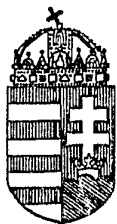


(19) Országkód:

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG

ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

204 328 B

(21) A bejelentés száma: 1316/88
(22) A bejelentés napja: 1988. 03. 17.
(30) Elsőbbségi adatok:
87/04134 1987. 03. 25. FR

(51) Int. Cl.⁵

F 15 B 15/08

H 01 H 3/24

H 01 H 33/34

(40) A közzététel napja: 1989. 05. 29.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991. 12. 30. SZKV 91/12

(72) (73) Feltaláló és szabadalmaz:

Gratzmuller, Claude Alain, Párizs (FR)

(54) Hidraulikus differenciál-munkahenger villamos megszakítók vezérlésére

(57) KIVONAT

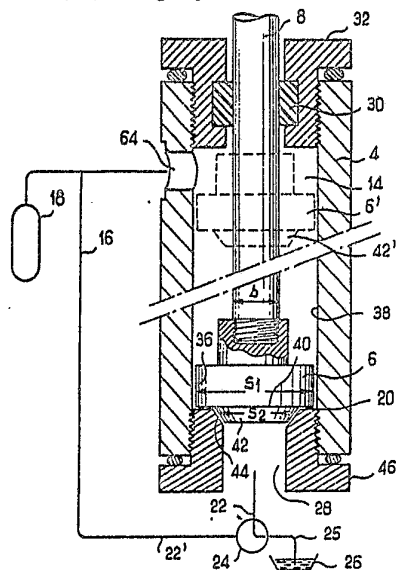
A találmány tárgya hidraulikus differenciál-munkahenger, villamos megszakító olajpneumatikus vezérlésére, amely munkahenger egy dugattyúházat (4), egy dugattyút (6) és a dugattyúból kinyúló dugattyúrúdat (8) tartalmaz, amelynek a dugattyúházban (4) a dugattyút (6) egyik oldalán egy gyűrűalakú kamrát (14), míg a dugattyút (6) másik oldalán egy főkamrát (20) képeznek, ahol a dugattyúrúd (8) a megszakító mozgó érintkezőjéhez van kapcsolva, míg a gyűrűalakú kamra (14) állandóan egy nagynyomású hidraulikus folyadékot tartalmazó nyomástárolóval (18) van összekötve, ugyanakkor a főkamra (20) a dugattyú-

ház (4) alakjában (46) egy beadagoló/leeresztő nyílással (28) van ellátva.

A találmány lényege az, hogy a tömítőgarnitúra nélküli dugattyút (6) hengeres külső felülete (36) közvetlen, nem tömített, „fém a fémen” csoszó érintkezésben van a dugattyúház (4) belső felületével (38);

a dugattyút (6) mechanikusan a beadagoló/leeresztő nyílás (28) tömör zárását a dugattyút (6) dugattyúház aljához (46) való visszatérési lökete végén biztosító szelepphez (42) van társítva;

és a dugattyúház (4) teste öntvénydarabként van kialakítva (2. ábra).



2. ábra

A leírás terjedelme: 5 oldal, 3 ábra

HU 204 328 B

A találmány tárgya hidraulikus differenciál-munkahenger villamos megszakítók vezérlésére, amely hidraulikus munkahengerben a hengeres dugattyúház belső felülete és a dugattyúból kinyúló dugattyúrúd külső felülete által meghatározott gyűrűalakú kamra állandóan egy nagynyomású hidraulikus forrással van összekötve.

A munkahenger kinyúló dugattyúrúdja a villamos megszakító mozgó érintkezőjéhez van kapcsolva, míg a munkahenger főkamrájának aljában egy betápláló/leeresztő nyílás van kiképezve, amely választás szerint vagy az említett nagynyomású hidraulikus forráshoz van csatlakoztatva ("betáplálási helyzet") a dugattyú kitolásához, vagy egy kisnyomású tartályhoz ("leeresztési helyzet"), ami lehetővé teszi a dugattyú visszatérését a kiindulási helyzetébe a gyűrűalakú kamrában uralkodó P nagynyomás hatására.

Az első művelet kitolja a dugattyúrúdat és a megszakítót bekapcsolt vagy zárt állapotba hozza, míg a második művelet visszajárátja a dugattyúrúdat a dugattyúházba és a megszakítót szétkapcsolt vagy nyitott állapotba hozza.

A villamos megszakítók ilyen típusú hidraulikus vezérlése differenciál-munkahengerekkel jól ismert például az FR 2 317 532 sz. vagy a US 4 026 523 sz. szabadalmi leírás alapján.

Az ilyen differenciál munkahengerek megvalósítása a fenti célra komoly problémákkal jár, nevezetesen amiatt, hogy állandó és abszolút tömítettséget kell biztosítani hosszú időtartamon keresztül, mégpedig igen nagy, 300–400 bar nagyságrendű hidraulikus üzemi nyomások és igen nagy, 10–15 m/s nagyságrendű sebességek ellenére. Ezeket a munkahengereket tehát, amint az a fentebb említett iratokból is kitűnik, el kell látni egy első tömítőgarnitúrával a dugattyúrúd dugattyúház végén keresztüli átlépésénél és egy második tömítőgarnitúrával magán a dugattyún.

