



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **317669**

(13) **B1**

(51) Int Cl⁷

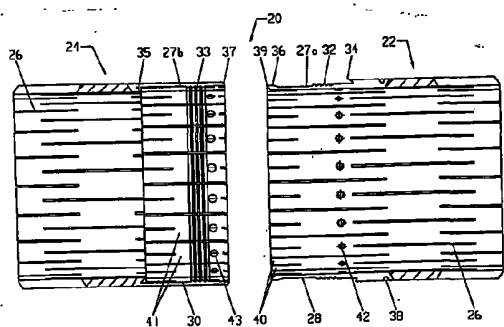
E 21B 17/08, 43/08

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19975350	(86)	Innt.inng.dag og søknadsnr	1996.05.24 PCT/GB96/01250
(22)	Inng.dag	1997.11.21	(85)	Videreføringsdag	1997.11.21
(24)	Løpedag	1996.05.24	(30)	Prioritet	1995.05.24, GB, 9510465
(41)	Alm.tilgj	1998.01.16			
(45)	Meddelt:	2004.11.29			
(71)	Søker	Weatherford/Lamb Inc , 515 Post Oak Boulevard, Suite 600, TX77027 HOUSTON, US			
(72)	Oppfinner	Alasdair Campbell, 38 Brue Crescent, Ellon AB41 9BW, Skottland, GB			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS , Postboks 171, 4302 SANDNES, NO			

(54)	Benevnelse	Koplingsammenstilling for et utvidbart slisset rør
(56)	Anførte publikasjoner	FR 1565562, US 2633374, WO 92/01139, WO 93/25800
(57)	Sammendrag	

En sammenstilling (20) for sammenkopling av utvidbare slissede rør (EST) (10) omfattende rørformede første og andre deler (22, 24) for montering på endene av respektive lengder av slissede rør. Delene (22, 24) er forsynt med slisser (26). Den frie ende av den første del avgrenser en hann-del (28), og den frie ende av den andre del avgrenser en hunndel (30), hvor de frie ender av delene er tilpasset til å bli innkoplede med hverandre og å tillate utvidelse av de sammenkoblede deler på en tilsvarende måte til røret (10).



KOPLINGSSAMMENSTILLING FOR ET UTVIDBART SLISSET RØR

Oppfinnelsen angår en koplingsammenstilling for bruk ved sammenkopling av seksjoner av utvidbare rør, og særlig, men ikke utelukkende for bruk ved sammen av seksjoner av utvidbare
5 slissede produksjonsrør (EST) som benyttes i innretninger nede i brønnen ved olje- og gassleting og raffineringsindustrien.

Utvidbare slissede produksjonsrør (EST), så som beskrevet i WO93/25800 (Shell Internationale Research Maatschappij B.V.), kan anvendes i forskjellige innretninger nede i brønnen.

10 Produksjonsrøret omfatter lengder av rør som har blitt maskinert for å skape et stort antall langsgående slisser. Derfor er det relativt lett å ekspandere røret radielt utover ved f.eks. å la en dor løpe gjennom røret. Ekspansjonen får slissene til å utvide seg for å skape diamantformede åpninger.
15 Produksjonsrøret er nyttig hvor det ønskelig f.eks. å fore en boring nedenfor en innsnevring uten ytterligere redusering av boringens diameter. Ved anvendelse av konvensjonelt produksjonsrør må den ytre diameter av produksjonsrøret av nødvendighet ha en mindre diameter enn innsnevringen, for å
20 tillate at produksjonsrøret kan passere gjennom innsnevringen.

Denne reduksjon i boringsdiameteren har flere betydelige virkninger, først og fremst ved å redusere produksjonskapasiteten for boringen. Ved anvendelse av EST, kan produksjonsrøret passere gjennom innsnevringen inn i en oppdrevet seksjon av boringen nedenfor innsnevringen. Produksjonsrøret kan så 5 ekspandere til en diameter større enn innsnevringen.

