

FAC

FAC-SYSTEMET

en handbok

MARK SYLWAN AB

STOCKHOLM

FAC TILLVERKAS AV

AB O. MUSTAD & SON
GÖTEBORG

© MARK SYLWAN AB

TRYCKERI AB BJÖRKMANS EFTR
STOCKHOLM 1955

FAC

av Edy Velander

Professor

Direktör för Ingenjörsvetenskapsakademien

När år 1952 den första upplagan kom ut i marknaden, väckte FAC mycket uppseende för att den så väsentligt skilde sig från andra välkända byggsatser.

Genom de senare årens experiment har FAC nu trätt in i ett nytt utvecklingskede och kommer säkerligen att i sin vidgade form tilltala även den vuxne amatören. FAC torde nu stå helt utan medtävlare på världsmarknaden.

Genom sin logiska uppbyggnad är FAC i hög grad instruktiv och torde väcka det tekniska intresset även hos mycket unga amatörer. FAC bör härigenom kunna bidra till att ur vår begåvningsreserv locka fram de ingenjörsmännen, som tiden i allt högre grad kräver på grund av den snabba tekniska utvecklingen.

FAC bör dessutom kunna bli ett utmärkt hjälpmedel för demonstrationer och övningar vid tekniska kurser på olika plan, genom att man med FAC-materialet lätt kan bygga fundamentala maskindelar och fackverkskonstruktioner på ett sätt som gör det lätt att påvisa hur de mekaniska påkänningarna fördelas, och hur rörliga delar kan anordnas.

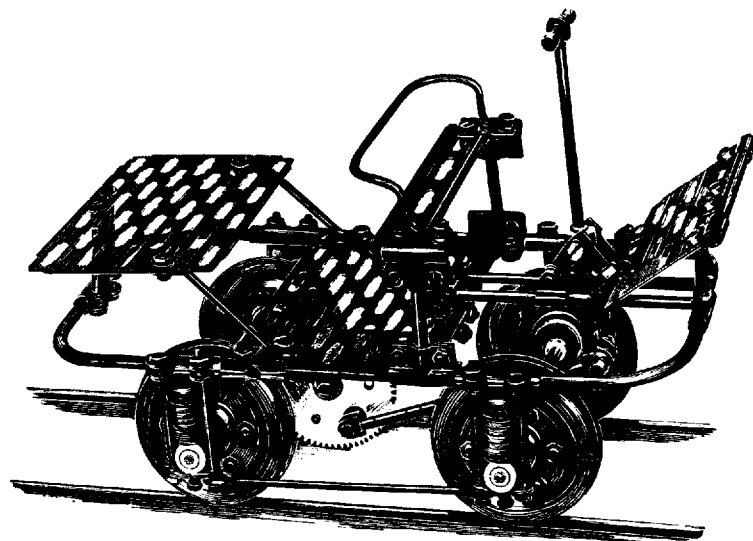
Frånsett det pedagogiska har FAC emellertid redan börjat få tillämpning inom laborativvärlden, där man med dess på förhand tillrättalagda delar snabbt kan sammansätta, modifiera och demontera stativ, kuggväxlar, omröringsapparater och andra hjälpmedel för experimentella arbeten på ett enklare och smidigare sätt än genom att låta verkstaden bygga specialiserade apparater, som kanske bli värdelösa efter kort tids användning.

Det är ej uteslutet att FAC även kan vinna insteg som hjälporgan i verkstäderna, t. ex. inom finmekaniken och teletekniken.

Edy Velander.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<i>Förord</i>	3	<i>Lageranordningar</i>	28
<i>Inledning</i>	5	<i>Anordning av hjul</i>	30
<i>FAC-principen</i>	6	<i>Block, krok, spärrhjul</i>	31
<i>FAC-systemets delar</i>	9	<i>Fram- och återgående</i>	
<i>Stavkopplingar</i>	17	<i>rörelser</i>	32
<i>Balkkopplingar</i>	19	<i>Vinkeltransmissioner</i>	35
<i> Balkskarvstycken</i>	22	<i>Utväxlingsförhållanden</i>	36
<i>Ramverk</i>	24	<i>Växellådor</i>	38
<i>Plåtkonstruktioner</i>	25	<i>Differentialer</i>	40
<i>3, 4 och 6 millimeter</i>	26	<i>Fjädrande anordningar</i>	42
<i> Axlar, nav och hylsor</i>	26	<i>Centrifugalregulator</i>	44
<i>Koden</i>	26	<i>Bildbilaga</i>	45



Dressin

FAC är ett instrument för dem, som intresserar sig för mekaniska problemlösningar och vill se dem förverkligade. För att tillfredsställa fordringarna hos en vuxen publik med krav på gedigenhet och ingenjörsmässighet, har ett system utarbetats, som radikalt skiljer sig från konstruktionssättet hos universalbyggsatser av mer eller mindre utpräglad leksakskaraktär, de enda system, som kan bli föremål för jämförelser.

Men eftersom ingen klar gräns kan dras mellan personer med teknik som hobby och yrkesarbetande tekniker, är det också svårt att avgöra, om FAC är en hobbyartikel eller ett hjälpmedel för tekniker, som önskar arbeta med modeller. Det är ett faktum att FAC användes av båda dessa kategorier.

Denna handbok är en omfattande introduktion i det konstruktionssätt, som tillämpas i FAC-systemet. Den vänder sig till en publik, som önskar arbeta efter egna önskingar och behov. De mer eller mindre fullbordade modellkonstruktioner, som visas, må alltså betraktas som tillämpnings-

exempel ungefär som läsövningarna i en språklära. Ty FAC är ett nytt mekaniskt språk med egen grammatik och syntax. Har man lärt sig behärska det, finns det ingenting man inte kan uttrycka med det.

FAC begränsar sig till rena mekaniska konstruktioner, dvs. det område, som en person utan dyrbar och skrymmande verktygsutrustning har svårt att bemästra. FAC avstår från all finish, såsom karosserier, vagnskorgar, manöverhytter, m.m. De plåtplattor, som ingår i systemet, är alltså avsedda för plåtkonstruktioner och ej för inklädnader. Denna begränsning är i full överensstämmelse med strävan att fasthålla den realism, som utmärker de mekaniska konstruktionerna. Just genom sin realism lockar FAC-modellen till avslutande arbete i annat material, såsom trä, tunn plåt, plast, m.m. På detta sätt har konstruktören en möjlighet att sätta sin egen högst personliga signatur på det färdiga verket.

FAC-PRINCIPEN

FAC är enkelt och logiskt uppbyggt på basis av en grundläggande idé. Det är ett färdigt slutet system i den meningen att några förändringar i stommen av grundläggande konstruktionselement ej är att vänta. Vål kan åtskilliga detaljer ur teknikens stora allmänning anpassas till systemet och upptas i dess standardutrustning, när så anses påkallat, men det konstruktiva skelettet är färdigt.

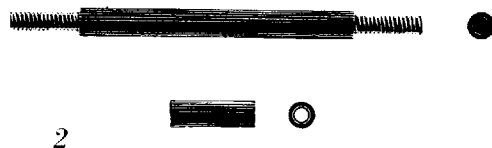
Skelettet är de ramverk och stela konstruktioner, som uppbär de rörliga delarna. Dessa ramverk bör kunna varieras inom vida gränser från luftiga, gracila mastkonstruktioner till kompakta balk- och plåtstrukturer. Ramdelar skall även kunna smyga sig in i ytterst begränsade utrymmen, där de bildar stadiga fästen för lagren till axlar, som går i olika riktningar, tätt



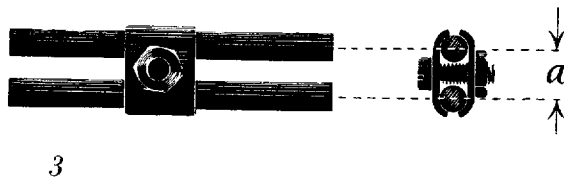
inpå varandra, och styrordningar för länksystem och fram- och återgående rörelser.

Själva stommen i FAC utgöres av den runda järnstaven, fig. 1. Denna profil har valts på grund av sina utmärkta mekaniska egenskaper, såsom stor styvhet i alla riktningar och sin lätthet att bearbeta, dvs. i detta sammanhang att kapa och bocka. I FAC-systemet förekommer dessa stavar i ett stort antal fixerade längder.

Stavarna kopplas till varandra med kopplingselement, bestående av små präglade plåtar med spår för stavarna och hål för de plåtarna sammanpressande skruvarna (se FAC-systemets delar).



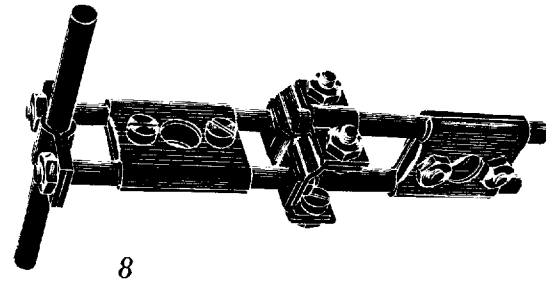
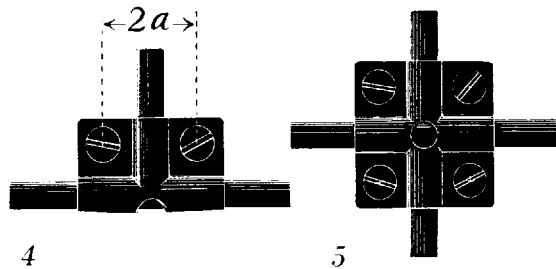
Stavarna kläms alltså fast vid varandra. Konstruktionssättet medför flera fördelar, bland vilka främst bör nämnas stor hållfasthet och en av de fjädrande plåtarna bildad låsmuttereffekt, som förhindrar att skruvar och muttrar lossnar trots långvariga och starka vibrationer.



Skruvarnas diameter är något mindre än stavarnas, varvid vinnes att ut- och invändigt gängade stavar kan ingå i systemet, fig. 2. Dessa gängade stavar är utmärkta att använda i koncentrerade konstruktioner, där de starkt begränsar antalet av de mer skrymmande kopplingsplåtarna.

Det enklaste sättet att koppla två stavar är parallellt med klammer, fig. 3. Den genomgående skruven bildar då distansen mellan stavarna, och ett mått uppstår mellan stavarnas centrum, som är lika med stavens diameter + skruvens. Detta mått har kallats a och är den modul, på vilken hela systemet baserats.

Bland de övriga kopplingselementen kan vi utvälja kors- och T- plåtar

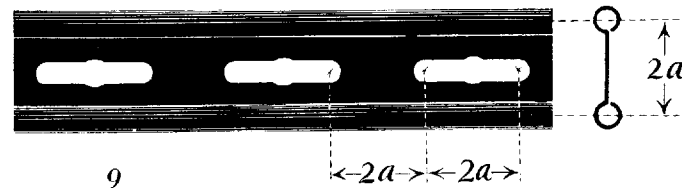
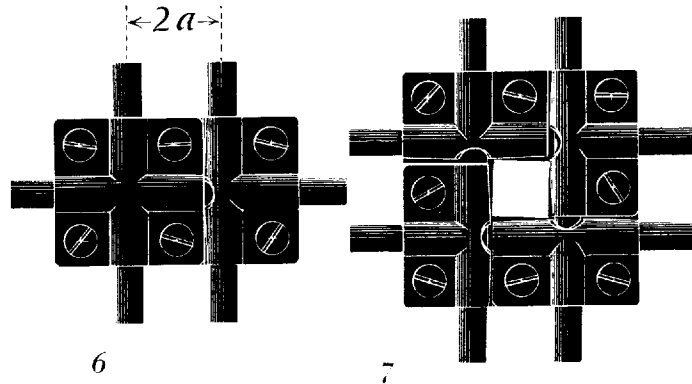


(se FAC-systemets delar) som lämpliga demonstrationsobjekt. Dessa tillåter kopplandet av stavar i rät vinkel i samma plan, fig. 4 och 5. Avståndet mellan två motställda skruvhåls centrum har satts till $2a$. I dessa figurer täcker plåtarna helt varandra, och stavarna utgår från en punkt i kopplingens mitt.

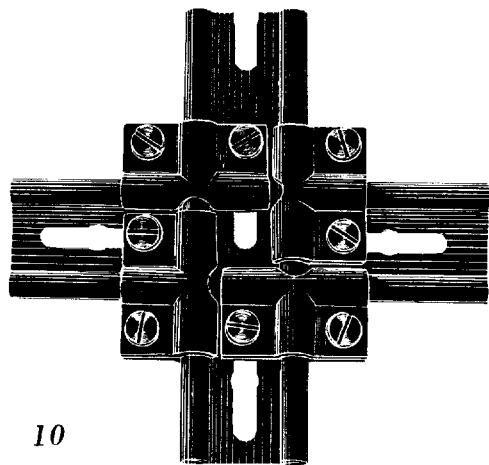
Låter vi däremot korsplåtarna förskjuta sig i förhållande till varandra, och mot de utskjutande delarna fastkruvar T-plåtar, får vi en koppling

med parallella stavar ställda mot en stav, fig. 6. Avståndet mellan centrum på de parallella stavarna blir då detsamma som mellan skruvhålen, dvs. $2a$. I fig. 7 ser vi en sådan sammansatt koppling, bestående enbart av inbördes förskjutna T-plåtar.

Samma möjlighet till inbördes förskjutning finnes även hos överfallsplåtar och vinkelplåtar, fig. 8.



Förekomsten av parallella stavar, utgående från samma koppling, har gett upphov till andra element, t. ex. den dubbla lagerplåten (eg. lagerplåt för dubbla stavar). Denna användes både som lager och som vanligt kopplingsselement, fig. 8.



10

Balken, fig. 9, är en direkt utveckling av de parallella stavarna, som här förenats till ett enda konstruktionselement. »Stavarna» bildas av balkplåtens upprullade kanter, och plåten understiger i tjocklek det tillåtna spelet mellan kopplingsplåtarna, så att tillfredsställande klämverkan på stavar och balkar garanteras. Balken är utmed sin mittlinje perforerad med springor med en längd och ett avstånd från varandra lika med 2a. Eftersom springans bredd är lika med skruvens diameter, har den på mitten försetts med en urtagning, som tillåter passage av en stav eller axel (se not på denna sida). Fig. 10 visar en koppling av balkar, jämförbar med stavkopplingen i fig. 7.

Plattorna fig. 11 har utvecklats ur balkplåten. Denna kan ju betecknas som en plätrensa, styrd utefter sin längd av två stavar. På liknande sätt förekommer plattan i plåtkonstruktioner helt eller delvis inbyggd i ramar av stavar eller balkar. Liksom balken understiger plåten i plattorna det

tillåtna spelet mellan kopplingsplåtarna, och perforeringen är densamma (se vidare Plåtkonstruktioner, sid. 25).

Plattan fästes alltså mellan kopplingsplåtarna. Kombinationen plattor – ramverk ger plåtkonstruktionerna en utomordentlig styrka.

Vi ser alltså, att kärnan i FAC-systemet består av element, som bildar leden i ett logiskt resonemang. Tillsammans möjliggör delarna ett oöver-skådligt antal alternativa lösningar av vilket konstruktivt problem som



11

helst. Detta skänker en rent intellektuell stimulans påminnande om schackspelet. Hos FAC liksom i schack gäller det att finna den eleganta lösningen med få men riktiga drag.

Hos den första i Sverige utkomna upplagan balkar saknas denna utvidgning. Den var nödvändig i plattorna, eftersom man inte gärna kan spärra en stor yta utan att möjliggöra passage av axlar och rörliga delar. Plattorna tillhör de delar, som sist infördes i systemet. Som en följd härav infördes utvidgningen även i balken, där dess praktiska nytta dock är begränsad. I de konstruktioner, som beskrivs i denna handbok, förekommer ej att en axel passerar genom en balk. Utvidgningen är lätt att åstadkomma med borr, sedan man först fastskruvat några trehålsänkrar 1/31 på springan som styrning.

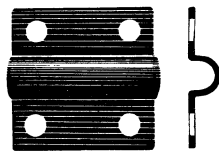
FAC-SYSTEMETS DELAR

Varje del i systemet har sin sifferbeteckning, som är sammansatt av en siffra för den grupp, till vilken delen hör, och ett tal, som anger delens plats inom gruppen.

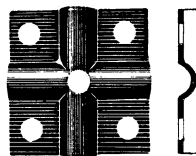
Delarna i denna presentation är avbildade i full skala, med undantag för detaljerna i Grupp 3. Dessa återges i något över halv skala.



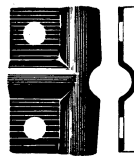
1/01



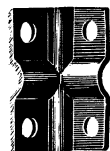
1/02



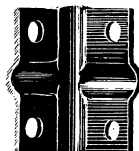
1/03



1/04



1/05



1/06



1/07



1/08



1/09



1/10

GRUPP 1**KOPPLINGSPLÅTAR**

- 1/01 Överfallsplåt
- 1/02 Sadelplåt
- 1/03 Korsplåt
- 1/04 T-plåt
- 1/05 Innervinkel
- 1/06 Yttervinkel
- 1/07 Enkel klammer
- 1/08 Dubbel klammer
- 1/09 Bandhylsa
- 1/10 Ändhylsa
- 1/11 Skarvhylsa

LAGERPLÅTAR

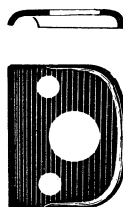
- 1/20 Enkel lagerplåt
- 1/21 Dubbel lagerplåt

LÄNKAR

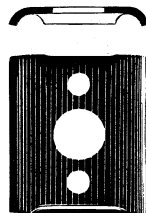
- 1/30 Tvåhålslänk
- 1/31 Trehålslänk
- 1/35 Vinkellänk



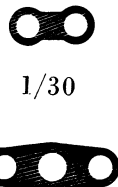
1/11



1/20



1/21



1/30



1/31



1/35

GRUPP 2**STAVAR 4 mm ∅**

Följande längder:

2/01 18 mm	2/12 190 mm
2/02 30 mm	2/13 218 mm
2/03 40 mm	2/14 246 mm
2/04 50 mm	2/15 274 mm
2/05 60 mm	2/16 302 mm
2/06 70 mm	2/17 330 mm
2/07 78 mm	2/18 358 mm
2/08 90 mm	2/19 386 mm
2/09 106 mm	2/20 500 mm
2/10 134 mm	2/21 1000 mm
2/11 162 mm	

GÄNGADE STAVAR 4 mm ∅

10 mm M 3 gänga i var ände.

Följande totallängder:

2/30 30 mm	2/34 70 mm
2/31 40 mm	2/35 80 mm
2/32 50 mm	2/36 90 mm
2/33 60 mm	

DRAGSTÄNGER 2,5 mm tråd

Längder mellan öglacentra:

2/40 18,5 mm	2/44 110 mm
2/41 51 mm	2/45 131 mm
2/42 70 mm	2/46 150 mm
2/43 91 mm	2/47 170 mm

AXLAR 6 mm ∅

Följande längder:

2/51 68 mm	2/55 180 mm
2/53 120 mm	

SPÅRAD AXEL 4 mm ∅

2/61 längd 80 mm

SKÅRHYLSA 6/4 mm ∅. Stål

2/65 längd 18 mm

MEJSELHYLSA 6/4 mm ∅. Stål

2/66 längd 12 mm

POLHEMSKNUT Stål

2/90 bussningar för 6 mm axel

GRUPP 3**BALKAR**

3/01	1 hål, längd 23 mm
3/02	2 hål, längd 51 mm
3/03	3 hål, längd 78 mm
3/04	4 hål, längd 106 mm
3/05	5 hål, längd 134 mm
3/06	6 hål, längd 162 mm
3/07	7 hål, längd 190 mm
3/08	8 hål, längd 218 mm
3/09	9 hål, längd 246 mm
3/10	10 hål, längd 274 mm
3/11	11 hål, längd 302 mm
3/12	12 hål, längd 330 mm
3/13	13 hål, längd 358 mm
3/14	14 hål, längd 386 mm
3/15	15 hål, längd 414 mm
3/16	16 hål, längd 442 mm
3/17	17 hål, längd 470 mm
3/18	18 hål, längd 498 mm
3/19	19 hål, längd 526 mm
3/20	20 hål, längd 554 mm

BALKSKARVSTYCKEN

3/30 S-format balkskarvstycke

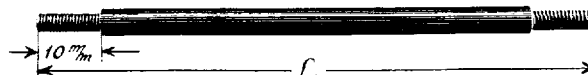
3/31 Ställbart balkskarvstycke

PLATTOR

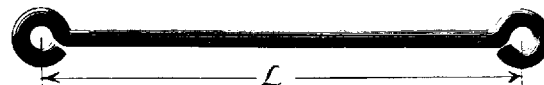
3/50	rektangulär 66 × 108 mm
3/51	rektangulär 80 × 136 mm
3/52	rektangulär 38 × 80 mm
3/53	rektangulär 38 × 136 mm
3/54	kvadratisk 136 × 136 mm
3/60	hörnstycke (38 × 80 mm)



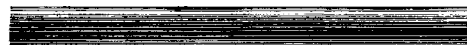
2/01 — 2/21



2/30 — 2/36



2/40 — 2/47



2/51 — 2/55



2/61



2/65



2/66

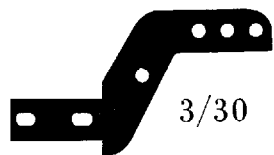


2/90

Detaljerna på denna sida är avbildade i något över halv skala. Beträffande balkens springor, se fotnoten på sid. 8.

De ställbara balkskarvstyckena 3/31 har tre urtagningar i kanten för fastlåsning med brickor i 180°, 150°, och 120° vinkel till varandra. Hälens placering medger dessutom låsning i 90° och 60° vinkel.

Plattorna är avsedda att byggas in i ramverk av balkar och stavar. Sammanfogas ett längre däck e.dyl. av flera plattor, behålles hållindelingen i obruten följd efter hela däckets längd och bredd och korresponderar med springorna i ramverkets balkar. Urtagen i plattornas hörn ger plats för innervinklar 1/05 om ramverk av den typ, som visas i fig. 7, sid. 24 användes.



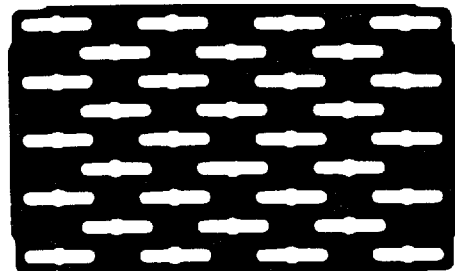
3/30



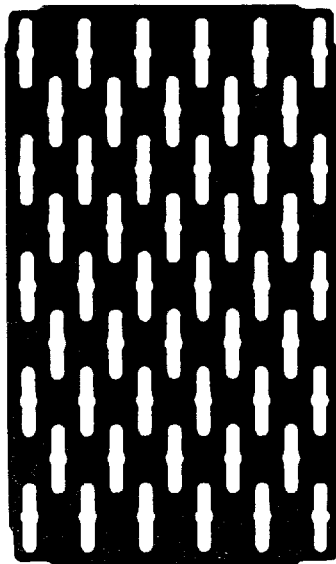
3/01 — 3/20



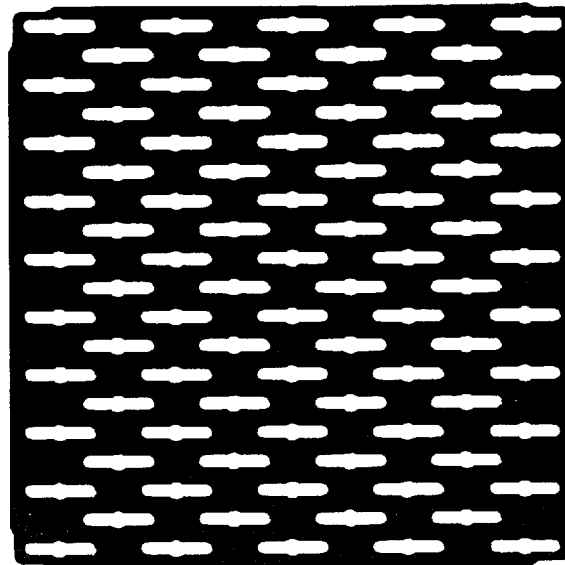
3/31



3/50



3/51



3/54



3/60



3/52



3/53

GRUPP 4**STOPPRINGAR** *Mässing*

- 4/01 för 6 mm axel
4/02 för 4 mm axel



4/01



4/02

LAGERHYLSOR *Mässing*

- 4/03 för 6 mm axel
4/04 för 4 mm axel



4/03

HYLSOR *6/4 mm ∅. Mässing*

- 4/05 längd 5 mm
4/06 längd 12 mm
4/07 längd 20 mm

RING *8/6 mm ∅. Mässing*

- 4/08 längd 2 mm



4/04

SLITSAD HYLSA *6/4 mm ∅*

- Mässing*
4/09 längd 12 mm

GRUPP 5**HJUL HJULPLÅTAR**

- 5/01 Linhjulsplåt 42 mm ∅
5/02 Linhjulsplåt med spår 42 mm ∅
5/05 Linhjul för 4 mm axel
5/06 Linhjul för 6 mm axel
5/10 Trappskiva för 6 mm axel
5/20 Rälshjulsplåt. Rullbanans
diameter 54 mm.



4/05



4/06



4/07

RONDELLER

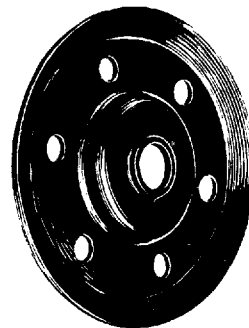
- 5/30 91/45 mm ∅
5/31 142/106 mm ∅



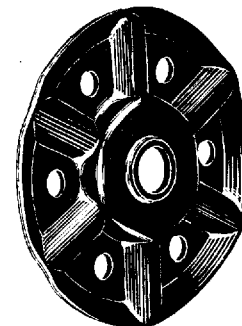
4/08



4/09



5/01



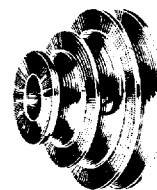
5/02



5/05



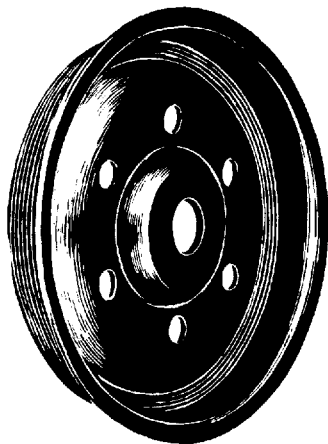
5/06



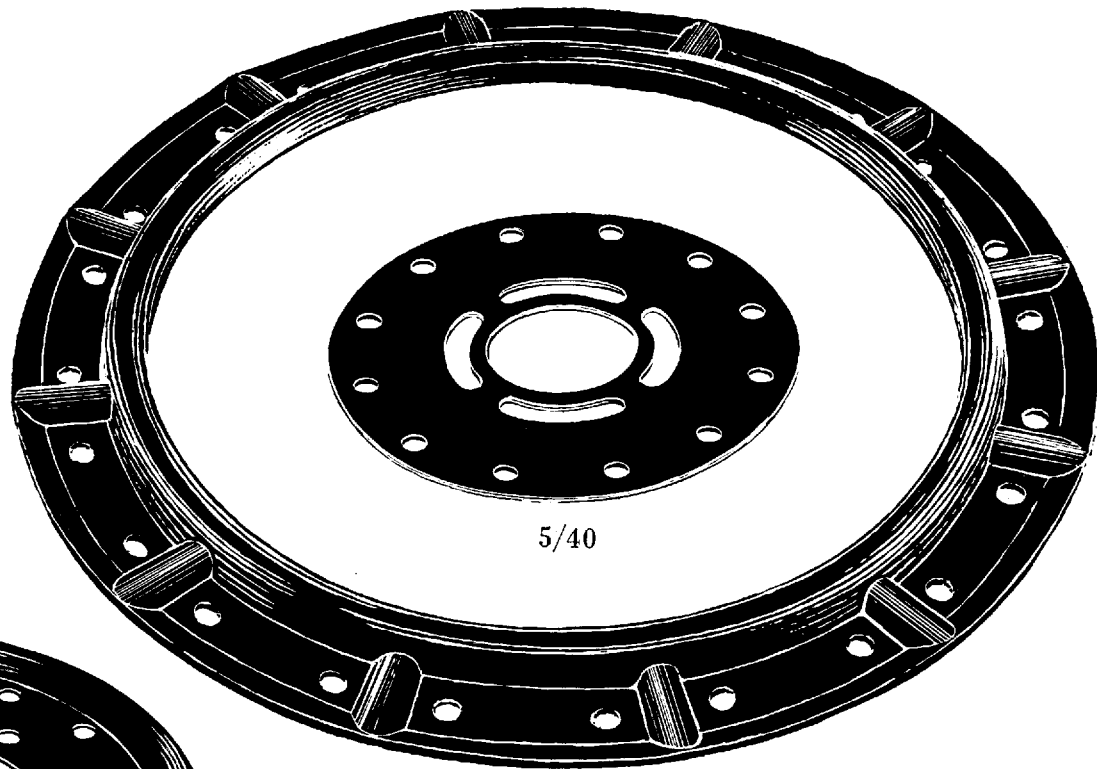
5/10

HÅLINDELAD SKIVA

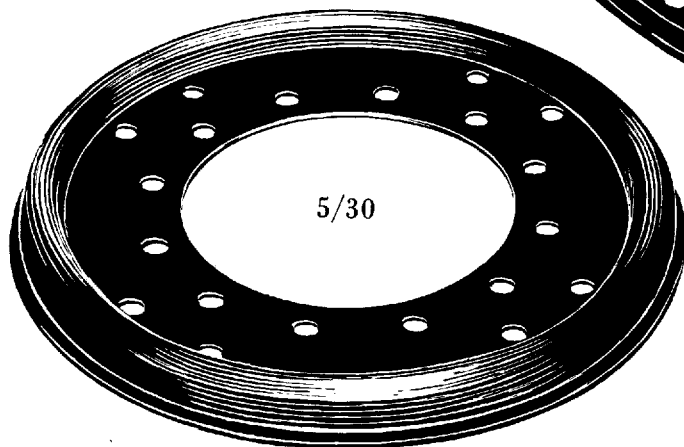
- 5/40 63/20 mm ∅



5/20



5/40



5/30

5/31

GRUPP 6**SKIVHJUL 2 mm stål**6/01 46,2 mm \varnothing . För 6 mm axel**SPÄRRHAKE MED FJÄDER**

6/05 Spärrhake

6/06 Spärrhakefjäder

KONISKA KUGGHJUL Mässing

Utväxling 1:1. Modul 0,80

6/10 för 6 mm axel.

