

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

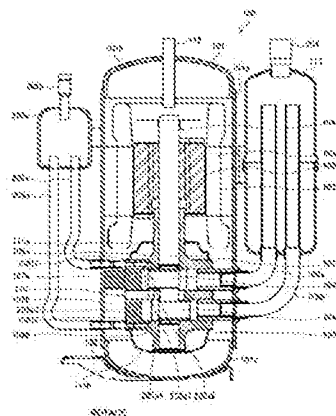
(21) Číslo přihlášky: 2021-40
(22) Přihlášeno: 07.08.2018
(30) Právo přednosti: 07.08.2018 WO PCT/JP2018/029523
(40) Zveřejněno: 03.03.2021
(Věstník č. 9/2021)
(47) Uděleno: 29.06.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 10.08.2022
(Věstník č. 32/2022)
(86) PCT číslo: PCT/JP2018/029523
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 2020/031248

(56) Relevantní dokumenty:
JP 2018076796 A; CN 205089610 U; KR 20090012855 A; JP S62183094U U; JP S5731590U U.

(73) Majitel patentu:
Mitsubishi Electric Corporation, 100-8310 Tokyo, JP
(72) Původce:
Ryo Hamada, 100-8310 Tokyo, JP
(74) Zástupce:
Rott, Růžička & Guttman a spol., Vyskočilova
1566, 140 00 Praha 4, Michle

(54) Název vynálezu:
Rotační kompresor a zařízení chladicího cyklu

(57) Anotace:
Rotační kompresor obsahuje elektrický motor (103) obsahující stator (103a) a rotor (103b), klikovou hřídel (104) obsahující excentrickou část (104b), která je uspořádaná na hlavní hřídeli (104a) upevněné k rotoru (103b) a kterou otáčí elektrický motor (103), píst (105a) uspořádaný na excentrické části (104b), válec (107a) mající válcovitý průchozí otvor (107a1), v němž jsou excentrická část (104b) a píst (105a) umístěny tak, že tvoří kompresní komoru (106a), vstřikovací průtokovou trasu (205), kterou se vstřikované chladivo vstřikuje do kompresní komory (106a), a dělicí jednotku uzavírající průchozí otvor (107a1) ve válci (107). Vstřikovací průtoková trasa (205) má množinu vstřikovacích otvorů (205a) pro vstřikování vstřikovaného chladiva zevnitř dělicí jednotky do kompresní komory (106a) a společný otvor (205f) vytvořený uvnitř dělicí jednotky a propojený s uvedenou množinou vstřikovacích otvorů (205a).



Rotační kompresor a zařízení chladicího cyklu

Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká rotačního kompresoru obsahujícího dělicí jednotku, uzavírající průchozí otvor ve válci, a zařízení chladicího cyklu.

10

Dosavadní stav techniky

Patentová literatura 1: Japonská patentová přihláška zveřejněná bez průzkumu, publikace č. JP 2012251485 A.

15

Patentová literatura 2: Japonská patentová přihláška zveřejněná bez průzkumu, publikace č. JP 2016023582 A.

20

Rotační kompresor podle dosavadního stavu techniky je opatřen elektrickým motorem obsahujícím rotor a stator v horní části uvnitř utěsněné nádoby. Otáčení elektrického motoru je přenášeno na spodní stranu klikovou hřídel upevněnou k rotoru. Na spodní straně klikové hřídele je umístěna jednotka kompresního mechanismu. Jednotka kompresního mechanismu obecně obsahuje válec, hlavní ložisko, vedlejší ložisko, mezilehlou desku a píst. V jednotce kompresního mechanismu se píst pohybuje excentricky podle otáčení excentrické klikové hřídele. Když se tedy objem kompresní komory zmenšuje, chladivo se stlačuje.

25

30

Dále je v jednom nebo množině z hlavního ložiska, vedlejšího ložiska a mezilehlé desky vytvořen vstřikovací otvor pro zavádění vstřikovaného chladiva, aby bylo zajištěno propojení s kompresní komorou. Středotlaké kapalné nebo plynné chladivo se vstřikuje jako vstřikované chladivo do kompresní komory přes vstřikovací průtokovou trasu, jež se rozvětjuje zprostředka chladivového okruhu. Protože se vstřikované chladivo vstřikuje do kompresní komory ze vstřikovací průtokové trasy, navíc k nasávání chladiva z hlavního okruhu chladivového okruhu, množství vypouštěného chladiva se zvyšuje, takže se zvyšuje průtok chladiva na straně kondenzátoru chladivového okruhu. Díky tomu se zlepšuje topný výkon. Dále jsou kluzné součásti obsažené v jednotce kompresního mechanismu chlazeny vstřikovaným chladivem, takže se mezi kluznými součástmi udržuje odpovídající vůle. Tím se zlepšuje spolehlivost rotačního kompresoru.

35

Podstata vynálezu

40

K vytvoření vstřikovací průtokové trasy ve dvojitým rotačním kompresoru je potřeba vytvořit vstřikovací průtokovou trasu v dělicí jednotce, jako je ložisko nebo mezilehlá deska. Ložisko nebo mezilehlá deska na vnitřní straně vnitřního obvodu válce má úsek, kde vstřikované chladivo vůbec neproudí, protože jím prochází excentricky se pohybující píst. V úseku, kde vstřikované chladivo neproudí, je chladivo nasávané z hlavního okruhu chladicího cyklu jediným chladivem, které proudí do kompresní komory. Proto se množství vypouštěného chladiva snižuje, takže se účinek vstřikování zmenšuje. Kromě toho v úseku, kde vstřikované chladivo neproudí, nejsou kluzné části chlazeny. Proto nelze spolehlivost zlepšit.

45

50

Předkládaný vynález byl navržen, aby se vyřešily výše uvedené problémy, a úkolem předkládaného vynálezu je poskytnout dvojitý rotační kompresor a zařízení chladicího cyklu, kde vstřikované chladivo vždy proudí do kompresní komory bez ohledu na excentrický pohyb pístu tak, aby se množství vypouštěného chladiva zvýšilo, aby se dosáhlo účinku vstřikování a aby byly kluzné součásti vždy chlazeny, a tím se zlepšila spolehlivost.

Rotační kompresor podle jednoho provedení předkládaného vynálezu obsahuje: elektrický motor obsahující stator a rotor; klikovou hřídel obsahující excentrickou část, která je uspořádána na hlavní hřídeli upevněné k rotoru a kterou otáčí elektrický motor; píst uspořádaný na excentrické části; válec mající válcovitý průchozí otvor, v němž jsou excentrická část a píst umístěny tak, že tvoří kompresní komoru; vstřikovací průtokovou trasu, kterou se vstřikované chladivo vstřikuje do kompresní komory; a dělicí jednotku uzavírající průchozí otvor ve válci; kde vstřikovací průtoková trasa má množinu vstřikovacích otvorů pro vstřikování vstřikovaného chladiva zvnitřku dělicí jednotky do kompresní komory a společný otvor vytvořený uvnitř dělicí jednotky a propojený s uvedenou množinou vstřikovacích otvorů.

Zařízení chladicího cyklu podle dalšího provedení předkládaného vynálezu obsahuje výše popsany rotační kompresor.

U rotačního kompresoru a zařízení chladicího cyklu podle provedení předkládaného vynálezu má vstřikovací průtoková trasa množinu vstřikovacích otvorů pro vstřikování vstřikovaného chladiva z vnitřku dělicí jednotky do kompresní komory a společný otvor vytvořený uvnitř dělicí jednotky a propojený s množinou vstřikovacích otvorů. Na základě toho se plocha otvoru pro vstřikování vstřikovaného chladiva do kompresní komory zvětší za použití jednoduchého uspořádání. Dále může být vstřikovací průtoková trasa vždy propojena s kompresní komorou. V souladu s tím vstřikované chladivo vždy proudí do kompresní komory bez ohledu na excentrický pohyb pístu. To znamená, že se množství vypouštěného chladiva zvyšuje, takže se dosáhne účinku vstřikování. Rovněž jsou kluzné části vždy chlazeny, což vede ke zvýšení spolehlivosti.

25 Objasnění výkresů

Obr. 1 je diagram chladivového okruhu ilustrující zařízení chladicího cyklu, v němž je použit dvojitý rotační kompresor podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 2 je popisný pohled znázorňující podélný řez dvojitým rotačním kompresorem podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 3 je pohled ze strany ilustrující horní ložisko, v němž je vytvořen společný otvor, podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 4 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné vstřikovací otvory otevřené do kompresní komory podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 5 je popisný pohled znázorňující příčný řez horním ložiskem, v němž je vytvořen společný otvor a vstřikovací otvory, v řezu A-A z obr. 4 podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 6 je popisný pohled znázorňující podélný řez pístem podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 7 je popisný pohled ilustrující otevřený stav vstřikovacích otvorů podle excentrického pohybu pístu v rozsahu 0° až 360° podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 8 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné vstřikovací otvory otevřené do kompresní komory podle modifikace 1 provedení 1 předkládaného vynálezu.

Obr. 9 je popisný pohled znázorňující podélný řez jednotkou kompresního mechanismu dvojitého rotačního kompresoru podle provedení 2 předkládaného vynálezu.

Obr. 10 je popisný pohled znázorňující příčný řez mezilehlou deskou, v níž je vytvořen společný otvor a vstřikovací otvory podle provedení 2 předkládaného vynálezu.

Obr. 11 je popisný pohled znázorňující příčný řez mezilehlou deskou, v níž je vytvořen společný otvor a vstřikovací otvory podle modifikace 2 provedení 2 předkládaného vynálezu.

- 5 Obr. 12 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné vstřikovací otvory otevřené do kompresní komory podle provedení 3 předkládaného vynálezu.

Obr. 13 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné vstřikovací otvory otevřené do kompresní komory podle provedení 4 předkládaného vynálezu.

10

Příklady uskutečnění vynálezu

- 15 Provedení předkládaného vynálezu budou popsána s odkazem na výkresy. Je třeba poznamenat, že součásti označené na výkresech stejnými vztahovými značkami odpovídají stejným nebo ekvivalentním součástem. To platí v celém popisu. Dále je na výkresech znázorňujících pohledy v řezu některé šrafování pro přehlednost vynecháno. Dále jsou tvary zde popisovaných součástí pouhými příklady a součásti se na ně neomezuji.

- 20 Provedení 1

Zařízení 200 chladicího cyklu

- 25 Obr. 1 je diagram chladivového okruhu ilustrující zařízení 200 chladicího cyklu, v němž je použit dvojitý rotační kompresor 100 podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

- Jak je znázorněno na obr. 1, zařízení 200 chladicího cyklu obsahuje dvojitý rotační kompresor 100, kondenzátor 201, expanzní ventil 202 a výparník 203. Dvojitý rotační kompresor 100, kondenzátor 201, expanzní ventil 202 a výparník 203 jsou propojeny s chladivovým potrubím 204, čímž vytvářejí okruh chladicího cyklu. Chladivo, které oteklo z výparníku 203, se nasává do dvojitého rotačního kompresoru 100 přes zásobník 206 tak, aby se z něj stalo chladivo o vysoké teplotě a vysokém tlaku. Chladivo o vysoké teplotě a vysokém tlaku kondenzuje v kondenzátoru 201 na kapalinu. U kapalného chladiva se sníží tlak a chladivo expanduje za pomoci expanzního ventilu 202, čímž se změní na dvoufázové plynné-kapalně chladivo o nízké teplotě a nízkém tlaku. Dvoufázové plynné-kapalně chladivo o nízké teplotě a nízkém tlaku si vymění teplo ve výparníku 203.

