

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: 5805/90

(22) A bejelentés napja: 1990. 09. 06.

(11) Lajstromszám:

213 078 B

(51) Int. Cl.⁶

F 04 D 13/08

(40) A közzététel napja: 1992. 04. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1997. 02. 28.

(72) (73) Feltalálók és szabadalmasok:

Dányi István 60%, Csongrád (HU)

Dányi Zoltán 40%, Csongrád (HU)

(74) Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

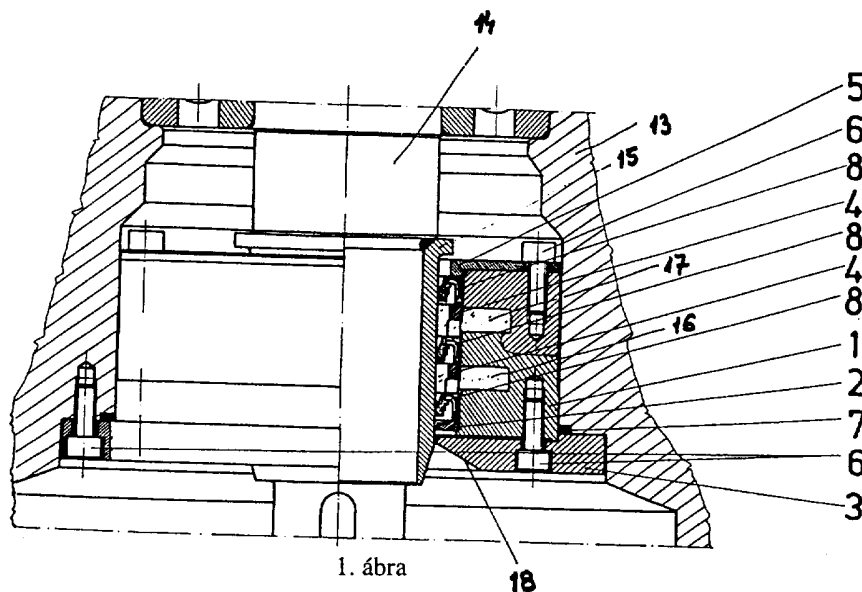
(54)

Nagy élettartamú, kompakt tömítőegység

(57) KIVONAT

A találmány szerinti tömítőegység tömítésházat, a tömítésházban legalább három, radiális tömítési hellyel rendelkező tömítőgyűrűt (8, 9) és olajteret (16, 17) tartalmaz, ahol a tömítőgyűrűk (8, 9) a víztér felől záródóan vannak elrendezve és közöttük legalább két egymástól, valamint külső olajforrástól független, zárt olajtér (16, 17) van. A tömítésház (1) tömítőtárcsával

(3) van ellátva, és ennek külső oldalába olyan, a forgó tengellyel (14) egytengelyű forgásfelület (18) van be-munkálva, amelynek sugara a tömítőgyűrűktől (8, 9) távolodva növekszik, a forgó tengely (14) és a tömítőgyűrűk (8, 9) között védőpersely (15) van és a tömítőgyűrűk (8, 9) között az olajterekben (16, 17) réselt távtartó gyűrűk (4) vannak.



A leírás terjedelme: 6 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 213 078 B

A találmány tárgya hosszú élettartamú kompakt tömítőegység, forgástengelyek tömítésére, amely tömítésházat, tömítőgyűrűket és olajteret tartalmaz.

Ilyen jellegű tömítőegységeket a műszaki életben számos helyen, például szivattyúkban alkalmaznak. A tömítésházakban lévő tömítési helyeken lehetnek például karmantyús tömítések vagy ajakos tömítőgyűrűk, amelyek a forgó tengellyel érintkezve radiális tömítési helyeket alkotnak.