Utväxling 1:3. Modul 0,80

6/11 för 6 mm axel

6/12 utan nav.

CYLINDRISKA KUGGHJUL

Stål.

Modul 0,70. Kuggbredd 3 mm.

Delningsdiametrar, se sid. 36

6/16 16 kuggar, för 4 mm axel

6/24 24 kuggar, för 6 mm axel

6/32 32 kuggar, för 6 mm axel

6/48 48 kuggar, för 6 mm axel

6/64 64 kuggar, för 6 mm axel

6/80 80 kuggar, för 6 mm axel

6/96 96 kuggar, för 6 mm axel

SNÄCKVÄXEL Mässing och stål

Utväxling 1:22. Modul 0,70

6/50 Snäckhjul, för 6 mm axel

Mässing. Kuggbredd 5 mm

6/51 Snäckskruv, för 4 mm axel.

Stål. Två ingångar.

KEDJEHJUL 2 mm plåt

6/70 14 kuggar, för 6 mm axel

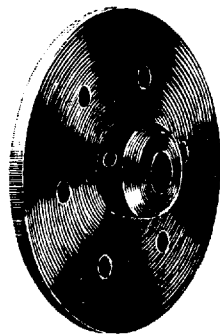
6/71 28 kuggar, för 6 mm axel

KEDJA 0,9 mm järnråd

6/75 220 länkar per meter.

MATARVALS 25/6 mm \varnothing

6/81 längd med nav 45 mm.



6/01



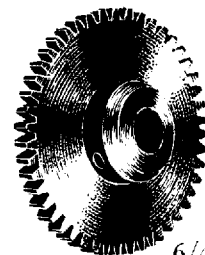
6/16



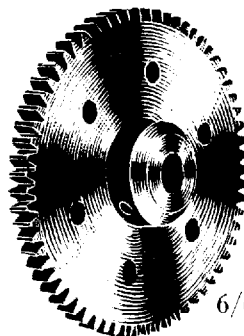
6/24



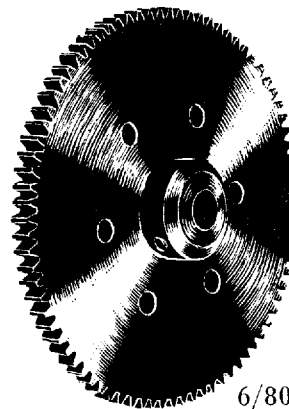
6/32



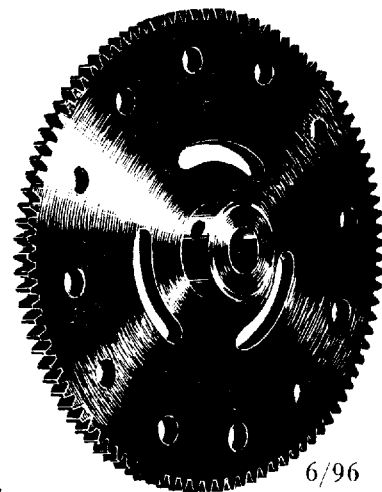
6/48



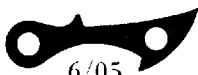
6/64



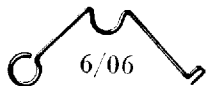
6/80



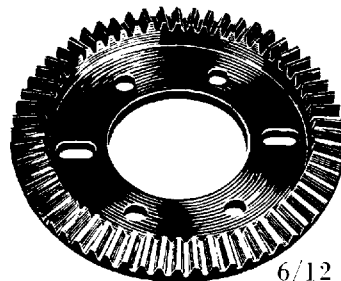
6/96



6/05



6/06



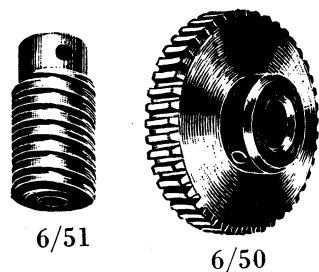
6/12



6/11

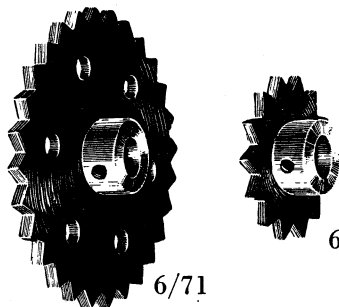


6/10



6/51

6/50

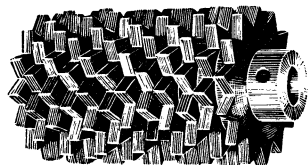


6/71

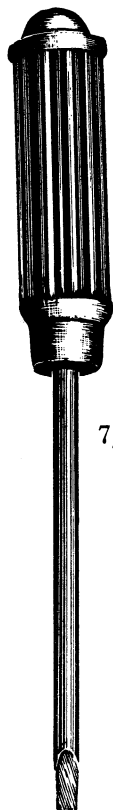
6/70



6/75



6/81



7/01



7/02



7/03



8/04



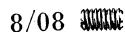
8/03



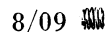
8/02



8/01



8/08



8/09



8/10

8/20



8/31



8/40

8/41

GRUPP 7

VERKTYG

- 7/01 Skruvmejsel
- 7/02 Skruvnyckel
- 7/03 Kombinerad skruvnyckel och skruvmejsel.

GRUPP 8

SKRUV MED OSTSKALLE

M3 gänga

- 8/01 längd 6 mm
- 8/02 längd 8 mm
- 8/03 längd 12 mm
- 8/04 längd 19 mm

STOPPSKRUV PSS. M3 gänga

- 8/08 längd 5 mm
- 8/09 längd 2,5 mm

MUTTER M3 sexkant

- 8/10 höjd 2 mm

BRICKA 8/3,15 mm Ø

- 8/20 tjocklek 0,8 mm

ÖGLEBULT Håldiameter 4 mm

- 8/31 12 mm M3 gänga.

MUFFAR Invändig M3 gänga

- 8/40 4 mm Ø, längd 5,2 mm
- 8/41 4 mm Ø, längd 12,2 mm

GRUPP 9**VEV** *Stavmaterial 4 mm ∅*

9/01 längd 10 cm

KROKAR

9/02 större, 1,3 mm plåt

9/03 mindre, 2 mm plåt

RATT *Förnicklad*

9/04 för 4 mm axel, 63 mm ∅.

GUMMIRINGAR9/09 26/13 mm ∅, passande till
linhjul 5/05 och 5/06.9/10 58/37 mm ∅, passande till
linhjulsplåtar 5/01 och 5/02.9/11 104/54 mm ∅, passande till
rälshjulsplåtar 5/20.**SPIRALFJÄDER** *Slipad**Rektangulär trådprofil*

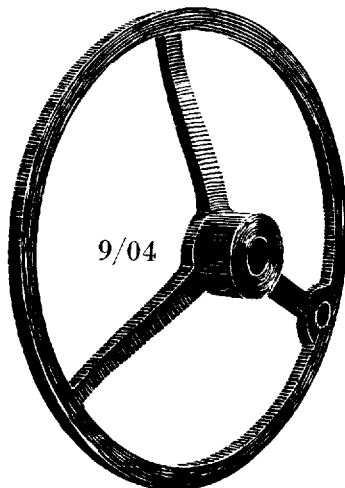
9/30 10 mm ∅, längd 15 mm

FJÄDERSKO

9/31 till spiralfjäder 9/30

PLASTREP

9/41 3 mm ∅



9/04



9/02



9/03



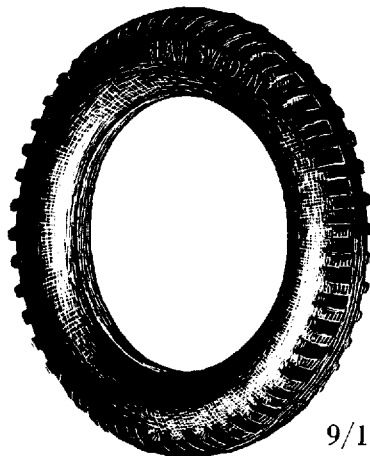
9/30



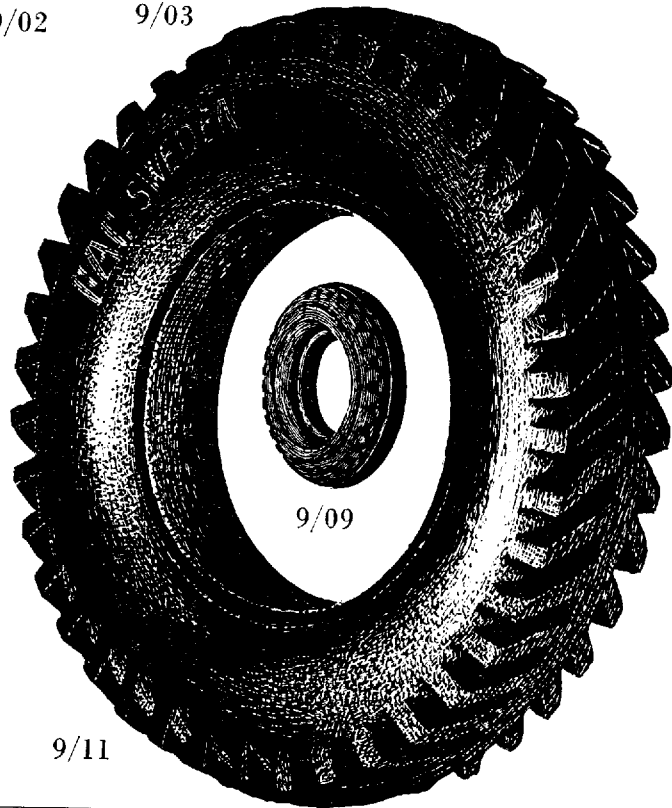
9/31



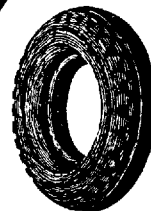
9/01



9/10



9/11



9/09

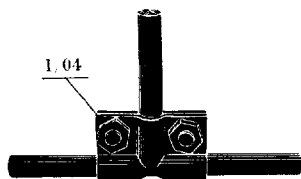
STAVKOPPLINGAR

För att underlätta igenkännandet av de delar, som ingår i bilderna, har i allmänhet delens sifferbeteckning utsatts. Detta har även skett, då det inte kan råda tvekan om vilken del det är fråga om. Meningen är att man på detta sätt lättare och snabbare lär sig dessa beteckningar. Vid tolkandet av mer invecklade konstruktioner är det ju en lättnad, om man slipper att ideligen slå upp kapitlet om delarna.

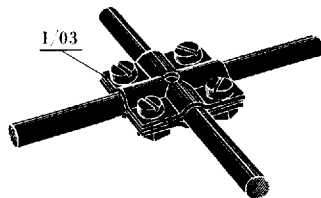
Början göres på denna och nästa sida med stavkopplingar. I kapitlet

FAC-principen har den konstruktiva grundtanken redan förklarats, och nedanstående figurer 1–21 må betraktas som en liten orientering bland ett oöverskådligt antal möjliga kopplingar.

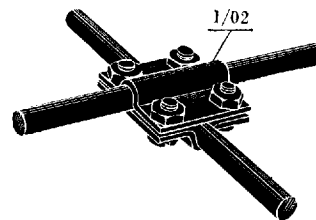
I princip skall bilderna tala för sig själva, men ett par anmärkningar kan göras. Sålunda kan stavar med ändhylsor 1/10 eller dragstänger 2/40–2/47 fästas vid skruvarna i kopplingarna, och sålunda bilda diagonaler i fackverkskonstruktioner. Observera fig. 13, i vilken öglebulten 8/31 ingår. Tre på detta sätt kopplade stavar bildar en mast med stor styvhet och otaliga fästmöjligheter.



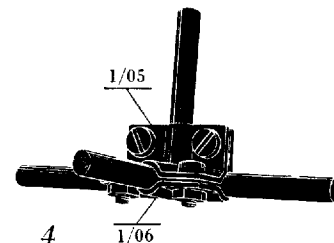
1



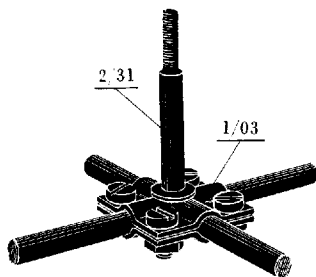
2



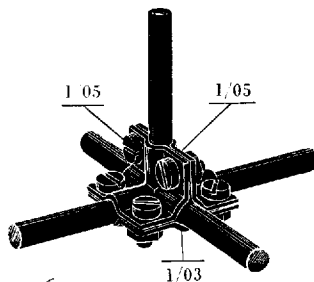
3



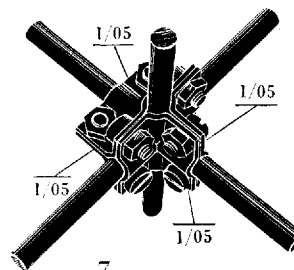
4



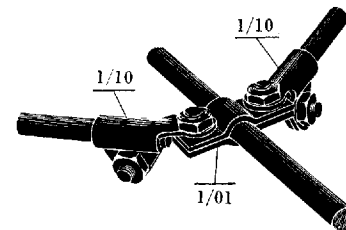
5



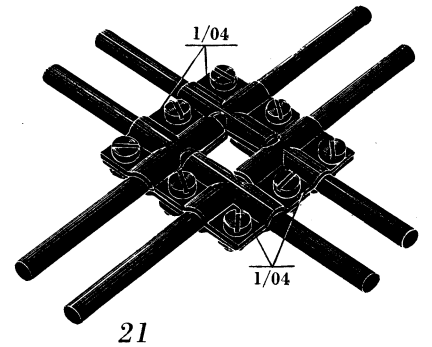
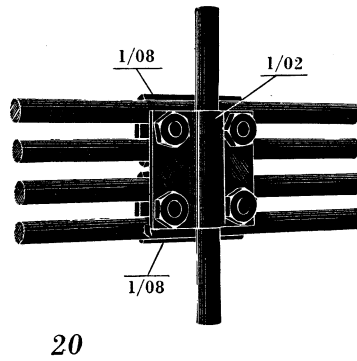
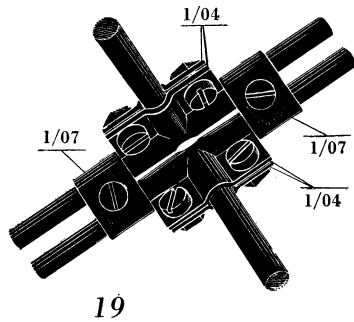
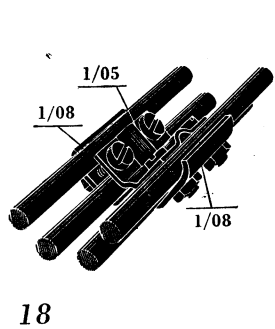
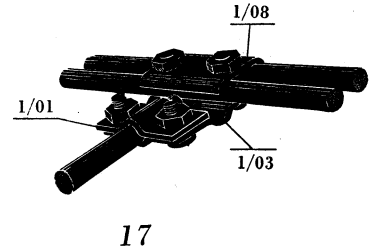
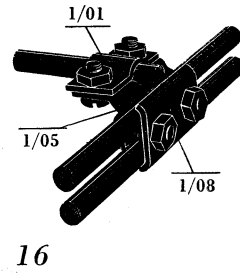
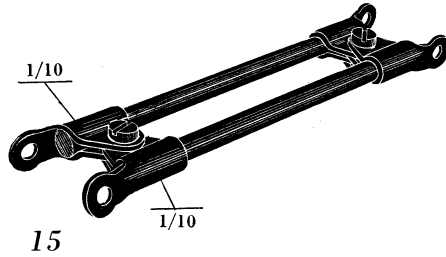
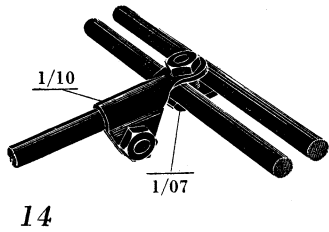
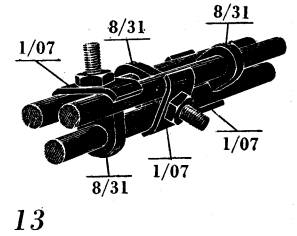
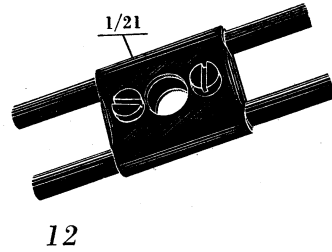
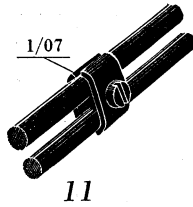
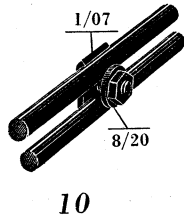
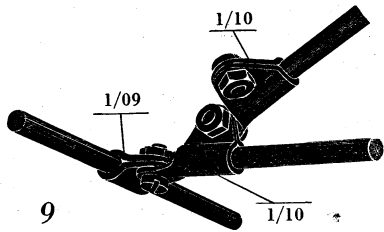
6



7



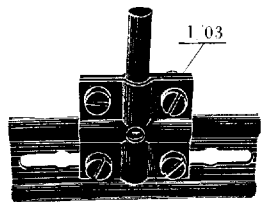
8



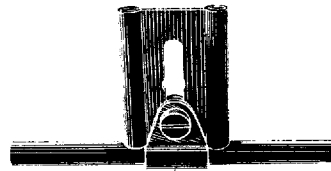
BALKKOPPLINGAR

Vid kopplandet av balkar med varandra eller med stavar användes samma kopplingsplåtar som vid stavkopplingar. Balken är ju egentligen ingenting annat än två stavar med mellanliggande liv av plåt. Med sina tre fästmöjligheter utmed hela längden, de runda kanterna och springorna i mitten är balken ett synnerligen användbart byggnadselement.

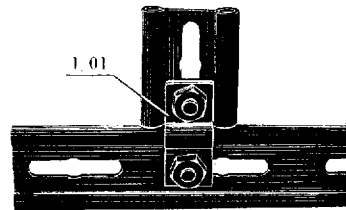
Liksom stavkopplingarna är de visade exemplen ingalunda uttömmande. Antalet möjliga kombinationer är svårt att överblicka. Figurerna 19-28 bör emellertid särskilt observeras. Parallellkopplade balkar bildar här nya profiler, användbara för syften, där en enkel balk skulle vara för svag eller erbjuda otillräckliga fästmöjligheter. Två kopplade balkar enligt fig. 20 har sålunda åtta fästmöjligheter utefter hela längden, se fig. 11 sid. 29.



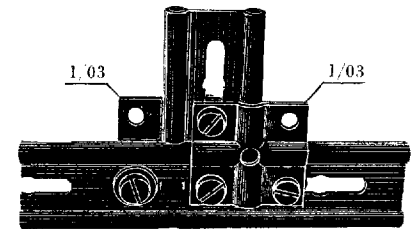
1



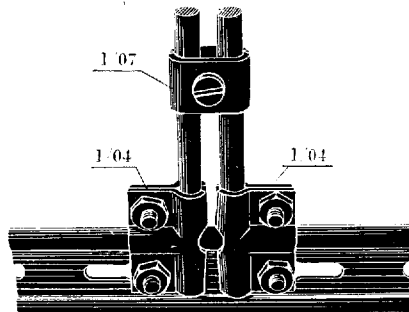
2



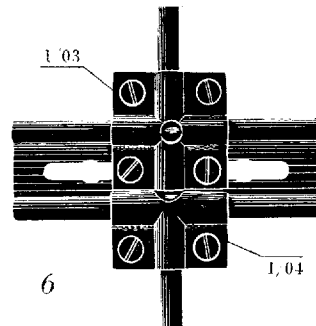
3



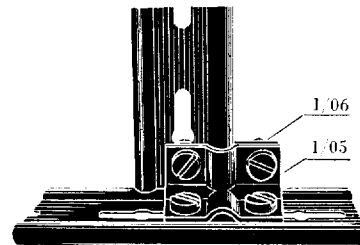
4



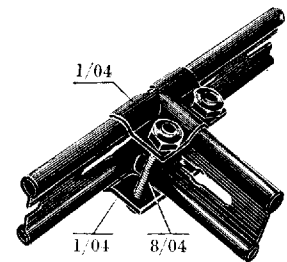
5



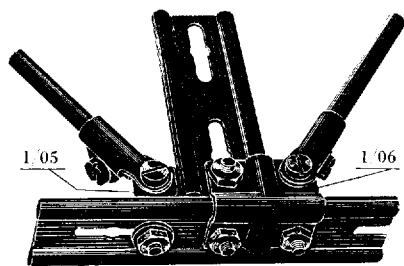
6



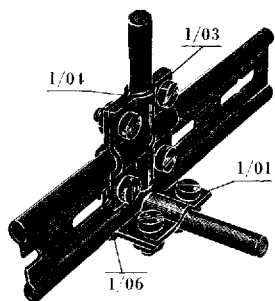
7



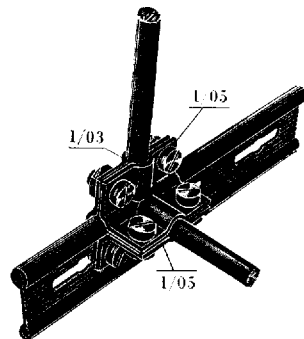
8



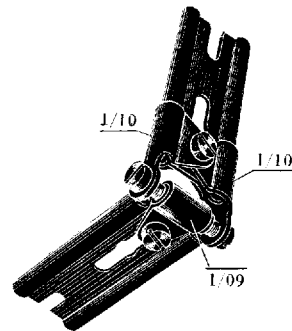
9



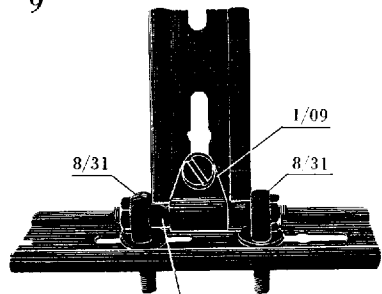
10



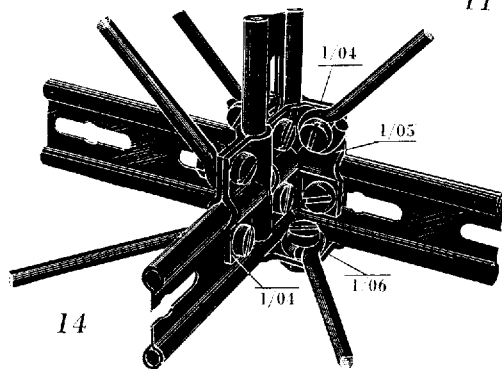
11



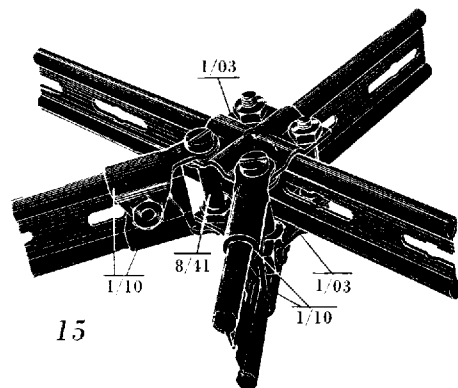
12



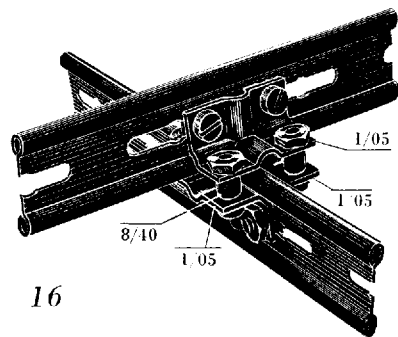
13



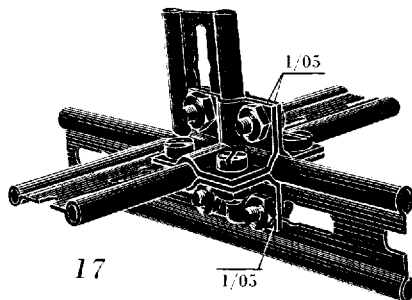
14



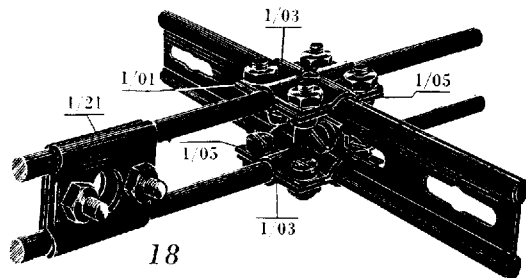
15



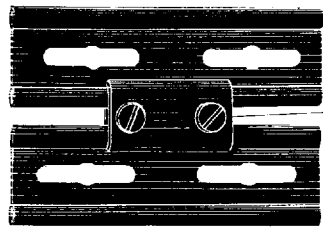
16



17



18



19

1/08

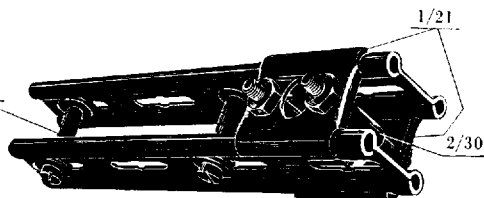


20

1/08

8/40

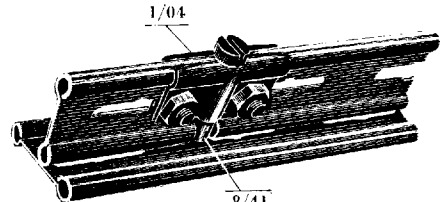
8/41



21

1/21

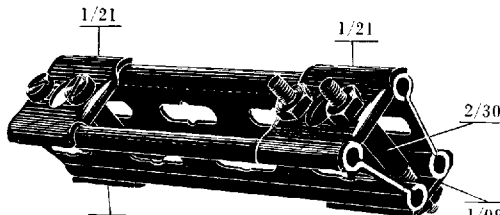
2/30



23

1/04

8/41



22

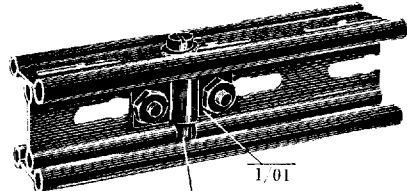
1/21

1/21

2/30

1/08

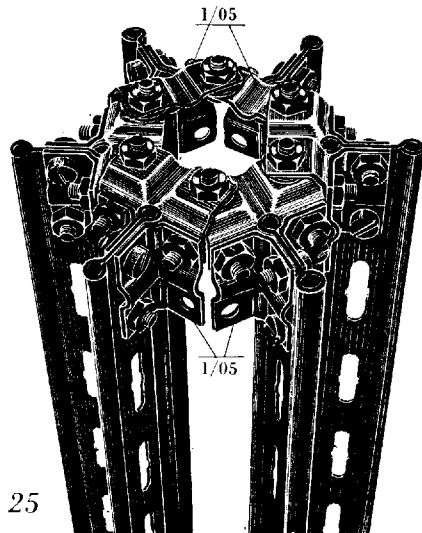
1/08



24

8/41

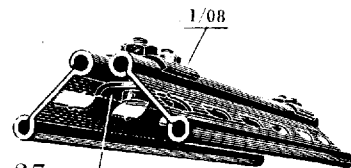
1/01



25

1/05

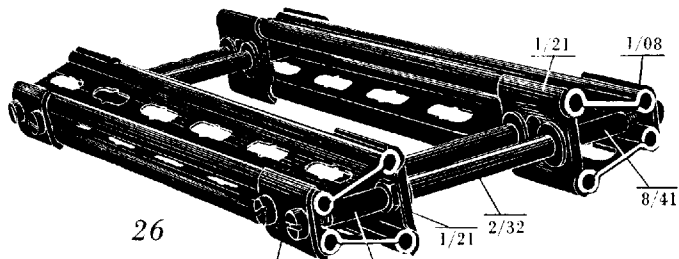
1/05



27

1/08

1/08



26

1/21

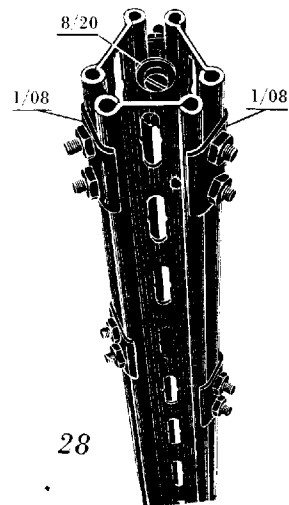
1/08

2/32

8/41

1/08

8/41



28

8/20

1/08

1/08

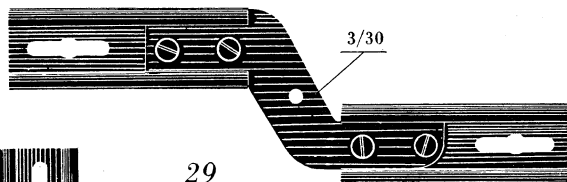
Balkskarvstycken

Som komplement till balkarna har ett par balkskarvstycken tillkommit, vilkas användning framgår av figurerna 29–38. Det S-formade skarvstycket 3/30 kräver knappast några kommentarer. Dess användning framgår bl. a. av fig. 29–31, denna sida, samt fig. 11, sid. 29 och bilderna 1, 3, 4, 5, 17 och 18 i bildbilagan.