EST tilføres i lengder som for tiden er satt sammen i en streng ved sveising av lengdene til hverandre. Dette er forholdsvis tidsforbrukende og kostbart, og i mange situasjoner, 10 f.eks. ved offshoreoperasjoner i dårlig vær kan det være vanskelig å opprettholde konsistent sveisekvalitet. Det kan også oppstå sikkerhetsproblemer på grunn av de høye temperaturer og oppstående flammer eller gnister skapt av en sveiseoperasjon. I tilfelle av en "feilkjøring" som krever at de 15 sveisede lengder av rør som danner EST-strengen må separeres, må videre produksjonsrøret kuttet, og de kuttete produksjonsrør er ikke passende for gjenbruk.

Det er et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en anordning for sammen av seksjoner av EST som unngår 20 eller reduserer disse vanskeligheter.

Ifølge den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebrakt en kopleingssammenstilling for sammenkopling av utvidbare slissede rør, hvor sammenstillingen omfatter rørformede første og andre deler for håndtering på endene av respektive lengder av slissede 25 rør, hvor delene blir slisset og de frie ender av den første del avgrenser en hann-del, og den frie ende av den andre del avgrenser en hunn-del slik at de frie ender av delene er tilpasset til å bli innkoplede med hverandre og å tillate ekspansjon av de sammenkoplede deler på en tilsvarende måte 30 til røret.

Ifølge et ytterligere aspekt ved den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebrakt en fremgangsmåte for sammenkopling av utvidbare slissede rør, hvor fremgangsmåten omfatter:

- tilveiebringelse av første og andre lengder av slissede rør,
- 5 - tilveiebringelse av rørformede slissede første og andre deler på endene av de respektive rørlengder, hvor de frie ender av den første del avgrenser en hann-del og de frie ender av den andre del avgrenser en tilsvarende hunn-del; og
- sammenkopling av hann-delen og hunn-delen for å forbinde de
- 10 første og andre rørlengder.

Oppfinnelsen angår videre en fremgangsmåte for anbringelse av slike sammenkoblede lengder av slissede rør i en boring, omfattende trinnet med å la lengdene av rør ekspandere radially, og la de første og andre deler danne en lengde av ekspandert

15 rør med det vesentlige konstant innvendig diameter.

Som det her anvendes, er betegnelsen "slisset" eller "slisser" tilsiktet å omfatte enhver kutting, maskinering eller svekkelse av en rørkonstruksjon beregnet for å lette radiell ekspansjon, omfattende: slisser som strekker seg bare delvis

20 gjennom rørveggen og som tillater de gjenværende fortynnede veggseksjoner å brette eller å bli utvidet; og rekke av borede hull.

Delene kan være anordnet med de respektive slisser på linje, selv om dette ikke anses å være vesentlig for den vellykkede

25 ekspansjon av sammenstillingen.

Delene avgrenser fortrinnsvis tilsvarende skruegjenger, slik at delene kan settes sammen ved relativ rotasjon. Alternativt kan delene være tilpasset for å tillate sammensetting ved innstikking eller mer fordelaktig ved en kombinasjon av stikking og rotasjon.

I et foretrukket arrangement er det tilveiebrakt festeanordninger for å feste delene til hverandre; hvor dette hindrer radiell atskillelse av de frie ender av delene når det sammenkoblede rør ekspanderer og hindrer rotasjon av en del i forhold til den andre. Mest fordelaktig er festeanordninger anbrakt nærliggende den frie ende av den ytre hunn-del, for å hindre enden fra å helle utover på røret som ekspanderes. Festeanordningene kan være løsbare, f.eks. korte skruer for anbringelse i passende hull tilveiebrakt i delene, slik at røret kan atskilles i tilfelle av en feilsetting. Anvendelse av skruer og lengdene, og de tilknyttede skruehull tilveiebringer også en passende anordning for å sikre at delene er i en ønsket oppstilling. Fortrinnsvis avgrenser også delene tilsvarende gjenger og kan også festes til hverandre ved festeanordninger. Mest fordelaktig innkople festeanordningene hunn-delen mellom den frie ende og dens gjengede del. Denne anordning kan være tilveiebrakt på ethvert sted i slisse mønsteret. I et alternativt arrangement kan festeanordninger også være tilveiebrakt for å innkople hunn-delen mellom den frie ende og den gjengede del derav. Med dette arrangement foretrekkes det at gjengede deler er anbrakt på delenes "knuter", mellom slisse-endene som ikke er deformert av ekspansjon av sammenstillingen.

