



NORGE

(19) [NO]

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **Nr. 159199**

**STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN**

(51) Int. Cl.⁴ E 21 B 19/14

(21) Patentsøknad nr. **821511**
(22) Inngivelsesdag **07.05.82**
(24) Løpedag **10.09.81**
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. **PCT/US81/01230**
(86) Internasjonal inngivelsesdag **10.09.81**
(85) Videreføringsdag **07.05.82**

(71)(73) Søker/Patenthaver **INGRAM CORPORATION,**
Suite 4100 One Shell Square,
New Orleans, LA 70139,
USA.

(41) Alment tilgjengelig fra **07.05.82**
(44) Utlegningsdag **29.08.88**
(72) Oppfinner **ROBERT FRIAS, Odessa, TX,**
TROY DALE CAIN, Fort Worth, TX,
USA.

(74) Fullmektig **Siv.ing. Gunnar O. Reistad,**
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

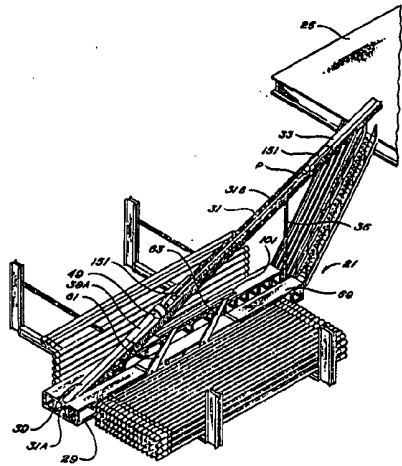
(30) Prioritet begjært **10.09.80, US,**
nr. **185726, 185727.**

(54) Oppfinnelsens benevnelse **INNRETNING FOR OVERFØRING AV RØR MELLOM ET
RØRLAGER OG ET BØRERIGG-GULV ELLER OMVENDT.**

(57) Sammendrag

Et system for overføring av rørlengder i side-
retningen mellom et rørstativ og et rørhåndteringsapparat.
Systemet omfatter to avstandsplasserte armer (61,63) som er
plassert på en side av rørhåndteringsapparatet ved siden av
stativet (27). Hver arm har en ende dreibart koblet til en
understøttelse (29), slik at den motsatte ende kan beveges
oppover og nedover. De to armer er plassert på linje med
hverandre for dreibar bevegelse om i det vesentlige parallelle
respektive akser. En renne (101) som er istand til å under-
støtte en rørlengde er dreibart koblet til hver av armene
ved deres motsatte ende, slik at rennen vil bevege seg opp-
over og nedover med de motsatte ender av armene. Vippe-
mekanismer (103,105) er anordnet for vipping av rennen i side-
retning i motsatte retninger. I tillegg er det anordnet
sylindere (71,73) for bevegelse av armene om deres respektive
akser for å bevege de motsatte ender av armene og rennen opp-
over og nedover. En langstrakt renne (151) er glidbart plas-
sert på en vertikalt dreibar ende (31) for å bære rør fra
et boretårgulv (25) til et rørstativ (27), hvor det er liten
eller ingen høydeforskjell mellom boretårgulvet og rør-
stativet. Den glidbare renne kan bli fjernet når høydefor-
skjellen er slik at rørene vil gli ned den vertikale dreiede
renne på grunn av tyngdekraften.

(56) Anførte publikasjoner **USA (US) patent nr. 3798783, 3810553, 4067453.**



Oppfinnelsen vedrører en innretning for overføring av rør mellom et rørlager og et borerigg-gulv eller omvendt, som angitt i krav 1's innledning.

5 Fra US-PS 4067453 er det kjent et rørhåndteringssystem med en rørtransportør hvormed rør kan overføres fra en stilling nær et rørlager og til et borerigg-gulv. Dessuten forefinnes utstyr for bevegelse av rørene fra rørlageret og til transportøren. Dette utstyr innbefatter rørbærende midler som kan bevegges opp og ned langs vertikale ben i en ramme som bærer transportøren.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en innretning for overføring av rør mellom et rørlager og en transportør eller omvendt, i forbindelse med håndtering av rør til og fra et borerigg-gulv.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det derfor en innretning som angitt krav 1, med de der i karakteristikken fremhevede kjennetegn. Ytterligere trekk ved oppfinnelsen er angitt i de uselvstendige krav.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningene, med samtidig belysning av oppfinnelsens fordeler.

