



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN



(21) Patentansøgning nr.: 0896/84

(51) Int.Cl.⁴ E 01 C 19/52

(22) Indleveringsdag: 22 feb 1984

(41) Alm. tilgængelig: 25 aug 1984

(44) Fremlagt: 06 jun 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 24 feb 1983 DE 3306351, 07 jul 1983 DE 3324441, 24 nov 1983 DE 3342424

(71) Ansøger: REINHARD *GOEPFERT; Hannoversche Str. 156; 3070 Nienburg, DE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Selvkørende apparat til at flytte transportable tunge dele.**

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 3243045

US pat. nr. 3318468, 3558171, 3637249

Andre publikationer: DE-U- 8134079

896-84

(57) Sammendrag:

896-84

Det selvkørende apparat består af en køretøjsramme (1) og af et på en indstillelig udligger (6) anbragt sugeløftehoved (13), der er beregnet til at løfte og flytte fladt gods og specielt er beregnet til at udlægge markedsførte beton-, klinker- og naturbrosten. Sugeløftehovedet (13) er rektangulært, har som foldebælg (24) udførte, indbyrdes uafhængige, vinkel- og aksialt bevægelige sugestempler. Apparatet har endvidere mod alle sider af godset svingbare rettrobakker. Til at afbryde sugestrømmen til alle sugestempler, når godset sættes ned, findes en afbryderventil mellem vakuumpumpen og en vakuumbæresamlekasse. Ved brug af dette apparat er kun en mand nødvendig til at løfte, flytte og udlægge de anførte sten i lag, der allerede er anbragt i et udlægningsmønster under bevarelse eller under genopretning af det oprindelige mønster, ligesom man ved den angivne konstruktion får en væsentlig vægtbesparelse.

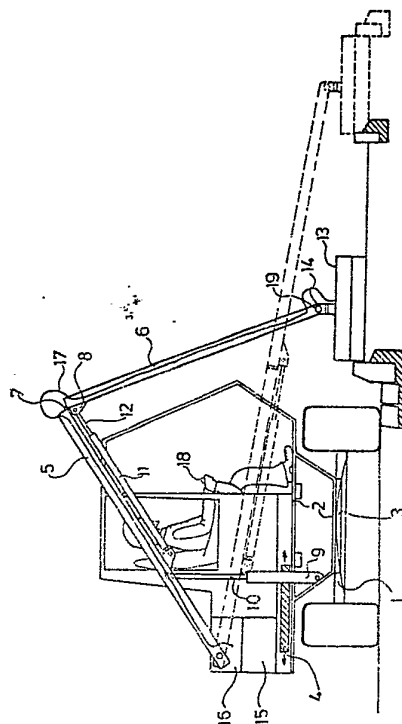


Fig. 2

Den foreliggende opfindelse angår et selvkørende apparat med en køretøjsramme og med et på mindst én indstillelig udligger fastgjort, rektangulært sugegribehoved og af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Til at flytte brostensudlægningsenheder er det kendt at benytte apparater med en køretøjsramme og en derpå hængslet i lodret retning hævet og sænkbar udligger, hvis frie ende bærer en griber, der griber udlæggenehederne. Til dette er udliggeren hængslet på køretøjsrammens bageste område og mod forsiden
10 lagt ud hen over et i det forreste område anbragt chaufførsæde. Med griberen kan brostene gribes lagvist og transporteres og igen sættes af efter apparatets flytning. Griberen, der drejeligt er hængslet på udliggeren, kan kun hæves og igen sænkes. Til svingning, dvs. til retningsændring, må hele apparatet med køretøjsrammen flyttes ved styring af hjulene og
15 ved igen at køre til udlægningsstedet. Dette medfører, at den punktformet ophængte griber sættes sådan i svingning, at man før nedsætningen må afvente, at den kommer i ro. Dette arbejde forekommer også hver gang, før et stenlag optages fra
20 den leverede pallestabel, således at der ved udlægningen spildes megen tid.

Med dette udlægningsapparat kan bygningselementerne desuden kun transporteres og flyttes, når man set i køreretningen arbejder fremad. Ved forbandtbrosten kan man kun flytte én
25 lagbredde, således at køretøjet efter afsætning af ét lag må køre nye lag enkeltvis til udlægningsstedet. Der skal således ydes et væsentligt kørearbejde. Indsatsområdet er begrænset til flader, hvis størrelser mindst svarer til kørrammens bevægelsesradius. Det er således ikke muligt at benytte apparatet ved udlægning af sten på smallere flader, såsom på fortove og cykelstier. Der kan heller ikke
30 her arbejdes nedefra, dvs. når køretøjet står på vejbelægningen, da den udkragede arms korte udlæg ikke tillader at anbringe flere stenlag foran hinanden mod kantstenen. Under
35 fortsættelsen af udlægningsarbejdet ved større flader bliver den kørevej, som apparatet skal foretage, stadig større, når

afstanden mellem bygningselementernes lagerplads uden for fladen og udlægningsstedet vokser.

5 Det kendte apparat er udstyret med en griber, hvormed byggeelementerne, f.eks. brosten, gribes og ved løftningen holdes ved hjælp af klemvirkning. Byggeelementerne presses altså mod hinanden, og herved hindres en udglidning nedadtil. Klembakkerne skal have en ubrudt angrebsflade, fordi klemvirkningen ellers ikke ville blive overført til de indre sten, og disse ville så rutsje ud. Stenlaget ville falde ud af klembakken.

10 For imidlertid at kunne udlægge et af en brolægnings ordregiver bestilt forbandt, som f.eks. "fiskebensmønster", skal der i de enkelte stenlag mangle halve sten, der lukkes ved deri at lægge hele enkeltsten, efter at et andet stenlag med nøjagtigt over for beliggende tomrum på størrelse med halve sten er lagt.

15 Ved det kendte udlægningsapparat er dette på grund af de nævnte uundværlige gennemgående angrebsflader for klembakkerne ikke muligt. Man har her lukket de tomme huller for de sten, der skal indsættes senere, allerede ved i stenlagene at indlægge halve sten. Anbringes nu herved et stenlag mod et stenlag

20 stumt, får man herved en gennemgående længdefuge. Man opnår ikke brostensbelægningens fordelagtige forbandtvirkning til at optage og fordele motordrevne køretøjers bremse- og accelerationskræfter. Ordregiverens ordre og gældende DIN-bestemmelser opfyldes ikke.

25 Med denne griber kan man desuden ikke arbejde med pladeformede udlægningsselementer, fordi de, betinget af deres flade form og lille kantflade, ved klemvirkningens indtræden viger ud opad eller nedad. Også klinkersten, altså brændt materiale, kan på grund af sin skørhed ikke udlægges uden beskadigelse. Ved ind-

30 sats af klembakken springer stenenes kanter af. Til frembringelse af klemkraften tjener kloagtige elementer, der virker hindrende, når en udlægningsenhed skal sættes af. De hindrer f.eks., at dele, der skal udlægges, anbringes fladt op ad hinanden. Derfor kan disse ikke sænkes helt ned til sandoverfladen

for derpå at løsne kløerne. For imidlertid at forhindre, at de kloagtige gribeelementer griber ind mellem de allerede lagte dele og de dele, der skal udlægges, skal sidstnævnte glide ud af griberen et lille stykke over jordoverfladen, så at de tilbagelægger den sidste udlægningsstrækning i frit fald. I denne forbindelse er det en mangel, at de byggedele, der skal udlægges, ikke kommer til at ligge nøjagtigt flugtende i forhold til og op imod hinanden, hvilket især fremtræder som en ulempe ved mindre enheder, såsom brosten.

For ved den videre lægning ikke at arbejde sig ud af det retvinklede mønster skal det derved forskudte fugebillede ved hvert stenlag straks korrigeres ved hjælp af en anden hjælpeperson. Desuden forekommer der mellem gribeelementerne og byggedelene væsentlige friktionskræfter, der på de enkelte sider delvis er forskelligt store og derved fører til uregelmæssigheder ved enhedens afsætning.

For at undgå de nævnte vanskeligheder ved udlægning af hele stenlag er det følgelig nødvendigt kun at gribe stenene fra deres oversider, hvilket bliver muligt ved hjælp af et sugegribehoved. F.eks. er det fra fransk patentskrift 1.461.504 kendt at flytte forbandtsten ved hjælp af et sugegribehoved, der er fastgjort til et selvkørende apparats svingbare udliggerarm. Da man imidlertid ved de sædvanlige, hidtil kendte sugegribehoveder ikke uden vanskelighed kan holde de af enkeltsten sammensatte lag nøjagtigt rettet ind, er det ifølge det nævnte franske patentskrift anvist at sammenføje enkeltsten ved hjælp af skilbare forbindelsesstoffer således, at der dannes transportable plader, der uændret kan udlægges som sådanne. Allerede ved begyndelse af fremstillingen sammenføjes derfor et væsentligt antal sten til en blok, hvilket skal forenkle og fremme udlægningen. Efter stenenes udlægning skal forbindelsesmidlet gradvist forsvinde, f.eks. opløses. Anvendelse af forbindelsesmidler betyder en væsentlig ekstra arbejds- og materialeindsats. Desuden er der risiko for, at en enkeltstens uønskede hæftning medfører en løsning af hele forbandtet, således at løftningen ved hjælp af det kendte sugeløftehoved ligeledes bliver umuligt.

Alene af denne grund har brugen af dette kendte sugegribehoved ikke kunnet hævde sig i praksis.

5 Løftningen og flytningen af brosten, især flere i et ønsket forbandt anbragte sten medfører mange, hidtil ikke på ønsket måde løste problemer.

10 På grund af betonbrostenenes store specifikke vægt kræves et stort vakuum og en stor sugebæreflade. Flytningen af et helt lag af sten i ét arbejdsstrin kræver, at alle sten er rettet nøjagtigt ind og ligger glat an mod hinanden.

15 Et sugegribehoveds enkelte sugestempler skal være drejelige i alle retninger, dvs. ikke blot om en lodret akse, men også om en vandret, da hyppigt enkelte sten på grund af den grove emballage og levering ligger skævt i pallestabelen. Desuden ligger de enkelte sten i et stenlag ikke altid flugtende i ét plan, således at en højdeudkligning af de enkelte sugestempler også må være mulig.

20 Sugegribehovedet må enten have dobbelt så mange sugestempler som sten, der skal løftes, for at der også ved hjælp af sugegribehovedet kan udlægges forbandter (som f.eks. "fiskeben"), eller sugestemplernes form retter sig efter fremstillingsformen for de sten, der skal udlægges. Herved kan sugestemplet antage stenenes format (ca. 10/20 cm) (med tilsvarende sikkerhedsafstand til den næste fuge mellem enkeltstenene), hvilket har en fordel: Sugebærefladen bliver større, end når der anbringes to enkeltsugestempler pr. sten, og således er det ikke længere nødvendigt med et så stort vakuum som ved et apparat med to
25 enkeltsugere pr. sten. Denne sugebæreflade skal på grund af stenenes store specifikke vægt være så stor som mulig, fordi angrebsfladen for løftekraften eller vakuummet ellers ikke mere er tilstrækkeligt.