Az első tömítőgarnitúra viszonylag egyszerűen kialakítható az abszolút tömörség biztosítására alkalmas módon. Valójában ez a garnitúra fix beépítésű és könnyű olyan csiszolt és polírozott dugattyúrúdat készíteni, amely nem koptatja a tömítőgarnitúrát. Másrészt a dugattyúrúdnak, amely tömör, nem változik meg az átmérője a nyomás hatására és a tömítőgarnitúra gyakorlatilag nincs kitéve a nyomás változásának, minthogy a gyűrűalakú kamra mindig azon P állandó nyomás alatt van, amelyet a nagynyomású hidraulikus forrást képező olaj-pneumatikus nyomástároló biztosít.

A második tömítőgarnitúrának, vagyis annak, amely a dugattyú és a hengeres dugattyúház közötti tömörséget biztosítja, sokkal nehezebb működési feltételeket kell elviselnie.

Ez a dugattyúra szerelt garnitúra gyakorlatilag egy mozgó tömítést képez és erős gyorsításoknak illetve lökéseknek van kitéve annak következtében, hogy a műveletek igen rövid idő alatt játszódnak le, néhány századmásodpercen belül; ez a tömítés rendkívül nagy nyomásváltozásoknak van kitéve a bekapcsolt és szétkapcsolt állapot között; a dugattyúház kitágul a (300–

400 bar nagyságrendű) nyomás hatása alatt; a dugattyúház hengeres belső felületének tökéletesen csiszoltnak és polírozottnak kell lennie, hogy megővje a tömítőgarnitúra épségét; végül a szétkapcsolási folyamat végén a garnitúra igen jelentős (több ezer bar nagyságú) túlnyomásnak lehet kitéve, amely káros a tömítőgarnitúra élettartamára nézve, hacsak nem alkalmaznak bizonyos óvintézkedéseket, amelyek viszont bonyolítják a szerkezetet.

Mindeddig a dugattyú tömítőgarnitúráját nem tudták kielégítő módon megvalósítani csak viszonylag bonyolult alakkal (amelyre számos szabadalmaztatott megoldás létezik) és drágán. Többnyire úgynevezett „rugós” tömítőgarnitúrákat alkalmaznak, amelyek egy vagy több rugalmas anyagú gyűrűből állnak, amelyekre összeszorító rugóerő hat. Egy ilyen rugós tömítőgarnitúra látható a fentebb említett francia szabadalmi irat 2. ábráján. Mindenesetre az ilyen, dugattyúhoz való tömítőgarnitúrák csak tökéletesen polírozott dugattyúház-felülettel képesek együttműködni.

Eltekintve a dugattyútömítés kialakításának nehézségeivel és a dugattyúház hengeres belső felületének állapotával kapcsolatos problémáktól, a differenciál-munkahengereknél még az a probléma is fennáll, hogy egy nagy keresztmetszetű vezeték vagy átadó csatornát kell kiképezni, amely lehetővé teszi nagy mennyiségű hidraulikus folyadék gyors átlépését a főkamra és a gyűrűalakú kamra között. Tulajdonképpen a megszakító bekapcsolási és szétkapcsolási műveleteinek (vagyis a munkahenger-dugattyú kitolásának és visszajáratásának) nagyon rövid idő alatt kell lejátszódnia, néhány századmásodperc alatt, ami feltételezi mindenféle fékezés kiküszöbölését, amit olajáramlás okozhat.

Az eddigiekben ezt a nagy keresztmetszetű átadó csatornát többnyire egy a dugattyúházat körülvevő hüvellyel oldották meg, ahol a dugattyúház és a hüvely közötti gyűrűalakú tér képezte az átadó csatornát. Egy ilyen kiviteli alak, amely még tovább bonyolítja a differenciál-munkahenger szerkezetét, látható a már hivatkozott anterioritás 3. ábráján.

A találmány által megoldandó feladat az eddig ismert hidraulikus differenciál-munkahengerek hátrányainak kiküszöbölése és olyan, az eddigieknél sokkal egyszerűbb és gazdaságosabb szerkezet létrehozása, amely az alkatrészek száma csökkentésének köszönhetően lényegesen üzembiztosabb.

Az alábbiakban a „bekapcsolási folyamat” kifejezést a dugattyúnak a főkamra aljától a gyűrűalakú kamra alja felé történő elmozdulására, míg a „szétkapcsolási folyamat” kifejezést a dugattyú ellenkező irányba történő visszatérésére használjuk.

A találmány tárgya tehát a bevezetőben leírtak szerinti hidraulikus differenciál-munkahenger, amelyben a dugattyú nincs a dugattyúház hengeres belső felületével együttműködő tömítőgarnitúrával ellátva és amelyben a dugattyú mechanikus úton egy szeleppel van társítva, amely biztosítja a munkahenger főkamrájában levő betápláló/leeresztő nyílás folyamatos tömör zárását a dugattyú szétkapcsolási folyamat után

elfoglalt vég helyzetében.

Ezen elrendezésnek megfelelően a dugattyú hengeres külső felülete lényegében közvetlen csúszó érintkezésben van (fém a fémen) a dugattyúház hengeres belső felületével. A tömítőgarnitúra hiányában természetesen olajszivárgás jelentkezik a dugattyú és a dugattyúház között, azonban a találmány szerinti felismerés értelmében ez a veszteség elhanyagolható a dugattyú egyik vagy másik irányába tartó mozgása során, ami csupán néhány századmásodpercig tart.

"Bekapcsolt" helyzetben a P nyomás azonos a dugattyú mindkét oldalán, tehát nincs szivárgás a dugattyú egyik oldala felől sem.

"Szétkapcsolt" helyzetben a dugattyú gyűrűalakú oldala felől uralkodó P nyomás hatása eléri a dugattyú ellentétes oldalát a dugattyú és a dugattyúház közötti szivárgás következtében, de azután ezt megállítja a szelep tömör zárása, amelyet a dugattyú a szétkapcsolási folyamat végén működtet. Így módon elkerüljük az olaj folyamatos elfolyását szétkapcsolt állapotban, ami elfogadhatatlan volna a megszakító vezérlése szempontjából.

