

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6763225号
(P6763225)

(45) 発行日 令和2年9月30日(2020.9.30)

(24) 登録日 令和2年9月14日(2020.9.14)

(51) Int.Cl. F 1
FO4C 18/02 (2006.01) FO4C 18/02 311V

請求項の数 9 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-150613 (P2016-150613) (22) 出願日 平成28年7月29日(2016.7.29) (65) 公開番号 特開2018-17223 (P2018-17223A) (43) 公開日 平成30年2月1日(2018.2.1) 審査請求日 令和1年5月9日(2019.5.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル (74) 代理人 110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (72) 発明者 水嶋 康夫 大阪府堺市西区築港新町3丁目2番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場 内 (72) 発明者 村上 泰弘 大阪府堺市西区築港新町3丁目2番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場 内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定スクロール(51)と、
 前記固定スクロールに対して公転可能な可動スクロール(52)と、
 前記可動スクロールを公転させる回転可能なクランク軸(30)と、
 を備え、
 前記固定スクロールおよび前記可動スクロールは、流体を圧縮するための圧縮室(53)を規定しており、
 前記固定スクロールには、前記圧縮室から前記流体を吐出するための吐出口(55)が形成されており、
 前記可動スクロールは、前記吐出口を少なくとも部分的に覆うことによって、前記吐出口の総面積のうち前記圧縮室との連通に寄与する部分の面積である連通面積(S)を変化させることができ、
 前記クランク軸が、前記圧縮室と前記吐出口が連通を開始する配置に相当する第1回転角位置(1)から、前記第1回転角位置よりも予備吐出区間角度()だけ大きい第2回転角位置(2)まで回転する間は、前記連通面積は第1増加率(G1)で増加し、
 前記クランク軸が、前記第2回転角位置から、前記第2回転角位置よりも大きい第3回転角位置(3)まで回転する間は、前記連通面積は第2増加率(G2)で増加し、
 前記第2増加率(G2)は、前記第1増加率(G1)よりも大きく、
 前記吐出口の輪郭は、

10

20

前記可動スクロールの輪郭と一致する区間(55b)と、
前記可動スクロールの輪郭と一致しないずれ部(55x)と、
を含み、

前記ずれ部は、前記連通面積を増加させる、
スクロール圧縮機(10)。

【請求項2】

前記予備吐出区間角度は20°以上60°以下である、
 請求項1に記載のスクロール圧縮機。

【請求項3】

前記第2回転角位置(2)における前記連通面積(S)は、前記吐出口の前記総面積 10
 の7%以上15%以下である、
 請求項1または2に記載のスクロール圧縮機。

【請求項4】

前記第2増加率(G2)は、前記第1増加率(G1)の2倍以上である、
 請求項1から3のいずれか1つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項5】

前記第2増加率(G2)は、前記第1増加率(G1)の3倍以上である、
 請求項4に記載のスクロール圧縮機。

【請求項6】

前記第3回転角位置(3)は、前記第2回転角位置(2)よりも90°以上大きい 20
 、
 請求項1から5のいずれか1つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項7】

前記予備吐出区間角度は35°以上60°以下である、
 請求項1から6のいずれか1つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項8】

前記吐出口の前記輪郭は、
前記可動スクロールの輪郭と一致する2つの区間(55b)、
を含み、

前記ずれ部は、前記2つの区間によって挟まれている、 30
 請求項1から7のいずれか1つに記載のスクロール圧縮機。

【請求項9】

前記可動スクロールには凹部(57)が形成されており、
 前記凹部の輪郭は、前記吐出口の輪郭と合同である、
 請求項1から8のいずれか1つに記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

スクロール圧縮機は、インボリュート曲線などの形状を持つ固定スクロールおよび可動スクロールを有する。固定スクロールおよび可動スクロールによって規定される圧縮室の容積は、可動スクロールの公転運動に従って縮小し、これによって流体の圧縮が行われる。圧縮室の容積が概ね最小になるタイミングで圧縮室と吐出口が連通し、圧縮済みの高圧流体が吐出口から外へ吐出される。

【0003】

特許文献1(特開2014-105589号公報)が開示するスクロール圧縮機は、圧縮室と吐出口が連通する瞬間において吐出口と圧縮室の間の連通面積が急激に大きくなるように吐出口の輪郭形状が設計されており、これによって吐出口における流体の圧力損失 50

を低減しようとしている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

圧縮室と吐出口が連通する瞬間において連通面積が急激に大きくなる場合、流体の逆流が起こることがある。逆流により一度吐出された流体が再び圧縮されると、それに起因して圧力損失が生じる。この逆流による圧力損失の大きさは、連通の瞬間における連通面積の大きさを確保することによって得られた圧力損失の低減分を超過する場合がある。