25 Fig. 1 er et perspektivriss av et rørhåndteringssystem med en innretning ifølge foreliggende oppfinnelse,
fig. 2 er et sideriss av innretningen på fig. 1,
30 fig. 3 er et forstørret enderiss av vippemekanismen i innretningen på fig. 1 og 2,
fig. 4 er et forstørret sideriss av vippemekanismen,
fig. 5 er et enderiss av rørhåndteringssystemet på fig. 1 og 2 med innretningen vist i forskjellige høyder og stillinger,
35 fig. 6 illustrerer et hydraulisk system for drift av innretningen på fig. 1-5,

159199

2

- fig. 7 er et grunnriss av en vertikalt svingbar renne i rørhåndteringssystemet på fig. 1,
- fig. 8 er et sideriss av den vertikalt svingbare renne i rørhåndteringssystemet på fig. 1,
- 5 fig. 9 er et sideriss av den vertikalt svingbare renne i rørhåndteringssystemet på fig. 1, med rennen dreiet til en skråstilt stilling av hydrauliske sylindere,
- fig. 10 er et tverrsnitt av fig. 8 langs linjen 10-10,
- 10 fig. 11 er ettverrsnitt av fig. 8 langs linjen 11-11,
- fig. 12 er et tverrsnitt av fig. 8 langs linjen 12-12,
- fig. 13 er et tverrsnitt av fig. 8 langs linjen 13-13,
- fig. 14 er et grunnriss av en glidbar vogn som anvendes i rørhåndteringssystemet på fig. 1,
- 15 fig. 15 er et sideriss av vognen på fig. 14, og
- fig. 16 er et enderiss av vognen på fig. 14 og 15.

Under henvisning til tegningene vil det bli beskrevet et rørhåndteringssystem 21 for heving av røret P, såsom et foringsrør, borerør, vektrør eller andre rør, opp til et borerigg-gulv 25 og for fjerning av røret P fra gulvet 25. Røret P er lagret i stativer 27 på begge sider av apparatet 21. En langstrakt ramme 29 understøtter en renne 31 som kan være svingbar oppover til en skråstilt stilling i innretting med en fast renne 33 som vist på fig. 1 og 9, eller nedover til en horisontal stilling som vist på fig. 5 og 10-13. Hydrauliske sylindre 34 er anordnet for svinging av rennen 31 oppover eller nedover. Sylindrene er dreibart festet til rammen 29 og deres stempler er dreibartfestet til rennen 31. Den bakre enden av rennen 31 er dreibart koblet til rammen 29 ved 35. Den faste renne 33 er i en skråstilt stilling understøttet av borerigg-gulvet 25 og støttekonstruksjonen 26. Rennen 31 omfatter langstrakte rammedeler 37A-37D som understøtter et V-formet gulv 39 langs hvilket røret P glir. En mellomdel 39A av det V-formede gulv 39 er vippebart i sideretning i begge retninger når rennen 31 er horisontal, for å dumpe røret på en av sidene for lagring i stativene 27.

Mellomstillingen 39A er vippear ved hjelp av hydrauliske sylindre 41. Sylinderne 41 har sine nedre ender dreibart koblet til konstruksjonen 43 som er forbundet til rammedelene 37A og 37B, og deres stempler 41A er dreibart koblet til mellomdelen 39A. Fig. 12 illustrerer mellomdelen 39A som blir vippet i sideretning mot venstre. Sylinderne 49 beveger seg opp og ned med rennen 31 når den svinges opp og ned.

Det er også anordnet en vogn 49 som drives av en endeløs kjede 51 for bevegelse langs rennen 31 i begge retninger mellom dens ender 31A og 31B. Bunnen 53 til vognen 49 er V-formet og glir langs gulvet 39. Bunnen av gulvet 39 har et langstrakt spor 53. Et øre 55 med en tynn nakkedel 56 utstrekker seg fra bunnen av vognen 49. Nakken 56 utstrekker seg gjennom sporet 53, og øret 55 er forbundet med kjedet 51 under gulvet 39. Innretninger (ikke vist) er anordnet for drift av kjedet 51 i begge retninger.

Når det er ønsket å bevege røret fra ett av stativene 27 opp til borerigg-gulvet, finner de følgende operasjoner sted. Rennene 31 blir plassert i sin horisontale stilling og vognen 49 blir plassert ved den bakre ende 31A av rennene 31. En rørlengde overføres fra et av stativene 27 til rennene 31, hvor det hviler på det V-formede gulv 39. Rennene 31 blir deretter svingt oppover i flukt med den faste renne 33. Det endeløse kjede 51 drives til å bevege vognen 49 opp rennene 31 til dens ende 31B. Frontenden 49A på vognen 49 samvirker med den nedre ende av røret P og skyver røret P oppover i rennene 31 og 33 til røret ligger over borerigg-gulvet. Røret løftes så inn på boreriggen med kabelheiser og/eller elevatorer. Vognen 49 trekkes tilbake til den bakre ende 31A av rennene 31, rennene 31 blir senket til horisontal stilling og prosessen gjentas.

