



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 01 85
(21) PV 529-85

(40) Zveřejněno 31 08 85
(45) Vydáno 01 06 88

244 056

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 16 J 15/54,

F 16 J 15/46

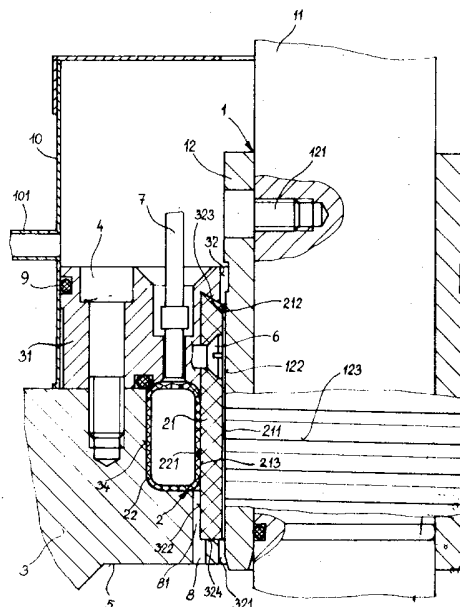
(75)
Autor vynálezu

NEISCHL JAROSLAV RNDr., SKRBEŇ

(54)

Ucpávka s řízeným průsakem

Řešení spadá do oboru těsnění rotujících hřídelů a týká se ucpávky s řízeným průsakem, sestávající z rotorové části a statorové části, kde rotorová část je opatřena drážkováním tvaru šroubovice a statorová část je tvořena pryžovým prstencem uchyceným k tělesu, těsnicím radiální spáru rotující vřetové plochy rotorové části proti tlakovému prostoru a jeho podstata spočívá v tom, že statorová část ucpávky je vybavena duší tvaru prstence napojenou na přívod tlakového média, uloženou v obvodovém vřetovém prostoru tělesa, která je vnitřní opěrnou plochou opřena o vnější obvodovou plochu vřetového pryžového prstence opatřeného na protilehlé straně tlakového prostoru zkosenou čelní plochou, přičemž je obvodový vřetový prostor propojen s tlakovým prostorem. Tato ucpávka je vhodná k těsnění rotujících hřídelů, zejména hydrodynamických čerpadel velkých výkonů jako například vertikálních, diagonálních nebo vrtulových čerpadel.



Vynález se týká ucpávky s řízeným průsakem pro těsnění rotujících hřídelů, zejména hydrodynamických čerpadel velkých výkonů.

Doposud se pro těsnění rotujících hřídelů hydrodynamických čerpadel velkých výkonů, jako například vertikálních diagonálních nebo vrtulových čerpadel běžně používají měkké provazcové ucpávky, které těsní na radiální ploše hřídele nebo pouzdra hřídele s jistým průsakem hydraulický prostor čerpadla. Během provozu jsou zahlcovány čistou tlakovou chladicí vodou. Nevýhodou tohoto těsnění je, že ztěžují rozběh čerpadla, zvyšují výkonové ztráty, dochází k velkému vývinu tepla v ucpávkové části hřídele a je proto nutný přívod čisté vody k chlazení. V případě čerpání abrazivních kapalin, dochází k opotřebení ucpávkového pouzdra hřídele, k destrukci provazců ucpávky. S opotřebením pak roste průsak čerpané kapaliny. Takové těsnění vyžaduje častou kontrolu, dotahování a výměnu provazců, případně i ucpávkového pouzdra. Dále je známá ucpávka, tvořená v podstatě statorovým přírubovým pryžovým prstencem, který se přimyká vnitřní obvodovou plochou k ucpávkovému pouzdru hřídele prostřednictvím kruhové pružiny navlečené na vnějším povrchu prstence. Ucpávkové pouzdro hřídele je opatřeno na povrchu v místě umístěného pryžového prstence jemnou šroubovicí. Při rotaci hřídele šroubovice tlačí kapalinu jako objemové čerpadlo proti tlaku v čerpadlovém prostoru, čímž ucpávka s malým průsakem těsní. Nevýhodou této ucpávky je rovněž obtížný rozběh, a to vlivem konstantní přitlačné síly pružiny prstence a vlivem vysokého koeficientu tření může dojít při rozběhu k roztržení pryžového prstence. Dále je nevýhodou nemožnost regulace velikosti těsnící obvodové spáry, a tím velikosti průsaku čerpané kapaliny.

