



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl<sup>7</sup>

(11) 319093

E 02 B 17/00, E 21 B 15/02

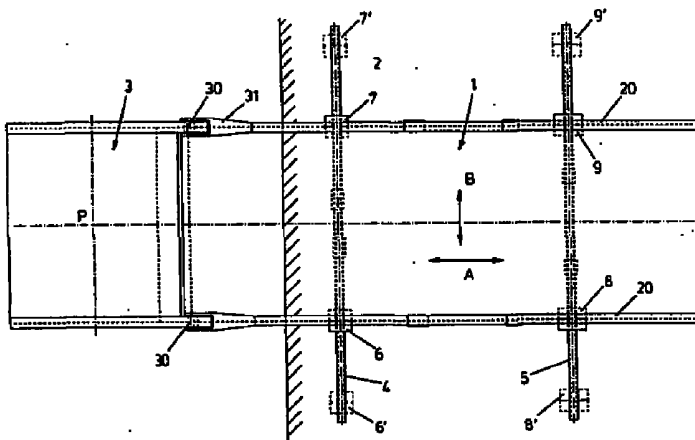
(13) B1

### Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19983933	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.08.27	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.08.27	(30)	Prioritet	1997.08.29, NL, 1006889
(41)	Alm.tilgj	1999.03.01			
(45)	Meddelt	2005.06.20			
(73)	Innehaver	Marine Structure Consultants (MSC) BV's Gravenlandseweg 557, NL-3119 XT Schiedam, NL			
(72)	Oppfinner	Enrico Pedro Blankestijn, Zeist, NL			
(74)	Fullmektig	AS Bergen Patentkontor, Postboks 1998 Nordnes, 5817 BERGEN, NO			

(54)	Benevnelse	<b>Borerigg</b>
(56)	Anførte publikasjoner	GB A 2139267 GB 1 585 365
(57)	Sammendrag	

Det er fremvist en borerigg, spesielt for offshore industrien, utformet som en oppjekkplattform hvorpå en utligger er montert for å være bevegelig minst i det vesentlige horisontalt og i en første retning, hvor utliggeren stikker frem mer eller mindre utenfor oppjekkplattformen. På utliggeren er det ordnet en boreplattform, hvor boreplattformen er bevegelig-relativ til oppjekkplattformen i en andre retning, ulik den første retningen. Boreplattformen er fast montert på utstikkeren mens sistnevnte er bevegelig relativ til oppjekkplattformen i begge ovenfornevnte retninger.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en borerigg, som kan benyttes offshore, omfattende en oppjekkplattform hvorpå en utligger er montert for å være bevegelig minst i det vesentlige horisontalt og i en første retning, hvor utliggeren stikker frem mer eller mindre utenfor oppjekkplattformen, idet en boreplattform videre er ordnet på utliggeren, og boreplattformen er bevegelig relativ til oppjekkplattformen i en andre retning, ulik den første retningen.

På tradisjonelle borerigger er utliggeren bevegelig kun i sin langsgående retning relativ til oppjekkplattformen, og boreplattformen er bevegelig relativ til utliggeren i en dertil tverrstilt retning. På grunn av den resulterende bevegelsen til boreplattformen relativ til oppjekkplattformen, kan borepunktet til boreplattformen nå et punkt i et rektangel hvor sidelengdene bestemmes av bevegelseslengden til utliggeren relativ til oppjekkplattformen og bevegelseslengden til boreplattformen relativ til utliggeren. I den tversgående retningen er imidlertid størrelsen til rektangelet begrenset av avstanden mellom utliggerbjelker som rager ut i en langsgående retning, hvor bjelkene bestemmer bredden til utliggeren. Ordnet under boreplattformen er et nett med borepunkter. Boreplattformen med en utblåsningsventil og en del av utstyret, verktøy og material for boring som videre er nødvendig bevegtes fra en borebrønn til en annen. Den tversgående bevegelsen til boreplattformen begrenses av utliggerbjelkene. Som en konsekvens begrenses boremønsteret til boring innen nevnte rektangel. For å oppnå et boremønster som allikevel er

akseptabelt må utliggeren være av en relativ bred konstruksjon. Hvis boreplattformen har beveget seg den maksimale avstanden i tversgående retning utsettes utliggerbjelken på siden hvor bevegelsen skjer for en betraktelig tyngre last enn den andre utliggerbjelken. På grunn av at slik asymmetrisk last på utliggerbjelkene oppstår i praksis, må disse bjelkene være av en relativ kraftig konstruksjon. En videre ulempe til konvensjonelle rigger er at mellom oppjekkplattformen og utliggeren, så vel som mellom utliggeren og boreplattformen, må det frembringes fleksible tilkoblinger for rør, kabelutstyr, osv.

Fra GB A 2139267 og GB 1585365 er det kjent en bore-rigg som kan benyttes offshore, omfattende en oppjekkplattform hvorpå det er montert en utligger eller støtte. En boreplattform er fast anordnet på utliggeren eller støtten og stikker utenfor oppjekkplattformen i en bore-situasjon, og utliggeren eller støtten kan beveges horisontalt i langsgående og tversgående retning.

Formålet med oppfinnelsen er å frembringe en borerigg hvori de tidligere nevnte ulemper unngås, i betraktelig grad. På bakgrunn av dette er, ifølge oppfinnelsen, boreriggen som omtalt i første avsnitt kjennetegnet ved den karakteristiske delen av det selvstendige krav 1, ved at boreplattformen er fast montert på utliggeren og at utliggeren er translasjonsbevegelig relativ til oppjekkplattformen i både en første og en andre retning.

Alternative foretrukne utførelser er kjennetegnet ved de selvstendige kravene 2-9.

