



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 161987

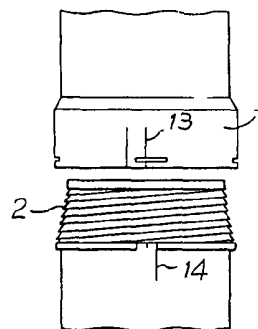
(51) Int. cl.⁴ E 21 B 17/042, F 16 L 15/00

| | | | |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|--|
| (21) Patentsøknad nr. | 832449 | (86) Internasjonal søknad nr. | - |
| (22) Inngivelsesdag | 05.07.83 | (86) Internasjonal inngivelsesdag | - |
| (24) Løpedag | 05.07.83 | (85) Videreføringsdag | - |
| (62) Avdelt/utskilt fra søknad nr. | | (41) Alment tilgjengelig fra | 09.01.84 |
| (71)(73) Søker/Patenthaver | VETCO OFFSHORE INDUSTRIES, INC., 7135 Ardmore Road, Houston, TX 77054, USA. | (44) Utlegningsdag | 10.07.89 |
| | | (72) Oppfinner | PHILIPPE NOBILEAU, Saint-Germain-en-Laye, Yvelines, Frankrike. |

| | | | |
|-----------------|---|------------------------|---|
| (74) Fullmektig | Siv.ing. Bjørn H. Christiansen, J.K. Thorsens Patentbureau A/S, Oslo | (30) Prioritet begjært | 07.07.82, 30.07.82, FR, nr 8211939, 8213381. |
|-----------------|---|------------------------|---|

(54) Oppfinnelsens benevnelse **INNRETNING FOR HURTIG SAMMENKOBLING
AV RØR, SÆRLIG TIL OFFSHORE-BORING.**

(57) Sammendrag Innretning for hurtig sammenkobling av stenger, rør, pæler o.l., særlig ved offshore-boring, omfattende en muffedel (1) og en tappdel (2) som hver er utstyrt med koniske gjenger (3, 4, 5, 6, 3', 4', 5', 6') med en høyde (a) målt i et aksialplan som er lik den radiale forskjell (VR) i den koniske flate (7) som gjengene ligger i som tilsvarer et gjengeomløp, dividert med antall gjenger (n).



(56) Anførte publikasjoner Fransk (FR) patent nr. 2464426,
Sveitsisk (CH) patent nr. 479017,
USA (US) patent nr. 1614815, 3129963, 3586353.

Foreliggende oppfinnelse angår en innretning for hurtig sammenkobling av stenger, rør, peleseksjoner o.l., særlig for offshore-boring, omfattende en tappdel og en muffedel med koniske gjenger, idet hver del er utstyrt med et antall n gjengespor med konstant profil, idet gjengene på delene er innbyrdes komplementære.

A utføre skjøting av borestrenger kan være meget vanskelig under boring til sjøs fra flytende fartøyer eller plattformformer.

Lengden av de rør som derved benyttes er begrenset pga vanskeligheter med håndtering, slik at det er nødvendig å benytte et stort antall skjøter. Skjøtingen må utføres hurtig og effektivt for å kunne opprettholde den virksomhet som foregår.

Det kreves også stor nøyaktighet ved sammenkoblingen, for å unngå fare for svekning og brudd pga skjøter som er utilstrekkelig tiltrukket eller har tilbøyelighet til å løsne.

For å unngå de nevnte problemer har det vært foreslått forskjellige løsninger, for å komme frem til mekaniske koblinger som muliggjør hurtig sammenkobling av rør, også med store diametre.

Det finnes f. eks gjengeskjøter som muliggjør utmerket sammenkobling, men de medfører den ulempe at det er nødvendig med i det minste 1½ omdreining før elementene er sammen-skrudd, hvilket er en forholdsvis langvarig operasjon som er vanskelig å utføre på flytende fartøyer eller plattformformer, særlig når diameteren til koblingene overstiger 60 cm. En innretning som angitt innledningsvis, og som er kjent fra US-patent 2.885.225, krever i en foretrukket utførelse 1,6 omdreininger innbyrdes mellom tappdelen og muffedelen for fullstendig sammenkobling.

