

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 876

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F04C 18/356 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-260**

(22) Přihlášeno: **04.04.2013**

(30) Právo přednosti:
13.06.2012 JP 2012 133846

(40) Zveřejněno: **12.03.2014**
(Věstník č. 11/2014)

(47) Uděleno: **09.03.2016**

(24) Oznámení o udělení ve věstníku:
20.04.2016
(Věstník č. 16/2016)

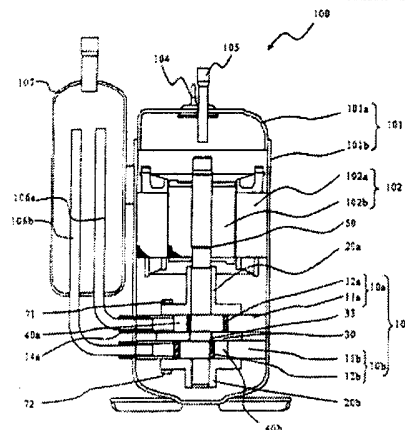
(56) Relevantní dokumenty:

JP H0599171 A; JP 2012012976 A; JP S54121405 A.

(73) Majitel patentu:
Mitsubishi Electric Corporation, 100-8310 Tokyo,
JP

(72) Původce:
Atsuyoshi Fukaya, Tokyo 100-8310, JP
Toshinori Arai, Tokyo 100-8310, JP
Masao Tani, Tokyo 100-8310, JP

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



(54) Název vynálezu:

Rotační kompresor

(57) Anotace:

Úkolem je vyvinout rotační kompresor (100), u kterého velikost excentricity excentrické hřídelové části (51a, 51b) klikového hřídele (50) bude zvětšena pro zvětšení maximálního objemu kompresní komory, přičemž nebude zhoršena montáž, bude zabráněno úniku chladiva a bude lepší účinnost komprese. Byl vyvinut rotační kompresor, u kterého dvojice jednotek (10a, 10b) kompresního mechanismu, umístěných nad sebou tak, že sendvičovitě obklopují přepážkovou desku (30), je poháněna prostřednictvím klikového hřídele (50), zahrnujícího dvě excentrické hřídelové části (51a, 51b). Klikový hřídel (50) obsahuje hřídelové části (52a, 52b), nesené pomocí koncových desek na obou stranách, přičemž hřídelové části (52a, 52b) klikového hřídele (50) jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry. Excentrické hřídelové části (51a, 51b) klikového hřídele (50) jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, a středový průchozí otvor (33) přepážkové desky (30) je vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí (51a, 51b) klikového hřídele (50), přičemž přepážková deska (30) je rozdělena tak, že obklopuje úložnou část (53) přepážkové desky klikového hřídele (50).

CZ 305876 B6

Rotační kompresorOblast techniky

5

Vynález se týká rotačního kompresoru, přičemž se zejména týká rotačního kompresoru, který obsahuje množinu válců, mezi kterými je umístěna přepážková deska.

10

Dosavadní stav techniky

Rotační kompresor obsahuje

hermetickou nádobu (dále nazývanou jako „plášť“),

hnací jednotku (dále nazývanou jako „motor“), která je umístěna v plášti, a

15

kompresní jednotku, která je poháněna motorem.

Chladivo, přiváděné prostřednictvím sací trubky, je ochlazováno v kompresní jednotce a vytlačováno ven z pláště prostřednictvím výtlačné trubky.

20

Rotační kompresor je využíván pro ledničku, mrazničku, klimatizační zařízení, ohřívač vody nebo podobně, takže je vyžadováno, aby měl velkou kapacitu a rovněž snížené náklady.

Kompresní jednotka jednoválcového rotačního kompresoru obsahuje

prstencovitý válec,

25

prstencovitý rotační píst, který je umístěn ve vnitřní obvodové části válce pro excentrické otáčení,

lopatku, která je umístěna v lopatkové drážce, vytvořené ve válci, a je pohyblivá dozadu a dopředu ve směru středové osy válce,

pružinu, která přitlačuje lopatku ve směru středové osy válce,

30

klikový hřídel, který má excentrickou hřídelovou část, vytvořenou pro excentrické otáčení rotačního pístu, a

dvojici koncových desek, které otočně nesou klikový hřídel a uzavírají obě koncové plochy válce.

35

Proto tedy prostor, vymezený vnitřní obvodovou plochou válce, vnější obvodovou plochou rotačního pístu a dvojicí koncových desek, je rozdělen pomocí lopatky, která je excentricky otočná, na dvojici prostorů (dále nazývaných jako „kompresní komory“), jejichž objemy jsou zvětšovány nebo zmenšovány.

40

Jinými slovy lze říci, že je vytvořen mechanismus, u kterého je chladivo nasáváno ve fázi, ve které se objem postupně zvětšuje, a je stlačováno ve fázi, ve které se objem postupně zmenšuje.

Kromě toho u kompresní jednotky dvouválcového rotačního kompresoru je uspořádání shora uvedeného jednoválcového rotačního kompresoru (stejně jako jednotky kompresního mechanismu) umístěno ve dvou vrstvách (ve dvou stupních), přičemž lopatkové drážky příslušných vrstev jsou umístěny ve fázích, vzájemně vůči sobě protilehlých o 180°, přičemž „přepážková deska“ je umístěna mezi válci příslušných vrstev namísto koncových desek.

45

50

Jinými slovy lze říci, že klikový hřídel má dvojici excentrických hřídelových částí, vytvořených ve směrech vzájemně protilehlých o 180°, probíhá přes středový průchozí otvor, vytvořený v přepážkové desce, a je otočně nesen pomocí dvojice koncových desek.

V takovém případě je vnitřní průměr středového průchozího otvoru v podstatě roven součtu velikosti excentricity dvojice excentrických hřídelových částí klikového hřídele (je přesně poněkud větší, než tento součet).

- 5 Obecně existují tři způsoby, jak zvýšit maximální objem každé kompresní komory u rotačního kompresoru, který má dva nebo více válců, a to zejména

(1) způsob, u kterého je zvětšena výška válců (jsou prodlouženy v axiálním směru),

(2) způsob, u kterého je zvětšen vnitřní průměr válců (je zvětšena velikost v radiálním směru), a

- (3) způsob, u kterého jsou zvětšeny velikosti excentricity excentrických hřídelových částí klikového hřídele.