Som et resultat blir borepunktet alltid på samme sted relative til utliggeren, nemlig foretrukket sentrert mellom de to utliggerbjelkene. Dette fører til en symmetrisk last på utliggerbjelkene og gir muligheten for en lettere konstruksjon. Således kan utliggerens bredde velges uavhengig av forflytningen i tversgående retning og kan reduseres uten at boremønsteret derved begrenses. Tvert i mot kan det, ved å øke muligheten for utliggerens bevegelse i tversgående retning, oppnås et større boremønster enn mulig med vanlige borerigger. Konstruksjonen ifølge oppfinnelsen

har videre fordelene at fleksible koblinger for rør, kabelutstyr, etc. kun må frembringes mellom oppjekkplattformen og utliggeren.

Selv om utliggeren med boreplattformen er bevegelig i to retninger ved å strekke ut utliggeren i sin langsgående retning og ved å rotere den om et fast punkt på oppjekkplattformen, er utliggeren foretrukket konstruert for bevegelse i sin langsgående retning med utliggeren stikkende ut mer eller mindre på utsiden av oppjekkplattformen, og i en retning relativ til oppjekkplattformen som er tversgående dertil. For å muliggjøre disse bevegelsene på en effektiv måte, frembringes det støtteelementer for utliggeren, hvor støtteelementene er bevegelig med utliggeren i den tversgående retningen over skinner festet til oppjekkplattformen, mens utliggeren støttes av støtteelementene for bevegelse i langsgående retning.

I en konkret utførelse er støtteelementene glidbare ved hjelp av relevante driftssylindere over skinnene festet på oppjekkplattformen og som strekker seg i tversgående retning, relativ til glideelementer som kan festes på disse skinnene, når de i det minste er festet derpå.

Når støtteelementene glir over skinnene på oppjekkplattformen eller skinnene til utliggeren glir over støtteelementene, oppstår det betraktelige skjærkrefter. For i det minste å delvis avlaste delene som glir over hverandre på denne måten, kan minst de to støtteelementene som er bevegelig over skinnene som er plassert nærmest til kanten av oppjekkplattformen omfatte friksjonsreducerende midler som virker i den langsgående retningen så vel som i den tversgående retningen, for å oppta minst deler av friksjonskreftene mellom støtteelementene og den relevante skinnen og mellom skinnene til utliggeren og de relevante støtteelementene. I en konkret utførelse er disse friksjonsreducerende midlene dannet av rullepar som er fritt bevegelig mellom støtteelementene og skinnene i retningen til skinnene og presset derimot. I dette henseende er det fordelaktig når trykk påført på de relevante skinnene av de friksjonsreducerende midlene er stillbare.

Det er i noen tilfeller ønskelig å frembringe boreplattformen på en separat støtteplattform. Med boreriggen ifølge kjent teknikk, som er mulig ved å frembringe en separat støttekonstruksjon på den separate støtteplattformen, på hvor støttekonstruksjonen til boreplattformen kan gli fra utliggeren. I praksis viser det seg at dette er en svært vanskelig operasjon. På grunn av dette, ifølge et annet formål ifølge foreliggende oppfinnelse, kan det frembringes koblingsmidler hvorved boreplattformen er avtakbart koblet til utliggeren slik at den kan posisjoneres på en separat støtteplattform. På grunn av bevegeligheten i høyderetning til oppjekkplattformen og bevegeligheten til utliggeren, begge i den langsgående retningen og i den tversgående retningen, er en nøyaktig posisjonering av boreplattformen koblet til utliggeren mulig. Ved videre å konstruere koblingsmidler slik at boreplattformen kan hektes på sidestilt med utliggeren, muliggjøres det, etter at boreplattformen er plassert på den separate støtteplattformen av en nedoverrettet bevegelse av oppjekkplattformen, å koble fra boreplattformen fra utliggeren ved en videre nedoverrettet bevegelse av oppjekkplattformen og, etterpå, en tilbaketrekkende bevegelse av utliggeren.

I boreriggen ifølge kjent teknikk, er høytrykks-slam-pumper forbundet med slike rigger vanligvis ordnet på oppjekkplattformen og relativt kostbare fleksible høytrykksledninger er nødvendig både mellom oppjekkplattformen og utliggeren og mellom utliggeren og boreplattformen.

Da boreplattformen ifølge oppfinnelsen er fast koblet til utliggeren, kan et sett med fleksible høytrykksledninger erstattes av svært mye rimeligere faste høytrykksledninger.

Heretter skal et eksempel på en utførelse av foreliggende oppfinnelse beskrives med henvisning til de medfølgende tegninger, hvori;

Figur 1 viser et hovedriss av en utligger ifølge oppfinnelsen.

Figur 2 viser et sideriss av denne utliggeren.

Figur 3 viser et enderiss, dvs sett fra siden som vender vekk fra oppjekkplattformen.

Figur 4 viser et frontriss, dvs sett fra siden som vender mot oppjekkplattformen.

5        Figur 5 viser et forstørret riss av et støtteelement som vist i enderisset fremvist i figur 4.

Figur 6 viser et forstørret riss av et støtteelement som vist i frontrisset fremvist i figur 4.

10        Figur 7 og 8 viser hver for seg forstørrede riss av et støtteelement som fremvist til venstre og høyre respektivt i siderisset vist i figur 2.

Figur 1 viser et hovedriss sett ovenfra av en utligger 1 som, relativ til en oppjekkplattform, er bevegelig i sin langsgående retning som vist med pilen A, og i sin tversgående retning som vist med pilen B. Utliggeren 1 og oppjekkplattformen 2 danner elementer av en borerigg som kan flyttes ved hjelp av slepebåter til en spesiell posisjon på sjøen, hvoretter oppjekkplattformen kan plasseres på sjøbunnen ved pæler som kan bevegges nedover. Ordnet på oppjekkplattformen er ulike rom, innkvarteringer, kraner, helikopterplattform, utstyr og annet tilbehør som kan være viktig på en oljerigg til havs. Ordnet på utliggeren 2 er boreplattformen 3 med boretårn, utblåsningsventil og annet utstyr, verktøy og materialer nødvendig for boring. I utførelsen ifølge oppfinnelsen, er boreplattformen 3 fast ordnet relativ til utliggeren 2 og bevegges således derved langs retningene markert med pilene A og B. Frembrakt på dekket til oppjekkplattformen 2 er skinner 4 og 5 som strekker seg i retningen B. Over skinnen 4 er støtteelementene 6 og 7 bevegelige, og over skinnen 5 er støtteelementene 8 og 9 bevegelige. Disse støtteelementene virker som støtter for utliggeren 2; utliggeren 2 er bevegelig over disse støtteelementene i retningen A. Herav er, med den skiftende posisjonen til støtteelementene 6-9, utliggeren 2 bevegelig frem og tilbake langs kanten av oppjekkplattformen 2 over en avstand bestemt av posisjonene 6', 7', 8' og 9' som kan nås av støtteelementene over skinnene 4 og 5, og videre over støtteelementene 6-9 til en