- Zařízení 200 chladicího cyklu obsahuje vstřikovací průtokovou trasu 205, kterou se chladivo vstřikuje do kompresní komory ze separátoru 207 umístěného v chladivovém potrubí 204 těsně před výparníkem 203, a konkrétněji těsně před expanzním ventilem 202 ve směru proudění chladiva v okruhu chladicího cyklu. Regulační ventil 208, který řídí průtok vstřikovaného chladiva, je uspořádaný v polovině cesty na vstřikovací průtokové trase 205. Regulační ventil 208 je umístěn na vstřikovací průtokové trase 205 na návodní straně dvojitého rotačního kompresoru 100 ve směru proudění vstřikovaného chladiva. Regulační ventil 208 zahrnuje například otevírací/uzavírací ventil, zpětný ventil nebo regulační ventil průtoku a reguluje průtok vstřikovaného chladiva tak, aby bylo dosaženo optimálního účinku vstřikování. Je třeba uvést, že vstřikovací průtoková trasa 205 bude podrobně popsána níže.

- Níže popsaný dvojitý rotační kompresor 100 je použitelný ve výše popsaném zařízení 200 chladicího cyklu. Příklady zařízení 200 chladicího cyklu zahrnují klimatizační zařízení, chladicí zařízení a ohřívač vody.

Konfigurace dvojitého rotačního kompresoru 100

Obr. 2 je popisný pohled znázorňující podélný řez dvojitém rotačním kompresorem 100 podle provedení 1 předkládaného vynálezu. Obr. 3 je pohled ze strany ilustrující horní ložisko 109a, v němž je vytvořen první společný otvor 205f1, podle provedení 1 předkládaného vynálezu. Obr. 4 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde je viditelný první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2, otevřené do první kompresní komory 106a podle provedení 1 předkládaného vynálezu. Obr. 5 je popisný pohled znázorňující příčný řez horním ložiskem 109a, v němž je vytvořen první společný otvor 205f1, první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2, v řezu A-A z obr. 4 podle provedení 1 předkládaného vynálezu. Obr. 6 je popisný pohled znázorňující podélný řez prvním pístem 105a podle provedení 1 předkládaného vynálezu.

Jak je znázorněno na obr. 2, dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje válcovitou utěsněnou nádobu 101 s uzavřeným horním a spodním koncem. Utěsněná nádoba 101 obsahuje válcovitou jednotku 101a, uzavírací jednotku 101b horního konce, uzavírající horní konec válcovité jednotky 101a, a uzavírací jednotku 101c spodního konce uzavírající spodní konec válcovité jednotky 101a. Utěsněná nádoba 101 je nainstalovaná na základně 102, k níž je upevněná.

V horní části uvnitř utěsněné nádoby 101 je umístěný elektrický motor 103. Elektrický motor 103 obsahuje stator 103a a rotor 103b. Stator 103a elektrického motoru 103 má válcovitý tvar a je upevněn k vnitřní obvodové stěně utěsněné nádoby 101. Rotor 103b má válcovitý tvar a je umístěný v duté části uprostřed statoru 103a tak, aby se mohl otáčet v horizontálním směru a obvodovém směru.

Kliková hřídel 104, kterou otáčí elektrický motor 103, je umístěna tak, aby se rozprostírala v utěsněné nádobě 101 vertikálně. Kliková hřídel 104 obsahuje hlavní hřídel 104a, první excentrickou část 104b, druhou excentrickou část 104c a vedlejší hřídel 104d.

Hlavní hřídel 104a je upevněná k rotoru 103b. Hlavní hřídel 104a přenáší rotační pohonnou sílu rotoru 103b na první excentrickou část 104b a druhou excentrickou část 104c. První excentrická část 104b je umístěna na hlavní hřídeli 104a, na straně hlavní hřídele 104a nad druhou excentrickou částí 104c, a má středovou osu, která je excentrická vzhledem k hlavní hřídeli 104a.

První excentrická část 104b je širší než hlavní hřídel 104a. Druhá excentrická část 104c je umístěna na hlavní hřídeli 104a, na straně vedlejší hřídele 104d pod první excentrickou částí 104b, a má středovou osu, která je excentrická vzhledem k hlavní hřídeli 104a a první excentrické části 104b. Druhá excentrická část 104c je širší než hlavní hřídel 104a.

Jak je znázorněno na obr. 4, první píst 105a je uspořádán na první excentrické části 104b. První píst 105a obsahuje lamelu 105a1 dělící první kompresní komoru 106a. První píst 105a se také nazývá valivý píst.

První excentrická část 104b a první píst 105a jsou umístěné v prvním válci 107a majícím válcovitý průchozí otvor 107a1. V prvním válci 107a jsou v průchozím otvoru 107a1 umístěné první excentrická část 104b a první píst 105a, jež vytvářejí první kompresní komoru 106a. Horní ložisko 109a a mezilehlá deska 110 vymezující první kompresní komoru 106a jsou umístěné v prvním válci 107a ve vertikálním směru. Horní ložisko 109a a mezilehlá deska 110 uzavírají průchozí otvor 107a1 v prvním válci 107a. První kompresní komora 106a je uzavřený válcovitý prostor. První přívodní trubka 108a chladiva je připojena k prvnímu válci 107a přes průchozí otvor 107a1.

Jako v případě obr. 4 je na druhé excentrické části 104c uspořádán druhý píst (neznázorněný). Druhý píst má lamelu dělící druhou kompresní komoru. Druhý píst se rovněž nazývá valivý píst.

Druhá excentrická část 104c a druhý píst jsou umístěné ve druhém válci 107b majícím válcovitý průchozí otvor, pod prvním válcem 107a. Ve druhém válci 107b jsou v průchozím otvoru umístěné druhá excentrická část 104c a druhý píst, čímž vytvářejí druhou kompresní komoru. Mezilehlá

deska 110 a spodní ložisko 109b vymezující druhou kompresní komoru jsou uspořádané v druhém válci 107b ve vertikálním směru. Mezilehlá deska 110 a spodní ložisko 109b uzavírají průchozí otvor v druhém válci 107b. Druhá kompresní komora je uzavřený válcovitý prostor. Druhá přívodní trubka 108b chladiva je připojena k druhému válci 107b přes průchozí otvor.

5

Horní ložisko 109a zakrývající horní koncovou plochu prvního válce 107a tvoří horní stěnu první kompresní komory 106a, přičemž drží klikovou hřídel 104 tak, aby se kliková hřídel mohla posouvat.

10

Spodní ložisko 109b zakrývající spodní koncovou plochu druhého válce 107b tvoří spodní stěnu druhé kompresní komory, přičemž drží klikovou hřídel 104 tak, aby se kliková hřídel mohla posouvat.

15

Mezilehlá deska 110 umístěná mezi prvním válcem 107a a druhým válcem 107b vymezuje spodní stěnu první kompresní komory 106a a horní stěnu druhé kompresní komory a přepážky mezi první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou.

20

Vstupní porty jak první přívodní trubky 108a chladiva, tak druhé přívodní trubky 108b chladiva jsou zasunuty do sacího tlumiče 113 směrem nahoru. Chladivové potrubí 204 okruhu chladicího cyklu je zasunuto do sacího tlumiče 113 směrem dolů a připojeno k němu tak, aby chladivo teklo do něj. Sací tlumič 113 je upevněn k vnějšímu obvodu utěsněné nádoby 101.

Fungování dvojitého rotačního kompresoru 100

25

Olej chladicího agregátu se hromadí na dně utěsněné nádoby 101. Olej chladicího agregátu nashromážděný na dně je nasáván dutým otvorem vytvořeným v klikové hřídeli 104 otáčením klikové hřídele 104, na způsob odstředivého čerpadla s využitím otáčení klikové hřídele 104. Nasávaný olej chladicího agregátu prochází přívodním otvorem oleje, který se rozprostírá od dutého otvoru v klikové hřídeli 104 k vnějšímu obvodu tak, aby cirkuloval kluznými součástmi. Tímto způsobem jsou mechanické součásti utěsněné olejem chladicího agregátu. Proto nejsou kluzné součásti, konkrétně kliková hřídel 104, první píst 105a, druhý píst, první válec 107a, druhý válec 107b, horní ložisko 109a, spodní ložisko 109b a mezilehlá deska 110 v přímém vzájemném kontaktu. Tím se předchází poškozením a brání únikům chladiva.

35

K horní části klikové hřídele 104 je upevněn separátor oleje (neznázorněný). Separátor oleje brání vytékání oleje chladicího agregátu ven z dvojitého rotačního kompresoru 100 výpustní trubicou 112 společně s vypouštěným chladivem. Separátor oleje uzavírá průtokovou trasu, čímž blokuje směšování chladiva a oleje chladicího agregátu proudícího k výpustní trubce 112, a odděluje chladivo a olej chladicího agregátu od sebe prostřednictvím kolize, čímž brání vytékání oleje chladicího agregátu z dvojitého rotačního kompresoru 100.

40

Ve dvojitém rotačním kompresoru 100 klikovou hřídel 104 upevněnou k rotoru 103b motorové části otáčí elektrický motor 103. V souladu s tím se první excentrická část 104b a druhá excentrická část 104c, a první píst 105a a druhý píst upevněné příslušně k první excentrické části 104b a druhé excentrické části 104c, excentricky otáčejí. V tom případě se objem první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory rozdělených lamelou 105a1 zmenšuje, takže se chladivo stlačuje na vyšší tlak. Každá z první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory je opatřena výpustním ventilem, který se otevře, když tlak dosáhne předem stanoveného tlaku nebo vyššího. Když se výpustní ventil otevře, plynné chladivo o vysoké teplotě a vysokém tlaku se vypustí do utěsněné nádoby 101. Stlačené plynné chladivo prochází výpustní trubicou 112 a vypouští se do okruhu chladicího cyklu vně dvojitého rotačního kompresoru. Pracovním chladivem je například chladivo R410A.

50

Podrobnosti vstřikovací průtokové trasy 205

55

Jak je vyobrazeno na obr. 1, vstřikovací průtoková trasa 205 vstřikuje chladivo do každé z první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory ze separátoru 207 umístěného na chladivovém potrubí 204 před výparníkem 203, a konkrétněji před expanzním ventilem 202 ve směru průtoku chladiva v okruhu chladicího cyklu.

5

Jak je vyobrazeno na obr. 2, vstřikovací průtoková trasa 205 obsahuje první vstřikovací otvor 205a1, druhý vstřikovací otvor 205a2, třetí vstřikovací otvor 205a3, čtvrtý vstřikovací otvor 205a4, první společný otvor 205f1, druhý společný otvor 205f2, obtokovou trubku 205b, první vstřikovací trubku 205c, druhou vstřikovací trubku 205d a vstřikovací tlumič 205e.

10

Jak je znázorněno na obr. 3, první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 jsou vytvořeny v první kompresní komoře 106a odstraněním části horního ložiska 109a sloužícího jako dělicí jednotka. První vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 umožňují vstřikování vstřikovaného chladiva zvnitřku horního ložiska 109a do první kompresní komory 106a.

15

První vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 jsou vytvořeny v pozicích, jež jsou rovnoměrně rozmístěny od středu prvního válce 107a. Konkrétněji jsou první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 vytvořeny u vnitřního radiálního okraje prvního válce 107a. Výhodněji jsou první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 vytvořeny tak, aby byly vepsány do vnitřního radiálního okraje prvního válce 107a. V souladu s tím je, jak bude popsáno níže, alespoň jeden z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 vždy otevřený do první kompresní komory 106a.

20

Třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4 jsou vytvořeny v druhé kompresní komoře odstraněním části spodního ložiska 109b sloužícího jako dělicí jednotka. Třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4 umožňují vstřikování vstřikovaného chladiva zvnitřku spodního ložiska 109b do druhé spalovací komory.

