PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2014-195

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F04C 18/356 (2006.01)
F04C 29/02 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.04.2013**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.04.2013**
(32) Číslo prioritní přihlášky: **2013-086267**
(32) Země priority: **JP**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **19.08.2015**
(Věstník č. 33/2015)

(71) Přihlašovatel:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo 100-8310, JP

(72) Původce:
Hideaki Maeyama, Tokyo 102-0073, JP
Koichi Sato, Tokyo 100-8310, JP

(74) Zástupce:
Čermák a spol., JUDr. Karel Čermák, Elišky Peškové 735/15, 150 00 Praha 5

(54) Název přihlášky vynálezu:
Chladicí kompresor

(57) Anotace:
Chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která představuje kluzně posuvnou část, a chladicí olej, uzpůsobený pro přivádění ke kluzně posuvné součásti za účelem mazání kluzně posuvné části, přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu, a přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v chladicím oleji.

CZ 2014 - 195 A3

17.07.15

[redacted]

PV 2014-195

Chladicí kompresor

Odkazy na související přihlášky

[0001]

Tato přihláška uplatňuje prioritu z japonské patentové přihlášky č. 2013-086 267, podané dne 17. dubna 2013, jejíž celý obsah se zde poznamenává ve formě odkazu.

Oblast techniky

[0002]

Aspekty tohoto vynálezu se týkají chladicího kompresoru pro využití u chladicího zařízení nebo u klimatizačního zařízení, přičemž jde zejména o chladicí kompresor, využívající etylén fluorouhlovodík nebo směs, využívající etylén fluorouhlovodík, jako chladivo.

17.07.15

Dosavadní stav techniky

[0003]

V oblasti klimatizačních zařízení pro vozidla je jako chladivo s nízkým GWP (globální ohřívací potenciál) známo chladivo HFO-1234yf ($CF_3CF=CH_2$), což představuje propylén fluorouhlovodík.

[0004]

Obecně lze říci, že v případě propylén fluorouhlovodíku, který má dvojitou vazbu ve svém složení, může v důsledku přítomnosti této dvojité vazby docházet ke štěpení, rozkladu nebo polymerizaci.

Takže například JP-A-2009-299 649 popisuje způsob potlačení štěpení nebo polymerizace u chladiva prostřednictvím vytváření plochy kluzné posuvné části kompresoru, kde teplota této části bývá vysoká, takže ke štěpení nebo polymerizaci propylén fluorouhlovodíku může snadno docházet, prostřednictvím nekovové součásti.

[0005]

Rovněž tetrafluoroetylén je využitelný jako monomer pro výrobu fluorové pryskyřice a elastomeru s obsahem fluoru, které mají vynikající odolnost vůči působení tepla, odolnost vůči působení chemikálií a podobně. Jelikož však tyto materiály jsou velmi snadno polymerizovatelné, tak za účelem potlačení polymerizace je nezbytné přidávat inhibitor polymerizace k tetrafluoretylénu při jeho výrobě.

17.07.15

JP-A-H11-246 447 popisuje takovou technologii.

Podstata vynálezu

[0006]

Chladivo HFO-1234yf, kterým je propylén fluorouhlovodík, má vysoký standardní bod varu -29 °C a nižší provozní tlak a menší chladicí kapacitu na nasávaný objem, než chladivo R410A (standardní bod varu -51 °C) nebo podobně, používané u stacionárního klimatizačního zařízení.

U stacionárního klimatizačního zařízení za účelem dosahování chladicí kapacity, která je ekvivalentní kapacitě s využitím chladiva R410A, prostřednictvím využívání chladiva HFO-1234yf, musí být zvýšena objemová průtoková rychlost chladiva.

V tomto případě vyvstávaly problémy v důsledku zvýšení obsahu válců kompresoru, jakož i problémy v důsledku zvýšení tlakových ztrát chladiva a zhoršení účinnosti v důsledku zvýšené objemové průtokové rychlosti.

[0007]

Pokud je tedy chladivo s nízkým GWP uplatňováno u stacionárního klimatizačního zařízení, tak chladivo s nízkým GWP a s nízkým standardním bodem varu je vhodné.

Obecně existuje tendence, že čím menší je uhlíkové číslo chladiva, tím nižší je jeho nízký bod varu.

17.07.15

Proto tedy při porovnání s využíváním propylén fluorouhlovodíku, jehož uhlíkové číslo je 3, jako u známého stavu techniky, tak při využívání etylén fluorouhlovodíku, jehož uhlíkové číslo je 2, může být získána sloučenina o nízkém bodu varu, to znamená chladivo s nízkým bodem varu.

[0008]

Avšak při porovnání s propylén fluorouhlovodíkem, jelikož etylén fluorouhlovodík má vysokou reaktivitu, je tepelně a chemicky nestabilní a dochází u něj snadno ke štěpení, rozpouštění nebo polymerizaci, tak je obtížné potlačit štěpení nebo polymerizaci prostřednictvím využívání pouze postupu, popsaného ve spise JP-A-2009-299 649.

[0009]

Rovněž při využívání etylén fluorouhlovodíku jako chladiva dochází snadno ke štěpení nebo polymerizaci, a to přímo od doby výroby chladiva, přičemž dokonce během jeho skladování dochází ke štěpení nebo polymerizaci.

Pro potlačení štěpení nebo polymerizace chladiva při jeho skladování nebo později je do chladiva, které představuje etylén fluorouhlovodík, přidáván inhibitor polymerizace, jak je popsáno například ve spise JP-A-H11-246 447, pro potlačení polymerizace v době výroby chladiva nebo později.

Proto tedy jelikož je inhibitor polymerizace obsažen v chladivu, tak se předpokládalo, že není nutno přidávat inhibitor polymerizace do chladicího oleje.

17.07.15

Avšak i když byl inhibitor polymerizace přidán do chladiva, tak jelikož chladivo cirkuluje v chladicím okruhu a dochází k opakované fázové změně mezi kapalinou a plynem, tak u kluzně posuvné části kompresoru nebo vinuté části motoru, kde je teplota vysoká, takže dochází snadno k polymerizaci, se chladivo odpařuje.

Jelikož inhibitor polymerizace je obsažen v odpařeném chladivu a je unášen společně s ním, tak nemusí být dostatečně přiváděn ke kluzně posuvné části kompresoru nebo vinuté části motoru, takže lze obtížně dosahovat dostatečný účinek při potlačování polymerizace chladiva.

[0010]

Zejména tehdy, kdy každá kluzně posuvná část je vytvořena z kovu, tak v důsledku vzájemného kluzně posuvného provozu se kluzně posuvná plocha ohřívá na vysokou teplotu, v důsledku čehož dochází k aktivaci kovu kluzně posuvné plochy.

Jelikož aktivovaný kov působí jako katalyzátor reakce pro podporu štěpení či rozpouštění etylén fluorouhlovodíku, tak pokud je inhibitor polymerizace nedostatečný, tak vytváření polymeru, který se vytváří, když je rozpouštědlo polymerizováno, je podporováno.

[0011]

Úkolem tohoto vynálezu je vyřešit shora uvedené problémy, přičemž úkolem je zejména u chladicího kompresoru, využívajícího jako chladivo etylén fluorouhlovodík nebo směs, obsahující etylén fluorouhlovodík, potlačit štěpení či rozpouštění chladiva na kluzně posuvné části kompresního

17.07.15

prvku, jakož i rovněž potlačit polymerizaci rozpouštědla chladiva.

[0012]

Podle jednoho aspektu tohoto vynálezu byl vyvinut chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a chladicí olej, uzpůsobený pro přivádění ke kluzně posuvné součásti za účelem mazání kluzně posuvné části, přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu, a přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v chladicím oleji.

[0013]

Podle dalšího aspektu tohoto vynálezu byl vyvinut chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, přičemž kluzně posuvnou součástí je slinutá součást, ve které je obsažen inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, a přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

17.07.15

Podle ještě dalšího aspektu tohoto vynálezu byl vyvinut chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a elektrický prvek, uspořádaný pro poháněnípro kompresního prvku a obsahující vinutí, přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v mezeře mezi vinutím, a přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

[0014]

Proto tedy zvýšení teploty kluzně posuvné části kompresního prvku může být potlačeno, aktivace kovu kluzně posuvné plochy může být potlačena, štěpení či rozpouštění chladiva prostřednictvím aktivovaného kovu může být potlačeno, a polymerizace rozpouštědla chladiva může být potlačena pomocí inhibitoru polymerizace chladicího oleje.

Přehled obrázků na výkresech

[0015]

Vynález bude v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech jeho provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým výkresům, kde:

obr. 1 znázorňuje pohled v podélném řezu na chladicí kompresor podle provedení 1 tohoto vynálezu;

17.07.15

obr. 2 znázorňuje pohled v řezu na chladicí kompresor podle provedení 1 tohoto vynálezu, vedeném podél čáry A-A z obr. 1;

obr. 3 znázorňuje perspektivní pohled na součást kompresního prvku podle provedení 6 tohoto vynálezu; a

obr. 4 znázorňuje perspektivní pohled na hlavní ložisko 4 (část hlavního ložiska 4 je vynechána) podle provedení 7 tohoto vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Provedení 1

[0016]

Nyní budou dále popsána provedení tohoto vynálezu s odkazem na rotační kompresor, jako příklad chladicího kompresoru.

