



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **331704**

(13) **B1**

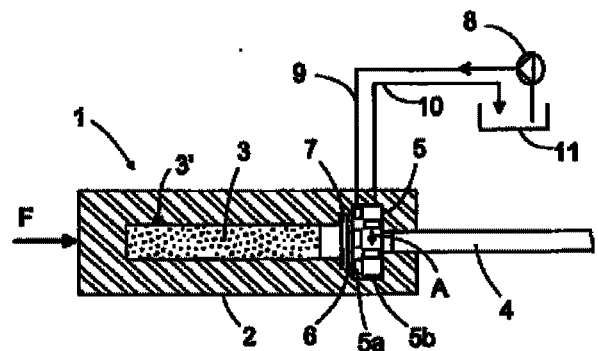
NORGE

(51) Int Cl.
B25D 9/22 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20054325	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2004.02.23 PCT/FI2004/00082
(22)	Inng.dag	2005.09.20	(85)	Videreføringsdag	2005.09.20
(24)	Løpedag	2004.02.23	(30)	Prioritet	2003.02.21, FI, 20030261
(41)	Alm.tilgj	2005.11.16			
(45)	Meddelt	2012.02.27			
(73)	Innehaver	Sandvik Mining and Construction OY, Pihtisulunkatu 9, FI-33330 TAMMERFORS, Finland			
(72)	Oppfinner	Mauri Esko, Kolkontie 174, FI-39500 IKAALINEN, Finland Jorma Mäki, Sorvajärventie 35, FI-34140 MUTALA, Finland Markku Keskiniva, Pikkusaarenpkkuja 5 B 32, FI-33410 TAMMERFORS, Finland Erkki Ahola, Topiaksentie 11, FI-36240 KANGASALA, Finland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Støtinnretning med en roterbar styreventil			
(56)	Anførte publikasjoner	WO 03004822 A1, DE 2206014 A			
(57)	Sammendrag				

Oppfinnelsen vedrører en slaginnretning med en ramme hvortil et verktøy kan koples. Mellom rammen og verktøyet er det et spenningselement (3) som bæres av slaginnretningens ramme, et hydraulisk fluidrom (6) og midler for føring av trykksatt hydraulisk fluid inn i og ut fra det hydrauliske fluidrom (6). Slaginnretningen har en dreibart monterbar styreventil (5) som har styrekanaler (5b) som interrnitterende fører det hydrauliske fluid fra det hydrauliske fluidrom (6) og til returkanalen.



Oppfinnelsen vedrører en slaginnretning for generering av en spenningspuls i et verktøy, hvilken slaginnretning innbefatter en ramme hvortil verktøyet kan kobles, og et transmisjonselement, så som et transmisjonsstempel mellom rammen og verktøyet, hvilket verktøy har kontakt med transmisjonselementets verktøy-endeside enten direkte eller indirekte i det minste en del av tiden under generering av spenningspulsen, midler for generering av en kraft mellom rammen og transmisjonselementet slik at kraften tenderer til å skyve transmisjonselementet mot verktøyet, og et første hydraulisk fluidrom på verktøysiden relativt transmisjonselementet, idet transmisjonselementet har en første trykkflate anordnet på den siden av det første hydrauliske fluidrom som vender mot verktøyet, midler for føring av trykksatt hydraulisk fluid inn i det første hydrauliske fluidrom og for å muliggjøre en plutselig strøm av hydraulisk fluid ut fra det første hydrauliske fluidrom slik at kraften mellom rammen og transmisjonselementet, direkte eller indirekte via transmisjonselementet og når transmisjonselementet har kontakt med verktøyet, vil bevirke en kraft som komprimerer verktøyet i dets aksialretning og, som følge derav, en spenningspuls i verktøyet i dets lengderetning, og en hydraulisk fluidkanal for føring av trykksatt hydraulisk fluid inn i slaginnretningen, og en utløpskanal for føring av det hydrauliske fluid ut fra slaginnretningen.

Oppfinnelsen vedrører også en styreventil for styring av arbeidssyklusen til en med hydraulisk fluid drevet slaginnretning, en matekanal som fører til slaginnretningen og, tilsvarende, en utløpskanal for føring av hydraulisk fluid inn i og ut fra slaginnretningen, hvilken styreventil er utformet for dreibar anordning i et rom i en ramme i slaginnretningen, i det minste en hydraulisk fluid-utløpskanal som fører til rommet, hvilken sideventil innbefatter minst en kanal eller åpning for styring av strømmen av hydraulisk fluid.

I kjente slaginnretninger oppnås slagene ved at det benyttes et resiproserende slagstempel, hvis bevegelse typisk oppnås hydraulisk eller pneumatisk eller i noen tilfeller også elektrisk eller med bruk av en forbrenningsmotor som kraftkilden. I verktøyet genereres det en spenningspuls når slagstempelen slår mot enden av verktøyet eller et skaft som er forbundet med verktøyet.

Slagmekanismen i slaginnretningen kan også implementeres ved at det benyttes et spesielt spenningsselement for generering av en slagpuls. Et slikt spenningsselement kan være en mekanisk en-element- eller multi-element-del som utsettes for spenningspåkjenninger i verktøyets lengderetning, eller hydraulisk fluid som er anordnet i en trykksatt tilstand i et rom. I disse løsninger utsettes spenningsselementet

- for spenninger eller trykk, og det blir samtidig, direkte eller indirekte, skjøvet mot enden av verktøyet eller en verktøystamme. I foreliggende patent og i patentkravene skal definisjonen "spenningsselement" referere seg til både en mekanisk løsning og en løsning som implementeres med hydraulisk fluid. Tilsvarende gjelder definisjonen
- 5 "spenningsutsatt" både en mekanisk spenningspåkjenning av en mekanisk del så vel som en trykkpåvirkning av et hydraulisk fluid. Når disse brått spennings-avlastes eller, tilsvarende trykket plutselig tillates å falle, vil det genereres en spenningspuls som overføres til verktøyet og derved, gjennom verktøyet, til det materiale som skal brytes. For at det skal kunne genereres en tilstrekkelig kraftig spenningspuls må frigjøringen av
- 10 spenningsselementet med hensyn til spenning eller trykk skje raskt. På den annen side må spenningen oppnås på en måte som muliggjør høye spenninger og høye trykk uten begrensninger som skyldes mekanisk slitasje eller materialbelastninger. Som følge herav blir i praksis spenningsfasen eller trykket i spenningsselementet på enklest måte hevet med bruk av et hydraulisk medium eller en med et hydraulisk medium drevet
- 15 stempel- og ventilkonstruksjon. For å sikre en tilstrekkelig høy hydraulisk fluidstrøm i slagfasen og med en tilstrekkelig hastighet for oppnåelse av den nødvendige raske trykkavlastning, må styreventilen som styrer slagene være i stand til å styre tilstrekkelig store væskestrømmer med en tilstrekkelig høy frekvens.
- 20 Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en slaginnretning og en styreventil for effektiv implementering av genereringen av en spenningspuls ved hjelp av et spenningsselement, idet styringen av slagene i slaginnretningen også skal være enkel. Slaginnretningen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at midlene for føring av hydraulisk fluid ut fra det første hydrauliske fluidrom innbefatter en dreibart anordnet
- 25 styreventil med styrekanaler/åpninger for føring av det hydrauliske fluid intermitterende fra det første hydrauliske fluidrom og til utløpskanalen, henholdsvis at styreventilen har flere parallelle styrekanaler/åpninger som i hovedsaken samtidig åpner en forbindelse mellom det første hydrauliske fluidrom og den hydrauliske fluid-utløpskanal. Styreventilen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at den innbefatter et antall parallelle
- 30 kanaler eller åpninger som, når styreventilen dreier seg, vekselvis samtidig åpner en forbindelse fra slaginnretningen til utløpskanalen henholdsvis lukker forbindelsen til utløpskanalen.
- Den vesentlige ide ved oppfinnelsen er at det i slaginnretningen som styreventil for styr-
- 35 ing av den hydrauliske fluidstrøm til og fra det hydrauliske fluidrom som benyttes for påkjenning av spenningsselementet, benyttes en dreibar ventil. Ventilen har første styrekanaler for avlastning av trykket til det hydrauliske fluid som belaster spenningssele-

mentet, på en slik måte at energi kan overføres fra spenningselementet til verktøyet som en spenningspuls. Videre er en vesentlig ide ved en foretrukket utførelse av oppfinnelsen at styreventilen har andre styrekanaler for kopling av det hydrauliske fluidtrykk til spenningselementet, med vekselvis trykkavlastning. Hovedideen med en
 5 andre foretrukket utførelse av oppfinnelsen er at det forefinnes separate hjelpeventiler for styring av strømmen av hydraulisk fluid til spenningselementet og avlastning av det hydrauliske fluid fra spenningselementet, idet den dreibare ventil er koplet for styring av hjelpeventilenes styretrykk. Den vesentlige ideen med en tredje foretrukket utførelse av oppfinnelsen er at det benyttes separate glidetetninger som fortrinnsvis er justerbare
 10 ved hjelp av det hydrauliske fluidtrykk og er forsynt med kanaler for føring av strømmen av hydraulisk fluid til og fra styrekanalene. Den vesentlige ide ved nok en fjerde foretrukket utførelse av oppfinnelsen er at de dreibare ventiler har et antall parallelle styrekanaler som i hovedsaken åpner samtidig og tilsvarende lukker strømmen av hydraulisk fluid i den ene eller begge retninger.

15 En fordel med oppfinnelsen er at dreiehastigheten til den dreibare ventilen kan justeres for styring av slagfrekvensen. Bruken av på egnet måte utformede kanaler med egnet dimensjon i styreventilen muliggjør innstillingen av mate- og avlastningshastigheten for det hydrauliske fluid. Bruken av spindellignende hjelpeventiler medfører særlig at av-
 20 lastningshastigheten kan økes enda mer, med tilhørende økning i spenningspulsens stigningshastighet og størrelse. Fordelen med en annen utførelse av oppfinnelsen er at bruken av flere parallelle styreventiler muliggjør åpning av et stort tverrsnittsareal for strømmen, hvilket muliggjør en effektiv implementering av det raske trykkfall som særlig er nødvendig for genereringen av en spenningspuls. Fordelen med en annen
 25 foretrukket utførelse av oppfinnelsen er at bruken av glidetetninger som kan justeres med hydraulisk medium, muliggjør en eliminering av viskøs friksjon og en reduksjon av friksjonsflaten mellom ventilen og rammen, hvilket medfører mindre slitasje og behov for en vesentlig mindre drivkraft for ventilen.

30 Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor:

Fig. 1a og 1b skjematisk viser snitt gjennom en slaginnretning ifølge utførelsesformer av oppfinnelsen, med en dreibar styreventil,
 fig. 2 viser rent skjematisk en anordning for dreiebevegelse av styreventilen og for
 35 regulering av dens rotasjonshastighet,

fig. 3a og 3b viser skjematisk utsnitt av en slaginnretning i samsvar med utførelsesformer av oppfinnelsen, med en dreibar styreventil ifølge fig. 1a henholdsvis 1b,

fig. 4a til 4c viser skjematiske snitt gjennom utførelsen i fig. 3a, etter linjen B-B og betraktet aksialt, idet figurene viser ulike driftstrinn,
 5 fig. 5a til 5c viser utsnitt av en annen slaginnretning ifølge oppfinnelsen, i ulike driftstrinn, og mer detaljert, en hjelpeventil for utførelsen,
 fig. 6a til 6c viser skjematisk utførelse av dreibare ventiler som egner seg for slaginnretningen ifølge oppfinnelsen, og viser også avtettingen mot slaginnretningens
 10 ramme,
 fig. 7 viser skjematisk en utførelse av slaginnretningen ifølge oppfinnelsen, og
 fig. 8 viser skjematisk nok en utførelse av slaginnretningen ifølge oppfinnelsen.

