

LABIRINTTÖMÍTÉS FORGATHATÓ RÉSZEK KÖZÖTT

KIVONAT

- A találmány tárgya labirinttömítés egymáshoz képest ~~egy tengely~~ (14) körül forgatható, tengelyirányban rögzített részek (7, 8) között, ~~legalább két~~ tengelyirányban egymás mögött, ~~elrendezett, gyűrű alakú megszakítatlan tömítőgyűrű réssel~~ mindig az egyik részen (7) elrendezett gyűrűelem^{ek} (9) homlokfelülete és ~~egy~~ a másik részen (8) lévő tömítő felület^{ek} között ~~és homlokfelületek és tömítő felületek a hozzájuk tartozó tömítőgyűrű részek köpenyfelületeit alkotják.~~ ⁽¹²⁾ alkotna
- A találmány lényege, hogy ^a ~~legalább egyik tömítőgyűrű~~ ^{tömítő (12)} ~~részt~~ ^{legalább} ~~egyik~~ ^{ky (11, 13) nak} köpenyfelülete ^{alakt} ~~kúposan van kialakítva. (Előnyösen az egyik homlokfelület kúposan van kialakítva)~~

(1 ábra)

2. ábra

2003. márc. 19.

K. J.

LABIRINTTÖMÍTÉS FORGATHATÓ RÉSZEK KÖZÖTT

A találmány tárgya labirinttömítés egymáshoz képest tengely körül forgatható tengelyirányban rögzített részek között legalább két, tengelyirányban egymás mögött elrendezett gyűrű alakú megszakítatlan tömítőgyűrű réssel, mindig az egyik részen elrendezett gyűrű elem homlokfelülete és egy másik részen lévő tömítő felülete között és a homlokfelületek és tömítő felületek a hozzájuk tartozó tömítőgyűrű rések köpenyfelületeit alkotják.

A DE 44 03 776 A1 számú leírásból ismert labirinttömítés ezen megoldási körbe tartozik, és egy golyócsapágynál kerül alkalmazásra egy hajtómotor és arra felperemezett hajtómű között. Amellett egy házhoz rögzített rész sugárirányban befelé nyúló, párhuzamosan egymáshoz elrendezett és azonos belső átmérőjű gyűrű elemmel van ellátva. A hajtómotor Anker-tengelyén egy további gyűrű alakú rész ül, amely az egyes gyűrűelemek homlokfelületeinek tartományában egy azzal szomszédos hengeres tömítő felülettel rendelkezik. Ez a további rész sugárirányban kifelé irányuló leszóró bordákkal rendelkezik, amelyek a gyűrű elemek közé nyúlnak. A gyűrűelemek homlokfelületei átmérőjüket tekintve valamivel nagyobbak, mint a hozzájuk tartozó hengeres tömítő felület átmérője, és így egy körül futó szűk tömítőgyűrű rés alakul ki a mindenkor homlokfelület és a hozzá tartozó tömítő felület között. A homlokfelületek és a tömítő felületek így a mindig hozzájuk tartozó tömítőgyűrű rés belső és külső köpenyfelületét alkotják. A gyakorlatban megmutatkozott, hogy a tömítő felületek tökéletes körbe futása nem biztosítható. Ilyen technikailag elkerülhetetlen forma és helyzet eltérések változnak, és ezáltal változik az amúgy is igen keskeny tömítőgyűrű rés a dinamikus forgásfrekvencia révén. Ha például olaj kerül akár csepp formában vagy olajköd formájában a golyócsapágyból a labirinttömítésbe, és ezáltal a tömítőgyűrű résbe, akkor az excentrikusan körbe futó tömítő felület mint egy

szivattyú működik, és szállítja az így fellépő szennyeződést a tömítőgyűrű felületen keresztül, amely azután egészen a motorig juthat, és ott zavart okozhat. Ezen hiba kiküszöbölésére a labirinttömítésbe egy fesztelenítési tartomány van integrálva, amely egy csatorna révén mint egy Venturifúvókaként működő diffúzorhoz van csatlakoztatva, amely a külső atmoszférával áll kapcsolatban.

A találmány feladata a labirinttömítésekénél egy olyan megoldás kidolgozása, amelynél ezen szivattyú hatással szemben ébredő hatás biztosítható.

A találmány révén a kitűzött feladatot azáltal oldjuk meg, hogy legalább egyik tömítőgyűrű rész legalább egyik köpenyfelülete kúposan van kialakítva.

