

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **07.03.2012**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **10.03.2011**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2011/052484**
(33) Země priority: **JP**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **24.10.2012**
(Věstník č. 43/2012)

(21) Číslo dokumentu:

2012-160

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F04C 29/00

(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Mitsubishi Electric Corporation, 100-8310 Tokyo, JP

(72) Původce:

Arai Toshinori, 100-8310 Tokyo, JP

Tani Masao, 100-8310 Tokyo, CZ

Fukaya Atsuyoshi, 100-8310 Tokyo, JP

(74) Zástupce:

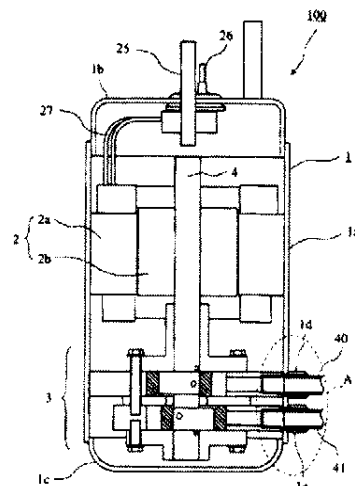
Čermák a spol., JUDr. Karel Čermák, Elišky Peškové 15,
Praha 5, 15000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Rotační kompresor

(57) Anotace:

Zmenšení rozměrů kompresoru je realizováno bez způsobení tlakové ztráty v sacím plynovém kanálu, přičemž úspora zdrojů, vysoká účinnost, nízké vibrace a kompaktní rotační kompresor jsou zajištěny. Rotační kompresor obsahuje v utěsněné nádobě (1) kompresní mechanismus (3), poháněný elektromotorem (2) pomocí klikového hřídele (4). Kompresní mechanismus (3) obsahuje válec, mající v podstatě kruhový válcový vnitřní prostor a sací otvor, který je vytvořen v radiálním směru a je uzpůsoben pro přivádění nízkotlaké tekutiny chladicího cyklu do vnitřního prostoru, a spojovací potrubí, které připojuje sací otvor k sacímu potrubí na vnější straně utěsněné nádoby (1). Sací otvor, spojovací potrubí, a sací potrubí mají každý nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele (4), než v axiálním směru klikového hřídele (4).



██████████

Rotační kompresor

Odkazy na související přihlášky

Tato přihláška vynálezu je založena na a uplatňuje prioritu z japonské patentové přihlášky č. 2011-052 484, podané v Japonsku dne 10.března 2011, jejíž obsah se zde poznamenává ve formě odkazu v plném jeho rozsahu.

Oblast techniky

[0001]

Vynález se týká rotačního kompresoru, využívaného v chladicím cyklu u chladicího nebo klimatizačního zařízení, jako je vzduchové klimatizační nebo chladicí zařízení, a to pro stlačování chladicího plynu.

Dosavadní stav techniky**[0002]**

Jak je známo, byl navržen rotační kompresor (viz například patentová literatura 1), u kterého délka sacího otvoru válce je větší v obvodovém směru válce, než v podélném směru válce, nebo délka sacího otvoru je větší v podélném směru válce, než v obvodovém směru válce.

[0003]

Byl rovněž navržen jiný rotační kompresor (viz například patentová literatura 2), u kterého sací otvor válce má nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení hlavního hřídele, než v axiálním směru hlavního hřídele.

Sací otvor válce je připojen k sacímu otvoru prostřednictvím sacího příslušenství, opatřeného spojovací částí, mající jeden konec s nekruhovým tvarem průřezu a druhý konec s kruhovým tvarem průřezu.

Seznam odkazů

Patentová literatura

[0004]

[Patentová literatura 1] JP 5-099170 A

[Patentová literatura 2] JP 2003-214370 A

Podstata vynálezu

Technický problém

[0005]

U rotačního kompresoru, popsaného v patentové literatuře 2, jsou sací otvor válce, mající nekruhový tvar průřezu, a sací potrubí, mající kruhový tvar průřezu vzájemně spolu spojeny prostřednictvím sacího příslušenství.

Za účelem zajištění toho, aby nedocházelo ke ztrátě tlaku prostřednictvím zmenšení průtokové plochy kanálu v části mezi sacím potrubím a sacím otvorem válce, který slouží jako průtokový kanál pro nízkotlakou tekutinu, musí být vnitřní průměr sacího potrubí zvětšen z důvodů rozměru sacího otvoru v axiálním směru.

To zabraňuje zmenšení velikosti kompresoru prostřednictvím zmenšení rozměru kompresoru v axiálním směru.

U více válcového kompresoru nemohou být intervaly v axiálním směru mezi množinou sacích potrubí zmenšen. Výsledný nepříznivý vliv je zcela výrazný.

[0006]

Předmětný vynález byl vytvořen po shora uvedených problémech, přičemž může zajistit realizaci zmenšení rozměrů kompresoru bez způsobení tlakové ztráty v sacím plynovém průtokovém kanálu, čímž je vytvořen rotační kompresor, zajišťující úspory zdrojů, vysokou účinnost a nízké vibrace.

Řešení problému

[0007]

Rotační kompresor podle tohoto vynálezu obsahuje v utěsněné nádobě kompresní mechanismus, poháněný elektromotorem pomocí klikového hřídele,

příčemž kompresní mechanismus obsahuje

válec, mající v podstatě kruhový válcový vnitřní prostor a sací otvor, který je vytvořen v radiálním směru a je uzpůsoben pro přivádění nízkotlaké tekutiny chladicího cyklu do vnitřního prostoru, a

spojovací potrubí, které připojuje sací otvor k sacímu potrubí na vnější straně utěsněné nádoby, a

příčemž sací otvor, spojovací potrubí, a sací potrubí mají každý nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele, než v axiálním směru klikového hřídele.

Výhodné účinky vynálezu

[0008]

U rotačního kompresoru podle tohoto vynálezu sací otvor, spojovací potrubí, a sací potrubí mají každý nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele, než v axiálním směru klikového hřídele.

V porovnání s případem, kdy sací otvor, spojovací potrubí, a sací potrubí mají kruhové tvary průřezů, mohou být rozměry válce, spojovacího potrubí, a sacího potrubí v axiálním směru

zmenšeny, aniž by došlo ke kompresním ztrátám v důsledku zmenšení plochy průtokového kanálu.

Zmenšení velikosti kompresoru prostřednictvím snížení jeho rozměrů v axiálním směru může být dosaženo, čímž je vytvořen rotační kompresor, vykazující úspory zdrojů, vysokou účinnost a nízké vibrace.

Přehled obrázků na výkresech

Předmětný vynález bude vysvětlen na základě následujícího podrobného popisu, který bude podán ve spojitosti s příloženými výkresy, kde:

[0009]

obr. 1 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 100 podle provedení 1;

obr. 2 znázorňuje ve zvětšeném měřítku pohled na kompresní mechanismus 3 podle obr. 1;

obr. 3 znázorňuje pohled v řezu na první válec 8 u provedení 1;

obr. 4 znázorňuje ve zvětšeném měřítku pohled na část A z obr. 1;

obr. 5 znázorňuje pohled v řezu na sací otvor 50 u provedení 1;

obr. 6 znázorňuje pohled v řezu, vedeném podél čáry B-B z obr. 3;

obr. 7 znázorňuje vnější tvar dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle provedení 1, majícího sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 s kruhovými tvary průřezů;

obr. 8 znázorňuje vnější tvar dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle provedení 1, majícího sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 s nekruhovými tvary průřezů;

obr. 9 znázorňuje spojovací potrubí 60 u provedení 1, přičemž u každého z nich část 60b pro vložení sacího potrubí, mající kruhový tvar průřezu, a část 60a pro lisované uložení, mající nekruhový tvar průřezu, jsou spolu vzájemně spojeny při udržení stejné průtokové plochy kanálu ((a) znázorňuje otvor, podlouhlý ve směru otáčení, a (b) znázorňuje otvor, podlouhlý v axiálním směru);

obr. 10 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 200 podle modifikace 1 provedení 1;

obr. 11 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 200 podle modifikace 1 provedení 1 (u kterého spojovací části 22a a 23a spojovacího potrubí sacích potrubí 22 a 23 mají nekruhové tvary průřezů);

obr. 12 znázorňuje schematický pohled na provedení 1, zobrazující směry vnitřních napětí spojovacího potrubí 60, která působí tehdy, pokud část 60a pro lisované uložení spojovacího potrubí 60, mající podlouhlý tvar průřezu ve formě

otvoru, je nalisována do sacího otvoru 50, majícího podlouhlý tvar průřezu ve formě otvoru;

obr. 13 znázorňuje schematický pohled, zobrazující část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60 podle jedné modifikace provedení 1;

obr. 14 znázorňuje pohled v řezu, zobrazující část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60 podle provedení 1; a

obr. 15 znázorňuje úhel θ kompresního zdvihu, vymezený okrajem 50b sacího otvoru a okrajem 70a výtlačového otvoru u provedení 1.

Příklady provedení vynálezu

Při popisování výhodných provedení, znázorněných na výkresech, je využívána specifická terminologie z důvodů jasnosti. Avšak popis předmětného vynálezu nelze omezovat pouze na takto zvolenou specifickou terminologii, neboť je zcela pochopitelné, že každý specifický prvek zahrnuje veškeré technické ekvivalenty, které pracují podobným způsobem a dosahují podobného výsledku.

[0010]

Provedení 1

Obr. 1 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 100 podle provedení 1.

U dvouválcového rotačního kompresoru 100 jsou elektromotor 2, kompresní mechanismus 3 a chladicí strojní olej (neznázorněno) uspořádány ve vysokotlaké nádobě 1, utěsněné vzhledem k atmosféře.

Elektromotor 2 má stator 2a a rotor 2b.

Kompresní mechanismus 3 je poháněn elektromotorem 2 prostřednictvím klikového hřídele 4.

Chladicí strojní olej zajišťuje mazání kluzné části kompresního mechanismu 3 a je uložen ve spodní části utěsněné nádoby 1.

[0011]

Utěsněná nádoba 1 je tvořena pláštěm 1a, horní pánvovou nebo miskovou nádobou 1b a spodní pánvovou nebo miskovou nádobou 1c.

Horní pánvová nádoba 1b a plášť 1a, stejně jako spodní pánvová nádoba 1c a plášť 1a jsou příslušně spojeny pomocí svařování.

[0012]

Kompresní mechanismus 3 je umístěn ve spodní části utěsněné nádoby 1.

Elektromotor 2 je uspořádán nad kompresním mechanismem 3.

[0013]

Kompresní mechanismus 3 nasává nízkotlaký chladicí plyn přes sací potrubí 40 a 41, připojené k nízkotlaké straně chladicího cyklu, a stlačuje chladicí plyn.

[0014]

Vysokotlaký chladicí plyn, vytlačovaný z kompresního mechanismu 3, prochází přes elektromotor 2 a je vytlačován na vysokotlakou stranu chladicího cyklu přes výtlačové potrubí 25.