A rendkívül sok irányú követelményekhez alkalmazkodva igen sokféle anyagú és kialakítású tömítést gyártanak, amelyek élettartamát alapvetően a tömítőelemre ható nyomás, hőmérséklet, a kerületi sebesség, a kenési körülmények és a határolt térben vagy szállított közegben lévő koptatóanyag-tartalom, valamint radiális tömítések esetén a tengely keménysége és felületminősége határozza meg. Az alkalmazás néhány jellemző esetét szemlélteti a SIMRIT katalógus 32–39. oldala. A radiális tömítőgyűrűk előnye az alacsony ár, az egyszerű szerelhetőség, az igen kicsi axiális irányú helyigény és koptatóanyagmentes környezetben a kedvező élettartam. Szilárd anyagokat, például zagyot, szennyező szemcséket stb. tartalmazó közeg a viszonylag puha, radiális tömítőgyűrűket az ismert megoldásokban rövid idő alatt tönkretesz.

Olyan megoldások is ismertek (lásd például a DE OS 2 743 112 vagy 2 545 736 sz. közrebocsátási iratokat), ahol a fenti okokból több, például három egymást követő és azonos irányból záródó radiális tömítőelemet alkalmaznak. A tömítőelemek kenésére, illetve esetleges hűtésére egy, a tömítőelemek oldalánál elhelyezkedő olajtér van kialakítva, amely valamelyik két tömítőelem között érintkezik a forgástengellyel.

Ezen megoldások gyakorlatilag nem hosszabbítják meg érdemben a tömítőgyűrűk élettartamát, minthogy az olajtér a koptató szilárd részecskék eltávolítására nem alkalmas és csak egyetlen helyen van kialakítva.

A koptató anyagokat tartalmazó közegek tömítéséhez olyan kemény anyagból készült csúszógyűrűs (axiális) tömítéseket alkalmaznak, ahol az állógyűrűk a tömítésházban vannak rögzítve és a forgógyűrűk a tengelyhez vannak erősítve. A tömítés az állógyűrű és a forgógyűrű közötti, igen finoman megmunkált, egymáson csúszó felületek között történik. Ilyen megoldást ismert például a 216 894 sz. osztrák szabadalmi leírás.

A folyadékteret az olajtértől két kemény anyagból (leginkább keményfém–keményfém) készített és rugóval összeszorított csúszógyűrűvel, az olajteret a motortértől szintén rugóval összefeszített, általában grafit–keményfém csúszógyűrűvel tömítik. Az olajtér szerepe a csúszó felületek kenése, valamint hűtése. Az olajtér meglehetősen nagy amiatt, hogy a keményfém gyűrűk egymáson csúszása miatt tekintélyes hőmennyiséget kell – a forgás miatt turbulens olajáramlással közvetítve – az olajtér külső falán (szivattyúház) a hűtőközegnek átadni. (A fenti megoldást bemutató ábrák szerepelnek: FLYGT katalógus 6–7. oldalán és az ABS Pumpen AFP – típusorozat katalógus 2. oldalán is.)

A bemutatott kettős axiális tömítéssel határolt egy olajteres tengelytömítés hátránya a viszonylag nagy

helyigény és olajszükséglet, a meghibásodás esetén komplett cserét igénylő költséges tömítőegységek. Az olajteret a motortértől is el kell szigetelni, ami axiális tömítések alkalmazása esetén a további hátránnyal jár, hogy a hajtásoldalon a szivattyú járókereke távol esik a csapágyaktól. Emiatt nagyméretű és erősen terhelt csapágyazás, valamint növelt tengelyátmérő szükséges, ami a tengelytömítést jobban igénybevevő nagyobb kerületi sebességet eredményez.

A jelen találmánnyal ezért olyan tömítőegység kialakítása a célunk, amelynek élettartama a hagyományos megoldásokénál lényegesen nagyobb, ugyanakkor egyszerű felépítésű, kis helyigénye van, olcsó, és működése biztonságos, karbantartást gyakorlatilag nem igényel.

Találmányunk alapja az a felismerés, hogy a tömítőelemre jellemző élettartam azáltal növelhető, ha az élettartamot csökkentő hatások egy részét fokozatosan visszatartjuk, illetve az egy irányban záródóan elrendezett tömítőelemekre lépcsőzetesen adjuk át, azaz a tömítési helyek igénybevitelét a tömítési helyek elrendezésével befolyásoljuk.