35 Især ved ru og porøse stenoverflader beslutter man sig på fordelagtig måde til den større sugebæreflade, fordi der også ved lige stor vakuumstilling strømmer mere atmosfæreluft ind under

tætningerne.

Fra De-Patentskrift 32 43 045 kendes et apparat, ved hvilket mange sugestempler er ophængt på en bæreplade eller en skinne, der med et tilstrækkeligt vakuum og den dertil nødvendige bæresugeflade transporterer det gods, der skal løftes, når bærepladen løftes og svinges ved hjælp af en kran, en muddermaskines ud-
5 ligger eller et rammestativ. Sugestemplerne, der kan bevæges aksialt og vinkelmæssigt, og som desuden skal bæres af bærepladen, er ved de kendte systemer de dyre og tunge dele, der
10 teknisk set er de mest kompliceret fremstillede.

De enkelte sugestemplers mange slangetilslutninger tilsluttes til en vakuumsamleledning, der fører til vakuumpumpen. De enkelte sugestemplers kostbare konstruktion og ophængning
15 er nødvendig, fordi der er foretaget en tværsnitsindsnævring af sugebærefladen direkte over det gods, der skal løftes, til det lodrette udsugningsrør. Denne formindskelse af sugebærefladen (tværsnitsindsnævring) fører til, at sugestemplet som beskrevet igen på bærepladen skulle ophænges med bæreknaster.
20

Det er den foreliggende opfindelses formål at udforme et sugegribehoved af den indledningsvist omtalte art således, at de omtalte komplicerede enkeltheder i det væsentlige bortfalder, og at totalkonstruktionen af apparatet ved en lavere vægt bliver
25 enklere end ved de kendte apparater.

Dette formål tilgodeses ved, at det indledningsvist omtalte apparat ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved det i den kendetegnende del af krav 1 anførte.
30

Ved således at lade sugebæretværsnittet, der er fremkommet ved beregning afhængigt af vægten af det gods, der skal løftes, og den til rådighed stående vakuumkraft være uændret uden tværsnitsformindskelse til ud over bærepladen og udforme rummet oven
5 for bærepladen som vakuumbeholder, bortfalder samtlige enkelt-sugestempler af kendt art og samtlige slanger til samleorganerne, hvorved antallet af enkeltdele reduceres, og der spares en væsentlig vægt.

10 Vægtbesparelsen er af større betydning, når man som ved udlægning af byggeelementer skal køre på den endnu ikke til slutstabiliteten vibrerede belægning.

Vægtbesparelsen medfører desuden en afgørende fordel, fordi
15 man ved bæreapparater med udkraget arm anbringer hele sugegribehovedet ved det yderste udliggerpunkt, altså ved den udkragede arms mest ugunstige belastningstilstand.

Vægtbesparelsen på sugegribehovedet kommer således direkte
20 apparatets nyttelast tilgode og gør det således væsentligt mere økonomisk.

Ved at sugestemplernes funktion ifølge den foreliggende opfindelse overtages af en foldebælg, kan den kendte vakuumsamle-
25 ledning og bæreplade erstattes af kun én ny enhed, der er en flad (for at holde pendulvakuummet for ethvert arbejdsstykke lille) beholder, på hvis underside der er anbragt studse til at optage bælgene.

30 På beholderens overside findes ophængningen for drejeservoorganet og rettebakkerne.

Med sugegribehovedet udformet ifølge opfindelsen er det muligt
35 lettere end hidtil kendt at løfte og flytte dele med stor specifik vægt, f.eks. betonsten og tilsvarende genstande. Ved

hjælp af apparatet ifølge opfindelsen bliver det muligt lettere end hidtil kendt at bribe et antal dele, f.eks. betonbrosten, der allerede er anbragt i et udlægningsmønster, uden at disse forskydes i forhold til hinanden, under bevarelse af mønstret, således at man kan foretage korrektioner.

Der udlægges imidlertid ikke kun betonsten i et forbandt, men også klinkersten. Brændte klinkersten har en porøs struktur og er af et skørt, brændt materiale. Derfor har man hidtil kun kunnet lægge klinkersten manuelt, idet brug af kendte løfteapparater med gribetænger førte til væsentlige beskadigelser af stankenterne. Ved til dette at benytte apparatet ifølge opfindelsen har det på overraskende måde vist sig, at det brændte klinkermaterials tæthed er tilstrækkelig til at opretholde det til stenenes løftning nødvendige vakuum. Under løfteprocessen suges der altså ikke så megen luft gennem stenmaterialet, at undertrykket på sugesiden nedsættes væsentligt. Ved det benyttede sugegribehoveds specielle konstruktion med uafhængigt af hinanden aksial- og vinkelbevægelige, oprettelige sugestempler bliver anden falsk luft ikke mulig. Derved kan klinkerstenene såvel løftes som flyttes og udlægges, således som det hidtil kun var muligt med kendte sugegribehoveder i forbindelse med større betondele.

På tegningen ses skematisk en udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, hvilket apparat forklares nærmere nedenfor.

På tegningen viser

fig. 1 udlæggeapparatet set fra siden i forhold til køreretningen,

fig. 2 udlæggeapparatet set forfra, medens det arbejder i sideretningen,

fig. 3 udlæggeapparatet vist i fig. 1 set fra oven,

fig. 4 et sugegribehoveds forside i åbnet stilling,

fig. 5 sugegribehoveds forside efter indsats af rettebakker,

5 fig. 6 sugegribehoveds forside i retning af og påsætning af
sugestempler,

fig. 7 sugegribehoveds forside med udtrukne rettebakker og
med ved atmosfærens tryk rettede, vandret liggende sten efter
udliggerens svingning til læggestedet,

10 fig. 8 sugegribeorganets forside efter udlægning,

fig. 9 sugegribeorganets forside under udluftning af vakuum-
rummet. (Ventilen mellem pumpe og sugeløftehovedet er elektro-
magnetisk udløst af brugeren),

15 fig. 10 sugegribehovedets forside efter afsluttet udlægnings-
arbejde,

fig. 11 et sugestempel som foldebælg i forstørret målestok,

20 fig. 12 et sugestempel med en aksial forskydelig cylinder
og en denne omfattende foldebælg, såvel som med et droslings-
sted i cylinderen,

25 fig. 13 sugestemplet vist i fig. 12 i arbejdsposition,

fig. 14 et som foldebælg udformet sugestempel med en flerlæbet
tætning og et droslingssted inden for foldebælgen,

30 fig. 15 et sugestempel som vist i fig. 14, men med et dros-
lingssted i tilslutningsrørstudsens,

fig. 16 set fra siden en sugesko delvis i snit, og

35 fig. 17 sugeskoen vist i fig. 16 set fra oven.

De enkelte henvisningstal betyder:

- 1 Køretøjsramme
- 2 Bærestel
- 3 Drejekrans
- 5 4 Forskydelig modvægt
- 5 Rammestel
- 6 Udligger
- 7 Udliggerdrejepunkt
- 8 Vægtstangsarm for udliggeren
- 10 9 Hydraulisk cylinder til forskydning af rammestativet
- 10 Hydraulikcylinderens stempelholderorganer
- 11 Udliggerens hydrauliske cylinder
- 12 Stempelstang
- 13 Som sugegribehoved udformet griber
- 15 14 Sugegribehovedets tyngdepunkt
- 15 Drivmotor
- 16 Vakuumpumpe
- 17 Lavtryksledning
- 18 Betjeningsarm
- 20 19 Som drejeaksel udformet tværbjælke
- 20 Sugegribehovedets drejhoved med en vinkelret på tværbjælken 19 forløbende omdrejningsakse
- 21 Om en lodret akse drejelig svingtap 21 af griberen 13
- 22 Lavtrykssamlekaske
- 25 23 Vakuumslinger
- 24 Sugestempel som foldebælg
- 25 og 25a Tætning af elastomert materiale
- 26 Rettebakker
- 27 Rettebakkernes omdrejningsakser
- 30 28 Rettebakkernes 26 indstillingscylinder
- 29 Studse til foldebælgene
- 30 Brosten
- 31 Rørkrave
- 32 Mindste sugeindertværsnit
- 35 33 Forprogrammeret sted for den først indtrædende vinkelbevægelighed
- 34 Stabiliseringsringe
- 35 Foldebælgens aksiale bevægelighed
- 36 Rettebakkernes aksiale bevægelighed
- 40 37 Pallebrædt

- 38 Allerede udlagt brostensbelægning
- 40 Metalskive og fjederoptageorgan
- 41 Cylinderreturfjeder
- 42 Aksial forskydelig cylinder
- 5 43 Foldebælg med droslingsåbning
- 44 Droslingsplade
- 45 Droslingsåbning
- 46 Droslingsplade i foldebælgen
- 47 Tætningsring
- 10 47a Fastgørelsesnot for foldebælgen
- 47b Fastgørelsesflange for tætningsringen
- 48 Ydre tætningslæbe
- 49 Midterste tætningslæbe
- 50 Indre tætningslæbe
- 15 51 Sugesco
- 52 Sugeplade
- 53 Fordybning i sugepladen
- 54 Afsats
- 55 Gennemstrømningsåbning for luft
- 20 56 Sugestempel
- 57 Tilslutningsstuds
- 58 Omløbende not
- 59 Not til optagelse af tætningslæben
- 60 Tætningslæbe
- 25 61 Gennemstrømningsåbningens skråflade.

Til udlægning af byggeelementer, f.eks. forbandt-brosten til fremstilling af en bæredygtig kørebanebelægning, sættes sugegribehovedet 13 med sine sugestempler 24 med udsvingede rettebakker 26 på stenene. Ved betjening af indstillingscylindren 28 svinges rettebakkerne 26 ind, hvorved de enkelte sten af hele laget rettes ind retvinklet, henholdsvis parallelt. Denne opretning har to afgørende fordele. De efter en uundgåelig lille forskydning under transporten fra betonfabrik-

35 ken til byggestedet ud af deres fugebillede flyttede udlæggelementer bringes igen tilbage til deres gamle stilling, således at de, som forud planlagt, ligger i mønster an mod sugestemplerne. Før de løftes ved hjælp af vakuumpåvirkning er de nøjagtigt rettet ind under en ret vinkel eller parallelt

40 i forhold til hinanden, hvilket garanterer et ensartet forbli-

vende retvinklet fugebillede indtil afslutningen af udlægnin-
gen på den planerede sandoverflade. Et yderligere arbejde
med korrektion af fugebilledet falder fuldstændigt bort. Ved
at sætte sugegribehovedet på og ved at belaste sugestemplet
5 via bæresugesamleorganet med lukkede rettebakker trykkes
foldebælgene (sugestempler) på stenene. Tætningen af elasto-
mert materiale 25a presses ved trykket mod stenen. Den forud-
programmerede vinkelbevægelighed 33 i sugestemplernes nederste
område garanterer en tæt lukning også ved sten, der ligger
10 lidt skævt i pakken. Derefter virker foldebælgen 24's aksiale
højdeudligning, såfremt stenene 30 ligger på forskellig højde,
hvilket ikke er til at undgå ved den grove betjening.