[0015]

Elektromotorem 2 je obvykle bezkartáčový stejnosměrný motor, který využívá permanentní magnet pro vytvoření rotoru 2b.

Alternativně může být rovněž využíván indukční elektromotor jako elektromotor 2.

[0016]

Energie je přiváděna do statoru 2a elektromotoru 2 z vnějšího napájecího zdroje (neznázorněno) pomocí skleněné koncovky 26 a přívodního vedení 27.

[0017]

Sací potrubí 40 a 41 jsou příslušně připojena ke spojovacím částem 1d a 1e utěsněné nádoby 1. Toto provedení bude popsáno později.

[0018]

Obr. 2 znázorňuje ve zvětšeném měřítku pohled na kompresní mechanismus 3 podle obr. 1, přičemž obr. 3 znázorňuje pohled v řezu na první válec 8 podle provedení 1.

Konstrukce kompresního mechanismu 3 bude popsána s odkazem na obr. 2 a obr. 3.

Klikový hřídel 4 má hlavní hřídel 4a, vedlejší hřídel 4b a excentrické hřídele 4c a 4d.

Hlavní hřídel 4a je připevněn k rotoru 2b elektromotoru 2 a je uložen v hlavním ložisku 6.

Vedlejší hřídel 4b je uspořádán na straně protilehlé vzhledem k hlavnímu hřídeli 4a a je uložen ve vedlejším ložisku 7.

Excentrické hřídele 4c a 4d jsou uspořádány s předem stanoveným fázovým rozdílem (například 180°) příslušně vzhledem k hlavnímu hřídeli 4a a vedlejšími hřídeli 4b.

[0019]

Hlavní ložisko 6 má průřez téměř ve tvaru písmene T. Hlavní ložisko 6 je uloženo na hlavním hřídeli 4a klikového hřídele 4 s posuvnou vůlí, přičemž axiálně a otočně nese hlavní hřídel 4a. Hlavní ložisko 6 uzavírá jeden (na straně elektromotoru 2) ze dvou otevřených konců prvního válce 8.

[0020]

Vedlejší ložisko 7 má průřez téměř ve tvaru písmene T. Vedlejší ložisko 7 je uloženo na vedlejším hřídeli 4b klikového hřídele 4 s posuvnou vůlí, přičemž axiálně a otočně nese vedlejší hřídel 4b. Vedlejší ložisko 7 uzavírá jeden (na straně opačné vzhledem k elektromotoru 2) ze dvou otevřených konců druhého válce 9.

[0021]

Kompresní mechanismus 3 je opatřen prvním válcem 8 na straně hlavního hřídele 4a a druhým válcem 9 na straně vedlejšího hřídele 4b.

[0022]

První válec 8 (válec) má téměř kruhový válcový vnitřní prostor, kde je umístěn první píst 11a (rovněž nazývaný valivý píst), který je otočně uložen na excentrickém hřídeli 4c klikového hřídele 4.

První lopatka 5a je rovněž uspořádána ve vnitřním prostoru prvního válce 8.

Jak se excentrický hřídel 4c otáčí, tak první lopatka 5a vykonává přímočarý vratný pohyb v lopatkové drážce 8b, přičemž je udržována v kontaktu s prvním pístem 11a.

Lopatková drážka 8b je vytvořena v prvním válci 8 v radiálním směru a probíhá prvním válcem 8 v axiálním směru.

[0023]

Ve vnitřním prostoru prvního válce 8 je uložena první lopatka 5a a první píst 11a, který je otočně uložen na excentrickém hřídeli 4c klikového hřídele 4.

Hlavní ložisko 6 a přepážková deska 10 uzavírají dva konce, směřující v axiálním směru, vnitřního prostoru prvního válce 8, čímž je vytvořena utěsněná komora 30.

[0024]

První píst 11a a první lopatka 5a rozdělují komoru 30 na sací komoru 30a a kompresní komoru 30b.

Sací komora 30a je umístěna vpředu ve směru otáčení (vyznačeném šipkou na obr. 3) klikového hřídele 4.

Kompresní komora 30b je umístěna vzadu ve směru otáčení klikového hřídele 4.

[0025]

Druhý válec 9 (válec) má rovněž válcový vnitřní prostor, kde je umístěn druhý píst 11b, který je otočně uložen na excentrickém hřídeli 4d klikového hřídele 4.

Druhá lopatka (neznázorněno) je rovněž uspořádána ve vnitřním prostoru druhého válce 9.

Jak se excentrický hřídel 4d otáčí, tak druhá lopatka vykonává přímočarý vratný pohyb v lopatkové drážce (neznázorněno), přičemž je udržována v kontaktu se druhým pístem 11b.

Lopatková drážka je vytvořena ve druhém válci 9 v radiálním směru a probíhá druhým válcem v axiálním směru.

[0026]

Ve vnitřním prostoru druhého válce je uložena druhá lopatka a druhý píst 11b, který je otočně uložen na excentrickém hřídeli 4d klikového hřídele 4.

Vedlejší ložisko 7 a přepážková deska 10 uzavírají dva konce, směřující v axiálním směru, vnitřního prostoru druhého válce, čímž je vytvořena utěsněná komora 31.

[0027]

Druhý píst 11b a druhá lopatka rozdělují komoru 31 na sací komoru 31a (neznázorněno) a kompresní komoru 31b (neznázorněno).

Sací komora 31a je umístěna vpředu ve směru otáčení klikového hřídele 4.

Kompresní komora 31b je umístěna vzadu ve směru otáčení klikového hřídele 4.

[0028]

Sací otvory 50 a 51 jsou příslušně vytvořeny v prvním válci 8 a druhém válci 9.

Sací otvor 50 umožňuje vzájemné propojení sacího potrubí 40 a komory 30, přičemž sací otvor 51 umožňuje vzájemné propojení sacího potrubí 41 a komory 31.

V důsledku toho je nízkotlaká tekutina chladicího cyklu přiváděna do komor 30 a 31.

[0029]

Spojovací potrubí 60 a 61 jsou využita pro připevnění sacího otvoru 50 k sacímu potrubí 40, Jakož i sacího otvoru 51 k sacímu potrubí 41.

Části 60a a 61a pro lisované uložení spojovacích potrubí 60 a 61 jsou zalisovány a připojeny k částem 50a a 51a pro lisované uložení sacích otvorů 50 a 51.

Části 50a a 51a pro lisované uložení probíhají kolem sacích otvorů 50 a 51 a mají zvětšené průměry.

Sací potrubí 40 a 41 jsou vložena do úložných částí 60b a 61b sacích potrubí u spojovacích potrubí 60 a 61.

Úložné části 60b a 61b sacích potrubí jsou připojeny ke spojovacím částem 1d a 1e (viz obr. 1) utěsněné nádoby 1 a k sacím potrubím 40 a 41 pomocí svařování.

[0030]

Spojovací části 1d a 1e utěsněné nádoby 1 jsou připevněny tak, že jsou kolmé na středovou osu utěsněné nádoby 1 a směřují ke středu utěsněné nádoby 1, takže spojovací části 1d a 1e si nebudou vzájemně překážet při vkládání spojovacích potrubí 60 a 61.

[0031]

Obr. 4 znázorňuje ve zvětšeném měřítku pohled na část A podle obr. 1.

Plášť 1a a spodní pánvová nádoba 1c utěsněné nádoby 1 jsou k sobě vzájemně přivařeny, plášť 1a a spojovací část 1d utěsněné nádoby 1 jsou k sobě vzájemně přivařeny a plášť 1a a spojovací část 1e utěsněné nádoby 1 jsou k sobě vzájemně přivařeny.

Takže spojovací část 1d a spojovací část 1e jsou připevněny v předem stanovené mezeře L1, přičemž koncová část pláště 1a utěsněné nádoby a spojovací část 1e jsou připevněny v předem stanovené mezeře L2.

V důsledku toho spojovací část 1d a spojovací část 1e, a koncová část pláště 1a utěsněné nádoby 1 a spojovací část 1e nebudou nepříznivě ovlivňovány prostřednictvím deformací při svařování.

[0032]

Přestože to není znázorněno, tak pokud utěsněná nádoba 1 a spodní pánvová nádoba 1c představují integrální konstrukci, vytvořenou tažením nebo podobně, tak mezera L2 představuje mezeru mezi spojovací částí 1e a koncovou částí křivky spodní části utěsněné nádoby 1.

[0033]

Nízkotlaká tekutina, proudící z chladicího cyklu, prochází přes sací potrubí 40 a 41 části 60a a 61a pro lisované uložení

spojovacích potrubí 60 a 61, a sací otvory 50 a 51 v uvedeném pořadí, a je přiváděna do komor 30 a 31.

Takže průřezové plochy sacích potrubí 40 a 41, průřezové plochy částí 60a a 61a pro lisované uložení spojovacích potrubí 60 a 61, a průřezové plochy sacích potrubí 50 a 51 jsou postupně zvětšeny v uvedeném pořadí, nebo jsou téměř stejné, takže sací tlaková ztráta nezpůsobí zvětšení sacího kanálu nízkotlaké tekutiny.

[0034]

Obr. 5 znázorňuje pohled v řezu na sací otvor 50 u provedení 1.

Sací otvor 50 má nekruhový tvar průřezu, přičemž jeho rozměr D ve směru otáčení klikového hřídele 4 je větší, než jeho rozměr H1 v osové směru klikového hřídele 4. V důsledku toho rozměr hnacího otvoru 50 v axiálním směru může být menší než rozměr sacího otvoru, který má kruhový tvar průřezu se stejnou průřezovou plochou, jako je průřezová plocha sacího otvoru 50.

[0035]

Pokud sací otvor 50 má nekruhový tvar průřezu, který splňuje vztah $H1 < D$, tak výška H prvního válce 8 v axiálním směru může být menší.

[0036]

Obr. 6 znázorňuje pohled v řezu, vedeném podél čáry B-B z obr. 3.

Jak je znázorněno na obr. 6, je vůle W nutná mezi vnitřním obvodem 8a prvního válce 8 a vnějším obvodem 11c prvního pístu 11a za účelem zabránění tomu, aby první válec 8 a první píst 11a přicházely do vzájemného kontaktu. Je známo, že součin S vůle W a axiální výšky H prvního válce 8 odpovídá ploše průřezu únikového kanálu, který připojuje kompresní komoru 30b k sací komoře 30a, což snižuje účinnost kompresoru.

Pokud je výška H prvního válce 8 nastavena jako malá, tak je úniková plocha S zmenšena, takže účinnost kompresoru může být zlepšena.

[0037]

Podle charakteristického znaku tohoto provedení má každé sací potrubí 40 a 41 a spojovací potrubí 60 a 61 nekruhový průřez, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele 4, než v axiálním směru klikového hřídele 4.

V důsledku toho axiální výšky sacích potrubí 40 a 41 a spojovacích potrubí 60 a 61 mohou být nastaveny menší, než axiální výšky sacích potrubí 40 a 41 a spojovacích potrubí 60 a 61, majících kruhové průřezy se stejnou průřezovou plochou, jako v případě sacích potrubí 40 a 41 a spojovacích potrubí 60 a 61, která mají nekruhové průřezy.