Az egyik egyszer megoldási lehetőség értelmében a szelep szilárdan rá van erősítve a dugattyú említett ellentétes oldalára és a szeleptülék a főkamra beadagoló/leeresztő nyílásának szélén van kialakítva.

Amint az az alábbiakból ki fog tűnni, a tömítőgarnitúra nélküli dugattyú fenti kialakítása más fontos előnyökkel is jár, nevezetesen a dugattyúház öntvényként való kialakításának a lehetőségével, amely csak egyszerű megmunkálást igényel, ami működésileg összeférhetetlen lenne egy dugattyúba épített tömítőgarnitúrával. Egyébként lehetséges a nagy keresztmetszetű átdadó csatorna közvetlen kialakítása is az öntvényben a főkamra és a gyűrűalakú kamra között, ami jelentősen csökkenti a munkahenger alkatrészeinek számát.

A találmányt részletesebben kiviteli példák kapcsán a csatolt rajz alapján ismertetjük. A rajzon az

1. ábra egy a technika állása szerinti hidraulikus differenciál-munkahenger és egy önmagában ugyancsak ismert hidraulikus megszakító-vezérlés vázlatos felépítését mutatja, amelynek a munkahenger a részét képezi, a
2. ábra egy találmány szerinti hidraulikus differenciál-munkahenger metszete, a
3. és 4. ábra dugattyú által működtetett zárószelep két további lehetséges kiviteli alakját tünteti fel, metszetben, az
5. ábra egy találmány szerinti hidraulikus differenciál munkahenger tengelymetszete, öntvényként készített dugattyúházzal, míg a
6. ábra az 5. ábra VI-VI vonala szerinti metszet.

Az 1. ábrán a technika állásának érzékeltetésére egy differenciál-munkahengeres villamos megszakító vezérlésének ismert hidraulikus vázlatát tüntettük fel.

Ennek a vezérlésnek 2 differenciál-munkahengere van, amely 4 dugattyúházat, 6 dugattyút és egy kinyúló 8 dugattyúrudat tartalmaz, amely a megszakító 10 mozgó érintkezőjéhez van kapcsolva, hogy zárja vagy

megszakítsa az áramkört a megszakító 12 és 12' fix érintkezők között. Az 1. ábrán látható helyzet a megszakító szétkapcsolt állapotának felel meg (nyitott érintkezők), amelyben a 6 dugattyú az alsó helyzetéhez van közelebb a 4 dugattyúházban.

A munkahenger gyűrűalakú 14 kamrája, amely a 6 dugattyú fölött helyezkedik el és körülveszi a 8 dugattyúrudat, állandóan összeköttetésben áll 15 vezetéken keresztül egy nagynyomású (pl. 300-400 bar) olaj-pneumatikus 18 nyomástárolóval, és ez a 14 kamrában uralkodó nyomás állandóan szétkapcsolt állapotba igyekszik hozni a megszakítót.

A munkahenger 20 főkamrájában egy beadagoló/leeresztő 28 nyílás van kialakítva, amely választás szerint egy beadagoló/leeresztő 22 vezetéken keresztül, amelybe egy három utú 24 szelep van beépítve, vagy egy 22' vezeték és egy 16 átdadó csatorna útján a 18 nyomástárolóval, vagy egy 25 vezeték útján egy kisnyomású leeresztő 26 tartállyal van összekötve (az 1. ábrán ez utóbbi látható).

A szerkezet működése eléggé ismert ahhoz, hogy elegendő legyen arra utalni, hogy a 24 szelep betápláló helyzetbe való állítása nagynyomást létesít a 20 főkamrában a 6 dugattyú nagyobbik felületén. Ez tehát eltolódik felfelé az ugyanazon nagynyomás által gyakorolt kisebb erő ellenében, amely a gyűrűalakú dugattyúfelületre hat, és ez az elmozdulás a megszakítót bekapcsolt helyzetbe hozza.

A szétkapcsolást a 24 szelep leeresztési helyzetbe állításával (1. ábra szerinti helyzet) érjük el. A gyűrűalakú 14 kamrában állandóan uralkodó nagynyomás a 6 dugattyút lefelé nyomja, miközben a munkahenger 20 főkamrájában levő olaj gyorsan leürül annak köszönhetően, hogy a beadagoló/leeresztő 28 nyílás és a leeresztést biztosító hidraulikus szervek, vagyis a 24 szelep és a 25 vezeték nagy keresztmetszetűek, ami lehetővé teszi a szétkapcsolás műveletének igen rövid idő, néhány századmásodperc alatti elvégzését.

A fentebb leírt típusú differenciál-munkahengeres hidraulikus megszakító-vezérlés megismerhető például az FR 2 317 532 sz. (vagy a US 4 026 523 sz.) szabadalmi leírásból és ezen irat(ok) 3. ábráján van különösen jól azonosíthatóan bemutatva.

Az ismert differenciál-munkahengerek, mint amilyen például az 1. ábrán van feltüntetve, egy 30 tömítőgarnitúrával rendelkeznek a kitolható dugattyúrudnak a munkahenger 32 alján való átlépésénél és hasonlóképpen egy 34 tömítőgarnitúrával vannak ellátva a 6 dugattyún a dugattyú és a 4 dugattyúház belső felülete közötti tömítettség biztosítására. Ez utóbbi a 34 tömítőgarnitúra egy ismert rugós tömítőgarnitúra formájában van az ábrán feltüntetve, a korábban idézett anterioritás 2. ábráján szereplő megoldáshoz hasonló kialakítással, és ennek a 34 tömítőgarnitúrának kell biztosítania a 14 kamra állandó tömítettségét kb. 300-400 bar nyomás alatt, az ábrán látható szétkapcsolt helyzetben.

