NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO (11) **308083** (13) B1

(51) Int Cl[7] F 16 L 39/04

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19910875	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1991.03.06		
(24) Løpedag	1991.03.06	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	1991.09.10	(30) Prioritet	1990.03.09, FR, 9003050
(45) Meddelt dato	2000.07.17		

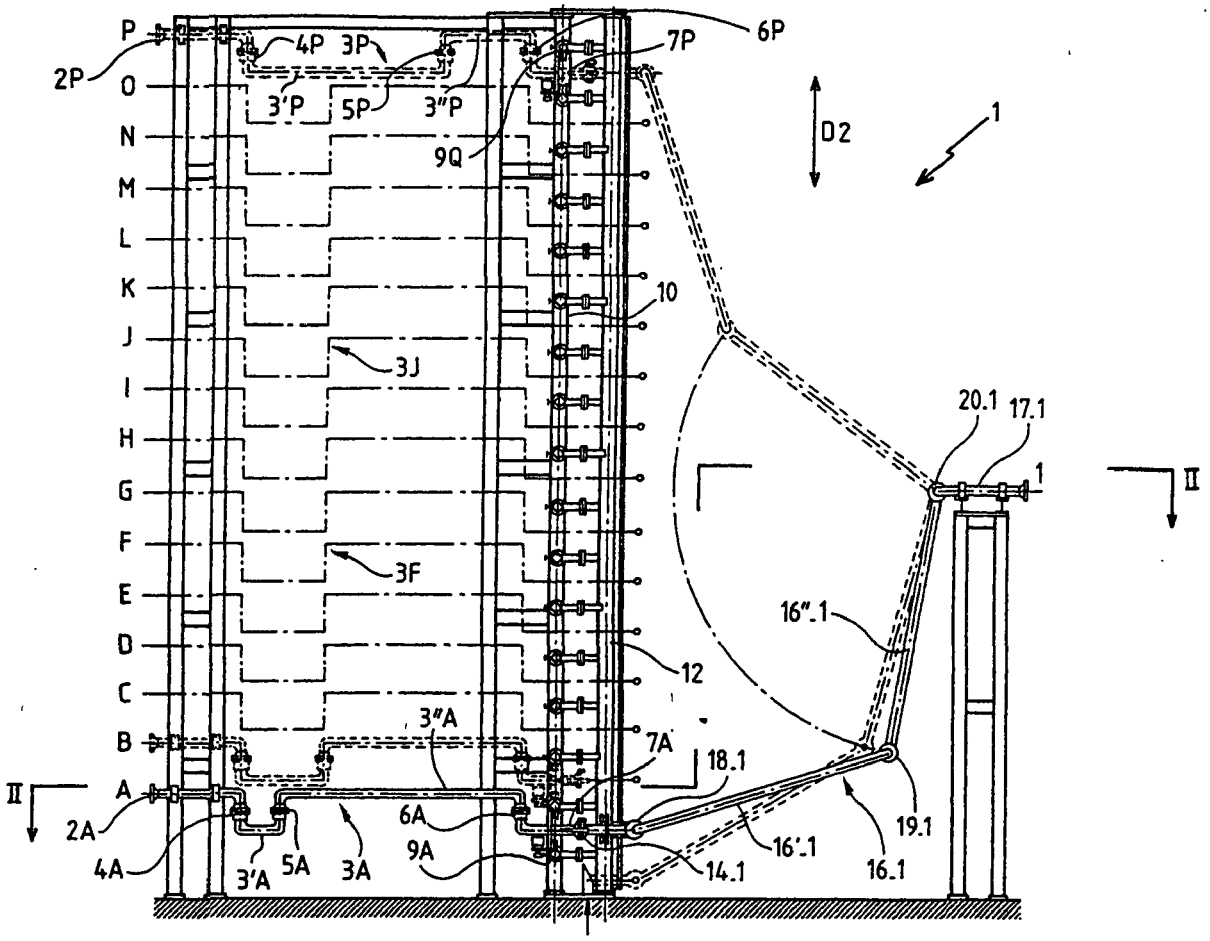
(71) Patenthaver FMC Europe SA, Route des Clérimois, F-89103 Sens Cédex, FR
(72) Oppfinner Eugène le Devehat, Saligny, FR
(74) Fullmektig J.K. Thorsens Patentbureau AS, 0134 Oslo

(54) Benevnelse **Anordning for fordeling av fluid til flere rørledninger**

(56) Anførte publikasjoner EP A1 167642, US 4915147, US 4790568, US 2980150

(57) Sammendrag

En koblingsanordning for valgfri midlertidig forbindelse mellom innløp og utløp for fluid (særlig petroleumsprodukter) omfatter en rekke første koblingsrør (7A ... 7P) som er bevegelige i en første retning langs et tenkt koblingsplan P som i praksis er vertikalt, og en rekke andre koblingsrør (14-1 ...) som er bevegelige langs det samme tenkte plan, på motsatt side av dette og i en andre retning. Hvert første koblingsrør er forbundet med et første fast rør (2A ...) ved hjelp av et føyelig rør (3A ... 3P) som i praksis er parallelt med nevnte første retning. Hvert andre koblingsrør er forbundet med et andre fast rør (17-1 ...) ved hjelp av et føyelig rør (16-1 ...) som i praksis er parallelt med nevnte andre retning. De første faste rør er parallellforskjøvet i den andre retning og de andre faste rør er parallellforskjøvet i den første retning. Disse faste rør befinner seg hovedsakelig rettvinklet på planet P. Ethver første koblingsrør kan tilkobles ethver andre koblingsrør.


P
O
N
M
L
K
J
I
H
G
F
E
D
C
B
A
2P
4P
3P
3'P
5P
3"P
9Q
6P
7P
D2
1
10
3J
3F
20.1
17.1
1
II
16".1
12
3"A
7A
18.1
II
2A
4A
3'A
5A
3A
6A
9A
14.1
16'.1
16.1
19.1

Foreliggende oppfinnelse gjelder en anordning for fordeling av fluid til flere rørledninger, og som muliggjør valgfri midlertidig forbindelse av et hvilket som helst av et antall innløpsrør til et hvilket som helst av et antall utløpsrør, og som særlig, men ikke utelukkende, er beregnet på sirkulering av petroleumsprodukter.

I flerledningsanlegg for fluidfordeling oppstår rutinemessig behovet for å kunne forbinde en hvilken som helst av diverse innløpsledninger med en hvilken som helst av diverse utløpsledninger, idet antall innløps- og utløpsledninger kan være meget stort, f.eks. i størrelsesorden femten, eller til og med større.