[0038]

Obr. 7 a obr. 8 znázorňují provedení 1, přičemž obr. 7 znázorňuje vnější tvar dvouválcového rotačního kompresoru 100, majícího sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 s kruhovými tvary průřezů, přičemž obr. 8 znázorňuje vnější tvar dvouválcového rotačního kompresoru 100, majícího sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40

a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 s nekruhovými tvary průřezů.

[0039]

U dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle obr. 7 mají sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 kruhové tvary průřezů.

U dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle obr. 8 mají sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 nekruhové tvary průřezů.

[0040]

Předpokládejme, že mezera L1 mezi spojovací částí 1d a spojovací částí 1e je konstantní, a že mezera L2 mezi koncovou částí pláště 1a utěsněné nádoby 1 a spojovací částí 1e je konstantní.

Pokud sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 mají nekruhové tvaru průřezů, tak axiální vzdálenost mezi sacími potrubími 40 a 41, příslušně připojenými k prvnímu a druhému válci 8 a 9, může být nastavena malá, přičemž axiální poloha druhého válce 9 může být nastavena nízká.

[0041]

Předpokládejme, že vzdálenost mezi axiálním středem druhého válce 9 a spodní plochou spodní pánvové nádoby 1c u dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle obr. 7 je stanovena jako K', a že vzdálenost mezi axiálním středem druhého válce 9 a spodní plochou spodní pánvové nádoby 1c

u dvouválcového rotačního kompresoru 100 podle obr. 8 je stanovena jako K.

Potom je ustaven vztah $K' > K$.

[0042]

Sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61, mající nekruhové tvaru průřezů, mohou poskytovat následující účinky.

(1) Jelikož axiální výšky prvního válce 8 a druhého válce 9 mohou být nastaveny jako malé, tak může být axiální výška kompresoru zmenšena (zmenšování).

(2) Jelikož sací potrubí 40 a 41 a spojovací potrubí 60 a 61 rovněž mají nekruhové tvary průřezů, tak polohy prvního válce 8 a druhého válce 9 mohou být sníženy v porovnání s případem, kdy sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61, mají kruhové tvaru průřezů (snížení vibrací prostřednictvím snížení těžiště kompresoru), beze změny mezery L1 mezi spojovací částí 1d a spojovací částí 1e a mezery L2 mezi koncovou částí pláště 1a utěsněné nádoby 1 a spojovací částí 1e.

[0043]

I když sací otvory 50 a 51 mají nekruhové tvary průřezů, tak pokud sací potrubí 40 a 41 a spojovací potrubí 60 a 61 mají kruhové tvary průřezů, mohou být pouze axiální výšky prvního válce 8 a druhého válce 9 zmenšeny, přičemž axiální výška kompresoru nemůže být zmenšena.

V tomto případě má dvouválcový rotační kompresor 100 stejný vnější tvar, jako je tvar podle obr. 7.

Účinek zmenšení vnějšího tvaru kompresoru a účinek snížení vibrací prostřednictvím snížení těžiště nemohou být dosaženy.

[0044]

Uvnitř dvouválcového rotačního kompresoru 100, i když jsou axiální výšky prvního válce 8 a druhého válce 9 zmenšeny, tak axiální středy prvního válce 8 a druhého válce 9 zůstávají stejné, jako na obr. 7.

[0045]

Poloha vedlejšího ložiska 7 je výše, přepážková deska 10 je silnější a poloha hlavního ložiska 6 je níže, než na obr. 7.

[0046]

Obr. 9 znázorňuje spojovací potrubí 60 u provedení 1, přičemž část 60b pro vložení do sacího potrubí, mající kruhový průřez, a část 60a pro lisované uložení, mající nekruhový průřez, jsou spolu vzájemně spojeny při udržování stejné plochy kanálu ((a) znázorňuje otvor, podélný ve směru otáčení, a (b) znázorňuje otvor, podélný v axiálním směru).

[0047]

Jak je znázorněno na obr. 9, tak u spojovacího potrubí 60, kde část 60b pro vložení sacího potrubí, mající kruhový průřez, a část 60a pro lisované uložení, mající nekruhový průřez, mají být vzájemně spojeny při udržování stejné plochy

kanálu, je část se zmenšeným průměrem vždy vytvořena, takže ztráta sacího tlaku v důsledku odporu kanálu vůči nízkotlaké tekutině je nevyhnutelná.

[0048]

Proto nekruhový sací průřez, mající minimální rozměr ve směru otáčení ((a) a na obr. 9), musí být zvolen. To je však v rozporu s požadavkem na zmenšení axiálního rozměru kompresoru.

[0049]

Pomocí tohoto provedení účinek, dosahovaný u dvouválcového rotačního kompresoru 100 (viz obr. 1), může být rovněž dosahován u víceválcového kompresoru.

U jednoválcového kompresoru může být rovněž účinek zmenšení axiální výšky válce a účinek snížení axiální polohy válce dosahován.

Tím je umožněno zmenšení rozměrů a snížení vibrací u kompresoru.

[0050]

Jelikož sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41, a spojovací potrubí 60 a 61 mají nekruhové tvary průřezů, mohou být axiální výšky prvního válce 8 a druhého válce 9 zmenšeny, takže zatížení od stlačeného plynu, působící na excentrický hřídel 4c nebo excentrický hřídel 4d klikového hřídele 4, může být zmenšeno.

Jelikož axiální výšky prvního válce 8 a druhého válce 9 mohou být zmenšeny, tak vzdálenost k hlavnímu ložisku 6 nebo vedlejšímu ložisku 7, sloužícími jako podpěrné místo pro zatížení stlačeným plynem, je zmenšena, takže průhyb klikového hřídele 4, způsobený prostřednictvím zatížení stlačeným plynem, může být potlačen.

[0051]

Pokud se průhyb klikového hřídele 4 zvětšuje, tak naklonění klikového hřídele 4 k hlavnímu ložisku 6 nebo vedlejšímu ložisku 7 se zvětšuje, v důsledku čehož je spolehlivost ložiska snížena v důsledku částečného kontaktu.

Klikový hřídel 4 proto musí mít dostatečnou tuhost, aby se vyrovnal se svým průhybem.

[0052]

Pokud průhyb klikového hřídele 4 může být potlačen, potom modifikace konstrukce při snížení tuhosti klikového hřídele 4 je možná, jako například zmenšení průměru hřídele.

Potom je axiální kluzná ztráta zmenšena, což umožňuje dosahovat vyšší účinnosti u kompresoru.

[0053]

Obr. 10 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 200 podle modifikace 1 provedení 1.

Dvouválcový rotační kompresor 200 je odlišný od dvouválcového rotačního kompresoru 100 v tom, že zásobník 20 je uspořádán v blízkosti utěsněné nádoby 1.

[0054]

Zásobník 20 je opatřen potrubím 21, které přivádí nízkotlakou tekutinu z chladicího cyklu do zásobníku 20, a sacími potrubími 22 a 23, která odvádějí nízkotlakou tekutinu ze zásobníku 20 a jsou příslušně připojena ke spojovacím potrubím 60 a 61.

[0055]

Zásobník 20 je s výhodou připevněn k rotačnímu kompresoru z hlediska uplatnění, jako je odlučování plynu a kapaliny u nízkotlaké tekutiny, přicházející z chladicího cyklu, odlučování mazacího oleje (chladicího strojního oleje), který je obsažen ve stopovém množství v nízkotlaké tekutině, a snižování hlučnosti pomocí tlumicího účinku.

[0056]

Při připevnění zásobníku 20 mohou sací potrubí 22 a 23 mít nekruhové průřezy, z nichž každý je delší ve směru otáčení klikového hřídele 4, než v axiálním směru klikového hřídele 4.

Potom lze dosahovat stejný účinek, jako u dvouválcového rotačního kompresoru 100.

[0057]

Je nutno zdůraznit, že potrubí 21 zásobníku 20 má kruhový tvar průřezu. Potrubí stroje chladicího cyklu mají kruhové tvary průřezu.

Pokud potrubí 21 má kruhový tvar průřezu, tak základní požadavky na výkon kompresoru, spočívající v tom, že kompresor musí být snadno připojitelný k různým typům strojů chladicího cyklu, jsou splněny.

[0058]

Nízkotlaká tekutina, přicházející z chladicího cyklu, prochází přes potrubí 21 zásobníku 20 a proudí dočasně do sběrné nádoby 24.

Poté, kdy dojde k odloučení plynu a kapaliny u nízkotlaké tekutiny a k odloučení mazacího oleje z nízkotlaké tekutiny, proudí nízkotlaká tekutina do sacích potrubí 22 a 23.

V důsledku toho rozdíl tvaru průřezu mezi potrubím 21 a sacími potrubími 22 a 23 nezpůsobuje ztráty sacího tlaku.

[0059]

Obr. 11 znázorňuje pohled v podélném řezu na dvouválcový rotační kompresor 200 podle modifikace 1 provedení 1 (kde spojovací části 22a a 23a spojovacího potrubí sacích potrubí 22 a 23 mají nekruhové tvary průřezů).

[0060]

Sací potrubí 22 a 23 zásobníku 20 nemusejí mít konstantní nekruhové tvary průřezů přes celé délky, pokud jsou zachovány požadované plochy kanálu.

Jak je znázorněno na obr. 11, tak spojovací části 22a a 23a spojovacího potrubí sacích potrubí 22 a 23 mohou mít nekruhové tvary průřezů, přičemž části 22b a 23b pro vložení

do zásobníku u sacích potrubí 22 a 23 mohou mít kruhové tvary průřezů.

Pomocí této konstrukce společné uplatňování součástí sběrné nádoby 24 může být podporováno u typu stroje, kde sací potrubí 22 a 23 mají kruhové tvary průřezů.

[0061]

Sací potrubí 22 a 23 nemusejí být vytvořena ze stejných součástí přes celou jejich délku.

Pro vytvoření sacích potrubí 22 a 23 je obecně zvolen měděný materiál, mající dobré vlastnosti z hlediska svařování a dobrou ohybatelnost při tvarování.

S ohledem na nedávný prudký nárůst cen měděného materiálu na trhu, pokud je využíván levnější materiál pro vytvoření částí, majících kruhové tvary průřezů, v případě částí 22b a 23b pro vložení do zásobníku u sacích potrubí 22 a 23, tak je možno dosáhnout snížení nákladů.

[0062]

Pokud sací otvory 50 a 51, sací potrubí 40 a 41 (spojovací části 22a a 23a spojovacího potrubí), a spojovací potrubí 60 a 61 mají nekruhové tvary průřezů, ať již tvar elipsy, oválu, spojené kružnice, a tvar, vytvořený prostřednictvím spojení dvou kružnic s krátkými průměry, tak lze dosáhnout vysoké zmenšení v axiálním směru, které je větší než v případě kruhových tvarů průřezů.

