

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLTATITALÁLMÁNY

(21) A bejelentés száma: 4322/87
(22) A bejelentés napja: 1987.09.28.

(11) Lajstromszám:

203 704 B

(51) Int. Cl.⁵

B 60 T 1/06

ERRATA

(40) A közzététel napja: 1990.10.28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991.09.30. SZKV 91/09

(72) Feltalálók:

Opitz Andor, 37,5%, Győr (HU)
Szalai Gábor, 62,5%, Győr (HU)

(73) Szabadalmas:

Magyar Vagon- és Gépgyár, Győr (HU)

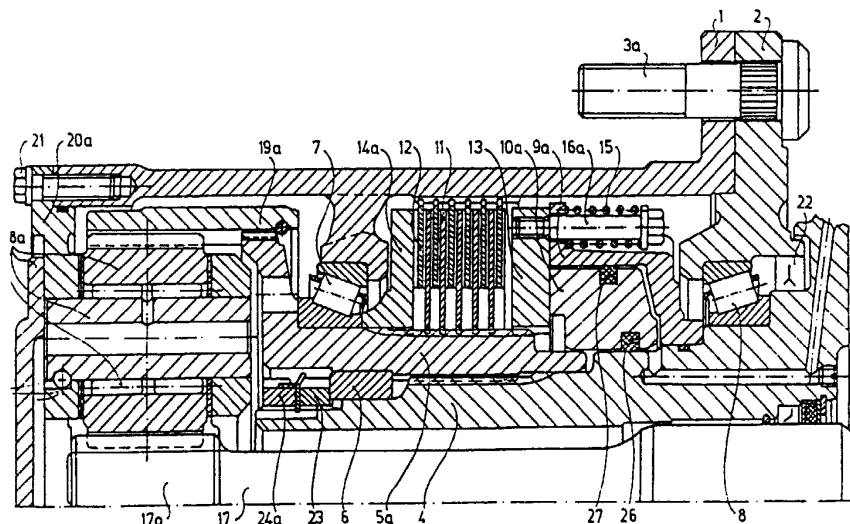
(54)

Bolygóműves futómű

(57) KIVONAT

A találmány tárgya bolygóműves futómű bolygóművel hajtott kerékagyában elrendezett lamellás nedvesfékkel, amelyre az jellemző, hogy a kerékagy belső palástjához nyomtávkátvitelre alkalmasan kapcsolódó külsőbordás féklamellákból (12) és a kerékagy-hajtás nyomtáktámjához (5a) ugyancsak nyomtávkátvitelre alkalmasan kapcsolódó belsőbordás féklamellákból (11) váltakozva összetevődő lamellaköteg,

valamint ezen lamellaköteg a kerékagy fékezése céljából axiálisan összeszorító hidraulikus fékhenger (9a), fékdugattyú (10a), nyomótárcsa (13) és támasztótárcsa (14a) rendszer az említett kerékagy csapágyazására szolgáló kerékcsapágy (7) és belső kerékcsapágy (8) között az említett kerékagy (1, 2) belső olajterében helyezkedik el. (1. ábra)



1. ábra

A leírás terjedelme: 5 oldal, 2 ábra

HU 203 704 B

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLTATITALÁLMÁNY

(21) A bejelentés száma: 4322/87
(22) A bejelentés napja: 1987.09.28.

(40) A közzététel napja: 1990.10.28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991.09.30. SZKV 91/09

(11) Lajstromszám:

203 704 B

(51) Int. Cl.⁵

B 60 T 1/06

(72) Feltalálók:

Opitz Andor, Győr (HU)
Szalai Gábor, Győr (HU)

(73) Szabadalmas:

Magyar Vagon- és Gépgyár, Győr (HU)