Ve shora uvedených případech (1) nebo (2) dochází ke zvětšení velikosti a rozměrů kompresoru, takže rovněž dochází ke zvýšení jeho ceny.

- 15 Proto tedy za účelem zabránění zvětšení velikosti a zvýšení ceny je obvykle uplatňován shora uvedený způsob (3).

Jak však již bylo shora popsáno, tak se vnitřní průměr středového průchozího otvoru, vytvořeného v přepážkové desce, zvyšuje tehdy, pokud se velikosti excentricity excentrických hřídelových částí klikového hřídele zvětšují.

Takže u shora uvedeného způsobu (3) vzniká problém, že kompresní komory pro přilehlé válce jsou vzájemně propojeny prostřednictvím středového průchozího otvoru o velkém vnitřním průměru pro vytvoření „únikové dráhy“, takže účinnost komprese je zhoršena.

Proto tedy u rotačního kompresoru, který má dva válce je jako způsob zlepšení účinnosti kompresoru bez způsobení shora uvedeného problému navrhováno, že vnější průměry a průměry hřídelů excentrických hřídelových částí klikového hřídele jsou samostatně stanoveny, přičemž přepážková deska je dimenzována pro umožnění průchodu pouze excentrické hřídelové části na straně malého průměru, čímž dochází ke zmenšení únikové dráhy a ke snížení kluzných ztrát vzhledem k ložisku prostřednictvím viskozity oleje (viz například patentová literatura).

[Seznam odkazů]

[Patentová literatura]

- 35 [Patentová literatura 1] Japonská patentová zveřejněná přihláška 5-99171

Podstata vynálezu

[Technický problém]

40 Avšak vynález, popsáný v patentové literatuře 1 vykazuje následující problém.

U uspořádání, popsáného v patentové literatuře 1, může přepážková deska procházet pouze od excentrické hřídelové části na straně malého průměru klikového hřídele, v důsledku čehož je montáž obtížná.

Zejména je nutno provádět následující postupy.

Pro montáž přepážkové desky a jednotky kompresního mechanismu, obsahující excentrickou hřídelovou část na straně malého průměru, musí excentrická hřídelová část na straně malého průměru nejprve projít přes středový průchozí otvor přepážkové desky, přičemž prstencovitý valivý píst je připevněn na excentrickou hřídelovou část.

Poté excentrická hřídelová část, na které byl valivý píst upevněn, je vložena do válcové komory na straně malého průměru, přičemž přepážková deska je připevněna společně s koncovými deskami na obou stranách pomocí šroubů ve stavu, kdy je přepážková deska sendvičovitě uložena mezi válcem na straně velkého průměru a válcem na straně malého průměru.

5

Existuje proto problém, spočívající v tom, že počet montážních procesů je zvýšen.

Kromě toho, pokud maximální objemy kompresních komor jsou zvětšeny s využitím shora uvedeného způsobu (3), tak jelikož vnější průměry excentrických hřídelových částí klikového hřídele jsou zvětšeny, tak dochází k nevyhnutelnému zvětšení vnitřního průměru přepážkové desky.

10

Pokud jsou poté velikosti excentricity stanoveny tak, že jsou stejné nebo větší, než určitá velikost, tak existuje možnost, že délka utěsnění mezi každým valivým pístem a přepážkovou deskou nemůže být udržována, kompresní komory pro přilehlé válce jsou vzájemně propojeny pro vytvoření „únikové dráhy“, přičemž účinnost komprese je zhoršena.

15

Předmětný vynález byl vytvořen pro vyřešení shora uvedeného problému, přičemž úkolem tohoto vynálezu je vyvinout rotační kompresor, u kterého bude velikost excentricity excentrické hřídelové části klikového hřídele zvětšena za účelem zvětšení maximálního objemu kompresní komory, přičemž nedojde ke zhoršení podmínek montáže, bude možno zabránit úniku chladiva a bude možno zlepšit účinnost komprese.

20

[Řešení problému]

Rotační kompresor podle tohoto vynálezu představuje rotační kompresor, u kterého dvojice jednotek kompresního mechanismu, umístěných nad sebou tak, že sendvičovitě obklopují přepážkovou desku, je poháněna prostřednictvím klikového hřídele, zahrnujícího dvě excentrické hřídelové části, přičemž klikový hřídel obsahuje hřídelové části, nesené pomocí koncových desek na obou stranách.

25

Hřídelové části klikového hřídele jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, přičemž excentrické hřídelové části klikového hřídele jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry.

30

Středový průchozí otvor přepážkové desky je vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí klikového hřídele, přičemž přepážková deska je rozdělena tak, že obklopuje úložnou část přepážkové desky klikového hřídele.

35

[Výhodné účinky vynálezu]

U rotačního kompresoru podle tohoto vynálezu, jelikož hřídelové části klikového hřídele jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, středový průchozí otvor přepážkové desky je vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí klikového hřídele, a přepážková deska je rozdělena tak, že obklopuje úložnou část přepážkové desky klikového hřídele, tak kapacita může být zvýšena a cena může být snížena.

40

Kromě toho, jelikož délka utěsnění valivého přístupu může být zajištěna, tak může být zabráněno úniku chladiva, přičemž účinnost komprese může být zlepšena.

45

Objasnění výkresů

[Obr. 1]

50

Obr. 1 znázorňuje boční pohled v řezu, zobrazující celý rotační kompresor podle provedení 1 tohoto vynálezu.

[Obr. 2]

Obr. 2 znázorňuje částečný boční pohled v řezu zobrazující jednotky kompresního kompresoru podle obr. 1.

5 [Obr. 3]

Obr. 3 znázorňuje částečný půdorysný pohled v řezu, zobrazující jednotky kompresního mechanismu u rotačního kompresoru podle obr. 1.

[Obr. 4]

10 Obr. 4 znázorňuje půdorysný pohled, zobrazující přepážkovou desku u rotačního kompresoru podle obr. 1.

[Obr. 5]

Obr. 5 znázorňuje graf, zobrazující provozní účinnost u rotačního kompresoru podle obr. 1.

15

Příklady uskutečnění vynálezu

[Provedení 1]

20 Nyní bude dále popsán rotační kompresor podle provedení 1 tohoto vynálezu s odkazem na výkresy.

Obr. 1 až obr. 4 schematicky znázorňují rotační kompresor podle provedení 1 předmětného vynálezu.