V důsledku toho nekruhové průřezy sacích otvorů 50 a 51, sacích potrubí 40 a 41 (spojovacích částí 22a a 23a spojovacího potrubí), a spojovacích potrubí 60 a 61 mohou být vhodně zvoleny na základě jejich zpracovatelnosti, tvarovatelnosti a podobně.

[0063]

Obr. 12 a obr. 13 znázorňují provedení 1, přičemž obr. 12 znázorňuje schematické znázornění, ukazující směry vnitřních napětí spojovacího potrubí 60, která působí tehdy, pokud část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60, mající podélný tvar otvoru průřezu, je nalisováním uložena do sacího otvoru 50, majícího podélný tvar otvoru průřezu, přičemž obr. 13 znázorňuje schematické zobrazení, ukazující část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60 podle jedné modifikace provedení 1.

[0064]

Jak je znázorněno na obr. 12 a obr. 13, tak pokud člen, mající podlouhlý tvar otvoru průřezu, je nalisováním uložen, tak vnitřní napětí, vytvářená v obloukovité části 60d, jsou přenášena na plochou část 60c, takže plochá část 60c se může nežádoucím způsobem deformovat směrem dovnitř.

Pokud je plochá část 60c deformována směrem dovnitř, tak vlastnosti z hlediska lisovaného utěsnění u spojovacího potrubí 60 jsou zhoršeny.

Potom chladicí plyn o vysokém tlaku v utěsněné nádobě 1 může nežádoucím způsobem proudit do sací komory 30a, což snižuje účinnost kompresoru.

[0065]

Obr. 14 znázorňuje pohled v řezu, zobrazující část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60 podle provedení 1.

Část 60a pro lisované uložení u spojovacího potrubí 60 podle obr. 14 má podlouhlý tvar otvoru průřezu.

Ploché části, které spojují dvě kružnice podlouhlého otvoru, vyčnívají ven v rámci lisovaného okraje vzhledem k sacímu otvoru 50, čímž vytvářejí výstupky 60e.

[0066]

Jelikož ploché části u části 60a pro lisované uložení spojovacího potrubí 60 vytvářejí vnější výstupky 60e, tak vnitřní napětí, vytvářené v obloukovitých částech 60b prostřednictvím lisovaného uložení, je přenášeno ve směrech pro deformaci výstupků 60e plochých částí směrem ven.

V důsledku toho se ploché části nebudou deformovat směrem dovnitř, takže lze získat spojovací potrubí 60, u kterého nedochází ke zhoršení těsnicích vlastností při lisovaném uložení.

[0067]

Pro nasměrování vnitřních napětí, přenášených na ploché části 60c, směrem ven může být spojovací potrubí 60 vytvořeno tak, že má eliptický tvar průřezu.

Pokud průřez ve tvaru podélného otvoru a eliptický průřez, které mají stejné plošné rozměry a axiální rozměry, jsou porovnány, tak eliptický průřez má větší rozměr ve směru otáčení, než průřez ve tvaru podlouhlého otvoru.

[0068]

Obr. 15 znázorňuje úhel θ kompresního zdvihu, vymezeným okrajem 50b sacího otvoru a okrajem 70a výtlakového otvoru u provedení 1.

[0069]

Pokud se rozměr sacího otvoru 50 ve směru otáčení zvětšuje, tak úhel θ kompresního zdvihu, vymezený okrajem 50b sacího otvoru (bod Y: okraj na protilehlé straně vůči první lopatce 5a) a okrajem 70a výtlakového otvoru (bod Z: okraj na protilehlé vůči první lopatce 5a) výtlakového otvoru se zmenšuje, jak je znázorněno na obr. 15, přičemž objem vzduchu se zmenšuje.

Aby tomu bylo zamezeno, je nejlepší volbou toto provedení (podlouhlý otvor), u kterého nedochází ke zhoršení vlastností z hlediska utěsnění v případě lisovaného uložení spojovacího potrubí a ke snížení objemu vzduchu.

[0070]

U klimatizačního zařízení podle tohoto provedení dvouválcový rotační kompresor 100 nebo 200 aktivuje chladicí cyklus prostřednictvím využívání chladiva.

Problémy z hlediska globálního životního prostředí, ke kterým dochází u klimatizačního zařízení podle tohoto provedení, zahrnují ochranu ozónové vrstvy (příslušná opatření pro zabránění globálnímu oteplování potlačení emisí CO_2 a podobně), zachování energie a recyklaci zdrojů.

[0071]

Z hlediska shora uvedených problémů, týkajících se globálního životního prostředí, byla ochrana ozónové vrstvy již zajišťována pomocí uvádění na trh takového klimatizačního zařízení, které využívá jako chladivo R410A ($\text{HFC32} : \text{HFC125} = 50 : 50$ (% hmotnostních)), mající potenciál znehodnocování ozónové vrstvy o velikosti 0, namísto R22 (HFC22), majícího vysoký potenciál znehodnocování ozónové vrstvy.

HFC125 má chemický vzorec $\text{CHF}_2 - \text{CF}_3$ (chemický název: pentafluóretan).

[0072]

Požadavky na opatření při ochraně před globálním oteplováním se neustále zvyšují.

U klimatizačního zařízení je splnění požadavků na prevenci globálního oteplování vyhodnocováno s využitím indexu globálního oteplování, který je nazýván TEWI (celkový ekvivalentní dopad oteplování).

Index TEWI je vyjádřen jako součet působení (přímého působení) emisí chladiva do vzduchu, spotřeby energie u zařízení (nepřímý vliv), množství emisí CO_2 při vytváření energie, která musí být spotřebována při výrobě polotovarů, ze kterých je klimatizační zařízení vytvořeno, a podobně.

[0073]

Pro výpočet indexu TEWI jsou využívány GWP (potenciál globálního oteplování) chladiwa, množství chladiwa, a APF (roční výkonový faktor), udávající účinnost klimatizačního zařízení.

Pro zabránění globálnímu oteplování musí být zvoleno chladiwo, mající malou hodnotu GWP a velkou hodnotu APF, takže hodnota TEWI je minimalizována.

[0074]

R410A, který je v současné době využíván, má hodnotu GWP 2090.

Tato hodnota je vyšší, než hodnota GWP o velikosti 1810 u běžně využívaného R22.

Pro účely zabránění globálnímu oteplování bylo vyvinuto chladiwo R290 na bázi uhlovodíku, mající hodnotu GWP o velikosti 0, přičemž HFO1234yf, mající GWP o velikosti 50 nebo méně, bylo vyvinuto jako chladiwo s nízkou hodnotou GWP.

Z hlediska vznětlivosti a zachování energie bylo navrženo chladiwo R32 (HFC32) jako kandidát na chladiwo, mající srovnatelně nízkou hodnotu GWP.

[0075]

R32 má hodnotu GWP o velikosti 675. Tato hodnota GWP představuje zhruba jednu třetinu hodnoty GWP u R22 nebo R410A, přičemž může přispívat ke zpomalení divu globálního oteplování.

Při porovnání s R290 nebo HFO1234yf však není hodnota GWP u R32 dostatečně nízká.

Proto tedy při využívání R32 musí být množství chladiva sníženo.

[0076]

Pokud se týče zachování energie, tak klimatizační zařízení nepřímo emituje CO₂ ve formě spotřeby energie během provozu.

Takže výkon klimatického zařízení musí být zvýšen pro dosažení zachování energie, což přispívá k prevenci globálního oteplování.

[0077]

U klimatizačního zařízení pro domácí využívání velikost nepřímých emisí CO₂, vznikajících v důsledku spotřeby energie během provozu, zaujímá velký podíl z celkových emisí CO₂.

Prostřednictvím podpory zachování energie může být velikost emisí CO₂ snížena.

Pokud má být jako chladivo používáno R32, tak jelikož nejde o nízkou GWP energii, jak bylo shora popsáno, tak za účelem snížení dopadu na globální oteplování musí být současně uplatňováno snížení množství chladiva a zachování energie.

Celou řadu dalších modifikací a variant je možno provádět na základě shora uvedených skutečností.

Je proto zcela pochopitelné, že v rámci rozsahu přiložených nároků může být obsah tohoto popisu v praxi prováděn jinak, než jak zde bylo konkrétně popsáno.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Rotační kompresor, obsahující v utěsněné nádobě kompresní mechanismus, poháněný elektromotorem pomocí klikového hřídele,

přičemž kompresní mechanismus obsahuje

válec, mající v podstatě kruhový válcový vnitřní prostor a sací otvor, který je vytvořen v radiálním směru a je uzpůsoben pro přivádění nízkotlaké tekutiny chladicího cyklu do vnitřního prostoru, a

spojovací potrubí, které připojuje sací otvor k sacímu potrubí na vnější straně utěsněné nádoby, a

přičemž sací otvor, spojovací potrubí, a sací potrubí mají každý nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele, než v axiálním směru klikového hřídele.

2. Rotační kompresor podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje:

zásobník, potrubí pro přivádění nízkotlaké tekutiny do zásobníku, a sací potrubí, které odvádí nízkotlakou tekutinu ze zásobníku a je připojeno ke spojovacímu potrubí,

přičemž sací potrubí má nekruhový tvar průřezu, který je delší ve směru otáčení klikového hřídele, než v axiálním směru klikového hřídele, a potrubí má kruhový tvar průřezu.

3. Rotační kompresor podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že dále obsahuje:

zásobník, potrubí pro přivádění nízkotlaké tekutiny
do zásobníku, a sací potrubí, které odvádí nízkotlakou
tekutinu ze zásobníku a je připojeno ke spojovacímu potrubí,