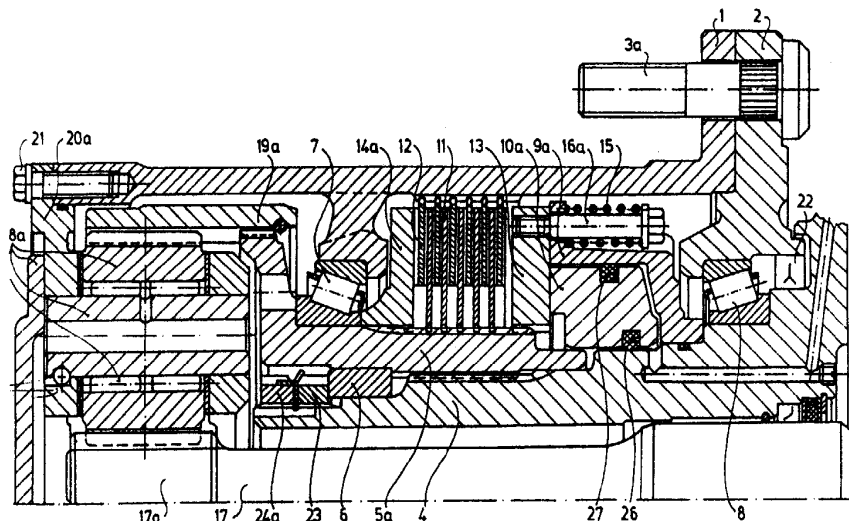
(54)

Bolygóművesfutómű

(57) KIVONAT

A találmány tárgya bolygóműves futómű bolygóművel hajtott kerékagyában elrendezett lamellás nedvesfékkel, amelyre az jellemző, hogy a kerékagy belső palástjához nyomtécátvitelre alkalmasan kapcsolódó külsőbordás féklamellákból (12) és a kerékagyhajtás nyomtécátámjához (5a) ugyancsak nyomtécátvitelre alkalmasan kapcsolódó belsőbordás féklamellákból (11) váltakozva összetevődő lamellaköteg,

valamint ezen lamellaköteg a kerékagy fékezése céljából axiálisan összeszorító hidraulikus fékhenger (9a), fékdugattyú (10a), nyomótárcsa (13) és támasztárcsa (14a) rendszer az említett kerékagy csapágyazására szolgáló kerékcsapágy (7) és belső kerékcsapágy (8) között az említett kerékagy (1, 2) belső olajterében helyezkedik el. (1. ábra)



1. ábra

A leírás terjedelme: 5 oldal, 2 ábra

HU 203 704 B

A találmány tárgya bolygóműves futómű lamellás nedvesfékkel, amely nedvesfék nyomótárcsa és támasztótárcsa között elrendezett külső- és belsőbordás féklamellából váltakozva összeállított lamellakötegből és a lamellaköteget axiálisan összeszorító fékhengerből áll.

Építőipari, bányászati járműveknél, munkagépeknél – amelyek sáros, piszkos viszonyok között üzemelnek – előnyösen megoldás, ha a fékszerkezet zárt, szigetelt térben működik. Ezeknek a nagyértékű, termelékeny gépeknek állandóan dolgozniuk kell, minden munkára-kiesés komoly veszteséget okoz az üzemeltetőnek. A szervizigényesség minimálisra csökkentése elsőrangú fontosságú. Ezért az utóbbi időben egyre szélesebb körben nyernek alkalmazást a futóművek belső terében elrendezett lamellás fékek, az úgynevezett nedves fékek. Erre idáig az alapelveket tekintve két megoldás terjedt el.

Az egyik esetben a fékszerkezet közvetlenül a kerékagytól fékezési és oda építik be, ahol a hagyományos dobfék vagy egy külső száraz tárcsafék szokott lenni. Ilyen megoldásokra vonatkozik az US 4 173 269 és az US 4 358 000 sz., valamint az GB 1 504 073 sz. és a GB 2 085 100 sz. szabadalom.

A másik esetben a fékszerkezet a bolygómű(vek) behajtótagját (napkeret vagy féltengelyt) fékezi és elrendezhető a kerékagytól a bolygómű(vek) mellett vagy a hídház és a tengelycsomók között, vagy esetleg bevitelű a futóművek banjójába is a főhajtómű mellé. Ilyen megoldások láthatók az US 4 037 694 és az US 3 754 625 sz. és a GB 2 130 666 sz. szabadalmi leírásokban, illetve ezt a konstrukciós elvet alkalmazzák a ZF, Carraro stb. gyártmányú futóművekben.

Mindegyik megoldásnak meg vannak az előnyei és hátrányai, amelyeket át kell tekintetnünk ahhoz, hogy a jelen találmányhoz vezető gondolatok a felismerésig követhető legyenek.