A találmány szerinti labirinttömítés egy kivitelénél a tömítőgyűrű rész kúpos kialakítása miatt a tengelyirányú pumpahatás tekintetében - amely a tömítőgyűrű rész dinamikus változása következtében következik be, mégpedig a kerektől való eltérés révén - egy sugárirányú komponens jön létre a tömítőgyűrű részben. A pumpahatás ezen sugárirányú komponense révén függvénye a fordulatszámnak, átmérőnek, valamint a kúpos tömítőgyűrű rész dőlésének. Előnyösen a sugárirányú rész szélesség egy tengelyirányú részen azonos. Azután egy csonka kúp alakú tömítőgyűrű rész forma adódik. Lehetséges azonban a tömítőgyűrű rész csak egy köpenyfelületét, azaz vagy a gyűrű elem homlokfelületét, vagy a tömítő felületet a hozzárendelt további építési részen kúposan dönteni. Lehetséges azonban a két köpenyfelületet a tengely irányában ellentétesen döntötten kialakítani. Célszerű lehet, ha az előbb említett köpenyfelületek dőlése csak tengelyirányú elnyúlásuk egy részén van kialakítva. A pumpahatás nagyságára különösen hatással van a tömítőgyűrű rész külső köpenyfelületének dőlése. Amellett a pumpahatás a tömítőgyűrű rész azon vége felé van irányítva, amely a nagyobb átmérőjű. A tömítőgyűrű rész nagyobb átmérője azon oldal felé van elrendezve, amelyről a zava-



ró folyadékok, különösen olaj, víz vagy hasonló a labirinttömítéshez tud hozzááramolni. A pumpahatás szempontjából amellet a visszatartandó folyadékra kifejtett sugárirányú repítő erőnek is jelentősége van, amely a tömítőgyűrű részbe behatolt folyadékot kifelé szállítja. A döntött külső felületen ekkor egy áramlási komponens lép fel, amely a nem kereszt futás miatt előállított pumpahatás az áramló folyadék ellen hat. A kúposági dőlés és a fordulatszám megválasztásával az ellen ható erőkomponens optimálisan beállítható. Abból a célból, hogy a tömítő felülettel ellátott építési rész átmérőjét lehetőleg kis értéken tudjuk tartani, tengelyirányban egymás után következő csonka kúp alakú tömítő felületek vannak, amelyek hosszmet-szetben fűrészfog alakúan vannak elrendezve, és azoknak a középső átmérője legalább megközelítően azonos. Lehetséges azonkívül a labirinttömítést tömítőgyűrű részekkel ellátni, amelyek ellentétesen vannak döntve. Amellet egy közös tömítő felülettel több gyűrűs felület állhat szemben. Célszerű legalább egyes szomszédos tömítő felületek között sugárirányban kifelé irányuló szórógyűrűket elrendezni, amelyek a hozzájuk tartozó szomszédos gyűrűs elemek között nyúlnak, és amelyek révén a tömítőgyűrű résen keresztül behatoló folyadékot sugárirányban kirepítik a hozzájuk tartozó gyűrű elemekben lévő felfogó hornyokba. A kirepített folyadék azután egy közös gyűjtőcsatornán elvezethető.

A találmányt részletesen kiviteli példa kapcsán a rajz alapján ismertetjük, ahol az

1. ábra egy motor ágyazó pajzsán elrendezett labirinttömítés hosszmet-szete, a
2. ábra egy gyűrűs tömítési nagyobb léptékű rajza egy tömítőgyűrű rész tartományában.

Az 1. ábrán egy villamos motor rögzített házának 1 belső tere látható, amelyben egy 3 tengelyen 2 forgórész van felerősítve. A 3 tengely 4 gördülő-

csapágy révén a ház 5 ágyazó pajzsában van forgathatóan ágyazva. A 3 tengelynek a ház 1 belső teréből kinyúló vége hajtókapcsolatban áll az 5 ágyazó pajzshoz kapcsolódó mechanikus hajtóművel, amelyből lényegében csak a 6 hajtómű kerekek láthatók. A 6 hajtómű kerekek nem ábrázolt olajfürdőben futnak. A 6 hajtómű kerekek által szállított olajmennyiség szolgál a 4 gördülőcsapágy kenésére is. Annak elkerülésére, hogy a hajtómű olaj - amely tengelyirányban a 4 gördülőcsapágyon keresztüljut - ne tudjon a motorház 1 belső terébe jutni, a 4 gördülőcsapágyhoz tengelyirányban csatlakozóan egy, a 2 forgórészig tengelyirányban elnyúló többkamrás labirinttömítés van elrendezve. A labirinttömítés egy hüvely alakú belső 8 részből áll, amely a 3 tengelyen van rögzítve, és a 3 tengellyel körbe forog, valamint a 8 részt héjszerűen körülvéő külső 7 részből, amely viszont az 5 ágyazó pajzzsal van összekapcsolva. A külső 7 rész belső falán sugárirányban befelé irányuló 9 gyűrűelemek vannak, amelyek tengelyirányban távolságban egymástól vannak elrendezve, és amelyek között U-alakú keresztmetszetű 10 üregterek vannak. Mint ahogy a 2. ábra mutatja, a 9 gyűrűelemek sugárirányban befelé mutató 11 homlokfelületei 12 tömítőgyűrű részt alkotva szorosan határosan és érintésmentesen 13 tömítő felülettel szemben helyezkednek el, amely tömítő felület a 3 tengellyel körül futó 8 rész külső falán van kialakítva. Maga a 8 rész hüvely alakú. Mivel a 13 tömítő felület gyakorlatilag nem pontosan körbe fut, a 12 tömítőgyűrű rész sugárirányú mérete változik a 3 tengely forgásfrekvenciájának megfelelően. Ez azt eredményezi, hogy a 12 tömítőgyűrű részben a 4 gördülőcsapágytól érkező kenőolaj - dacára az igen kicsi résznek - a 12 tömítőgyűrű résen keresztül kerül pumpálásra.