25

Obr. 1 znázorňuje boční pohled v řezu, zobrazující celý rotační kompresor.

Obr. 2 znázorňuje částečný boční pohled v řezu, zobrazující jednotky kompresního mechanismu u rotačního kompresoru.

30

Obr. 3 znázorňuje částečný půdorysný pohled v řezu, zobrazující jednotky kompresního mechanismu u rotačního kompresoru.

Obr. 4 znázorňuje půdorysný pohled, zobrazující přepážkovou desku rotačního kompresoru.

35

Je nutno zdůraznit, že každý shora uvedený obrázek je nakreslen schematicky, přičemž předmětný vynález není omezen pouze na znázorněné provedení.

Podle obr. 1 až obr. 4 rotační kompresor 100 obsahuje

40

plášť 101, kterým je hermetická nádoba,

hnací jednotku (dále nazývanou jako „motor“) 102, která představuje hnací zdroj, uspořádaný v plášti 101, a

kompresní jednotku 103, uspořádanou obdobně v plášti 101.

Uspořádání každé jednotky bude dále podrobně popsáno.

45

(Plášť)

Plášť 101 obsahuje horní plášť 101a a spodní plášť 101b.

V horním plášti 101a jsou uspořádány

skleněná koncovka 104 pro přivádění energie do motoru 102 z vnější strany a

vytlačná trubka 105 pro vytlačování stlačeného chladiva na vnější stranu pláště 101 (kompresoru 100).

5 Ke spodnímu plášti 101b jsou připevněny motor 102, kompresní jednotka 103, zahrnující první jednotku 10a kompresního mechanismu a druhou jednotku 10b kompresního mechanismu, a první sací trubku 106a a druhou sací trubku 106b pro přivádění chladiva příslušně do první jednotky 10a kompresního mechanismu a do druhé jednotky 10b kompresního mechanismu.

10 První sací trubka 106a a druhá sací trubka 106b jsou připojeny ke tlumiči 107 sání, ve kterém jsou prováděny oddělování plynného a kapalinného chladiva a odstraňování prachu z chladiva.

Je nutno zdůraznit, že v následujícím textu pro stejný obsah u první jednotky 10a kompresního mechanismu a druhé jednotky 10b kompresního mechanismu mohou být popisné názvy „první a druhý“, jakož i indexy „a“ a „b“ u vztahových značek vynechány.

15 (Motor)

Motor 102 obsahuje stator 102a a rotor 102b.

20 Rotor 102b je namontován na klikovém hřídeli 50 (který bude samostatně popsán v detailu).

Krouticí moment, vytvářený motorem 102, je přenášán prostřednictvím klikového hřídele 50 na první jednotku 10a kompresního mechanismu a na druhou jednotku 10b kompresního mechanismu.

25 (Kompresní jednotka)

Kompresní jednotka 103 zahrnuje první jednotku 10a kompresního mechanismu a druhou jednotku 10b kompresního mechanismu, které jsou umístěny nad sebou tak, že sendvičovitě obklopují přepážkovou desku 30.

30 První jednotka 10a kompresního mechanismu obsahuje prstencovitý první válec 11a,

prstencovitý první rotační píst (dále nazývaný jako „první píst“) 12a, který je umístěn na vnitřní obvodové části prvního válce 11a a otáčí se excentricky v kontaktu s vnitřní obvodovou plochou prvního válce 11a,

35 první lopatku 14a, která je umístěna v první lopátkové drážce 13a, vytvořené v prvním válci 11a tak, že je pohyblivá dozadu a dopředu ve směru středové osy prvního válce 11a, a první pružinu 15a, která přitlačuje první lopatku 14a na vnější obvod prvního pístu 12a.

40 V tomto případě je vnější obvodová plocha prvního pístu 12a v lineárním kontaktu s vnitřní obvodovou plochou prvního válce 11a, přičemž poloha lineárního kontaktu se pohybuje v obvodovém směru s excentrickým otáčením.

Obdobně druhá jednotka 10b kompresního mechanismu obsahuje prstencovitý druhý válec 11b,

45 prstencovitý druhý rotační píst (dále nazývaný jako „druhý píst“) 12b, který je umístěn na vnitřní obvodové části druhého válce 11b a otáčí se excentricky v kontaktu s vnitřní obvodovou plochou druhého válce 11b,

druhou lopatku 14b, která je umístěna ve druhé lopátkové drážce 13b, vytvořené ve druhém válci 11b tak, že je pohyblivá dozadu a dopředu ve směru středové osy druhého válce 11b, a

50 druhou pružinu 15b, která přitlačuje druhou lopatku 14b na vnější obvod druhého pístu 12b.

V tomto případě je vnější obvodová plocha druhého pístu 12b v lineárním kontaktu s vnitřní obvodovou plochou druhého válce 11b, přičemž poloha lineárního kontaktu se pohybuje v obvodovém směru s excentrickým otáčením.

- 5 Je nutno poznamenat, že první válec 11a a druhý válec 11b jsou vytvořeny tak, že jejich vnitřní průměry jsou vzájemně shodné.

(Kompresní komora)

- 10 Kompresní komora každé jednotky 10 kompresního mechanismu je vytvořena prostřednictvím rozdělení prostoru každé válcové komory na dva prostory v obvodovém směru pomocí lopatky 14.

- 15 Jinými slovy u první jednotky 10a kompresního mechanismu je první prostor 40a, obklopený vnitřní obvodovou plochou prvního válce 11a, vnější obvodovou plochou prvního pístu 12a, spodní plochou první koncové desky 20a a horní plochou přepážkové desky 30, rozdělen na dva prostory v obvodovém směru prostřednictvím kontaktu mezi vnitřní obvodovou plochou prvního válce 11a a vnější obvodovou plochou prvního pístu 12a (které jsou v podstatě ve vzájemném lineárním kontaktu) a kontaktu mezi první lopatkou 14a a vnější obvodovou plochou prvního pístu 12a (které jsou v podstatě ve vzájemném lineárním kontaktu).

- 20 U druhé jednotky 10b kompresního mechanismu je obdobně druhý prostor 40b, obklopený vnitřní obvodovou plochou druhého válce 11b, vnější obvodovou plochou druhého pístu 12b, horní plochou druhé koncové desky 20b a spodní plochou přepážkové desky 30, rozdělen na dva prostory v obvodovém směru prostřednictvím kontaktu mezi vnitřní obvodovou plochou druhého válce 11b a vnější obvodovou plochou druhého pístu 12b a kontaktu mezi druhou lopatkou 14b a vnější obvodovou plochou druhého pístu 12b (viz obr. 3).

