

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 730

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F16C 32/06 (2006.01)
F16C 25/02 (2006.01)
F16C 23/02 (2006.01)
F16C 23/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-28**
(22) Přihlášeno: **23.01.2017**
(40) Zveřejněno: **29.08.2018**
(Věstník č. 35/2018)
(47) Uděleno: **20.02.2019**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **03.04.2019**
(Věstník č. 14/2019)

(56) Relevantní dokumenty:

US 3801165 A; DE 2441120 B1; US 8684606 B2; EP P2587080 A1; US 8556509 B2.

(73) Majitel patentu:
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,
Ostrava-Poruba, CZ

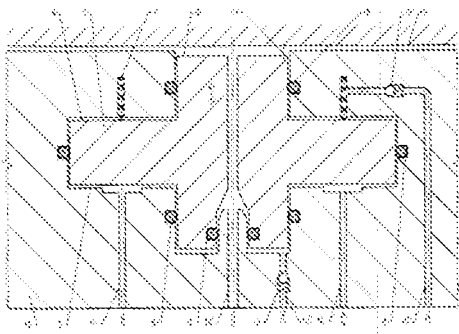
(72) Původce:
Ing. Michal Kozdera, Ostrava, CZ

(54) Název vynálezu:

Kluzné ložisko s regulačním prvkem

(57) Anotace:

Kluzné ložisko s regulačním prvkem (1) má tlakovou komoru s rovnoběžnými stěnami (5, 5'). Tato tlaková komora je umístěna v pevné desce (10) ložiska a pod pohyblivou desku (9) ložiska. Obsahuje regulační prvek (1) s vnější plochou (6) pro nastavení výšky (13) mazací drážky. Mazací drážka je vybavena nejméně dvěma vstupy (24) pro vstupní a externí řídicí tlak, centrálním vedením (14') pro vstupní tlak, vedením (14) pro externí řídicí tlak. Dále pak nejméně jedním ventilem (12), s pružinou (7) umístěným v lekážovém vedení (14''), pro ovládání tlaku tekutiny, které je zakončeno výstupem (11) pro lekáž.



CZ 307730 B6

Kluzné ložisko s regulačním prvkem

Oblast techniky

5

Předmět přihlášky spadá do oblasti strojního inženýrství a jeho součástí či prvků. Konkrétně se zabývá ložisky, a to zejména ložisky hydrostatickými či aerostatickými.

10

Dosavadní stav techniky

15

Hydrostatická a aerostatická ložiska patří mezi kluzná ložiska. Ložisko umožňuje snížení tření při vzájemném rotačním nebo posuvném pohybu strojních dílů. Podle směru zatěžující síly rozdělujeme ložiska na radiální, kdy zatížení působí kolmo na osu uložení nebo axiální, kdy zatížení působí ve směru osy uložení.

20

V případě existujících hydrostatických a aerostatických ložisek je mezi jejich kluzné plochy přiváděno mazací médium (kapalina nebo vzdušina) pod určitým tlakem. Součástí ložiska tak je tlaková komora (mazací drážka) odkud je přiváděno mazací médium, které je ze zdroje tlaku dále rozváděno mezi kluzné plochy ložiska. V současné době jsou využívány tlakové komory ložisek, které mají pevnou geometrii neumožňující regulaci své polohy.

25

Jako zdroj tlaku slouží v případě hydrostatických a aerostatických ložisek převodník (hydrostatický nebo pneumostatický). Tlak v ložisku je v současnosti možné regulovat buď pomocí výše zmíněného převodníku, nebo pomocí reduktoru. Druh regulace je závislý na typu zvolené aplikace daného ložiska.

30

Regulace hydrostatickým/pneumostatickým převodníkem má široký rozsah objemového průtoku a tlaku v obvodu. Podmínkou této regulace je použití regulačního převodníku pro každou mazací drážku, což mnohonásobně zvyšuje pořizovací náklady, zejména u ložisek s více mazacími drážkami.

35

V případě řízení pomocí reduktorů se užívá regulační prvek, který je umístěn ve vedení před tlakovou komorou. Při tomto typu řízení se užívá pouze jeden hydrostatický/pneumostatický převodník. Kapalina je ze zdroje tlaku a následně přes vedení přiváděna k reduktoru, který je nastaven na požadovanou hodnotu tlaku.

40

Reduktory jsou v současnosti vyráběny jako nastavitelné (regulační) a pevné (neregulační). Pevné reduktory je možné seřadit pouze na jedno stabilní nastavení, které je dáno geometrií (clona, kapilární trubice). Za nastavitelné reduktory je možno považovat ventily – dvoucestný regulátor průtoku, membránový ventil. Velkým problémem těchto součástek je jejich umístění nejčastěji za ložiskem, jejich umístění přímo na ložisku nebývá možné. Tento typ umístění pak vyvolává další problémy jako je snížení rychlosti odezvy na změnu tlaku.

