



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337358

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

F16D 1/08 (2006.01)

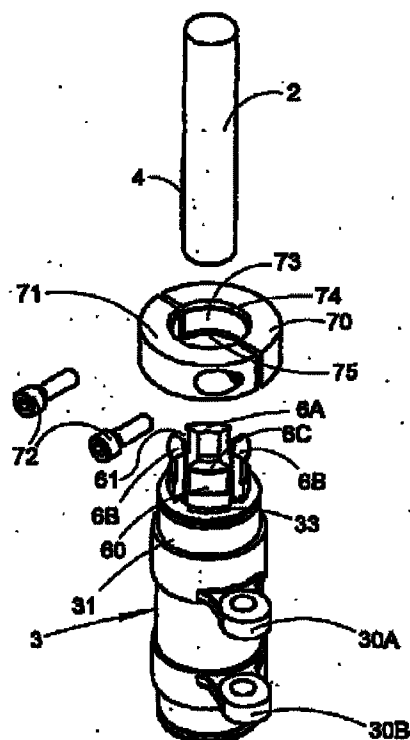
F16K 5/06 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20035534	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2002.05.24 PCT/SE2002/00999
(22)	Inng.dag	2003.12.11	(85)	Videreføringsdag	2003.12.11
(24)	Løpedag	2002.05.24	(30)	Prioritet	2001.06.11, SE, 0102066
(41)	Alm.tilgj	2003.12.11			
(45)	Meddelt	2016.03.29			
(73)	Innehaver	AB Somas Ventiler, Box 107, S-661 23 Säffle, Sverige			
(72)	Oppfinner	Curt Ove Nilsson, Oxelgatan 21, S-661 43 Säffle, Sverige			
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 1813 Vik, 0123 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Koplingsanordning, fortrinnsvis i forbindelse med en ventil, mellom en aksel og et kraftoverførende organ			
(56)	Anførte publikasjoner	US 5006007 A US 5318477 A			
(57)	Sammendrag				

Foreliggende oppfinnelse vedrører en ventil (1) mellom en aksel (2) og et kraftoverførende organ (3), innbefattende en formlåst, spillfri kopling (21, 34, 4) som er arrangert mellom det nevnte kraftoverførende organ (3) og den nevnte aksel (2), hvilken kopling (21, 34, 4) er dimensjonert slik at et bestemt maksimalt første dreiemoment (M1) kan overføres via den nevnte kopling, en andre kopling, i form av en hovedsakelig ikke formlåst kopling (6, 7) dimensjonert for et bestemt maksimalt andre dreiemoment (M2) er arrangert mellom akselen (2) og det kraftoverførende organ (3), hvilken kopling komplimenterer og avlaster den formlåste kopling (21, 34, 4), hvilken hovedsakelig ikke formlåste kopling (6, 7) er spillfri.



Foreliggende beskrivelse vedrører en koplingsanordning, fortrinnsvis i forbindelse med en ventil, mellom en aksel og et kraftoverførende organ, innbefattende en formlåst kopling som er arrangert ved en første posisjon mellom det kraftoverførende organ og akselen, hvilken kopling er dimensjonert slik at et stort maksimalt dreimoment kan overføres via den nevnte koplingen.

Formlåste koplinger, av tverrkileskjøtttype er vanlig og er ofte nødvendig for å være i stand til å overføre tilstrekkelig dreimoment fra en aktuator til en ventilkon under stengning eller åpning av en ventil. Grunnen til at en formlåst kopling benyttes ofte er på grunn av det faktum at dreimomentet som er nødvendig i forbindelsen fremfor alt ved stengning kan være svært stort. Derved er f.eks. en friksjonskopling ikke nok i de fleste tilfeller til å sikre stengning og/eller åpning. Følgelig er alle ventiler i prinsippet forsynt med en formlåst kopling mellom ventilkonusen og aktuatoren. En ulempe ved formlåste koplinger er at det i praksis umulig i prinsippet å unngå et visst spill, uavhengig av hvorvidt består av tverrkileskjøt, firkantlås, kopling med "flatt hode", etc. Det svake spillet betyr at det kan være vanskelig å regulere posisjonen for å oppnå eksakt riktig posisjon for ventilkonusen, hvilket forårsaker vanskeligheter i å oppnå optimal kontroll av strømmingen gjennom ventilen. Problemet er forsterket av en skarp økning i antallet sofistikerte høytytelsesposisjonerings/kontroll teknologi, som derved ikke alltid kan benyttes fullstendig på grunn av det nevnte spill. Det er derfor et kraftig behov for en fullstendig spillfri kopling. Kraftig klem/friksjonskoplinger som kan konstrueres fullstendig uten spill er tidligere kjent, f.eks. fra US 5 006 007 og US 5 318 477. Imidlertid har ikke disse hatt noen kommersiell suksess av ulike grunner. Dette er antakelig på grunn av hovedsakelig det faktum at disse kjente spillfrie koplingene har en kostbar utformingsløsning, særlig i kombinasjon med det faktum at de er store. Videre er det en sikkerhetsrisiko med en konstruksjon av denne typen ved at når enhver del bryter sammen så frigjør de holdekraften fullstendig, hvilket kan ha drastiske konsekvenser. I tillegg er de vanskelig å få adgang til under anbringelse/demontering.