(Klikový hřídel)

- 30 U klikového hřídele 50 jsou úložná část 52a prvního ložiska, úložná část 53 přepážkové desky a úložná část 52b druhého ložiska umístěny souose, přičemž první excentrická část 51a hřídele je vytvořena mezi úložnou částí 52a prvního ložiska a úložnou částí 53 přepážkové desky tak, že je excentrická v jednom směru, a druhá excentrická část 51b hřídele je vytvořena mezi úložnou částí 52b druhého ložiska a úložnou částí 53 přepážkové desky tak, že je excentrická v jiném směru.

- 35 V tomto případě jsou první excentrická část 51a hřídele a druhá excentrická část 51b hřídele umístěny vzájemně proti sobě (směry jejich excentricity jsou vzájemně od sebe odlišné o 180°), přičemž středová osa každé excentrické části 51 hřídele je rovnoběžná s osou klikového hřídele 50.

- 40 Kromě toho je úložná část 52a prvního ložiska otočně nesena prostřednictvím prvního ložiska 25a, uspořádaného na vnitřní obvodové ploše první koncové desky 20a, úložná část 52b druhého ložiska je otočně nesena prostřednictvím druhého ložiska 25b, uspořádaného na vnitřní obvodové ploše druhé koncové desky 20b, a úložná část 53 přepážkové desky prochází středovým průchozím otvorem 33, vytvořeným ve středu přepážkové desky 30.

(Stlačování chladiva)

- 50 První excentrická část 51a hřídele prochází přes vnitřní obvodovou část prvního pístu 12a, přičemž druhá excentrická část 51b hřídele prochází přes vnitřní obvodovou část druhého pístu 12b.

Prostřednictvím otáčení klikového hřídele 50 se tedy první píst 12a a druhý píst 12b excentricky otáčejí ve stavu, kdy se jeden z pístů odlišuje od druhého pístu ve fázi o 180° (viz obr. 3(a) a obr. 3 (b)) .

Proto tedy prostřednictvím otáčení klikového hřídele 50 se objem jednoho prostoru prvního prostoru 40a, rozděleného na dva prostory, postupně zvětšuje, přičemž objem druhého prostoru prvního prostoru 40a, rozděleného na dva prostory, se postupně zvětšuje.

- 5 Jinými slovy lze říci, že jelikož první vstup vzduchu (neznázorněno) je vytvořen v poloze, odpovídající jednomu prostoru, přičemž první výstup vzduchu (neznázorněno) je vytvořen v poloze, odpovídající druhému prostoru, tak je chladivo nasáváno prvním vstupem vzduchu, poté je stlačováno, načež je vytlačováno přes první výstup vzduchu.

10 (Přepážková deska)

Jak je znázorněno na obr. 4, je přepážková deska 30 v podstatě tvořena kotoučem, který má ve svém středu vytvořen středový průchozí otvor 33.

- 15 Tvar přepážkové desky 30 je tvořen v podstatě prstencovitým tvarem, přičemž přepážková deska 30 je vytvořena ve tvaru, rozděleném na dva díly, a to zejména na první dělicí přepážkový díl 31 a druhý dělicí přepážkový díl 32, podél dělicí plochy 34 v radiálním směru (rovnoběžném se směrem, ve kterém se první lopatka 14a a druhá lopatka 14b pohybují dozadu a dopředu).

- 20 Kromě toho první dělicí přepážkový díl 31 a druhý dělicí přepážkový díl 32 obsahují například montážní šrouby 60a a 60b pro připojení přepážkových dílů v obvodovém směru.

Jako jiné prostředky pro připojení přepážkových dílů mohou být rovněž využity západky pro zaháknutí přepážkových dílů.

- 25 Je nutno poznamenat, že dělicí plocha 34 odpovídá ploše, na které je první rovinná plocha, vytvořená na prvním dělicím přepážkovém dílu 31, v kontaktu s druhou rovinnou plochou, vytvořenou na druhém dělicím přepážkovém dílu 32, avšak za účelem zjednodušení vysvětlení výraz dělicí plocha 34 může znamenat nejenom plochu, na které je první rovinná plocha v kontaktu s druhou rovinnou plochou, avšak rovněž jak první rovinnou plochu, tak i druhou rovinnou plochu.

- 30 Kromě toho není dělicí plocha omezena pouze na rovinnou kontaktní plochu, přičemž zahrnuje osazené plochy, které jsou ve vzájemném povrchovém kontaktu.

(Průměr hřídele a průměr otvoru)

- 35 V této době úložná část 52a prvního ložiska a úložná část 52b druhého ložiska, což jsou hřídelové části klikového hřídele 50, jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, přičemž první excentrická část 51a hřídele a druhá excentrická část 51b hřídele jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry.

- 40 Kromě toho je středový průchozí otvor 33 přepážkové desky 30 vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je vnější průměr každé excentrické části 51a a 51b klikového hřídele 50.

Jinými slovy lze říci, že pokud, jak je znázorněno na obr. 2,

vnější průměr úložné části 52a prvního ložiska klikového hřídele 50 je d1,

- 45 vnější průměr úložné části 52b druhého ložiska klikového hřídele 50 je d2,

vnější průměr první excentrické části 51a hřídele je dp1,

vnější průměr druhé excentrické části 51b hřídele je dp2,

a

vnitřní průměr středového průchozího otvoru 33 přepážkové desky 30 je dm,

- 50 tak je splněn vztah, že:

$$d1 \neq d2, dp1 \neq dp2, dm < dp1 < dp2.$$

Je nutno poznamenat, že u znázorněného příkladu je splněn vztah, že:

$$d1 > d2, dp1 > dp2, dm < dp2 < dp1.$$

Kromě toho u znázorněného příkladu hřídelová část na straně malého průměru (úložná část 52b druhého ložiska) a excentrická hřídelová část na straně malého průměru (druhá excentrická část 51b hřídele) klikového hřídele 50 jsou umístěny vzájemně přilehle, přičemž hřídelová část na straně velkého průměru (úložná část 52a prvního ložiska) a excentrická hřídelová část na straně velkého průměru (první excentrická část 51a hřídele) klikového hřídele 50 jsou umístěny vzájemně přilehle.