Umiddelbart efter tætningen bygges lavtrykket op, fordi vakuum-
15 pumpen til stadighed arbejder. Sugebærepladen løftes op og
svinges ved hjælp af et bæreapparats udkragede arm til udlæg-
ningsstedet. Sugestemplerne forbliver i sammenpresset til-
stand, fordi det indre sugebæretværsnit 32 er ført igennem
til sugebærepladen. Ved atmosfæretrykkets udligning retter
20 stenene sig oven i købet vandret op (fig. 7). Før nedsætningen
svinges rettebakkerne 26 ud af den i fig. 6 viste stilling
til udgangsstillingen (fig. 4).

Denne udsvingning af rettebakkerne 26 medfører en yderligere
25 afgørende fordel. Brugerens udsyn til det på sugestemplerne
hængende stenlag gives fuldstændigt frit. Stenlaget kan så-
ledes rettes omhyggeligt op og ved hjælp af griberens om den
lodrette akse drejelige svingtap 21 bringes til den rigtige
placering og sættes ned på den ønskede plade umiddelbart på
30 sandlejet.

Fig. 1 og 2 viser på anskuelig måde rammestativets og udligge-
armenes løft og svingningen uden at flytte køretøjsrammen
fra stedet. I fig. 3 ses, hvorledes de enkelte stenlag ved
35 svingningen i forbindelse med hævnningen og sænkningen af ramme-
stativet, udliggerarmene og ved betjening af drejetappen kan
sættes ved siden af hinanden. Dette muliggøres ved sugegribe-
hovedets ophængning i kardanhængselslignende form i forbindelse
med hele sugegribehovedets drejelighed om en lodret akse i
40 forbindelse med rammestallets og udliggerarmenes hævnning og
sænkning. Udliggerarmene i forbindelse med sugegribehovedet

13 er fastgjort svingbart om omdrejningspunktet 7 på rammestellet 5, hvorved der til hævnning og sænkning tjener en vægtstangsarm 8 i forbindelse med en hydraulisk cylinder. Ved hjælp af den forskydelige modvægt 4 kan man udligne forskellige bæremomenter af forskellige tunge materials vægt afhængig af sugegribehovedets afstand fra køretøjets tyngdepunkt. Til transport af de bygningsdele, der skal udlægges fra en lagerbeholdning, behøves nu kun en enkelt arbejder, selv om arbejdsydelsen foruden indsatsmuligheden er væsentlig forbedret i forhold til hidtil kendte udlægningsapparater og kunne udformes på økonomisk måde ved forenkling.

Arbejds måden for den automatiske åbning ligner den indledningsvist omtalte idé for foldebælgen som sugestempel. Kun holdes herved bæresamleorganet til stadighed under vakuum, således at pendulvakuummængden for de enkelte arbejds spil kun består af summen af kamrene for de enkelte sugestempler. I det nederste foldeområde har foldebælgen den samme funktion, nemlig at udligne stenedes skæve stilling, jvf. den første beskrivelse. Ovenfor den nedre slangekrave og fortandingen med plastrøret har foldebælgen dog ren beskyttelsesfunktion mod tilsmudsning. Den ovenfor cylindren fladt på cylinderafdækningen anbragte tætning 25 af elastomert materiale (skumgummi) holdes af en drejet del 40, der styrer retur fjederen 41.

Arbejds måde:

Bæresamleorganet 22 trykkes med sine enkeltstempler af bæreapparatets udkragede arm mod stenlaget (og det gods der skal løftes). Herved reagerer den nederste folds vinkelbevægelighed 33, hvorpå den aksiale højdeudligning foretages, fordi plastrøret med sin øvre afdækning trykkes op mod retur fjederen. Afhængig af tilpresningstrykket og dermed afhængig af tætningen 25's virke på løftegodset frigives derved undertrykket til hulrummet i cylindren 42's indre. Cylindren har gennemgående den beregnede sugebæretværsnitsflade 32 for det tilsva-

rende løftegods. Skal løftegodset efter foretagen transport lægges af, udluftes bæresamleorganet og dermed får man den nødvendige trykudligning. Returfjederen 41 lukker ved hjælp af tætningen 25 bæresamlekammeret 22 igen over for cylindrens indre rum. Derpå begynder en ny arbejdsgang.

For at sikre at sugegribehovedets undertryk ikke bryder sammen, så snart en enkel sten af stenlaget løsner sig fra sugestemplet ved løftningen, - f.eks. på grund af en beskadigelse, er der tilvejebragt et droslingssted, der f.eks. kan være anordnet inden for den i foldebælgen 24 anbragte cylinder eller umiddelbart i foldebælgen 43.

Ved en anbringelse af droslingsstedet inden for en aksial forskydelig cylinder 42 (fig. 12 og 13) må man være opmærksom på, at droslingsstedets droslingsåbning 45 befinder sig i en afstand oven for cylinderen 42's nedre ende. Droslingsåbningen 45 er f.eks. anbragt inden for en cylinderbund 44. Ved udførelseseksemplet ifølge fig. 14 er droslingsåbningen 45 tilvejebragt inden for en skillevæg 46, der består af samme materiale som foldebælgen.

Så snart et driftsklart sugestempel, som vist i fig. 12 eller 14, sættes på en genstand, der skal hæves og som har tilstrækkelig sugeflade, opbygges et sugetryk neden for droslingsstedet 45, hvilket sugetryk er betegnet med P_1 og er tilstrækkeligt mindre end omgivelsestrykket P_0 . Skulle man ikke kunne hæve den genstand, der skal løftes, og som i fig. 13 er angivet med henvisningstallet 30, sørger droslingsåbningen 45 for, at undertrykket P_1 inden for cylinderen, henholdsvis inden for foldebælgen 43 oven for droslingsstedet ikke bryder slagagtigt sammen og for, at trykstigningen næsten uhindret kan trænge hen til vakuumpumpen og ligeledes afgørende nedsætter virkningen af de øvrige sugegribeorganer.

Ved anordningen af cylinderbunden 44 oven for den nedre cylinderende bevarer man fuldstændigt det nødvendige sugebæretvær-

snit, der er givet ved cylinderens mål. Dette betyder, at foldebælgen ikke påvirkes af vægkraften af det gods, der skal løftes. På lignende måde forholder det sig ved anordning af droslingsstedet i området af foldebælgens nedre ende, altså i umiddelbar nærhed af det gods, der skal løftes (fig. 14). Det overlades til konstruktøren, afhængig af de kræfter, der skal overføres, af det til foldebælgen til rådighed stående materiale og af materialet for tætningsringen, der danner den nedre afslutning af foldebælgen, i hvilket sugestempelområde droslingsstedet skal tilvejebringes.

En afgørende indflydelse på sugestemplernes korrekte opfyldelse af funktionen har tætningsringens udformning. Ved eksemplet ifølge fig. 14 er tætningsringen forsynet med tre koncentrisk i hinanden anbragte læber 48-50. Tætningslæberne har forskellige højder og en konisk udformning. Derved opnås en særlig sikker tætning. Ved begyndelsen af løftet virker først den yderste tætningslæbe 48's anlæg. Denne stukkes på grund af de opstående kræfter kun så længe, indtil den anden tætningslæbe 49 og i tilslutning hertil i givet fald tætningslæben 50 kommer til at ligge an imod det gods, som skal hæves. En kipning til siden forhindres ved hjælp af tætningslæbeformen. Ved udformning af foldebælgens nedre ende i forbindelse med en bæreflange 47b og en omløbende not 47a er det muligt uden vanskeligheder at skille tætningsringen 47 fra foldebælgen og udskifte ringen så snart tætningslæbernes virkning reduceres på grund af de grove krav. Tætningsringens materiale kan således udformes væsentlig blødere end foldebælgens materiale. Ved hjælp af denne særlige bløde udførelsesform for tætningsringmaterialet kan man uden gener for tætningsvirkningen slå bro over ujævnheder.

Ved udførelseseksemplet ifølge fig. 15 er droslingsstedet anbragt ved tilslutningsstudsens 29 indføring for foldebælgen. For enkelthedens skyld er det til dette tilstrækkeligt med en åbning med droslingstværsnit i lavtryksamlekassen 22's væg. Ved foldebælgens konstruktion er det frem for alt vigtigt,

at dens nedre område er udstyret med en større diameter, således som det f.eks. ses ved folden 51. Derved opnår man den nødvendige sikkerhed, at bælgen ved tryk på tætningssiden (for det meste forneden) altid først reagerer vinkelbevægeligt og derefter aksialt bevægeligt. Vinkelbevægeligheden indføres dermed ved det hertil forprogrammerede sted 33, således som det ses ved udførelsesformerne ifølge fig. 11, 12 og 13. Vinkelbevægelighedens fulde virkning opnås dog først med en udførelsesform ifølge fig. 14 og 15. Herved sikres ,
10 samtidigt, at tætningsringen 47's fulde bæretværsnit kommer til virkning, og at man undgår en sideværts forskydning med en forkert bøjning af tætningslæberne. Foldebælgens udformning til opnåelse af en særlig effektiv vinkelbevægelighed har derfor en ganske særlig betydning.

15 Sugskoens 51 (fig. 16 og 17) består af en plade 52, hvis underside har en flad fordybning 53 til dannelsen af et sugerum. Fordybningen 53 dannes af pladen 52's gennemgående afsats 54. Via gennemgående åbninger 55 er fordybningen forbundet med sugestemplerne 56. Til at fastgøre sugestemplerne på sugeskoen tjener en tilslutningsstuds 57, der er udstyret med omløbende noter 58 for at muliggøre den formluttende forbindelse med det foldebælgsformede sugestempel. På sugeskoens underside er der endvidere en not 59 til at optage en tætningslæbe 60 af elastomert, blødt materiale. Hulrummet 53 i forbindelse med tætningslæben 60 danner hele sugeskoen eller
25 -koppens sugerum.

Ved skråflader eller affasninger 61 opnår man en dyselignende udformning af de gennemgående åbninger 55, i hvis område man opnår en ekstra tryknedsænkning med en forøgelse af bærekraften.
30

Af ovenstående beskrivelse . ses det, at mellemrummet mellem to sugestempler næsten fuldstændigt er trukket med ind i sugevirkningen, og at den effektive sugeflade forøges væsentligt, uden at man behøver at forøge sugepumpernes vakuumydelse.
35

P a t e n t k r a v .