Az első megoldás szerinti szerkezetek általában a nagyobb kapacitású futóművekben terjedtek el, mivel a rendelkezésre álló hely nagyobb, több hőt lehet elnyelelni. Ehhez kedvezően hozzájárul az a körülmény, hogy mivel közvetlenül a kerékagytól fékezik, áttétel hiányában több lamellapárra van szükség. Nagy előnye, hogy teljesen független a futómű erőátvitelétől, így a hajtást közvetítő bolygómű(vek) elemeit egyáltalán nem befolyásolja a fékszerkezet, azaz a fogaskerekrendszer ideálisra tervezhető. A függetlenség kölcsönös volta miatt a fékszerkezet is a választott megoldásnak megfelelően ideálisra tervezhető. Előnye még ennek a megoldásnak, hogy térben leválasztható a futómű olajterétől, így speciális hűtőfolyadék alkalmazásával hőkapacitása és üzembiztonsága fokozható. Közvetlenebb a nagynyomású hidraulika-folyadék fékhez vezetése, tömítettségének biztosítása. Ezen típusú szerkezeteknél könnyen megvalósítható az is, hogy az üzemi féket rugóerőtárolás rögzítőfék funkcióval is kibővíthessék.

Az első megoldás hátrányai a fékszerkezet elhelyezkedéséből származnak. A kerékagytól mögötti elrendezés miatt szerelése, szervizelése csak akkor lehetsé-

ges, ha a bolygóműve(ke)t és a kerécsapágyazást megbontják, leszerelik. Gyártásközbéli összeszerelése, illetve szervizelés-utáni visszaszerelése a lebontott kerékagynak pedig azért bonyolult és munkaigényes, mert a lamellák elcsúszása miatt a kapcsolódó bordázattal való találkozása csak külön szerelőhüvelyek, vagy vezetősízes lamellák alkalmazásával lehetséges. Ezen problémák megoldását célozza pl. az US 4 173 269 sz. szabadalom. További jelentős hátránya az ilyen típusú nedves fékszerkezeteknek, hogy kormányozott futóművek létrehozására nem ad lehetőséget, mivel a gömbcsukló, gömbcsuklókészlet és a kormány-szerkezet elrendezése konstruktívan megoldhatatlan. Legjobb ismereteink szerint nincs ilyen fékszerkezet tartalmazó kormányozott futómű. Egy további hátránya ezen szerkezeteknek, hogy a kerékagytól mögött elhelyezett szerkezet külön házban helyezkedik el, több osztósíkra, csavarkötésre, bordázatokra és tömítésre van szükség, ami jelentős többletköltséggel jár.

A második elvi rendszerben felépített fékszerkezetekben a bolygóművek áttételének megfelelő arányban kisebb féknyomatékokra és így kevesebb számú lamellapárra van szükség, ha azokhoz a konstrukciókhoz viszonyítjuk, amelyeknél közvetlenül a kerékagytól fékezik. Ez a csökkentett lamellaszám költség szempontjából előnynek számít, természetesen addig a határig, amíg a lamellafelületek fajlagos energiatelhelése és a keletkező hő mennyisége még elviselhető és nem okoz élettartamcsökkenést. Ha a lamellaköteget és a működtető fékhengerfékdugattyú rendszert közvetlenül a bolygómű(vek) mellett helyezik el, akkor ezen megoldások előnye a könnyű szerelhetőség és szervizelés, mivel a kerécsapágyazást nem kell megbontani, azaz egy esetleges javítás a jármű kerekeinek leszerelése nélkül elvégezhető. Ezt az előnyös tulajdonságot nyilván az ilyen típusú szerkezetek szabadalmi ill. gyártói hangsúlyozzák. Ennek az érvelésnek az illogikussága abban van, hogy egy olyan szerkezethez hivatkozik a könnyű szervizelhetőségre, amelyet (azaz a nedves fékszerkezetet) éppen a szervizmentességre való törekvés hozott létre. A kevesebb lamellapár rövidebb fékdugattyú-löketet kíván, ezzel arányosan a magasnyomású hidraulika-folyadék mennyisége is csökkenthető, gyorsabb reagálási a fék.