Jelikož hřídelové části klikového hřídele 50 jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, excentrické hřídelové části jsou vytvořeny tak, že mají odlišné vnější průměry, a středový průchozí otvor 33 přepážkové desky 30 je vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí, jak bylo shora popsáno, tak délka utěsnění mezi vnějším průměrem prvního pístu 12a a vnitřním průměrem středového průchozího otvoru 33 přepážkové desky 30, a délka utěsnění mezi vnějším průměrem druhého pístu 12b a vnitřním průměrem středového průchozího otvoru 33 přepážkové desky 30, mohou být bezpečně zajištěny.

Proto tedy kompresní komory pro válce 11a a 11b nejsou spolu vzájemně propojeny, takže úniku chladiva může být zabráněno.

Je tedy možné zvýšit maximální objem každé kompresní komory prostřednictvím zvýšení velikosti excentricity každé excentrické části klikového hřídele 50, v důsledku čehož může být účinnost stlačování zlepšena.

Jelikož je mimochodem středový průchozí otvor 33 přepážkové desky 30 vytvořen tak, že má menší vnitřní průměr, než je každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí, tak jsou jednotky kompresního mechanismu sestavovány pomocí následujícího způsobu.

(1) Úložná část 52a prvního ložiska klikového hřídele 50 je vložena do první koncové desky 20a, přičemž první excentrická část 51a hřídele na straně velkého průměru a první píst 12a, který je zde uložen, jsou uspořádány v prvním válci 11a.

Poté první koncová deska 20a a první válec 11a, jsou připevněny a zajištěny pomocí krátkého montážního šroubu 71 (viz obr. 1).

Způsob montáže první jednotky 10a kompresního mechanismu je až dosud v podstatě stejný, jako podle shora uvedené patentové literatury 1.

(2) Dělicí přepážkové díly 31 a 32 rozdělené přepážkové desky 30 jsou vzájemně k sobě spojeny pomocí montážních šroubů 60a a 60b tak, že obklopují úložnou část 53 přepážkové desky klikového hřídele 50.

Pokud je to takto provedeno, tak úložná část 53 přepážkové desky klikového hřídele 50 prochází středovým průchozím otvorem 33 přepážkové desky 30.

(3) Druhá excentrická část 51b na straně malého průměru a zde uložený druhý píst 12b jsou připevněny k druhému válci 11b.

(4) Poté je úložná část 52b druhého ložiska klikového hřídele 50 vložena do druhé koncové desky 20b na straně malého průměru, přičemž druhá koncová deska 20b, druhý válec 11b a první válec 11a jsou připevněny dohromady pomocí dlouhého montážního šroubu 72 (viz obr. 1) ve stavu, kdy první válec 11a a druhý válec 11b sendvičovitě obklopují přepážkovou desku 30.

Je nutno poznamenat, že přestože shora uvedená montáž je prováděna od strany velkého průměru (horní strany) ke straně malého průměru (spodní straně), tak může být montáž prováděna od strany malého průměru (spodní strany) ke straně velkého průměru (horní straně), přičemž každý postup může být využíván.

5

Kromě toho přestože je přepážková deska 30 rozdělena podle shora uvedeného popisu, tak přepážková deska 30 nemusí být rozdělena, přičemž klikový hřídel 50 může být rozdělen na úložné části 53 přepážkové desky.

10

Shora uvedený způsob montáže jednotek kompresního mechanismu bere v úvahu porovnání se stávajícím způsobem montáže, takže náklady mohou být sníženy. Kromě toho v případě výrobků je spolehlivost provozu mnohem důležitější, než snížení montážních nákladů, přičemž úniku chladiv lze zabránit, jak bylo shora popsáno, takže lze dosáhnout vysoce spolehlivého rotačního kompresoru 100.

15

Kromě toho vnější průměr d2 hřídelové části na straně malého průměru (úložné části 52b druhého ložiska) klikového hřídele 50 není s výhodou menší, než 0,8 násobek a není větší než 0,9 násobek vnějšího průměru d1 hřídelové části na straně velkého průměru (úložné části 52a prvního ložiska).

20

Zde důvod, proč spodní mez je

$$d2 = 0,8 \times d1,$$

spočívá v tom, že pokud vnější průměr je menší, než 0,8 násobek, tak tuhost a pevnost hřídele nemůže být zachována, přičemž důvod, proč spodní mez je

25

$$d2 = 0,9 \times d1,$$

spočívá ve zvýšení velikosti excentricity excentrických částí 51a a 51b hřídele pokud možno co nejvíce.

30

Kromě toho, vnější průměr dp2 excentrické hřídelové části na straně malého průměru (druhé excentrické části 51b hřídele) klikového hřídele 50 není menší, než 0,86 násobek a není větší než 0,94 násobek vnějšího průměru dp1 excentrické hřídelové části na straně velkého průměru (první excentrické části 51a hřídele), přičemž dp2 dále s výhodou není menší než 0,92 násobek a není větší než 0,93 násobek dp1.

35

Zejména je optimální, pokud

$$dp2 = 0,925 \times dp1.$$

Toto numerické vymezení bylo získáno na základě výsledků experimentů, přičemž je stanoveno na základě grafu roční provozní účinnosti, jak je znázorněno na obr. 5 a jak bude popsáno v dalším.

40

[Jiná provedení]

Ze shora uvedeného vyplývá, že kompresní jednotka 103 je vytvořena z první jednotky 10a kompresního mechanismu a z druhé jednotky 10b kompresního mechanismu, přičemž excentrický hřídel klikového hřídele 50 má konstrukci, ve které jsou integrovány strana malého průměru a

45

Avšak předmětný vynález není omezen pouze na takové provedení, přičemž excentrický hřídel klikového hřídele 50 může být rozdělen, přičemž během montáže po uspořádání přepážkové desky 30 mohou být tyto rozdělené hřídele spojeny pro vytvoření kompresního mechanismu.

50

Na závěr bude popsán účinek při zlepšení provozní účinnosti rotačního kompresoru (dvoustupňového kompresoru 100) podle prvního provedení.

Obr. 5 znázorňuje vzájemný vztah mezi provozní účinností a poměrem mezi vnějším průměrem dp_1 excentrické hřídelové části na straně velkého průměru a vnějším průměrem dp_2 excentrické hřídelové části na straně malého průměru klikového hřídele.

