



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 312643

(13) B1

(51) Int Cl⁷ F 16 L 37/00

Patentstyret

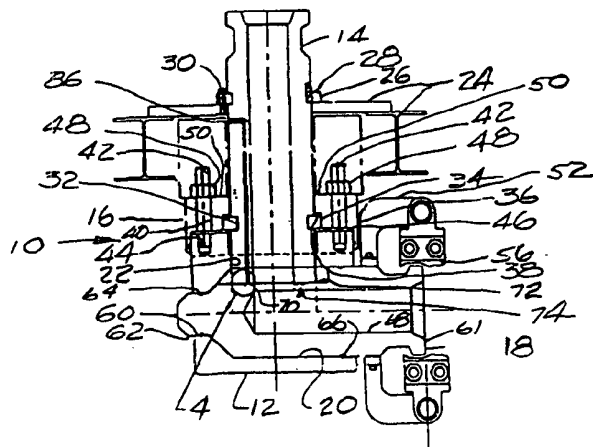
(21) Søknadsnr	19931197	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1993.03.30	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1993.03.30	(30) Prioritet	1992.03.31, US, 861283
(41) Alm. tilgj.	1993.10.01		
(45) Meddelt dato	2002.06.10		
(71) Patenthaver	Cooper Cameron Corp, P.O. Box 1212, Houston, TX 77257-1212, US		
(72) Oppfinner	Robert L Wilkins, Houston, TX, US		
(74) Fullmektig	Bryn & Aarflot AS, 0104 Oslo		

(54) Benevnelse Sikkerhetskopling for strømningsrør

(56) Anførte publikasjoner GB 2095353, US 3244439, DK 172198, US 3210099

(57) Sammendrag

En strømningsrør-sikkerhetskopling (10) innbefatter et rørelement (14) som er understøttet fra en undervanns-ventiltre-konstruksjon, en albu (12) som har en gjennomgående horisontal kanal (20) og en vertikal kanal (22) som strekker seg oppad fra den horisontale kanal, et innstikkbart han-element (18) med en fremre ende, en bakre, strømningsrør-tilkoplingsende, en i denne utformet kanal som ender like ved nevnte fremre ende og en vertikal åpning i han-elementet (18) som kommuniserer med den vertikale kanal (22) via albuen (12) når det er montert i den horisontale kanal (20), og en plan overflate (72) som omgir åpningen i den vertikale kanal (22) i han-elementet (18). En metallisk tetning (76) er anordnet mellom rørelementets (14) nedre ende og den plane flate (72) på han-elementet, og en svivelinnretning (16) forbinder albuen (12) med rørelementet (14). Svivelinnretningen (16) omfatter midler for øking av rørelementets (14) nedadvirkende belastning på tetningsinnretningen for regulering av den belastning på han-elementet ved hvilken det frigjøres fra den horisontale kanal (20) gjennom albuen (12).



Foreliggende oppfinnelse angår en forbedret sikkerhetskopling for bruk i et strømnings- eller samle-rør ("flowline"), særlig for å forbinde en undervanns-rørledning med en undervannsbrønn, for å unngå at eventuell belastning som rørledningen utsettes for på grunn av ytre krefter så som fra et skipsanker, overføres til undervannsbrønnen.

Det er kjent at undervannsledninger ofte utsettes for store belastninger på grunn av skipsankere. Mange ganger vil slike belastninger virke til å skyve rørledningene bort fra deres akser, og derved forårsake vridningsbelastning på forbindelsen med undervannsbrønnen.

En metode for å beskytte mot slik belastning er å sikre at undervannskonstruksjonene er forsterket slik at de kan oppta den ventete belastning. Denne løsning er temmelig dyr.

En annen metode er å konstruere strømningsrøret slik at det brister eller svikter, for derved å hindre at denne belastning blir overført til en undervannsbrønn.

En spesiell ulempe ved slike tidligere forsøk på løsninger, er at dersom koplिंगene normalt er en trykkutliknet (in-line) sikkerhetskopling, vil de normalt innbefatte ikke-metalliske tetninger og således innbefatte et antall elastomer-tetninger, hvorav én eller flere utgjør potensielle lekkasjebaner til omgivelsene.