25

Třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4 jsou vytvořeny v pozicích, jež jsou rovnoměrně rozmístěny od středu druhého válce 107b. Konkrétněji jsou třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4 vytvořeny u vnitřního radiálního okraje druhého válce 107b. Výhodněji jsou třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4 vytvořeny tak, že jsou vepsány do vnitřního radiálního okraje druhého válce 107b. Podobně jako u prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je alespoň jeden z třetího vstřikovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a4 vždy otevřený do druhé kompresní komory.

30

35

Jak je znázorněno na obr. 4, je vztah umístění prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 vzhledem k průměrům prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2, vnějšímu průměru prvního pístu 105a, a vnitřnímu průměru prvního válce 107a nastaven adekvátním způsobem. Alespoň jeden z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je tedy vždy otevřený. Zde bude uveden popis konfigurace uvnitř prvního válce. Totéž platí pro konfiguraci uvnitř druhého válce.

40

45

V provedení 1 vnitřní průměr prvního válce 107a činí 50 mm. Vnější průměr prvního pístu 105a je 32 mm. Jsou uspořádány dva vstřikovací otvory, a to první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2. Průměr každého z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je 4 mm. Vzdálenost od středu válce ke středu každého z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je 22,9 mm. První vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 jsou příslušně umístěny ve fázi 270° a fázi 180° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0°.

50

Jak je vyobrazeno na obr. 6, na vnitřní straně vnitřního radiálního okraje prvního pístu 105a, na kluzné ploše 105a2 prvního pístu 105a vzhledem k hornímu ložisku 109a je vytvořena zkosená

55

zaoblená část 105a3. Dále jsou celý první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2 vytvořeny na radiálně vnější straně vnitřního radiálního okraje prvního pístu 105a, na kluzné ploše 105a2 prvního pístu 105a vzhledem k hornímu ložisku 109a. Tím se brání vstřikování vstřikovaného chladiva z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 do středového otvoru prvního pístu 105a.

Jak je vyobrazeno na obr. 2, 3 a 5, první společný otvor 205f1 je přímý horizontální otvor vytvořený vyhloubením části horního ložiska 109a sloužícího jako dělicí jednotka. První společný otvor 205f1 má otvor v postranní ploše horního ložiska 109a tak, že je k němu připojena první vstřikovací trubka 205c. Distální konec prvního společného otvoru 205f1 je uzavřený. První společný otvor 205f1 je propojený s prvním vstřikovacím otvorem 205a1 a druhým vstřikovacím otvorem 205a2. Jediný první společný otvor 205f1 je uspořádán pro skupinu prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2. První společný otvor 205f1 je vytvořen na středové straně prvního válce 107a vzhledem k tangentě k vnitřnímu obvodu prvního válce 107a.

Druhý společný otvor 205f2 je přímý horizontální otvor vytvořený vyhloubením části spodního ložiska 109b sloužícího jako dělicí jednotka. Druhý společný otvor 205f2 má otvor v postranní ploše spodního ložiska 109b tak, že je k němu připojena druhá vstřikovací trubka 205d. Distální konec druhého společného otvoru 205f2 je uzavřený. Druhý společný otvor 205f2 je propojený s třetím vstřikovacím otvorem 205a3 a čtvrtým vstřikovacím otvorem 205a4. Jediný druhý společný otvor 205f2 je uspořádán pro skupinu třetího vstřikovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a4. Druhý společný otvor 205f2 je vytvořen na středové straně druhého válce 107b vzhledem k tangentě k vnitřnímu obvodu druhého válce 107b.

Jak je vyobrazeno na obr. 1 a 2, obtoková trubka 205b je připojena k chladivovému potrubí 204 okruhu chladicího cyklu a je připojena k vstřikovacímu tlumiči 205e tak, že je její konec do něj zasunutý směrem dolů.

První vstřikovací trubka 205c má přívodní port zasunutý směrem nahoru do vstřikovacího tlumiče 205e a je připojena k prvnímu společnému otvoru 205f1 za účelem dodávání chladiva do prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2.

Druhá vstřikovací trubka 205d má přívodní port zasunutý směrem nahoru do vstřikovacího tlumiče 205e a je připojena k druhému společnému otvoru 205f2 za účelem dodávání chladiva do třetího vstřikovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a4. Druhá vstřikovací trubka 205d je připojena k utěsněné nádobě 101 v bodě nižším, než je bod, v němž je připojena první vstřikovací trubka 205c, a proto je delší než první vstřikovací trubka 205c.

Vstřikovací tlumič 205e je umístěn mezi obtokovou trubicí 205b a každou z první vstřikovací trubky 205c a druhé vstřikovací trubky 205d. Vstřikovací tlumič 205e má větší vnitřní průměr než první vstřikovací trubka 205c a druhá vstřikovací trubka 205d. To znamená, že první vstřikovací trubka 205c a druhá vstřikovací trubka 205d jsou připojeny ke kruhovému dnu vstřikovacího tlumiče 205e ve dvou bodech.

Podobně jako sací tlumič 113 je vstřikovací tlumič 205e upevněný k vnějšímu obvodu utěsněné nádoby 101. Objem vstřikovacího tlumiče 205e je založen na vztahu mezi nasávaným chladivem a vstřikovaným chladivem.

Fungování vstřikovací průtokové trasy 205

Obr. 7 je popisný pohled ilustrující otevřený stav prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 podle excentrického pohybu prvního pístu 105a v rozsahu 0° až 360° podle provedení 1 předkládaného vynálezu. Dále je popsán stav během činnosti prvního pístu 105a. Je třeba chápat, že totéž platí i pro druhý píst.

Nejprve, když je první píst 105a umístěn v 0° až 135° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0° , je jak první vstřikovací otvor 205a1, tak druhý vstřikovací otvor 205a2 otevřený. Proto vstřikované chladivo proudí do první kompresní komory 106a jak z prvního vstřikovacího otvoru 205a1, tak z druhého vstřikovacího otvoru 205a2.

5

Následně, když je první píst 105a umístěn ve 135° až 225° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0° , druhý vstřikovací otvor 205a2 je uzavřený tím, že je zakrytý kluznou plochou 105a2 prvního pístu 105a. První vstřikovací otvor 205a1 zůstává otevřený. Proto vstřikované chladivo proudí do první kompresní komory 106a pouze z prvního vstřikovacího otvoru 205a1.

10

Potom, když je první píst 105a umístěn ve 225° až 315° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0° , je první vstřikovací otvor 205a1 uzavřený tím, že je zakrytý kluznou plochou 105a2 prvního pístu 105a. Objem uzavřené první kompresní komory 106a se postupně zmenšuje, takže se z výpustního otvoru 107a3 vypouští plynné chladivo o vysoké teplotě a vysokém tlaku, když tlak překročí předem stanovený tlak. Mezitím se druhý vstřikovací otvor 205a2 otevře do vedlejší první kompresní komory 106a tak, aby do ní proudilo vstřikované chladivo. Tímto způsobem je jeden z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 otevřený do prvního válce 107a, bez ohledu na excentrický pohyb prvního pístu 105a.

15

20

Chladivo, které nateklo z okruhu chladicího cyklu do vstřikovací průtokové trasy 205, proudí do vstřikovacího tlumiče 205c obtokovou trubicí 205b. Když chladivo nateče do vstřikovacího tlumiče 205, dodává se ze vstřikovacího tlumiče 205c do každé z první vstřikovací trubky 205c a druhé vstřikovací trubky 205d. Chladivo, které bylo zavedeno do první vstřikovací trubky 205c, prochází prvním společným otvorem 205f1 dvojitého rotačního kompresoru 100 a vstřikuje se jako kapalně nebo plynné chladivo z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 do první kompresní komory 106a. Chladivo, které bylo zavedeno do druhé vstřikovací trubky 205d, prochází druhým společným otvorem 205f2 dvojitého rotačního kompresoru 100 a vstřikuje se jako kapalně nebo plynné chladivo ze třetího vstřikovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a4 do druhé kompresní komory.

25

30

V tomto kroku je tlak uvnitř vstřikovacího tlumiče 205c střední tlak mezi vstřikovacím tlakem z okruhu chladicího cyklu a tlaky první vstřikovací trubky 205c a druhé vstřikovací trubky 205d dodávanými do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory. Proto snadno nedochází k únikům chladiva v důsledku tlakové difference mezi první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou.

35

Tlaky první vstřikovací trubky 205c a druhé vstřikovací trubky 205d se mění podle fáze prvního pístu 105a a druhého pístu. Nicméně první vstřikovací trubka 205c a druhá vstřikovací trubka 205d jsou připojeny k obtokové trubce 205b přes vstřikovací tlumič 205c, jehož vnitřní tlak se udržuje na středním tlaku. Proto se tlak obtokové trubky 205b udržuje konstantní. To znamená, že se chladivo vstřikuje ze vstřikovací průtokové trasy 205 stabilně a pokles je malý.

40

45

Účinek vstřikovací průtokové trasy 205

V případě dvojitého rotačního kompresoru podle dosavadního stavu techniky majícího jediný vstřikovací otvor nastává časový úsek, v němž je vstřikovací otvor uzavřený koncovou plochou pístu procházejícího vstřikovacím otvorem. Proto nastává fáze, v níž je průtok vstřikovaného chladiva zastaven. Když je vstřikovací otvor umístěn pouze na 270° , je vstřikovací otvor otevřený v rozsahu 0° až 18° a 162° až 360° . V tomto případě je v rozmezí od 19° do 161° vstřikovací otvor zavřený, aby vstřikované chladivo neproudilo do jednotky kompresního mechanismu, takže účinek vstřikování nelze očekávat.

50

Naopak v provedení 1 je jeden z prvního a druhého vstřikovacího otvoru 205a1 a 205a2 vždy otevřený do první kompresní komory 106a. V souladu s tím není průtok vstřikovaného chladiva blokován, takže se účinek vstřikování zlepšuje. Výhodným otevřeným stavem prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je plně otevřený stav. Když je

5 jeden z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 vždy plně otevřený, účinek vstřikování se dále zlepšuje. Totéž platí pro vztah mezi třetím vstřikovacím otvorem 205a3 a čtvrtým vstřikovacím otvorem 205a4.

Dále jsou dva otvory, tj. první a druhý vstřikovací otvor 205a1 a 205a2, umístěny s odpovídající vzdáleností mezi sebou, takže pulzování chladiva proudícího zpět z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je odráženo prvním pístem 105a, čímž se snižuje unikání chladiva z první kompresní komory 106a do sací komory. Totéž platí pro vztah mezi třetím vstřikovacím otvorem 205a3 a čtvrtým vstřikovacím otvorem 205a4.

Když bude úsek otevření jednoho vstřikovacího otvoru z prvního vstřikovacího otvoru 205a1, druhého vstřikovacího otvoru 205a2, třetího vstřikovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a4 delší, průtok vstřikovaného chladiva se zvýší. Tím se zvýší účinek vstřikování. Aby se geometricky evidentně zvětšil úsek otevření, může se vstřikovací otvor umístit co nejdále od středu válce. Nicméně když je vstřikovací otvor umístěn na vnější straně vnitřního obvodu válce,

20 je vstřikovací průtoková trasa 205 uzavřena povrchem vnitřní obvodové stěny válce, čímž se účinek vstřikování snižuje. Dále když vstřikovací otvor brání vytvoření rohu mezi vnitřním obvodem válce a koncovou plochou ložiska, snižuje se těsnicí schopnost rohu pístu, čímž se snižuje účinnost kompresoru. Umístění vnějšího obvodu vstřikovacího otvoru nejbližší k vnitřnímu obvodu válce je výhodně situováno směrem dovnitř přibližně o 0,1 mm až 3 mm od něj.

