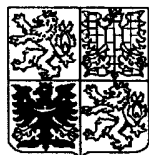


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

289 074

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1996 - 2227**

(22) Přihlášeno: **26.07.1996**

(30) Právo přednosti:
28.07.1995 DE 1995/19527645

(40) Zveřejněno: **12.02.1997**
(Věstník č. 2/1997)

(47) Uděleno: **28.08.2001**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.10.2001**
(Věstník č. 10/2001)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

F 01 B 3/02

F 03 C 1/06

F 02 B 75/26

F 16 J 15/18

(73) Majitel patentu:

LINDE Aktiengesellschaft, Wiesbaden, DE;

(72) Původce vynálezu:

Forster Franz, Karlstadt-Mühlbach, DE;

(74) Zástupce:

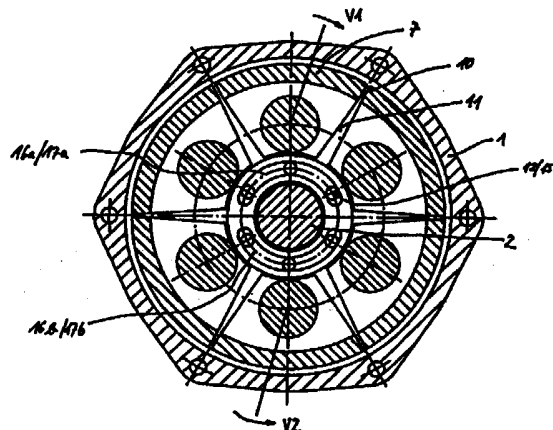
Všetečka Miloš JUDr., Hájkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem

(57) Anotace:

Axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem má první skupinu soustředně uspořádaných válcových vrtání (4) a v axiálním odstupu k ní má druhou skupinu válcových vrtání (5), mezi nimi je uspořádán šikmo k ose (D) otáčení axiálního pístového stroje polohovaný nebo polohovatelný kotouč (3), spojený s osou stroje. Proti kotouči (3) se opírají písty (6), podélně vedené ve válcových vrtáních (4, 5), přičemž každý píst (6) je na obou koncích upraven pro vytlačování tlakového média nebo pro natlakovávání tlakovým médiem, a sestává ze dvou se vzájemným odstupem umístěných úseků (6a, 6b) pístu, které se vnořují do protilehlých válcových vrtání (4, 5) a jsou navzájem spojeny můstkovým úsekem (7), který je ve spojení s kotoučem (3). Písty (6) jsou zajištěny proti otáčení kolem osy (A) pístu. Pro zjednodušení a zlepšení zajištění pístů proti otáčení kolem osy pístu jsou můstkové úseky (7) opatřeny vodicími plochami (10), působícími v obvodovém směru, vytvořenými pro dosednutí na odpovídající vodicí plochy (10) můstkových úseků (7) sousedních pístů (6).



CZ 289074 B6

Axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem

Oblast techniky

5 Vynález se týká axiálního pístového stroje s vrávoravým kotoučem, který má první skupinu soustředně uspořádaných válcových vrtání a v axiálním odstupu k ní má druhou skupinu válcových vrtání, mezi nimi je uspořádán šikmo k ose otáčení axiálního pístového stroje polohovaný nebo polohovatelný kotouč, spojený s osou stroje, proti kterému se opírají písty, 10 podélně vedené ve válcových vrtáních, přičemž každý píst je na obou koncích upraven pro vytlačování tlakového média nebo pro natlakovávání tlakovým médiem, a sestává ze dvou se vzájemným odstupem umístěných úseků pístu, které se vnořují do protilehlých válcových vrtání a jsou navzájem spojeny můstkovým úsekem, který je ve spojení s kotoučem, přičemž písty jsou zajištěny proti otáčení kolem osy pístu.