stilling hvori boreplattformen mer eller mindre stikker utenfor oppjekkplattformen 2. Gjennom bevegelsen som kan utføres av utliggeren 2 med boreplattformen plassert derpå, fremkommer et rektangel sentralt under boreplattformen 3  
 5 hvori boremønsteret ordnes. Dette punktet fra hvor boring starter er indikert med en P i fig. 1; ved å bevege utliggeren i retningene A eller B, kan dette borepunktet P beveges til alle ønskelige posisjoner i nevnte rektangel og det ønskede antall boringer ved ønsket lik avstand kan  
 10 utføres. Størrelsen til boremønsteret kan forstørres ved å øke rektangelet eller, med andre ord, ved å øke avstanden hvorigjennom utliggeren 2 kan forskyves i retningene A og B.

Midlene hvorved støtteelementene 6 og 7 kan flyttes  
 15 over skinnen 4 er vist i enderisset som vist i figur 3, mens et av disse midlene er avbildet i en forstørret tegning i figur 5. Midlene hvorved støtteelementene 8 og 9 kan flyttes over skinnen 5 er vist i frontrisset som vist i figur 4, mens et av disse midlene er avbildet i en forstørret tegning i figur 6. Midlene hvorved utliggeren 2 kan  
 20 flyttes over støtteelementene 6, 7 og 8, 9 er vist i siderisset vist i figur 2, mens disse midlene er avbildet i en forstørret tegning som vist i figur 7 og 8 respektivt. Utliggeren 2 flyttes over støtteelementene 6-9 ved hjelp av  
 25 skinner 10 og 11 ordnet under utliggeren. Fremgangsmåten hvordan støtteelementene 6-9 glir over skinnene 4 og 5 og hvordan skinnene 10 og 11 glir over støtteelementene 6-9 er alltid den samme, ved at glidemidlene for skinnene 10 og 11 frembringes i støtteelementene for så å roteres 90° relativ  
 30 til glidemidlene for skinnene 4 og 5. Disse glidemidlene er dannet av vertikale sideplater 12 (fig. 6) og 12' (fig. 8) respektiv, festet nedenfor og mot en topplate 13 og en bunnplate 13' respektiv, hvorimellom sideplater 12, 12' og en horisontal plate 14, respektiv 14' er frembrakt. Platene  
 35 14 og 14' er fast innbyrdes forbundet med en rørformet seksjon 15 som strekker seg gjennom støtteelementene. Både i topplaten 13 og i bunnplaten 13' er det frembrakt en smal åpning hvorigjennom støtter 16 og 16' respektivt for

skinnene 10, 11 og 4, 5 respektivt passerer. Platene 12, 13 og 14 utgjør et hus hvor igjennom skinnene 10, 11 til utliggeren 2 kan beveges. Frembrakt i dette huset er støtteplater 17 og 18, som, som platene 12, omfatter glideplater 19. Skinnene 10 og 11 er bevegelig gjennom støtteelementene 6-9 mens de er i kontakt med disse glideplatene. Glideplatene 19 er fremstilt av et materiale som har gode slite- og korrosjonsegenskaper, foretrukket en aluminium-bronselegering. På samme måte utgjør platene 12', 13' og 14' et hus hvorved støtteelementene kan beveges over skinnene 4, 5. I dette huset er også støtteplater 17' og 18' frembrakt, som, som platene 12', omfatter glideplater 19' av det samme materialet som glideplatene 19.

Ved hjelp av støttene 16' er skinnene 4, 5 festet på oppjekkplattformen 2, mens skinnene 10, 11 ved hjelp av støttene 16 er festet på sidebjelkene 20 som strekker seg i samme langsgående retning som utliggeren.

Støtteelementene 6-9 flyttes i tversgående retning ved hydrauliske sylindrer 21,22, aktivert synkronisert. Ved hjelp av tilkoblingsdeler 23, 24, 25 og 26 er disse driftssylindrene ordnet mellom de relevante støtteelementene 6-9 og glideelementene 27, 28 som kan festes til skinnene 4, 5. Her er disse glideelementene konstruert som en glidekloss som kan festes til skinnene 4, 5 eller som kan løsgjøres fra disse skinnene respektivt ved et antall hydrauliske sylindrer. Likeledes flyttes utliggeren i den langsgående retningen over støtteelementene ved hydrauliske sylindrer 21', 22' aktivert synkronisert. Disse driftssylindrene er også ordnet ved hjelp av tilkoblingsdeler 23', 24', 25' og 26' mellom de relevante støtteelementene 6-9 og glideelementene 27', 28' som kan festes på skinnene 10, 11. Disse glideelementene 27', 28' er igjen lik til glideelementene 27 og 28 respektivt. I figurene 5-8 er driftssylindrene vist i deres tilbaketrukne stilling.