Et typisk eksempel på en trykkutliknet sikkerhets-rørledningskopling er den som er vist i US patent nr. 4 059 288, hvor to rørkomponenter holdes sammen ved hjelp av et skjær og ved hjelp av pinner som bæres av trykkompenseringsstampelet og holdes i inngrep med en utvendig utsparinger i det indre element ved hjelp av en ring. Ved innledende bevegelse etter at skiven er overskåret, flyttes ringen for å frigjøre pinnene ut av utsparingene og tillate fullstendig frigjøring av de to koplिंगselementer.

US patent nr. 4 059 288 viser en annen rørledning-sikkerhetskopling innbefattende et fluidtett trykkompenseringskammer og holdes sammen ved hjelp av brytbare bolter og en rigel. Når det er tilstrekkelig belastning til å bevirke brudd i boltene, skjer en tilstrekkelig bevegelse mellom de to koplिंगselementer til at rigelmekanismen utløses og fullfører frakoplingen mellom de to koplिंगsdeler.

En annen type rørkopling som innbefatter en trykkompenseringsanordninger

omfatter også en av to ventiler som lukkes automatisk når skjøten adskilles som vist i US patent nr. 4 361 165.

US patent nr. 3 502 353 (bruddstifter), 3 659 877 (bruddbolter som forbinder flenser) og 3 727 948 (bruddstifter i et element i inngrep med gjenger i et annet element) viser alle oppbrytbare rørkoplinger.

GB 2.095.353 viser en sikkerhetskopling for et strømningsrør som omfatter et vertikalt rørelement, en albue med en gjennomgående horisontal åpning og en vertikal åpning tilstrekkelig stor til å motta det vertikale rørelementet. Koplingen omfatter videre et innstikkbart hann-element med en vertikal åpning som kommuniserer gjennom hann-elementet når dette er montert i albuen.

US 3.244.439, DK 172.198 og US 3.210.099 viser forskjellige sikkerhetskoplinger for strømningsrør som omfatter et vertikalt rørelement.

Et formål med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en forbedret strømningsrør-sikkerhetskopling som kan forut-instilles til å utløse ved en forutbestemt strekkbelastning i ledningen.

Et annet formål er å tilveiebringe en forbedret strømningsrør-sikkerhetskopling hvor det finnes en forbedret metallisk tetning.

Et ytterligere formål er å tilveiebringe en forbedret strømningsrør-sikkerhetskopling for en undervanns-rørledning som er forholdsvis billig i forhold til tidligere forsøk på å begrense skader på undervanns-rørledninger til utløsning av deres sikkerhetskoplinger.

Enda et annet formål er å tilveiebringe en forbedret strømningsrør-sikkerhetskopling som tillater omdreining av koplingen for å bevirke utløsning som reaksjon på aksial strekkbelastning i strømningsrøret.

Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved hjelp av en sikkerhetskopling for strømningsrør som er kjennetegnet ved at den omfatter:

et vertikalt rørelement,

en albu med en gjennomgående, horisontal åpning og en vertikal kanalåpning oppad og tilstrekkelig stor til å oppta det vertikale rørelement,

et innstikkbart hannelement med en fremre ende og en bakre ende, en størrelse og form for plassering i den horisontale kanal og med en sentral åpning som strekker seg gjennom et parti av hannelementet og ender i hannelementets

ende nær hannelementets fremre ende og en vertikal åpning som kommuniserer gjennom hannelementet når dette er montert i albuen med det indre av det vertikale rørelement, og

midler som roterbart forbinder albuen med rørelementet og tilveiebringer den belastning som er tilstrekkelig til å holde hannelementet i den horisontale åpning i albuen før belastningen på hannelementet når utløsningsbelastningen.

Foreliggende oppfinnelse er i det følgende angitt og forklart med henvisning til tegningene hvor:

Figur 1 er et grunnriss av den forbedrete strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge foreliggende oppfinnelse.

Figur 2 er et snitt langs linjen 2-2 i figur 1.