Fig. 1a er et skjematisk snitt igjennom en slaginnretning 1 ifølge oppfinnelsen, hvilken
 15 slaginnretning innbefatter en ramme 2 og et spenningselement 3 i rammen. Spennings-
 elementet er anordnet koaksialt i forhold til et verktøy 4. En ende av
 spenningselementet 3 avstøtter seg mot rammen 2 under slagene og
 spenningselementets motsatte ende ligger an mot enden til verktøyet 4 eller en stamme
 som er fastgjort til verktøyet og som i og for seg kjent. Koaksialt med
 20 spenningselementet 3 og derfor koaksialt med verktøyet 4, er det anordnet en dreibart
 anordnet styreventil 5. Styreventilen dreier seg om sin akse ved hjelp av en egnet
 dreiemekanisme eller kan utføre dreiebevegelser frem og tilbake. En egnet
 dreiemekanisme er vist i fig. 2. Fig. 1 viser videre et første hydraulisk fluidrom 6 i
 slaginnretningens ramme 2, og et transmisjonselement, eksempelvis et transmisjons-
 25 stempel 7 i det hydrauliske fluidrom, hvilket transmisjonselement spenningspåvirker
 henholdsvis avlaster spenningselementet 3 ved hjelp av den dreibare ventilen 5.
 Transmisjonsstempelet 7 har en første trykkflate som vender mot det første hydrauliske
 fluidrom 6. For spenningspåvirkning av spenningselementet 3 går det en matekanal 9
 for hydraulisk fluid fra en pumpe 8 til åpningene 5a, som tjener som styrekanaler i
 30 ventilen 5 og eksempelvis går igjennom ventilen 5, idet disse åpninger 5a, en ad gangen,
 møter matekanalen 9 for hydraulisk fluid og muliggjør at hydraulisk fluid kan strømme
 til det hydrauliske fluidrom 6, hvorved stempelet 7 skyves mot spenningselementet 3.
 Som følge herav vil spenningselementet 3 trekke seg sammen, og det lagres energi i
 spenningselementet. En kraft som virker mellom rammen 1 og transmisjonsstempelet
 35 blir generert og forsøker å skyve transmisjonsstempelet 7 i retning mot verktøyet 4.
 Tilsvarende, når den dreibare ventilen 5 roterer forover som vist med pilen A, vil
 åpninger 5b, anordnet vekselvis med åpningene 5a og også virkende som hydrauliske

fluidkanaler og eksempelvis går gjennom ventilen 5, en ad gangen møte en hydraulisk fluid-utløpskanal 10, slik at derved hydraulisk fluid tillates raskt å strømme fra det hydrauliske fluidrom 6 og til en hydraulisk fluidtank 11. Dette medfører i sin tur at spenningselementet 3 spenningsavlastes og at den lagrede energi overføres som en spenningspuls til verktøyet 4. Figuren viser spenningselementet 3 og stempelet 7 som separate komponenter. Spenningselementet 3 kan enten være av et fast materiale eller det kan være i form av hydraulisk fluid i et andre hydraulisk fluidrom 3'. Transmisjonsstempelet 7 har da en andre trykkflate som vender mot det andre hydrauliske fluidrom 3'. Når spenningselementet 3 er av et fast materiale, kan det være integrert med stempelet 7, slik at de også sammen danner en enhet.

Figur 1b viser skjematisk en annen utførelse av oppfinnelsen delvis i snitt. Denne utførelsen adskiller seg fra den i fig. 1a ved at den hydrauliske fluid-matekanal fra pumpen i er koplet direkte til det første hydrauliske fluidrom 6. I denne utførelsen mangler styreventilen 5 åpningene 5a, som i fig. 1a kopler matekanalen 9 vekselvis i forbindelse med det hydrauliske fluidrom 6 og, tilsvarende, vil lukke forbindelsen. I denne utførelsen er det således bare avlastingen av det hydrauliske fluidtrykk i det første hydrauliske fluidrom 6 i egnede intervaller for generering av den ønskede spenningspuls i verktøyet 4, som styres. For øvrig, både strukturelt og driftsmessig, er løsningen i fig. 1a og 1b like, og virkemåten behøver derfor ikke forklares om igjen.

Fig. 2 viser skjematisk en dreiemekanisme for dreiebevegelse av styreventilen 5. Styreventilen 5 er forsynt med tenner 5c, og i rammen 2 er det gjort plass for et tannhjul 12 med tenner tilsvarende tennene 5c og i inngrep med disse. Tannhjulet 12 er dreibart montert i rammen 2 og tennene 12a medfører at det dreier seg samtidig med dreieventilen 5, men i motsatt retning. På den ene siden av tannhjulet 12 er det tilkopleet en hydraulisk fluid-matekanal 9 og på den andre siden er det tilkopleet en utløpskanal 10. Virkningen til det hydrauliske fluid som kommer inn igjennom matekanalen 9, styreventilen 5 og tannhjulet 12 danner en girmotor hvor det hydrauliske fluid bare kan strømme med tannhjulene, idet de innbyrdes kompatible tannhjul hindrer en strøm mellom dem. Tannhjulet 12 og styreventilen 5 vil derfor dreie seg på en slik måte at koplingspunktet mellom tannhjulene vil bevege seg mot den hydrauliske fluid-matekanal 9 samtidig som hydraulisk fluid strømmer rundt dem og ut igjennom utløpskanalen 10. For innstilling av rotasjonshastigheten kan en struper eller strømningsregulator, her skjematisk vist koplet til matekanalen 9, koples enten til matekanalen eller til utløpskanalen. Regulatoren 13 kan enten være en innstillbar struper eller en mer komplisert strømningsregulator som regulerer den mengde

hydraulisk fluid som strømmer, uavhengig av trykket, og derfor på en mer nøyaktig måte kan regulere rotasjonshastigheten til styreventil 5. I tillegg kan en andre hydraulisk fluid-matekanal 9a gå fra den hydrauliske fluidpumpe 8 og til en annen aktuator for drift av denne. I tillegg til det ene tannhjulet kan det benyttes et antall

5 tannhjul for dreiebevegelse av styreventilen 5, forutsatt at de hydrauliske fluid-mate- og utløpskanaler er koplet på begge sider av girmotoren bestående av det enkelte tannhjul 12 og styreventilen 5. Fig. 2 viser med stiplede linjer et tannhjul 12 som er plassert inne i styreventilen 5. Det vil naturligvis også være mulig å kunne benytte en separat dreie-

10 motor eller en annen egnet dreiemekanisme, så som en elektrisk eller pneumatisk motor, for dreiebevegelse av styreventilen 5.

Figur 3a viser en detalj av en slaginnretning i snitt, med en utførelse av en dreibar styreventil ifølge oppfinnelsen. Denne utførelsen virker på samme måte som den i fig. 1a skjematisk viste slaginnretning. Styreventilen 5 dreier seg som indikert med pilen A,

15 og er tilordnet de hydrauliske fluidkanaler 9 og 10. De hydrauliske fluidkanaler bunner i mate- og utløpskamre 14a og 14b. Her er det eksempelvis vist to kamre, det vil si ett på hver side av styreventilen. I praksis vil det være flere mate- og utløpskanaler og mate- og utløpsåpninger i styreventilen. Styreventilen 5 har mate- og utløpsåpninger 5a og 5b som går igjennom den sylindriske rammen, virker som hydrauliske fluidkanaler

20 gjennom veggen til styreventilens 5 sylindriske ramme, og åpninger ner slik anordnet sett i ventilens dreieretning at de suksessivt vil møte mate- henholdsvis utløpskamrene 14a, 14b. Dette muliggjør vekselvis føring av hydraulisk fluid til og fra det hydrauliske fluidrom 6. Dette er nærmere beskrevet i fig. 4a til 4c.

25 Figur 3b er et snitt igjennom nok en detalj av en slaginnretning, med en utførelse av en dreibar styreventil ifølge oppfinnelsen. Virkemåten svarer til virkemåten til den i fig. 1b skjematisk viste slaginnretning, men forskjellen sammenlignet med løsningen i fig. 3a er at den hydrauliske fluid-matekanal 9 er direkte koplet til det hydrauliske fluidrom 6, og at matekamrene 14a og derfor også mateåpningene 5a i styreventilen 5 mangler.

30 Videre er eksempelvis størrelsen til utløpsåpningene 5b og utløpskamrene 14b større i aksialretningen, hvilket imidlertid i og for seg ikke er nødvendig.

Figurene 4a til 4c viser skjematisk en slaginnretning med styreventilen i fig. 3a, i tre driftstrinn. I den situasjon som er vist i fig. 4a, er under styreventilens 5 dreiebevegelse

35 den fremre kanten til åpningen 5a kommet frem til matekammeret 14a, hvorved trykksatt hydraulisk fluid kan begynne å strømme fra den hydrauliske fluidpumpe 8 via matekanalen 9, som vist med pilen der, videre gjennom matekammeret 14a og åpningen

5a og til det hydrauliske fluidrom 6. Det samme skjer naturligvis på den motsatte siden, hvor den øvre åpning 5a i fig. 4a befinner seg i en tilsvarende stilling i forhold til matekammeret 14a på den venstre siden av slaginnretningens ramme 2. Åpningene 5b befinner seg ikke samtidig ved utløpskamrene 14b, og hydraulisk fluid kan derfor ikke

5 gå ut fra det hydrauliske fluidrom 6. Som vist i fig. 4a kopler styreventilen 5 de hydrauliske fluid-matekanaler på en måte som muliggjør at trykksatt hydraulisk fluid kan virke mot stempelet 7 og dermed på spenningselementet 3 og spenningspåsette eller trykksette dette. Når styreventilen 5 fortsetter sin dreiebevegelse vil åpningene 5a og 5b dreie seg tilsvarende, og som vist i fig. 4b, hvor spenningspåvirkningen av spennings-

10 elementet avsluttes, er de bakre kantene til åpningene 5a kommet frem til matekamrene 14a. Når ventilen fortsetter sin dreiebevegelse vil forbindelsen fra den hydrauliske fluid-matekanalen 9 gjennom kammeret 14a og åpningen 5a mot det hydrauliske fluidrom 6 lukkes. I denne situasjonen er utløpet av hydraulisk fluid fra det hydrauliske fluidrom 6 fortsatt lukket. Som vist i fig. 4c har styreventilen 5 dreiet seg videre til en

15 situasjon hvor føringen av hydraulisk fluid til det hydrauliske fluidrom 6 har stoppet og den forreste kanten til åpningene 5b, sett i dreieretningen, er akkurat kommet frem til utløpskamrene 14b. Da åpningene 5b er signifikant større enn åpningene 5a i styreventilens 5 oppriss, vil det hydrauliske fluid begynne å bli avlastet fra det hydrauliske fluidrom 6 igjennom utløpskammeret 14b og utløpskanalen 10. Dette skjer

20 ganske raskt, slik at trykket i det hydrauliske fluidrom 6 faller brått. Spenningselementet, som derved avlastes brått, vil generere en spenningspuls igjennom verktøyet som beskrevet foran. Fig. 3a viser en situasjon hvor man bare ser en matehenholdsvis utløpsåpning 5a og 5b, men det kan forefinnes flere slike anordnet suksessivt rundt styreventilen 5, avhengig av så vel den ønskede mengde hydraulisk

25 fluid og strømningsmengden, slik det er vist skjematisk i fig. 1 og 4a til 4c. Jo forttere styreventilen 5 dreier seg, desto større vil frekvensen til spenningspulsene være, det vil si den såkalte slagfrekvens som genereres i verktøyet. Selv om fig. 3a viser i hovedsaken rektangulære mate- og utløpsåpninger, kan de ha en hvilken som helst annen i og for seg kjent form.

