



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 5176/82

(51) Int.Cl.⁵ B 01 D 25/172

(22) Indleveringsdag: 19 nov 1982

(41) Alm. tilgængelig: 20 maj 1984

(44) Fremlagt: 09 sep 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *ISHIGAKI KIKO CO., LTD.; 3-4-15, Nihonbashi; Chuo-lu, Tokyo, JP

(72) Opfinder: Akitoshi *Iwatani; JP

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Filterpresse

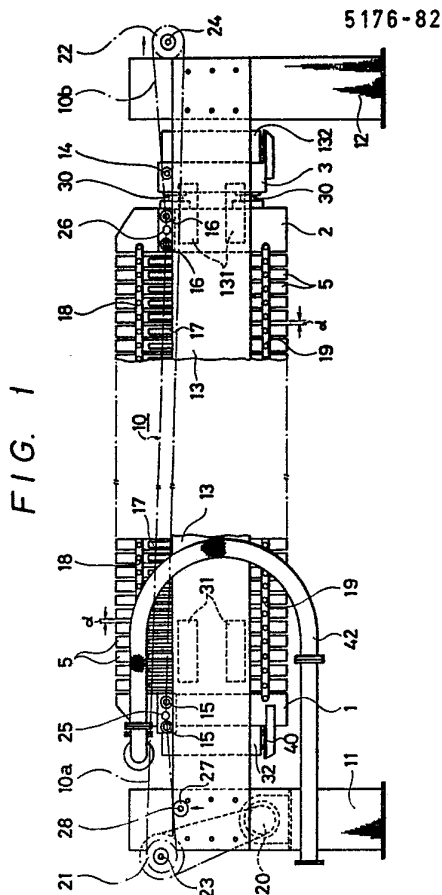
(56) Fremdragne publikationer

DE freml. skrift nr. 1141257
FI freml. skrift nr. 68365

(57) Sammendrag:

5176-82

En filterpresse indeholder to hoveder (1, 2) samt flere filterplader (5), som er forbundet med hinanden ved hjælp af løse forbindelsesmidler. I filterpressen er begge hoveder (1, 2) bevægelige, således at filterpladerne (5) kan bevæges i sekvens og samtidigt fra begge ender og imod centrum for at lukke mellemrum imellem filterpladerne, eller bort fra centrum for at frembringe mellemrum imellem filterpladerne. Derved kan den tid, som er nødvendig til at samle og adskille filterpladerne, nedbringes væsentligt. Når filterpladerne er i samlet tilstand og hvis det ene af hovederne bliver presset, mens det andet hoved er sat under påvirkning af stopindretninger, bliver filterpladerne spændt kraftigt sammen af en cylinder, som har kortere slaglængde end i kendte presser.



Den foreliggende opfindelse angår en filterpresse, hvori flere filterplader er arrangeret parallelt imellem to hoveder og på to parallelle føreskinner, som er båret af maskinstativet, og hvor de individuelle filterplader er forbundet med hinanden af løse forbindelsesmidler imellem de to hoveder, således at filterpladerne kan samles eller adskilles
5 samtidigt.

Filtreringsoperationen udføres, når filterpladerne er samlet, og kageudtømningsoperationen udføres ved bevægelse af filterklæder, når filterpladerne er adskilte.

10 Filterpresser af denne type er eksempelvis beskrevet i USA patentskrift 3.807.567, i britisk patentskrift 1.429.855, i tysk patentskrift 2.309.778 og i canadisk patentskrift 996.470.

I enhver sådan filterpresse bliver væske eller slam, som skal filtreres, indført under højt tryk, når filterpladerne, som er indrettet
15 til at blive sammenfoldet og udfoldet i et harmonikamønster, er foldet sammen eller samlet, og hvis hver filterplade har membraner på fladerne til at presse kagerne, udsættes membranerne for tryk. Det er derfor væsentligt, at de individuelle filterplader, som er arrangeret imellem de to låsehoveder, skal holdes i tæt sammenlåst tilstand for at kunne mod-
20 stå et sådant højt tryk, når filterpladerne er samlet.

En sådan filterpresse kræver også, at der skal være et stort antal filterplader for at frembringe et stort filtreringsareal.

Følgende problemer optræder derfor i forbindelse med filterpresser af denne type.

25 Et første problem består i, at en forøgelse af antallet af filterplader for at frembringe et større filtreringsareal, involverer en forøget slaglængde for stempelstangen i den hydrauliske cylinderindretning til at adskille, samle og sammenspænde filterpladerne, som bevæges på de to føreskinner, og en sådan forøget slaglængde kræver meget mere
30 plads. Et andet problem består i, at stempelstangen, for at hindre at den bøjer ud på grund af den forøgede slaglængde, samtidigt skal have en forøget diameter og vægt, hvilket betyder en betragtelig omkostningsforøgelse.

Fra DE fremlæggeskrift 1 141 257 kendes en filterpresse, hvor
35 begge hoveder er længdeforskydelige, idet de kan bevæges med hver en skruespindel. For at kunne påføre en passende stor sammenspændingskraft må skruespindelerne til en sådan indretning udformes med en stor udveksling, og de bliver derfor meget langsommelige at arbejde med ved lange

forskydninger. Endvidere er store skruespindeler meget kostbare og ømfindtlige komponenter.

Fra FI fremlæggeskrift 68 365 kendes en filterpresse, hvor det ene hoved er fast, mens det andet hoved er længdeforskydeligt og forbundet med et presseorgan. Der er indrettet drivmidler til at længdeforskyde 5 presseorganet og dermed det andet hoved. Der er desuden indrettet midler til at fastlåse presseorganet, hvorved det kan længdeforskyde det andet hoved over en kortere strækning. Med en filterpresse med dette arrangement er der imidlertid fortsat et problem, således som det er tilfældet med en filterpresse af den i USA patentskrift nr. 3.807.567 beskrevne type, hvori det ene af hovederne ligeledes er stationært, dvs. fastgjort til en ramme, som bærer førestangen, mens det andet hoved er bevægeligt. Det pågældende problem består i, at betragtelig tid er nødvendig under samling eller adskillelse af alle filterpladerne, fordi 10 filterpladerne samles eller adskilles i en regelmæssig sekvens fra den ene ende ved bevægelse af det bevægelige hoved, og derfor vil den tid, som kræves til samling og adskillelse af filterpladerne, eller den såkaldte blandede cyklostid, som ikke direkte udnyttes til filtrering, stige efterhånden som antallet af filterplader forøges for at frembringe 20 forøget filtreringsareal, hvilket vil resultere i en formindsket filtreringseffektivitet.

I og med at midlerne til sammenfoldning og udfoldning af samlingen af filterplader i harmonikamønster indeholder et hoved til at samle og adskille filterpladerne over hele pladsen til dette formål samt drivmidler herfor, som er indrettet på hovedet, og da midlerne til at sammen- 25 spænde filterpladerne i samlet tilstand under højt tryk omfatter en hydraulisk cylinder anbragt på det andet hoved, er ovennævnte problem uundgåeligt, selv hvis den hydrauliske cylinders slaglængde kunne gøres mindst mulig.

Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe en 30 løsning på disse problemer. Følgelig er det opfindelsens hovedformål at tilvejebringe en filterpresse, som giver mulighed for en forbedret filtreringseffektivitet på grund af et forøget antal filterplader, men som alligevel kan formindske den blandede cyklostid, som er nødvendig 35 til samling og adskillelse af filterpladerne, til halvdelen af den tid, som er fremherskende i forbindelse med konventionelle typer, og hvor den ønskede forøgelse af antallet af filterplader er mulig uden behov for midler af urimelig stor størrelse til at sammenspænde de samlede

filterplader under højt tryk.

5 Dette opnås ifølge opfindelsen med en filterpresse omfattende flere filterplader, som til åbning og lukning ved hjælp af drivmidler kan forskydes på to parallelle føreskinner, som i enderne er lejret i rammer, to hoveder, som indslutter filterpladerne imellem sig, og som er forskydelige på samme måde, samt anordninger til at presse de sammenskudte filterplader imod hinanden, idet de enkelte filterplader er forbundne indbyrdes og med hovederne ved forbindelsesmidler, som efter åbning af filterpressen efterlader åbninger imellem samtlige filterplader, hvilken 10 filterpresse er ejendommelig ved, at drivmidlerne til forskydning af filterpladerne og hovederne omfatter en fælles drivindretning, hvormed filterpladerne og hovederne kan forskydes samtidigt imod styreskinnernes midte set i længderetningen og efter åbning af filterpressen samtidig imod styreskinnernes ender, at det første hoved i filterpressens lukkede 15 stilling kan fastlåses til styreskinnerne med en låseindretning, og at der til det andet hoved er forbundet et presseorgan, som kan låses imod længdeforskydning i forhold til styreskinnerne eller støtterammen for at presse filterpladerne sammen.