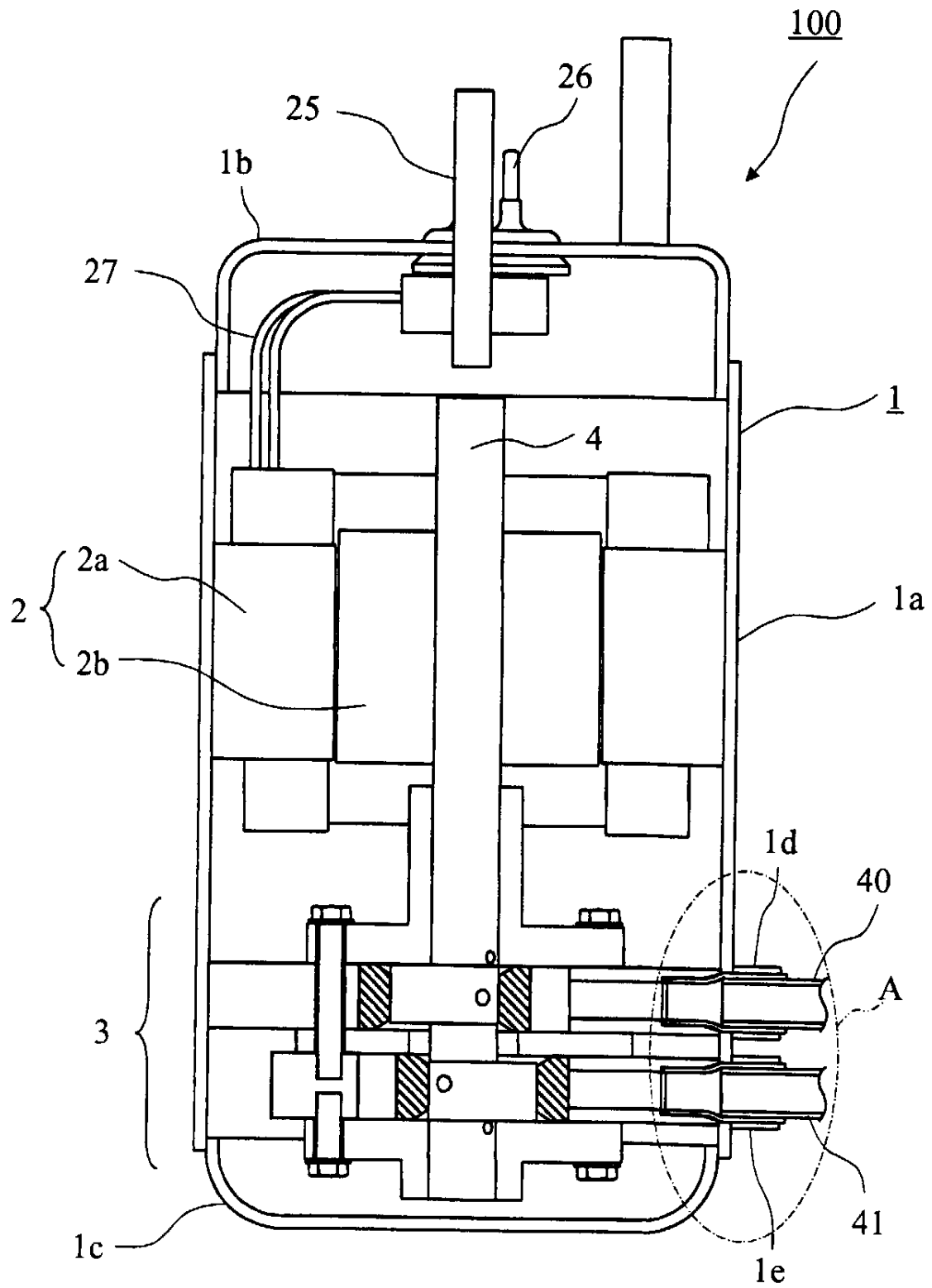
příčemž sací potrubí má spojovací část spojovacího potrubí
s nekruhovým tvarem průřezu, který je delší ve směru otáčení
klikového hřídele, než v axiálním směru klikového hřídele,
sací potrubí má část pro vložení do zásobníku s kruhovým
tvarem průřezu, a potrubí má kruhový tvar průřezu.

4. Rotační kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že nekruhový tvar
průřezu je zvolen ze skupiny, obsahující eliptický tvar,
oválný tvar, tvar spojené kružnice, a tvar, vytvořený spojením
dvou kružnic s krátkými průměry.

5. Rotační kompresor podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojovací potrubí
pro nalisování do sacího otvoru má nekruhový tvar průřezu
ve formě podlouhlého otvoru, u kterého plochá část, která
spojuje dvě kružnice podlouhlého otvoru, vyčnívá směrem ven
v rozmezí okraje pro lisované uložení vzhledem k sacímu otvoru
a spojovacímu potrubí.

1/15

Fig.1



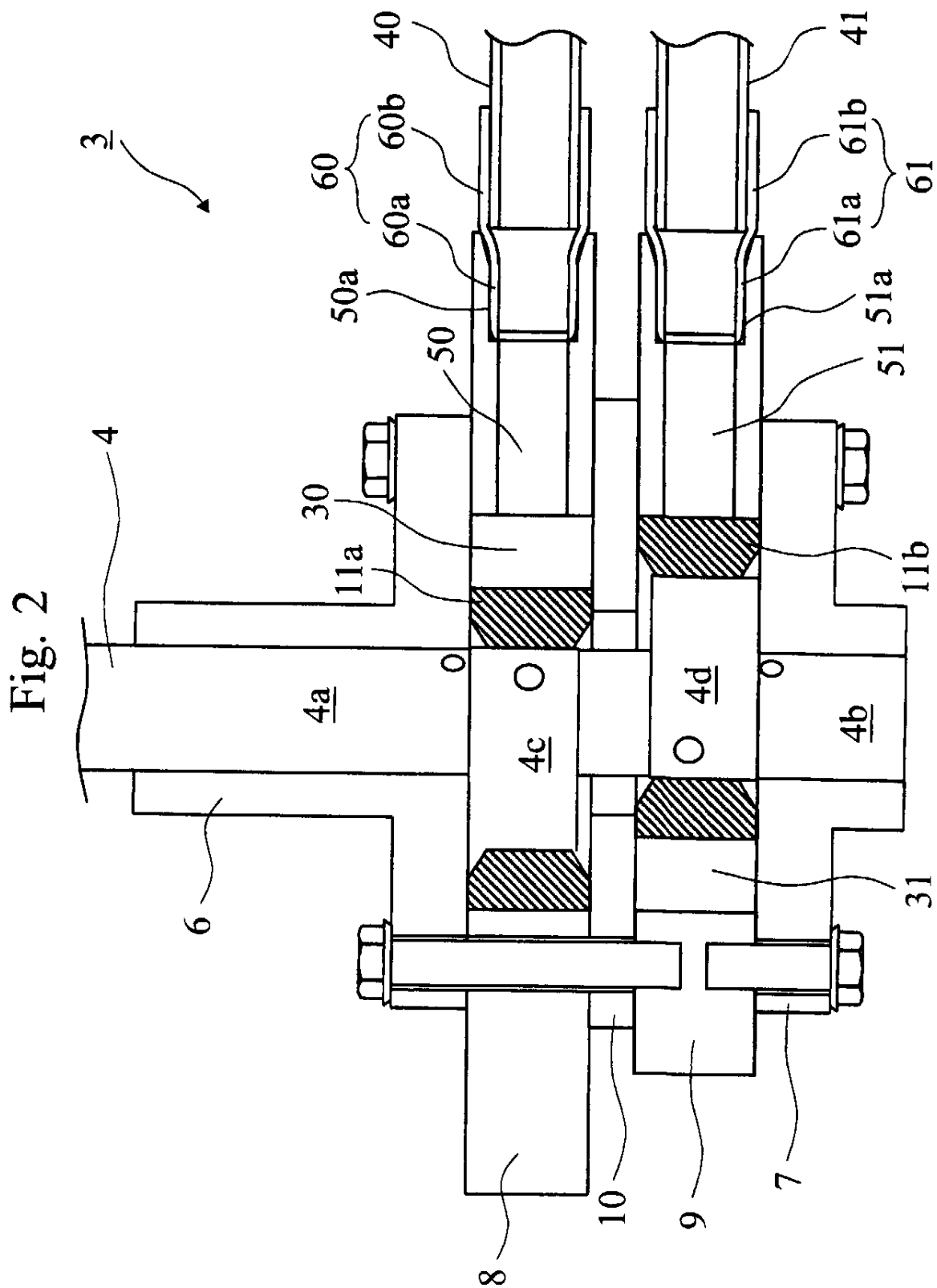
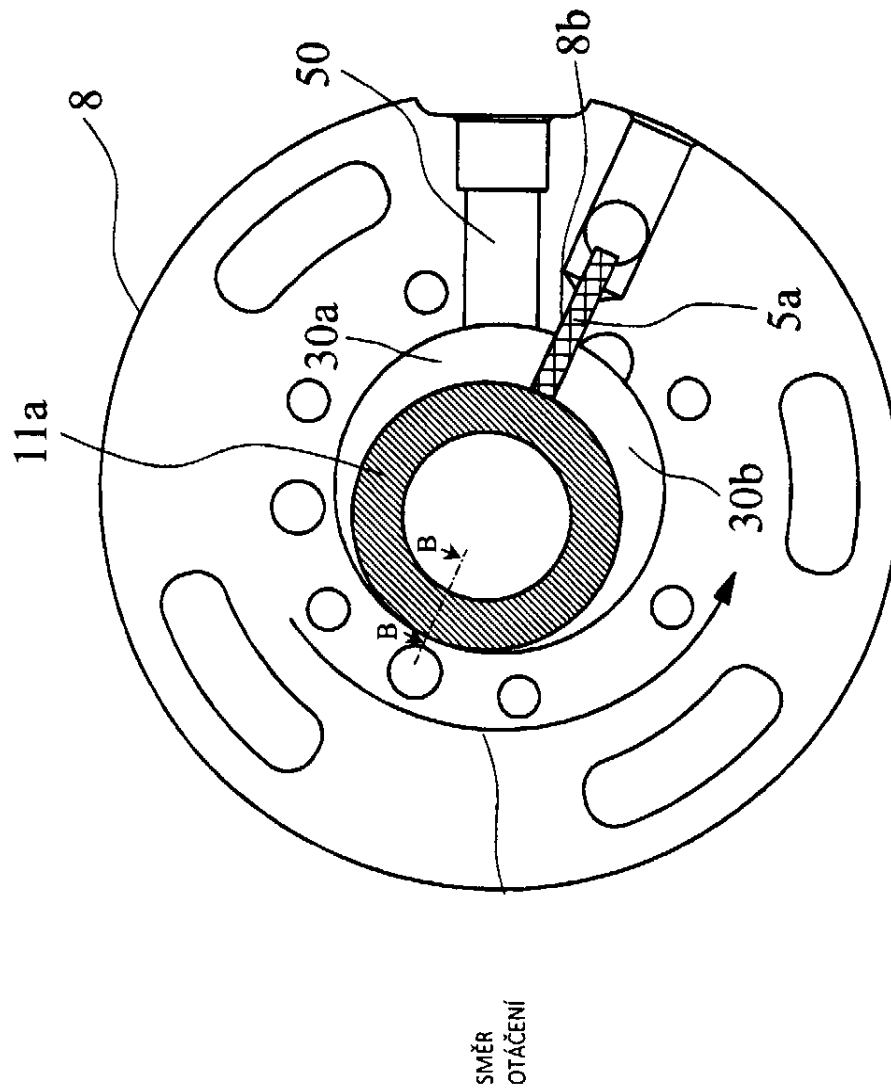
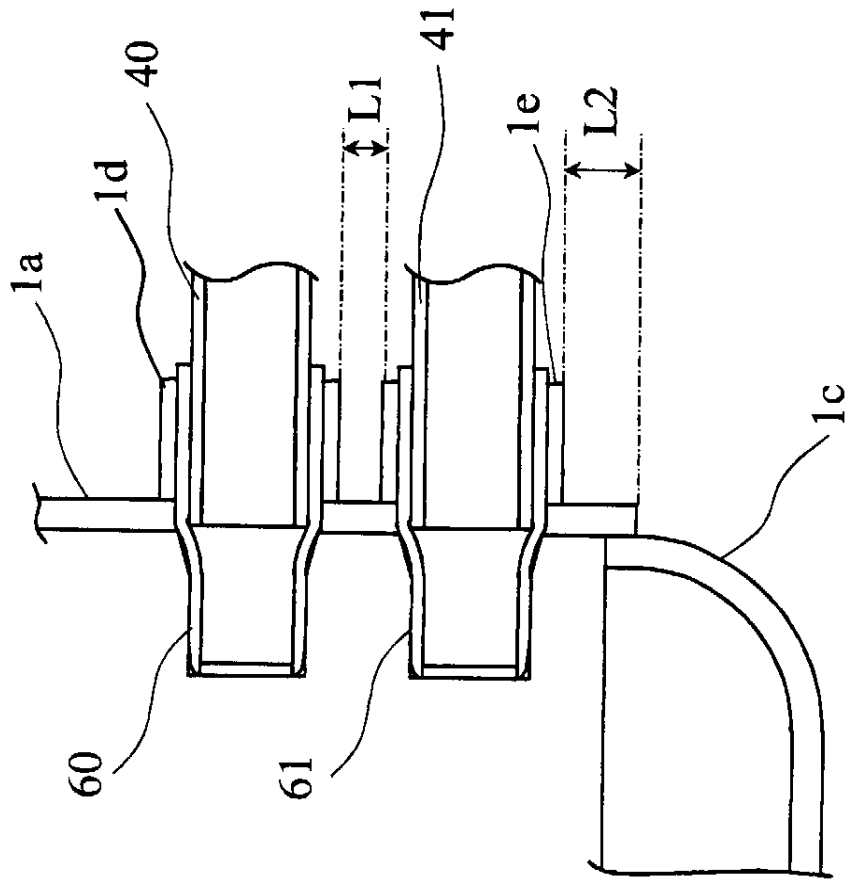