Figur 3 er et utspilt vertikalsnitt av koplingen ifølge foreliggende oppfinnelse med innstikk-hannelementet adskilt fra resten av koplingen.

Figur 4 er et utsnitt av sirkel 4 i figur 2 i større målestokk for å vise den metalliske tetning, testtetningen og testporten.

Den forbedrete rørledning-sikkerhetskopling 10 ifølge foreliggende oppfinnelse er vist i figur 1 og 2 i dens sammensatte tilstand. Koplingen 10 omfatter en albu 12, et vertikalt rørelement 14, en svivel-koplingsdel 16 og et innstikkbart hann-element 18. Albuen 12 er generelt T-formet med en gjennomgående, stort sett horisontal åpning 20 og en vertikal åpning 22 som strekker seg oppad og kommuniserer med åpningen 20 på innsiden av albuen 12. Rørelementet 14 er understøttet fra undervanns-ventil-konstruksjonen 24 ved hjelp av en ring 26 som står i inngrep med et øvre, utvendig spor 28 i rørelementet 14. Ringen 26 er festet til undervanns-ventiltre-konstruksjonen 24 ved hjelp av egnete festemidler 30, så som bolter. Et nedre, utvendig spor 32 opptar en ring 34 med tilstrekkelig løs pasning til å tillate omdreining av svivel-koplingsdelen 16, albuen 12 og hann-elementet 18 om rørelementet 14. Ringene 26 og 34 er fortrinnsvis halvringer for å tillate montering i deres respektive spor. Ringen 26 er fastholdt i sitt spor 28 ved hjelp av festemidler 30 og ringen 34 holdes i sitt spor 32 ved hjelp av en flens 36 på svivel-koplingsdelen 16.

Flensen 36 omfatter en indre nedadvendt skulder 38 som ligger an mot ringen 34 og vertikale åpninger 40 som opptar pinneskruer 42 som strekker seg til

gjengeinngrep i gjengede åpninger 44 i den øvre overflate 46 som omgir albuens 12 vertikale åpning 22. Muttere 48 er skrudd på pinneskruenes 42 øvre ender og tiltrekkes mot flensens 36 øvre overflate 50 for å bevege rørelementet 14 og albuen 12 vertikalt mot hverandre. Tilstrekkelig forspenning må oppnås ved tiltrekkingen av mutrene 48 for å opprettholde tettende metallisk tetning, som nedenfor beskrevet under trykk. Denne forspenning vil bestemme minimum friksjonsbelastning for å oppnå adskillelse. Vinkelbraketter 52 er hensiktsmessig festet til utsiden av hann-elementet 18 ved hjelp av hodeskruer 56 og er festet til utsiden av albuen 12 ved strekkbegrensete fastholdingsbolter 54. Denne konstruksjon av vinkelbraketter 52 og bolter 54 gir en øking i fraskillingsbelastningen for hann-elementet 18 som omtalt i det følgende.

En horisontal åpning 20 i albuen 12 er generelt sylindrisk fra sin store ende forbi den motsatte ende av åpningen 22, avsmalner deretter innad til en mindre diameter som danner en åpning 60 som strekker seg gjennom resten av albuen 12. Innstikk-hannelementet 18 er likeledes utformet til å passe i åpningen 20 og innbefatter en nese-ende 62 som strekker seg gjennom den innsnevrete ende 60 med flensenden 61 på utsiden av den motsatte ende av albuåpningen 20 som vist. Passende smuss-tetninger 64 og 66 er anordnet rundt utsiden av nese-enden 62 og det ytre parti av elementet 18 som er beliggende umiddelbart inne i åpningen 20 som vist i figur 2 og 3. Hann-elementet 18 omfatter en aksiell åpning 68 fra sin flensende 61 hvilken åpning 68 ender like ved dets nese-ende 62 og kommuniserer med en vertikal åpning 70. Åpningen 70 strekker seg oppad og ender i en avflatet overflate 72.