En hensikt med oppfinnelsen er å eliminere eller i det minste minimere de ovenfor nevnte problemer, hvilket oppnås ved hjelp av en koplingsanordning, fortrinnsvis i forbindelse med en ventil, mellom en aksel og et kraftoverførende organ, innbefattende en formlåst kopling som er arrangert i en første posisjon mellom det kraftoverførende organ og akselen, hvilken kopling er dimensjonert slik at et bestemt dreimoment kan overføres via koplingen, en andre kopling i form av en hovedsakelig ikke formlåsende kopling, som er arrangert mellom akselen og det nevnte kraftoverførende organ, for å komplementere den formlåste kopling, hvilken hovedsakelig ikke formlåste kopling er spillfri.

På grunn av løsningen elimineres spill i reguleringsposisjonen slik at sofistikerte posisjoneringsystemer fullstendig kan benyttes. Samtidig er en fullstendig sikker

låsende kopling oppnådd takket være anvendelsen av en formlåst kopling. Denne sikre lukning og åpning av ventilen kan sikres ved hjelp av en kostnadseffektiv konvensjonell formlåst kopling. En hovedsakelig ikke formlåst kopling, fortrinnsvis en klem og/eller friksjonskopling behøver kun her å være i stand til å ta opp de små kreftene som virker på ventilkonusen i reguleringsposisjonen, hvilket betyr at den ytterligere kopling kan dimensjoneres om ønskelig for betydelig lavere dreimoment/krefter enn den formlåste kopling. I tillegg kan den ytterligere kopling avlaste den formlåste kopling, hvilket tilbyr økte muligheter for å optimalisere de ulike koplinger fra et generelt perspektiv og også redusere slitasje og derved forlenge levetiden til ventilarrangementet. Videre er de samvirkende koplingene fremstilt i forholdsvis små dimensjoner hvilket resulterer i overkommelige kostnader og gjør dem også ikke så store og enkelt å oppnå optimal posisjonering av denne i ventilarrangementet. Kravet for presisjon i den formlåste kopling er også redusert hvilket betyr enda lavere fremstillingskostnader og enklere sammenstilling/demontering.

I overensstemmelse med ytterligere aspekter av oppfinnelsen er det tilfelle at:

- den nevnte andre kopling inkluderer elementer som er integrert med det nevnte kraftoverførende organ,
- elementene er fjærende,
- de nevnte fjærende elementer består av i det minste to fjærben, fortrinnsvis i det minste tre, som strekker seg ved en ende av det nevnte kraftoverførende organ,
- den nevnte andre kopling innbefatter en klemanordning,
- klemanordningen inkluderer i det minste en gjenget skjõt med hvilken klemanordningen er festet,
- det nevnte kraftoverførende organ er arrangert beliggende utvendig, i det minste delvis i forhold til akselen,
- det kraftoverførende organ danner en del av en aktuator og den nevnte aksel består av en spindel i en ventil,
- posisjonen til det nevnte andre kopling er i det minste delvis aksielt forskjøvet i forhold til den første posisjon,
- innfestingen oppnås ved hjelp av forspenning i den nevnte gjengede skjõt,
- det maksimale dreimomentet M_2 for den ikke formlåste kopling er mindre enn det maksimale dreimomentet som er tenkt å være i stand til å overføres mellom det kraftoverførende organ og akselen, det maksimale dreimoment M_2 for den ikke formlåste kopling er fortrinnsvis mindre enn det maksimale dreimomentet M_1 for

den formlåste kopling og den nevnte aksel har fortrinnsvis en diameter på 20-100mm.