- 5 Na vodorovné ose je vynesena poměr průměrů dp_2/dp_1 excentrické hřídelové části, přičemž na svislé ose je vynesena roční provozní účinnost.

Je nutno poznamenat, že rotačním kompresorem podle obr. 5 je rotační kompresor typu s vysokým vnitřním tlakem.

10

Kromě toho obr. 5 znázorňuje provozní účinnost kompresoru 100 podle provedení 1, kde roční provozní účinnost stávajícího rotačního kompresoru, kdy jeho poměr průměrů excentrické hřídelové části klikového hřídele je 1, je stanoven jako odkaz (100%) .

15

Provozní účinnost kompresoru 100 podle provedení 1 činí zhruba 102 % jako maximum, kdy průměr dp_2 excentrické hřídelové části na straně malého průměru klikového hřídele je 0,925 násobkem průměru dp_1 excentrické hřídelové části na straně velkého průměru, přičemž je zlepšena zhruba o 2 % v porovnání se stávajícím rotačním kompresorem.

20

Kromě toho na základě obr. 5, pokud

$$0,86 \leq dp_2/dp_1 \leq 0,94,$$

provozní účinnost přesahuje 101 %, a pokud

$$0,92 \leq dp_2/dp_1 \leq 0,93$$

provozní účinnost přesahuje 101,5 %.

25

Na základě shora uvedených výsledků je zřejmé, že pokud poměr (dp_2/dp_1) průměru excentrické hřídelové části na straně malého průměru a průměru excentrické hřídelové části na straně velkého průměru u klikového hřídele je optimální, tak ztráty třením mezi odvalovacím pístem a excentrickým hřídelem mohou být potlačeny, přičemž provozní účinnost může být zlepšena.

30

PATENTOVÉ NÁROKY

35

1. Rotační kompresor (100), u kterého jednotky (10a, 10b) kompresního mechanismu, umístěné nad sebou tak, že sendvičovitě obklopují přepážkovou desku (30), jsou poháněny prostřednictvím klikového hřídele (50), přičemž klikový hřídel (50) je nesen pomocí ložisek (25a, 25b) na obou stranách,

40

vyznačující se tím, že

klikový hřídel (50) obsahuje dvě hřídelové části (52a, 52b), mající odlišné vnější průměry, a dvě excentrické hřídelové části (51a, 51b), mající odlišné vnější průměry,

45

přepážková deska (30) je rozdělena tak, že obklopuje klikový hřídel (50) a obsahuje průchozí otvor (33), kterým klikový hřídel (50) prochází, přičemž vnitřní průměr průchozího otvoru (33) je menší, než každý z vnějších průměrů excentrických hřídelových částí (51a, 51b),

vnější průměr hřídelové části (52b) na straně malého průměru klikového hřídele (50) není menší, než 0,8 násobek, a není větší, než 0,9 násobek vnějšího průměru hřídelové části (52a) na straně velkého průměru, a

vnější průměr excentrické hřídelové části (51b) na straně malého průměru klikového hřídele (50) není menší, než 0,86 násobek, a není větší, než 0,94 násobek vnějšího průměru excentrické hřídelové části (51a) na straně velkého průměru.

- 5 **2.** Rotační kompresor podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že
hřídelová část (52b) na straně malého průměru a excentrická hřídelová část (51b) na straně malého průměru klikového hřídele (50) jsou umístěny přilehle, a
hřídelová část (52a) na straně velkého průměru a excentrická hřídelová část (51a) na straně velkého průměru klikového hřídele (50) jsou umístěny přilehle.
- 10 **3.** Rotační kompresor podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější průměr excentrické hřídelové části (51b) na straně malého průměru klikového hřídele (50) činí 0,925 násobek vnějšího průměru excentrické hřídelové části (51) na straně velkého průměru.

15

4 výkresy

20

Seznam vztahových značek:

- | | | |
|----|-----|---|
| | 10a | – první jednotka 10a kompresního mechanismu |
| | 10b | – druhá jednotka 10b kompresního mechanismu |
| 25 | 11a | – první válec |
| | 11b | – druhý válec |
| | 12a | – první píst |
| | 12b | – druhý píst |
| | 13a | – první lopatková drážka |
| 30 | 13b | – druhá lopatková drážka |
| | 14a | – první lopatka |
| | 14b | – druhá lopatka |
| | 15a | – první pružina |
| | 15b | – druhá pružina |
| 35 | 20a | – první koncová deska |
| | 20b | – druhá koncová deska |
| | 25a | – první ložisko |
| | 25b | – druhé ložisko |
| | 30 | – přepážková deska |
| 40 | 31 | – první dělicí přepážkový díl |
| | 32 | – druhý dělicí přepážkový díl |
| | 33 | – středový průchozí otvor |
| | 34 | – dělicí plocha |
| | 40a | – prostor |
| 45 | 40b | – prostor |
| | 50 | – klikový hřídel |
| | 51a | – první excentrická část 51a hřídele |
| | 51b | – druhá excentrická část 51b hřídele |
| | 52a | – úložná část 52a prvního ložiska |
| 50 | 52b | – úložná část 52b druhého ložiska |
| | 53 | – úložná část 53 přepážkové desky |
| | 60a | – montážní šroub |
| | 60b | – montážní šroub |
| | 71 | – krátký montážní šroub |
| 55 | 72 | – dlouhý montážní šroub |
| | 100 | – rotační kompresor |
| | 101 | – plášť |

	101a	– horní plášť
	101b	– spodní plášť
	102	– motor
	102a	– stator
5	102b	– rotor
	103	– kompresní jednotka
	104	– skleněná koncovka
	105	– výtlačná trubka
	106a	– první sací trubka
10	106b	– druhá sací trubka
	107	– tlumič 107 sání
	dm	– vnitřní průměr dm středového průchozího otvoru přepážkové desky
	dp1	– vnější průměr dp1 excentrické hřídelové části na straně velkého průměru
	dp2	– vnější průměr dp2 excentrické hřídelové části na straně malého průměru
15		