20 Opfindelsen vil fremgå nærmere af den efterfølgende beskrivelse med henvisninger til tegningen, hvor

- figur 1 er et sidebillede af en filterpresse ifølge en første udførelsesform for opfindelsen, set mens de enkelte filterplader er adskilt for at give bestemte mellemrum,
- 25 figur 2 et sidebillede med dele bortskåret og visende filterpressen med filterpladerne tæt samlet,
- figur 3 et billede af det ene hoved set bagfra (i snit langs linien III-III i figur 2),
- figur 4 et sidebillede (i snit langs linien IV-IV i figur 3),
- 30 figur 5 et sidebillede visende et andet hoved samt en bevægelig bjælke,
- figur 6 et sidebillede visende midler til aflastning af linedrivmidler,
- figur 7 et frontbillede (i snit taget langs linien VII-VII i figur 6),
- 35 figur 8 et sidebillede af forbindelsesmidler indrettet til at forbinde eller frigøre linedrivmidlerne efter behovet i forhold til hovederne,

- figur 9 et planbillede af samme med dele bortskåret og i sammenkoblet stilling,
figur 10 et planbillede af samme med dele bortskåret og i frikoblet stilling,
5 figurerne 11 og 12 sidebilleder visende en anden form for linedrivmiddel,
figur 13 et delvis forstørret billede af samme,
figur 14 et sidebillede af en filterpresse ifølge en anden udførelsesform for opfindelsen, og
10 figur 15 et sidebillede med dele bortskåret af samme og set, mens filterpladerne er samlet.

Der henvises nu til den i figurerne 1-7 viste udførelsesform for opfindelsen. To parallelle føreskiner 13 er båret vandret af to rammer
15 11, 12. Imellem føreskinerne 13 er der anbragt to hoveder 1, 2 samt flere filterplader 5, der er arrangeret imellem hovederne. Hovederne 1 og 2 er båret på føreskinerne 13 ved hjælp af hjul 15 og 16, respektivt, således at hovederne er bevægelige i længderetningen for føreskinerne 13. Hver af filterpladerne 5 er båret på føreskinerne 13 ved hjælp af arme
20 17, som rager udad til begge sider, og hver filterplade er bevægelig i længderetningen for føreskinerne 13. Filterpladerne 5, som er anbragt imellem de to hoveder 1, 2 er forbundet med hinanden og med hovederne ved hjælp af løse forbindelsesmidler i lighed med de midler, som anvendes i visse kendte filterpresser, eksempelvis led 18 og 19, som har løse
25 forbindelseshuller (langstrakte huller). Sådanne forbindelsesmidler er anbragt frem- og tilbagebevægeligt på begge sider af de medførte filterplader 5 og øverst og nederst på hver side. Når de mellem hovederne 1, 2 arrangerede filterplader er i adskilt tilstand med et mellemrum α imellem filterpladerne som vist i figur 1, bliver mellemrummene α imellem de
30 enkelte filterplader 5 lukket, det ene efter det andet, hvis de to hoveder 1, 2 bevæges imod hinanden, idet der begyndes med mellemrummene ved begge ender, og dette skrider frem, indtil filterpladerne 5 er tæt samlet som vist i figur 2. Hvis filterpladerne 5 omvendt bevæges bort fra hinanden fra den i figur 2 viste samlede tilstand, adskilles de enkelte
35 filterplader 5 for at frembringe mellemrum α imellem filterpladerne som vist i figur 1.

Filterpressen ifølge den foreliggende udførelsesform har en bevægelig bjælke 3, som er anbragt bag ved hovedet 2 og er i det mindste i det

væsentlige båret på de to føreskinner.

Den bevægelige bjælke 3 kan være forskydeligt båret på en bæreindretning herfor og indrettet bag ved hovedet 2. I den viste udførelsesform er den bevægelige bjælke 3 imidlertid båret på føreskinnerne 13 ved
5 hjælp af hjul 14, og bjælken er forskydeligt forbundet med hovedet 2 ved hjælp af fire hydrauliske cylindre 30 på en sådan måde, at mellemrummet imellem den bevægelige bjælke 3 og hovedet 2 kan indstilles inden for visse grænser.

Hvis følgelig enten den bevægelige bjælke 3 eller hovedet 2 bevæges
10 frem og tilbage, bringes den anden til at bevæge sig i forening hermed ved hjælp af de omtalte forbindelsesmidler.

Som nævnt ovenfor er filterpressen ifølge opfindelsen indrettet således, at hvis de to hoveder 1, 2, der er anbragt ved begge ender af de medbragte filterplader, bevæges frem eller tilbage samtidigt, bliver
15 filterpladerne 5 bragt til bevæge sig i overensstemmelse hermed, og i sekventiel orden fra begge ender, indtil de er samlet eller adskilt. Til dette formål er de to hoveder 1, 2 forsynet med samtidige drivmidler til bevægelse af filterpladerne i det væsentlige på samme tid i fremadrettet eller bagudrettet retning efter behov.

I den foreliggende udførelsesform omfatter drivmidlerne en linedrivindretning 10, som er anbragt langs med og på begge sider af rækken af hoveder 1, 2 og mellemliggende filterplader 5, og som er drevet i et i det væsentlige endeløst mønster over to hjul 21, 22, som er båret drejeligt på passende steder på rammerne 11, 12 (eller eventuelt på føreskinnerne 13). Forbindelsesmidler forbinder linedrivindretningen på passende steder på dele heraf, som er indrettet til at bevæge sig langs føreskinnernes 13 længde, med hovederne 1, 2, og frem- og tilbagegående drivmidler bevæger linedrivindretningen 10. Linedrivindretningen 10 indeholder et linedrivelement 10a, som ved den ene ende 25 er forbundet
30 med hovedet 1, og ved den anden ende 26 med hovedet 2, og som er drevet over et hjul 21 anbragt bag ved hovedet 1, samt et andet linedrivelement 10b, som ved den ene ende 25 er forbundet med hovedet 1 og ved anden ende 26 med hovedet 2, og som er drevet over hjul 22 anbragt bag ved hovedet 2, således at linedrivindretningen 10 i det væsentlige har endeløs
35 form. En strammerulle er betegnet med henvisningstallet 27 og har en akse, som vedvarende tvinges opad af ikke viste drejelige bæreindretninger.

Linedrivindretningen 10 kan være konstrueret af kæde eller snor.

Alternativt kan dele heraf, som vil løbe omkring hjulene 21, 22, når de to hoveder 1, 2 bevæges fremad eller tilbage i det væsentlige på samme tid for at samle eller adskille filterpladerne 5, være udformet af sådant fleksibelt materiale, som kæde eller snor, mens de resterende dele, som ikke vil løbe omkring hjulene 21, 22, dvs. de ligeud løbende dele, kan være udformet af et eller andet stift materiale i stangform. I den foreliggende udførelsesform er linedrivindretningen 10 således, at dele heraf, som løber omkring hjulene 21, 22, er udformet af kæde, og hjulene 21, 22 er af kædehjultype. Det frem- og tilbagegående drivmiddel for denne i det væsentlige endeløse linedrivindretning 10 indeholder en elektromotor 22, som er passende anbragt på rammen 11, og en koblingsmekanisme imellem motoren 20 og en akse 23 for hjulet 21. Hvis motoren 20 drives frem eller tilbage, bringes hovederne 1, 2 til at bevæge sig tilsvarende, og den bevægelige bjælke 3 bevæges fremad eller tilbage i forbindelse med hovedet 2, således at filterpladerne 5 bevæges sammen eller adskilles fra hinanden på den ovenfor beskrevne måde, dvs. i sekventiel orden fra filterpladerne ved begge ender af rækken.

Imellem hvert par af nabofilterplader er der indrettet et filterklæde (ikke vist) af den type, som anvendes i kendte filterpresser med recesplader, eksempelvis et filterklæde, som er indrettet til at bevæge sig samtidigt med de på lignende måde imellem andre filterplader 5 anbragte filterklæder for at udføre sådanne operationer, som kageudtømming og filterklæderensning.

Hovedet 1 i filterpressen ifølge opfindelsen er forsynet med indgrebsparate låsemidler til at fastholde hovedet 1 i dets forreste stilling, så det ikke kan skydes tilbage, når filterpladerne 5 er samlet, eller når hovedet 1 er bevæget til den forreste stilling af drivmidlerne. På siden af hver af styreskinne 13 er der passende indrettet to indad ragende indgrebsfremspring 31, et øverste og et nederste, som er indrettet til indgreb med et stop 32, som er frembragt på den hosliggende side af hovedet 1. (Der findes to stop 32 imod to par af fremspring 31, nemlig et par på hver af styreskinne 13).

De to stop 32 har to par af huller 35, et øverste og et nederste, gennem hvilke to parallelle stænger 34 forløber, idet disse stænger er båret vandret af bæreblokke 33 på bagsiden 1a af hovedet 1, og parallelt i forhold hertil. De to stop 32 er båret af de to parallelle stænger 34, ved hjælp af huller 35, og er indrettet til at blive bevæget imod og bort fra føreskinne 13. Stoppene 32 er forbundet med hinanden igennem

en hydraulisk cylinder 36, som er monteret på bagsiden 1a af hovedet 1, samt konsoller 37, som hver er forbundet med den ene ende af den hydrauliske cylinder 36.

Hvis den hydrauliske cylinder 36 er trukket sammen, er mellemrummet mellem stoppene 32 formindsket for at holde stoppene i en position, som er antydnet med fuldt optrukne linier i figur 3. Hvis den hydrauliske cylinder 36 skydes ud, bevæges stoppene 32, indtil de i det væsentlige støder an mod sidefladerne på føreskinne 13 som illustreret stiplede i figur 3, således at hovedet 1 er sikkert fastholdt i dets forreste eller fremskudte stilling, som indtages, når mellemrummene mellem filterpladerne 5 er lukket. Når stoppene 32 er holdt i deres tilbagetrukne stilling, der er en stilling, hvori stoppene har et formindsket mellemrum β_1 som vist i figur 3, kan hovedet 1 bevæges fremad. Hvis stoppene 32 er bragt til deres forreste eller fremskudte stilling (antydnet stiplede i figur 3), der er en stilling, hvori de har et forøget mellemrum β_2 , når filterpladerne 5 er samlet, er stoppenes respektive bagsider 32a bragt i indgreb med de omtalte fremspring 31, og samtidigt er deres respektive frontflader 32a bragt i indgreb med bagsiderne 38a af fremspring 38, som er indrettet på hovedet 1 på begge sider heraf. Hovedet 1 er således fastholdt uden mulighed for tilbagetrækning i dets fremskudte stilling, som indtages, når filterpladerne 5 er samlet. Denne låsning ophæves naturligvis, når stoppene 32 trækkes tilbage, indtil mellemrummet mellem stoppene er formindsket til β_1 (antydnet fuldt optrukket i figur 3).

