



## Kivonat

### Dugattyús erő- vagy munkagép

PECORARI Felice, CAMPOGALLIANO (IT)

A bejelentés napja: 1992.10.30.

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/IT92/00134

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/10442

Dugattyús erő- vagy munkagép, amely egy forgó hengerblokk (7) hengertereiben (6) tömítetten és alternáló löketmozgás végzésére alkalmasan megvezetett, a hengerblokkal (7) együtt, de a hengerblokk (75) forgástengelyét ferde szögben metsző forgástengely körül keringő mozgást is végző dugattyúkat (5) tartalmaz. Lényege, hogy a dugattyúk (5) a hengerblokkban (7) kialakított, az utóbbi forgástengelye és a dugattyúk (5) keringési forgástengelye metszéspontjába eső forgásközéppontú körgyűrűk szeleteinek megfelelő alakú ívelt palástú hengerterekben (6) vannak megvezetve.

Jellemző ábra: 1. ábra

P 95 00914

Képviselő: Gödölle, Kékes, Mészáros & Szabó  
Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest  
Hiv. szám: 1395S



KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY

### Dugattyús erő- vagy munkagép

PECORARI Felice, CAMPOGALLIANO (IT)

A bejelentés napja: 1992.10.30.

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/IT92/00134

A nemzetközi közzététel száma: WO 94/10442

A találmány tárgya dugattyús erő- vagy munkagép, amely egy forgó hengerblokk hengertereiben tömitetten és alternáló löketmozgás végzésére alkalmasan megvezetett, a hengerblokkal együtt, de a hengerblokk forgástengelyét ferde szögben metsző forgástengely körül keringő mozgást is végző dugattyúkat tartalmaz

A találmány szerinti, szivattyúként, kompresszorként vagy (adott esetben akár belsőégésű) motorként egyaránt kialakítható dugattyús erő- vagy munkagép működés közben a térfogatkiszorítást a hajtó vagy a meghajtott tengelyhez oszcilláló hajtórudak nélkül csatlakozó dugattyúkkal valósítja meg. A lökettérfogat szükség esetén változtatható.

A térfogatkiszorításos erő- vagy munkagépek, különösen belsőégésű motorok műszaki területén ismeretesek olyan motorok, amelyek alternáló mozgást végző dugattyúi egy forgattyús tengelyhez hajtórudakkal csatlakoznak.

Ismeretesek továbbá forgódugattyús belsőégésű motorok (pl. az u.n. Wankel motor), amelyeknél a forgórész excentrikus a főtengelyhez képest, továbbá olyan endotermikus motorok, amelyeknél a dugattyúk axiális irányúak, azaz párhuzamosak a hajtótengellyel. Ez utóbbi megoldásnál azonban csak kis teljesítmény érhető el. A szivattyúk és a hidraulikus vagy pneumatikus motorok és a kompresszorok, sűrítők műszaki területén is különböző dugattyú-elrendezések, így például soros, axiális, oszcilláló hengeres és radiális dugattyús megoldások váltak ismertté.

A Wankel motor kivételével az összes fentebb említett megoldásnál a dugattyúk egy hajtó vagy hajtott főtengelyhez hajtórudak közvetítésével csatlakoznak, amelyek oszcilláló mozgást végeznek a hajtótengelyre merőleges sík(ok)ban, vagy - az axiális elrendezésű dugattyúk esetében - oszcilláló mozgást végeznek egy kúpfelület mentén. A fentebb említett szerkezeti megoldásokra a nem túl magas hatásfok, és a forgódugattyús belsőégésű (Wankel) motor kivételével a nagy méretek jellemzők. A forgódugattyús belsőégésű (Wankel) motornál a tömítések igen nagy terhelésnek vannak kitéve, ezért azok rövid élettartamúak. A fellépő kopás kompresszió csökkenést és ezáltal hatásfokcsökkenést okoz. Emellett megépítésükhöz igen drága és nehezen beszerezhető különleges anyagokra van szükség.

A belsőégésű dugattyús motoroknál, legyenek azok bármilyen elrendezésűek, az alternáló vagy oszcilláló mozgást végző alkatrészek, tehát a dugattyúk, hajtórudak, szelepek, valamint a forgattyústengely tömege korlátozza a motor fordulatszámát. A dugattyúk által kifejtett axiális erő a hajtórúdra a hengerfal igénybevételével adódik át: A reakcióerők erős kopást okoznak, emiatt jó minőségű kenőolajokra van szükség. A négyütemű belsőégésű motorok hatásokat ezenkívül az is csökkenti, hogy nem lehet ideális alakú égésteret kialakítani a szelepek korlátozott áramlási keresztmetszete és a korlátozó méretek miatt.

A kompresszorokra és a pneumatikus motorokra is jellemzők a belsőégésű motorok hajtórúdjainak kapcsán felsorolt hátrányok, tehát a hajtórudak súrlódása miatti alacsonyabb hatásfok, továbbá a hajtórudak nagy súlya, mérete és ára.

A folyadékszivattyúknál és a hidraulikus motoroknál, amelyek főként hidrosztatikus hajtásokhoz használatosak, a különböző elrendezéseknek különböző hátrányai vannak. Így a radiális vagy soros hengerű elrendezésekkel



viszonylag jó teljesítmény érhető el, de a méretek és a konstrukciós költségek nagyok. Az axiális hengerelevezésnél két kategória, a főtengely geometriai tengelyével párhuzamos és a főtengely geometriai tengelyével szöglet bezáró dugattyús kivitelek kategóriája különböztethető meg. Az első esetben igen kicsi a kezdeti hatásfok és a szerkezet nyitott körben nem használható, míg mindkét esetben elfogadhatatlan mértékben korlátozza az elérhető fordulatszámot a hajtórudak végeinek nagy tömege.

A WO 86/00662-szám alatt publikált nemzetközi bejelentésből ismert egy olyan fajtájú dugattyús gép, melynél egymástól egyenlő távolságban elhelyezett hengerek találhatók egy első forgástengely körül és egy második forgástengely körül. Mindegyik dugattyúnak van egy gyűrűeleme, mely oldalirányban el tud mozdulni a dugattyúhoz képest, és a gyűrűelem képes gyakorlatilag egyenesvonalú mozgásra készíteni a megfelelő hengert, miközben maga a dugattyú egy görbevonalú pályán mozog. A második forgástengely a gömbalakú gyűrűelemeket tartalmazó kör alakú sík és az első forgástengely metszéspontján megy keresztül. Bár ez a megoldás kiküszöböli az alternáló mozgásból eredő hátrányok számos részét, de komoly problémát jelent, hogy üzem közben a gyűrűelemekre periodikus lökések hatnak, így nem érhető el nagy teljesítmény, mivel rezgések alakulnak ki, és súrlódás jön létre a gyűrűelemek és a hengerek felületei között.

A 3,910,239 Isz. US szabadalmi leírásból ismert egy olyan dugattyús erőgép, amely elsősorban belsőégésű motorként használható, és amelynek egyetlen ívelt alakú hengere van. A szívónyílás és a kipufogónyílás a henger szemközti oldalain helyezkedik el, a hengerben egymással ellentétes irányban egy kompressziólöketet és egy munkalöketet megvalósító két dugattyú mozog. A dugattyúk a löket nagy részében lefedik az említett nyílásokat és azokat csak a munkalöketek végén teszik szabaddá. A dugattyúkhöz hajtórudak csatlakoznak, amelyek egymással fogaskerekek révén kapcsolatban lévő két forgattyústengelyt forgatnak.

Az ilyen belsőégésű dugattyús motornál problémát jelent a dugattyúk által a henger felületére kifejtett nyomóerő, és a dugattyúk görbe pályán való mozgása növeli a dugattyú és a henger felülete közötti súrlódást. Emiatt nem érhető el kellően nagy teljesítmény, és ez az elrendezés csak aszimmetrikus nyílásvezérlésű motorokhoz használható, amint ez a hivatkozott szabadalmi leírásból is



világosan kitűnik. A szerkezeti kialakítás ugyanazon feltalálótól származó 3,338,137 Isz. US szabadalmi leírásból megismerhető tökéletesítései rendre csak a szerkezet bonyolultabb kiviteli alakjaiként értékelhetők.