Azért, hogy az olaj nem kívánt áthatolását a 12 tömítőgyűrű résen keresztül megakadályozzuk, az kúposan van kialakítva. Ebből a célból a 9 gyűrűelemen mind a 11 homlokfelület, mind pedig a hozzájuk tartozó 13 tömítő felület kúposan van kialakítva. A 11 homlokfelület és a 13 tömítő felület dőlé-

se a 3 tengely 14 középtengelyéhez képest azonos és azonos irányú. A 12 tömítőgyűrű rész ezáltal egy üreges csonka kúp alakját veszi fel, amelynek átmérője azzal az iránnyal szemben nő, amelyből a visszatartandó folyadék, azaz olaj érkezik. A 3 tengellyel együtt forgó 13 tömítő felület hatására a 12 tömítőgyűrű résen előre hatoló olaj a 12 tömítőgyűrű részbe behatolva kifelé felgyorsításra kerül, és a hozzá tartozó döntött 11 homlokfelületen egy irányítást szenved, amely a folyadékáramlással szembe mutató komponenssel rendelkezik. A dőlés megválasztásával - figyelembe véve a 3 tengely fordulatszámát - az erőkomponenst úgy lehet megválasztani, hogy a körbe futó nem kerek futás következtében létrejövő pumpahatás a 12 tömítőgyűrű részben legalább részben kompenzálásra kerül. Az ilyen módon kialakított labirintztömítés többszörözött kialakításával olyan mértékben lehet csökkenteni a folyadék átjutást, hogy az eddigi hengeres tömítőgyűrű résekkel szemben lényegesen kevesebb ilyen 12 tömítőgyűrű részt kell 9 gyűrűelemekkel kialakítani, és ennek megfelelően kisebb tömítő felületet kell létesíteni.

Eltérve a bemutatott kiviteli példától, ahol a 12 tömítőgyűrű rész kúpos 11 homlokfelülete és 13 tömítő felülete azonos dőlésű, lehetséges, hogy csak az egyik vagy a 11 homlokfelület vagy a 13 tömítő felület van kúposan elrendezve, miközben az ebből származó erőkomponens szintén a javított tömítési viszonyokat van hivatva biztosítani.

Abból a célból, hogy a belső 8 rész sugárirányú falvastagságát minimális értéken lehessen tartani, akkor legalább két, szomszédosan elrendezett kúpos 12 tömítőgyűrű rész közepes átmérője legalább megközelítően azonos. A hozzájuk tartozó tengelyirányban egymás mellett fekvő és a forgathatóan ágyazott 8 részen lévő, csonka kúp alakú 13 tömítő felületek egy tengelyirányú metszetben fűrészfog alakot alkotnak.

Abból a célból, hogy a 12 tömítőgyűrű réseken keresztül a folyadék kirepítést javítsuk, a fűrészfog csúcsok tartományában a szomszédos 13 tö-

mitő felületek között sugárirányban kifelé irányuló 15 leszóró gyűrűk vannak, amelyek a hozzájuk tartozó szomszédos 9 gyűrűelemek közé nyúlnak.