A 2. ábra egy találmány szerinti differenciál-munkahenger metszeti rajzát tünteti fel, ahol a már korábban említett alkatrészek azonos hivatkozási számmal

szerepelnek.

Amint az a 2. ábrán látható, egy 30 tömítőgarnitúra van elhelyezve a 8 dugattyúrúd átlépése helyén, a 4 dugattyúház becsavarozott 32 aljában, a 6 dugattyú azonban nincs ellátva tömítőgarnitúrával a fémből levő 6 dugattyú és az ugyancsak fémből levő 4 dugattyúház közötti tömítettség biztosítására. Ebből az származik, hogy a 6 dugattyú hengeres külső 36 felülete lényegében közvetlenül csúszik, fém a fémen, a 4 dugattyúház belső 38 felületén anélkül, hogy a 38 felület különösebben precíz felületmegmunkálásnak lett volna alávetve.

A 6 dugattyú alsó 40 oldalán egy kiugró rész van, amely csonkakúp alakú 42 szelepet képez a betápláló/leeresztő 28 nyílás lezárásakor a szétkapcsolási löket végén (a 2. ábrán bemutatott helyzet), amikor a 6 dugattyú kisnyomás mellett a szétkapcsolási löket véghelyzetében van, amint azt a 2. ábrán a folyamatos vonalak érzékeltetik.

A 42 szelep tömören illeszkedni képes egy csonkakúp alakú 44 szelepillékre, amely a 28 nyílás szélén van kiképezve, a 4 dugattyúház becsavarozott 46 aljában. Természetesen a 44 szelepillék lehet egy a 4 dugattyúház 46 aljában beszerelt alkatrész is, a szelep keménységének megfelelő anyagból.

A megszakító bekapcsolt helyzetében a munkahenger beadagoló/leeresztő 28 nyílása a 18 nyomástárolóval van összekötve a 22, 22' és 16 vezetékeken illetve átadó csatornán, valamint a beadagolási helyzetben levő 24 szelepen keresztül. A 6 dugattyú így felfelé tolódik a 4 dugattyúházban és a 2. ábrán szaggatott vonalakkal jelzett helyzetet foglalja el, ahol a dugattyú 6' hivatkozási számmal van ellátva, míg az általa hordozott szelepet 42' hivatkozási szám jelöli. Miután a 6 dugattyú két oldalára ugyanazon P nyomás hat, a megszakítót zárt helyzetben tartó, felfelé ható F_1 erő a következőképpen fejezhető ki:

$$F = P \cdot S_1 - P (S_1 - s) = P \cdot s$$

(ahol S_1 a dugattyú keresztmetszeti felülete, míg s a 8 dugattyúrúd keresztmetszeti felülete), amint az szokásos egy differenciál-(dugattyús) munkahengernél.

Ebben a helyzetben, amely a megszakító normál üzemhelyzete és amely hetekig tarthat, a tömítőgarnitúra hiánya a dugattyún semmiféle hátránnyal nem jár, miután ugyanazon P nyomás uralkodik a dugattyú alatt (a 20 főkamrában) és a dugattyú felett (a gyűrűalakú 14 kamrában).

A megszakító szétkapcsolásához a beadagoló/leeresztő 28 nyílást a 24 szelep segítségével leeresztési állapotba hozzuk és ekkor a 6 dugattyú lefelé tolódik el az $F_2 = P (S_D - s)$ erő hatására, ahol a dugattyú alatti P_0 leeresztési nyomás lényegében az atmoszférikus nyomásnak felel meg, legalább a dugattyú gyorsításának kezdete alatt.

A szétkapcsolási löket végén, a 2. ábrán folyamatos vonalakkal feltüntetett helyzetben a 42 szelep ráilleszkedik a 44 szelepillékre és tömör módon lezárja a 28 nyílást, amely ülék egyúttal a dugattyú löketének végütközőjét is képezi. A gyűrűalakú 14 kamrában állandó jelleggel uralkodó P nyomás tehát nem tud leépülni

a leeresztő 28 nyíláson keresztül, nincs tehát folyamatos olajáramlás, amelyet (nem ábrázolt) szivattyúval kellene kompenzálni, újra feltöltve a 18 nyomástárolót.

A gyűrűalakú 14 kamrában uralkodó P nyomás legfeljebb éppen eléri a 6 dugattyú és a 4 dugattyúház közötti szivárgás következtében a 6 dugattyú alsó oldalát, vagyis (erre a pillanatra korlátozva) a 20 főkamra térfogatát. A 6 dugattyú tehát egyszerre van kitéve a P nyomásnak gyűrűalakú felső „ S_1-s ” felületén és gyűrűalakú alsó „ S_2-S_2 ” felületén, lévén S_2 a 42 szelep keresztmetszete.

Illesztési erő kifejtése érdekében, amely elégséges a 42 szelep jó tömörségének biztosítására a szelepillékben, a 42 szelep S_2 keresztmetszetének lényegesen nagyobbak kell lennie, mint a 8 dugattyúrúd s keresztmetszetének, például 50%-os nagyságrenddel. Jó eredményeket lehetett elérni 25% és 100% közötti értékkülönbségekkel.