Ved bevegelse av røret ned fra borerigg-gulvet 25 blir rennene 31 hevet til i innretning med den faste renne 33 og vognen 49

159199

4

5 bevegges til en oppover rettet stilling langs rennen 31. Kabelheisen plasserer en rørlengde i rennene 33 og 31, og vognen 49 bevegges nedover til den nedre enden av rennen 31, slik at røret kan gli nedover i rennen 31. Rennet 31 blir så senket til en horisontal stilling og den mellomliggende del 39A dyttes i sideretning for å dumpe røret på en av sidene for lagring i et av stativene 27.

10 Innretningen for overføring av rør mellom rørlager og renne omfatter et par innrettede armer 61 og 63 som er plassert mellom rørlageret og rennen. På fig. 1 er et par armer 61 og 63 vist til høyre for rennen. Endene 61A og 63A på armene 61 og 63 er dreibart koblet til rammen 29 ved 65 og 67. De motsatte ender 61B og 63B på armene 61 og 63 kan bevege seg til en øvre stilling over gangbroen 69 og til en nedre stilling under gangbroen 69 som er vist på fig. 1, 2 og 5. På 15 fig. 2 er armene 61 og 63 vist med stiplede linjer i deres øvre stillinger.

20 Et hydraulisk system er benyttet for bevegelse av endene 61B og 63B på armene 61 og 63 sammen til den øvre eller nedre stilling eller til ethvert mellomliggende nivå. Det hydrauliske system omfatter et par sylindere 71 og 73 med deres ender dreibart koblet til rammen 29 ved 75 og 77. 25 Stemplene 81 og 83 på sylindrene 71 og 73 er dreibart koblet til armene 61 og 63. På fig. 2 er stemplene 81 og 83 vist dreibart koblet ved 85 og 87 til ørene 89 og 91 som er forbundet med den respektive arm 61, 63. Når stemplene 81 og 83 er kjørt ut av sylindrene, vil endene 61B og 63B på armene 61 og 63 være beveget oppover, og når stemplene 81 og 83 er kjørt inn i sylindrene, vil endene 61B og 63B på armene 61 og 63 være beveget nedover. 30 Under henvisning til fig. 6 omfatter det hydrauliske system for drift av sylindrene 71 og 73 et oljeforråd 93, en pumpe 95, en fire-veis retningsstyringsventil 97 og egnede strømningsledninger. 35

Dreibart koblet til endene 61B og 63B på armene 61 og 63 er en påstablings- og avstablingsrenne 101 for bæring av rør mellom rørlageret 27 og rørhåndteringssystemet 21. Rennet 101 kan bli dreiet i sideretning i begge retninger for å tillate at rørene kan lastes på og av rennet 101. Under henvisning til fig. 2-6, vil mekanismen for kobling av rennet 101 til endene 61B og 63B på armene 61 og 62 og for vipning av enden 101 bli beskrevet. Vippemekanismene 103 og 105 er anordnet ved hver ende av rennet 101. Endene 61B og 63B på armene 61 og 63 har ører 107 og 108 som er festet dertil og som går i sideretning utover. Ørene 107 og 108 er roterbart koblet til vippemekanismen 103 og 105 respektivt og tillater at armene 61 og 63 beveges opp og ned sammen og bærer rennet 101 i en horisontal stilling. Hver av vippemekanismene 103 og 105 er like. Vippemekanismen 103 skal beskrives nærmere. Ørene 107 er roterbart plassert i en åpning 109 som dannes av en lagringsdel 111. Delen 111 er roterbart montert på en øvre aksel 113 som understøttes av to fester 115 og 117 som er fiksert til rennet 101. Akselen 113 utstrekker seg fritt gjennom åpninger 115A og 117A som er utformet gjennom festene 115 og 117 og gjennom åpningene 111A som er utformet gjennom delen 111, hvorved festene 115 og 117 kan dreie seg om akselen 113 og, akselen 113 kan rotere i forhold til delen 111. En rotasjonsaktivator 121 er festet til rennet 101 ved hjelp av en plate 123 som er festet til aktivatoren 121 og til rennet 101. Aktivatoren 121 har en nedre aksel 125 som kan bli rotert i motsatt retning. Den nedre aksel 125 er fast forbundet med et ledd 127 som er koblet til akselen 113. Leddet 127 har en åpning 127A som fritt mottar akselen 113, hvorved leddet kan rotere om akselen 113. Når aktivatoren 121 roterer sin aksel 125 i én retning, blir leddet 127 rotert og bevirker at leddet dreier seg om akselen 113 og følgelig vipper aktivatoren 121 og rennet 101. På fig. 3 er rennet 101 vist med stiplede linjer, vipnet i sideretning i motsatt retning. På fig. 3 er aktivatoren 121 ikke vist i vippestilling med rennet av oversiktsgrunner.