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet i nærmere detalj henvisning til de vedlagte tegninger hvor:

- 5 fig. 1 viser grunnleggende komponenter i foretrukket utførelsesform av et ventilarrangement i overensstemmelse med oppfinnelsen, fig. 2 illustrerer en kopling i overensstemmelse med oppfinnelsen i et tverrsnitt i lengderetningen i fig. 1, og fig. 3 viser et eksplodert riss i perspektiv i en anordning i overensstemmelse med fig. 2.
- 10 Fig. 1 viser et ventilarrangement med en foretrukket koplingsanordning i overensstemmelse med oppfinnelsen. En ventil 1 er vist med en ventilkonus 10 i sin lukkede posisjon. Ventilkonusen 10 er fast forbundet med en spindel 2, slik at det er mulig å dreie spindelen 2 for å posisjonere ventilkonusen 10 i den ønskede posisjon. Spindelen 2 er forbundet via et kraftoverførende organ boss 3 til en aktuator på
- 15 kjent vis. Aktuatorenn innbefatter fortrinnsvis en form for lineær kraftoverførende organ, eksempelvis et hydraulisk stempel, pneumatisk stempel, kuleskrue, etc., hvis ytre ende 5 er forbundet med festeknaster 30A, 30B på det kraftoverførende organ 3. Fig. 1 viser også at arrangementet er best beskyttet av en foring 8. Mellom spindelen 2 og bosset 3 er en formlåst kopling i form av en konvensjonell
- 20 tverrkileskjøt 4. Videre viser fig. 1 at en ytterligere kopling er plassert mellom bosset 3 og spindelen 2. Den ytterligere kopling 7 består av en klemkopling, som presser fjærbena 6 på bosset 3 mot spindelen 2 ved hjelp av skruer 72, slik at en ytterligere koplingsvirkning ved hjelp av en friksjons/klemkraft oppnås. Den andre kopling 6, 7 er fortrinnsvis, særlig i tilfelle av større dimensjoner (spindeldiameter
- 25 fra 20mm og oppover), dimensjonert for å overføre et mindre maksimalt dreimoment M2 enn det maksimale dreimoment M1 som tverrkileforbindelsen 4 er dimensjonert for, det vil si M1 maks er større enn M2 maks. I tilfelle med mindre ventiler, hvor spindeldiameteren er mindre enn 20mm, kan det være fordelaktig i bestemte tilfeller for det maksimale dreimomentet M2 for friksjonskoplingen 7 å
- 30 være på høyde med (noen ganger også over) det maksimale dreimomentet M1 som tverrkileskjøten er tenkt å håndtere. Hovedsakelig er det imidlertid tilfelle at M1 helst alltid dimensjoneres til å være i stand til å håndtere det maksimale dreimomentet M3 som er tenkt til å være i stand til å overføres mellom det kraftoverførende organ 3 og spindelen 2 alene. Videre er det hovedsakelig tilfelle at
- 35 M2 er alltid tilstrekkelig stor til å være i stand til å ta opp de forholdsvis begrensede kreftene som virker på ventilkonusen 10 i sin regulerende posisjon. Imidlertid i bestemte situasjoner kan et dreimoment være nødvendig i forbindelse med stengning og åpning som betydelig overskrider det dreimoment som friksjonskoblingen 7 kan håndtere. Takket være den formlåste tverrkileforbindelse 4
- 40 (og i enkelte tilfeller enhver interaksjon med friksjonskoplingen) er det sikret at

stengning og åpning henholdsvis av ventilkonusen 10 alltid kan oppnås. Derved er det akseptabelt i overensstemmelse med oppfinnelsen at et bestemt spill kan være tilstede i den formlåste kopling. Dette spill kan bety at posisjonen til den friksjonslåste kopling 7 endres noe etter at ventilkonusen 10 er lukket/og eller

5 åpnet. Denne mulige endring utgjør ikke et problem i reguleringsposisjonen, imidlertid ettersom det automatiske styret/justeringssystemet i virkelig tid oppdager den virkelige strømmen gjennom ventilen og styrer i forhold til strøm/endring i strøm, eller andre variabler som kan relateres til strømning. Imidlertid er det ikke noe spill mellom det kraftoverførende boss 3 og spindelen 2 i en