1. Selvkørende apparat med en køretøjsramme og med et på mindst én indstillelig udligger fastgjort, rektangulært sugegribehoved med indbyrdes uafhængigt vinkel- og aksialt bevægelige sugestempler, og med på alle sider anbragte rette-
5 bakker (26), der kan svinges mod gods, der skal hæves, især til udlægning af markedsførte beton-, klinker- og naturlige brosten, k e n d e t e g n e t ved, at hvert enkelt sugestempel har en foldebælg (24) som kappe, at der til afbrydelse af sugestrømmen ved nedsætning af godset findes en
10 for alle sugestempler fælles afbrydningsventil, at alle sugestempler er anbragt på en fælles, som vakuumbeholder fungerende bæreramme (22), og at afbrydningsventilen er anbragt mellem en til konstruktionen hørende vakuumpumpe (16) og bærerammen (22).
- 15 2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at omdrejningspunktet (33) for vinkelbevægeligheden for enhver foldebælg (24) er tilvejebragt i umiddelbar nærhed af dens ydre ende.
- 20 3. Apparat ifølge krav 1 og/eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at foldebælgen (24) kan trykkes aksialt sammen til mindst 50% af sin oprindelige længde, at foldebælgen er udstyret med stabiliseringsringe (34), at der på foldebælgens ydre ende er anbragt en udskiftelig tætnings-
25 ring (25 a) af elastomert, blødt materiale, og at foldebælgen er fremstillet af et stivere materiale end tætningsringen.
- 30 4. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1 - 3, k e n d e t e g n e t ved, at det effektive sugetværsnit i enhver

stilling for foldebælgen er lig med foldebælgens (24) mindste indre tværsnit (32), og at det effektive sugetværsnit (32) er sikret i enhver stilling af foldebælgen.

5 5. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1 - 4, k e n -
d e t e g n e t ved, at der inden i foldebælgen (24) er
anbragt en aksialt forskydelig cylinder (42) med et til sugetvætsnittet svarende tværsnit, hvilken cylindres øvre ende er
10 udstyret med en afspærrelig luftgennemgangsåbning (fig. 12, 13).

6. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1 - 5, k e n -
d e t e g n e t ved, at cylindrens (42) øvre ende er lukket
af en bund, og at der over denne bund fortrinsvis er anbragt
15 en tætningsskive (25) af elastomert materiale, der via en
metalskive (40) i forbindelse med en skrue er fastgjort på
cylinderbunden, at metalskiven (40) har en fordybning som
underlag for en skruefjeder (41), og at skruefjederen for-
trinsvis understøttes imod vakuumbæresamlekassens aftagelige
20 afdækning.

7. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1 - 6, k e n -
d e t e g n e t ved, at der i det bærende sugetværsnits (32)
virkningsområde som droslingssted (45) er tilvejebragt en
25 tværsnitsindsnævring, at droslingsstedet (45) fortrinsvis er
anbragt inden for rørtilslutningsstudsen (29) henholdsvis
cylindren (42), men med afstand fra disses nedre ender, eller
at droslingsstedet (45) er anbragt inden for foldebælgen (24).

30 8. Apparat ifølge et eller flere af kravene 1 - 7, k e n -
d e t e g n e t ved, at der er anbragt en tætningsring (47)
ved cylinderens nedre ende, hvilken ring er udstyret med
en forbindelsesflange (47b), at foldebælgen (43) har en
tilsvarende udformet optagenot (51) til fastgørelse af tæt-

5 ningsringen, at tætningsringen (47) fortrinsvis er udformet med flere koncentriske tætningslæber (48, 49, 50) af et blødere materiale end forbindelsesflangen, og som har forskellige højder, at tætningslæbernes højder er aftrappet udefra og indefter, og at tætningslæberne fortrinsvis har et konisk tværsnit.

10 9. Apparat ifølge et eller flere af krævene 1 - 8, kendet ved, at mindst bælgens nederste fold (52) til dannelsen af en særlig let vinkelbevægelighed har en større diameter end det øvrige foldeområde.

15 10. Apparat ifølge et eller flere af krævene 1 - 9, kendet ved, at foldebælgens vægtværsnit til dannelsen af en særlig let vinkelbevægelighed er udformet med en tværsnitsindsnævring.

