

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 131413



(51) Int. Cl. ² B 21 C 23/04

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(21) Patentsøknad nr.	1500/71
(22) Inngitt	22.04.71
(23) Løpedag	22.04.71
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra	02.11.71
(44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt	17.02.75
(30) Prioritet begjært fra:	30.04.70 Sverige, nr. 6009/70

-
- (71)(73) ALLMÄNNA SVENSKA ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET,
Kopparbergsvägen 2, Västerås 1, Sverige.
- (72) NILSSON, Jan, Robertsfors og
LARKER, Hans, Robertsfors,
begge: Sverige.
- (74) Tandbergs Patentkontor A-S
- (54) Presse for hydrostatisk strengpressing.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fortrinnsvis horisontal presse for varm hydrostatisk strengpressing.

Ved hydrostatisk strengpressing legges et emne inn i et trykkammer som dannes av en sylinder, en matrise med en åpning av det tverrsnitt som man ønsker å få på det fremstilte produkt og et i sylindere innskyvbart trykkstempel som ved innskyvning i sylindere frembringer det for strengpressing nødvendige høye trykk hos et trykkmedium som omgir emnet og således virker på alle sider av dette. Forholdet mellom et emnes tverrsnittsflate og tverrsnittsflaten av det i matrisen formede produkt kalles ved hydrostatisk strengpressing pressekvotient. Som regel ønsker man en høy verdi av denne kvotient. Metodens økonomi er nemlig i høy grad avhengig

av pressekvotienten da denne begrenser emnets tverrsnitt og således produsert mengde pr. arbeidssyklus. Pressekvotientens størrelse er avhengig av materiale og temperatur. For kobber er kvotienten ved 15 kb trykk ca. 50 ved romtemperatur og ca. 800 ved 300° C.

Pressekvotienten øker således sterkt med øket temperatur. Varmstrengspresing innebærer således en måte til vesentlig å øke produksjonen og minske omkostningene ved hydrostatisk strengpressing i de tilfeller man arbeider med sådanne materialer, sådant utstyr og sådanne dimensjoner på presseproduktene at pressekvotienten og pressens arbeidstrykk begrenser emnestørrelsen således at der fåes en dårlig utnyttelse av pressekammerets volum.

Ved hydrostatisk strengpressing kommer et væskeformig trykkmedium i direkte kontakt med det oppvarmede emne som skal presses. Dette innebærer mange problemer, f.eks. koking i trykkmediet. Ved oppfinnelsen har man løst kokningsproblemet ved innsettingen av emnet i trykkammeret med å hindre at trykkmediet kommer i kontakt med dette før trykkammeret er lukket. Hva som særskilt kjennetegner oppfinnelsen fremgår av de vedføyede patentkrav.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, på hvilke fig. 1 viser sambandet mellom trykk og pressekvotient ved hydrostatisk strengpressing, fig. 2 - 9 viser skjematisk en presse ifølge oppfinnelsen ved åtte forskjellige tidspunkter under en arbeidssyklus, fig. 10 et system for å forsyne trykkammeret med trykkmedium, fig. 11 og 12 viser alternative stillinger av en manøvreringsventil i systemet ifølge fig. 10, fig. 13 viser mere detaljert selve trykkammeret, fig. 14 viser ytterligere et system for å forsyne trykkammeret med trykkmedium og fig. 15 og 16 viser alternative stilling av manøvreringsventilen i sistnevnte system.

På fig. 1 vises sambandet mellom pressekvotient og trykk for kobber, dural og ren aluminium ved romtemperatur og ved forhøyet temperatur. Pressekvotienten som defineres som kvotienten mellom emnets tverrsnittsareal og det pressede produkts tverrsnittsareal, er avsatt langs abscissen og pressetrykket langs ordinaten.