A dugattyú bekapcsolási és szétkapcsolási löketei alatt, amelyek csak néhány századmásodpercig tartanak, a dugattyú és a dugattyúház közötti olajszivárgás csak egy elhanyagolható térfogatot jelent, amely nem lassítja a munkahenger műveleteit.

Látható tehát, hogy a tömítőgarnitúra nélküli dugattyú és a dugattyú által mechanikusan működtetett, a szétkapcsolási löket végén a betápláló/leeresztő nyílást lezáró szelep kombinációja lehetővé teszi, hogy ki-elégítsük a megszakító hidraulikus vezérlésének valamennyi üzemviteli és biztonsági feltételét.

Nemcsak egy kényes kivitelű tömítőgarnitúra alkalmazását küszöböljük ki a dugattyún, hanem, amint azt a 4 dugattyúház kapcsán jelentük a 2. ábra ismertetésénél és amint azt részletesebben bemutatjuk az 5. és 6. ábrák kapcsán, a dugattyúház belső 38 felületének mindenféle precíz megmunkálását (tükrösítés) is megtakarítjuk.

A 2. ábrán egy csonkakúp alakú 42 szelepet tüntetünk fel, amely szilárdan a dugattyúhoz volt kapcsolva, de választhatunk más típusú szelepet is, például golyósszelep-jellegű szelepet, amelyben a lezárószerv egy gömb vagy gömbszelet (3. ábra) vagy egy lapos felületű szelep (4. ábra), amelyet a 4 dugattyúház 46 aljának felső 50 oldala képez, és amelyre a 6 dugattyú alsó 54 oldalában kimunkált kör alakú 52 perem illeszkedik.

Természetesen fordított elrendezés is elképzelhető, ahol a tömítőperem a 4 dugattyúház 46 aljának felső 50 oldalán van kiképezve. Célszerű, ha a szelepbe az 52 peremmel együttműködő, alkalmas anyagból készült gyűrűalakú 56 tömítőgarnitúra van beépítve.

Megjegyezzük, hogy a szelep tömör zárását könnyű még a lapos szelepnél is megvalósítani annak köszönhetően, hogy a 6 dugattyú szétkapcsolási alsó helyzetében a dugattyú megvezetését két egymástól távolabb eső pont biztosítja (egyrészt a 8 dugattyúrúd 30 tömítőgarnitúrája, másrészt a dugattyú és a dugattyúház közötti érintkezés). Így módon a szelep felfekvőfelületének párhuzamossága megbízhatóan reprodukálódik minden egyes műveletnél.

A szelep szilárdan ráerősíthető a 6 dugattyúra vagy annak integráns részét képezheti, amint az a 2. és 4. ábrákon látható, vagy pedig egy bizonyos szabadságfokkal rendelkezhet, amint azt a 3. ábra mutatja, ahol a félgömbalakú 48 szelep 58 fészekbe illeszkedik, amely a 6 dugattyúban van kialakítva, ahol a 48 szelepet rugalmas 60 gyűrű tartja vissza. Végül a 3. ábrán látható módon a 48 szelep és a 6 dugattyú közé beépíthető egy 62 rugó oly módon, hogy a szelep egy kevéssel a dugattyú löketének vége előtt záródjon a 44 szeleplékre, hogy korlátozzuk a löketvég szelepre ható lökését.

Végül egy további, nem ábrázolt kiviteli változat szerint a (42 vagy 48) szelep, ahelyett, hogy közvetlenül a dugattyúra volna szerelve, ez utóbbi csak működtetné a lökete végén egy a dugattyú által hordozott szerv, például egy vezérlőrud által.

Itt emlékeztetni kell arra, hogy a 2. ábra szerinti vázlaton a 16 átdadó csatorna, amely a 4 dugattyúház gyűrűalakú 14 kamrájába törkölő 64 nyíláshoz van csatlakoztatva, nagy keresztmetszetű csatorna kell legyen, hogy lehetővé tegye a gyors olajátáramlást a két 14 illetve 20 kamra között.

Az 5. ábra a találmány egyik előnyös kiviteli alakjának tengelymetszete, ahol a munkahenger 4 dugattyúháza öntvényként van kialakítva és nem acélcsőként.

Ezen az ábrán a 6 dugattyú a baloldalon felső helyzetben (bekapcsolt helyzetben), míg a jobboldalon alsó helyzetben (szétkapcsolt helyzetben) van feltüntetve. A 6 dugattyú alsó oldalán csokakúp alakú 42 szeleppel van ellátva, amely egy csokakúp alakú 44 szelepléssel működik együtt, amely a beadagoló/leeresztő 28 nyílás szélén, a 4 dugattyúház 46 alját képező dugóba van marással kimunkálva.

A 4 dugattyúházat képező öntvényben ugyancsak öntéssel képezzük ki a nagy keresztmetszetű 16' átdadó csatornát, amelyet így nem kell a gyűrűalakú 14 kamra 64 nyílásához csatlakoztatni, mint amikor külön volt kialakítva. A 6. ábra az 5. ábra VI-VI vonala szerinti keresztmetszetben a 16' átdadó csatornát mutatja a 4 dugattyúházat képező öntvény belsejében.

A dugattyúház öntvényblokkjának hengeres belső 28 felületét csak egyszerű és gazdaságos módon kell megmunkálni, tükrösítés és polírozás nélkül, mivel a 6 dugattyún nincs semmiféle tömítőgarnitúra, amely károsodhatna a 4 dugattyúház hengeres belső 38 felületének tökéletlen megmunkálása miatt.