10 reguleringsposisjon for ventilen, det vil si når ventilkonusen er i en avstand fra tettende inngrep med ventilsetet 11. Den andre kopling 6, 7 sikrer derved at i reguleringsposisjonen er en fullstendig spillfri forbindelse oppnådd mellom bosset 3 og spindelen 2. Følgelig kan svært sofistikerte styr/justeringssystemer benyttes i sin helhet i reguleringsposisjonen, ettersom det ikke er noe spill mellom bevegelsen av

15 styringen 5 og posisjonen til ventilkonusen 10. Optimal styring av strømmingen gjennom en ventil 1 anbrakt med den nevnte kopling kan derfor oppnås takket være systemet, i virkelig tid, uten behov for kalibrering, med den største mulige presisjon. Samtidig tilbyr oppfinnelsen svært kostnadseffektiv løsning. I tillegg er koplingsanordningen enkel å anbringe, demontere og vedlikeholde og krever små

20 installasjonsdimensjoner.

Fig. 2 og 3 viser i nærmere detalj elementene som utgjør en del av en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen. Det er vist at spindelen 2 har en nedre ende 2A, hvilken er festet på kjent vis i tjenesteposisjonen spillfritt på ventilkonusen 10 (eksempelvis ved anvendelse av en skrueforbindelse eller ved sveising). Nær den

25 øvre ende 2B av spindelen 2 er en forsenkning 21. Arrangert innvendig i forsenkningen 21 er en tverrkile 4. Forsenkningen 21 er derved konvensjonelt tilpasset til formen av tverrkilen 4. Det er et gjennomgående hull 36 i bosset 3 med en indre diameter som tilsvarer den ytre diameter av spindelen 2. I veggen av det nevnte gjennomgående hull 36 er en fordypning 34 langs hele forlengelsen av

30 hullet, som tilsvarer tverrkilen 4. En konvensjonell tverrkileforbindelse oppnås derved mellom spindelen 2 og bosset 3 ved hjelp av tverrkilen 4, forsenkningen 21 og fordypningen 34. Det er også vist at en ytterligere kopling 6, 7 er arrangert mellom spindelen 2 og bosset 3. Denne koplingen 6, 7 består av en klemring 70, 71 som forbinder bosset 3 med spindelen 2 via fjærende ben 6A-6D ved hjelp av

35 klemkraft/friksjon. Det er åpenbart og fra fig. 2 at de to koplingene henholdsvis 4, 21, 34 og 6, 7 er aksielt forskjøvet i forhold til hverandre, det vil si de er ikke aksielt sentrert i forhold til hverandre, hvilket i enkelte tilfeller betyr at koplinger tar mindre plass og at klemringen 70, 71 kan plasseres for å være særlig enkelt tilgjengelig.

Som det tidligere fremkommer fra fig. 3 er de fire fjærende ben 6A-6D integritet med bosset 3 med en av endene. Fjærbena 6 har en betydelig mindre materialtykkelse enn den del av bosset 3 som overfører kraft fra festeknastene 30A, 30B til tverrkileskjøten 4. Videre er det et forholdsvis stort intervall 61 mellom

5 hvert nærliggende fjærende ben 6A-6D for å muliggjøre radiell bevegelse av det respektive fjærben innover uten kontakt mellom fjærbena. Fra forbindelsen mellom bosset 3 og fjærbena 6A-6D er det en utadrettet ringformet fordypning 33. I det samme radielle tverrsnittsplen som den ringformede fordypning 33 er en betydelig mindre dyp, innoverrettet ringformet fordypning 35 i overflaten av det

10 gjennomgående hull 36. Dette arrangementet oppfyller to hensikter. For det første betyr det ytre ringformede fordypning 33 at veggtykkelsen 3 for anbringelse av de respektive fjærben 6A-6D er tilstrekkelig liten til å oppnå den nødvendige fjærende kapasitet i fjærbena. Den indre ringformede fordypning 35 oppfyller hensikten ved å sikre den ønskede fjærende radielle bevegelse av fjærbena 6A-6D, selv om en

15 irregularitet, eksempelvis i form av en partikkel eller smuss skulle eksistere i området ved den indre ringformede fordypning 5. Derved sikrer den ytre ringformede fordypning 33 at fjærbena 6A-6D inntar den ønskede fjærende kapasitet og den indre ringformede fordypning 35 at den ønskede radielle bevegelse alltid kan oppnås, selv om avfallsmaterialet eller noe annet skulle plasseres mellom

20 spindelen 2 og bosset 3.