Fig. 3



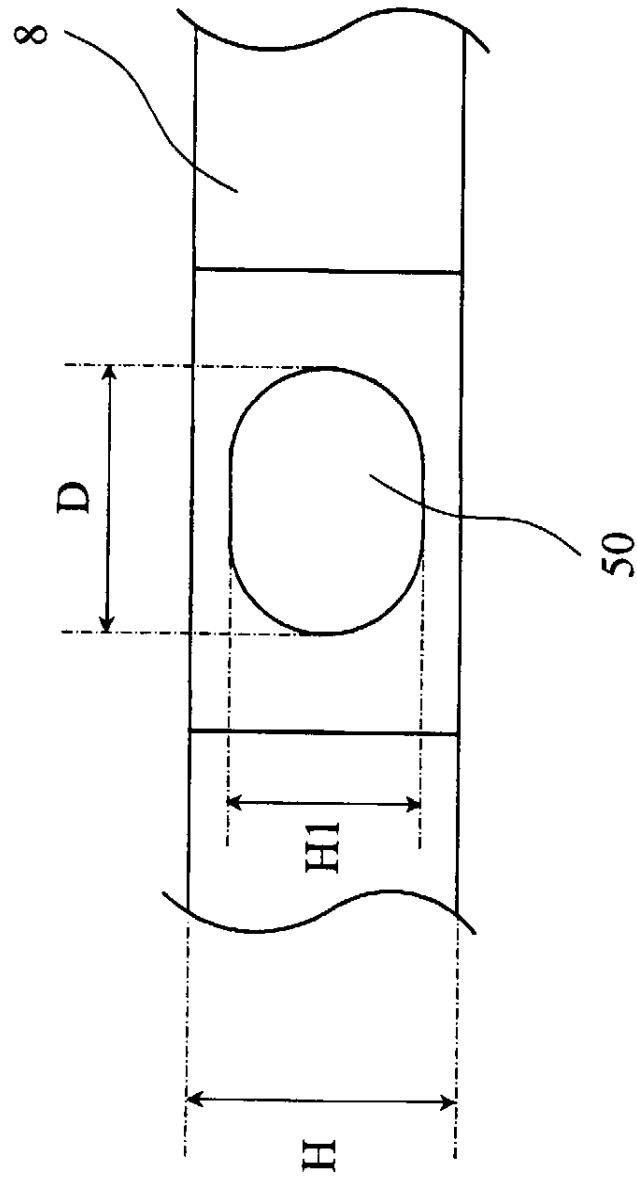
4/15

Fig. 4



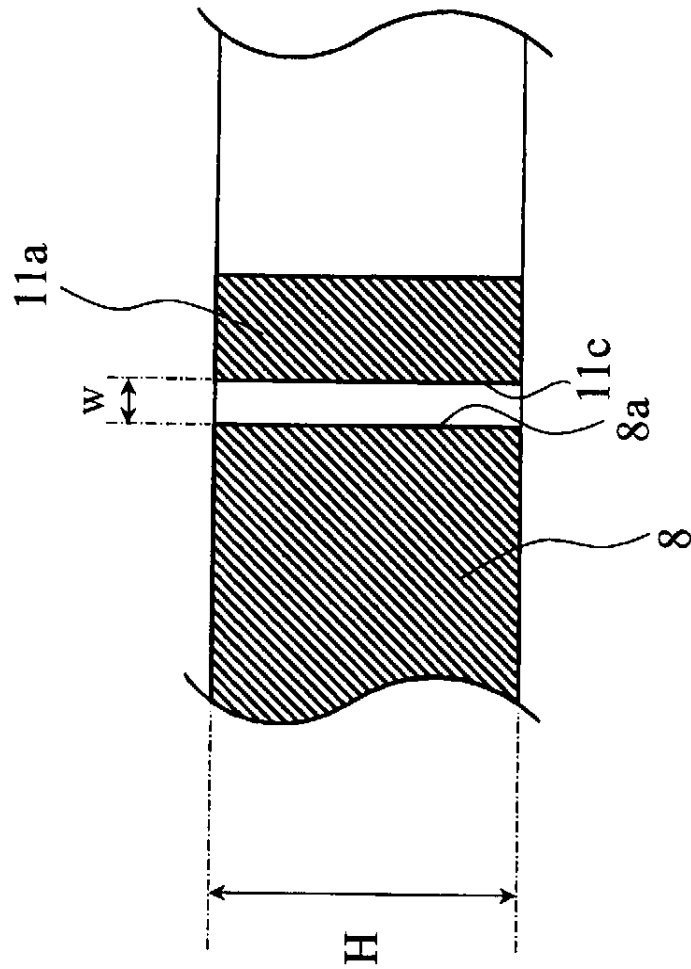
5/15

Fig. 5



6/15

Fig. 6