Det er allerede foreslått å anbringe innløpsledningene og utløpsledningene i parallelle plan og i to retninger rettvinklet på disse plan samt å utstyre enden på hver ledning med en teleskopisk hylse utført for å forlenges parallelt med disse plan, til kontakt med den teleskopiske hylse på en hvilken som helst av ledningene av den annen art. Denne løsning har imidlertid flere ulemper. Bruken av uttrekkbare hylser fører til problemer vedrørende tetning, ledning og mekaniske påkjenninger, som i praksis begrenser anvendelsen av denne løsning til lave antall innløps- og utløpsledninger.

Det hører med at denne løsning er dårlig egnet for automatisering. Dessuten, og dette er enda viktigere, innebærer bruk av teleskopiske rør at den innvendige diameter nødvendigvis varierer, hvilket resulterer i betraktelig lokal forringelse av effektiviteten ved rengjøringsskraping av veggene i en innløps- og en utløpsledning som midlertidig er forbundet for å fordele en væske, med hensyn til å fjerne enhver rest av denne væske som er tilbøyelig til å forurense en annen væske som da kan strømme i en eller annen av disse ledninger.

Foreliggende oppfinnelse er rettet mot å redusere de tidligere nevnte ulemper ved å frembringe en "fluidfordelingsanordning" dannet av rør som kan skrapes rene, og som muliggjør sammenkobling (f.eks. samtidig) av et stort antall innløpsledninger til et stort antall utløpsledninger, i alle mulige kombinasjoner og på en måte som er egnet for automatisering.

For dette formål er det med foreliggende oppfinnelse fremskaffet en anordning for fordeling av fluid til flere rørledninger, som omfatter:

- flere fastmonterte innløps- og uløpsrør som har sine lengdeakser anordnet innbyrdes parallelt,

- utstyr for å forbinde et hvilken som helst innløpsrør med et hvilket som helst utløpsrør, idet forbindelsesutstyret har form av et første og et andre antall koblingsrør som har tilkoblingsflenser anordnet i et felles plan og som kan tilkobles ved hjelp av koblinger og beveges ved hjelp av en motordrevet vogn styrt av et sentralt automatisk styresystem,
- et første og et andre antall deformerbare rør som strekker seg rettvinklet på forbindelsesplanet og er tilpasset for å forbinde henholdsvis innløpsrørene til nevnte første antall koblingsrør og nevnte andre koblingsrør til utløpsrørene, og
- en første ramme.

På denne bakgrunn av prinsipielt kjent teknikk har da fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen som særtrekk at nevnte innløps- og utløpsrør er anordnet i innbyrdes rettvinklede plan mens nevnte første ramme bærer et første antall føringselementer som er fastmontert i et plan parallelt med den første ramme og på hvilke de første koblingsrør er glidbart anordnet, og hvor nevnte første ramme også bærer en andre ramme som er fastmontert i et plan rettvinklet på den første ramme og som har et andre antall føringselementer på hvilke de andre koblingsrør er glidbart anordnet.

I henhold til oppfinnelsen har hvert rør blant nevnte første og andre antall deformerbare rør form av i det minste to svingbart koblede mellomliggende rør som danner rektangulære albuleddforbindelser som er svingbare om en forbindelsesakse i forhold til hverandre, og i forhold til nevnte rør og nevnte koblingsrør.

Fortrinnsvis kan den motordrevne vogn i henhold til oppfinnelsen forflyttes mellom nevnte første og andre føringselementer, og motoren er med fordel beregnet på å drives hydraulisk. Dessuten kan vognen være utstyrt med en posisjonsføler utført for å påvise markører.

Disse og andre formål, særtrekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse av et utførelseseksempel som ikke skal oppfattes som begrensende og som er gitt med henvisning til vedføyde tegninger, på hvilke:

Fig. 1 er et utsnitt av en fordelingsanordning i henhold til oppfinnelsen for valgfritt å forbinde innløps- og utløpsledninger, sett fra siden i retning av pilen 1 i fig. 2, og som viser et enkelt utløpsrør,

fig. 2 er et utsnitt av denne fordelingsanordning langs den brutte linje 2-2 i fig. 1, og som viser et enkelt innløpsrør,

fig. 3A og 3B detaljert viser to etterfølgende koblingsfaser for et innløpsrør og et utløpsrør,

fig. 4 viser en del av koblingsrøret fra fig. 3A og 3B sett i retning av pilene IV i fig. 5B og 6,

fig. 5A og 5B er aksiale delsnitt som viser henholdsvis åpen og lukket stilling, sett i retning av pilene V i fig. 4 og 6,

fig. 6 viser gjenstanden sett fra en ende i retning av pilene VI i fig. 4, 5A og 5B,

fig. 7 viser skjematisk et utsnitt av fordelingsanordningen vist i fig. 1 og 2, og som er komplett med sitt hydrauliske, elektroniske og databehandlende utstyr, og

fig. 8 viser, på samme måte som i fig. 1, en annen fordelingsanordning for valgfri forbindelse, og som innbefatter en alternativ utførelse av manøvreringsorganene for koblingsrørene.

Fig. 1, 2 og 7 viser en valgfri fordelingsanordning 1 utført for å forbinde en hvilken som helst av flere innløpsledninger, av hvilke det i dette tilfelle foreligger 16 angitt med bokstavene A - P, til en hvilken som helst av flere utløpsledninger, her i antall av 17 og angitt med tallene 1 - 17. Anordningen omfatter flere første faste rørseksjoner 2A - 2P med paralelle horisontale akser i samme vertikale plan, således at de løper parallelt med den vertikale retning, og utført for å forbindes med utløpsledninger. På høyre side ender de i nedoverrettede albubend.

Til hver av de første faste rørseksjoner er det koblet første føyelige rør 3A - 3P som er like og dannet av to horisontale mellomliggende rør 3'A - 3'P og 3"A - 3"P og ender i oppoverrettede eller nedoverrettede albubend. Albubendet i enden av hver første faste rørseksjon 2A (... 2P) er koblet (på en lukket og dreibar måte) til et albubend ved enden av et første mellomrør 3'A (... 3'P) for å danne en første albuleddforbindelse 4A (... 4P) med vertikal akse V_1. På tilsvarende måte er hvert horisontale mellomrør 3'A (... 3'P) koblet til et av de horisontale andre mellomrør 3"A (3"P) ved hjelp av en albuleddforbindelse 5A (... 5P) med vertikal akse, og disse horisontale mellomrør er videre ved hjelp av tredje albuleddforbindelser 6A (... 6P) koblet til et flertall av første koblingsrør 7A - 7P. Endestykkene på de forskjellige albubend i disse leddforbindelser bringes mot hverandre for å sammenfalle i horisontale plan.