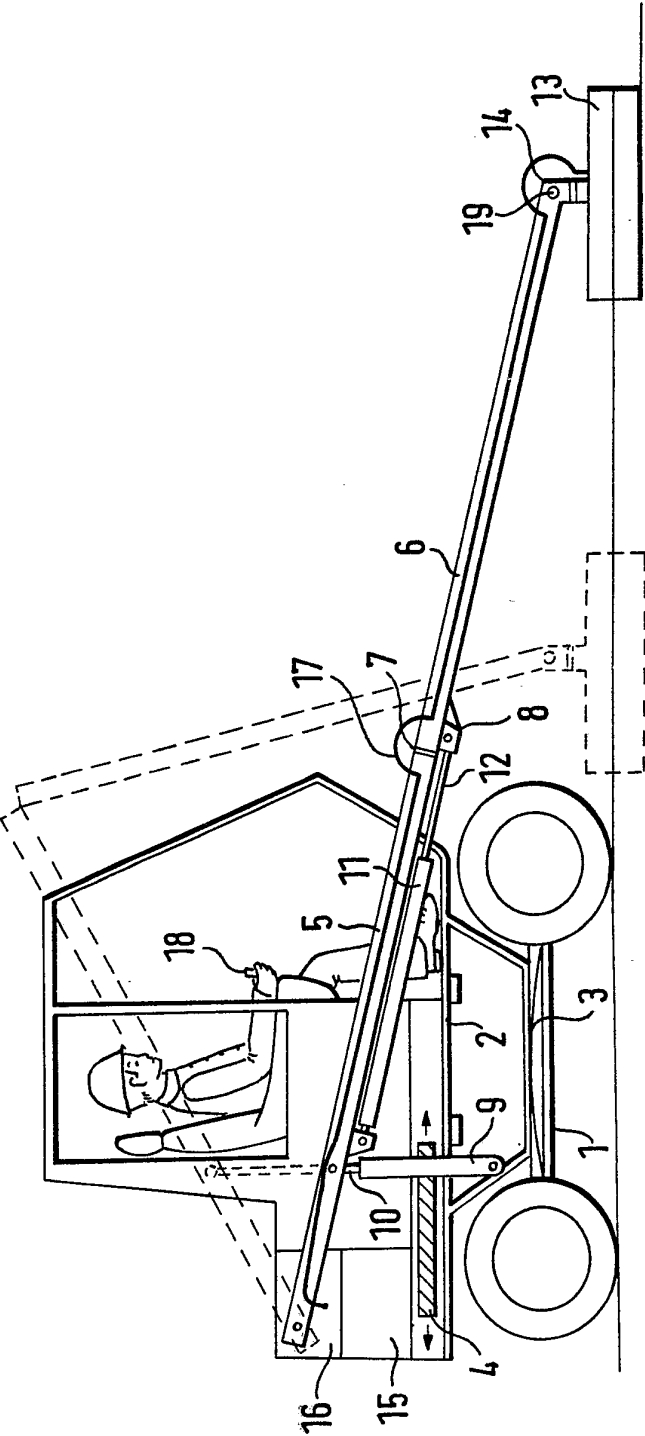


FIG. 1

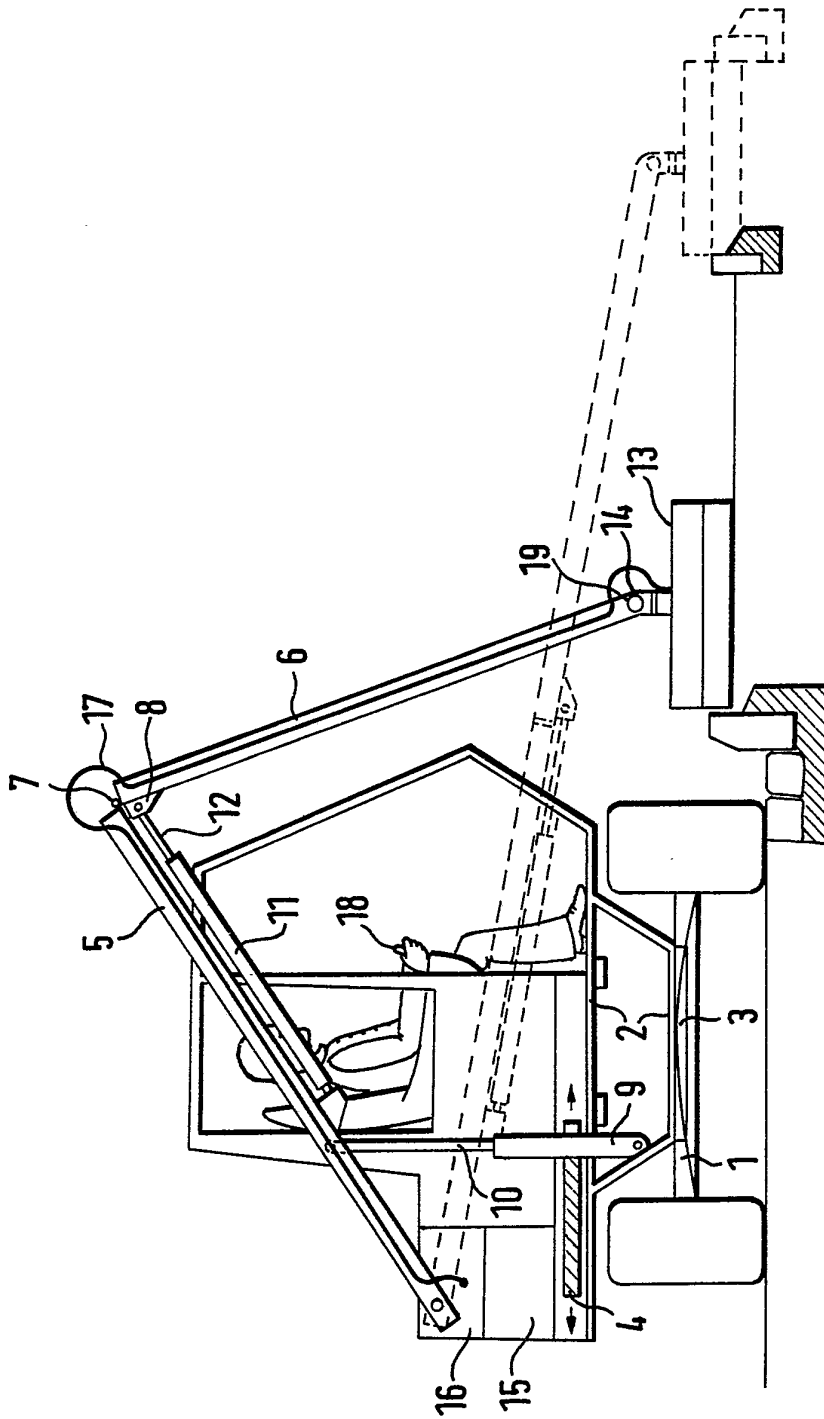


FIG. 2

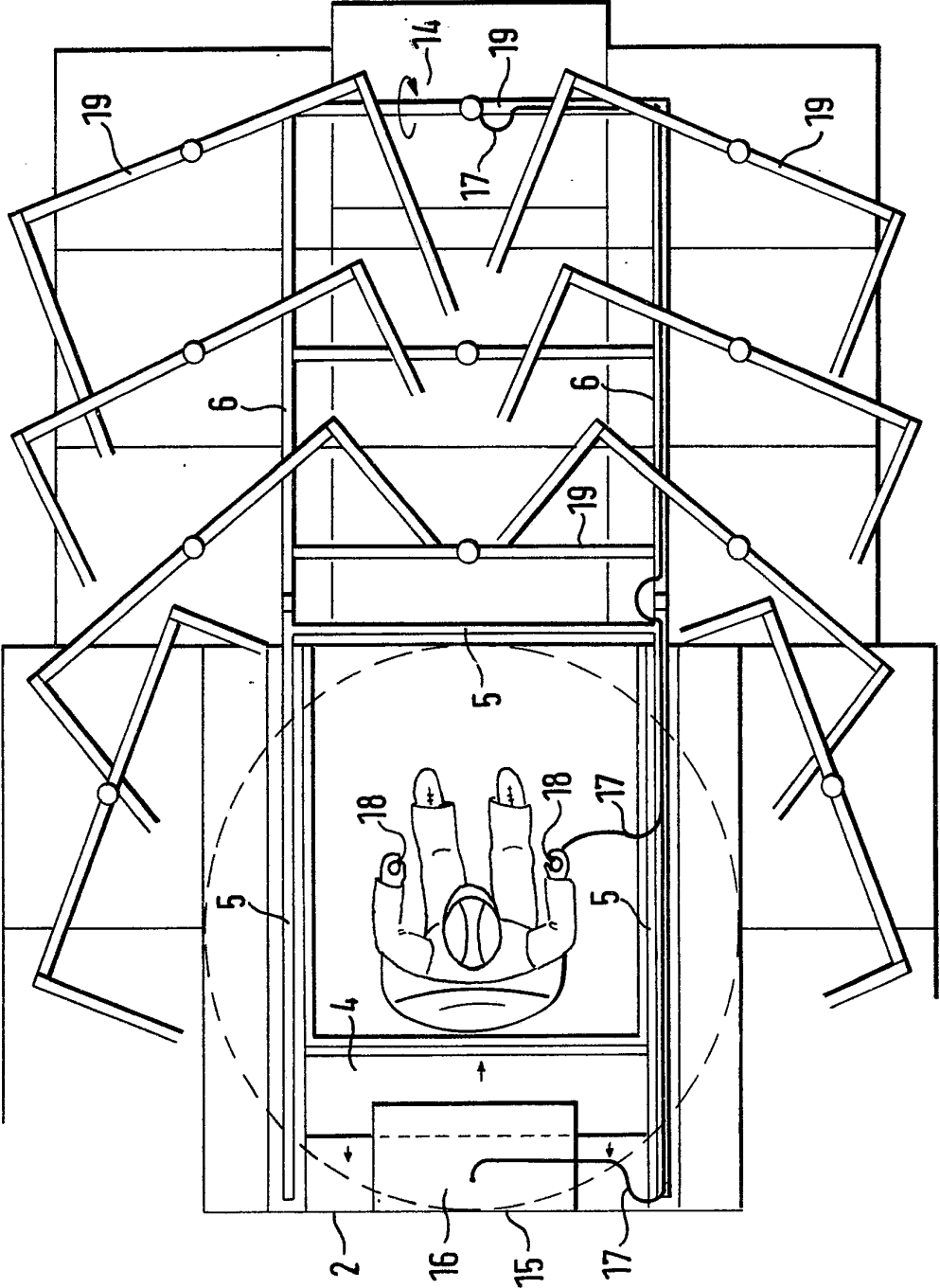
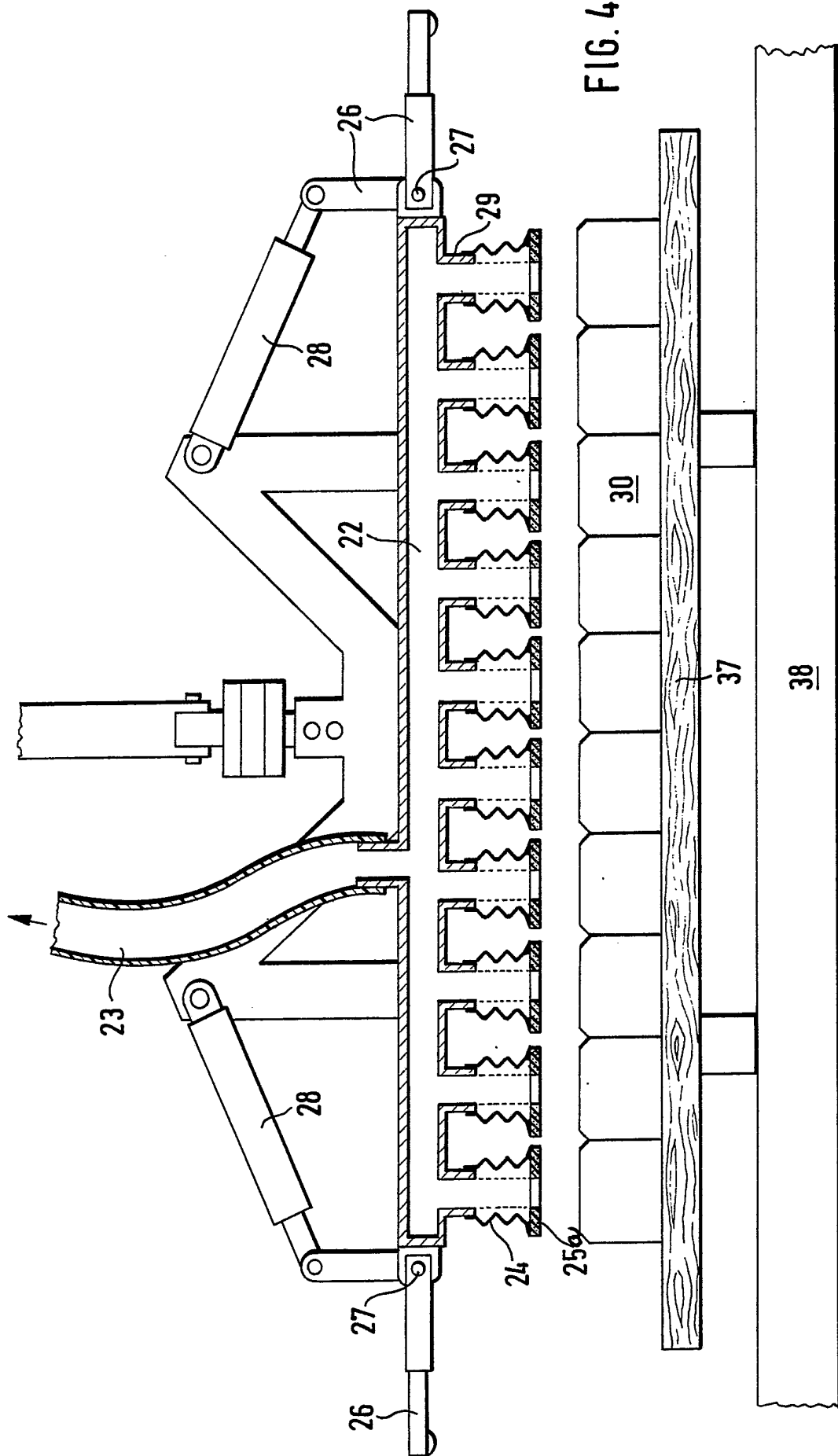