FIG. 1

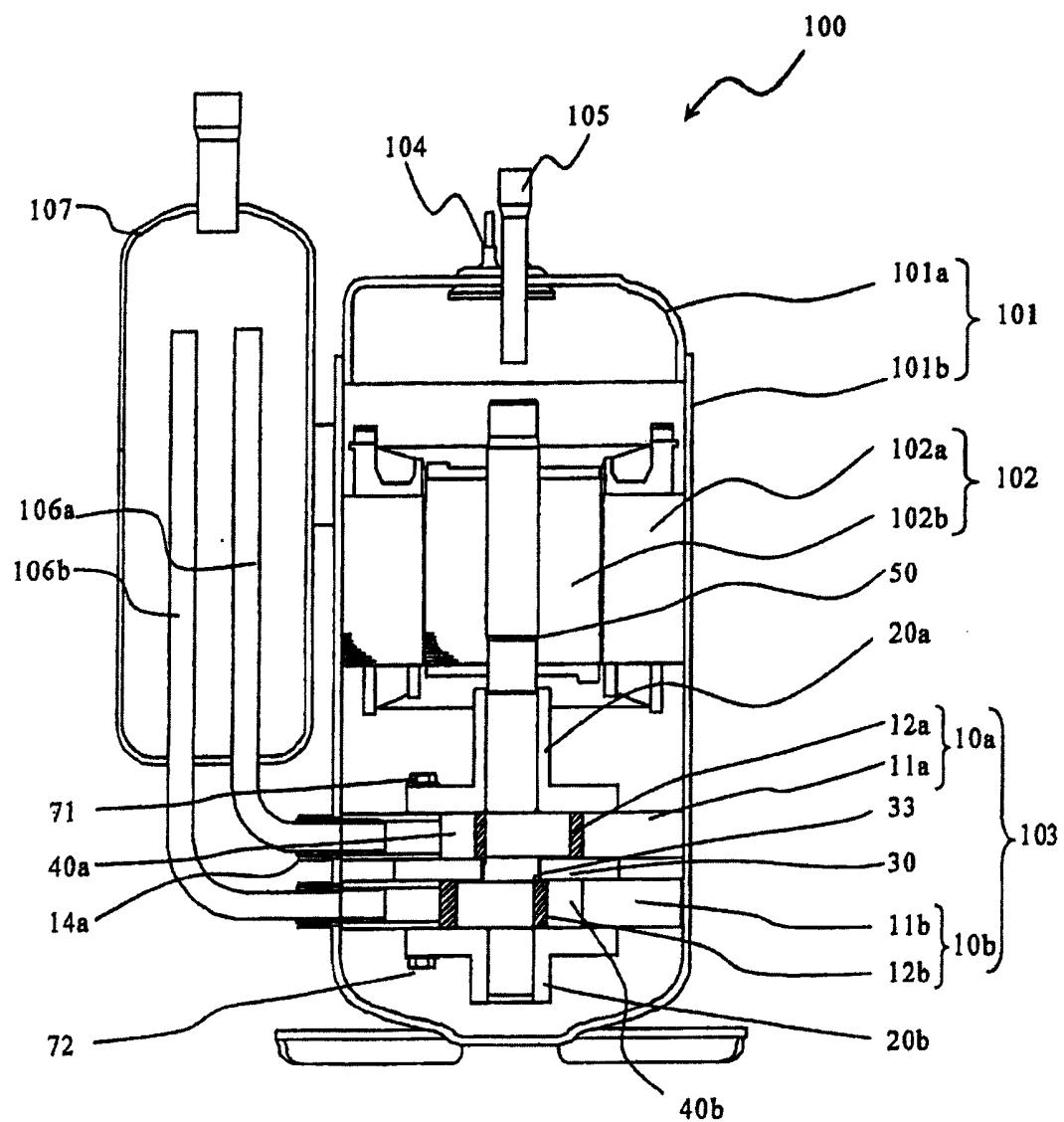


FIG. 2

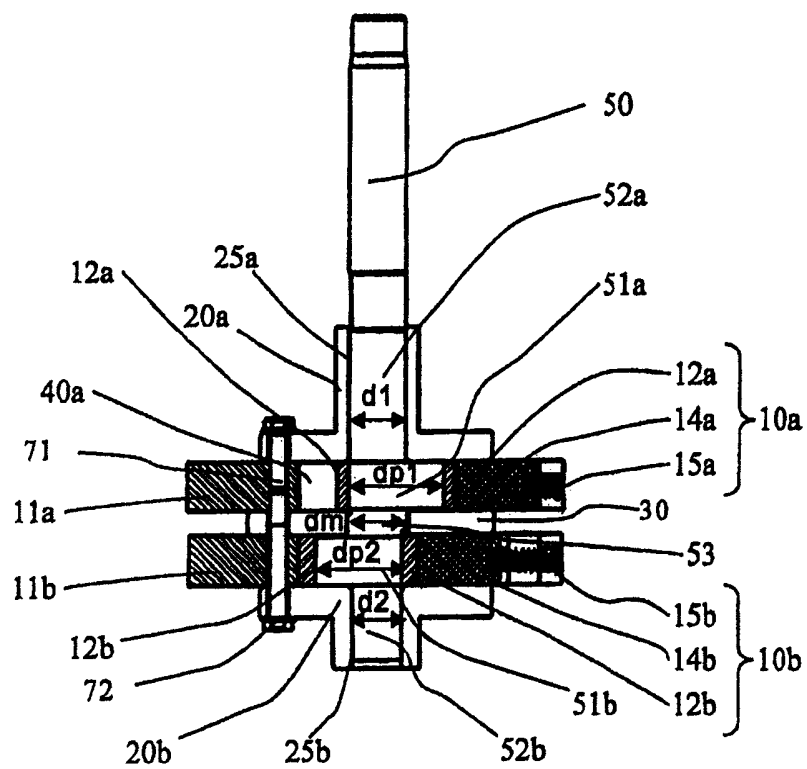
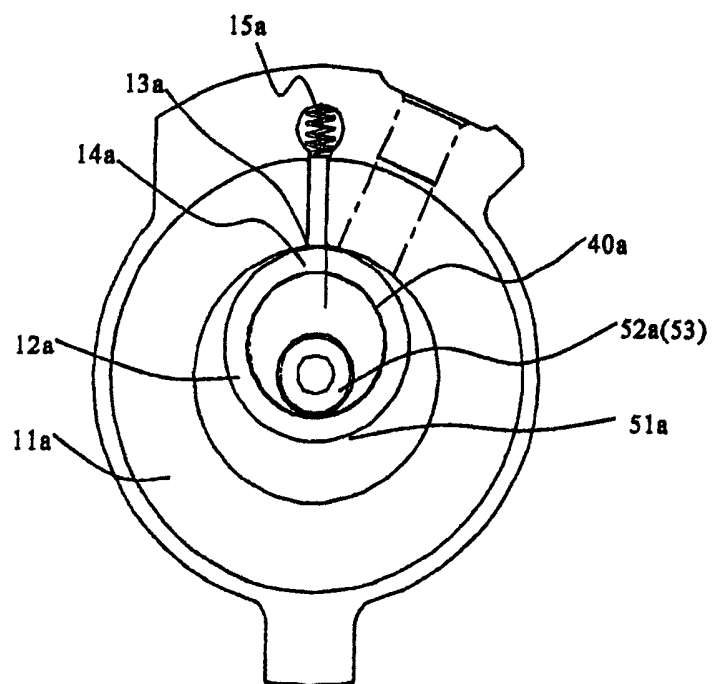


