

ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

# SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

Bejelentés napja: 1977. X. 26.

(EI-765)

Közzététel napja: 1981. I. 28.

Megjelent: 1982. X. 31.

177203

Nemzetközi osztályozás:

F 01 B 9/00



Feltalálók:

Harangozó József okl. mérnök

Nagy Csaba üzemmérnök

Budapest

Szabadalmas:

Építőgépgyártó Vállalat, Budapest

## Munkahenger

A találmány munkahenger cseppfolyós vagy légnemű nyomóközeggel működtetett berendezésekhez egyenes vonalú mozgásnak elforduló mozgássá való átalakítására.

A munkahengernek belső palástfelülete mentén változó értelmű mozgásra alkalmas, a munkahenger hossz-  
5 tengelyével koaxiális elhelyezésű dugattyúja van. A munkahenger végei a munkahenger hossz tengelyére megközelítőleg merőleges síkú fedéllel tömítetten vannak lezárva, a munkahenger falában és/vagy lezáró fedeleiben pedig a munkahengert működtető nyomóközeggel a munkahenger belsejében lévő munkatérbe való bejutására és/vagy onnan való eltávolítására alkalmas egy vagy több nyílás van kialakítva.

A folyadékokkal vagy légnemű működtető közeggel  
üzemeltetett hidraulikus és pneumatikus berendezéseknél  
15 a munkavégzést a nyomás alatt álló működtető közeg általában hengerbe tömítetten behelyezett dugattyú hosszirányú mozgása során fejt ki. A berendezések egy részénél a dugattyú ezen axiális irányú mozgását mechanikus úton  
20 forgó mozgássá alakítják át. Más esetben a forgó mozgást turbina-elv alapján hozzák létre. Ez esetben a forgó mozgás teljesítménye összefügg a fordulatszám nagyságával.

Az ipar, a mezőgazdaság és a közlekedés különböző területein gyakran válik szükségessé forgó mozgás létrehozása, és azon belül nem folyamatos forgás, hanem meghatározott szögtartományon belüli elfordulás létesítése. Az esetek egy részében a megadott szögtartományon belül alternáló — tehát egymást követően váltakozó értelmű —  
30 elfordulások létrehozására van szükség. A legtöbb esetben

ilyenkor kis szögsebességgel, de nagy forgatónyomatékokat kell kifejteni.

Gyakori például betonszivattyúk, autódaruk és egyéb rakodó berendezések esetében, hogy azok árbocának 360°-os szögtartományban mindkét értelemben el kell tudnia fordulnia. Hasonló a helyzet a gémes földmunkagépek és bizonyos mezőgazdasági gépek esetében is. Ugyancsak alternáló szögelfordulást kell létrehozni különböző berendezések letalpaló lábainak kibillentésekor és a talajra való támasztásakor, járműveken automatikusan nyíló ajtók mozgatásakor, sebességváltók működtetésekor, automata gépeken vezérlési műveletek végrehajtásakor stb.

Az eddigiekben a hidraulikus és pneumatikus rendszerek munkahengereinek dugattyúi mindig axiális irányú alternáló mozgást végeztek, a szükséges forgómozgásokat pedig különböző közbeiktatott mechanizmusok — esetleg hidromotorok — segítségével hozták létre. Az axiális működésű munkahengerekben fogaslécek útján fogaskerekek, karos-csuklós meghajtóművek, lánckerekek mechanizmusok stb. kapcsolódtak. A mozgás átalakítás szükségessége miatt e mechanizmusok többnyire gyenge hatásfokkal működtek, és a hatásfok javítására az adott határon túl további lehetőségek már nem is kínálkoztak.

Az ismert munkahengerek között létezik néhány speciális kialakítású is, melyek alkalmasak forgó mozgás létrehozására. Ezek egyik jellegzetes típusa ismerhető meg az 1.576.142 lajstromszámú NSZK szabadalmi leírásból, melynek tárgya „Hidraulikus vagy pneumatikus úton működtetett forgóhajtómű”. Ennél a megoldásnál a dugattyú

tyúhoz csatlakozó dugattyúrúd végei mentén spirális hornyok vannak kialakítva, és a dugattyú axiális irányú elmozdulásának hatására a hornyokba belenyúló szervekkel rendelkező ház, illetve hajtócsonk egymáshoz képest relatív elmozdulást tud végezni. A kialakítás hátránya, hogy csekély elfordulás létrehozásához aránylag nagy axiális lökethosszra van szükség. Emellett a szerkezeti kialakítás bonyolult, sok alkatrészt kíván, és ezeket kényelmetlen módon lehet csak összeszerelni. Kedvezőtlen az is, hogy az alkatrészeket igen nagy megmunkálási pontossággal kell előállítani, mert a szerkezetben sok az „áttételesen illeszkedő” felület.