V případě, kdy je množina vstřikovacích otvorů umístěna co nejdále od středu válce, jsou vzdálenosti příslušných vstřikovacích otvorů od středu válce výhodně v zásadě stejné. Dále je společný otvor, který je propojený se dvěma vstřikovacími otvory, výhodně přímý a posunutý od tangenty k vnitřnímu obvodu válce směrem ke středu válce. To znamená, že společný otvor může

30 být propojený se dvěma vstřikovacími otvory při jednoduché konfiguraci. Každý z prvního společného otvoru 205f1 a druhého společného otvoru 205f2 v provedení 1 je přímý a posunutý od vnitřního obvodu válce směrem ke středu válce a vzdálenost ke středu válce je 16,2 mm.

Když se vhodně zvolí vnitřní průměr a velikost zkosení vnitřní hrany pístu, vstřikovací otvory a středový otvor uvnitř pístu nejsou nikdy propojené. Tím se snižuje průtok vysokotlakého chladiva ze vstřikovací průtokové trasy 205 do středového otvoru uvnitř pístu, čímž se zvyšuje účinek vstřikování. V provedení 1 je vnitřní průměr pístu 22 mm, zatímco jeho vnější průměr je 32 mm. Velikost zkosení vnitřní hrany pístu je 0,5 mm v radiálním směru a 0,2 mm ve výškovém směru. Když se velikost zkosení ve výškovém směru nastaví tak, aby byla větší než v radiálním směru, je možné dále snížit průtok vysokotlakého chladiva do vstřikovací průtokové trasy 205.

Jak bylo popsáno výše, protože je uspořádána množina vstřikovacích otvorů, jako je první vstřikovací otvor 205a1, druhý vstřikovací otvor 205a2, třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4, celková plocha otvorů pro vstřikování chladiva do kompresní komory se zvyšuje. Díky tomu může do kompresní komory proudit větší množství vstřikovaného chladiva. Dále je pro každou kompresní komoru uspořádána pouze jedna vstřikovací trubka zasunutá

45 zvnějšku utěsněné nádoby 101 do kompresní komory. Podle provedení 1, ačkoli pro každou kompresní komoru je uspořádána množina vstřikovacích otvorů, není potřeba uspořádat množinu vstřikovacích trubek. To poskytuje větší volnost při navrhování zvnějšku utěsněné nádoby a vnějšího obvodu jednotky kompresního mechanismu.

Průsečík mezi každým ze vstřikovacích otvorů, jako je první vstřikovací otvor 205a1, druhý vstřikovací otvor 205a2, třetí vstřikovací otvor 205a3 a čtvrtý vstřikovací otvor 205a4, a každým ze společných otvorů se nachází na vnitřní straně vnitřního obvodu válce. Průsečík je tvořen jedním

55 vstřikovacím otvorem a jedním společným otvorem, jež se protínají ve tvaru T. Nicméně otvor

odpovídající vertikální části uvedeného tvaru T může být buď vstříkovací otvor, nebo společný otvor. Nicméně alespoň jeden ze dvou vstříkovacích otvorů blíže k přívodu společného otvoru odpovídá vertikální části tvaru T. V provedení 1 jsou všechny vstříkovací otvory uspořádané jako otvory odpovídající vertikální části tvaru T.

5

Vstříkovací otvory, jako je první vstříkovací otvor 205a1, druhý vstříkovací otvor 205a2, třetí vstříkovací otvor 205a3 a čtvrtý vstříkovací otvor 205a4, mohou mít kruhový tvar nebo nekruhový tvar jako oválný tvar. Když mají vstříkovací otvory oválný tvar, je dlouhá strana výhodně vyrovnaná se směrem tangenty k vnitřnímu průměru válce, aby byl zajištěn propojovací průřez. V provedení 1 mají vstříkovací otvory kruhový tvar.

10

Uvedená množina vstříkovacích otvorů nemusí mít stejný průměr. Když má jeden ze vstříkovacích otvorů větší průměr, je možné selektivně měnit rozložení vstříkovaného chladiva v kompresní komoře. Například když má větší průměr vstříkovací otvor umístěný ve fázi blíže k lameli 105a1, množství vstříkovaného chladiva, jež chladí lamelu 105a1, se zvýší. Tím se omezí tepelná roztažnost lamely 105a1, takže lze vytvořit dvojitý rotační kompresor 100 s vysokou spolehlivostí.

15

Příklad 1 modifikace

20

Obr. 8 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné první vstříkovací otvor 205a1 a druhý vstříkovací otvor 205a2, otevřené do první kompresní komory 106a, podle příkladu 1 modifikace provedení 1 předkládaného vynálezu. V příkladu 1 modifikace nebudou popisovány znaky, které jsou stejné jako v provedení 1, ale budou popsány jen charakteristické znaky.

25

Jak je znázorněno na obr. 2, vstříkované chladivo proudí do horního ložiska 109a přes první vstříkovací trubku 205c. Tlak P_{inj} vstříkovaného chladiva je střední tlak mezi sacím tlakem P_s a vypouštěcím tlakem P_d . Zde $P_s = 0,5 \text{ MPaG}$; $P_d = 4,0 \text{ MPaG}$; a $P_{inj} = 1,5 \text{ MPaG}$. Jak je znázorněno na obr. 8, vstříkované chladivo, které nateklo do prvního válce 107a, prochází prvním společným otvorem 205f1 a je vstříkováno z prvního vstříkovacího otvoru 205a1 a druhého vstříkovacího otvoru 205a2 do první kompresní komory 106a. Zde jsou první vstříkovací otvor 205a1 a druhý vstříkovací otvor 205a2 umístěny na vnitřní straně vnitřního obvodu prvního válce 107a. V příkladu 1 modifikace, vnitřní průměr prvního válce 107a činí 50 mm. Průměr prvního společného otvoru 205f1 je 3 mm. Vzdálenost od středu prvního válce 107a ke středu každého z prvního vstříkovacího otvoru 205a1 a druhého vstříkovacího otvoru 205a2 je 22,5 mm. Vnější průměr prvního pístu 105a je 42 mm. Vnitřní průměr prvního pístu 105a je 35 mm. První vstříkovací otvor 205a1 má průměr 2 mm a je umístěn ve fázi 270° ve směru otáčení prvního pístu 105a proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1 definované jako 0° . Dále má druhý vstříkovací otvor 205a2 průměr 3 mm a je umístěn ve fázi 280° . Hmotnost chladiva vypouštěného z dvojitého rotačního kompresoru 100 se díky vstříkovanému chladivu zvyšuje, čímž se zlepšuje topný výkon zařízení 200 chladicího cyklu. Dále má vstříkované chladivo nižší teplotu než vypouštěné chladivo. Díky tomu jsou kluzné součásti jako lamela 105a1 ochlazované a omezuje se jejich tepelná roztažnost, čímž se zlepšuje spolehlivost dvojitého rotačního kompresoru 100.

35

40

45

Výhodné účinky provedení 1

50

Podle provedení 1 dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje elektrický motor 103, který obsahuje stator 103a a rotor 103b. Dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje klikovou hřídel 104, jež obsahuje první excentrickou část 104b a druhou excentrickou část 104c uspořádanou na hlavní hřídeli 104a upevněné k rotoru 103b, a kterou otáčí elektrický motor 103. Dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje první píst 105a a druhý píst uspořádaný na první excentrické části 104b a druhé excentrické části 104c. Dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje první válec 107a a druhý válec 107b mající válcovitý průchozí otvor 107a1, v němž jsou umístěny první excentrická část 104b nebo druhá excentrická část 104c a první píst 105a nebo druhý píst tak, že vytvářejí první kompresní komoru 106a nebo druhou kompresní komoru. Dvojitý rotační kompresor 100 obsahuje

55

vstříkovací průtokovou trasu 205, kterou se vstříkované chladivo vstříkují do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory z chladivového potrubí 204 před výparníkem 203 ve směru proudění chladiva v okruhu chladicího cyklu. Dvojité rotační kompresor 100 obsahuje horní ložisko 109a, spodní ložisko 109b a mezilehlou desku 110 sloužící jako dělicí jednotka, 5
jež uzavírá průchozí otvory v prvním válci 107a nebo druhém válci. Vstříkovací průtoková trasa 205 má množinu vstříkovacích otvorů, a to první, druhý, třetí a čtvrtý vstříkovací otvor 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 pro vstříkování vstříkovaného chladiva zvnitřku horního ložiska 109a, spodního ložiska 109b nebo mezilehlé desky 110 do první kompresní komory 106a nebo druhé kompresní komory, a první společný otvor 205f1 a druhý společný otvor 205f2 10
vytvořené uvnitř horního ložiska 109a, spodního ložiska 109b nebo mezilehlé desky 110 a propojené s uvedenou množinou vstříkovacích otvorů v podobě prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4.

Podle této konfigurace se plocha otvoru pro vstříkování vstříkovaného chladiva do první kompresní komory 106a a druhé komory zvětší za použití jednoduché konfigurace. Dále může být vstříkovací 15
průtoková trasa 205 vždy propojena s první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou. V souladu s tím vstříkované chladivo vždy proudí do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory, bez ohledu na excentrický pohyb prvního pístu 105a a druhého pístu. To znamená, že se množství vypouštěného chladiva zvyšuje, takže se dosáhne účinku vstříkování. 20
Rovněž kluzné části jsou vždy chlazeny, což vede ke zvýšení spolehlivosti.

Podle provedení 1 je alespoň jeden vstříkovací otvor z množiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vždy otevřený do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory. 25

Podle této konfigurace může být vstříkovací průtoková trasa 205 vždy propojena s první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou, bez ohledu na excentrický pohyb prvního pístu 105a a druhého pístu. 30

Podle provedení 1 je množina prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vytvořena v pozicích, jež jsou rovnoměrně umístěny od středů prvního válce 107a a druhého válce 107b. 35

Podle této konfigurace se úsek otevření každého vstříkovacího otvoru zvětšuje, čímž se zvyšuje vstříkovací průtok. Tím se dále zvyšuje účinek vstříkování. 40

Podle provedení 1 je množina prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vytvořena v blízkosti vnitřního radiálního okraje prvního a druhého válce 107a a 107b. 45

Podle této konfigurace se úsek otevření každého vstříkovacího otvoru dále zvyšuje, čímž se zvyšuje vstříkovací průtok. Tím se dále zvyšuje účinek vstříkování. 50

Podle provedení 1 je množina prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vytvořena tak, že jsou vepsány do vnitřního radiálního okraje prvního a druhého válce 107a a 107b. 55

Podle této konfigurace se úsek otevření každého vstříkovacího otvoru maximalizuje, takže se vstříkovací průtok zvyšuje. Tím se dále zvyšuje účinek vstříkování. 60

Podle provedení 1 jsou první společný otvor 205f1 a druhý společný otvor 205f2 vytvořeny příslušně na středové straně prvního válce 107a a druhého válce 107b vzhledem k tangencím k vnitřnímu obvodu prvního válce 107a a druhého válce 107b. 65

Podle této konfigurace může být každý z prvního společného otvoru 205f1 a druhého společného otvoru 205f2 propojený s množinou vstřikovacích otvorů za použití jednoduché konstrukce.

5 Podle provedení 1 jsou všechny z prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vytvořeny na radiálně vnější straně vnitřního radiálního okraje prvního pístu 105a a druhého pístu, na kluzné ploše 105a2 prvního pístu 105a a druhého pístu vzhledem k hornímu a spodnímu ložisku 109a a 109b a mezilehlé desce 110.

10 Podle této konfigurace vstřikované chladivo neuniká do středových otvorů prvního pístu 105a a druhého pístu, takže nedochází ke ztrátám vstřikovaného chladiva.

