NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 149932

[C] (45) PATENT MEDDELT
18. JULI 1984

(51) Int. Cl.³ E 21 B 19/15

(21) Patentsøknad nr. 763046

(22) Inngitt 03.09.76

(24) Løpedag 03.09.76

(41) Alment tilgjengelig fra 08.03.77
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 09.04.84

(30) Prioritet begjært 05.09.75, USA, 610665

(54) Oppfinnelsens benevnelse Rørstativ.

(71)(73) Søker/Patenthaver LEE C. MOORE CORPORATION,
1105 North Peoria Street,
Tulsa, OK,
USA.

(72) Oppfinner JOSEPH R. WOOLSLAYER,
Tulsa, OK,
CECIL JENKINS,
Tulsa, OK,
LESTER E. HILFIGER,
Tulsa, OK,
USA.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr 1729181, 3630392, 3701435, 3844420.

Oppfinnelsen vedrører et rørstativ for horisontal lagring av rør, omfattende en støtteramme med vertikalt avstandsplasserte rekker med fingre som er plassert i avstand fra hverandre i sideretning i hver rekke og som er understøttet av rammen for horisontal understøttelse av rør, og med transportskruer som er avstandsplassert i sideretning i forhold til fingrene og som er vertikalt bevegelige på rammen for samvirke med rørene på en utvalgt rekke av fingre, for å bevege disse rør i sideretning.

I US patent nr. 3986619 er vist innretninger beregnet på å gripe et vertikalt rør som er trukket ut av et borehull og så svinge røret fremover og ned i horisontal stilling på et rørstativ. Når røret settes ned i borehullet, går man frem i omvendt rekkefølge.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et rørstativ beregnet for horisontal lagring av rør ved et oljeboringstårn, og fra hvilket stativ rør kan løftes og forflyttes til opprettstående stilling inne i tårnet på vanlig måte, slik det f. eks. er beskrevet i det ovennevnte US patent. Stativet skal hermed være utformet slik at stabling og uttagning av rør kan foretas hurtig og på enkel måte, samtidig som stativet skal ta relativt liten plass. Stativet skal videre kunne anordnes i en fast stilling uten at det skal være nødvendig med noen bevegelser i sideretning for dette. Det skal heller ikke være nødvendig med noen manuell håndtering av rørene.

Disse hensikter oppnås ved et rørstativ av den innledningsvis nevnte art, som er kjennetegnet ved det som fremgår av kravene.

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere ved hjelp av et utførelseseksempel som er fremstilt på tegningene, som viser:

fig. 1 et planriss av rørstativet ifølge oppfinnelsen,
fig. 2 et sideriss,
fig. 3 et forstørret enderiss langs linjen III - III på fig. 1,
fig. 4 et ytterligere forstørret detaljriss av fig. 3, hvor det vises noen av de dreibare fingre i hevet tilstand,
fig. 5 et delriss i det vesentlige horisontalt langs linjen V - V på fig. 4,
fig. 6 et forstørret sideriss av en transportskruedrivinnretning og reverseringsinnretning.

På fig. 1 og 2 er et rørstativ plassert foran et fundament 1 som understøtter oljeboringstårnet 2 eller en boremast. Stativet innbefatter flere i sideretning avstandsplasserte stolper 3, hvor tre er vist. Disse stolper er plassert i en rekke bort fra fronten til boretårnet. De er forbundet ved sine øvre ender med horisontale bjelker 4 og endestolpene er understøttet med skråstilte støtter 5. Hver stolpe har form av en stor I-bjelke. Ved siden av hver av disse stolper er det anordnet en kortere stolpe 6. De kortere stolper er plassert i en rekke nær, men på motsatt side av et vertikalplan parallelt til rekken av høyere stolper 3 og er ført gjennom aksen til borehullet. Den nedre del av hver av de kortere stolper er forbundet til den høyere stolpe ved siden av denne ved hjelp av tverrbjelker 7 som skråner nedover mot den høyere stolpe. Under denne bjelke er det en støtte 8 som er skråstilt i motsatt retning. Videre er skråstilte støtter 9 forbundet med de øvre ender av stolpene 6.

