

Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for å gripe og fastholde et rør, omfattende innretninger for påfølgende løsgjøring av grepet, hvilken anordning omfatter et delbart hus for å gå inn og omslutte røret, der huset opptar og holder minst ett gripeelement, hvilket minst ene gripeelement er aktiviserbart for å spenne
5 gripeelementet med stor kraft mot et rør.

Oppfinnelsen vedrører også en delbar spinne- og momenttang for innskruing og tilspenning av rørskjøter, omfattende et ytre stasjonært hus med et drev tilsluttet en drivmotor, et indre roterbart hus med en drivring i inngrep med drevet, minst ett
10 element for inngrep med et rør, hvilket indre hus har et internt mekanisk eller hydraulisk system som er i stand til å aktivisere det minst ene gripeelement.

En spinne- og momenttang av denne type er kjent fra NO 163 973, med samme oppfinner som den foreliggende oppfinnelse.

Under boring av brønner for olje og gass, det være seg på land eller til havs, brukes borerør i lengder av ca 9.5 eller 14 meter og diameter 90-170 mm. Brønnene blir under boringen sikret med foringsrør i lengder på ca 12 meter og diameter 178-510 mm. Alle disse rørlengder har gjengeskjøter som må skrues sammen med relativt stort moment for
20 å sikre tetning og at rørskjøtene ikke løsner under rotasjon. Dette betyr at en av hovedaktivitetene under brønnboring er relatert til sammen- og fraskruing av rør. Det kan totalt dreie seg om 2-4000 slike skjøteoperasjoner per brønn. Det har de siste 25 år eksistert mekanisert verktøy for disse operasjonene.

Det eksisterende mekaniserte utstyret for skjøting av rør under boreoperasjoner inndeles i to kategorier; krafttang for borerør og krafttang for foringsrør. Disse er to forskjellige verktøy hvorav krafttangen for borerør er permanent installert på boredekket og foringsrørtangen monteres hver gang en streng av foringsrør skal settes i brønnen. Med eksisterende teknologi må disse utstyr være forskjellig bygget, foringsrør har
30 tynnveggede skjøter mens borerør har tykkveggede skjøter. Det er betraktelig manuelt arbeid involvert for opp- og nedrigging av utstyret for foringsrøroperasjoner.

Den tradisjonelle krafttangen for borerør er todelt; en øvre del med drivruller for sammenskruing av gjengene så lenge disse går lett (spinner), og en nedre del som gjør
35 opp skjøten med moment. Dette betyr at en komplett arbeidssyklus består av mange

operasjoner som styres i sekvens. Tidligere ble alle disse funksjonene manuelt kontrollert, men de senere årene er de nesten utelukkende PLS-styrte. Den mekaniske konstruksjonen er i utgangspunktet ikke egnet for automatisk sekvensstyring, hvilket har medført at arbeidssyklusen med automatiserte maskiner i mange tilfeller går mer

5 langsomt enn manuelt opererte maskiner.

Den nye krafttangen introduserer et helt nytt tangkonsept som kombinerer spinnertang og momenttang i ett og der tangelementene dessuten er lett utskiftbare slik at foringsrør også kjøres med den samme maskinen.

10 I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebrakt en anordning for å gripe og fastholde et rør og en delbar spinne- og momenttang av den innledningsvis nevnte art, som kjennetegnes ved at det minst ene gripeelement er et elastisk, inkompresibelt legeme som kan gjennomgå formendring, og at det minst ene gripeelement har en

15 friksjonsskapende, radialt indre flate for direkte inngrep mot røret.

I en utførelse er huset satt sammen av to hoveddeler som er bevegelige i forhold til hverandre og i stand til å påsette kraft mot det elastiske, inkompresible legeme slik at det gjennomgår formendring med utvidelse i en hovedsakelig innad, radiell

20 hovedretning.

Med fordel kan det elastiske, inkompresible legeme være av et gummielastomert materiale som omslutter et gel- eller væskevolum.