【0005】

本発明の課題は、スクロール圧縮機の動作全体を通じて圧力損失を低減させることにより、その性能向上を図ることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1観点に係るスクロール圧縮機は、固定スクロールと、可動スクロールと、クランク軸と、を備える。可動スクロールは、固定スクロールに対して公転可能である。クランク軸は、可動スクロールを公転させつつ回転可能である。固定スクロールおよび可動スクロールは、流体を圧縮するための圧縮室を規定する。固定スクロールには、圧縮室から流体を吐出するための吐出口が形成されている。可動スクロールは、吐出口を少なくとも部分的に覆うことによって、連通面積を変化させる。連通面積は、吐出口の総面積のうち圧縮室との連通に寄与する部分の面積である。第1回転角位置は、圧縮室と吐出口が連通を開始する配置に相当する。第2回転角位置は、第1回転角位置よりも予備吐出区間角度だけ大きい。クランク軸が、第1回転角位置から第2回転角位置まで回転する間は、連通面積は第1増加率で増加する。第3回転角位置は、第2回転角位置よりも大きい。クランク軸が、第2回転角位置から第3回転角位置まで回転する間は、連通面積は第2増加率で増加する。第2増加率は、第1増加率よりも大きい。

20

【0007】

この構成によれば、圧縮室と吐出口が連通し始めてから所定の間、すなわちクランク軸が第1回転角位置から第2回転角位置まで回転する間には、連通面積はゆるやかに増加する。このとき、圧縮室内の流体の一部が少ない流量で吐出されることによって、圧縮室内の流体の圧力が低下する。したがって、その後、クランク軸が第2回転角位置から第3回転角位置まで回転する間に流体が圧縮室へ逆流することを抑制できる。

30

【0008】

本発明の第2観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点に係るスクロール圧縮機において、予備吐出区間角度が20°以上60°以下である。

【0009】

この構成によれば、所定の大きさを有する予備吐出区間角度が確保される。したがって、流体の逆流をより確実に抑制できる。

【0010】

本発明の第3観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点または第2観点に係るスクロール圧縮機において、第2回転角位置における連通面積が、吐出口の総面積の7%以上15%以下である。

40

【0011】

この構成によれば、クランク軸が第1回転角位置から第2回転角位置まで回転する間、連通面積は吐出口の総面積の7%以上15%以下である。したがって、流量の少ない吐出段階を確実に実現できる。

【0012】

本発明の第4観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点から第3観点のいずれか1つに係るスクロール圧縮機において、第2増加率が、第1増加率の2倍以上である。

【0013】

この構成によれば、流量の多い吐出段階に相当する第2増加率は、流量の少ない吐出段

50

階に相当する第1増加率の2倍以上である。したがって、2つの吐出段階の流量が有意に変化するので、逆流の低減が確実になる。

【0014】

本発明の第5観点に係るスクロール圧縮機は、第4観点に係るスクロール圧縮機において、第2増加率が、第1増加率の3倍以上である。

【0015】

この構成によれば、流量の多い吐出段階に相当する第2増加率は、流量の少ない吐出段階に相当する第1増加率の3倍以上である。したがって、2つの吐出段階の流量がより有意に変化するので、逆流の低減がさらに確実になる。

【0016】

本発明の第6観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点から第5観点のいずれか1つに係るスクロール圧縮機において、第3回転角位置が、第2回転角位置よりも90°以上大きい。

【0017】

この構成によれば、第2回転角位置と第3回転角位置の差が規定される。したがって、流量の多い吐出段階において、連通面積の増加を伴うクランク軸の回転角位置の範囲が定められる。

【0018】

本発明の第7観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点から第6観点のいずれか1つに係るスクロール圧縮機において、予備吐出区間角度が35°以上60°以下である。

【0019】

この構成によれば、予備吐出区間角度は35°以上60°以下である。したがって、少ない流量で流体が吐出される予備吐出区間角度の値がより大きいので、流体の逆流がさらに確実に抑制される。

【0020】

発明の第8観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点から第7観点のいずれか1つに係るスクロール圧縮機において、吐出口の輪郭が、可動スクロールの輪郭と一致する2つの区間と、可動スクロールの輪郭と一致しないずれ部と、を含む。ずれ部は、2つの区間によって挟まれている。

【0021】

この構成によれば、ずれ部が連通面積をわずかに増加させる。このとき、圧縮室内の流体の一部が少ない流量でずれ部を通して吐出され、それによって圧縮室内の流体の圧力が低下する。したがって、流体が圧縮室へ逆流することを容易な手段で抑制できる。

