



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **335745**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

F16L 19/028 (2006.01)

B21D 17/02 (2006.01)

B21J 9/02 (2006.01)

A61M 39/00 (2006.01)

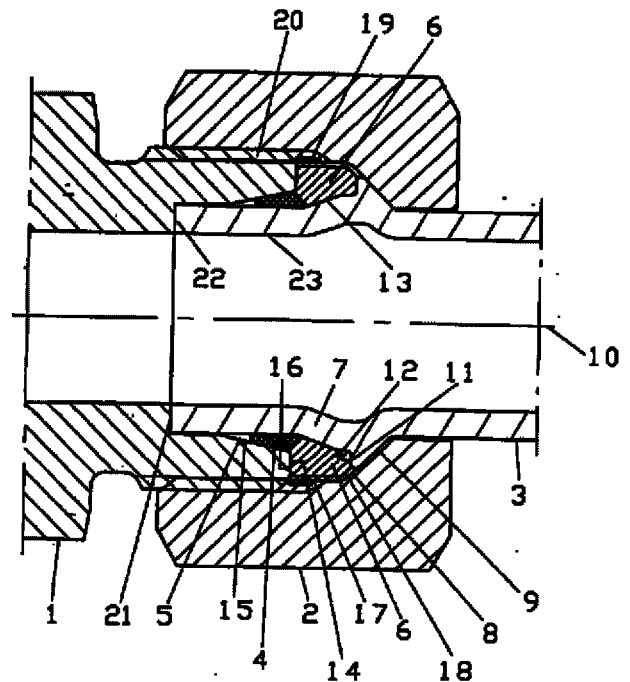
F16L 19/03 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20022544	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.11.29 PCT/DE2000/04304
(22)	Inng.dag	2002.05.29	(85)	Videreføringsdag	2002.05.29
(24)	Løpedag	2000.11.29	(30)	Prioritet	1999.11.30, DE, 19958475
(41)	Alm.tilgj	2002.05.29			
(45)	Meddelt	2015.02.02			
(73)	Innehaver	Parker Hannifin GmbH, Am Metallwerk 9, DE-33659 BIELEFELD, Tyskland			
(72)	Oppfinner	Dieter Ehrke, Waldquellenweg 5, D-33649 Bielefeld, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vika, 0118 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Rørforbindelse
(56)	Anførte publikasjoner	DE 19520099 A DE 19742917 C
(57)	Sammendrag	

En rørkopling for et trykkutvidningsbestandig og positiv høytrykkskrue-union med et deformert rør, en uniondel eller koplingsstykke med en kon som er fulgt av en aksielt parallell utboring med en radial endeoverflate, en unionsmutter, en tetningsring og en holdering, hvor det deformerte rør har et endestykke av samme rørdiameter som er tilnærmet aksialt parallelt i henhold til dybden av rørsetebunnen, hvor røret (3) som er deformert med en distinktiv torus (7), danner en lokaliseringsoverflate (9) med den koniske overflate (8) av unionsmutteren (2) som endres til en stoppeoverflate (11) dirigert radielt mot rørraksen (10) for en frontoverflate (12) av holderingen (6).



Oppfinnelsen angår en rørkopling for et trykk-utdrivningsbestandig og positiv høytrykkskrueunion med et deformert rør, en union-del eller et forbindelsesstykke med en kon som er fulgt av en aksial parallell utboring med en radial endeoverflate, en union-mutter, en pakningsring og en holdingsring, hvor det deformerte rør har et endestykke av samme rørdiameter som er tilnærmet aksielt parallelt i henhold til dybden av rørets setebunn.

Det beskrives videre en prosess for å lage et komplekst rørdeformasjon ved hjelp av en modifisert oppsettingsprosedyre så vel som verktøy for implementering av prosessen.

Rørkoplinger ved hjelp av rørdeformasjon er kjent i mange utførelser, hvor realiseringen av slike deformasjoner blir oppnådd hovedsakelig ved hjelp av oppsettingsoperasjoner, og utformingsoperasjonen er begrenset på grunn av deformasjonsteknikk og materialer. Spesielt, kan ikke komplekse rørdeformasjoner realiseres med de kjente oppsettingsprosedyrer.

En rørkopling i hvilket røret som skal utformes blir bulet ut ved innsetting av en metallring som et anleggstykk er kjent fra europeisk patentsøknad 0 380 970 A2. En klemmeanordning med trykkområder som virker sammen med anleggsområdene av anleggsstykket er anordnet på den ytre overflate av røret. En slik rørkopling er spesielt egnet for et plastrør og fleksible slanger. Den kan imidlertid ikke styre høye og maksimale trykk.

En union for en flat-kon trykklinje i hvilken koplingsenden er utformet av rørmaterialet er kjent fra DD 240 059. En koplingskulder presset på i henhold til konturene av en standardisert kapping og en konisk del som løper ut forover er utformet i området av unionen av et trykklinjerør. Dets konvinkel er mindre enn konvinkelen for den koniske åpning i et standardisert gjenget koplingsstykke. I et større område av unionen er det forskjellige indre rørdiameter som også skaper forskjellige indre rørmotstander for strømningsmediet. Dette kjente system tilbyr ikke mottakerrom for en pakning.

DE 19511063 A1 beskriver en rørkopling som har en union-del med en kon og en union-mutter, hvor rørdeformasjonen tilpasser seg selv stort sett, men ikke eksakt, til formen av konen så vel som union-mutteren. I en utførelse, er det frie rom som dannes mellom den skrå overflate av union-mutteren og frontoverflaten av union-delen fylt opp med et tettemiddel. I en videre utførelse er også en tettende del anordnet mellom den koniske overflate av union-delen og det deformerte rør. Når man bruker en standardisert union-mutter, forblir et større område av den koniske overflate ubrukt. Likeledes, den radiale overflate av forbindelsesstykket er heller ikke brukt, eller bare utilstrekkelig brukt i spesielle tilfeller slik at overføringen av monteringskreftene på røret som skal koples i hovedsak finner sted via skrå overflater, hvilket resulterer i eksklusiv bruk av komponenter av de kretser som utøves. Dessuten, fullføring av

monteringsoperasjonen blir overført utydelig til montøren slik at overtilstramning synes å være mulig.

DE 19 520 099 beskriver en rørkopling for en trykk-tett og positiv kopling med et deformert rør, en union-del med en kon som er fulgt av en aksial parallell utboring med en radial endeoverflate og en union-mutter, hvor det deformerte rør har et endestykke av samme rørdiameter som er aksielt parallelt i henhold til dybden av rørets setebunn. I sammenmontert tilstand, kommer en radielt gående lokaliseringsringsoverflate på det deformerte rør til hvile mot frontoverflaten av rørets opphengsstykke.

En ytterligere union med en støttering kan finnes fra DE 19 742 917 C1 som relaterer til lett deformerbare og tynnveggede rør. Området av deformerte rør dekket av konen av union-mutteren er ekstremt liten, mens en større del er dekket av støttingen. Det er sant at dette tillater montering på en blokk, men det er ingen sikkerhet når det angår utrivningsmotstanden av røret i høytrykksanvendelser.