Disse første koblingsrør har parallelle horisontale akser og koblingsflenser 8A - 8P i et samme felles tenkt vertikalt koblingsplan angitt med P i fig. 3A og 3B. Disse første koblingsrør er bevegelige langs nærliggende og horisontale føringselementer 9A - 9Q.

Det foreligger et føringselement mer enn antall innløpsrør, idet hvert første koblingsrør passerer mellom to føringselementer. Føringselementene befinner seg i samme vertikale plan, idet deres ender er festet til en rektangulær ramme 10.

Vendt mot og parallelt med de horisontale første føringselementer som har innbyrdes lik avstand, er et antall nærliggende og identiske vertikale føringselementer 11-1 - 11-18, som også har innbyrdes lik avstand, festet til en andre vertikal rektangulær ramme 12 som i sin tur er festet til den første ramme 10 ved hjelp av traverser 13. Langs disse vertikale førere er det montert andre koblingsrør 14-1 - 14-7 med parallelle akser og som kan gli samt foreligger i et antall som er én mindre enn antallet vertikale føringselementer, idet hvert andre koblingsrør passerer mellom to sådanne føringselementer. De andre koblingsrør har koblingsflenser 15-1 - 15-17 i et plan som sammenfaller med det tenkte koblingsplan P.

Siden den første og den andre ramme 10 og 12 vender mot hverandre og de første og andre koblingsrør strekker seg i planet P, på hver sin side av dette, kan en hvilken som helst av de første koblingsrør 7A - 7P bringes til å komme kant i kant med et hvilket som helst andre koblingsrør, og omvendt.

De andre koblingsrør er koblet til hvert sitt andre føyelige rør 16-1 - 16-17 som er innbyrdes likt utført og dannet av to mellomliggende rør anbragt i hvert sitt parallelle vertikale plan 16'-1 - 16"-17. De andre føyelige rør er forbundet med en horisontal rekke av andre faste rørseksjoner 17-1 - 17-17 med parallelle akser som sammenfaller med det horisontale plan og som er utført for å forbindes med utløpsledningene.

De andre koblingsrør, mellomrørene og de andre faste rørseksjoner har i sine ender rettvinklede albubend som er rettet mot venstre eller høyre, og som sammenfallende danner første, andre og tredje albuleddforbindelser med horisontal akse og angitt med tallene 18-1 - 18-17, 19-1 - 19-17 og 20-1 - 20-17. For de samme føyelige rør kommer disse forskjellige albubend ved sine ender kant i kant med leddforbindelser som sammenfaller med vertikale plan.

Det vil forstås at de første føyelige rør er forskjøvet vertikalt og bøyet i plan som er parallelle med de første horisontale føringselementer og at de andre føyelige rør er forskjøvet horisontalt og bøyet i vertikale plan parallelle med de vertikale andre føringselementer, idet de første og andre faste rørseksjoner som er forskjøvet enten

vertikalt eller horisontalt, er anbragt på motsatt side av hverandre og har parallelle akser rettvinklet på det tenkte koblingsplan.

På denne måte muliggjør det første sett av første og andre føringselementer opprettelse av kommunikasjon (f.eks. samtidig) mellom en hvilken som helst av de første faste rørseksjoner og en hvilken som helst av de andre faste rørseksjoner.

Detaljer ved føringselementene og koblingene på de første og andre koblingsrør er vist i fig. 3 - 6 med hensyn til et første koblingsrør 7A og et andre koblingsrør 14-1. Det enkelte føringselement 9A, ... og 11-2 har et prismeformet snitt, som her har form av en rombe og som i praksis er kvadratisk. Langs alle føringselementene unntatt ett (det finnes ett føringselement mer enn det er koblingsrør) strekker det seg en tannstang 21A, ... eller 22-1 som et drev 23A, ... eller 24-1 går i inngrep med, idet drevet er festet på akselen fra en motor 25A, ... eller 26-1, 26-2, ... (i praksis en sakte roterende hydraulisk motor) anordnet på en vogn 27, ... eller 28-1, 28-2, ... Hver seksjon er utstyrt med fire sporede ruller 30 f.eks. fremstilt i polyuretan, og som er utført for å rulle på ytterkantene av føringselementene mellom hvilke vedkommende vogn må løpe.

Hver første vogn 27A, ... innbefatter dessuten en posisjonsføler 34A, ... (i praksis en nærhetsføler) mens det på en tilhørende horisontal fører er anordnet knotter 32-1, ... som hver samsvarer med et andre koblingsrør og er utført for å bli avfølt ved hjelp av posisjonsføleren 31A når det første koblingsrør 7A som bæres av vognen, befinner seg i en posisjon hvor det andre koblingsrør 14-1 som svarer til denne knott må bringes, for å bli koblet til det første koblingsrør, dersom det er ønskelig.

På tilsvarende måte innbefatter hver andre vogn 28-1, ... en posisjonsføler (ikke vist) som analogt med føleren 31A, ... er utført for å avføle en hvilken som helst av en rekke knotter (ikke vist) anordnet på den vertikale fører for den andre vogn og dessuten svarer til de mulige posisjoner langs denne vertikale fører for de enkelte første koblingsrør. Dette muliggjør nøyaktig automatisk innstilling av vognen ved hjelp av motorene.

På hvert av de første koblingsrør er det montert en kobling 40 av en hvilken som helst egnet kjent type, og som i dette tilfelle drives hydraulisk, slik det er vist som et eksempel i fig. 4 - 6. Den består i hovedsak av en krave 41 som danner en kam som glir aksialt på vedkommende koblingsrør for å utgjøre et kammer 42 med variabelt volum, som kommuniserer med en fortrinnsvis hydraulisk styrekrets samt samvirker med et flertall

hendler 43 som er rettet hovedsakelig aksialt i forhold til tverrgående akser, og har en kamstøterfinger 43A på den ene ende samt en klo 43B på den annen ende, som er utført for å omslutte og presse sammen flenser 8A på røret 7A og flensen 5-1, ... på det andre rør som skal kobles til det. Et fjærelement 44 tvinger kloen 43P åpen.

Følere 45 er anordnet på hver av de andre koblingsrør for å avføle støtelementer 46 på de første koblingsrør og på denne måte overvåke nærværet av et av de første koblingsrør samt den åpne eller lukkede stilling av kobleren 14. I tillegg er det anordnet følere 45A for å overvåke koblerens åpen/lukket-tilstand.