Přestože bude dále popsán jednoválcový rotační kompresor jako příkladné provedení, tak vynález může být rovněž realizován pomocí využívání víceválcového rotačního kompresoru.

[0017]

Obr. 1 a obr. 2 znázorňují provedení 1.

17.07.15

Obr. 1 znázorňuje pohled v podélném řezu na rotační kompresor 200.

Obr. 2 znázorňuje pohled v řezu, vedeném podél čáry A-A z obr. 1.

[0018]

Nyní bude dále stručně popsána celá konstrukce rotačního kompresoru 200.

[0019]

Příklad rotačního kompresoru 200, zobrazený na obr. 1, přestavuje svislý typ kompresoru, který obsahuje utěsněnou nádobu 20, mající vysoký vnitřní tlak.

Kompresní prvek 101 je uložen ve spodní části vnitřku utěsněné nádoby 20.

Elektrický prvek 102 pro poháněnní kompresního prvku 101 je uložen nad kompresním prvkem 101 v horní části vnitřku utěsněné nádoby 20.

[0020]

Chladicí olej 30 pro mazání příslušných kluzných posuvných částí kompresního prvku 101 je uložen ve spodní části vnitřku utěsněné nádoby 20.

[0021]

Nejprve bude popsána konstrukce kompresního prvku 101.

17.07.15

Válec 1, obsahující kompresní komoru, obsahuje vnější obvod, mající v podstatě kruhový tvar při pohledu seshora, přičemž rovněž obsahuje komoru 1b válce 1, která představuje prostor, mající v podstatě kruhový tvar při pohledu seshora.

Komora 1b válce 1 je otevřena na obou svých koncích v axiálním směru.

Válec 1 má předem stanovenou výšku v axiálním směru při pohledu ze strany.

[0022]

Válec 1 obsahuje rovnoběžné lopatkové drážky 1a, vytvořené tak, že pronikají do válce 1 v axiálním směru.

Každá lopatková drážka 1a je propojena s komorou 1b válce, vytvořenou ze v podstatě kruhového prostoru ve válci 1, přičemž probíhá v radiálním směru válce 1.

[0023]

Na zadní straně (vnější straně) lopatkové drážky 1a je vytvořena komora 1c zpětného tlaku, což je prostor, propojený s lopatkovou drážkou 1a a mající v podstatě kruhový tvar při pohledu seshora.

[0024]

Válec 1 má vstupní neboli sací otvor (neznázorněno), přes který prochází nasávaný plyn z externě uspořádaného chladicího okruhu.

17.07.15

Vstupní sací otvor proniká přes komoru 1b válce 1 od vnější obvodové plochy válce 1.

[0025]

Válec 1 obsahuje výtlakový otvor (neznázorněno), vytvořený prostřednictvím odříznutí části, přiléhající ke kružnici, vytvářející komoru 1b válce (koncová plocha na straně elektrického prvku 102), přičemž jde v podstatě o kruhový prostor.

[0026]

Válec 1 je vytvořen z šedé litiny, ze slinuté nebo uhlíkaté oceli, nebo podobně.

[0027]

Odvalovací píst 2 se excentricky otáčí v komoře 1b válce.

Odvalovací píst 2 má prstencovitý tvar, přičemž vnitřní obvod odvalovacího pístu 2 kluzným způsobem dosedá na excentrickou hřídelovou část 6a klikového hřídele 6.

[0028]

Odvalovací píst 2 a válec 1 vykonávají excentrický pohyb tak, že vnější obvod odvalovacího pístu 2 téměř sleduje vnitřní stěnu komory 1b válce 1.

[0029]

Odvalovací píst 2 je vytvořen například z legované oceli, obsahující chrom nebo podobně.

17.07.15

[0030]

Lopatka 3 je uložena v lopatkové drážce 1a válce 1, přičemž je vždy přitlačována na odvalovací píst 2 prostřednictvím lopatkové pružiny 8, uspořádané v komoře 1c zpětného tlaku.

V případě rotačního kompresoru 200, jelikož utěsněná nádoba 20 má vysoký vnitřní tlak, tak když rotační kompresor 200 zahajuje svůj provoz, tak síla, způsobená v důsledku tlakového rozdílu mezi vysokým vnitřním tlakem v utěsněné nádobě 20 a tlakem v komoře 1b válce 1, působí na zadní plochu (na stranu komory 1c zpětného tlaku) lopatky 3.

Takže lopatková pružina 8 je zejména využívána pro přitlačování lopatky 3 na odvalovací píst 2 při zahájení provozu rotačního kompresoru 200 (když žádný tlakový rozdíl neexistuje mezi vnitřkem utěsněné nádoby 20 a komorou 1b válce 1).

[0031]

Tvar lopatky 3 je tvořen plochým a v podstatě obdélníkovitým rovnoběžnostěnem (tloušťka v obvodovém směru je menší, než délky v radiálním a axiálním směru).

[0032]

Lopatka 3 je zejména vytvořena z rychlořezné nástrojové oceli.

17.07.15

[0033]

Hlavní ložisko 4 kluzně dosedá na hlavní hřídelovou část 6b (část nad excentrickou hřídelovou částí 6a) klikového hřídele 6 a uzavírá jednu koncovou plochu (na straně elektrického prvku 102) komory 1b válce 1 (včetně lopatkové drážky 1a) válce 1.

[0034]

Hlavní ložisko 4 obsahuje výtlakový ventil (neznázorněno).

Avšak výtlakový ventil může být rovněž uspořádán v hlavním ložisku 4, vedlejším ložisku 5 nebo v obou těchto ložiskách.

[0035]

Hlavní ložisko 4 má v podstatě tvar obráceného písmene T při pohledu ze strany.

[0036]

Vedlejší ložisko 5 kluzně dosedá na vedlejší hřídelovou část 6c (část, která je umístěna směrem dolů od excentrické hřídelové části 6a) klikového hřídele 6 a uzavírá druhou koncovou plochu (uspořádanou na straně chladicího oleje 30) komory 1b válce 1 (včetně lopatkové drážky 1a) válce 1.

[0037]

Vedlejší ložisko 5 má v podstatě tvar písmene T při pohledu ze strany.

17.07.15

[0038]

Hlavní ložisko 4 a vedlejší ložisko 5 jsou, obdobně jako válec 1, příslušně vytvořeny z šedé litiny, slinuté nebo uhlíkaté oceli nebo podobně.

[0039]

Výtlakový tlumič 7 je namontován na vnější straně (na straně elektrického prvku 102) hlavního ložiska 4.

Vytlačovaný plyn o vysoké teplotě a vysokém tlaku, který je vytlačován z výtlakového ventilu hlavního ložiska 4, vstupuje do výtlakového tlumiče 7 a je poté vháněn z výtlakového tlumiče 7 do utěsněné nádoby 20.

Avšak výtlakový tlumič 7 může být rovněž uspořádán na straně vedlejšího ložiska 5.

[0040]

Na boční straně utěsněné nádoby 20 je uspořádán sací tlumič 21, který nasává chladicí plyn o nízkém tlaku z chladicího okruhu, a zabraňuje tomu, aby kapalné chladivo bylo přímo nasáváno do komory válce 1, když se kapalné chladivo vrací.

Sací tlumič 21 je připojen prostřednictvím sací trubky 22 k sacímu otvoru válce 1.

Hlavní těleso sacího tlumiče 21 je připevněno k boční ploše utěsněné nádoby 20 pomocí svařování nebo podobně.

17.07.15

[0041]

Dále bude popsána konstrukce elektrického prvku 102.

Bezkartáčový nebo bezkomutátorový motor na stejnosměrný proud je využíván jako elektrický prvek 102.

Avšak rovněž indukční motor může být využíván jako elektrický prvek 102.

[0042]

Elektrický prvek 102 obsahuje stator 12 a rotor 13.

Stator 12 je připojen a připevněn k vnitřní obvodové ploše utěsněné nádoby 20, přičemž rotor 13 je umístěn uvnitř statoru 12 s vůlí mezi nimi.

[0043]

Stator 12 obsahuje statorové železné jádro 12a, které je vytvořeno prostřednictvím vystřižení elektromagnetické ocelové desky, mající tloušťku od 0,1 do 1,5 mm, na předem stanovený tvar, navrstvení předem stanoveného počtu vystřižených dílů v axiálním směru a jejich připevnění vzájemně k sobě prostřednictvím utěsnění například pomocí svařování nebo podobně.

Stator 12 dále obsahuje třífázové vinutí 12b, navinuté na množině zubových částí (neznázorněno) statorového železného jádra 12a prostřednictvím koncentrované metody navíjení.

Třífázové vinutí 12b je navinuto na zubové části prostřednictvím izolačního členu 12c.

17.07.15

Vinutí 12b je vytvořeno z měděných drátů, potažených AI (amid imidem)/EI (ester imidem) nebo podobně.

Pro izolační člen 12c jsou zejména využívány

PET (polyetylén tereftalát),

PBT (polybutyllén tereftalát),

FEP (tetrafluoretylén hexafluorpropylén kopolymer (4.6 fluorovaný)),

PFA (tetrafluoretylén perfluoralkyl vinyl éter kopolymer),

PTFE (polytetrafluoretylén),

LCP (polymer z tekutých krystalů),

PPS (polyfenylsulfid),

fenolová pryskyřice, a podobně.

