

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 27.07.2015
(32) Datum podání prioritní přihlášky: 03.03.2015
(32) Číslo prioritní přihlášky: 2015-041402
(32) Země priority: JP
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 01.11.2017
(Věstník č. 44/2017)
(86) PCT číslo: PCT/JP2015/071272
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 2016/139825

(21) Číslo dokumentu:

2017-598

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.:

F04C 18/32 (2006.01)
F04C 29/00 (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)

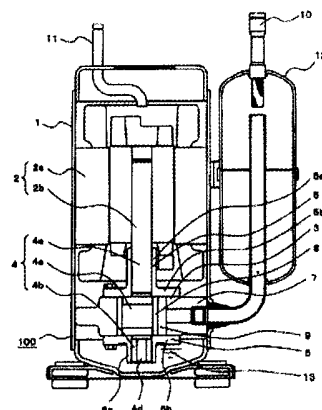
- (71) Přihlašovatel:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo 100-8310,
JP
- (72) Původce:
Koichi Sato, Tokyo 100-8310, JP
- (74) Zástupce:
Rott, Růžička & Guttman
Patentové, známkové a advokátní kanceláře, Ing.
Ivana Menšíková, Vinohradská 37/938, 120 00
Praha 2

(54) Název přihlášky vynálezu:

Rotační kompresor

(57) Anotace:

Je poskytován rotační kompresor s vysokým výkonem a vysokou účinností, schopný zvětšit objem posunu kompresoru nebo zvýšit účinnost kompresoru se stejným objemem posunu při zachování spolehlivosti, který nezpůsobuje zadření ložisek. Rotační kompresor zahrnuje: elektrický motor (2) obsahující rotátor (2b), klikový hřídel (4) otáčející rotátorem (2b), a jednotku (3) kompresního mechanismu poháněnou klikovým hřídelem (4). Klikový hřídel (4) obsahuje hlavní hřídel (4a) upevněný k rotátoru (2b), pomocný hřídel (4b) vytvořený podél axiálního směru hlavního hřídele (4a) a otvor (41) pro přívod oleje, který je vytvořen v klikovém hřídeli (4), ve kterém, když ϕD představuje vnější průměr pomocného hřídele (4b) a ϕd představuje průměr otvoru (4d) pro přívod oleje, je hodnota $\phi d/\phi D$ nastavena na 0,78 nebo méně.



ROTAČNÍ KOMPRESOR

Oblast techniky

Vynález se týká rotačního kompresoru pro použití v chladicím cyklu chladicího a klimatizačního zařízení jako je klimatizační zařízení nebo chladnička, pro stlačení chladicího plynu.

Dosavadní stav techniky

Aby odpovídala excentrická část kompresoru pístu kompresoru v sestavě, musí být píst a excentrická část dimenzovány tak, že hodnota získaná odečtením excentrické velikosti excentrické části od poloměru hlavního hřídele nebo od poloměru pomocného hřídele je rovna nebo větší než je poloměr excentrické části. Pokud je hodnota získaná odečtením excentrické velikosti excentrické části od poloměru hlavního hřídele nebo od poloměru pomocného hřídele menší než je poloměr excentrické části, interference mezi vnějším průměrem excentrické části a vnitřním průměrem pístu zabraňuje přizpůsobení pístu k excentrické části při vkládání pístu do excentrické části tak, aby zde probíhal hlavní hřídel nebo pomocný hřídel.

Aby se zvýšil objem posunu k dosažení rozšířené kapacity kompresoru, je třeba snížit vnější průměr pístu a zvýšit excentrickou velikost. Avšak výše uvedené omezení na přizpůsobení pístu k excentrické části způsobuje problém v tom, že excentrická velikost excentrické části nemůže být tak velká, že hodnota získaná odečtením excentrické velikosti excentrické části od poloměru hlavního hřídele nebo od poloměru pomocného hřídele je menší, než je poloměr excentrické části.

Pro překonání výše uvedeného problému byl dosud popsán rotační kompresor mající následující konfiguraci. Konkrétně je vnější průměr pomocného hřídele

klikového hřídele nastaven tak, aby byl menší než je vnější průměr hlavního hřídele klikového hřídele, a hodnota získaná odečtením excentrické velikosti excentrické části od poloměru pomocného hřídele je rovna nebo větší než je poloměr excentrické části (viz například patentová literatura 1).

5

Seznam citací

Patentová literatura

Patentová literatura 1: Japonská neprozkoumaná patentová přihláška č. 2011-

) 127430

Podstata vynálezu

Technický problém

5

Avšak v rotačním kompresoru popsaném v patentové literatuře 1, když je objem posunu zvýšen, jinými slovy, když je vnější průměr pístu zmenšen a excentrická velikost excentrické části je zvětšena, není třeba brát v úvahu vztah mezi objemem posunu a otvorem pro přívod oleje, který je vytvořen v klikovém hřídeli a je nezbytný pro dodávání oleje do jednotky kompresního mechanismu zahrnujícího klikový hřídel, hlavní ložisko, pomocné ložisko, válec, píst a lopatku.