I figur 3 angiver henvisningstallene 39 stopplader til at holde stoppene 32 i en fast tilbagetrukket stilling, henvisningstallet 40 betegner en bagplade til at bære vægten af stoppet 32, og henvisningstallet 41 betegner en passage for slam. I figurerne 1 og 2 betegner henvisningstallet 42 et slamtilførselsrør.

I filterpressen ifølge opfindelsen er den bevægelige bjælke 3 forsynet med indgrebsparate låsemidler, som er indrettet til at samarbejde med hovedet 2, når mellemrummet mellem bjælken 3 og hovedet 2 formindskes, for at fastholde bjælken 3 i den forreste eller fremskudte stilling, når hovedet 2 er bragt til denne stilling af drivmidlerne, eller når filterpladerne er samlet. Disse låsemidler for den bevægelige bjælke 3 kan være konstrueret på lignende måde som låsemidlerne for hovedet 1.

Der henvises nu til figurerne 1, 2 og 5, hvor henvisningstallet 131 betegner et fremspring i lighed med fremspringet 31, mens henvisningstallet 132 angiver et stop i lighed med stoppet 32. Som figur 2 viser,

kan den bevægelige bjælke 3 være fastholdt i den fremskudte stilling, hvis to stop 132, som er indrettet på bagsiden af bjælken 3, er bragt i indgreb med fremspringene 131 på føreskinnerne 13.

Filterpressen ifølge den foreliggende udførelsesform har låsemidler
5 indrettet til at virke på hovedet 2, og den bevægelige bjælke 3 bragt til den fremskudte stilling efter at filterpladerne 5 er samlet ved hjælp af de samtidige drivmidler for hovederne 1, 2, og efter at hovedet 1 og den bevægelige bjælke 3 er fastholdt i den forreste stilling ved hjælp af stoppene 132. Med disse låsemidler bevæges hovedet 2 yderligere
10 fremad og filterpladerne 5 bliver således sammenspændt yderligere. I filterpressen ifølge denne udførelseform er låsemidlerne repræsenteret af den hydrauliske cylinder 30, som er anbragt imellem hovedet 2 og den bevægelige bjælke 3.

Med andre ord har denne hydrauliske cylinder to funktioner, idet
15 den virker som låsemiddel og samtidigt som løst forbindelsesmiddel til at forbinde den bevægelige bjælke 3 med hovedet 2. For at gøre det muligt, at hovedet 2, der er forbundet med hovedet 1 igennem linedrivindretningerne 10, kan bevæges yderligere fremad ved en udskydning af den hydrauliske cylinder 30 efter at filterpladerne 5 er samlet ved hjælp af
20 drivmidlerne for hovederne 1, 2 og efter at hovedet 1 er fastholdt i den fremskudte stilling, er der indrettet midler til at løsne eller slappe linedrivindretningerne i drivmidlerne. Idet der henvises til fig. 6 og 7, indeholder midlerne til at løsne linedrivindretningerne i den pågældende udførelsesform lejeindretninger, som forskydeligt bærer akselen 24
25 for hjulene 22, der er anbragt bag ved hovedet 2 i bevægelsesretningen for hovedet 2, samt forskydningsstyremidler, der er indrettet til at forskyde akselen 24 imellem to ønskede stillinger.

De to hjul 22 er båret drejeligt på akselen 24 ved dennes ender, og akselen 24 forløber igennem glideblokke 45, som kan forskydes frem og
30 tilbage langs svalehalespor 44, der er udformet på siderne 12b af rammen 12. De to hjul 22 kan styres til enhver valgt stilling frem eller tilbage ved at forskyde akselen 24 i bevægelsesretningen for hovedet 2 ved hjælp af hydrauliske cylindre 46, der er forbundet med akselen 24. Når de to hjul 22 er styret til deres tilbagetrukne stilling (fig. 1), kan
35 linedrivindretningerne 10 derfor holdes under spænding til at aktivere de to hoveder 1, 2 til at bevæge sig fremad eller tilbage næsten samtidigt, således at filterpladerne 5 kan samles eller adskilles samtidigt. Efter at filterpladerne 5 således er samlet og med stoppene 32 bragt til

at virke på hovedet 1, bliver den del af linedrivelementet 10b, som er ført over hjulet 22, løsnet eller afslappet, hvis de to hjul 22 styres til deres fremskudte stilling (fig. 2), og dermed kan de hydrauliske cylindre 30 udskydes yderligere inden for den grænse, op til hvilken det således løsrede linedrivelement 10b tillader fremføring af hovedet 2. Når hovedet 2 bevæges fremad med en sådan udskydning af den hydrauliske cylinder 30, bliver filterpladerne 5 i samlet tilstand yderligere sammenspændt imellem hovedet 2 og hovedet 1, som er sikkert fastholdt af stoppene 32 imod tilbagetrækning.

Funktionen vil nu blive forklaret. I filterpressen ifølge den foreliggende udførelsesform er hovederne 1, 2 til sammenfoldning og udfoldning af de mellemliggende filterplader 5 i harmonikamønster, båret på føreskinnerne 13 frem- og tilbage bevægeligt i forhold til hinanden, og hovederne er forbundet med hinanden af de samtidige drivmidler, således at de enkelte filterplader 5 kan bevæges frem eller tilbage næsten samtidigt på en sådan måde, at når filterpladerne er i adskilt tilstand, vil de blive bevæget fremad den ene efter den anden fra begge ender for at lukke mellemrummene mellem filterpladerne, og på en sådan måde, at når filterpladerne er i samlet tilstand, vil de blive bevæget bagud den ene efter den anden fra begge ender for at frembringe mellemrum mellem filterpladerne. Hvis de samtidige drivmidler aktiveres eller, nærmere betegnet, når filterpladerne 5 er i adskilt tilstand som vist i fig. 1, og hvis elektromotoren 20 drives fremad efter at hjulene 22 er styret til deres tilbagetrukne stilling for at holde linedrivindretningerne under spænding, bliver hovederne 1 og 2 bevæget fremad samtidigt og følgerlig bliver mellemrummene mellem de enkelte filterplader 5 lukket i sekventiel orden fra begge sider eller ender på en sådan måde, at den venstre og højre halvdel af filterpladerne i fig. 1 bliver bevæget ind mod centrum næsten samtidigt fra begge ender, og mellemrummene mellem de enkelte filterplader 5 bliver således lukket (fig. 2).

Når filterpladerne 5 omvendt er i samlet tilstand og hvis motoren 20 drives i modsat retning, bliver hovederne 1 og 2 bevæget bagud samtidigt og følgerlig bliver filterpladerne 5 adskilt den ene efter den anden fra begge ender. Dette vil sige, at den venstre og højre halvdel af filterpladerne i fig. 2 bliver spredt næsten samtidigt i retning mod venstre og mod højre, således at der frembringes mellemrum mellem de enkelte filterplader 5 (fig. 1).

Med filterpressen ifølge opfindelsen arrangeret på denne måde er

den tid, som er nødvendig for samling og adskillelse af filterpladerne 5, formindsket til cirka halvdelen af tiden i filterpresser af konventionel type, og hvori kun det ene af hovederne bevæges fremad og tilbage for at samle og skille filterpladerne, mens det andet hoved er fast monteret eller holdt stationært.

I filterpressen ifølge denne udførelsesform er der endvidere frembragt en bevægelig bjælke 3 bag ved hovedet 2 og forskydeligt forbundet hermed, idet hovedet og bjælken er forbundet af den hydrauliske cylinder 30. Hvis cylinderen 30 derfor holdes i sammentrukket tilstand, bliver mellemrummet mellem hovedet 2 og den bevægelige bjælke 3 holdt mindst muligt, således at den bevægelige bjælke 3 kan bevæge sig sammen med hovedet 2.

Endvidere er den foreliggende udførelsesform indrettet således, at hovedet 1 og den bevægelige bjælke 3, som er forbundet med bagsiden af hovedet 2, begge er forsynet med indgrebsparate låsemidler, som er indrettet til at fastholde hovedet 1 og den bevægelige bjælke 3 i position, når filterpladerne 5 er i samlet tilstand. Ved at bringe disse låsemidler eller stopindretninger 32 og 132 til at virke på hovedet 1 og den bevægelige bjælke 3, respektivt, for at fastholde disse i deres respektive fremskudte stillinger i forhold til føreskinnerne 13, og ved derefter at udsætte hovedet 2 for virkningen fra låsemidlerne til yderligere sammenspænding af de samlede filterplader 5, er det muligt at fremføre hovedet 2 yderligere som tidligere beskrevet. I det foreliggende tilfælde, hvori der er indrettet en linedrivindretning 10, som er forbundet med hovedet 2, er der også indrettet en løsneindretning til at slappe linedrivindretningen 10 for at tillade en sådan yderligere sammenspænding. Hvis den hydrauliske cylinder 30 skydes ud for at fremføre hovedet 2, mens linedrivindretningerne 10 er tøsnet, bliver filterpladerne 5, som er samlet imellem hovederne 1 og 2, kraftigt spændt sammen for at tillade, at slam bliver indført i rækken af filterplader under tryk med henblik på filtreringsoperationen, og endvidere for at tillade højtrykskompression ved hjælp af membraner eller lignende af kager frembragt inden i filterpladerne under filtreringsoperationen. I filterpressen ifølge opfindelsen anvendes en højtryks cylinder, som har en meget kort slaglængde, til en sådan yderligere sammenspændingsoperation.