[0044]

Vinutí 12b částečně vyčnívá od dvou konců v axiálním směru (na obr. 1 jde o axiální směr horního a spodního konce) statorového železného jádra 12a.

Vyčnívající části jsou nazývány jako cívkové konce.

Na obr. 1 část, označená vztahovou značkou 12b, představuje jeden cívkový konec vinutí 12 (na straně proti kompresnímu prvku 101).

17.07.15

Vodicí drát 23 je připojen ke koncovce (neznázorněno), která je namontována na izolačním členu 12c.

[0045]

Výřezy (neznázorněno) jsou vytvořeny na vnějším obvodu statorového železného jádra 12a, a to v celé řadě poloh, s v podstatě pravidelnými intervaly.

Tyto výřezy představují jeden z průchodů pro vytlačovaný plyn, který je vytlačován z výtlakového tlumiče 7 do utěsněné nádoby 20, přičemž rovněž slouží jako průchod, kterým se chladicí olej 30 vrací od horní části elektrického prvku 102 do spodní části utěsněné nádoby 20.

[0046]

Rotor 13, uspořádaný uvnitř statoru 12, s vůlí (obvykle zhruba od 0,3 do 1 mm) mezi nimi, obsahuje rotorové železné jádro 13a, které je obdobně jako statorové železné jádro 12a vytvořeno

vystřihováním elektromagnetické ocelové desky, mající tloušťku od 0,1 do 1,5 mm, na předem stanovený tvar,

navrstvením daného počtu vystřižených dílů v axiálním směru, a

jejich připevněním dohromady pomocí utěsnění, svařování nebo podobně.

17.07.15

Rotor 13 dále obsahuje permanentní magnet (neznázorněno), který je určen pro uložení do úložného otvoru permanentního magnetu (neznázorněno), vytvořeného v rotorovém železném jádru 13a.

Jako permanentní magnet je zde využíván magnet, vytvořený například z feritu nebo ze vzácných zemin.

[0047]

Za účelem zabránění tomu, aby permanentní magnet, uložení v úložném otvoru permanentního magnetu, vypadl ven v axiálním směru, jsou uspořádány koncové desky na obou koncích v axiálním směru rotoru 13 (na obr. 1 na horním a spodním konci v axiálním směru).

Rotor 13 obsahuje horní koncovou desku 13b, na horní koncové části v axiálním směru a spodní koncovou desku 13c na spodní koncové části v axiálním směru.

[0048]

Horní a spodní koncová deska 13b a 13c slouží jako rotační vyvažovací ústrojí.

Kromě toho jsou horní a spodní koncová deska 13b a 13c integrálně připevněny pomocí využívání množiny připevňovací nýtů nebo podobně (neznázorněno).

[0049]

Rotorové železné jádro 13a má množinu průchozích otvorů (neznázorněno), které jím procházejí v podstatě v axiálním směru a slouží jako plynové kanálky pro vytlačovaný plyn.

17.07.15

[0050]

Koncovka 24, která je určena k připojení k napájecímu zdroji, sloužícímu jako elektrický napájecí zdroj, je připevněna k utěsněné nádobě 20 pomocí svařování.

U příkladného provedení podle obr. 1 je koncovka 24 uspořádána na horní ploše utěsněné nádoby 20.

Ke koncovce 24 je připojen vodicí drát od elektrického prvku 102.

[0051]

Na horní ploše utěsněné nádoby 20 je upevněná výtlaková trubka 25, mající dva otevřené konce.

Vytlačovaný plyn, vytlačovaný z kompresního prvku 101, je tedy vytlačován z utěsněné nádoby 20 přes výtlakovou trubku 25 do vnějšího chladicího okruhu.

[0052]

Pokud je elektrický prvek 102 vytvořen jako indukční motor, tak rotor 13 má rotorové železné jádro 13a,

vytvořené vystřižením elektromagnetické ocelové desky, mající tloušťku od 0,1 do 1,5 mm, do specifického tvaru,

navrstvením daného počtu vystřižených dílů v axiálním směru, a

17.07.15

jejich vzájemným připevněním k sobě prostřednictvím utěsnění pomocí svařování nebo podobně.

Rotor 13 má dále klecové vinutí, vytvořené prostřednictvím vyplnění nebo vložení vodiče z hliníku nebo mědi do drážky, vytvořené v rotorovém železném jádru 13a, přičemž dva konce vodiče jsou zkratovány prostřednictvím koncového prstence.

[0053]

Jako chladicí olej 30, který má být shromažďován ve spodní části vnitřku utěsněné nádoby, je využíván například POE (polyol ester), což je syntetický olej, PVE (polyvinyléter) a AB (arkylbenzen)

Jako viskozita oleje byla zvolena taková viskozita, která je postačující pro mazání rotačního kompresoru 200, a to včetně směšování chladicí kapaliny s olejem, což rovněž zabraňuje snížení účinnosti rotačního kompresoru 200.

Obecně kinematická viskozita při (43°C) základního oleje činí zhruba od 5 do 300 [cSt].

[0054]

Chladicí olej obsahuje od 0,1 % do 5 % limonenu jako chladicího polymerizačního inhibitoru.

[0055]

U kompresoru je jako chladivo využíván trans-1, 2, difluoretylén (R1132 (E)), který představuje chladivo s nízkým bodem varu, obdobně jako R410A.

17.07.15

[0056]

Nyní bude popsána obecná funkce a provoz rotačního kompresoru 200.

Pokud je energie přiváděna z koncovky 24 a vodicího drátu 23 do statoru 12 elektrického prvku 102, tak se rotor 13 otáčí.

V důsledku toho se klikový hřídel 6, připevněný k rotoru 13, otáčí, přičemž odvalovací píst 2 se otáčí excentricky ve válcové komoře 1b válce 1.

Prostor mezi válcovou komorou 1b válce 1 a odvalovacím pístem 2 je rozdělen na dvě části prostřednictvím lopatky 3.

Při otáčení klikového hřídele 6 se objemy obou prostorů mění.

Konkrétně je do jednoho prostoru nasáváno chladivo ze sacího tlumiče 21 v důsledku jeho postupně se zvětšujícího objemu, zatímco ve druhém prostoru je stlačován chladicí plyn v důsledku jeho postupně se zmenšujícího objemu.

Stlačený výtlakový plyn je vytlačován z výtlakového tlumiče 7 do utěsněné nádoby 20, poté prochází přes elektrický prvek 102 a je dále vytlačován z výtlakové trubky 25, připevněné k utěsněné nádobě 20, na vnější stranu utěsněné nádoby 20.

17.07.15

[0057]

Vytlačovaný plyn, proudící před elektrický prvek 102, prochází přes průnikový otvor rotoru 13 elektrického prvku 102, přes vzduchovou mezeru, obsahující drážkový otvor (neznázorněno) statorového železného jádra 12a, výřezy, vytvořené na vnějším obvodu statorového železného jádra 12a, a podobně.

[0058]

Když rotační kompresor 200 vykonává shora uvedenou funkci, jak bude popsáno dále, tak je zde množina kluzně posuvných částí, kde se součásti vzájemně vůči sobě kluzně posouvají:

[0059]

(1) První kluzně posuvná část: Vnější obvod 2a odvalovacího pístu 2 a přední konec 3a (uvnitř) lopatky 3;

[0060]

(2) Druhá kluzně posuvná část: Lopatková drážka 1a válce 1 a boční povrchové části 3b lopatky 3 (obě boční plochy);

[0061]

(3) Třetí kluzně posuvná část: Vnitřní obvod 2b odvalovacího pístu 2 a excentrická hřídelová část 6a klikového hřídele 6;

17.07.15

[0062]

(4) Čtvrtá kluzně posuvná část: Vnitřní obvod hlavního ložiska 4 a hlavní hřídelová část 6b klikového hřídele 6; a

[0063]

(5) Pátá kluzně posuvná část: Vnitřní obvod vedlejšího ložiska 5 a vedlejší hřídelová část 6c klikového hřídele 6.

[0064]

Součásti, které jsou uspořádány v kompresním prvku 101 a představují kluzně posuvné části, jsou následující:

[0065]

(1) Válec 1;

[0066]

(2) Odvalovací píst 2;

[0067]

(3) Lopatka 3;

[0068]

(4) Hlavní ložisko 4;

[0069]

(5) Vedlejší ložisko 5;

17.07.15

[0070]

(6) Klikový hřídel 6.

[0071]

Dále rovněž, přestože to není znázorněno, je také znám rotační kompresor výkyvného typu, u kterého když je hnací hřídel poháněn, tak současně když vyčnívající přední koncová část lopatky 3, vytvořené integrálně na odvalovacím pístu 2 se pohybuje dovnitř a ven vzhledem k nosnému tělesu podél úložné drážky nosného tělesa, tak se nosné těleso otáčí.

To znamená, že u rotačního kompresoru výkyvného typu se lopatka 3 vysunuje a zatahuje v radiálním směru, přičemž vykonává výkyvný pohyb v důsledku otáčení odvalovacího pístu 2, čímž vždy rozděluje vnitřek válcové komory 1b na kompresní komoru a sací komoru.

[0072]

U takového rotačního kompresoru výkyvného typu vyčnívající přední koncová část lopatky 3 a úložná drážka v nosném tělese představují kluzně posuvnou část.