Gjennom stegene til hver høyere stolpe nær den indre flens er det anordnet flere vertikalt avstandsplasserte horisontale dreiebolter 10, som vist på fig. 3, 4 og 5, som også er anbragt i spor i vertikale kanter til et par parallelle vertikale metallplater 11 (fig. 5), som er sveiset til den hosliggende flens på stolpen. På endene til hver av boltene er det dreibart anordnet fingre 12 for understøttelse av horisontale borerør 13, idet hvert fingerpar er stivt forbundet ved deres

bortre ender med tverrbjelker 14. Hver av disse tverrbjelker er vanligvis opplagret mot den hosliggende side av de hosliggende stolper 6. Alle fingre ved hver stolpe er plassert i en skråstilt eller hellende stilling parallelt til hverandre og til den underliggende skråstilte tverrbjelke 7. De nedre ender av fingrene utstrekker seg en kort avstand under dreieboltene 10, og hvert par er utstyrt med mellomliggende ruller 15 som er anbragt på akseltapper 16 som rager mot hverandre.

På hver stolpe 3 er det bevegelig opp og ned en kaminnretning, dvs. et kamstyreelement, fortrinnsvis i form av en tralle 18 som er utstyrt med hjul som ruller mot de motsatte sider av den ytre flens på stolpen. Trallen har parallelle vertikale sideplater 19 som går over den ytre del av stolpen og som utvendig er forbundet av stolpen av de øvre og nedre vinkelstaver 20. Sideplatene er utstyrt med et par akseltapper 21 som rager mot hverandre og som understøtter hjul 22 som ruller mot den indre flate på den ytre flens av stolpen. Den ytre flate av flensen samvirker med et vertikalt hjul 23 som er roterbart rundt en aksel 24 som er anordnet i sideplaten til trallen. Ved toppen og bunnen av trallen er det en akseltapp 25 som rager mot stolpen og som bærer et hjul 26 mellom to vertikale vinkeljern 27, som er sveiset til den ytre flate av stolpen. Dette hjul og vinkeljernene forhindrer sidebevegelse av trallen når den føres opp og ned stolpen.

For å bevege trallen opp og ned er det boltet fast en mutter 29 på en side, og mutteren er gjenget på en vertikal skrue 30, som er roterbart anordnet ved sin øvre ende i et lager 31 (fig. 3) som rager ut fra stolpen. Den nedre ende av skruen er roterbart festet på en hastighetsreduksjonsanordning 32, som drives av en horisontal aksel 33 som utstrekker seg i lengderetning av stativet. En ende av akselen drives av en egnet reversibel motor 34, såsom en hydraulisk motor som er forbundet med den. Når motoren settes i drift, vil den vertikale skrue bevege trallen enten opp eller ned stolpen, avhengig av hvilken vei motoren drives.

På de indre kanter av sideplatene på hver vogn er det sveiset en vertikal kamplate 35 fra hvis øvre og nedre ende det rager skråstilte forlengelser 36. Når trallen er i den øvre stilling, som vist på fig. 3, ligger disse kamplater over rullene 15 på de nedre ender av fingrene 12. Når vognene beveger seg nedover med skruene 30, vil kamplatene presses ned på den øverste rekke ruller 15 og derved nedtrykke de nedre ender til de øvre fingre, noe som bevirker at den øvre ende svinges oppover. Når trallene fortsetter å bevege seg nedover, som vist på fig. 4, vil det bevirke at de øvre ender av fingrene i hver rekke svinges oppover til alle er hevet. Når en nedoverbeveget tralle etterlater et hevet fingerpar, forblir fingrene hevet fordi deres øvre ender understøttes av paret umiddelbart under. En måte å gjøre dette på er å forbinde hvert fingerpar med en nedover ragende tverrstav 37, som vil hvile på det nedenfor liggende par hevede fingre. Som vist på fig. 3 vil, før fingrene er hevet, deres øvre ende være i en slik stilling at de vil ligge direkte under et rør 13 som føres ut av boretårnet og skal plasseres i rørstativet. På den annen side vil en hevning av alle fingre bevege deres øvre ender bort fra denne stilling, slik at når et rør senkes, kan det passere alle fingre og bli anbragt på de øvre ender til de skråstilte bjelker 7 som forbinder de lange og korte stolper.