Fortrinnsvis er også partiet av hver del for inn av den frie ende av den andre del forsynt med en underskåret avsats eller spor, og den frie ende av den andre del avgrenser en tunge for

å bli anbrakt i sporet. En eller begge partier kan avgrense en bakre vinkel for å bli innkoplet med en leppe på enden av den andre del. Dette reduserer muligheten for at de frie ender heller utover ved ekspansjon av røret; hvor slik helling utover av hann-delen ville skape en irregularitet i rørboringen som verktøy kunne sette seg fast i. Hvor delene er gjenget er den frie ende av hann-delen med lepper fortrinnsvis anordnet til å bli avbøyd innover for å passere hunn-gjengene, og å tillate at delene i det minste er delvis sammensatt ved innstikking. Slik avbøyning kan være tilpasset ved å tilveiebringe et hengsel på hann-delen.

Delene kan være dannet i et stykke med de respektive rørlengder, eller kan være sveiset eller på annen måte festet dertil; sveise- eller festeoperasjonen kan utføres i et fremstillings- eller sammenstillingsutstyr, slik at rørlengdene kan leveres til steder klare for sammen.

Utvendige skuldre kan være tilveiebrakt på koplings-sammenstillingen på en eller begge deler for å lette håndtering av sammenstillingen og det tilkoblede rør. Skuldrene er fortrinnsvis tilveiebrakt ved knuter på delene.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med noen utførelseseksempler og under henvisning til tegningene, der figur 1 er et snittriss i lengderetningen av et utvidbart slisset rør (EST) vist i en utvidet konfigurasjon, figur 2 er et snittriss etter linjen 2-2 på figur 1 og viser også EST i en ikke utvidet konfigurasjon, figur 3 viser en halv seksjon av en sammenstilling i samsvar med en foretrukket utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse hvor delene av sammenstillingen er vist adskilt, og figur 4 viser

en halv seksjon av sammenstillingen på figur 3 vist med delene sammenkoplet.

Det skal nå først vises til figur 1 og 2 som viser en lengde av utvidbart slisset rør (EST) 10. I denne startfigurasjon er røret 10 ganske enkelt en rørlengde hvor det er maskinert flere langsgående slisser 12 (vist som rør 10a med slisser 12a på figur 2). En tilføring av en radially utoverrettet kraft mot rørveggen, f.eks. ved å la en dor passere gjennom røret, får røret til å ekspandere slik at slissene 12a får diamantformede åpninger 12b, som beskrevet i WO93/25800.

Røret 10 tilføres i lengder passende for transport og håndtering, og disse blir sammenkoplet med hverandre på overflaten for å skape en rørstreng. Sammenstillingen 20 som vist på figur 3 og 4 anvendes for å sammenkople slike rørlengder. Sammenstillingen 20 omfatter en første del 22 og en andre del 24 som er montert på endene av de respektive rørlengder. I dette spesielle eksempel er delene 22, 24 tilpasset til å bli sveiset til rørendene. Delene 22, 24 er beregnet for å ekspandere på en liknende måte til røret 10, og er for dette forsynt med liknende langsgående slisser 26.

Den frie ende av den første del 22 er maskinert til å danne en hann-del 28, og den frie ende av den andre del 22 avgrenser en tilsvarende hunn-del 30 beregnet for å oppta hannedelen 28, som skal beskrives. Begge delene 28, 30 har tilsvarende skruengjenger 32, 33 slik at delene 22, 24 kan settes sammen ved relativ rotasjon. Gjengene er anbrakt på "knotene" 27a, 27b av fingrene 40, 41 dannet av slissene 26, det er områdene mellom slissene som forblir i det vesentlige udeformert etterfølgende ekspansjon av sammenstillingen 20.