På figurene betegner 1 et pressestativ hvori en horisontal høytrykksylinder 2 er anordnet aksialt bevegelig. De nødvendige manøvreringssylindre er ikke vist. Ved stativets ene ende finnes en manøvreringssylinder 3 med et manøvreringsstempel 4 som er formet som et differensialstempel og er koblet sammen med et

trykkstempel 5 som rager inn i høytrykksylindren 2 og frembringer det for strengpressingen nødvendige trykk i trykkammeret 6 som dannes av sylindren 2, endestykkene 7 og 8, stemplet 5, en i sylindrens motsatte ende innragende matrise 9 og matrisestøtte 10. Trykkstemplet manøvreres ved at trykkmedium fra en ikke vist kilde tilføres et av rommene 11 og 12 som dannes mellom sylindren 3 og stemplet 4. Tilførselsledninger er vist ved 13 og 14. I trykkammeret er anordnet en emneholder 15 som er formet som et i sylindreløpet fritt bevegelig stempel, av den art som tidligere er beskrevet i svensk patent 320 948. Emneholderen 15 oppdeler rommet i trykkammeret i to adskilte rom 16a og 16b, og er utstyrt med en tetningsring 17 som tetter mot sylindreløpet og med en overstrømningsventil 18 med en ventilkjegle 19 som tetter mot et sete 20 og presses mot dette av en fjær 21 hvis spenning kan justeres ved en stilleskrue 22. Mellom rommet 16a og ventilen 18 finnes en kanal 23, og mellom rommet 24 på ventilens utløpsside og slisser 25 på emneholderens omkrets finnes kanaler 26 således at trykkmedium kan passere til rommet 16b, Den mot emnet 27 vendende ende av emneholderen er formet som en konus hvorved emnet sentreres. Endestykkene 7 og 8 er forbundet med sylindrens 2 ender ved hjelp av bolter eller trekkstenger. Ved begge ender av trykkammeret er anordnet to tetninger med noen avstand fra hverandre. Tetninger 30 og 31 tetter mellom trykkstemplet 5 og endestykket 7 respektive sylindren 2, og tetningen 31 er en høytrykkstetning. I endestykket 7 finnes en kanal 32 som munner inn mellom tetningene 30 og 31.

I utførelsen ifølge fig. 10 kan rommet mellom tetningene 30 og 31 via kanalen 32 i endestykket 7, ledningen 33, ventilen 34 og ledningene 35 resp. 36 settes i forbindelse med trykkmiddelkilder 37 resp. 38 som ved ledningene 39 resp. 40 står i forbindelse med en trykkmediumbeholder 41. Trykkmediumkildene består av pumper 37a og 38a og til disse koblete drivmotorer 37b og 38b. Over en ledning 43 er en trykkbegrensende overstrømningsventil 42 forbundet med ledningen 35 og mellom ventilen 42 og beholderen 41 er anordnet en dreneringsledning 44. Mellom ventilen 34 og en tilbakeslagsventil 45 er en trykkakkumulator 46 forbundet med ledningen 36.

I utførelsen ifølge fig. 14 kan rommet mellom tetningene 30 og 31 ved kanalen 32 i endestykket 7, ledningen 33, ventilen 70 og ledningen 71 settes i forbindelse med trykkmediumkilden 72, som ved en ledning 73 står i forbindelse med trykkmediumbeholderen 41, og som består av en pumpe 72a og en til denne koblet drivmotor 72b.

En trykkbegrensende overstrømningsventil 74 er forbundet med ledningen 71 ved en ledning 75 og med beholderen 41 ved en ledning 76. En trykkbegrensende overstrømningsventil 77 er forbundet med ledningen 71 over en manøvreringsventil 79 og en ledning 78 og med beholderen 41 ved en ledning 80.

Tetninger 47 og 48 er anbragt mellom matrisestøtten 10 og endestykket 8 resp. sylindren 2. Mellom matrisen 9 og dennes støtte 10 er anordnet en tetning 49, og i endestykket 8 er anordnet en kanal 50 som munner inn mellom tetningene 47 og 48 og som over en ledning 51 og ventilen 52 samt ledningen 53 kan settes i forbindelse med en trykkmediumkilde 54 bestående av en pumpe 54a og en motor 54b. En trykkakkumulator 55 er tilsluttet ledningen 53 mellom ventilen 52 og en tilbakeslagsventil 56. En ledning 57 forbinder pumpen 54a med beholderen 41. Emnet 27 og matrisen 9 settes inn i pressen med en manipulator, hvorav bare griperedskapene 58, 59 er vist. I pressen finnes også en avkapningsskive 60 (fig. 9) for å skille et presset produkt 62 fra en emnerest 61 som gjenstår i matrisen etter en presning.