For å gi litt klaring (noen få millimeter) mellom flensene på de første og andre koblingsrør mens de beveges i forhold til hverandre og for å unngå skade på deres kontaktende overflater samt pakninger som er anordnet på dem, er det fortrinnsvis anordnet et elastisk system som omfatter fjærer 47 mellom flensene 5-1, ... og de tilhørende vogner, slik at disse flenser tvinges fra hverandre når kloene på de tilhørende koblere beveges fra hverandre, idet disse kloer utøver en kamvirkning på disse flenser 15-1, ... for å føre flensene mot flensene 8A, ... når kloene lukker. Ved føringselementenes ender er det anordnet følere (ikke vist) for påvisning av vandringslengdens slutt.

Fig. 7 viser hoveddelene i et automatisk styressystem for en fordelingsanordning av denne art. Systemet omfatter en hydraulisk krets 50 knyttet til en programmerbar automatisk styring 51, en fremviserskjerm 52 og, som mulig tilleggsutstyr, en manuell styrestasjon 53.

Kretsen 50 inneholder en kraftkilde 54 av en hvilken som helst passende kjent art (f.eks. en pumpe beregnet på å pumpe 12 l/min ved et trykk på 140 bar) samt, for hver første og andre faste rørseksjon, en fordelingsenhet 54A, ... 56-1, ... og slanger forbundet med motorene 25A, ... 26-1, ... og til koblingene 40. Under hvert koblingsrørs tverrgående bevegelse sender den tilhørende posisjonsføler (f.eks. 31A) en puls til den automatiske styring hver gang den avføler en knast (f.eks. 32-1). Disse pulser telles av den automatiske styring og lagres i dennes hukommelse, som derfor kjenner det enkelte koblingsrørs posisjon. Den automatiske styring kan f.eks. være en TELEMECANIQUE TSX47/30 Automatic Controller, eller en tilsvarende styringsinnretning. Denne mottar signalene fra de ulike avfølerne og driver de elektrohydrauliske komponenter i den hydrauliske krets 50 i henhold til disse.

Skjermen 52 og et tilhørende tastatur benyttes for å registrere data og for å vise fordelingsanordningens tilstand i sann tid, f.eks. ved å vise de respektive forflytninger av de to seksjoner langs en linje og en kolonne, inntil og innbefattet deres sammenkobling. Som et eksempel velger operatøren de tall/bokstaver på tastaturet som angir de seksjoner som skal sammenkobles. Skjermen viser øyeblikkelig posisjonen til disse to seksjoner, enten de er tilgjengelige eller ikke (dvs. er utilkoblet eller forsatt tilkoblet en annen seksjon).

Sammenkoblingen utføres i følgende rekkefølge (etter at nødvendig frakobling har funnet sted):

- det horisontalt bevegelige rør forflyttes til det valgte sammenkoblingssted, idet skjermen viser posisjonen i sann tid,
- det stoppes ved den forutbestemte posisjon,
- det vertikalt bevegelige rør forflyttes inntil sammenkoblingsstillingen avføles,
- drivsystemet stoppes og gjøres hydraulisk ubevegelig,
- den hydrauliske kobler lukkes,
- overvåkningsskjermen viser at sammenkobling har funnet sted, og
- i den automatiske styring autoriseres det at overføring av et produkt er tilgjengelig for bruk i den overordnede prosess.

Fig. 8 viser en alternativ utførelse hvor vognene beveges ved hjelp av muttere 60 som er festet til vognene for å samvirke med skruer 80 som drives ved hjelp av faste motorer 62.

For å gi et konkret eksempel er rammene 10 og 12 ca. 10 m høye og 11 m brede, og planene som inneholder aksene til de første og andre faste rørseksjoner krysser disse rammer henholdsvis langs deres vertikale og horisontale midtlinjer, idet avstanden mellom naborørseksjoner er 0,6 m ved en ytre diameter på 0,1 m, og de første og andre rørseksjoner er adskilt med en avstand som også er ca. 10 m.

Det skulle ikke være nødvendig å nevne at beskrivelsen ovenfor bare er gitt som et ikke-begrensende eksempel og at tallrike variantutførelser kan frembringes av fagmenn, uten å forlate omfanget av oppfinnelsen slik den er angitt i det selvstendige patentkrav.

PATENTKRAV

1. Anordning for fordeling av fluid til flere rørledninger, som omfatter:
   - flere fastmonterte innløps- og uløpsrør (A - P, 1 - 17) som har sine lengdeakser anordnet innbyrdes parallelt,
   - utstyr for å forbinde et hvilken som helst innløpsrør med et hvilket som helst utløpsrør, idet forbindelsesutstyret har form av et første og et andre antall koblingsrør (7A - 7P, 14-1 - 14-17) som har tilkoblingsflenser (8A - 8P, 15-1 - 15-17) anordnet i et felles plan og som kan tilkobles ved hjelp av koblinger (40) og beveges ved hjelp av en motordrevet vogn (27) styrt av et sentralt automatisk styresystem,
   - et første og et andre antall deformerbare rør (3A - 3P, 16-1 - 16-17) som strekker seg rettvinklet på forbindelsesplanet og er tilpasset for å forbinde henholdsvis innløpsrørene (A - P) til nevnte første antall koblingsrør (7A - 7P) og nevnte andre koblingsrør (14-1 - 14-17) til utløpsrørene (1 - 17), og
   - en første ramme (10),

   k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte innløps- og utløpsrør (A - P, 1 - 17) er anordnet i innbyrdes rettvinklede plan mens nevnte første ramme (10) bærer et første antall føringselementer (9A - 9Q) som er fastmontert i et plan parallelt med den første ramme og på hvilke de første koblingsrør (7A - 7P) er glidbart anordnet, og hvor nevnte første ramme (10) også bærer en andre ramme (12) som er fastmontert i et plan rettvinklet på den første ramme og som har et andre antall føringselementer (11-1 - 11-18) på hvilke de andre koblingsrør (14-1 - 14-17) er glidbart anordnet.

2. Anordning som angitt i krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert rør blant nevnte første og andre antall deformerbare rør (3A - 3P, 16-1 - 16-17) har form av i det minste to svingbart koblede mellomliggende rør (3'A - 3'P, 3"A - 3"P, 16'-1 - 16'-17 og 16"-1 - 16"-17) som danner rektangulære albuleddforbindelser som er svingbare om en forbindelsesakse i forhold til hverandre, og i forhold til nevnte rør og nevnte koblingsrør.

3. Anordning som angitt i krav 1 eller 2,

k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte motordrevne vogn kan forflyttes mellom nevnte første og andre føringselementer og at motoren er beregnet på å drives hydraulisk.

4. Anordning som angitt i krav 3,

k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte vogn er utstyrt med en posisjonsføler (31A) utført for å påvise markører.