I figur 3 og 4 når glideelementene 27 og 28 er festet på skinnene 4 og 5 respektiv, og sylindrene på venstre side er tilbaketrukket mens sylindrene på høyre side er utstrakt, vil støtteelementene 7-9, gjennom forlengelsen av



sylindrene på venstre side synkronisert med tilbake-  
 trekningen av sylindrene på høyre side, flyttes til venstre  
 over en avstand som korresponderer med forflytningen til  
 sylindrene. Når glideelementene 27 og 28 i hovedsak er løs-  
 5 gjort relativt til skinnene 4 og 5, og sylindrene på  
 venstre side er utstrakt, synkronisert med tilbake-  
 trekningen av sylindrene på høyre side, flyttes glide-  
 elementene 27 og 28 til høyre over en avstand som korre-  
 sponderer til forflytningen av sylindrene. Etter det kan  
 10 glideelementene igjen festes på den relevante skinnen og  
 støtteelementene kan igjen forskyves. På denne måten kan  
 støtteelementene og følgelig utliggeren forskyves trinnvis  
 i en tversgående retning. Ved å anvende glideelementene 27'  
 og 28' og sylindrene 21' og 22' på samme måte kan ut-  
 15 liggeren forskyves trinnvis over støtteelementene 6-9 i en  
 langsgående retning.

På grunn av vekten av boreplattformen med tilbehør vil  
 det oppstå reaksjonskrefter i støtteelementene. Disse reak-  
 sjonskreftene vil være betraktelig større i støtte-  
 20 elementene 6 og 7 enn i støtteelementene 8 og 9. Som en  
 konsekvens vil friksjonskreftene som støtteelementene 6 og  
 7 utsettes for under forflytning over skinnen 4 og frik-  
 sjonskreftene som oppstår i disse støtteelementene under  
 forskyvning av utliggeren i den langsgående retningen bli  
 25 betraktelig større enn friksjonskreftene som støtte-  
 elementene 8 og 9 utsettes for under forflytning over  
 skinnen 5, respektiv friksjonskreftene som oppstår i sist-  
 nevnte støtteelementer under forskyvning av utliggeren i  
 den langsgående retningen. På grunn av dette er støtte-  
 30 elementene 6 og 7 utstyrt med friksjonsreduserende midler  
 28 og 29 som kan anvendes både i langsgående og tversgående  
 retning (se fig. 5 og 7). Disse friksjonsreduserende  
 midlene er dannet av par med ruller som er fritt bevegelig  
 mellom støtteelementene 6 og 7 og skinnene 4, 10 og 11 i  
 35 retningen til skinnene og presset derimot. Trykket som  
 utøves av disse parene med ruller på de relevante skinnene  
 kan settes hydraulisk.

Selv om boreplattformen kan festes fast til utliggeren, er boreplattformen 3 som er vist i foreliggende eksempelutførelse avtakbart festet til utliggeren 2. Boreplattformen 3 er på oppsiden koblet til utliggeren rundt akslinger 30 som begge er ordnet i et rom ved enden av en øvre bjelke 31 til utliggeren. For dette formålet er boreplattformen frembrakt, på toppsiden derav, med en forover og nedover ragende del 32 bevegelig over disse akslingene, mens boreplattformen får støtte i den koblede posisjonen, ved den nedre side, mot utliggeren og kan ved støttestedet 33 boltet til utliggeren 2. På grunn av meget god bevegelighet til oppjekkplattformen og bevegeligheten til utliggeren i A og B retning, kan boreplattformen posisjoneres nøyaktig over en separat støtteplattform og kan plasseres derpå.

Bevegeligheten til utliggeren og den faste posisjoningeringen derpå av boreplattformen gjør det mer attraktivt å plassere høytrykks-slampumper vanlig på borerigger på utliggeren. Nå er fleksible høytrykksledninger fullstendig unngått. Mellom oppjekkplattformen og utliggeren er det nå tilstrekkelig med lavtrykkskoblinger; fast festet på utliggeren, rager de i den langsgående retningen mot boreplattformen.

Oppfinnelsen er ikke på noen måte begrenset til utførelseseksemplet beskrevet ovenfor, men omfatter ulike modifikasjoner dertil, så lenge de er innenfor rammen av de etterfølgende krav.

P A T E N T K R A V .

1. Borerigg, som kan benyttes offshore, omfattende en oppjekkplattform (2) hvorpå en utligger (1) er montert for  
5 å være bevegelig minst i det vesentlige horisontalt og i en første retning, hvor utliggeren (1) stikker frem mer eller mindre utenfor oppjekkplattformen (2), idet en boreplattform (3) videre er ordnet på utliggeren (1), og boreplattformen (3) er bevegelig relativ til oppjekkplattformen (2)  
10 i en andre retning, ulik den første retningen, k a r a k t e r i s e r t v e d at boreplattformen (3) er fast montert på utliggeren (1) og at utliggeren (1) er translasjonsbevegelig relativ til oppjekkplattformen (2) i både den første og den andre retningen.