Nevýhody uvedených typů ucpávek odstraňuje v podstatě řešení podle vynálezu, kterým je ucpávka s řízeným průsakem pro těsnění rotujících hřídelů, zejména hydrodynamických čerpadel velkých výkonů, sestávající z rotorové části a statorové části, kde rotorová část je opatřena drážkováním tvaru šroubovice a statorová část je tvořena pryžovým prstencem uchyceným k tělesu, těsnícím radiální spáru rotující válcové plochy rotorové části proti tlakovému prostoru a jeho podstata spočívá v tom, že statorová část ucpávky je vybavena duší napojenou na přívod

tlakovacího média, uloženou v obvodovém válcovém prostoru tělesa, která je vnitřní opěrnou plochou opřena o vnější obvodovou plochu pryžového nástavce, přičemž je obvodový válcový prostor propojen s tlakovým prostorem.

Další podstatou vynálezu je, že duše má tvar prstence.

Konečně je podstatou vynálezu, že pryžový prstenec je válcový a je na protilehlé straně tlakového prostoru opatřen zkosenou čelní plochou.

Vyšší účinek ucpávky s řízeným průsakem řešené podle vynálezu spočívá v tom, že snižuje opotřebení ucpávkového uzlu na minimum a toto minimální opotřebení nemá vliv na velikost průsaku čerpané kapaliny, neboť těsnící spára se doreguluje tlakem čerpané kapaliny na původní hodnotu. Jinou výhodou tohoto řešení je, že usnadňuje rozběh stroje vlivem možnosti regulace přitlačné síly na pryžový prstenec, čímž je odstraněno nebezpečí jeho roztržení při rozběhu stroje.

Příklad provedení ucpávky podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese, kde obr. 1 představuje částečný podélný řez čerpadlem se zabudovanou ucpávkou podle vynálezu, na obr. 2 je detail šroubovice zhotovené na povrchu ucpávkového pouzdra hřídele čerpadla.

Ucpávka podle vynálezu obr. 1 sestává z rotorové části 1 a statorové části 2. Rotorová část 1 je tvořena hřídelem 11, na kterém je uložené a utěsněné ucpávkové pouzdro 12, zajištěné proti axiálnímu posuvu pojistným prvkem 121, například šroubem se zapuštěnou hlavou. Na vnějším povrchu 122 ucpávkového pouzdra 12 je zhotoveno drážkování 123 tvaru jemné dvojchodé šroubovice obr. 2, která je pokryta vrstvou ochranného povlaku, například vrstvou tvrdého chromu a která má na každém závitu hloubky 0,15 - 0,3 mm vybroušenou fazetu 124. Statorová část 2 ucpávky je uložena jednak v částečně znázorněném tělese 3 čerpadla a jednak v nástavné části 31 tělesa 3 čerpadla, která je k tělesu 3 čerpadla připevněna, například přišroubovaná zápusťnými šrouby 4 a utěsněna například "O" kroužkem. V tělese 3 čerpadla a v jeho nástavné části 31 je zhotoven průchozí otvor 32. V obvodové stěně 321 tohoto průchozího otvoru 32 je vytvořeno obvodové válcové vybrání 322, jehož boční plocha 323 v nástavné části 31 tělesa 3 je zkosená směrem k tlakovému prostoru 5 čerpadla a druhá boční plocha 324 obvodového válcového vybrá-