DE 19 541 622 A1 beskriver et høytrykkskoplingssystem med en kappingforbindelse og en kopling med et deformert rør. Delene av rørdeformasjonen danner maksimum vinkel på 45° eller mindre med elementene av rørunionen slik at det også her er bare tilsvarende komponenter av de anvendte monteringskretser som kan bli overført til røret. Montering av blokken er ikke mulig slik at fullføringen av monteringsoperasjonen ikke kan overføres distinkt til montøren og overtilstramning kan lett finne sted. I tillegg, vil de radiale kraftkomponenter som tilføres under sammenmontering forårsake en innsnevring av det deformerte rørområde og dets umiddelbare nærhet. En innsnevring reduserer strekket i oppstrømspakningen, og således tetningsoppførselen av forbindelsessystemet. I tillegg, forårsaker innsnevringen en reduksjon av de overlappende overflater mellom rørdeformasjonen og union-mutteren, og således en reduksjon av utrivningsmotstanden.

I henhold til den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en rørkopling som angitt i krav 1. Målet for oppfinnelsen er å beskrive en høytrykksunion, dens realisering og de verktøy som er nødvendig for dens realisering, som er konstruert som et positivt system med en høy sikkerhetsgrad, og å spesifisere en rørkopling for metallrør for høye og maksimale trykk, og således også for rør med større veggtykkelse bestående av et minst mulig antall deler, og hvis sammenmontering kan utføres i sikkerhet uten risiko for overtilstramning eller reduksjon av tetningsfunksjonen, hvor målet er å hindre unnfelling av unionen i operasjonen.

Ifølge oppfinnelsen, ligger løsningen til denne oppgaven i at røret, som er deformert med en bestemt torus, danner en lokaliseringsoverflate ved den koniske overflate av unionsmutteren som veksler over til en stoppeoverflate rettet radielt mot røraksen for en frontoverflate av holderingen.

Som en følge, er de virkende monteringskrefter vertikale på toppen av hverandre, og øker dermed tetningskraften.

I en forbedring av oppfinnelsen, er den indre kontur av holderingen som vender mot rørkappen og starter fra stoppeoverflaten av rørets torus utformet direkte på røret og er således positivt forbundet med rørkappen slik at en stor lokaliseringsoverflate er tilgjengelig.

I en utførelsesform er union-mutteren standardisert og danner en lokaliseringsoverflate med rørets torus med en skråstilling på 45° i forhold til rørets akse.

Den koniske utboring i union-mutteren strekker seg opp til dens gjengede utboring, og holderingen, i den sammenmonterte tilstand, danner en ringformet åpning til kjernen av union-mutteren med dens ringoverflate som løper parallelt med union-mutterens kon.

Den ringformede åpning mellom union-mutteren og holderingen, fortsetter fortrinnsvis utover et delvis område av den sylindriske ytre overflate.

I en fordelaktig forbedring, er holderingen utstyrt med et plase- eller elastomerbelegg over en del av den sylindriske ytre overflate, som er utformet som et substrat for nipler, som i sammenmontert tilstand, ligger inne i området av hunn-gjengen av mutteren. Niplene griper sammen med endeområdet av union-mutteren, og sikrer dermed at holderingen holder unionringen sammen uskillbart ved enden av røret under transport av disse delene til monteringsstedet til endelig sammenmontering kan begynne med innsetting av koplingsstykket.

Ifølge oppfinnelsen, er et tetningskammer i hvilket en tetningsring utformet som en elastomer pakning med trykkunderstøttende tetningseffekt er anordnet, utformet i den sammenmonterte tilstand av rørkoplingen mellom konen av koplingsstykket eller union-delen, aksielt parallelle endestykke og en ringoverflate av holderingen.

I en fordelaktig utførelse, er elastomerpakningsringen fast koplet til holderingen, og er fortrinnsvis for-vulkanisert eller båndet.

I en videre utførelsesform danner frontoverflaten av det aksielt parallelle endestykke av det deformerte rør en kontaktoverflate ved rørets setebunn av koplingsstykket i montert tilstand av koplingen.

Ifølge et praktisk eksempel, er denne frontoverflate av rørets endestykke, med fordel, blankpolert slik at en perfekt metallisk tetningsoverflate er utformet.

I en videre utførelse er denne oppgaven fullført ved andre tiltak. Ved denne anledning, danner frontoverflaten av den aksielt parallelle endeoverflate av det deformerte rør en lukket torus som okkuperer den del av frontoverflaten, som fortrinnsvis forbundet med den indre rørvegg og danner en mekanisk tetning med røresetebunnen av koplingsstykket i en sammenmontert tilstand av koplingen.

Med hensyn til den ypperlige virkning av rørkoplingen er det av viktighet at støttingen når høyere styrke enn rørstykket, et koplingsstykke og en mutter, som fortrinnsvis kan være laget ved varmebehandling.

I en fordelaktig utførelse, har holderingen en radielt ringoverflate som i sammenmontert tilstand, gjør kontakt med frontoverflaten av konen av koplingsstykket eller union-delen, og dermed med fordel påvirker blokkenheten slik at overtilstramning forebygges.

Rørkoplingen ifølge oppfinnelsen tillater bruken av standardiserte komponenter så som en union-mutter, en lokaliseringsoverflate med skråstilling på 45° i forhold til akselen av det røret som blir utformet med torus av det deformerte rør.

I en videre utførelse av oppfinnelsen, er det en støttehylse som er klemt sammen med røret ved union-mutteren i den sammenmonterte tilstand, som forbindes direkte med rørdeformasjonen som beskyttelse mot mekaniske vibrasjoner som kan gå fremover via rørsystemet, og således også via rørkoplingen.

Det beskrives også en prosess for å lage et deformert rør for en rørkopling av den type som er beskrevet ovenfor, så vel som til verktøy som brukes for dette formål, hvor en definert deformasjon blir laget ved enden av dette røret ved hjelp av en rørformingsanordning i hvilket røret blir klemt skjeder og i hvilken en vesentlig del av rørenden som skal bearbeides forblir uklemt, og hvor rørenheten er utformet ved hjelp av et hydraulisk og/eller elektromekanisk opererbart tilbehør av rørformingsanordningen. En deformeringskraft blir periodisk utøvet på det ytre og/eller indre røromkrets på samme tid i tillegg til den aksiale oppsettingskraft på rørenden som skal utformes, og verktøyet som overfører kraften beskriver virtuelle rotasjonsmessige koniske overflater som en funksjon av den deformasjon skal realiseres.

Kjevener i deformasjonsområdet av røret har indre negative deformasjonskonturer inn i hvilke røret blir presset av de aksiale kretser og/eller radiale komponenter av deformasjonskreftene som virker på rørets ende. Midler for å øke friksjonsmotstanden av rørkappen er frembrakt i rør- og holdeområdet slik at gripemotstanden av røret i klemmeanordningen blir øket.