Hver del 22, 24 avgrenser også en respektiv underskåret avsats 34, 35 for inn av den frie ende av den andre del 36, 37 som har tilsvarende form. Avsatsen 35 dannet på den andre del 24 avgrenser en bakre vinkel og samvirker med en radialt utadragende leppe 39 på den frie ende av den første del 36. Dette tjener til å hindre de frie ender av en del fra å bli adskilt fra den andre del ved ekspansjon av røret. For å tillate den frie ende av den første del å bli avbøyd innover, som tillater at leppen 39 kan passere innenfor skruegjengene 33 på den andre del, avgrenser den første del 22 et hengsel 38. Det skal bemerkes at hengsel 38 er anbrakt med mellomrom i en forholdsvis lang avstand fra den frie ende 36, slik at bare små grader av avbøyning er nødvendig for at hengselet 38 skal tillate den frie ende 36 å passere skruegjengene 33.

Som nevnt ovenfor er slissene 26 i delene 22, 24 anordnet slik at de frie ender 36, 37 av delene hver avgrenser fingre 40, 41, og hver av disse fingre avgrenser et hull 42, 43. Hullene 43 i den andre del er forsinket, mens hullene 42 i den første del 22 er gjenget slik at fingrene 40, 41 kan festes til hverandre ved å anvende flere korte skruer 44. Skruene 44 er anbrakt nærliggende den frie ende av den andre del, da fingrene 41 vil ha en tendens til å bøye seg utover ved ekspansjon av røret. I tillegg kan det også tilveiebringes en rekke med skruer på den andre side av gjengene 32, 33, og i dette tilfellet behøver det ikke være nødvendig å tilveiebringe en bakre vinkel på avsatsen 35, da det ytterligere sett av skruer vil hindre de ekspanderte fingre 40 fra å bli adskilt fra den ekspanderte del 24. Dersom den bakre vinkel av avsatsen 35 ikke er nødvendig kan den radialt utadragende leppe 39 utelates og følgelig er det ikke noe krav til å tilveiebringe hengselet 38.

For å sammenkople to lengder av rør tilveiebrakt med sammenstillingen 20 for rør, blir delene 22, 24 brakt sammen, eller stukket inn i hverandre, slik at den frie ende 36 av den første del passerer inne i den frie ende 37 av den andre del, hvor enden 36 avbøyes innover for å kjøre under skruvegjengene 33. Så snart skruvegjengene 32, 33 kommer sammen dreies den første del 22 i forhold til den andre del 24 inntil delene 22, 24 er fast sammenkoplet. Dersom det er nødvendig blir den første del 22 så rotert i den motsatte retning for å bringe hullene 42, 43 på linje, som også tjener til å bringe slissene 26 i delene 22, 24 på linje. Skruene 44 blir så festet i hullene 42, 43.

Ønskede antall av rørsesjoner blir sammenkoplet på denne måten for å danne en streng og kjørt ned i brønnen til det ønskede sted inne i boringen. Produksjonsrøret og sammenstillingene kan så utvides til den ønskede diameter. I tilfelle av en feilsetting, som krever at røret må trekkes ut og tas fra hverandre, kan dette oppnås forholdsvis lett ved fjerning av skruene 44 ved å skru fra hverandre de første og andre deler 22, 24 og deretter trekke ut hann-delen 28 fra hunn-delen 30.

P a t e n t k r a v

1. Sammenstilling (20) for sammenkopling av utvidbare slissede rør (10), hvor sammenstillingen omfatter rørformede første og andre deler (22, 24) for montering på endene av respektive lengder av slissede rør, hvor delene er slisset (26) og den frie ende av den første del avgrenser en hann-del (28), og den frie ende av den andre del avgrenser en hunn-del (30), slik at de frie ender av delene er innrettet til å bli innkoplet med hverandre og å tillate utvidelse av de sammenkoblede deler på en tilsvarende måte til røret.
2. Sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) er anordnet med de respektive slisser (26) på linje.
3. Sammenstilling ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) avgrenser tilsvarende skruegjenger (32, 33), slik at delene kan settes sammen ved relativ rotasjon.
4. Sammenstilling ifølge krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) er beregnet til å tillate sammensetting ved innstikking.
5. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) avgrenser tilsvarende skruegjenger (32, 33), og er tilpasset til å tillate sammensetting av en kombinasjon av innstikking og rotasjon.

6. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 5, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at det er tilveiebrakt feste-
anordninger (44) for å feste delene (22, 24) til hver-
andre.
- 5 7. Sammenstilling ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at festeanordningene (44) er anordnet nærliggende
den frie ende av hunn-delen (30) for å hindre enden fra å
bøye utover på røret som utvides.
- 10 8. Sammenstilling ifølge krav 6 eller 7, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at festeanordningene (44) er
løsbare.
- 15 9. Sammenstilling ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at festeanordningene er skruer (44) for anbring-
else i passende hull (42, 43) tilveiebrakt i delene (22,
24) slik at rørlengden kan atskilles i tilfelle av en
feilsetting.
- 20 10. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 9, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) avgrenser til-
svarende gjenger (32, 33), og kan også festes til hver-
andre ved festeanordninger (44).
11. Sammenstilling ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at festeanordningene (44) innkople hunn-delen
(30) mellom dens frie ende og gjengene (33) derpå.
- 25 12. Sammenstilling ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det også er tilveiebrakt festeanordninger for å

innkople hann-delen (28) mellom dens frie ende og gjengene (32) derpå.

13. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 12, karakterisert ved at delene (22, 24) avgrenser tilsvarende skruégjenger (32, 33), og gjengene er anbrakt på knutene på delene.

14. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 13, karakterisert ved at partiet av hver del (22, 24) for innkopling av den andre del (24, 22) omfatter et underskåret spor (34, 35), og den frie ende av de ytre deler avgrenser en tunge (37, 36) for å bli anbrakt i sporet (34, 35).

15. Sammenstilling ifølge krav 14, karakterisert ved at minst en av nevnte partier avgrenser en bakre vinkel for å bli innkoplet med en leppe (39) på enden av den andre del.

16. Sammenstilling ifølge krav 15, karakterisert ved at den frie ende av hann-delen (18) er forsynt med en leppe (39) og er anordnet til å avbøye innover for å tillate at delene kan i det minste delvis settes sammen ved innstikking.

17. Sammenstilling ifølge krav 16, karakterisert ved at nevnte avbøyning er tilpasset ved å tilveiebringe et hengsel (38) på hann-delen (28).

18. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 17, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) er dannet
i et stykke med de respektive rørlengder (10).

5 19. Sammenstilling ifølge et av kravene 1 til 17, k a -
r a k t e r i s e r t v e d at delene (22, 24) er til-
passet til å bli sveiset til de respektive rørlengder
(10).

10 20. Sammenstilling ifølge et kravene 1 til 19, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at det er tilveiebrakt utvendige
skuldre på en eller begge deler (22, 24) for å lette
håndtering av sammenstillingen (20) og det tilkoblede rør
(10).

15 21. Sammenstilling ifølge krav 20, k a r a k t e r i s e r t
v e d at skuldrene er tilveiebrakt på knuter på delene
(22, 24).

20 22. Fremgangsmåte for anbringelse av lengder av slissede rør
(10) sammenkoplet med sammenstillingen (10) ifølge et av
de foregående krav i en boring, omfattende trinnet med
radiell utvidelse av lengdene av rør (10) og de første og
andre deler (22, 24) for å danne en lengde av utvidet rør
med i det vesentlige konstant innvendig diameter.

23. Fremgangsmåte for sammenkopling av utvidbart slisset
rør, omfattende de trinn:

25 - å tilveiebringe første og andre lengder av slissede
rør (10),

- å tilveiebringe rørformede slissede første og andre

deler (22, 24) på endene av de respektive rørlengder (10), hvor den frie ende av den første del avgrenser en hann-del (28) og den frie ende av den andre del avgrenser en tilsvarende hunn-del (30), og

5

- å sammenkople hann-delen og hunn-delen (28, 30) for å sammenkople de første og andre rørlengder (10).