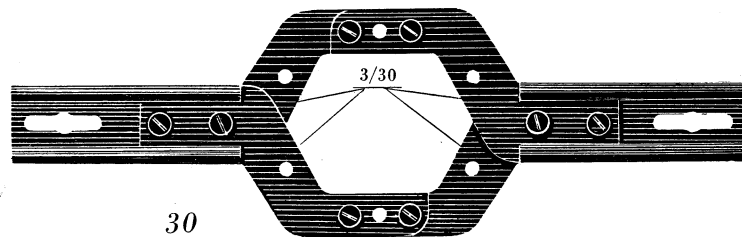
Beträffande det ställbara skarvstycket 3/31, bör särskilt fig. 32 observeras. Balkarna har här fixerats i 150° vinkel medelst brickor 8/20, som bildar lås med anvisningarna i skarvstyckets kant. Med dessa anvisningar

kan balken låsas 120°, 150° och 180° vinkel. Med endast en skruv i skarvstyckets mitt kan ett stort antal ej närmare angivna vinklar åstadkommas i statiskt bestämda figurer. I figurerna 33–35 är de horisontella övre balkarna givetvis ej genomgående, utan två resp. fyra balkar är här sammankopplade.

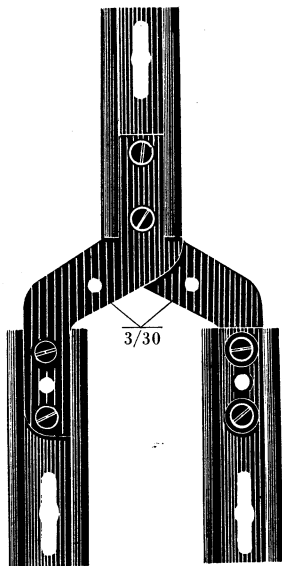
För fästandet av en balk i 30° vinkel mot en annan balk, bör hörnplattan 3/60 användas som i fig. 36. Denna detalj är mycket användbar i balkkonstruktioner som hörnförstärkning, fig. 38. Se vidare bilderna 7, 11, 12 och 13 i bildbilagan.



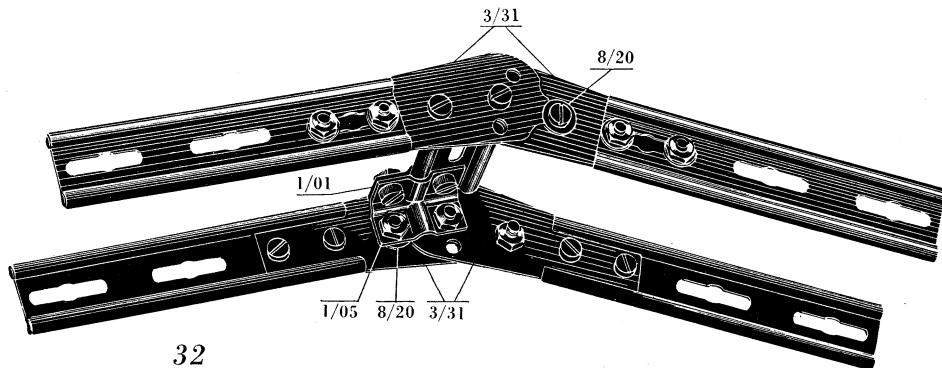
29



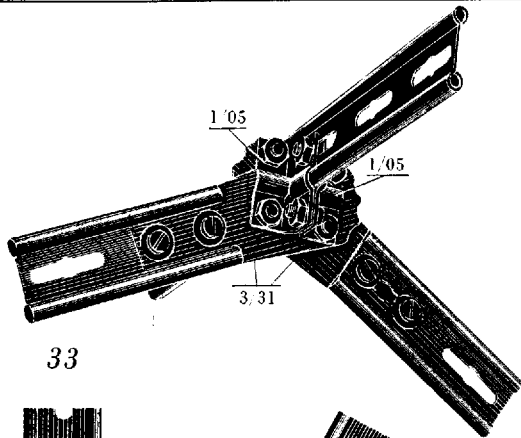
30



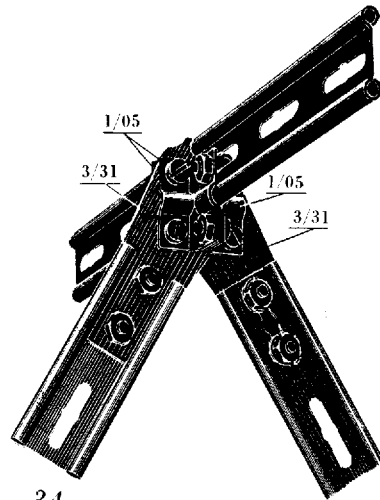
31



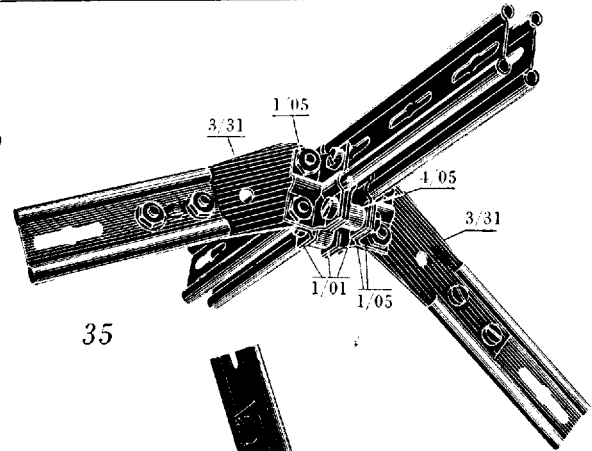
32



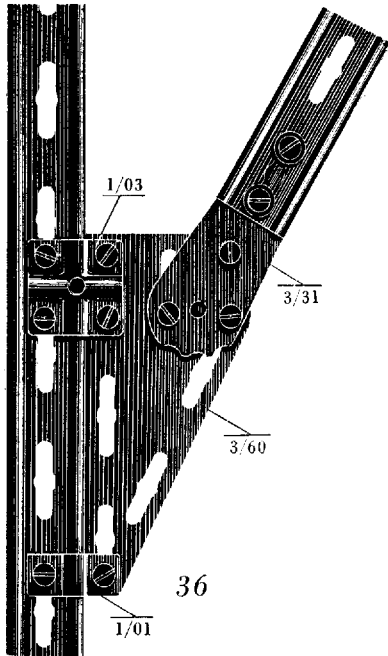
33



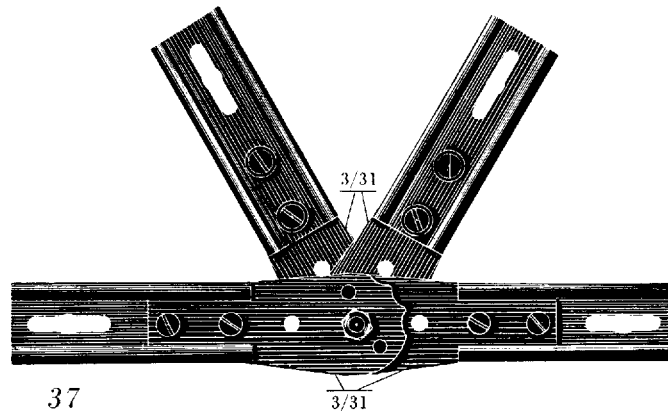
34



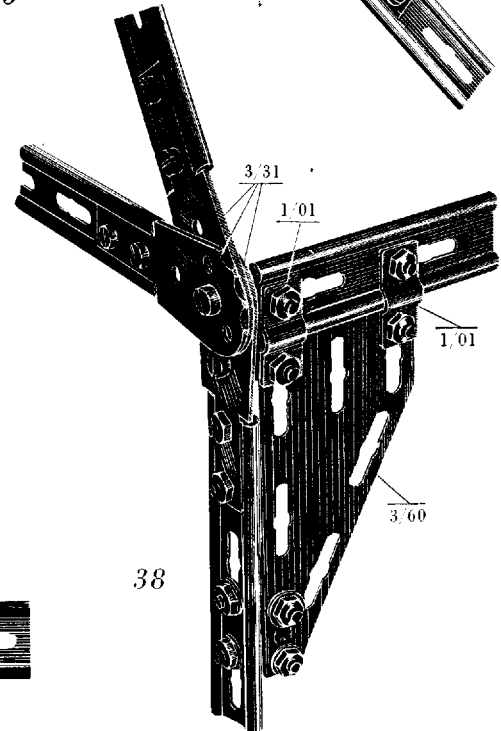
35



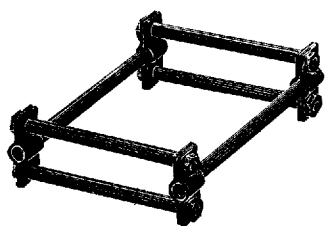
36



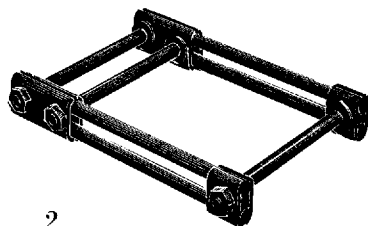
37



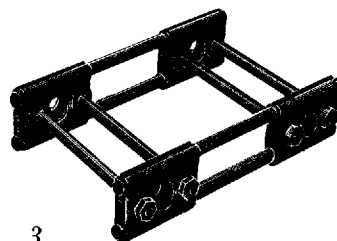
38



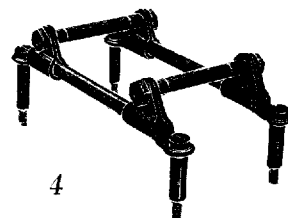
1



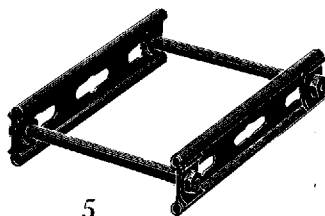
2



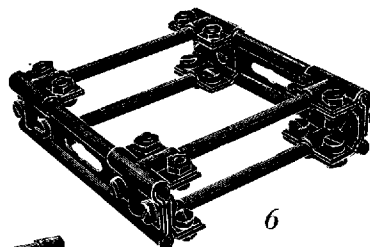
3



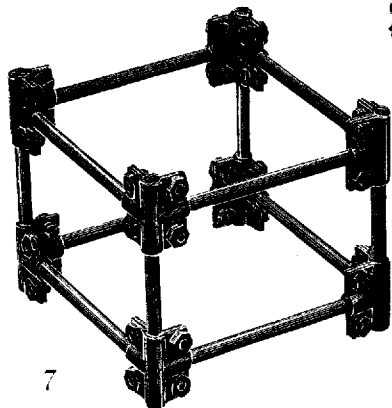
4



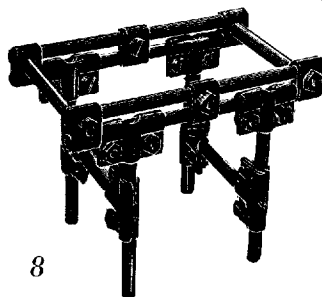
5



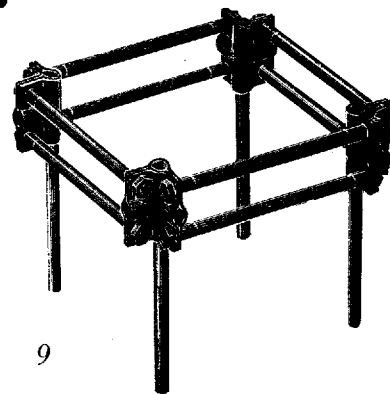
6



7



8



9

RAMVERK

Detta kapitel skulle kunna göras så omfattande, att det toge denna handboks hela sidantal i anspråk. Antalet exempel har därför begränsats till ett litet fåtal enkla strukturmodeller.

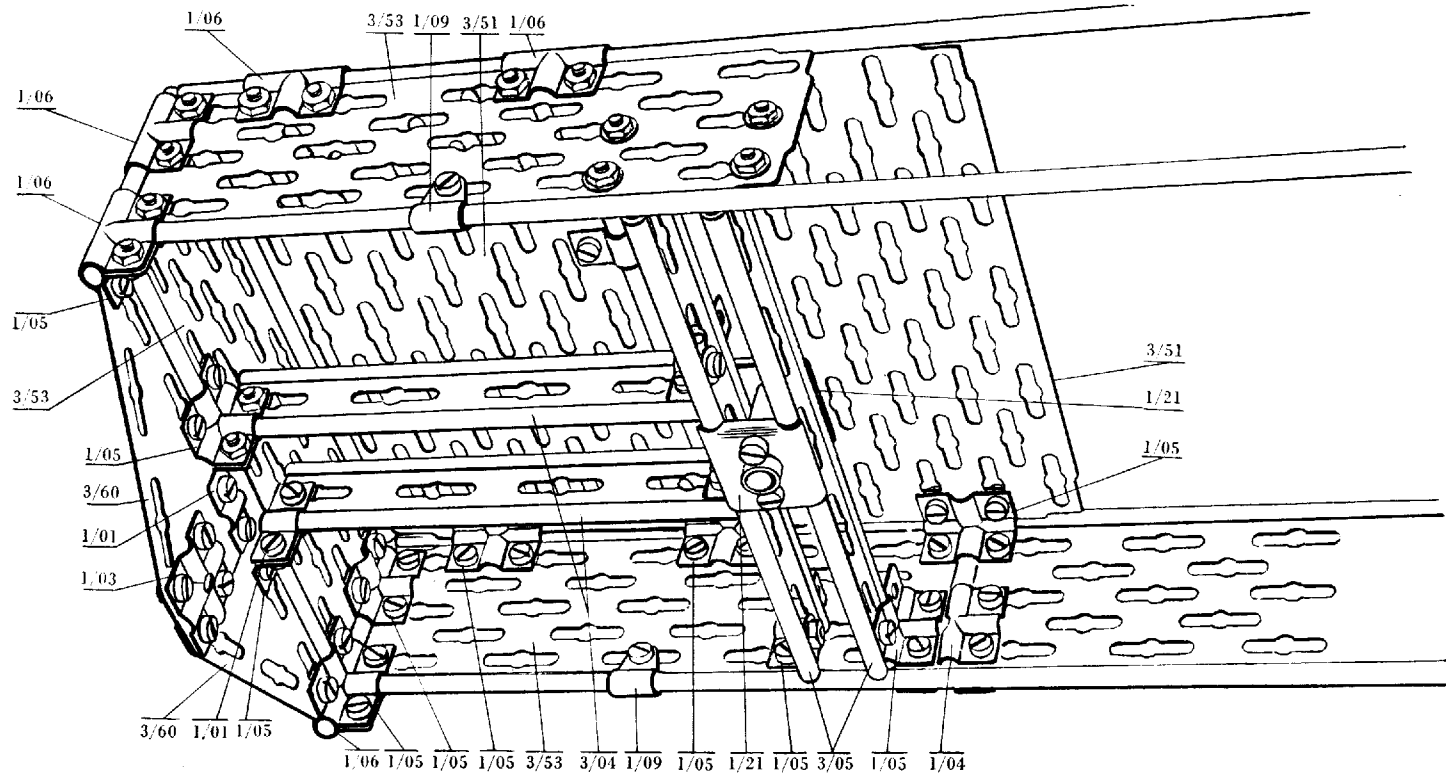
De visade exemplen är emellertid representativa för några vanliga huvudtyper, som kan byggas ut i alla riktningar och ingå i kombinationer med varandra i det oändliga.

PLÅTKONSTRUKTIONER

Plåtplattformarna 3/50-3/54 och 3/60 användes ofta helt eller delvis inbyggda i ramverk av stavar eller balkar. De fastskruvas därvid mellan kopplingsplåtarna. Nedanstående ritning visar chassit till en tung järnvägsvagn under

montering. Lägg märke till lagret för den ena boggien. Ett närmare studium av ritningen klargör byggnads sättet.

Urtagningarna i hörnen på plåtorna har tillkommit för att bereda plats för innervinklar och andra kopplingsplåtar i vissa konstruktioner. Se vidare bildbilagan, bilderna 5 och 7.



3, 4 OCH 6 MILLIMETER

Axlar, nav och hylsor

I FAC-systemet ingår axlar av två grovlekar: 4 mm, dvs. samma som stavarna, varför några särskilda axlar utöver dessa ej medtagits bland standarddelarna, samt 6 mm, vilka förekommer i tre längder av förnicklat blankdraget järn. Dessa tre längder motsvarar givetvis ej alltid de skiftande behoven, varför det förutsättes, att man kan kapa axelmaterialet till önskad längd. Att hålla axlar i så rik sortering olika längder, att man bland standarddelarna skulle kunna finna rätt längd för varje förekommande behov, stöter på rent praktiska svårigheter. För att kapa axlarna kräves ett litet skruvstäd samt en metallsåg (bågfil). En fil för borttagande av grader är även önskvärd. För kapande av stavarna, om så kräves, räcker en någorlunda kraftig avbitartång. Det bästa axelmaterialet är emellertid silverstål, som finns i järnhandelns lager. I de modeller som visas i bildbilagan har 4 resp. 6 mm silverstälaxlar använts.

Hjulen i FAC-systemet är i allmänhet borrade för 6 mm axlar. Undantagna är endast det minsta kugghjulet 6/16, snäckskruven 6/51, linhjulet 5/05 samt ratten 9/04. För att emellertid samtliga hjul skall kunna fästas på 4 mm axlar, har en detalj införts, den slitsade hylsan 4/09, som först inpressas i hjulnavet och därefter träas på axeln. Stoppskruvarna pressar ihop hylsan, så att den suger fast på axeln, och i normala fall är detta tillräckligt. Skulle emellertid vridningsmomentet vara så stort, att hjulet löper risk att glida runt på axeln, kan man antingen löda fast hylsan eller förse axeln med några grader på ytan med avbitartången. Den senare metoden är lätt att tillämpa och ger full säkerhet.

De vanliga hylsorna finns i längderna 5, 12 och 20 mm. Deras användning är mycket skiftande, men typiska användningssätt är att bestämma ett visst avstånd mellan hjul och lager samt att pressas in i navet på hjul, som skall vara frilöpande på axeln. 20 mm hylsan 4/07 möjliggör kopplandet av två hjul, rörliga på samma axel, som antingen kan vara fast, t. ex. en gängad stav, eller rotera med annan hastighet eller i motsatt riktning i förhållande till hjulen. Dessa hylsor på fasta axlar är lämpliga, där utrymmet ej medger lagring av roterande axlar.

Bland axlarna återfinnes en specialaxel 2/61, 4 mm, försedd med spår.

T. v. förekommer denna axel endast i en längd, 80 mm. Axeln användes för växellådor och överhuvudtaget, där ett hjul skall vara förskjutbart i axelns längdriktning men medfölja dess kringvridning. För att detta skall vara möjligt behöves ytterligare en detalj, en skårhylsa av stål 2/65, försedd med en anvisning, som löper i axelns spår. Denna skårhylsa är, som namnet antyder, i sin ena ände försedd med en skåra, passande till det mejselliknande ingreppet hos en mejselhylsa 2/66 och kan alltså direktkopplas med denna. I sin motsatta ände har skårhylsan en liten fläns, som hindrar en frilöpande stoppring 4/01, sittande bakom det fastsittande hjulet, att glida av. Stoppringen användes som fäste för växelföraren (se växelådor sid. 38 och 39).

Koden

Som en konsekvens av skruvarnas, stavarnas, axlarnas och hylsornas olika diametrar, tillämpas inom FAC-systemet, vid sidan om konstruktionssättet med rena klämkopplingar även ett annat, som bygger på de gängade stavarna, muffarna, hylsorna och öglebultarna i samverkan med övriga delar.

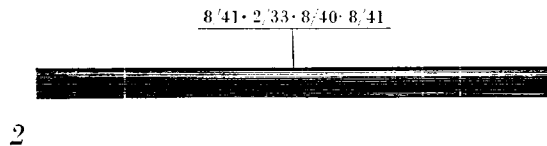
Emellertid är det, vid dessa typer av konstruktioner, svårare att från en bild igenkänna de olika delarna, som ofta går i eller helt täcker varandra. Därför har en särskild typ av beskrivning, som bygger på delarnas sifferbeteckningar, ansetts nödvändig. Denna har utvecklats ur det enkla sättet att beteckna en del med en linje från delen till dess sifferbeteckning, fig. 1.



1

Beskrivningen kännetecknas av, att de i maskinelementet ingående delarna är uppställda som sifferbeteckningar på en rad i den ordning de är monterade. Raden står utmed en linje, horisontellt eller vertikalt, från vilken

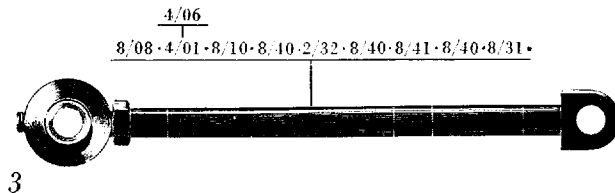
ett streck går till elementet, betraktat som en helhet. Står raden horisontellt, finns en punkt mellan varje sifferbeteckning, se fig. 2.



När en detalj betecknas, som förekommer i olika längder, och det, i det aktuella fallet, kan vara vilken längd som helst, är den sista siffran i beteckningen ersatt med x, t.ex. 2/0x. Del, som ej ingår bland systemets standarddelar, betecknas med y.

Metoden är bekväm. Man behöver endast montera del efter del i den ordning de är uppställda. Det kan emellertid ibland hända, att vissa detaljer först monteras ihop tillsammans, innan de kombineras med övriga delar. Sådana aggregat inuti en rad är försedda med en parentes. Förekommer samma aggregat två eller flera gånger, står en siffra framför parentesen, som anger antalet. På samma sätt användes siffra och parentes även om enstaka sifferbeteckningar, om detaljen förekommer flera stycken efter varandra.

Är en eller flera delar helt eller delvis dolda inuti någon del, går strecket från den synliga delen till dess sifferbeteckning, och därefter kommer i en rad de dolda delarna med ett litet streck till den synliga delens beteckning, fig. 3 och fig. 9, sid. 32.



Detta sätt att beskriva en konstruktion kan grafiskt gestaltas som en kod, vilken t.o.m. kan göra bilden överflödig. I fig. 4 ser vi lageranordningen för axlarna till boggien i fig. 9, sid. 43, samt bild 3 i bildbilagan.

Konstruktionen kan även beskrivas med följande kod:

$$\left. \begin{array}{l} 8/04 \cdot 8/40 \\ 8/04 \cdot 8/40 \end{array} \right\} 9/31 \cdot 1/21 \cdot 4/03 \cdot 1/21 \left\{ \begin{array}{l} 8/10 \\ 8/10 \end{array} \right\} 1/21 \left\{ \begin{array}{l} 8/10 \\ 8/10 \end{array} \right\}$$

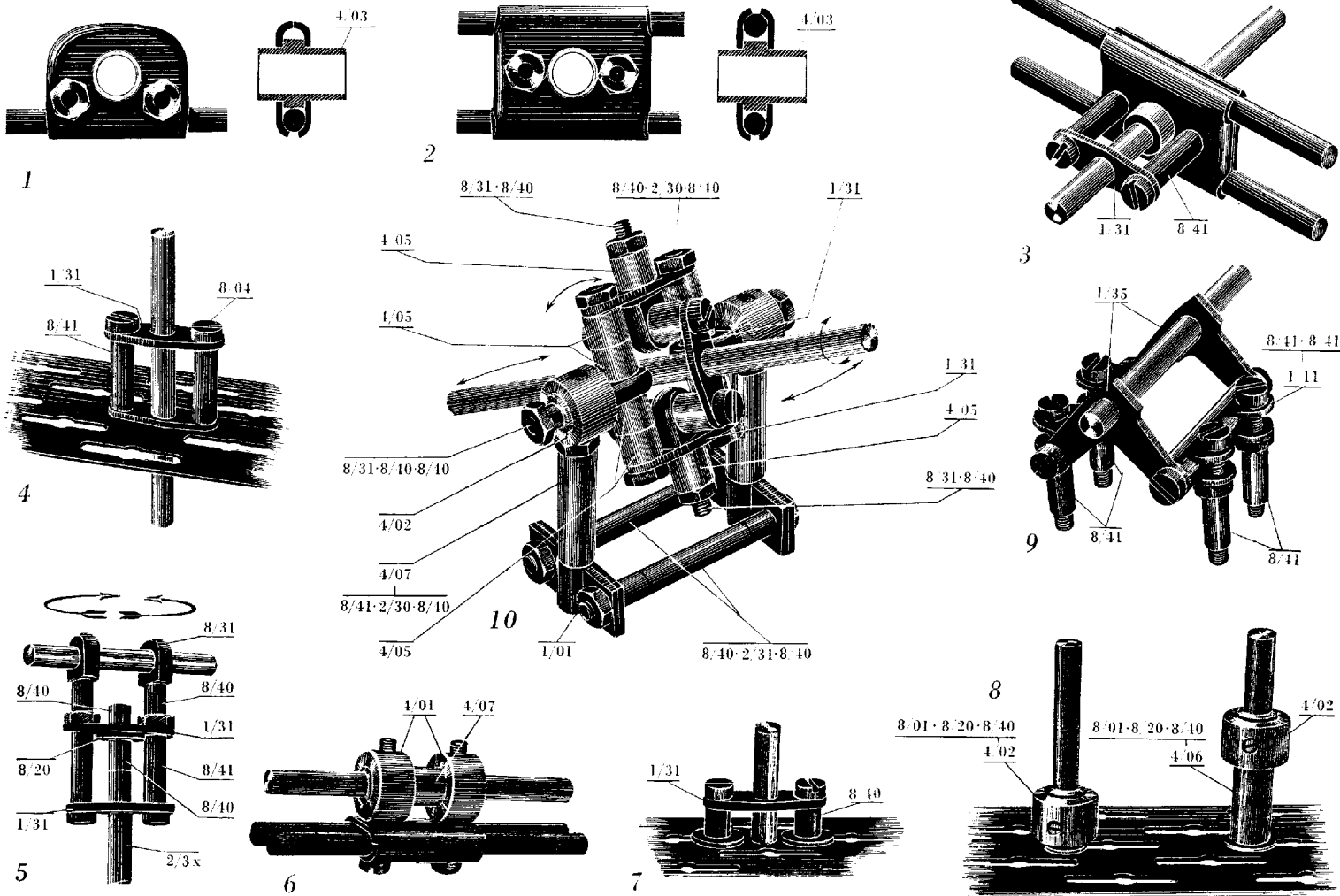


Den enda punkt, där osäkerhet kan råda, är beträffande den sista lagerplåten i monteringsföljden. Vänder man den fel, fungerar emellertid inte anordningen, vilket man snart nog kommer underfund med.