15

Dosavadní stav techniky

20 Uvedený axiální pístový stroj je popsán v DE-PS 415 432. Pro zajištění pístu proti otáčení kolem osy pístu je každý píst podélně veden na tyči, pevné vzhledem k pouzdru, a podepřen v pouzdře stroje proti otáčení. Pro tento účel je každý píst opatřen dvěma výstupky, uspořádanými ve vzájemném odstupě, vyčnívajícími vzhledem k ose otáčení axiálního pístového stroje radiálně ven, mezi kterými je uspořádána na obou stranách zploštělá tyč. Rychlost, uplatňující se při oscilujícím pohybu pístu, má také vliv na zajištění proti otáčení.

25

Předložený vynález je založen na úkolu, poskytnout axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem úvodem jmenovaného druhu, který má zjednodušené a zlepšené zajištění pístu proti otáčení kolem osy pístu.

30

Podstata vynálezu

35 Tento úkol je podle vynálezu vyřešen tím, že můstkové úseky jsou opatřeny vodicími plochami, působícími v obvodovém směru, které jsou upraveny pro dosednutí na odpovídající vodicí plochy můstkových úseků sousedních pístů.

40 Písty se tedy opírají vždy o sousední píst. Tím se získá pro úsek pístu pod vysokým tlakem, uspořádaný na jedné straně kotouče, směr kroucení, který je opačný proti směru kroucení úseku pístu, rovněž pod vysokým tlakem, uspořádaného o 180° přesazeně na protilehlé straně kotouče. Kroutové síly tak účinkují proti sobě navzájem a ruší se, takže není třeba žádného opření proti pouzdru stroje.

45 Mezi můstkovými úseky sousedních pístů se kromě toho projevuje jen nepatrná relativní rychlost, podmíněná předstihem nebo zpožděním pohybu sousedních pístů, takže zajištění proti otáčení podle vynálezu má velkou odolnost proti otěru. Naproti tomu v axiálním pístovém stroji podle stavu techniky se pro zajištění proti otáčení působí stále v celé rychlosti pístu, což je spojeno se ztrátami energie a velmi rychlým opotřebením.

50 Výrobně je výhodné, když vodicí plochy můstkových úseků, působící ve směru obvodu - pozorováno v axiálním směru axiálního pístového stroje - jsou vytvořeny jako boční strany kruhového úseku.

Působí-li vodicí plochy v radiálně vnější oblasti kruhového úseku, a je-li mezi můstkovými úseky vytvořen klínovitý volný prostor, jehož světla šířka se s ubývajícím poloměrem zvětšuje, je

dosaženo na jedné straně přesně definovaného místa záběru sil, a na druhé straně zabírá síla, účinkující proti směru otáčení pístu kolem jeho osy, na největším možném rameni páky.

5 Přehled obrázků na výkresech

Další výhody a podrobnosti vynálezu budou blíže vysvětleny prostřednictvím příkladů provedení znázorněných na schematických výkresech, na kterých představuje

10 obr. 1 podélný řez axiálním pístovým strojem podle vynálezu a

obr. 2 příčný řez axiálním pístovým strojem.

15 Příklady provedení vynálezu

20 Axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem podle vynálezu má pouzdro 1 stroje a otáčivě k němu uloženou hřídel 2 stroje, se kterou je spojen kotouč 3. Úhel sklonu kotouče 3 v předloženém příkladu provedení je proti rovině kolmé k ose D otáčení hřídele 2 stroje neproměnný.

V pouzdře 1 stroje je uspořádána první skupina soustředných válcových vrtání 4, a paralelně s odstupem k ní druhá skupina válcových vrtání 5.

25 Kotouč 3 je ve funkčním spojení s více písty 6, z nichž každý vykazuje první úsek 6a pístu a druhý úsek 6b pístu, uspořádaný s odstupem od něho. Oba úseky pístu 6a a 6b jsou v příkladu provedení navzájem koaxiální a mají stejný průměr. Můstkový úsek 7 spojuje oba úseky 6a a 6b pístu navzájem. Oba úseky 6a a 6b pístu jsou podélně pohyblivé v protilehlých válcových vrtáních 4 a 5 první a druhé skupiny válcových vrtání.