25 Det elastiske, inkompresible legemet kan være armert, så som stålarmert.

Den friksjonsskapende flate kan med fordel omfatte harde partikler, fortrinnsvis av hardmetall, som er vulkanisert inn i det elastomere materiale.

30 I en utførelse kan den ene hoveddel av huset være, i forhold til røret, aksielt bevegelig mot den andre hoveddel og utøve en klemkraft mot det elastiske, inkompresible legeme og bevirke radiell innad rettet formendring av legemet.

Hensiktsmessig kan hydrauliske sylindere utøve nevnte aksielle bevegelse og klemkraft

35 mellom husets hoveddeler.

For spinne- og momenttangens del, blir det minst ene elastiske, inkompresible legeme aktivisert ved hjelp av et internt hydraulisk system som blir pådratt ved rotasjon av spinne- og momenttangen.

5

Anordningen for å gripe og fastholde et rør, samt den delbare spinne- og momenttang i følge oppfinnelsen kan inngå som komponenter i en komplett kombinert krafttang som er nærmere beskrevet i samtidig inngitt norsk patentsøknad nr. 19996017 med tittel: "Kombinert krafttang med integrert slamavsug og gjengedopingsapparat".

10

Andre og ytterligere formål, særtrekk og fordeler vil fremgå av den følgende beskrivelse av for tiden foretrukne utførelser av oppfinnelsen, som er gitt i forbindelse med de vedlagte tegninger, hvor:

15

Fig.1A og 1B viser skjematisk en spinne- og momenttang sett i lengdesnitt og ovenfra respektivt, og i en inaktivert tilstand,

Fig.2A og 2B viser skjematisk tangen i følge fig.1A og 1B i en aktivert tilstand,

20

Fig.3 viser skjematisk et lengdesnitt gjennom spinne- og momenttangen, og en nedenunder beliggende motholdstang, i posisjon for sammenskruing av rørskjøter,

Fig.4 viser skjematisk et lengdesnitt gjennom tengene i følge fig.3, i posisjon etter sammenskruing av rørskjøtene,

25

Fig.5 viser skjematisk tengene i følge fig.1-4 benyttet på et 500 mm foringsrør,

Fig.6 viser skjematisk tengene i følge fig.1-4 benyttet på et 300 mm foringsrør,

30

Fig.7 viser skjematisk og i perspektiv selve gripeelementet,

Fig.8 viser et tverrsnitt gjennom gripeelementet i følge fig.7, og

Fig.9 viser i større målestokk den innringede del av fig.8.

35

Det vises først til fig.1A og fig.1B som viser spinne- og momenttangen 1. Tangen 1 har et ytre, stasjonært hus 5 og et indre roterbart hus 2. Et drev 9 er opplagret i det ytre hus 5 og drevet 9 er i inngrep med tenner på en drivring 3 som står i forbindelse med og er opplagret i det roterbare hus 2. Det ytre, stasjonære hus 5, det indre roterbare hus 2 og drivringen 3 er delbare, det vil si at de kan åpnes for å gå inn mot et rør i åpen tilstand og deretter lukkes for å omslutte røret. Begge husene 5,2 og drivringen 3 har en delingslinje som de kan åpnes etter. Før åpning av husene 5,2 og drivringen 3, må delingslinjene sammenfalle. Dette innebærer at det indre, roterbare hus 2 og drivringen 3 må bli rotert i forhold til det ytre hus 5 slik at deres delingslinje D sammenfaller med delingslinjen til det ytre hus 5.

Det indre, roterbare hus 2 opptar og holder ett eller flere gripeelementer 4.