A találmány célja a fentebb ismertetett műszaki szint tökéletesítése az alternáló mozgást végző volumetrikus gépek mozgásátadó mechanizmusainak számos számos hatásfok fokozó javítása, továbbá, a súly, a méretek és a konstrukciós költségek csökkentése útján.

A kitűzött célt olyan, a bevezető bekezdésben foglalt ismert jegyekkel rendelkező dugattyús erő- vagy munkagép kialakításával és alkalmazásával érjük el, amelynek meghatározó és új jellemzője, hogy a dugattyúk a hengerblokkban kialakított, az utóbbi forgástengelye és a dugattyúk keringési forgástengelye metszéspontjába eső forgásközéppontú körgyűrűk szeleteinek megfelelő alakú ívelt palástú hengerterekben vannak megvezetve. A dugattyúk keringő mozgása forgástengelyének a hengerblokk forgástengelyével bezárt szöge a dugattyúk lökethosszának változtatását megengedő módon változtatható és beállítható nagyságú lehet. A dugattyúk előnyösen alternáló mozgást végző hajtórudak közbeiktatása nélkül közvetlenül egy főtengelyhez vagy egy dugattyúmenesztő tárcsához vannak csatlakoztatva. A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép célszerű és előnyös kiviteli alakjainak gömbpalást alakú fejrésszel kiképzett dugattyúi vannak, amelyek a megfelelő hengertérfalára annak görbületére mindig csak radiális terhelést átadó, ugyancsak gömbpalást alakú tömítőfelülettel rendelkező is el vannak látva. Célszerűnek bizonyultak az olyan kivitelek, amelyeknek a hengerterekkel azonosan ívelt, gömbpalást alakú tömítőfelülettel rendelkező dugattyúgyűrűkkel is ellátott dugattyúi vannak. A belsőégésű motorként kialakított találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagépeknek előnyösen a hengerblokkhoz csatlakozó, a motor házához képest forgó vagy helytálló vezérlőtárcsája van, amely legalább egy szívónyílást és legalább egy kipufogónyílást, valamint legalább egy égésteret tartalmaz. A négyütemű motorüzemmódhoz kialakított belsőégésű motoroknak a kipufogó ütemet nulla hengertérfogattal záró nyílásmentes közbenső felületekkel kialakított vezérlőtárcsája van. A találmány szerinti belsőégésű dugattyús erőgépek előnyösen kialakíthatók hogy egyetlen, közös hűtőközeg- és kenőközeg keringető körrel, és az egyetlen, közös hűtőközeg- és kenőközeg kör keringető szivattyújaként maga a forgó hengerblokkja szolgálhat. A találmány szerinti



dugattyús erő- vagy munkagép különösen előnyös kiviteleit képezik az olyan megoldások, amelyeknek a főtengelelyre felékelt vagy azzal más, együttforgó és nyomatékátadó módon mereven kapcsolt dugattyúmenesztő tárcsája vagy hengerblokkja van, és amelyeknek egy adott esetben változtathatóan ferde szöghelyzetű dugattyúmenesztő tárcsába mereven beültetett dugattyútesttel és ez utóbbival mereven kapcsolt fejrészszel kialakított dugattyúi vannak. A gép a dugattyútesthez egy gömbfelület útján illeszkedő külön szerkezeti elemként kialakított fejrészszel rendelkező dugattyúkat is tartalmazhat, amelyek egy gömbfejű csavarral vannak a dugattyútesthez csatlakoztatva. A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagépnek végül egy a dugattyúk keringési forgástengelyéhez képest változtatható szögállású támolygótárcsa vagy támolygó vezérlőtárcsa kör alakú sík hátfelületére feltámasztott legalább egy hengerblokkja vagy dugattyúmenesztő tárcsája lehet, ahol a támolygótárcsa vagy a támolygó vezérlőtárcsa úgy van kialakítva, hogy kör alakú sík hátfelületének középpontjára emelt merőleges tengelyvonala mindig átmegy a dugattyúk keringési forgástengelye és a hengerblokk(ok) forgástengelye metszéspontján.

A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép előnyei elsősorban abból fakadnak, hogy nincsenek benne alternáló és oszcilláló mozgást végző alkatrészek, különösen hajtórudak, hagyományos dugattyúk és szelepek. Ennek köszönhetően jelentősen alacsonyabb a gép zajszintje, mert nincsenek benne nyomóerőnek kitett olyan szerkezeti részek, amelyek az oszcilláló mozgás során zajt okoznának az alkatrészek között elkerülhetetlenül jelenlévő hézagok miatt. Nincsen a dugattyúk által a hengerek falára kifejtett radiális terhelés sem, mert a folyadék vagy a gáz által kifejtett nyomóerő mindig tangenciális a hengerfal görbületéhez képest, és a nyomóerő hatásvonala mindig átmegy a gömb alakú dugattyú középpontján függetlenül attól, hogy az helytálló vagy oszcilláló mozgást végző. Ezáltal jelentősen csökken a kopás és nő a különösen a gép elindításakor jellemző indulási hatásfok. Emellett a találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagépek kevesebb alkatrészt tartalmaznak, és jelentősen csökkent az ezek legyártásához szükséges forgácsolási munka mennyisége. Az ismertekhez képest továbbá jelentősen kisebb a gépek axiális és radiális mérete, mert a gépekkel nagyobb teljesítmény és hatásfok érhető el. A belsőégésű motoroknál kiküszöbölhető a forgó tömegekből és a rugalmasságból eredő problémák, ezáltal növelhető a fordulatszám. A dugattyúk hűtése megvalósítható a ház



belsejéből és a forgó hengerblokkból, amely könnyen kialakítható és működtethető hűtőközeg folyadékszivattyúként is. Kiküszöbölhető a szelepek okozta fojtás; és nincs feltétlenül szükség a kenőkör és a hűtőkör elválasztására, mivel a hűtőfolyadék egyúttal kenési funkciókat is elláthat.

Elsősorban a folyadékszivattyúként, hidromotorként vagy kompresszorként dolgozó találmány szerinti dugattyús munkagépeknél jobban kompenzálható a dugattyúkat terhelő axiális erő, továbbá csökken a súrlódás és ezáltal nő a hatásfok. Nincs szükség a dugattyútartó tárcsa és a hengerblokk közötti összekötőelemekre, amelyek a hagyományos dugattyús szivattyúknál vagy motoroknál mindig megtalálhatók. A dugattyútartó tárcsához csatlakozó helytálló, gömbfejű dugattyúk kis vagy közepes szöget zárnak be a főtengellyel és a Támolygómozgást végző ferde szerkezeti elemmel. Az oszcilláló fejű dugattyúkkal igen nagy átviteli szögek valósíthatók meg, és nagy lökettérfogat esetén is jelentősen csökkenthetők a méretek. A gömbfejek saját magukat központosítják, és ezáltal a folyadék vagy a gáz által kifejtett nyomóerő hatására sem terhelik radiálisan a persely falát. Ennek eredményeként is csökken a kopás és nő a hatásfok.

A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép konstrukció jelentős előnye végül, hogy a hidraulikus körök szivattyúi akár nyitott, akár pedig zárt körben ugyanakkora fordulatszámmal működhetnek. A zárt kör táplálása megvalósítható közvetlenül, tehát hagyományosan használatos ún. feltöltő szivattyúk nélkül is. Különböző hidraulikus körökben használatos több szivattyú kombinálása esetén több szivattyú is hajtható ugyanazzal a tengellyel, és ezzel a méretek tovább csökkenthetők. A szivattyúk mindegyike a hidraulikus kör adott követelményeihez méretezhető és/vagy ilyenekre állítható be, és így nincs szükség költséges mechanikus csatlakozó szerelvényekre.