)

Když se excentrická velikost excentrické části zvětší za účelem zvýšení objemu posunu kvůli výše uvedenému omezení, které je vyžadováno, když je píst přizpůsoben k excentrické části, je nutné zmenšit vnější průměr pomocného hřídele v souladu se zvětšením excentrické velikosti. Když je zmenšen vnější průměr pomocného hřídele, který má v sobě vytvořený otvor pro přívod oleje, tuhost pomocného hřídele je snížena, a velikost ohybu pomocného hřídele způsobeného zatížením plynu, který je generován při stlačování chladicího plynu v kompresní komoře, je zvětšena. Kromě toho jsou mazací podmínky ložisek degradovány a

5

)

existuje obava, že během provozu kompresoru dojde k zadření mezi klikovým hřídelem a ložisky, což způsobí vypnutí kompresoru a zablokování restartu kompresoru.

5

0

5

0

Dále, aby se zvýšila účinnost kompresoru, je snížena výška válce, a také je snížena výška pístu nakonfigurovaného pro utěsnění vysokotlaké strany a nízkotlaké strany kompresní komory. Tímto způsobem se zabraňuje úniku chladicího plynu na straně s vysokým tlakem z důvodu netěsnosti na stranu s nízkým tlakem přes mezeru mezi pístem a vnitřní stěnou válce. Tak může být napraven pokles účinnosti vyplývající ze snížení hmotnostního průtoku chladicího plynu, který má být nasáván. Nicméně, aby se snížila výška válce se stejným objemem posunu, je nutné zmenšit vnější průměr pístu, a zvětšit excentrickou velikost excentrické části klikového hřídele. Vzhledem k potřebě, když je zmenšen vnější průměr pomocného hřídele majícího v sobě vytvořený otvor pro přívod oleje, jak je popsáno výše, je snížena tuhost pomocného hřídele, a velikost ohybu pomocného hřídele způsobeného zatížením plynu, když je chladicí plyn stlačován v kompresní komoře, se zvyšuje. Dále jsou podmínky mazání ložisek degradovány a existuje obava, že během provozu kompresoru dojde k zadření mezi klikovým hřídelem a ložisky, což způsobí vypnutí kompresoru a zablokování restartu kompresoru.

5

Předložený vynález byl vytvořen za účelem vyřešení výše uvedeného problému a má za cíl poskytnout vysoce výkonný a vysoce účinný rotační kompresor schopný zvětšit objem posunu kompresoru nebo zvýšit účinnost kompresoru se stejným objemem posunu při zachování spolehlivosti, aniž by způsobil zadření ložisek.

Řešení problému

.0

Podle jednoho provedení předkládaného vynálezu je poskytován rotační

kompresor, zahrnující: elektrický motor obsahující rotátor; klikový hřídel otáčející rotátorem; a jednotku kompresního mechanismu poháněnou klikovým hřídelem, přičemž klikový hřídel obsahuje hlavní hřídel upevněný k rotátoru, pomocný hřídel vytvořený podél axiálního směru hlavního hřídele, a otvor pro přívod oleje k dodávání oleje, který je vytvořen v klikovém hřídeli, v němž ϕ_d/ϕ_D je 0,7 nebo méně, kde ϕ_D je vnější průměr pomocného hřídele a ϕ_d je průměr otvoru pro přívod oleje.

Výhodné účinky vynálezu

-) V souladu s rotačním kompresorem podle jednoho provedení předkládaného vynálezu, když ϕ_D představuje vnější průměr pomocného hřídele a ϕ_d představuje průměr otvoru pro přívod oleje, je hodnota ϕ_d/ϕ_D nastavena na 0,7 nebo méně. Proto je zvýšena tuhost pomocného hřídele a je snížena velikost ohybu pomocného hřídele způsobená zatížením plynu při stlačování chladicího plynu v kompresní komoře.
- 5 Kromě toho nejsou mazací podmínky ložisek degradovány, a během provozu kompresoru nedochází k zadření mezi klikovým hřídelem a ložisky. Tudíž může být zvětšen objem posuvu kompresoru, nebo může být zvýšena účinnost kompresoru při stejném objemu posuvu, přičemž se udržuje spolehlivost, která nezpůsobuje zadření ložisek. V důsledku toho lze dosáhnout vysoce výkonného a vysoce účinného
-) kompresoru.

Přehled obrázků na výkresech

- 5 Obr. 1 je schematický pohled na znázornění konfigurace rotačního kompresoru podle provedení 1 předloženého vynálezu.

Obr. 2 je boční pohled na znázornění klikového hřídele rotačního kompresoru podle provedení 1 předloženého vynálezu.

Obr. 3 je tabulka ukazující vztah mezi hodnotou ϕ_d/ϕ_D v rotačním kompresoru podle provedení 1 předloženého vynálezu a s možností zadření.

Obr. 4 je příčný řez znázorněním otvoru pro přívod oleje vytvořeným uvnitř klikové hřídele v pomocném hřídeli klikového hřídele rotačního kompresoru podle provedení 1 tohoto vynálezu a stavu povrchu oleje během provozu.