Nagy löketmozgás árán tud forgó mozgást létrehozni az a „Nyomóközeggel működtetett forgóhajtómű”, amely az 1.953.496 lajstromszámú NSZK közzétételi iratban található meg. Ennél a megoldásnál hátrányt jelent, hogy az erőátvitel kisméretű görgők tengelyei mentén történik, illetve a ház és a dugattyúrúd hüvelye vékony csapokkal van egymáshoz rögzítve. Nagy szerkezeti méretek mellett a szerkezet csupán kis nyomatékot tud átvinni, és így hatásfoka csekély. Kedvezőtlen az is, hogy a dugattyú húzó-lökete esetén a dugattyú és a dugattyúrúd közötti kapcsolat szakításra van igénybevéve.

A forgómozgás létrehozására alkalmas munkahengerek — így a fentiekben említett két szabadalmi leírásban található is — közös elven vannak fölépítve. Minden esetben egy hidraulikus és egy mechanikus egységből állnak. A hidraulikus egység hozza létre az egyenes vonalú axiális mozgást, és ezt a mechanikus rész forgó mozgássá transzformálja. E megoldások nemcsak azért hátrányosak, mert kis hatásfokúak, hanem azért is, mert a dugattyú és a dugattyúrúd egymással azonos mozgást végeznek és így a lökethosszak összeadódása miatt a szerkezet sok helyet igényel. Emellett már magában a hidraulikus részben is sok alkatrész van, a mechanikus egység, pedig még számos további alkatrészt igényel.

A szerkezeti bonyolultság és a méretek nagysága az ismert megoldásoknál abból adódik, hogy az egyenes vonalú mozgást és a forgó mozgást végző és létrehozó elemek nem azonosak. Mindegyik külön-külön szerkezeti egységet képez, és löketútjaik egymással összeadódnak.

A találmányi gondolat alapja az a felismerés, hogy a nagy hatásfokot azáltal lehet elérni, hogy a berendezés csupán három fő szerkezeti elemet, a befogadó ház szerepét betöltő munkahengert, továbbá egy dugattyút és egy tengelyt tartalmaz. Ily módon nincs szükség axiális mozgás forgómozgássá történő átalakítására, a létrejövő löketút pedig teljes egészében forgó mozgásként hasznosítható.

A kitűzött célnak megfelelően a találmány szerinti munkahenger cseppfolyós vagy légnemű nyomóközeggel működtetett berendezésekhez nyomaték, elsődlegesen csavaró nyomaték kifejtésére —, amely munkahengernek belső palástfelülete mentén váltakozó értelmű mozgásra alkalmas, a munkahenger hossz tengelyével koaxiális elhelyezésű dugattyúja van, a munkahenger végei a munkahenger hossz tengelyére megközelítőleg merőleges síkú fedéllel tömítetten vannak lezárva, a munkahenger falában és/vagy lezáró fedeleiben pedig a munkahengert működtető nyomóközeggel a munkahenger belsejében lévő munkatérbe való bejuttatására és/vagy onnan való eltávolítására alkalmas egy vagy több nyílás van kialakítva —, oly módon van kialakítva, hogy a dugattyú a munkahengerben elhelyezett azzal koaxiális tengelyre van fölfűzve, a munkahenger belső palástfelületén, valamint a hozzá illeszkedő du-

gattyú külső palástfelületén és/vagy a tengely külső palástfelületén, valamint a hozzá illeszkedő dugattyú belső palástfelületén a nyomóközeg feszítő erejének hatására a dugattyú és a munkahenger közötti és/vagy a tengely és a dugattyú közötti torziós irányú relatív elmozdulást kiváltó spirális pálya van kialakítva, a dugattyú pedig mind a henger belső palástfelületéhez, mind a tengelyhez tömítetten illeszkedik.

A találmány szerinti munkahenger egyik lehetséges kiviteli alakjánál a tengely a munkahengerből annak mindkét végén ki van vezetve, a tengely csapágái pedig a munkahenger két végén lévő lezáró fedelekkébe vannak beültetve. Más kiviteli alaknál a tengely a munkahengerből annak csupán egyik végén van kivezetve. Ilyenkor a tengely csapágya az őt átengedő lezáró fedélbe, a lezáró fedéllel ellentett oldalán pedig maga a tengely a másik lezáró fedélbe van beültetve.

A dugattyú külső palástfelületének és/vagy belső palástfelületének, valamint az ezekhez illeszkedő munkahenger belső palástfelületének és/vagy a tengelynek a hossz tengelyre merőleges metszete poligon alakú. A munkahenger, a dugattyú és a tengely keresztmetszete egymáshoz illeszkedő poligon, és előnyösen mindegyiknél a poligon sarkai le vannak gömbölyítve. A munkahenger belső palástfelületét alkotó poligon a kívánt menetemelkedésnek megfelelően teljes keresztmetszetével meg van csavarva.