A találmány lényegét az alábbiakban a találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép néhány előnyös és célszerű példaképpeni kiviteli alakját feltüntető rajzra hivatkozva ismertetjük részletesebben. A rajzon az

1. ábrán egy négyütemű, négyhengeres belsőégésű motorként kialakított példaképpeni találmány szerinti dugattyús erőgép metszetvázlata látható, a
2. ábra az 1. ábra szerinti gép vezérlőtárcsájának a forgó hengerblokk felé néző felületét kiemelt részletként feltüntető nézetvázlat, a



3. ábrán egy kétütemű motorként kialakított találmány szerinti dugattyús erőgép gyújtógyertyáját és égésterét kiemelt részmetsszként bemutató vázlat; a 4. és 5. ábra az ívelt palástú dugattyú egymással 90°-os szöget bezáró két irányból való kiemelt oldalnézeteit mutatja be, a

6. ábrán egy mindkét irányban változtatható a lökettérfogató szivattyúként ill. kompresszorként, vagy hidraulikus ill. pneumatikus motorként alkalmazható további példaképpeni találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetsszete látható, a

7. ábrán a 6. ábra szerinti gép hengerblokkjának ferde szöghelyzetbeállítására, valamint a szállítandó közegnek a forgó hengerblokkba való bejuttatására és abból való elvezetésére szolgáló vezérlőtárca kiemelt részlete látható, a

8. ábra egy elmozdulható fejű dugattyú kiemelt részletmetsszete, a

9. ábra egy ugyancsak szivattyúként ill. kompresszorként, vagy hidraulikus ill. pneumatikus motorként is alkalmazható további találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetsszete, melynek szerkezete lényegében megegyezik a 6. ábrán bemutatottal, de amelynek a támolygó mozgást végző hengerblokk helyett egy változtatható szögállású dugattyútartó tárcsája van, a

10. és 11. ábra egy a gép munkagép kiviteleéhez alkalmazható ívelt palástú dugattyút egymással 90°-os szöget bezáró két irányból kiemelten feltüntető nézetvázlatokat tüntet fel, a

12. ábrán egy gömbalakú dugattyúfejes dugattyú kiemelt oldalnézete látható, a

13. ábra egy további olyan találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetsszete, amelynek szerkezeti felépítése lényegében megegyezik a 6. és 7. ábrán bemutatott gépevel, de amely egyirányú, folytonos közegátáramlással dolgozik, míg végül a

14. ábrán egy az előző ábrán bemutatottal lényegében megegyező példaképpeni találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetsszete látható, amelynél azonban mindkét támolygó mozgást végző hengerblokk lökettérfogata változtatható.

Az 1. ábrán bemutatott, az adott esetben négyütemű, négyhengeres belsőégésű motorként kialakított példaképpeni találmány szerinti dugattyús



erőgép egy 2 házban 16 csapágyakkal ágyazott 1 főtengety tartalmaz. Az 1 főtengety 3 tengelyvégeihez rendre 4 csapszegek révén ívelt palástú 5 dugattyúk csatlakoznak, amelyek egy az 1 főtengetyvel együttforgó 7 hengerblokkban kialakított 6 hengerterekben vannak alternáló mozgás végzésére alkalmasan megvezetve. A 7 hengerblokkhoz illesztetten csatlakozik egy 9 csapágygyűrűvel ugyancsak forgathatóan ágyazott 8 vezérlőtárcsa, amely egy a 2 házat lezáró 12 hengerfejben kiképzett 10 kipufogójáratot és 11 szívójáratot meghatározott program szerint köt össze a 6 hengerterekkel. A 12 hengerfejben lévő kopásálló anyagú 14 betétgyűrűbe van becsavarva egy 13 gyújtógyertya. A jelen, négyütemű motorkivitel esetében a 8 vezérlőtárcsában kialakítva egy 15 égéstér. A 7 hengerblokkot az 1 főtengety egy központi nyúlványa végén elrendezett 18 gömbcsukló közvetítésével egy 17 rugó szorítja fel hézagmentesen a 8 vezérlőtárcsára, amely egy hozzátartozó 20 csőtengely révén 19 csapágyakkal van forgathatóan ágyazva. A 8 vezérlőtárcsa forgását egy a 7 hengerblokkal együttforgó, a 20 csőtengellyel koaxiális belső 21 vezértengely határozza meg egy 22, 23 és 24 fogaskerekből álló lassító közlőművön keresztül. A gépbe egy forgó tömszelencés 25 bevezetőelemen keresztül hűtő- és kenőfolyadék vezethető be, amelynek 26 és 27 hűtőközegjáratai a rajzon jól érzékelhetők. A 7 hengerblokk a 4 csapszegek beszereléséhez kialakított radiális irányú 28 furatokat is tartalmaz. Az 5 dugattyúk rendre 29 dugattyúgyűrűkkel vannak ellátva, amint az a 4. és 5. ábrán külön kiemelt részletként is látható. A 2. ábra mutatja a 8 vezérlőtárcsa 7 hengerblokkal csatlakozó felületét. Látható, hogy a 8 vezérlőtárcsában 31 és 32 szívónyílások, 33 és 34 kipufogónyílások, valamint a 15 égésterek vannak kialakítva. Ehelyütt jegyezzük meg, hogy kétütemű motorkialakítás esetén a 8 vezérlőtárcsa helyett a 3. ábra szerinti kialakítású, a 2 házban ill. ahhoz képest helytálló 36 vezérlőtárcsa alkalmazható ebben vannak 35 égésterek kialakítva, a 13 gyújtógyertya közvetlenül a 36 vezérlőtárcsába van beültetve, és nincs szükség a 21 vezértengelyre és az azzal hajtott közlőműre.

A 6. ábrán egy mindkét irányban változtatható lökettérfogatú szivattyúként ill. kompresszorként, vagy hidraulikus ill. pneumatikus motorként alkalmazható további példaképpen találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetzete látható, amelynél egy átmenő 37 főtengety 38 bordázott részére egy 37 dugattyúmenesztő tárcsa van felékelve. A dugattyúk 40 dugattyutestei az axiális irányba ható hidraulikus nyomóterhelést kompenzáló, egy-egy hátsó 49



kiegyenlítő térbe torkolló 41 központi furattal vannak ellátva és menettel vannak rögzítve a 37 dugattyúmenesztő tárcsában. Minden dugattyúnak egy a 40 dugattyútest végén kialakított gömbpalástú 42 dugattyúja van, amelynek külső hornyában egy 43 dugattyúgyűrű található. A dugattyúk egy velük együttforgó 45 hengerblokk 44 hengertereiben mozognak. Forgása során a 44 hengerblokk egy a 37 főtengelyen ülő 46 gömbcsukló körül támolygó mozgást végez. A fedéllel tömítetten lezárt 58 házban a tartalmazott szerkezeti elemek axiális kotyogásmentes elhelyezkedését előkészített 47 tányérrugók biztosítják. A 39 dugattyúmenesztő tárcsa a fedélre 48 kopásálló bélés közbeiktatásával támaszkodik fel és azon forog. A 44 hengerterek homlokvégei 50 furattal vannak ellátva, amelyen keresztül közegáramlás biztosított egy ferde helyzetű, a 45 hengerblokk támolygó mozgásának amplitúdóját és ezzel a dugattyúk mindenkori lökethosszát meghatározó 51 vezérlőtárcsába bemunkált 52 nyíláson és 53 hornyon át az 58 ház 54 és 55 vezetékei felé. Az 51 vezérlőtárcsának kúpos 56 tengelyfurata van, és közös 57 gömbfelület mentén illeszkedik az 58 házzal. A 7. ábrán kiemelt részletként látható az 51 vezérlőtárcsa alulnézete, amelyen jól érzékelhető a kúpos 56 tengelyfurat, az 52 nyílás és az 53 horony kialakítása. A 8. ábra olyan alternatív dugattyúkialakítást mutat be, ahol a 40 dugattyútest egy külön alkatrészként kiképzett, gömbalakú palástú 59 dugattyúfejjel van ellátva, amely egy közös 61 gömbfelület mentén illeszkedik a 40 dugattyútesthez, és ahhoz képest alternáló mozgást végezhet, mivel a 40 dugattyútesthez egy 60 gömbfejű csavarral van csatlakoztatva.