For å overføre rør fra boretårnet til stativet og omvendt, er et benpar 40 plassert nær den side av stativet hvor stolpene 6 er plassert, som vist på fig. 1, 2 og 3. De nedre ender av disse ben er dreibart anordnet på horisontale akser i sokkellagringer 41, og de øvre ender av benene er forbundet med et ledd 42 som er dreibart forbundet med dem. Fra hvert bens øvre ende utstrekker det seg horisontalt mot rørstativet en kort arm 43, på hvis frie ende det er en konkav rull 44 for understøttelse av et rør. Disse armer kan svinges mot og bort fra boretårnet ved hjelp av en fluidumtrykksylinder 45, som er svingbart forbundet med ett av benene og med gulvet eller dekket.

Når overføringsarmene legger et rør på den øvre ende av de skråstilte bjelker 7 til rørstativet mens alle fingre 12 er hevet, vil røret ikke rulle ned bjelkene fordi dette hindres av transportskruene 47, som er plassert ved siden av fingrene. Disse skruer er bevegelige vertikalt med trallene, og det er to skruer forbundet med den sentrale tralle og en skrue for hver av endetrallene. Som vist på fig. 3, er skruene skråstilt i samme grad som bjelkene 7 og fingrene, når disse er i deres nedre stilling. Den nedre ende på hver skrue er roterbart anordnet i et rammeverk 48 som er festet til en side av en tralle, som best vist på fig. 5. Skruene drives periodisk fra deres nedre ender, og skruene og deres gjenger er slik anordnet at de kan samvirke med sidene til rør som hviler på de skråstilte bjelker 7 eller den høyeste, ikke hevede rekke av fingre og enten transportere rør opp de skråstilte fingre eller bjelkene 7 eller styre rørenes rulling nedover disse elementer. Når således et rør er anbragt på de øvre ender av de skråstilte bjelker, samvirker de med de øvre ender av transportørens skruevinger. Skruene blir så dreiet en omdreining som beveger røret ned helningene akkurat nok til å tillate det følgende rør å anbringes på de øvre ender av bjelkene. Deretter dreies skruene igjen for å bevege begge rør ned helningen tilstrekkelig til å anbringe et tredje rør ved den øvre ende av bjelkene. Dette fortsettes til bjelkene understøtter en rekke rør som utstrekker seg fra de nedre ender til de øvre ender.

Så snart disse skråstilte bjelker 7 i rørstativet har opptatt en rekke rør, blir de vertikale tverrgående drivskruer 30 dreiet for således å heve trallen 18 tilstrekkelig til å tillate de hevede fingre i den nedre rekke å svinge ned over den underliggende rekke rør. Transportskruene ble beveget opp med trallene på samme tidspunkt for å frigi transportskruene fra rekken av rør og anordne dem for transport av rør ned langs toppen av den laveste rekke av fingre. For å oppnå det beste resultat, er bunnen på hver finger utstyrt med en serie uttagninger 50, som passer over rørene under dem og holder dem

adskilt. Når hver rekke fingre er fylt med rør, blir trallene hevet, slik at den neste rekke kan senkes og fylles. Dette fortsetter til alle rør er fjernet fra borehullet.

Ved tilbakeføring til borehullet samvirker transportskruene med den øverste rekke rør i stativet og drives for transport av dem opp til de øvre ender av skruene etter hverandre, slik at det øvre rør kan plukkes opp av overføringsarmene og føres til boretårnet. Så snart alle rør er blitt fjernet fra en fingerrekke, blir trallene beveget tilstrekkelig langt ned til å heve fingrene som nettopp ble tømt og for å plassere skruene for bevegelse av neste rørrekke opp til overføringsarmene, som vist på fig. 4.