A dugattyú külső palástfelülete mentén a dugattyúnak a munkahengerhez viszonyított mozgását szabályozó egy vagy több vezető lécc van elhelyezve. A vezető lécc a munkahenger belső palástfelületén kialakított horonyba van beültetve.

A dugattyú belsejében a dugattyúnak a munkahengerhez viszonyított mozgását szabályozó egy vagy több vezető idom van elhelyezve. Az egy vagy több vezető idom a dugattyúban kialakított egy vagy több furatba van beültetve.

A vezető idomok a dugattyúhoz, a vezető lécek pedig mind a dugattyúhoz, mind a munkahengerhez tömítetten illeszkednek.

A munkahenger célszerű kiviteli alakjánál egymással koaxiális helyzetben több munkahenger van sorbakapcsolva, melyek egymás belsejében foglalnak helyet, miáltal a legkülső munkahengeren belüli közbenső munkahengerek mindegyike a nála eggyel kijebb levő munkahenger tengelyét alkotta.

Egy másik lehetséges kiviteli alaknál a munkahengerből annak egyik végén elfordulásra és axiális irányú elmozdulásra alkalmas, adott esetben szakaszos elfordulásra és szakaszos axiális irányú elmozdulásra alkalmas tengely van kivezetve.

Bármely kiviteli alak esetében a munkahenger munkatérében a dugattyú maximális lökethosszának és ezáltal a tengely elfordulási szögtartományának és/vagy axiális irányú elmozdulásának csökkentésére alkalmas és adott esetben a munkahengeren kívülről is állítható egy vagy több betétidom van elhelyezve.

A találmány szerinti „rotációs” munkahenger legfőbb előnye, hogy az elforduló mozgás létrehozására alkalmas ismert munkahengereknél kedvezőbb hatásfokú. A hatásfokot a spirális pályák menetemelkedésének megválasztásával szabályozni is lehet. A minimális lökethosszhoz tartozó maximális elfordulás azáltal hozható létre, hogy a dugattyú és a munkahenger között, továbbá a tengely és a dugattyú között egyaránt torziós irányú relatív elmozdulás keletkezik, és ezek egymással kedvezően szuperponá-

lődnak. Igen nagy előny, hogy a szerkezeti kialakítás egyszerű, és az egész munkahenger rendkívül kevés számú alkatrészből áll.

A találmányt kiviteli példák kapcsán, rajzok alapján ismertetjük közelebbről. A mellékelt rajzokon az 1. ábra a találmány szerinti munkahenger hosszmeteszete kétoldali tengelykivezetés esetén, a

2. ábra a munkahenger hosszmeteszete egyoldali tengelykivezetés esetén, melynél a tengely másik vége a lezáró fedélbe van beültetve, a

3. ábra ugyancsak egyoldali tengelykivezetés, melynél a tengely másik vége a dugattyúba van beerősítve, a

4. és 5. ábra ötszögkeresztmeteszeti tengely és dugattyú hossz- és keresztmeteszete, a

6. és 7. ábra körkeresztmeteszeti tengely és dugattyú, a munkahenger belső fala mentén elhelyezett vezető léccel, a

8. és 9. ábra körkeresztmeteszeti tengely és dugattyú a munkatér belsejében elhelyezett vezető idomokkal, a

10. ábra a munkahengerek sorbakapcsolásának elvi vázlatát.

Az 1. ábra hosszmeteszeten látható a találmány szerinti I munkahenger, melynek a belsejében lévő 4 tengely egy-egy csomaggal az I munkahenger mindkét végén elhelyezkedő 3 fedélen ki van vezetve. Az I munkahenger 1c falában vannak a 8 nyílások, melyek egyike a hidraulikus nyomóközegnek a 12 munkatérbe való bejuttatására, a másik pedig a 12 munkatérből való eltávolítására szolgál. Az I munkahenger 1c fala a 12 munkatérben ébredő nyomásoknak megfelelően van méretezve.

A 4 tengely mentén helyezkedik el és képes mozgásra a 6 dugattyú. A 6 dugattyú 6a külső palástfelülete az I munkahenger 1b belső palástfelületéhez a 7a tömítés útján, 6b belső palástfelülete pedig a 4 tengely 4a külső palástfelületéhez a 7b tömítés útján szorosan illeszkedik.

A 7a és 7b tömítések nyomásállóak, csakúgy mint azok az 5 tömítések is, amelyek a 3 fedélnek az I munkahengerrel és a 4 tengely kivezető csomaggal érintkező felületei mentén vannak elhelyezve. A 4 tengely az I munkahengert lezáró 3 fedeleken a 2 csapágyakon keresztül van kivezetve. Ezek szabatos elhelyezése biztossá teszi azt, hogy a 4 tengely és annak kivezető csomaggal mindig koaxiális helyzetben vannak az I munkahenger II hosszmeteszeti tengelyével.