Pressen arbeider på følgende måte. Ved begynnelsen av en arbeidssyklus befinner høytrykkammeret 6 og trykkstemplet 5 seg i den på fig. 2 viste stilling og et oppvarmet emne 27 og en matrise 9 er ført inn i pressen av en manipulator til en stilling midt for åpningen i endestykket 8 og holdes i denne stilling av manipulatorens gripeorganer 58 og 59. Ventilen 34 har den på fig. 12 viste stilling. Sylindren 2 forskyves nu mot høyre inntil den når den på fig. 3 viste stilling. En mindre del av emnet 27 og matrisen 9 befinner seg fremdeles utenfor sylindren 2 og holdes av gripeorganene 58 og 59. Trykkstemplet er trukket ut gjennom høytrykktetningen og dets endeflate befinner seg mellom tetningene 30 31 således at tetning bare finnes mellom stemplet 5 og endestykket 7. Der finnes nu en åpen forbindelse gjennom kanalen 32 og ledningen 33 frem til ventilen 34 respektive ventilen 70 som inntar de på fig. 12 resp. fig. 16 viste stillinger. Den som et fritt bevegelig stempel utformede emne-holder 15 befinner seg et sted mellom trykkstemplet 5 og emnets 27 indre ende. Ventilen 34 resp. 70 omstilles til den på fig. 10 resp. fig. 14 viste stilling, hvorved rommet 16a settes i forbindelse med trykkmediumkilden 37 resp. 72, og trykkmedium tilføres rommet 16a. Trykkmediet forskyver emneholderen mot høyre til kontakt med emnets 27 indre ende og presser dette mot matrisen 9 og matrisen mot støtten 10 som vist på fig. 4.

Kraften bestemmes av trykkforskjellen mellom begge sider av emneholderen 15, således av trykkforskjellen mellom rommene 16a og 16b.

Maksimal trykkforskjell bestemmes av ventilens 18 åpningstrykk. For å hindre at ventilen 18 åpner og trykkmedium kommer inn i rommet 16b før trykkammeret er helt lukket er i dette tidsavsnitt en trykkbegrensende overstrømningsventil med lavere åpningstrykk enn ventilen 18 i emneholderen 15 tilsluttet ledningen mellom trykkmediumkilden og rommet 16a. I utførelsen ifølge fig. 10 er en overstrømningsventil 42 ved en ledning 43 forbundet med ledningen 35 mellom pumpen 37a og ventilen 34. Ved utførelsen ifølge fig. 14 er en overstrømningsventil 77 via manøvreringsventilen 79 og ledningen 78 forbundet med ledningen 71 mellom pumpen 72a og manøvreringsventilen 70. Emnet 27 og matrisen 9 holdes nå på plass ved kraften fra emneholderen 15 og manipulatorens gripeorganer 58 og 59 kan trekkes bort hvorefter sylindren 2 kan forskyves ytterligere mot høyre inn over emnet 27, matrisen 9 og støtten 10 således at trykkammeret blir helt lukket som vist på fig. 5. Under denne forskyvning holdes trykket fremdeles under åpningstrykket av ventilen 18 i stemplet 15. Under innsettingen av emnet 27 og stengningen av trykkammeret omgis emnet 27 av luft hvorved avkjølingen av et oppvarmet emne blir ubetydelig. Man oppnår også at trykkammeret kan lukkes uten ubehagelig og hindrende damp- eller røkdannelse. Ved utførelsen ifølge fig. 10 omstilles nå ventilen 34 til den på fig. 11 viste stilling, hvorved rommet 16a settes i forbindelse med trykkmediumkilden 38, som leverer trykkmedium med et trykk som vesentlig overstiger åpningstrykket av ventilen 18 i emneholderen 15. Trykk på 100 bar og derover kan forekomme. Ved utførelsen ifølge fig. 14 omstilles ventilen 79 således at forbindelsen mellom pumpen 72a og overstrømningsventilen 77 brytes. Nå bestemmes trykket av overstrømningsventilen 74 hvis åpningstrykk vesentlig overstiger åpningstrykket av ventilen 18 i emneholderen 15, hvorved ventilen 18 åpnes og trykkmedium strømmer inn i rommet 16 og fyller hurtig rommet mellom emnet 27 og sylindren 2. Det er vesentlig at trykket er høyere enn trykkmediets damptrykk ved emnets temperatur og at gjenværende luft komprimeres til så lite volum at luften ikke nevneverdig øker stempelbevegelsen ved heving av trykket i trykkammeret til strengpressingsnivå. For at emnet skal holde riktig temperatur ved strengpressingens begynnelse oppvarmes det til en viss overtemperatur som er avhengig av varmetapene under innsettingen. Trykkstemp-