Den foretrukne måte å rotere transportskruene periodisk på av de nettop skisserte grunner, er ved hjelp av en dobbeltvirkende sylinder 51 som er stivt anordnet i et rammeverk 48 på en side av transportskruen, som vist på fig. 5. Sylinderen inneholder et stempel som er festet til de indre ender av stempelstenger 52 som rager ut fra de motsatte ender av sylinderen. De ytre ender av stempelstengene er festet til de motsatte ender på to parallelle tannkjeder 53. Disse kjeder strekker seg rundt kjedehjul 54 som er roterbart anordnet i den ytre ende av rammeverket, og kjedene går også rundt kjedehjulene 55 som er fast anordnet på en krave 56 som er roterbart anordnet på transportskruen. Denne krave er festet til en skive 57 som bærer en sperrering 58, som på sin indre flate er utstyrt med i omrketsen avstandsplasserte uttagninger 59, som vist på fig. 6. Disse uttagninger er formet for opptak av den respektive ende av respektive sperrehakepar 60.

Sperrehakene er dreibart anordnet i de motsatte ender av en brakett 62, som er festet til en ring 63 som omslutter en bøssing 64 som er låst til akselen på transportskruen. Ringen kan holdes i en av to stillinger på bøssingen, som er utstyrt med to omkretsplasserte holdere 65. En fjærbelastet, men manuelt tilbaketrekkbar bolt 67 strekker seg inne i

ringen og inn i en av disse holdere. Til ringen 63 er også festet to diametralt motsatte ører 68, idet hvert er forbundet med skruefjærer 69 til de respektive hosliggende ender av de to sperrehaker. Som man ser av fig. 6 vil, når bolten 67 er i den høyre holder, som vist, den nedre ende av den høyre sperrehake og den øvre ende til den venstre sperrehake trekkes av fjærene mot aksen for akselen. Når bolten er i den andre holder, vil fjærene svinge sperrehakene i motsatt retning. Med denne sperreanordning vil, når tannkjeden trekkes i en retning ved tilførsel av fluidumtrykk til en ende av sylinderen 51 og uttømming fra den andre sylinder, sperreinnretningen 58 presse mot sperrehakene og bevirke at de roterer transportskruen, men når tannkjeden reverseres ved reversering av sylinderen, vil sperreringen gli over sperrehakene. Bevegelsen av sperreringen hver gang tannkjeden trekkes i en første retning er slik at transportskruen dreies en omdreining.

Med rørstativet, som er beskrevet her, kan mange rør lagres på relativt liten plass. Stativet forblir i en fast stilling, slik at ikke noe plass er nødvendig for å tillate det å beveges i sideretning under bruk, slik det er tilfelle med stativet som er vist i det innledningsvis nevnte US patent. Ingen manuell håndtering av rørene i stativet er nødvendig. Hvis stativet er anbragt på et skip, vil rørene ikke forstyrres av skipets rullende bevegelse fordi rørene holdes fast på stedet i stativet av fingrene. Rørene kan hurtig avdekkes eller tildekkes ved ganske enkelt å føre trallene opp eller ned. Bevegelse mot eller bort fra opptaksstasjonen ved den øvre ende av fingrene utføres av transportskruene, og driften av disse kan tilpasses til bevegelsen av armene 43, som overfører rørene mellom en løftebjelke 71 (fig. 2) og stativet. Bjelken er dreibart understøttet av den ytre ende til en dreibar bom 72 som svinger i et vertikalt plan, slik at klemmene 73 på endene til bjelken kan samvirke med et vertikalt rør i boretårnet og senke det til horsontal stilling, som vist.