Hvert fjærben 6A-6D er formet med en forsenkning 60 som strekker seg i omkretsretningen, slik at kantpartiet 62 er dannet ved den nedre ytre ende av hvert fjærben 6A-6D. Tilsvarende er klemkoplingen 70, 71 dannet med en fremspringende kamoverflate 73, som passer inn i forsenkningen 60.

25 Klemkoplingen 7 innbefatter to halvdeler 70, 71 hvilke holdes sammen av to skruer 72. En fremragende kamoverflate 73 er dannet raskt av eksempelvis dreierende fordypninger 74, 75 fra hver side inn i den indre åpning dannet av to halvdeler 70, 71.

Et arrangement i overensstemmelse med oppfinnelsen er anbrakt ved først å feste tverrkilen 4 på konvensjonelt vis i forsenkningen 21 i spindelen 2. Spindelen 2 føres deretter i hullet 36 i bosset 3, slik at tverrkilen 4 løper i fordypningen 34. Når den ønskede posisjon for spindelen 2 i forhold til bosset 3 er oppnådd arrangeres klemringen 70, 71 innvendig i forsenkningen 60 hvor fjærbena 6A-6D er anbrakt. Deretter strammes skruene 72 med den ønskede dreimoment, hvilket skyver

35 fjærbena 6A-6D inn mot den omgivende overflate 2C av spindelen slik at klem/friksjonskoplingen oppnås mellom fjærbena 6A-6D og den omgivende overflate 2C av spindelen.

Det er åpenbart fra tegningene, at bosset 3 er anbrakt ved toppen på konvensjonelt vis med et egnet anbringelsesorgan 37 (eksempelvis gjenget skjøt eller skrueskjøt)

40 for å være i stand til å forbinde egnet utstyr, f.eks. for vinkelmåling. Videre er det

vist at bosset 3 er forsynt med forsenkninger 31, 38 for å understøtte bosset 3 innvendig i foringen 8. Bosset er også på egnet vis utstyrt med forsenkninger 32, 39 for tetninger.

Oppfinnelsen er ikke begrenset til det som er vist ovenfor, men kan varieres
 5 innenfor omfanget av de etterfølgende krav. Det er derved oppfattet at formlåste
 koplinger skal bety alle typer av kjente varianter av formlåste koplinger, slik som
 flate-hoder, firkantlås, etc. I hovedsak skal en formlåst kopling i overensstemmelse
 med oppfinnelsen tolkes som en kopling hvor plastisk deformasjon av de bestående
 10 deler eller en del av koplingen nødvendigvis må finne sted når det maksimale
 belastningsnivået av koplingen overskrides, det vil si når dreimomentet overskrider
 flyt/bryt grensen. Tilsvarende er det oppfattet at ikke formlåste koplinger skal tolkes
 som en kopling, eksempelvis en friksjonskopling som i forbindelse med
 overskridelse av det maksimale øvre belastningsnivå ikke gir opphav til permanent
 15 skade på komponentene (i prinsippet uten en plastisk endring), isteden skjer en
 forskyvning mellom de dreiemomentsoverførende delene i forbindelsen ved
 overskridelse av det maksimale belastningsnivået. Det er derfor oppfattet at selv
 koplinger som benytter formlåsing til en viss grad, f.eks. ekstremt små fordypninger
 kan benyttes for å oppnå det som i kravene betegnes som hovedsakelig ikke
 formlåste koplinger. Videre er det oppfattet at koplingen kan benyttes fordelaktig i
 20 alle typer av ventilarrangementer, eller tilsvarende arrangementer, hvor det er et
 krav (eller kan være et krav) for betydelig høyere dreimoment i bestemte ekstreme
 posisjoner enn i reguleringsposisjonen. Det er oppfattet at den ikke formlåste
 kopling kan gis mange andre utførelsesformer enn de som er beskrevet ovenfor.
 Antallet fjærben kan f.eks. varieres innenfor et bredt spekter. Videre kan mange
 25 andre klemkoplinger benyttes, f.eks. konvensjonelle slangeklemmer eller
 hydrauliske olje for å oppnå den ønskede klemkraft. Det er også oppfattet at de to
 koplingene henholdsvis 6, 7 og 4, 21, 34 i bestemte tilfeller kan (eksempelvis når
 det aksielle rommet er begrenset) arrangeres fordelaktig aksielt sentrert i forhold til
 hverandre, eller kun delvis forskjøvet slik at de overlapper.