A 9. ábra egy ugyancsak szivattyúként ill. kompresszorként, vagy hidraulikus ill. pneumatikus motorként is alkalmazható további találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmetsetét tünteti fel. Ennek szerkezete lényegében megegyezik a 6. ábrán bemutatottal, de itt a hengerblokk helyett egy változtatható szögállású dugattyútartó tárcsa végez támolygó mozgást. Az ábrán az azonos kialakítású és funkciójú szerkezeti elemeket a 6. ábrán használtakkal azonos tételszámok jelölik, így azok ismételt ismertetésétől eltekintünk. A 9. ábra szerinti kiviteli alak esetében ívelt palástú 62 dugattyúk egy 63 hengerblokk ívelt 70 tengelyvonálú 44 hengertereiben vannak alternáló térfogatkiszorító mozgás végzésére alkalmasan, tömítetten megvezetve. A 63 hengerblokkban a 65 fedélben lévő 54, 55 vezetékekre csatlakozó 64 átömlőnyílások vannak kiképezve. A szerkezeti kialakítás olyan, hogy itt a 37 főtengely forgása során egy



dugattyúmenesztő 66 tárcsa végzi egy gömbfelületű 69 csapágycsészében ülő 67 támolygótárcsára feltámasztva a támolygó mozgást. A 66 tárcsát a 46 gömbcsukló hajtja meg. A 10. és 11. ábrán látható 72 dugattyúszár tengelyű 40 dugattyútestes, ívelt palástú 62 dugattyúban a tömítést adó (itt nem ábrázolt) dugattyúgyűrű felvételére kialakított 71 horony, míg a 12. ábrán a gömbpalástú 42 dugattyú kiemelt oldalnézete látható.

A 13. ábra egy olyan további olyan találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmeteszete, amelynek szerkezeti felépítése lényegében megegyezik a 6. és 7. ábrán bemutatott gépével, de amely egyirányú, folytonos közegátáramlással dolgozik. Itt egy dugattyúmenesztő 73 tárcsa van a 37 főtengeyre felékelve. A 73 tárcsába abból mindkét irányban kinyúló dugattyúk vannak beültetve, amelyek rendre átmenő 74 központi furattal vannak ellátva. A gépnek egy szívóvezetékek nélküli 75 hengerblokkja van, amely a 45 hengerblokkhoz hasonlóan támolyogva forog. A támolygó mozgást és ezzel a lökettérfogatot a 76 támolygótárcsa határozza meg. A 45 hengerblokk a 77 fedél 78 támasztó- és siklófelületére feltámaszkodva végzi támolyogva forgó mozgását, és a dugattyúk a közegkiszorítást a 77 fedélben kialakított 79 szívójáratból a 80 nyomóvezeték felé végzik. Tekintettel arra, hogy a 45 hengerblokk a 77 fedél 78 támasztó- és siklófelületére feltámaszkodva végzi támolyogva forgó mozgását, ezen kivétel esetében csak a 75 hengerblokk hengereinek lökettérfogata változtatható a 76 támolygótárcsa szögállásának változtatása útján. A 14. ábrán egy az előző ábrán bemutatottal lényegében megegyező, de olyan példaképpeni találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép hosszmeteszete látható, amelynél mindkét támolygó mozgást végző hengerblokk lökettérfogata változtatható, mivel azok rendre egy-egy változtatható szöghelyzetű támolygótárcsára támaszkodnak fel.

A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép 1 ábrán bemutatott példaképpeni kiviteli alakjának működése során az 5 dugattyúknak a 6 hengerterekben végzett löketmozgása közben a száruk geometriai tengelyei közötti nagy szögeknek is köszönhetően fellépnek csekély elmozdulásbeli különbségek. Ezeket azonban a gyenge oszcilláció kompenzálja a 4 csapszegekben amellet, hogy az 5 dugattyúk kissé oldalra is csúsznak a forgás 45°-os, 135°-os, 225°-os és 315°-os közbülső pozícióiban. A hűtőfolyadék a (nem ábrázolt) hűtőből a 25 bevezetőelemen keresztül lép be, és azt az üreges 21



vezértengelyen keresztül közvetlenül a 7 hengerblokkba vezetjük be a rajzon nem feltüntetett, az egyes 6 hengerterek közötti radiális csatornákon keresztül, amelyekből a hűtőfolyadék a 27 hűtőközegjáratba kerül. A hűtőfolyadék zárt körben kering a 7 hengerblokk forgásának hatására és kitölti a 2 ház belső terét. A forró hűtőfolyadék az ábrán nem látható csöveken keresztül távozik a hűtőhöz, miközben a 20 csőtengely és a 21 vezértengely közötti 26 hűtőközegjárat révén hűti a 8 vezérlőtárcsa központi részét is.

A második példaképpeni kiviteli alakként bemutatott szivattyú/motor vagy kompresszor következőképpen működik: Az 54 és 55 vezetékben áramló nyomás alatti közeg, amely átáramlik az 52 nyíláson, az 53 hornyon és az 50 furaton, bejut a 44 hengerterekbe. A gömbpalástú 42 dugattyú felületére kifejtett erőhatást a 43 tömítőgyűrű pozíciója pontosan párhuzamosítja a 40 dugattyútesttel, így a dugattyúk a hengerek falaira nem gyakorolnak radiális erőkomponenseket. A 39 dugattyúmenesztő tárcsára átadott forgás a 38 bordázott rész közvetítésével a 37 főtengelyre adódik át. A 49 kiegyenlítőterek, amelyekben a 41 központi furatoknak köszönhetően ugyanakkora nyomás uralkodik mint a 44 hengerterekben, kiegyenlítik az említett tárcsára és a dugattyúkra ható axiális hidraulikus nyomóerőket. A 47 tányérrugók kizárják a 45 hengerblokk, az 51 vezérlőtárcsa és az 58 ház közötti hézagokat. A 47 tányérrugók előterhelése az atmoszférikus nyomáson lévő közeg szívása közben létrejövő erőnél lényegesen nagyobbra van megválasztva. A lökettérfogat változtatását, és ennek következményeként a találmány szerinti gép fokozott felhasználási sokoldalúságát az 51 vezérlőtárcsa ferdeségének megváltoztathatósága teszi lehetővé annak 57 gömbfelülete révén. Az 59 dugattyú miatt, hogy a dugattyúk és a hengerterek elég nagy szöget zárnak be a forgástengelyekkel, mindig kiegyensúlyozott marad. A szokásos dugattyúkkal ellentétben a dugattyú csapszege itt lényegesen távolabb van a közeggel érintkező felülettől elhelyezve.

A találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép előzőekben ismertetett harmadik példaképpeni kiviteli alakja szivattyú/motor vagy kompresszor üzemben a következőképpen működik: A 37 főtengelyhez való ékelési pozíció itt meg van fordítva, azaz itt a 63 hengerblokk a meghajtó elem. Ez az elrendezés egy radiális komponenst hoz létre a dugattyúban, ami viszonylag gyorsan elkoptatná a hengerperselyeket. Az ívelt palástú 62 dugattyúk azonban jobban alkalmazkodnak



egy ilyen elrendezéshez, ahol a tengelyek között nagy a dőlésszög, még abban az esetben is, ha ezt nehezebb kivitelezni. Ennél a megvalósításnál a lökettérfogat ugyancsak változtatható a 67 támológótárcsa ferdeségének változtatásával.

A 13. és 14. ábrán a találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép két olyan, szivattyú/motor vagy kompresszor üzemmódban egyaránt üzemeltethető kiviteli alakja látható, amelyek különböző területeken való használatra alkalmasak. A 13. ábrán olyan hidraulikus szivattyú/motor látható, amely egy sor változtatható lökettérfogatú hengerrel és egy másik sor állandó lökettérfogatú hengerrel működik, mindkét esetben a folyadék áramlási irányának megfordítása nélkül. A 14. ábrán bemutatott kivitel esetében mindkét hengercsoport változtatható lökettérfogatú, és megfordítható az áramlás iránya is, amiként ezt az 54, 55 vezetékek melletti nyilak is jelzik. Az 51 vezérlőtárcsa és/vagy 76 támológótárcsa szöghelyzete, azaz ferdesége jól ismert mechanizmus segítségével külső vezérléssel változtatható. Mindkét kiviteli példánál a 37 főtengelyre felékelt 73 dugattyúmenesztő tárcsa kiegyensúlyozza az egymással szemben lévő 44 hengerterek között fellépő axiális nyomóerőt. Mivel a dugattyúban 74 központi furatok vannak kialakítva, a közeg az átáramlás során kevesebb munkát végez.