[0073]

Rovněž mezi sacím a výtlakovým otvorem ve válci 1 je vytvořen válcový přídržný otvor.

Nosné těleso, vytvořené ze dvou členů polokruhového tvaru, z nichž každý má průřez polokruhového tvaru, je otočně připojeno k válcovému přídržnému otvoru.

17.07.15

Proto tedy vnější obvodová plocha nosného tělesa a trubkovitý přídržný otvor ve válci představují další kluzně posuvnou část.

[0074]

U tohoto provedení, jelikož je jako chladivo využíván trans-1, 2, difluoroetylén (R1132 (E)), tak chladivo je tepelně a chemicky nestabilní, takže může snadno docházet ke štěpení nebo polymerizaci v důsledku chemické reakce.

Pokud je chladivo polymerizováno pro vytvoření polymeru, tak existuje možnost, že vnitřek kompresoru nebo chladicího okruhu může být zanesen či ucpán tímto polymerem.

Zejména v části, kde je teplota vysoká, bude chemická reakce chladiva podporována, takže k polymerizaci může snadno dojít.

Proto tedy za účelem potlačení polymerizace chladiva je nezbytné přijmout opatření, například připojit inhibitor polymerizace k části o vysoké teplotě.

[0075]

Shora uvedené kluzně posuvné části kompresního prvku a vinuté části elektrického prvku představují části, kde je teplota v kompresoru vysoká.

Kluzně posuvná část kompresního prvku vytváří teplo, když se součásti kompresního prvku vzájemně vůči sobě kluzně posouvají, přičemž vinutá část elektrického prvku vytváří teplo, když je proud přiváděn do vinutí pro otáčení rotoru 13.

[0076]

Jelikož etylén fluorouhlovodík má vysokou reaktivitu, a to i během skladování při pokojové teplotě, tak dochází ke štěpení nebo polymerizaci.

Proto tedy při využívání etylén fluorouhlovodíku jako chladiva je při výrobě chladiva inhibitor polymerizace pro potlačení polymerizace chladiva přidáván do tohoto chladiva.

Dokonce i během skladování je inhibitor polymerizace vždy přimísen do etylén fluorouhlovodíku.

Ve stavu, kdy etylén fluorouhlovodík a inhibitor polymerizace jsou vzájemně od sebe odděleny tak chladivo není využíváno nebo skladováno.

Avšak v kompresoru, jelikož je štěpení chladiva podporováno v důsledku vzájemných kluzně posuvných pohybů kovových součástí, tak existuje vysoká možnost, že rozpouštědlo bude polymerizováno.

Takže i když je inhibitor polymerizace již přidán do chladiva, tak u kluzně posuvných částí kompresního prvku a vinutých částí elektrického prvku, které mají vysokou teplotu, dochází k odpařování chladiva, přičemž inhibitor polymerizace odchází pryč společně s odpařovaným chladivem a není ponechán v částech o vysoké teplotě.

Proto tedy účinek inhibitoru polymerizace nemůže být dostatečně zachován.

17.07.15

[0077]

Na druhé straně je chladicí olej 30, nashromážděný v utěsněné nádobě 20, přiváděn k příslušným kluzně posuvným částem kompresoru prostřednictvím olejového mazacího mechanizmu (neznázorněno), uspořádaného v kompresním prvku za účelem mazání kluzně posuvných částí.

Obecně jsou chladivo a chladicí olej uloženy a přepravovány samostatně, přičemž když je klimatizační zařízení smontováno, tak jsou chladivo a chladicí olej naplněny do kompresoru a chladicího okruhu.

Proto tedy, i když inhibitor polymerizace, který potlačuje polymerizaci chladiva, jako je limonen, je přidán do chladicího oleje, tak jelikož chladicí olej a chladivo se vzájemně spolu nemísí, tak inhibitor polymerizace nebude působit na chladicí olej během skladování pro potlačení polymerizace chladiva.

Proto tedy není nutné přidávat inhibitor polymerizace do chladicího oleje.

Kromě toho, i když je chladicí olej naplněn do kompresoru a chladicího okruhu, tak při zastavení kompresoru, jelikož se chladivo může odpařovat, a tím se může volně pohybovat v chladicím okruhu, tak chladicí olej se shromažďuje ve spodní části utěsněné nádoby a nemůže se volně pohybovat.

Proto tedy, i když je inhibitor polymerizace přidán do chladicího oleje, tak se nebude směšovat s chladivem, takže inhibitor polymerizace nebude působit na chladivo pro potlačení jeho polymerizace.

17.07.15

Proto tedy když je kompresor zastaven a když je inhibitor polymerizace již přidán do chladiva, tak není nutné přidávat inhibitor polymerizace do chladicího oleje.

Když je však kompresor v provozu, tak prostřednictvím přidání inhibitoru polymerizace do chladicího oleje může být inhibitor polymerizace přiváděn ke kluzně posuvným částem společně s chladicím olejem, přičemž dostatečné množství inhibitoru polymerizace může být udržováno na kluzně posuvných částech.

Takže i když kluzně posuvné části začnou mít vysokou teplotu, tak může docházet k potlačení polymerizace chladiva.

Proto tedy inhibitor polymerizace může plnit svůj účel.

Rovněž chladivo o vysoké teplotě, stlačované pomocí kompresního prvku, jak bylo shora popsáno, prochází přes elektrický prvek 102 a je vytlačováno na vnější stranu utěsněné nádoby 20 z výtlakové trubky 25, uspořádané na horní ploše utěsněné nádoby 20.

V tomto případě, jelikož chladivo proudí rychle, tak část chladicího oleje, obsahujícího limonen, je přiváděna k elektrickému prvku, jelikož je rozpuštěna v chladivu.

Chladivo, přiváděné do elektrického prvku, naráží na elektrický prvek, načež jsou chladivo a chladicí olej vzájemně od sebe oddělovány, přičemž chladivo proudí směrem do výtlakové trubky 25, uspořádané nahoře, a chladicí olej se navrací do spodní části utěsněné nádoby, kde se chladicí olej shromažďuje.

17.07.15

Část odděleného chladicího oleje ulpívá na vinutí elektrického prvku při narážení na elektrický prvek a je zde dočasně udržována.

Takže i tehdy, když vinutí začíná mít vysokou teplotu, tak je potlačována polymerizace chladiva, takže inhibitor polymerizace může vykazovat svůj účinek.

[0078]

Jak již bylo shora popsáno, tak u kluzně posuvných částí kompresního prvku a vinutých částí elektrického prvku, které začínají mít vysokou teplotu v kompresoru, prostřednictvím přivádění chladicího oleje, obsahující limonen jako inhibitor polymerizace, může být udržováno dostatečné množství inhibitoru polymerizace.

[0079]

Rovněž inhibitor polymerizace, obsažený v chladivu, působí na odpařené chladivo, čímž efektivně potlačuje polymerizaci chladiva.

[0080]

Takže u částí o vysoké teplotě, u kterých snadno dochází k polymerizaci, může být polymerizace potlačena prostřednictvím chladicího oleje, obsahujícího limonen.

Proto tedy i při využívání chladiva, u kterého snadno dochází k polymerizaci, může být udržována dostatečná spolehlivost.

17.07.15

[0081]

U kluzně posuvných částí kompresního prvku, kdy každá z nich je vytvořena z kovu, začínají mít jejich kluzně posuvné plochy vysokou teplotu v důsledku vzájemného kluzně posuvného pohybu kovů, přičemž kovy kluzně posuvných ploch jsou aktivovány.

Aktivované kovové plochy kluzně posuvných částí působí jako reaktivní katalyzátory na tepelně a chemicky nestabilní chladivo a způsobují štěpení chladiva.

Kromě toho exponovaná kovová aktivovaná plocha výsledného rozpouštědla působí jako polymerní katalyzátor pro podporu vytváření polymeru.

Inhibitor polymerizace potlačuje nejenom polymerizaci rozpouštědla, avšak rovněž štěpení či rozpouštění chladiva, přičemž působení inhibitoru polymerizace může být dále podporována.

To znamená, že u kluzně posuvných částí kompresního prvku prostřednictvím potlačení exponování aktivovaných kovových ploch může být působení katalyzátoru potlačeno.

[0082]

Jak bude popsáno dále, tak alespoň jedna ze dvou součástí, vytvářejících kluzně posuvnou část, je vytvořena z nekovového materiálu.

V případě, kdy jedna součást kluzně posuvné části je vytvořena z nekovového materiálu, majícího nízké specifické teplo tak při porovnání se vzájemnými kluzně posuvnými pohyby dvou kovů může být nárůst teploty snížen, čímž je možno potlačit aktivaci kovové plochy kluzně posuvné části.

V důsledku toho mohou být potlačeny štěpení a polymerizace chladiva.

[0083]

Nejprve na vnějším obvodu odvalovacího písku 2 a předním konci 3a lopatky 3, které přestavují první kluzně posuvnou část, je povrchová plocha lopatky 3 potažena povlakem uhlíku DLC-Si (kosočtverečný uhlík - silikon)(jako nekovový příklad).

Takže při vzájemném kluzně posuvném pohybu mezi vnějším obvodem odvalovacího pístu 2 a předním koncem 3a lopatky 3 může být zabráněno přímému kontaktu mezi kovy.