A találmány szerinti megoldás révén az eddig ismert differenciál-munkahengerekénél sokkal kevésbé költséges szerkezeti megoldáshoz jutunk, amely mindaméltal kielégíti a villamos megszakító vezérlése iránt támasztott biztonsági és megbízhatósági követelményeket.

SZABADALMIIGÉNYPONTOK

1. Hidraulikus differenciál-munkahenger, villamos megszakító olajpneumatikus vezérlésére, amely munkahenger egy dugattyúházat (4), egy dugattyút (6) és a dugattyúból kinyúló dugattyúrudat (8) tartalmaz,

amelynek a dugattyúházban (4) a dugattyú (6) egyik oldalán egy gyűrűalakú kamrát (14), míg a dugattyú (6) másik oldalán egy főkamrát (20) képeznek, ahol a dugattyúrud (8) a megszakító mozgó érintkezőjéhez van kapcsolva, míg a gyűrűalakú kamra (14) állandóan egy nagy nyomású hidraulikus folyadékot tartalmazó nyomástárolóval (18) van összekötve, ugyanakkor a főkamra (20) a dugattyúház (4) alakjában (46) egy beadagoló/leeresztő nyílással (28) van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy

tömítőgarnitúra nélküli dugattyú (6) hengeres külső felülete (36) közvetlen, nem tömített, „fém a fém” csoszó érintkezésben van a dugattyúház (4) belső felületével (38);

15 a dugattyú (6) mechanikusan a beadagoló/leeresztő nyílás (28) tömör zárását a dugattyú (6) dugattyúház aljához (46) való visszatérési lökete végén biztosító szelephez (42) van társítva;

és a dugattyúház (4) teste öntvénydarabként van kialakítva.

2. Az 1. igénypont szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a dugattyúház testét képező öntvény nagy keresztmetszetű átdadó csatornát (16') is tartalmaz, amely a munkahenger gyűrűalakú kamrájába (14) torkollik.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a dugattyúház (4) testét képező öntvény belső felülete (38) csak egyszerű, tükrösítés és polírozás nélküli megmunkálással van elkészítve.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (42) keresztmetszeti felülete (S_2) 50%-os nagyságrenddel nagyobb, mint a dugattyú (6) dugattyúrudjának (8) keresztmetszete (s).

5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (42, 48, 52) a dugattyúra (6) van felerősítve és teste a dugattyú (6) fő felülete alatt kiugrik a főkamra (20) felé.

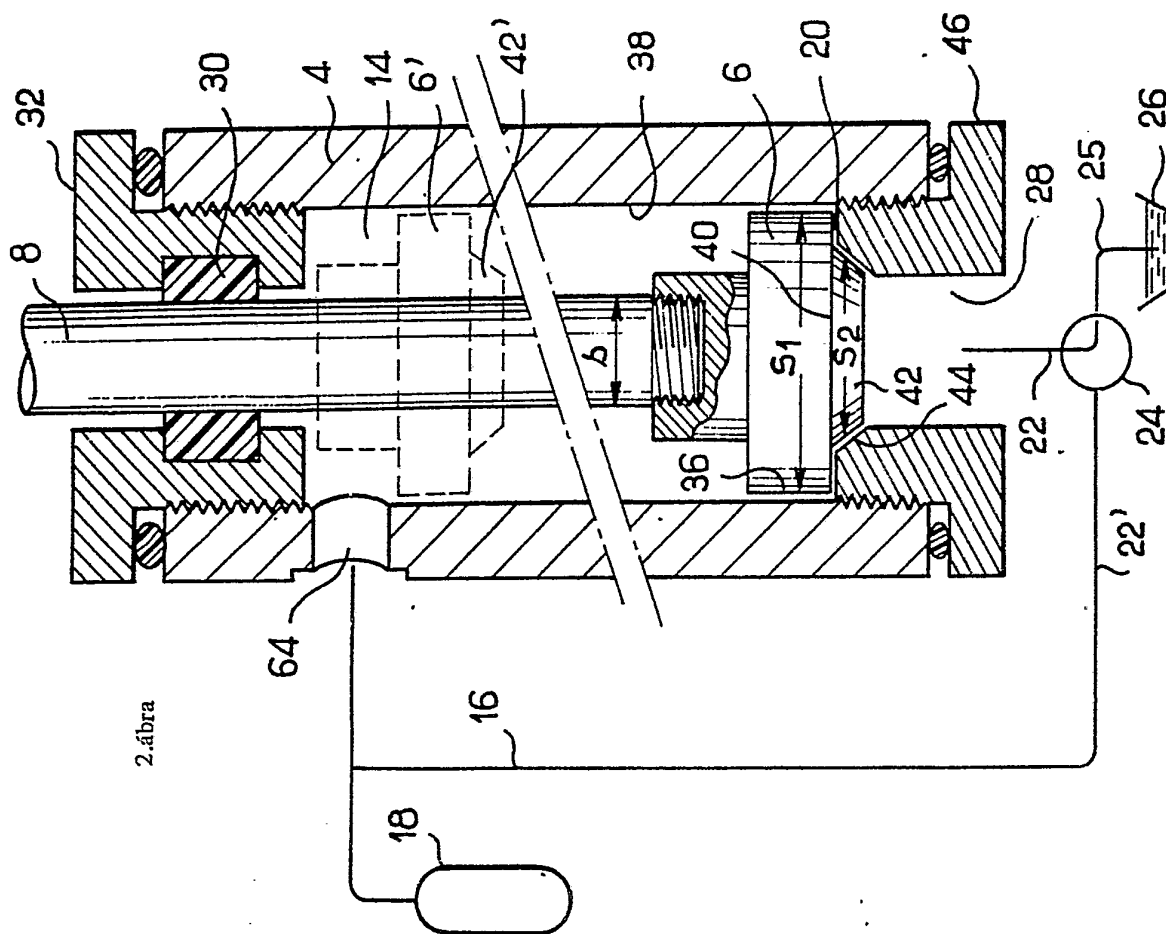
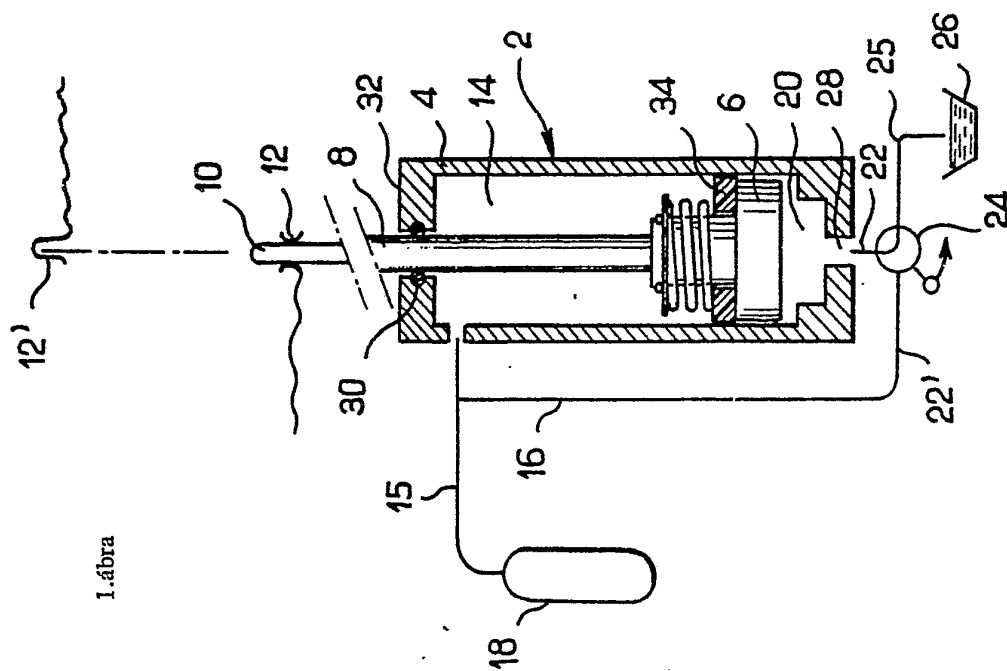
6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (42, 52) szilárdan van erősítve a dugattyúhoz (6).