Podle provedení 1 jsou první společný otvor 205f1 a druhý společný otvor 205f2 přímé.

15 Tato konfigurace usnadňuje obrábění a umožňuje vytvoření vstřikovací průtokové trasy 205 za použití jednoduché konstrukce. První společný otvor 205f1 a druhý společný otvor 205f2 mohou být přímé. Například mohou mít první společný otvor 205f1 a druhý společný otvor 205f2 i jiné tvary, jako zakřivený tvar, tvar přímky uprostřed zahnuté a meandrovitý tvar.

20 Podle provedení 1 jsou pro horní ložisko 109a, spodní ložisko 109b a mezilehlou desku 110 uspořádány jediný první společný otvor 205f1 a jediný druhý společný otvor 205f2.

25 Podle této konfigurace je možné vstřikovací průtokovou trasu 205 vytvořit za pomoci jednoduchého uspořádání, což umožňuje snížit počet člověkohodin potřebných k obrábění a dosáhnout snazšího obrábění.

Podle provedení 1 zahrnuje dělicí jednotka, v níž jsou vytvořeny společný otvor a množina vstřikovacích otvorů, horní ložisko 109a zakrývající koncovou plochu prvního válce 107a nebo spodní ložisko 109b zakrývající koncovou plochu druhého válce 107b.

30 Podle této konfigurace se plocha otvoru pro vstřikování vstřikovaného chladiva do první kompresní komory 106a a druhé komory zvětší za použití jednoduchého uspořádání. Dále může být vstřikovací průtoková trasa 205 vždy propojena s první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou.

35 Podle provedení 1 obsahuje zařízení 200 chladicího cyklu výše popsany dvojité rotační kompresor 100.

40 Podle této konfigurace v zařízení 200 chladicího cyklu obsahujícím dvojité rotační kompresor 100 vstřikované chladivo vždy proudí do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory, bez ohledu na excentrický pohyb prvního pístu 105a a druhého pístu. To znamená, že se množství vypouštěného chladiva zvyšuje, takže se dosáhne účinku vstřikování. Rovněž kluzné části jsou vždy chlazeny, což vede ke zvýšení spolehlivosti.

45 Podle provedení 1 obsahuje zařízení 200 chladicího cyklu regulační ventil 208, který je umístěn v polovině cesty na vstřikovací průtokové trase 205 na straně před dvojitým rotačním kompresorem 100 ve směru proudění vstřikovaného chladiva a který řídí průtok vstřikovaného chladiva.

Podle této konfigurace regulační ventil 208 reguluje průtok vstřikovaného chladiva, čímž se dosáhne optimálního účinku vstřikování.

50

Provedení 2

55 Obr. 9 je popisný pohled znázorňující podélný řez jednotkou kompresního mechanismu dvojitého rotačního kompresoru 100 podle provedení 2 předkládaného vynálezu. Obr. 10 je popisný pohled znázorňující příčný řez mezilehlou deskou 110, v níž jsou vytvořeny první společný otvor 205f1,

první vstříkovací otvor 205a1, druhý vstříkovací otvor 205a2, třetí vstříkovací otvor 205a3 a čtvrtý vstříkovací otvor 205a4 podle provedení 2 předkládaného vynálezu. U provedení 2 nebudou popisovány znaky, které jsou stejné jako v provedení 1, ale budou popsány jen charakteristické znaky.

5

Jak je vyobrazeno na obr. 9 a 10, může být vstříkovací průtokový trasa 205 umístěna v mezilehlé desce 110. To znamená, že jediný první společný otvor 205f1 a první vstříkovací otvor 205a1, druhý vstříkovací otvor 205a2, třetí vstříkovací otvor 205a3 a čtvrtý vstříkovací otvor 205a4 jsou vytvořeny v mezilehlé desce 110 sloužící jako dělicí jednotka. Protože je mezilehlá deska 110 uspořádaná mezi prvním válcem 107a a druhým válcem 107b, jsou skupina prvního vstříkovacího otvoru 205a1 a druhého vstříkovacího otvoru 205a2 a skupina třetího vstříkovacího otvoru 205a3 a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a4 vytvořeny tak, že jsou propojeny s jediným prvním společným otvorem 205f1. Dále, když se vytvoří průsečík mezi prvním společným otvorem 205f1 a každým vstříkovacím otvorem ve tvaru kříže, je možné vytvořit vstříkovací průtokovou trasu 205 s jednodušším uspořádáním. V provedení 2 jsou všechny průsečíky vytvořeny ve tvaru kříže.

10

15

Modifikace 2

Obr. 11 je popisný pohled znázorňující příčný řez mezilehlou deskou 110, v níž jsou vytvořeny první společný otvor 205f1, druhý společný otvor 205f2, první vstříkovací otvor 205a1, druhý vstříkovací otvor 205a2, třetí vstříkovací otvor 205a3 a čtvrtý vstříkovací otvor 205a4 podle modifikace 2 provedení 2 předkládaného vynálezu. U modifikace 2 nebudou popisovány znaky, které jsou stejné jako v provedení 1, ale budou popsány jen charakteristické znaky.

20

25

Jak je znázorněno na obr. 11, mezi prvním válcem 107a a druhým válcem 107b je uspořádaná mezilehlá deska 110. V souladu s tím je v jediné mezilehlé desce 110 vytvořena skupina prvního a druhého vstříkovacího otvoru 205a1 a 205a2 a prvního společného otvoru 205f1 a skupina třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a3 a 205a4 a druhého společného otvoru 205f2. Protože jsou vstříkovací otvory a společné otvory vytvořeny v jediné mezilehlé desce 110, je možné vstříkovací průtokovou trasu 205 vytvořit při jednodušším uspořádání.

30

Výhodné účinky provedení 2

Podle provedení 2 jsou uspořádány dvě, tj. první a druhá excentrická část 104b a 104c, dva, tj. první píst 105a a druhý píst, a dva, tj. první a druhý válec 107a a 107b. Dělicí jednotka, v níž jsou vytvořeny společné otvory a vstříkovací otvory, obsahuje mezilehlou desku 110 umístěnou mezi prvním a druhým válcem 107a a 107b.

35

Podle této konfigurace je možné vytvořit vstříkovací průtokovou trasu 205 s jednodušším uspořádáním.

40

Podle provedení 2 je společný otvor vytvořený v mezilehlé desce 110 propojený společně s množinou prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstříkovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 pro vstříkování vstříkovaného chladiva do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory v prvním a druhém válci 107a a 107b.

45

Podle této konfigurace je možné vstříkovací průtokovou trasu 205 vytvořit za pomoci jednoduššího uspořádání, při dalším snížení počtu člověkohodin na obrábění.

50

Provedení 3

Obr. 12 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné první vstříkovací otvor 205a1 a druhý vstříkovací otvor 205a2, otevřené do první kompresní komory 106a podle provedení 3 předkládaného vynálezu. U provedení 3 nebudou popisovány znaky, které jsou stejné jako v provedeních 1 a 2, ale budou popsány jen charakteristické znaky.

55

Jak je znázorněno na obr. 12, vnitřní průměr prvního válce 107a je 60 mm. Vnější průměr prvního pístu 105a je 44 mm. Jsou uspořádány dva vstřikovací otvory, a to první vstřikovací otvor 205a1 a druhý vstřikovací otvor 205a2. Průměr každého z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je 2 mm. Vzdálenost od středu prvního válce 107a ke středu každého z prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je 26 mm. První vstřikovací otvor 205a1 je umístěn ve fázi 30° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0°. Druhý vstřikovací otvor 205a2 je umístěn ve fázi 330° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0°.

Úhel sacího otvoru 107a2, do nějž proudí nevstřikované chladivo, je 30°. Průměr sacího otvoru 107a2 je 10 mm. Délka sacího otvoru 107a2 rozprostírajícího se prvním válcem 107a je 20 mm. Tlak P_{inj} vstřikovaného chladiva je střední tlak mezi sacím tlakem P_s a vypouštěcím tlakem P_d . Zde $P_s = 0,5 \text{ MPaG}$; $P_d = 4,0 \text{ MPaG}$; a $P_{inj} = 1,5 \text{ MPaG}$.

Úsek otevření prvního vstřikovacího otvoru 205a1 je -345° až -75°. To znamená, že první vstřikovací otvor 205a1 je otevřený před fází 15°, kde první píst 105a prochází sacím otvorem 107a2, čímž vytváří první kompresní komoru 106a. Dále fáze, v níž je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva, kolísá podle provozních podmínek. Nicméně za podmínky topného režimu typického dvojitého rotačního kompresoru, konkrétně za podmínky, kdy je kompresní poměr představující poměr mezi absolutními tlaky vypouštěného chladiva a nasávaného chladiva 6 ku 12, je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva v oblasti, v níž je fáze osy otáčení 130° nebo vyšší. První vstřikovací otvor 205a1 podle provedení 3 není otevřený v oblasti, kde fáze osy otáčení je 130° nebo větší, tj. vnitřní tlak první kompresní komory 106a je vyšší než tlak vstřikovaného chladiva. První vstřikovací otvor 205a1 je v určitém úseku propojený se sacím otvorem 107a2.

Úsek otevření druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je 75° až 345°. To znamená, že druhý vstřikovací otvor 205a2 je otevřený po fázi 15°, kde první píst 105a prochází sacím otvorem 107a2, čímž vytváří první kompresní komoru 106a. Dále je druhý vstřikovací otvor 205a2 otevřený v oblasti, kde je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva. Druhý vstřikovací otvor 205a2 není nikdy propojený se sacím otvorem 107a2 pro zavádění chladiva z okruhu chladivového cyklu do první kompresní komory 106a prvního válce 107a.

V případě, kdy je první vstřikovací otvor 205a1 otevřený před fází, v níž se vytvoří první kompresní komora 106a, vstřikované chladivo brání nasávání nasávaného chladiva z hlavního okruhu chladicího cyklu, takže se množství vypouštěného chladiva snižuje. V důsledku toho se snižuje topný výkon, čímž se snižuje účinek vstřikování. Proto je žádoucí se takové situaci vyhnout. To se označuje jako omezení A.

Dále v případě, kdy je druhý vstřikovací otvor 205a2 otevřený v oblasti, v níž je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva, chladivo v první kompresní komoře 106a proudí zpět do vstřikovací průtokové trasy 205, takže se množství vypouštěného chladiva snižuje. V důsledku toho se snižuje topný výkon, čímž se snižuje účinek vstřikování. Proto je žádoucí se takové situaci vyhnout. To se označuje jako omezení B.

Aby se zlepšil účinek vstřikování, je žádoucí splnit obě omezení A a B. Nicméně, aby byla splněna obě omezení A a B, musí být vstřikovací otvor umístěn v blízkosti středu prvního válce 107a a průměr vstřikovacího otvoru se musí zmenšit. V tomto případě se vstřikovací průtoková trasa 205 zúží, čímž se účinek vstřikování sníží.

V provedení 3 jak první, tak druhý vstřikovací otvor 205a1 a 205a2 nesplňuje obě omezení A a B, ale každý vstřikovací otvor splňuje pouze jedno z těchto omezení. Konkrétně úsek otevření prvního vstřikovacího otvoru 205a1 splňuje omezení A, ale nesplňuje omezení B. Úsek otevření druhého vstřikovacího otvoru 205a2 splňuje omezení B, ale nesplňuje omezení A. Tak je možné selektivně

snížit počet vstřikovacích otvorů, jež jsou otevřené v úseku, kde je účinek vstřikování snížený, při maximalizaci délky úseku otevření prvního vstřikovacího otvoru 205a1 a druhého vstřikovacího otvoru 205a2. Zde „maximalizace úseku otevření vstřikovacího otvoru“ znamená umístění vstřikovacího otvoru co nejbližší k povrchu vnitřní obvodové stěny prvního válce.