I en modifisert utførelsesform kan kjevener bli konstruert for å motta utløsbare formingskjever som har indre negative deformasjonskonturer i rørformingsområdet, inn i hvilke deler av rørveggen blir presset av de aksiale krefter og/eller radiale komponenter av deformasjonskreftene som virker på rørets ende. Også i denne utførelsen er det frembrakt et middel for å øke friksjonsmotstanden i rørholdingsområdet slik at gripemotstanden av røret i klemmeanordningen blir øket. Denne utførelsen tilbyr den fordel, at i tilfelle en modifikasjon av det røret som det skal arbeides på, hvis f.eks. deres diametere må endres eller hvis typen av deformasjoner bare krever endring i formingskjevener, kan kjevener brukes universelt, hvilket resulterer i betydelig besparelser i verktøykostnader.

Ifølge oppfinnelsen, er verktøyhodet på rørformingsverktøyet konstruert koppformet med en indre diameter som er større enn diameteren av rør som skal bearbeides, mens arealet av den indre koppkant er utstyrt med formingstoruser som strekker seg rundt den indre omkrets for deformasjon av rørenden.

5 I en forbedring av oppfinnelsen, er koppens bunn utstyrt med en utformet del mot hvilken frontoverflaten av rørenden står for det formål å bli arbeidet på.

Rørformingsverktøyet er avtakbart forbundet med en kraftoverføringsaksel som beskriver virtuelle rotasjonsmessige koniske overflater med en spiss vinkel i forhold til rørets akse under dens bevegelse for deformasjon av rørenden, slik at
10 overføringen av kraft til rørets ende som det skal arbeides på, finner sted periodisk.

I en forbedring er innsiden av koppen konstruert for å motta et formingsverktøy som er utstyrt med en svivel montert formingsspindel med et formingsforus ved den fremre ende. Denne formingsspindel er svivel-montert i en konisk utboring av en innsettbar del som er avtakbart anordnet i innsiden av koppen,
15 hvor den koniske utboring er utstyrt med forsenkninger i sine vegger for å gi rom for rørdeformasjoner bevirket av formingsspindelen fra det indre av røret. Dette forårsaker at kappen av rørenden blir arbeidet på periodisk fra innsiden og utsiden på samme tid, mens formingsprosessen finner sted syklisk ved en roterende bevegelse av formingsverktøyet på en meget omhyggelig måte for å beskytte rørets ende. Stress og
20 stressutløsning så vel som oppvarming og kjøling følger hverandre slik at en indre struktur av det utformede rør ikke blir utsatt for noen kritiske stress, dermed forbedres dens struktur betydelig. Det faktum at området av påvirkning av kraften på materialet i røret som blir utformet er redusert, unntatt for en linje, sammenliknet med de fire prosedyrer, forårsaker at den spesifikke korttidseffekt over kraft blir betydelig større.
25 Dette gjør det mulig at krefter som oppstår fra formingsverktøyet blir redusert slik at slitasje av verktøyet er lavere, og verktøyet kan konstrueres på en mer kompakt måte.

Ved basen av formingsspindelen, tilsvarer avstanden til kappen utboringen i den innsettbare del en tykkelse av rørkappen for det røret som skal arbeides på. Fra denne basen, blir de aksiale kreftene periodisk overført direkte på rørets ende, mens
30 formingsspindelen periodisk utøver radiale krefter på den indre rørvegg på samme tid.

I en alternativ utførelsesform har en deformasjonskopp anordnet ovenfor den uklemte ende av det klemte rør forsenkninger i området av sin øvre indre kant, og dette blir påvirket på dens ytre koppbunn ved en sylinder hvis arbeidsoverflate er konstruert som en flat kon som ruller av koppens bunn rundt senteret i radial lineær kontakt,
35 mens akselen av den flate kon evaluerer på en virtuell rotasjonsmessig konisk overflate og periodisk overfører en radial og aksial kraftkomponent til deformasjonskoppen, og således til rørenden som skal formes.

En detaljert beskrivelse av oppfinnelsen er gitt i de medfølgende tegninger, hvor figur 1 viser et lengdesnitt gjennom en montert rørkopling av et praktisk

eksempel av oppfinnelsen, figur 2 viser et lengdesnitt gjennom en montert rørkopling av et videre praktisk eksempel ifølge oppfinnelsen, med en torus på den fremre overflate av rørenden, figur 3-6 viser lengdesnitt gjennom et formingsverktøy ved forskjellige trinn av operasjonen, figur 7-10 viser lengdesnitt gjennom en ytterligere utførelse av et formingsverktøy ved forskjellige trinn av operasjonen, og figur 11 viser enda en utførelse av et formingsverktøy ifølge oppfinnelsen.

Koplingssystemet vist på figur 1 består av en union-del 1 med sin kon 15, som i dette praktiske eksempel, er konstruert som en standardisert 24° kon, en standardisert union-mutter 2, et deformert rør 3 og en tetningsring 4. Tetningsringen er fortrinnsvis laget av en elastomer, det vil si en polymer med gum-elastiske egenskaper, i en profil tilpasset til tetningskammeret 5. Tetningskammeret 5 er definert ved en del av røret 3, en støttering 6 og konen 15 av koplingsstykket 1. Rørets torus er utstyrt med en spesifikk utformet del hvis realisering skal beskrives senere. Den distinkte rørtorus 7 danner en lokaliseringsoverflate 9 med dens koniske overflate 8 av union-mutteren 2 som endres til en stoppeoverflate 11 dirigert i hovedsak mot rørraksen 10 for en frontoverflate 12 av holderingen.

Lokaliseringsoverflaten 11 av rørets torus 6 til rørraksen 10 danner fortrinnsvis en rett vinkel, siden en slik vinkel er spesielt fordelaktig for overføring av de påtrykte krefter. Innenfor rammen av produksjons-nøyaktighet, kan små avvik fra den rette vinkel også oppstå uten å avvike fra omfanget av beskyttelse for oppfinnelsen.

Den indre kontor 13 av holderingen 6 vender mot rørets torus, og med start fra stoppeoverflaten 11 av rørets torus 7 og/eller frontoverflaten 12 av holderingen 6, forbindes direkte med frontoverflaten 12 og er utformet til rørets torus.

Ifølge oppfinnelsen, er holderingen 6 videre utstyrt med en radial ringoverflate 14, som i montert tilstand, gjør kontakt med frontoverflaten 16 og konen 15 på koplingsstykket 1 og/eller union-delen, og således tillater en blokkmontering.

Unionsmutteren 2 kan være i henhold til en tysk industristandard (DIN), og kan danne en lokaliseringsoverflate 9 med en skråstilling på 45° i forhold til aksene 10 av røret 3 med torus av det deformerte rør.

Den koniske overflate 8 av union-mutteren 2 strekker seg opp til dens gjengede utboring, og holderingen 6, i dens monterte tilstand, danner en ringformet åpning 18 til den koniske overflate 8 av union-mutteren 2 med dens ringoverflate som løper parallelt med den koniske overflate 8 av union-mutteren.