* * * * *

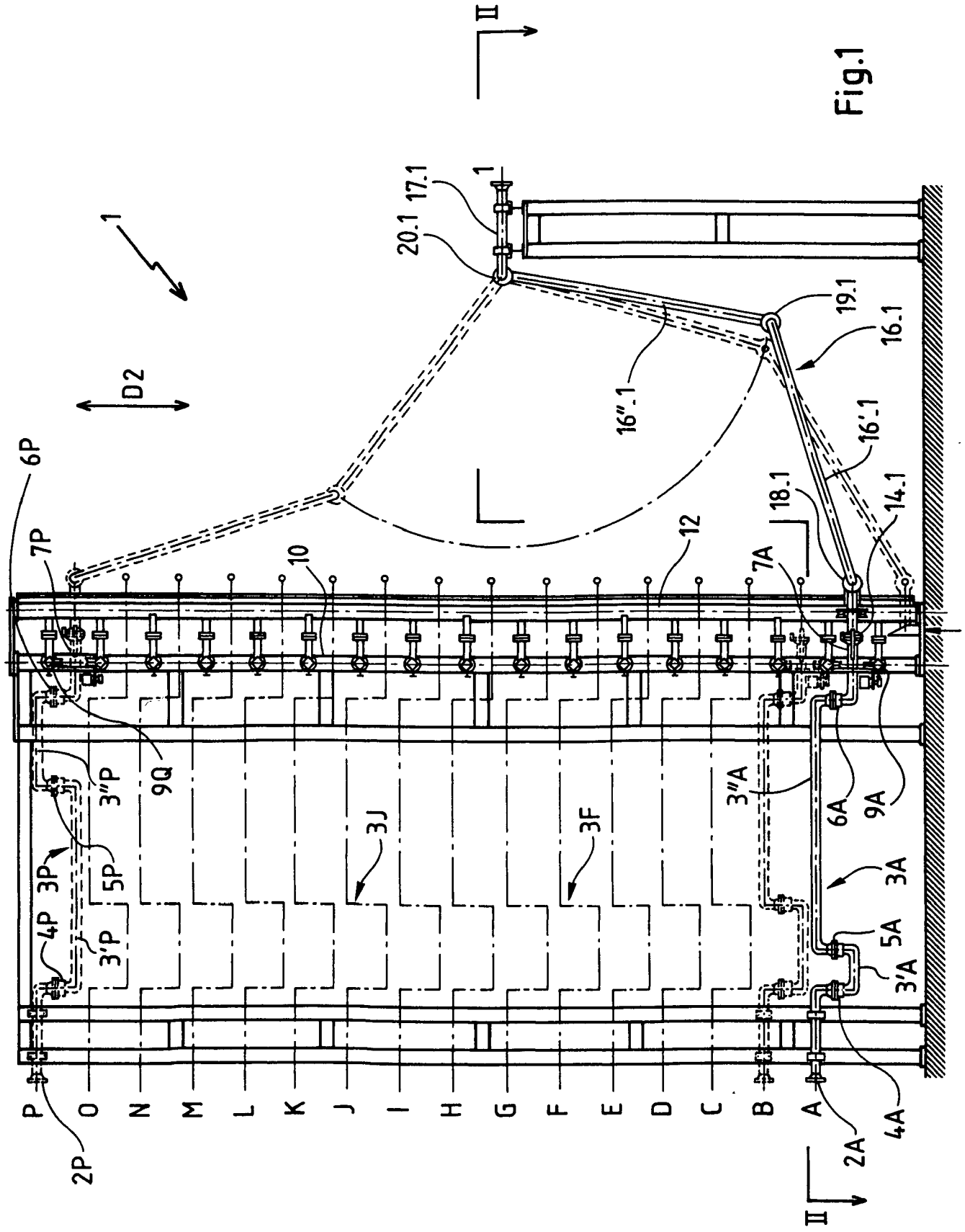

II
1
20.1
17.1
1
19.1
16.1
16".1
16'.1
D2
6P
7P
10
12
18.1
14.1
7A
9Q
3"P
3J
3F
3"A
6A
9A
3P
5P
4P
3'P
3A
5A
3'A
4A
2A
2P
P
O
N
M
L
K
J
I
H
G
F
E
D
C
B
A
II