Obr. 5 je pohled na ilustraci chladivového okruhu jako příkladu zařízení chladicího cyklu, ve kterém je aplikován rotační kompresor podle provedení 2 tohoto vynálezu.

Popis příkladných uskutečnění vynálezu

Nyní jsou popsána provedení tohoto vynálezu. Všimněte si, že každé provedení znázorněné na výkresech je pouze příkladem a neomezuje předložený vynález. Dále jsou na příslušných výkresech stejné komponenty označené stejnými referenčními symboly stejné nebo jsou odpovídajícími komponentami. To platí pro celou specifikaci. Dále se na následujících výkresech velikostní vztah mezi komponentami někdy liší od skutečného vztahu.

Provedení 1

Obr. 1 je schematický pohled na znázornění konfigurace rotačního kompresoru 100 podle provedení 1 předloženého vynálezu.

V provedení 1 je jako příklad rotačního kompresoru 100 popsán hermetický elektrický kompresor instalovaný vertikálně a rotačního typu. Rotační kompresor 100 je používán v chladicím cyklu klimatizačního zařízení nebo jiného zařízení.

Jak je znázorněno na obr. 1, rotační kompresor 100 zahrnuje hermetickou nádobu 1 obsahující atmosféru s vysokým tlakem, jednotku 3 kompresního mechanismu konfigurovanou pro kompresi chladiva a uspořádanou ve spodní části hermetické nádoby 1 a elektrický motor (motorová jednotka) 2 konfigurovaný pro pohánění jednotky 3 kompresního mechanismu a uspořádaný v horní části hermetické nádoby 1. Elektrický motor 2 zahrnuje stator 2a a rotátor 2b. Elektrický motor 2 je uspořádán pro otáčení klikového hřídele 4, který je otočným hřídelem

přípevněným k rotátoru 2b, a tím způsobuje, že klikový hřídel 4 pohání jednotku 3 kompresního mechanismu.

Klikový hřídel 4 zahrnuje hlavní hřídel 4a přípevněný k rotátoru 2b elektrického motoru 2, pomocný hřídel 4b vytvořený podél axiálního směru hlavního hřídele 4a, a excentrickou část 4c vytvořenou mezi hlavním hřídelem 4a a pomocným hřídelem 4b. V klikovém hřídeli 4 je vytvořen otvor pro přívod 4d oleje. Olej 13 chladicího zařízení uložený ve spodní části hermetické nádoby 1 je přiváděn do otvoru pro přívod 4d oleje.

Kompresní komora (není znázorněna) jednotky kompresního mechanismu 3 je definována a uzavřena takovým způsobem, že valivý píst 8 a lopatka 9 uspořádané ve válci 7 jsou vloženy mezi hlavní ložisko 5, které je uloženo na horním koncovém povrchu válce 7, a pomocné ložisko 6, které je uloženo na spodním koncovém povrchu válce 7. Válec 7 má válcový vnitřní prostor a je přípevněný k vnitřní obvodové části hermetické nádoby 1. Valivý píst 8 přizpůsobený excentrické části 4c klikového hřídele 4, který má být volně otáčivý, je uspořádán ve vnitřním prostoru.

Hlavní ložisko 5 zahrnuje ložiskovou část 5a uspořádanou pro otočné uložení hlavního hřídele 4a klikového hřídele 4, a koncovou deskovou část 5b uspořádanou tak, aby uzavírala koncový povrch válce 7. Ložisková část 5a hlavního ložiska 5 je přizpůsobena hlavnímu hřídeli 4a klikového hřídele 4 s vůlí pro posouvání, a otočně podpírá hlavní hřídel 4a volně otočným způsobem.

Pomocné ložisko 6 zahrnuje ložiskovou část 6a uspořádanou k otočnému podepření pomocného hřídele 4b klikového hřídele 4, a koncovou deskovou část 6b uspořádanou tak, aby uzavírala koncový povrch válce 7 naproti koncovému povrchu uzavřenému koncovou deskovou částí 5b. Ložisková část 6a pomocného ložiska 6 je přizpůsobena pomocnému hřídeli 4b klikového hřídele 4 s vůlí pro posouvání, a otočně podpírá pomocný hřídel 4b volně otočným způsobem.

Excentrická část 4c vytvořená na klikovém hřídeli 4 je uložena ve válci 7, a valivý píst 8 je namontován k excentrické části 4c tak, aby se otáčel. Lopatka 9 je uspořádána tak, že vzdálený konec lopatky 9 je držen v těsném kontaktu s valivým pístem 8 pružinou (není znázorněna). Lopatka 9 rozděluje vnitřní část jednotky 3 kompresního mechanismu na sací komoru (není znázorněno) a kompresní komoru.

Elektrický motor 2 otáčí klikovým hřídelem 4 a excentrická část 4c je excentricky otočná ve válci. Proto je chladicí plyn nasáván a stlačován opakovaně. V kompresním kroku se postupně zmenšuje objem kompresní komory spolu s otáčením valivého pístu 8, a tím je nízkotlaký chladicí plyn nasávaný do sací komory jednotky 3 kompresního mechanismu stlačován na vysokotlaký chladicí plyn.