P a t e n t k r a v

1. Rørstativ for horisontal lagring av rør, omfattende en støtteramme (3 - 9) med vertikalt avstandsplasserte rekker med fingre (12) som er plassert i avstand fra hverandre i sideretning i hver rekke og som er understøttet av rammen for horisontal understøttelse av rør (13), og med transportskruer (47) som er avstandsplassert i sideretning i forhold til fingrene og som er vertikalt bevegelige på rammen for samvirke med rørene på en utvalgt rekke av fingre for å bevege disse rør i sideretning, k a r a k t e r i s e r t v e d at fingrene er skråstilt i lengderetning og dreibart understøttet (3, 10, 11) nær den ene ende på tversgående horisontale akser med fingrene skrånende oppover fra dreieunderstøttelsene, at det videre omfatter kaminnretninger (18) vertikalt bevegelige på rammen ved de nedre ender av fingrene og utstyrt med vertikale kamflater (35), som ligger over de nevnte nedre ender når kaminnretningene er i deres øverste stilling, og en reversibel drivinnretning (29, 30) for synkron, trinnvis bevegelse av kaminnretningene nedover eller oppover, hvorved kamflatene kan bringes til å trykke ned de nedre ender av fingrene i rekkene over den utvalgte rekke og derved svinge de øvre ender av disse fingre opp og bort fra deres understøttelsespunkter på rammen, slik at det dannes en vertikal passasje i stativet for føring av et horisontalt rør forbi de øvre ender av de oppsvingte fingre til eller fra understøttelse på de øvre ender av fingrene i den utvalgte rekke, at transportskruene er skråstilt i sideretning i forhold til fingrene og bevegelige vertikalt sammen med nevnte kaminnretninger, og at reversible skruedrivinnretninger (55 - 62) er forbundet til nevnte skruer for å drive disse intermitterende for transport av rør trinn for trinn nedover eller oppover langs fingrene i den utvalgte rekke.

2. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fingrene har uttagninger (50) på undersiden for mottak av rørene direkte under dem.

3. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver hevede finger er understøttet i hevet stilling av den underliggende finger når kaminnretningen (18) beveges nedover bort fra den nedre ende av den førstnevnte finger.

4. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at støtterammen innbefatter stolper (3) som er utstyrt med vertikalt avstandsplasserte dreieelementer (10) for fingrene.

5. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den reversible drivinnretning innbefatter vertikale skruer (30), en mutter (29) gjenget på hver vertikale skrue og stivt forbundet med den hosliggende kaminnretning, og innretninger (34) for dreining av de vertikale skruer i begge retninger.

6. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det innbefatter støtteinnretninger (20) festet til hosliggende kaminnretninger for understøttelse av hver transportskrue og dennes drivinnretning.

7. Rørstativ ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver skruedrivinnretning innbefatter en fluidumtrykksylinder (51), et stempel i sylinderen, en omstillbar sperrehakeanordning (60 - 69) festet til transportskruen, og drivoverføringsånordninger (52 - 59) som forbinder stemplet med sperrehakeanordningen for å dreie transportskruen i valgt retning når stemplet beveges frem og tilbake i sylinderen.

8. Rørstativ ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at drivoverføringsanordningen som forbinder stemplet med sperrehakeanordningen innbefatter et tannhjul (55) som er roterbart montert på transportskruen, en kjede (53) som strekker seg rundt tannhjulet med sine ender forbundet til motsatte ender av stemplet, og en sperreringanordning (57 - 59) som er roterbart anordnet på transportskruen og stivt forbundet

med tannhjulet, og som har inngrep med sperrehakeanordningen.

9. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det innbefatter stolper (6) ved de øvre ender av fingrene, og innretninger (14) på de øvre ender av fingrene for samvirke med sidene til stolpene for understøttelse av de skråstilte fingre i deres nederste stilling.

10. Rørstativ ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver av kaminnretningene omfatter en tralle (18) og at støtterammen innbefatter en stolpe (3) ved de nedre ender av fingrene, på hvilken trallen føres opp og ned.