Det primære tetningsorgan 74 for tetning mellom rørelementets 14 nedre tetningsflate 75 og hann-elementets 18 avflatete overflate 72 er en metallisk tetningsring 76 som er best vist i figur 4. Tetningsringen 76 er en U-formet metall-tetningsring med tetningslepper 78 hvorav én er anbrakt i bunnen av et spor 80 i den avflatete overflate 72 mens den andre i sin avlastete stilling rager over overflaten 72 slik at den danner en tetning mot rørelementets 14 nedre endeflate 75 ved innledende anlegg. Tetningsringens 76 lepper 78 vender mot åpningen 70 gjennom hann-elementets 18 avflatete overflate 72 for å sikre at trykk i strømningsrøret, hann-elementet 18 og rørelementet 14 ikke lekker. En testtetning 84 er anordnet

ved en posisjon på den avflatete overflate 72 som befinner seg radielt utenfor sporet 80 og en testport 86 er utformet mellom testtetningen 84 og sporet 80 med tetningsringen 76. Testtetningen 84 er ikke beregnet på å holde fullt ledningstrykk, men å holde tilstrekkelig trykk i tilfelle tetningsringen 76 begynner å svikte for å gi indikering av slik innledende lekkasje via testporten 86.

Med innstikk-hannelementet 18 plassert i albuen 12 som vist og med svivelkoplingen 16 tiltrukket for å gi den ønskete belastning på tetningsringen 76, bringes et strømningsrør med en strømningsrørforbindelse 58 i inngrep med hann-elementets 18 flensende 61 og dykkere sørger for plassering av klemmer 88 for å feste strømningsrørforbindelsen 58 til hann-elementet 18. Eventuell ytterligere justering av tiltrekkingen av svivelkopling-pinneskruene 42 og mutrene 48 kan utføres av dykkeren for å sikre korrekt innstilling av den utløsnings- eller fraskillingsbelastning hvorved hann-elementet 18 adskilles fra den horisontale åpning 20 i albuen 12. Dersom slik belastning av rørelementet 14 mot den avflatete overflate 72 ikke gir tilstrekkelig høy fraskillingsbelastning, kan vinkelbrakettene 52 monteres med strekkbegrensete fastholdingsbolter 54 som er valgt for å gi tilstrekkelig styrke til å gi den ønskete øking i fraskillingsbelastning. Deretter skjer fraskilling bare når den samlede maksimale belastning som opptas av fastholdingsboltene 54 og belastningen mellom rørelementet 14 og hann-elementet 18 på grunn av svivelkopling-tiltrekkingsbelastningen, innvendig trykk og friksjon.

Med den forbedrete strømningsrør-sikkerhetskopling 10 ifølge foreliggende oppfinnelse, vil ethvert inngrep på strømningsrøret på grunn av et anker som forårsaker en sidebelastning på strømningsrøret bevirke omdreining av svivelkoplingen 16 og albuen 12 om rørelementet 14, slik at det ikke overføres noe dreiemoment. Med denne bevegelse vil også kreftene søke å innstille seg mer direkte på linje med hann-elementets 18 akse og vil trekke det fra dets stilling i albuen 12 hver gang den forutvalgte fraskillings-utløsingsbelastning blir nådd.

Den forbedrete strømningsrør-sikkerhetskopplings eneste metalliske tetning utgjør en vesentlig forbedring i forhold til flere elastiske tetninger som ved kjente anordninger, og gir videre den justerbare friksjonsbelastning som bestemmer utløsningsbelastningen for frakopling av hann-elementet 18 fra albuen 12.

Som vist er hann-elementet 18 et separat element fra strømningsrøret 58, det

kunne være en enhetlig del av denne som er maskinert til den ønskete form for samvirkning med albuen 12, eller den kunne være et separat element med den ønskete form for samvirkning med innsiden av albuen 12 som er sveiset til strømningsrøret 58, for derved å eliminere klemmene 88. Hann-elementets forbindelser med albuen 12, når det er utformet i ett med strømningsrøret 58, vil bli besørget ved hjelp av dykkere som også vil sørge for svivel-flensforbindelsen. Dykkere vil normalt anvendes i forbindelse med alle former av oppfinnelsen for å utføre slike forbindelser og for deres justering for å gi den ønskete forspenning av metall-tetningsringen og friksjonsbelastningen mellom rørelementet 14 og hann-elementet 18.