A 2. ábrán hosszmeteszeten föltüntetett megoldás az előbbtől abban különbözik, hogy a 4 tengely csak az egyik — az ábrán felső — 3a fedélen van kivezetve, míg a másik 3b fedélbe a 4 tengely vége csupán központosan be van ültetve. A nyomóközeg be- és kivezetésére szolgáló 8 nyílások ezúttal az I munkahenger 3a és 3b fedeleiben vannak kialakítva.

A 3. ábrán föltüntetett esetben a 4A tengely elfordulásra és axiális irányú elmozdulásra egyaránt alkalmas. A 4A tengely is csupán egyik végén — a 3a fedélen keresztül — van az I munkahengerből kivezetve. Az axiális irányú elmozdulást az teszi lehetővé, hogy a 4A tengely másik vége a 6 dugattyúba van beerősítve, és így a 6 dugattyúval együtt képes axiális mozgást végezni.

A 4. és 5. ábrán olyan esetet mutatunk be, melynél az I munkahenger 1b belső palástfelülete, továbbá a 6 dugattyú 6a külső és 6b belső palástfelülete, továbbá a 4 tengely maga is kör helyett poligon — a föltüntetett példán szabályos ötszög — keresztmeteszeti.

Kísérleteink szerint az I munkahenger és a 6 dugattyú közötti, valamint a 6 dugattyú és a 4 tengely közötti 7a és 7b tömítések elhelyezése és a nyomásállóságot illető üzem-

biztossága sokkal inkább megvalósítható poligonális keresztmeteszetei esetében. Az egymással összetartozó I munkahenger, 6 dugattyú és 4 tengely keresztmeteszetei természetesen egymással azonos szögszámú poligonok. A poligonok sarkait célszerű legömbölyíteni. A sokszögkeresztmeteszetei megmunkálása egyébként speciális sokszögszterga segítségével egyszerűen végrehajtható, amely alkalmas a spirális pályák kialakítására is.

A 6. és 7. ábrán körkeresztmeteszeti I munkahengert, 6 dugattyút és 4 tengelyt láthatunk. Az I munkahenger 1b belső palástfelülete mentén el vannak helyezve a 9 vezető lécek, amelyek a 6 munkahengernek a 12 munkatérben belüli mozgását vezetik, illetve szabályozzák. Teljesen hasonló a szerepük a 8. és 9. ábrán föltüntetett 10 vezetőidomoknak is, ezek azonban nem illeszkednek az I munkahenger 1b belső palástfelületéhez, hanem a 12 munkatérben helyezkednek el. Célszerűen a 9 vezető lécek és a 10 vezető idomok száma legalább három.

A 10. ábrán elvi vázlat formájában láthatjuk az I munkahengerek sorbakapcsolásának lehetőségét. Az IA legkülső munkahenger belsejében helyezkedik el az IB munkahenger, azon belül pedig az IC munkahenger. Az előbbiei falai között a 6A dugattyú, az utóbbiak falai között a 6B dugattyú képes axiális irányú eltolódásra és/vagy spirális pálya menti elfordulásra. Látható a 10. ábrán az is, hogy az egymásba helyezett IB, IC stb. munkahengerek a tengely szerepét is betöltik, illetve hogy minden munkahengernek a tengelyét a nála eggyel beljebb elhelyezkedő munkahenger alkotja.

A találmány szerinti munkahenger kiválóan alkalmazható emelő gépeknél, földmunka gépeknél, tömegközlekedési járműveken, mezőgazdasági gépeken és általában minden olyan területen, ahol nem folyamatos, hanem meghatározott szögtartományon belüli szakaszos elfordulások létrehozására van a berendezés rendeltetészerű használata közben szükség.

#### Szabadalmi igénypontok

1. Munkahenger cseppfolyós vagy légnemű nyomóközeggel működtetett berendezésekhez egyenes vonalú mozgásnak elforduló mozgássá való átalakítására, amely munkahengernek (1) belső palástfelülete (1b) mentén váltakozó értelmű mozgásra alkalmas, a munkahenger (1) hosszmeteszeti tengelyével (11) koaxiális elhelyezésű dugattyúja (6) van, a munkahenger (1) végei a munkahenger (1) hosszmeteszeti tengelyére (11) megközelítőleg merőleges síkú fedéllel (3) tömítetten vannak lezárva, a munkahenger (1) falában (1c) és/vagy lezáró fedeleiben (3) pedig a munkahengert működtető nyomóközegnek a munkahenger (1) belsejében lévő munkatérbe (12) való bejuttatására és/vagy onnan való eltávolítására alkalmas egy vagy több nyílás (8) van kialakítva, azal jellemezve, hogy a dugattyú (6) a munkahengerben (1) elhelyezett azzal koaxiális tengelyre (4) van fölfűzve, a munkahenger (1) belső palástfelületén (1b), valamint a hozzá illeszkedő dugattyú (6) külső palástfelületén (6a) és/vagy a tengely (4) külső palástfelületén (4a), valamint a hozzá illeszkedő dugattyú (6) belső palástfelületén (6b) a nyomóközeg feszítő erejének hatására a dugattyú (6) és a munkahenger közötti (1) és/vagy a tengely (4) és a dugattyú (6) közötti torziós irányú relatív elmozdulást kiváltó spirális pálya van kialakítva, a dugattyú (6) pedig mind a henger (1) belső palástfelületéhez (1b), mind a tengelyhez (4) tömítetten illeszkedik.