Kugghjulsväxlingar beskrivas med streck mellan sifferbeteckningarna för de hjul, som sitter på samma axel och × mellan de hjul, som kuggar i varandra, t.ex. 6/64 × 6/16 - 6/64 × 6/24 - 6/48 osv.

Om något hjul griper in i tvänne andra, användes klammer och därefter två rader ovanpå varandra enligt följande uppställning:

$$6/64 \times 6/24 - 6/64 \times \left\{ \begin{array}{l} 6/24 - 6/80 \text{ osv.} \\ 6/32 - 6/80 \text{ osv.} \end{array} \right.$$



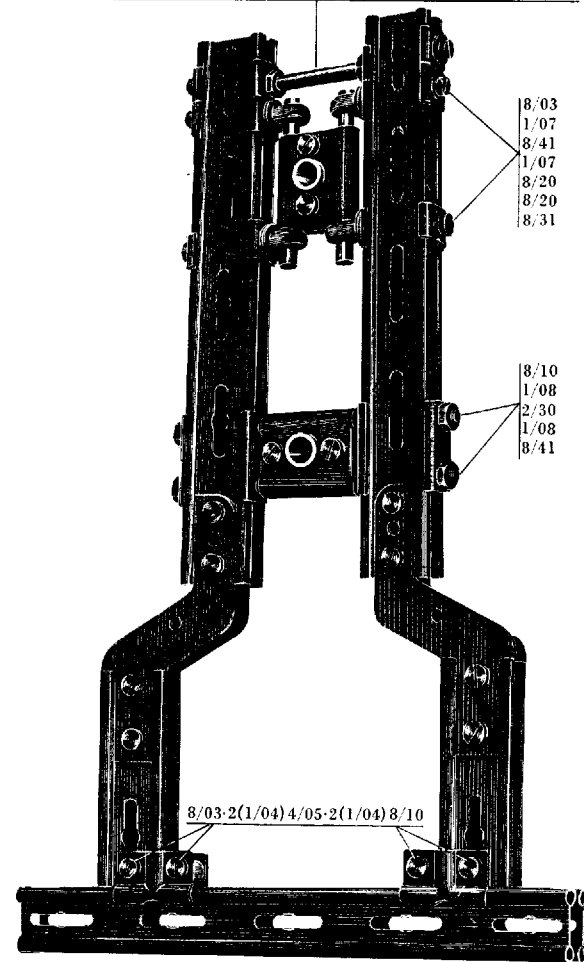
LAGERANORDNINGAR

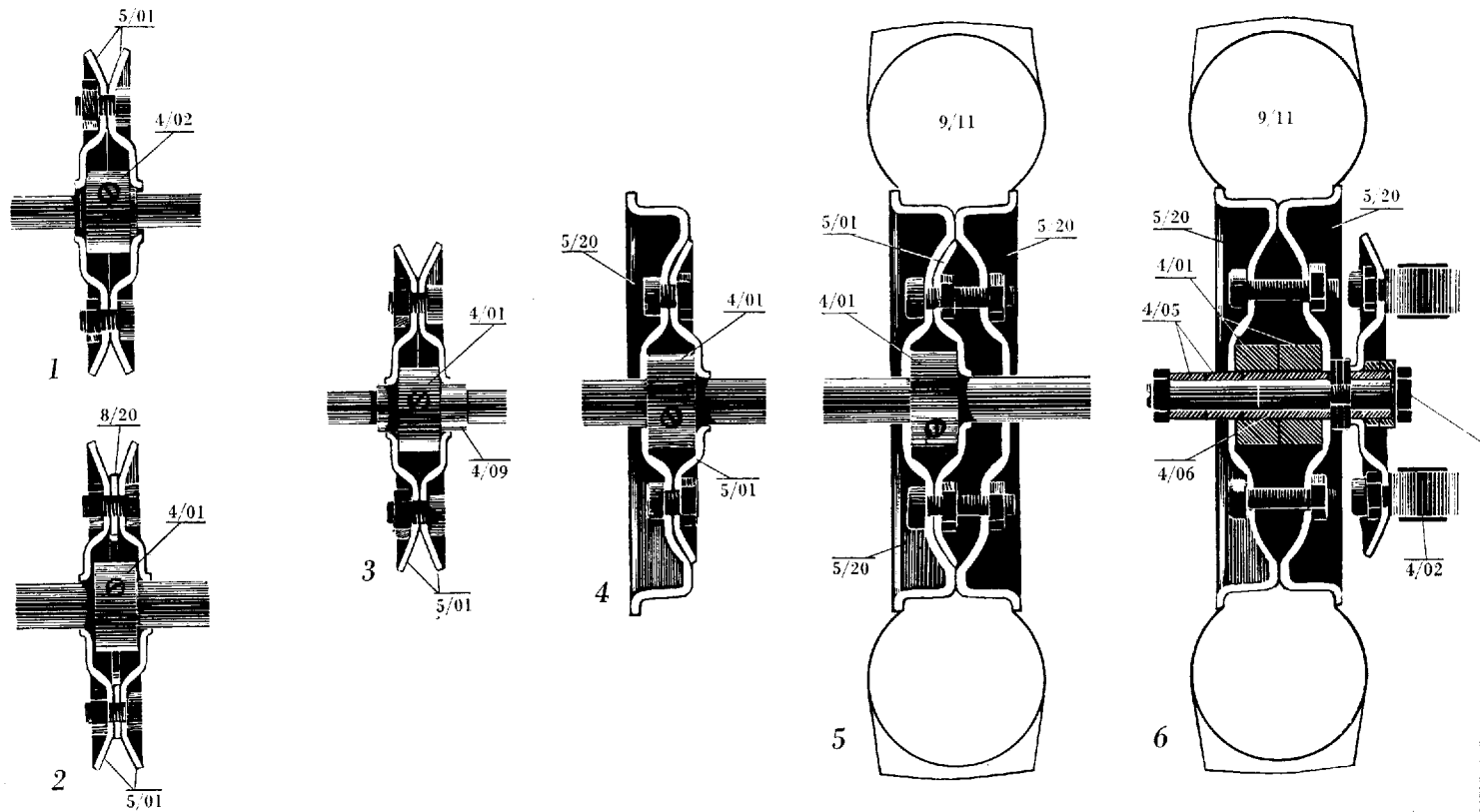
Axlarna kan lagras på olika sätt. 4 mm axeln tillåter det största antalet olika lagringsmöjligheter. Det är ju också den som oftast användes.

Fig. 1 och 2 visar anordnandet av lager med lagerplåtar 1/20 och 1/21. I båda exemplen har använts lagerhylsa för 6 mm axel 4/03, vilken kan utbytas mot 4/04 för 4 mm axel. För att axlarna ej skall spännas fast mellan två lager av denna typ – med FAC bygger man i regel direkt utan alltför noggrann passning – är hylsorna rörliga inom snäva gränser mellan lagerplåtarna. Användes endast ett lager för en axel, är alltså en styrning av axeln behövlig. Fig. 3 visar en sådan anordning. Fig. 4 visar en styrd lagring av axeln genom en platta, fig. 5 ett vridbart anordnat lager av öglebultar 8/31. Öglebulten är ofta ett utmärkt lager, och i bildbilagan visas flera exempel därpå. I fig. 6 ser vi ett lager bestående av 6 mm stoppringar 4/01 samt 20 mm hylsa 4/07. Fig. 7 visar lagring av axelända i trehålslänk 1/31, monterad på platta. Fig. 8 visar användningen av axeltappar, bestående av 5 mm muffar 8/40, fastskruvade på en platta. I ena fallet är en stoppring för 4 mm axel 4/02 direkt fastskruvad på muffen, och axeln roterar i det 3 mm djupa hål, som blir kvar. I det andra fallet omslutes axel och axeltapp av en hylsa 4/06, som hindras glida ut på axeln av en stoppring 4/02. Fig. 9 visar en lagerbock av vinkellänkar 1/35. Ett gyroskopiskt upphängt lager finner vi i fig. 10. Axeln är vridbar i alla riktningar i en punkt utmed sin centrumlinje.

För kraftigt belastade axlar fordras starka lageranordningar. Fig. 11 visar en del av ett kraftigt ramverk för lager bestående av kopplade balkar. Det nedre lagret kan fixeras vid vilken punkt som helst utmed balkarna, medan det övre är höj- och sänkbart upphängt i öglebultar 8/31. Lagerbocken står på linjaler av kopplade balkar och är förskjutbar på dessa. Fastspänningsanordningen med T-plåtar 1/04 är synnerligen effektiv. Jämför bild 1 i bildbilagan.

8/03-8/20-1/07-8/41-1/07-8/10-2/31-8/10-1/07-8/41-1/07-8/20-8/03





8,08-8,41-2/30-3(8/20) 8,40-4,05-5/01-2(4,08) 8/10

ANORDNING AV HJUL

Fig. 1-3 visar anordningen av linshjul, vilka även användas som fälgar till gummiringen 9/10. Ett frilöpande hjul får man genom mellanlägg av brickor mellan hjulplåtarna, fig. 2. Fig. 4 visar hopsättningen av ett rälshjul,

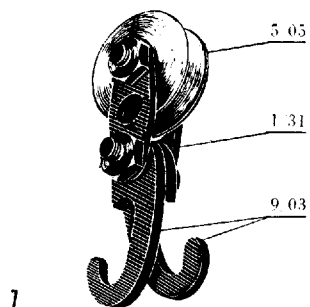
och fig. 5 och 6 visar rälshjulsplåtarnas användning som fälgar till det stora gummidäcket 9/11. De i dessa figurer visade anordningarna har använts till bilen i bildbilagan, bilderna 17 och 18. I denna modell är emellertid linshjulsplåten 5/01 på framhjulsexeln ersatt med 5/02.

BLOCK. KROK. SPÄRRHJUL

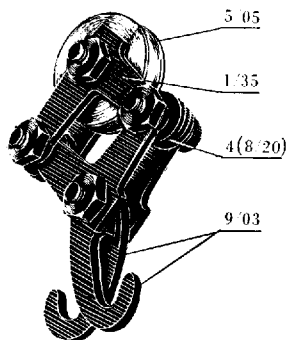
Att dessa olika maskinelement sammanförs på samma sida, beror på deras samverkan i vissa konstruktioner t.ex. klockan, se bildbilagan, bilderna 14, 15 och 16.

Några enkla anordningar av block visas i fig. 1 och 2. Dessa kan givetvis breddas, så att de rymmer två eller flera linhjul. I samband härmed vill vi rikta uppmärksamheten på en speciell användning av kroken 9/03, fig. 3. Denna kan fästas vid två kopplade stavar enligt figuren, så att en tredje stav lagd i krokhållet (4 mm) bildar ett paket av tre stavar med inbördes centrumavstånden lika med a. Anordningen har använts för fjäderfästena i boggien, bild 3 i bildbilagan.

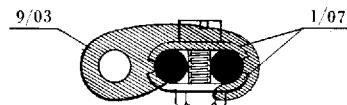
Spärrhjulena fig. 4 och 5 visar två användningar av spärrhaken och fjädern 6/06, dels till det lilla kugghjulet 6/24 (passar även till 6/16) dels till 6/64 där haken är rörlig på en skruv i den yttre hålkran-sen på 6/96 eller 5/40. Ibland användes dubbla spärrhakar, fig. 5, om så kräves.



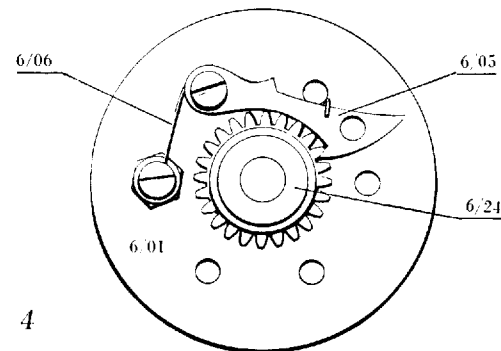
1



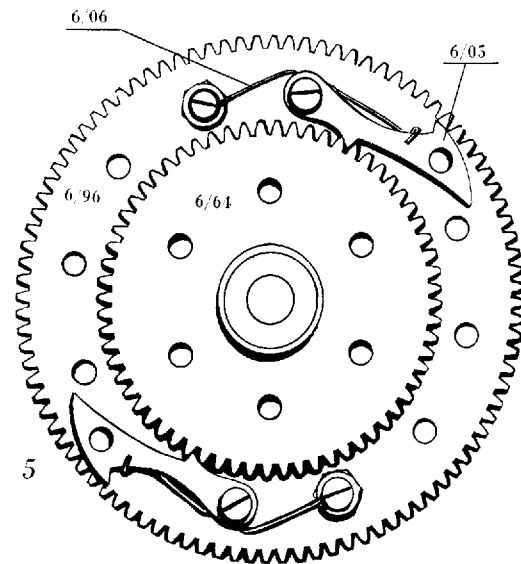
2



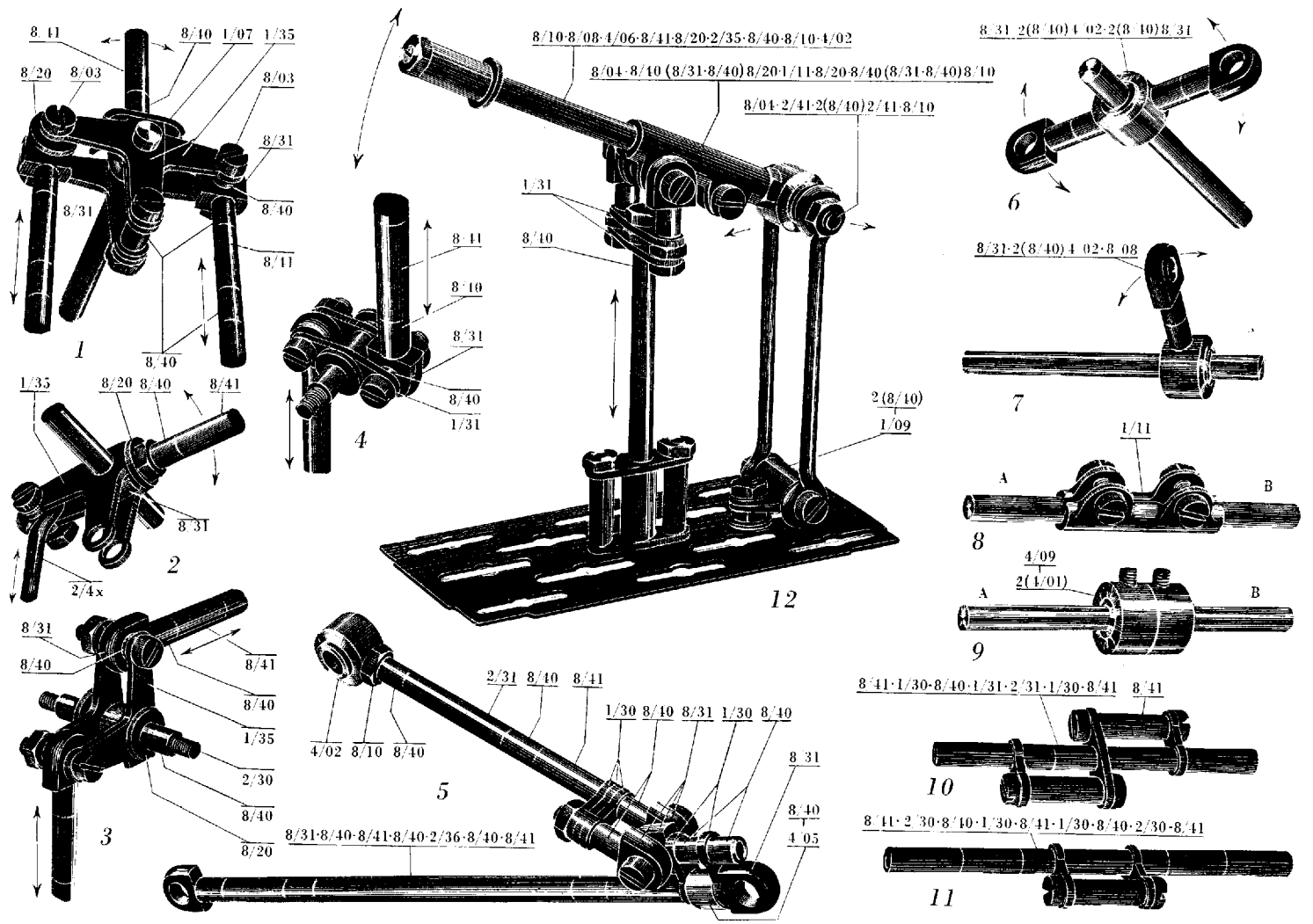
3



4



5



FRAM- OCH ÅTERGÅENDE RÖRELSER

Länksystem, hävstänger, balanser, vevstakar, gejdrar (styrskenor), tvärstycken, koppelstänger, m. m.

De fram och återgående rörelserna har ägnats ett särskilt kapitel, dels för att ge en orientering bland de vanligaste maskinelementen inom detta fält av mekaniken, dels för att ge en rik exempelsamling på användningen av gängade stavar, muffar, öglebultar, stoppringar, länkar m. m. De här visade konstruktionerna är utmärkta exempel på vad som avhandlats i kapitlet 3, 4 och 6 millimeter sid 26 och 27.

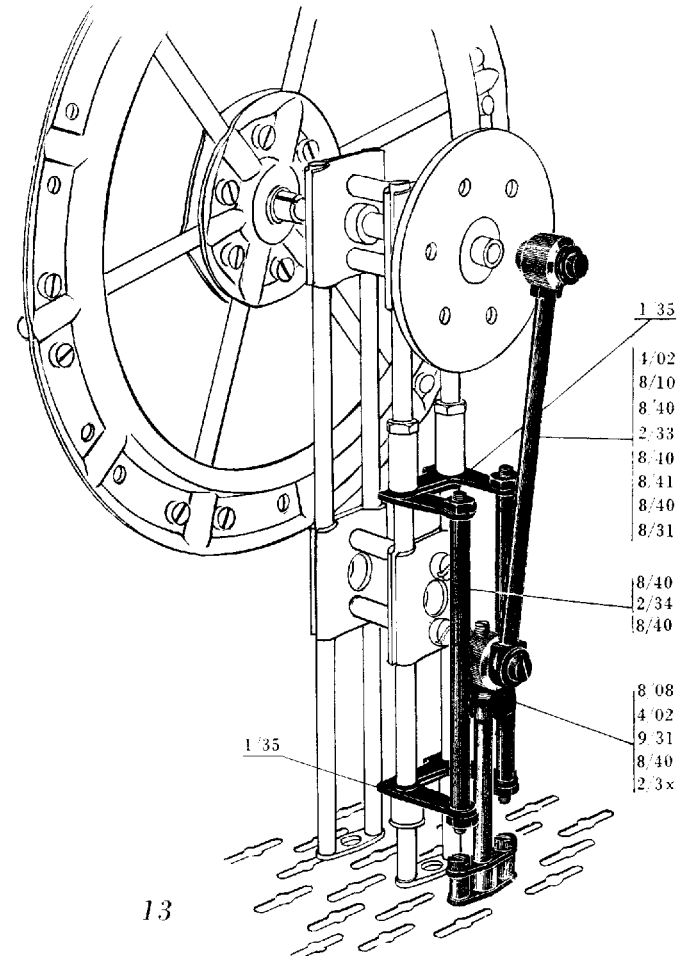
Länksystemen utgör anordningarna för ledandet och styrandet av fram och återgående rörelser över längre eller kortare avstånd, varvid rörelsen kan ledas i olika riktningar alltefter behovet.

Dragstängerna 2/40-2/47 lämpar sig som regel bra för sådana ändamål, men rör de sig direkt på en skruv kan ett visst glapp ej undvikas. Ibland kan sådant glapp bli besvärande t. ex. vid styrningen av framhjulen på en bil men om skruven fastskruvas på dragstängens och vridningen ligger i hålet på en länk, eller om en muff fastskruvas på skruven och denna rör sig i en öglebult, kan glappet avsevärt minskas. I vissa fall kan vridningen bestå av rörelsen av en skruv i gängorna i en muff, varvid glappet blir obetydligt.

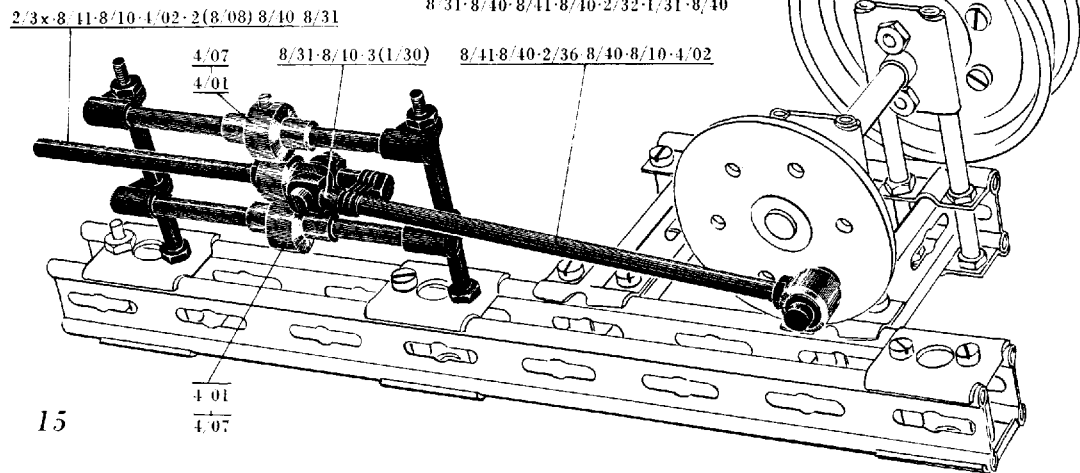
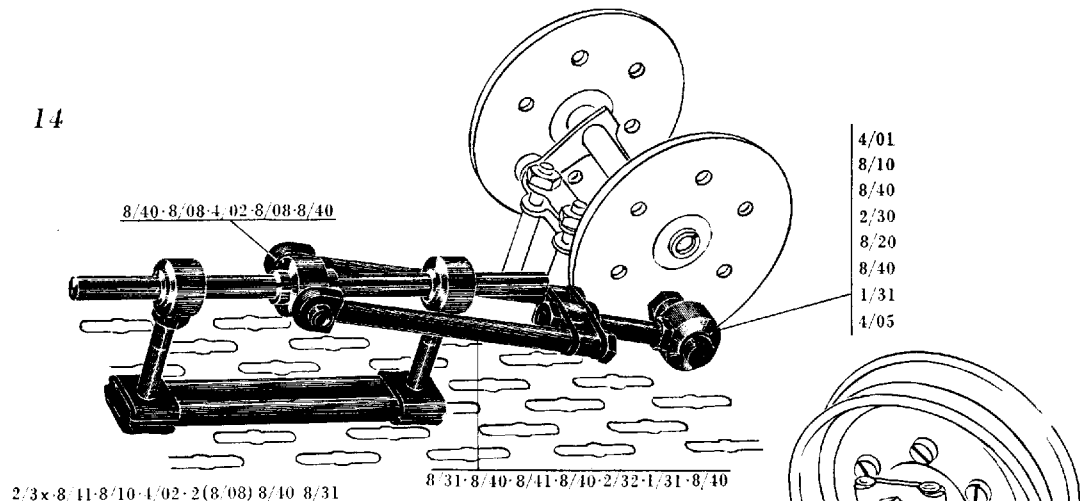
Konstruktionerna i fig. 1-3 bygger på vinkellänken 1/35. De olika rörelserna är utmärkta med pilar. Observera användningen av klacken på 1/35 i fig. 1-2. Denna möjliggör en effektiv låsning på axeln med öglebulten 8/31 samt brickan 8/20 eller enkel klammer 1/07 samt mutter. Fig. 5 visar koppelstängerna, som används i loket, bild 5 i bildbilagan.

Fig. 6 visar en balans av öglebultar 8/31 och fig. 7 en vickarm. Fig. 8 och 9 visar skarvning av stavar eller axlar (4 mm), fig. 10 och 11 ett par typer av kamaxlar.

Styrningen av en piston har illustrerats med tre exempel: fig. 13, 14 och 15. Vid förvandlingen av roterande rörelse till fram- och återgående med vev och vevstake, uppstår alltid sidkrafter, som ogynnsamt påverkar pistonen, och därför upptas av särskilda styrorgan för att förhindra att pistonen utsättes för böjningar. Dessa styrorgan består i allmänhet av



14



15

gejdrar (styrskenor) utmed vilka tvärstycket, d.v.s. det speciellt utformade vevstakslagret glider.

I fig. 13 ser vi en enkel konstruktion av tvärstycke byggd på fjäderskon 9/31. Denna har urtagningar i sidorna, som medger styrning mellan två parallella stavar (centrumavstånd 2a). Det visade exemplet kan vara en pump eller liknande.

Fig. 14 och 15 visar ytterligare två utföranden av vevstake och styranordningar för pistongen. Den gaffformade vevstaken i fig. 14 möjliggör styrning av pistongen framför och bakom tvärstycket med stoppringar 4/02. Med en dylik utformning av vevstaken blir särskilda gejdrar obehövliga.

I fig. 15 är tvärstycket bildat av två stoppringar 4/01, vilka är direkt fastskruvade på stoppskruvarna 8/08 på den mellersta stoppringen 4/02, som tillsammans med en öglebult 8/31 bildar änden på pistongen med lagret för vevstaken. Med de två hylsorna 4/07 som glidskor är denna konstruktion synnerligen säker och glappfri.

Man bör emellertid iaktta särskild noggrannhet vid inställningen av gejdrarna, så att tvärstycket löper lätt.

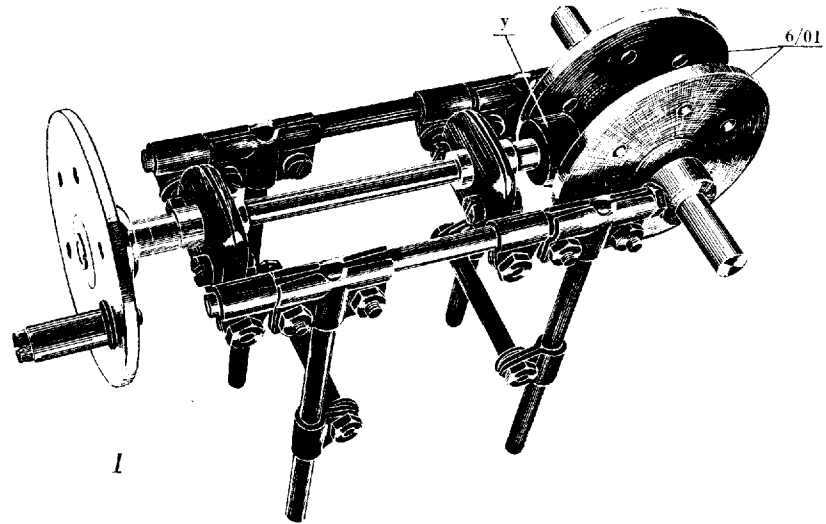
VINKELTRANSMISSIONER

De vanligaste vinkeltransmissionerna illustreras på denna sida med tre exempel. Fig. 1 visar en enkel anordning av friktionsväxel med en liten rulle av gummi (gummislang), trädd direkt på axeln eller på en stoppring), som anligger antingen mot det ena eller det andra av två skivhjul 6/01, fastsittande på samma axel. Denna anordning är den enklaste, om man vill förändra rörelsen från en drivande axel med konstant rörelseriktning till fram eller back i nästa led i transmissionen. Konstruktionen är användbar i de flesta typer av vinschmaskinerier för kranar och liknande. Kraftöverföringen är mycket mjuk och känslig. Axelns förskjutning i sidled kan vara ytterst obetydlig och ligga inom gränserna för den tillåtna sidoförskjutningen mellan två kugghjul, varför den vidare utväxlingen ej kräver några speciala anordningar.