A kitűzött feladatot tehát olyan tömítőegységgel oldottuk meg, amely a forgó tengelyek tömítésére alkalmazott tömítésházban legalább három, radiális tömítési hellyel rendelkező tömítőgyűrűt és olajteret tartalmaz, ahol a tömítőgyűrűkben a tömítőelemek a víztér felől záródóan vannak elrendezve, ahol a találmány szerint a tömítőgyűrűk között legalább két, egymástól, valamint külső olajforrástól független, zárt olajtér van, továbbá a tömítésház tömítőtárcsával van ellátva, és ennek külső oldalába olyan, a forgó tengellyel egytengelyű forgásfelület van bemunkálva, amelynek sugara a tömítőgyűrűktől távolodva növekszik.

A forgó tengely és a tömítőgyűrűk között célszerűen védőpersely van elrendezve, hogy a forgó tengely bármilyen kopását, károsodását elkerüljük.

A tömítőelemek, illetve tömítőgyűrűk között az olajterekben résekkel ellátott távtartó gyűrűk vannak, hogy az olaj szabadon áramolhasson az olajtérben.

A fentiek szerint kialakított tömítőegység a hagyományosnál sokszorosan nagyobb élettartammal rendelkezik, illetve a csúszógyűrűkkel összehasonlítva az élettartam/ár hányados lényegesen kedvezőbb. A tömítőegység legalább két olajtere viszonylag kicsi és zárt, azaz külső olajforrással nincs kapcsolatban, így a szükséges olajmennyiség is kisebb, mint a hagyományos megoldásoknál. Ugyanakkor viszonylag olcsó, egyszerű felépítésű és könnyen, biztonságosan üzemeltethető. Szükség esetén az egész tömítőegység vagy bármelyik része gyorsan és egyszerűen kicserélhető.

A találmány további részleteit kiviteli példákon, rajz segítségével ismertetjük. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti tömítőegység egy kiviteli alakjának metszete, ahol a szivattyú forgástengelye körül három Simmering gyűrű és két olajtér van elrendezve, a
2. ábra a találmány szerinti tömítőegység egy másik kiviteli alakjának metszete, ahol ugyancsak egy szivattyú forgástengelye körül két Sim-

mering gyűrű és egy ajakos tömítőgyűrű van elhelyezve a tömítőegységben.

Az ábrákon látható megoldásoknál 13 szivattyúházban ágyazott forgó 14 tengely körül 15 védőpersely van elhelyezve és ezt veszi körül az 1 tömítésházból és a 8, illetve 9 tömítőgyűrűkből álló tömítőegység.

Az 1 tömítésházat 6 csavarok rögzítik a 13 szivattyúházban. Az 1 tömítésháznak a folyadéktér felőli oldalán 3 tömítőtárcsa van elhelyezve. Ezt a már említett 6 csavar szorítja 7 „O”-gyűrűvel tömítetten a 13 szivattyúházhoz. A 3 tömítőtárcsa belső részénél a tömítési helytől kifelé nyíló kúpos 18 forgásfelület van kialakítva, amely a forgás során a 8 és 9 tömítőgyűrűktől elvezeti a koptató részecskék jelentős részét a centrifugális erő segítségével, azaz fázisszétválasztást végez.

Az 1 tömítésházban a 8 és 9 tömítőgyűrűk alatt 2 kinyomógyűrű, közöttük 4 réselt távtartó gyűrűk vannak elhelyezve. Fölülről az 1 tömítésházat 5 szorítótárcsa zárja le, amelyet a 6 csavar rögzít.

Az 1. ábrán bemutatott megoldásnál a 8 tömítőgyűrűk karmantyús tömítések, míg a 2. ábrán látható kiviteli alaknál az első két 8 tömítőgyűrű szintén karmantyús tömítés, a harmadik 9 tömítőgyűrű pedig teflon és/vagy grafit tartalmú rugalmas ajakos gyűrű, amely különlegesen nagy élettartamú, amennyiben a tömítési helyen koptató hatás nem éri.