Szivattyúként/kompresszorként kedvező működés lehetséges az 51 vezérlőtárcsa és/vagy 76 támológótárcsa bármely szöghelyzetében. Motorüzemben azonban a lökettérfogat 0-ra való csökkenésének köztudott lehetetlensége miatt, a szöget nem szabad túlságosan csökkenteni. Ezenkívül, tekintettel a 13. és 14. ábrán látható kettősműködésű gépek két dugattyúcsoportja közötti folyadékmozgás kiküszöbölésére, mely csökkenti a hatásfokot, a 13. ábrán látható szerkezet lökettérfogatát sem szabad teljesen 0-ra állítani. A 76 támológótárcsát tilos az ábrán feltüntetettel ellentétes dőléssel beállítani, és a 14. ábrán látható kiviteli alak esetében a lökettérfogatot nem szabad változtatni a 76 támológótárcsának és az 51 vezérlőtárcsának ellentétes szinkronizmusra való állításával. Ezzel ugyanis a 76 vezérlőtárcsa és az 51 vezérlőtárcsa egymással párhuzamos lesz 0 lökettérfogatnál, miközben a rajzon látható vagy azzal ellentétes ferde helyzetet foglalnak el.

A 6. ábrán vagy a 9. ábrán látható találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép szivattyú/motor vagy kompresszor üzemmóddhoz egyaránt kialakítható állandó lökettérfogatúra is. Szivattyú és motor párosítható a 49 kiegyenlítő tereken

vagy a 64 átömlőnyílásokon keresztül egy rögzített elosztónak a házban való elhelyezésével annak érdekében, hogy kompakt hidrosztatikus hajtást hozzunk létre. Az ilyen kialakítások rendkívül keresettek lehet az elérhető kis méretek, kis súly és nagy fordulatszám miatt.

A dugattyúk merev rögzítésével a házhoz és a hengerblokk oszcilláló mozgásával egy a főtengelyen rögzített vagy ahhoz csatlakoztatott axiális vagy radiális bütyköstárcsával végül olyan szivattyút/motort vagy kompresszort is kialakíthatunk, amelyben a bütyköstárcsa kivételével nincsenek mozgó alkatrészek. Ez nagyon kedvező lehet folyadékszivattyúk vagy hidromotorok esetében. A változtatható lökettérfogatú szivattyúk/motorok vagy kompresszorok analógiájára a találmány szerinti dugattyús erő- vagy munkagép 5, 42, 59 vagy 62 dugattyúinak és forgó 7 hengerblokkjának párosításával olyan belsőégésű motorok hozhatók létre, amelyeknél csökkenthető a lökettérfogat, megkönnyítve ezzel az üzemanyag levegővel való keveredését, és ezzel csekély töltési arány mellett is jó hatásfokot biztosítva anélkül, hogy szükség lenne a manapság e célra alkalmazott bonyolult szerkezetekre.

### Szabadalmi igénypontok

1. Dugattyús erő- vagy munkagép, amely egy forgó hengerblokk hengertereiben tömítetten és alternáló löketmozgás végzésére alkalmasan megvezetett, a hengerblokkal együtt, de a hengerblokk forgástengelyét ferde szögben metsző forgástengely körül keringő mozgást is végző dugattyúkat tartalmaz, azzal jellemezve, hogy a dugattyúk (5, 42, 59, 62) a hengerblokkban (7, 45, 63, 75) kialakított, az utóbbi forgástengelye és a dugattyúk (5, 42, 59, 62) keringési forgástengelye metszéspontjába eső forgásközéppontú körgyűrűk szeleteinek megfelelő alakú ívelt palástú hengerterekben (6, 44) vannak megvezetve.

2. Az 1. igénypont szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy a dugattyúk keringő mozgása forgástengelyének a hengerblokk (7, 45, 63, 75) forgástengelyével bezárt szöge a dugattyúk (5, 42, 59, 62) lökethosszának változtatását megengedő módon változtatható és beállítható nagyságú.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy a dugattyúk (5, 42, 59, 62) alternáló mozgást végző hajtórudak közbeiktatása nélkül közvetlenül egy főtengelyhez (1, 37) vagy egy dugattyúmenesztő tárcsához (39, 66, 73) vannak csatlakoztatva.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy gömbpalást alakú fejrésszel kiképzett dugattyúi (42, 59) vannak, amelyek a megfelelő hengertér (6, 44) falára annak görbületére mindig csak radiális terhelést átadó, ugyancsak gömbpalást alakú tömítőfelülettel rendelkező is el vannak látva.

5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy a hengerterekkel (6, 44) azonosan ívelt, gömbpalást alakú



tömítőfelülettel rendelkező dugattyúgyűrűkkel (29, 43) is ellátott dugattyúi (5, 62) vannak.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, amely belsőégésű motorként van kialakítva, azzal jellemezve, hogy a hengerblokkhoz (7) csatlakozó, a motor házához (2) képest forgó vagy helytálló vezérlőtárcsája (8) van, amely legalább egy szívónyílást (31, 32) és legalább egy kipufogónyílást (33, 34), valamint legalább egy égésteret (15) tartalmaz.

7. A 6. igénypont szerinti dugattyús erőgép, azzal jellemezve, hogy négyütemű motorüzem módhoz kialakított, a kipufogó ütemet nulla hengertérfogattal záró nyílásmentes közbenső felületekkel kialakított vezérlőtárcsája (8) van.

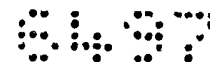
8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti dugattyús erőgép, azzal jellemezve, hogy egyetlen, közös hűtőközeg- és kenőközeg keringető körrel rendelkezik.

9. A 6-8. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erőgép, azzal jellemezve, hogy az egyetlen, közös hűtőközeg- és kenőközeg kör keringető szivattyújaként kialakított forgó hengerblokkja (7) van.

10. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy a főtengelyre (37) felékelt vagy azzal más, együttforgó és nyomatékátadó módon mereven kapcsolt dugattyúmenesztő tárcsája (39, 66, 73) vagy hengerblokkja (45, 63, 75) van.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy egy adott esetben változtathatóan ferde szöghelyzetű dugattyúmenesztő tárcsába (39, 66, 73) mereven beültetett dugattyútesttel (40) és ez utóbbival mereven kapcsolt fejrészszel kialakított dugattyúi (42,62) vannak.

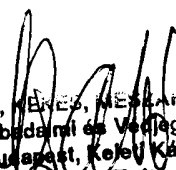
12. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy a dugattyútesthez (40) egy gömbfelület (61)



útján illeszkedő külön szerkezeti elemként kialakított fejrészrel rendelkező dugattyúkat (59) tartalmaz, amelyek egy gömbfejű csavarral (60) vannak a dugattyútesthez (40) csatlakoztatva.

13. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti dugattyús erő- vagy munkagép, azzal jellemezve, hogy egy a dugattyúk (42, 59, 62) keringési forgástengelyéhez képest változtatható szögállású támolygótárcsa (67, 76) vagy támolygó vezérlőtárcsa (51) kör alakú sík hátfelületére feltámasztott legalább egy hengerblokkja (45, 75) vagy dugattyúmenesztő tárcsája (66) van, ahol a támolygótárcsa (67, 76) vagy a támolygó vezérlőtárcsa (51) kör alakú sík hátfelületének középpontjára emelt merőleges tengelyvonal mindig átmegy a dugattyúk (42, 59, 62) keringési forgástengelye és a hengerblokk(ok) (45, 63, 75) forgástengelye metszéspontján.