Ezen második elvi rendszerben felépített nedvesfékek legnagyobb hátránya az, hogy a bolygómű(vek), illetve a mellettük elrendezett lamellaköteget és működtető hidraulika zavarják egymást. Az ismert megoldásokban a bolygómű napkerekéhez vagy a féltengelyhez közvetlenül vagy közvetve csatlakoznak a forgó lamellák, az álló reakciólamellák pedig ugyancsak közvetlenül vagy közvetve a fogaskoszorúhoz kapcsolódnak. Általánosan ismert, hogy egy bolygómű számára az a legkedvezőbb, ha mind a napkerék, mind pedig a fogaskoszorú önbeálló képességgel rendelkezik, hogy a gyártási pontatlanságokból, fogerőkből, deformációkból keletkező áttérhelődések kiegyenlíthetők. A fék számára viszont az a legkedvezőbb, ha a forgó, mind pedig az álló lamellák korrekt vezetést kapnak a vibráció és zajosság kiküszöbölése céljából.

Ezen két egymás ellen ható követelmény nyilván nem teljesíthető, azaz a szükséges kompromisszumok rontják mindegyik szerkezeti egység munkáját. Ismert olyan megoldás, pl. a Carraro gyártmányú futóműveknél, amikor ezen megfontolások miatt a féket a hídház és a tengelycsonk közé építik be, ezzel csökkentve a kedvezőtlen kölcsönhatást. Ez viszont a szerelést, a szervizelést rendkívüli mértékben rontja. Egy további hibája ezen szerkezeteknek, hogy mivel a bolygómű(vek) áttételét használja fel a szükséges fékezőnyomaték csökkentésére és általában ezen nyomaték alapján határozzák meg a lamellák darabszámát, rendszerint magasra adódik a lamellák felületének energiatelhelése. Nyilvánvaló ugyanis, hogy azonos fékezésségi követelmények mellett kevesebb számú lamellát használva nő a lamellák igénybevétele, élettartamuk pedig lecsökken. Ezért sokkal kedvezőbb, ha a lamellák mennyiségét a lamellafelületek energiatelhelésének bekorlátozásával határozzák meg.

További hátránya ezen szerkezeteknek, hogy csökkenti a kerékcsapágyazásra rendelkezésre álló helyet, így megfelelő élettartamot csak erősebb sorozatú, drágább csapágyak beépítésével lehet biztosítani. Egy további jelentős hátrány, amely csökkenti a biztonságot, abban jelentkezik, hogy bolygómű- vagy féltengelytöréskor a jármű fékezhetetlenné válik, ennek esetleges bekövetkeztét nyilván csak a szerkezeti elemek költségnövelő erősítésével lehet megakadályozni.

Ezek után meghatározhatók azok a követelmények, amelyek teljesítésével futóművek bolygóművekkel hajtott kerékagyában az ideálissal megközelítő módon lehet nedves fékszerkezetet alkalmazni. Ezek a követelések:

- A lehető legkevesebbre csökkenti a szervizigénységet. Az az elősegíti minél nagyobb lamellaszámmal a lamellafelületek energiatelhelések redukálása. Tehát célszerű a kerékagy közvetlen fékezése áttétel nélkül;
- Az erőátvitel fogaskerekes elemeinek és a fékszerkezet elemeinek határozott szétválasztása annak érdekében, hogy mindkét szerkezeti egységet kompromisszumok nélkül, saját funkciójának megfelelően ideálissá lehessen kialakítani;
- Mind a forgó mind pedig az álló lamellák pontos megvezetése fixen rögzített vagy csapágyazott szerkezeti elemekből a célból, hogy mind fékezéskor, mind pedig szabadon futáskor minimalizáljuk a vibrációt, zajosságot;
- A lamellaköteg és a működtető hidraulikus egység elhelyezése ott történjen, ahol nem korlátozza egyéb szerkezeti egységek kialakítását, adott rá a hely, tökéletes védettséget biztosít a külső szennyeződésektől;
- Jó szerelhetőséget biztosítson a lehetőségekhez képest kisszámú, egyszerű elemek alkalmazásával.