159199

6

Rotasjonsaktivatoren 121 er en kommersielt tilgjengelig aktivator som er hydraulisk betjent. Under henvisning til fig. 6 omfatter den en sylinder 129 med to stempler 131 og 133 med en tannstang 135 forbundet mellom stemplene. Tannstangen 135 samvirker med et drev 139. Akselen 125 er en forlengelse av drevet 139. Når trykket utøves på en side av sylinderen 129, driver den stemplet og tannstangen i en retning for rotasjon av drevet 139 og følgelig akselen 125. På motsatt side av sylinderen blir trykket frigitt. På fig. 6 er delen 140 sylinderen for rotasjonsaktivatoren 141 på vippemekanismen 105. Aktivatoren 141 er den samme som aktivatoren 121. Sylinderen 140 har to stempler 142 og 143 og en tannstang 145 forbundet mellom stemplene for rotasjon av et drev 146, fra hvilket det går en aksel svarende til akselen 107. Begge aktivatorer til mekanismen 103 og 105 drives samtidig av hydraulisk fluidum fra forrådet 93 og pumpen 95 for drift av deres aksler i samme retning for vipping av rennen 101. Fireveis-ventilen 143 benyttes for regulering av retningen i hvilken de to aktivatorer 121 og 141 roterer deres aksler og følgelig den retning i hvilken rennen 121 vippest.

Armene 61 og 63 og rennen 101 virker på følgende måte for overføring av rør mellom stativet 27 og rørhåndteringssystemet 21. Det antas at røret skal overføres fra systemet 21 opp til stativet 27. Armene 61 og 63 vil være plassert slik at rennen 101 vil være like under gangbroen 69 i en ikke vippestilling, hvorved den V-formede bunn i rennen 101 vil være rett opp. I denne stilling vil den øvre kant av rennen 101 være plassert nær gangbroen 69 med meget lite rom mellom rennekanten og gangbroen 69, slik at rør som ruller utover på gangbroen 69 vil rulle inn i rennen 101. Rennet 31 vippest i sideretning (mellomstillingen 39A) for å dumpe en lengde av rør på gangbroen 69. Fra gangbroen vil røret rulle inn i rennen 101. Armene 61 og 63 blir så hevet samtidig for å heve rennen 101 med rennen holdt i en ikke-vippestilling. Når rennen heves, vil dens lengde holdes horisontalt. Rennet

vil således vugge og bære røret oppover, uten langsgående bevegelse av røret i rennen 101. Således kan røret ikke rulle ut av rennen, og det kan heller ikke gli ut av rennen i lengderetning. Når rennen 101 når toppen av stativet 27, vil oppoverrettet bevegelse for armene 61 og 63 bli avsluttet, og rennen 101 vil bli vippt i sideretning i en retning for å dumpe røret på toppen av stativet 27. Rennene 101 vil bli beveget til en ikke-vippet stilling og armene 61 og 63 og rennen 101 vil bli beveget ned for gjentakelse av prosessen.

For overføring av rør fra stativet 27 til rørhåndterings-systemet 21 drives armene 61 og 63 og 101 på følgende måte. Det antas at røret skal overføres fra en øvre rad av rør på stativet 27 til rørhåndteringssystemet 21. Armene 61 og 63 vil bli plassert slik at rennen 101 vil være like under toppraden av rør på stativet 27, med rennen 101 i en ikke-vippet stilling. Et rør vil bli skjøvet inn i rennen 101. Armene 61 og 63 vil så bli senket samtidig med rennen 101 som bærer røret nedover i en horisontal stilling. Når rennen 101 når nivået for gangbroen 69, vil nedoverrettet bevegelse for armene 61 og 63 være avsluttet og rennen 101 vil bli vippt i sideretning i en retning for å dumpe lengden av rør inn på gangbroen 69, hvor den vil rulle inn i rennen 31. Rennene 101 vil bli beveget til en ikke-vippet stilling og armene 61 og 63 og rennen 101 blir beveget oppover for gjentakelse av prosessen.

Et par av armene 61 og 63 og en i sideretning vipptarm 101 som beskrevet ovenfor, vil være plassert på hver side i systemet 21 for håndtering av rør til og fra hvert stativ 27.

Når skråstillingen for rennene 31 og 33 er liten, vil røret ikke nødvendigvis gli ned rennen fra borerigg-gulvet på grunn av tyngdekraften. Under henvisning til fig. 1,7,8,11,12 og 14-16 skal nå beskrives et glidbart transporttrau 151 som er løsbart festet til vognen 49 for baring av rør fra borerigg-gulvet 25 ned rennene 33 og 31 når det er liten eller ingen