45

Podstata vynálezu

50

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje zařízení níže popsané zařízení. Tekutina o vstupním tlaku (jedná se o externí tlak) je přiváděna přes tlakovou komoru mezi kluznou plochu pevné desky ložiska a pohyblivé desky ložiska. Navržená konstrukce zařízení umožňuje lineární pohyb, tak, aby bylo možné regulovat výšku mazací drážky. Konstrukce zařízení rovněž umožňuje definovat velikost pracovního tlaku v ložisku.

55

Pro zatížení, které působí na pohyblivou desku ložiska je stanovena optimální poloha tlakové komory, dle tohoto návrhu. Při změně zatížení, se tato tlaková komora přemístí – posune. Při

zvýšení zatížení je nutné zvýšit tlak v ložisku a variabilní tlaková komora se posune tak, aby se snížila výška mazací drážky.

Při snížení zatížení nastávají tyto situace:

5

- a) variabilní tlaková komora zůstane ve stejné poloze a dojde ke snížení vstupního tlaku,
- b) variabilní tlaková komora se posune (dojde ke zvýšení výšky mazací drážky) a následně poklesne pracovní tlak.

10 Regulace polohy regulačního členu v tlakové komoře je řešena externím přívodem tlaku, který působí na stěnu komory. Počet přívodů externího tlaku je různý a závisí na velikosti tlakové komory. Plocha stěny tlakové komory, na kterou působí externí tlak, je větší než plocha regulačního prvku, na kterou působí pracovní tlak.

15 Z výše uvedeného tedy vyplývá, že externí tlak/vstupní tlak tedy může být mnohem menší, a to v závislosti na poměru stěny tlakové komory a plochy regulačního prvku. Skokové změně polohy tlakové komory brání pružina, která je určena pro plynulou regulaci tekutiny v komoře. Jednotlivé stěny variabilní komory a plochy regulačního prvku jsou odděleny těsněním, aby nedocházelo k jejich vzájemnému ovlivňování. Hromadění tekutiny, která by bránila pohybu komory, zabezpečuje lekáz s jednosměrným ventilem, která je umístěna přímo v ložisku.

20 Uvedené zařízení tak umožňuje měnit výšku mazací drážky ložiska, což představuje jednu z výhod. Další výhodou je, že komora je přímo součástí ložiska, a proto má vysokou rychlost odezvy na změnu tlaku. Regulace výšky mazací drážky je tak rychlá a plynulá. Další významnou výhodou představuje využití externího tlaku, který umožňuje regulaci výšky mazací drážky nezávisle na velikosti zařízení, pro které je komora určena.

25 Pro účely této přihlášky je za tekutinu považován minerální olej nebo těžko zápalná kapalina nebo ekologicky příznivá kapalina nebo v případě aerostatického ložiska – vzdušina.

30

Objasnění výkresu

Na obrázku 1 se nachází řez zařízením.

35

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

40

45 Tlaková komora kluzného ložiska s regulačním prvkem 1 zapuštěná do pevné desky 10 ložiska a pod pohyblivou desku 9 ložiska a obsahuje tedy regulační prvek 1 pro regulaci výšky 13 mazací drážky. Regulační prvek 1 je ohraničen dvěma rovnoběžnými stěnami 5, 5' tlakové komory a jeho součástí je vnější plocha 6 regulačního prvku 1, která je rovnoběžná se stěnami 5, 5'. Stěny 5, 5' regulačního prvku 1 mají větší plochu, než je vnější plocha 6 regulačního prvku 1. Všechny stěny 5, 5' regulačního prvku 1 a plocha 6 regulačního prvku 1 jsou od sebe vzájemně odděleny těsněním 8. Komora má minimálně dva vstupy 2, 4 pro vstupní a externí řídicí tlak, na které navazují centrální vedení 14', vedení 14 a lekázové vedení 14'', a nejméně jeden ventil 12. Ventil 12 je umístěn v lekázovém vedení 14''. Pružina 7 ovládá regulační prvek 1, přičemž lekázové vedení 14'' je zakončeno výstupem 11 pro lekáz.

50

Tekutina na vstupu 2 pro vstupní tlak je centrálním vedením 14' přiváděna mezi kluznou plochu 6 regulačního prvku 1 ložiska a pohyblivé desky 9 ložiska, přičemž na plochu 6 regulačního prvku 1 působí pracovní tlak proměnlivý od zatížení ložiska, který reguluje výšku 13 mazací

drážky. Na první stěnu 5 tlakové komory ložiska je vedením 14 přiveden externí řídicí tlak vstupem 4 pro externí řídicí tlak, který reguluje výšku 13 mazací drážky.

Pevná deska 10 ložiska, tlaková komora a regulační prvek 1 jsou vyrobeny z oceli a do ložiska je přiváděna tekutina – minerální olej nebo těžko zápalná kapalina nebo ekologicky příznivá kapalina.

Příklad 2

Příklad 2 se od příkladu 1 liší tím, že je do ložiska přiváděna vzdušina.