A víztér felől záródóan elrendezett 8 és 9 tömítőgyűrűk között külön zárt 16 és 17 olajterek vannak kialakítva. Az ezekben lévő olaj biztosítja egyrészt a 8 és 9 tömítőgyűrűk kenését és hűtését, másrészt szennyezőcsapdaként is működik, minthogy az elkopott 8 tömítőgyűrűk mentén esetlegesen beáramló koptató szemcsék a 4 réselt távtartó gyűrűkön keresztül a centrifugális erő hatására a 16 és 17 olajterek külső részébe kerülnek és csak nagyobb mennyiség behatolása után jutnak a 8, illetve 9 tömítőgyűrűk tömítési helyeihez.

A találmány szerinti tömítőegység működése során először csak a legalsó 8 tömítőgyűrűre hat a szivattyú által szállított folyadék nyomása és a folyadékban esetleg jelenlévő szilárd részecskék koptató hatása. A középső 8 tömítőgyűrűre és a felső 8, 9 tömítőgyűrűre csak a tengely forgásából adódó koptató hatás érvényesül. A szállított közeg nyomását, fizikai és kémiai hatásokat (például koptatóanyag-tartalom, hőmérséklet stb.) a legalsó 8 tömítőgyűrű teljes mértékben felveszi. A középső 8 tömítőgyűrű és felső 8, 9 tömítőgyűrű eközben optimális körülmények között, olajkenéssel üzemel.

A legalsó 8 tömítőgyűrű elhasználódásakor a középső 8 tömítőgyűrűre hat a nyomás és a kémiai hatások, valamint részlegesen a fizikai hatások, például a hőmérséklet. A koptató anyagokat viszont a legalsó 8 tömítőgyűrű még mindig kizárja. A legfelső 8, 9 tömítőgyűrű továbbra is optimális körülmények között üzemel.

A középső 8 tömítőgyűrű elhasználódásakor a leg-

felső 8, 9 tömítőgyűrűre a tengely forgásából adódó hatásokon kívül még mindig csak a nyomás hat teljes egészében. A már tömítésre alkalmatlan alsó és középső 8 tömítőgyűrűk, valamint természetesen az olajterek a legfelső 8, 9 tömítőgyűrű terhelését azonban még mindig csökkenti oly módon, hogy a kémiai hatásokat részlegesen, a fizikai hatásokat pedig szinte teljes mértékben kiszűrjük.

A működés teljes időtartama alatt védi a 8, 9 tömítőgyűrűket a fázisszétválasztó tárcsa, amely jelentős mértékben csökkenti a tömítéshez eljutó szennyező anyag mennyiségét.

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a találmány szerinti tömítőegységben négynél több tömítési hely és háromnál több olajtér kialakítása nem célszerű, mivel a tengely forgásából adódó hatások valamennyi 8, 9 tömítőgyűrűre hatnak és amire a legfelső 8, 9 tömítőgyűrűn átjut a szállított közeg hatása, addigra a tengely forgásából adódó koptató hatások gyakorlatilag a legfelső 8, 9 tömítőgyűrűt is elkoptatják.

A találmány szerinti tömítőegységgel ily módon viszonylag olcsó radiális 8, 9 tömítőgyűrűk segítségével forgástengelyek tömítése, koptató hatású közegek esetében is biztonságosan és költségtakarékos módon megvalósítható. A 8, 9 tömítőgyűrűk a tömítésház ki szerelése nélkül cserélhetők, a szállított közeg jellegétől függő anyagminőséggel és kialakítással, tetszőleges kombinációval alkalmazhatók.