ní 322 v tělese 3 čerpadla na straně tlakového prostoru 5 je radiální. Průchozím otvorem 32 tělesa 3 čerpadla a jeho nastavnou částí 31 prochází rotorová část 1 ucpávky. Statorová část 2 ucpávky je tvořena jednak válcovým pryžovým prstencem 21 opatřeným zkosenou čelní plochou 212 a jednak tlakovací pryžovou duší 22 tvaru prstence, napojenou na přívod 7 tlakovacího media, kterým může být vzduch nebo kapalina, přes neznámý uzavírací zpětný ventil. Válcový pryžový prstenec 21 je umístěn v obvodovém válcovém vybrání 322 tak, že jeho zkosená čelní plocha 212 je opřena o zkosenou boční plochu 323 obvodového válcového vybrání 322 a proti obvodovému posuvu je válcový pryžový prstenec 21 zajištěn šrouby 6 s kuželovou hlavou, kterými je přišroubována k nastavné části 31 tělesa 3 čerpadla. Funkční délka válcového pryžového prstence 21 je volena tak, aby se válcový pryžový prstenec 21 dal volně, to je s vůlí nasadit na rotorovou část 1 ucpávky a aby překrýval úsek ucpávkového pouzdra 12 opatřeného drážkováním 123 tvaru dvojchodé šroubovice. Po montáži je vůle mezi vnějším povrchem 122 rotorové části 1 a vnitřní obvodovou plochou 211 válcového pryžového prstence 21 v rozsahu 0,6 - 0,8mm. Tlakovací pryžová duše 22 statorové části 2 ucpávky je umístěna v obvodovém válcovém prostoru 34 vytvořeném v tělese 3 čerpadla ze strany upevněné nastavné části 31 a který navazuje na obvodové válcové vybrání 322 v obvodové stěně 321 průchozího otvoru 32 tělesa 3 čerpadla, takže se tlakovací pryžová duše 22 svoji vnitřní opěrnou plochou 221 opírá o vnější obvodovou plochu 213 válcového pryžového prstence 21. Obvodový válcový prostor 34 je propojen s tlakovým prostorem 5 čerpadla kanálky 8, zhotovenými ze strany tlakového prostoru 5 čerpadla kolem průchozího otvoru 32 tělesa 3 čerpadla tak, že částečně zasahují do obvodového válcového vybrání 322 v tělese 3 čerpadla, takže v místě obvodového válcového vybrání 322 v tělese 3 čerpadla přechází kanálky 8 v drážky 81. Na nastavnou část 31 tělesa 3 čerpadla je nasunut a utěsněn například "O" kroužkem 9 ochranný kryt 10, kterým prochází hřídel 11 čerpadla a který je opatřený odvodem průsaku 101.