Příklad 3

Příklad 3 se od příkladu 1 liší tím, že materiál pro výrobu desky 10 ložiska, tlakové komory a regulačního prvku 1 je litina.

Příklad 4

Příklad 4 se od příkladu 1 liší tím, že materiál pro výrobu desky 10 ložiska, tlakové komory a regulačního prvku 1 je kompozitní materiál.

Příklad 5

Příklad 5 se od předchozích příkladů liší tím, že materiál pro výrobu desky 10 ložiska, tlakové komory a regulačního prvku 1 je plast a do ložiska je přiváděna vzdušina.

Průmyslová využitelnost

Zařízení je využitelné v oblasti výrobního strojírenství, zejména pro vzduchové výměníky kotlů určených pro práce při vysokých teplotách, pro rotační mlýny na rudu a strusku, montážní linky s přesným polohováním, stabilizační opěry, brusky, vibrační tlumiče pro měřicí přístroje, dynamometry apod.

PATENTOVÉ NÁROKY

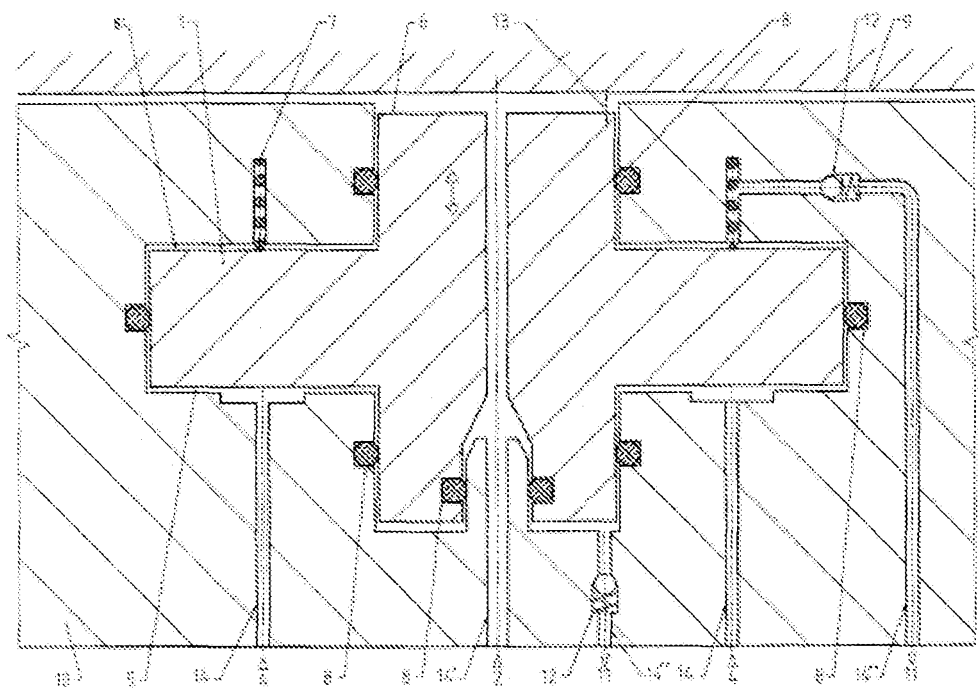
1. Kluzné ložisko s regulačním prvkem (1) obsahující tlakovou komoru s rovnoběžnými stěnami (5, 5'), **vyznačující se tím, že** tlaková komora v pevné desce (10) ložiska a pod pohyblivou deskou (9) ložiska obsahuje regulační prvek (1) s vnější plochou (6), pro nastavení výšky (13) mazací drážky, která je vybavena nejméně dvěma vstupy (2, 4) pro vstupní a externí řídicí tlak, centrálním vedením (14') pro vstupní tlak, vedením (14) pro externí řídicí tlak a nejméně jedním ventilem (12) s pružinou (7), umístěným v lekázovém vedení (14''), pro ovládání tlaku tekutiny, které je zakončeno výstupem (11) pro lekáž.

2. Kluzné ložisko s regulačním prvkem (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** stěny (5, 5') tlakové komory mají větší plochu, než je vnější plocha (6) regulačního prvku (1), přičemž všechny stěny (5, 5') tlakové komory a regulačního prvku (1) jsou od sebe vzájemně odděleny těsněním (8).

3. Kluzné ložisko s regulačním prvkem (1) podle předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** vstup (2) pro tekutinu se vstupním tlakem je napojen na prostor mezi kluznou plochou (6), pro působení proměnlivého pracovního tlaku na regulačním prvkem (1) pro regulaci výšky (13) mazací

drážky, a pohyblivou deskou (9) ložiska centrálním vedením (14') a dále je vedení (14) propojeno se vstupem (4) pro externí řídicí tlak ústícím u první stěny (5) tlakové komory, přičemž centrální vedení (14') a vedení (14) jsou od sebe vzájemně odděleny těsněním (8).

1 výkres



Obr. 1