30

Den funksjonsbeskrivelse som er gitt i forbindelse med figurene 4a til 4c egner seg også for en beskrivelse av driften til utførelsen i fig. 3b hva angår avlastningen av det hydrauliske fluidtrykk. Hva angår oppbyggingen av det hydrauliske fluidtrykk, så er virkemåten slik at det hydrauliske fluid hele tiden mates med pumpen 8 inn i det

35 hydrauliske fluidrom 6. Når styreventilen 5 er i en stilling som stenger forbindelsen gjennom utløpsåpningene til utløpskanalen 10, vil trykket i det hydrauliske fluidrom 6 stige, hvorved spenningselementet spenningspåkjenneres. I det neste trinn, når utløps-

åpningene 5b åpner utløpet for det hydrauliske fluid mot utløpskanalen 10, vil strømmingen skje igjennom et vesentlig større tverrsnittsareal i kanalene sammenlignet med tverrsnittsarealet til de hydrauliske fluid-matekanaler 9. Som følge av disse ulike tverrsnittsarealer tillates nytt trykksatt hydraulisk fluid å strømme inn i det hydrauliske fluidrom 6 på en signifikant mer langsom måte enn i utløpet. Trykket i det hydrauliske fluidrom 6 vil derfor brått synke og det genereres en spenningspuls i verktøyet, på samme måte som beskrevet foran. Når forbindelsen mellom det hydrauliske fluidrom 6 og utløpskanalen 10 igjen brytes vil spenningselementet 3 igjen spenningspåkjennes og driftsfasene gjentas suksessivt på den foran beskrevne måte.

10

Figurene 5a til 5c viser en utførelse av oppfinnelsen hvor det i tillegg til den dreibare styreventil 5 benyttes separate spindellignende hjelpeventiler 15. Den dreibare styreventil 5 styrer hjelpeventilene i tillegg til at den styrer den hydrauliske fluidstrøm. Fig. 5a er et snitt som viser en situasjon hvor hydraulisk fluid tilføres slaginnretningen for spenningspåkjenning av spenningselementet. Slaginnretningen, og spennings- elementet og et tilhørende arbeidsstempel, er i prinsippet lik og virkemåten tilsvarende den som er vist i figurene 3a og 3b, selv om de har ulike utforminger. To eller flere, eksempelvis som vist i fig. 5a til 5b, to spindellignende, eksempelvis hylselignende hjelpeventiler 15, er montert i rammen 2. En slik hjelpeventil er vist mer detaljert og i større målestokk i fig. 5c. I praksis kan det forefinnes like mange hjelpeventiler som det forefinnes åpninger inn mot det hydrauliske fluidrom 6. Hjelpeventilene 15 har en gjennomgående kanal 15a og to trykkflater 15b og 15c. Hydraulisk fluidtrykk virker hele tiden på trykkflaten 15c i hjelpeventilen via styrekanalen 9c. Trykket kan eksempelvis være et vanlig hydraulisk fluid-arbeidstrykk eller lignende. Det virker slik på hjelpeventilen 15 at ventilen tenderer til å forskyves nedover fra den situasjon som er vist i fig. 5a. I den situasjon som er vist i fig. 5a vil det hydrauliske fluidtrykk virke på den andre trykkflaten 15b i hjelpeventilen via styrekanalen 17 og kanalen 9b. Dette trykk genererer en motsatt rettet kraft i hjelpeventilen 15, hvilken kraft er større enn den kraft som genereres av trykket på trykkflaten 15c. Hjelpeventilen 15 holdes derfor i den i fig. 5a viste stilling. I denne utførelsen er mate- og utløpskanalene i styreventilen 5 bare sporlignende styre- og hydrauliske fluid-kanaler på overflaten av styreventilen 5, og ikke gjennomgående åpninger som vist i fig. 3a til 4c. I den i fig. 5a viste situasjon er matekanalen 9, som går til styreventilen 5, koplet til kammeret 6 via den hydrauliske fluidkanal 16. trykkanalen 9a og kanalen 15a igjennom hjelpeventilen 15, slik at det hydrauliske fluid kan strømme igjennom hjelpeventilen 15 og påvirke spennings- elementet 3 via stempelet 7, hvorved det genereres en spenning i spenningselementet 3.

I den i fig. 5b viste situasjon er styreventilen 5 dreiet til en tilstand i hvilken styrekanalen 16 er beveget vekk fra den hydrauliske fluidkanal 9, slik at tilføringen av hydraulisk fluid til kammeret 6 brytes. Videre er styrekanalen 17 dreiet vekk og erstattet med styrekanalen 18 som kopler trykkflaten 15b på hjelpeventilen 15 til
 5 forbindelse med utløpskanalen 10. Samtidig er trykket mot hjelpestempelets 15 trykkflate 15b stoppet, og hjelpestempelet har beveget seg til den i fig. 5b viste stilling. Samtidig åpnes en direkte forbindelse fra stempelet 7 i kammeret 6 og til den hydrauliske fluid-utløpskanal 10. I tillegg blir også forbindelsen fra kammeret 6 til
 10 hydrauliske fluidkanal 9a og kanal 19. Hydraulisk fluid kan derfor nå strømme ut fra kammeret 6 igjennom to parallelle løp og som følge herav avlastes stempelet meget raskt for det trykk som virker på det, og spenningselementet 3 vil generere en rask spenningspuls mot verktøyet 4. Når styreventilen 5 fortsetter å dreie seg vil innretningen gå tilbake til den situasjonen som er vist i fig. 5a, og arbeidssyklusen
 15 begynner på nytt.

Figurene 6a til 6c viser skjematisk snitt gjennom noen utførelser av dreibare ventiler som egner seg for bruk i slaginnretningen ifølge oppfinnelsen, og det er vist tilhørende tetningsløsninger.

20

Fig. 6a viser skjematisk en utførelse av en dreibar ventil. Styreventilen 5 er forsynt med en flenslignende del 5' og en hylselignende del 5''. I begge disse er det anordnet styre-
 åpninger 5a henholdsvis 5b. I denne utførelsen er åpningene 5a som setter den hydrauliske fluid-matekanal 9 i forbindelse med det hydrauliske fluidrom 6 anordnet i
 25 styreventilens 5 flenslignende del 5', og tilsvarende er utløpsåpningene 5b som setter det hydrauliske fluidrom 6 i forbindelse med utløpskanalen 10 anordnet i den hylse-
 lignende del 5''. I prinsippet kan åpningene være koplet omvendt, eksempelvis at utløpsåpningene 5b er i den flenslignende del 5' mens mateåpningene 5a er i den hylse-
 lignende del 5''. Med hensyn til slaginnretningens virkemåte foretrekkes det imidlertid
 30 at utløpsåpningene 5b er i den hylselignende del 5'', hvor omkretshastigheten er maksimal og derfor også åpningshastigheten og tilsvarende stigningshastigheten til spenningspulsen vil være maksimal. Fig. 6a viser også en tetningsstruktur for avtetting av klaringer mellom styreventilen 5 og rammen 2. I eksemplet er bare
 tetningsstrukturen for styreventilens 5 hylselignende del 5'' vist, men tetningen av den
 35 flenslignende del 5' kan implementeres på en tilsvarende måte ved anvendelse av de løsningsprinsipper som er vist i fig. 6.

Den løsning som er vist i fig. 6a innbefatter en pakning 20 anordnet i et rom 21 og slik at den kan bevege seg i dette rommet i ventilens 5 radielle retning. Det hydrauliske fluidtrykk PS virker på pakningen 20 på den flaten som vender fra ventilen 5, hvorved pakningens skyves med en ønsket kraft mot ventilen 5. Pakningen 20 har en kanal 20a som gjennom en åpning 20b i pakningens vegg har forbindelse med utløpskanalen 10 fra det hydrauliske fluid-utløpskammer 14b. Forbindelsen med kanalen 20a i pakningen 20 kan også gjennomføres på andre måter, eksempelvis direkte gjennom rammen 2, slik det er antydnet med den stiplede linje 10'. En regulering av trykket Ps muliggjør en regulering av klaringen mellom overflatene på henholdsvis pakningen 20 og styreventilen 5. Trykkreguleringen kan implementeres med et separat eksternt reguleringstrykk, eller det kan være koplet til, eksempelvis avhengig av trykknivået i dreiemotoren til styreventilen 5, innføringstrykket i slaginnretningen etc. slik at derved trykkvariasjoner i det hydrauliske fluidrom 6 som følge av lekkasjer vil bevirke en justering av tetningsdelen relativt styreventilen for oppnåelse av en optimal klaring, slik at det bare skjer en meget liten lekkasje av hydraulisk fluid mellom pakningen 20 og styreventilen 5. Samtidig vil dette sørge for en smøring av disse flater.

Fig. 6b viser på tilsvarende måte en flenslignende styreventil, hvor både mate- så vel som utløpsåpninger 5a og 5b er anordnet i den flenslignende del, i ventilens dreieaksere retning. I denne utførelsen er åpningene 5a og 5b anordnet suksessivt rundt omkretsen, som vist i fig. 6c. Alternativt kan mate- og utløpsåpningene 5a og 5b være plassert på ulike steder i den radielle retning relativt den flenslignende ventildelen, hvorved, i en mer foretrukket utførelse, utløpsåpningene vil være plassert nærmere omkretsen i radiell retning, for derved å oppnå en så rask som mulig trykkavlastning. I en tilsvarende utførelse i fig. 1b, hvor det bare er den hydrauliske fluid-trykkavlastning som styres, det vil si utstrømmingen av hydraulisk fluid fra det hydrauliske fluidkammer 6 og til utløpskanalen 10, vil utløpsåpningene 5b alene være tilstrekkelige, og deres dimensjoner og plasseringer kan velges tilsvarende. Fig. 6b viser tetningsløsninger tilsvarende de i fig. 6a og plassert i ventilens 5 tverrsnitt for avtetning av åpninger tilsvarende fig. 6a. Prinsippene vil være de samme som der og det er derfor ikke nødvendig med en nærmere beskrivelse. Den tetningsløsning som er vist i fig. 6b kan således også anvendes for avtetning av åpningene i flensdelen 5' i utførelsen i fig. 6a, sammen med tetningsløsningen for avtetning av den hylselignende del 5''. Tetningen kan også skje ved at tetningstrykket koples slik at det virker aksialt på ventilen 5, idet pakningene er fast eller stivt koplet til rammen eller ventilen eller utgjør en del av disse.

Fig. 6c viser ventilen 5 og pakningene 20 i utførelsen i fig. 6b, sett nedenfra i fig. 6b.

Fig. 6b er et snitt etter linjen C-C i fig. 6c, selv om fig. 6c ikke viser alle de detaljer som fremgår i snittfiguren 6b. Fig. 6c viser en styreventil 5 med suksessive åpninger 5a og 5b i omkretsretningen, for føring av hydraulisk fluid til og fra det hydrauliske fluidrom.