FIG. 3

(a)



(b)

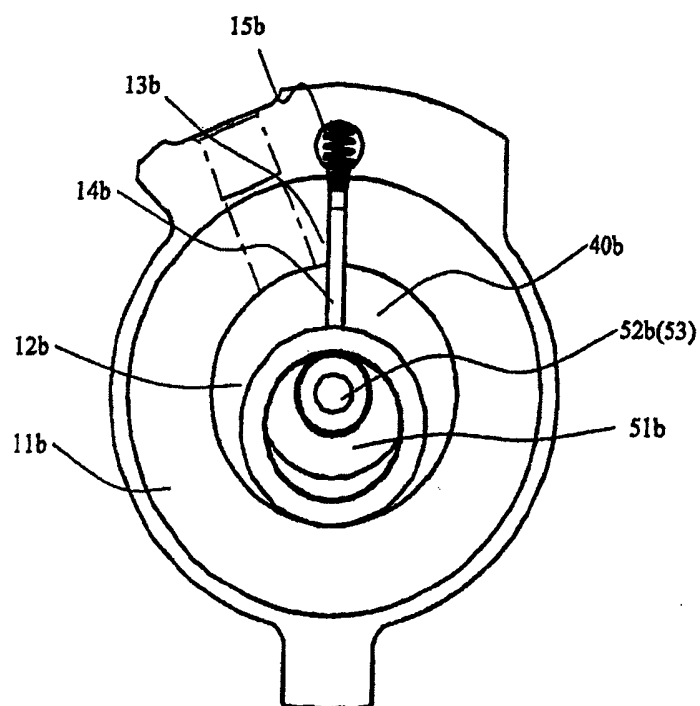


FIG. 4

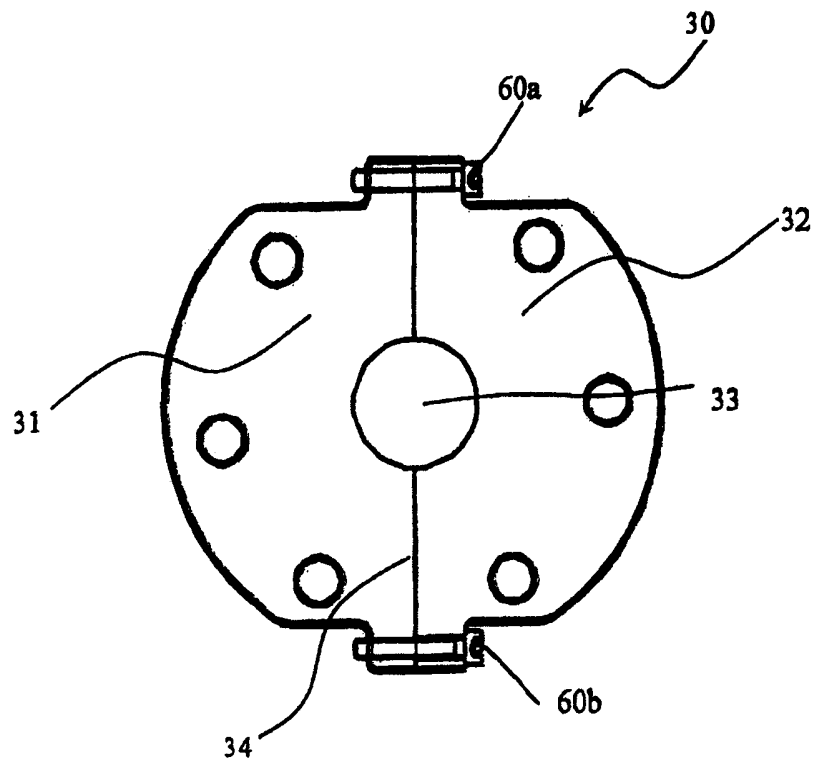
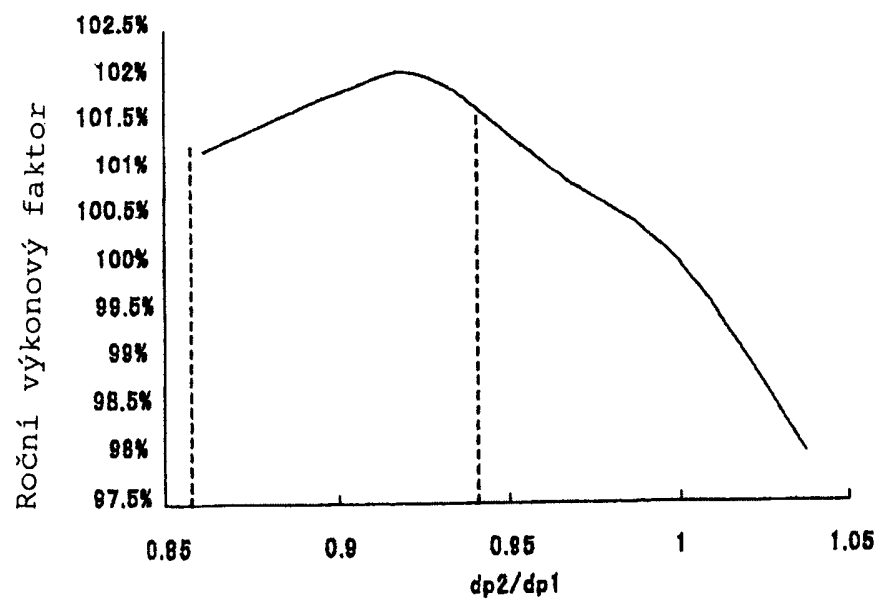


FIG. 5



Konec dokumentu