Den ringformede åpning 18 mellom union-mutteren 2 og holderingen 6 strekker seg opp til et delvis område av den sylindriske ytre overflate.

I fordelaktig utførelse, er holderingen 6 utstyrt med en plast- eller elastomerbelegg 19 over deler av dens sylindriske ytre overflate, som er konstruert som et substrat for nippler, som i montert tilstand, ligger i området av hunn-gjengene 20 av mutteren 2. Med dette nippelbelegg festes holderingen 6 til mutteren 2 under

monteringsoperasjonen, slik at begge komponentdelene holder hverandre og ikke kan bevege seg bort fra rørets torus 7.

I et spesielt praktisk eksempel, er elastomer-tetningsringen 4 fast forbundet med holderingen, for eksempel båndet, slik at dette også vil lette montering.

5 I et videre praktisk eksempel, danner frontoverflaten 22 av det aksielt parallelle endestykke 23 av det deformerte rør 3 en kontaktoverflate med rørsetebunnen 21 av koplingsstykket 1 i montert tilstand av koplingen.

10 Ifølge et praktisk eksempel av oppfinnelsen, er frontoverflaten 22 av rørets endestykke 23 av den radiale del blankpolert, slik at, i spesielle tilfeller, kan en metallisk tetning med rørsetebunnen 21 oppnås.

Rørkoplingen ifølge oppfinnelsen er ytterligere forbedret ved at støttingen 6 har en høyere styrke enn rørstykket 23 omfattende rørets torus 7, et koplingsstykke 1 og mutteren 2. Den foreslåtte høyere styrke av støttingen 6 er fortrinnsvis oppnådd ved varmebehandling av ringen.

15 I et videre praktisk eksempel av oppfinnelsen, er det anordnet en støttehylse, ikke vist i detalj på tegningen, som forbindes direkte med rørdeformasjonen og er klempt sammen med røret 3 ved union-mutteren 2. Dette gjør det mulig å dempe vibrasjoner som entrer i rørsystemet slik at disse ikke lenger kan ha noen uheldig virkning på rørunionen.

20 Figur 2 viser den samme illustrasjon av en rørkopling som figur 1, imidlertid i modifisert utførelse. Frontoverflaten 22 av det aksielt parallelle endestykke 2 av det deformerte rør 3 viser en lukket torus 24 som okkuperer en del av frontoverflaten 22 og danner en metallisk tetning med rørsetebunnen 21 av koplingsstykket 1 i den sammenmonterte tilstand av rørkoplingen. Torus 24 blir klempt under montering slik at
25 en metallisk tetning eksisterer.

Figurene 3-11 viser forskjellige verktøy for realisering av en rørdeformasjon for en rørkopling, for eksempel for en rørkopling av de tidligere beskrevne utførelser. Verktøyene beskrevet nedenfor er egnet for å realisere kompleks rørdeformasjoner selv av forskjellige rørstørrelser. Ifølge oppfinnelsen, er den kjente aksiale oppsetting
30 prosedyre kombinert med en formingsprosedyre i henhold til et tomlings- eller rotasjonsprinsipp, hvor i tillegg til den aksiale oppsettingskraft utøvet på rørenden som skal formes, en formingskraft blir utøvet på den ytre og/eller indre røromkrets med en radial kraftkomponent. Under den roterende bevegelse, beskriver verktøyet som overfører kraften en virtuell konisk overflate som en funksjon av deformasjonen som
35 skal realiseres. Som en følge, finner virkningen av kraften sted punkt-fokalt eller lineært på rørdelen som skal formes, mens disse stedene med virkningen av kraften roterer på den ytre og/eller indre røromkrets rundt sideomkretsen røret. Det er overraskende at denne operasjons- og utformingsmetode tilbyr et antall fordeler som tar effekt på både materialet som skal utformes og arbeidsverktøyene.

Et mekanisk stress, nært konsentrert lokalt og utøvet på materialet, blir fulgt direkte av en forlenget stressutløsningsfase – i henhold til hastigheten av rotasjonen av arbeidsverktøyet – og samtidig en lokal oppvarming forårsaket ved at det lokalt tilførte mekaniske stress blir fulgt av en forlenget nedkjølingsfase i henhold til rotasjonsperioden for verktøyet. Derfor er en kritisk belastning av materialet unngått, og som en følge, en mild utforming finner sted som også har en ekstremt gunstig virkning på materialets mikrostruktur.

Formingsverktøyet utøver en høyere spesifikk belastning på verktøyet med likt energiforbruk på grunn av det reduserte kraftoverføringsområde. Dette gjør det mulig å redusere energiforbruket med en resulterende reduksjon av belastningen på verktøyet, og en forlengelse av dets nyttige levetid.

En type verktøy som beskrevet ovenfor er illustrert på figurene 3-6 i dets forskjellige trinn av operasjonen, mens figurene 7-10 viser en videre type verktøy av denne beskrivelse i dets forskjellige trinn av operasjonen. Enda en annen type av verktøyet er vist på figur 11 i et trinn av operasjonen.

Alle de verktøyene som er illustrert heretter har visse grunnprinsipper felles. For eksempel, en definert deformasjon er realisert ved enden av et rør 3 ved hjelp av en rørformingsanordning som har kjeve 30 med kjevedeler 30a og 30b for å klemme et rør 3 som skal formes. For å gjøre dette, blir røret 3 klemt på plass av kjevene 30a og 30b på en slik måte at en vesentlig del av rørenden 3a som skal bearbeides forblir uklemt, og rørenden 3a blir aksielt satt opp ved hjelp av en hydraulisk og/eller elektromekanisk opererbar rørformingsanordning.

Kjevene 30a og 30b har forsenkninger 31 i rørformingsdelen i hvilket røret 3 strekker seg med sin uklemte del 3a. I formingsområdet 3a for røret 3 er de indre negative deformasjonskonturer 32 inn i hvilke deler av rørveggen blir presset av de aksiale krefter og/eller radiale komponenter av formingskreftene som virker på rørenden, som vist på figurene 5 og 6.

Midler for å øke friksjonsmotstanden av rørkappen, og således gripemotstanden, er anordnet i rørholdingsområdet for kjevene 30a og 30b. For eksempel, består disse av granuler som er presset inn i kjevene, eller freste spor. Verktøyholdet 33 av rørformingsverktøyet 34 er konstruert kopp-formet (kopp 35) med en indre diameter som er større enn diameteren av røret som skal bearbeides, idet området av de indre koppkant er utstyrt med formingstorus 36 som strekker seg rundt den indre omkrets, eller forsenkningen 37 for deformasjon av rørenden 30a.

Kopp-bunnen 38 er utstyrt med en utformet del 38 mot hvilken frontoverflaten 22 av rørenden 39 slår periodisk for forming, og for overføring av aksiale krefter.