159199

8

høydeforskjell mellom borerigg-gulvet 25 og rammen 29. Transporttrauet 151 omfatter en V-formet del som er glidbar på gulvet 39 i rennen 31. En åpning 153 er utformet nær den bakre ende 151A på transporttrauet 151. I åpningen er det innpasset en trekantformet sikringsdel 155 som rager oppover fra en fremre forlengelse av nakken 56 på vognen 49. 5
Åpningen 153 utstrekker seg ikke hele veien til den bakre ende 151A på transporttrauet 151, men er avstandsplassert derfra en kort avstand. Delen 155 heller nedover mot sin fremre ende, hvorved delen 155 kan bli innsatt i åpningen 153 ved bevegelse av vognen 49 fremover, mens transporttrauet 151 vil ri oppover på delen 155 når den beveges fremover til den når den fulle lengde av åpningen 153, ved hvilket tidspunkt transporttrauet vil falle ned, med delen 155 plassert i 10
åpningen 153. Når vognen 49 beveges forover av kjedet, vil dens frontende 49A samvirke med den bakre ende 151A av transporttrauet og skyve transporttrauet 151 fremover langs rennen 31. For trekking av rør fra borerigg-gulvet vil transporttrauet 151 bli skjøvet opp på den faste renne 33. 20
Et rør vil bli lastet på transporttrauet 151 og vognen 49 vil bli beveget bakover av kjedet 51 som trekker transporttrauet 151 og følgelig røret bakover, hvorved røret kan bli lastet på stativet 27. Når vognen 49 beveges bakover, vil den bakre ende 155A på delen 155 samvirke med den bakre del 153B av 25
åpningen 153, og trekke transporttrauet 151 bakover. Som det fremgår av fig. 7,11 og 12 vil den mellomliggende del eller dumpedelen 39A av gulvet 39 til rennen 31 ha to langstrakte transportrenneholdestrimler 161 og 163 utformet langs den øvre ytre kant. Når transporttrauet 151 trekkes opp på den 30
mellomliggende del 39A, vil de ytre kanter 151A og 151C på transporttrauet gli under strimlen 161 og 163, hvorved transporttrauet holdes i den mellomliggende del eller dumpedelen 39A. Således vil når rennen 31 er senket til horisontal stilling og dumpedelen 39 dreies i sideretning, 35
transporttrauet 151 også bli vipet i sideretning og tillate at rør kan bli dumpet på gangbroen 69 for lasting oppå et stativ ved siden av. Under dumpeoperasjonen ved hjelp av

dumpedelen 39A, vil vognen 49 ikke være plassert over
dumpedelen 39A. Når transporttrauet 151 er vippt i
sideretning av dumpedelen 39A, vil dens åpning 153 bli
beveget over delen 155. Når imidlertid transporttrauet blir
5 beveget tilbake på plass av dumpedelen 39A, vil åpningen 153
passe rund delen 155, hvorved vognen 49 kan skyve transport-
trauet langs rennen 31 til den faste renne 33.

Selv om transporttrauet 151 blir benyttet primært for å
10 trekke rør fra borerigg-gulvet for lasting på stativet, skal
det forstås at det også kan benyttes for bevegelse av røret
fra stativet 27 til borerigg-gulvet. Transporttrauet 151 har
også fordeler ved at det beskytter rennene 31 og 33 mot
slitasje. Et teflonlignende belegg kan være anbragt på
15 undersiden av transporttrauet 151 for å minimalisere
friksjon.

Når høydeforskjellen mellom borerigg-gulv 25 og rammen 29 er
tilstrekkelig, slik at røret vil gli ned rennene 33 og 31 på
20 grunn av tyngdekraften, kan transporttrauet 151 og sikrings-
delen 155 utelates. Delen 155 kan være løsgjørbart sikret
til den fremre forlengelse av nakkedelen 56 på vognen 49 ved
hjelp av bolter.

I stedet for å benytte strimler 61 og 63 for å holde
25 transporttrauet 151 fast til dumpedelen 39A, kan transport-
trauet 151 ha en tynn nakkedel som utstrekker seg ned fra sin
bunn med et forstørret øre festet til den tynne nakkedel.
Den tynne nakkedel vil utstrekke seg gjennom sporet 53 med
30 det forstørrede øre plassert under gulvet 39. Denne
anordning tillater at transporttrauet 151 kan gli på gulvet
39, men likevel holdes fast til dumpedelen når den er vippt
for dumpeformål. Ved denne utførelse kan transporttrauet 151
være koblet til vognen 49 ved å feste delen 155 til en fremre
35 forlengelse av nakkedelen 56 på vognen 49 gjennom åpningen
153 på transporttrauet 151, når åpningen 153 på transport-
trauet 151 er over den fremre forlengelse av nakkedelen.

159199

10

Transporttrauet 151 kan tas løs ved fjerning av delen 155 og ved å la transporttrauet gli fremover når rennen 31 er i en lett skråstilt stilling for å fjerne den nedre tynne nakkedel av transporttrauet fra sporet 53 ved den fremre ende av
5 rennen 31.