7/15

Fig. 7

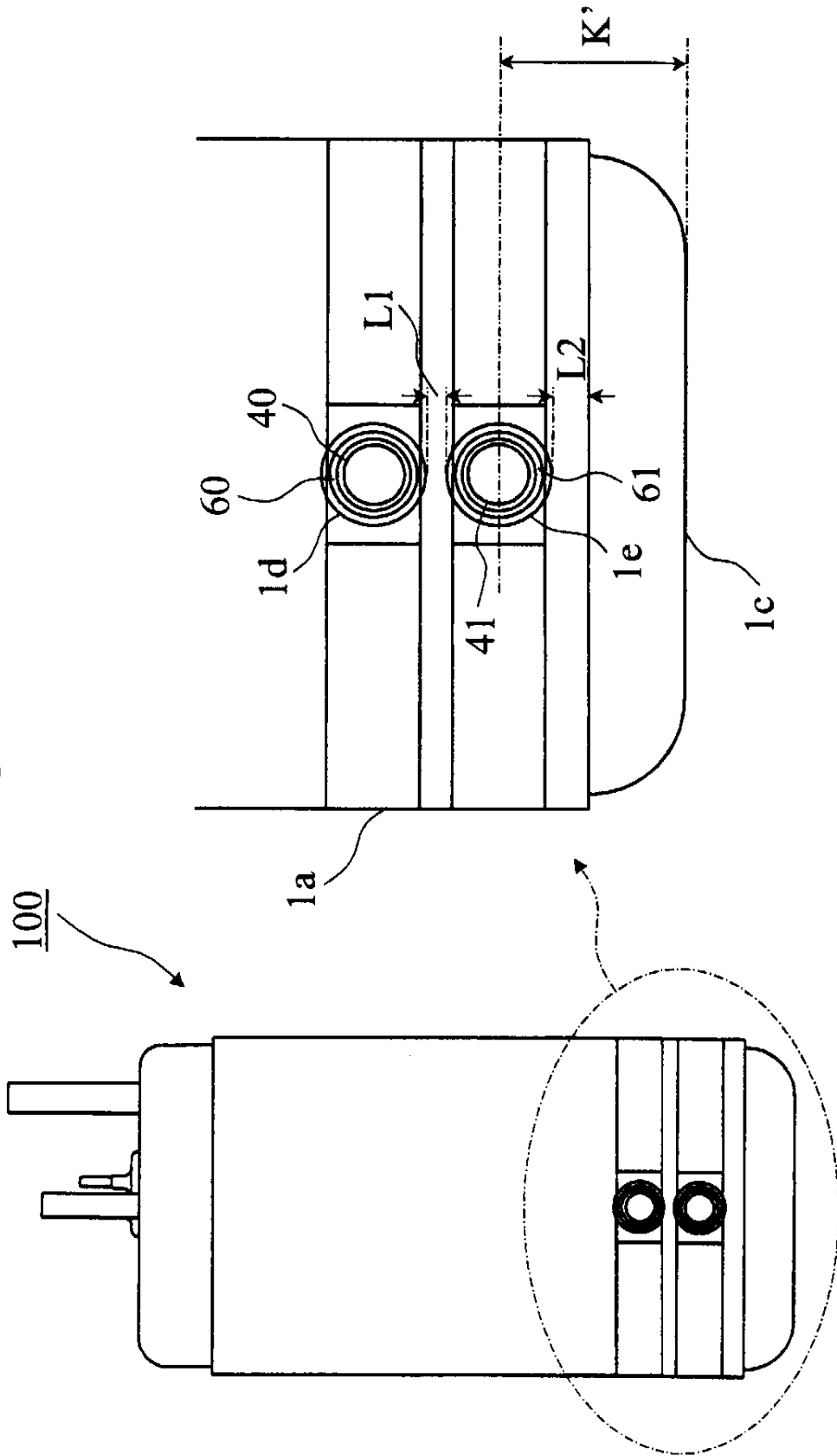
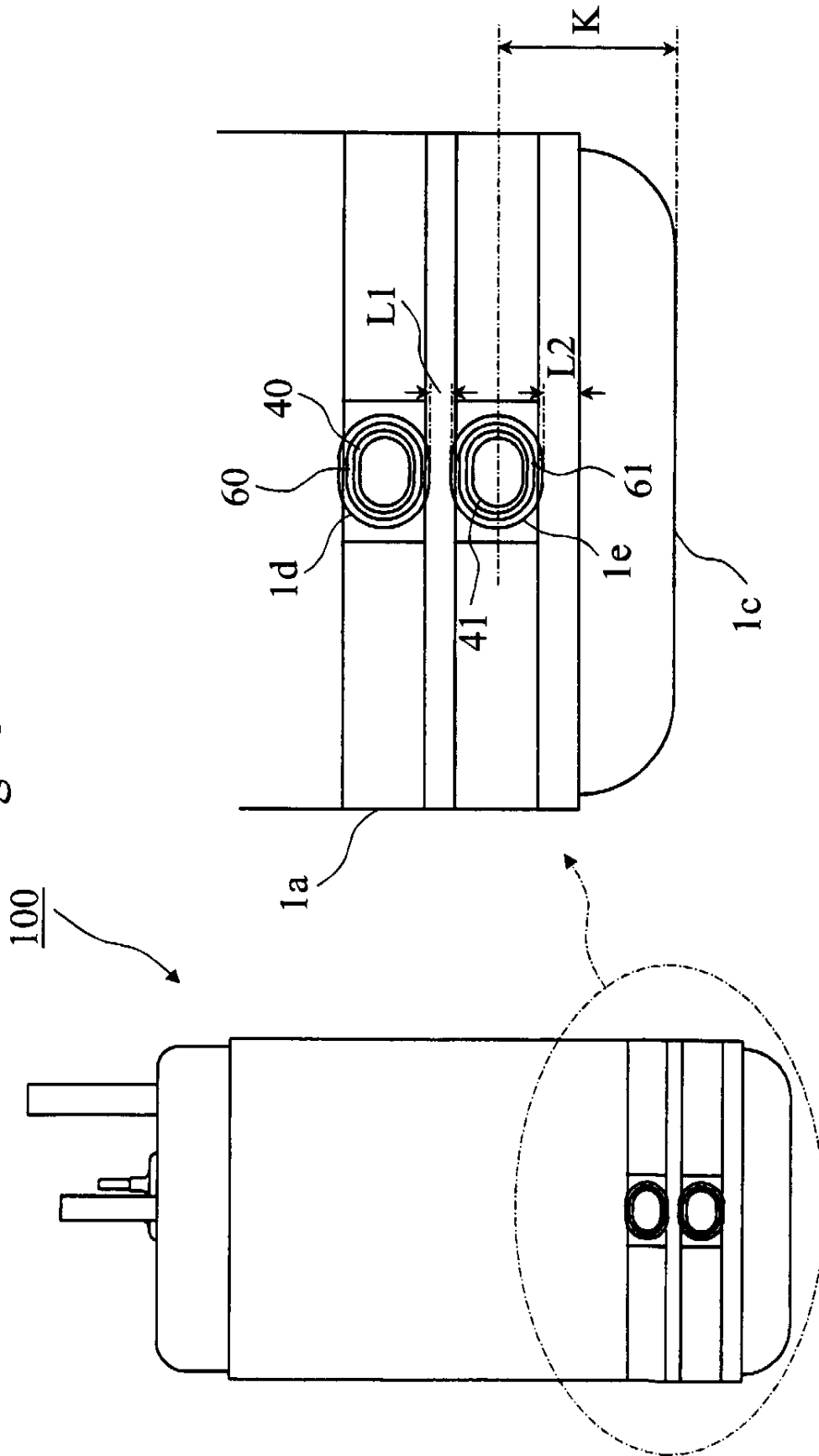
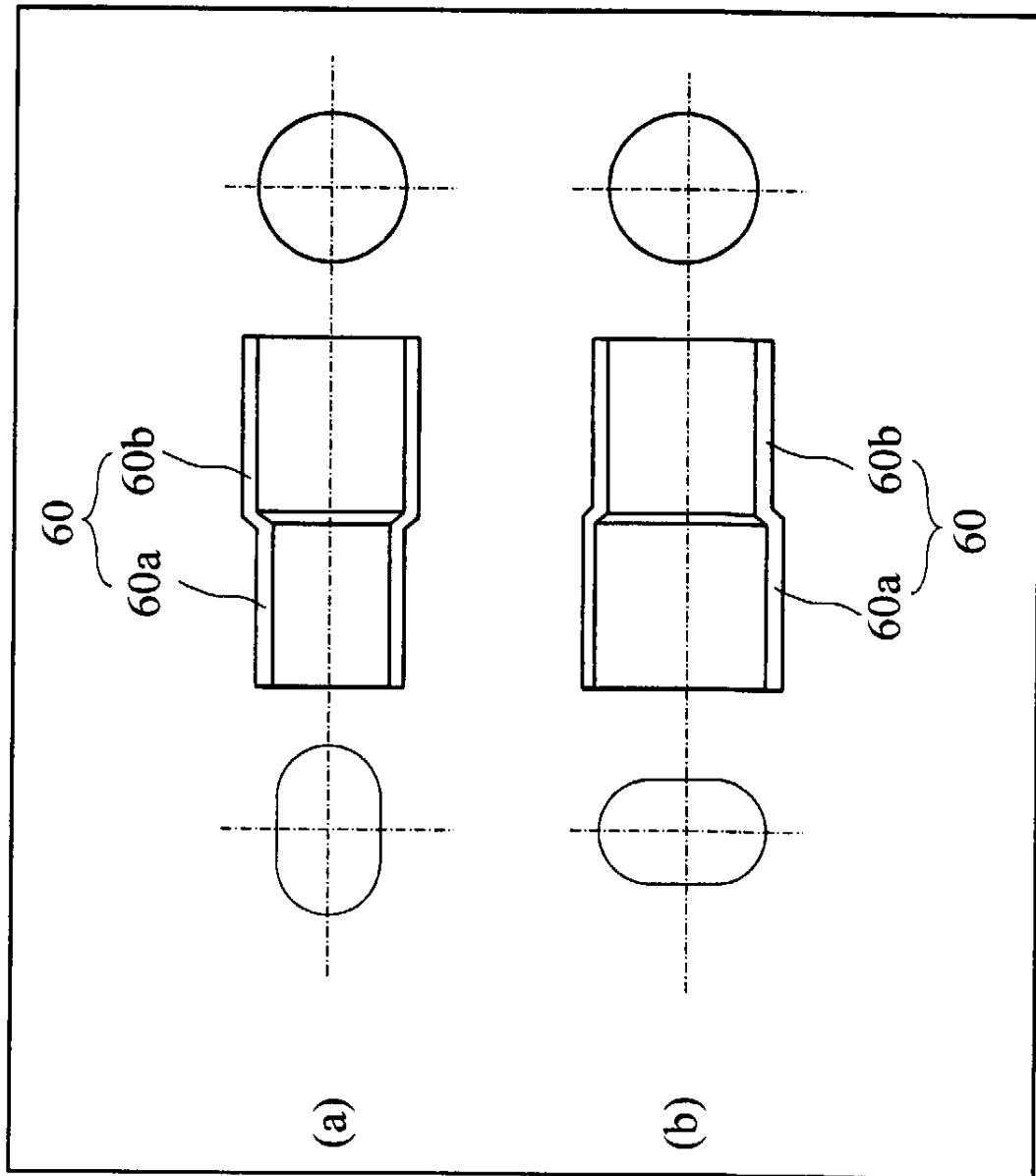