Rørformingsverktøyet 34 er avtakbart forbundet med en kraftoverføringsaksel som beskriver virtuelle rotasjonsmessige koniske overflater i en spiss vinkel i forhold

til røraksen (vinkel mellom aksen for kraftoverføringsakselen 41 og rørakselen 10) under dens bevegelse for deformering av rørenden 3a.

I en videre modifikasjon av denne utførelsen, er kjevne 30a og 30b konstruert for utløsbar mottaking av formingskjeve 30c som er utløsbar satt inn i kjevne og klemt på plass (se den prikkede linje ved 30c på figur 3). I prosessen, er de indre negative deformasjonskonturer 32 plassert i rørformingsområdet av formingskjevne, mens det på den annen side, er kjevne konstruert nøytralt. Derfor kan disse brukes universelt, mens de mer moderate utformingskjevner er konstruert forskjellig avhengig av det formingsprogrammet som kan være aktuelt. Som i den ovenfor beskrevne utførelse, er rørholdeområdet for formingskjevne utstyrt med en anordning som øker friksjonsmotstanden mellom rørkappen og formingskjevne, og således gripe-
10 motstanden.

Figur 3 viser det foreløpige trinn hvor et rørformingsverktøy 34 blir matet til et rør 3 og klemt på plass mellom formingskjevne 30a og 30b.

15 Figur 4 viser innsetningstrinnet av rørenden 3a i koppen 35 i en spiss vinkel.

Figur 5 viser et trinn av operasjonen i hvilket aksiale krefter allerede blir utøvet for røret 3a slik at rørkappen bringes til å plassere seg i de tilbudte deformasjonskonturer. Andre grader av deformasjon-frihet for rørkappen er blokkert av verktøyhodet, slik at det tvinges til å okkupere en spesifisert deformasjon. Siden rørfremingsverktøyet 34 tar opp en spiss vinkel og roterer rundt denne vinkel under formingsoperasjonen, finner overføringen av kraft sted punkt-fokalt eller lineært på rørenden 3a, hvor kontakt- og/eller kraftoverføringsoverflatene roterer rundt rørkappen og rundt frontoverflaten av røret.

Figur 6 viser den videre fortsettelse av deformasjonsprosessen, hvor den aksiale kraft blir – i forhold til røret – periodisk overført fra koppens bunn 38 til rørets
25 ende 3a. Samtidig, vil deformasjonstorus 36 av koppen 35 – i forhold til rørenden 3a – likeledes utøve en radial kraft på utsiden av rørkappen til det endelige trinn ifølge figur 6 er nådd og den ønskede deformasjon av røret er fullført.

Figurene 7-10 viser en modifikasjon av verktøyet ifølge oppfinnelsen, hvor deformasjonen av rørenden 3a, en tredje kraftkomponent blir likeledes periodisk overført til den nevnte rørende 3a. Denne kraften blir utøvet på den indre kappen av røret som skal formes.

For dette formål, er innsiden av koppen 48 konstruert for å motta et formingsverktøy som er utstyrt med en formingsspindel 43 med en formingstorus 44 ved sin fremre ende.
35

Formingsspindelen 43 er svivelmontert rundt akselen 47 i en konisk utboring 45 i en innsettbare del 46 anordnet på innsiden av koppen slik at krefter kan overføres til den indre rørvegg av røret 3 ved hvilken som helst dybde av innsetning av formingsverktøyet 43, hvor den koniske utboring 45 er utstyrt med forsenkninger i

dens vegger for å gi rom for rør/deformasjoner bevirket av formingsspindelen 43 fra det indre av røret.

Ved basen av formingsspindelen 43, tilsvarer avstanden til kappen av utboringen 45 av den innsettbare del 46 en rørkappe-tykkelse av røret som skal bearbeides på 3, hvor basen periodisk overfører aksiale krefter til rørenden som formes 3a og formingsspindelen 43 overfører periodisk radiale krefter til innsiden av kappen av rørenden 3a på samme tid.

Figur 7 viser det foreløpige formingstrinn ved hvilket kraftoverføringsakselen 40 med sin kopp 48 blir matet til den uklemte enden på røret 3 som skal bearbeides, med en spiss vinkel. Den spisse vinkelen er et resultat av vinkelen mellom røraksen 10 og akselen 41 for kraftoverføringsakselen 40.

Figur 8 viser en videre mating av verktøyet med sin kopp 40 til formingsspindelen 43 som er beveget helt inn i det indre av røret, som vist på figur 9. Etter å ha nådd enden av den koniske utboring 45 gjennom rørenden, kan overføringen av den aksiale kraft inn i røret begynne. Siden akselen 41 roterer rundt den tenkte forlengelse av røraksen 10, og dermed beskriver en virtuell spiss vinkel, vil kraftoverføringslinjen også migrere periodisk på frontoverflaten av rørenden 3a og periodisk utøve en aksial kraft inn i røret. På samme måte, vil berøringspunktet på formingstorus 44 av formingsspindelen 43 migrere på en indre sirkulær bane på den indre rørkappe, og utøve en radial kraft med samme periode på den indre rørkappe. Siden den indre kappen av den koniske utboring 45 har forsenkninger 49 i hvilke rørdeformasjonen tilpasser seg, vil en radial kraft som virker i den ytre rørkappe finne sted i en periode som har sin tid skiftet med 180° . Dette blir spesielt åpenbart fra arbeidstrinnet vist på figurene 9 og 10.

Dette muliggjør realisering av komplekse rørdeformasjoner med omhyggelig behandling av rørmaterialet, og dermed betydelig forbedring av mikrostrukturen og forlengelse av den nyttige levetid av verktøyet, siden det blir belastet i meget mindre utstrekning enn i kjente formingsprosedyrer.

Fi. 11 viser videre et verktøy for realisering av rørdeformasjonen som opererer på liknende prinsipper som verktøyet beskrevet på figurene 3-6.

Deformasjonskoppene 50 blir påvirket på sin utside av koppbunnen 52 ved en kraftoverføringssylinder 51 hvis arbeidsoverflate er konstruert som en flat kon 53 som ruller av utsiden av kopp/bunnen 53 rundt dens sentrum (krysningspunkt for røraksen 10) i radial lineær kontakt, hvor akselen 41 av den flate kon 53 revolverer på en virtuell rotasjonsmessig konisk overflate, og dermed periodisk overfører en radial og aksial kraftkomponent til deformasjonskoppene 50, og således til rørenden som skal formes 3a.

Følgelig, kraften som overføres av kraftoverføringssylinderen 51 via den flate kon 53 til utsiden av koppbunnen 52, virker i en radial linje som kommer ut fra

sentrum av koppbunnens overflate som roterer rundt sentrum. Derfor vil kreftene som virker på rørenden migrere periodisk som en aksial kraft på frontoverflaten av røret og som en radial kraft på den ytre kappe av røret.

5 Følgelig, de tidligere nevnte fordeler av en omhyggelig materialdeformasjon, og således en forbedring av mikrostrukturen så vel som en forlengelse av levetiden for verktøyet, er også tilbudt her.