Fig.1

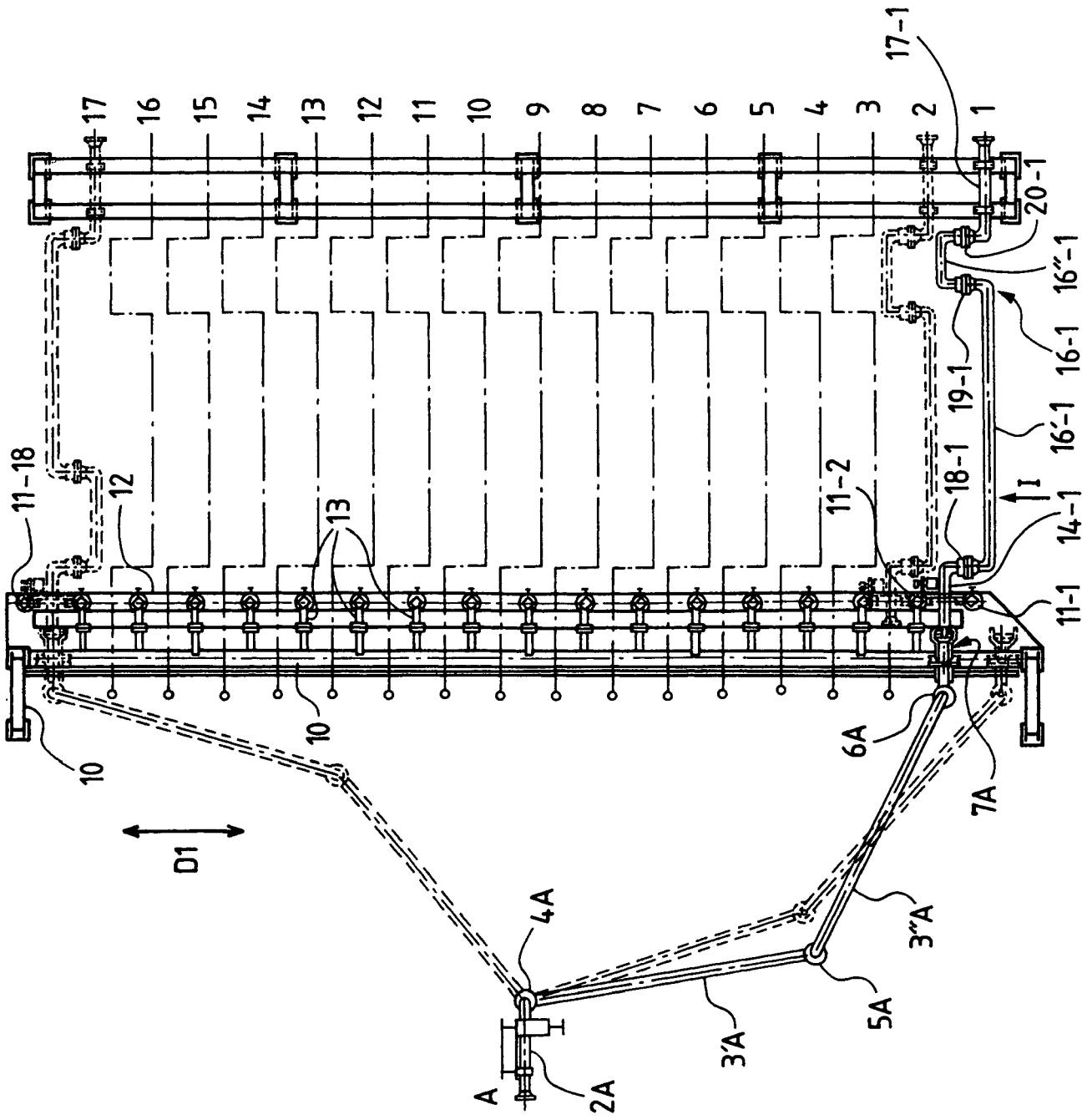

17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
17-1
20-1
16"-1
16-1
19-1
16'-1
18-1
I
14-1