A feladat találmány szerinti megoldásában a futómű kerékagyja belső palástjához nyomaték-átvitelre alkalmasan kapcsolódó külsőbordás féklamellákból és a kerékagyhajtás nyomatéktámjához ugyancsak nyomatékátvitelre alkalmasan kapcsolódó belsőbordás

féklamellákból váltakozva összetett lamellakötegből, valamint az ezen lamellaköteget axiálisan összeszorító hidraulikus fékhengerből, fékdugattyúból, nyomótárcsából és támasztótárcsából álló fékrendszer a kerékagy csapágyazására szolgáló külső és belső kerékcsapágy között a kerékagy belső olajterében van elrendezve.

Előnyösen a futóművek a kerékagy két, csavarokkal összefogott kerékagyfélfől áll, ahol a külső kerékagyfél a kerékagy hajtását szolgáló bolygómű-elemeket és a külső kerékcsapágy külső gyűrűjét tartalmazza, belső fele pedig a belső kerékcsapágy külső gyűrűjét és az említett kerékagyfelek olajterét lezáró tömítőgyűrűt hordozza, a kerékagy belső palástja bordázatahoz a külsőbordás féklamellák a külső kerékcsapágy és a belső kerékcsapágy külső gyűrűi között kapcsolódnak.

Célszerűen a kerékagy középvonalában központfuras tengelycsonk van, amelynek külső bordázatahoz a kerékagyat meghajtó bolygómű(vek) nyomatéktámjában nyúlványa kapcsolódik, amely nyúlvány vállának támaszkodik a külső kerékcsapágy belső gyűrűje, a nedvesfék álló belső féklamellái pedig a külső csapágyon túlnyúló szakasz külső bordázatahoz kapcsolódnak.

Célszerűen a kerékagy középvonalában központfuras tengelycsonk van, amelynek külső bordázatahoz a kerékagyat meghajtó bolygómű(vek) nyomatéktámjában nyúlványa kapcsolódik, amely nyúlvány vállának támaszkodik a külső kerékcsapágy belső gyűrűje, a nedvesfék álló belső féklamellái pedig a külső csapágyon túlnyúló szakasz külső bordázatahoz kapcsolódnak.

Előnyösen a kerékagyat hajtó bolygómű(vek) nyomatéktámjában említett nyúlványán van elrendezve a lamellákból összerakott lamellaköteget axiálisan összeszorító fékhenger, fékdugattyú, nyomótárcsa, támasztótárcsa rendszer, a belső kerékcsapágy, valamint az említett kerékcsapágyak előfeszítését szabályozó menetes vállgyűrű.

Célszerűen a féklamellákból összerakott lamellaköteget összeszorító fékhenger-fékdugattyú rendszer axiális nyomóerejét felvevő támasztótárcsa a külső kerékcsapágy belső gyűrűje vállának támaszkodik.

Egy másik előnyös kiviteli alakban a féklamellákból összerakott lamellaköteget összeszorító fékhenger-fékdugattyú rendszer axiális nyomóerejét felvevő támasztótárcsa a külső kerékagyfél belső pereméhez támaszkodik.

A találmány szerinti futómű elrendezését, a támasztott követelményeket kielégítő konstrukciós megoldásokat a szerkezetet bemutató 1. és 2. ábra segítségével ismertetjük.

Az 1. ábra egysoros bolygóművel hajtott kerékagyat ábrázol, a 2. ábra pedig kétsoros, teljesítmény-elágazásos bolygóművekkel hajtott kerékagyat mutat. Mindegyik ábrán az azonos funkciókat ellátó alkatrészeket megegyező tételszámmal láttuk el. Néhány konstrukciós rész megoldás – a kerékagy felhasználási területétől, konkrét méreteitől függően – a két szerke-

zetben eltér egymástól (ezeknél az alkatrészeknél a télszámokat az 1. ábrán „a” index-szel, a 2. ábrán „b” index-szel különböztettük meg), de ezek az eltérések a találmány szerinti megoldás lényegének mindenben megfelelnek.