PATENTKRAV

1. Sikkerhetskopling for strømningsrør,
karakterisert ved at den omfatter

et vertikalt rørelement (14),

en albu (12) med en gjennomgående, horisontal åpning (20) og en vertikal
kanalåpning (22) oppad og tilstrekkelig stor til å oppta det vertikale rørelement (14),

et innstikkbart hannelement (18) med en fremre ende (62) og en bakre ende
(61), en størrelse og form for plassering i den horisontale kanal og med en sentral
åpning (68) som strekker seg gjennom et parti av hannelementet og ender i
hannelementets ende nær hannelementets fremre ende og en vertikal åpning (70)
som kommuniserer gjennom hannelementet når dette er montert i albuen med det
indre av det vertikale rørelement (14), og

midler (16) som roterbart forbinder albuen (12) med rørelementet (14) og
tilveiebringer den belastning som er tilstrekkelig til å holde hannelementet (18) i den
horisontale åpning (20) i albuen før belastningen på hannelementet (18) når
utløsningsbelastningen.

2. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge krav 1,

karakterisert ved at den omfatter

tetningsmidler (76) som omgir den vertikale åpning (70) i hannelementet (18)
og tetter mellom hannelementet og den nedre ende av rørelement (14).

3. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge krav 2,

karakterisert ved at

tetningsmidlene (76) er en metall-tetningsring, og at

midlene (16) som forbinder albuen (12) med rørelementet (14) gir tilstrekkelig
forspenning til å opprettholde metall-tetningsringens tetning og til å tilveiebringe
justerbar friksjonsbelastning mellom rørelementet (14) og hannelementet (18).

4. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge krav 1,

karakterisert ved at den omfatter

et flatt parti (72) som omgir det øvre parti av den vertikale åpning (70) i hannelementet, og

en metalltetningsring (76) som er anbrakt i et spor (80) i enten hannelementets (18) flateparti eller nedre ende av rørelementet (14),

5 idet den nedre ende av rørelementet ligger an mot hannelementets flate parti når koplingen er montert.

5. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge krav 4,

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at de dreibare forbindelsesmidler (42, 48) omfatter midler for å kontrollere belastningen av rørelementets (14) nedre ende mot tetningsringen (76) for å kontrollere belastningen på hannelementet (18) som er nødvendig for å utløse hannelementet fra albuen 12.