V tomto případě je vedle hermetické nádoby 1 uspořádán akumulátor 12. Sací spojovací potrubí 10 spojuje válec 7 a akumulátor 12 spolu navzájem.

Chladicí plyn, který je stlačován lopatkou 9 a valivým pístem 8, jenž je přizpůsoben excentrické části 4c klikového hřídele 4 jako excentricky otočný ve válci 7 spolu s otáčením klikového hřídele 4, je vypouštěn do hermetické nádoby 1, a potom je přes vypouštěcí potrubí 11 poslán do chladicího cyklu chladicího a klimatizačního zařízení.

Obr. 2 je boční pohled na znázornění klikového hřídele 4 rotačního kompresoru 100 podle provedení 1 předloženého vynálezu.

Klikový hřídel 4 zahrnuje hlavní hřídel 4a připevněný k rotátoru 2b elektrického motoru 2, pomocný hřídel 4b vytvořený na opačné straně hlavního hřídele 4a v axiálním směru, excentrickou část 4c vytvořenou mezi hlavním hřídelem 4a a pomocným hřídelem 4b, a otvor 4d pro přívod oleje vytvořený v klikovém hřídeli 4. Otvor 4d pro přívod oleje je vytvořen v pomocném hřídeli 4b jako soustředný dutý

vnitřní prostor tak, že pomocný hřídel 4b je vytvořen ve válcovém tvaru. Otvor 4d pro
přívod oleje je otevřený směrem ke koncovému povrchu pomocného hřídele 4b.

Když φD představuje vnější průměr pomocného hřídele 4b klikového hřídele a
 φd představuje průměr otvoru 4d pro přívod oleje, hodnota $\varphi d/\varphi D$ je nastavena na
0,7 nebo méně, a průměr otvoru 4d pro přívod oleje je nastaven na 8 mm nebo více.
Dále je například výhodné, aby materiál pro klikový hřídel 4 měl modul podélné
pružnosti od 15 000 do 22 000 N/mm².

Kompresor je konfigurován tak, jak je popsáno výše. Podle toho například v
případě, kdy je zvětšen objem posunu za účelem zvýšení kapacity rotačního
kompresoru 100, aby byl píst přizpůsoben excentrické části v příslušném kompresoru
při sestavování kompresoru, je nutné, aby hodnota získaná odečtením excentrické
velikosti excentrické části od poloměru hlavního hřídele nebo od poloměru
pomocného hřídele byla rovna nebo větší než je poloměr excentrické části. Zatímco
je-li zvětšen objem posunu, je nutné zmenšit vnější průměr pomocného hřídele,
protože existuje omezení, že hodnota získaná odečtením excentrické velikosti
excentrické části od poloměru pomocného hřídele by měla být rovna nebo větší než
je poloměr excentrické části. Nutnost vedla k poklesu tuhosti klikového hřídele. V
provedení 1 je však hodnota $\varphi d/\varphi D$, tj. poměr průměru φd otvoru 4d pro přívod oleje
k vnějšímu průměru φD pomocného hřídele 4b klikového hřídele 4 nastaven na 0,7
nebo méně. Tudíž může být zvýšena tuhost klikové hřídele 4.

Obr. 3 je tabulka znázorňující vztah mezi hodnotou $\varphi d/\varphi D$ v rotačním
kompresoru 100 podle provedení 1 předloženého vynálezu a možností zadření.
Jak je znázorněno na obr. 3, zda dojde nebo nedojde k zadření, bylo kontrolováno
experimentálně při změně hodnoty $\varphi d/\varphi D$. Když byla hodnota $\varphi d/\varphi D$ větší než 0,7,
byla pozorována drsnost na kluzném povrchu, která vyplývala z oděru kluzného
povrchu, což je známkou zadření. Pokud byla hodnota $\varphi d/\varphi D$ rovna nebo menší než
0,7, bylo sledováno obroušování. Byl však pozorován hladký obroušený stav, ale k
zadření nedošlo.

Obr. 4 je pohled v příčném řezu na znázornění otvoru 4d pro přívod oleje uvnitř klikové hřídele 4 v pomocném hřídeli 4b klikového hřídele 4 rotačního kompresoru 100 podle provedení 1 předloženého vynálezu a stav povrchu oleje během provozu.