A meghatalmazott

  
GÖDÖLLE, MÉNES, MESTKAROS & SZABÓ  
Szabadalmi és Védjegy Iroda  
1024 Budapest, Keleti Károly u. 13/B  
Szabó Zoltán  
szabadalmi ügyvivő

*Fluo!*

*Melléklet: 5 rajz (14 ábra)*

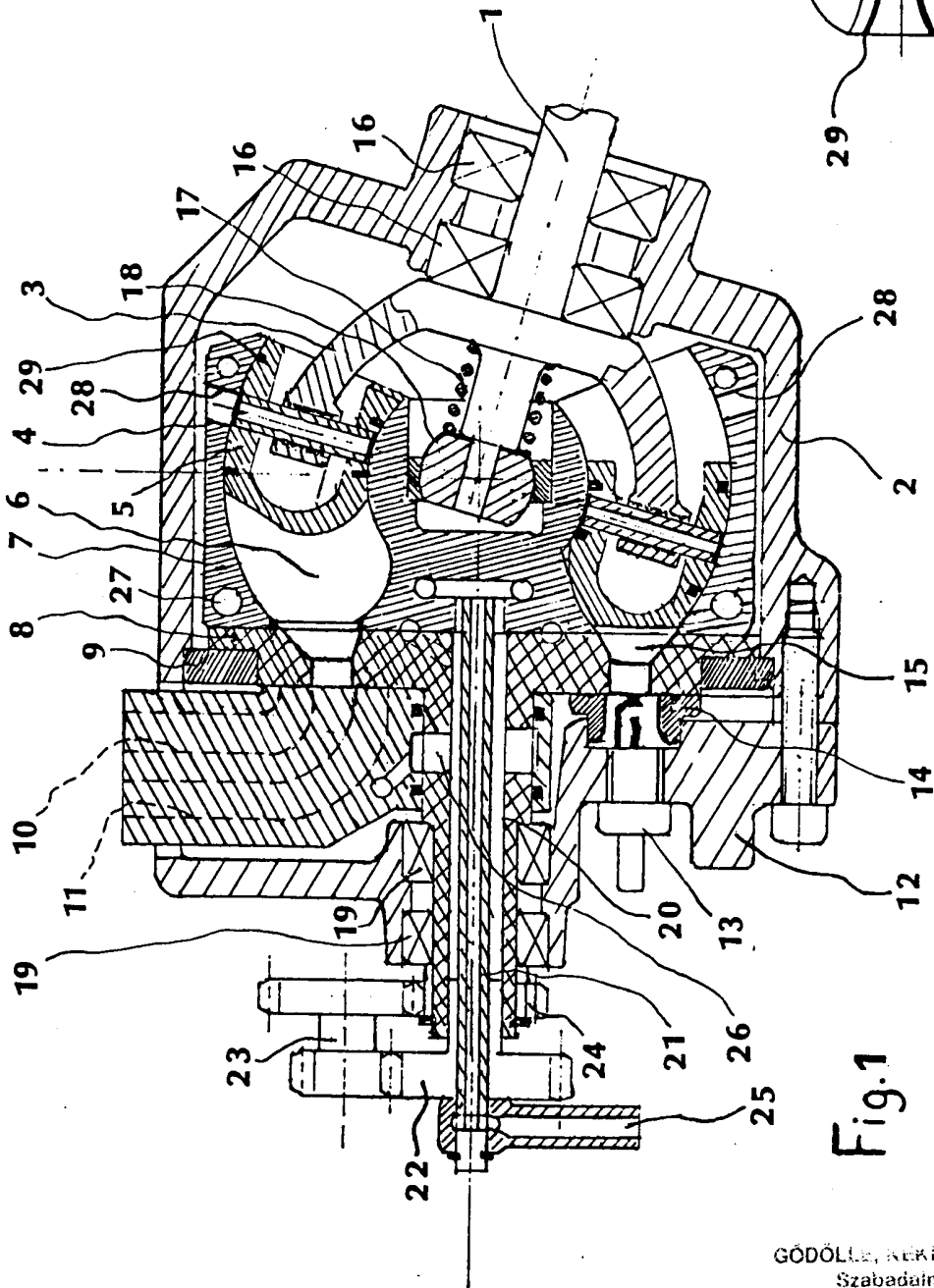
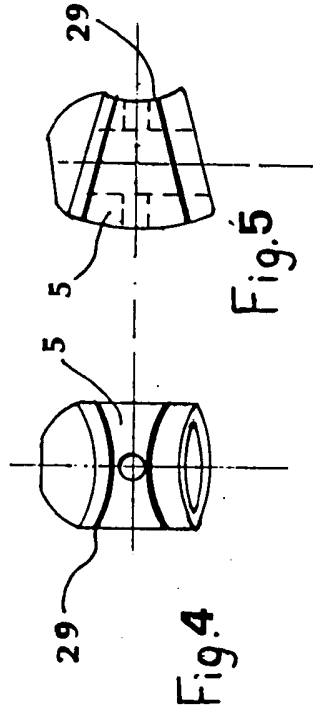
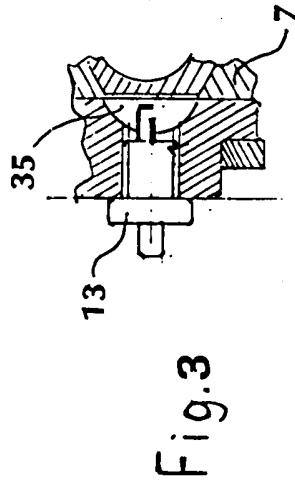
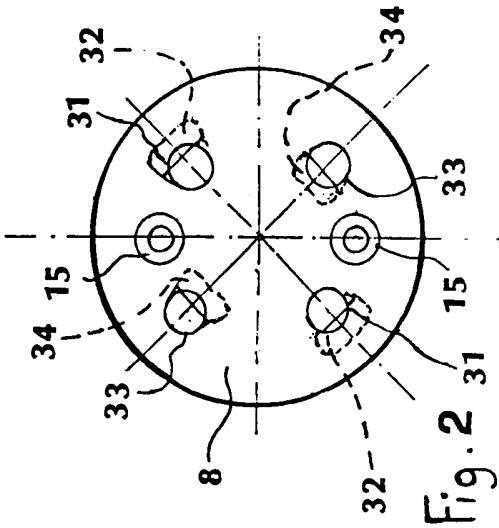


Fig. 1

GÖDÖLLE, KERES, MESZAROS & SZABÓ  
 Szabadalmi és Védjegy Iroda  
 1024 Budapest, Keleti Károly u. 33/b  
 Szabó Zoltán  
 szabadalmi ügyvivő