Fortrinnsvis vil transporttrauet 151 være lengere enn lengden av det rør det skal bære.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Innretning for overføring av rør mellom et rørlager og et borerigg-gulv eller omvendt, omfattende en ramme (29) plassert langs rørlageret, en på rammen anordnet rørtransportør (49) for transport av rør opp til rigg-gulvet, og en anordning (61,63) for overføring av rør mellom rørlageret og rørtransportøren, som kan motta en rørlengde fra eller levere en rørlengde til lageret i én stilling, og kan dumpe en slik rørlengde i eller motta en rørlengde fra rørtransportøren i en annen stilling, k a r a k t e r i s e r t v e d at overføringsanordningen omfatter en renne (101) for rørene, hvilken renne ved hjelp av parallelle, horisontalt avstandsplasserte armer (61,63) svingbart forbundet med rammen (29) er hev- og senkbar mellom de to nevnte stillinger, og er vipptbar om en akse parallell med sin lengdeakse, slik at rørene kan leveres til hhv. rørlageret og rørtransportøren.

2.

Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at armene (61,63) er svingbare ved hjelp av fluidumaktiverbare sylindre (71,73) som er koblet til rammen under armenes svingepunkter.

3.

Innretning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de nevnte sylindre (71,73) er koblet til armene (61,63) ved punkter mellom armenes ender.

4.

Innretning ifølge krav 1,2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at rennen (101) er vipptbar ved hjelp av en roterende aktivator (103,105).

5.

Innretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k -

159199

12

t e r i s e r t v e d midler for holding av armene
(61,63) parallele under deres svingebevegelser.

6.

5 Innretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at rennen (101) er bevegbar mellom
stillinger over og under svingepunktene (65,67) for armene.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