Otvor 4d pro přívod oleje 4d vytvořený v klikovém hřídeli 4 má odstředivé uspořádání. Konkrétně je do otvoru 4d pro přívod oleje namontována deska. Olej 13 chladicího stroje se rovněž otáčí spolu s otáčením klikového hřídele 4, a tudíž tvoří v klikovém hřídeli 4 obrácený parabolický (konkávní) olejový povrch. Olej 13 chladicího stroje uložený v rotačním kompresoru 100 je přiváděn do jednotky 3 kompresního mechanismu prostřednictvím průchodu pro přívodu oleje vytvořeného v klikovém hřídeli 4. Nicméně, je-li průměr otvoru 4d pro přívod oleje malý, je obvodová rychlost otáčení oleje 13 chladicího stroje nízká. Proto nemůže být dosažen dostatečný obrácený parabolický tvar a povrch oleje nemůže být zvednut do výšky otvoru 4d pro přívod oleje. To zhoršuje mazací podmínky hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6 a existuje obava, že mezi klikovým hřídelem 4 a hlavním ložiskem 5 nebo mezi klikovým hřídelem 4 a pomocným ložiskem 6 dojde během provozu kompresoru k zadření, což způsobí vypnutí rotačního kompresoru 100 a zablokování restartu rotačního kompresoru 100.

Jak je znázorněno na obr. 4, je-li vnitřní průměr otvoru 4d pro přívod oleje menší než 8 mm, olej 13 chladicího stroje se otáčí v synchronizaci s klikovým hřídelem 4 při nedostatečné obvodové rychlosti. V důsledku toho olej 13 chladicího stroje není zdvižen do dostatečné výšky a olej není dostatečně přiváděn do jednotky 3 kompresního mechanismu. Avšak když je vnitřní průměr (průměr) otvoru 4d pro přívod oleje roven nebo větší než 8 mm, olej 13 chladicího stroje se otáčí v synchronizaci s klikovým hřídelem 4 při dostatečné obvodové rychlosti. Tímto způsobem je olejový povrch 50 mající invertovaný parabolický (konkávní) tvar vytvořen v otvoru 4d pro přívod oleje v dostatečné výšce, a olej je dodáván do jednotky 3 kompresního mechanismu dostatečně.

V provedení 1 je popsán rotační kompresor 100 včetně valivého pístu 8 a lopatky 9, které jsou uspořádány odděleně. Dále je popsán rotační kompresor 100 včetně valivého pístu 8 a lopatky 9, které jsou vytvořeny integrálně spolu navzájem.

Během normálního provozu je chladivo, které má být nasáváno a stlačeno rotačním kompresorem 100, plynnou stlačitelnou tekutinou. Avšak při startu rotačního kompresoru 100 během provozu při nízké okolní teplotě a za jiných podmínek je kapalně chladivo, které je nestlačitelnou tekutinou, někdy nasáváno do rotačního kompresoru 100 ze strany chladicího cyklu.

Když je kapalně chladivo, které je nestlačitelnou kapalinou, nasáváno a stlačeno, tlak v kompresní komoře se rychle zvyšuje. Spolu s tím je na hlavní ložisko 5 a pomocné ložisko 6, které nesou kompresní zátěž, aplikováno nadměrné zatížení.

V rotačním kompresoru 100 zahrnujícím valivý píst 8 a lopatku 9, které jsou uspořádány odděleně, když se tlak v kompresní komoře rychle zvyšuje, jak je popsáno výše, tlak se aplikuje také na lopatku 9 a tím působí vnější síla z kompresní komory. Výsledkem je, že lopatka 9 vyjde z kontaktu s valivým pístem 8 a umožňuje komunikaci mezi vysokotlakou a nízkotlakou stranou kompresní komory, čímž se zabrání zvýšení tlaku. Tím je zabráněno poškození ložisek uvolněním ložiskového zatížení aplikovaného na hlavní ložisko 5 a pomocné ložisko 6.

Avšak v rotačním kompresoru 100 zahrnujícím valivý píst 8 a lopatku 9, které jsou vytvořeny integrálně spolu navzájem, nelze zabránit výše zmíněnému rychlému zvýšení tlaku v kompresní komoře a existuje vysoké riziko, že bude působit nadměrné zatížení na ložiska a způsobí jejich poškození. Proto, když je kapalně chladivo, které je nestlačitelnou tekutinou, stlačeno, je účinek popsáný v provedení 1 dále zvýšen. Konkrétně se dále zvyšuje účinek zvýšení tuhosti klikového hřídele 4, kterého je dosaženo takovým způsobem, že hodnota $\phi d / \phi D$, tj. poměr průměru ϕd

otvoru 4d pro přívod oleje v klikovém hřídeli 4 k vnějšímu průměru φD pomocného hřídele 4b klikového hřídele 4, je nastavena na 0,7 nebo méně.

Dále v provedení 1 mají hlavní hřídel 4a a pomocný hřídel 4b téměř stejný obrys. Avšak vnější průměr φD pomocného hřídele 4b může být menší než obrys hlavního hřídele 4a, a valivý píst 8 může být namontován na excentrickou část 4c ze strany pomocného hřídele 4b přes pomocný hřídel 4b. Délka pomocného hřídele 4b je menší než délka hlavního hřídele 4a. V důsledku toho je dosaženo účinku umožňujícího snadné namontování valivého pístu 8 k excentrické části 4c.