Proto tedy u první kluzně posuvné části obtížně dochází k vysoké teplotě, přičemž u kovové plochy rovněž obtížně dochází k aktivaci, v důsledku čehož je možno potlačit polymerizaci chladiva.

[0084]

Povlak DLC-Si představuje amorfní uhlík s obsahem silikonu, přičemž má tloušťku povrchové vrstvy od 2000 do 2500 Hmv a tloušťku filmu 3 μm nebo podobně.

[0085]

Rovněž u lopatkové drážky 1a válce 1 a boční povrchové části 3b lopatky 3, které představují druhou kluzně posuvnou část, prostřednictvím potažení shora uvedené plochy lopatky 3 povlakem DLC-Si může být zabráněno přímému kontaktu mezi kovy, takže kovová plocha je obtížně aktivovatelná a obtížně dosahuje vysoké teploty, takže je možno potlačit polymerizaci chladiva.

[0086]

Vnitřní obvod 2b odvalovacího pásu 2 a excentrická hřídelová část 6a klikového hřídele 6, které představují třetí kluzně posuvnou část, prostřednictvím vytvoření filmu z fosforečnanu manganatého (příklad nekovového povlaku) na povrchové ploše klikového hřídele 6 může být zabráněno přímému kontaktu mezi kovy, takže kovová plocha je obtížně aktivovatelná a obtížně dosahuje vysoké teploty, takže je možno potlačit polymerizaci chladiva. Zde může být film z fosforečnanu manganatého rovněž vytvořen na vnitřním obvodu 2b odvalovacího pístu 2.

[0087]

U vnitřního obvodu hlavního ložiska 4 a hlavní hřídelové části 6b klikového hřídele 6, které představují čtvrtou kluzně posuvnou část, a u vnitřního obvodu vedlejšího ložiska 5 a vedlejší hřídelové části 6c klikového hřídele 6, které představují pátou kluzně posuvnou část, prostřednictvím vytvoření filmu fosforečnanu manganatého na povrchové ploše klikového hřídele 6 může být zabráněno přímému kontaktu mezi kovy, takže kovová plocha může být obtížně aktivována

17.07.15

a obtížně dosahuje vysoké teploty, takže je možno potlačit polymerizaci chladiva.

Zde může být film fosforečnanu manganatého vytvořen rovněž na vnitřních obvodech hlavního ložiska 4 a vedlejšího ložiska 5.

[0088]

Na základě shora uvedené konstrukce u příslušných kluzně posuvných částí rotačního kompresoru 200, jelikož může být zabráněno přímému kontaktu mezi kovy, tak u kovové plochy, sloužící jako kluzně posuvná plocha, může být potlačena její aktivace, přičemž u kluzně posuvných částí může být potlačeno zvýšení teploty, v důsledku čehož lze potlačit štěpení a polymerizaci chladiva.

Tím může být zabráněno poruše rotačního kompresoru 200 a ucpání chladicího okruhu, k čemuž by jinak mohlo dojít v důsledku výsledných polymerů chladiva.

Proto tedy může kompresor vykazovat spolehlivost po velmi dlouhou dobu.

[0089]

Zde nekovová konstrukce nemusí být využívána u všech shora uvedených kluzně posuvných částí. Jelikož snadno dochází k aktivaci kovové plochy u takové části, kde je povrchový tlak kluzně posuvné části velký, rychlost kluzně posuvného pohybu je velká a stav mazání je nedostatečný, tak prostřednictvím vytvoření takové části z nekovového materiálu mohou být štěpení nebo polymerizace chladiva potlačeny a proces přeměny takové části na nekovovou strukturu může být zachráněn.

17.07.15

U části, kde povrchový tlak kluzně posuvné části je malý, rychlost kluzně posuvného pohybu je nízká a stav mazání je dobrý, tak i když jsou kluzně posuvné části příslušně vytvořeny z kovových materiálů, tak dochází pouze obtížně k aktivaci kluzně posuvných ploch.

Proto není vždy nutné je přeměnit na nekovovou strukturu.

[0090]

Rovněž prostřednictvím zabránění přímému kontaktu kovů je podpora štěpení chladiva potlačena, přičemž u rozpouštědla chladiva je potlačena polymerizace prostřednictvím inhibitoru polymerizace, obsaženého v chladicím oleji.

Proto tedy vytváření polymerů může být dále potlačeno, v důsledku čehož může být spolehlivost kompresoru dále zvýšena.

[0091]

Ve shora uvedeném popise byl uveden příklad využívání trans-1, 2, difluoroetylén (R1132 (E)) jako chladiva.

Avšak využívání fluoroetylénu (R1141), cis-1, 2 difluoroetylénu (R1132 (Z)), 1, 1 difluoroetylénu (R1132a), 1, 1, 2 trifluoroetylénu (R1123) nebo podobně může poskytovat obdobné účinky.

[0092]

Podle shora uvedeného popisu je využíván limonen jako inhibitor polymerizace, obsažený v chladicím oleji.

17.07.15

Mohou však být rovněž využívány terpenický uhlovodík, jako pekan, kamfen, cymen a terpen, nebo terpenický alkohol, jako citronellol, terpineol a borneol.

Provedení 2

[0093]

Provedení představuje způsob, u kterého v případě části, u které může snadno docházet k nárůstu teploty, je dostatečné množství chladicího oleje, obsahujícího inhibitor polymerizace, poskytnuto za účelem potlačení této polymerizace.

Avšak inhibitor polymerizace může být rovněž obsažen na kluzně posuvné součásti již předem.

Tento způsob bude nyní dále popsán.

[0094]

Válec 1, hlavní ložisko 4 a vedlejší ložisko 5, znázorněné u provedení 1, mohou být rovněž uspořádány jako porézní slinované součásti.

Inhibitor polymerizace nebo chladicí olej, obsahující inhibitor polymerizace, je impregnován v těchto slinutých součástech předem, přičemž kompresor je poté smontován.

U tohoto způsobu, jelikož ve válci kompresoru nebo v kluzně posuvné části snadno dochází ke zvýšení teploty tak inhibitor polymerizace uniká ven ze slinutých součástí, takže polymerizace chladiva může být dále potlačena.

17.07.15

[0095]

Proto tedy, i když jsou polymerizační podmínky chladiva splněny ve stavu, kdy množství chladicího oleje, naplněného v kluzně posuvné části kompresního prvku není dostatečné, tak polymerizace chladiva může být potlačena prostřednictvím inhibitoru polymerizace, udržovaného na slinuté součásti.

Provedení 3

[0096]

Jiná než kluzně posuvná část ve vinuté části elektrického prvku, u které rovněž dochází ke značnému nárůstu teploty, podobně jako u provedení 2, může rovněž předem obsahovat inhibitor polymerizace.

Tento způsob bude popsán dále.

[0097]

U vinuté části 12b elektrického prvku, kdy každé vinutí má kruhový průřez, je vytvořena mezera mezi jedním vinutím a dalším vinutím.

Tato mezera mezi vinutími obdobně jako v případě porézní vlastnosti slinované součásti je schopna obsahovat a udržovat inhibitor polymerizace nebo chladicí olej, obsažený v inhibitoru polymerizace.

Inhibitor polymerizace je například obsažen v pracovním oleji pro využívání při procesu navíjení, nebo je vinutí ponořeno v inhibitoru polymerizace.

17.07.15

Jelikož je inhibitor polymerizace ve vinuté části 12b dostatečně dodáván do vinuté části, když dochází k polymerizaci, tak může být podpořen preventivní účinek polymerizace chladiva.

[0098]

I když jsou podmínky pro polymerizaci chladiva splněny ve stavu, kdy množství chladicího oleje, naplněného do kluzně posuvné části vinuté části elektrického prvku, není postačující, tak polymerizace chladiva může být potlačena pomocí inhibitoru polymerizace, obsaženému ve vinuté části.

Provedení 4

[0099]

Provedení 1 představovalo příklad způsobu, jak u pěti kluzně posuvných částí lze při zabránění přímého kontaktu mezi kovy potlačit aktivaci kovových ploch a potlačit nárůst teploty u kluzně posuvných částí.

Avšak jako způsob pro dosažení podobného účinku je možno využívat několik typů způsobů, které jsou jiné, než v případě provedení 1.

Provedení 4 představuje jiný způsob, týkající se první kluzně posuvné části, kterou tvoří vnější obvod 2a odvalovacího pístu 2 a přední konec 3a lopatky 3.

17.07.15

[00100]

Přestože u provedení 1 byl popsán způsob potahování lopatky 3 povlakem DLC-Si, tak jako povlak lopatky 3 lze rovněž využívat DLC (kosočtverečný uhlík), CrN (nitrid chromu), TiN (nitrid titanu), TiCN (karbonitrid titanu), TiAlN (nitrid titanu a hliníku), WC/C (povlak z karbidu wolframu), VC (karbid vanadu) nebo podobně.

Jelikož žádný kov není vystaven na kluzně posuvné ploše lopatky, tak tyto povlaky rovněž poskytují obdobný účinek, jako u provedení 1.

[00101]

Rovněž v případě lopatky 3 kromě shora uvedeného způsobu pro pokrytí povrchové plochy kovu nekovovým povlakem je rovněž znám způsob vytvoření vlastní lopatky 3 z keramického materiálu.

Tento materiál zahrnuje SiC (karbid křemíku), ZrO_2 (oxid zirkoničitý), Al_2O_3 (oxid hlinitý), Si_3N_4 (nitrid křemíku) a podobně.