let 5 skyves nu inn forbi tetningen 31 hvorefter trykket forhøyes til det for strengpressingen nødvendige nivå, se fig. 6. Etter avsluttet strengpressing, se fig. 7, tilbakeføres sylindren 2 og stemplet 5 mot venstre. Ved den på fig. 8 viste stilling befinner matrisestøttens endeflate seg mellom tetningene 47 og 48 og fri forbindelse finnes nu mellom rommet 16b og kanalen 50 i endestykket 8. Ventilen 52 manøvreres nu fra den på fig. 10 viste stilling således at fritt gjennomløp erholdes, hvorved trykkmedium fra kilden 54 presses inn i rommet 16b når trykkstempellet trekkes mot venstre. Kalt trykkmedium blandes med av emnet oppvarmet trykkmedium hvorved dette kjøles således at damptrykket vil være mindre enn atmosfæretrykket. Herved hindres utsprøyting av trykkmediet og damp- eller røkdannelse ved åpning av trykkammeret. Etter fullstendig åpning av trykkammeret er sylindren 2 ført tilbake til samme stilling som når arbeidssyklusen begynte, se fig. 9. Ved hjelp av manipulatorene, hvorav bare gripeorganene 59 vises, skilles matrisen med en emnerest 61 fra et presset produkt ved siden av matrisen ved hjelp av kappskiven 60. Arbeidssyklusen kan nu gjen-
tas.

P a t e n t k r a v

1. Presse for hydrostatisk strengpressing omfattende et pressestativ, et trykkammer som dannes av en i pressestativet aksialt forskyvbar høytrykksylinder (2), en i sylindren innsettbar matrise (9) og et i sylindren innskyvbart trykkstempel (5) for frembringelse av et for strengpressing nødvendig trykk av et i trykkammeret innesluttet trykkmedium som omslutter et emne (27) som skal presses, en i sylindren (2) aksialt forskyvbar emneholder (15) som deler trykkammeret (6) i to rom (16a, 16b) og inneholder et ventilorgan (18) som kan forårsake en trykkforskjell mellom rommene (16a, 16b) og tillater at trykkmedium i avhengighet av trykkforskjellen passerer fra rommet (16a) mellom trykkstempellet (5) og emneholderen (15) til rommet (16b) mellom emneholderen (15) og matrisen (9), k a r a k t e r i s e r t ved at rommet (16a) i trykkammeret (6) mellom emneholderen (15) og trykkstempellet (5) under en del av en arbeidssyklus kommuniserer med et trykkmediumsystem som kan levere trykkmedium ved to ulike trykknivåer som ligger under respektive over åpningstrykket av emneholderens (15) ven-

tilorgan (18), og at trykkmediumsystemet inneholder ventilorganer (34, 70, 77, 79) ved hjelp av hvilke ønsket trykk velges og det nevnte rom (16a) i trykkammeret settes i forbindelse med en trykkmediumkilde (37, 38, 72) i det hydrauliske system.