FIG. 3



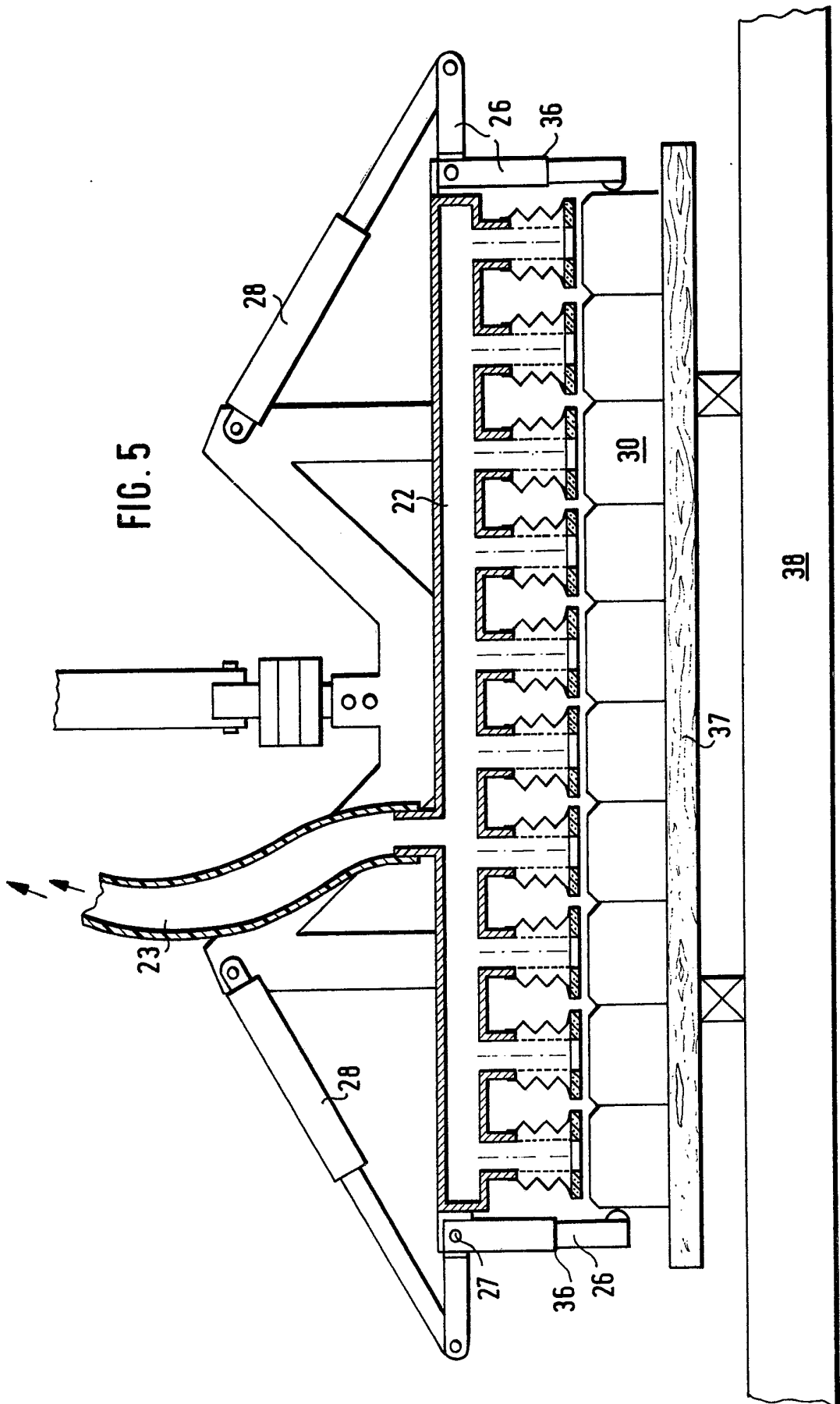
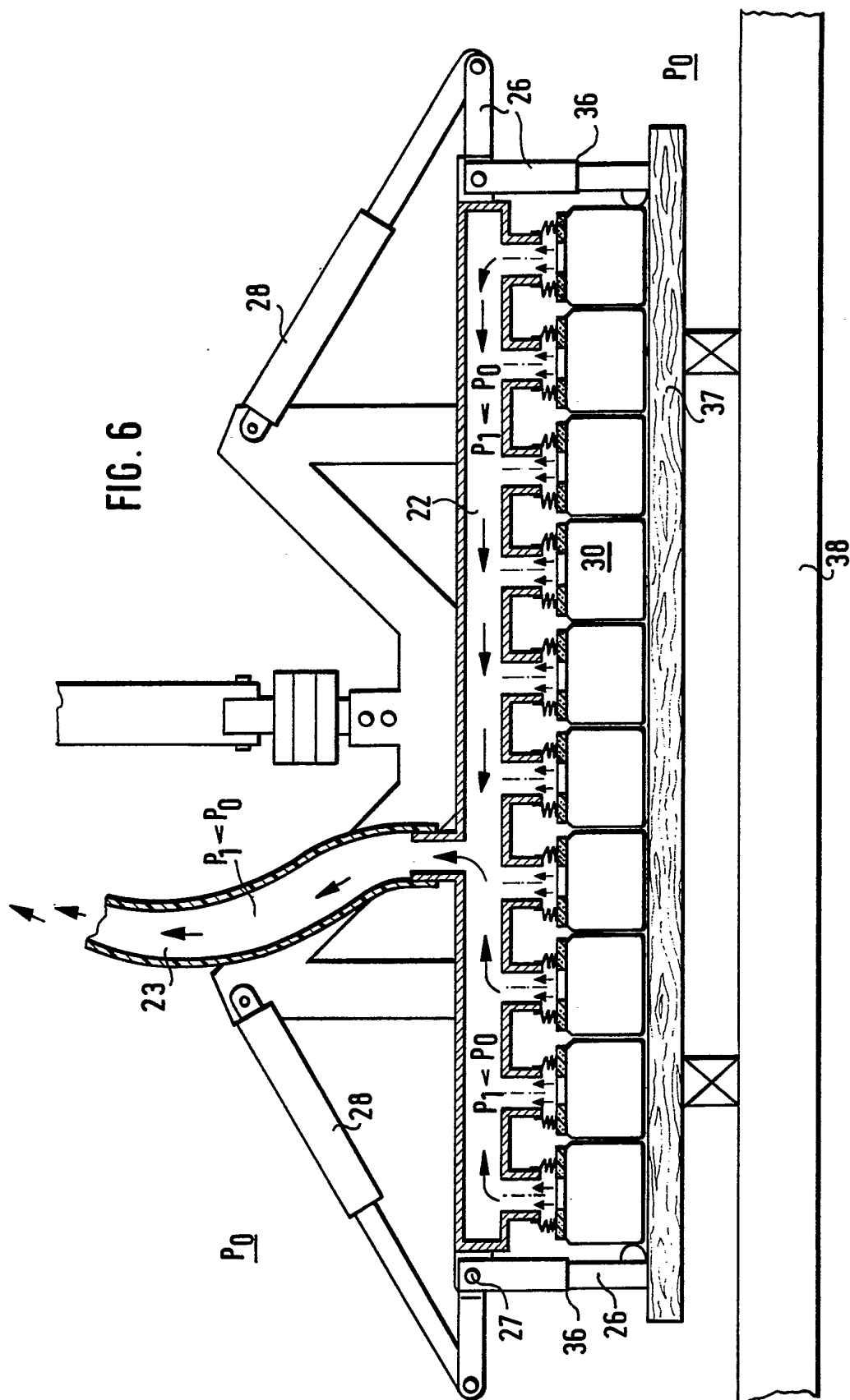
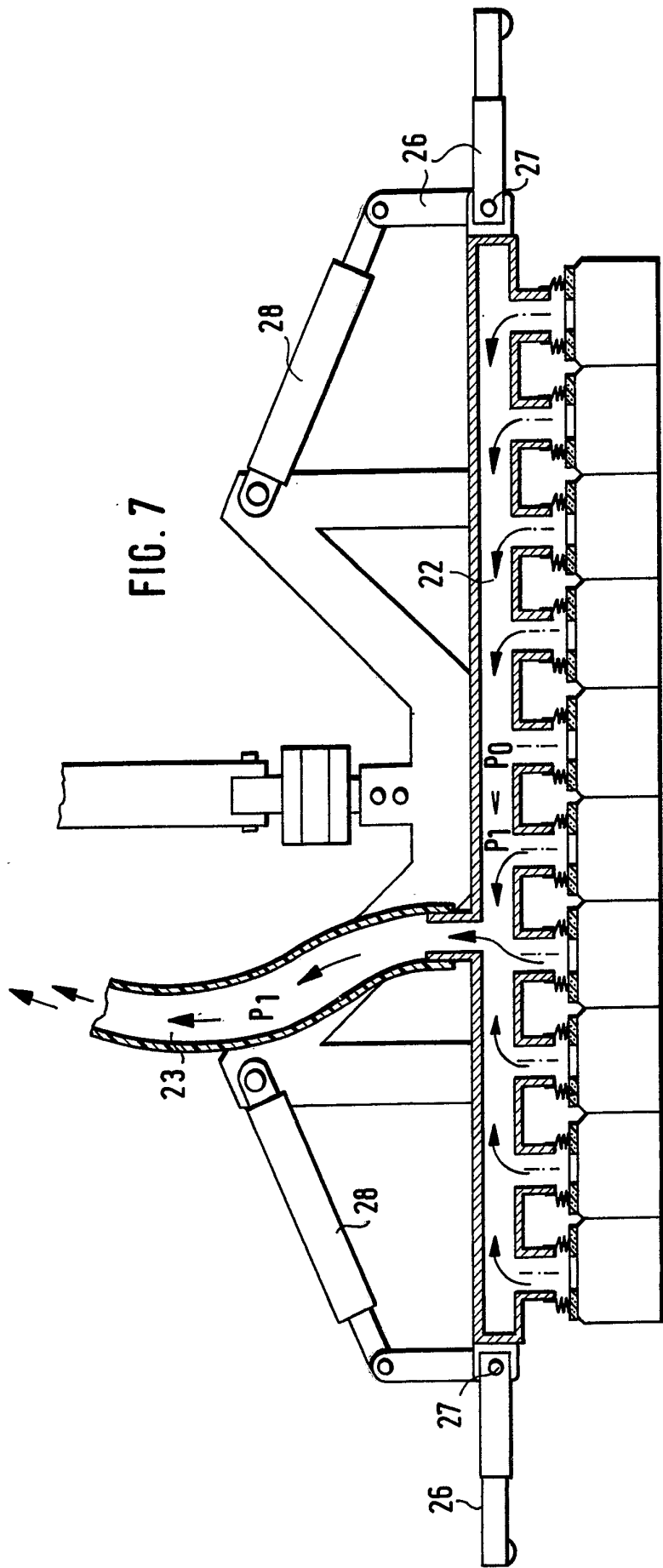