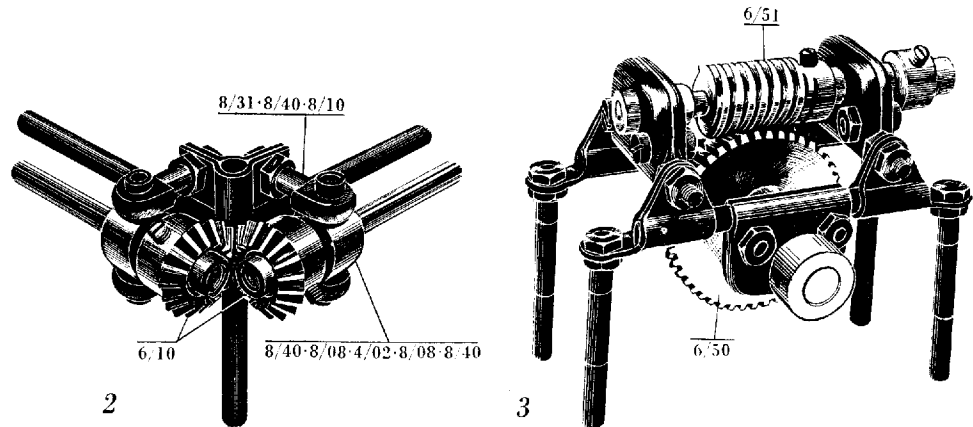
Friktionsskivornas tryck mot gummirullen kan antingen ske direkt medelst en spak, t.ex. i kranar vid krokens eller kranarmens höjning eller sänkning, eller med hjälp av en fjäderanordning, när drift i ena eller andra riktningen skall äga rum oavbrutet under längre perioder, t.ex. vid drivna vagnar av olika slag, som är svåra att manövrera under gång. Se bildbilagan, bilderna 4, 5 och 10.

Fig. 2 visar anordnandet av en vinkeltransmission med de koniska kugghjulen 6/10. Axlarna är här lagrade i stoppringar 4/02, upphängda i öglebultar, men axlarna kan också ligga lagrade direkt i de senare.

I fig. 3 är en snäckväxel enkelt anordnad i ett ramverk av ändhylsor 1/10, stavar 2/04 samt gängade stavar 2/31. I lager av enkla lagerplåtar (eg. lagerplåtar för en stav) är avståndet mellan centrum för axeln och centrum för staven lika med a . Avståndet mellan axelcentra i en snäckväxel är alltså $3a = 21$ mm.

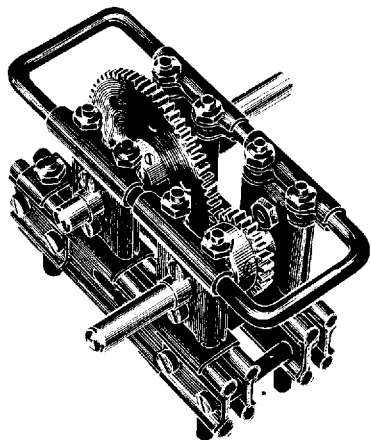


1



2

3



UTVÄXLINGSFÖRHÅLLANDEN

Vidstående tabell är avsedd att underlätta konstruerandet av utväxlingsanordningar med FAC-systemets cylindriska kugghjul. Tabellen kan avläsas på ett flertal sätt.

Delningsdiametern för ett kugghjul är lika med produkten av hjulets kuggantal, som anges med de sista siffrorna i kugghjulets typbeteckning, och modulen, som för de cylindriska hjulen är 0,70. Eftersom denna diameter även är lika med axelavståndet mellan två kugghjul av ifrågakvarande storlek, kan dess värde avläsas i tabellens tredje kolumn.

Axelavståndet mellan två hjul, som kuggar i varandra, har i tabellen uttryckts dels i mm, dels i FAC-moduler, a. De senare uppgifterna har sin praktiska betydelse, när man vill lagra axlar i hålen på plattor, eller på annat sätt är beroende av modulen, t.ex. vid lagring i länkar och på

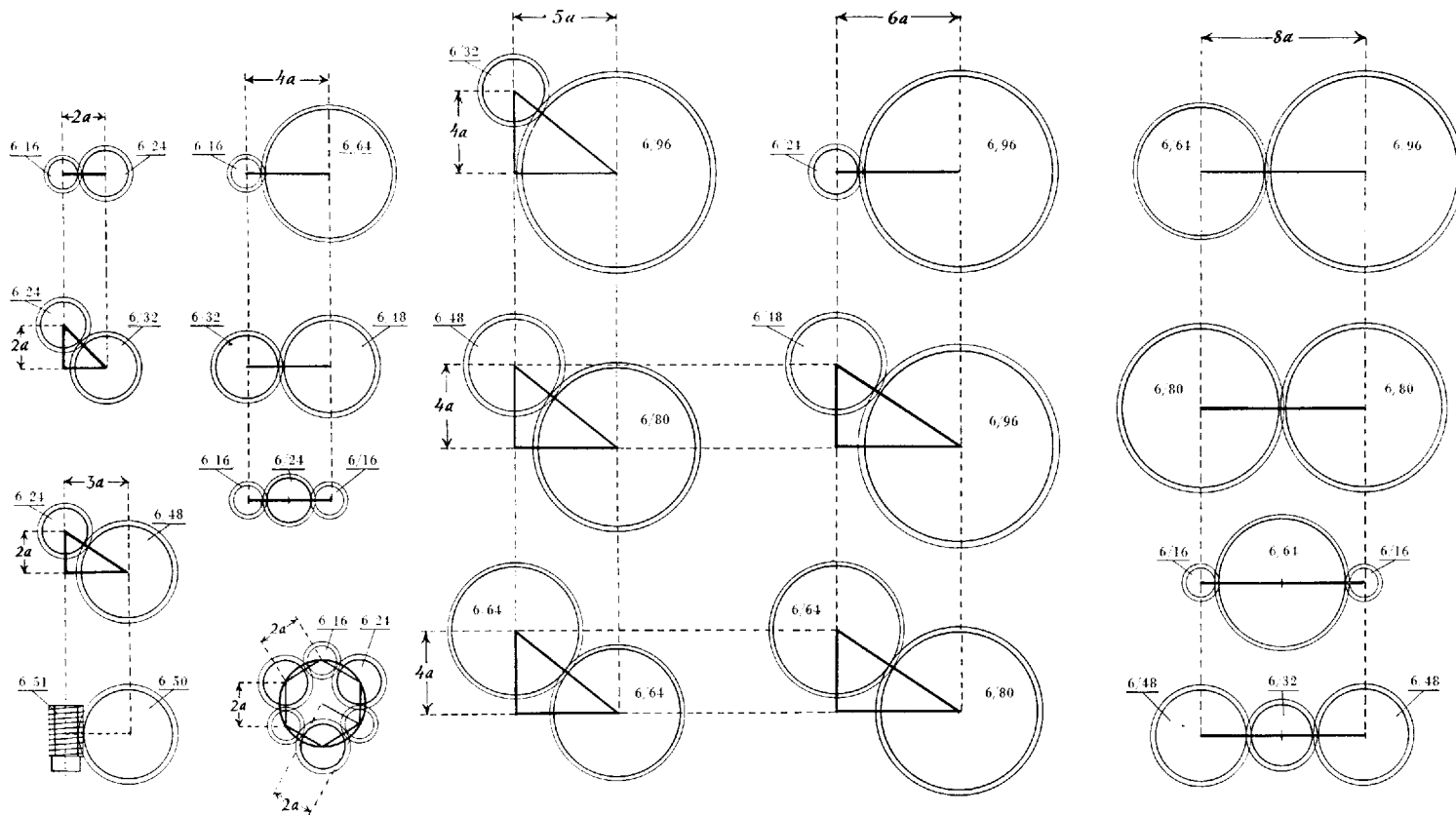
fasta axlar, som håller vissa modulavstånd. Ett exempel: Vilket överföringshjul bör väljas, om två axlar skall vara utväxlade 1:2, rotera åt samma håll och ligga på avståndet 4 a från varandra? Utväxlingen erhålles med hjulen 6/16 och 6/32. Axelavståndet mellan dessa är 2,4 a om de kuggar i varandra. Överföringshjulet, vars storlek ej inverkar på utväxlingsförhållandet, skall då ta upp skillnaden 4 a minus 2,4 a, dvs. 1,6 a. Hjulet 6/16 har denna delningsdiameter (se ovan), varför det av praktiska skäl bör väljas. Även ett större överföringshjul kan användas, men dess axels lagringspunkter kommer ej att ligga i linje med de andra axlarnas.

Utväxlingarna, som är möjliga med två kugghjul, är direkt avläsbara i tabellen. Införes en mellanaxel, på vilken ytterligare två kugghjul monteras, mångdubblas antalet möjligheter, och det är ögörligt att på ett begränsat utrymme redogöra för dem. Man kan emellertid ur tabellens värden räkna ut om en viss utväxling är möjlig, och med vilka kugghjul den utföres. Tag som exempel utväxlingen 1:12. Denna är produkten av utväxlingarna 1:2 och 1:6 eller 1:3 och 1:4. Förhållandet 1:12 går därför att åstadkomma med fyra hjul, som parvis ger nämnda utväxlingar, t.ex. $6/16 \times 6/32 - 6/16 \times 6/96$ eller $6/16 \times 6/48 - 6/16 \times 6/64$. (\times betecknar hjul som kuggar i varandra, - hjul, som är monterade på samma axel, se koden, sid. 27). Ett annat exempel: 1:60 är produkten av t.ex. 1:2, 1:5 och 1:6 eller 1:3, 1:4 och 1:5, och kan således åstadkommas med sex hjul och två mellanaxlar. Lämpligen användes hjulen $6/16 \times 6/32 - 6/16$

$\times 6/80 - 6/16 \times 6/96$ eller $6/16 \times 6/48 - 6/16 \times 6/64 - 6/16 \times 6/80$.

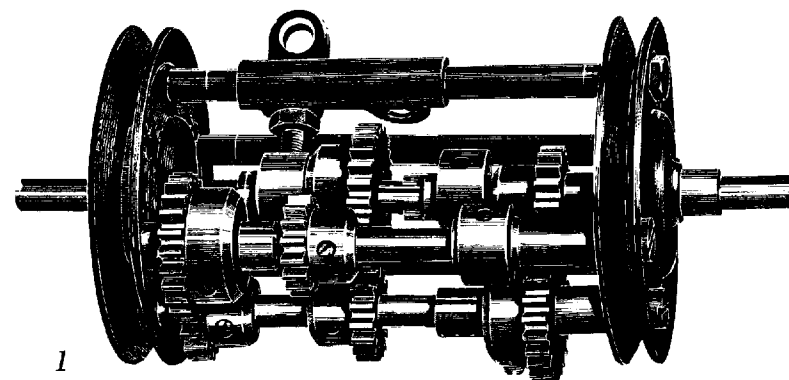
Till de i tabellen redovisade utväxlingarna kommer även snäckväxelns ($6/50 \times 6/51$), som är 1:22. Jämför med schemat på motstående sida!

Kugghjul	Utväxling	Axelavst. i mm	Axelavst. i a
6/16 och 6/16	1:1	11,2	1,6
6/16 och 6/24	2:3	14,0	2
6/16 och 6/32	1:2	16,8	2,4
6/16 och 6/48	1:3	22,4	3,2
6/16 och 6/64	1:4	28,0	4
6/16 och 6/80	1:5	33,6	4,8
6/16 och 6/96	1:6	39,2	5,6
6/24 och 6/24	1:1	16,8	2,4
6/24 och 6/32	3:4	19,6	2,8
6/24 och 6/48	1:2	25,2	3,6
6/24 och 6/64	3:8	30,8	4,4
6/24 och 6/80	3:10	36,4	5,2
6/24 och 6/96	1:4	42,0	6
6/32 och 6/32	1:1	22,4	3,2
6/32 och 6/48	2:3	28,0	4
6/32 och 6/64	1:2	33,6	4,8
6/32 och 6/80	2:5	39,2	5,6
6/32 och 6/96	1:3	44,8	6,4
6/48 och 6/48	1:1	33,6	4,8
6/48 och 6/64	2:3	39,2	5,6
6/48 och 6/80	3:5	44,8	6,4
6/48 och 6/96	1:2	50,4	7,2
6/64 och 6/64	1:1	44,8	6,4
6/64 och 6/80	4:5	50,4	7,2
6/64 och 6/96	2:3	56,0	8
6/80 och 6/80	1:1	56,0	8
6/80 och 6/96	5:6	61,6	8,8
6/96 och 6/96	1:1	67,2	9,6



Ovanstående schema är en illustration till de i texten på föregående sida behandlade axelavstånd som funktioner av FAC-modulen, a . De figurer, i vilka axelavståndet ingår som längsta sida i en rätvinklig triangel, är tillämpbara när ramverket är strikt indelat i moduler i två riktningar i rät vinkel, t. ex. i plåtkonstruktioner.

Observera särskilt figurerna längst till vänster, t. ex. där den översta ansluter sig till överfallsplåten 1/01 och trehålslinken 1/31, den näst översta till korsplåten 1/03 och vinkellänken 1/35, och den nedersta, som visar snäckväxeln, bör jämföras med fig. 3 på sid. 35.



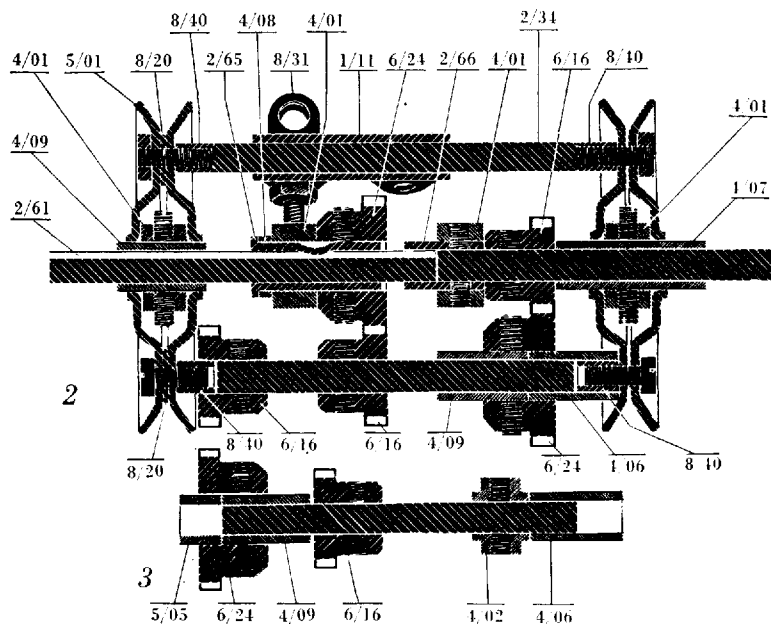
VÄXELLÅDOR

Växellåda med två växlar fram och en back

Konstruktionen, som är densamma som i bilen, se bild 17 i bildbilagan, är byggd på de två kugghjulen 6/16 och 6/24 med inbördes axelavståndet 2 a. Alltså kan samtliga 6-hålsindelade FAC-delar användas som gavlar i lådan. Jämför med motsvarande figur på föregående sida! I denna konstruktion har linhjulsplåtar, sammanhållna av gängade stavar (av vilka en borttagits), kommit till användning. Utväxlingarna är 1:1 och 4:9 samt back 8:27.

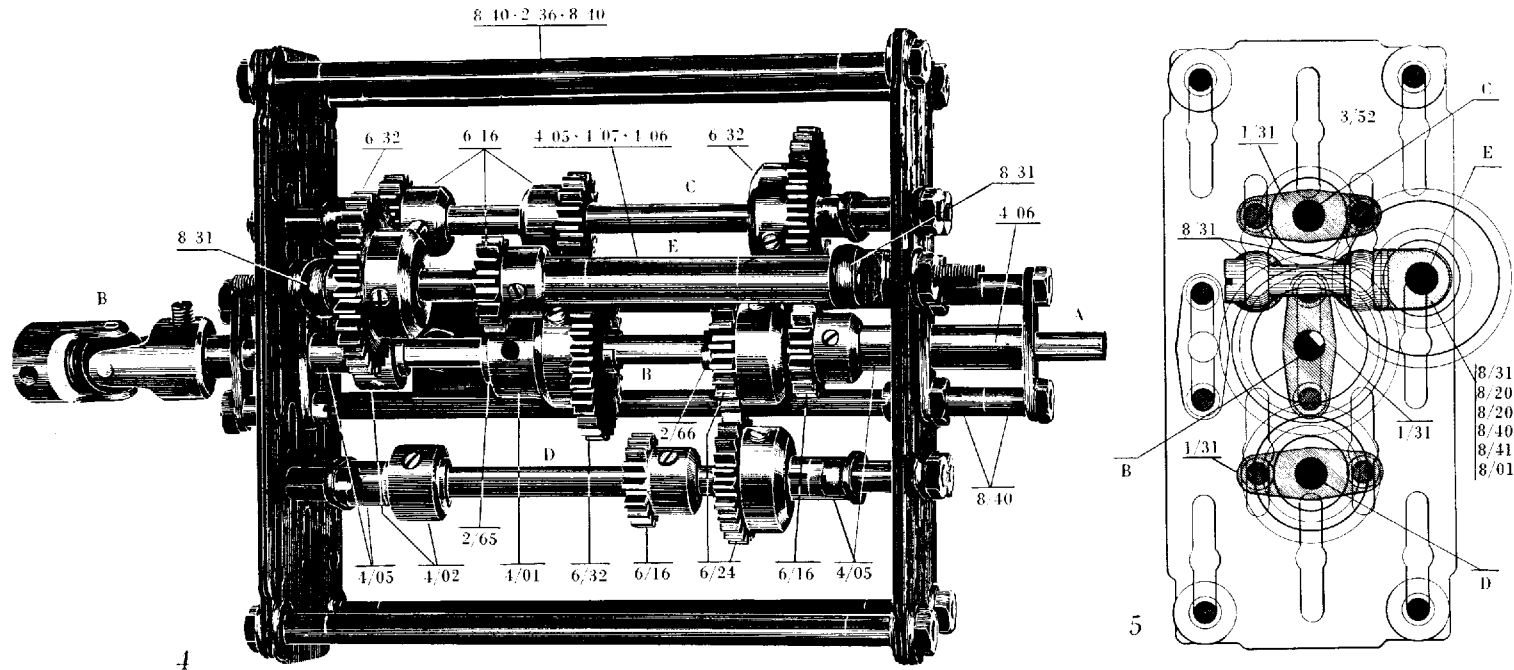
Genomgående är endast in- och utgående axlarna. De övriga två, sekundäraxel och backaxel, är lagrade på axeltappar bestående av muffar 8/40. In- och utgående axlarna mötas inuti mejselhysan 2/66, som har hål för stoppskruvarna i den påträdda stoppringen 4/01, så att dessa kan pressa direkt mot axeln. På utgående axeln 2/61 är stoppringen 4/01 med slitsad hylsa 4/09 fastskruvad. Dessa är frilöpande mellan de bakre linhjulsplåtarna, vilkas klämverkan upphävs genom mellanlägg av brickor 8/20 eller trehålsänkar 1/31.

Som växelförare fungerar en skarvhylsa, förskjutbar på den gängade staven, med påskruvad öglebult, som är löst ingängad i den frilöpande stoppringen 4/01 på skårhylsan 2/65. En genomskärning av lådan visas i fig. 2. Backaxeln är borttagen och visas separat i fig. 3.

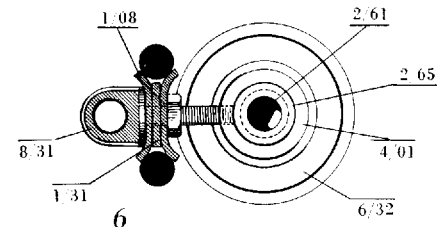


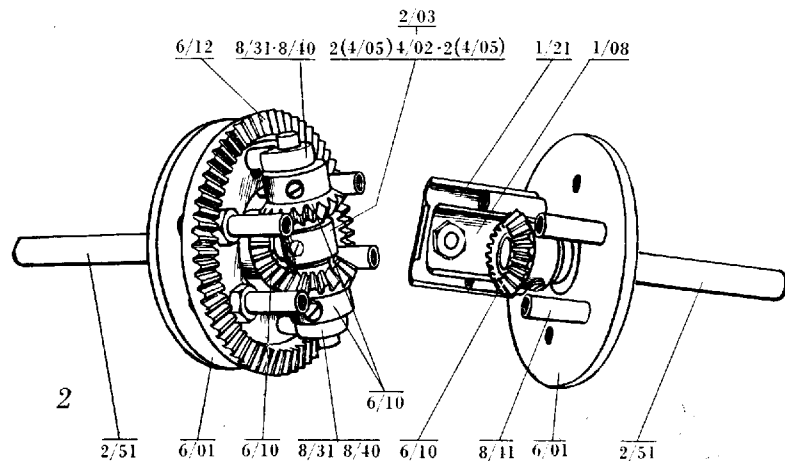
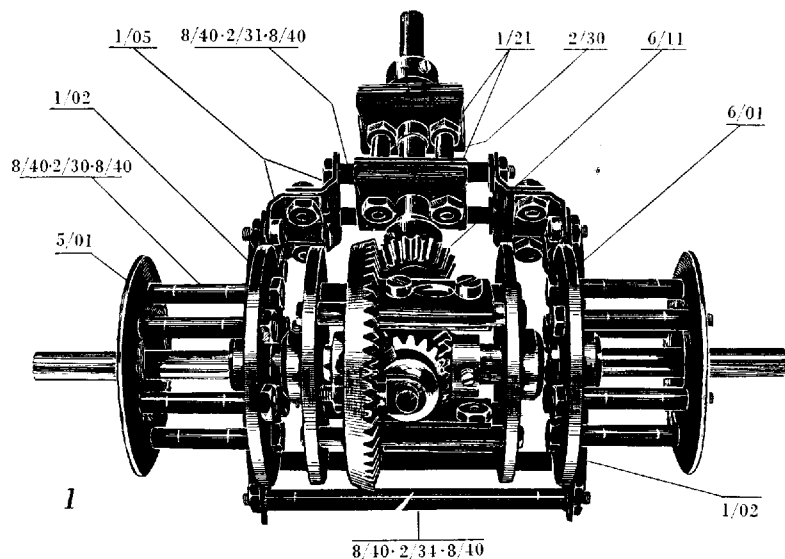
Växellåda med tre växlar fram och en back

Växellådan, fig. 4, bygger på kugghjulen 6/16, 6/24 och 6/32. Axelavståndet bestäms alltså av 6/16 och 6/32 och är samma som mellan två 6/24. Detta mått erhåller man ej direkt, varför plattor 3/52 valts som gavlar. För stabilitetens skull är de dubblade och liksom i föregående konstruktion sammanhållna av gängade stavar.



Genomgående axlar är ingående axeln A och utgående axeln B. Med användning av plattspringorna och trehålsänkar som lager finner man centrum för sekundäraxlarna C och D. Centrum för backaxeln E återfinnes ej i linje med några av plattans springor, varför denna axel lagras i konsoler av öglebultar, se fig. 5. Backaxeln E bildar med in- och utgående axlarna A och B samt sekundäraxeln C en liksidig triangel. Utväxlingarna är 1:1, 1:2, 1:4 samt back 1:8. Den senare utväxlingen kan ändras till 1:4 genom utbyte av hjulen $6/16 \times 6/32$ mellan sekundäraxeln C och backaxeln E till två $6/24$. Växelföraren är anordnad som i fig. 6.





DIFFERENTIALER

Differential med kronhjul

Konstruktionen, fig. 1, är byggd på den stora vinkelväxeln $6/11 \times 6/12$ och kännetecknas av stor precision och hållfasthet. Differentialkåpan eller ramverket, i vilken differentialen är upphängd, kan utföras på flera sätt alltefter de speciella krav, vagnkonstruktionen ställer. Sålunda förekommer i bilen, se bildbilagan, där denna typ är använd, ett enklare ramverk. I denna har även en 4 mm axel $2/0x$ använts som kardanaxel i stället för den här avbildade 6 mm axeln.

I fig. 2 visas differentialen isärtagen. De båda halvorna sammanhålls medelst sköldar bestående av en dubbel lagerplåt $1/21$ och en dubbel klammer $1/08$, anordnade enligt figuren. Den ena skölden är borttagen.

Kronhjulet $6/12$ är fäst vid ett skivhjul $6/01$ med skruvar $8/04$, varvid muffar $8/40$ bildar distansen mellan hjulen. På skruvarna är vidare fästa muttrar $8/10$ och muffar $8/41$ enligt bilden. Dessa motsvaras på motsstående halva av $8/03$ och $8/41$. Muffarna $8/41$ mötas i och fastklämmas av sköldarna. Anordningen tillåter snabb hopsättning och isärtagnig samt noggrann inställning.

Differentialaxeln är lagrad i öglebultar $8/31$, vilka är fastskruvade ytterst i de avlånga hålen på kronhjulet $6/12$. Dreven på differentialaxeln är fri-löpande. Det bör observeras, att de minsta stoppskruvarna $8/09$ skall användas till stoppringen $4/02$.

Differential byggd på cylindriskt kugghjul

Fig. 3 visar en enklare differentialkonstruktion. Den är uppbyggd mellan kugghjulet $6/64$ och skivhjulet $6/01$, som sammanhålls av innervinklar och korsplåtar. Differentialaxeln är fäst i de senare.

Användes konstruktionen i en bil bör en mellanaxel med ett cylindriskt hjul (lämpligen $6/32$) och konisk växel bestående av två $6/10$ förmedla rörelsen från kardanaxeln till differentialen, varvid lämplig nedväxling erhålles.

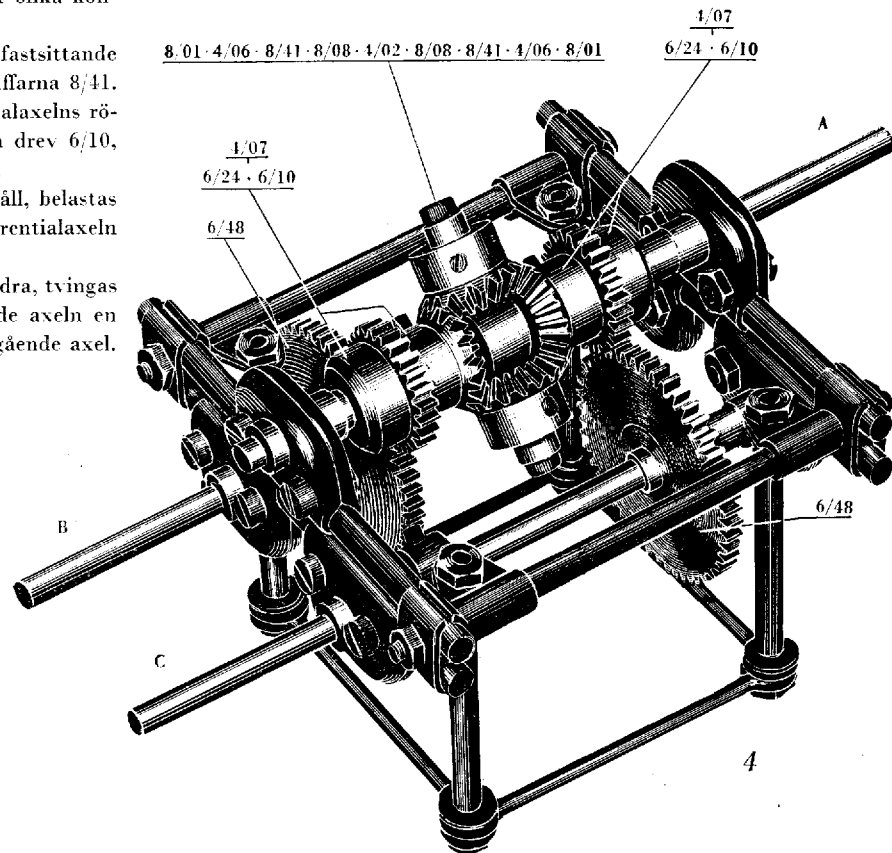
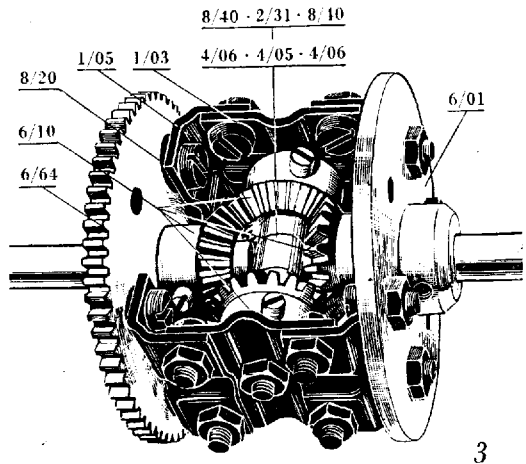
Differential anordnad i bänk

Denna konstruktion lämpar sig utmärkt för demonstration av differentialens princip, och visar hur smidigt denna kan anpassas för olika konstruktiva syften. Jämför mastkranen i bildbilagan, bild 8.