2. Presse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at trykkmediumsystemet inneholder en pumpe (72a) som er koblet til trykkammerets (6) ene rom (16a) under en del av en arbeidssyklus og at der i det hydrauliske system inngår minst én trykkreduserende overstrømningsventil (77) som er koblet til pumpens (72a) trykkside.

3. Presse ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at overstrømningsventilen (77) er tilkoblet via en manøvreringsventil (79) ved hjelp av hvilken den kan inn- og utkobles.

4. Presse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder to trykkmediumkilder (37, 38) som leverer trykkmedium av ulike trykk som ved hjelp av et ventilorgan (34) alternativt kan tilsluttes det nevnte rom (16a) i trykkammeret (6).

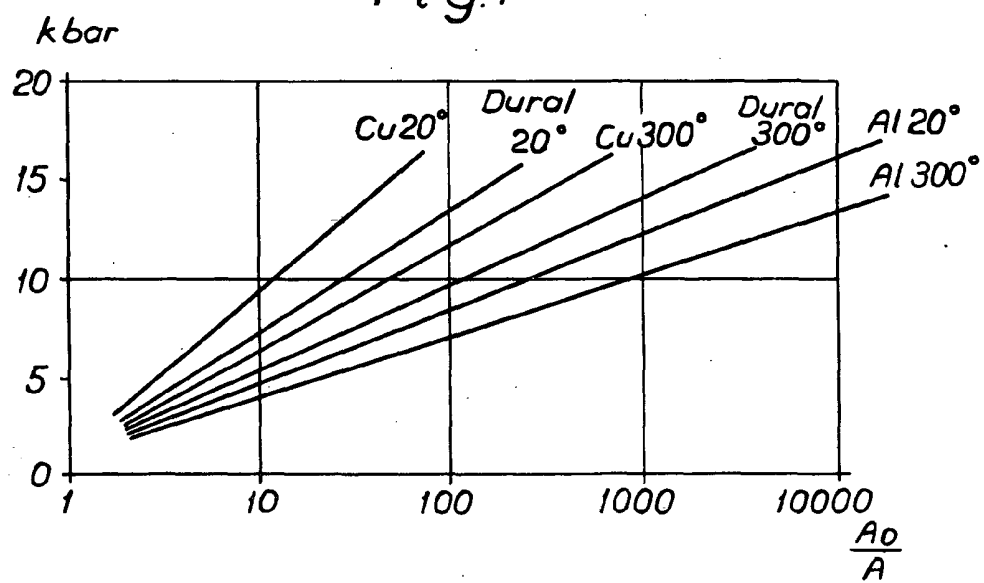
5. Presse ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at en trykkbegrensende overstrømningsventil (42) er koblet til forbindelsen (35) mellom den nevnte ventil (34) og trykkmediumkilden (37) som leverer det lave trykk.

6. Presse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den ledning (32, 33) gjennom hvilken det nevnte rom (16a) i trykkammeret (6) kommuniserer med trykkmediumkilden (37, 38) munner inn i et rom ved trykkammerets (6) ende som aksialt begrenses av en høytrykketetning (31) mellom trykkammeret (6) og stemplet (5) og en utenfor denne anordnet tetning (30) i en trykkstemplet (5) omgivende del (7).

7. Presse ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at rommet (16b) i trykkammeret, mellom stemplet (15) og matrisen (9), under åpningen står under en del av åpningsperioden i forbindelse med en trykkmediumkilde (54) fra hvilken rommet (16b) tilføres trykkmedium for kjøling av emneresten (61) og oppvarmet trykkmedium.