Herefter vil en anden udførelsesform for opfindelsen blive beskrevet. I den ovenfor beskrevne udførelsesform indeholder de samtidige drivmidler, som er monteret på de to hoveder 1, 2, linedrivindretninger

10, som er fast forbundet med hovederne 1 og 2 ved 25 hhv. ved 26, og for at tillade, at det ene af hovederne, dvs. hovedet 2, bliver fremført yderligere imod det andet hoved 1, som er fastholdt i dets fremskudte stilling, er linedrivindretningerne 10 forsynet med løsneindretninger. I en anden udførelsesform er i det mindste én af de forbindelser, som forbinder hovederne 1, 2 med den del af linedrivindretningerne, som er ført over det bag ved hovedet 2 anbragte hjul, forbundet med det pågældende ene hoved 1 eller 2 ved hjælp af indgrebsparate forbindelsesmidler.

Der henvises nu til fig. 8-10, som viser en udførelsesform, hvori forbindelsen 26 er udløselig. En del af linedrivindretningerne 10 indeholder et stangelement 50. På ydersiden af sidevæggen 2b af hovedet 2 er der monteret en føreblok 51, som har et spor 52 med en læbe 52a. Stangelementet 50 er båret forskydeligt af sporet 52 i føreblokken 51 i retningen for føreblokken 51 og i bevægelsesretningen for hovedet 2 (mod højre og venstre på tegningen) og i forhold til hovedet 2. På et passende sted på føreblokken 51 og sidevæggen 2b på hovedet 2 er der boret gennemgående huller 53 og 54. I disse huller 53, 54 er der forskydeligt indsat en stoptap 55, hvis forende kan skydes ud og trækkes tilbage igennem hullet 54 og ind i sporet 52 i føreblokken 51. Stangelementet 50 har, i en del heraf ved den højre ende i fig. 8-10, et indgrebshul 56, som tillader indføring af stoptappen 55 til indgreb heri. Hvis stoptappen 55 er i indgreb med hullet 56, er linedrivindretningen 10 og hovedet 2 sammenlåst, og hvis stoptappen 55 er trukket ud af hullet 56, er hovedet 2 adskilt fra linedrivindretningen og kan bevæge sig uafhængigt.

For at styre stoptappens 55 indrykning i og udrykning fra hullet 56, kan basis af stoptappen 55 være forbundet med en stabiliseret solenoide (ikke vist) med to stillinger. Alternativt kan to stoptappe 55 (stoptappe er nødvendige i par, dvs. en tap på begge sidevægge 2b, hvilket også gælder for ovenstående beskrivelse) være forbundet med hinanden ved hjælp af en enkeltvirkende hydraulisk cylinder med fjedre, som virker mod udskydningsretningen. Det er derefter muligt at styre stoptappene til bevægelse imellem den i fig. 9 viste indgrebsstilling og den i fig. 10 viste frikoblede stilling, og derved forbinde og frikoble hovedet 2 og stangelementet 50 i linedrivindretningerne i forhold til hinanden.

I fig. 8-10 betegner henvisningstallene 57 og 58 forbindelser imellem linedrivelementerne 10a og 10b og stangelementet 50. Som det let ses af tegningen, bliver hovederne 1, 2, når arrangementet er således, at

linedrivindretningerne 10 og hovedet 2 kan forbindes og kobles fri af hinanden ved hjælp af de indgrebsparate forbindelsesmidler, bevæget fremad eller bagud næsten samtidigt for at samle eller adskille filterpladerne 5 i sekventiel rækkefølge fra begge ender, når hovedet 2 og linedrivindretningerne 10 er forbundet i forhold til hinanden ved hjælp af forbindelsesmidlerne. Hvis forbindelsen mellem hovedet 2 og linedrivindretningerne 10 bliver ophævet, når mellemrummene mellem de enkelte filterplader er lukket, kan den hydrauliske cylinder 30 skydes ud for at muliggøre yderligere fremføring af hovedet 2, således at filterpladerne i samlet tilstand bliver yderligere sammenspændt.

I endnu en udførelsesform for opfindelsen kan drivmidlerne for hovederne 1 og 2 være konstrueret på følgende måde. Idet der henvises til fig. 11-13, indeholder linedrivindretningerne 10 kæder 10c, 10g, som svarer til delene, som er ført over hjulene 21, 22, som er i form af kædehjul, samt snore 10e, 10i, som svarer til dele imellem kæderne 10c og 10g, og hvor de to kæder 10c, 10g og de to snore 10e, 10i er forbundet ved hjælp af stanglignende forbindelsesblokke 10d, 10f og 10h, 10j til dannelse af en endeløs konstruktion. Linedrivindretningerne 10 i denne udførelsesform er løst forbundet med hovedet 1 ved forbindelsesblokken 10j og løst forbundet med hovedet 2 ved forbindelsesblokken 10f. Forbindelsesblokkene 10j og 10f har langstrakte åbninger 6j og 6f, respektivt. Hovedet 1 er forbundet med forbindelsesblokken 10j ved hjælp af en tap 125, som er i indgreb med den langstrakte åbning 6j med et løst slag, inden for hvilket tappen 125 kan bevæge sig løst i den langstrakte åbning 6j.

Hovedet 2 er forbundet med forbindelsesblokken 10f ved hjælp af en tap 126, som er i indgreb med den langstrakte åbning 6f med et løst slag, inden for hvilket tappen 126 kan bevæge sig løst i den langstrakte åbning 6f. Relationen mellem hovederne 1 og 2 er altså således, at når hovederne 1, 2 er længst fra hinanden som i fig. 11, og hvis linedrivindretningerne drives i retning mod uret, er tappen 125 i indgreb med den venstre ende af den langstrakte åbning 6j, mens tappen 126 er i indgreb med den højre ende af den langstrakte åbning 6f, således at hovederne 1, 2 bevæges fremad, indtil den lukkede tilstand er nået, som vist i fig. 12. Når denne lukkede tilstand foreligger og hvis stopindretningerne 32, 132 er bragt til at virke på hovedet 1 hhv. på den bevægelige bjælke 3 (ikke vist i fig. 11 og 12), således at hovedet 1 og den bevægelige bjælke 3 er forhindret i at trække sig tilbage, og hvis den hy-

drauliske cylinder (ikke vist i fig. 11 og 12) derefter skydes ud for at bevæge hovedet 2 bort fra den bevægelige bjælke 3 for dermed at fremkalde forøget sammenspænding, vil tappene 126 bevæge sig inden i den langstrakte åbning 6f mod venstre i fig. 12 for at muliggøre en sådan forøget sammenspænding.

I ovennævnte udførelsesform er hovederne 1 og 2 løst forbundet ved tappene 125 og 126 til linedrivindretningerne 10. Alternativt kan kun tappene 126 ved hovedet 2 ved den bevægelige bjælke 3 være løst forbundet på den ovenfor beskrevne måde.

I de ovenfor beskrevne udførelsesformer er de samtidige drivmidler forbundet med hovederne 1 og 2 for at bevæge disse næsten samtidigt fremad, der er retningen for lukning af mellemrummene mellem filterpladerne sekventielt fra begge ender, og i den modsatte retning, der er retningen for adskillelse af de samlede filterplader sekventielt fra begge ender. Da hovedet 2 og den bevægelige bjælke 3 bevæges i forbindelse med hinanden under sådanne bevægelser fremad og tilbage, kan de samtidige drivmidler være forbundet med hovedet 1 og med den bevægelige bjælke 3 i stedet for med hovederne 1, 2, således at hovederne 1, 2 kan være indirekte bevæget på samme tid (ikke vist). I dette tilfælde er det ikke nødvendigt at frembringe løsneindretninger for linedrivindretningerne til at tillade forøget sammenspænding ved hjælp af hovedet 2, indgrebsparate forbindelsesmidler indeholdende tappe 55 og huller 56, samt løse forbindelsesmidler indeholdende langstrakte huller 6f og tappe 126.