161987

2

For å unngå denne ulempe er det foreslått koblinger som sammenføres ved hjelp av hydraulikk. Disse lar seg imidlertid ikke frakoble, og kan bare benyttes i meget spesielle tilfeller.

En annen løsning består i å anvende gjenger som er avbrutt eller inndelt i sektorer med jevne mellomrom, slik at sammenkoblingen kan utføres ved aksial innbyrdes bevegelse av de rørformede elementer, etterfulgt av dreining en brøkdeler av en omdreining mellom elementene innbyrdes. Sammenkoblingen skjer således mellom flere gjengepartier, på lignende måte som i en bajonettkobling. Freseoperasjoner som er nødvendige for fremstilling av slike koblingsdeler er meget kostbare. Dessuten vil den diskontinuerlige utformning av elementene medføre begrensede mekaniske egenskaper.

Andre løsninger, slik som sammenkobling ved hjelp av låseringer, sperrehaker o. l., gir liten utmatningsfasthet når de utsettes for vekslende belastninger, og er dessuten kostbare og kompliserte.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en innretning for hurtig sammenkobling av stenger, rør, peleseksjoner o. l., særlig for offshore-boring, og som omfatter en tappdel og en muffedel med koniske gjenger, og som medfører at de ovenfor nevnte problemer unngås. I henhold til oppfinnelsen er toppen til hver gjenge, sett i aksialsnitt, radiallyt forsatt i forhold til bunnen av det nabo-gjengespolet som er i en radial stilling nærmest toppen, med en lengde som i det minste er lik $1/n$ av radiusendringen i den koniske flate som gjengen ligger i som tilsvarer et gjengeomløp, idet lengden ikke overstiger $1,5/n$ av nevnte radiale forskjell.

Fortrinnsvis har hvert gjengespor tilstrekkelig lengde til at det i det minste to ganger krysser en bestemt generatrise i den koniske flate.

Dette medfører at tappdelen og muffedelen kan føres aksialt sammen, for deretter å dreies innbyrdes en brøkdell av en omdreining for å oppnå den ønskede sammenføyning, idet det dannes inngrep langs hele lengden av hver gjenge og således i hele omkretsen.

Fortrinnsvis er den øvre flanke til gjengene i muffedelen og den nedre flanke til gjengene i tappdelen, sett i et aksialt plan, skrådd oppover i retning mot aksen til innretningen, når muffedelen er den øverste del av innretningen.

I motsetning til koblinger med gjenger som nødvendiggjør mer enn to omdreininger for tilskruing, er det med en innretning i henhold til denne oppfinnelse tilstrekkelig med innbyrdes rotasjon i en brøkdell av en omdreining som tilsvarer $\frac{1}{n}$, når n er antall gjenger.

Innretningen i henhold til oppfinnelsen medfører den samme fordel som de nevnte koblinger som virker etter bajonett-låsprinsippet, nevnt ovenfor, dvs fullstendig sammenføyning ved aksial bevegelse etterfulgt av en rotasjon i en brøkdell av en omdreining, og oppfinnelsen eliminerer dessuten ulempen med diskontinuerlig kraftfordeling i elementene pga de avbrutte gjenger. En annen fordel er at det unngås kompliserte arbeidsoperasjoner, slik som fresing for å danne avbrutte gjenger.

Oppfinnelsen muliggjør dessuten at det ved slutten av tilskruingen kan utøves et stort dreiemoment, hvilket gjør det mulig å utelate midler for tetning mellom elementene. Bruken av slike midler innebærer den ulempe at tiltrekningsmomentet må minskes, og derved minsker innretningens evne til å tåle vekslende belastninger. Foruten at denne ulempe unngås, muliggjør oppfinnelsen at det unngås at det mistes deler under transport av rørene.