131413

Fig.1



131413

Fig. 2

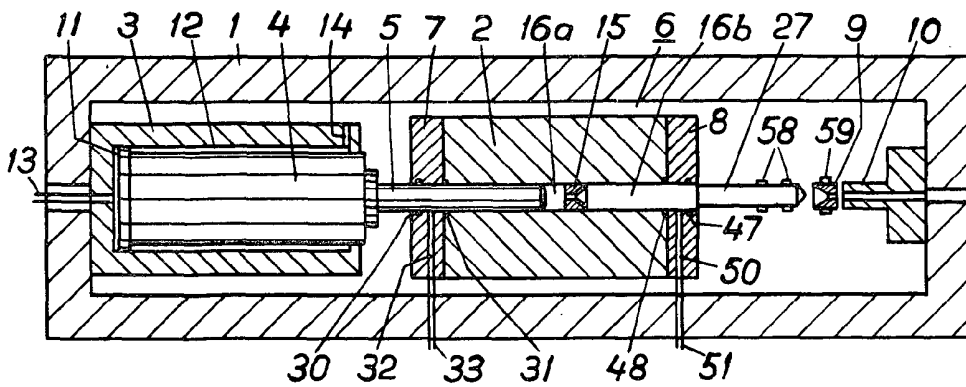


Fig. 3

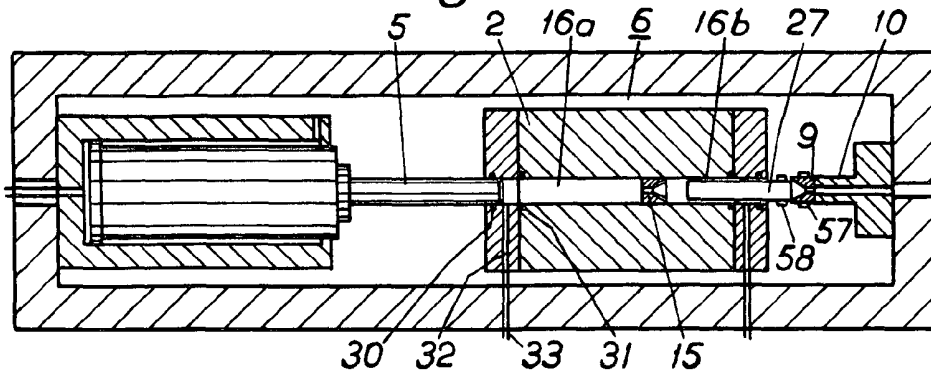
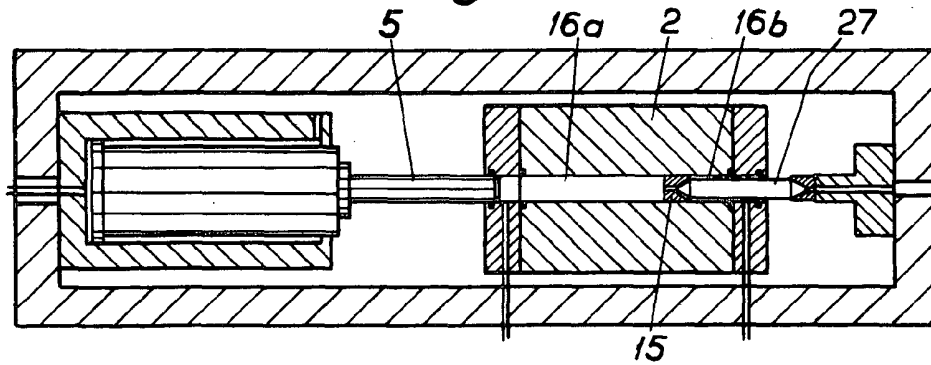