P a t e n t k r a v

1. En rørkopling for en trykkbestandig og bristbestandig og positiv
5 høytrykksskrueforbindelse omfattende et deformert rør (3), et skruelageme (1) eller en
koblingsdel som har kon (15) forbundet med en akseparallell boring som har en radial
endeflate som en rørsetebunn (21) for rør (3), som føres inn i koblingsstykke (1), en
tetningsring (4), og en union-mutter (2) som griper over deformert rør (3) som er
utformet med en rørtorus (7) og som i den sammenstilte tilstanden er skrudd på
10 koblingsstykket (1) og som ved sin indre kon (8), med rørtorus (7) av det deformerte
røret (3), danner en kontaktflate (9) som er skråstilt i forhold til aksens (10) av røret (3),
hvor på siden som vender mot koblingsstykket (1) har torusen en kontaktflate (11) som
er orientert radially i forhold til aksens (10) av røret (3), **karakterisert ved at** det
mellom en endeflate (16) av kon (15) av koblingsstykke (1) og rørtorus (7) av det
15 deformerte røret (3) er anordnet en holdering (6) som har en union-mutter (2) som
griper derover og som i den sammenstilte rørtilkoblingen dekker en første endeflate
(12) direkte mot støtteflaten (11) av rørtorus (7), og med en andre endeflate (14)
direkte mot endeflaten (16) av kon (15), og at kon (8) av union-mutteren (2) strekker
seg så langt som gjenget boring (17) av union-mutteren og i den sammenstilte tilstand,
20 med dens ringoverflate som strekker seg parallelt til kon (8) av union-mutteren (2),
danner holderingen (6) en ringformet åpning (18) relativt til kon (8) av union-mutteren
(2).

2. Rørkopling ifølge krav 1, **karakterisert ved** at stoppeoverflaten (11) av rørtorus
25 (7), går inn i den ytre vegg av et aksielt parallelt endestykke (23) av rør (3), som ligger
inntil rørtorus (7), tilveiebringer en overflate som er skråstilt med hensyn til aksens (10)
av røret (3), og at innvendig kontur (13) av holdering (6), som er mot rørtorus (7) og
ligger inntil den første endeflate (12), som dekker hele området mot flaten som danner
overgangen fra stoppflate (11) inn i rørveggen.

30 3. Rørkopling ifølge krav 1 eller 2, **karakterisert ved** at den ringformede åpning (18)
mellom union-mutteren (2) og holderingen (6) strekker seg over et delvis område av
den sylindriske ytre overflate av holderingen (6).

35 4. Rørkopling ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at holderingen (6) er
utstyrt med et plast- eller elastomer belegg (19) som er utformet som en substans for
nipler, som i sammenstilt tilstand, ligger i området av hunngjengen (20) av union-
mutteren (2).

5. Rørkopling ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at i sammenstilt tilstand av rørkoblingen er et tetningskammer (5) dannet mellom konen (15) eller koplingsstykket (1) eller koblingsdelen, det aksielt parallelle endestykket (23) av rør (3) og ringoverflaten av holderingen (6), tetningsring (4) som er i form av en elastomer pakning med trykkstøttende tetningseffekt er anordnet tetningskammeret.
6. Rørkopling ifølge krav 5, **karakterisert ved** at elastomertetningsringen (4) er fast forbundet med holderingen (6).
- 10 7. Rørkopling ifølge ett hvilket som helst av de foregående krav, **karakterisert ved** at holderingen (6) har en høyere styrke enn rørdelen, koplingsstykket (1), og union-mutteren (2).
- 15 8. Rørkopling ifølge krav 7, **karakterisert ved** at den høyere styrke av holderingen (6) er oppnådd ved varmebehandling.
- 20 9. Rørkopling ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at frontoverflaten (22) av det aksielt parallelle endestykket (23) av det deformerte rør danner en kontaktoverflate med rørets setebunn (21) av koplingsstykket (1) i sammenstilt tilstand av koplingen.
- 25 10. Rørkopling ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at frontoverflaten (22) av det aksielt parallelle endestykket (23) av det deformerte rør (3) har en lukket ringformet torus (24) som okkuperer en del av frontoverflaten (22) og danner en metallisk tetning med rørsetets bunn (21) av koplingsstykket (1) i sammenstilt tilstand av koplingen.
11. Rørkopling ifølge krav 1, **karakterisert ved** at tilstøtende rørtorus (7), av deformert på røret (3) er en støttehylse klemt på røret (3) av union-mutteren (2).