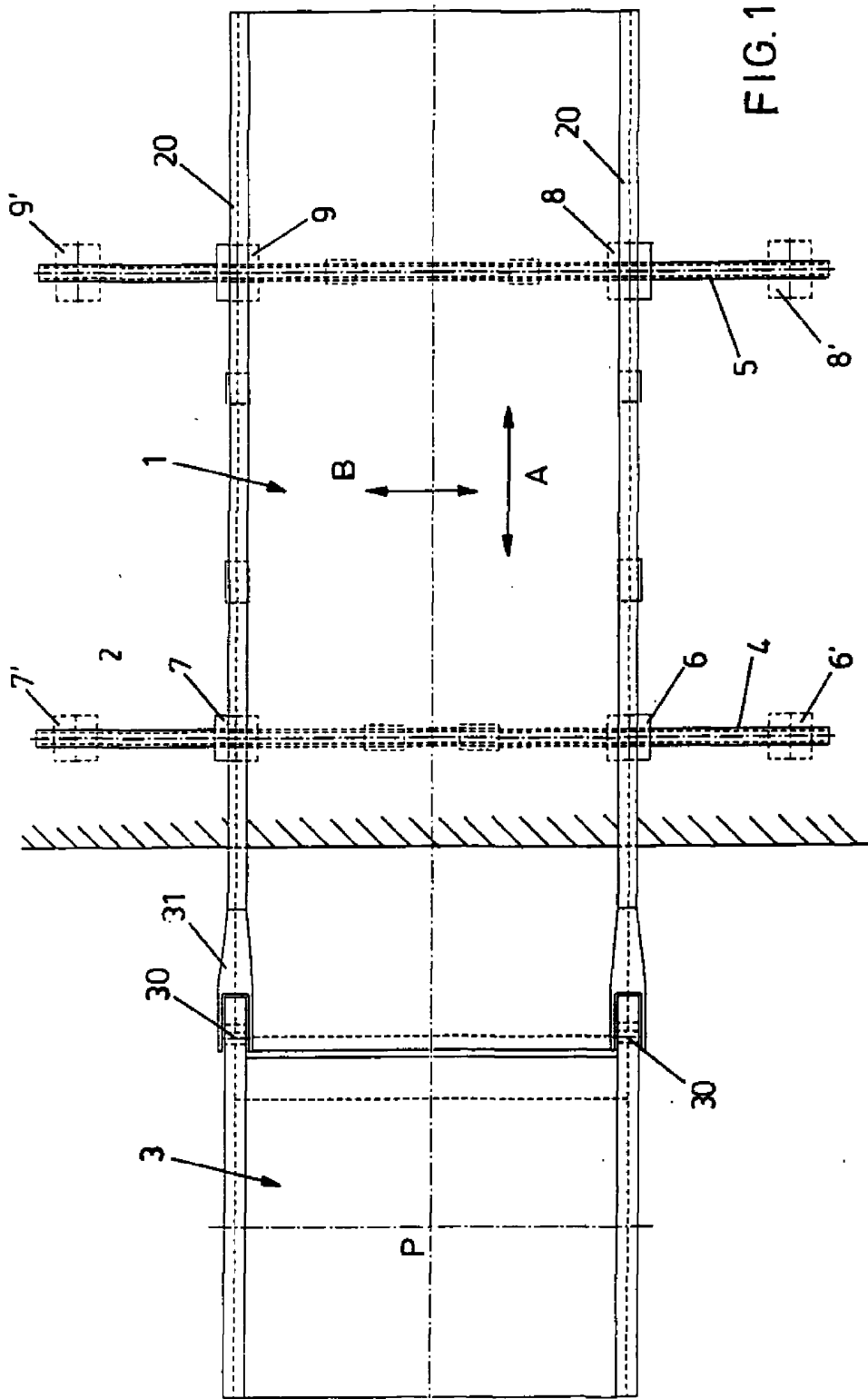
15

2. Borerigg i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at utliggeren er bevegelig i sin langsgående retning, hvor utliggeren er bevegelig i en variabel grad av projeksjon utenfor oppjekkplattformen, og er anordnet relativ til oppjekkplattformen i en  
20 retning som dertil er tversgående.

3. Borerigg i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at utliggeren omfatter  
25 støtteelementer, hvor støtteelementene er bevegelig med utliggeren i tversgående retning over skinner festet på oppjekkplattformen, mens utliggeren er støttet av støtteelementene for bevegelse i langsgående retning.

30 4. Borerigg i samsvar med krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at ved hjelp av tilhørende driftssylindrer er støtteelementene glidbare over skinnene festet på oppjekkplattformen og som strekker seg i  
35 festes på nevnte skinner, når de i det minste er festet dertil.

5. Borerigg i samsvar med krav 3 eller 4,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at minst de to støtte-  
elementene som er bevegelig over skinnen ordnet nærmest til  
kanten av oppjekkplattformen er utstyrt med friksjons-  
5 reduserende midler som virker både i langsgående retning og  
i tversgående retning, for å oppta minst en del av frik-  
sjonskreftene mellom støtteelementene og den relevante  
skinnen og mellom skinnene til utliggeren og det relevante  
støtteelementet.
- 10
6. Borerigg i samsvar med krav 5,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at friksjonsreduserende  
midler dannes med rullepar som er fritt bevegelig mellom  
støtteelementene og skinnene i retningen til skinnene og  
15 presset derimot.
7. Borerigg i samsvar med krav 5 eller 6,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at trykket påført på  
relevante skinner med friksjonsreduserende midler er  
20 regulerbart.
8. Borerigg i samsvar med et av de foregående krav,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at det frembringes  
koblingsmidler hvorved boreplattformen er avtakbart koblet  
25 til utliggeren slik at den kan plasseres på en separat  
støtteplattform.
9. Borerigg i samsvar med et av de foregående krav,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at høytrykks-slampumper  
30 forbundet med en borerigg er ordnet på utliggeren.