Fig. 8



9/15

Fig. 9



10/15

Fig.10

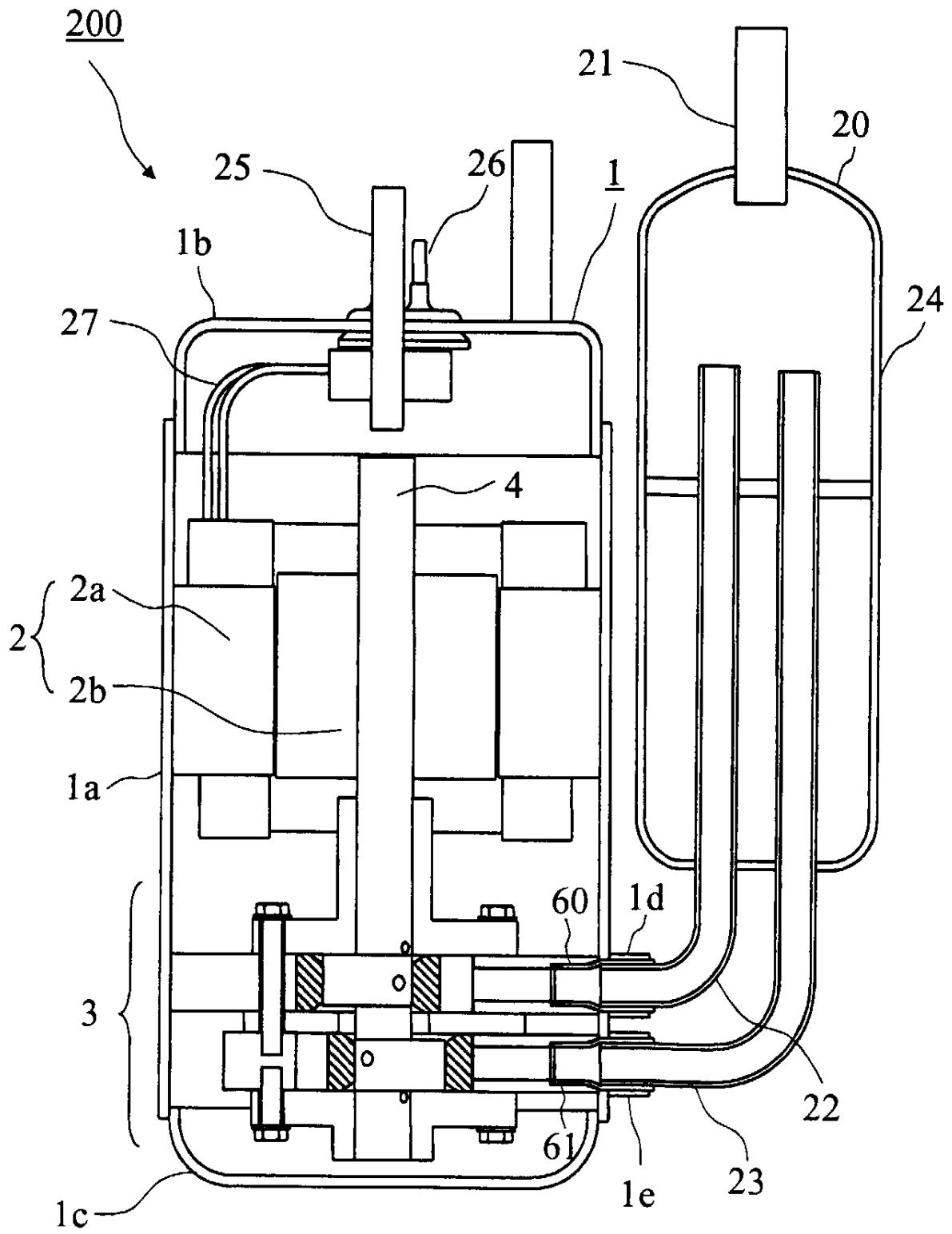


Fig.11

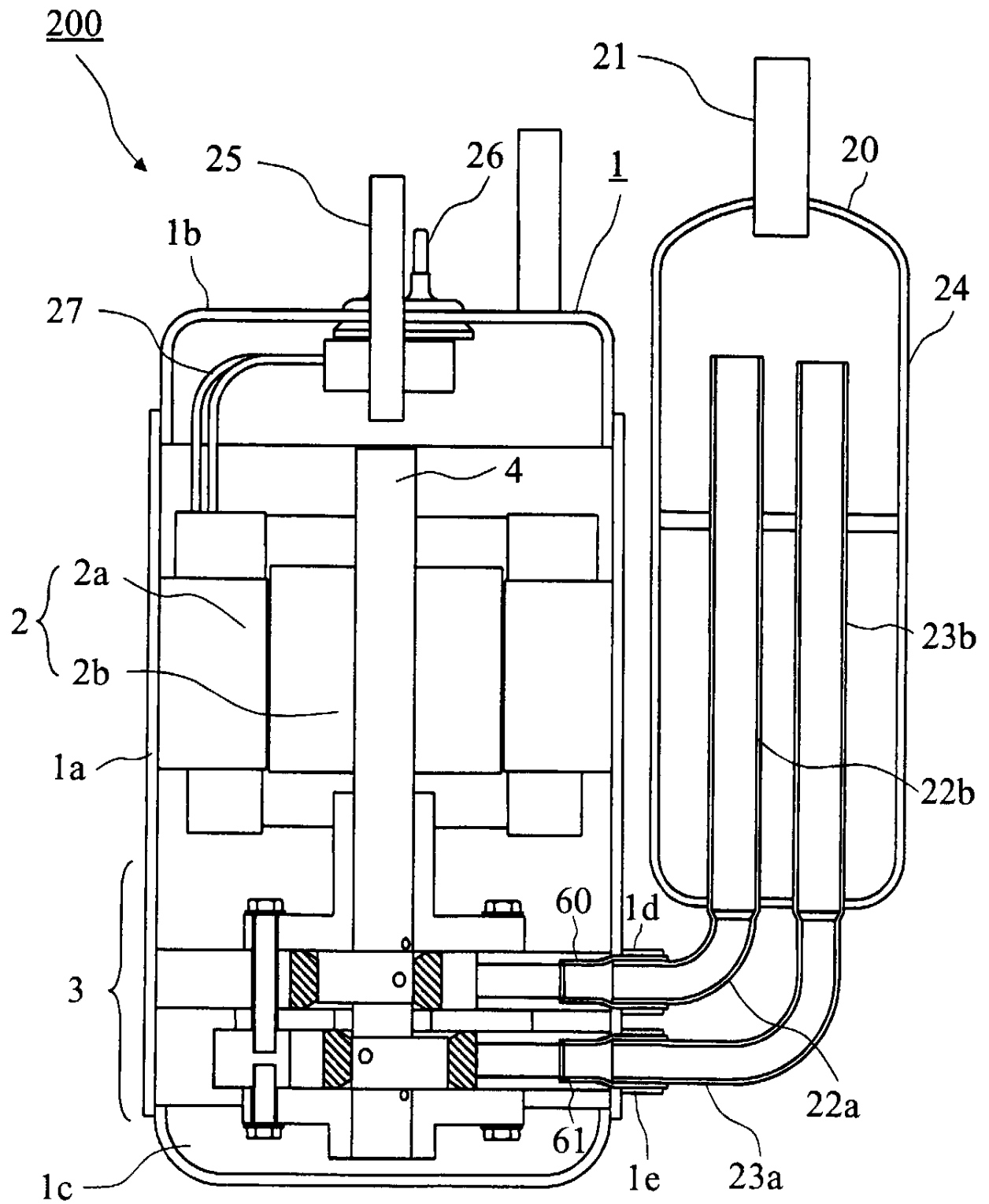


Fig. 12

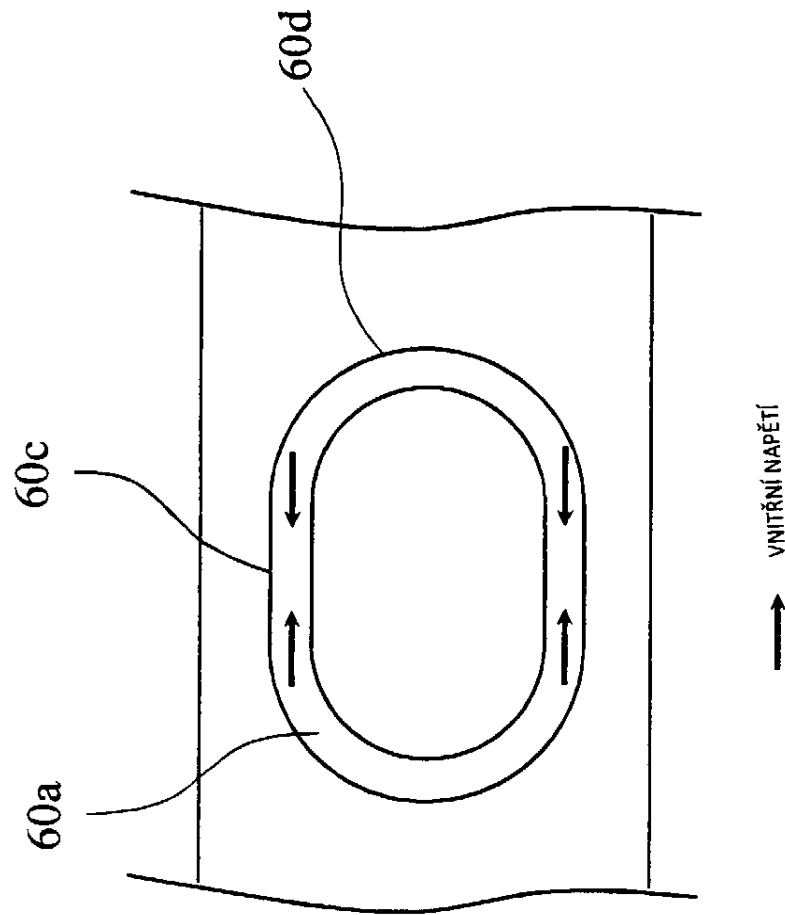


Fig. 13

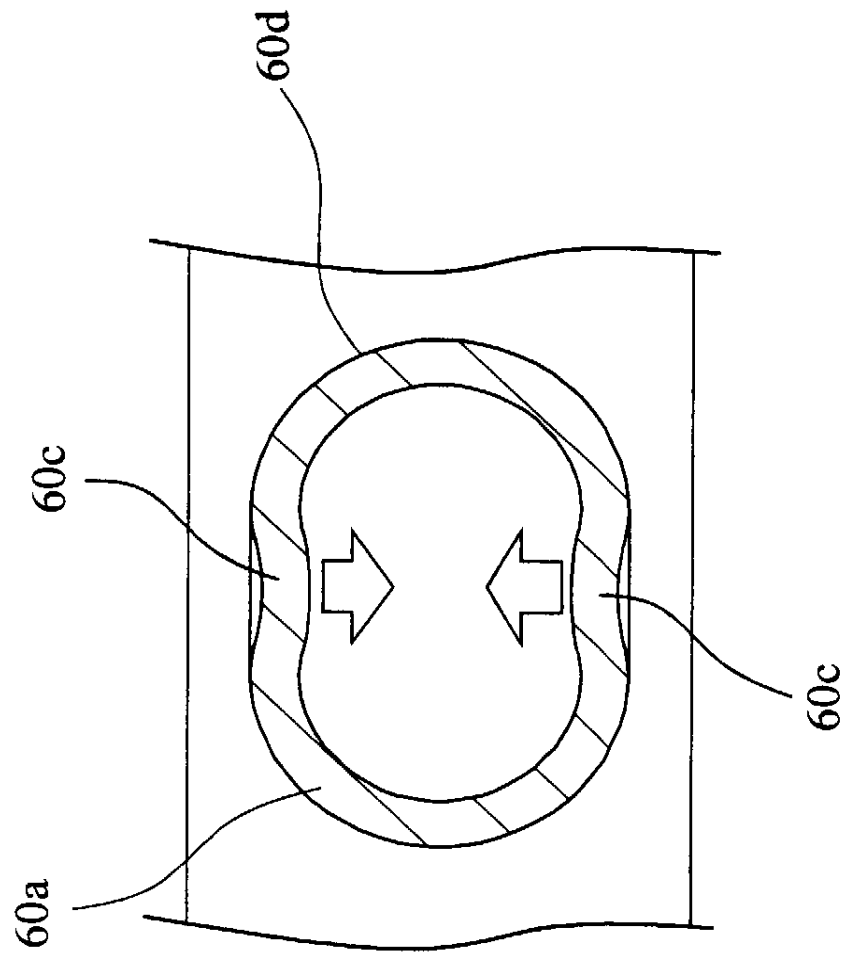
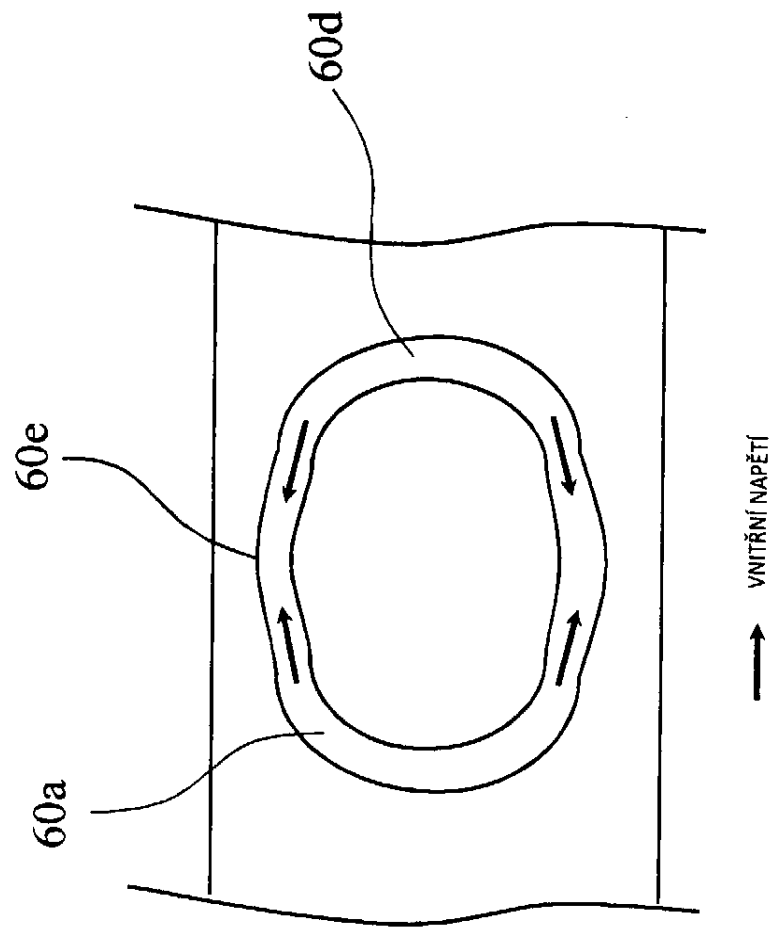


Fig. 14



15/15

Fig. 15