Fig. 1

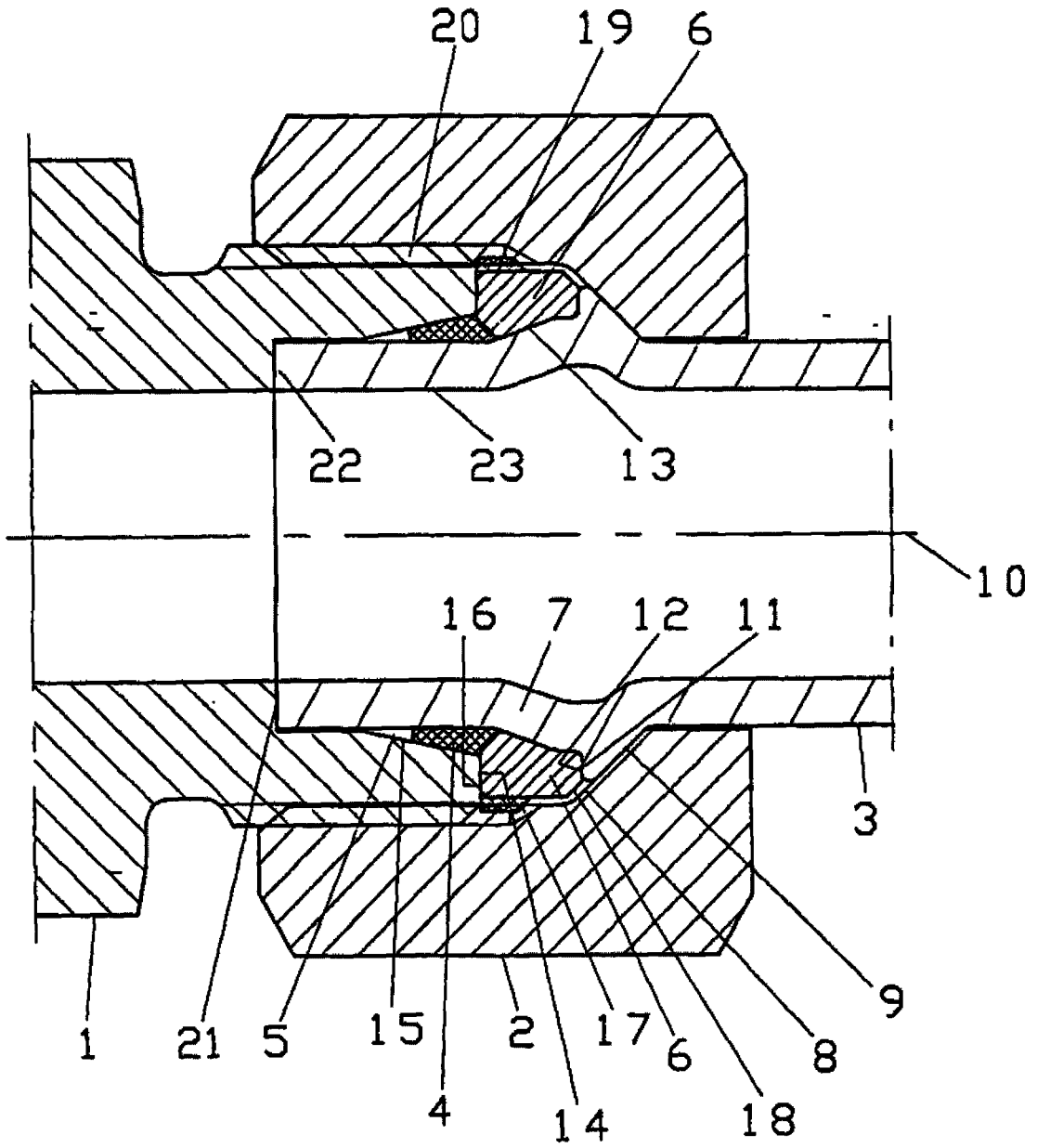
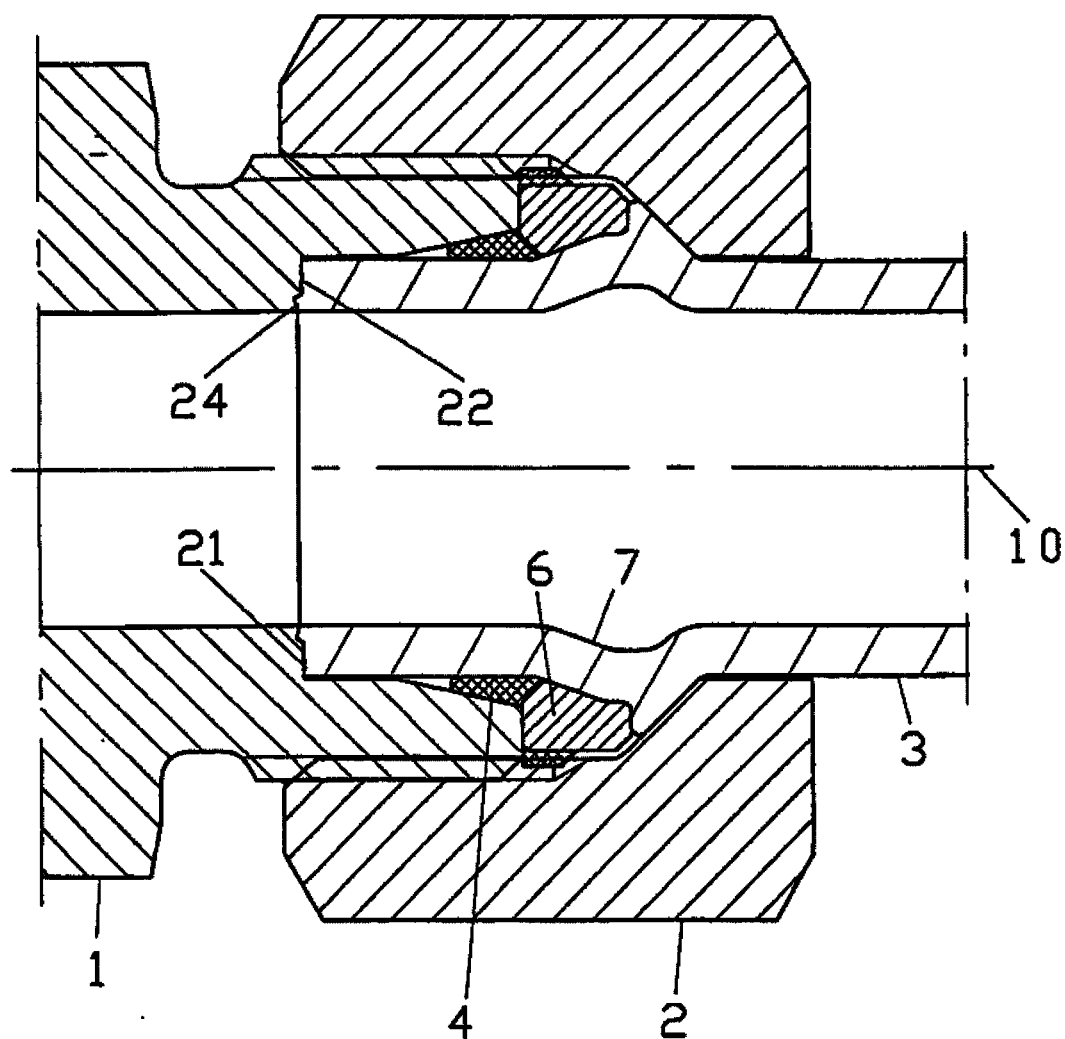
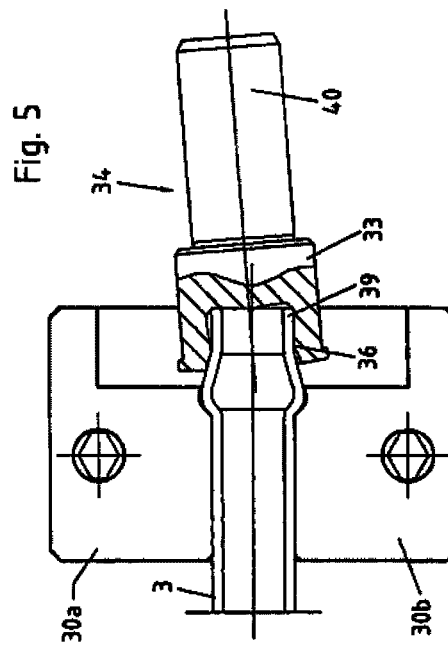
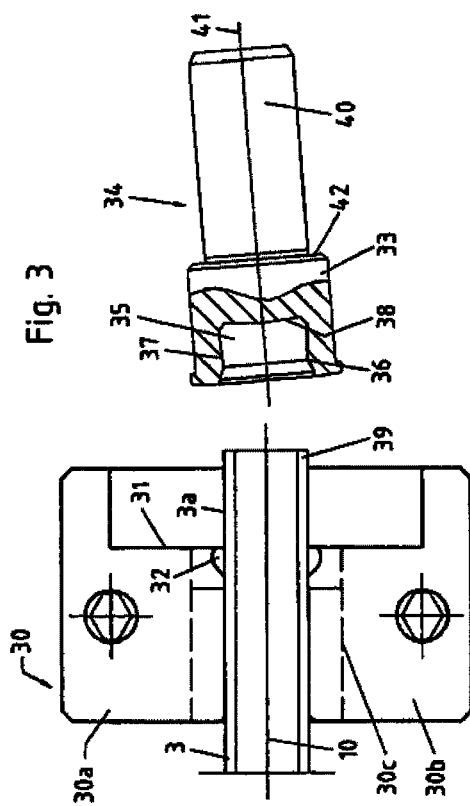
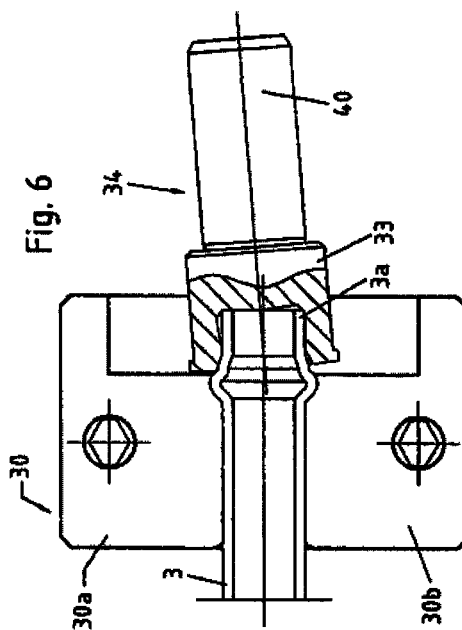
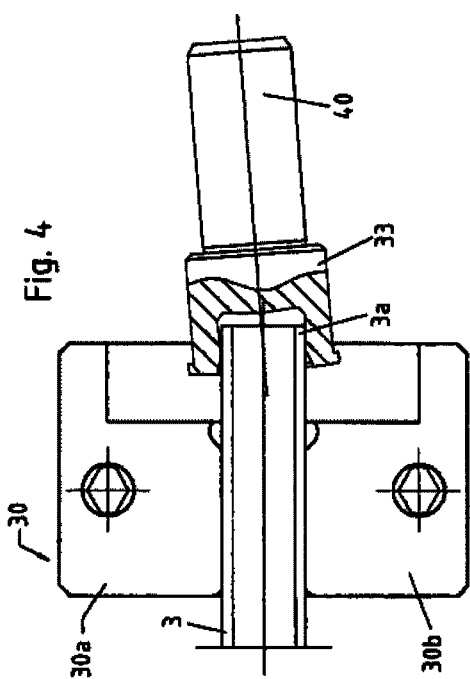