Ha fennáll a lehetősége, hogy a nem kívánt folyadék a tömítés mindkét oldaláról behatolhat, célszerű, ha a 12 tömítőgyűrű rések ellentétes dőléssel vannak ellátva a labirinttömítés végtartományaiban. A kiviteli példánál a 2 forgórész felé eső 8 rész végszakasza egy olyan 13 tömítő felülettel van ellátva, amely dőlése a 14 tengelyhez képest éppen ellentétes, mint a labirinttömítésnél a hajtómű felé eső oldali 13 tömítő felület dőlése. Ennek megfelelően természetesen a hozzájuk tartozó 9 gyűrűelemek 11 homlokfelületeinek dőlései is ellentétesek. A szembenéző dőlésű 12 tömítőgyűrű rések közötti tartományban egy 16 semleges kamra van a labirinttömítésbe beépítve, amelyből a bejutott folyadék elvezetésre kerül. A 10 üregtérből - amely a hajtómű felé eső oldalon van - az abban összegyűlt ill. oda kiszórt folyadék, például hajtóolaj, visszavezethető a 4 gördülőcsapágyhoz ill. a hajtóműhöz.

Továbbá lehetséges legalább két 9 gyűrűelemhez közös 13 tömítő felületet hozzárendelni, mint amilyen az 1. ábra szerinti kiviteli példából látható, a 16 semleges kamra mindkét oldalán.

Összességében megállapítható, hogy a 12 tömítőgyűrű rés kúpos kialakítása révén lényeges tömítési hatás javulás érhető el minden járulékos tér vagy egyéb eszköz alkalmazása nélkül. Másrészt az ily módon létrejövő kihasználható erőkomponensek csökkentik a 12 tömítőgyűrű réssel szemben támasztott fojtási követelményeket, és így adott esetben a sugárirányú rés szélesség növelhető, ami a gyártásnál bizonyos pontossági követelmények megtartását nélkülözhetővé teszi. Megnövelt rés szélességnél csökken a relatív dinamikus változás forgó 3 tengely esetén, ami még tovább csökkenti a nem kívánt pumpahatást az olaj oldal felől. Amellett a belső 8 rész átmérőjét a 13 tömítő felület kúpos kialakítása dacára nem kell növelni, mivel a 13 tömítő felület hosszmeteszében fűrészfog alakú, és így fűződnek az 1 tömítő

felületek egymáshoz. A külső 7 rész együtt a 9 gyűrűelemekkel szerelési okokból osztott kivitelű lehet, míg a belső 8 rész a 13 tömítő felületekkel és a 15 leszóró gyűrűkkel egyetlen építési egységet alkothatnak. Mindegyik 7, 8 rész egymáshoz képest forgatható, azonban tengelyirányban rögzített helyzetű. Közvetlenül egy 11 homlokfelülethez hozzárendelt rész alatt megfelelő 13 tömítő felületen tengelyirányban megszakítás nélkül van kialakítva.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Labirinttömítés egymáshoz képest egy tengely (14) körül forgatható, tengelyirányban rögzített részek (7, 8) között legalább két, tengelyirányban egymás mögött elrendezett, gyűrű alakú megszakítatlan tömítőgyűrű réssel (12) mindig az egyik részen (7) elrendezett gyűrűelem (9) homlokfelülete (11) és egy, a másik részen (8) lévő tömítő felület (13) között és homlokfelületek (11) és tömítő felületek (13) a hozzájuk tartozó tömítőgyűrű rések (12) köpenyfelületeit alkotják, **azzal jellemezve**, hogy legalább egyik tömítőgyűrű rés (12) legalább egyik köpenyfelülete (13) kúposan van kialakítva.

2. Az 1. igénypont szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy egyik homlokfelület (11) kúposan van kialakítva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy egyik tömítő felület (13) kúposan van kialakítva.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy egyik tömítőgyűrű rés (12) mindkét köpenyfelülete kúposan van kialakítva, és azonos dőléssel rendelkeznek.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy a legalább két szomszédosan elrendezett kúpos tömítőgyűrű rés (12) legalább megközelítően azonos nagyságú.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy a tömítőgyűrű rések (12) ellentétes dőléssel vannak ellátva.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy legalább két gyűrűelem (9) egy átmenő közös tömítő felülettel áll szemben.

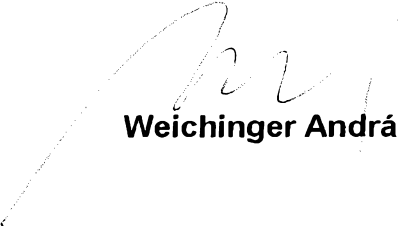
8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy több kúpos tömítő felület (13) van tengelyirányban egymás mögött egy részen (8) elrendezve.

9. A 8. igénypont szerinti labirinttömítés, **azzal jellemezve**, hogy a szomszédos tömítő felületek (13) között kifelé irányított leszóró gyűrűk (15) vannak, melyek a szomszédos gyűrűelemek közé nyúlnak.

A meghatalmazott:

DANUBIA

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.


Weichinger András