Pga de store kontaktflater og deres jevne forløp i en innretning i henhold til oppfinnelsen finnes det ingen soner

161987

4

med store spenningskonsentrasjoner som nødvendiggjør forsterkninger eller bruk av en stor mengde materiale. En innretning i henhold til oppfinnelsen er derfor lite plasskrevende.

Den lille radiale utstrekning av innretningen og tiltrekning i løpet av en brøkdell av en omdreining muliggjør at innretningen kan anvendes for mange typer sammenføyninger, enten disse dannes manuelt eller ved hjelp av drivorganer, eventuelt ved fjernstyring.

Tilskruingen kan således utføres ved hjelp av sylindrestempelanordninger, som også kan utgjøre organer for å sperre sammenføyningen.

I henhold til en utførelsesform kan muffedelen utgjøre et organ for å tilkoble et rør til et brønnehode. I dette tilfellet kan tappdelen danne brønnehodet, og ha utvendige, koniske gjenger. Muffedelen har innvendig, foruten gjenger, en utformning som er tilpasset en rørformet holder for sylindrene, idet endene av stempelstengene er tilkoblet muffen for å dreie denne.

Gjengeprofilen for innretningen i henhold til oppfinnelsen kan utformes på mange måter. I henhold til en utførelsesform omfatter hver gjenge flere ribber (på toppen og i bunnen av gjengen) med identisk variasjon av den nominelle diameter. I henhold til en annen utførelsesform kan hver gjenge være en enkelt ribbe med trekantet eller trapesformet tverrsnitt.

Oppfinnelsen vil fremgå klarere av den følgende beskrivelse av utførelsesformer, under henvisning til de vedføyde tegninger.

Fig. 1 viser en innretning i henhold til oppfinnelsen, sett fra siden, før sammenkobling.

Fig. 2 og 3 viser i aksialsnitt samvirke mellom gjengene til de to sammenføyde deler.

- Fig. 4 viser et forstørret utsnitt av fig. 2
- Fig. 5 og 6 viser to varianter av gjenger for innretningen.
- Fig. 7 viser to mulige anvendelser av en innretning i henhold til oppfinnelsen.
- Fig. 8 viser et tverrsnitt gjennom innretningen vist i fig. 7.
- Fig. 9 viser, sett fra siden og delvis i snitt, en innretning i henhold til oppfinnelsen anvendt i et rør.
- Fig. 10 viser et snitt etter linjen X-X i fig. 9.
- Fig. 11 viser, sett fra siden, en anordning for å låse sammenføyningen.

Innretningen i fig. 1 - 4 omfatter en muffedel 1 og en tappdel 2. I det viste eksempel sammenføytes delene ved hjelp av fire gjenger 3, 4, 5 og 6 i muffedelen og fire gjenger 3', 4', 5' og 6' i tappdelen.

Av fig. 4 fremgår at hver gjenge i muffedelen 1 har en skrådd flanke 10 som nederst går over i en mindre skrådd flanke 11, som er skrådd oppover i retning mot akselen til innretningen, og øverst går flanken 10 over i flanken 11 til den neste gjenge via et lite vertikalt parti 12.

Alle gjengene ligger i en felles konisk flate 7, med en konisitet som er slik at, sett i et aksialplan, toppen 12 til hver gjenge er fortsatt radially i forhold til bunnen til den neste gjenge med en lengde a som er lik i det minste $\frac{1}{n}$ av den radiale forskjell VR i den koniske flate 7 som gjengene ligger i som tilsvareer stigningen, idet n er antall gjenger (her 4).

Gjengene på tappdelen 2 er tilpasset gjengene i muffedelen 1 på en slik måte at når muffedelen 1 beveges aksialt i forhold til tappdelen 2, blir gjengene 3, 4, 5, 6 liggende med sine flanker 10 mot flankene til gjengene 3', 4', 5' og 6' på tappdelen 2, slik det er vist i fig. 2.