Jelikož jejich využívání může zabránit tomu, aby kov byl vystaven působení kluzné posuvné plochy lopatky 3, tak lze dosahovat obdobného účinku, jako u provedení 1.

[00102]

Přestože provedení 1 představuje způsob, jak potlačit exponování kovového povrchu na povrchové ploše lopatky 3, tak podobný způsob může být rovněž využíván v případě vnějšího obvodu 2a odvalovacího pístu 2.

17.07.15

Pokud povrchová plocha, zahrnující vnější obvod 2a odvalovacího pístu 2, je potažena povlakem DLC-Si, DLC, CrN, TiN, TiCN, TiAlN, WC/C, VC nebo podobně, tak kov není exponován na kluzně posuvné ploše vnějšího obvodu 2a odvalovacího pístu 2.

V důsledku toho lze dosahovat podobný účinek, jako u provedení 1.

[00103]

V případě odvalovacího pístu 2 může být rovněž využíván kromě způsobu potažení kovové plochy nekovovým povlakem rovněž způsob vytvoření vlastního odvalovacího pístu 2 z keramického materiálu.

Tento materiál může zahrnovat Sic, ZrO_2, Al_2O_3, Si_3N_4 a podobně.

Jelikož kov není vystaven vůči kluzně posuvné ploše vnějšího obvodu 2a odvalovacího pístu 2, tak lze dosahovat podobného účinku, jako u provedení 1.

Provedení 5

[00104]

Obdobně jako u provedení 4 rovněž provedení 5 představuje příklad, týkající se druhé kluzně posuvné části, tvořené lopatkovou drážkou 1a válce 1 a boční povrchovou částí 3b lopatky 3.

17.07.15

Stejně jako u provedení 4 může být lopatka 3 potažena povlakem DLC, CrN, TiN, TiCN, TiAlN, WC/C, VC nebo podobně.

Takže v případě druhé kluzně posuvné části, jelikož lze zajistit potlačení vystavení posuvně kluzné plochy lopatky 3, tak lze dosahovat obdobného účinku, jako u provedení 1.

Když je lopatka 3 rovněž vytvořena z keramického materiálu, jako Sic, ZrO_2, Al_2O_3 a Si_3N_4, tak jelikož kov není vystaven vůči kluzně posuvné ploše lopatky u druhé kluzně posuvné části, tak lze dosahovat obdobného účinku, jako u provedení 1.

Provedení 6

[00105]

Provedení 6 představuje další provedení, týkající se třetí kluzně posuvné části, kterou tvoří vnitřní obvod 2b odvalovacího pístu 2 a excentrická hřídelová část 6a klikového hřídele 6.

[00106]

Obr. 3 znázorňuje provedení 6, přičemž představuje perspektivní pohled na odvalovací píst 2.

[00107]

Přestože provedení 1 představuje způsob vytváření filmu fosforečnanu manganatého na povrchové ploše klikového hřídele 6, tak odlišná opatření mohou být rovněž přijata v případě strany odvalovacího pístu 2, jak je například

17.07.15

znázorněno na obr. 3, přičemž může být uplatněn způsob využívání opěrného ložiskového členu 9 na části vnitřního průměru odvalovacího pístu 2.

[00108]

Tento opěrný ložiskový člen 9 zahrnuje dva typy členů.

Jeden je vytvořen z kovového materiálu, přičemž druhý je vytvořen z pryskyřice (nekovového materiálu).

Opěrný ložiskový člen 1, vytvořený z pryskyřice (jako příklad nekovových členů), představuje charakteristický znak tohoto provedení.

[00109]

Opěrný ložiskový člen 9, obsahující PTFE (polytetrafluoroetylén) nebo POM (polyacetal) jako hlavní složku, může být s výhodou využíván.

Jelikož v tomto případě není kov vystaven vůči kluzně posuvné části odvalovacího pístu uvnitř jeho průměrové strany, tak lze dosahovat obdobného účinku, jako u provedení 1.

[00110]

Opěrný ložiskový člen 9 (jako příklad nekovových členů) zde může být rovněž využíván v případě excentrické hřídelové části 6a klikového hřídele 6.

17.07.15

Provedení 7

[00111]

Provedení 7 představuje další příklad, týkající se čtvrté kluzně posuvné části, kterou tvoří vnitřní obvod hlavního ložiska 4 a hlavní hřídelová část 6b klikového hřídele 6, a páté kluzně posuvné části, kterou tvoří vnitřní obvod vedlejšího ložiska 5 a vedlejší hřídelová část 6c klikového hřídele 6.

[00112]

Obr. 4 znázorňuje perspektivní pohled na hlavní ložisko 4 (částečně vynecháno), zobrazující sedmé provedení.

[00113]

Přestože provedení 1 představovalo způsob vytváření filmu fosforečnanu manganatého na povrchové ploše klikového hřídele 6, tak odlišná opatření mohou být rovněž učiněna na straně hlavního a vedlejšího ložiska 4 a 5, jak je například znázorněno na obr. 4, přičemž zde může být rovněž využíván způsob využívání opěrného ložiskového členu 10 (jako příkladu nekovových členů) na části vnitřního průměru hlavního ložiska 4.

[00114]

Tento opěrný ložiskový člen 10 zahrnuje dva typy členů.

Jeden je vytvořen z kovového materiálu, přičemž druhý je vytvořen z pryskyřice.

17.07.15

Opěrný ložiskový člen 10, vytvořený z pryskyřice, představuje charakteristický znak tohoto provedení.

[00115]

Opěrný ložiskový člen 10, obsahující PTFE (polytetrafluoroetylén) nebo POM (polyacetal) jako hlavní složku, může být s výhodou využíván.

Jelikož v tomto případě není kov vystaven vůči kluzně posuvné části odvalovacího pístu uvnitř jeho průměrové strany, tak lze dosahovat obdobného účinku, jako u provedení 4.

[00116]

Opěrný ložiskový člen 10 zde může být rovněž využíván v případě hlavní a vedlejší hřídelové části 6b a 6c klikového hřídele 6.

[00117]

Přestože příklad, u kterého alespoň kluzně posuvná plocha jedné ze součástí, tvořících kluzně posuvné části, je vytvořena z nekovového materiálu, byl popsán, tak alespoň kluzně posuvné plochy obou součástí, vytvářejících kluzně posuvné části, mohou být vytvořeny z nekovového materiálu.

Provedení 8

[00118]

Chladicí olej, využívaný u shora uvedených provedení, obecně osahuje činidlo pro zabránění opotřebení.

17.07.15

Jelikož toto činidlo pro zabránění opotřebení má funkci při zabránění opotřebení kluzně posuvných částic v důsledku svého rozpouštění, tak je známo, že rozpouštědlo činidla pro zabránění opotřebení reaguje s rozpouštědlem snadno rozpustitelného etylén fluorouhlovodíku nebo jeho směsi pro vytváření tuhých látek.

Existuje obava, že tuhé látky se mohou hromadit v jemných průtokových kanálech, jako je expanzní ventil a kapilární trubice v chladicím cyklu, což může způsobit ucpání, a tím špatné chlazení.

U tohoto provedení, jelikož je chladicí olej řádně zvolen tak, že neobsahuje činidlo pro zabránění opotřebení, tak může být vytvořen chladicí kompresor, který nevytváří tuhé látky, vytvářené prostřednictvím reakce mezi rozpouštědlem činidla pro zabránění opotřebení a rozpouštědlem etylén fluorouhlovodíku nebo jeho směsi, přičemž nedochází k ucpání chladicího okruhu, takže kompresor je schopen udržovat vynikající výkon po dlouhé časové období.

[00119]

Předmětný vynález vykazuje následující ilustrativní a neomezující aspekty:

[00120]

(1) Podle prvního aspektu byl vyvinut chladicí kompresor, uspořádaný pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a chladicí olej,

17.07.15

uzpůsobený pro přivádění ke kluzně posuvné součásti za účelem mazání kluzně posuvné části, přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu, a přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v chladicím oleji.

[00121]

(2) Podle druhého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, přičemž kluzně posuvnou součástí je slinutá součást, ve které je obsažen inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, a přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

[00122]

(3) Podle třetího aspektu byl vyvinut chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje: kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a elektrický prvek, uspořádaný pro poháněnní kompresního prvku a obsahující vinutí, přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v mezeře mezi vinutím, a přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

17.07.15

[00123]

(4) Podle čtvrtého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až třetího aspektu, přičemž etylén fluorouhlovodík obsahuje alespoň jednu látku, vybranou ze skupiny, obsahující fluoroetylén (R1141), trans-1, 2 difluoroetylén (R1132 (E)), cis-1, 2 difluoroetylén (R1132 (Z)), 1, difluoroetylén (R1132a), a 1, 1, 2 trifluoroetylénu (R1123).

[00124]

(5) Podle pátého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až čtvrtého aspektu, přičemž inhibitorem polymerizace je sloučenina terpinu.

[00125]

(6) Podle šestého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle pátého aspektu, přičemž sloučenina terpinu je vybrána ze skupiny, obsahující limonen, pinen, kamfen, cymen, terpinen, citronellol, terpineol a bornelol.

[00126]

(7) Podle sedmého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého aspektu, přičemž nekovový povrch je vytvořen prostřednictvím provádění potahovacího procesu na povrchové ploše kluzně posuvné součásti.