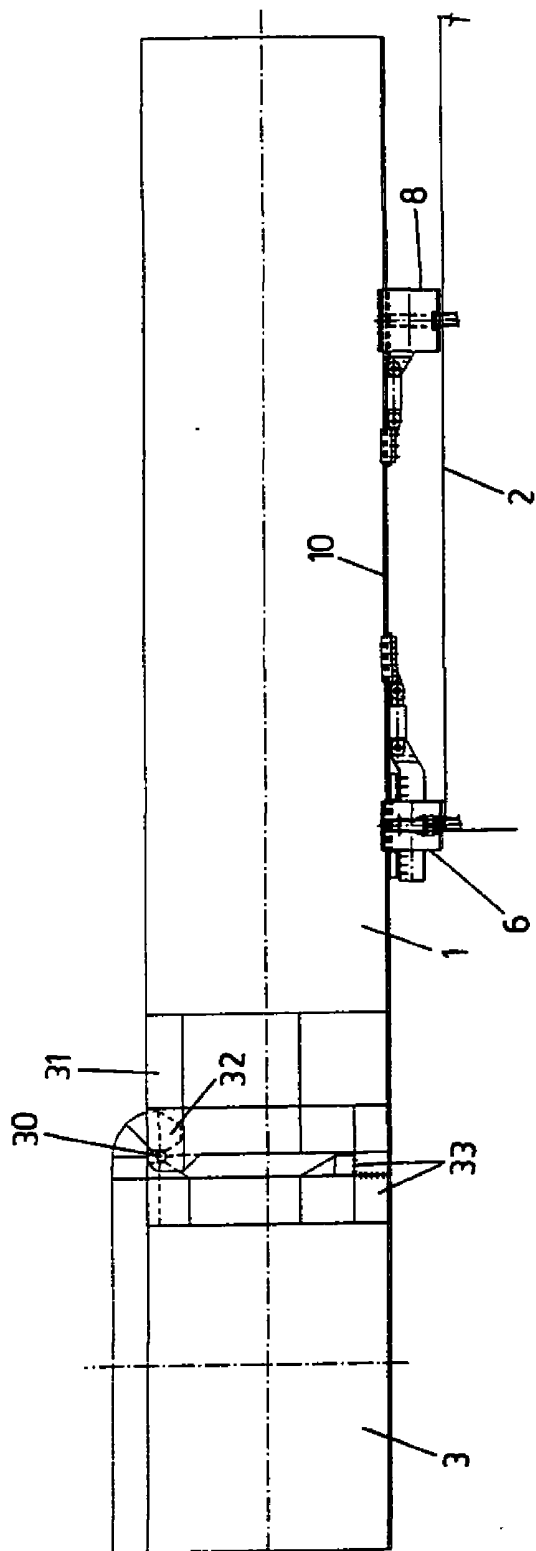


FIG. 2

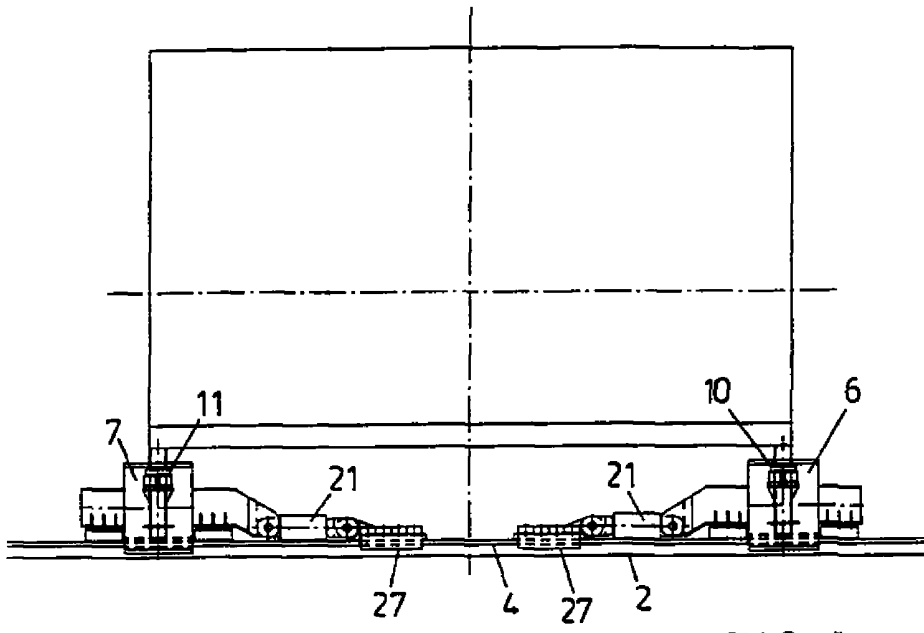


FIG. 3