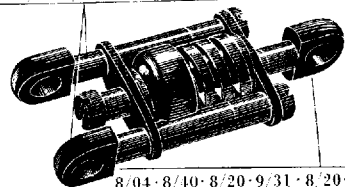
Den ingående axeln A driver differentialaxeln, bildad av den fastsittande stoppringen 4/02 och de på dess stoppskruvar monterade muffarna 8/41. De koniska dreven 6/10 är frilöpande på muffarna. Differentialaxelns rörelse överföres på de utgående axlarna B och C via koniska drev 6/10, kopplade med kugghjul 6/24 på frilöpande 20 mm hylsor 4/07.

När de utgående axlarna B och C, som roterar åt samma håll, belastas lika och går med samma hastighet, tjänstgör dreven på differentialaxeln som medbringare och vrider sig ej på denna.

När den ena av de utgående axlarna belastas mer än den andra, tvingas differentialaxelns drev att röra och ger den andra utgående axeln en ökad hastighet, motsvarande hastighetsminskningen hos föregående axel.



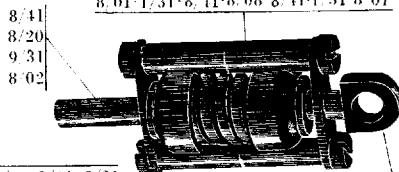
8/31-8/40-1/31-8/41-8/40-1/31-8/02



1

8/04-8/40-8/20-9/31-8/20-8/40-8/41-8/40-8/31

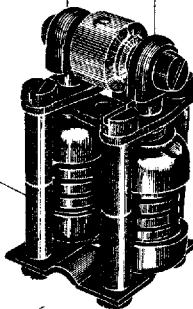
8/01-1/31-8/11-8/08-8/11-1/31-8/01



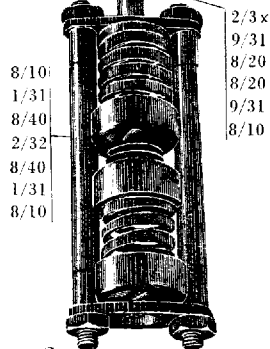
7

8/10-9/31-8/20-8/10-8/31

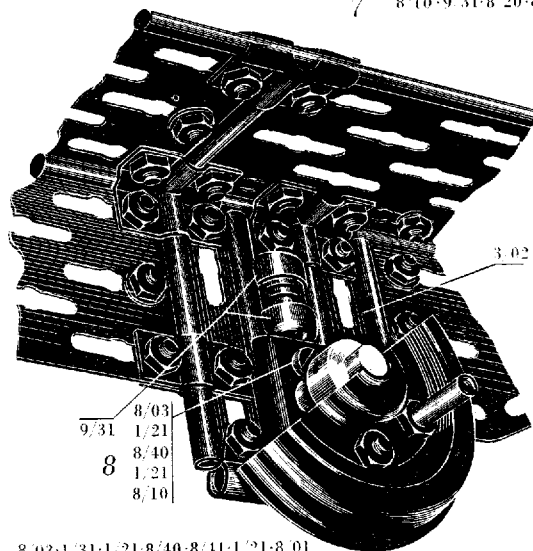
8/31-8/10-1/31-8/20-9/31-8/10



6

8/01
1/31
8/41
8/08
8/11
1/03
8/01

2

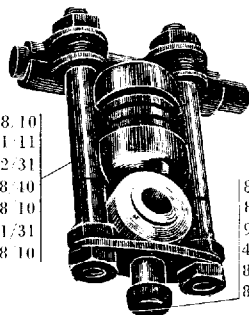
8/10
1/31
8/40
2/32
8/40
1/31
8/102/3 x
9/31
8/20
8/20
9/31
8/10

8

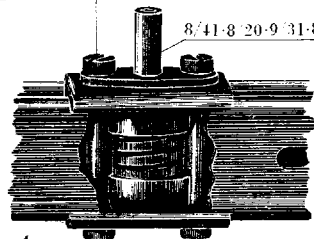
8/03
9/31 1/21
8/40
1/21
8/10

3/02

8/03-1/31-1/21-8/40-8/11-1/21-8/01

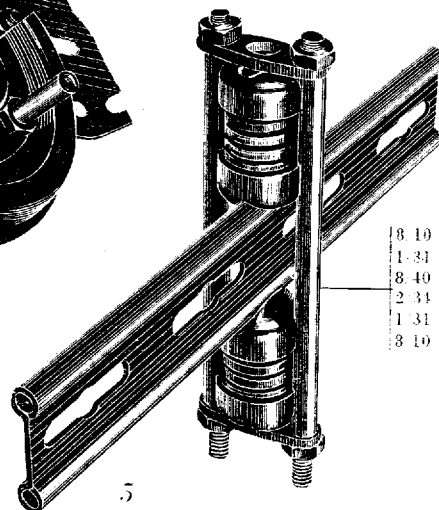


3

8/10
1/11
2/31
8/40
8/10
1/31
8/108/01
8/10
9/31
4/02
8/10
8/02

4

8/41-8/20-9/31-8/02



5

8/10
1/31
8/40
2/34
1/31
8/10

FJÄDRANDE ANORDNINGAR

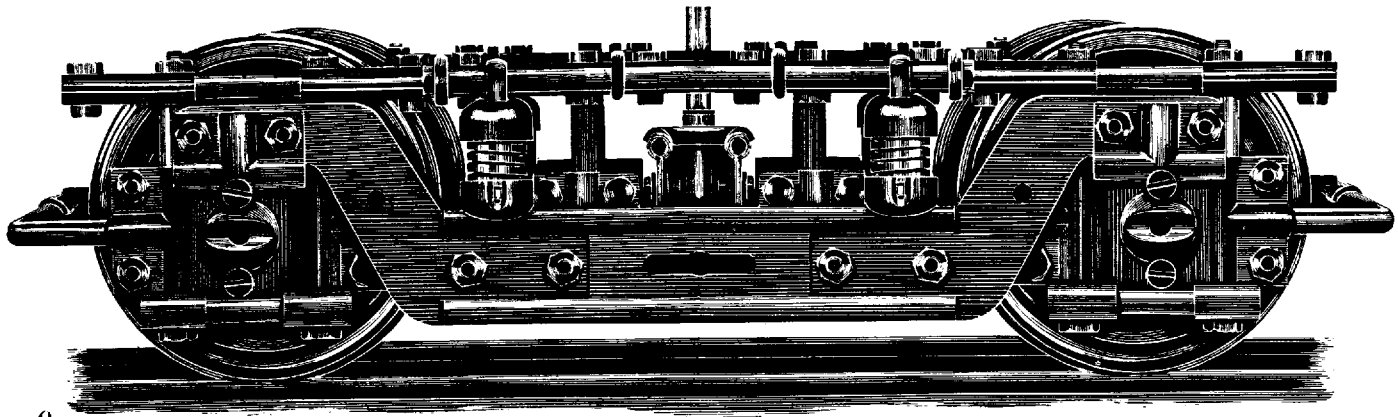
Denna del av FAC-systemet har ägnats speciell omsorg. Även i modellskala innebär det en stor vinst om en vagn kan förses med fjädrar som verkligen fyller sin uppgift.

Exemplen på detta uppslag visar användningen av spiralfjädern 9/30 och fjäderskon 9/31. Den senare har spår upptagna i sidorna, som styr den mellan två parallella stavar, samt i botten en anvisning för anläggning mot balk eller stav, fig. 5 och 9.

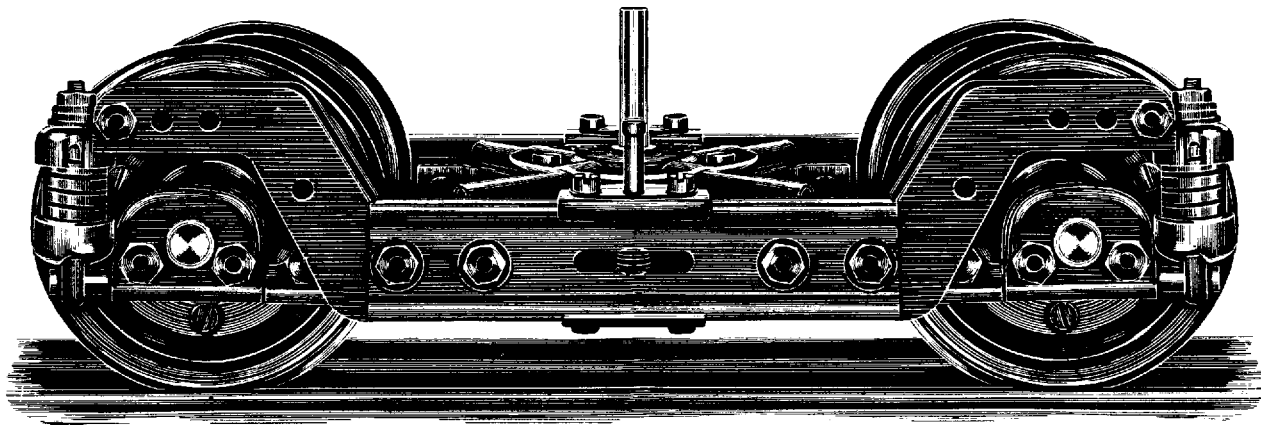
Fjädrarna är anordnade för tryck i fig. 3, 4, 5, 6 och 8 samt 9 och 10, dragning i fig. 1 och för både tryck och dragning i fig. 2. I dressinen, avbildad på sid. 5, är axlarna lagrade enligt fig. 3. Fig. 4 visar en fjäder inbyggd mellan två kopplade balkar (den ena delvis öppnad, för att visa konstruktionen). I fig. 10 återfinnes anordningen som fjädrande stöd för vagnskorgen. Fig. 6 visar en fjädrande rulle, lämplig för liknande syften. Fig. 8 visar fjäderanordningen till lokomotivet i bildbilagan, bild 5.

Hjulet är här avskuret längs diametern för att ej dölja konstruktionen.

Boggiekonstruktionerna på motstående sida visar exempel på fjädrande upphängning av hjulen i järnvägsmodeller, ett område där realismen i FAC-modellerna blir särskilt påfallande. Dessa typer av modeller kan också varieras i det oändliga. Se bildbilagan bild 2, 3, 4, 5 och 12.

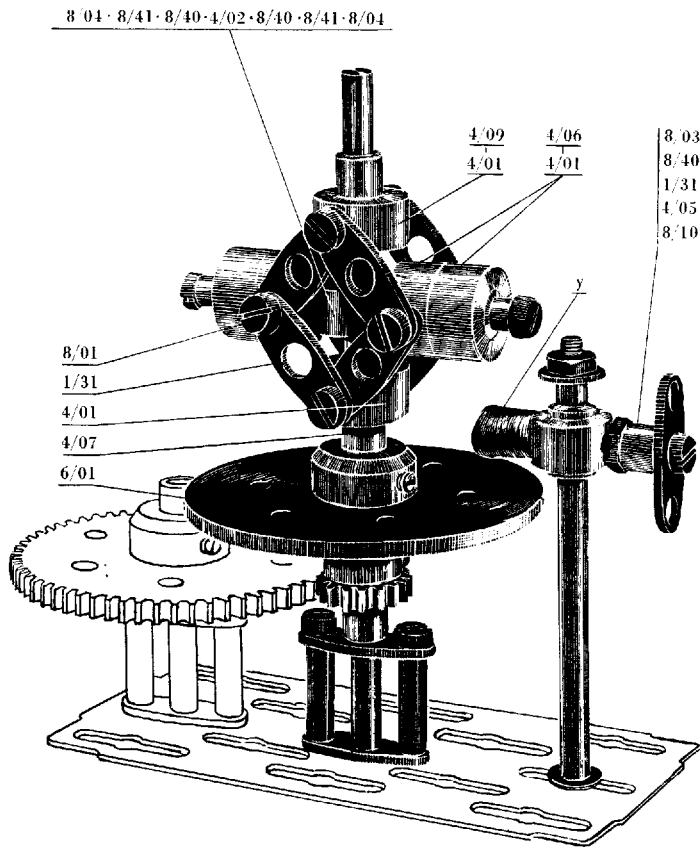


9

BOGGIE MED FJÄDERBELASTAD BALK (*Amerikansk typ*)

10

BOGGIE MED AXELLAGREN PÅ FJÄDRANDE SVÄNGARMAR



CENTRIFUGALREGULATOR

Regulatorn hänförs till maskinelementen, men är egentligen i sig själv en maskin, eftersom den utför en operation. I vidstående konstruktion är regulatorn utförd som självbromsande vid viss bestämd hastighet, så att denna ej kan överskridas.

På regulatoraxeln hänger i trehålsänkar vikter, bestående av på hylsor 4/06 monterade stoppringar 4/01. Dessa styras horisontellt av muffar, sittande på en på axeln rörlig stoppring 4/01. När axeln roterar slungas vikterna av centrifugalkraften ut i periferin och lyfter skivhjulet, tills detta bromsas mot gummislangen y, sittande på en i höjddled ställbar arm.

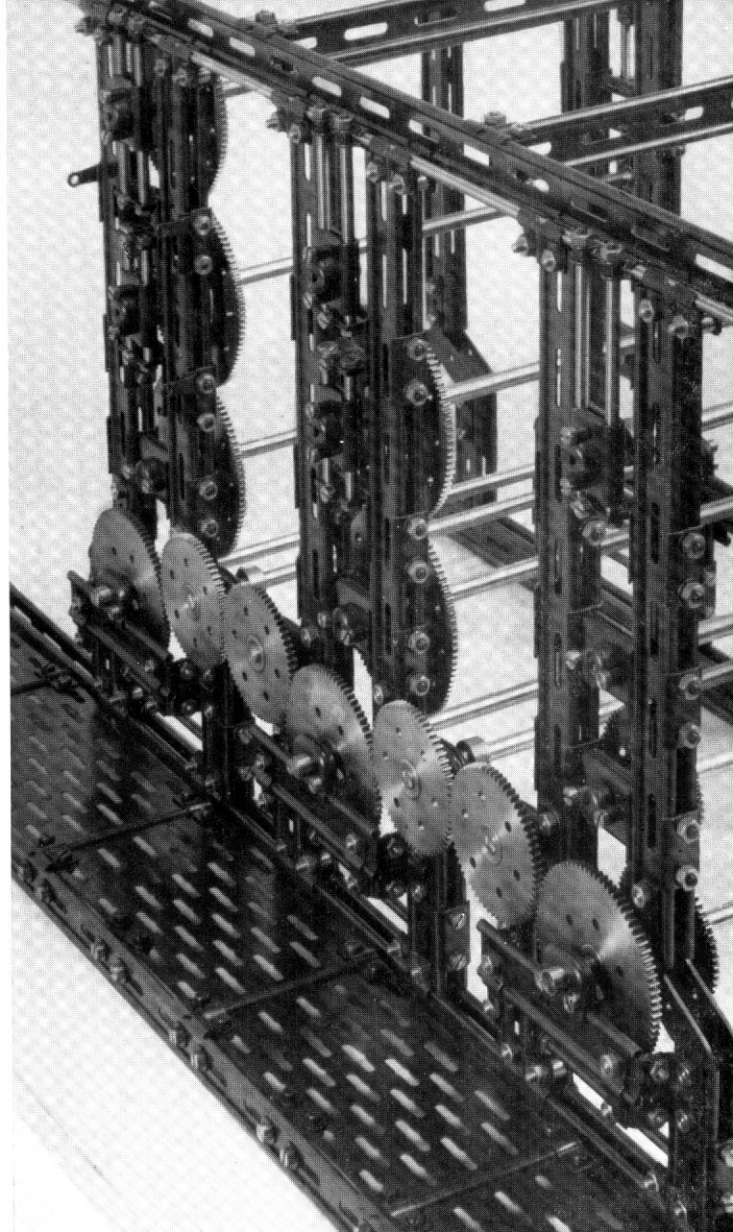
Denna effekt kan utbytas mot andra, t. ex. lyftandet av en visare utmed en skala visande hastigheten, eller via en länkrörelse förmedla en impuls till något organ, som skall träda i funktion vid viss hastighet.

BILDBILAGA

Fotografierna på följande sidor visar ett representativt urval FAC-konstruktioner. Bilderna får tala för sig själva och någon mer utförlig beskrivning har ej ägnats dem. De utgör alla tillämpningar av det konstruktions-sätt som redan beskrivits i princip i det föregående. För att emellertid ge så mycket som möjligt av konstruktionerna, har flera detaljbilder medtagits.

Några av modellerna är elektriskt drivna. Eftersom FAC ej äger en specialmotor lämplig för alla de skiftande kraftbehov, som kan förekomma, måste man finna den lämpliga drivkraften bland marknadens olika typer av mindre motorer. I detta sammanhang bör dock motorerna till begagnade vindrutetorkare för bilar nämnas. Dessa kan lätt riggas om så att de kan inbyggas i en FAC-modell. Drivningen från en sådan motor sker lämpligast via en friktionsväxel, beskriven på sid. 35.

Bild 1.
Ramverk till rotationspress under montering. Ramverket består av ett antal lagerbockar av den typ, som beskrivs i fig. 11 sid. 29. Konstruktionen vilar på kraftig plywood, som ger det nödvändiga plana underlaget. De övre lagren är höj- och sänkbara utmed gejdraz av gängade stavar och kan fjäderbelastas. De använda skruvarna och muttrarna är svaravade M3 men kan givetvis utbytas mot FAC-standard. Konstruktionen är ett gott exempel på lagring av kraftigt belastade axlar i en maskin där hög precision och driftsäkerhet kräves. I pressen ingår vidare specialdelar såsom valsar och tryckcylindrar, här borttagna.



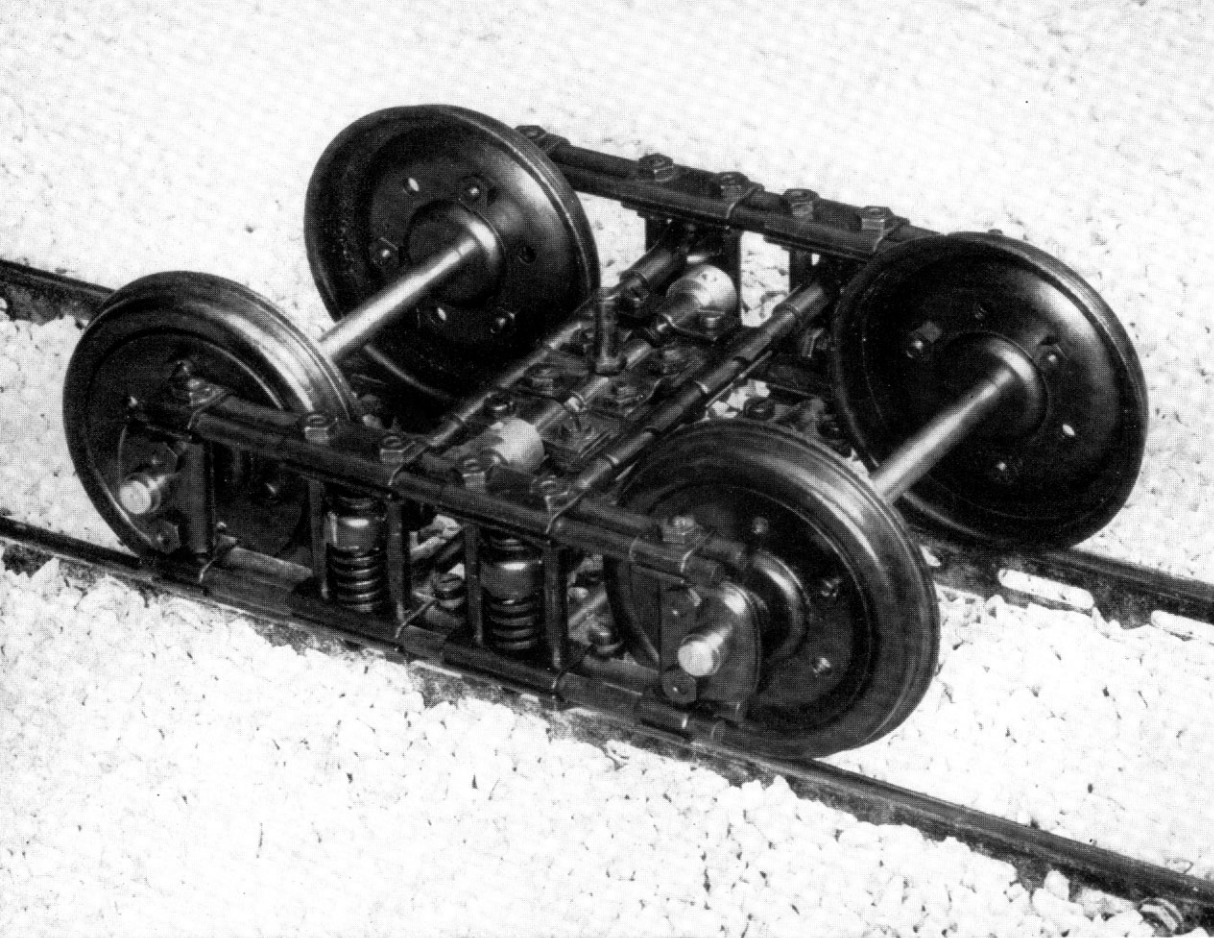
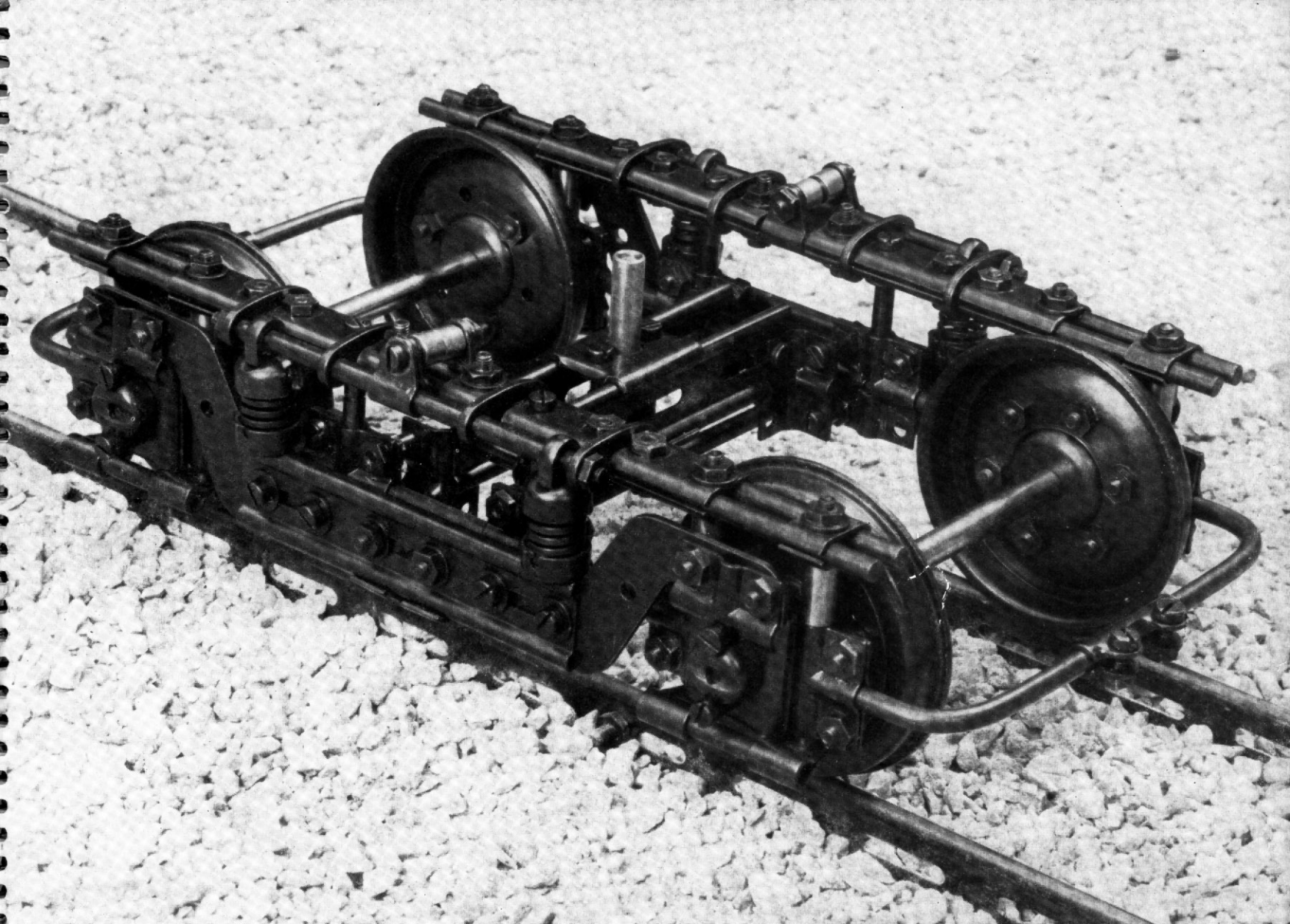


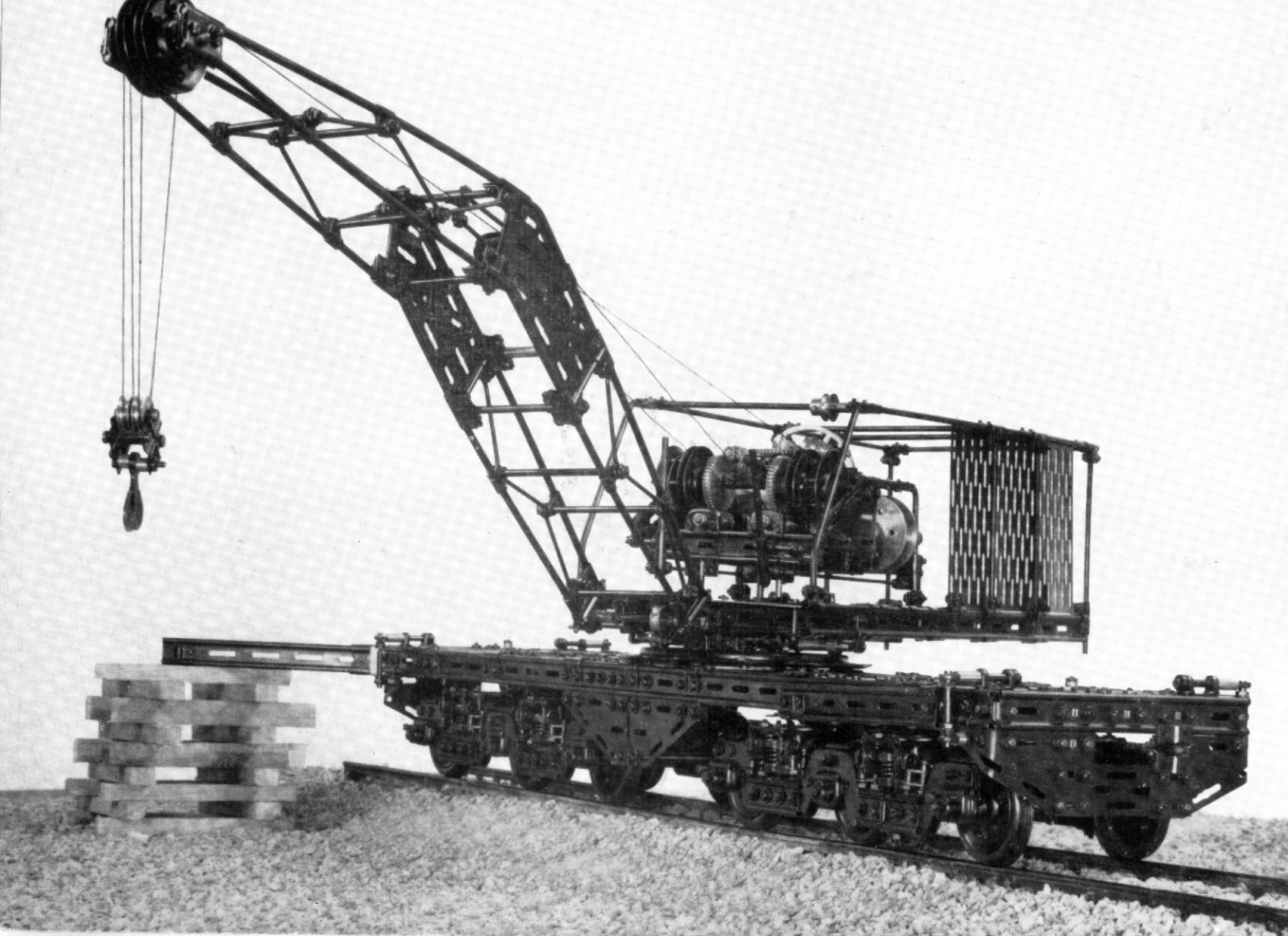
Bild 2.