【0022】

発明の第9観点に係るスクロール圧縮機は、第1観点から第8観点のいずれか1つに係るスクロール圧縮機において、可動スクロールには凹部が形成されている。凹部の輪郭は、吐出口の輪郭と合同である。

【0023】

この構成によれば、凹部もまたずれ部を有する。したがって、流体が圧縮室へ逆流することをさらに効果的に抑制できる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の第1観点、第2観点、第8観点、および第9観点に係るスクロール圧縮機によれば、流体が圧縮室へ逆流することを抑制できる。

【0025】

本発明の第3観点に係るスクロール圧縮機によれば、流量の少ない吐出段階を実現できる。

【0026】

本発明の第4観点および第5観点に係るスクロール圧縮機によれば、2つの吐出段階の流量が有意に変化するので、逆流の低減が確実になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

本発明の第 6 観点に係るスクロール圧縮機によれば、流量の多い吐出段階において、連通面積の増加を伴うクランク軸の回転角位置の範囲が定められる。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 7 観点に係るスクロール圧縮機によれば、流体の逆流がさらに確実に抑制される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係るスクロール圧縮機 1 0 の断面図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な分解図である。

10

【 図 3 】 可動スクロール 5 2 のラップ 5 2 b の上面図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 実施形態に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な平面図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 実施形態に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な平面図である。

【 図 6 】 クランク軸 3 0 の回転による連通面積 S の変化を示すグラフである。

【 図 7 】 比較例に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な平面図である。

【 図 8 】 本発明の第 1 実施形態の変形例に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な平面図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 実施形態に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な分解図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 2 実施形態に係る圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な平面図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

< 第 1 実施形態 >

(1) 全体構成

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係るスクロール圧縮機 1 0 の断面図である。スクロール圧縮機 1 0 は、吸入した流体の低圧冷媒を圧縮することによって高圧冷媒にして、それを吐出するものである。スクロール圧縮機 1 0 は、ケーシング 1 1、モータ 2 0、クランク軸 3 0、圧縮要素 5 0、高圧空間形成部材 6 0 を備える。

【 0 0 3 1 】

(2) 詳細構成

30

(2 - 1) ケーシング 1 1

ケーシング 1 1 は、スクロール圧縮機 1 0 の構成要素を収容する。ケーシング 1 1 は、胴体部 1 1 a と、胴体部 1 1 a に固定された上部 1 1 b および下部 1 1 c を有し、内部空間を形成している。ケーシング 1 1 は、内部空間に存在する高圧冷媒の圧力に耐えうる強度を有する。ケーシング 1 1 には、流体である低圧冷媒を吸入するための吸入管 1 5、および流体である高圧冷媒を吐出するための吐出管 1 6 が設けられている。

【 0 0 3 2 】

(2 - 2) モータ 2 0

モータ 2 0 は、圧縮動作に必要な動力を発生させる。モータ 2 0 は、ケーシング 1 1 に直接的または間接的に固定されたステータ 2 1、および回転可能なロータ 2 2 を有する。モータは図示しない導線によって供給された電力によって駆動される。

40

【 0 0 3 3 】

(2 - 3) クランク軸 3 0

クランク軸 3 0 は、モータ 2 0 が発生させた動力を圧縮要素 5 0 へ伝達するためのものである。クランク軸 3 0 は、第 1 軸受固定部材 7 0 および第 2 軸受固定部材 7 9 にそれぞれ固定された軸受に軸支されており、ロータ 2 2 とともに回転可能である。クランク軸 3 0 は、主軸部 3 1 と偏心部 3 2 を有している。主軸部 3 1 はロータ 2 2 に固定されている。

【 0 0 3 4 】

(2 - 4) 圧縮要素 5 0

50

圧縮要素 5 0 は、低圧冷媒を圧縮して高圧冷媒にする。圧縮要素 5 0 は、固定スクロール 5 1、可動スクロール 5 2 を有する。さらに、圧縮要素 5 0 には、圧縮動作が行われる圧縮室 5 3 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

(2 - 4 - 1) 固定スクロール 5 1

固定スクロール 5 1 は、ケーシング 1 1 に直接的または間接的に固定されている。固定スクロール 5 1 は、平板状の鏡板 5 1 a と、鏡板 5 1 a に立設されたラップ 5 1 b とを有する。ラップ 5 1 b は渦巻状であり、例えばインボリュート曲線の形状を有する。鏡板 5 1 a の中央には吐出口 5 5 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