2. Az 1. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a tengely (4) a munkahengerből (1) annak mindkét végén ki van vezetve.

3. A 2. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a tengely (4) csapágysai (2) a munkahenger (1) két végén lévő lezáró fedelekbe (3) vannak beültetve.

4. Az 1. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a tengely (4) a munkahengerből (1) annak csupán egyik végén van kivezetve.

5. A 4. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a tengely (4) csapágysa (2) az öt átengedő lezáró fedélbe (3a), a lezáró fedéllel (3a) ellentett oldalán pedig maga a tengely (4), a másik lezáró fedélbe (3b) van beültetve.

6. Az 1—5. igénypontok bármelyike szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a dugattyú (6) külső palástfelületének (6a) és/vagy belső palástfelületének (6b), valamint az ezekhez illeszkedő munkahenger (1) belső palástfelületének (1b) és/vagy a tengelynek (4) a hossz tengelyre (11) merőleges metszete poligon alakú.

7. A 6. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a munkahenger (1), a dugattyú (6) és a tengely (11) keresztmetszete egymáshoz illeszkedő poligon, és előnyösen mindegyiknél a poligon sarkai le vannak gömbölyítve.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a munkahenger (1) belső palástfelületét (1b) és/vagy a tengely (4) külső palástfelületét (4a) alkotó poligon a kívánt menetemelkedésnek megfelelően teljes keresztmetszetében meg van csavarva.

9. Az 1—8. igénypontok bármelyike szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a dugattyú (6) külső palástfelülete (6a) mentén a dugattyúnak (6) a munkahengerhez (1) viszonyított mozgását szabályozó egy vagy több vezetőléc (9) van elhelyezve.

10. A 9. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja

azzal jellemezve, hogy a vezetőléc (9) a munkahenger (1) belső palástfelületében (1b) kialakított horonyba van beültetve.

11. Az 1—8. igénypontok bármelyike szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a dugattyú (6) belsejében a dugattyúnak (6) a munkahengerhez (4) viszonyított mozgását szabályozó egy vagy több vezető idom (10) van elhelyezve.

12. A 11. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy az egy vagy több vezető idom (10) a dugattyúban (6) kialakított egy vagy több furatba (14) van beültetve.