Fig. 2





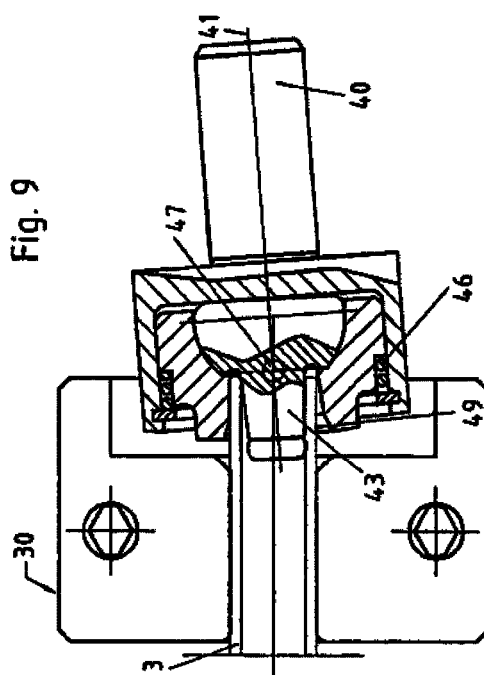
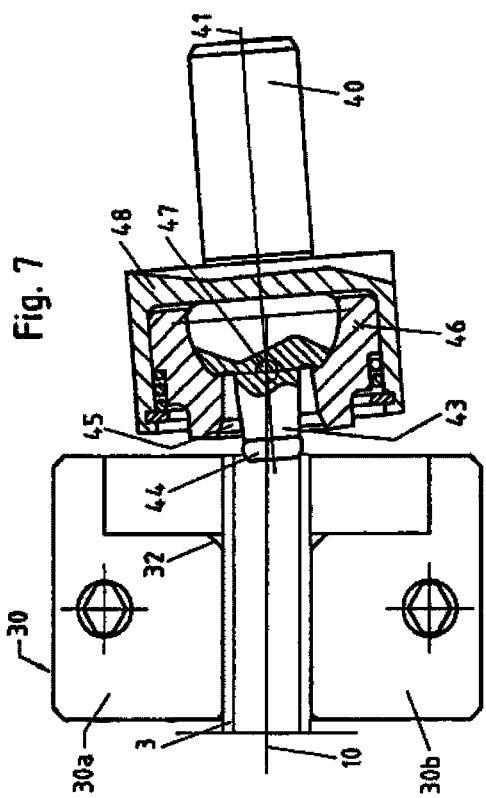
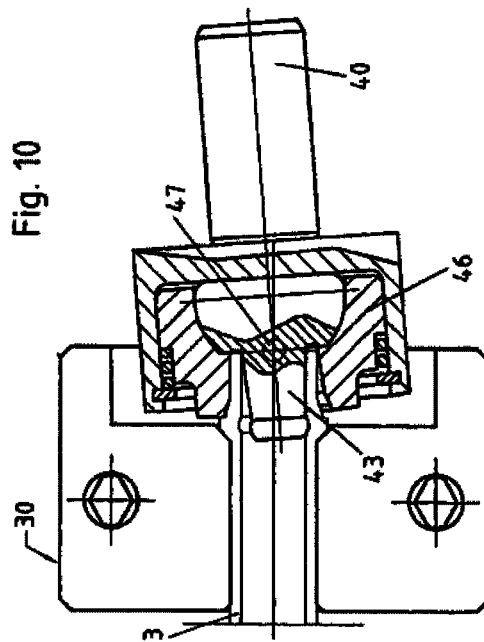
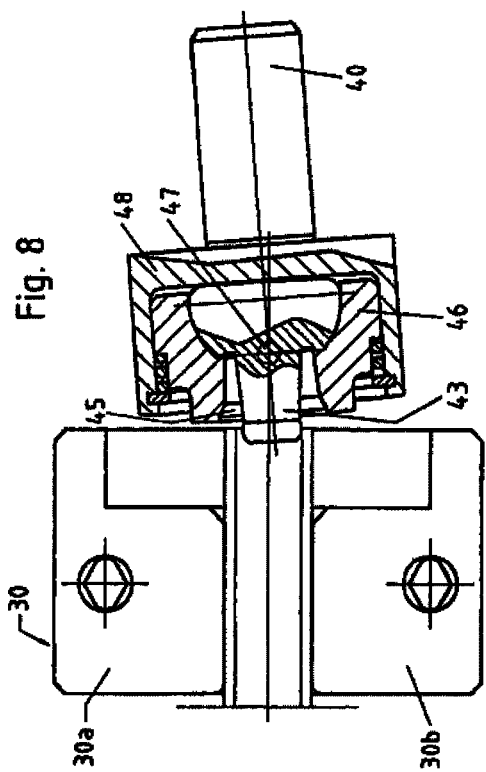


Fig. 11