11-1
11-2
11-18
12
13
10
10
6A
7A
D1
4A
3"A
5A
3'A
A
2A

Fig.2

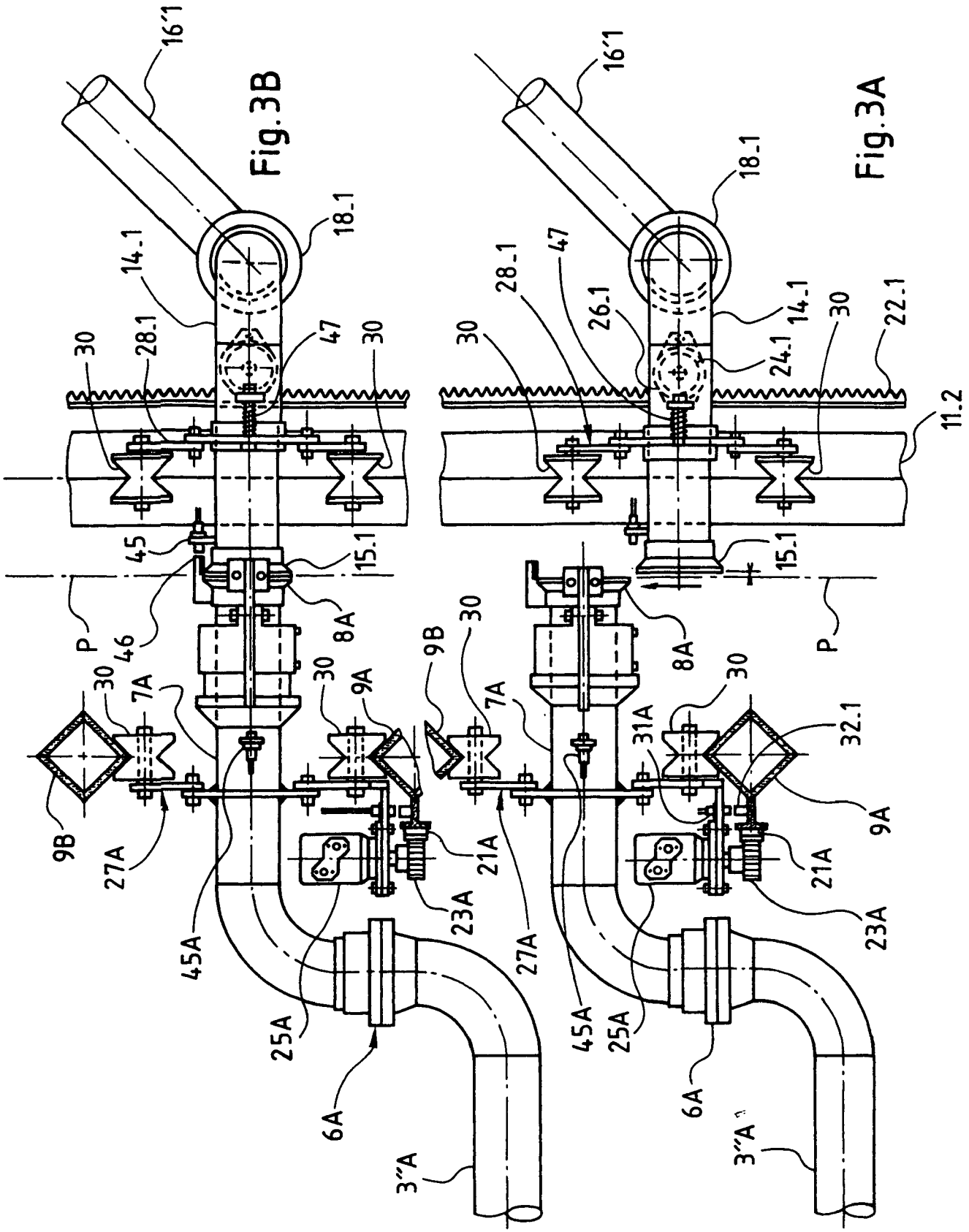
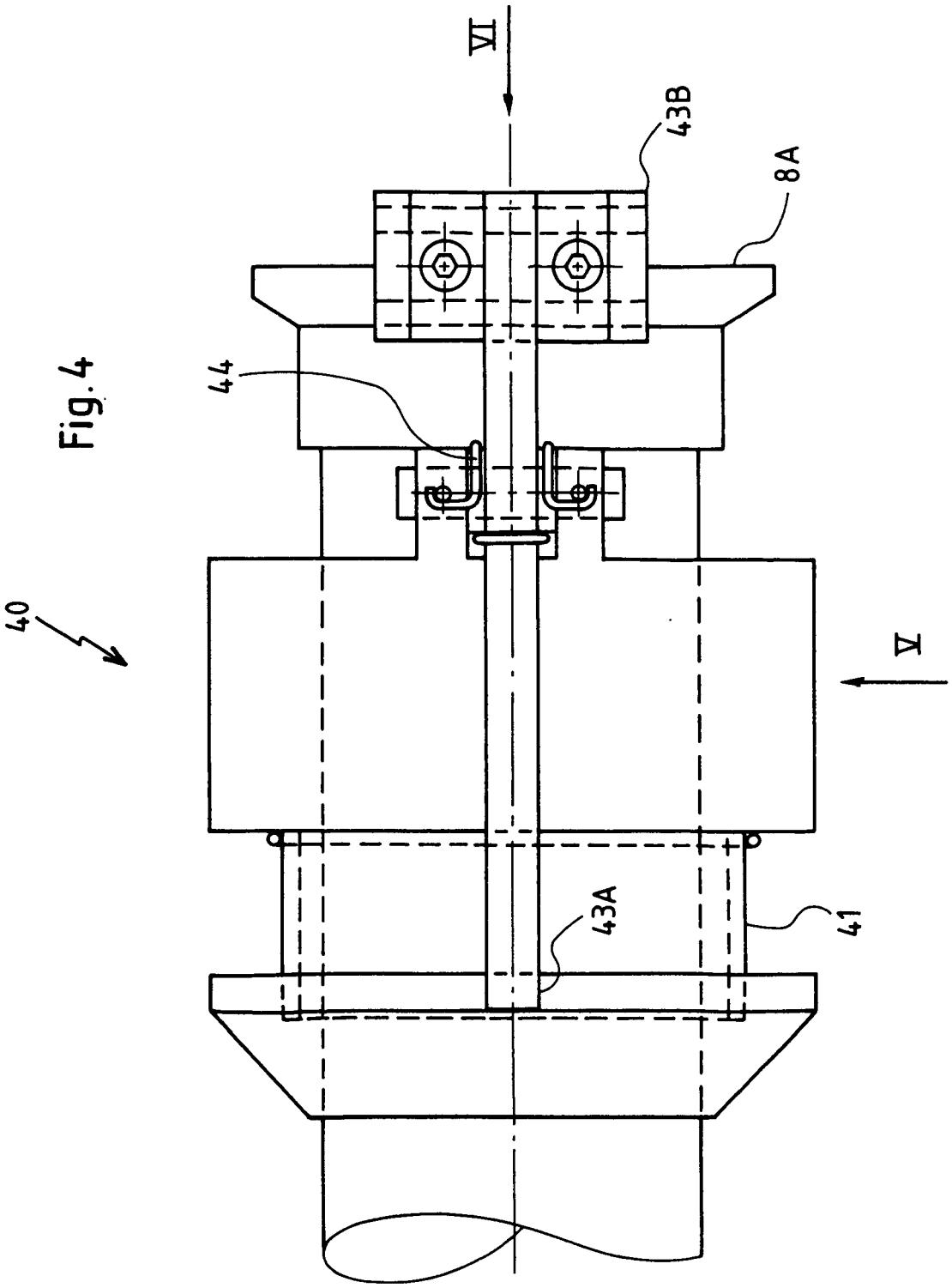