30 Konce pístů v předloženém příkladu provedení, vždy podle použití stroje, jsou natlakovatelné tlakovým médiem (provoz jako hydraulický motor) nebo vytlačují tlakové médium (provoz jako čerpadlo).

35 Při chodu vzniká známým způsobem relativní rychlost, kolmá k ose pístu 6 a tangenciální ke kotouči 3.

40 V můstkovém úseku 7 pístu 6 jsou uspořádána dvě opěrná tělesa 8 a 9, vytvořená jako kulové segmenty s navzájem koaxiálními středovými kolmicemi S1, S2, mezi nimiž se nachází kotouč 3, a které v tomto příkladu provedení mají společnou obalovou kouli. Střed M koule leží s výhodou na střední rovině E kotouče 3, nacházejícího se mezi opěrnými tělesy 8, 9. V předloženém příkladu provedení je střed M obalové koule uspořádán na ose A pístu 6.

45 Popsaným vytvořením axiálního pístového stroje je ve srovnání s dosud známými uspořádáními možný mnohem větší úhel sklonu kotouče 3, což umožňuje podstatné zvýšení výkonu.

50 Aby se zamezilo rotaci pístu 6 kolem jeho osy A, je upraveno zajištění proti otáčení kolem osy A. Za tím účelem jsou podle vynálezu můstkové úseky opatřeny vodicími plochami 10, působícími ve směru obvodu, které jsou vytvořeny pro dosednutí na odpovídající vodicí plochy 10 můstkových úseků 7 sousedních pístů 6 (viz obr. 2).

Písty se opírají vždy o sousední píst. Přitom se získá pro úsek pístu pod vysokým tlakem, uspořádaný na jedné straně kotouče, směr V1 kroucení, který je opačný proti směru V1 kroucení

úseku pístu, rovněž pod vysokým tlakem, uspořádaného o 180° přesazeně na protilehlé straně kotouče. Kroutové síly tak účinkují proti sobě navzájem a ruší se.

5 Zajištění proti otáčení podle vynálezu má tu výhodu, že mezi můstkovými úseky sousedních pístů jsou jen nepatrné relativní rychlosti, takže zajištění proti otáčení má velkou odolnost proti otěru. Naproti tomu u axiálních pístových strojů podle stavu techniky působí zajištění proti otáčení stále při celé rychlosti pístu, což vede rychle k opotřebení.

10 Vodící plochy 10 můstkového úseku 7 jsou - viděno v axiálním směru axiálního pístového stroje - vytvořeny jako boční omezení kruhového úseku. Aby byla přesně určena místa působení sil, působí vodící plochy 10 pouze v radiálně vnější oblasti kruhového úseku. Ve vnitřní části kruhového úseku je mezi můstkovými úseky 7 vytvořen klínovitý volný prostor 11, jehož světlá šířka se s ubývajícím poloměrem zvětšuje. Toto uspořádání slouží k tomu, aby síla, účinkující proti směru otáčení pístu 6 kolem jeho osy A, zabírala na největším možném rameni páky.

15 Kolmo k ose D otáčení hřídele 2 stroje je uspořádána první vtoková plocha 12, pevná vzhledem k pouzdru, ve které končí napájecí kanály 13, připojené na válcová vrtání z první skupiny. V paralelním odstupu k první vtokové ploše 12 je druhá vtoková plocha 14, pevná vzhledem k pouzdru, ve které končí napájecí kanály 15, připojené na válcová vrtání 5 ze druhé skupiny. Ke každé vtokové ploše 12, 14 je na hřídeli 2 stroje uspořádána rotující ovládací plocha 16, 17. 20 V ovládací ploše 16 jsou pro periodické napájení válcových vrtání 4 tlakovým médiem uspořádány ovládací ledvinky 16a, 16b. Analogicky tomu jsou pro periodické napájení válcových vrtání 5 tlakovým médiem v ovládací ploše 17 uspořádány ovládací ledvinky 17a, 17b. Ovládací ledvinky 16a, 16b, 17a, 17b jsou v předloženém příkladu provedení vytvořeny přímo ve hřídeli 2 stroje. 25

Mezi vtokovou plochou 12 a ovládací plochou 16 je pro lepší rozdělení sil a pro zvýšení odolnosti proti otěru uspořádán rozdělovací kroužek 18, opatřený vývrty 18a, koaxiálními s napájecími kanály 13. Analogicky s tím je mezi vtokovou plochou 14 a ovládací plochou 17 30 uspořádán rozdělovací kroužek 19, opatřený vývrty 19a, koaxiálními s napájecími kanály 15.