Gripeelementene 4 er i form av legemer som er både elastiske og inkompresible. Det vil si at de ikke kan endre volum, bare form. Gripeelementene 4 vil bli nærmere beskrevet senere i forbindelse med figurene 7-9. Det roterbare hus 2 omfatter også en klemdele 6 som er forbundet med et hydraulisk system som kan aktivisere hydrauliske klemsylindere 7 som virker direkte på klemdelen 6. Gripeelementene 4 er avgrenset aksielt og radialt utad av selve huset 2 og klemdelen 6 slik at formendring kun kan skje i en retning radialt innad. Ved aktivisering av det hydrauliske system blir klemsylindere 7 pådratt trykk som presser klemdelen 6 aksielt mot gripeelementene 4 med husdelen 2 som mothold. Dermed har de inkompresible legemer kun en vei å gå, nemlig radialt innad mot røret. Denne innad rettede flate har en friksjonsflate 4F. Også den utad rettede flate kan ha spesielt tildannet friksjonsflate, eventuelt knaster eller tenner som foretar inngrep med motsvarende knaster eller tenner i husdelen 2.

Fig.2A og 2B viser spinne- og momenttangen 1 i en tenkt aktivert tilstand (uten røret) og anskueliggjør formendringen som skjer i gripeelementene 4. Mellom drivringen 3 og det roterbare hus 2 er det anordnet to sylindere, pumpesylindere 8, arrangert diametralt motsatt av hverandre. Pumpesylindere 8 er i den ene enden lagret i drivringen 3 og i motsatt ende lagret i det roterbare huset 2. Pumpesylindere 8 utgjør forbindelsen mellom drivringen 3 og det roterbare hus 2. Imidlertid er det en bevegelsesfrihet i rotasjon mellom drivringen 3 og det roterbare hus 2. Denne bevegelsesfrihet er begrenset av slaglengden til pumpesylindere 8. Drivringen 3 blir rotert ved hjelp av drevet 9 som blir drevet av en hydraulisk motor (ikke vist).

I det roterbare huset 2 er det anordnet fire sylindere 7, kalt klemsylindere, som er i stand til å presse ned klemdelen 6 som igjen øver press mot gripeelementene 4. De fire klemsylindere 7 står i hydraulisk forbindelse med pumpesylindere 8 i et lukket hydraulisk system.

5

Ved rotasjon av drevet 9 og følgelig drivringen 3, presses pumpesylindere 8 sammen. Friksjonen mellom klemdelen 6 og huset 2 er større enn mellom drivringen 3 og huset 2 slik at pumpesylindere 8 presses helt sammen før klemdelen 6 blir dratt med i rotasjonen. Dette medfører at klemsylindere 7 blir pådratt trykk i overensstemmelse med pumpesylindere 8 sammentrykning. Dette fremgår av fig.2A og 2B. Bevegelsen i klemsylindere 7 fører igjen til at gripeelementene 4 blir trykket sammen og får en mindre innvendig diameter som resulterer i en klemkraft mot røret.

Fig.3 viser en spinne- og momenttang 1 som holder et borerør 20 som er klart for spinning inn i en muffe-ende av et andre borerør 21. Det andre borerør 21 blir fastholdt av en anordning for å gripe og fastholde et rør, heretter kalt en motholdstang 10. Den viste motholdstang 10 utgjør den enkleste konstruksjon som tar i bruk oppfinnelsen. Motholdstangen 10 omfatter et stasjonært, delt hus 15 med en hoveddel 12 og en klemdel 16 som er i forhold til røret 21 aksielt bevegelige mot hverandre. I den viste utførelse er det klemdelen 16 som kan forflyttes ved hjelp av en hydraulisk sylinder 17 og hoveddelen 12 virker som mothold. Gripeelementene 14 blir, ved aktivisering av klemdelen 16, presset sammen og skviset radiaalt innad mot borerøret 21. Gripeelementenes radiaalt indre friksjonsflate 14F foretar det direkte inngrep mot borerøret 21. Motholdstangen 10 med alle komponenter kan åpnes etter en delingslinje, for å gå inn mot et rør og deretter bli lukket for omslutning av borerøret 21.