16'1
18.1
14.1
28.1
47
30
45
15.1
P
46
8A
9B
7A
9A
27A
21A
23A
45A
25A
6A
3"A
Fig.3B
16'1
18.1
28.1
47
26.1
14.1
24.1
22.1
11.2
15.1
P
8A
9B
7A
31A
32.1
9A
21A
23A
27A
45A
25A
6A
3"A
Fig.3A

Fig. 4



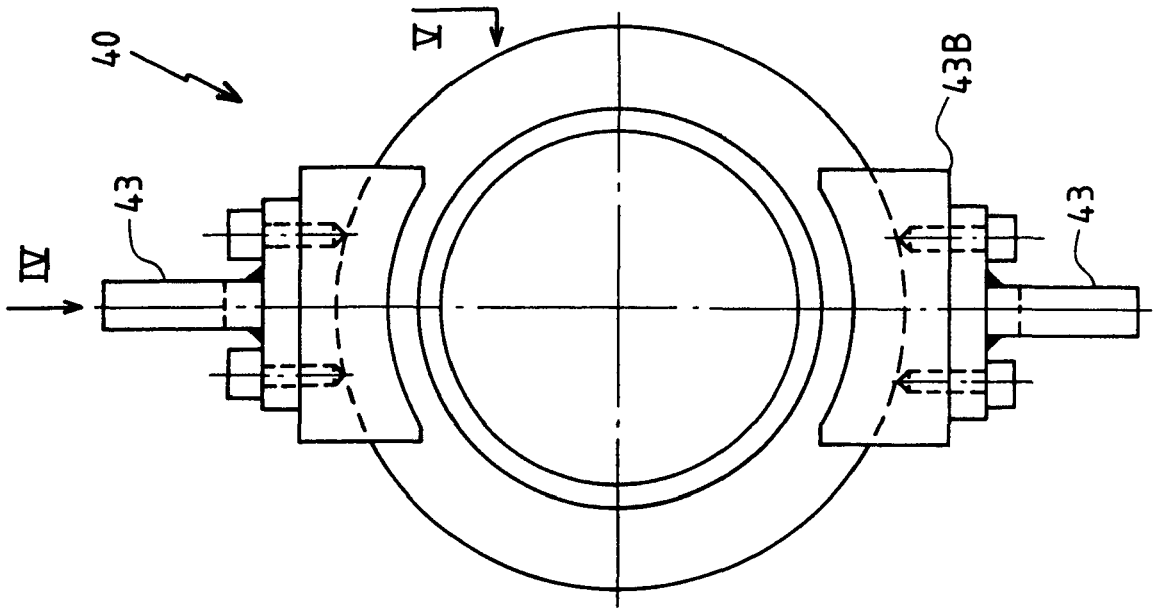


Fig.6

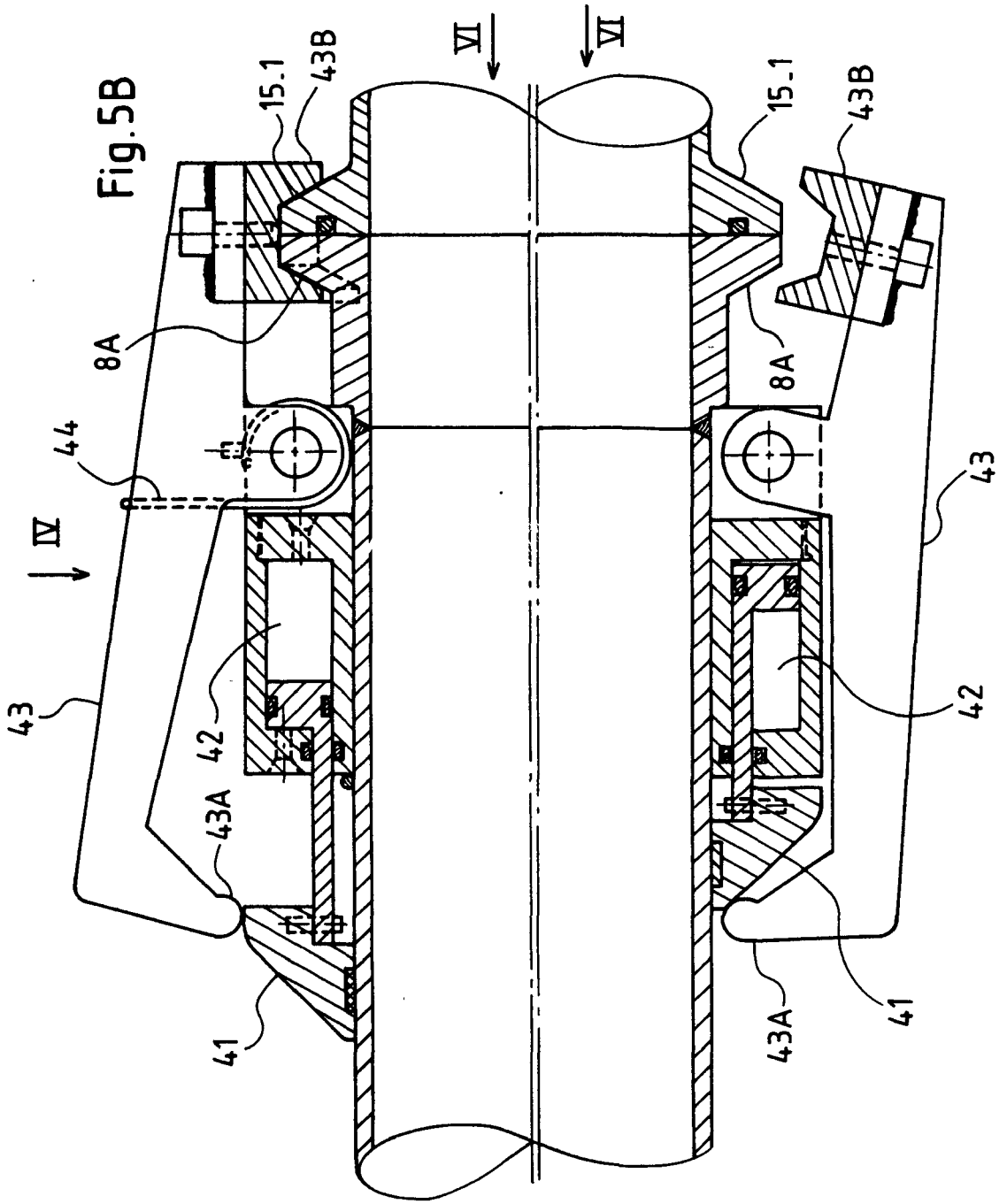


Fig.5B

Fig.5A

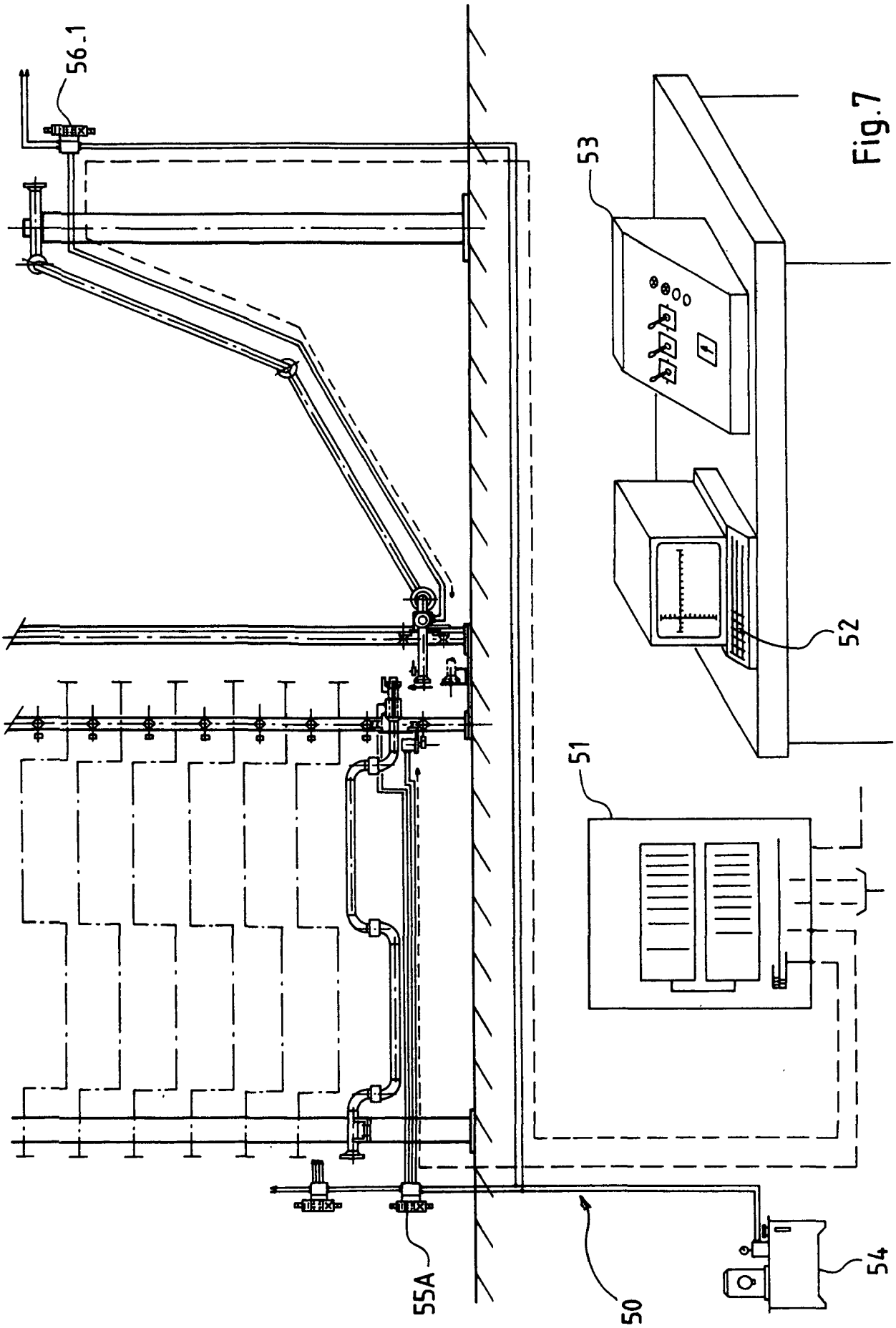


Fig.7

Fig.8