A lamellás fékszerkezet találmány szerinti elrendezése céljából a kerékagy az 1, 2 kerékagyfelekből áll, amelyek összefogását a 3a kerécsavarok vagy külön 3b csavarkötés biztosítja. Az 1, 2 kerékagyfél tengelyvonalában helyezkedik el a furatos 4 tengelycsonk, amelyhez bordázattal nyomtáktávitelre alkalmas módon csatlakozik a bolygómu(vek) 5a, 5b nyomtáktámtája, a 4 tengelycsonk és a 5a, 5b nyomtáktámta illesztését a 6 vezetőgyűrű biztosítja. Az 5a, 5b nyomtáktámta nyúlványának kezdetén fekszik fel a külső 7 kerécsapágy belső gyűrűje. A külső gyűrű a külső nagyobbik 1 kerékagyfélben van ágyazva. A belső 8 kerécsapágy külső gyűrűje a belső kisebbik 2 kerékagyfélben van ágyazva. A belső gyűrű vagy a 4 tengelycsonkon vagy az 5b nyomtáktámta nyúlványának végén vagy ágyazva. A 7, 8 kerécsapágyak közötti helyezkednek el a fékszerkezet elemei: 9a, 9b fékhenger, 10a, 10b fékdugattyú, belsőbordás álló 11 féklamellák, külsőbordás forgó 12 féklamellák, 13 nyomótárcsa, 14a, 14b támasztótárcsa.

A fék azáltal működik, hogy a 4 tengelycsonkban és az 5b nyomtáktámta nyúlványában levő furatokban áramló fékhidraulika folyadék benyomul a 9a, 9b fékhenger és a 10a, 10b fékdugattyú közé és ez utóbbi a forgó és az álló, 11, 12 féklamellákból váltakozva szerelt lamellaköteget a 13 nyomótárcsa segítségével összenyomja és ezen köteget a 14a, 14b támasztótárcsa közvetítésével vagy a külső 7 kerécsapágy vállához, vagy a külső 1 kerékagyfélhez szorítja.

A belsőbordás 11 féklamellák lazán, de nyomtáktávitelre alkalmas módon csatlakoznak az 5b, 5a nyomtáktámta nyúlványának külső bordázatához. A külsőbordás 12 féklamellák ugyancsak lazán, de nyomtáktávitelre alkalmas módon – célszerűen bordázat, esetleg csapok vagy reteszek közvetítésével – a külső 1 kerékagyfélhez kapcsolódnak.

Annak érdekében, hogy a 11, 12 féklamellák ne sürölődjön egymáshoz, amikor a fék nem üzemel, visszahúzó (nyomó) 15 rugókat lehet beépíteni. A visszahúzó (nyomó) 15 rugók kikötése és a lamellaköteg axiális oldása célszerűen 16a, 16b csavarok és a 13 nyomótárcsa közvetítésével történhet.

A kerékagybolygómu(vek) meghajtását a furatos tengelycsonkon átnyúló 17 féltengely közvetítésével a vele egy egységet képezhető 17a, 17b napkerék biztosítja. A hajtást általánosan ismert 18a, 18b bolygómu-elemek továbbítják, melyek szerepére, működésére nem szükséges kitérni. A 18a, 18b bolygómu-elemekből álló bolygómu(vek) 19a, 19b állórésze nyomtáktávitelre alkalmas módon csatlakozik az 5a, 5b nyomtáktámtával, esetleg azzal egy egységet is képezhet. A bolygómu(vek) 20a, 20b kihajtórésze nyomtáktávitelre alkalmas módon (például 21 csavarkötéssel) csatlakozik a külső 1 kerékagyfélhez. Szereléskor a külső 1 kerékagyfelet és a bolygómu(vek) 5a, 5b nyo-

matéktámtáját, valamint a külső 7 kerécsapágyat össze kell állítani, majd a 14a, 14b támasztótárcsát, a külső- és belsőbordás 11, 12 féklamellákat váltakozva kell beszerelni. A 11, 12 féklamellák könnyű elrendezését biztosítja az 5a, 5b nyomtáktámtának a két 7, 8 kerécsapágy közé benyúló bordázott nyúlványa. A lamellaköteg után kell beépíteni a 9a, 9b fékhengerből, 10a, 10b fékdugattyúból, 13 nyomótárcsából, visszahúzó 15 rugókból és csavarokból álló – és ugyancsak külön összeszerelhető – működtető egységet. Ezek után a belső 8 kerécsapágyat és a kerékagy belső terét leszigetelő 22 tömítőgyűrűt tartalmazó belső 2 kerékagyféllel és a 3a kerécsavarral ill. 3b csavarkötéssel lezárjuk a kerékagyat, majd a teljes előszerelt egységet a 4 tengelycsonkra felhelyezve 23 tengelyvéganyával beállítjuk a csapágyhézagot és a 24a kontraanyával rögzítjük.