PATENTKRAV

1. Koplingsanordning, fortrinnsvis i forbindelse med en ventil (1), mellom en aksel (2) og et kraftoverførende organ (3), innbefattende en ikke spillfri formålående kopling (21, 34, 4) som er arrangert mellom det kraftoverførende organ (3) og akselen (2), hvilken kopling (21, 34, 4) er dimensjonert slik at et bestemt maksimalt første dreimoment (M1) kan overføres via den nevnte kopling, k a r a k t e r i s e r t v e d at en andre kopling i form av en hovedsakelig ikke formålående kopling (6, 7) dimensjonert for å rette bestemt maksimalt andre dreimoment (M2) er arrangert mellom den nevnte aksel (2) og det kraftoverførende organ (3), hvilken kopling utfyller og avlaster den nevnte formålåde kopling (21, 34, 4), hvilken hovedsakelig ikke formålåde kopling (6, 7) er spillfri.
2. Koplingsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte andre kopling (6, 7) inkluderer elementer (6) som er integrert med det nevnte kraftoverførende organ (3).
3. Koplingsanordning i overensstemmelse med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de nevnte elementer (6) er fjærende.
4. Koplingsanordning i overensstemmelse med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de nevnte fjærende elementer består av i det minste to fjærende ben (6A, 6C) fortrinnsvis i det minste tre, hvilke strekker seg ved en ende av det nevnte kraftoverførende organ 3.
5. Koplingsanordning i overensstemmelse med et av de ovenstående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte andre kopling innbefatter en klemanordning (7).
6. Koplingsanordning ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte klemanordning (7) innbefatter i det minste en gjenget skjot (72) med hvilken klemkoplingen (7) er festet.
7. Koplingsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det nevnte kraftoverførende organ (3) er anbrakt beliggende utenfor, i det minste delvis, i forhold til den nevnte aksel (2).
8. Koplingsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det nevnte kraftoverførende organ (3) danner en del av en aktuator og at den nevne aksel (2) består av en spindel i en ventil (1).
9. Koplingsanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nevnte formålåde kopling (21, 34, 4) er

arrangert ved en første posisjon og at posisjonen til den andre kopling (6, 7) er i det minste delvis aksielt forskjøvet i forhold til den nevnte første posisjon.

10. Koplingsanordning ifølge krav 6,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at innfestingen oppnås ved hjelp av forspenning i den nevnte gjengede skjøt (72).

11. Koplingsanordning ifølge krav 1,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at det maksimale dreimomentet (M2) for den ikke formlåse kopling er mindre enn det maksimale dreimomentet (M3) som er tenkt å være i stand til å overføres mellom det kraftoverførende organ (3) og akselen (2), fortrinnsvis er maksimale dreiemomentet (M2) for den ikke formlåste kopling (6, 7) mindre enn det maksimale dreiemomentet (M1) for den formlåste kopling (21, 32, 4) og fortrinnsvis har den nevnte aksel (2) en diameter på 20-100mm.