[00127]

(8) Podle osmého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle sedmého aspektu, přičemž povlak pro potahovací proces

17.07.15

je vybrán ze skupiny, obsahující DLC (kosočtverečný uhlík), DLC-Si (kosočtverečný uhlík-křemík), CrN (nitrid chromu), TiN (nitrid titanu), TiCN (karbonitrid titanu), TiAlN (nitrid titanu a hliníku), WC/C (povlak z karbidu wolframu) a VC (karbid vanadu).

[00128]

(9) Podle devátého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého aspektu, přičemž nekovová část je představována nekovovým opěrným ložiskovým členem.

[00129]

(10) Podle desátého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle devátého aspektu, přičemž nekovový opěrný ložiskový člen obsahuje jako hlavní součást PTFE (polytetrafluoroetylén) nebo POM (polyacetal).

[00130]

(11) Podle jedenáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého aspektu, přičemž alespoň jedna ze součástí, představujících kluzně posuvnou část, je vytvořena z keramického materiálu.

[00131]

(12) Podle dvanáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle jedenáctého aspektu, přičemž keramický materiál je vybrán ze skupiny, obsahující SiC (karbid křemíku), ZrO_2 (oxid zirkoničitý), Al_2O_3 (oxid hlinitý) a Si_3N_4 (nitrid křemíku).

17.07.15

[00132]

(13) Podle třináctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého aspektu, přičemž nekovový materiál je tvořen filmem fosforečnanu manganatého.

[00133]

(14) Podle čtrnáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až osmého, jedenáctého a dvanáctého aspektu, přičemž kompresní prvek obsahuje odvalovací píst prstencovitého tvaru, uspořádaný pro excentrické otáčení ve válcové komoře válce, a lopatku, uloženou v lopatkové drážce válce a uspořádanou pro kluzně posuvný pohyb v lopatkové drážce při přitlačování na odvalovací píst, a přičemž kluzně posuvnou část tvoří přední konec lopatky a vnější obvod odvalovacího pístu.

[00134]

(15) Podle patnáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až osmého, jedenáctého a dvanáctého aspektu, přičemž kompresní prvek obsahuje válec, obsahující lopatkovou drážku, a lopatku, uloženou v lopatkové drážce válce a uspořádanou pro kluzně posuvný pohyb v lopatkové drážce, a přičemž kluzně posuvná část je tvořena lopatkovou drážkou a lopatkou.

17.07.15

[00135]

(16) Podle šestnáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého, devátého, desátého a třináctého aspektu, přičemž kompresní prvek obsahuje odvalovací píst prstencovitého tvaru, uspořádaný pro excentrické otáčení ve válcové komoře válce, a klikový hřídel, mající excentrickou hřídelovou část, která je excentrická vůči hlavní hřídelové části, a přičemž kluzně posuvnou část tvoří vnitřní obvod odvalovacího pístu a excentrická hřídelová část klikového hřídele.

[00136]

(17) Podle sedmnáctého aspektu byl vyvinut chladicí kompresor podle kteréhokoli prvního až šestého, devátého, desátého a třináctého aspektu, přičemž kompresní prvek obsahuje klikový hřídel, mající hlavní hřídelovou část a vedlejší hřídelovou část, hlavní ložisko, uspořádané pro kluzně posuvné dosedání na hlavní hřídelovou část klikového hřídele, a vedlejší ložisko, uspořádané pro kluzně posuvné dosedání na vedlejší hřídelovou část klikového hřídele, a přičemž kluzně posuvnou část tvoří hlavní ložisko, vedlejší ložisko a klikový hřídel.

PV 2014-195
17.07.15

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje:

kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a

chladicí olej, uzpůsobený pro přivádění ke kluzně posuvné součásti za účelem mazání kluzně posuvné části,

přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu, a

přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v chladicím oleji.

2. Chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje:

kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část,

přičemž kluzně posuvnou součástí je slinutá součást, ve které je obsažen inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, a

přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

3. Chladicí kompresor, uzpůsobený pro stlačování etylén fluorouhlovodíku nebo směsi, obsahující etylén fluorouhlovodík, jako chladivo, přičemž chladicí kompresor obsahuje:

kompresní prvek, uspořádaný pro stlačování chladiva a obsahující kluzně posuvnou součást, která přestavuje kluzně posuvnou část, a

elektrický prvek, uspořádaný pro poháněnní kompresního prvku a obsahující vinutí,

přičemž inhibitor polymerizace, uzpůsobený pro potlačování polymerizace chladiva, je obsažen v mezeře mezi vinutím, a

přičemž alespoň jedna z kluzně posuvných ploch kluzně posuvné součásti je vytvořena z nekovového materiálu.

17.07.15

4. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že etylén fluorouhlovodík obsahuje alespoň jednu látku, vybranou ze skupiny, obsahující fluoroetylén (R1141), trans-1, 2 difluoroetylén (R1132 (E)), cis-1, 2 difluoroetylén (R1132 (Z)), 1, difluoroetylén (R1132a), a 1, 1, 2 trifluoroetylénu (R1123).

5. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že inhibitorem polymerizace je sloučenina terpinu.

6. Chladicí kompresor podle nároku 5,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že sloučenina terpinu je vybrána ze skupiny, obsahující limonen, pinen, kamfen, cymen, terpinen, citronellol, terpineol a bornelol.

7. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že nekovový povrch je vytvořen prostřednictvím provádění potahovacího procesu na povrchové ploše kluzně posuvné součásti.

8. Chladicí kompresor podle nároku 7,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že povlak pro potahovací proces je vybrán ze skupiny, obsahující DLC (kosočtverečný uhlík), DLC-Si (kosočtverečný uhlík-křemík), CrN (nitrid chromu), TiN (nitrid titanu), TiCN (karbonitrid titanu), TiAlN (nitrid titanu a hliníku), WC/C (povlak z karbidu wolframu) a VC (karbid vanadu).

9. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že nekovová část je představována nekovovým opěrným ložiskovým členem.

10. Chladicí kompresor podle nároku 9,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že nekovový opěrný ložiskový člen obsahuje jako hlavní součást PTFE (polytetrafluoroetylén) nebo POM (polyacetal).

11. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jedna ze součástí, představujících kluzně posuvnou část, je vytvořena z keramického materiálu.

12. Chladicí kompresor podle nároku 11,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že keramický materiál je vybrán ze skupiny, obsahující SiC (karbid křemíku), ZrO_2 (oxid zirkoničitý), Al_2O_3 (oxid hlinitý) a Si_3N_4 (nitrid křemíku).

13. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že nekovový materiál je tvořen filmem fosforečnanu manganatého.

17.07.15

14. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, 11 a 12,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že kompresní prvek obsahuje

odvalovací píst prstencovitého tvaru, uspořádaný pro excentrické otáčení ve válcové komoře válce, a

lopatku, uloženou v lopatkové drážce válce a uspořádanou pro kluzně posuvný pohyb v lopatkové drážce při přitlačování na odvalovací píst, a

přičemž kluzně posuvnou část tvoří přední konec lopatky a vnější obvod odvalovacího pístu.

15. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 8, 11 a 12,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že kompresní prvek obsahuje

válec, obsahující lopatkovou drážku, a

lopatku, uloženou v lopatkové drážce válce a uspořádanou pro kluzně posuvný pohyb v lopatkové drážce, a

přičemž kluzně posuvná část je tvořena lopatkovou drážkou a lopatkou.

17.07.15

16. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, 9, 10 a 13,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že kompresní prvek obsahuje

odvalovací píst prstencovitého tvaru, uspořádaný pro excentrické otáčení ve válcové komoře válce, a

klikový hřídel, mající excentrickou hřídelovou část, která je excentrická vůči hlavní hřídelové části, a

přičemž kluzně posuvnou část tvoří vnitřní obvod odvalovacího pístu a excentrická hřídelová část klikového hřídele.

17. Chladicí kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, 9, 10 a 13,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že kompresní prvek obsahuje

klikový hřídel, mající hlavní hřídelovou část a vedlejší hřídelovou část,

hlavní ložisko, uspořádané pro kluzně posuvné dosedání na hlavní hřídelovou část klikového hřídele, a

vedlejší ložisko, uspořádané pro kluzně posuvné dosedání na vedlejší hřídelovou část klikového hřídele, a

přičemž kluzně posuvnou část tvoří hlavní ložisko, vedlejší ložisko a klikový hřídel.