- 5 Videre viser fig. 6c to pakninger 20 for derved å vise pakningsstrukturen. Som vist i fig. 6c har åpningene i pakningene fortrinnsvis i hovedsaken samme form som åpningene 5a og 5b i ventilen, for derved å oppnå en maksimalt effektiv hydraulisk fluidstrøm. Åpningene 5a og 5b er plassert slik at mellom dem, når styreventilen 5 dreier seg, vil det lukkede sted mellom åpningene i styreventilen stenge forbindelsen til
- 10 disse åpninger helt til kanalen åpner seg neste gang slik at hydraulisk fluid kan strømme til eller fra det tidligere nevnte hydrauliske fluidrom 6. Fig. 6 viser dessuten, se dobbeltpilen D, at dersom det er ønskelig kan styreventilen 5 også utføre en resiproserende dreiebevegelse, dersom dette anses fordelaktig av konstruktive grunner. Om så ønskes kan ventilene i de andre figurene også arbeide med en resiproserende
- 15 dreiebevegelse i stedet for en kontinuerlig dreiebevegelse i en og samme retning.

Fig. 7 viser skjematisk en prinsipiell utførelse av slaginnretningen ifølge oppfinnelsen.

Fig. 7 viser slaginnretningen i en tilstand i hvilken den "lades" for derved å tilveiebringe en spenningspuls. Figuren viser en slaginnretning 1 med en ramme 2. Rammen har

- 20 som spenningsselement 3 et andre hydraulisk fluidrom 3' som inneholder hydraulisk fluid. Dette rommet begrenses på den ene siden av et transmisjonsstempel 7 som virker som et transmisjonselement. Det andre hydrauliske fluidrom står via en kanal 9' i forbindelse med en trykkilde, så som en hydraulisk fluidpumpe 8', som fører trykksatt hydraulisk fluid inn i det første hydrauliske fluidrom med et trykk P_1 . På den siden av
- 25 transmisjonsstempelet 7E som vender fra det andre hydrauliske fluidrom 3' er det første hydrauliske fluidrom 6. Dette er i sin tur i forbindelse med en hydraulisk fluidkilde, så som den hydrauliske fluidpumpe 8, via kanalene 9 og ventilen 5. Pumpen 8 leverer et trykksatt hydraulisk fluid med et trykk P_2 . Fra ventilen 5 går den hydrauliske fluidreturkanal 10 videre til den hydrauliske fluidtank 11. Videre kan det forefinnes en
- 30 hydraulisk akkumulator i forbindelse med det andre hydrauliske fluidrom 3' for svekking av trykkpulsene. I stedet for to hydrauliske fluidpumper 8 og 8' kan det benyttes en felles hydraulisk fluidpumpe 8, i fig. 7 indikert med den stiplede linje 9''.

I fig. 7 gjennomføres en såkalt lading, idet hydraulisk fluid innføres, styrt av ventilen 5,

- 35 i det første hydrauliske fluidrom 6 slik at transmisjonsstempelet 7 vil bevege seg i retning av pilen B helt til det har nådd sin bakre stilling, til venstre i fig. 7. Samtidig strømmer hydraulisk fluid ut fra det andre hydrauliske fluidrom.

Transmisjonsstampelets 7 bakre stilling bestemmes av mekaniske elementer i slaginnretningen 1, eksempelvis ulike typer skuldre og stoppere, og i utførelsen i fig. 7a dreier det seg om en skulder 2a og baksiden av transmisjonsstampelets flens 7a. Når slaginnretningen er i bruk skyves slaginnretningen 1 mot det materialet som skal

5 behandles med en kraft F, det vil si det som kalles en matekraft, slik at derved transmisjonsstampelet 7 beholder kontakten med verktøyet 4 og verktøyets spiss, eksempelvis en borkrone eller lignende, for kontakt med det materialet som behandles. Når transmisjonsstampelet 7 har beveget seg så langt som mulig i pilens B retning, dreies ventilen 5 til en stilling som muliggjør en plutselig strøm av hydraulisk fluid ut

10 fra det første hydrauliske fluidrom 6 og inn i den hydrauliske fluidtank 11. Dette muliggjør at transmisjonsstampelet 7 går i retning mot verktøyet 4 som følge av den kraft som genereres av trykket til det hydrauliske fluid i det andre hydrauliske fluidrom, hvilket hydrauliske fluid i tillegg strømmer inn fra den hydrauliske fluidpumpe 8'. Trykket som virker på transmisjonsstampelet 7 i det andre hydrauliske fluidrom,

15 tilveiebringer en kraft som skyver transmisjonsstampelet 7 i retning mot verktøyet 4, hvorved verktøyet 4 komprimeres. Som følge herav genereres det via transmisjonsstampelet 7 en brå kompresjonsspenning i verktøyet 4. Dette genererer en spenningspuls gjennom verktøyet 4 inn mot materialet som behandles. En refleksjonspuls, som reflekteres fra det behandlede materialet, vil gå tilbake igjennom verktøyet 4 og skyve

20 transmisjonsstampelet 7 tilbake i pilens B retning, hvorved energien til spenningspulsen overføres til det hydrauliske fluid i det andre hydrauliske fluidrom. Samtidig returneres ventilen 5 til en slik stilling at hydraulisk fluid igjen føres inn i det første hydrauliske fluidrom for derved å skyve transmisjonsstampelet 7 til dets bakre stilling, det vil si slagstillingen.

25

Fig. 8 viser nok en utførelse av slaginnretningen ifølge oppfinnelsen. Figuren viser skjematisk en dreibar styreventil 5 som har flere kanaler 5a for føring av hydraulisk fluid inn i det hydrauliske fluidrom 6. Rundt styreventilen 5 er det en ramme 2 med eksempelvis ringformet matekanal 9 for hydraulisk fluid. Eksempelvis går flere

30 parallelle, radielle matekanaler 9a fra matekanalen 9 og til styreventilen 5. Antallet matekanaler 9a kan eksempelvis være det halve av antallet kanaler 5a i styreventilen 5. Når styreventilen 5 dreier seg blir således hydraulisk fluid ført inn i det hydrauliske fluidrom med dobbelt frekvens, fordi halvparten av kanalene 5a på et tidspunkt får forbindelse med matekanalen 9. Tilsvarende må naturligvis det hydrauliske fluidrom 6 bli tilsvarende plassert i forbindelse med utløpskanalen ved hjelp av et tilsvarende antall

35 kanaler, for derved å muliggjøre at spenningspulsgenerering skjer med den nevnte dobbelte frekvens.

For at man skal kunne få en multiplikasjon av frekvensen behøver bare den andre halvdel ha et antall kanaler tilsvarende multiplikasjonen med et helt tall. Antall matekanaler 9a må derfor være likt multiplikasjonen i rammen, eksempelvis være dobbelt
5 sammenlignet med kanalene 5a i styreventilen 5. Tilsvarende må antall utløpskanaler være lik multiplikasjonen, eksempelvis det dobbelte, i styreventilen 5, idet antall kanaler kan være mindre utenfor styreventilen 5, i rammen 2. Antall kanaler i begge retninger kan være det samme i styreventilen 5 og, på den annen side, i rammen 2, i hvilket tilfelle den ene del vil ha det samme lille antall kanaler, og tilsvarende den andre
10 delen vil ha et større antall kanaler tilsvarende en multiplikasjon med et helt tall.

I tillegg til radielt utformede kanaler kan det naturligvis også benyttes aksialt innrettede, parallelle kanaler, eller begge typer kan benyttes samtidig.

15 Oppfinnelsen er beskrevet foran i forbindelse med de eksempler som er vist på tegningene, men oppfinnelsen er ikke begrenset til disse. Det er vesentlig at en dreibart anordnet styreventil, hvis dreiehastighet kan innreguleres for oppnåelse av den ønskede slagfrekvens, benyttes for styring av en slaginnretning som er forsynt med et spennings-element.

P a t e n t k r a v

1.

Slaginnretning for tilveiebringelse av en spenningspuls i et verktøy (4), hvilken slag-
 5 innretning innbefatter en ramme (2) hvortil verktøyet (4) kan koples, og et transmisjons-
 element, så som et transmisjonsstempel (7) mellom rammen (2) og verktøyet (4),
 hvilket verktøy (4) har kontakt med transmisjonselementets verktøyende-side enten
 direkte eller indirekte i det minste en del av tiden under genereringen av
 spenningspulsen, midler for generering av en kraft mellom rammen (2) og
 10 transmisjonselementet, slik at kraften tenderer til å skyve transmisjonselementet mot
 verktøyet (4), og et første hydraulisk fluidrom (6) på verktøysiden (4) relativt
 transmisjonselementet (7), idet transmisjonselementet (7) har en første trykkflate
 anordnet på den siden av det første hydrauliske fluidrom (6) som vender mot verktøyet
 (4), midler for føring av trykksatt hydraulisk fluid inn i det første hydrauliske fluidrom
 15 (6) og for å muliggjøre en plutselig strøm av hydraulisk fluid ut fra det første
 hydrauliske fluidrom (6) slik at kraften mellom rammen (2) og transmisjonselementet
 (7), direkte eller indirekte via transmisjonselementet (7) og når transmisjonselementet
 har kontakt med verktøyet (4), vil bevirke en kraft som komprimerer verktøyet (4) i dets
 lengderetning og, som følge derav, en spenningspuls i verktøyet (4) i dets aksialretning,
 20 og en hydraulisk fluidkanal (9) for føring av trykksatt hydraulisk fluid inn i
 slaginnretningen, og en utløpskanal (10) for føring av det hydrauliske fluid ut fra
 slaginnretningen, k a r a k t e r i s e r t v e d at midlene for
 føring av hydraulisk fluid ut fra det første hydrauliske fluidrom (6) innbefatter en
 roterbar styreventil (5) med styrekanaler/åpninger (5b) for føring av det hydrauliske
 25 fluid intermitterende fra det første hydrauliske fluidrom (6) og til utløpskanalen (10),
 henholdsvis at styreventilen (5) har flere parallelle styrekanaler/åpninger (5b) som i
 hovedsaken samtidig åpner en forbindelse mellom det første hydrauliske fluidrom (6)
 og den hydrauliske fluidutløpskanal (10).

30 2.

Slaginnretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at
 styreventilen (5) har styrekanaler (5a) for intermitterende føring av det hydrauliske fluid
 fra den hydrauliske fluidkanal (9) og til det første hydrauliske fluidrom (6) og at styre-
 ventilen (5) har flere parallelle styrekanaler (5a) som samtidig åpner en forbindelse
 35 mellom den hydrauliske fluidkanal (9) og det første hydrauliske fluidrom (6) på en slik
 måte at forbindelsen fra den hydrauliske fluidkanalen (9) og til det første hydrauliske

fluidrom (6), og tilsvarende fra det første hydrauliske fluidrom (6) og til utløpskanalen (19), åpnes vekselvis.

3.

- 5 Slaginnretning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at midlene for generering av kraften mellom rammen (2) og transmisjonselementet innbefatter et spenningselement (3) mellom rammen (2) og transmisjonselementet, hvilket spenningselement utsettes for spenningspåkjenninger ved at trykksatt hydraulisk fluid føres inn i det første hydrauliske fluidrom (6).

10

4.

- Slaginnretning ifølge et av kravene 1 til 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at midlene for generering av kraften mellom rammen (2) og transmisjonselementet innbefatter, mellom rammen (2) og transmisjonselementet, et andre
15 hydraulisk fluidrom (3') som er fylt med hydraulisk fluid og begrenset av transmisjonselementet, så som et transmisjonsstempel (7), montert bevegbart i forhold til rammen (2) i verktøyets (4) lengderetning, hvilket transmisjonselement innbefatter en andre trykkflate anordnet mot det andre hydrauliske fluidrom (6).

20 5.