Fig.4 viser en situasjon der spinne- og momenttangen 1 har skrudd tapp-enden av borerøret 20 inn i muffe-enden av borerøret 21. Under en slik innskruingsoperasjon beveger tengene 1,10 seg aksielt mot hverandre; vanligvis spinne- og momenttangen 1 mot motholdstangen 10. Klemsylindere 17 blir aktivisert av et ordinært hydraulisk system som leverer trykk til stempelet i klemsylindere 17.

Fig.5 viser en annen situasjon der en variant av spinne- og momenttangen 1' blir brukt på et 20" foringsrør 30 som skal skrues inn i et motsvarende foringsrør 31. Foringsrøret 31 blir fastholdt av en variant av motholdstangen 10'. Spinne- og momenttangen 1' har

35

en utforming og et kraftmoment som er spesielt tilpasset de tilspenningsmomenter som gjelder for foringsrør.

Fig.6 viser nok en situasjon der en variant av spinne- og momenttangen 1" blir brukt på et 13 3/8" foringsrør 40 som skal skrues inn i et motsvarende foringsrør 41. Foringsrøret 41 blir fastholdt av nok en variant av motholdstangen 10". Spinne- og momenttangen 1" har en utforming og et kraftmoment som er spesielt tilpasset de tilspenningsmomenter som gjelder for dette mindre foringsrør 40.

Fig.7 viser en utførelse av et gripeelementet 4 og er også illustrerende for et tilsvarende gripeelement 14 i motholdstangen 10. Imidlertid blir bare gripeelementet 4 i spinne- og momenttangen beskrevet her. Et komplett gripeelement er satt sammen av to av de viste gripeelement-halvdeler. Halvdelene kan gjerne henge sammen på en leddet måte på ett sted, men må kunne åpnes for å kunne gå inn å omslutte rundt et rør 20,21; 30,31; 40,41. Som nevnt er gripeelementene 4,14 både elastiske og inkompresible. Når de blir belastet vil de ikke endre volum, men endre form. Den innvendige overflate 4F er beregnet på inngrep mot røret. Den utvendige overflate 4S ligger i huset 5,15 og danner friksjonsinngrep mot husets 5,15 innvendige overflate.

Som vist i fig.8 kan gripeelementet 4 være oppbygd av en ytre kappe 11 som omslutter en gel G eller en væske. Et eksempel på den mer detaljerte oppbygning av kappen 11 er vist i fig.9. Kappen 11 er vist som et laminat med et indre lag 11A av gummimateriale, et innleiret armeringslag 11B med stålinnlegg, alternativt balata, og et ytre friksjonslag 11C av gummi med innleirede og fremspringende harde partikler 13 så som partikler av hardmetall.

Det skal forstås at oppbygningen og utformingen av gripeelementene 4,14 kan anta mange varianter. Det vesentlige er imidlertid at de har egenskapene av å være elastiske, inkompresible legemer. For eksempel kan elementene også ha partikler 13 innleiret på den ytre gripeflate 4S som ligger mot huset 5, alternativt på hele den utvendige overflate. I ekstreme situasjoner kan det også være nødvendig å øke friksjonen ytterligere, for eksempel ved å anordne knaster eller tenner innvendig av huset 5 og tilsvarende tenner på gripeelementets 4,14 radiale ytre flate 4S.

P a t e n t k r a v

1.

Anordning (10) for å gripe og fastholde et rør (21), omfattende innretninger for
5 påfølgende løsgjøring av grepet, hvilken anordning (10) omfatter et delbart hus (15) for
å gå inn og omslutte røret (21), der huset (15) opptar og holder minst ett gripeelement
(14), hvilket minst ene gripeelement (14) er aktiviserbart for å spenne gripeelementet
(14) med stor kraft mot et rør (21), k a r a k t e r i s e r t v e d
at det minst ene gripeelement (14) er et elastisk, inkompresibelt legeme, og at det minst
10 ene gripeelement (14) har en friksjonsskapende, radialt indre flate (14F) for direkte
inngrep mot røret (21).