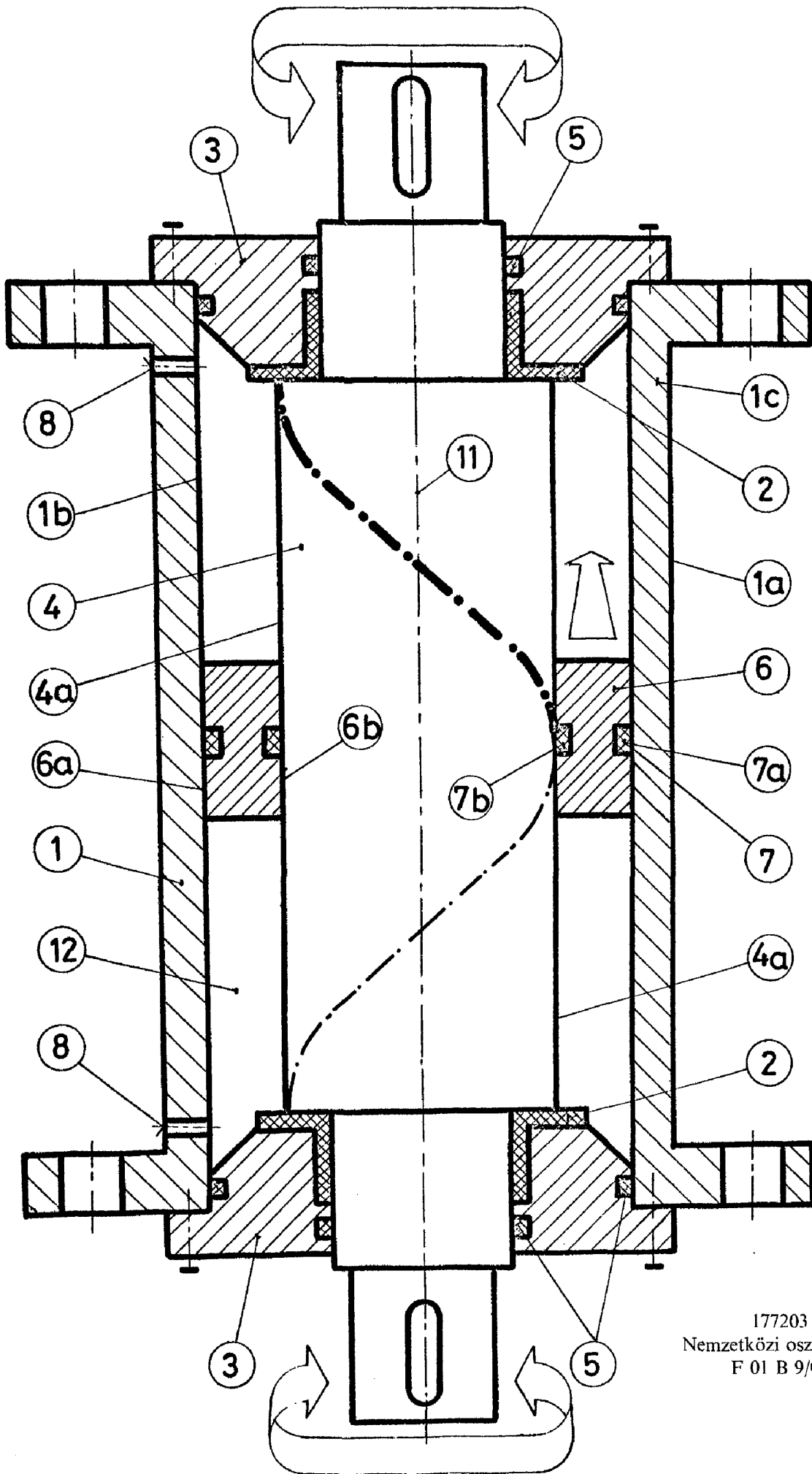
13. A 9—12. igénypontok bármelyike szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a vezető idomok (10) a dugattyúhoz (6), a vezető lécek (9) pedig mind a dugattyúhoz (6), mind a munkahengerhez (1) tömítetten illeszkednek.

14. Az 1. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy egymással koaxiális helyzetben több munkahenger (1A, 1B, 1C...) van sorba kapcsolva, melyek egymás belsejében foglalnak helyet, miáltal