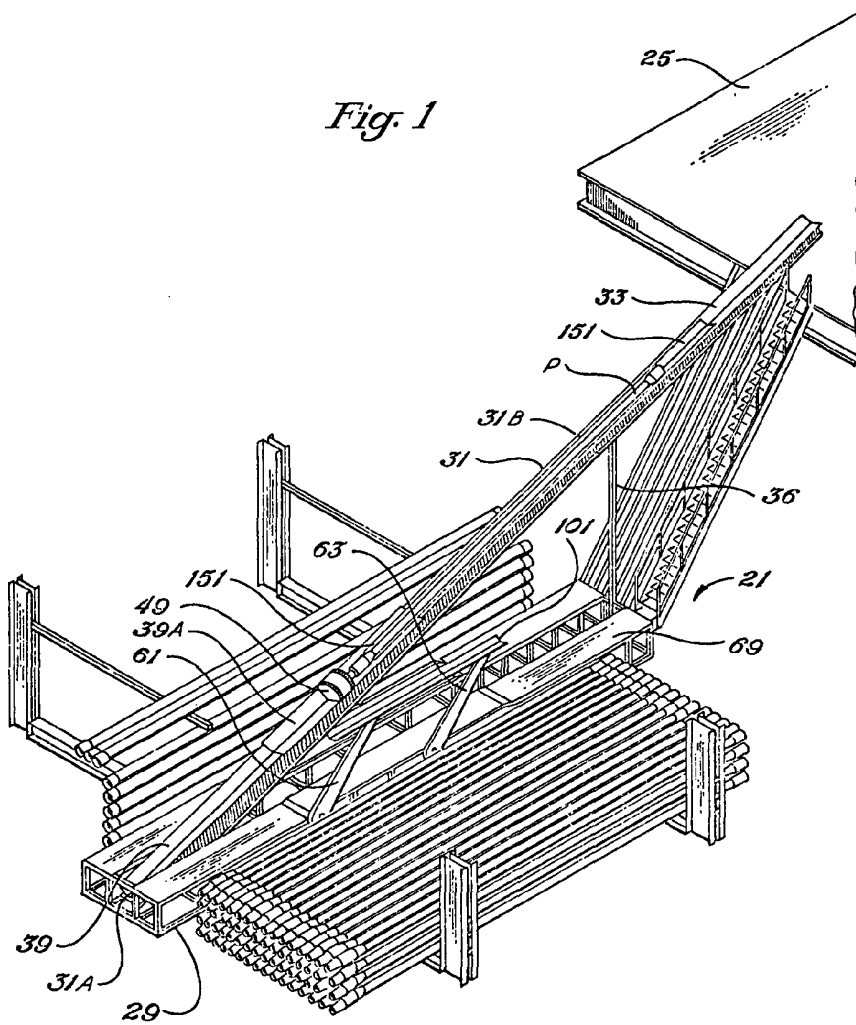


Fig. 5

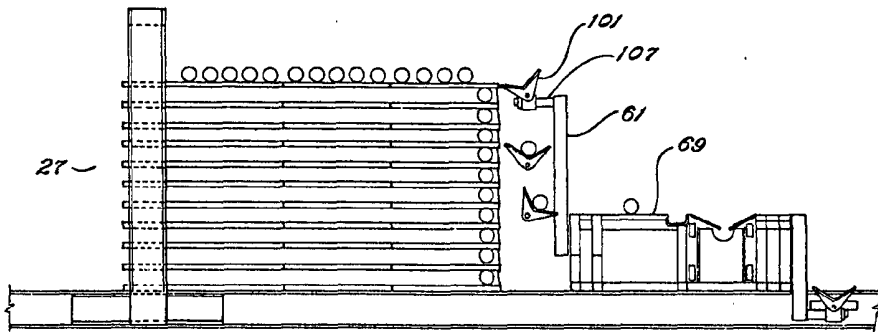


Fig. 6

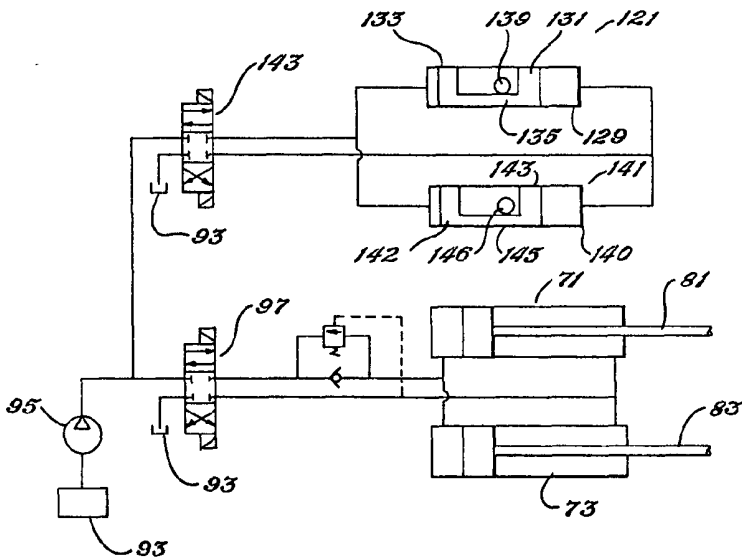


Fig. 7

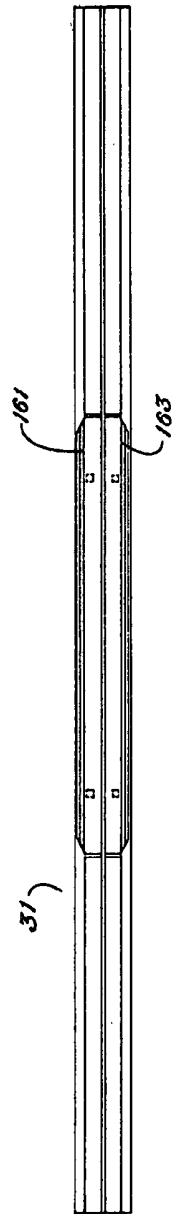


Fig. 8

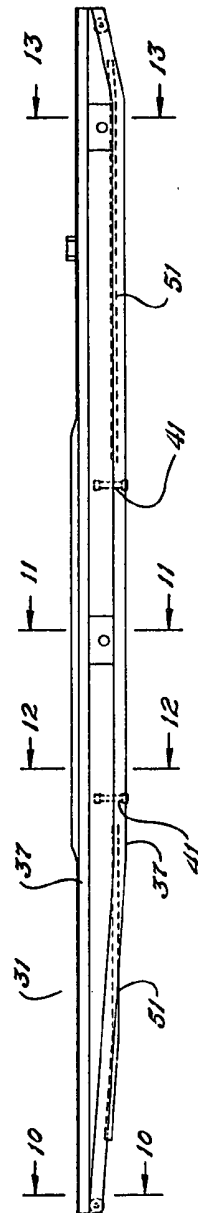


Fig. 9

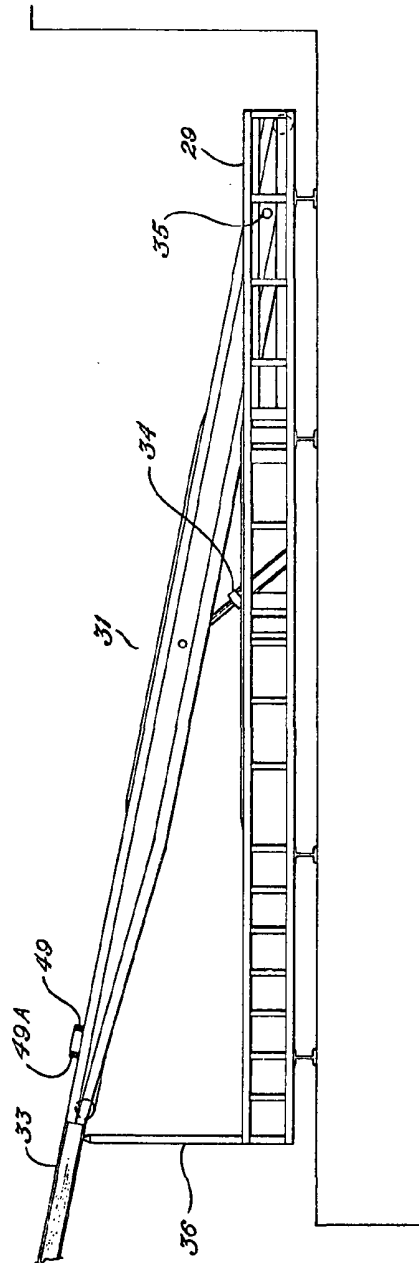


Fig. 10

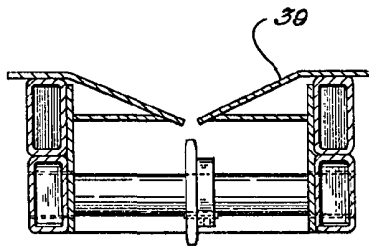