Ha a méret- és helyviszonyok lehetővé teszik, célszerű a 2. ábra szerinti megoldásnak megfelelően az 5b nyomtáktámta nyúlványát annyira meghosszabbítani, hogy a féket működtető hidraulikus egység a belső 8 kerécsapágy és a menetes 25 vállgyűrű is a nyúlványra kerülhessen. Ekkor a csapágybeállítás korrekten megtörténhet a menetes 25 vállgyűrűvel már előszerelt egységben és a 24b kontraanya az előszerelt egységet rögzíti a tengelycsonkon.

A nagynyomású hidraulikus működtető egység, amelynek tömítettségét 26, 27 tömítőgyűrűk által biztosítják a kifejtett szorító erőt axiális irányban axiális irányban a 14a, 14b támasztótárcsa veszi fel. Ez az erőkor nem terheli a külső 7 kerécsapágyat, ha a 14a támasztótárcsa az említett csapágy belső gyűrűjét nyomja, ugyanakkor a 2. ábra szerint, ha a 14b támasztótárcsa az 1 kerékagyfél homlokfelületét nyomja, az erőkor a külső 7 kerécsapágyat is terheli. Funkcionálisan mindkét megoldás jó, a konkrét helyviszonyok és az alkalmazott kerécsapágyak teherbírása alapján kell eldönteni, hogy adott esetben melyik a kedvezőbb konstrukció.

Az ábrán tanulmányozása alapján láthatók a találmány szerinti nedves fékszerkezet előnyös tulajdonságai.

– A fékszerkezet a 7, 8 kerécsapágyak között – egy ezidáig kihasználatlan holtterben – a belső olajtérben helyezkedik el és a kerékagyat fékezi. A féklamellák összefüzetét gyakorlatilag ideálisra lehet választani, mert átmérőjüket csak a kerékagy-öntvény minimálisan szükséges falvastagsága korlátozza, darabszámuk a kerécsapágyak közti térben ugyancsak gyakorlatilag tetszőleges lehet. Ezért a lamellakfelületek energiatelhelésének csökkentése céljából lehetőség van alacsonyabb sűrűdési tényezőjű, olcsóbb, de több féklamella beépítésére. A szerkezet ezen sajátossága nyilván rendkívül előnyösen érvényesül az élettartam megnövekedésében.

– Az erőátvitel elemei és a fékszerkezet teljesen elkülönülnek egymástól, mindegyik egység funkciója és a funkciónak legjobban megfelelő konstrukciós kialakítás tisztán érvényesül zavaró kölcsönhatások

nélkül. Ez az alapján jelenthető ki, hogy a bolygó-mű(vek) tökéletesen megegyezhetnek egy nedves fékszerkezet nélküli kerékagyűhajtás bolygó-mű-vé(i)vel, illetve hogy a találmány szerinti fékszerkezetet ugyanígy lenne célszerű kialakítani abban az esetben is, ha egy bolygó-mű(vek) nélküli kerékagyba építenánk be. Tehát bármelyik főegység (fékszerkezet ill. bolygó-mű(vek)) a másik befolyásolása nélkül beépíthető ill. elhagyható.

- Tökéletes a 11, 12 féklamellák megvezetése. A forgó 12 féklamellák a csapágýakon futó kerékagyhoz csatlakoznak, az álló 11 féklamellák pedig a bolygó-művek fixen beépített 5a, 5b nyomatóéktámjához. Ez a megoldás garantálja a lehetőségekhez képest a legzajtalanabb üzemelést mind fékezéskor, mind pedig szabadonfutáskor.

- A fékszerkezet elemi egy mindeztideig kihasználatlan holtterben, a kerékcsapágýak között, a kerékagy belső olajterében helyezkednek el, tehát nincs arra szükség, hogy valamilyen másik egység rovására teremtsünk helyet a számukra. Így a találmány szerinti fékszerkezet nem csökkenti sem a bolygó-mű(vek) sem pedig a kerékcsapágýazás kialakításának lehetőségeit. Más oldalról vizsgálva a beépítést, a fékszerkezet nem igényel féktartót, a szerkezetet körülvevő külön saját osztott házat, felfogó elemeket és tömítéseket, mégis a külvilágtól jól elszigetelten van elrendezve.