- Slaginnretning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre hydrauliske fluidrom (3') er et rom som er lukket mellom rammen (2) og transmisjonselementet (7) og som spenningspåkjennes ved å føre trykksatt hydraulisk fluid inn i det første hydrauliske fluidrom (6) og spenningsavlastes ved at det muliggjøres en
25 plutselig strøm av det hydrauliske fluid ut fra det første hydrauliske fluidrom (6) slik at spenningsenergien som er lagret i det hydrauliske fluid blir overført til verktøyet (4) som en aksial spenningspuls.

6.

- 30 Slaginnretning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre hydrauliske fluidrom (3') i slaginnretningen er forbindelseskoplet med en trykkilde.

7.

- 35 Slaginnretning ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkilden er en hydraulisk fluidpumpe (8; 8').

8.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreventilen (5) er installert for kontinuerlig dreiebevegelse i en og samme retning.

5

9.

Slaginnretning ifølge et av kravene 1 til 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreventilen (5) er installert for periodisk dreiebevegelse frem og tilbake.

10 10.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den dreibare styreventilen (5) kan dreies med en motor som drives av et hydraulisk medium, fortrinnsvis et hydraulisk fluid.

15 11.

Slaginnretning ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den med hydraulisk fluid drevne motor er en girmotor og at girmotoren dannes av tannhjuls-tenner (5c) i den dreibare styreventil (5) og et separat tannhjul (12) som har drivningrep med tannhjulstenner (5c), og den hydrauliske fluid-matekanal, og tilsvarende utløps-kanalen, på motliggende sider av kontaktstedet.

20

12.

Slaginnretning ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter minst to girmotorer som dannes av tannhjulstenner (5c) i den dreibare styre-ventil (5) og av en matekanal og, tilsvarende, en utløpskanal, på motliggende sider av kontaktstedet.

25

13.

Slaginnretning ifølge et av kravene 10 til 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter midler for regulering av dreiehastigheten til styreventilen (5) og således regulering av slagfrekvensen og avlastningshastigheten.

30

14.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den innbefatter minst en separat hjelpeventil (15) som er koplet for styring med den dreibare styreventil (5) slik at når hydraulisk fluid føres inn i det første hydrauliske fluidrom (6) vil hver hjelpeventil (15) lukke forbindelsen fra det

35

hydrauliske fluidrom (6) og til returkanalen (10), og tilsvarende, når det hydrauliske fluid tillates å strømme vekk fra det første hydrauliske fluidrom (6), åpner forbindelsen fra det hydrauliske fluidrom og til returkanalen (10).

5 15.

Slaginnretning ifølge krav 14, k a r a k t e r i s e r t v e d at hjelpeventilen (15) er en spindellignende ventil.

16.

10 Slaginnretning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d at hjelpeventilen (15) er en hylselignende ventil og at den tillater hydraulisk fluid å strømme fra den hydrauliske fluidkanal (9) og gjennom styrekanalen til styreventilen (5) og til det første hydrauliske fluidrom (6) gjennom hjelpeventilen (15).

15 17.

Slaginnretning ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at en del av det hydrauliske fluid som strømmer ut fra det første hydrauliske fluidrom (6), strømmer tilsvarende igjennom hjelpeventilen (15) og videre igjennom styreventilens (5) styrekanal og til returkanalen (10).

20

18.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den dreibare styreventilen (5) innbefatter en hylselignende del hvori i det minste en del av styrekanalene/åpningene er utformet.

25

19.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den dreibare styreventil (5) innbefatter en flenslignende del hvori i det minste en del av styrekanalene/åpningene er utformet.

30

20.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det mellom styreventilen (5) og slaginnretningens ramme (2) er anordnet tetninger (20) som kan reguleres med hydraulisk medium.

35

21.

Slaginnretning ifølge krav 20, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i tetningene (20) er anordnet gjennomgående kanaler hvorigjennom det hydrauliske fluid føres i det minste gjennom utløpskanalene/åpningene.

5

22.

Slaginnretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at hydraulisk fluid føres fra den hydrauliske fluidpumpe (8) og til den dreibare styreventil (5), og tilsvarende, fra styreventilen (5) gjennom utløpskanalen og til en hydraulisk fluidtank (11) igjennom en del av matekanalens lengde henholdsvis utløpskanalens lengde, langs flere parallelle matekanaler henholdsvis utløpskanaler, og at antall kanaler (5a) i den dreibare styreventil (5) og antall parallelle matekanaler (9a) henholdsvis utløpskanaler som fører til styreventilen (5), er multiplisert i samsvar med det samme hele tall.

15

23.

Slaginnretning ifølge krav 22, k a r a k t e r i s e r t v e d at antall kanaler (5) i styreventilen (5) er antall matekanaler (9a) multiplisert med et helt tall eller omvendt, og tilsvarende, med hensyn til antall utløpskanaler, multiplisert med det samme hele tall eller omvendt.

20

24.

Styreventil for styring av arbeidssyklusen til en med hydraulisk fluid drevet slaginnretning (1), en matekanal (9) som fører til slaginnretningen (1) og, tilsvarende, en utløpskanal (10) for føring av hydraulisk fluid inn i henholdsvis ut fra slaginnretningen, hvilken styreventil (5) er beregnet for dreibar anordning i et rom i en ramme i slaginnretningen (1), idet minst en hydraulisk fluid-utløpskanal fører til det nevnte rom, og styreventilen (5) innbefatter minst en kanal eller åpning for styring av strømmen av hydraulisk fluid, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreventilen (5) innbefatter et antall parallelle kanaler eller åpninger (5) som, når styreventilen (5) dreier seg, vekselvis samtidig vil åpne en forbindelse fra slaginnretningen (1) og til utløpskanalen (10) henholdsvis lukke forbindelsen med utløpskanalen (10).

30

25.

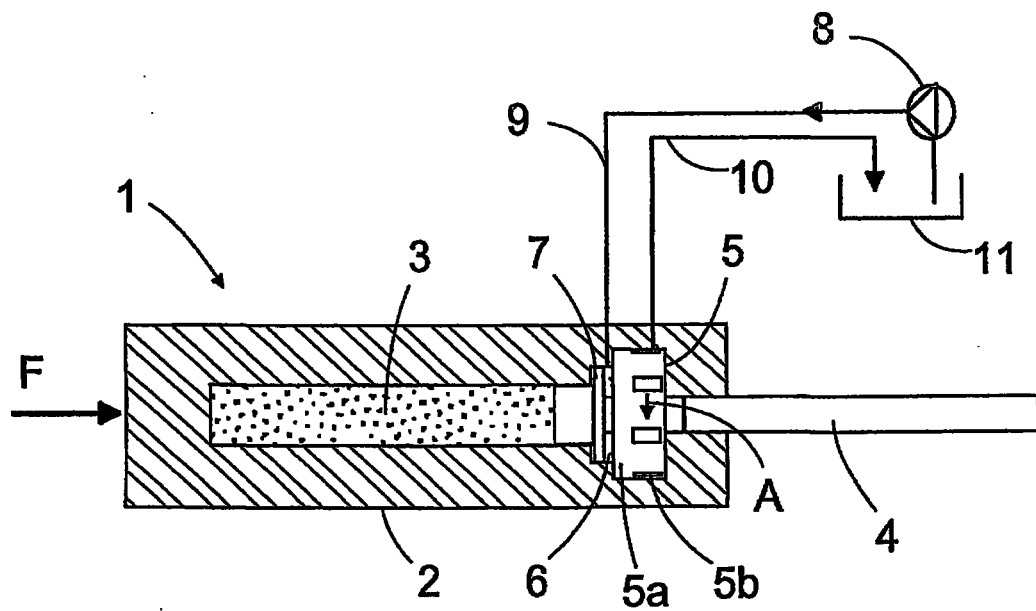
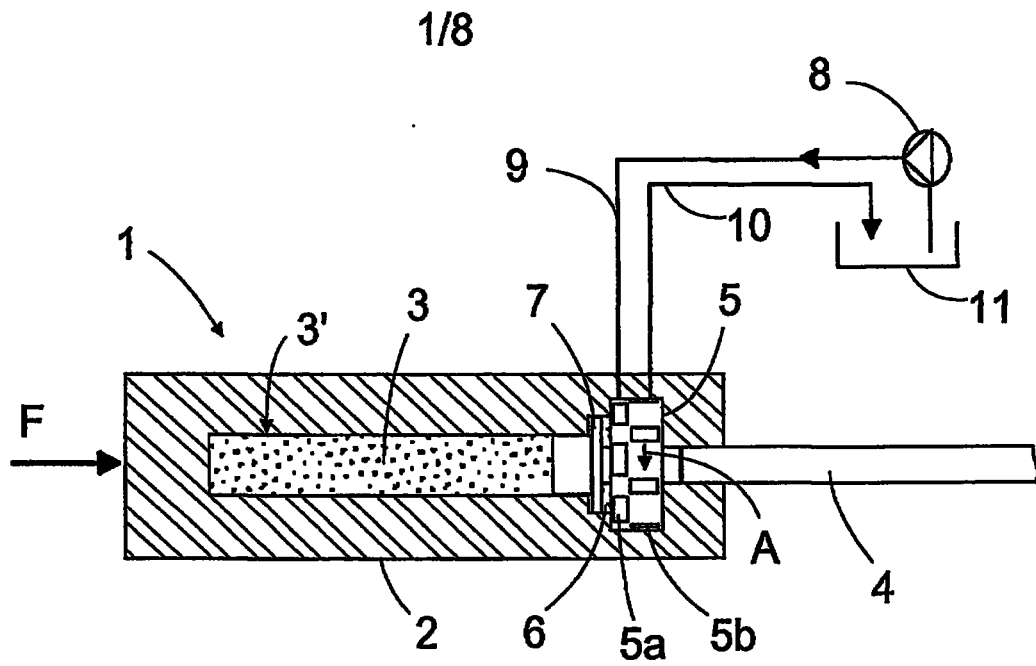
Styreventil ifølge krav 24, k a r a k t e r i s e r t v e d at en hydraulisk fluid-matekanal (9) fører til det nevnte rom og at styreventilen (5) innbefatter et antall parallelle kanaler eller åpninger (5a) som vekselvis og samtidig åpner en