(2 - 4 - 2) 可動スクロール 5 2

可動スクロール 5 2 は、クランク軸 3 0 の偏心部 3 2 に取り付けられており、クランク軸 3 0 の回転によって固定スクロール 5 1 に対して摺動しながら公転可能である。可動スクロール 5 2 は、平板状の鏡板 5 2 a と、鏡板 5 2 a に立設されたラップ 5 2 b とを有する。ラップ 5 2 b は渦巻状であり、例えばインボリュート曲線の形状を有する。

【 0 0 3 7 】

(2 - 4 - 3) 圧縮室 5 3

圧縮室 5 3 は、固定スクロール 5 1 および可動スクロール 5 2 に囲まれた空間である。固定スクロール 5 1 のラップ 5 1 b と可動スクロール 5 2 のラップ 5 2 b は複数箇所互いに接触するので、複数の圧縮室 5 3 が同時に形成される。それぞれの圧縮室 5 3 は、可動スクロール 5 2 の公転に伴って、圧縮要素 5 0 の外周部分から中央部分へ移動しながらその容積を減少させてゆく。

【 0 0 3 8 】

(2 - 5) 高圧空間形成部材 6 0

高圧空間形成部材 6 0 は、ケーシング 1 1 の内部空間を低圧空間 6 1 と高圧空間 6 2 に分割する。高圧空間形成部材 6 0 は、固定スクロール 5 1 の吐出口 5 5 の近傍に設けられている。高圧空間 6 2 は、吐出口 5 5 の外側、第 1 軸受固定部材 7 0 の下側、モータ 2 0 の周囲、第 2 軸受固定部材 7 9 の周囲を含む範囲に広がっている。

【 0 0 3 9 】

(3) 基本動作

モータ 2 0 は電力によって駆動され、ロータ 2 2 を回転させる。ロータ 2 2 の回転はクランク軸 3 0 に伝えられ、それによって偏心部 3 2 が可動スクロール 5 2 を公転させる。低圧冷媒は吸入管 1 5 から低圧空間 6 1 へ吸入され、それから圧縮要素 5 0 の外周部分に位置する圧縮室 5 3 へ入る。圧縮室 5 3 は、容積を減少させながら中央部分へ移動し、その過程で冷媒を圧縮する。圧縮室 5 3 が中央部分へ到達したとき、圧縮によって生じた高圧冷媒は吐出口 5 5 において圧縮要素 5 0 の外へ出て、それから高圧空間 6 2 へと流入し、最後に吐出管 1 6 からケーシング 1 1 の外へ吐出される。

【 0 0 4 0 】

(4) 詳細構造

(4 - 1) 吐出口 5 5 の形状

図 2 は圧縮要素 5 0 の中央部分の模式的な分解図である。図 2 には、固定スクロール 5 1 の鏡板 5 1 a の下側、および、それに摺動する可動スクロール 5 2 のラップ 5 2 b の上側が描かれている。固定スクロール 5 1 の鏡板 5 1 a には吐出口 5 5 が設けられている。吐出口 5 5 は鏡板 5 1 a を貫通している。この吐出口 5 5 の輪郭には、後述するずれ部 5 5 x が設けられている。

【 0 0 4 1 】

図 3 は可動スクロール 5 2 のラップ 5 2 b の上面図である。ラップ 5 2 b の渦巻形状は、中心曲線 5 2 x に沿っている。中心曲線 5 2 x は例えばインボリュート曲線である。ラップ 5 2 b の中心側に位置する内辺 5 2 i と外側に位置する外辺 5 2 o とは中心曲線 5 2 x を挟んで離間しており、その離間寸法は原則としてラップ 5 2 b の幅に相当する一定値

10

20

30

40

50

である。

【0042】

図4は、圧縮要素50の中央部分の模式的な平面図である。固定スクロール51のラップ51bは、可動スクロール52のラップ52bと同様の渦巻形状を有している。固定スクロール51のラップ51bの位置は、吐出口55に対して固定されている。可動スクロール52のラップ52bは、吐出口55の位置に対して相対的に移動する。ラップ51bとラップ52bによって規定される複数の圧縮室53には、A室53aとB室53bの2種類がある。A室53aは、固定スクロール51のラップ51bの内辺51iと、可動スクロール52のラップ52bの外辺52oとで規定される圧縮室である。B室53bは、固定スクロール51のラップ51bの外辺51oと、可動スクロール52のラップ52bの内辺52iとで規定される圧縮室である。

10

【0043】

ラップ52bは吐出口55を部分的に覆っており、それによって吐出口55の総面積のうちA室53aとの連通に寄与する部分の面積である連通面積Sを決定している。ラップ52bは反時計回りに公転することによって、連通面積Sを増減させる。