2.

Delbar spinne- og momenttang (1) for innskruing og tilspenning av rørskjøter (22 og
15 23), omfattende et ytre stasjonært hus (5) med et drev (9) tilsluttet en drivmotor, et indre
roterbart hus (2) med en drivring (3) i inngrep med drevet (9), minst ett element (4) for
inngrep med et rør (20), hvilke indre hus (2) har et internt mekanisk eller hydraulisk
system (8) som er i stand til å aktivisere det minst ene gripeelement (4), k a r -
a k t e r i s e r t v e d at det minst ene gripeelement (4) er et elastisk,
20 inkompresibelt legeme, og at det minst ene gripeelement (4) har en friksjonsskapende,
radialt indre flate (4F) for direkte inngrep mot røret (20).

3.

Anordning som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
25 v e d at huset (5;15) er satt sammen av to hoveddeler (2;12 og 6;16) som er
bevegelige i forhold til hverandre og i stand til å påsette kraft mot det minst ene
elastiske, inkompresible legeme (4;14) slik at legemet (4;14) gjennomgår formendring
med utvidelse i en hovedsakelig innad, radiell hovedretning.

4.

Anordning som angitt i krav 1,2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t
30 v e d at det minst ene elastiske, inkompresible legeme (4;14) er av et
gummielastomert materiale som omslutter et gel- eller væskevolum.

5.

Anordning som angitt i ett av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det elastiske, inkompresible legeme (4;14) er armert, så som ståalarmert.

5 6.

Anordning som angitt i ett av de foregående krav 1-5, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den friksjonsskapende flate (4F;14F) omfatter harde partikler
(13), fortrinnsvis av hardmetall, som er vulkanisert inn i det elastomere materiale.

10 7.

Anordning som angitt i ett av de foregående krav 1-6, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at det elastiske, inkompresible legeme (4;14) har en ytre kappe
(11) i form av et laminat, omfattende et indre lag (11A) av gummimateriale, et innleiret
armeringslag (11B) og et ytre friksjonslag (11B).

15

8.

Anordning som angitt i ett av de foregående krav 1-7, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den ene hoveddel (6;16) av huset (5;15) er i forhold til røret
(20;21) aksielt bevegelig mot den andre hoveddel (2;12) og utøver en klemkraft mot det
20 minst ene elastiske, inkompresible legeme (4;14) og bevirker radiell innad rettet
formendring av legemet (4;14).

9.

Anordning som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at
25 hydrauliske sylindere (7;17) utøver nevnte aksielle bevegelse og klemkraft mellom
husets (5;15) hoveddeler (2;12 og 6;16).

10.

Anordning som angitt i ett av kravene 2-9, k a r a k t e r i s e r t
30 v e d at for spinne- og momenttangen (1) blir det minst ene elastiske, inkompresible
legeme (4) aktivisert ved hjelp av et internt hydraulisk system (8) som blir pådratt med
rotasjon av spinne- og momenttangen (1).

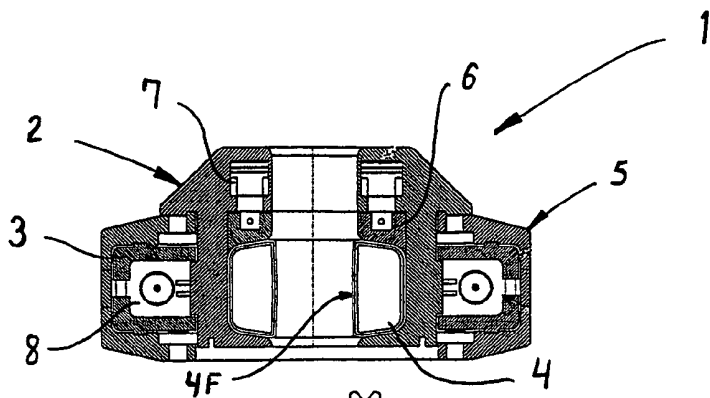


Fig. 1A.