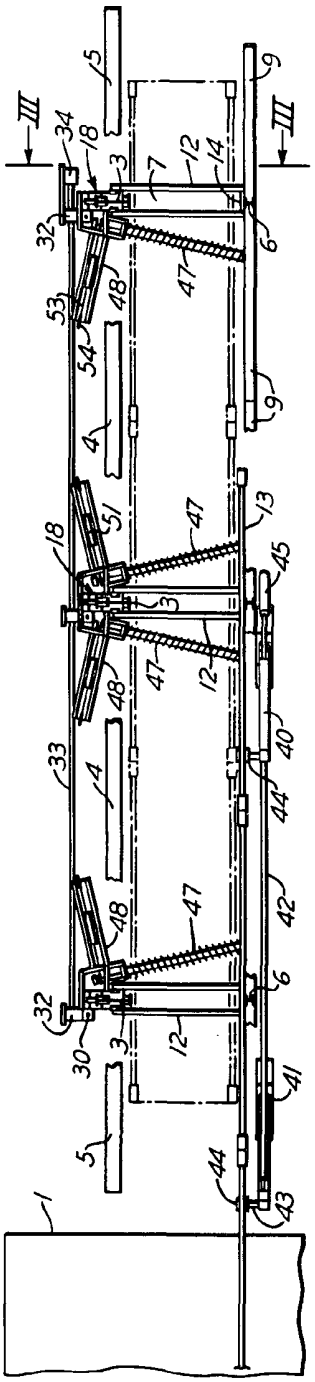


Fig. 1