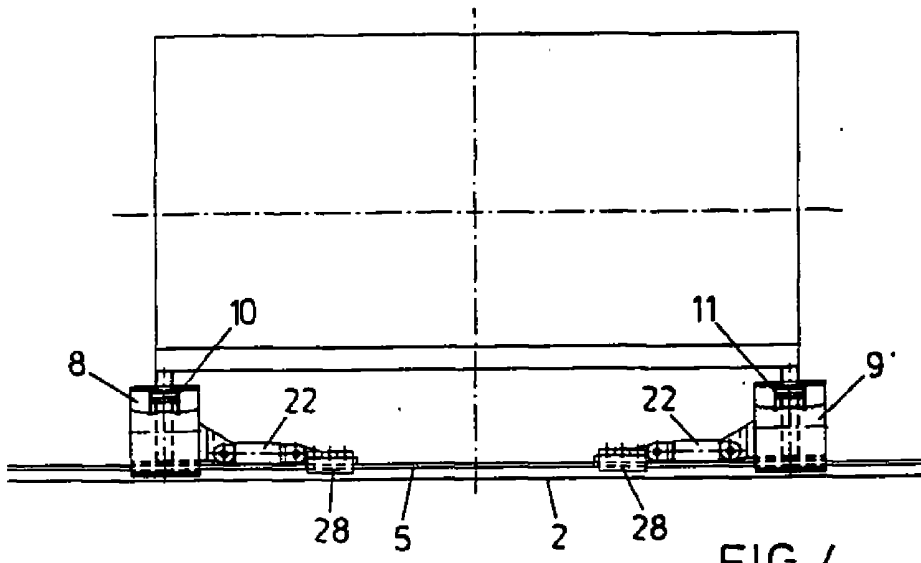


FIG. 4

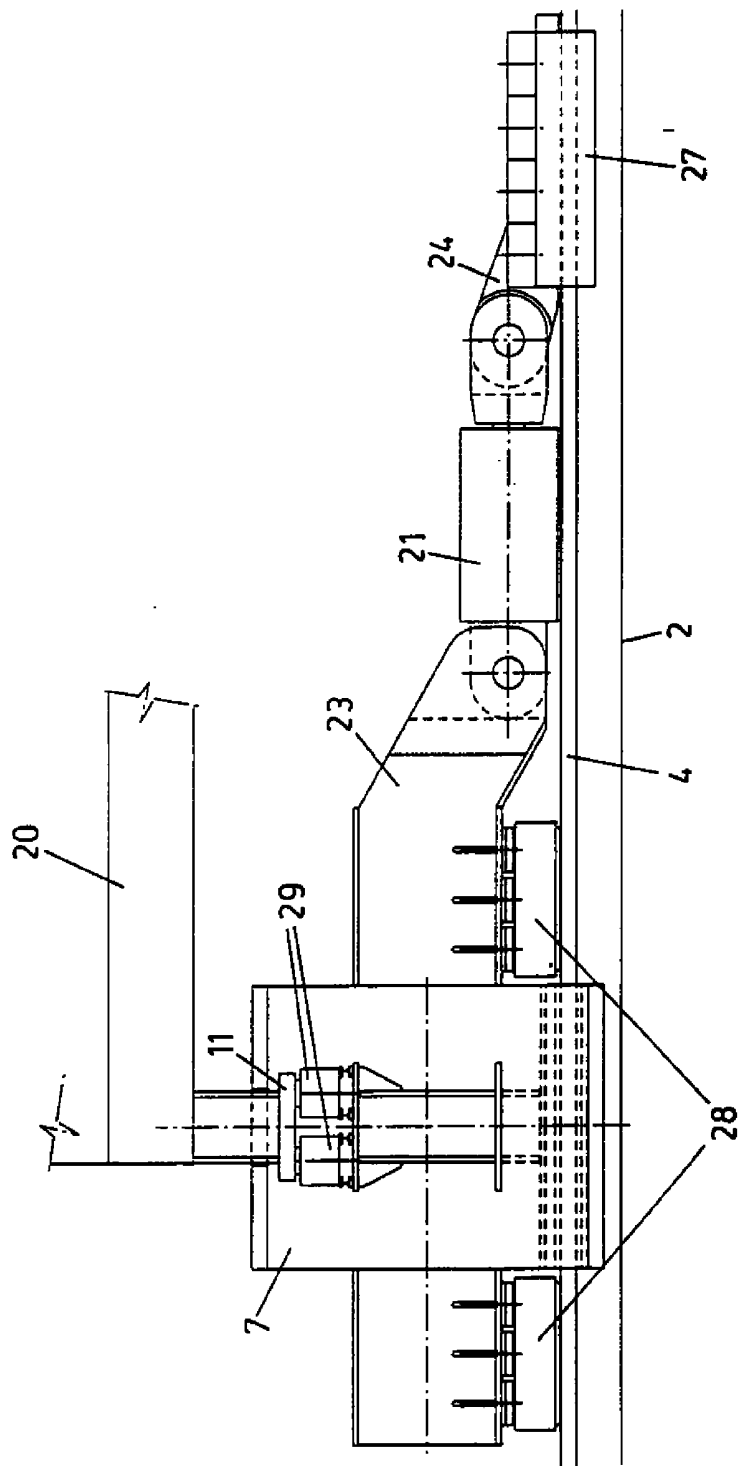
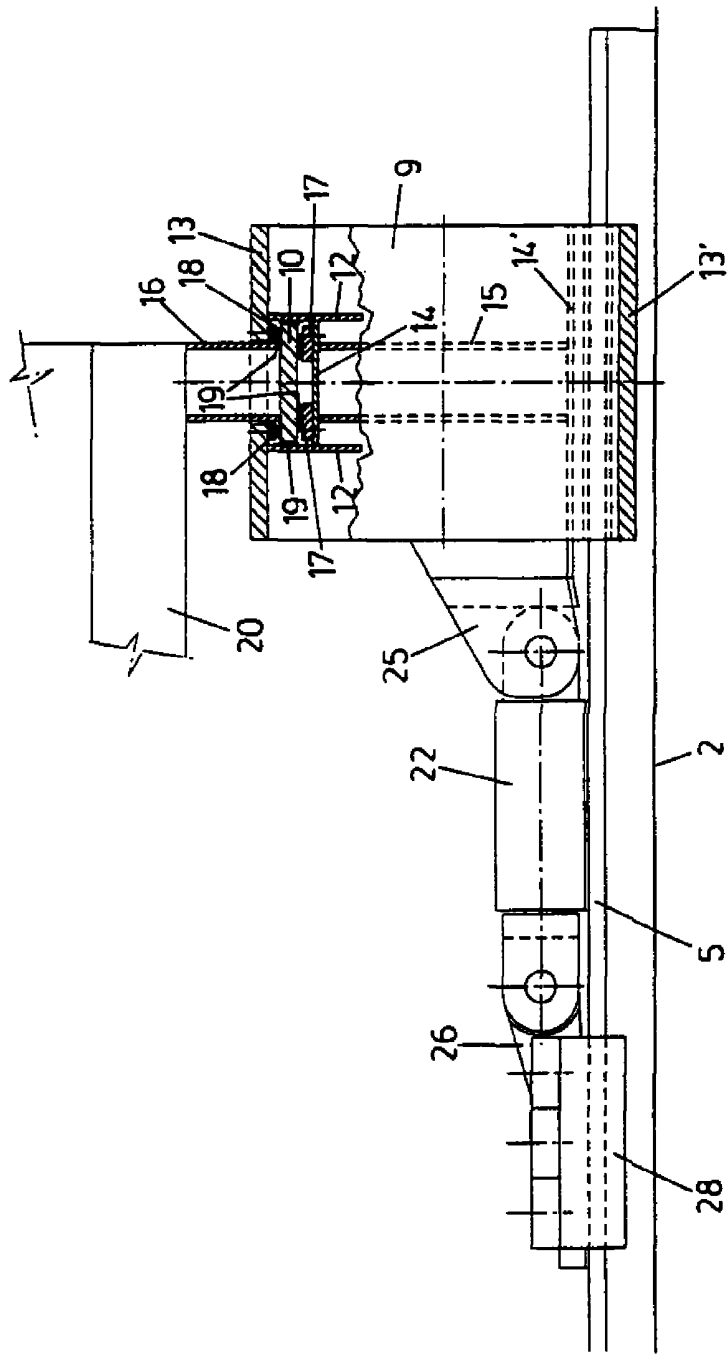