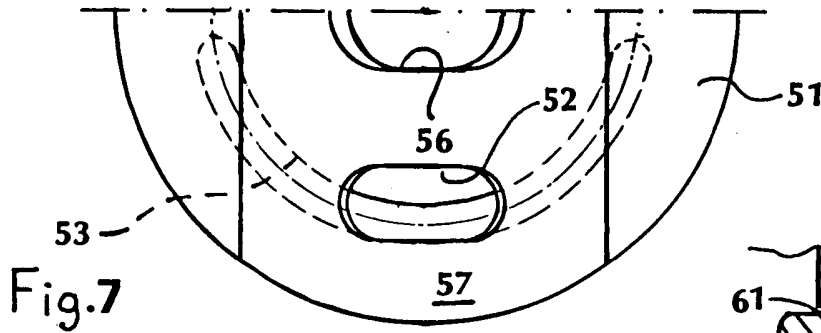


Fig. 7

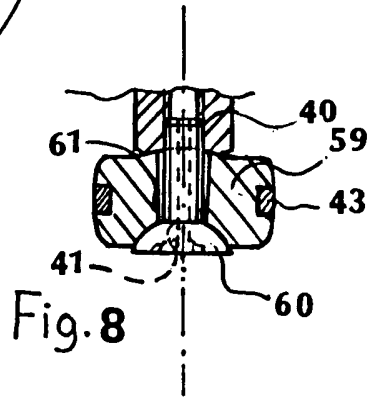


Fig. 8

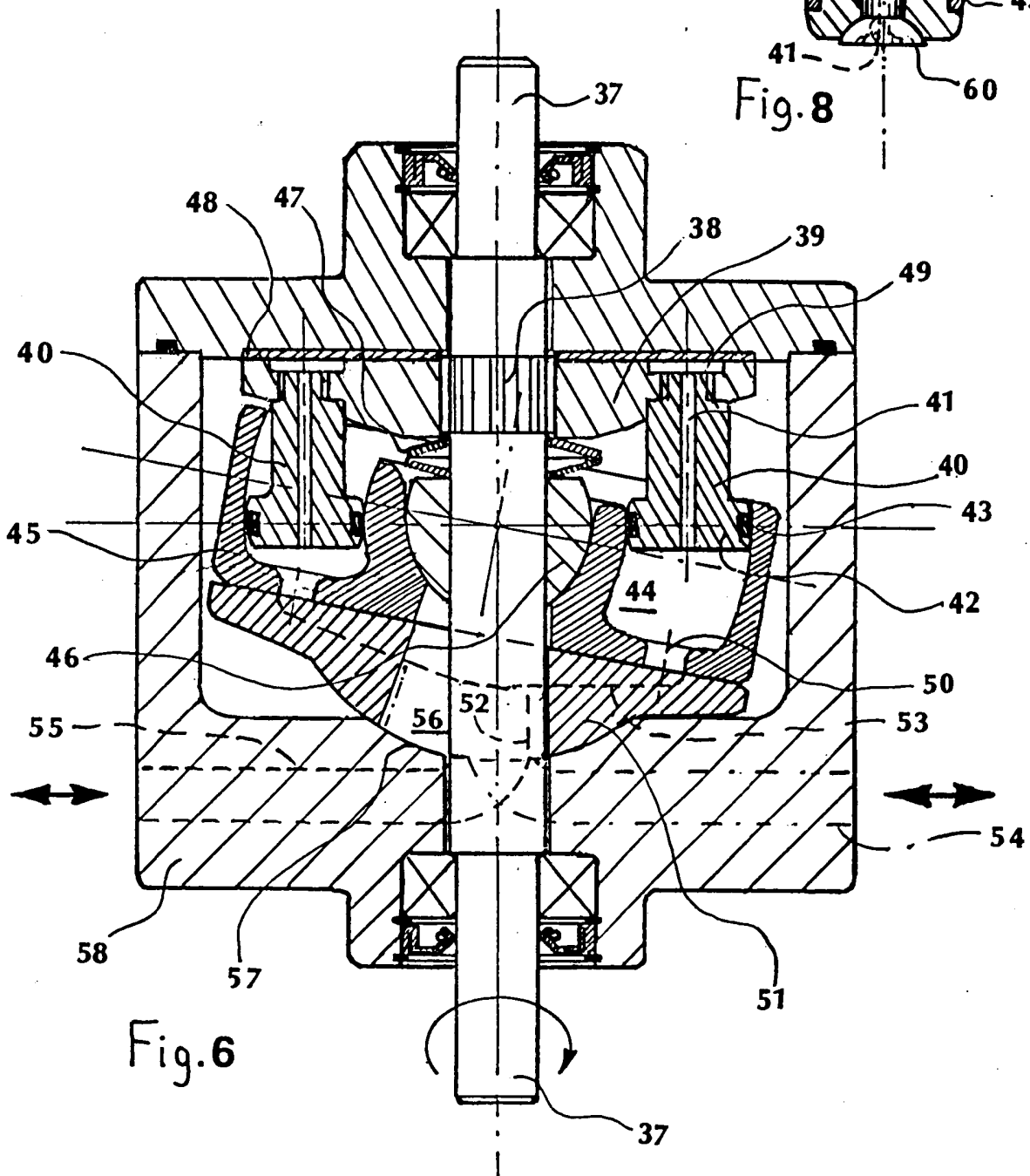
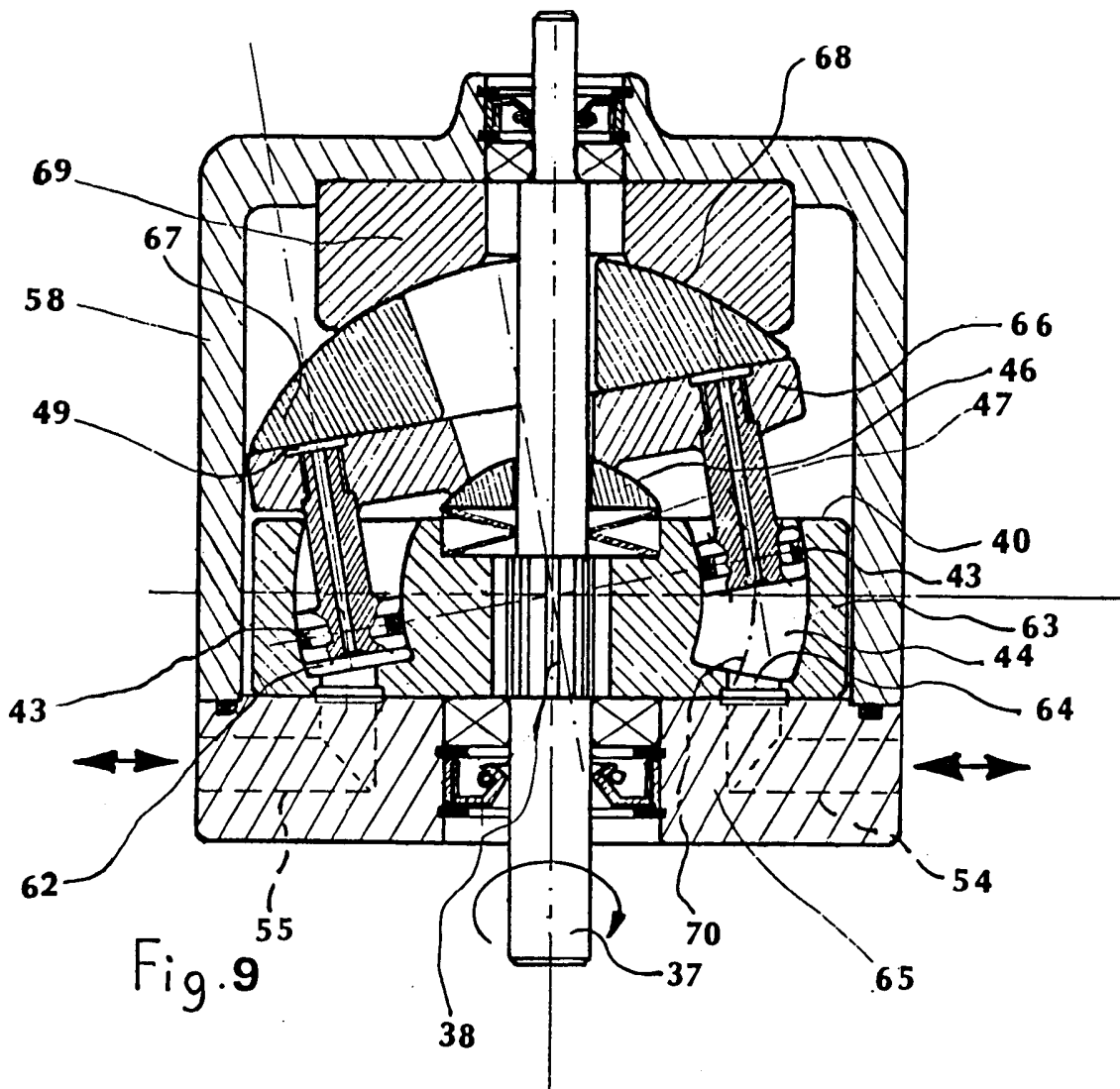
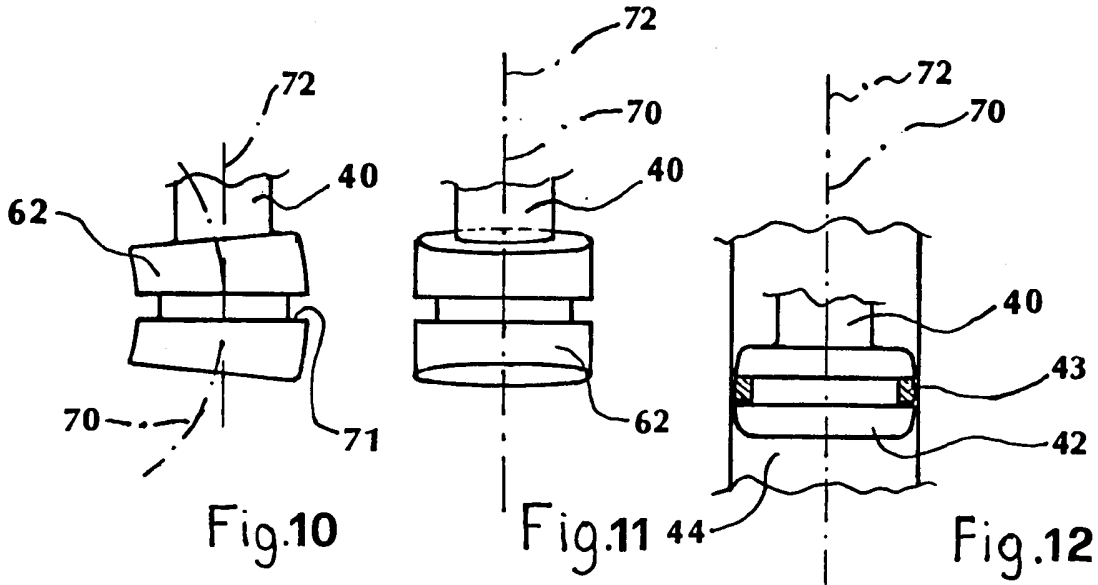
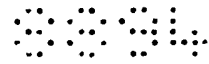