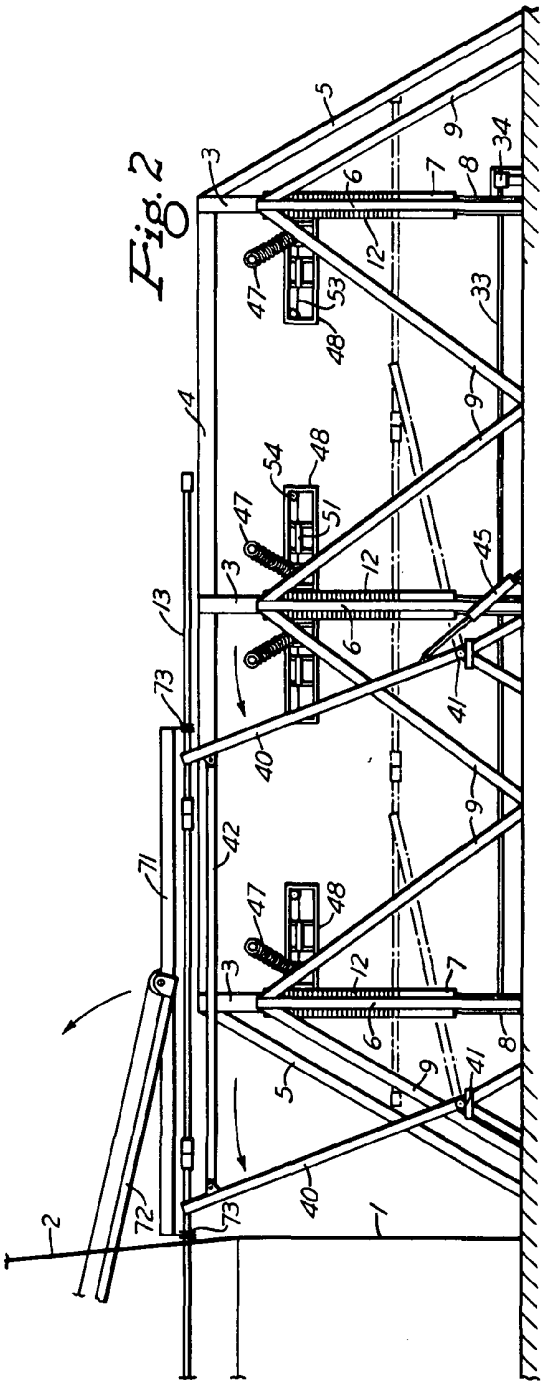
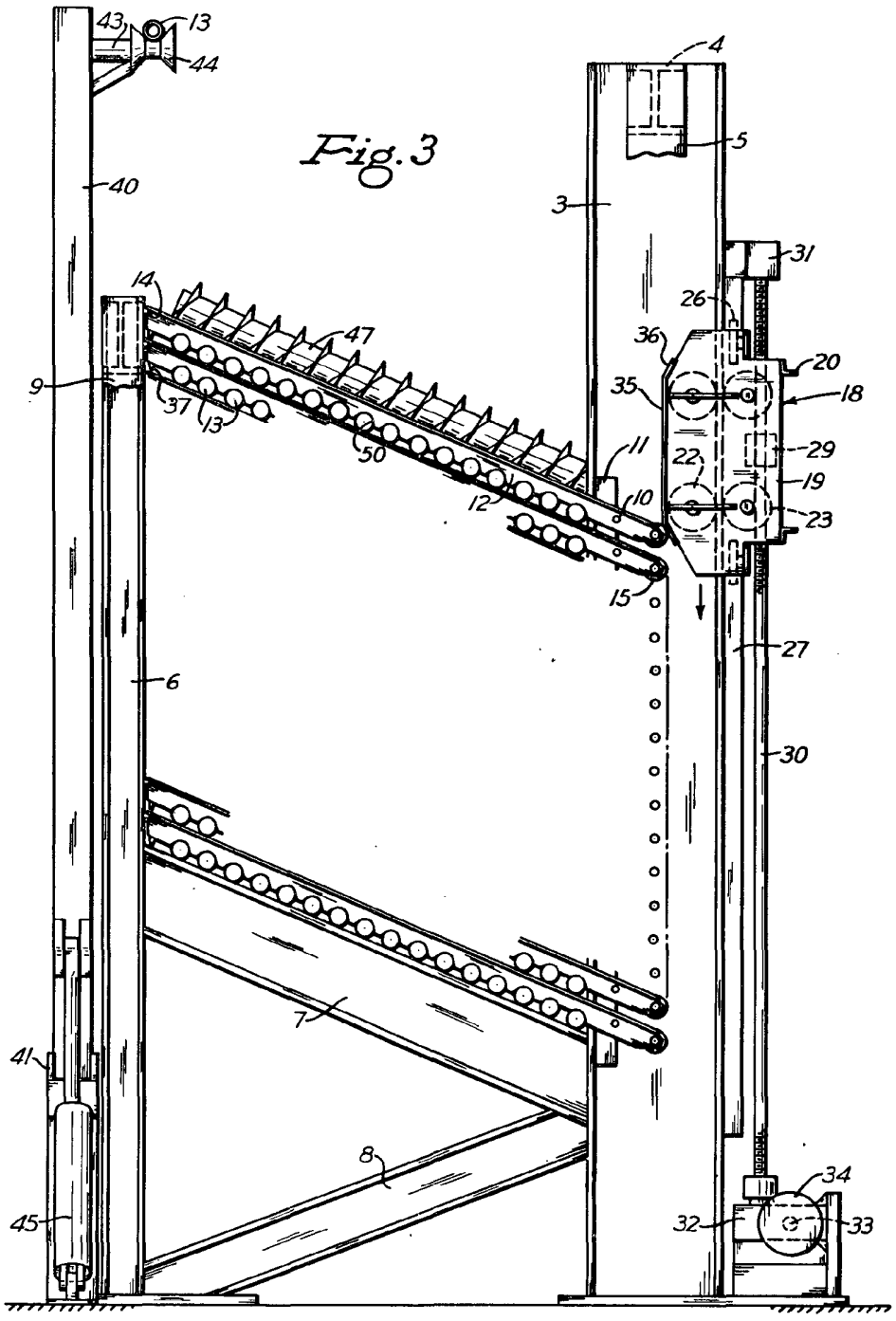