1/3

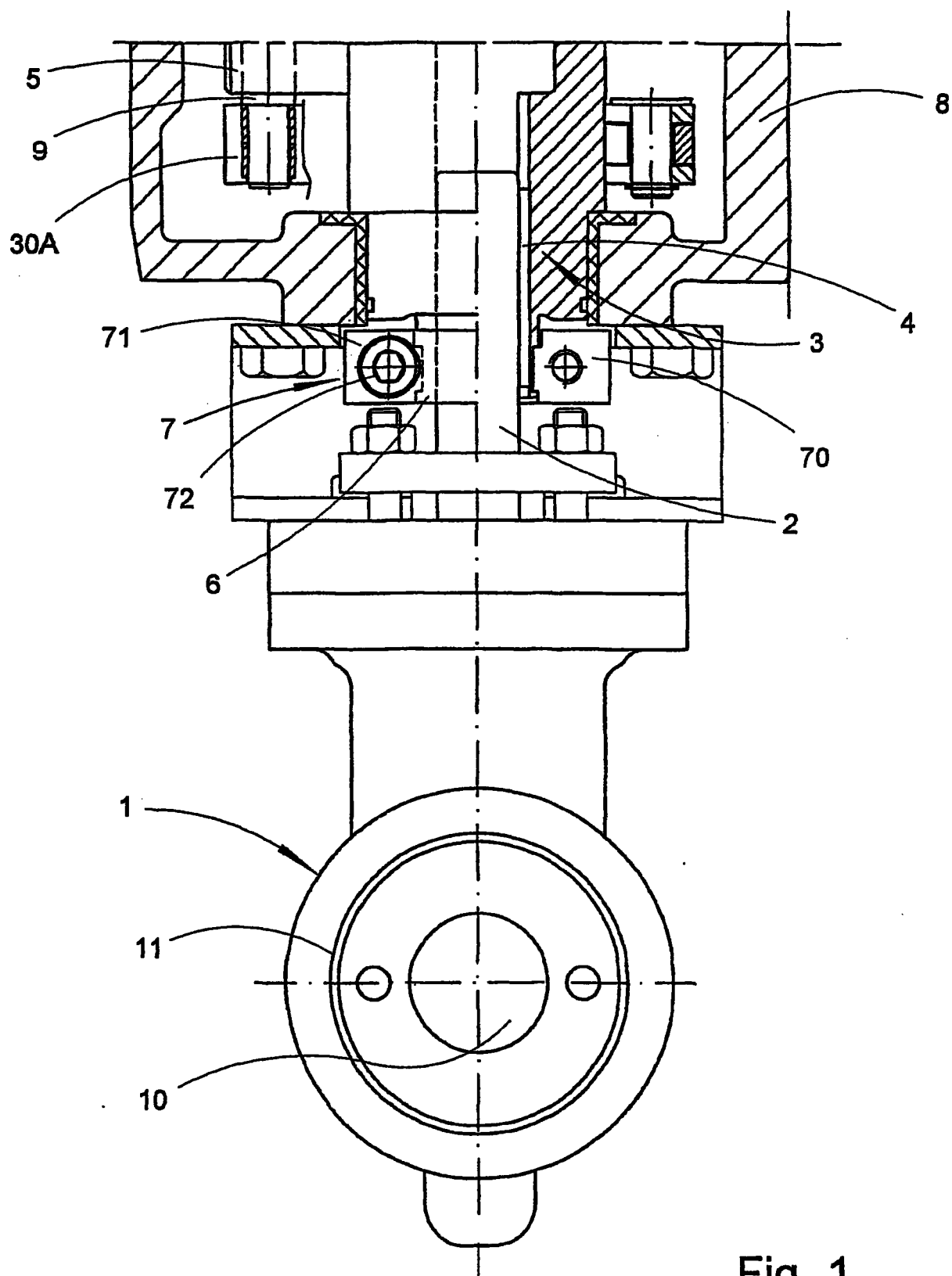


Fig. 1

2/3

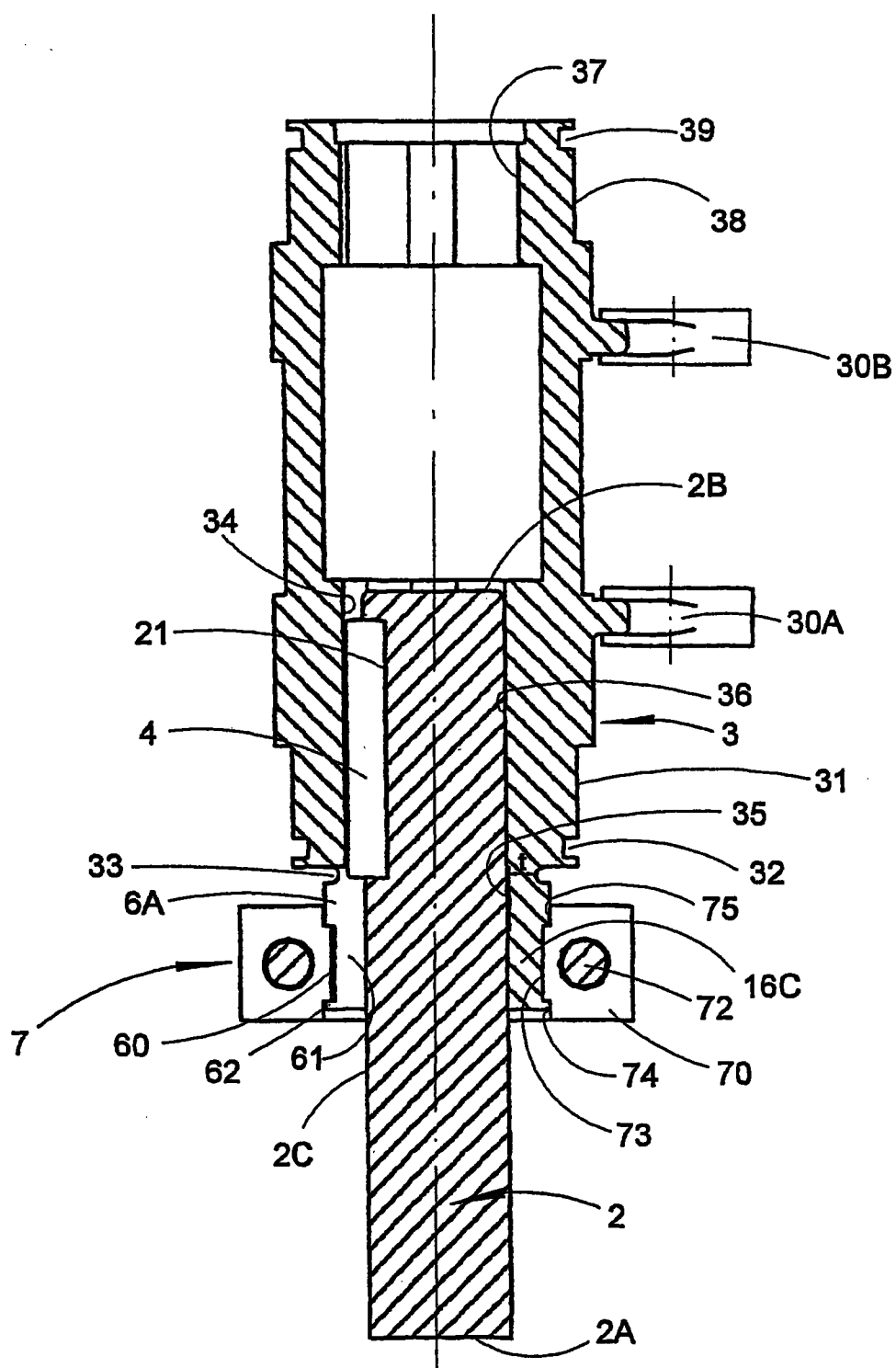