Ovládací ledvinky 16a a 17b jsou připojeny křížem na spojovací kanál 20 a ovládací ledvinky 16b a 17a jsou připojeny křížem na spojovací kanál 21. Spojovací kanály 20, 21 ústí proti 35 připojovací ploše 22, pevné vzhledem k pouzdru, uspořádané v pravém úhlu k ose D otáčení hřídele 2 stroje. V připojovací ploše 22 jsou první připojovací kanál 23 a s radiálním odstupem od něho umístěný druhý připojovací kanál 24 uspořádány vždy proti jednomu ze spojovacích kanálů 20, 22.

40 Pro udržení nepatrných ztrát prosakováním, navzdory výrobně podmíněným tolerancím, a pro získání samoseřizovacího účinku, který zamezuje zvýšení ztrát prosakováním způsobenému otěrem, je v ústích napájecích kanálů 13 a 15 uspořádána vždy jedna axiálně pohyblivá vložka 25 tvaru pohárku, která je ve směru k ovládací ploše tlačena pružnou silou a tlakem tlakového média. Vložka 25 proto leží stále na rozdělovacím kroužku 18 popř. 19 a vykonává tak těsnicí funkci se samoseřizováním.

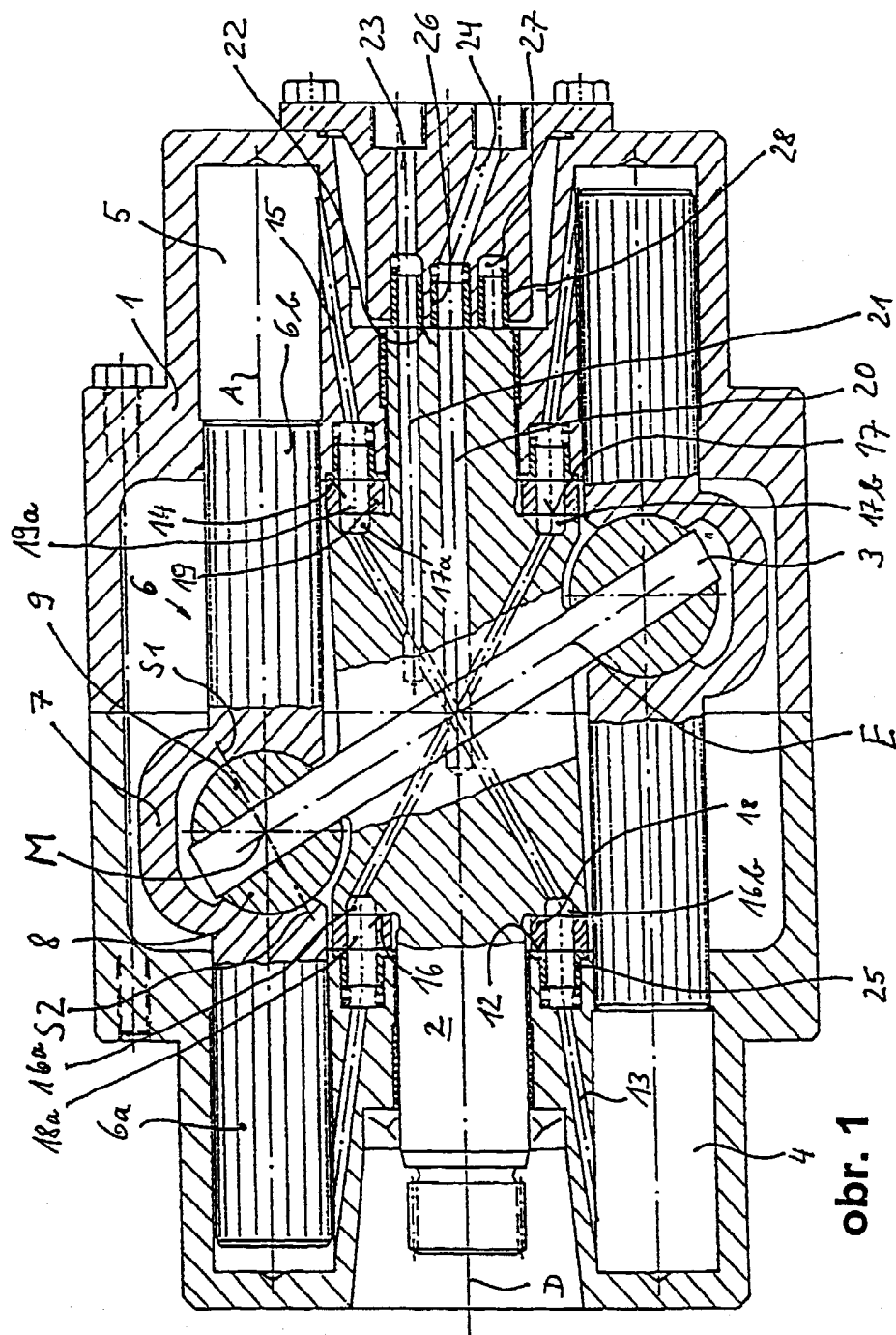
45 Kromě toho je v ústí středového, druhého připojovacího kanálu 24 v připojovací ploše 22 uspořádána axiálně pohyblivá vložka 26, která je ve směru ke hřídeli 2 stroje tlačena pružnou silou a tlakem tlakového média. Protože první připojovací kanál 23 a spojovací kanál 21 jsou uspořádány excentricky, je první připojovací kanál 23 v oblasti ústí v připojovací ploše 22 50 opatřen prstencovou drážkou 27. Pro utěsnění je v prstencové drážce 27 uspořádána prstencová vložka 28, která je ve směru ke hřídeli 2 stroje tlačena pružnou silou a tlakem tlakového média.