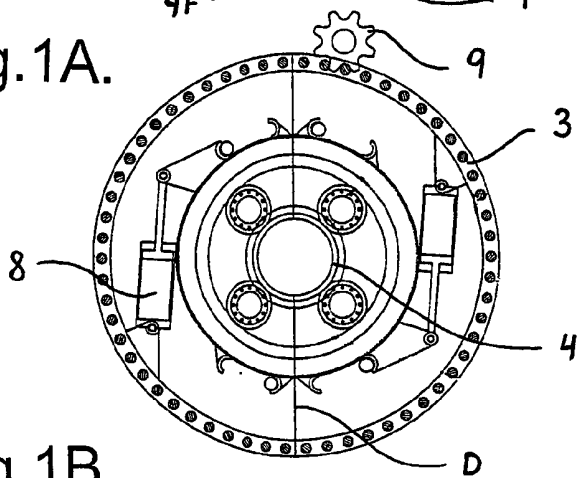


Fig. 1B.

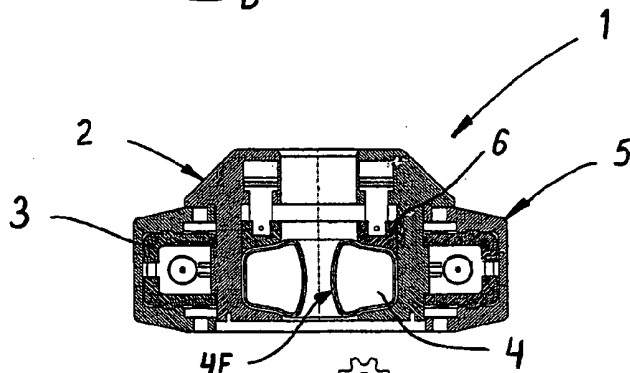


Fig. 2A.

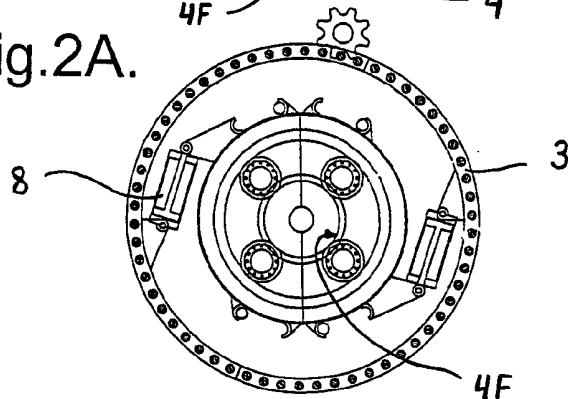


Fig. 2B.

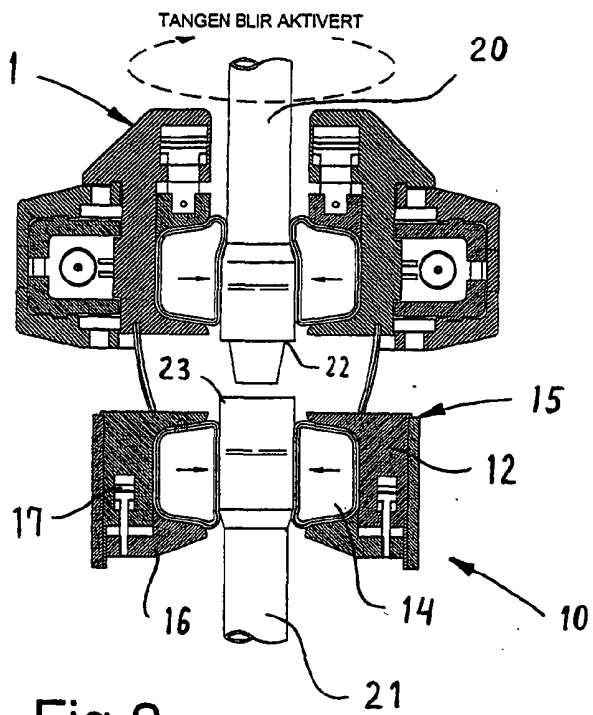


Fig. 3.