a legkülső munkahengeren (1A) belüli közbenső munkahengerek (1B, 1C) mindegyike a nála eggyel kijebb lévő munkahenger (1A, 1B) tengelyét alkotja.

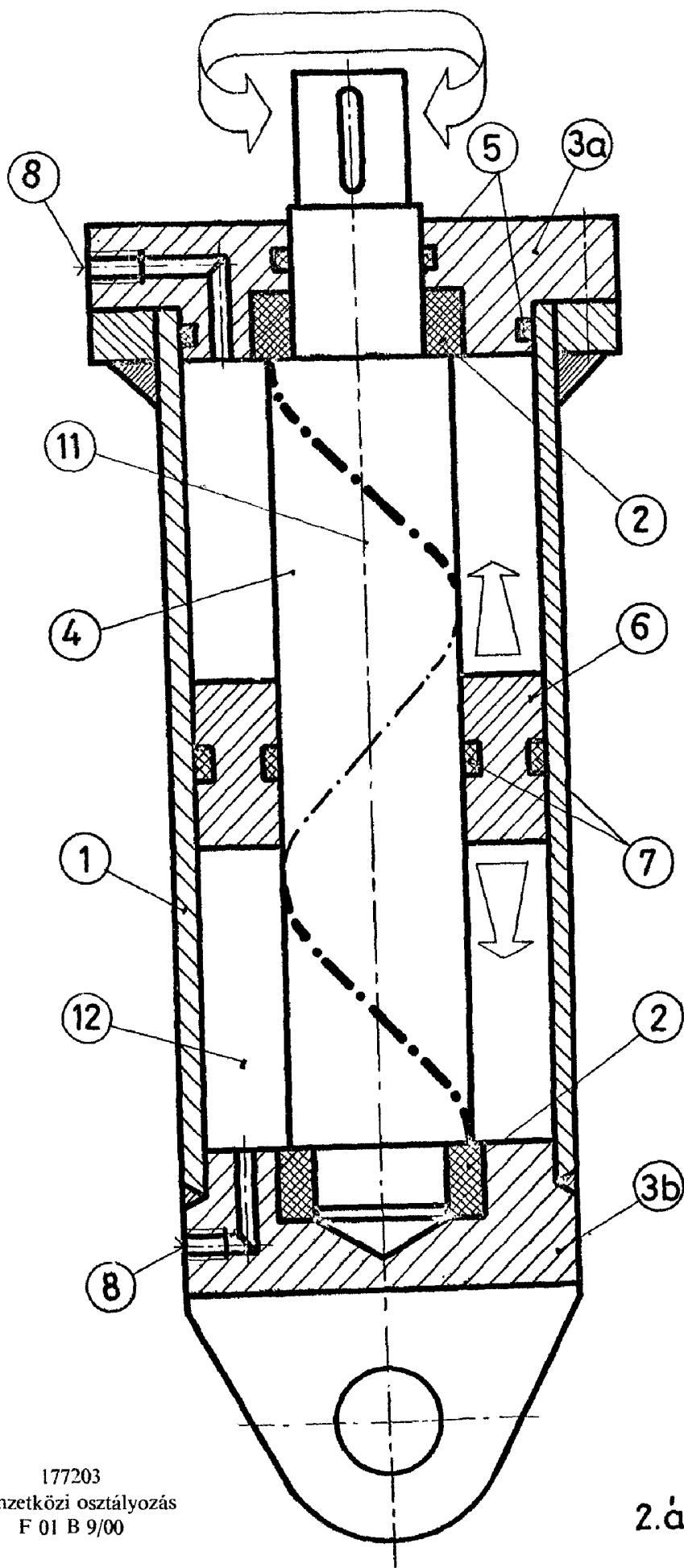
15. A 4. igénypont szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a munkahengerből (1) annak egyik végén elfordulásra és axiális irányú elmozdulásra alkalmas, adott esetben szakaszos elfordulásra és szakaszos axiális irányú elmozdulásra alkalmas tengely (4A) van kivezetve.