I de ovenfor beskrevne udførelsesformer indeholder låsemidlerne til yderligere sammenspænding af filterpladerne, som er samlet ved hjælp af drivmidlerne for hovederne 1, 2, en bevægelig bjælke 3 indrettet bag ved hovedet 2 og med en hydraulisk cylinder 30 indsat imellem den bevægelige bjælke 3 og hovedet 2. Alternativt kan en hydraulisk cylinder 130 være indsat imellem hovedet 2 og den ramme 12, som forbinder føreskinnerne 13 med hinanden, og den bevægelige bjælke 3, som findes i de ovenfor omtalte udførelsesformer, er udeladt. Den i fig. 14 og 15 viste udførelsesform er indrettet således, at hvis cylinderen 130 skydes ud, bliver hovedet 2 bevæget, og samtidigt bliver linedrivindretningen 10, som er forbundet med hovedet ved 26, drevet fremad eller tilbage. Efter bevægelsen fremad eller tilbage af linedrivindretningen 10 bliver hovedet 1, som er forbundet hertil ved 25, bevæget fremad eller tilbage, og filterpladerne 5 bliver samlet eller adskilt for at lukke mellemrummene mellem filterpladerne, henholdsvis for at frembringe sådanne mellemrum, lige

som det er tilfældet i de ovenfor beskrevne udførelsesformer. Når filterpladerne 5 er i samlet tilstand med stopindretningen 32 virkende på hovedet 1, og hvis den hydrauliske cylinder 130 skydes yderligere ud, bliver filterpladerne 5 spændt kraftigt sammen, således at slamfiltrering og kompression af filterkager kan udføres under højt tryk. I denne

5 udførelsesform kan filterpladerne samles og adskilles ved hjælp af en hydraulisk cylinder, som har en slaglængde, der er lidt større end halvdelen af summen af åbne-lukkeslagene mellem de enkelte filterplader, og ekstra sammenspænding kan udføres under højt tryk.

10 I fig. 14 og 15 er dele svarende til dele i fig. 1-13 betegnet med samme henvisningstal.

Efter nu at have beskrevet visse foretrukne udførelsesformer for opfindelsen skal det sammenfattende bemærkes, at filterpressen ifølge opfindelsen har to hoveder 1, 2, som er bevægeligt båret langs to føreskiner på samme måde som filterpladerne 5, der er arrangeret imellem

15 hovederne. Hovederne 1, 2 og filterpladerne 5 er forbundet frem og tilbage bevægeligt ved hjælp af løse forbindelsesmidler. De to hoveder 1, 2 er forsynet med samtidigt virkende drivmidler til bevægelse af hovederne næsten samtidigt, i det mindste i retning fremad for at lukke mellemrummene mellem filterpladerne sekventielt fra begge ender, og i retning

20 bagud for at adskille filterpladerne sekventielt fra begge ender og derved frembringe mellemrum imellem filterpladerne. Når filterpladerne skal samles, kan de bevæges samtidigt ind mod centrum fra begge ender, og når de skal adskilles, kan filterpladerne bevæges samtidigt bort fra centrum

25 mod begge ender. Derfor er den til sådanne samle- og adskilleoperationer fornødne tid formindsket til cirka halvdelen af den tid, som er nødvendig i kendte filterpresser, hvis længden af rækken af filterplader er den samme. Det følger heraf, at en række af filterplader, som er omkring dobbelt så lang som i kendte filterpresser, kan samles og adskilles in-

30 den for samme tid. Med filterpressen ifølge opfindelsen er den cyklus-tid, som medgår til samling og adskillelse af filterpladerne, derfor formindsket meget, og dermed kan filtreringseffektiviteten forbedres.

Endvidere er filterpressen ifølge opfindelsen arrangeret således, at filterpladerne bliver samlet, når hovederne 1, 2 bevæges et forud bestemt stykke imod hinanden, og derfor:

35

- (i) Hvor midlerne til sammenspænding af filterpladerne i samlet tilstand under højt tryk omfatter indgrebsparate låsemidler til fast-

holdelse af det ene hoved (hoved 1) i dets fremskudte stilling, en bevægelig bjælke 3 anbragt bag ved det andet hoved 2 og forbundet hermed ved hjælp af løse forbindelsesmidler, således at afstanden mellem bjælken og hovedet er indstillelig inden for et vist interval, indgrebsparate låsemidler til fastholdelse af den bevægelige bjælke 3 i dens fremskudte stilling, samt bevægelsesmidler anbragt imellem den bevægelige bjælke 3 og hovedet 2 - kan disse bevægelsesmidlers slag være formindsket med den slaglængde, hvormed hovederne 1, 2 bevæges fremad og tilbage, i sammenligning med tilspændingsslaget i filterpresser af kendt type, hvori samle- og adskilleoperationen udføres ved at bevæge kun det ene hoved fremad og tilbage ved hjælp af tilspændingsmidler for filterpladerne. I overensstemmelse med den foreliggende opfindelse kan slaget for højtryksforskydningsmidlerne være betragteligt formindsket i sammenligning med den kendte type. Derfor muliggør arrangementet ifølge opfindelsen en effektiv sammenspænding af mange filterplader ved brug af billige låsemidler.

(ii) Hvor midlerne til sammenspænding af filterpladerne i samlet tilstand under højt tryk omfatter indgrebsparate låsemidler til fastholdelse af det ene af hovederne (hovedet 1) i dets fremskudte stilling, samt forskydningsmidler indsat mellem det andet hoved 2 og den ene af rammerne - kan disse forskydningsmidlers slag være formindsket med den slaglængde, hvormed hovedet 1 bevæges fremad og tilbage i sammenligning med tilspændingsslaget i filterpresser af kendt type, hvori samle- og adskilleelsesoperationen udføres ved at bevæge kun det ene af hovederne fremad og tilbage ved hjælp af tilspændingsmidler for filterpladerne. Dette vil sige, at slaget for højtrykssammenspændingsmidlerne kan være formindsket med omkring halvdelen af åbne-lukkeslaget for alle filterpladerne. Med højtrykssammenspændingsmidler med samme slag kan sammenspændingsevnen derfor fordobles, udtrykt som antal af filterplader.

PATENTKRAV

1. Filterpresse omfattende flere filterplader, som til åbning og lukning ved hjælp af drivmidler kan forskydes på to parallelle føreskinner (13), som i enderne er lejret i rammer, to hoveder (1, 2), som indslutter filterpladerne imellem sig, og som er forskydelige på samme måde, samt anordninger til at presse de sammenskudte filterplader imod hinanden, idet de enkelte filterplader (5) er forbundne indbyrdes og med hovederne (1, 2) ved forbindelsesmidler (18), som efter åbning af filterpressen efterlader åbninger imellem samtlige filterplader (5), **KENDETEGNET** ved, at drivmidlerne til forskydning af filterpladerne (5) og hovederne (1, 2) omfatter en fælles drivindretning (10), hvormed filterpladerne og hovederne kan forskydes samtidigt imod styreskinnernes (13) midte set i længderetningen og efter åbning af filterpressen samtidig imod styreskinnernes ender, at det første hoved (1) i filterpressens lukkede stilling kan fastlåses til styreskinnerne (13) med en låseindretning (32), og at der til det andet hoved er forbundet et presseorgan (3, 30, 130, 132), som kan låses imod længdeforskydning i forhold til styreskinnerne (13) eller støtterammen (12) for at presse filterpladerne sammen.

2. Filterpresse ifølge krav 1, **KENDETEGNET** ved, at presseorganet udgøres af en bjælke (3), som føres af føreskinnerne (13), og som i pressens lukkede stilling kan fastlåses mod længdeforskydning i forhold til skinnerne, og som påvirker filterpressens anden ende (2) ved hjælp af en hydraulisk indretning (30).

3. Filterpresse ifølge krav 1 eller 2, **KENDETEGNET** ved, at drivindretningen til samtidig åbning og lukning af filterindretningen omfatter fleksible drivorganer (10a, 10b) arrangeret langs med og på hver sin side af hovederne (1, 2), den bevægelige bjælke (3) og filterpladerne (5) og styret af to hjulpar (21, 22) arrangeret på støtterammerne (11, 12) eller på føreskinnerne (13), og som i enderne (25, 26) ved ledforbindelser er forbundet med de dele, der skal drives, således at de pågældende dele bevæges i modsatte retninger, når drivorganet bevæger sig.

4. Filterpresse ifølge krav 1-3, **KENDETEGNET** ved, at drivorganets (10a, 10b) ender (25, 26) er forbundet med hovederne (1, 2).

5. Filterpresse ifølge krav 1-3, **KENDETEGNET** ved, at drivorganets (10a, 10b) ender (25, 26) er forbundet til det første hoved (1) og den forskydelige bjælke (3).

5

6. Filterpresse ifølge krav 2-5, **KENDETEGNET** ved, at drivorganet (10a, 10b) drives af en reverserbar motor (20), som driver det ene (21) af de to hjulpar.

10

7. Filterpresse ifølge krav 2-5, **KENDETEGNET** ved, at åbning og lukning af filterpressen bevirkes af en hydraulisk cylinder (130) fastgjort til den ene (12) af støtterammerne, hvis stempelstang påvirker det hoved (2), som befinder sig ved støtterammen (12).

15

8. Filterpresse ifølge krav 2-7, **KENDETEGNET** ved, at der til fastlåsning af det første hoved (1) og den bevægelige bjælke (3) findes fremspring (31, 131) inden for de to føreskinner (13), og at der bag det første hoved (1) og den bevægelige bjælke (3) findes stopindretninger (32, 132), som er bevægelige vinkelret på styreskinnerne, og som ved en hydraulisk cylinder (36) samtidig kan forskydes til låset stilling og tilbage.

20

9. Filterpresse ifølge krav 2, **KENDETEGNET** ved, at de hydrauliske cylinderindretninger løbende tjener som løse forbindelsesmidler imellem hovedet (2) og den bevægelige bjælke (3).

25

10. Filterpresse ifølge krav 7, **KENDETEGNET** ved, at den hydrauliske cylinder (130) løbende tjener som pressemiddel til sammenspænding af filterpladerne (5), når disse er samlet.

30

11. Filterpresse ifølge krav 3 eller 10, **KENDETEGNET** ved, at linedrivindretningerne, som er ført omkring det bag ved hovedet (2) anbragte hjulpar (22), er forsynet med løsnemidler til at give hovedet (2) mulighed for at blive bevæget fremad af presseorganet (30, 130) for filterpladerne, når filterpladerne er ført sammen af drivorganerne (10a, 10b).