PATENTOVÉ NÁROKY

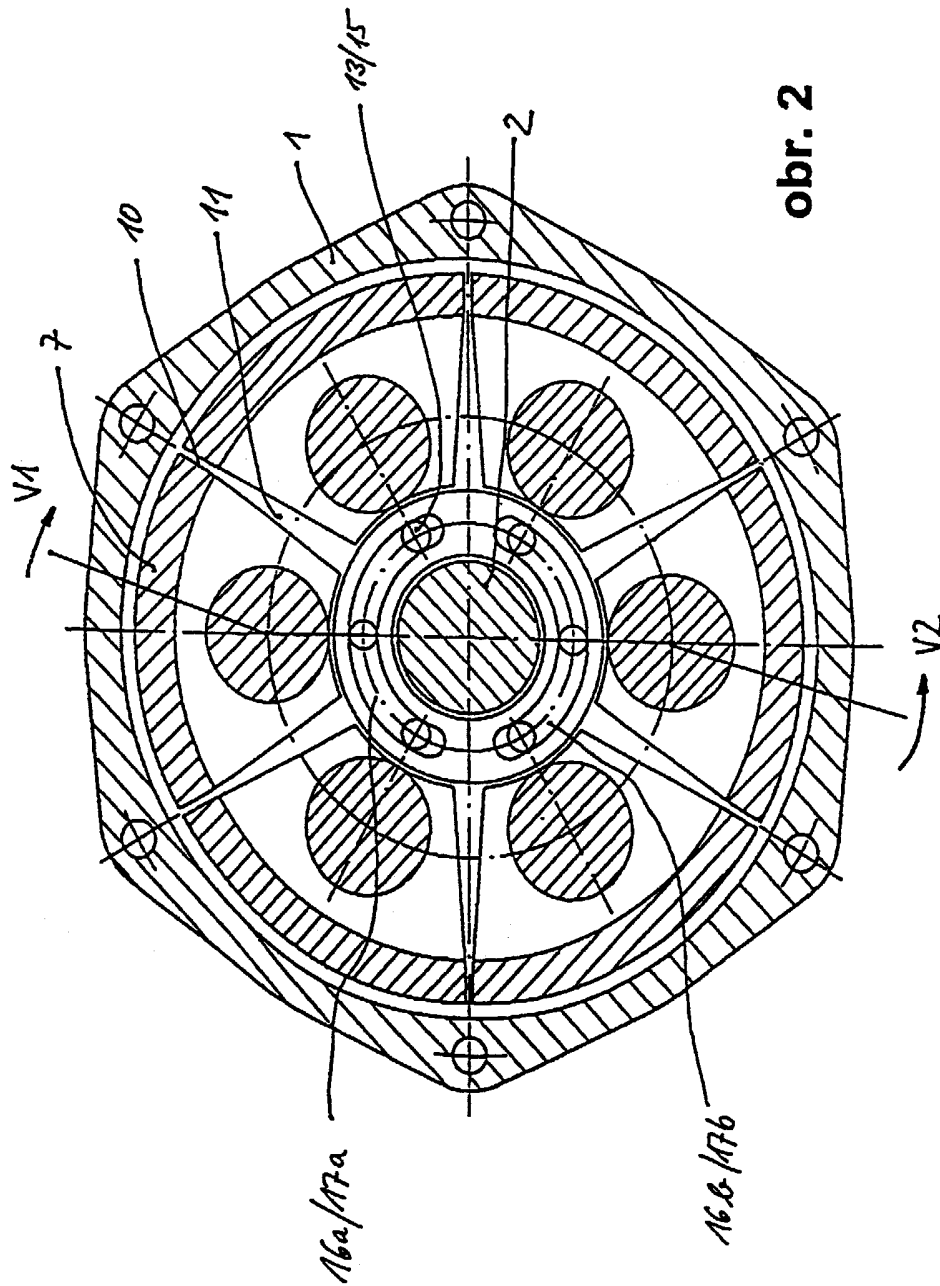
- 5 1. Axiální pístový stroj s vrávoravým kotoučem, který má první skupinu soustředně uspořádaných válcových vrtání a v axiálním odstupu k ní má druhou skupinu válcových vrtání, mezi nimi je uspořádán šikmo k ose otáčení axiálního pístového stroje polohovaný nebo polohovatelný kotouč, spojený s osou stroje, proti kterému se opírají písty, podélně vedené ve válcových vrtáních, přičemž každý píst je na obou koncích upraven pro vytlačování tlakového média nebo pro natlakovávání tlakovým médiem, a sestává ze dvou se vzájemným odstupem umístěných úseků pístu, které se vnořují do protilehlých válcových vrtání a jsou navzájem spojeny můstkovým úsekem, který je ve spojení s kotoučem, přičemž písty jsou zajištěny proti otáčení kolem osy pístu, **vyznačující se tím**, že můstkové úseky (7) jsou opatřeny
- 10 vodícími plochami (10), působícími ve směru obvodu, vytvořenými pro dosednutí na odpovídající vodící plochy (10) můstkových úseků (7) sousedních pístů (6).
- 15 2. Axiální pístový stroj podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vodící plochy (10) můstkových úseků (7), působící v obvodovém směru, jsou, v axiálním směru axiálního pístového stroje, vytvořeny jako boční strany kruhového úseku.
- 20 3. Axiální pístový stroj podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že vodící plochy (10) jsou upraveny pro působení v radiálně vnější oblasti kruhového úseku a mezi můstkovými úseky (7) je ve směru zmenšujícího se poloměru vytvořen klínovitý volný prostor (11).

25

2 výkresy



obr. 1



obr. 2

Konec dokumentu