【0044】

この図4は、公転の1周期における、ある時刻の可動スクロール52のラップ52bの位置を示している。吐出口55の輪郭は、第1区間55a、第2区間55b、第3区間55cからなる。第1区間55aは、固定スクロール51のラップ51bの内辺51iと一致する。第2区間55bは、可動スクロール52のラップ52bの外辺52oと一致する。第3区間55cは、ラップ51bの内辺51iとラップ52bの外辺52oの間を移行する。第2区間55bには、ラップ52bの輪郭から吐出口55の外側にずれた小さなずれ部55xが形成されている。すなわち、第2区間55bは分割された2つの区間からなり、それらの2つの区間によってずれ部55xが挟まれている。

20

【0045】

ずれ部55xは、連通面積Sの増加に寄与している。図4において、連通面積Sはずれ部55xの面積に一致している。

【0046】

図5は、図4の時刻よりしばらく経過した時刻における可動スクロール52のラップ52bの位置を示している。ラップ52bは公転運動によって、図4に示した位置から移動している。図5において、連通面積Sはずれ部55xの面積を超過している。

30

【0047】

(4-2) 連通面積Sの変化

図6は、クランク軸30の回転による連通面積Sの変化を示すグラフである。このグラフには、図7に示す比較例に係る圧縮要素50の吐出口55の連通面積Sの変化も併せて示されている。図7の比較例においては、本発明に係る構成とは異なり、吐出口55の輪郭の第2区間55bにはずれ部55xが形成されていない。

【0048】

図6のグラフの横軸はクランク軸30の回転角位置である。第1回転角位置1は、本発明に係る圧縮要素50のA室53aと吐出口55が連通を開始する配置に相当する。第2回転角位置2は、第1回転角位置1よりも予備吐出区間角度だけ大きい。第3回転角位置3は、第2回転角位置から第2回転角位置2よりも大きい。

40

【0049】

比較例に係る構成では、回転角位置が第2回転角位置2に達する前には連通面積Sがゼロであり、回転角位置が第2回転角位置2に達した後には連通面積Sが大きな第2増加率G2で急激に増加する。この増加は少なくとも第3回転角位置3まで続く。

【0050】

これに対し、本発明に係る構成では、大きな第2増加率G2での増加に先立って、回転角位置が第1回転角位置1から第2回転角位置2へ移行する間に、連通面積Sが小さな第1増加率G1で増加する。

50

【 0 0 5 1 】

(4 - 3) 圧縮要素 5 0 の動作

本発明に係る圧縮要素 5 0 の動作において、第 1 回転角位置 1 から第 2 回転角位置 2 までの期間に、ずれ部 5 5 x の開口から流体冷媒が吐出される。この期間には連通面積 S が小さな第 1 増加率 G 1 で増加し、「予備吐出」と呼ぶべき流量の少ない吐出が行われる。

【 0 0 5 2 】

予備吐出は、第 2 回転角位置 2 と第 1 回転角位置 1 との差分である予備吐出区間角度 にわたって行われる。この予備吐出区間角度 は 2 0 ° 以上 6 0 ° 以下となるよう設計される。予備吐出が終わった後、第 2 回転角位置 2 から第 3 回転角位置 3 までの期間に、「本吐出」と呼ぶべき流量の大きい吐出が行われる。

10

【 0 0 5 3 】

予備吐出においては、連通面積 S はゼロから S P まで増加する。本吐出においては、連通面積 S は S P から少なくとも S F まで増加する。

【 0 0 5 4 】

(5) 特徴

(5 - 1)

複数の圧縮室 5 3 のうちの A 室 5 3 a と吐出口 5 5 が連通し始めてから所定の間、すなわちクランク軸 3 0 が第 1 回転角位置 1 から第 2 回転角位置 2 まで回転する間には、連通面積 S はゆるやかに増加する。このとき、A 室 5 3 a の内部の流体冷媒の一部が少ない流量で吐出されることによって、A 室 5 3 a の内部の流体冷媒の圧力が低下する。したがって、その後、クランク軸 3 0 が第 2 回転角位置 2 から第 3 回転角位置 3 まで回転する間に流体冷媒が A 室 5 3 a へ逆流することを抑制できる。

20

【 0 0 5 5 】

(5 - 2)

2 0 ° 以上 6 0 ° 以下という、所定の大きさを有する予備吐出区間角度 が確保される。したがって、流体の逆流をより確実に抑制できる。

【 0 0 5 6 】

(5 - 3)

クランク軸 3 0 が第 1 回転角位置 1 から第 2 回転角位置 2 まで回転する間、連通面積 S は吐出口 5 5 の総面積の 7 % 以上 1 5 % 以下となるよう設定されてもよい。この場合、流量の少ない予備吐出を確実に実現できる。

30

【 0 0 5 7 】

(5 - 4)