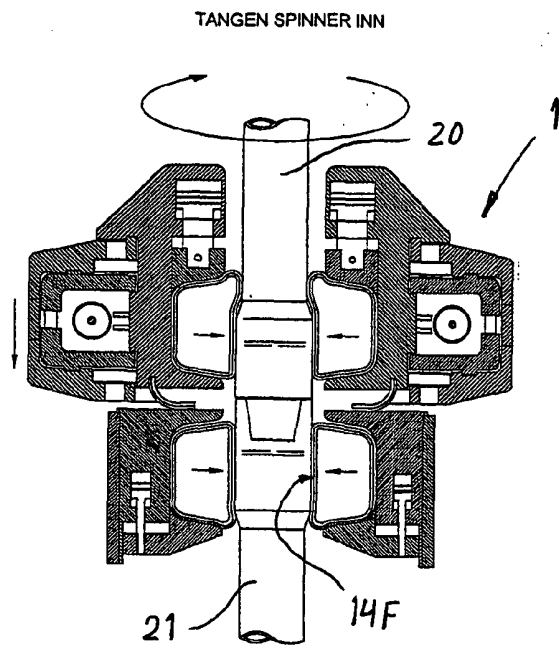


Fig. 4.

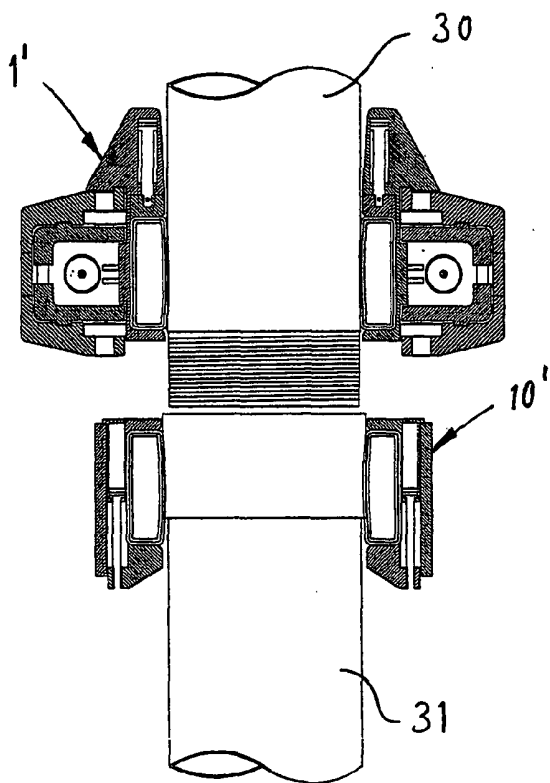


Fig. 5.