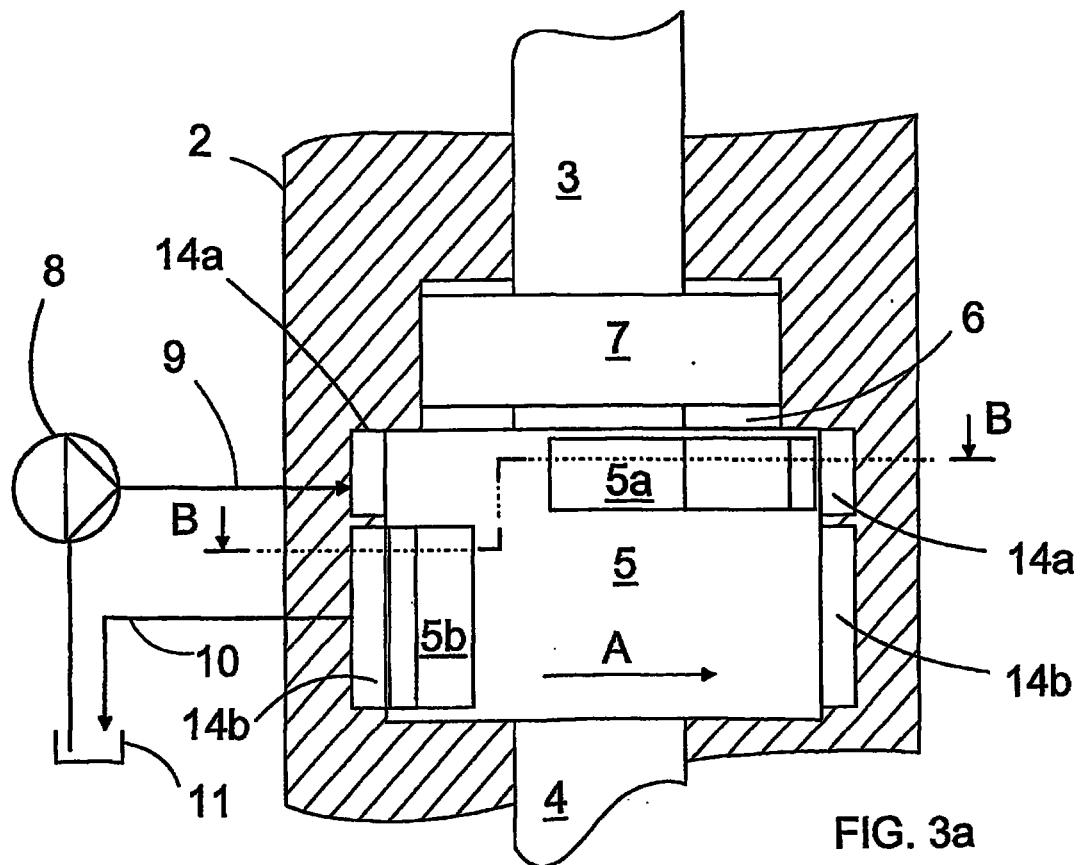
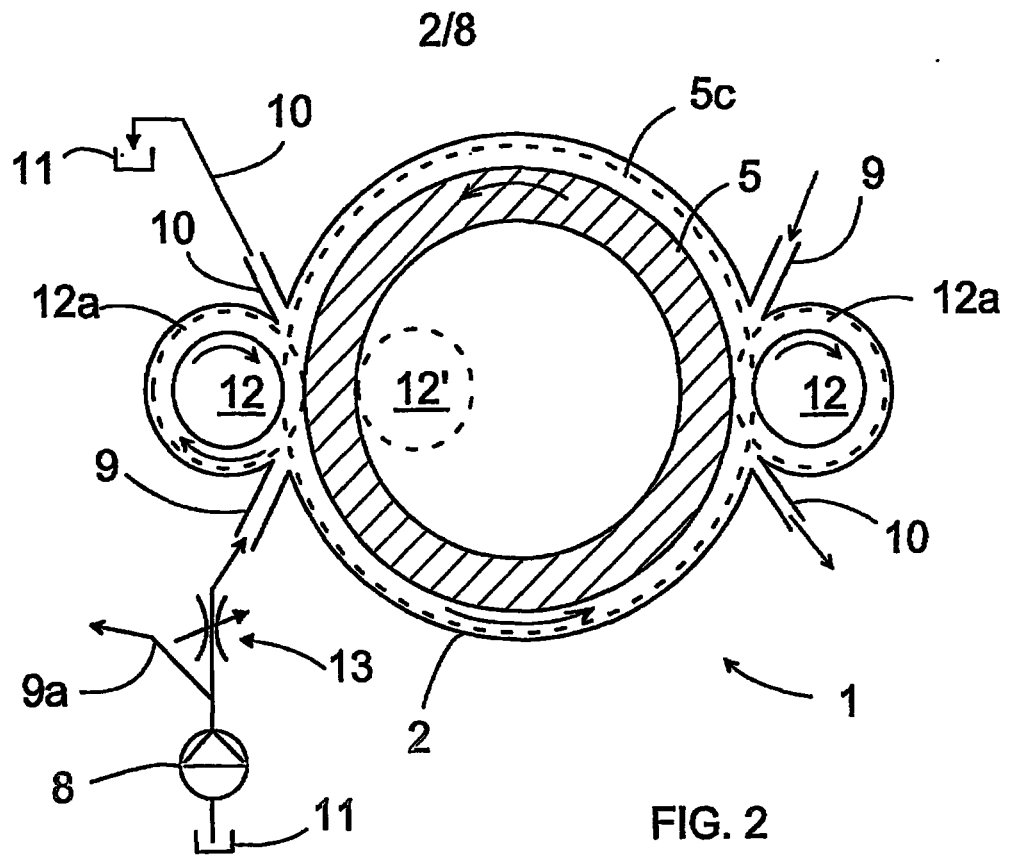
35

forbindelse fra matekanalen (9) og til slaginnretningen (1) og, tilsvarende, vekselvis lukker forbindelsen med matekanalen (9), slik at forbindelsen med matekanalen henholdsvis utløpskanalen åpnes på ulike tidspunkter.

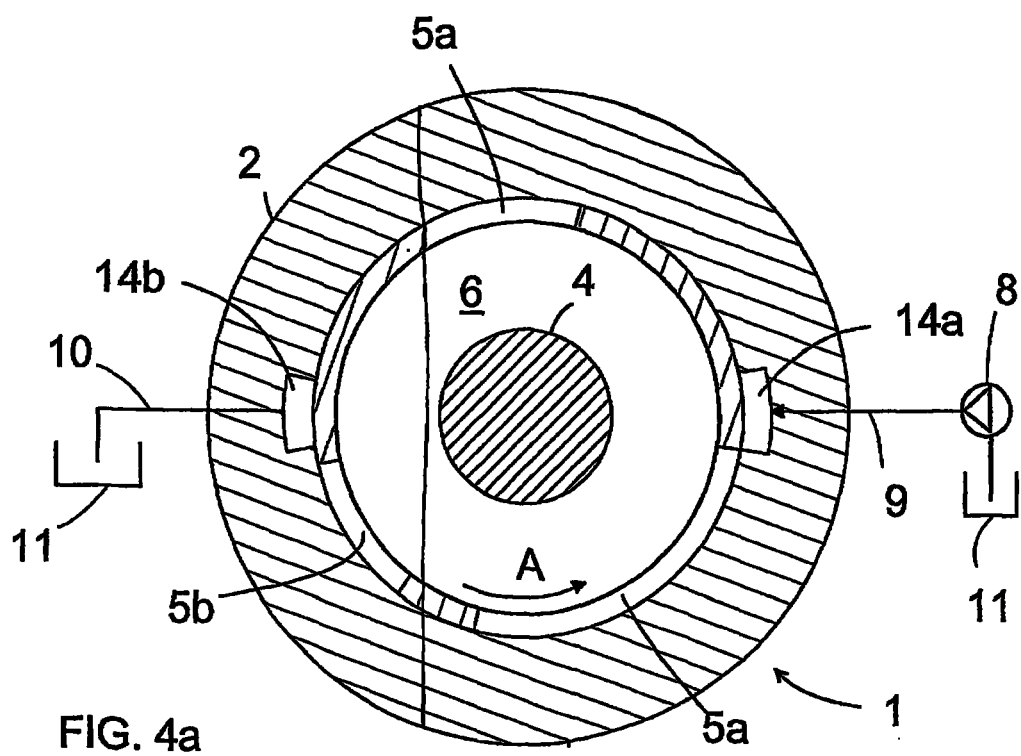
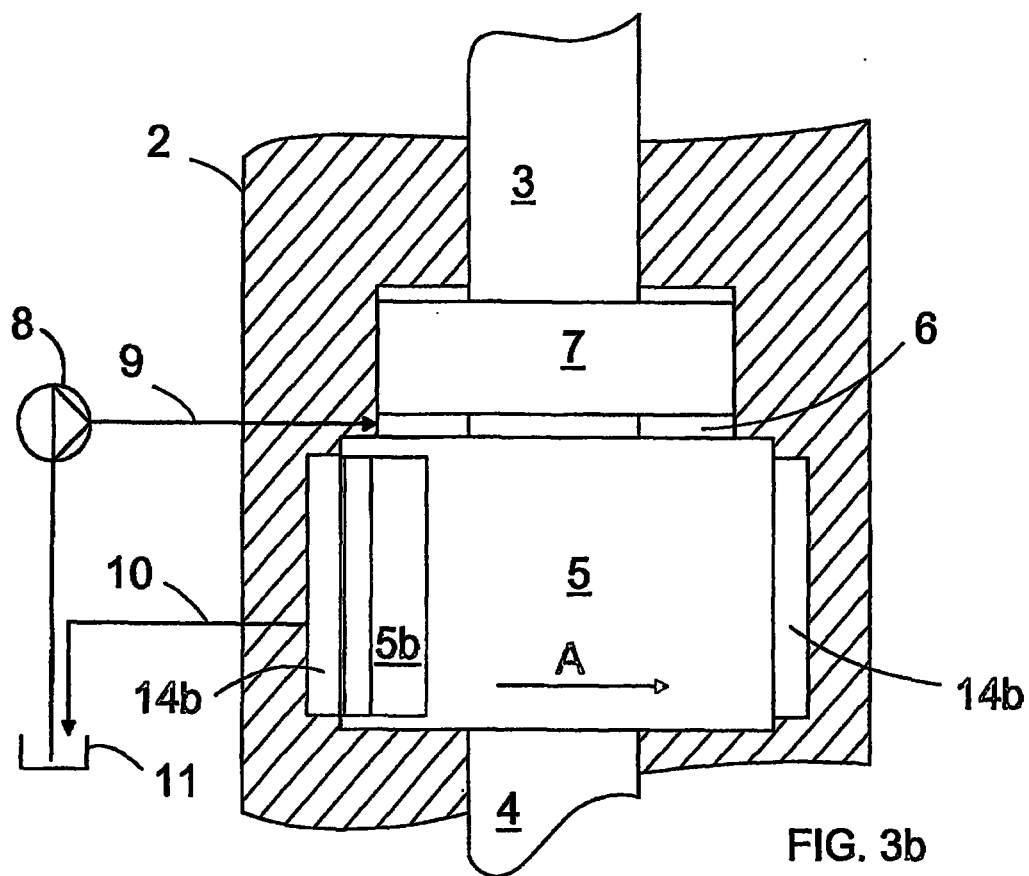
5 26.