5

V provedení 3 se úseky otevření dvou vstřikovacích otvorů nepřekrývají. Nicméně se úseky otevření dvou vstřikovacích otvorů mohou překrývat. Konkrétně se předpokládá, že rotační úhel, při němž první píst 105a zavře sací otvor 107a2, je α ; předpokládá se, že rotační úhel, při němž vnitřní tlak první kompresní komory 106a překročí tlak vstřikovaného chladiva, činí β ; úsek otevření prvního vstřikovacího otvoru 205a1 je θ_{As} až θ_{Ae} ; a předpokládá se, že úsek otevření druhého vstřikovacího otvoru 205a2 je θ_{Bs} až θ_{Be} , a vztah $\theta_{As} < \alpha < \theta_{Bs} < \theta_{Ae} < \beta < \theta_{Be}$ může být splněn. V tomto případě je jeden ze dvou vstřikovacích otvorů otevřený ve fázi nižší než α nebo vyšší než β , kde je účinek vstřikování snížený. Přitom jsou oba vstřikovací otvory otevřené ve fázi vyšší než nebo rovnající se α a nižší než nebo rovnající se β , kde účinek vstřikování není snížený. Tím lze účinek vstřikování dále zvýšit.

15

Výhodné účinky provedení 3

Podle provedení 3 je alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 vždy zavřený v úseku, kde je vnitřní tlak první kompresní komory 106a a vnitřní tlak druhé kompresní komory vyšší než vstřikovací tlak vstřikovací průtokové trasy 205. Alespoň jeden další vstřikovací otvor z množiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 je otevřený v části úseku, kde je vnitřní tlak první kompresní komory 106a a vnitřní tlak druhé kompresní komory vyšší než vstřikovací tlak vstřikovací průtokové trasy 205.

25

Podle této konfigurace v případě, kdy je první vstřikovací otvor 205a1 otevřený před fází, v níž se vytvoří první kompresní komora 106a, vstřikované chladivo brání nasávání nasávaného chladiva z hlavního okruhu chladicího cyklu, takže se množství vypouštěného chladiva snižuje. V důsledku toho se snižuje topný výkon, čímž se snižuje účinek vstřikování. Proto je žádoucí vyhnout se takové situaci, v níž je první vstřikovací otvor 205a1 otevřený před fází, v níž se vytvoří první kompresní komora 106a. To se označuje jako omezení A. Dále v případě, kdy je druhý vstřikovací otvor 205a2 otevřený v oblasti, v níž je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva, chladivo v první kompresní komoře 106a proudí zpět do vstřikovací průtokové trasy 205, takže se množství vypouštěného chladiva snižuje. V důsledku toho se snižuje topný výkon, čímž se snižuje účinek vstřikování. Proto je žádoucí vyhnout se takové situaci, v níž je druhý vstřikovací otvor 205a2 otevřený v oblasti, kde je vnitřní tlak první kompresní komory 106a vyšší než tlak vstřikovaného chladiva. To se označuje jako omezení B. V provedení 3 úsek otevření jednoho, a to prvního vstřikovacího otvoru 205a1, splňuje omezení A, ale nesplňuje omezení B. Dále úsek otevření dalšího, tj. druhého vstřikovacího otvoru 205a2, splňuje omezení B, ale nesplňuje omezení A. V souladu s tím je v úseku, kde je účinek vstřikování snížený, možné selektivně snížit počet vstřikovacích otvorů, jež jsou otevřené. Díky tomu je možné omezit snížení účinku vstřikování. Je třeba poznamenat, že mezi třetím vstřikovacím otvorem 205a3 a čtvrtým vstřikovacím otvorem 205a4 je stejný vztah jako mezi prvním vstřikovacím otvorem 205a1 a druhým vstřikovacím otvorem 205a2.

45

Podle provedení 3 není alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 nikdy propojený se sacím otvorem 107a2 pro zavádění chladiva z okruhu chladicího cyklu do první kompresní komory 106a a druhé kompresní komory prvního válce 107a a druhého válce 107b. Alespoň jeden další vstřikovací otvor z množiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého vstřikovacího otvoru 205a1, 205a2, 205a3 a 205a4 je v určitém úseku propojený se sacím otvorem 107a2.

50

Podle této konfigurace je jeden ze vstřikovacích otvorů vždy plně otevřený bez ohledu na excentrický pohyb prvního pístu 105a a druhého pístu, takže se účinek vstřikování dále zvyšuje.

Provedení 4

Obr. 13 je popisný pohled znázorňující příčný řez, kde jsou viditelné vstřikovací otvory 205a otevřené do první kompresní komory 106a podle provedení 4 předkládaného vynálezu. U provedení 4 nebudou popisovány znaky, které jsou stejné jako v provedeních 1 až 3, ale budou popsány jen charakteristické znaky.

Jak je znázorněno na obr. 13, mohou být uspořádány tři nebo více vstřikovacích otvorů 205a. Například může být uspořádáno n vstřikovacích otvorů 205a a může být uspořádáno n-1 nebo méně společných otvorů 205f k zajištění propojení s n vstřikovacími otvory 205a. V provedení 4 jsou uspořádány tři vstřikovací otvory 205a. Uspořádány jsou dva společné otvory 205f. Tři vstřikovací otvory 205a jsou umístěny příslušně ve fázích 270°, 225° a 180° proti směru hodinových ručiček vzhledem k poloze lamely 105a1, která je definovaná jako 0°. Dva společné otvory 205f se protínají. Jeden konec jednoho společného otvoru 205f je propojený s návodní stranou vstřikovací průtokové trasy 205 ve směru proudění vstřikovaného chladiva a druhý konec uvedeného jednoho společného otvoru 205f je uzavřený. Oba konce druhého společného otvoru 205f jsou uzavřené. Jeden konec druhého společného otvoru 205f je otevřený do postranního povrchu horního ložiska 109a z důvodů obrábění, a proto je zakrytý krytkou 109a1. Jeden vstřikovací otvor ze tří vstřikovacích otvorů 205a je vytvořen v pozici, kde se dva společné otvory 205f protínají. To znamená, že dva vstřikovací otvory 205a jsou vytvořeny v každém ze dvou společných otvorů 205f. Jediný vstřikovací otvor 205a vytvořený na pozici, kde se dva společné otvory 205f protínají, je blízko k připojovacímu bodu k návodní straně vstřikovací průtokové trasy 205, takže je možné skrz něj vstřikovat větší množství vstřikovaného chladiva v úseku, v němž je potřeba největší množství vstřikovaného chladiva.

Výhodné účinky provedení 4

Podle provedení 4 je pro horní ložisko 109a, spodní ložisko 109b a mezilehlou desku 110 uspořádána množina prvních a druhých společných otvorů 205f1 a 205f2. Pro každou kompresní komoru jsou uspořádány tři nebo více vstřikovacích otvorů. Uvedená množina prvních a druhých společných otvorů 205f1 a 205f2 se protíná.

Podle této konfigurace může být vstřikovací průtoková trasa 205 vždy propojena s první kompresní komorou 106a a druhou kompresní komorou.

Podle provedení 4 je jeden konec jednoho společného otvoru z množiny společných otvorů propojený s návodní stranou vstřikovací průtokové trasy 205 ve směru proudění vstřikovaného chladiva a druhý konec uvedeného jednoho společného otvoru je uzavřený. Oba konce dalšího společného otvoru z množiny společných otvorů jsou uzavřené.

Podle této konfigurace je pouze jeden společný otvor propojený s návodní stranou vstřikovací průtokové trasy 205 ve směru proudění vstřikovaného chladiva. Díky tomu je možné vstřikovací průtokovou trasu 205 zjednodušit, takže lze vstřikovací průtokovou trasu 205 vytvořit pomocí jednoduché konstrukce.

Podle provedení 4 je alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů vytvořen v pozici, kde se protíná množina společných otvorů.

Podle této konfigurace je možné vstřikovat větší množství vstřikovaného chladiva ze vstřikovacího otvoru umístěného v místě, kde se protíná množina společných otvorů, v úseku, kde je potřeba největší množství vstřikovaného chladiva. Tím lze účinek vstřikování dále zlepšit.

Provedení 1 až 4 předkládaného vynálezu je možné vzájemně kombinovat nebo aplikovat na jiné součásti. Dále provedení 1 až 4 ilustrovala dvojitý rotační kompresor. Nicméně je možné předkládaný vynález aplikovat na jiné rotační kompresory, jako jednoduchý rotační kompresor.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Rotační kompresor, obsahující:

elektrický motor (103) obsahující stator (103a) a rotor (103b);

klikovou hřídel (104) obsahující excentrickou část (104b), která je uspořádaná na hlavní hřídeli (104a) upevněné k rotoru (103b) a kterou otáčí elektrický motor (103);

píst (105a) uspořádaný na excentrické části (104b);

válec (107a) mající válcovitý průchozí otvor (107a1), v němž je umístěna excentrická část (104b) a píst (105a) tak, že vytvářejí kompresní komoru (106a);

vstřikovací průtokovou trasu (205), kterou se vstřikované chladivo vstřikuje do kompresní komory (106a); a

dělicí jednotku uzavírající průchozí otvor (107a1) ve válci (107a);

vyznačující se tím, že dělicí jednotkou je

(i) ložisko (109a, 109b) zakrývající koncovou plochu válce (107a), a/nebo

(ii) mezilehlá deska (110) umístěná mezi dvěma válci (107a, 107b), když jsou uspořádány dvě z excentrických částí (104b, 104c), dva z pístů (105a), a dva z válců (107a, 107b);

kde vstřikovací průtoková trasa (205) má množinu vstřikovacích otvorů (205a), vytvořených v dělicí jednotce a konfigurovaných pro vstřikování vstřikovaného chladiva z vnitřku dělicí jednotky do kompresní komory (106a), a společný otvor (205f), vytvořený uvnitř dělicí jednotky a

propojený s uvedenou množinou vstřikovacích otvorů (205a),

přičemž skupina dvou nebo více otvorů z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je uspořádána tak, aby byla propojena se stejným jedním společným otvorem (205f), a

skupina dvou nebo více otvorů z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je uspořádána tak, aby vstřikovala vstřikované chladivo do stejné jedné kompresní komory (106a).

2. Rotační kompresor podle nároku 1, **vyznačující se tím, že alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je vždy otevřený do kompresní komory (106a).**

3. Rotační kompresor podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že uvedená množina vstřikovacích otvorů (205a) je vytvořena v pozicích, jež jsou rovnoměrně rozmístěny od středu válce (107a).**

4. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že uvedená množina vstřikovacích otvorů (205a) je vytvořena u vnitřního radiálního okraje válce (107a).**

5. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím, že uvedená množina vstřikovacích otvorů (205a) je vytvořena tak, že jsou vepsány do vnitřního radiálního okraje válce (107a).**

6. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím, že společný otvor (205f) je vytvořen na středové straně válce (107a) vzhledem k tangentě k vnitřnímu obvodu válce (107a).**

7. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím, že všechny z množiny vstřikovacích otvorů (205a) jsou vytvořeny na radiálně vnější straně vnitřního radiálního okraje pístu (105a), na kluzné ploše pístu (105a) vzhledem k dělicí jednotce.**

8. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 7,

vyznačující se tím, že alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je vždy uzavřený v úseku, v němž je vnitřní tlak kompresní komory (106a) vyšší než vstřikovací tlak vstřikovací průtokové trasy (205), a

přičemž alespoň jeden další vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je otevřený v části úseku, v němž je vnitřní tlak kompresní komory (106a) vyšší než vstřikovací tlak vstřikovací průtokové trasy (205).

9. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) není nikdy propojený se sacím otvorem (107a2) válce (107a),

příčemž alespoň jeden další vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je propojený se sacím otvorem (107a2) v určitém úseku.

10. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že společný otvor (205f) je přímý.

11. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že pro dělicí jednotku je uspořádán jeden společný otvor (205f).

12. Rotační kompresor podle kteréhokoli z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že pro dělicí jednotku je uspořádáno více společných otvorů (205f), přičemž pro jednu kompresní komoru (106a) jsou uspořádány tři nebo více vstřikovacích otvorů (205a), a přičemž se uvedená množina společných otvorů (205f) protíná.

13. Rotační kompresor podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že jeden konec jednoho společného otvoru (205f) z množiny společných otvorů (205f) je propojený s návodní stranou vstřikovací průtokové trasy (205) ve směru proudění vstřikovaného chladiva a druhý konec uvedeného jednoho společného otvoru (205f) je uzavřený, přičemž oba konce dalšího společného otvoru (205f) z množiny společných otvorů (205f) jsou uzavřené.

14. Rotační kompresor podle nároku 12 nebo 13, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden vstřikovací otvor z množiny vstřikovacích otvorů (205a) je vytvořen v pozici, kde se protíná množina společných otvorů (205f).

15. Rotační kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že společný otvor (205f) vytvořený v mezilehlé desce (110) je propojený s množinou vstřikovacích otvorů (205a) pro vstřikování vstřikovaného chladiva do kompresních komor (106a) dvou válců (107a, 107b).

16. Zařízení chladicího cyklu, **vyznačující se tím**, že obsahuje: rotační kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 15.

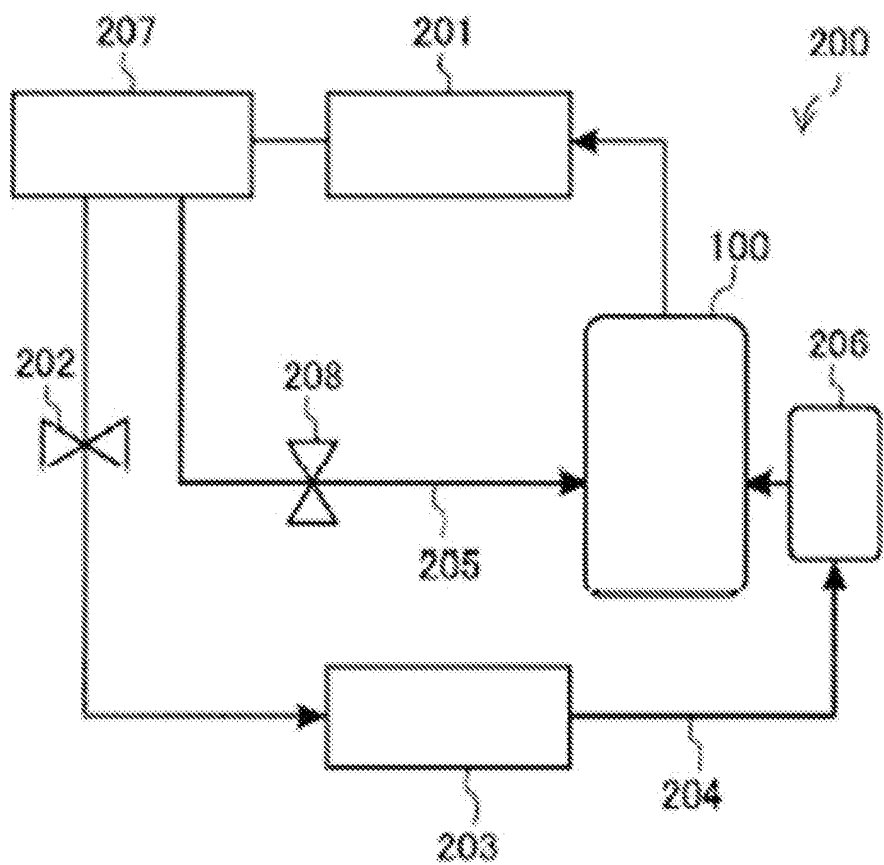
17. Zařízení chladicího cyklu podle nároku 16, dále obsahující: regulační ventil (208) nakonfigurovaný k řízení průtoku vstřikovaného chladiva, který je umístěný v polovině cesty na vstřikovací průtokové trase (205) na návodní straně rotačního kompresoru ve směru proudění vstřikovaného chladiva.

9 výkresů

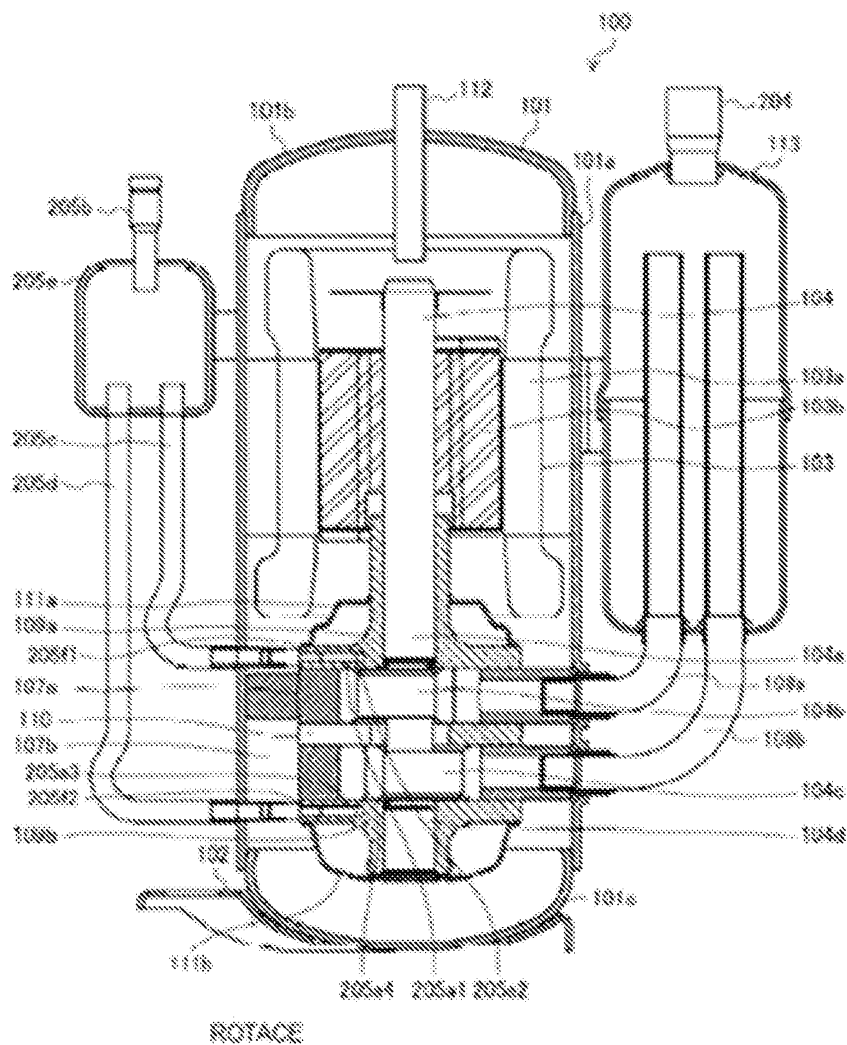
Seznam vztahových značek:

100	dvojitý rotační kompresor
101	utěsněná nádoba
101a	válcovitá jednotka
101b	uzavírací jednotka horního konce
101c	uzavírací jednotka spodního konce
102	základna
103	elektrický motor
103a	stator

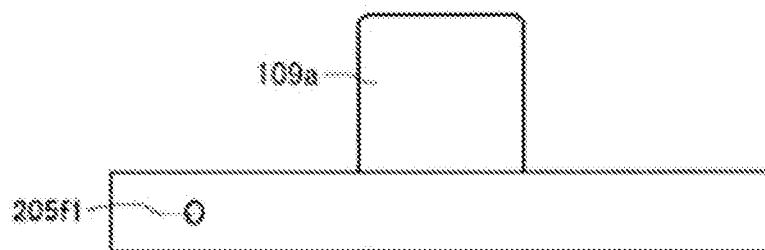
103b	rotor
104	kliková hřídel
104a	hlavní hřídel
104b	první excentrická část
104c	druhá excentrická část
104d	vedlejší hřídel
105a	první píst
105a1	lamela
105a2	kluzná plocha
105a3	zaoblená část
106a	první kompresní komora
107a	první válec
107a1	průchozí otvor
107a2	sací otvor
107a3	výpustní otvor
107b	druhý válec
108a	první přívodní trubka chladiwa
108b	druhá přívodní trubka chladiwa
109a	horní ložisko
109a1	krytka
109b	spodní ložisko
110	mezilehlá deska
112	výpustní trubka
113	sací tlumič
200	zařizeni chladičího cyklu
201	kondenzátor
202	expanzní ventil
203	výparník
204	chladiwové potrubí
205	vstřikovací průtoková trasa
205a	vstřikovací otvor
205a1	první vstřikovací otvor
205a2	druhý vstřikovací otvor
205a3	třetí vstřikovací otvor
205a4	čtvrtý vstřikovací otvor
205b	obtoková trubka
205c	první vstřikovací trubka
205d	druhá vstřikovací trubka
205e	vstřikovací tlumič
205f	společný otvor
205f1	první společný otvor
205f2	druhý společný otvor
206	zásobník
207	separátor
208	regulační ventil