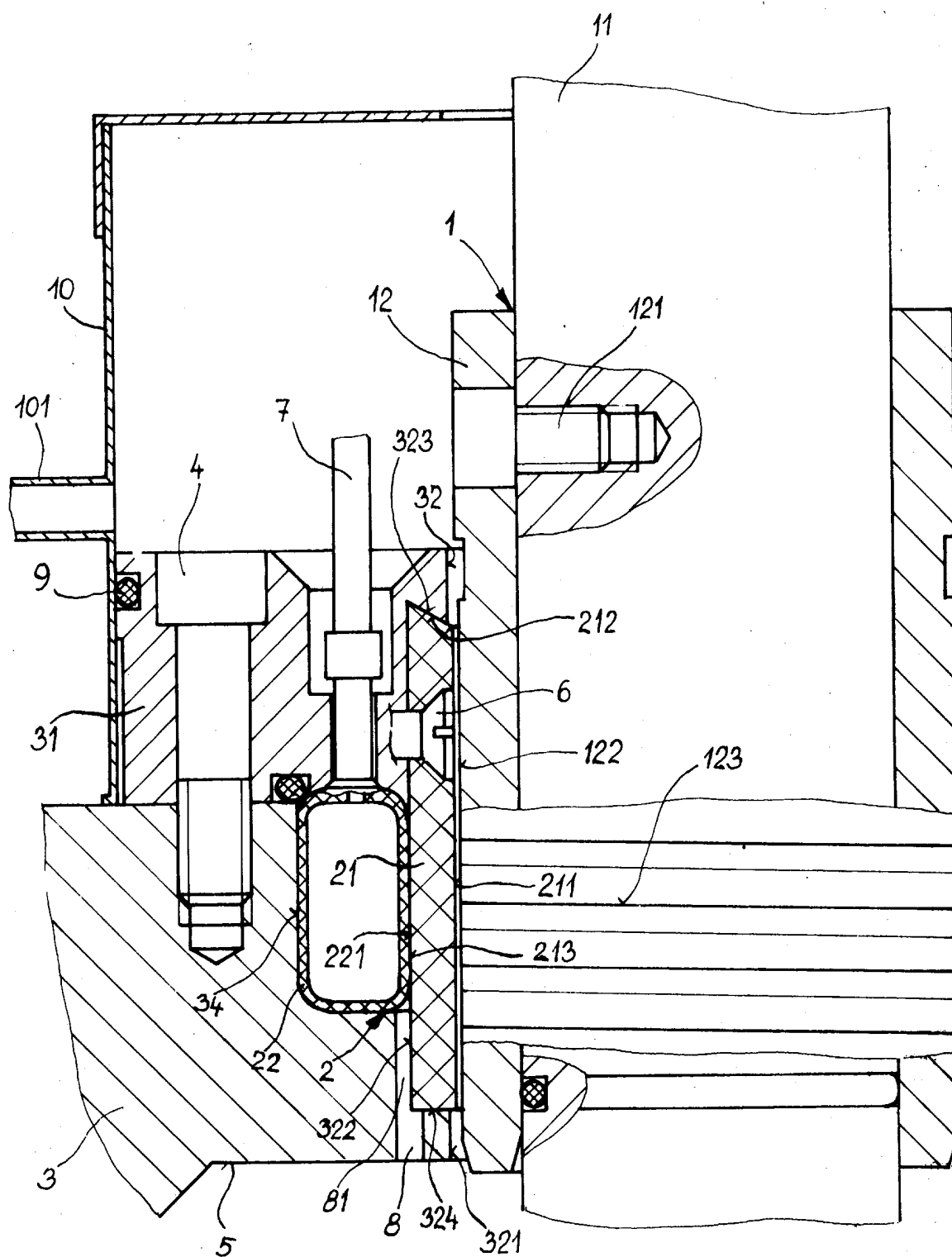
Před rozběhem rotorové části 1 ucpávky je nutno z neznámého vnějšího zdroje tlakovacího media pryžovou duší 22 natlačit na tlak 0,03 MPa, aby její stěny přilnuly ke stěnám obvodového válcového prostoru 34 a k vnější obvodové ploše 213