Järnvägsboggie, använd i vagnen, bild 12. Ramverket består av kopplade stavar, sammanhållna av klammer och gängade stavar. Lagerboxarna är fasta och består av enkla lagerplåtar med hylsor för 6 mm axlar. Mittbalken, som uppbär centrumlagret och bärrullarna för vagnskorgen, är fjädrande upphängd i ramhalvorna.

Bild 3.

Boggie med rörliga lagerboxar av den typ som beskrivs i fig. 4 sid. 27 och fjädertrycket verkande på lagerboxarna via en hängande balk (amerikansk boggie). Konstruktionen är i stort sätt densamma som i fig. 9, sid. 43. Beträffande fjädrarnas fästande i ramen se fig. 3, sid. 31. Mittbalken med centrumlagret är fast förenad med ramhalvorna, men kan även anordnas fjädrande i likhet med föregående konstruktion.





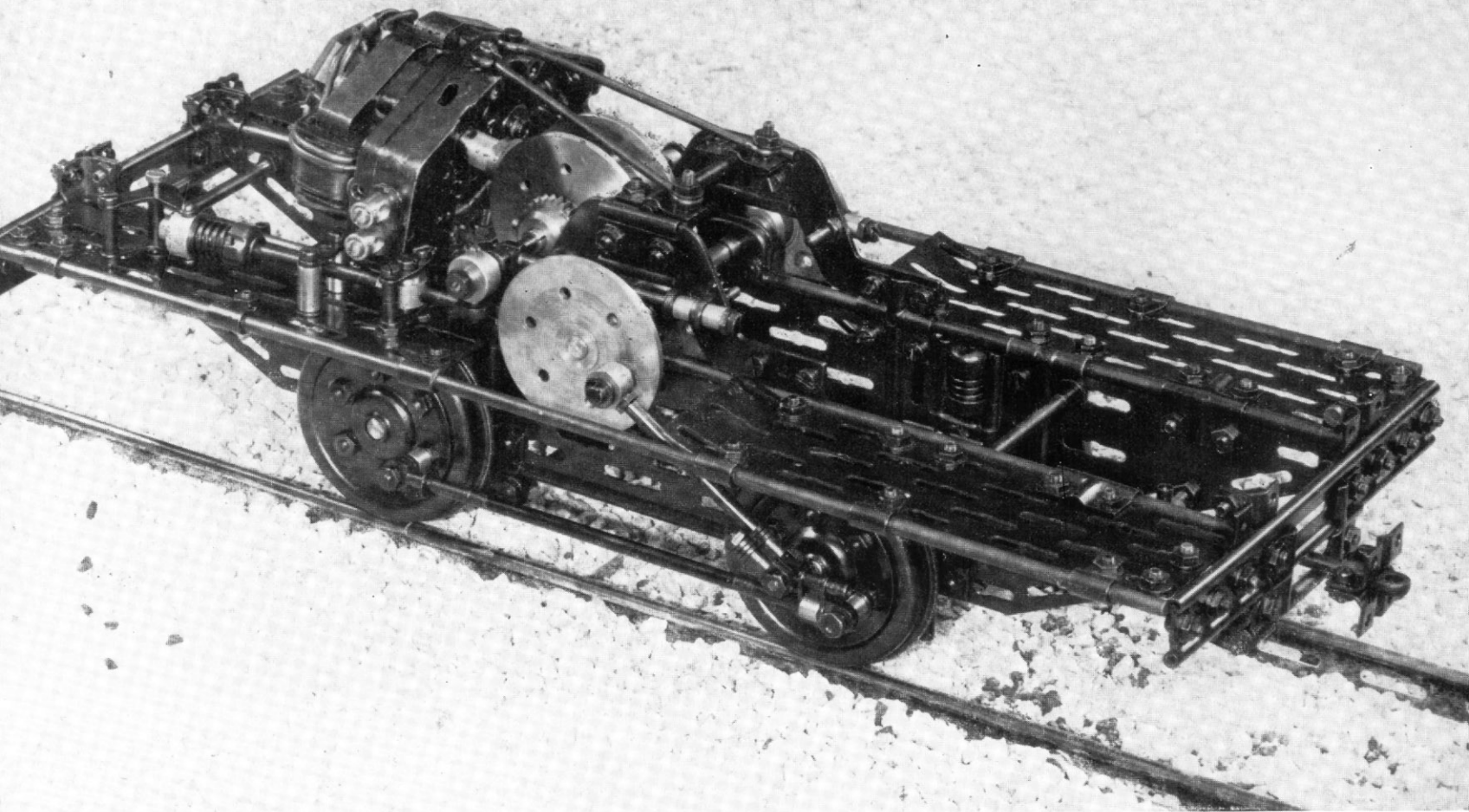


Bild 4.

Större kranvagn, vilande på treaxliga boggier med fasta lagerboxar och fjädrande mittbalkar. Kranen är svängbar på den stora rondellen 5/31. Vagnsunderredet har utsvängbara stöd vilande på underlag av slipers för att förhindra att vagnen kränger vid belastning av kranen.

Bild 5.

Underrede till mindre elektriskt lokomotiv med maskineri. Konstruktionen är exempel på inner-ramverk av plåt, se fig. 8, sid. 42. Koppelstängerna är beskrivna i fig. 5, sid. 32. Motorn verkar direkt på en friktionsväxel, jämför fig. 1 och texten sid. 35. En fjäderanordning som verkar på friktionsväxeln tillåter inställning för fram, back och frigång.

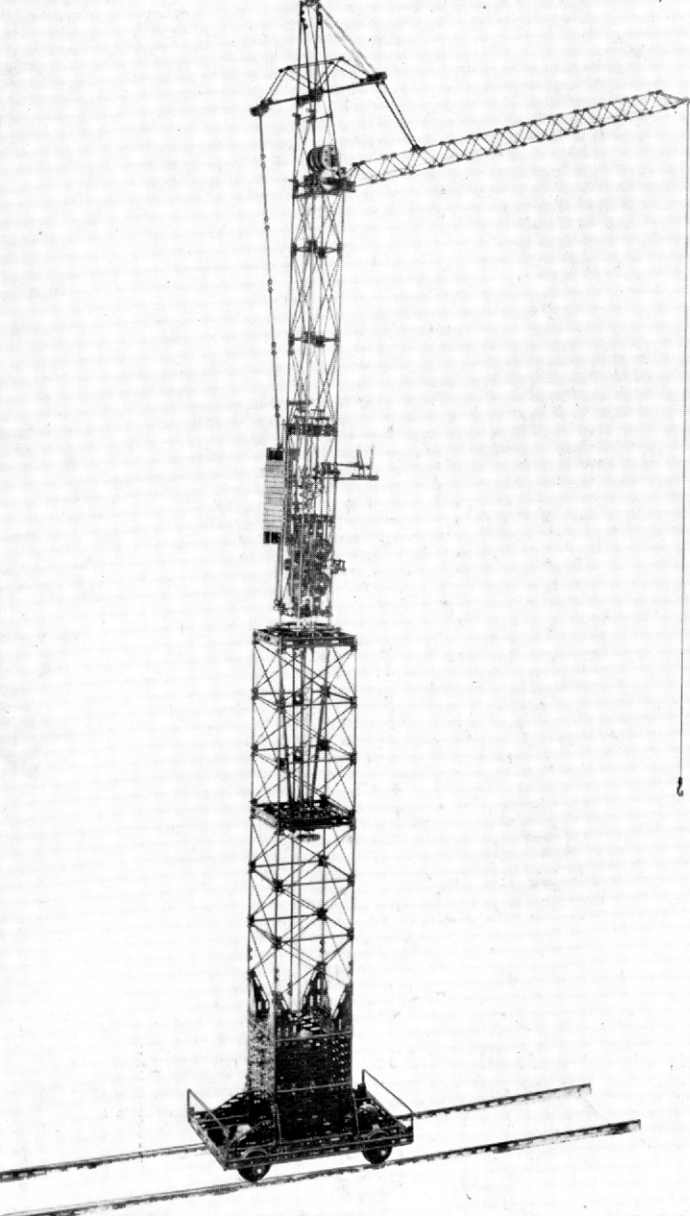


Bild 6.

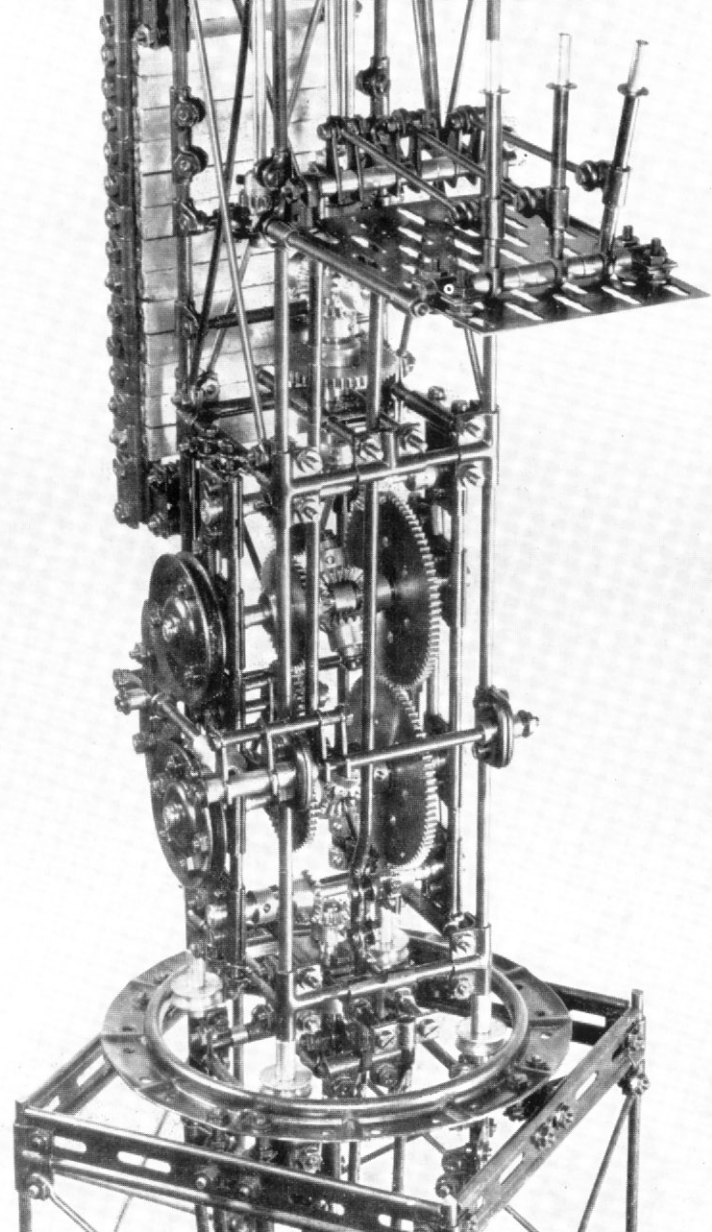
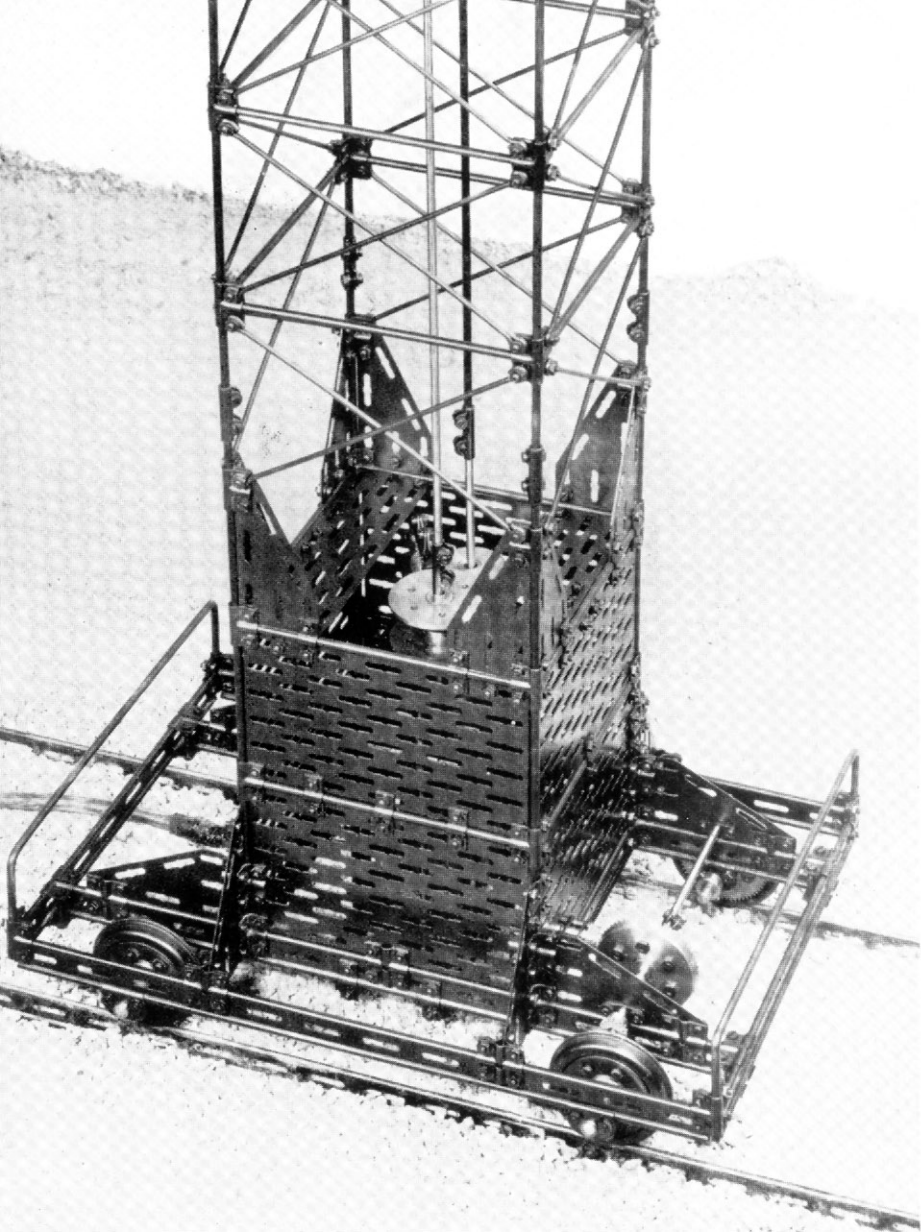
Mastkran, bestående av ett fast torn på ett underrede rörligt utmed en rälsbana och ett i det fasta tornet vridbart lagrat torn med höj- och sänkbar kranarm och motvikt. Den senare glider på styrskenor av stavar fästa på det vridbara tornet.

Bild 7.

Detaljbild av underredet och det fasta tornet till mastkranen i bild. 6 Underredet är en plåtkonstruktion och innesluter ett centralt maskineri, från vilket kraften dirigeras dels till rälshjulen dels till det vridbara tornet där den verkar på kringvridningen, kranarmens rörelse och kroken. Lägg märke till hur samma stavar som utgör ramvecket i plåtkonstruktionen fortsätter i tornets fackverk, varvid det organiska och logiska sambandet mellan de två typerna av konstruktioner tydligt kommer till uttryck.

Bild 8.

Detaljbild av föregående konstruktion, visande utväxlingsanordningarna för kranarmens och krockens rörelser. Anordningen är byggd på differentialens princip, men man kan även använda de enklare friktionsväxlarna. Samliga organ dirigeras från manöverbryggans spakar via länkrörelser. Bilden är ett exempel på koncentration av rörliga delar inom ett starkt begränsat utrymme.



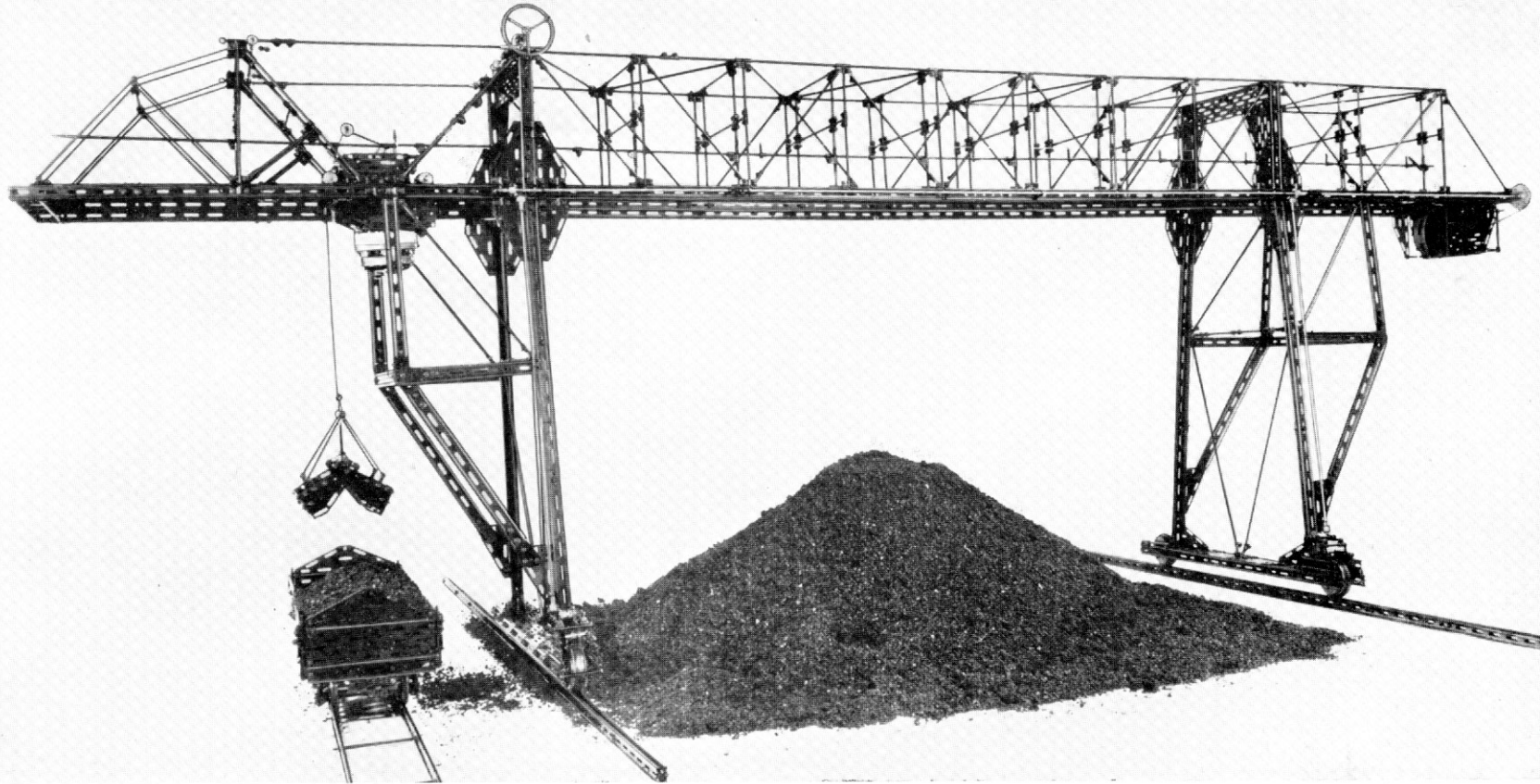


Bild 9.

Modellanläggning med brokran och vagn för transport av kol, koks eller liknande material från fartyg vid kaj till magasin mellan de bärande stöden, rullande på räls, och från magasinerna till järnvägsvagnar. Skopan manövreras från en vagn som rör sig utmed hela kranens längd. Den del av kranbron som sträcker sig över båtens lastrum är utformad som en uppfällbar vindbrygga.

Bild 10.

Detaljbild av föregående anläggning visande bakre delen av bron. Plåtplattorna döljer en motor (vindrutetorkare) verkande direkt på en friktionsväxel, från vilken kraften ledes till hjulen via 4 mm axlar lagrade utmed brons och stödets balkar. Utväxlingen från friktionsskivorna till axlarna kan uttryckas med följande kod: 2(6/01)–6/16×6/80–6/70×6/71– osv.

Bilden visar även en närbild av vagnen, som uppbär skopan. Vagnen drivs av en motor (vindrutetorkare) som via friktionsväxel och lamellkopplingar (se vidare kopplingen på bilen, bild 18) även driver vinscherna till skopan.

Bild 11.

Detaljbild av vindbryggan uppfälld.

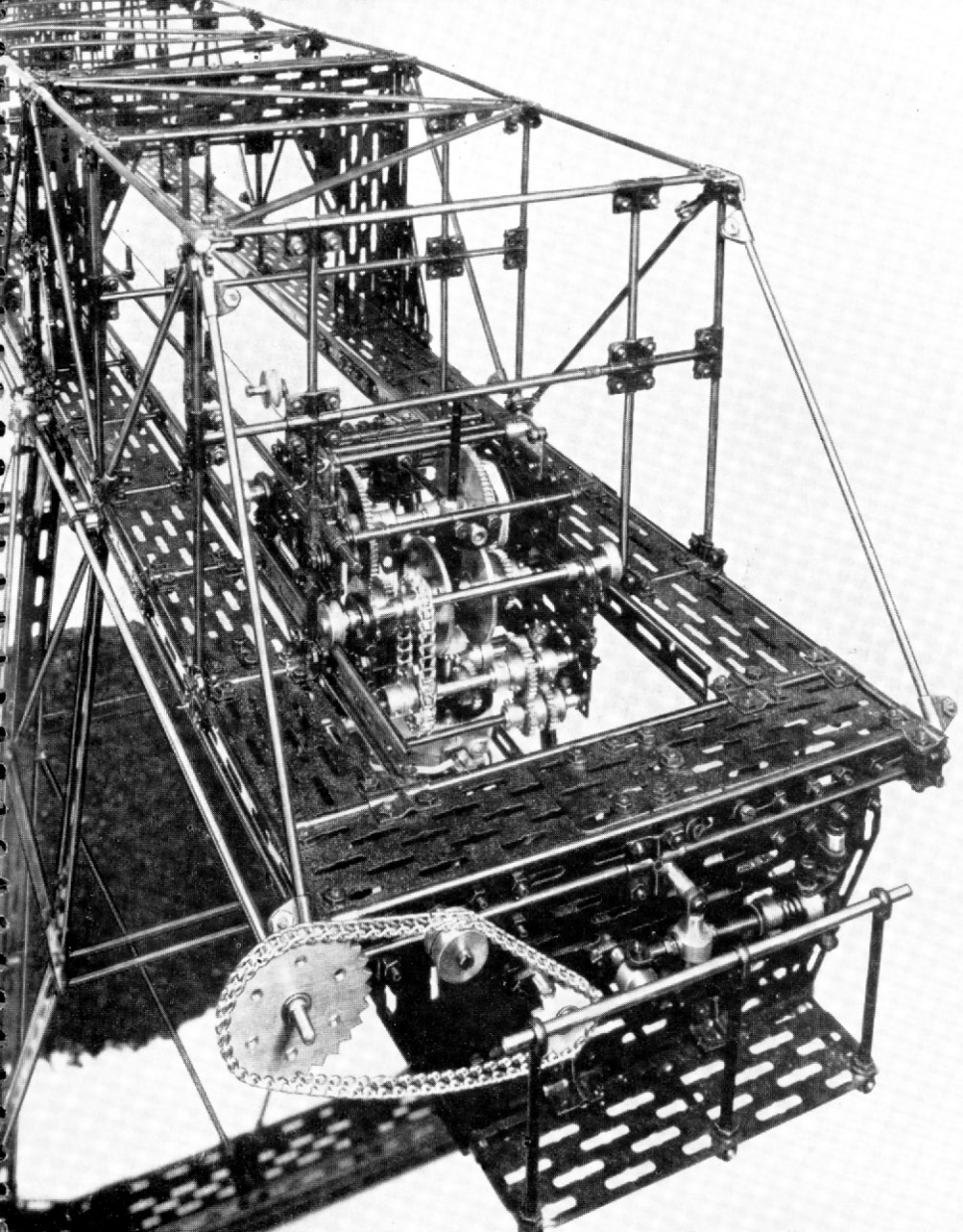




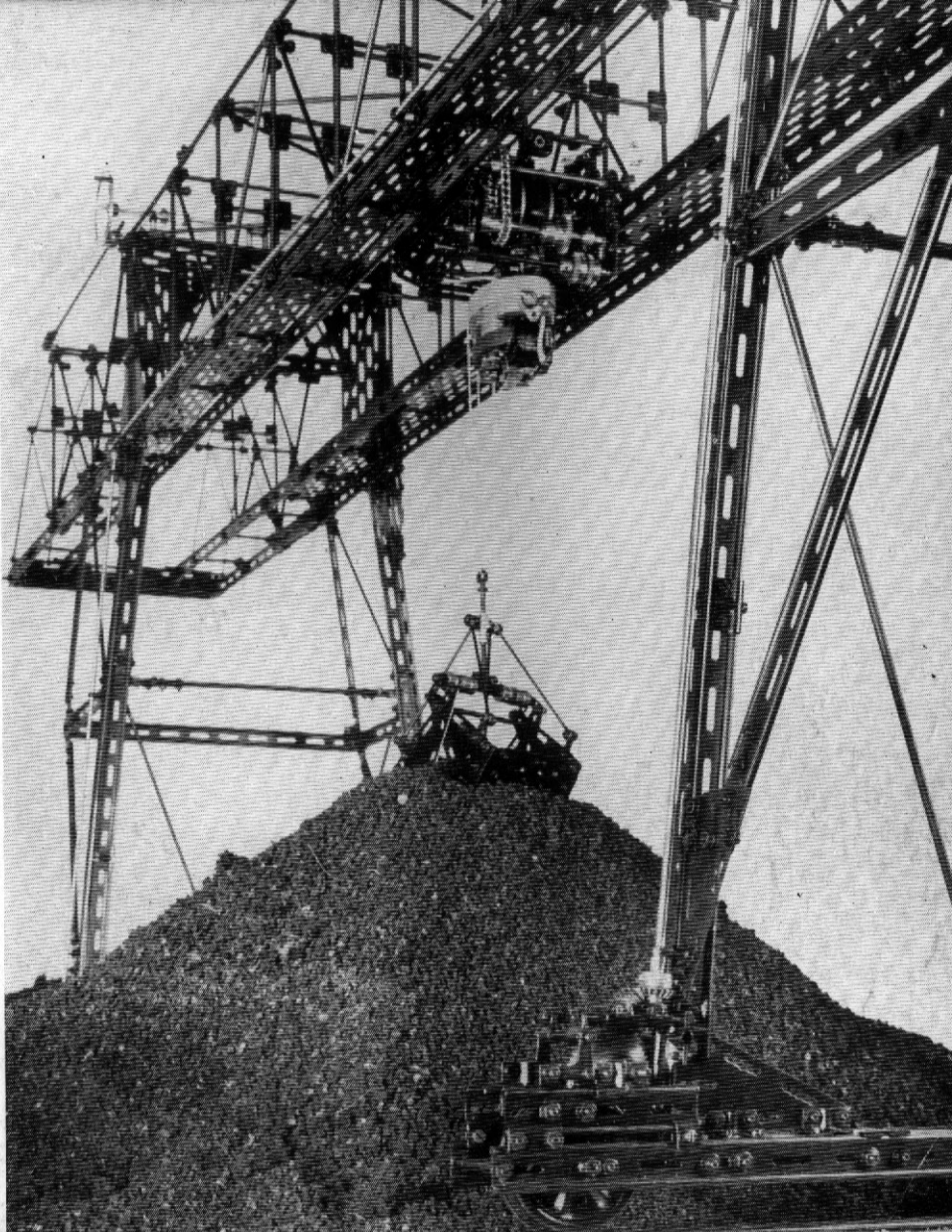
Bild 12.