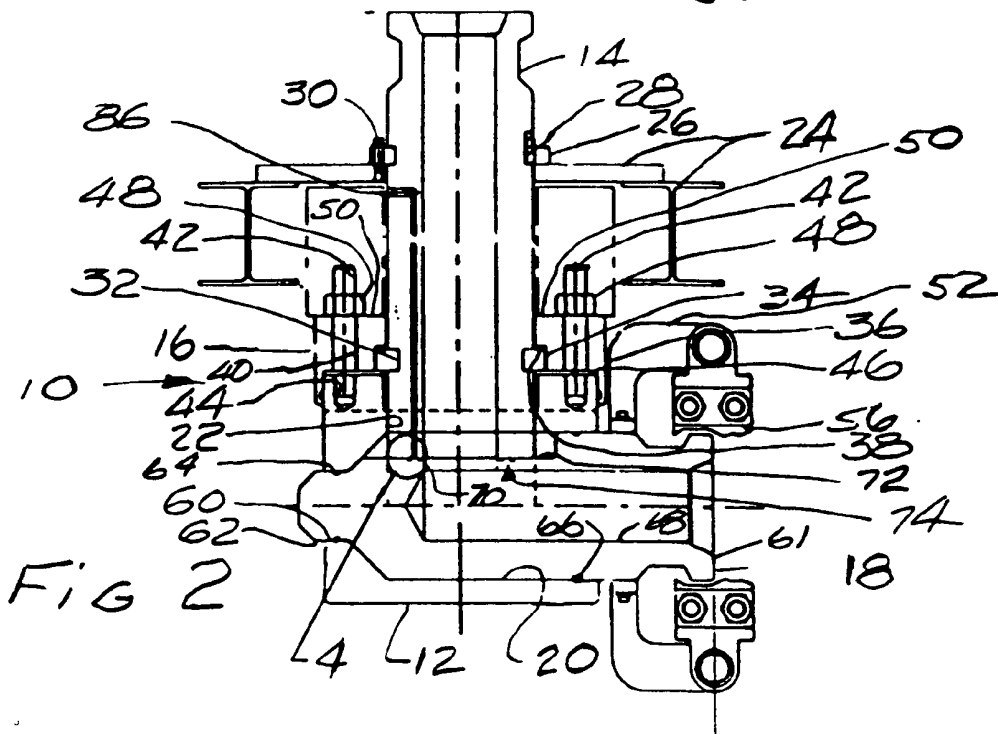
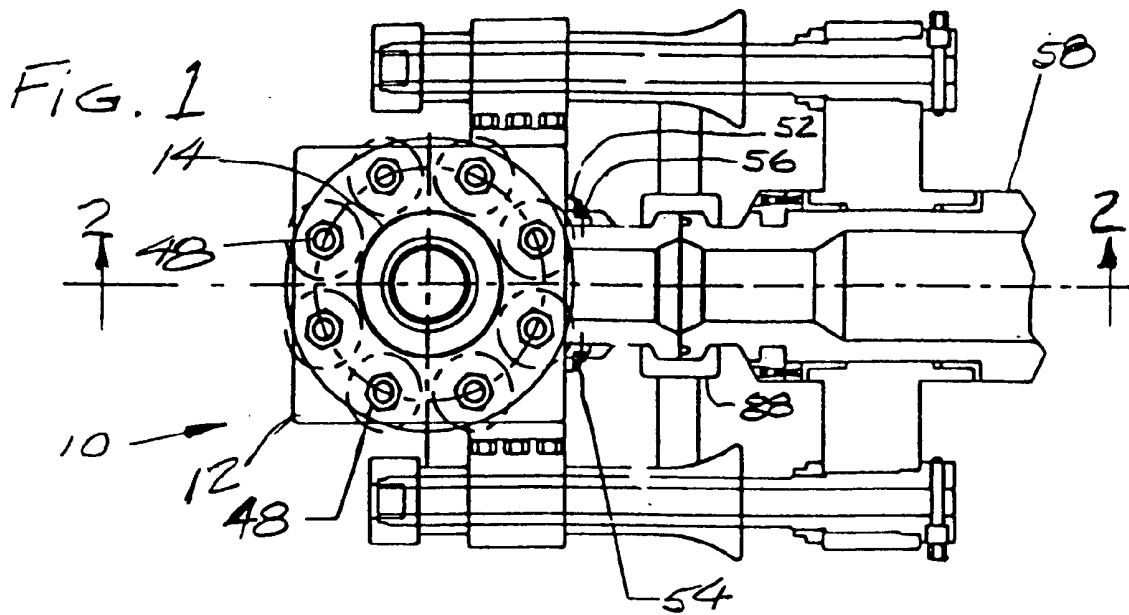
6. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge ethvert av kravene 3 til 5,

15 k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter en testtetning (84) som omgir metalltetningsringen (76) og en testport (86) som kommuniserer i området mellom metalltetningsringen og testtetningen for å tilveiebringe en indikasjon på lekkasje forbi metalltetningsringen.

20 7. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter innretning (26) som fester den rørformede delen (14) til en undervanns-ventiltrekonstruksjon (24).

8. Strømningsrør-sikkerhetskopling ifølge ethvert av de foregående krav,

25 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter innretning (88, 52) som frigjørbart fester hanndelen (18) i albuen (12) og med et forutvalgt strekkgrense-utløsningspunkt.