流量の多い本吐出の第 2 増加率 G 2 は、流量の少ない予備吐出の第 1 増加率 G 1 の 2 倍以上としてもよい。この場合、2 つの吐出段階の流量が有意に変化するので、逆流の低減が確実になる。

【 0 0 5 8 】

(5 - 5)

流量の多い本吐出の第 2 増加率 G 2 は、流量の少ない予備吐出の第 1 増加率 G 1 の 3 倍以上としてもよい。この場合、2 つの吐出段階の流量がより有意に変化するので、逆流の低減がさらに確実になる。

40

【 0 0 5 9 】

(5 - 6)

第 3 回転角位置 3 は、第 2 回転角位置 2 よりも 9 0 ° 以上大きくなるよう定めてもよい。この場合、本吐出を実行できる回転角の範囲の大きさを保つことができる。

【 0 0 6 0 】

(5 - 7)

予備吐出区間角度 は 3 5 ° 以上 6 0 ° 以下となるよう定めてもよい。この場合、少ない流量で流体冷媒が予備吐出される予備吐出区間角度 の値がより大きいので、流体

50

冷媒の逆流がさらに確実に抑制される。

【0061】

(5-8)

ずれ部55xは連通面積Sをわずかに増加させる。このとき、圧縮室53のA室53aの内部の流体の一部が少ない流量でずれ部55xを通して吐出され、それによってA室53aの内部の流体の圧力が低下する。したがって、流体がA室53aへ逆流することを容易な手段で抑制できる。

【0062】

(6)変形例

図8は、本発明の上述の実施形態の変形例に係る圧縮要素50の中央部分の模式図である。図8の変形例では、ずれ部55xの形状が図4の構成と異なっている。

10

【0063】

この構成によれば、吐出口55の輪郭は曲率半径が小さな区間を有しないので、スクロール圧縮機10の製造工程において吐出口55の加工が容易である。

【0064】

<第2実施形態>

(1)構成

図9は本発明の第2実施形態に係るスクロール圧縮機10の圧縮要素50の中央部分の模式的な分解図である。第2実施形態は、可動スクロール52の鏡板52aの構造が第1実施形態と異なり、それ以外の構成は第1実施形態と同じである。

20

【0065】

図9には、固定スクロール51のラップ51bの下側、および、それに摺動する可動スクロール52の鏡板52aの上側が描かれている。可動スクロール52の鏡板52aには凹部57が設けられている。凹部57の輪郭は、吐出口55の輪郭と合同である。

【0066】

凹部57は例えば2mmの深さを有しており、鏡板52aを貫通しない。凹部57にはずれ部57xが設けられている。

【0067】

図10は、圧縮要素50の中央部分の模式的な平面図である。吐出口55の輪郭と凹部57の輪郭の位置関係は、固定スクロール51のラップ51bと可動スクロール52のラップ52bの位置関係と同様に、点対称である。凹部57は、圧縮要素50の中央の領域において、吐出口55と連通する。

30

【0068】

(2)特徴

吐出口55のずれ部55xは、吐出口55とA室53aの連通に関連する連通面積の増加に寄与している。同様に、凹部57のずれ部57xは、吐出口55とB室53bの連通に関連する連通面積の増加に寄与している。

【0069】

圧縮室53のうちのB室53bと吐出口55が連通し始めてから所定の間、吐出口55とB室53bの連通に関連する連通面積はゆるやかに増加する。このとき、B室53bの内部の流体冷媒の一部が少ない流量で吐出されることによって、B室53bの内部の流体冷媒の圧力が低下する。したがって、その後、流体冷媒がB室53bへ逆流することを抑制できる。

40

【0070】

(3)変形例

第1実施形態の変形例を第2実施形態に適用してもよい。

【符号の説明】

【0071】

10 圧縮機
11 ケーシング

50

1 5	吸入管	
1 6	吐出管	
2 0	モータ	
2 1	ステータ	
2 2	ロータ	
3 0	クランク軸	
3 1	主軸部	
3 2	偏心部	
5 0	圧縮要素	
5 1	固定スクロール	10
5 1 a	固定スクロール鏡板	
5 1 b	固定スクロールラップ	
5 2	可動スクロール	
5 2 a	可動スクロール鏡板	
5 2 b	可動スクロールラップ	
5 3	圧縮室	
5 5	吐出口	
5 5 x	ずれ部	
5 7	凹部	
5 7 x	ずれ部	20
6 0	高圧空間形成部材	
6 1	低圧空間	
6 2	高圧空間	
7 0	第 1 軸受固定部材	
7 9	第 2 軸受固定部材	
S	連通面積	
S P	予備吐出時の連通面積	
S F	本吐出時の連通面積	
G 1	第 1 増加率	
G 2	第 2 増加率	30
	予備吐出区間角度	
	回転角位置	
1	第 1 回転角位置	
2	第 2 回転角位置	
3	第 3 回転角位置	