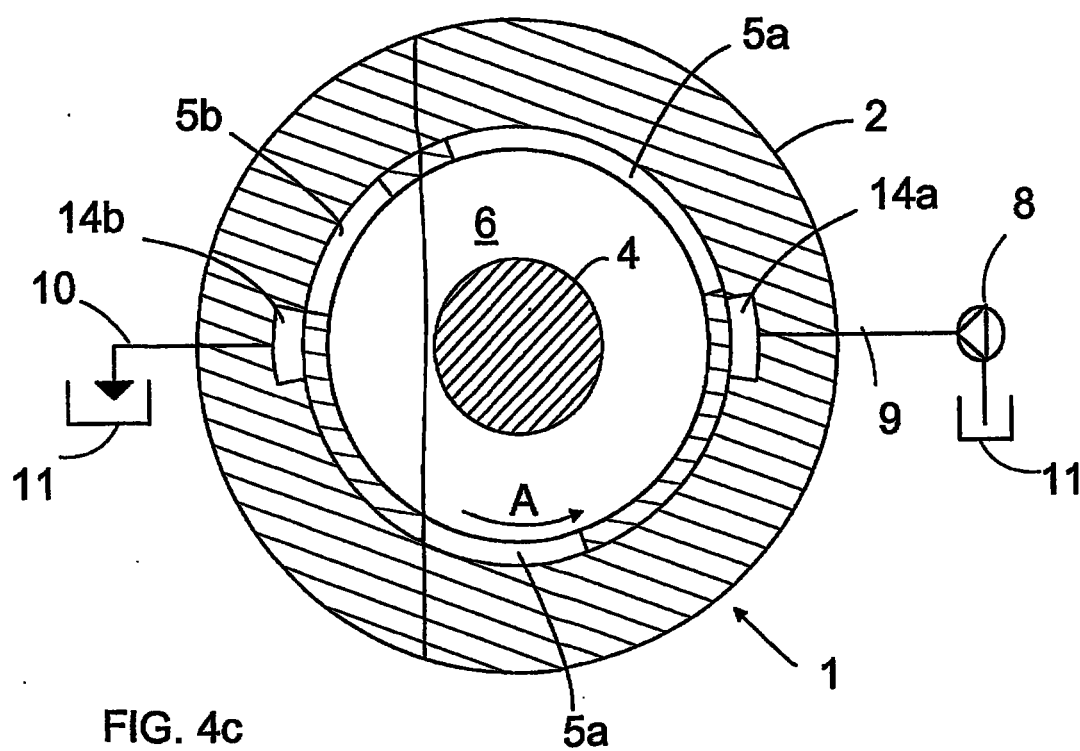
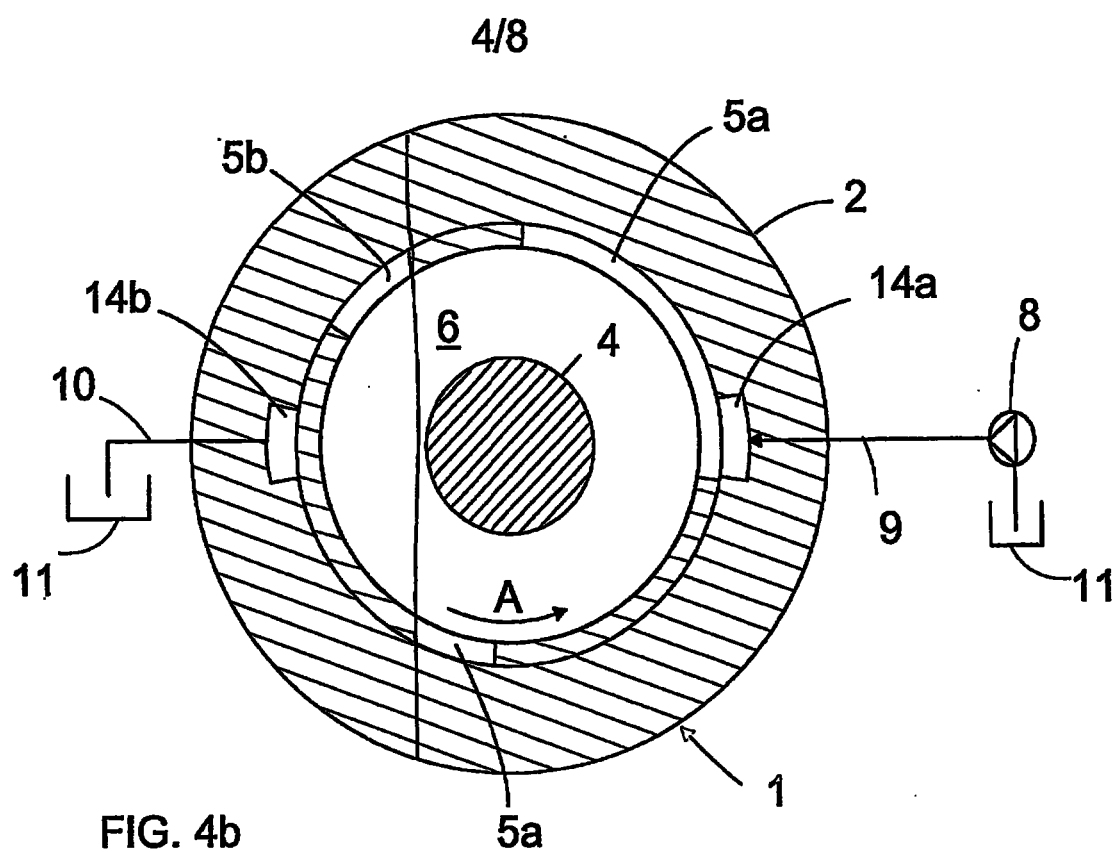
Styreventil ifølge krav 24 eller 25, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreventilen er utformet for anordning for kontinuerlig dreiebevegelse i en og samme retning og at den innbefatter midler, så som tannhjulstenner, for forbindelse med middelet som gir ventilen dens dreiebevegelse.

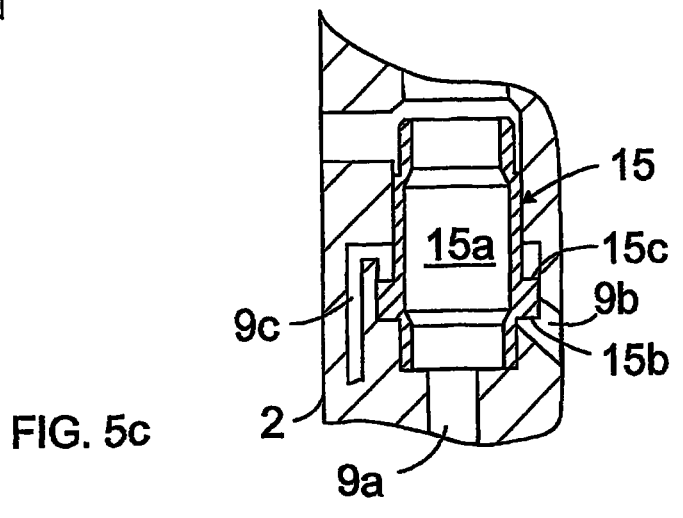
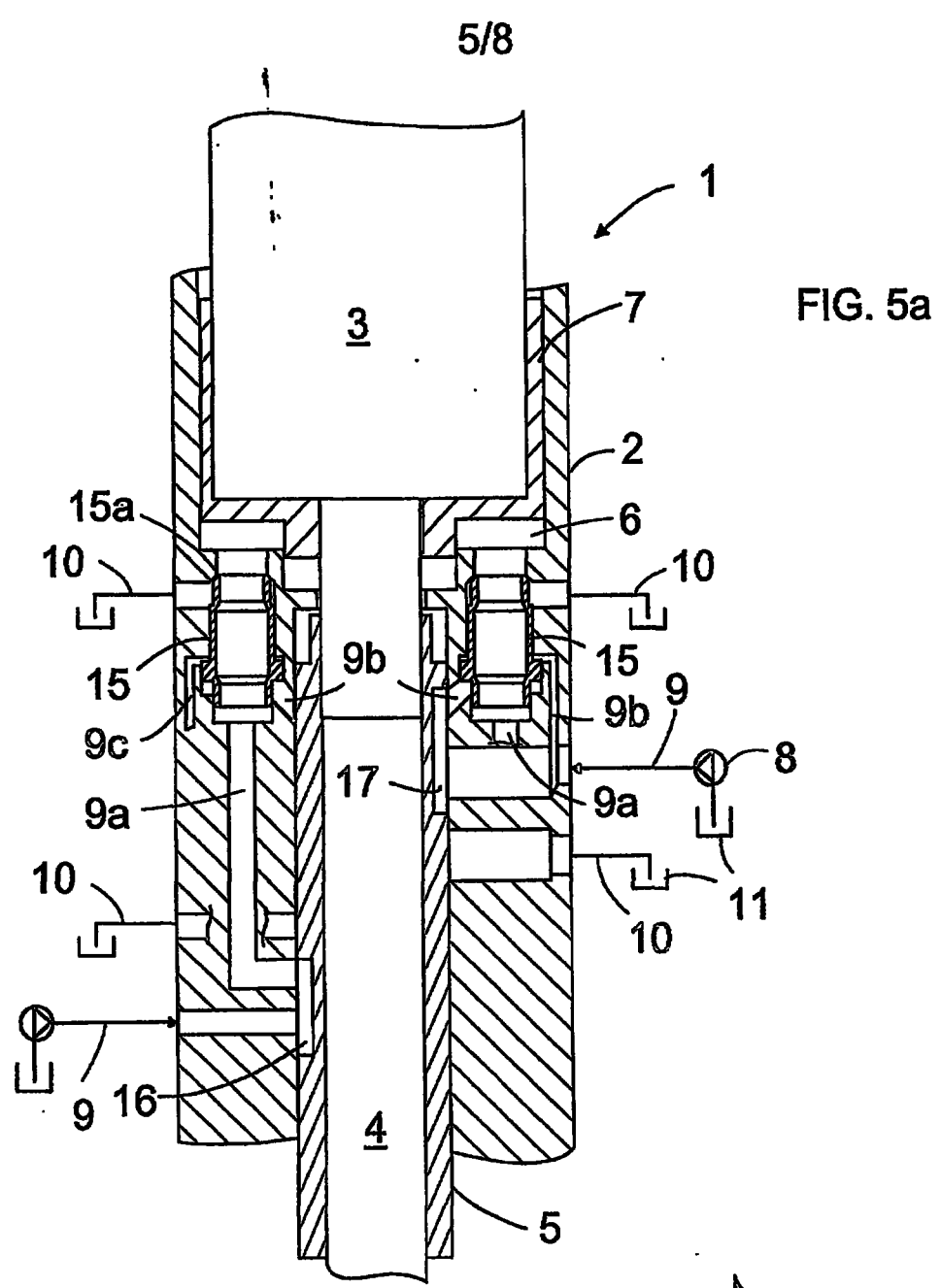