Podle provedení 1, když φD představuje vnější průměr pomocného hřídele 4b a φd představuje průměr otvoru 4d pro přívod oleje vytvořeného v klikovém hřídeli, hodnota $\varphi d / \varphi D$ je nastavena na 0,7 nebo méně. V důsledku toho je zvýšena tuhost pomocného hřídele 4b a velikost ohybu pomocného hřídele 4b způsobeného plyným zatížením při stlačení chladicího plynu v kompresní komoře je snížena. Kromě toho nejsou degradovány mazací podmínky hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6, a během provozu kompresoru nedochází k zadření mezi klikovým hřídelem 4 a hlavním ložiskem 5 nebo mezi klikovým hřídelem 4 a pomocným ložiskem 6. Tudíž může být objem posunu chladiva u rotačního kompresoru 100 zvětšen nebo může být zvýšena účinnost rotačního kompresoru 100 se stejným objemem posunu při zachování spolehlivosti nezpůsobující zadření hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6. Výsledkem je dosažení vysoce výkonného a vysoce účinného kompresoru.

Dále je průměr otvoru 4d pro přívod oleje nastaven na 8 mm nebo větší. Proto, kromě výše zmíněného účinku nezpůsobujícího zadření může být dosaženo většího průměru otvoru 4d pro přívod oleje, vyšší obvodové rotační rychlosti oleje 13 chladicího stroje a jeho dostatečného invertovaného parabolického tvaru. Povrch 50 oleje se tak může být zvedat do výšky otvoru 4d pro přívod oleje a může být dosaženo uspokojivých mazacích podmínek hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6. Proto může být objem posunu chladiva u rotačního kompresoru 100 zvětšen nebo

může být zvýšena účinnost rotačního kompresoru 100 se stejným objemem posunu při zachování spolehlivosti nezpůsobující zadření hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6. Výsledkem je dosažení vysoce výkonného a vysoce účinného kompresoru. Dále může být získán kompresor schopný dostatečně přivádět olej 13 chladicího stroje do jednotky 3 kompresního mechanismu.

Dále je vnější průměr φD pomocného hřídele 4b nastaven tak, aby byl menší než je vnější průměr hlavního hřídele 4a. Proto může být valivý píst 8 snadno namontován na excentrickou část 4c. Když se zvětší excentrická velikost, objem posunu chladiva u rotačního kompresoru 100 se zvětší nebo se zvýší účinnost rotačního kompresoru 100 se stejným objemem posunu. V důsledku toho lze dosáhnout vysoce výkonného a vysoce účinného kompresoru.

Dále je valivý píst 8 připojen k excentrické části 4c přes pomocný hřídel 4b klikového hřídele 4. Proto může být valivý píst 8 snadno namontován na excentrickou část 4c. Když se zvětší excentrická velikost, objem posunu chladiva u rotačního kompresoru 100 se zvětší nebo se zvýší účinnost rotačního kompresoru 100 se stejným objemem posunu. V důsledku toho lze dosáhnout vysoce výkonného a vysoce účinného kompresoru.

Dále v rotačním kompresoru zahrnujícím valivý píst 8 a lopatku 9, které jsou vytvořeny integrálně spolu navzájem, když je kapalně chladivo, které je nestlačitelnou tekutinou, stlačeno, je dále zvětšen výše zmíněný účinek nezpůsobující zadření, kterého je dosaženo takovým způsobem, že hodnota $\varphi d/\varphi D$, tj. poměr průměru φd otvoru 4d pro přívod oleje v klikovém hřídeli 4 k vnějšímu průměru φD pomocného hřídele 4b klikového hřídele 4, je nastavena na 0,7 nebo méně.

Dále je modul podélné pružnosti klikového hřídele 4 nastaven od 15 000 do 22 000 N/mm². Proto je možné zabránit obroušování hlavního ložiska 5 a pomocného ložiska 6.

Provedení 2

Obr. 5 je pohled na znázornění chladicího okruhu jako příkladu zařízení 200 s chladicím cyklem, ve kterém je aplikován rotační kompresor 100 podle provedení 2 předloženého vynálezu.

Zařízení 200 s chladicím cyklem znázorněné na obr. 5 vytváří chladicí cyklus zahrnující rotační kompresor 100, kondenzátor 201, expanzní ventil 202 a výparník 203, které jsou vzájemně propojeny chladicími trubkami. Chladivo vytékající z výparníku 203 je nasáváno do rotačního kompresoru 100 a potom stlačováno na chladivo s vysokou teplotou a vysokým tlakem. Chladivo s vysokou teplotou a vysokým tlakem kondenzuje v kondenzátoru 201 na kapalné chladivo. Kapalné chladivo se dekomprimuje a expanduje pomocí expanzního ventilu 202 na dvoufázové chladivo plyn-kapalina s nízkou teplotou a nízkým tlakem. Teplo z dvoufázového chladiva plyn-kapalina je vyměňováno ve výparníku 203.

Rotační kompresor 100 je použitelný pro výše zmíněné zařízení 200 s chladicím cyklem.

Je zřejmé, že výše popsaná provedení jsou pouze příklady ve všech aspektech a nikterak neomezují rozsah předloženého vynálezu. Rozsah tohoto vynálezu je definován patentovými nároky a nikoliv výše uvedeným popisem, a modifikace provedené v rozsahu a duchu ekvivalentní k těmto patentovým nárokům jsou řádně zahrnuty v předkládaném vynálezu.