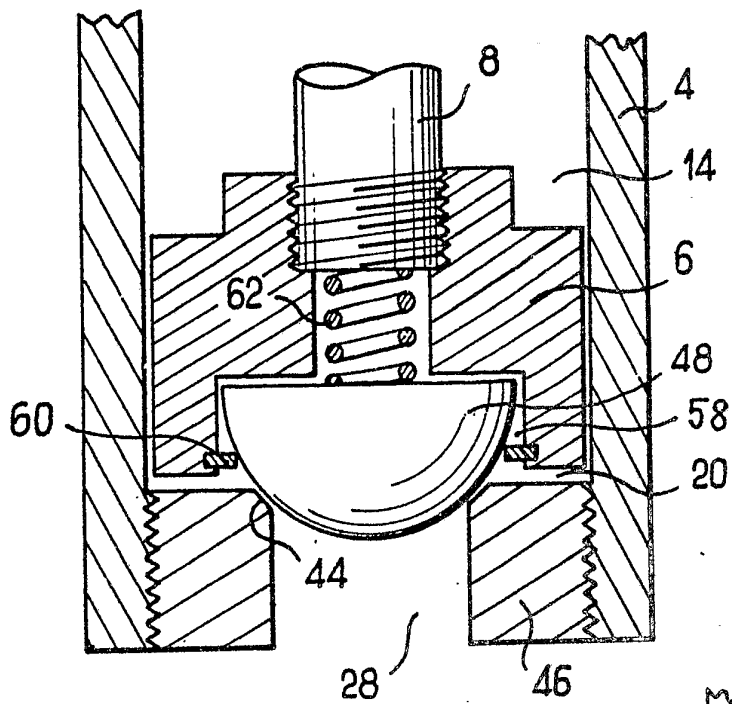
7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (42, 48, 52) egy szelepléssel (44) együttműködő módon van elrendezve, amely szeleplék a dugattyúháznak (4) a beadagoló/leeresztő nyílás (28) peremét körülvevő aljában (46) van kialakítva és amely szeleplék egyúttal a dugattyú (6) löketvégének ütközőjeként van kiképezve.

8. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (42) egy csokakúp alakú szelepléssel (44) együttműködő csokakúp alakú szelepként van kialakítva.

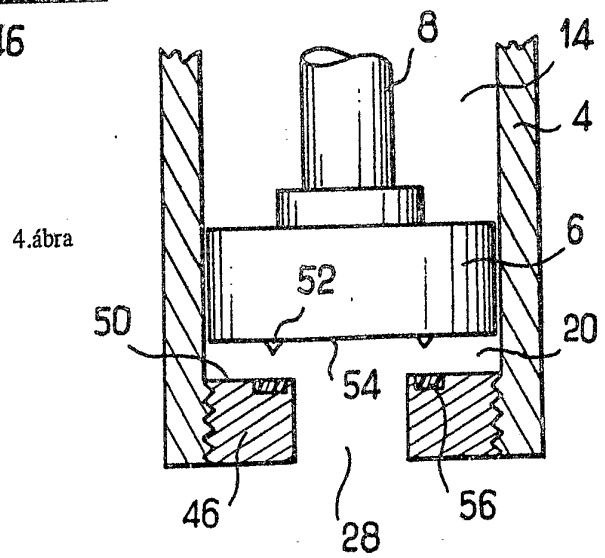
9. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (48) a dugattyútól (6) független alkatrész, amely a dugattyúban (6) kiképzett fészekbe (58) van ágyazva.