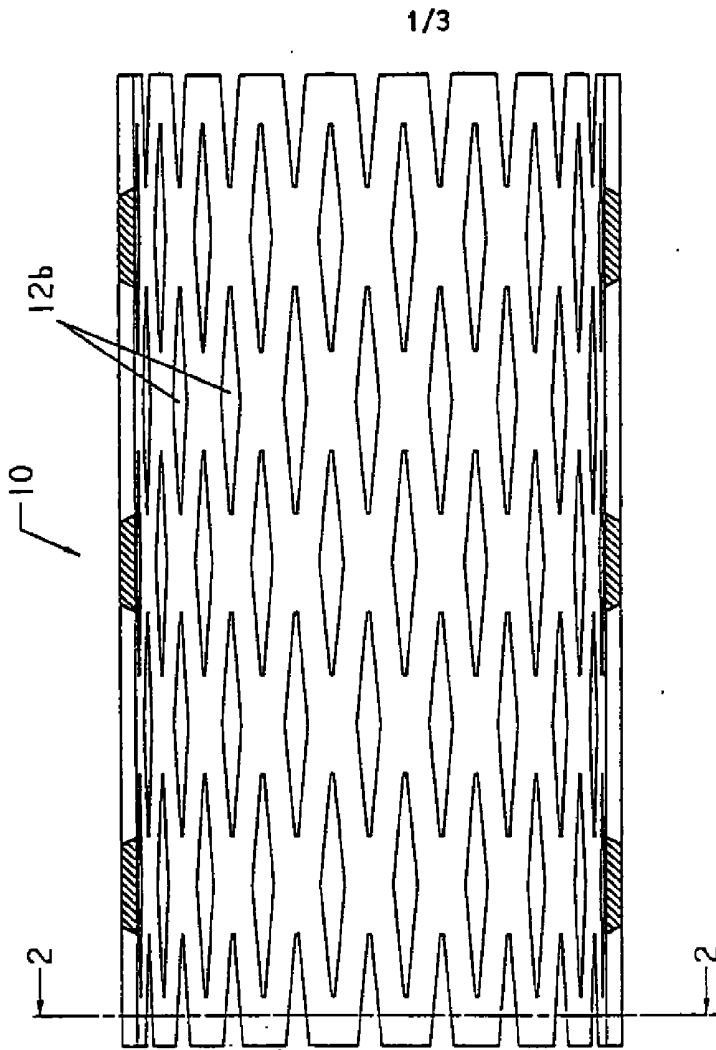


Figure 1

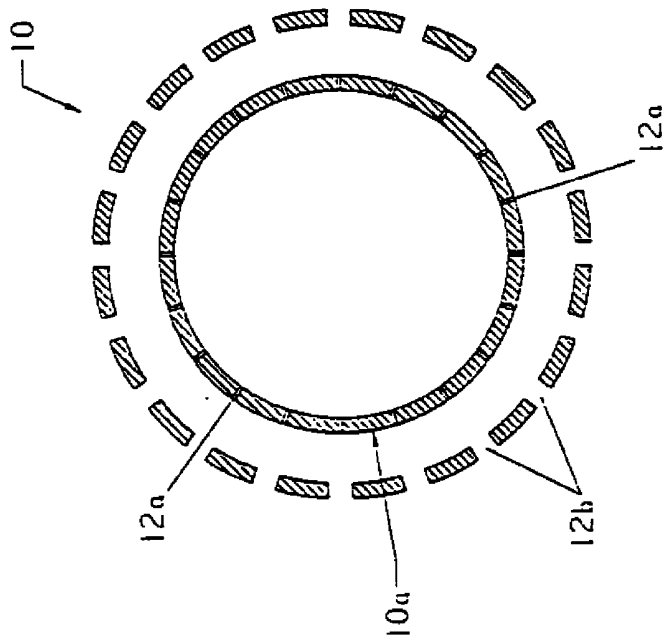