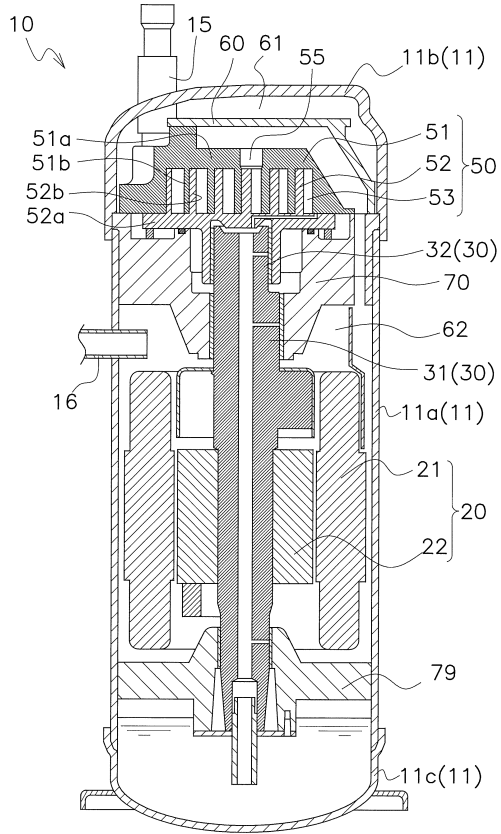
【先行技術文献】

【特許文献】

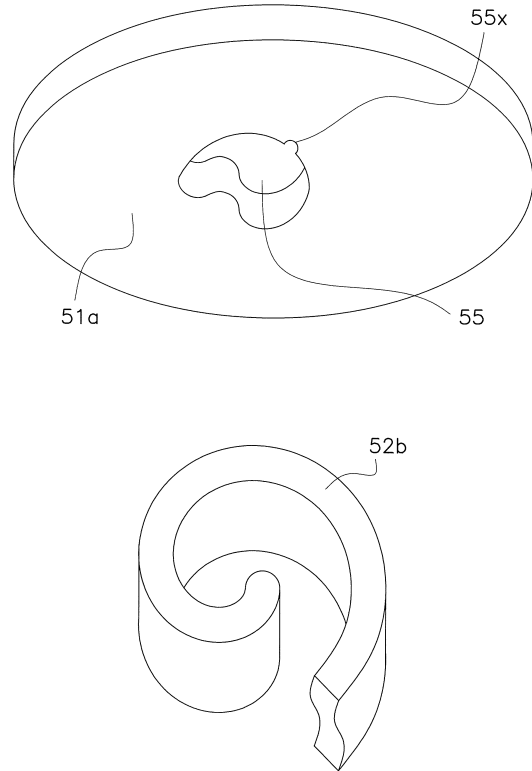
【0072】

【特許文献1】特開2014-105589号公報

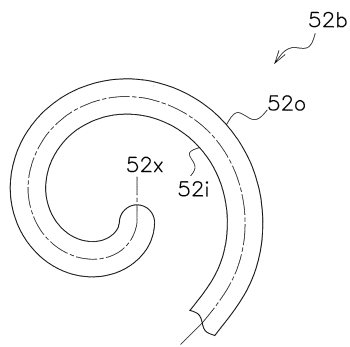
【図1】



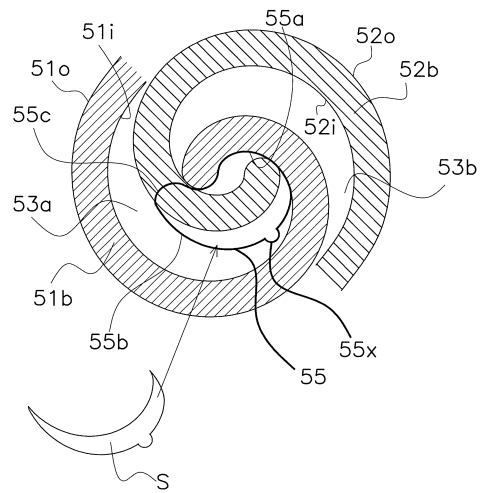
【図2】



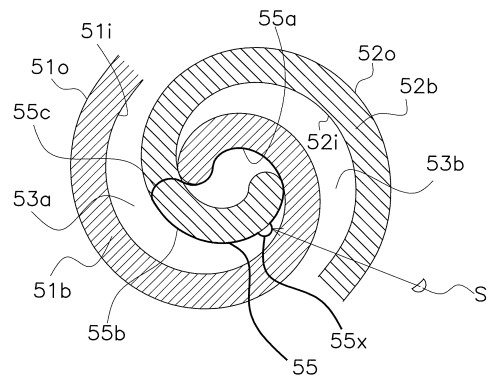
【図3】



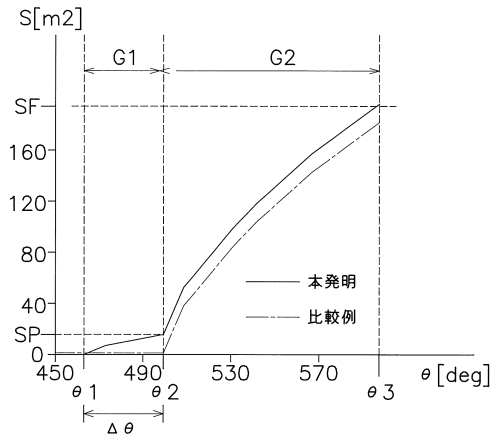
【図5】



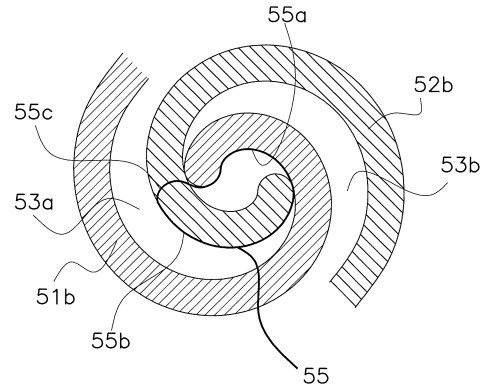
【図4】



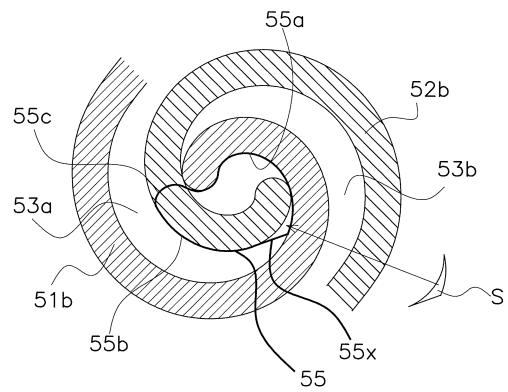
【図6】