Detalj av föregående anläggning med bild av lastvagnen den lastade skopan och nedre delen av de bärande stöden till kranen. På de senare ser man hjulen bestående av två motställda rälsdjul vars flänsar löper mellan de kopplade balkar som utgör rälsen. Boggierna i vagnen är desamma som i bild 2.

Bild 13.
Detalj av föregående anläggning visande kranen sedd underifrån med närbild av de bakre stöden och kolmagasinet (här färgad kork) med den öppnade skopan. Från drivmaskineriet går axlar till hjulen tydligt synliga på denna och föregående bild. Utväxlingen från axeln till hjulen kan uttryckas med följande kod:

drivande axel - $6/10 \times 6/10 - 6/24 \times 6/48 \times 6/64 - 2(5/20)$.

Med undantag av drivhjulet är samliga hjul frilöpande på fasta axlar. Stöden har en balkprofil i enlighet med fig. 23, sid. 21.



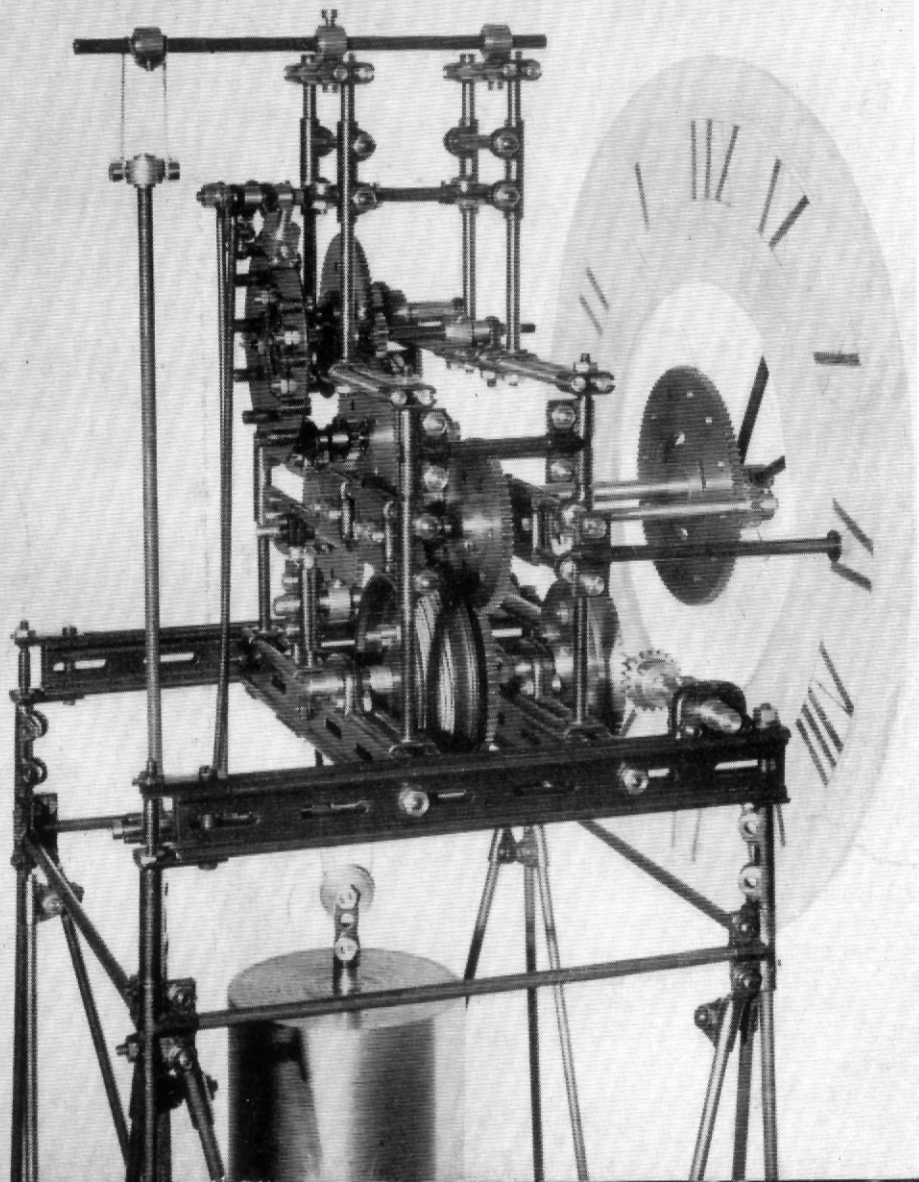
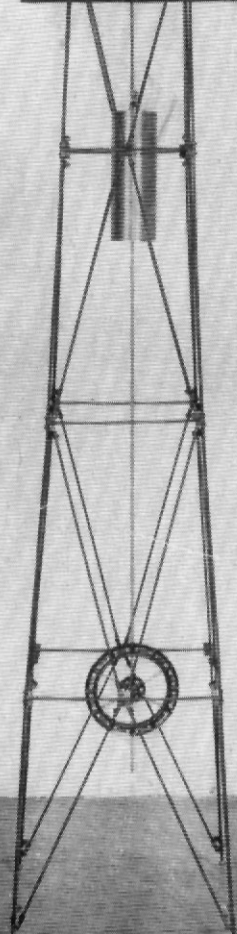
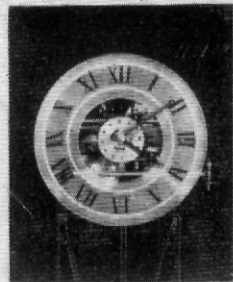


Bild 14.

Klocka med pendel och lod. Samtliga delar är FAC-standard utom lod och urtavla.

Bild 15.

Närbild av urverket till klockan sett från sidan. Lintrumman, bestående av två rärlshjulsplåtar har ett spärrhjul som i fig. 4, sid. 31 men $6/01$ är ersatt med $6/64$. Uppdragningen sker från sidan via den koniska växeln $6/11 \times 6/12$.

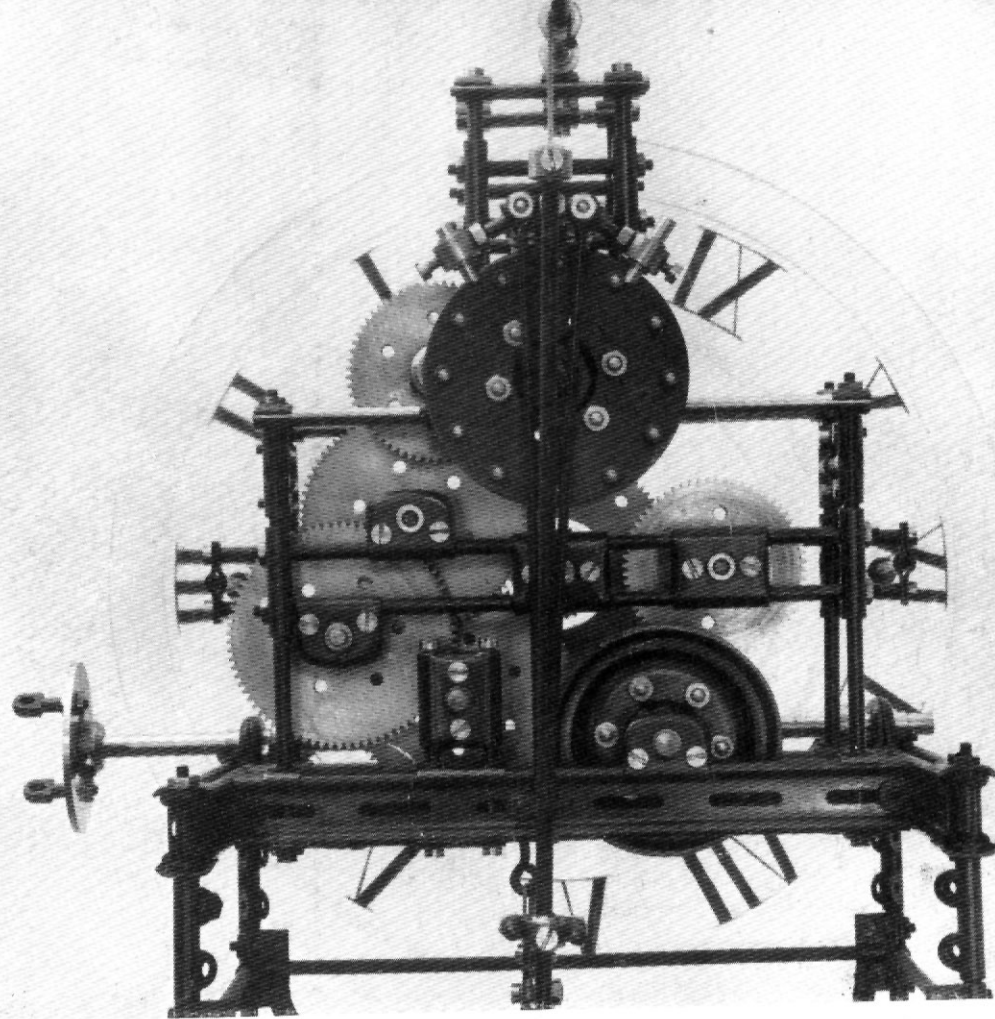
De två kraftigast belastade axlarna är den för lintrumman och för nästföljande kugghjul. Dessa axlar (6 mm) har en nedfilad fas för stoppskruvarna för att förhindra hjulens vridning. Lodets vikt är 6 kg och dess fallhöjd 125 cm. Gångtiden är 32 timmar per uppdragning.

Bild 16.

Urverket sett rakt bakifrån med steghjul och hake. Steghjulet består av den häлиндelade skivan $5/40$ med skruvar och muffar $8/40$ i den yttre hållkransen. Skivan är fastskruvad vid en linhjulsplåt $5/01$ som fästes på axeln (en gängad stav) på sätt som beskrives i fig. 6, sid. 30. Haken består av trehållslänkar $1/31$ och öglebultar $8/31$ med stoppringar $4/02$, i vilka tänder av korta stavar är fastskruvade.

Pendeln, bestående av en lång stav med två stora rondeller $5/31$ förskjutbart anordnade på denna, reglerar haken så att steghjulet matas fram ett steg i taget.

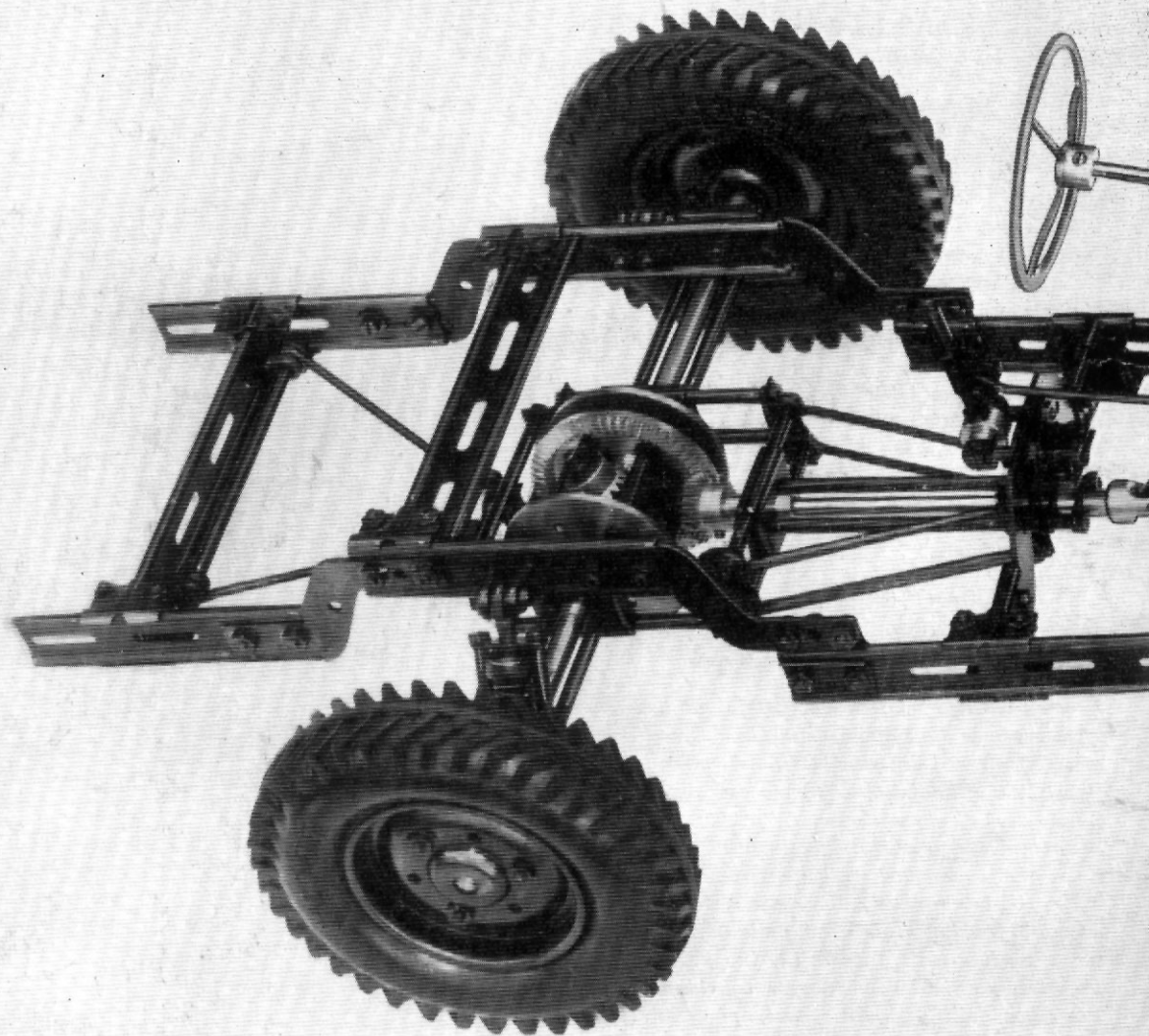
Utväxlingen i klockan framgår av vidstående kod. Den räknas från kugghjulet $6/64$ som påverkas direkt av spärrhjulet $6/24$.

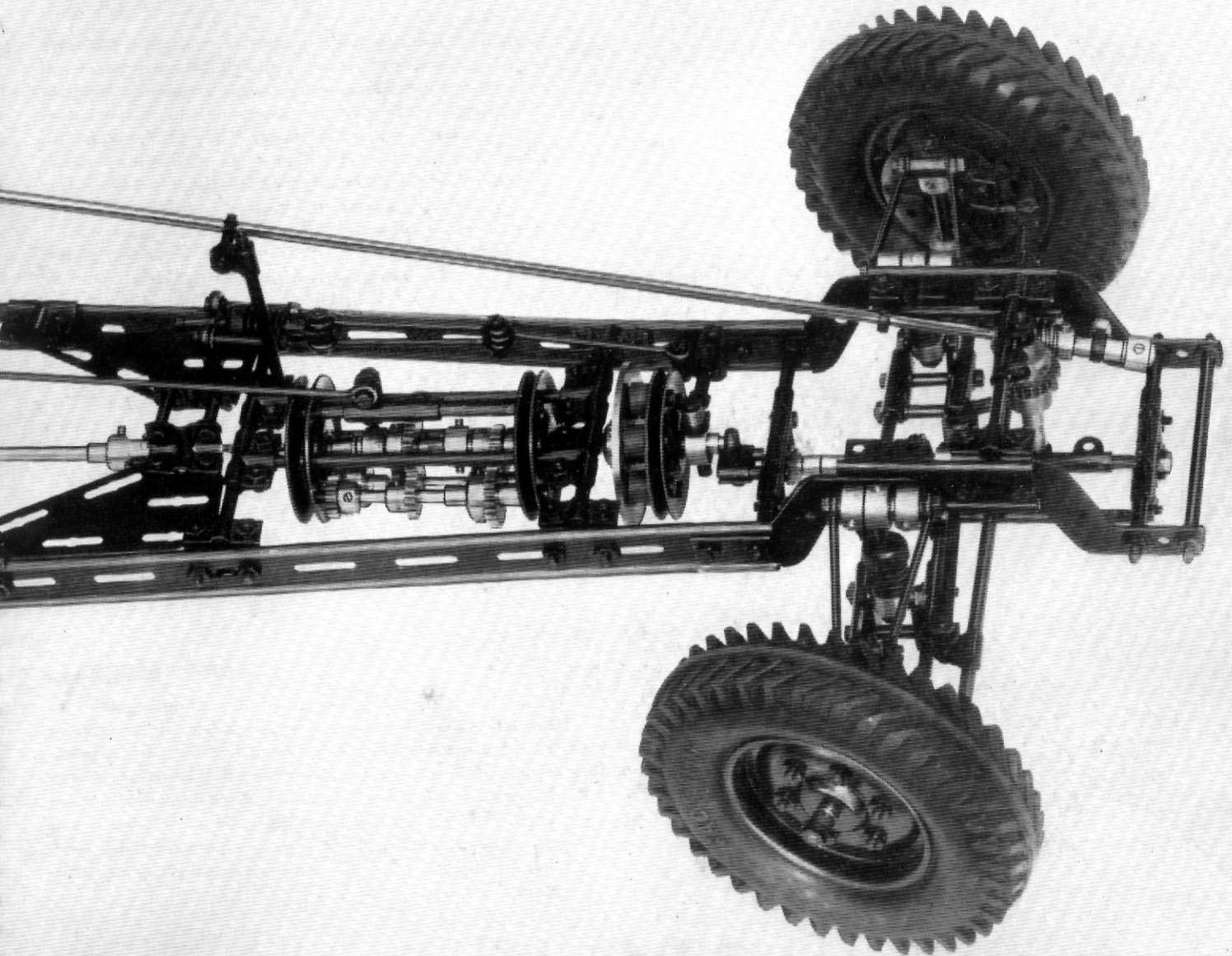


Koden för utväxlingen.

$$6/64 \times \begin{cases} 6/64 - 6/16 \times 6/96 - \text{timvisare.} \\ 6/80 \times \begin{cases} 6/32 - \text{minutvisare.} \\ 6/16 - 6/80 \times 6/16 - 6/80 \times 6/24 - 6/64 \times 6/16 - \text{steghjul.} \end{cases} \end{cases}$$

Bild 17.
Chassi till bil med växellåda, differential, koppling samt styrinrättning och fjädrande hjul, varav de främre är individuellt fjädrande. Drivkraften kan vara en liten diesel eller glödstiftsmotor eller en elektrisk motor. Ramverkets byggnad framgår i allt väsentligt av bilden. Växellådan är beskriven på sid. 38 och differentialen på sid. 40. Hjulens sammansättning beskrivs i fig. 5 och 6, sid. 30.





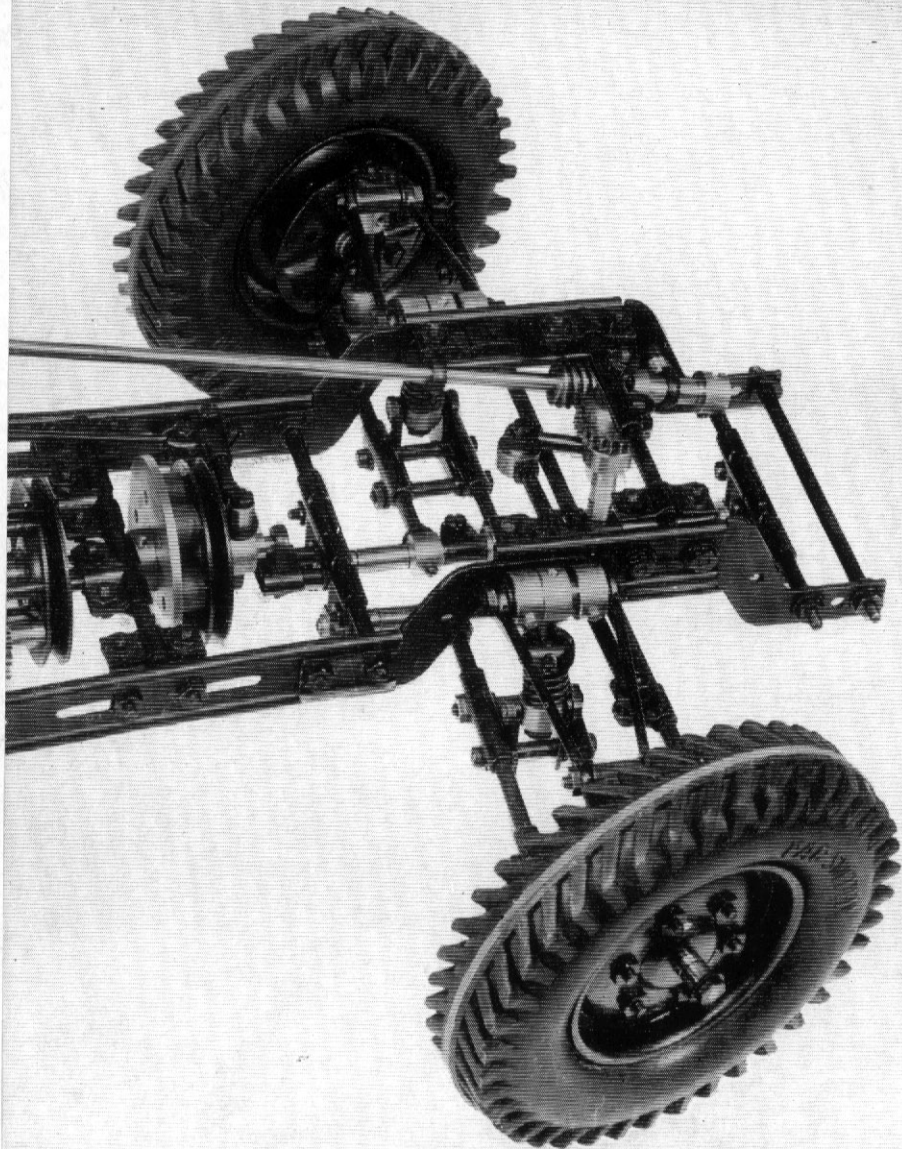


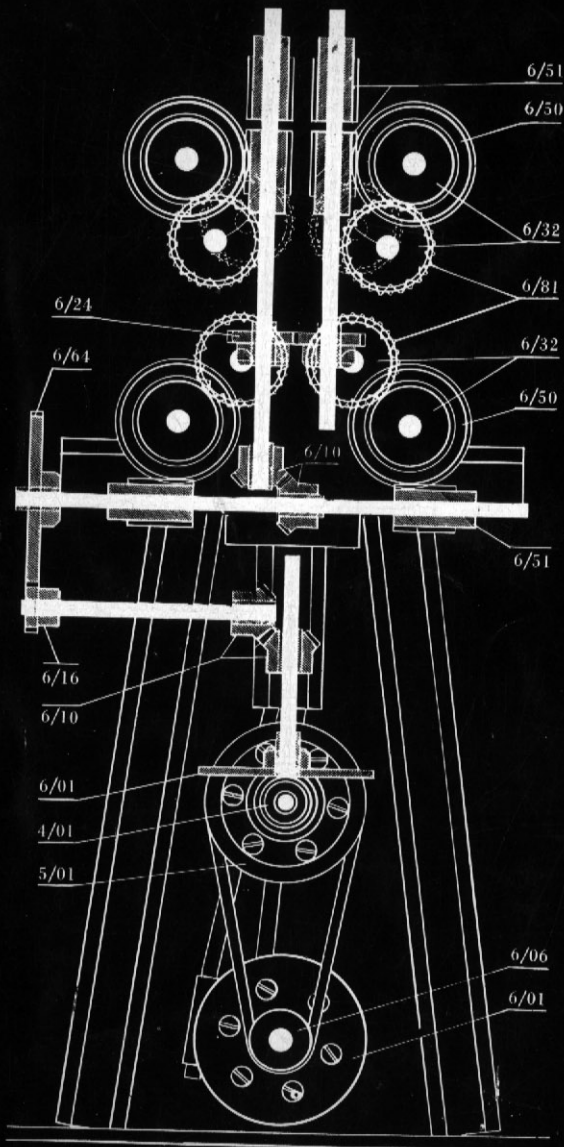
Bild 18.

Detaljbild av framvagnen till bilen på föregående sidor. Bilden ger en god uppfattning av fjäderanordningen, styrinrättningen med styrsnäcka och parallellstag samt dessa delars anordnande i ramen.

Kopplingen består av ett sammansatt linjhjul med gummilameller (gummislang) fastsatta på muffar 8/40, fastskruvade på linjhjulets skruvar. Hjulet är frilöpande på växellådans ingående axel och trycker mot det fastsittande skivhjulet. Trycket förmedlas av en frilöpande stoppring 4/01 trädd på en hylsa och påverkad av en hävarm. Denna tjänstgör som förmedlare av dragningen från fjädern, synlig på bild 17. När fjädertrycket verkar på linjhjulet drar detta skivhjulet med sig, men upphäves verkan av fjädern löper hjulet fritt på axeln. Motorn driver linjhjulet med en rem.

Omslagsbilden

Modell av ramsåg med höj- och sänkbara samt utsvängbara övervalsstativ. Matarvalsarna drivs av snäckväxlar och snäckhjulena på övervalsstativen griper in i två ovanför varandra ställda snäckskruvar. Lösramen styrs av gejdrar av parallella stavar och styrklotsarna är utförda av päronträ. Vanliga lövsågsblad har använts. Flera sågblad kan användas samtidigt. Modellen arbetar utmärkt men bör ej sågas för hårda träslag. Bästa material är balsa-trä. På omslagets fjärde sida visas en schematisk bild av matarverkets utväxling.



FAC förekommer i två experimentbyggsatser i träkasett.

FAC X1, riktpolis 400 kronor.

FAC X2, riktpolis 700 kronor.

Dessa satser är i främsta rummet avsedda för amatörer, laboratorier, industriens experimentavdelningar, tekniska läroanstalter, uppfinnare m.fl.

FAC lösdelar. Varje del i FAC-systemet kan köpas för sig.

Som leksak för en yngre publik finns FAC i följande lådor:

FAC nr: 0 riktpolis 12: 75 kronor.

FAC nr: 1 riktpolis 19: 50 kronor.

FAC nr: 2 riktpolis 13: 50 kronor.

FAC nr: 2 B i träkasett riktpolis 57 kronor.

FAC nr 1 och 2 utkom 1952. FAC nr 0 utkom 1954.

Hur man skaffar sig FAC:

För den som önskar börja med FAC på bred basis och ha omedelbar tillgång till systemet i sin helhet, är givetvis de stora förpackningarna X1 eller X2 den bästa lösningen. Dessa förpackningar är sammanställda enligt frekvensberäkningar, dvs. delarna förekommer i de proportioner som utmärker de flesta FAC-konstruktioner, och man har från början en utmärkt förvaringsplats, rymlig nog att tillåta komplettering. I dessa förpackningar ingår handboken som instruktion.

Anser man emellertid att initialkostnaden för dessa förpackningar är för hög, kan man börja på handbokens basis med att beställa lösdelar till någon viss konstruktion, som man på förhand skisserar och beräknar. Requisition göres med en lösdelslista med de önskade delarna förstrukna. Skulle handtanden på orten ej föra lösdelar kan dessa beställas direkt hos oss.

FAC leksakslådor vänder sig till ungdom i åldrarna omkring tio år och uppåt. Utformningen av förpackningar och konstruktionsböcker är gjord med hänsyn till denna publiks mognad. Konstruktionsböckerna beskriver i detalj ett antal modeller byggbara inom byggsatsens ram. För den som lärt känna FAC genom leksaken innebär handboken inga överstigligen svårigheter. Varje leksakslåda är att betrakta som en grundläggande FAC-utrustning, möjlig att komplettera i den takt och den utsträckning råd och lägenhet tillåter. Handboken blir alltså den naturliga fortsättningen på leksakslådorna.

FAC säljes genom järnhandlare och leksakshandlare i hela landet.

MARK SYLWAN AB
HORNSGATAN 89 . STOCKHOLM

Schematisk bild av utväxlingen i ramsågen på omslagets första sida.