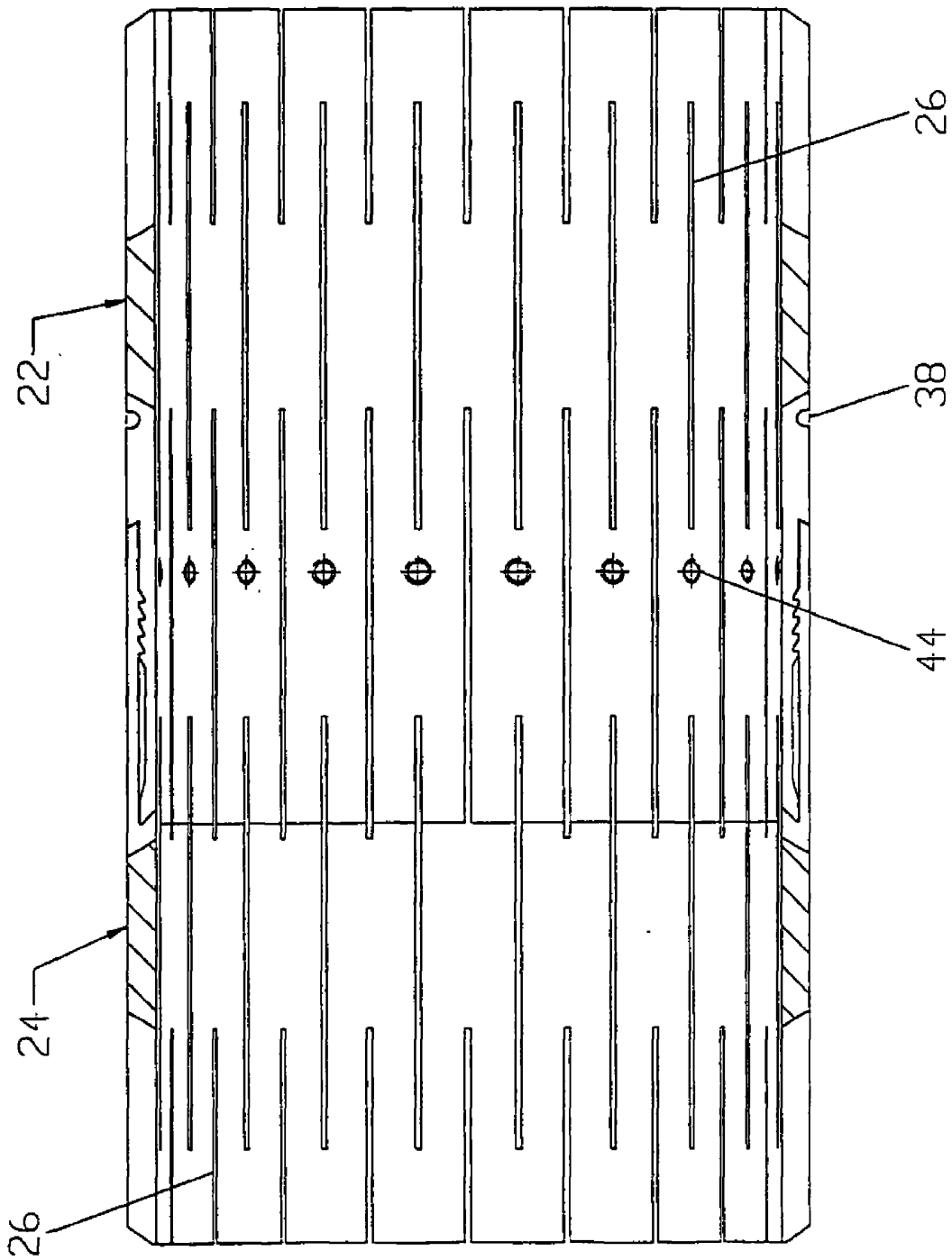


Figure 2



Figur 4