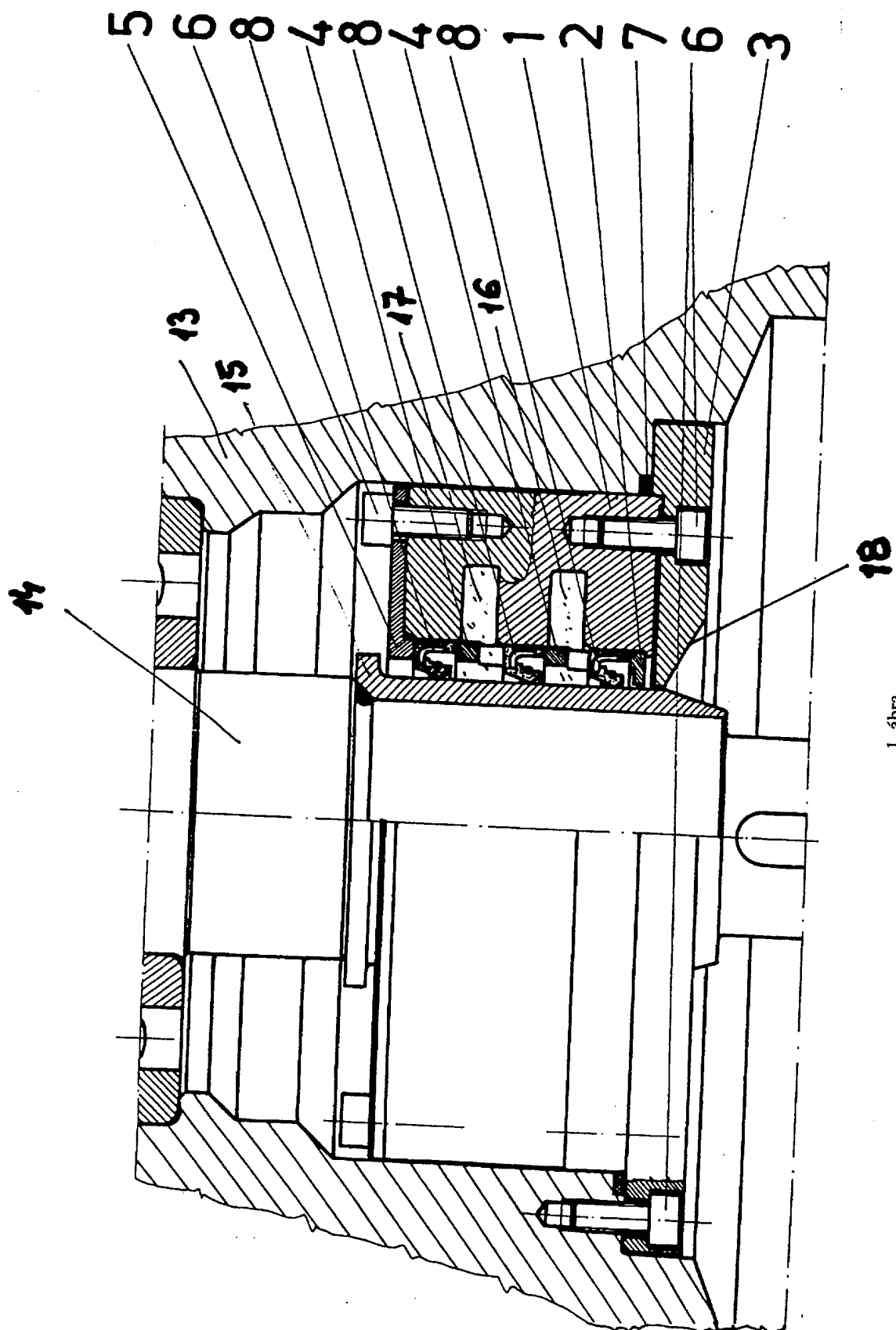
Természetesen a bemutatott kiviteli példák csupán a találmány illusztrálására szolgálnak és a bemutatottakon kívül még számtalan változatban elkészíthetők a csatolt igénypontok által meghatározott oltalmi körön belül.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