16. Az 1—15. igénypontok bármelyike szerinti munkahenger kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a munkahenger (1) munkatérében (12) a dugattyú (6) maximális löket-hosszának és ezáltal a tengely (4, 4A) elfordulási szög tartományának és/vagy axiális irányú elmozdulásának csökkentésére alkalmas és adott esetben a munkahengeren (1) kívülről is állítható egy vagy több betétidom van elhelyezve.

4 db rajz. 10 ábra

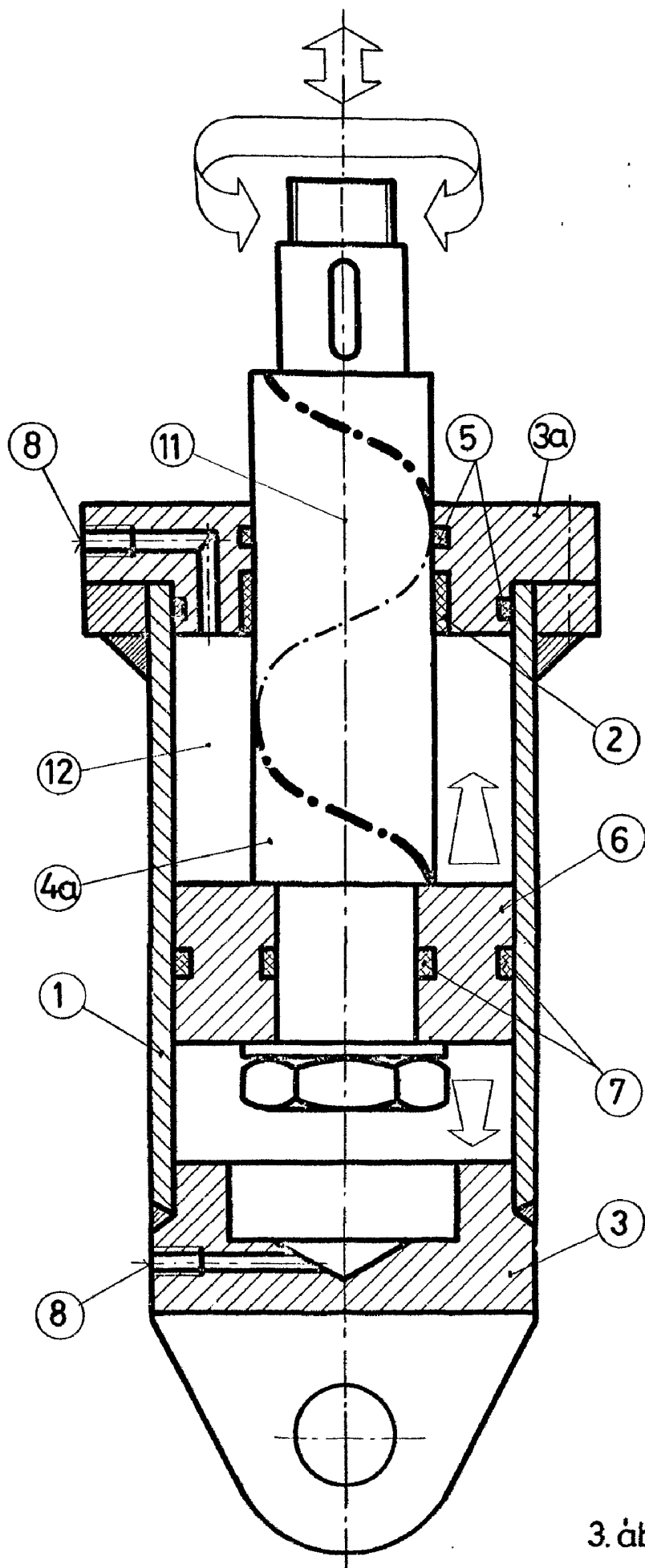


177203  
 Nemzetközi osztályozás  
 F 01 B 9/00

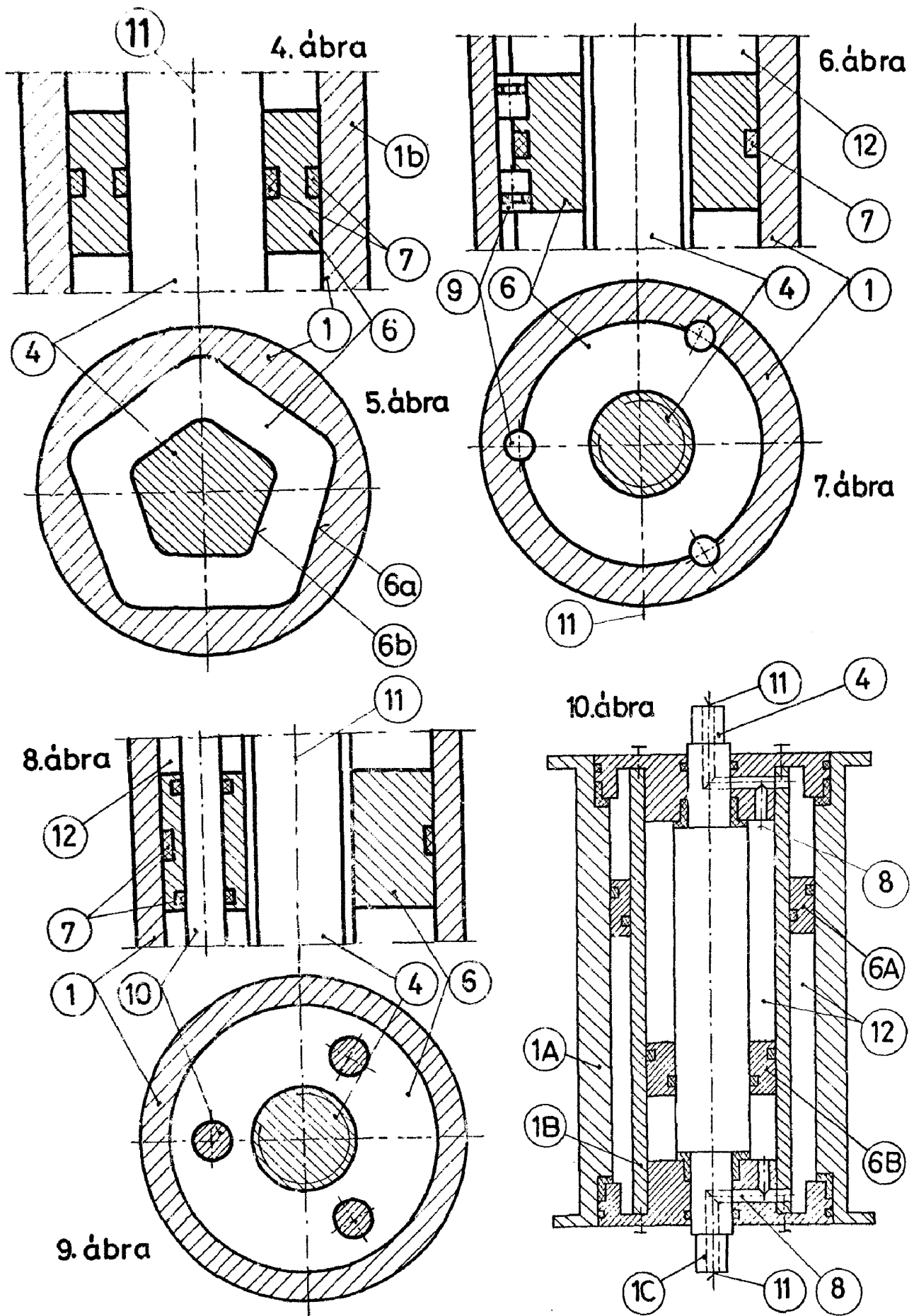


177203  
 Nemzetközi osztályozás  
 F 01 B 9/00

2. ábra



3. ábra



177203

Nemzetközi osztályozás  
F 01 B 9/00