161987

6

Det er således tilstrekkelig med innbyrdes dreining $1/4$ omdreining mellom delene 1 og 2 (eller en brøkdel av en omdreining lik $\frac{1}{n}$) for å oppnå den sammenkoblede tilstand vist i fig. 3. Gjengene er der fullstendig sammenskrudd. Det sørges for at det koniske parti med gjenger er tilstrekkelig høyt (aksialt) til at en gjenge skjærer en bestemt generatrise i denne koniske flate i det minste to ganger. Med andre ord foretrekkes gjenger som hver forløper i det minste en omdreining rundt hver del 1 og 2.

Det oppnås således tett kontakt i hele lengden av hver av de fire gjenger, som hver forløper i det minste en hel omdreining. Innretningen medfører således jevn mekanisk styrke, og tåler de påkjenninger som oppstår under forskjellige operasjoner, også slag, uten å bryte.

Fullstendig tetning kan oppnås ved hjelp av velkjente midler. En tetning 8 er vist i en gjenge i delen 2. Under sammenkoblingen kan tetningen 8 gli mot den vertikale vegg 9 i delen 1.

For å lette sammenkoblingen kan det på delene 1 og 2 anbringes orienteringsmerker 13, 14.

Fig. 5 og 6 viser to mulige varianter av gjenger, idet fig. 5 viser trapesgjenger og fig. 6 viser grupper av ribber 15, 16, 17, 18 langs nominelle flater $15'$, idet gruppene er innbyrdes fortsatt radialt under de samme betingelser som for gjengene vist i fig. 4.

En innretning i henhold til oppfinnelsen har mange forskjellige anvendelser, og for å sikre funksjoneringen kan innretningen fjernstyres for sammenkobling eller frakobling.

Som et eksempel er det i fig. 7 og 8 vist to innretninger i henhold til oppfinnelsen, idet den ene omfatter deler 24, 25 med flere gjenger, og den annen omfatter deler 26, 27 med flere gjenger.

Muffedelen 26 kan være festet til en beholder 28 på et brønnehode eller være anordnet på dette på hvilken som helst kjent måte.

Tappdelen 27 omgir brønnehodet, og dens nedre ende ligger etter tilskruing og sperring mot flensen 29 på brønnehodet 25.

Det øvre parti av brønnehodet 25 har flere gjenger i det viste eksempel 8, og omgis av en koblingsdel 24. Denne del er tilkoblet en enhet 30, og omfatter over gjengene et spor som omgir flensen 31 til enheten 30, som tjener til tilkobling av hydrauliske anordninger. For dette formål omfatter enheten 30 flensene 32, 33, 34 og 35, som tjener til festing av vertikale tapper, slik som 36, som f. eks holder sylindrene 37. Stempelstengene 38 til disse sylindre er med sine ender festet til vertikale tapper, slik som 39, tilkoblet flensene 40 på delen 24. Ved styring av sylindrene 37 kan således stempelstengene 38 bevirke dreining av delen 24 1/8-omdreining. Det sikres således tett sammenkobling mellom brønnehodet 25 og enheten 30 med de hydrauliske anordninger, idet tetning kan sikres med hvilken som helst pakningsanordning 41.

I dette eksempel holdes delene 24 og 25 sammenkoblet ved at de sperres av sylindrene 37. Det kan således på en enkel måte foretas gjentatte sammenkoblinger og frakoblinger mellom brønnehodet og enheten 30.

Det finnes andre anvendelser av innretningen i henhold til oppfinnelsen, særlig som middel for å koble rør i en søyle, slik som vist i fig. 9 og 10. Røret 60 omfatter for dette formål i sitt øvre parti utvendig f. eks 6 gjenger, til hvilke skal tilkobles 6 gjenger i koblingsdelen 70. Denne koblingsdel er, slik som delen 24 i det foregående eksempel, tilkoblet en enhet, som i dette tilfelle er den nedre ende av et rør 80.