válcového pryžového prstence 21 a ucpávka se zaleje vodou. Po rozběhu rotorové části 1 ucpávky je nutno ihned tlak v duši 22 zvýšit na hodnotu 0,07 MPa, čímž se vytvoří přitlačná síla na válcový pryžový prstenec 21, vlivem čehož se tento prstenec 21 přimkne k vnějšímu povrchu 122 ucpávkového pouzdra 12 rotorové části 1. Tento tlak je dostatečný na to, aby ucpávka těsnila s malým průsakem a zároveň tak malý, že není nebezpečí přilnutí válcového pryžového prstence 21 na vnější povrch 122 ucpávkového pouzdra 12 rotorové části 1 a jeho roztržení. Po rozběhu se vytvoří mezi vnitřní obvodovou plochou 211 válcového pryžového prstence 21 a vnějším povrchem 122 rotorové části 1 jemný mazací film a tření prudce klesne. Jakmile vzroste tlak v tlakovém prostoru 5 čerpadla, voda kanálky 8 pronikne do obvodového válcového prostoru 34 tělesa 3 čerpadla, působí na duši 22, v níž tlak naroste, jelikož přívod tlakovacího media 7 je uzavřen, na hodnotu tlaku v tlakovém prostoru 5 čerpadla. Duše 22 svoji vnitřní opěrnou plochou 221 tlačí na válcový pryžový prstenec 21 a ve spáře široké řádově 0,001mm mezi vnitřní obvodovou plochou 211 válcového pryžového prstence 21 a vnějším povrchem 122 rotorové části 1 se vlivem drážkování 123 a rotace rotorové části 1 tlačí voda zpět do tlakového prostoru 5 čerpadla. Malý průsak touto spárou zajišťuje odvod vzniklého tepla. Změny tlaku v tlakovém prostoru 5 čerpadla se za provozu přímo přenášejí na vnější obvodovou plochu 213 válcového pryžového prstence 21, čímž se reguluje velikost spáry mezi vnitřní obvodovou plochou 211 válcového pryžového prstence 21 a vnějším povrchem 122 rotorové části 1 ucpávky, takže průsak zůstává konstantní. Je-li čerpaná kapalina znečištěna abrazivními částicemi, například pískem, je tento písek čerpadlovým efektem drážkování 123 rotorové části 1 vytlačován zpět do tlakového prostoru 5 čerpadla, takže nemá vliv na opotřebení ucpávkového uzlu. Porušení duše 22 za provozu neovlivňuje spolehlivost ucpávkového uzlu, jelikož duše 22 plní svoji funkci pouze při rozběhu.

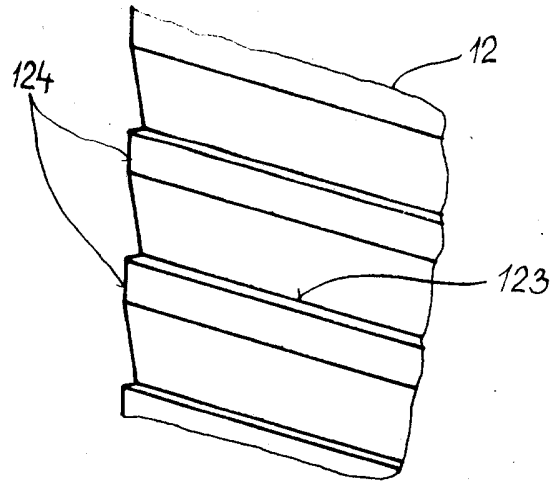
Navrhované řešení ucpávky bylo odzkoušeno na čistou vodu a na vodu s obsahem abrazivního písku a výsledky zkoušek zcela potvrdily výše popsané vlastnosti ucpávky.

1. Ucpávka s řízeným průsakem pro těsnění rotujících hřídelů, zejména hydrodynamických čerpadel velkých výkonů, sestávající z rotorové části a statorové části, kde rotorová část je opatřena drážkováním tvaru šroubovice a statorová část je tvořena pryžovým prstencem uchyceným k tělesu, těsnícím radiální spáru rotující válcové plochy rotorové části proti tlakovému prostoru, vyznačující se tím, že statorová část (2) ucpávky je vybavena duší (22) napojenou na přívod (7) tlakovacího media, uloženou v obvodovém válcovém prostoru (34) tělesa (3), která je vnitřní opěrnou plochou (221) opřena o vnější obvodovou plochu (213) pryžového nástavce (21), přičemž je obvodový válcový prostor (34) propojen s tlakovým prostorem (5).
2. Ucpávka podle bodu 1, vyznačující se tím, že duše (22) má tvar prstence.
3. Ucpávka podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že pryžový prstenec (21) je válcový a je na protilehlé straně tlakového prostoru (5) opatřen zkosenou čelní plochou (212).

2 výkresy



OBR.1



08R.2