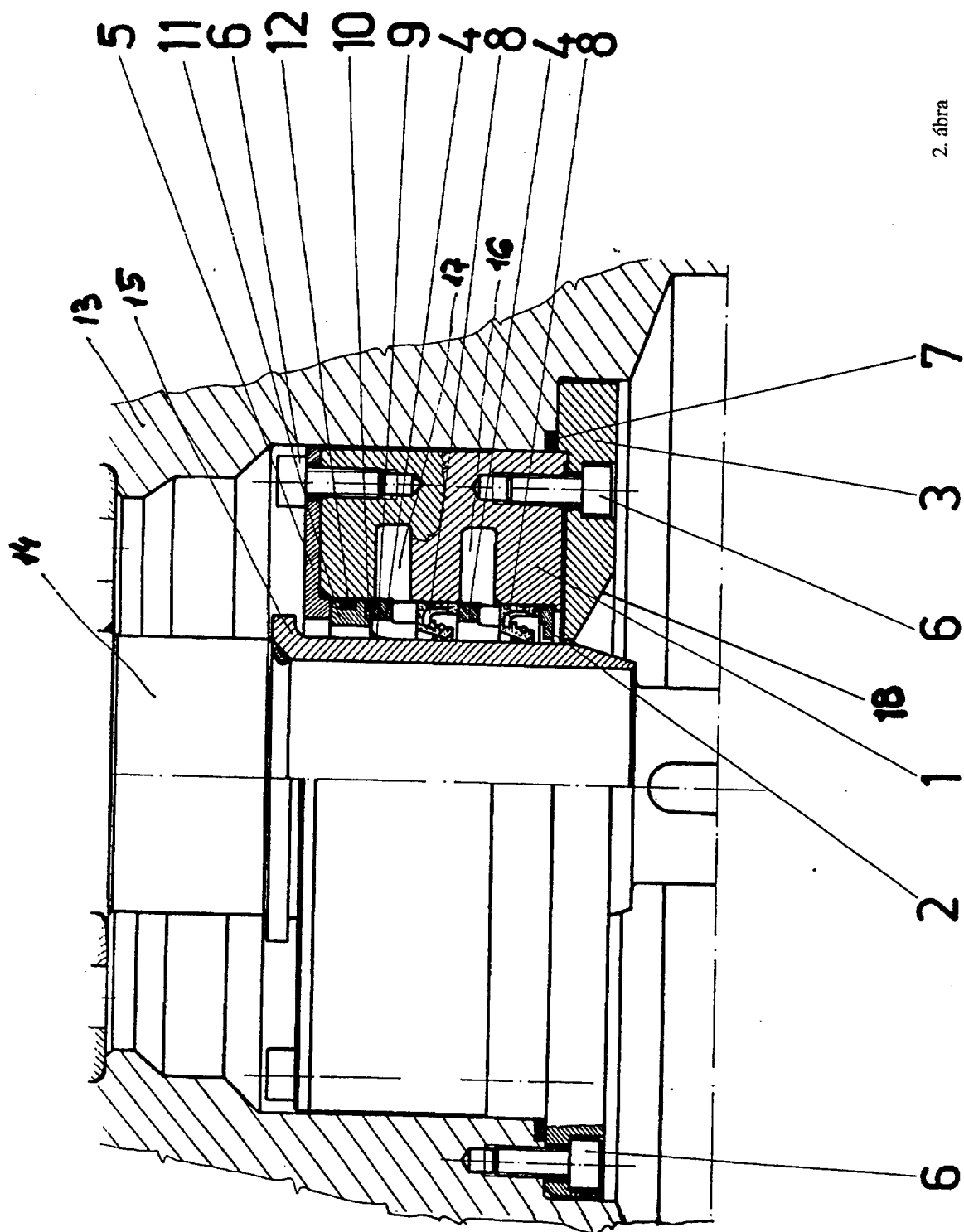
1. Nagy élettartamú kompakt tömítőegység folyadéktérbe nyúló forgó szivattyútengelyek tömítésére, amely tömítésházat, a tömítésházban legalább három, radiális tömítési hellyel rendelkező tömítőgyűrűt és olajteret tartalmaz, ahol a tömítőgyűrűk a víztér felől záródóan vannak elrendezve, *azzal jellemezve*, hogy a tömítőgyűrűk (8, 9) között legalább két, egymástól, valamint külső olajforrástól független, zárt olajtér (16, 17) van, továbbá a tömítésház (1) tömítőtárcsával (3) van ellátva, és ennek külső oldalába olyan, a forgó tengellyel (14) egytengelyű forgásfelület (18) van bemunkálva, amelynek sugara a tömítőgyűrűktől (8, 9) távolodva növekszik.

2. Az 1. igénypont szerinti tömítőegység, *azzal jellemezve*, hogy a forgó tengely (14) és a tömítőgyűrűk (8, 9) között védőpersely (15) van.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti tömítőegység, *azzal jellemezve*, hogy a tömítőgyűrűk (8, 9) között az olajterekben (16, 17) réselt távtartó gyűrűk (4) vannak.



1. ábra



2. ábra