10. A 9. igénypont szerinti hidraulikus munkahenger, *azzal jellemezve*, hogy a szelep (48) és a dugattyú (6) közé rugalmas elemek (62) vannak iktatva.

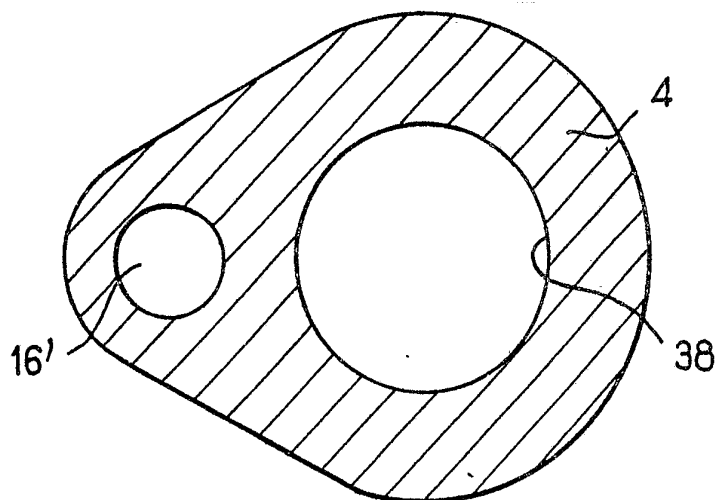




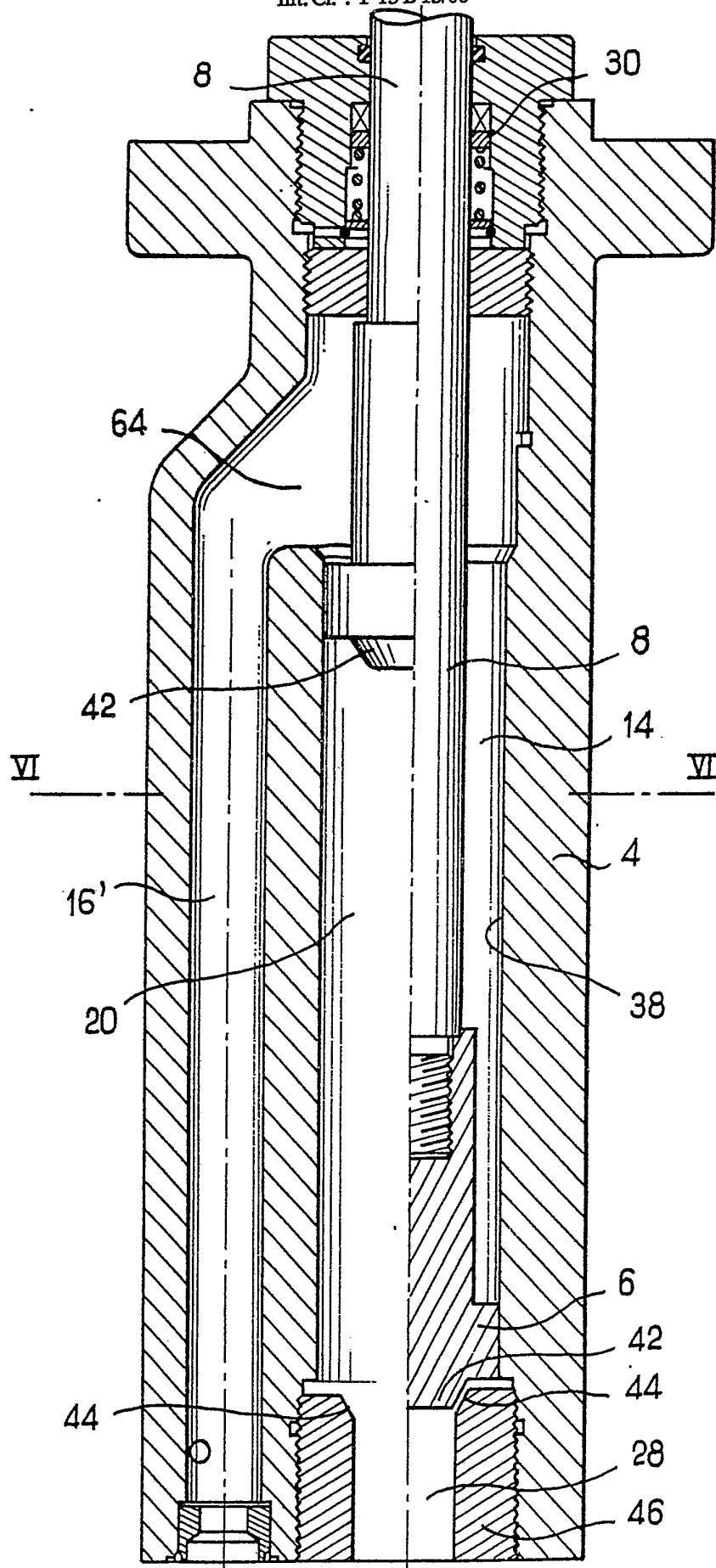
3.ábra



4.ábra



6.ábra



5.ábra