Fig. 11

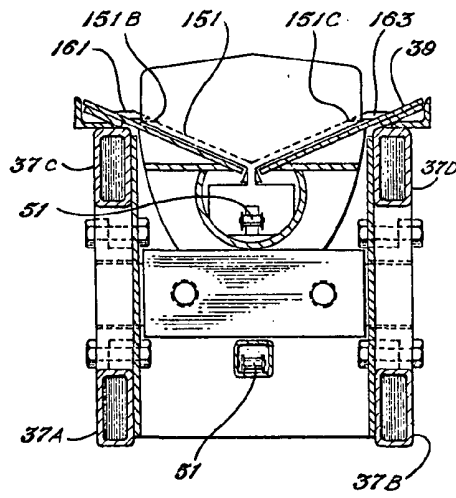
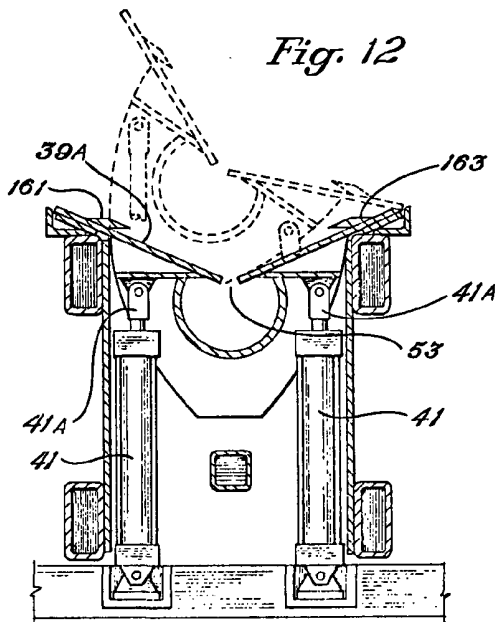


Fig. 12



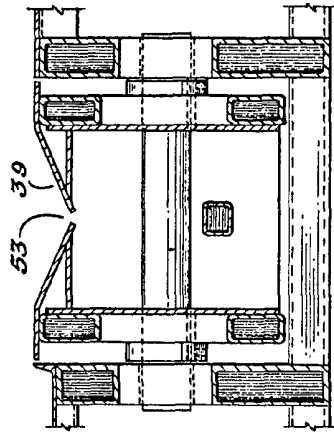


Fig. 13

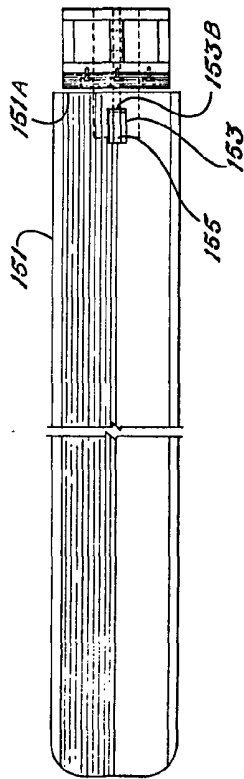


Fig. 14

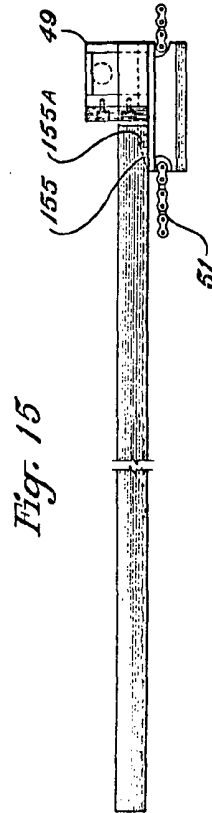


Fig. 15

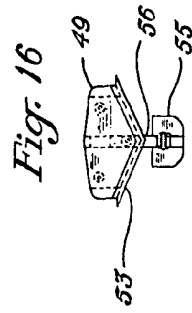


Fig. 16