Fig. 2

Fig. 3


43
13
44
4
5
40
3
31
14
26
47
36
20
9
35
18
37
13
50
11
22
29
19
12
10
23
15
27
6
30
7
41
8
34
45
32
33

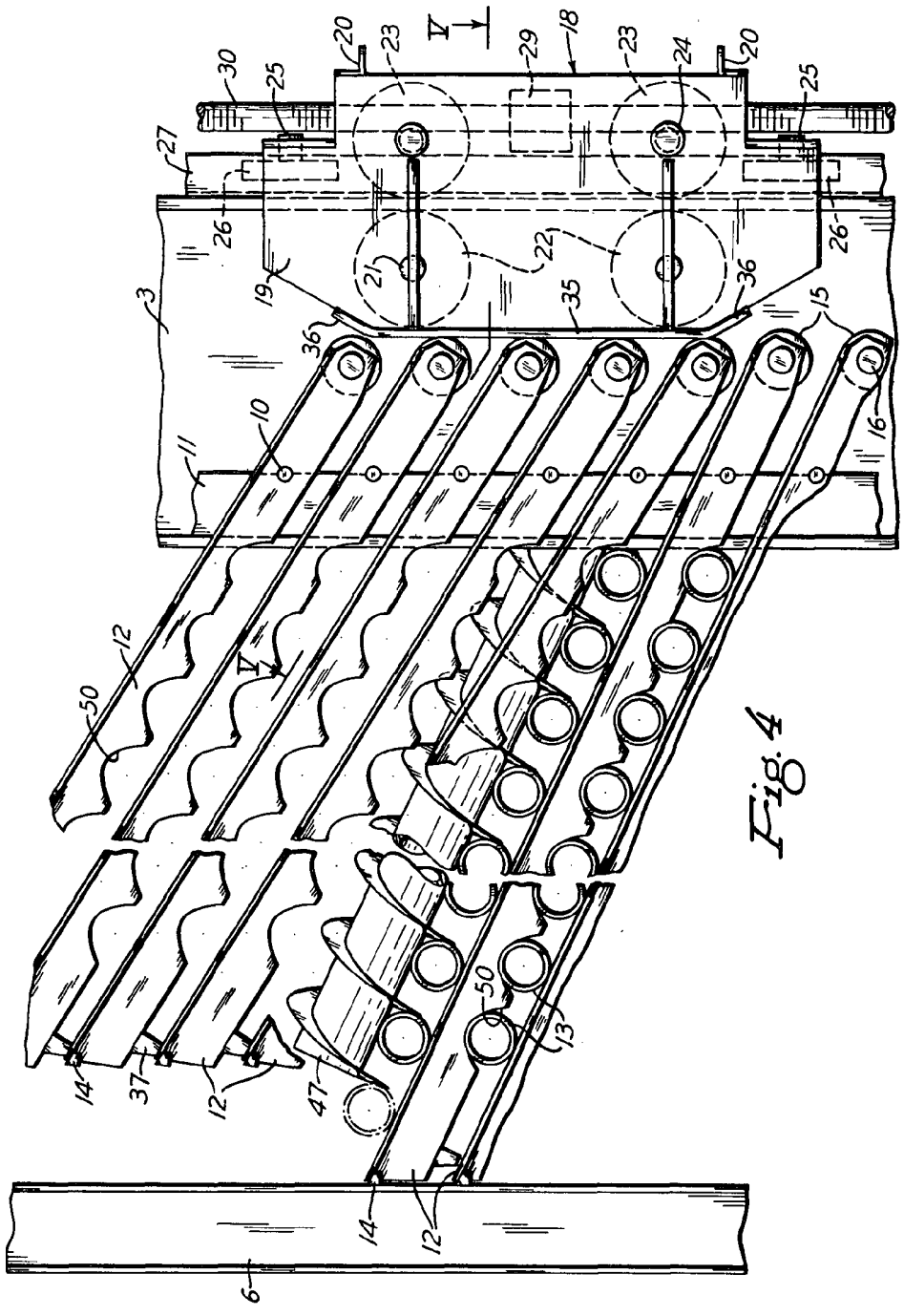
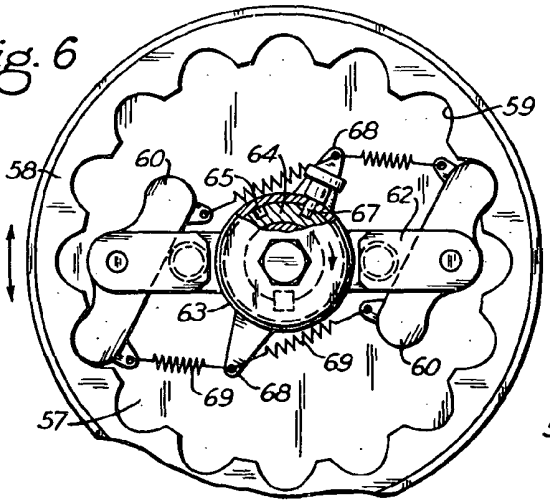

V
V
20
23
29
18
23
24
20
30
25
25
27
26
26
3
19
21
22
35
36
36
15
16
10
11
12
50
50
13
14
37
12
47
14
12
6

Fig. 4

Fig. 6


59
58
60
64
68
65
62
67
63
69
60
69
68
57

54
52
51
48
52
53
47
58
55
60
56
20
57
62
29
19
30
15
24
22
3
23
36
10
11
16
35
26
21
27
19
18
12

Fig. 5