161987

8

En forlengelse 49 av røret 60, uten gjenger, muliggjør ved tilskruing av koblingsdelen 70 sammentrykking av en tetningsring 50 som er anordnet i et spor i en flens 42 på røret 80 som holder koblingsdelen 70. Rørene 60 og 80 omfatter flenser 43, 44 som tjener til å feste hylser, slik som 45, for gjennomføring av styrestenger 46.

Etter sammenføring av rørene 60 og 80 er det tilstrekkelig å dreie delen 70 $1/6$ -omdreining for å sammenkoble de 6 gjengene på røret 60 med gjengene i delen 70. Etter tilskruing befinner en knast 48 på delen 70 seg i et spor 47 i hylsen 45, og sikrer således sperring mellom delene.

Det fremgår også at innretningen som er beskrevet kan anvendes for hurtig sammenkobling av rørformede elementer, og tiltrekkingen av gjengene ved slutten av sammenskruingen av elementene påvirkes ikke av den eventuelle sperring når denne er nødvendig enten når anvendelsen medfører at det opptrer et moment i motsatt retning av sammenskruingmomentet, eller når anvendelsen krever høy sikkerhet mot enhver frakobling.

Forbindelsen mellom delene ved hjelp av gjenger som gir en tiltrekkingskraft ved slutten av tilskruingen, etter dreining en brøkdelen av en omdreining, er tilpasset bruken av koblingsdelene. Dersom rørene 60 og 80 skal adskilles og sammenkobles på nytt ved hjelp av koblingsdelen 70, kan det som middel for å utføre sammenkoblingen mellom røret 60 og delen 70 anvendes den anordning som er vist i fig. 11.

Når den ikke er i bruk befinner en hendel 55, som er festet til et deksel 51 og kan svinge i en holder 90 montert på delene, seg horisontalt og på motsatt side av en kloss 54 festet til flensen 43 på røret 60. En hendel 52 som kan dreie fritt om en aksel 56 som holdes av dekselet 51 sperrer av kanten 53 til en fortykning på dekselet. I denne tilstand er hendelen 52 horisontal og befinner seg motsatt av hendelen 55.

Etter dreining 1/6-omdreining, i eksemplet med delene 60 og 70, tilskrus gjengene på disse deler, og det er tilstrekkelig å bevege hendlene 55 til den viste stilling, slik at hendelen 52, som bare holdes av sin aksel 56, svinger til anlegg mot flensen 43. Fortsettelsen av bevegelsen medfører sperring av enden til hendelen 52 mot klossen 54, fordi akselen 56 er eksentrisk, og dekselet 51 er ubevegelig pga kontakten mot holderen langs omkretsen. I det viste eksempel er to slike anordninger montert diametralt motsatt på delen 70, og klossene 54 holdes av flensen 43. For å utløse sperringen er det tilstrekkelig å bevege hendlene 55 i motsatt retning, slik at rørene kan frakobles ved å dreies i motsatt retning.

Oppfinnelsen gjør det mulig, pga en gunstig kombinasjon av dimensjonene til diameteren av innretningen, gjengene og konsisteten til de nominelle flater, å oppnå den samme selvsperrende sammenkobling som med klassiske gjenger, og å oppnå tiltrekking samtidig med at fordelene ved en bajonett-kobling opprettholdes.

161987

10

PATENTKRAV

1. Innretning for hurtig sammenkobling av stenger, rør, peleseksjoner o.l., særlig for offshore-boring, omfattende en tappdel (2) og en muffedel (1) med koniske gjenger, idet hver del er utstyrt med et antall n gjengespør (3, 4, 5, 6; 3', 4', 5', 6') med konstant profil, idet gjengene på delene er innbyrdes komplementære,

k a r a k t e r i s e r t v e d at toppen til hver gjenge, sett i aksialsnitt, er radiallyt forsatt i forhold til bunnen av det nabogjengesporet som er i en radial stilling nærmest toppen, med en lengde (a) som i det minste er lik $1/n$ av radiusendringen (VR) i den koniske flate (7) som gjengen ligger i som tilsvarer et gjengeomløp, idet lengden (a) ikke overstiger $1,5/n$ av nevnte radiale forskjell (VR).