- A találmány szerinti futómű felépítése egyszerű, minimális számú alkatrészt tartalmaz és az alkalmazandó gyártási technológiák sem igényelnek a hagyományostól eltérő különleges eljárásokat. Ez a szembeötlő egyszerű felépítés nyilván kedvező hatással van az üzembiztonságra.

Összességében megállapítható, hogy a találmány szerinti futómű újszer, előremutató megoldásokat tartalmaz, a létrehozott szerkezetben az egész konstrukció jó összhangban van a funkció által támasztott követelményekkel.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Bolygó-műves futómű lamellás nedvesfékkel, amely futómű nedvesfékének nyomótárcsa és a támasztótárcsa között elrendezett, külső- és belsőbordás féklamellákból váltakozva összeállított lamellakötege és a lamellaköteget axiálisan összeszorító fékhengere van, *azzal jellemezve*, hogy a futómű kerékagyba belső palástjához nyomatóéktávitelre alkalmasan kapcsolódó külsőbordás féklamellákból (12) és a kerékagy-hajtás

nyomatóéktámjához (5a, 5b) ugyancsak nyomatóéktávitelre alkalmasan kapcsolódó belsőbordás féklamellákból (11) váltakozva összetett lamellakötegből, valamint az ezen lamellaköteget axiálisan összeszorító hidraulikus fékhengerből (9a, 9b), fékdugattyúból (10a, 10b), nyomótárcsából (13) és támasztótárcsából (14a, 14b) álló fékrendszer a kerékagy csapágýazására szolgáló külső és belső kerékcsapágý (7, 8) között a kerékagy belső olajterében van elrendezve.

2. Az 1. igénypont szerinti futómű, *azzal jellemezve*, hogy a kerékagy két, csavarokkal összefogott kerékagyfélből (1, 2) áll, ahol a külső kerékagyfél (1) a kerékagy hajtását szolgáló bolygó-mű-elemeket (18a, 18b) és a külső kerékcsapágý (7) külső gyűrűjét tartalmazza, belső fele (2) pedig a belső kerékcsapágý (8) külső gyűrűjét és az említett kerékagyfelek (1, 2) olajterét lezáró tömítőgyűrűt (22) hordozza, a kerékagy belső palástja bordázatához a külsőbordás féklamellák (12) a külső kerékcsapágý (7) és a belső kerékcsapágý (8) külső gyűrűi között kapcsolódnak.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti futómű, *azzal jellemezve*, hogy a kerékagy közép vonalában központfúratos tengelycsont (4) van, amelynek külső bordázatához a kerékagyat meghajtó bolygó-mű(vek) nyomatóéktámjának (5a, 5b) nyúlványa kapcsolódik, amely nyúlvány vállának támaszkodik a külső kerékcsapágý (7) belső gyűrűje, a nedvesfék álló belső féklamellái (11) pedig a külső csapágýon (7) túlnyúló szakasz külső bordázatához kapcsolódnak.

4. A 3. igénypont szerinti futómű, *azzal jellemezve*, hogy a kerékagyat hajtó bolygó-mű(vek) nyomatóéktámjának (5a, 5b) nyúlványán van elrendezve a lamellákból (11, 12) összerakott lamellaköteget axiálisan összeszorító fékhenger (9a, 9b), fékdugattyú (10a, 10b), nyomótárcsa (13), támasztótárcsa (14a, 14b) rendszer, a belső kerékcsapágý (8), valamint az említett kerékcsapágýak (7, 8) előfeszítését szabályozó menetes vállgyűrű (25).

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti futómű, *azzal jellemezve*, hogy a féklamellákból (11, 12) összerakott lamellaköteget összeszorító fékhenger (9a, 9b) - fékdugattyú (10a, 10b) rendszer axiális nyomóerejét felvevő támasztótárcsa (14a) a külső kerékcsapágý (7) belső gyűrűje vállának támaszkodik.

6. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti futómű, *azzal jellemezve*, hogy a féklamellákból (11, 12) összerakott lamellaköteget összeszorító fékhenger (9a, 9b) - fékdugattyú (10a, 10b) rendszer axiális nyomóerejét felvevő támasztótárcsa (14b) a külső kerékagyfél (1) belső pereméhez támaszkodik.