Fig. 4



131413

Fig. 5

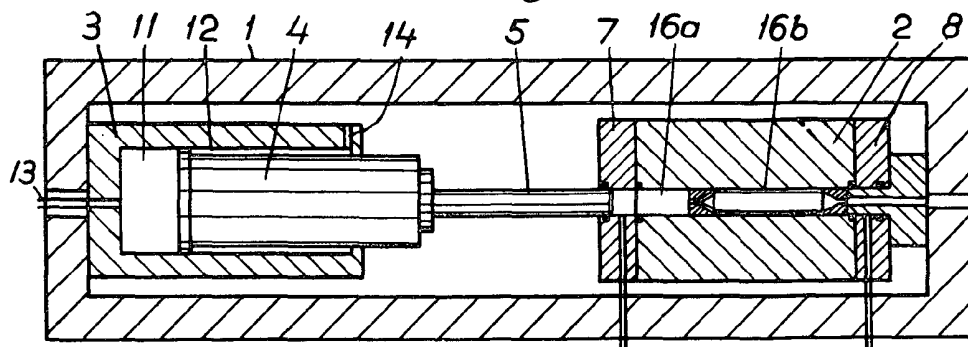


Fig. 6

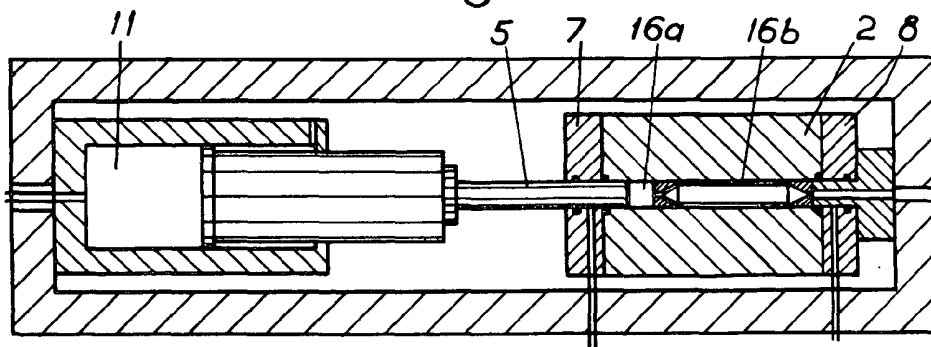
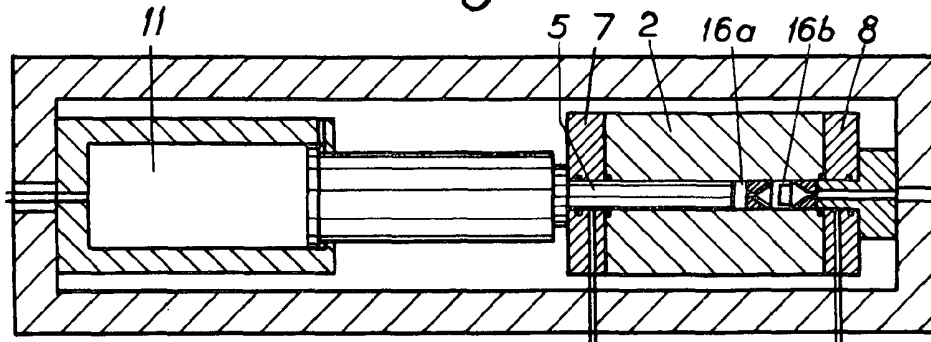