Fig. 2

3/3

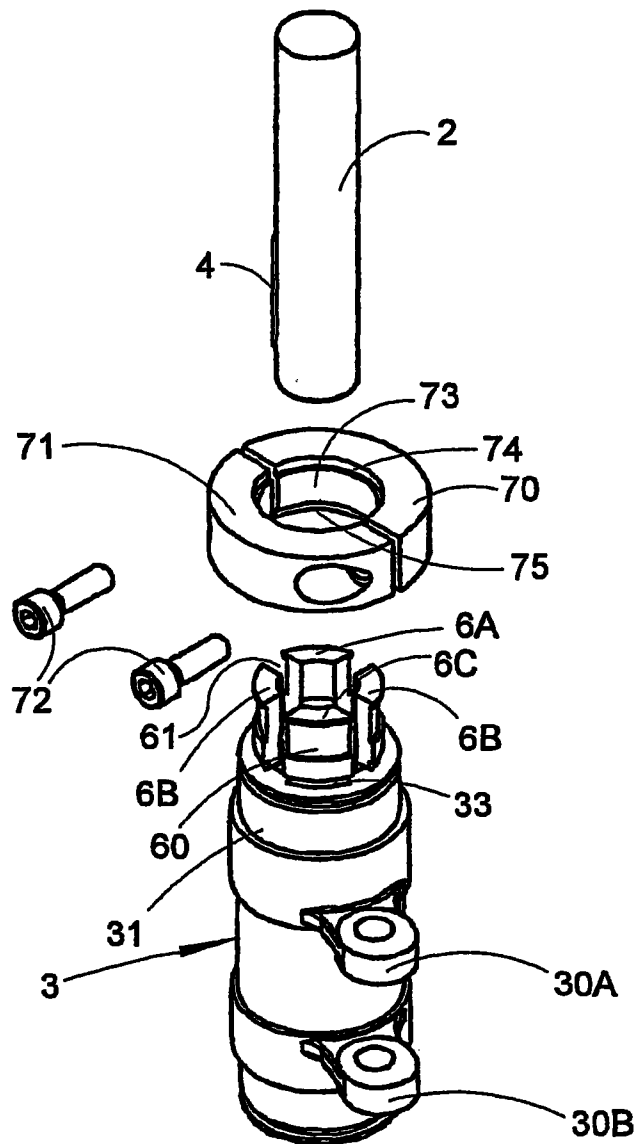


Fig. 3