3/8







6/8

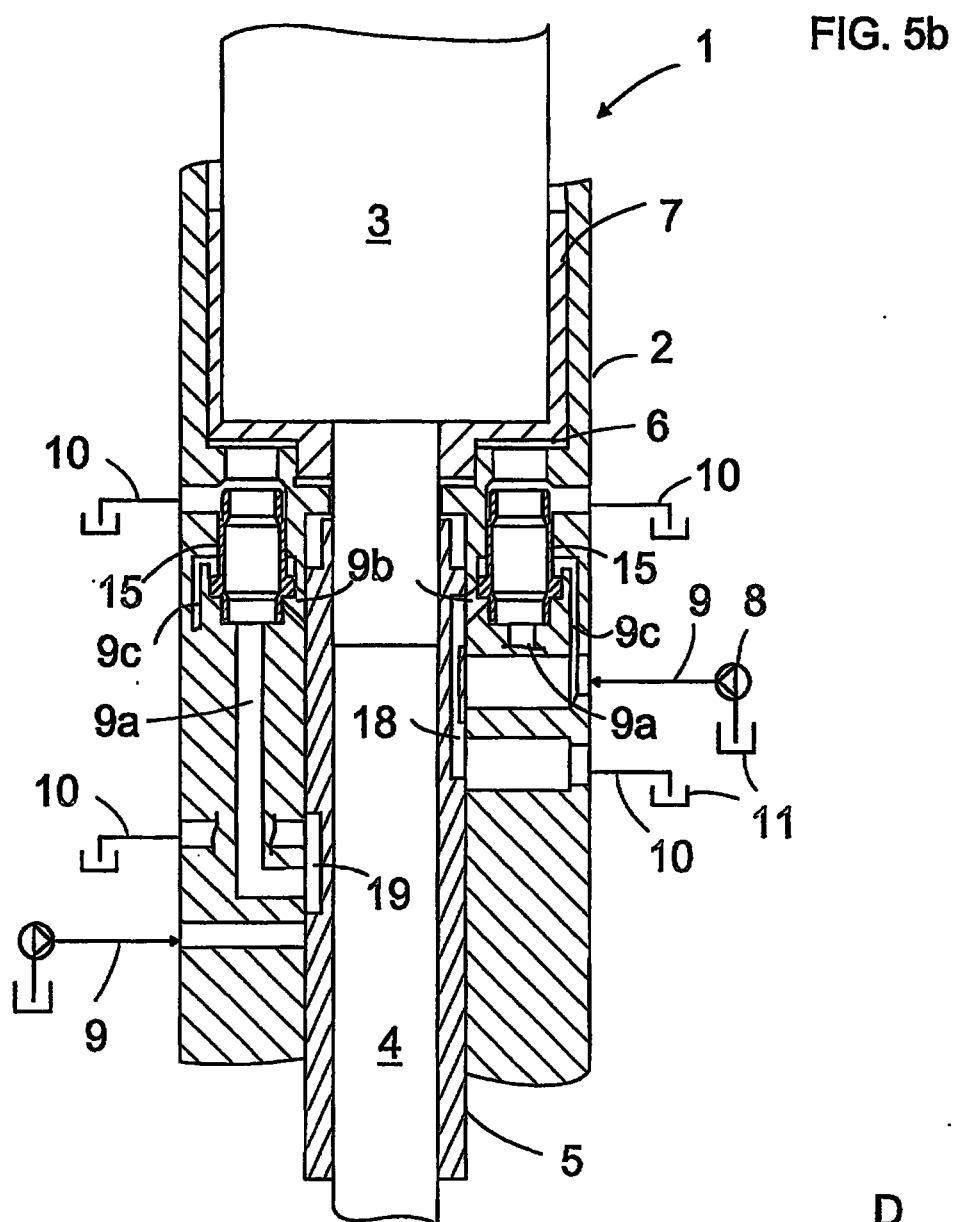
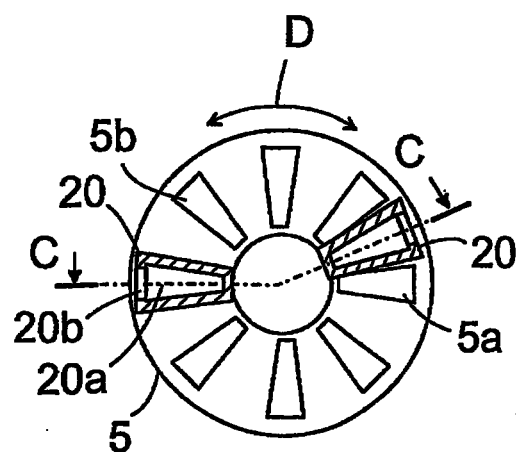
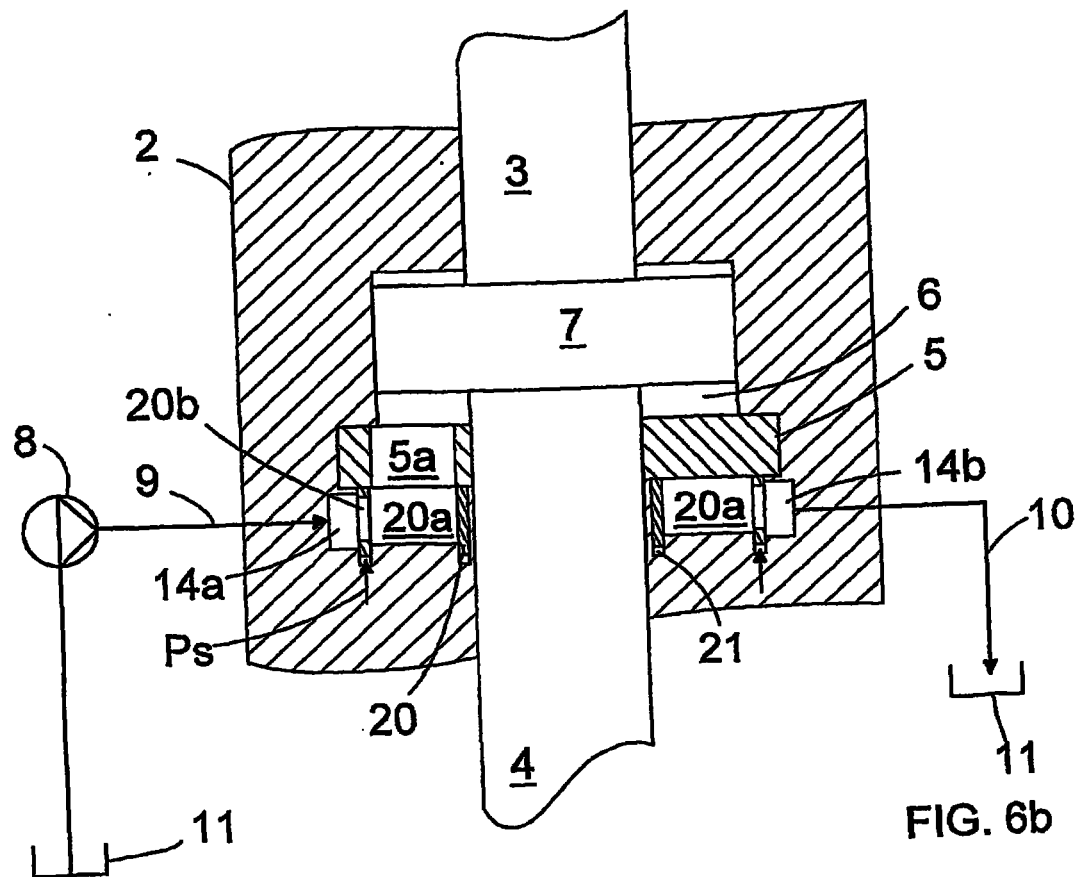
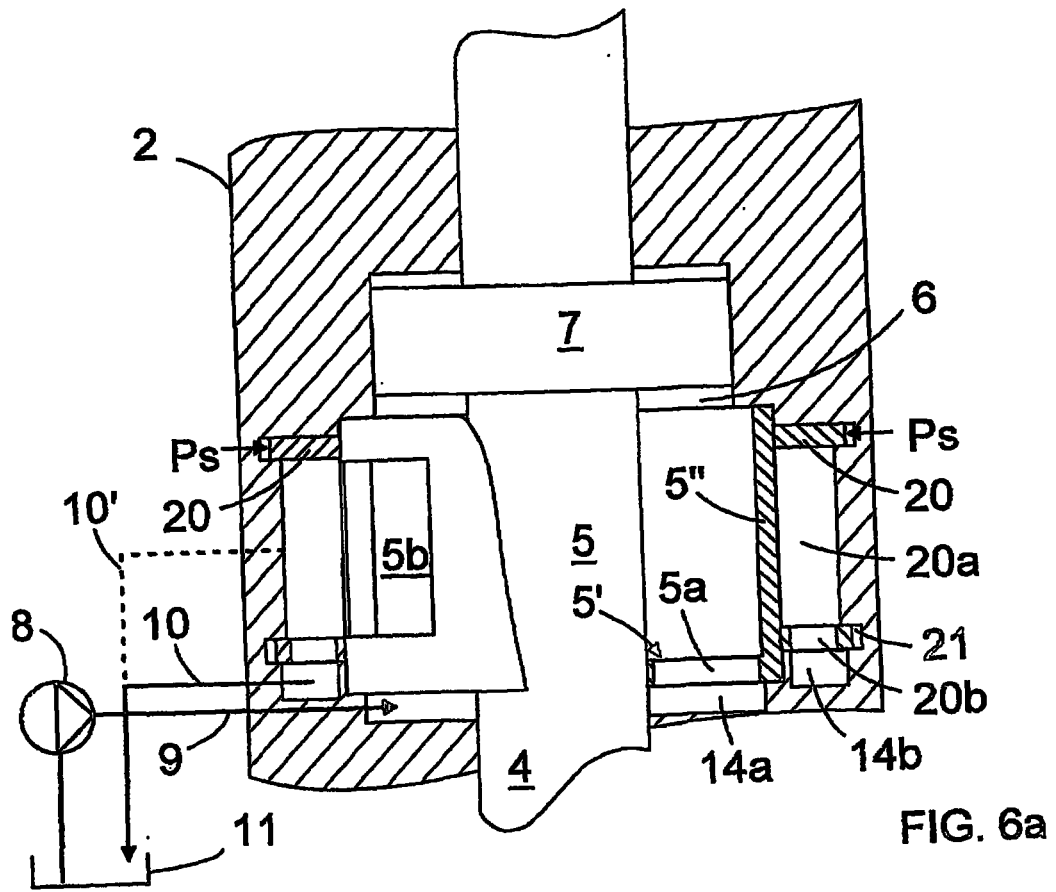


FIG. 6c



7/8



8/8

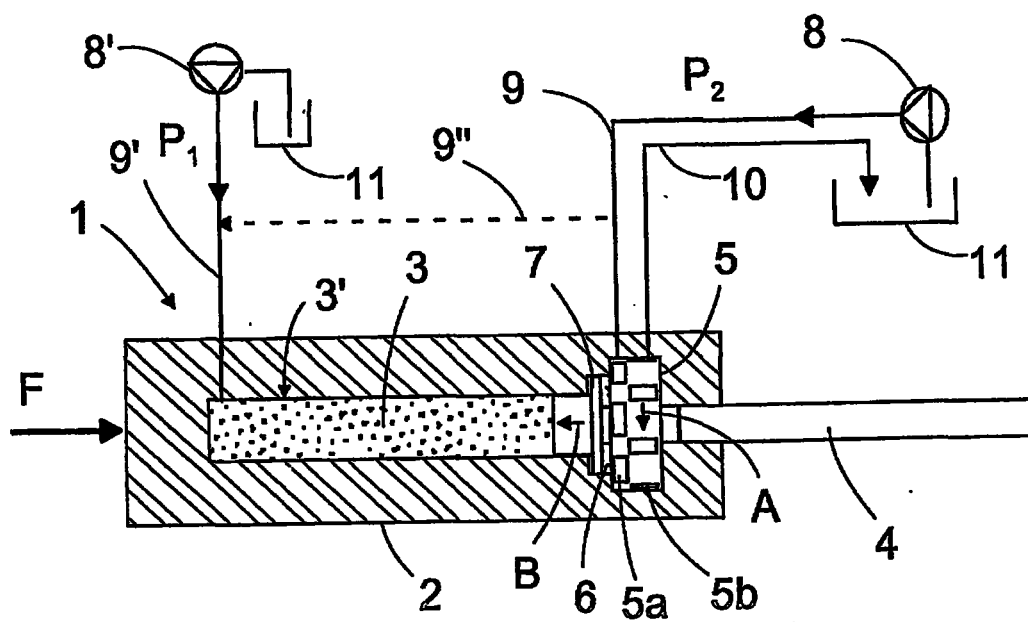


FIG. 7

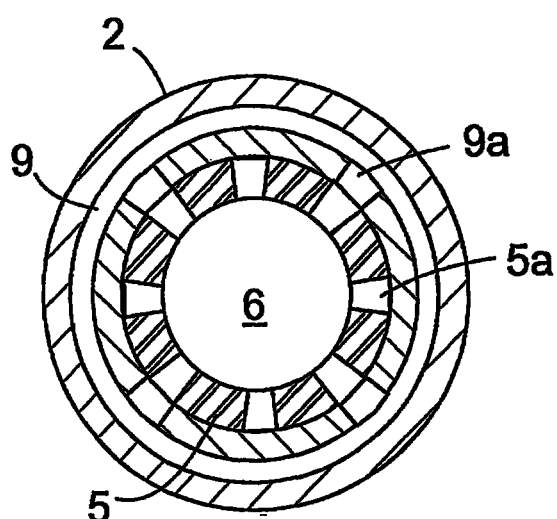


FIG. 8