Seznam vztahových značek

- 1 hermetická nádoba
- 2 elektrický motor
- 2a stator
- 2b rotátor
- 3 jednotka kompresního mechanismu

- 4 klikový hřídel
 - 4a hlavní hřídel
 - 4b pomocný hřídel
 - 4c excentrická část
 - 4d otvor pro přívod oleje
- 5 hlavní ložisko
 - 5a ložisková část
 - 5b koncová desková část
- 6 pomocné ložisko
 - 6a ložisková část
 - 6b koncová desková část
- 7 válec
- 8 valivý píst
- 9 lopatka
- 10 sací spojovací potrubí
- 11 vypouštěcí potrubí
- 12 akumulátor
- 13 olej chladicího stroje
- 50 olejový povrch
- 100 rotační kompresor
- 200 zařízení s chladicím cyklem
 - 201 kondenzátor
 - 202 expanzní ventil
 - 203 výparník

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotační kompresor zahrnující:

elektrický motor obsahující rotátor;

klikový hřídel otáčející rotorem; a

jednotku kompresního mechanismu poháněnou klikovým hřídelem,

klikový hřídel zahrnující

hlavní hřídel upevněný k rotátoru,

pomocný hřídel vytvořený podél axiálního směru hlavního hřídele a

otvor pro přívod oleje k dodávání oleje, který je vytvořen v klikovém

hřídeli,

přičemž $\varphi d/\varphi D$ je 0,7 nebo méně, kde φD je vnější průměr pomocného hřídele a φd je průměr otvoru pro přívod oleje.

2. Rotační kompresor podle nároku 1 vyznačující se tím, že průměr otvoru pro přívod oleje je 8 mm nebo větší.

3. Rotační kompresor podle nároku 1 nebo 2 vyznačující se tím, že vnější průměr pomocného hřídele je menší než vnější průměr hlavního hřídele.

4. Rotační kompresor podle nároku 3, vyznačující se tím, že klikový hřídel obsahuje excentrickou část vytvořenou mezi hlavním hřídelem a pomocným hřídelem,

jednotka kompresního mechanismu obsahuje píst, který je posuvně usazen do excentrické části klikového hřídele, a

píst je připojen k excentrické části přes pomocný hřídel klikového hřídele.

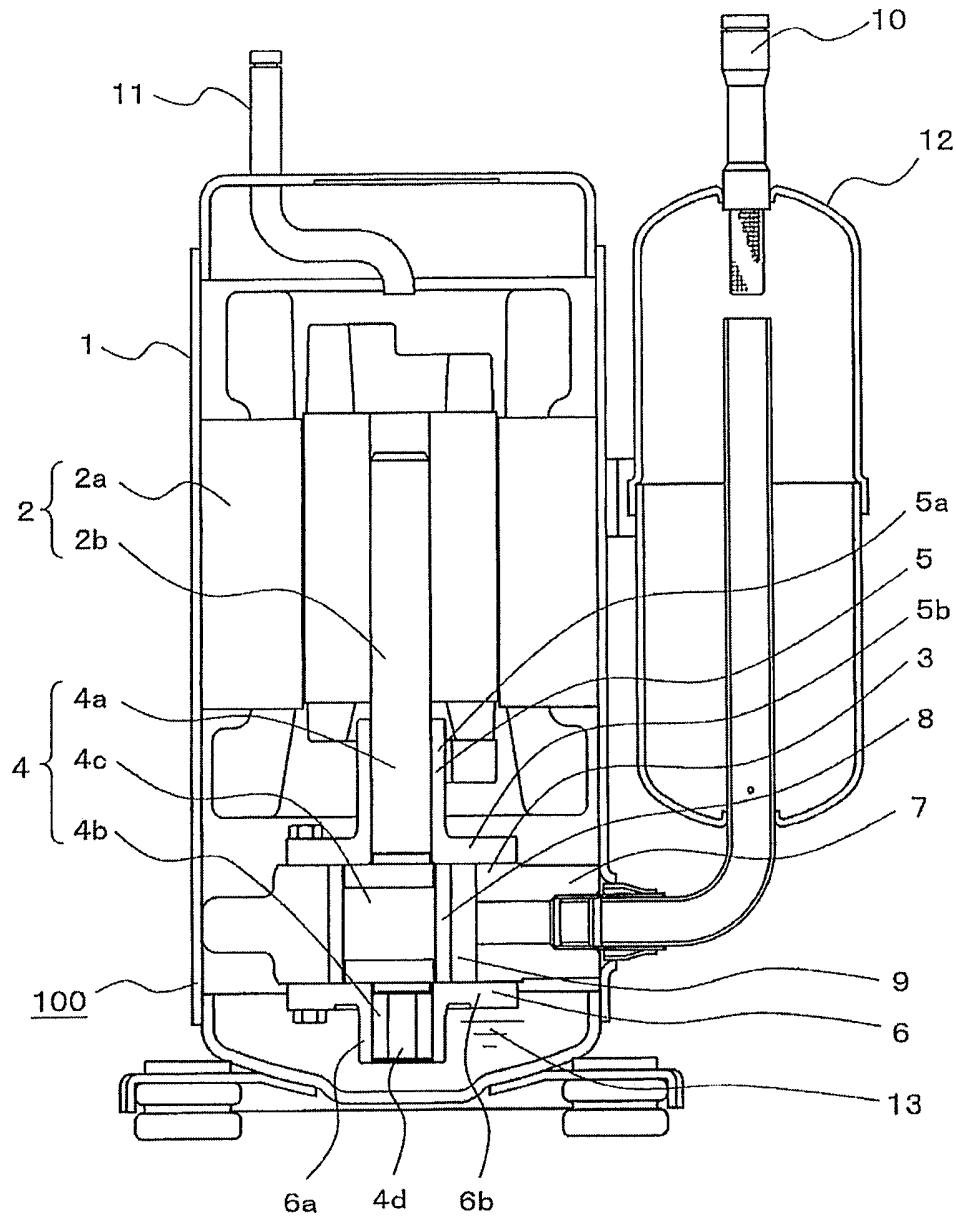
5. Rotační kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, vyznačující se tím,
že