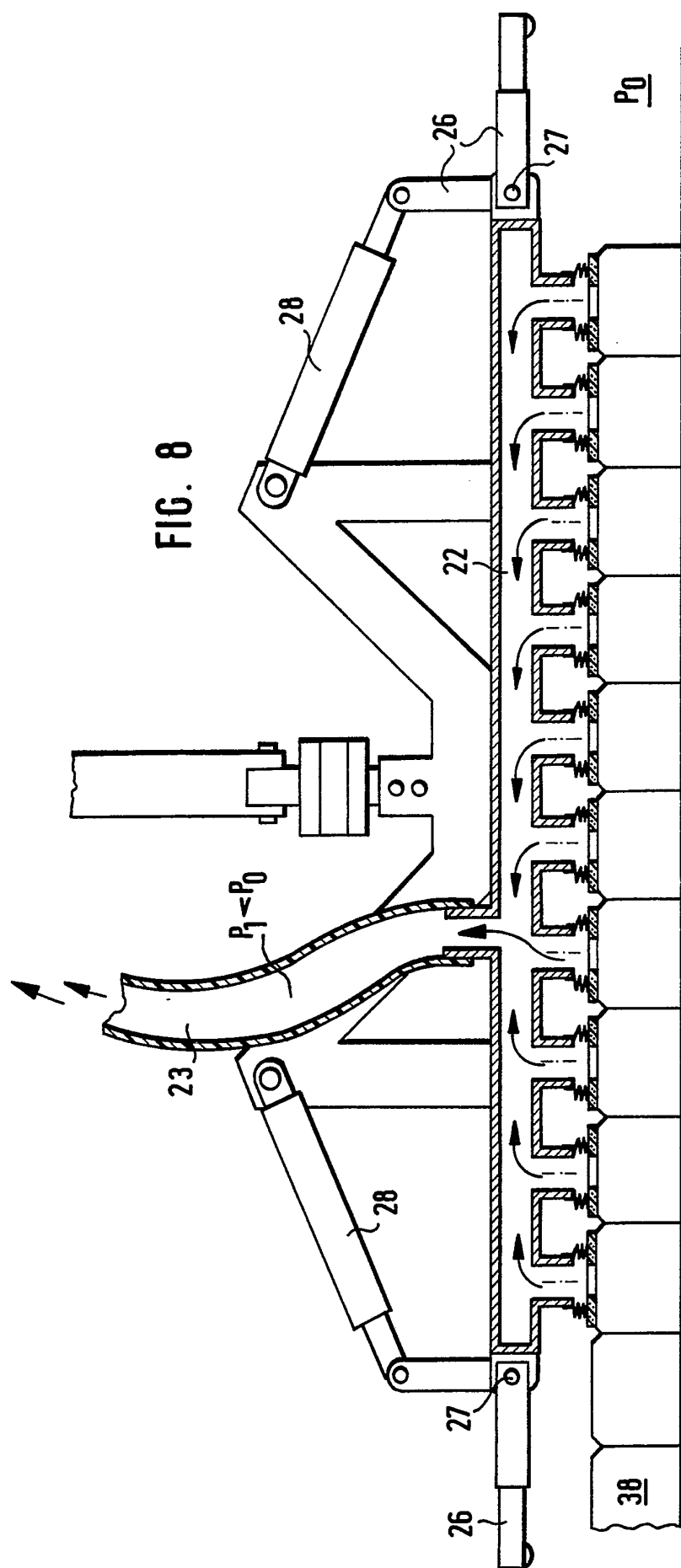
FIG. 6

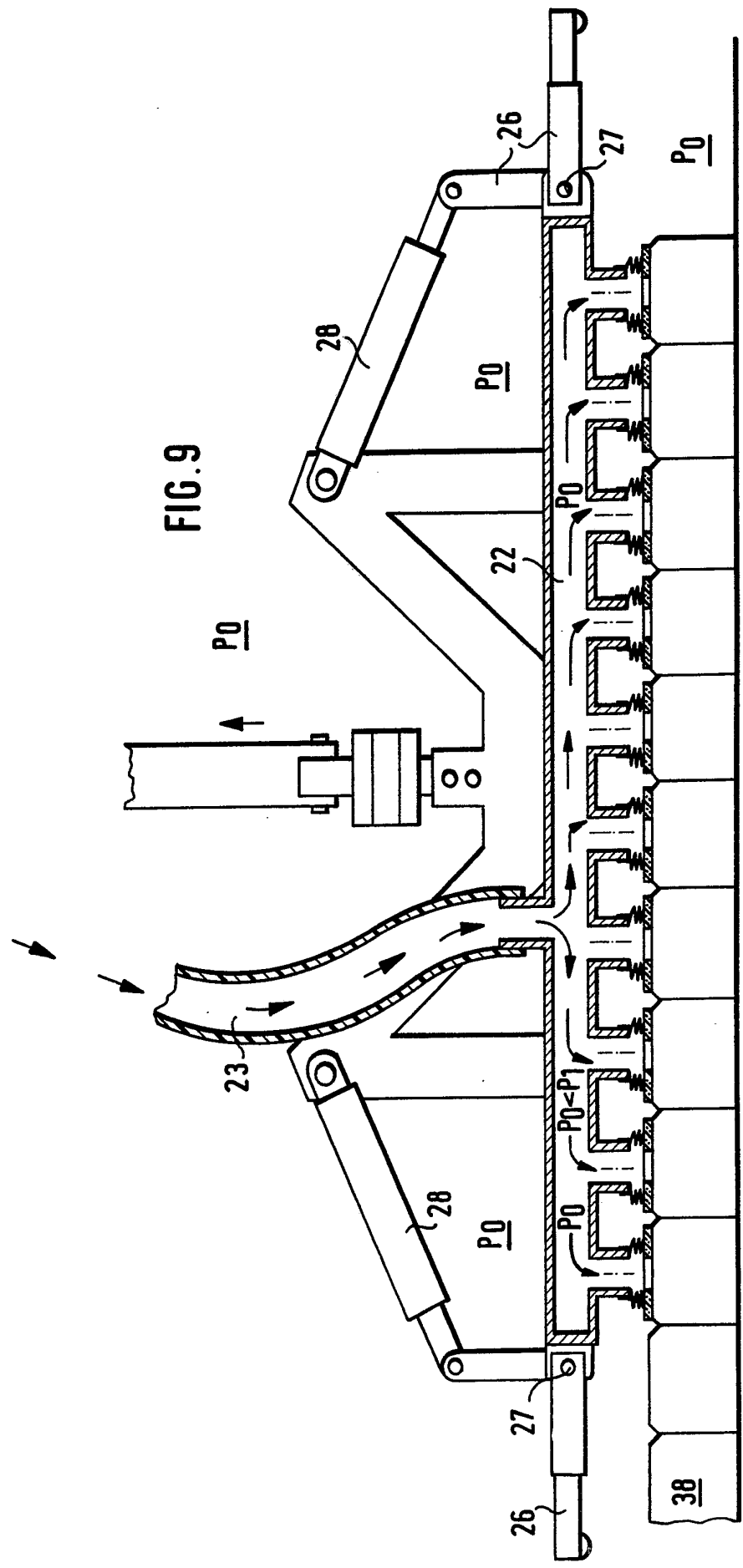


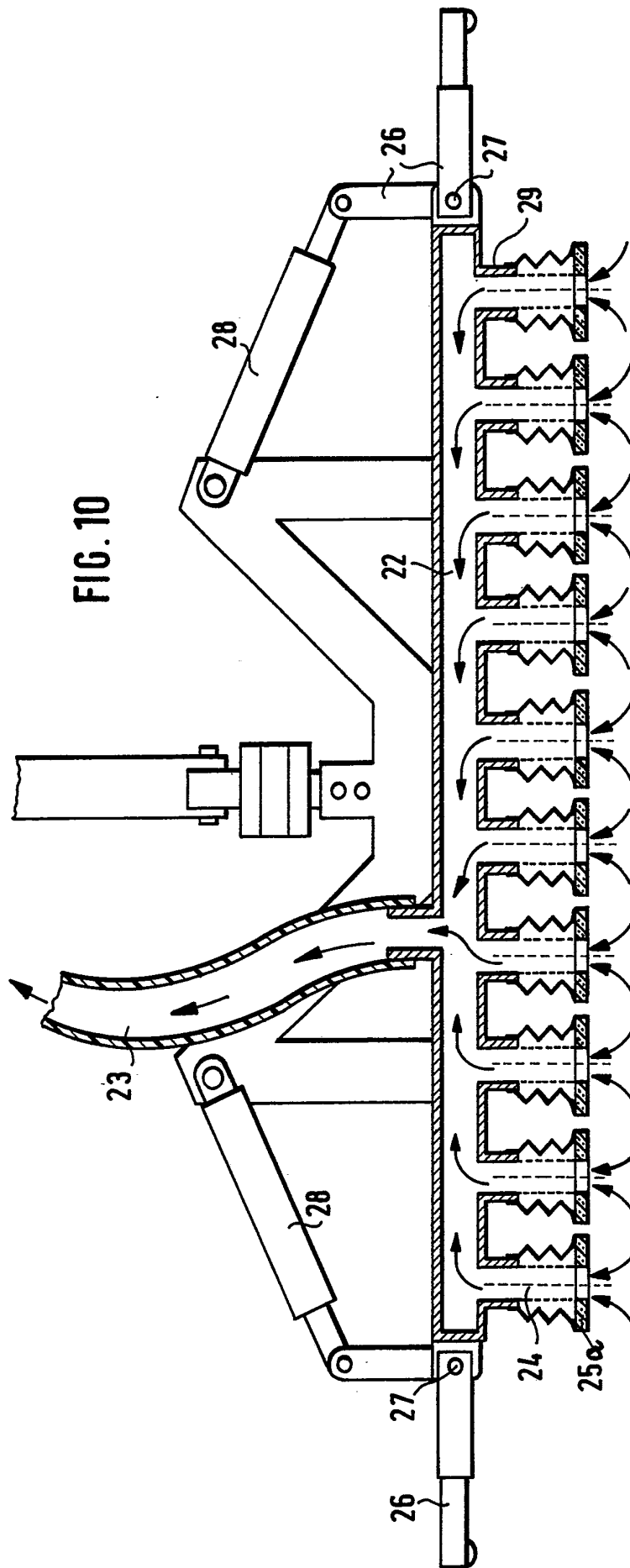


P0

FIG. 8







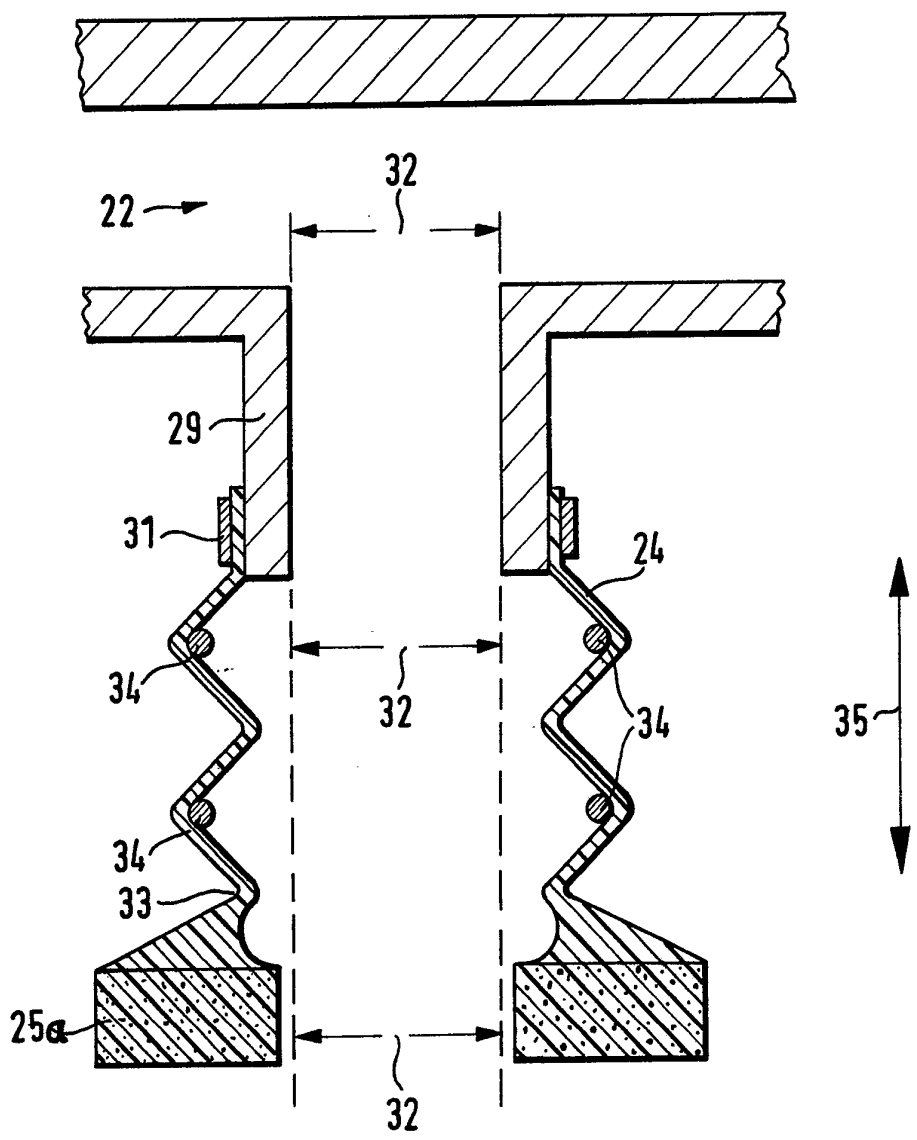


FIG. 11