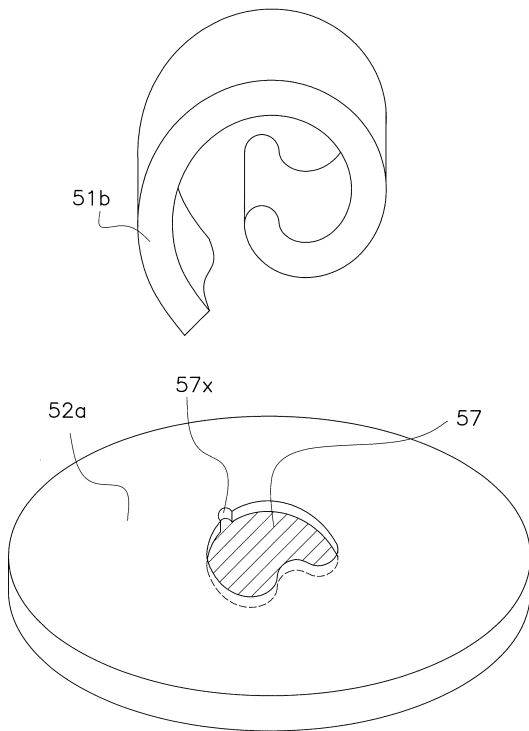
【図7】



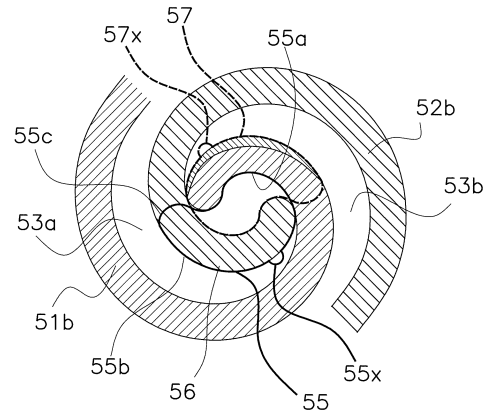
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 亮太

大阪府堺市西区築港新町3丁12番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場内

(72)発明者 野呂 匡宏

大阪府堺市西区築港新町3丁12番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 臨海工場内

審査官 大瀬 円

(56)参考文献 特開平8 - 21381 (JP, A)

国際公開第2011/152243 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/02