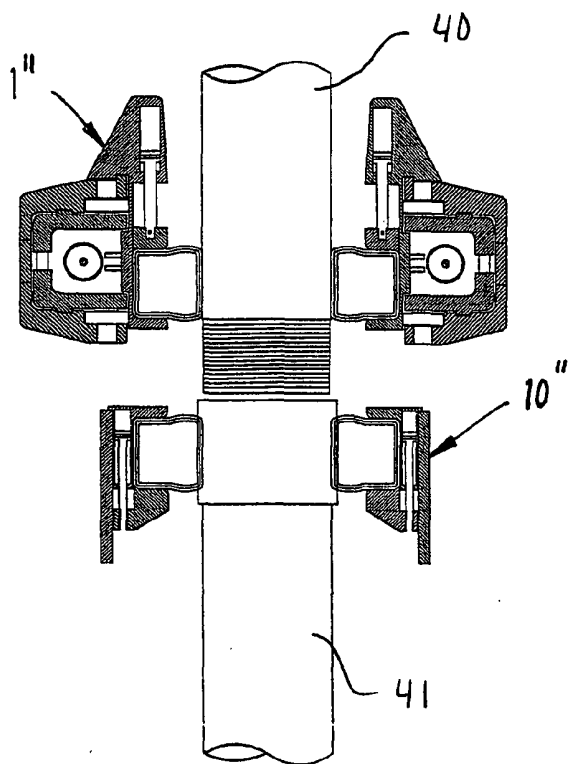


Fig. 6.

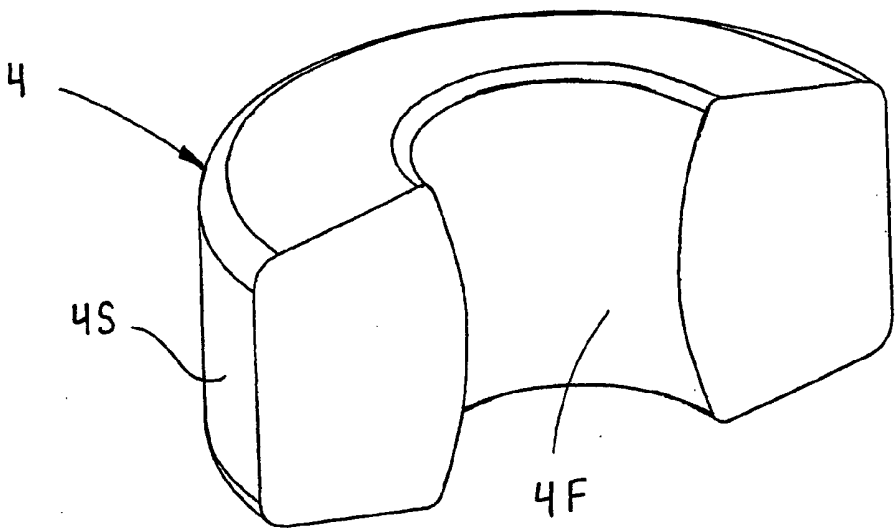


Fig.7.

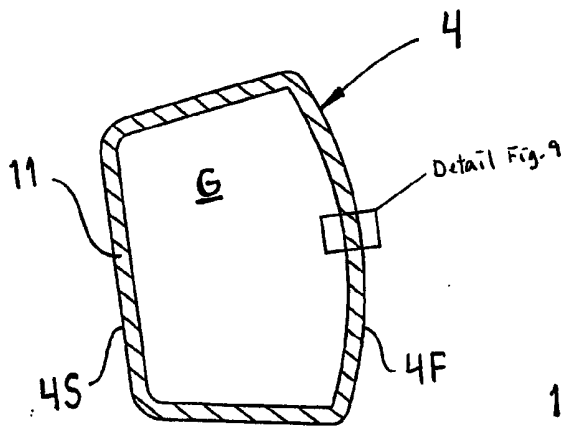


Fig.8.

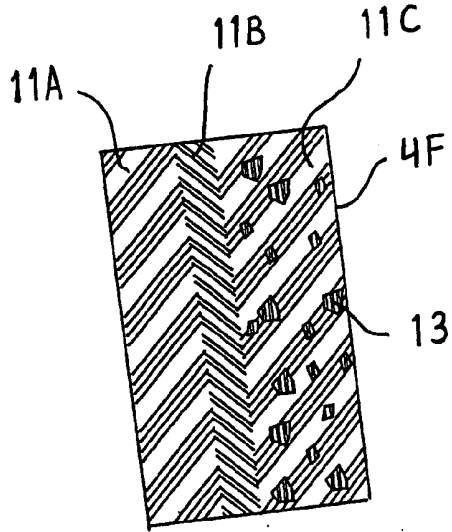


Fig.9.