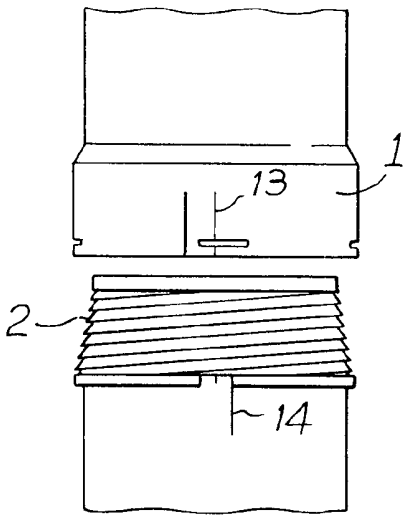
2. Innretning som angitt i krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert gjengespør (3 - 6, 3' - 6') har en slik lengde at det krysser en generatrise i den koniske flate (7) i det minste to ganger.

3. Innretning som angitt i krav 2,

k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre flanke (11) til gjengene i muffedelen (1) og den nedre flanke til gjengene i tappdelen (2), sett i et aksialt plan, er skrådd oppover i retning mot akselen til innretningen, når muffedelen (1) er den øverste del av innretningen.

Fig. 1



31

Fig. 2

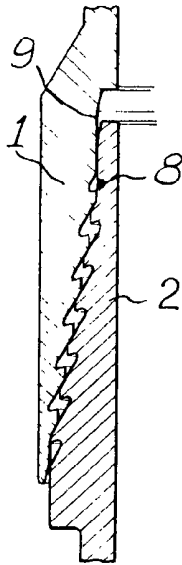


Fig. 3

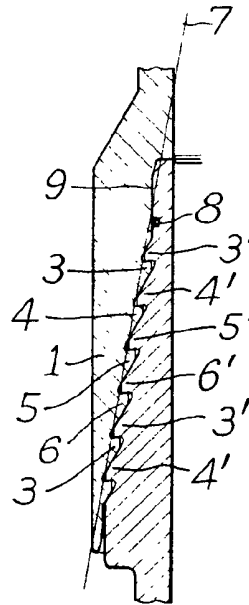


Fig. 4

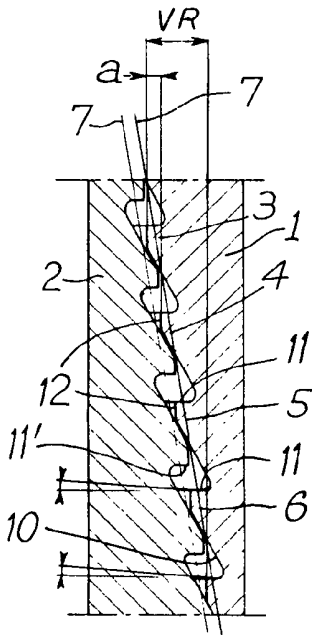


Fig. 5

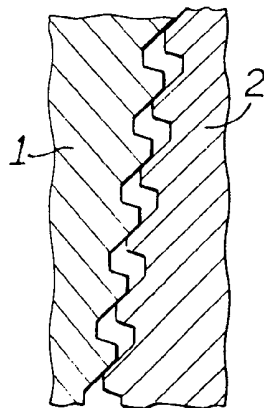
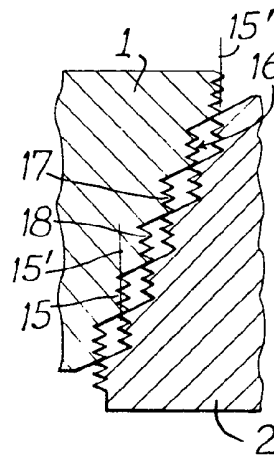
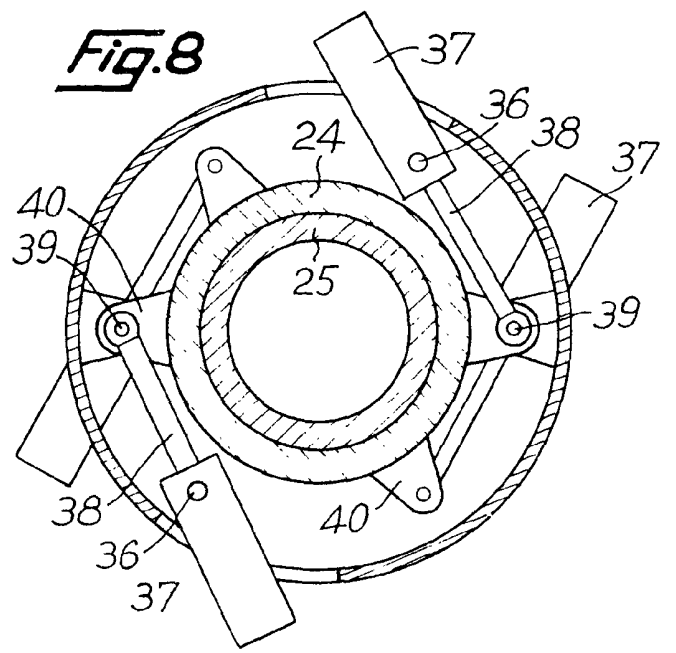
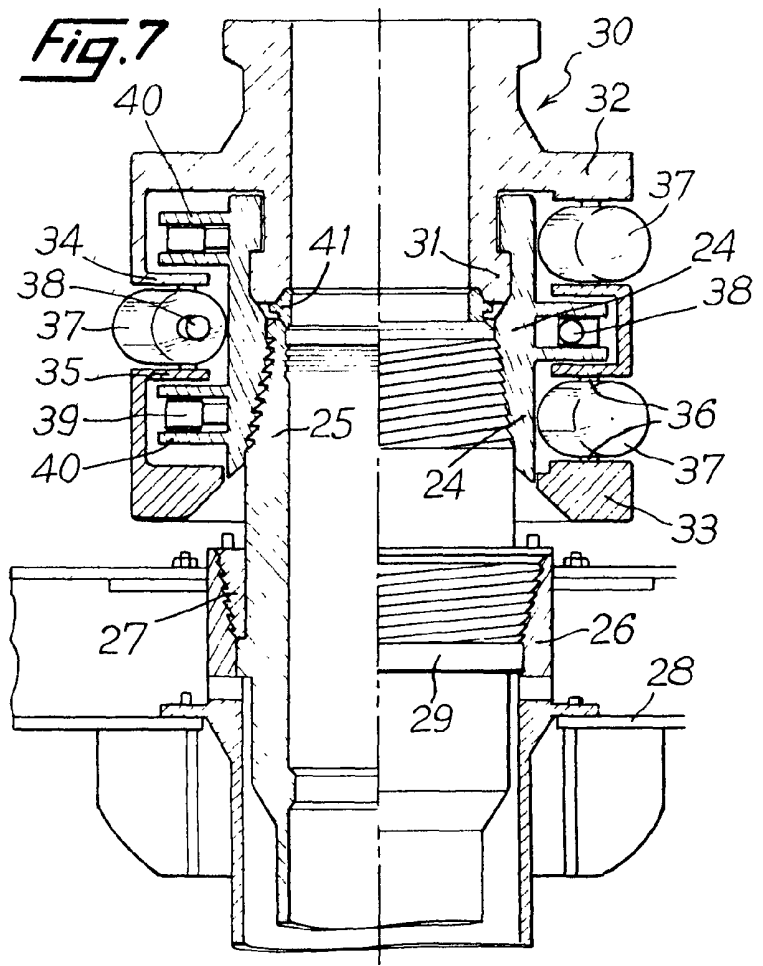