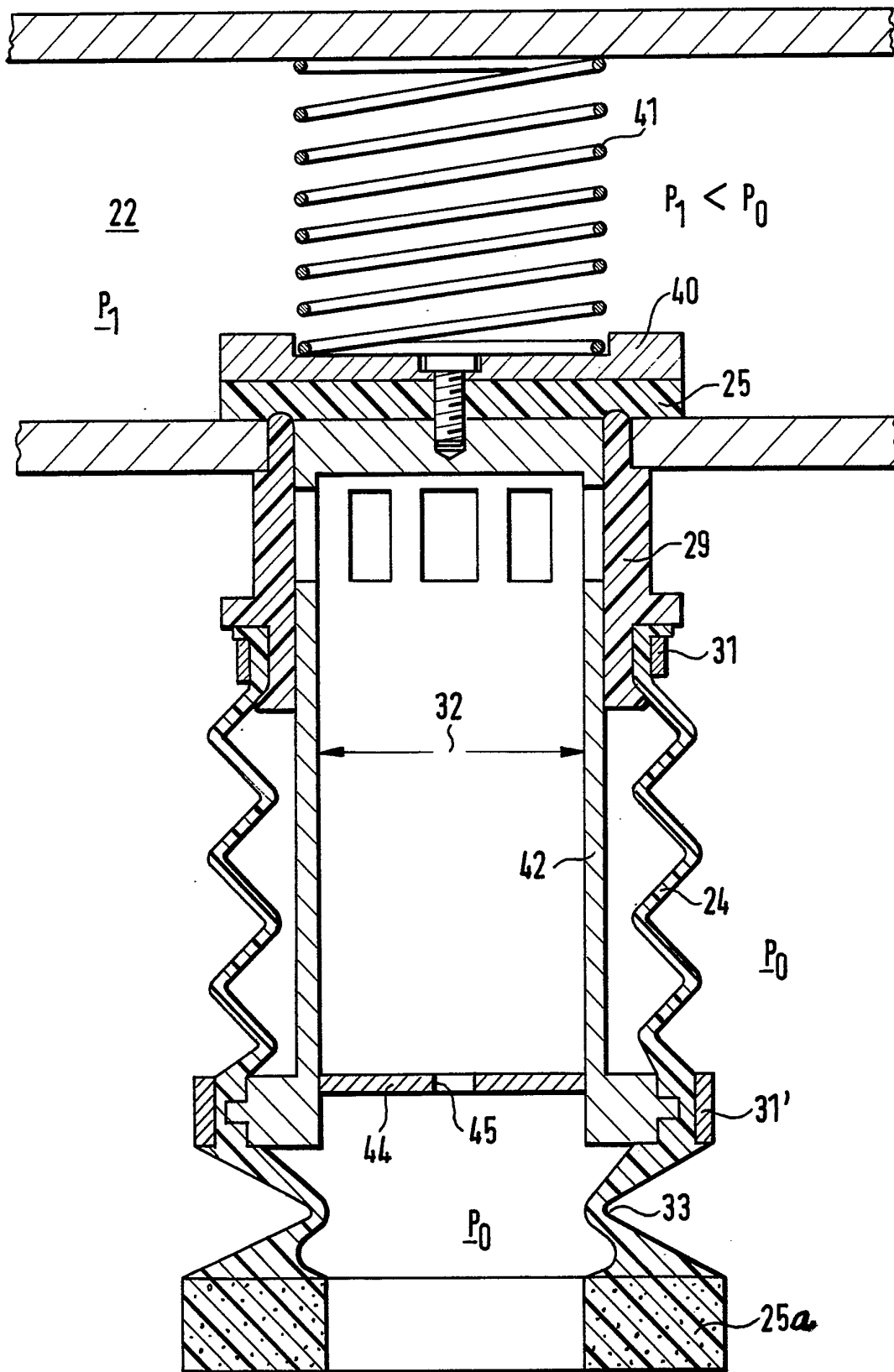


FIG. 12

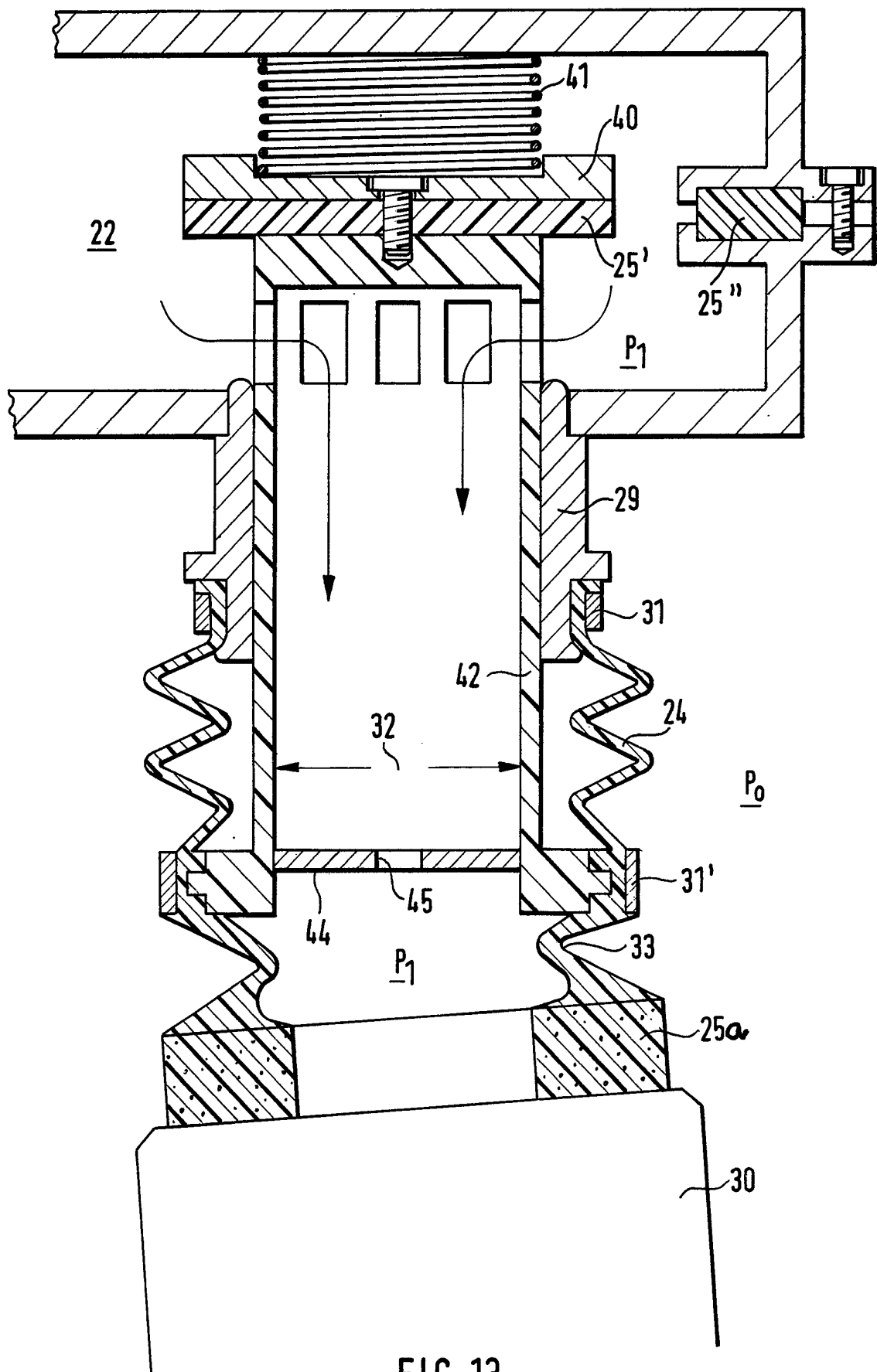


FIG. 13

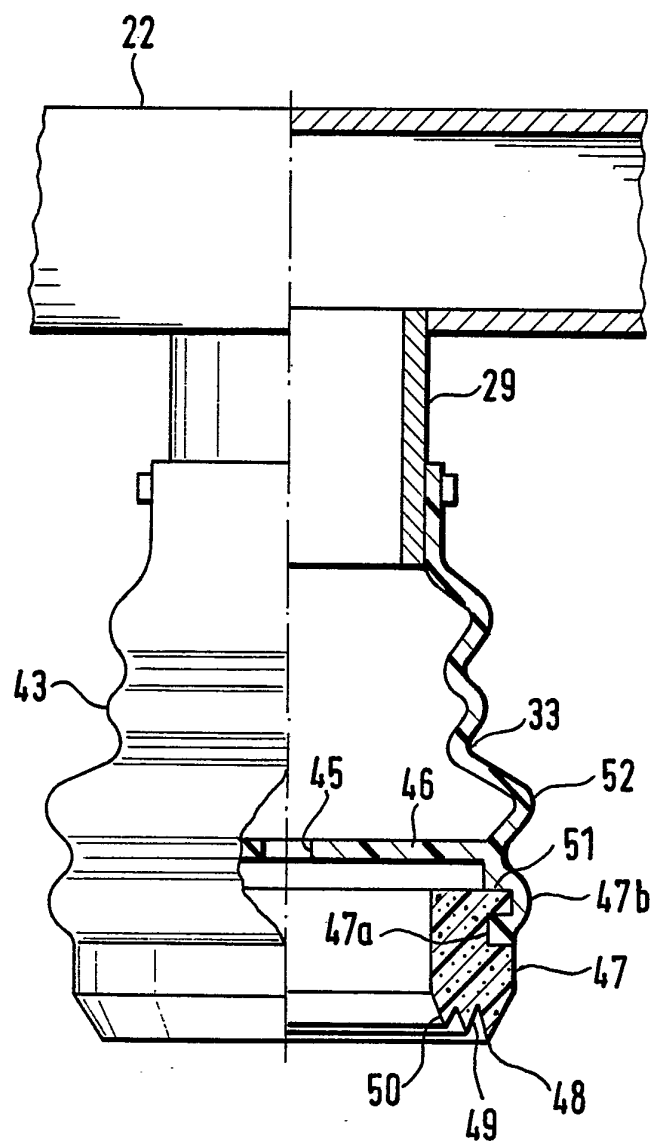


FIG. 14

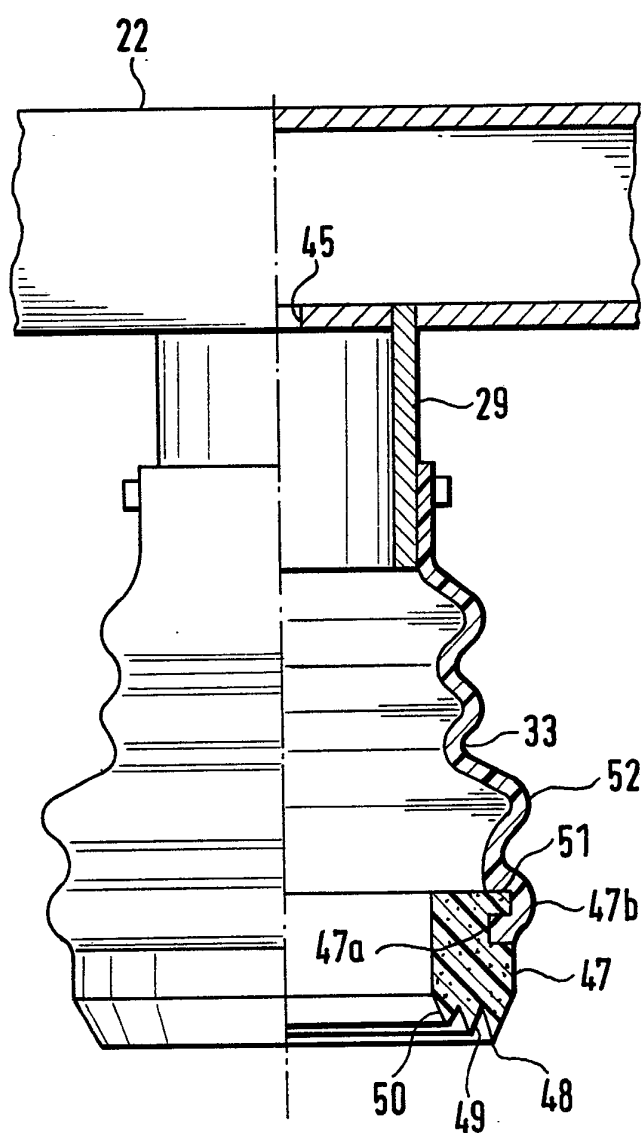


FIG. 15