Fig. 6



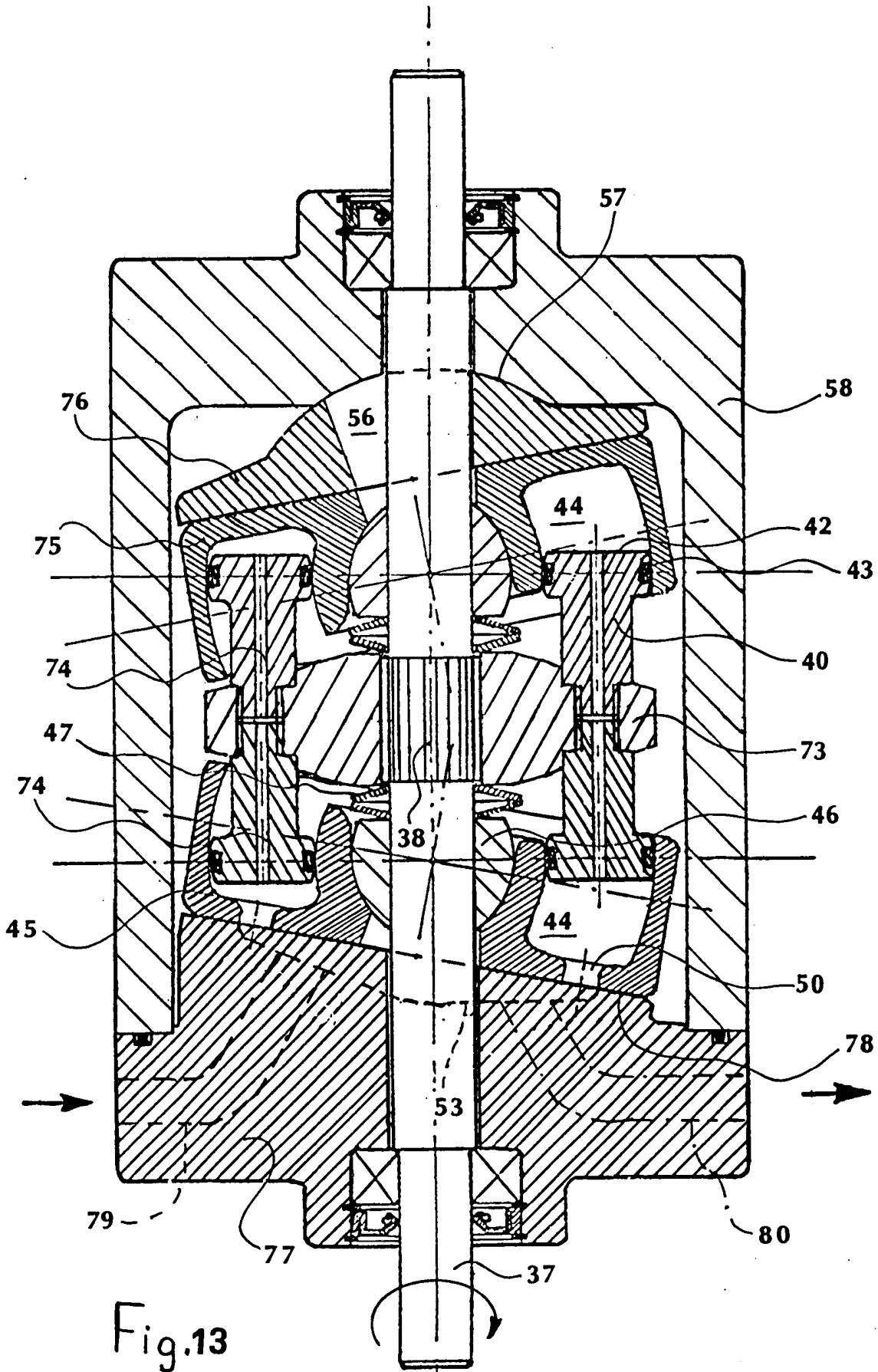


Fig.13

KÖZZÉTELT  
PÉLDÁNY

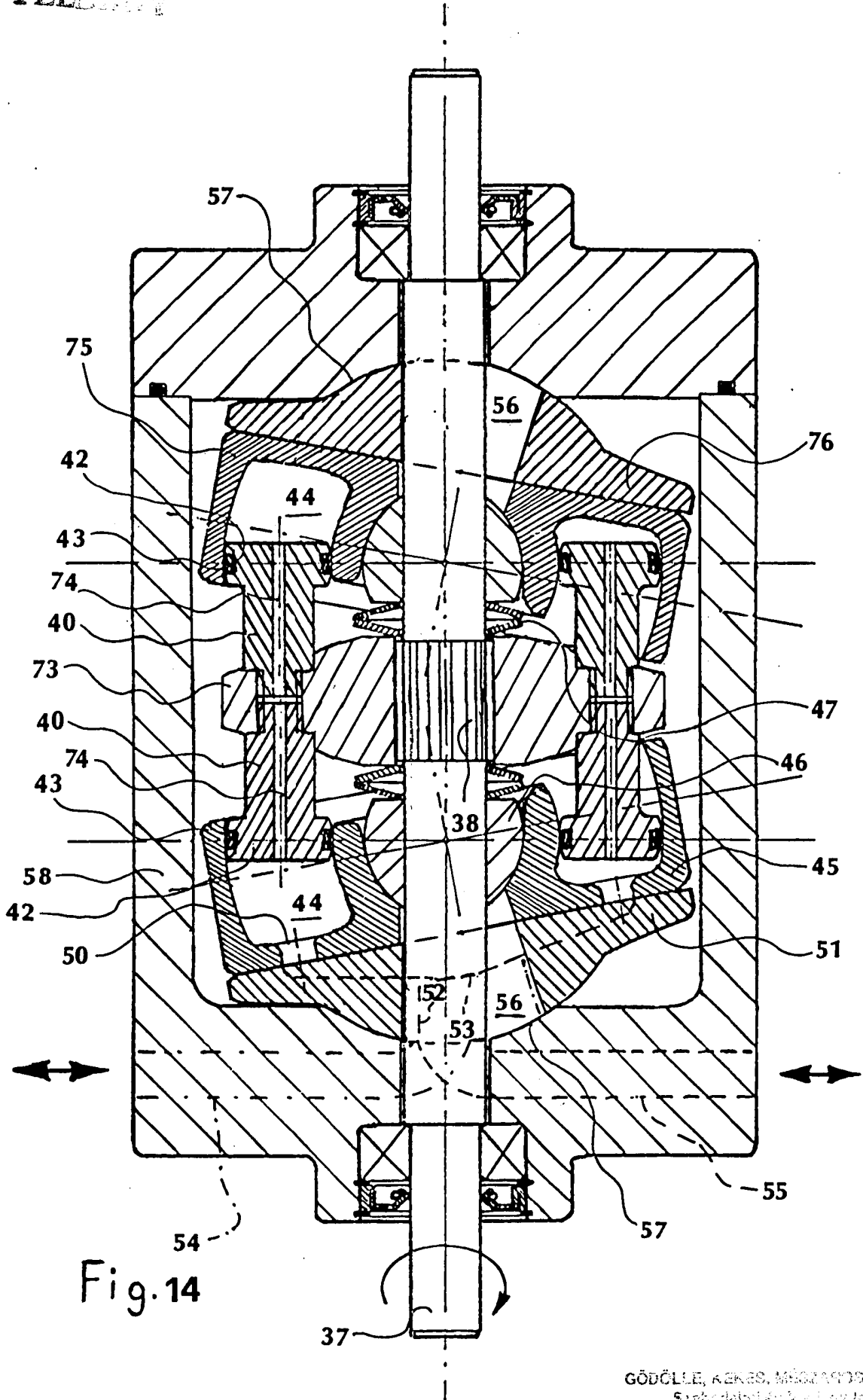


Fig. 14