Fig. 6





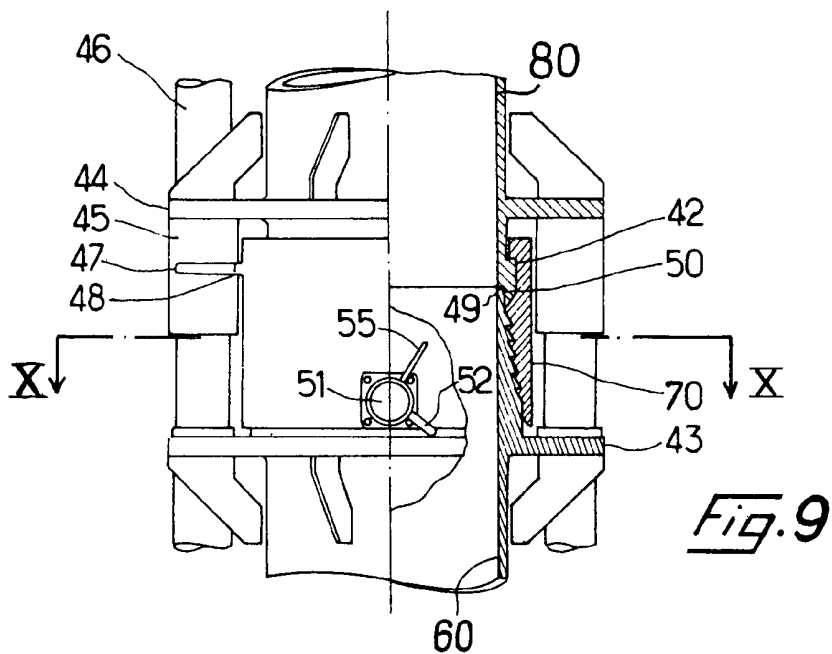


Fig. 9

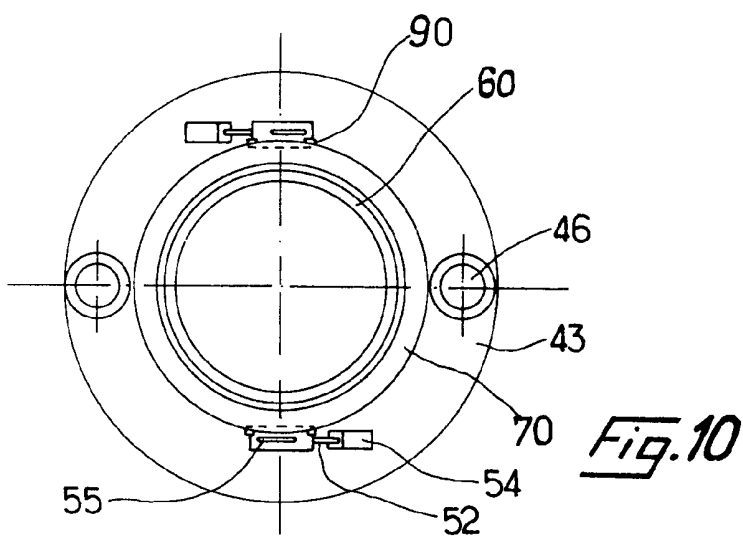


Fig. 10

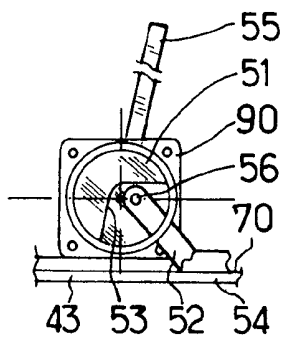


Fig. 11