FIG. 5





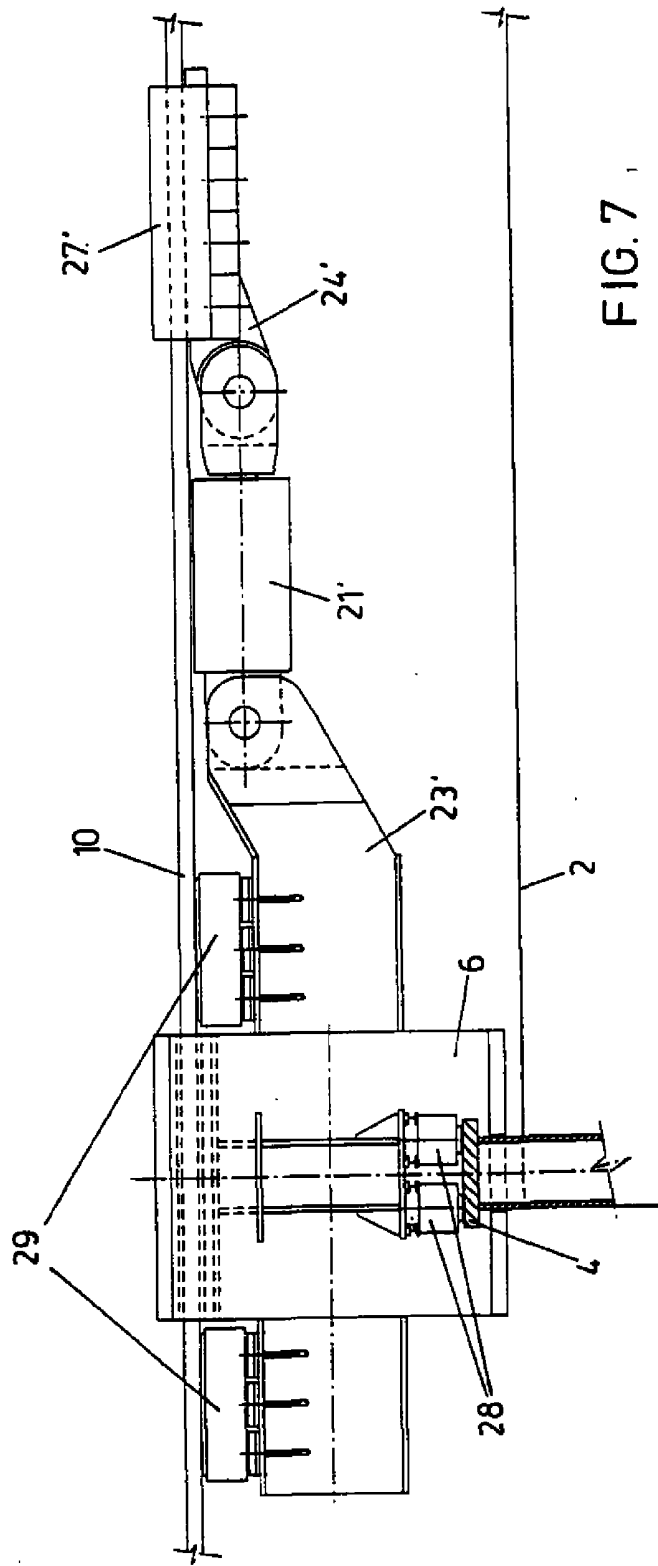


FIG. 7

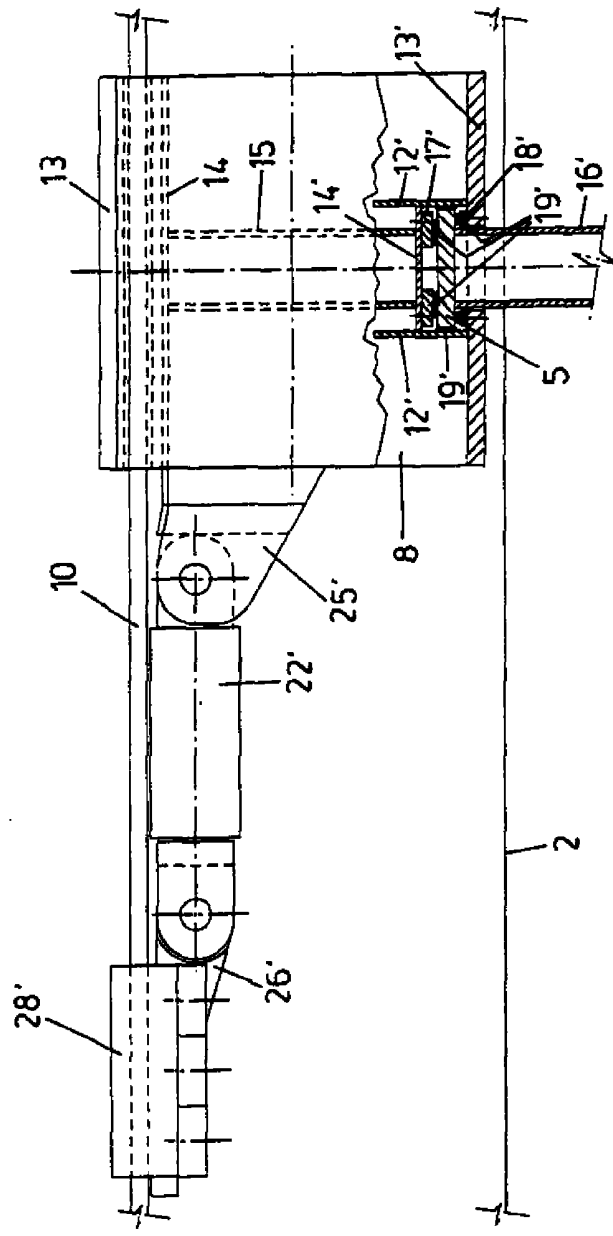


FIG. 8