35

12. Filterpresse ifølge krav 11, **KENDETEGNET** ved, at nævnte løsnemidler for linedrivorganerne (10a, 10b) indeholder lejeindretninger

(44), som forskydeligt bærer akslen (24) for det bag ved hovedet (2) anbragte hjulpar (22), således at den kan forskydes i bevægelsesretningen for hovedet (2) imellem to ønskede stillinger.

- 5 13. Filterpresse ifølge krav 3, **KENDETEGNET** ved, at forbindelsen mellem de fleksible drivorganers (10a, 10b) ender (25, 26) og i det mindste et af hovederne er udført som en snapindretning (50-56).

10

15

FIG. 1

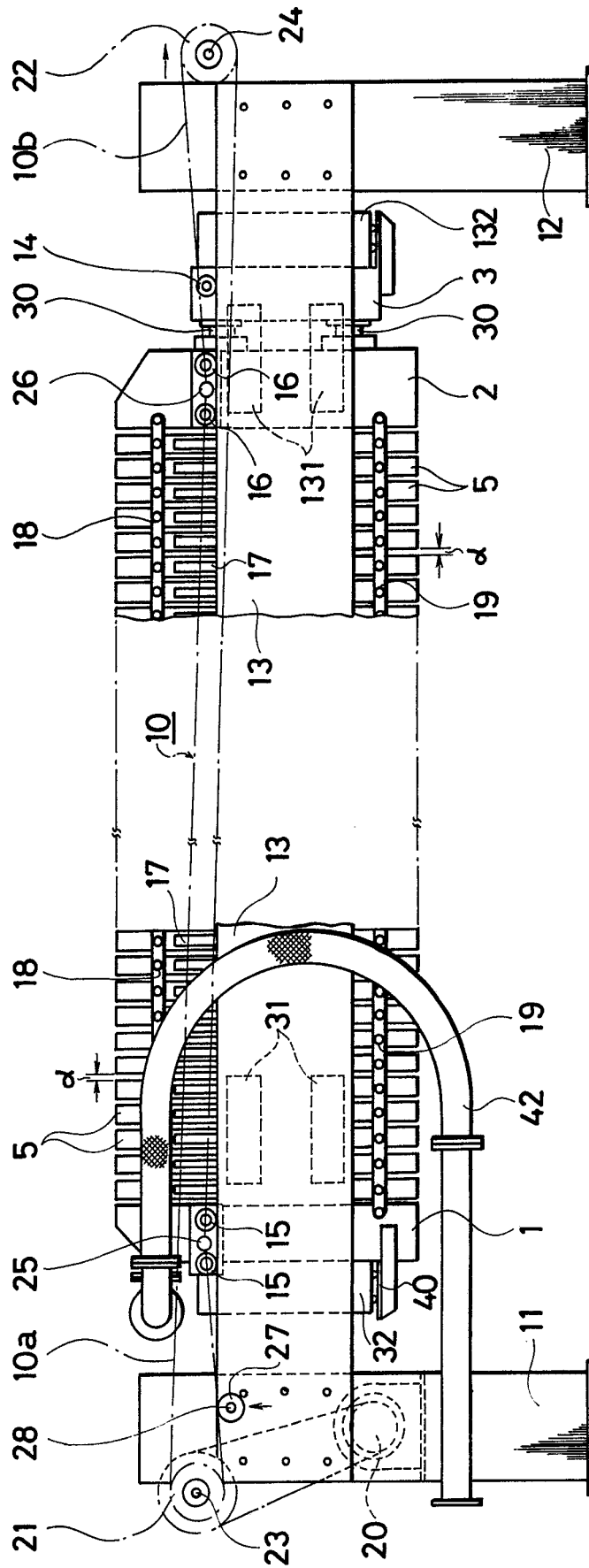
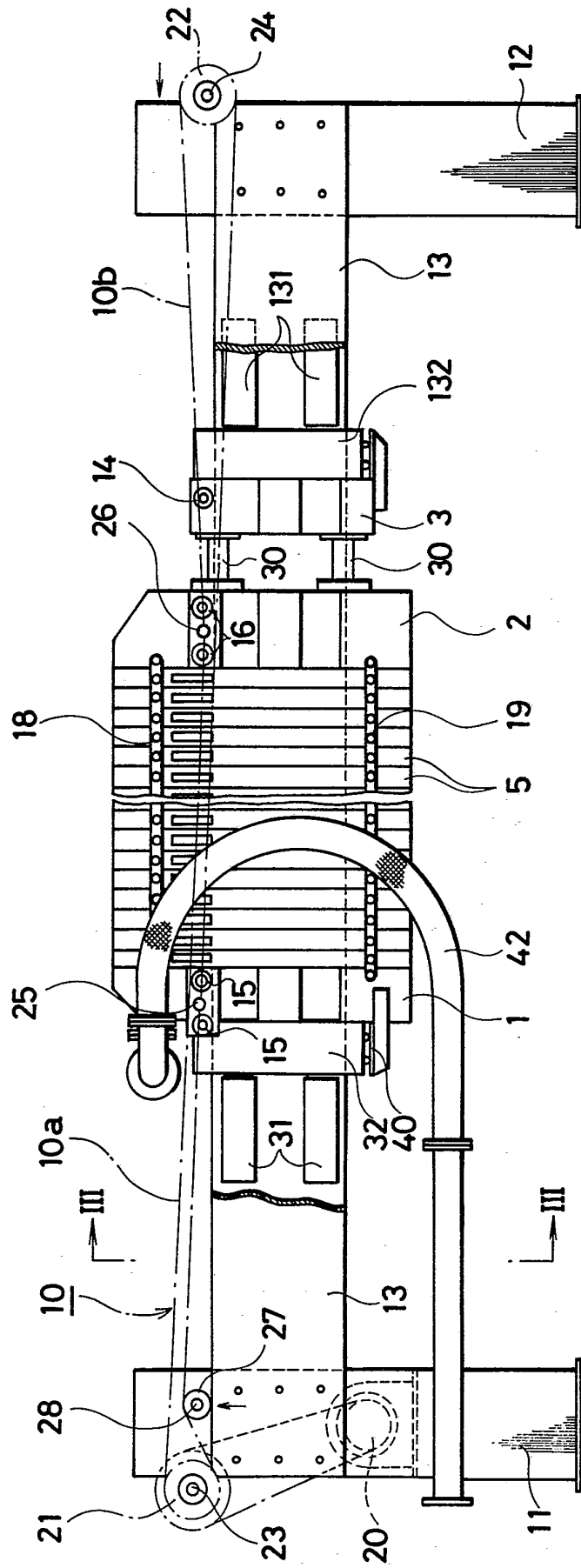
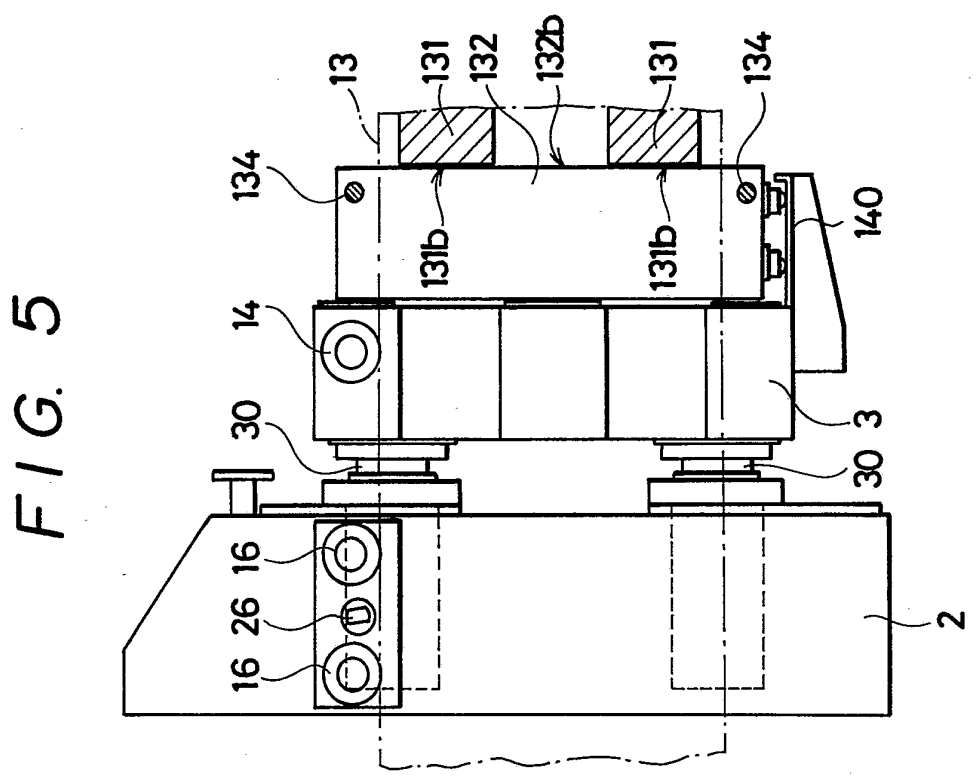
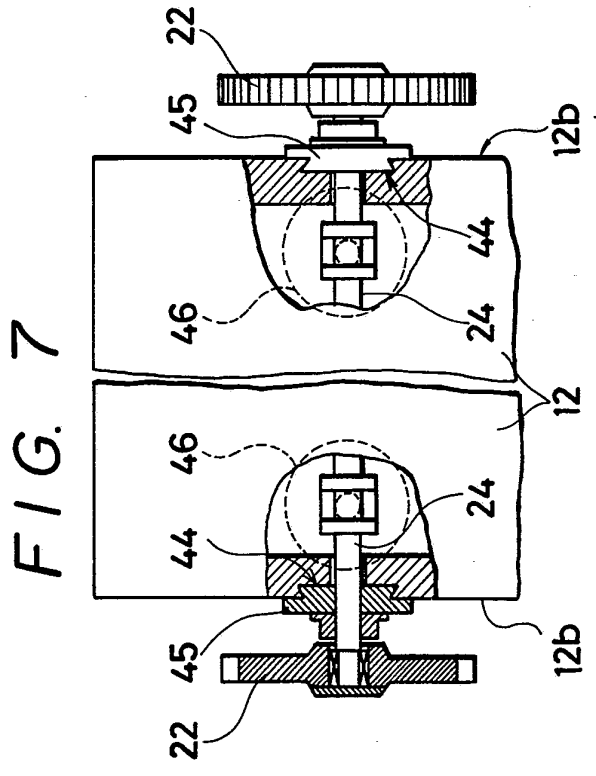
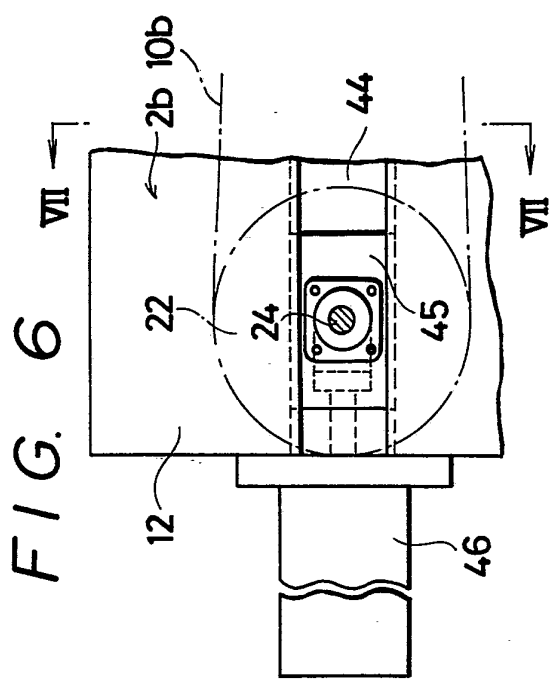