Fig. 7



131413

Fig. 8

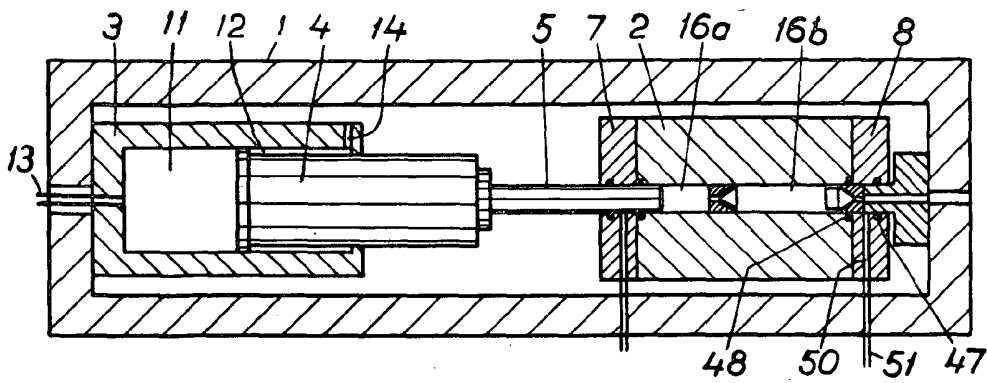


Fig. 9

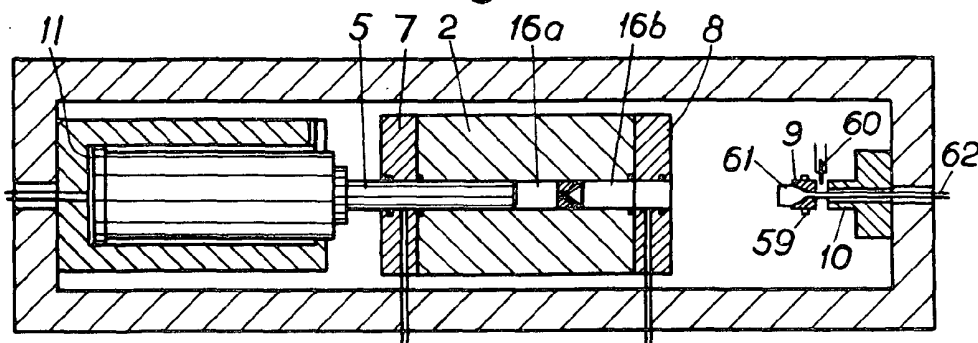


Fig. 10

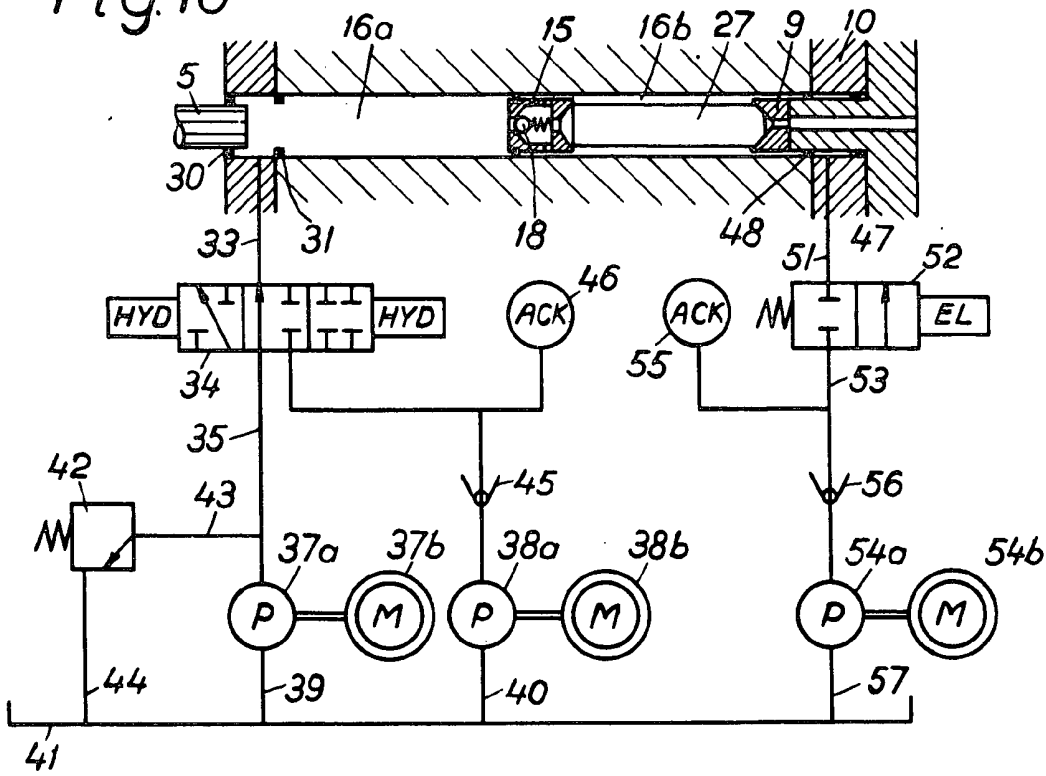


Fig. 11

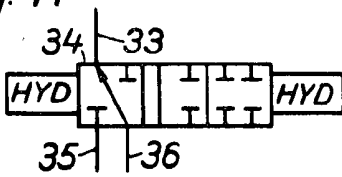


Fig. 12

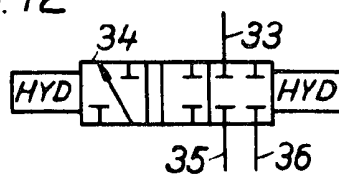


Fig. 13