17.07.15

Seznam vztahových značek

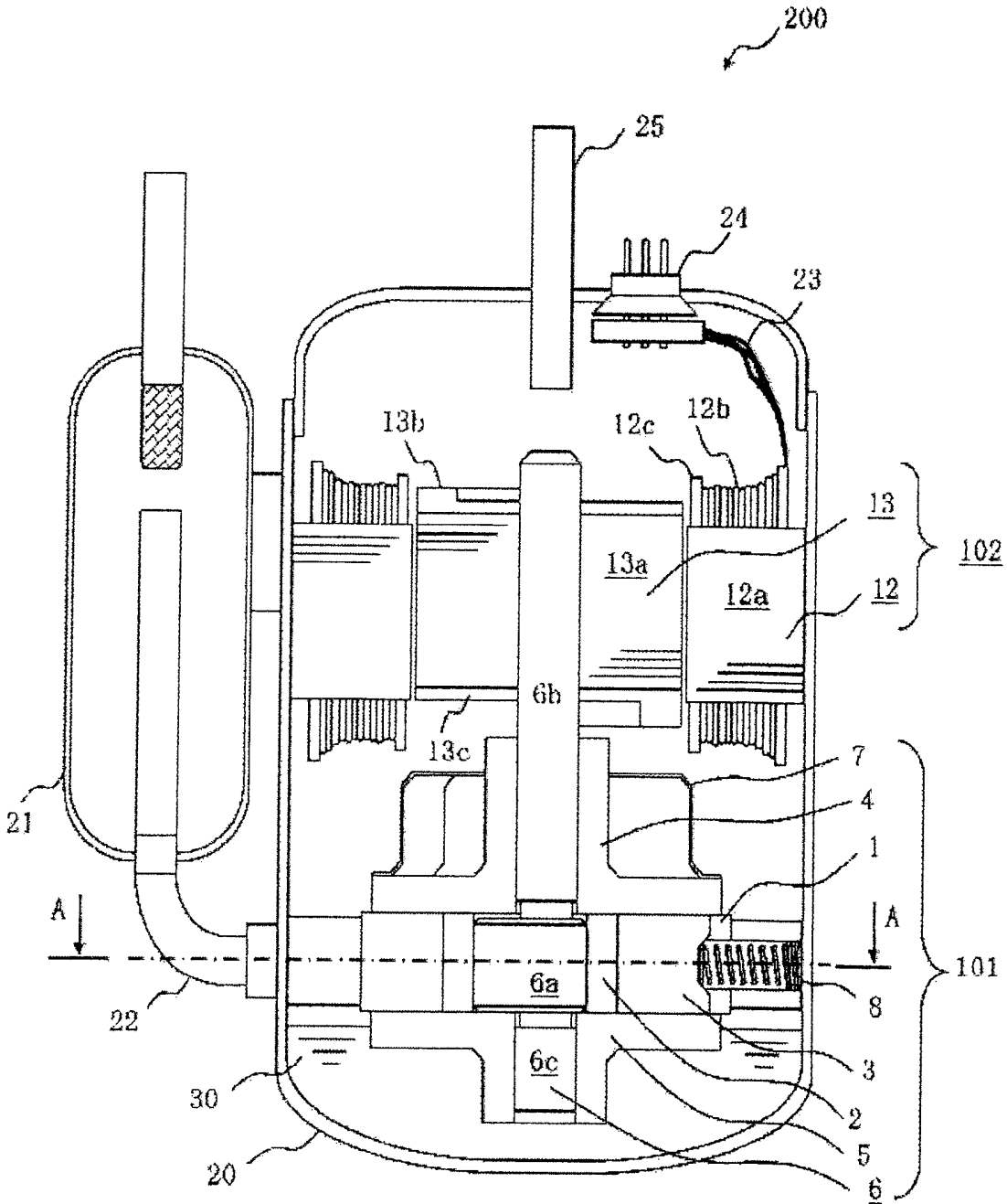
1	-	válec
1a	-	lopatková drážka
1b	-	komora 1b válce 1
1c	-	komora 1c zpětného tlaku
2	-	odvalovací píst
2a	-	vnější obvod 2a odvalovacího pístu 2
2b	-	vnitřní obvod 2b odvalovacího pístu 2
3	-	lopatka
3a	-	přední konec 3a lopatky 3
3b	-	boční povrchová část 3b lopatky 3
4	-	hlavní ložisko
5	-	vedlejší ložisko
6	-	klikový hřídel
6a	-	excentrická hřídelová část
6b	-	hlavní hřídelová část
6c	-	vedlejší hřídelová část
7	-	výtlakový tlumič
8	-	lopatková pružina
9	-	opěrný ložiskový člen
12	-	stator
12a	-	statorové železné jádro
12b	-	třífázové vinutí
12c	-	izolační člen
13	-	rotor
13a	-	rotorové železné jádro
13b	-	horní koncová deska
13c	-	spodní koncová deska
20	-	utěsněná nádoba
21	-	sací tlumič
22	-	sací trubka
23	-	vodicí drát
24	-	koncovka

17.07.15

25	-	výtlaková trubka
30	-	chladicí olej
101	-	kompresní prvek
102	-	elektrický prvek
200	-	rotační kompresor

PV 2014-195
17.07.15

FIG.1



PV 2014-195
17.07.15

FIG.2

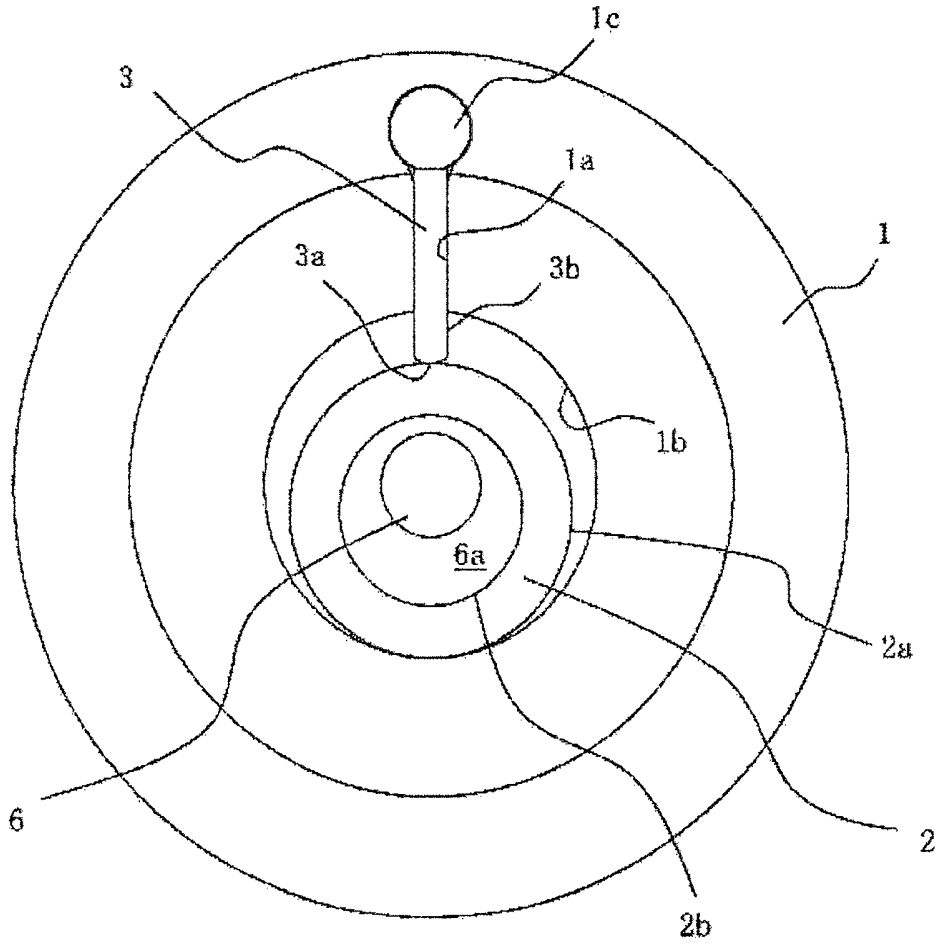


FIG.3

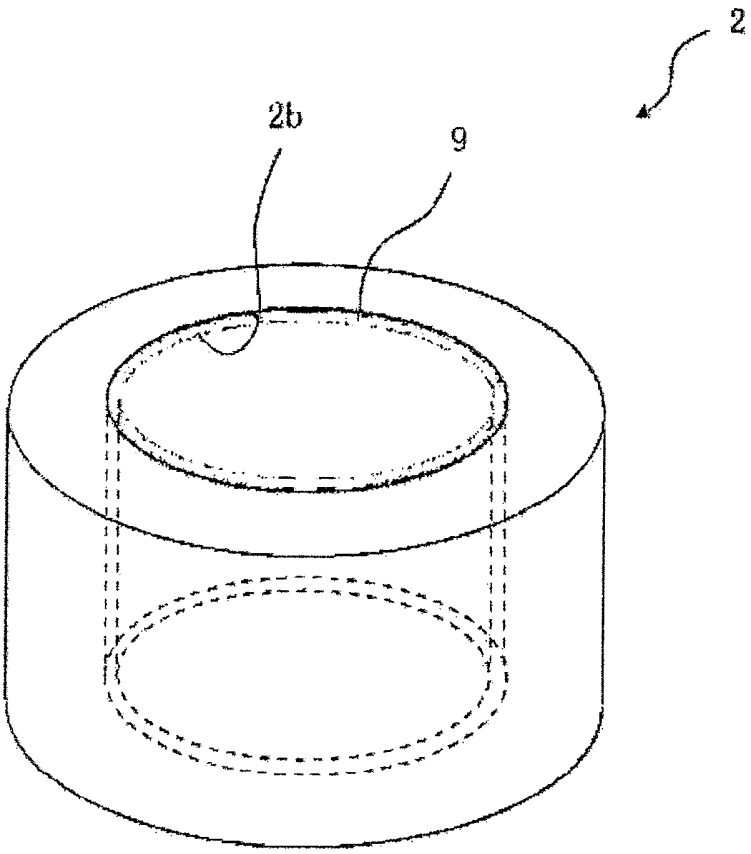


FIG.4