FIG. 2





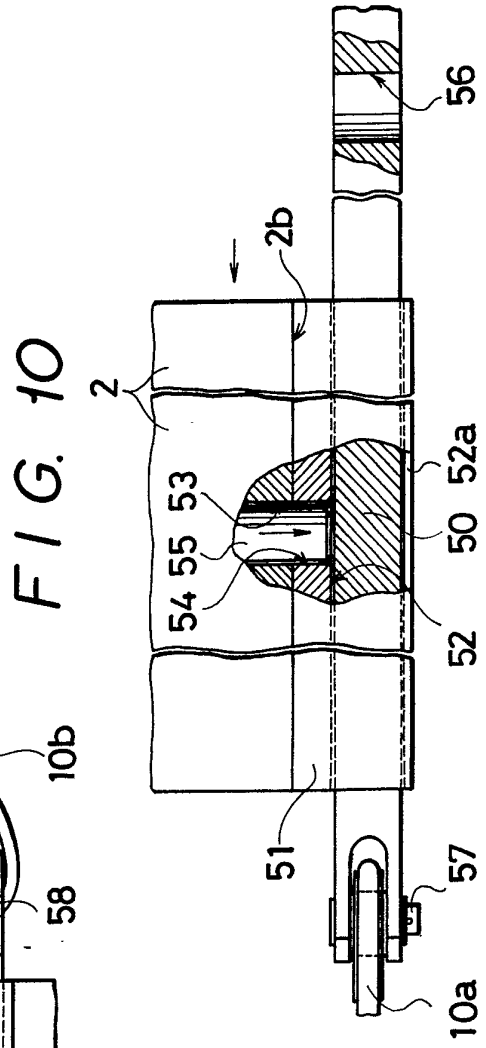
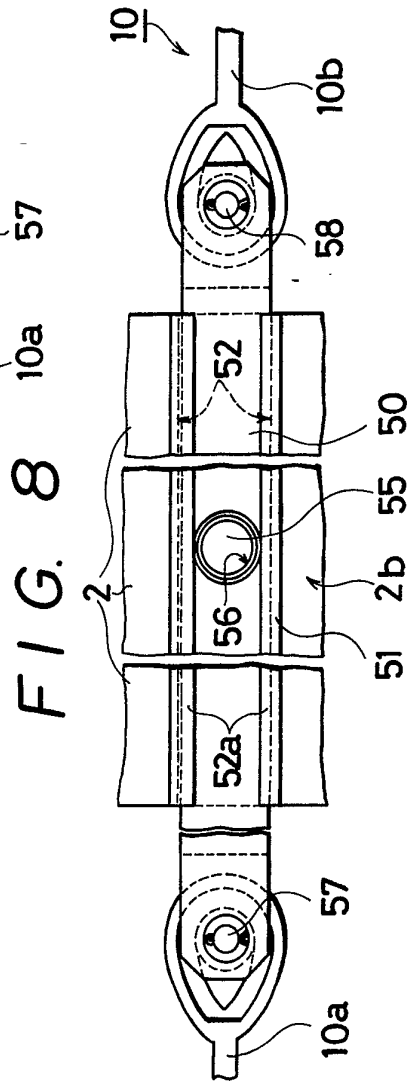
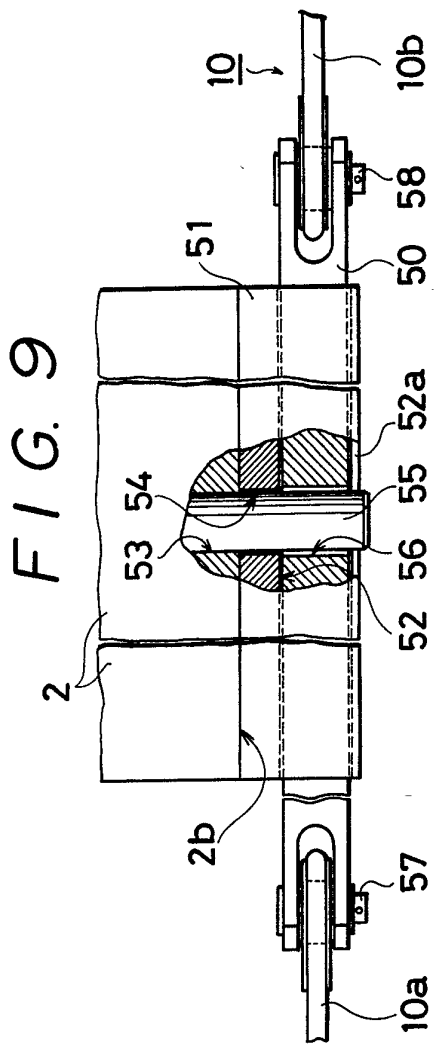