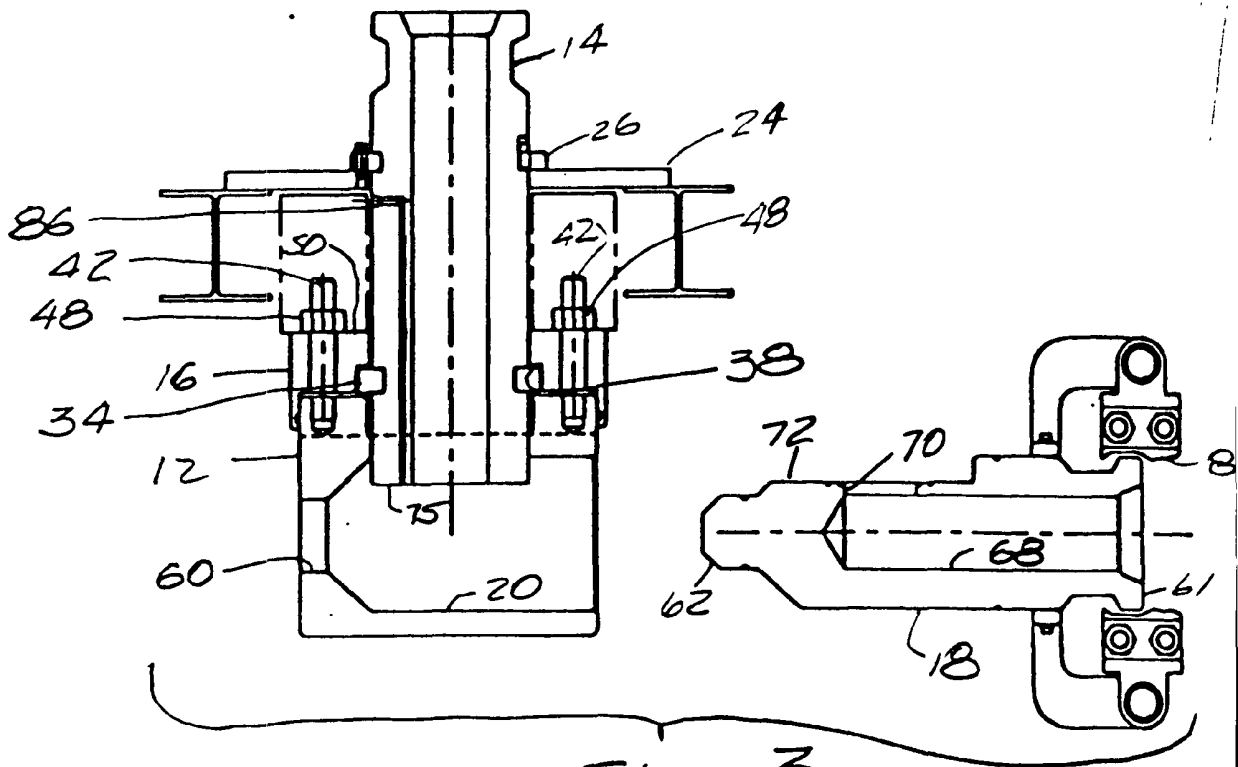


Fig. 3

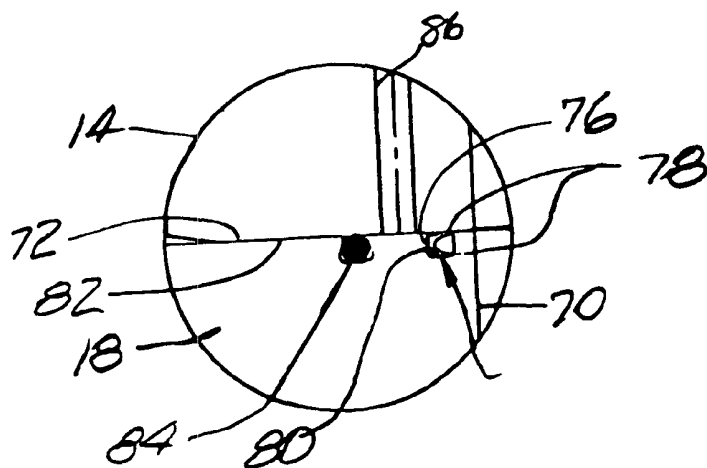


Fig 4