klikový hřídel obsahuje excentrickou část vytvořenou mezi hlavním hřídelem a
pomocným hřídelem, a

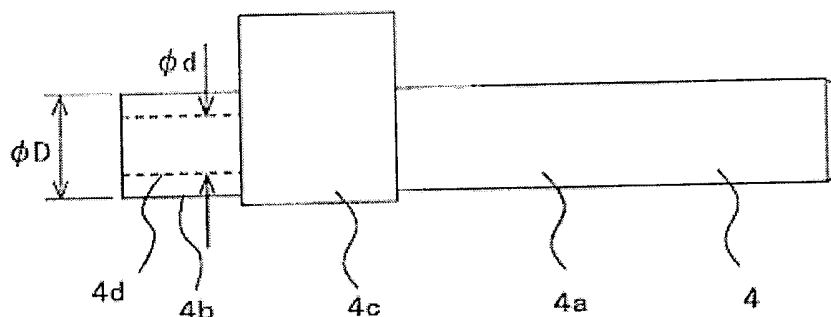
jednotka kompresního mechanismu zahrnuje píst, který je posuvně usazen do
excentrické části klikového hřídele, a lopatku vytvořenou integrálně s pístem.

6. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 5 vyznačující se tím, že
klikový hřídel má modul podélné pružnosti od 15 000 do 22 000 N/mm².

OBR. 1



OBR. 2

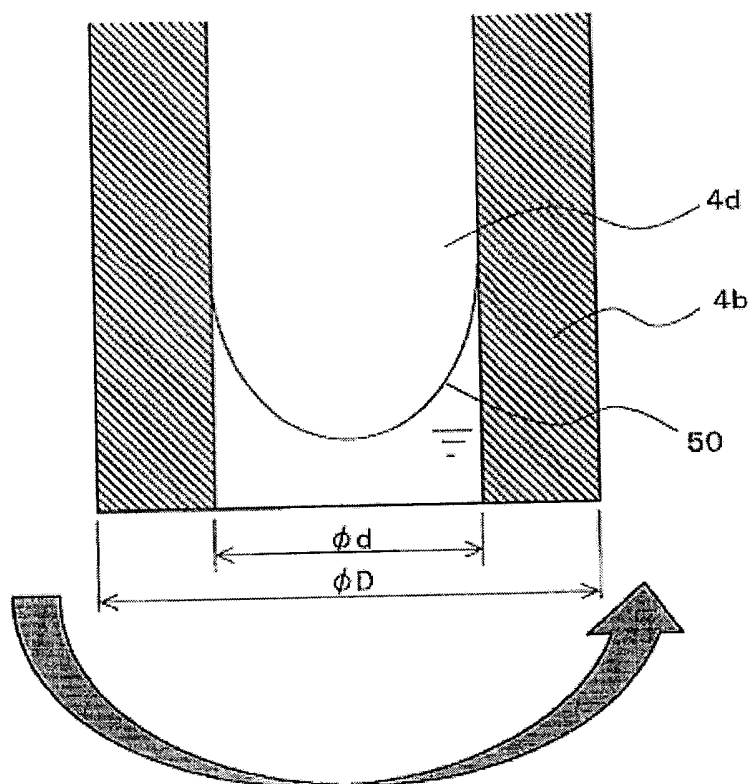


OBR. 3

$\phi d / \phi D$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
DRSNOST NA KLUZNÉM POVRCHU (INDIKACE ZADŘENÍ)	○	○	○	○	○	○	○	x	x

○ : DRSNOST NA POVRCHU NENÍ
POZOROVÁNA
X : DRSNOST NA POVRCHU JE
POZOROVÁNA

OBR. 4



SMĚR ROTACE KLIKOVÉHO HŘÍDELE

OBR. 5