FIG. 11

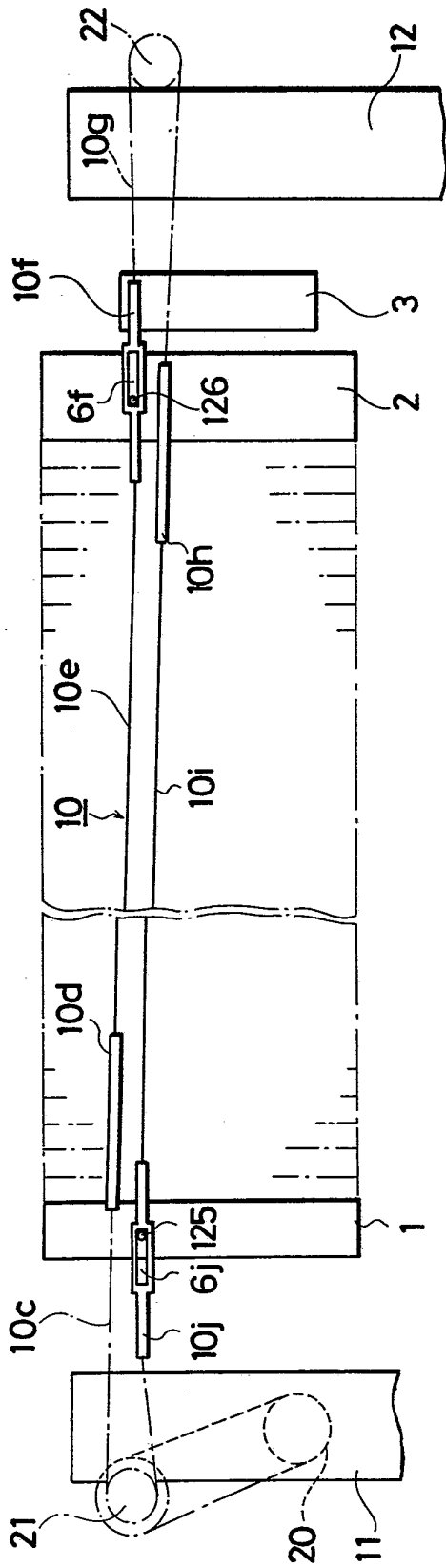


FIG. 12

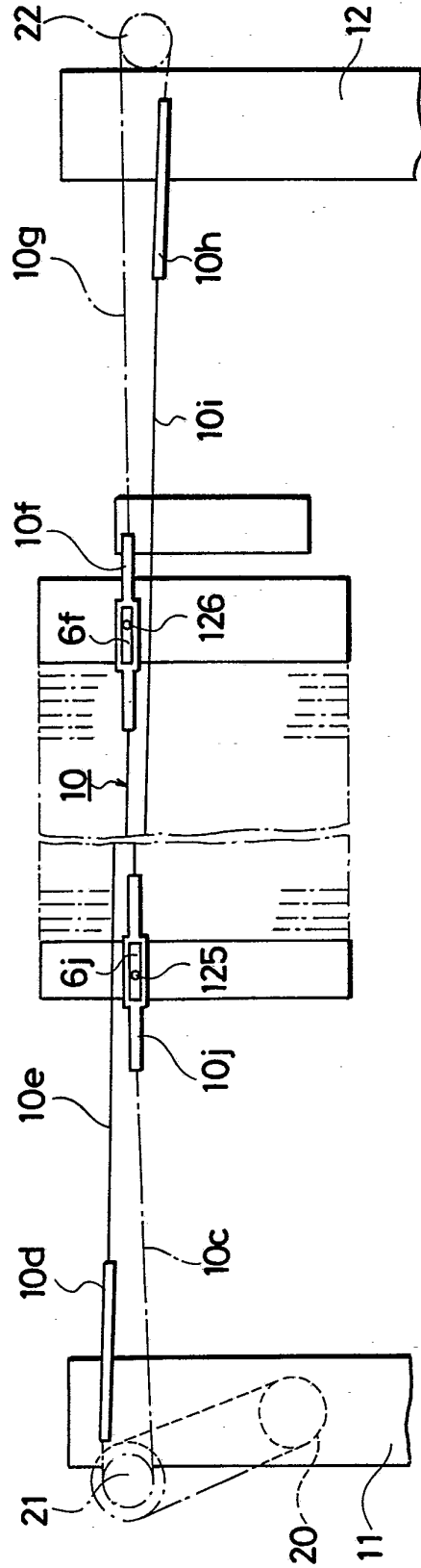


FIG. 13

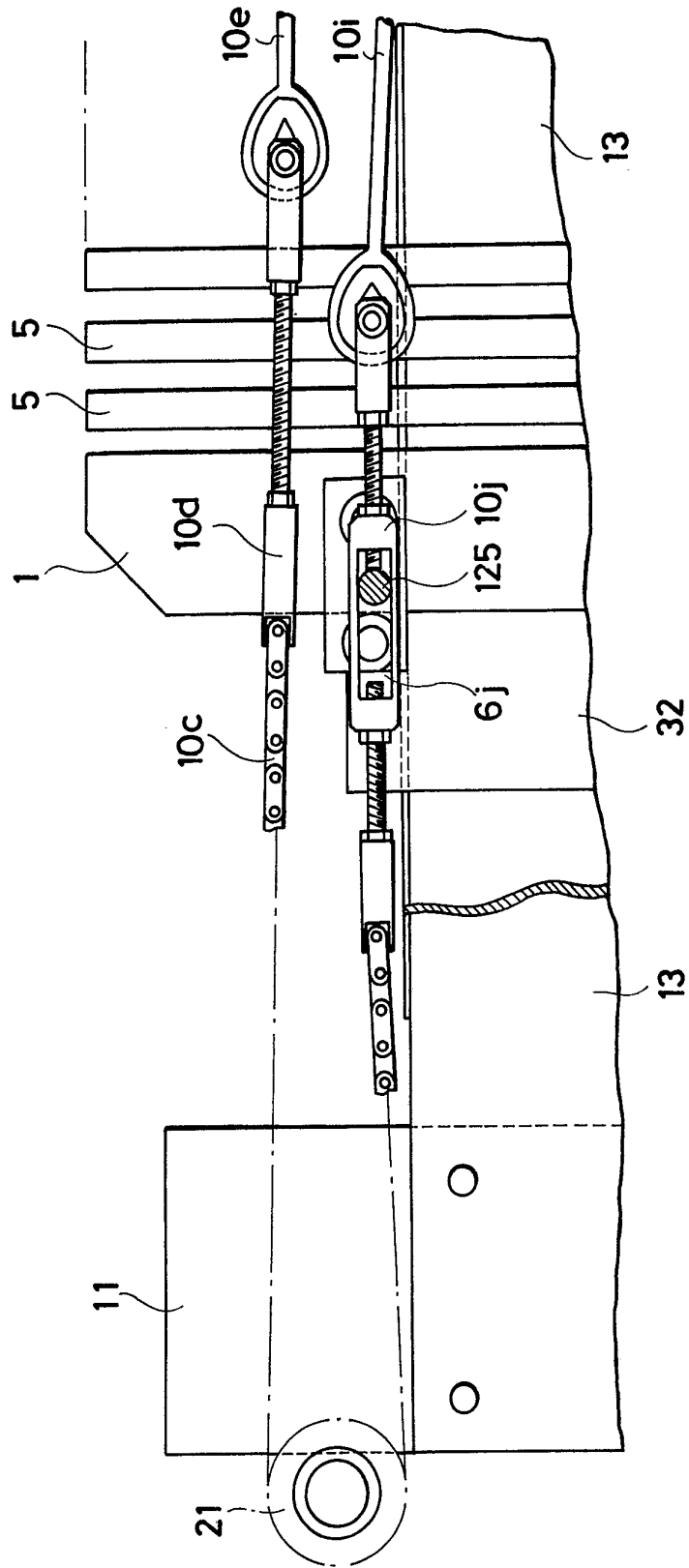


FIG. 14

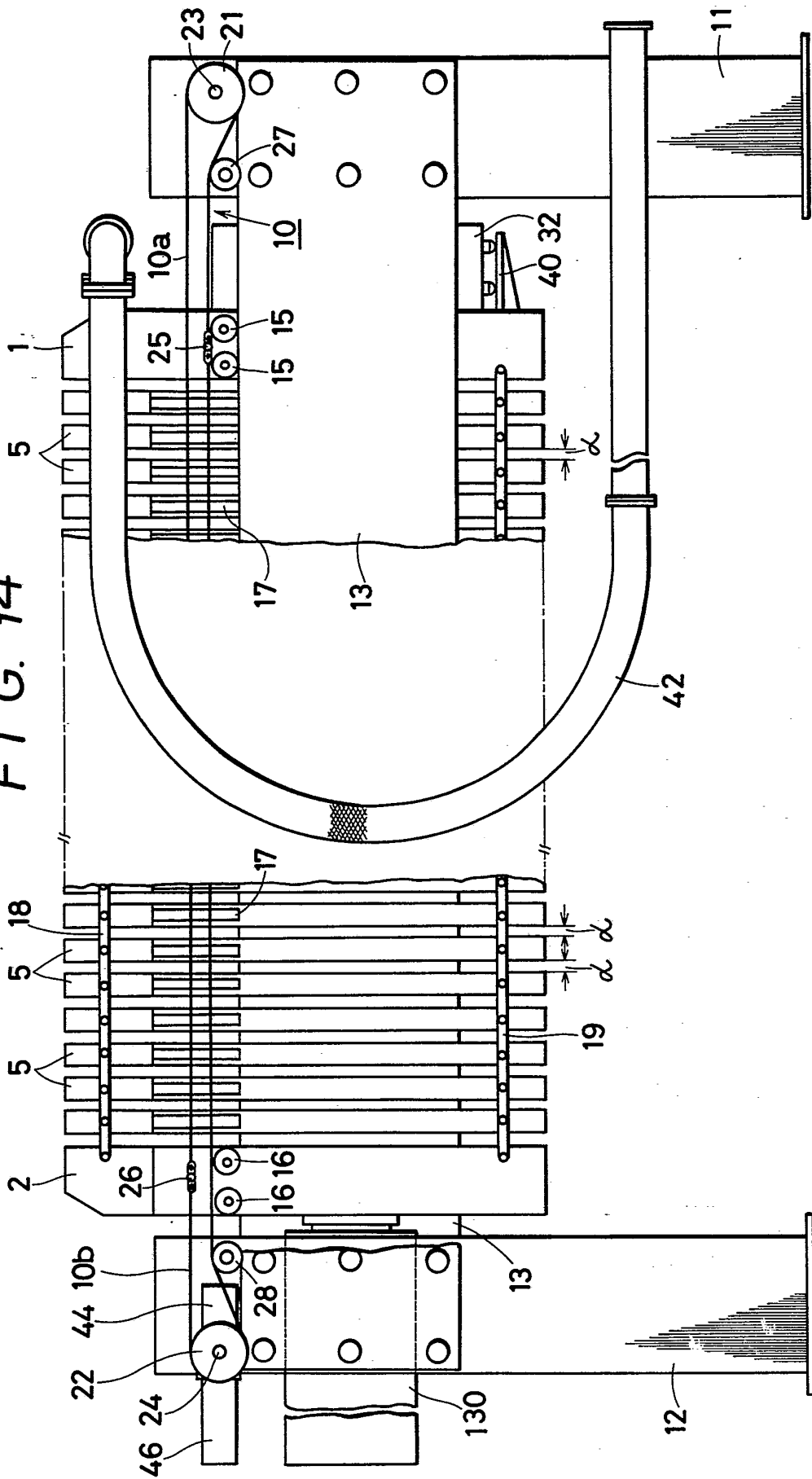


FIG. 15