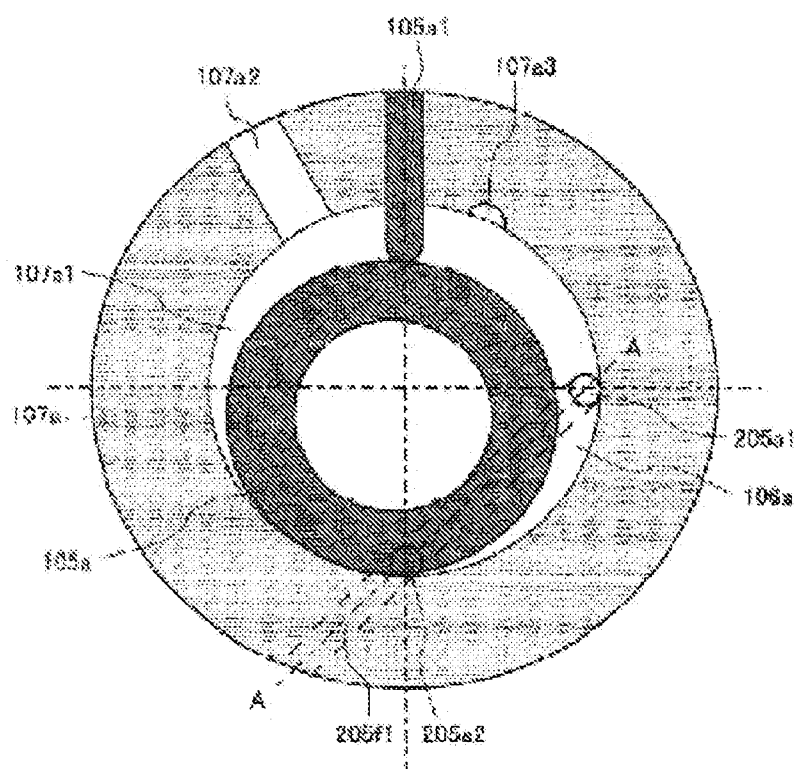
Obr. 1



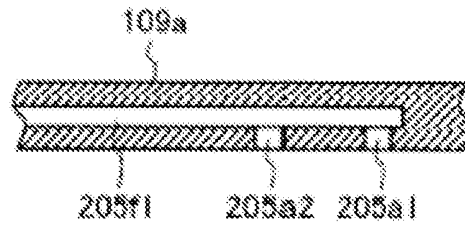
Obr. 2



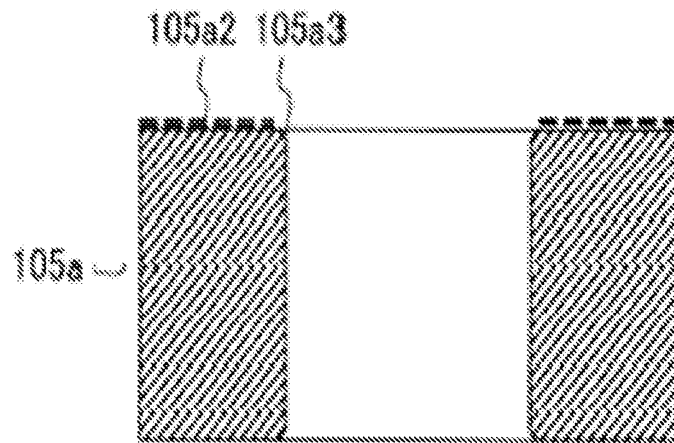
Obr. 3



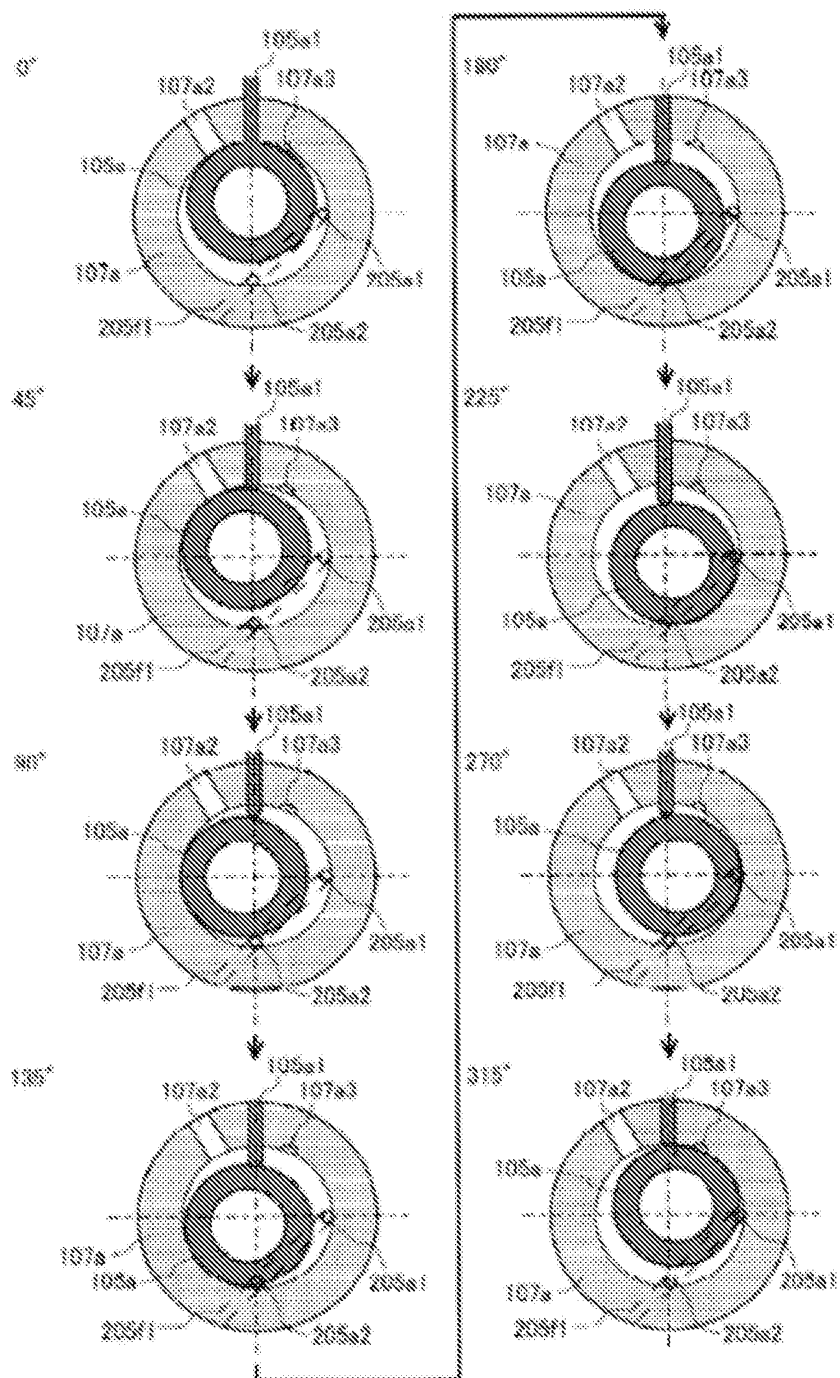
Obr. 4



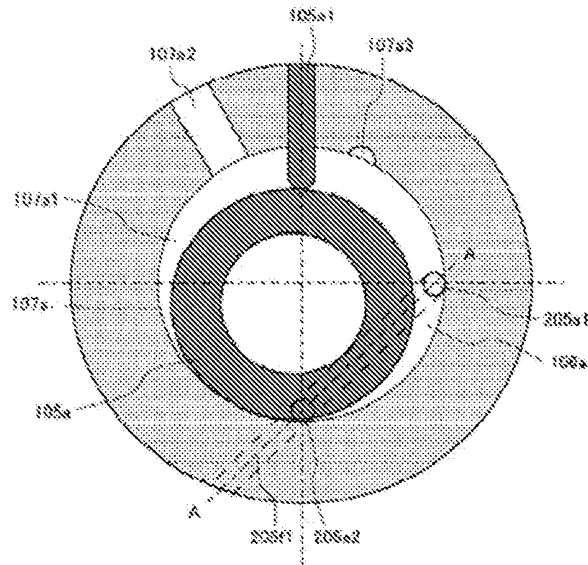
Obr. 5



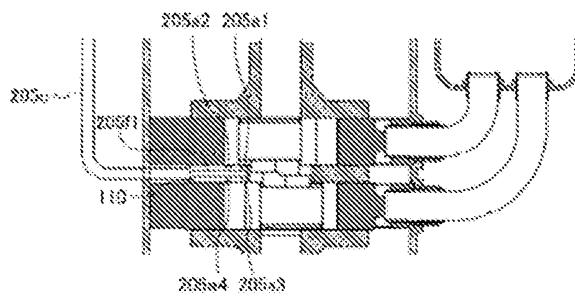
Obr. 6



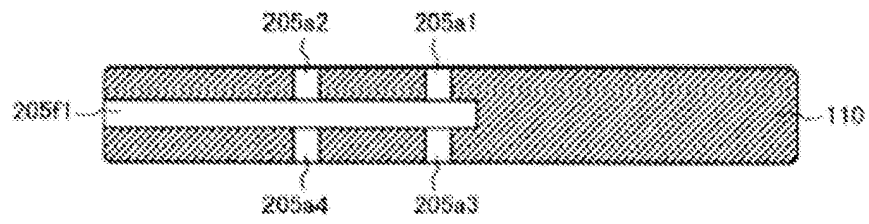
Obr. 7



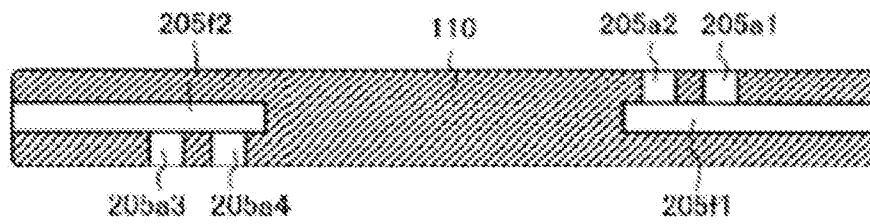
Obr. 8



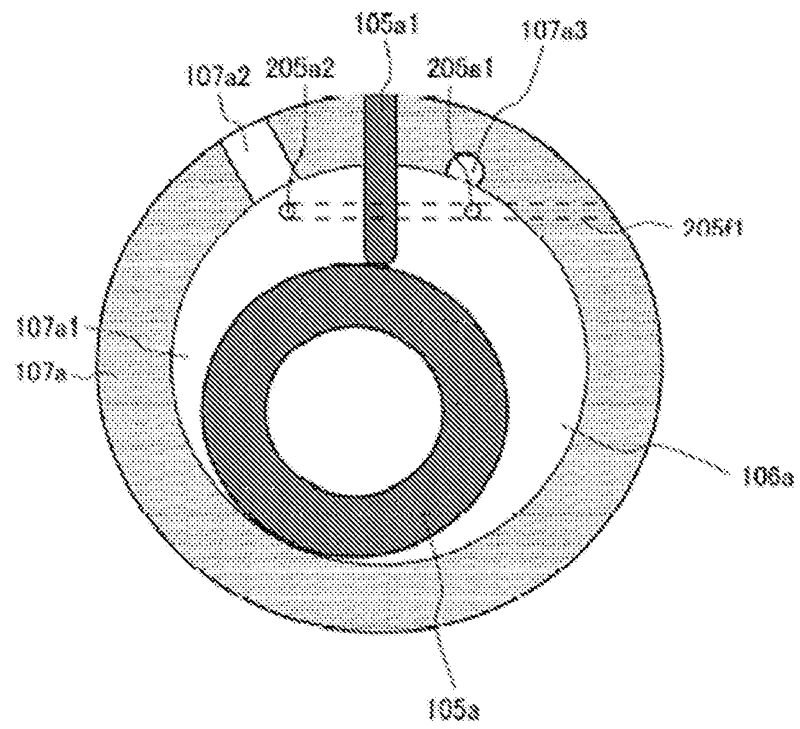
Obr. 9



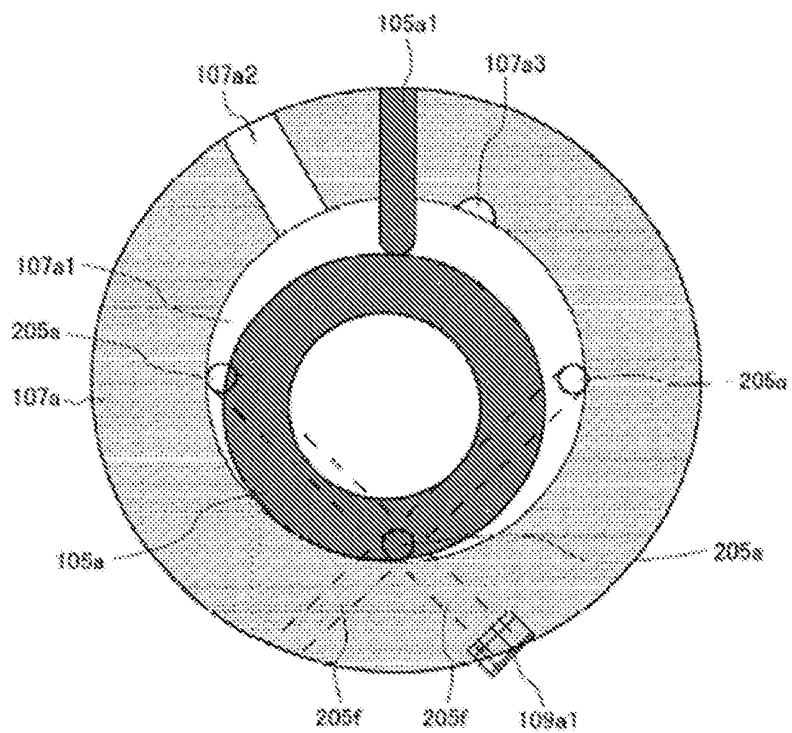
Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13