

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-178676

(P2019-178676A)

(43) 公開日 令和1年10月17日(2019.10.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311U	3H039
FO4C 29/00 (2006.01)	FO4C 29/00 D	3H129
	FO4C 29/00 S	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-70076 (P2018-70076)	(71) 出願人	000003218
(22) 出願日	平成30年3月30日 (2018.3.30)		株式会社豊田自動織機
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	山下 拓郎
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内
		(72) 発明者	山口 毅
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内
		Fターム(参考)	3H039 AA02 AA12 BB03 BB28 CC03
			CC28 CC33

最終頁に続く

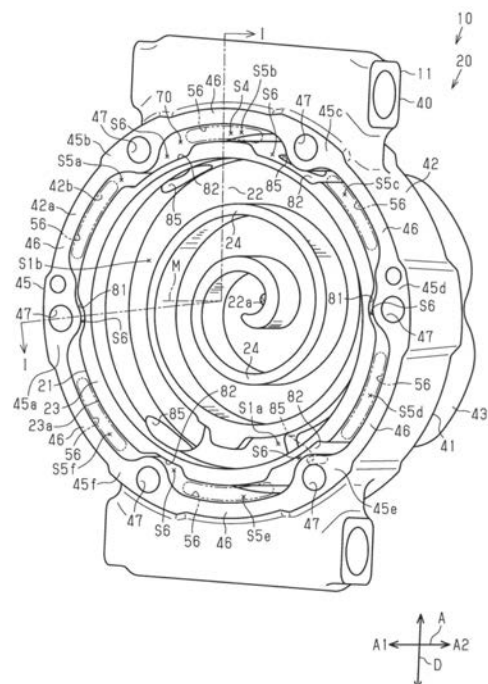
(54) 【発明の名称】 スクロール型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】ハウジングの内部の空間における流体の流通が阻害されることを抑制できるスクロール型圧縮機を提供する。

【解決手段】ハウジング11は、筒状の第1側壁42を有する第1ハウジング部材40と、第1ハウジング部材40とボルトによって締結される第2ハウジング部材とを有し、第1側壁42には、ボルトが挿通されるとともに周囲より肉厚である肉厚部45が形成され、ハウジング11の内部に第1収容空間70が区画され、肉厚部45が第1収容空間70に突出し、第1収容空間70には、固定スクロール部材21と、固定スクロール部材21と噛合し圧縮室を形成する旋回スクロール部材とが収容され、固定スクロール部材21は、固定渦巻壁24と、固定渦巻壁24を囲う筒状の外周壁23と、を有し、外周壁23の外周面23aにおいて、肉厚部45と対向する部分には、外周壁23の外側と内側とを連通する導入通路85が開口している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸入口及び吐出口が形成されたハウジングと、
前記ハウジングに収容され、前記吸入口から吸入された流体を圧縮し、前記吐出口から吐出する圧縮機構と、を備え、
前記ハウジングは、筒状の隔壁を有する第 1 ハウジング部材と、前記第 1 ハウジング部材と締結部材によって締結される第 2 ハウジング部材とを有し、
前記隔壁には前記締結部材が挿通されるとともに周囲より肉厚である締結部が形成され、
前記第 1 ハウジング部材と前記第 2 ハウジング部材とが内部に空間を区画し、前記締結部が前記空間に径方向に突出し、
前記圧縮機構は、前記空間に収容された固定スクロール部材と、前記空間に収容されるとともに前記固定スクロール部材と噛合し圧縮室を形成する旋回スクロール部材と、を有し、
前記固定スクロール部材は、渦巻状に延びる固定渦巻壁と、前記固定渦巻壁を囲う筒状の外周壁と、を有し、
前記外周壁の外周面において、前記締結部と径方向に対向する部分には、前記外周壁の外側と内側とを連通する連通路が開口しているスクロール型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール型圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

スクロール型圧縮機は、固定スクロール部材が有する渦巻状の壁と、旋回スクロール部材が有する渦巻状の壁とが噛み合った状態において、旋回スクロール部材が公転運動することによって、渦巻状の壁と壁との間において流体が圧縮されるように構成されている（例えば、特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 には、ハウジングの内部に区画された空間に、固定スクロール部材及び旋回スクロール部材を収容したスクロール型圧縮機が開示されている。特許文献 1 に開示されたスクロール型圧縮機において、ハウジングは、2 つのハウジング部材を有し、2 つのハウジング部材は、ボルトなどの締結部材によって締結されている。

【0004】

より詳細には、ボルトは、一方のハウジング部材である圧縮機構ハウジングブロックに形成されたボルト通し孔を挿通させた状態で、他方のハウジング部材である電動モータハウジングブロックに形成されたネジ孔に螺合されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2012-149572 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、ハウジングの内部に区画された空間に、ボルト通し孔などが形成された部分である締結部が突出することは、スクロール型圧縮機の小型化に貢献する。また、流体を渦巻き状の壁同士が噛み合う空間に導入するため、固定スクロール部材の外周壁には、できるだけ多くの導入通路を形成することが好ましい。一方で、固定スクロール部材の外周壁に多数の導入通路を形成することによって、固定スクロール部材の剛性を低下させる虞が

10

20

30

40

50

ある。固定スクロール部材が剛性不足で変形すると圧縮中の流体漏れが生じる。

【0007】

本発明の目的は、スクロール部材の剛性を確保しつつ、ハウジングの内部の空間における流体の流通が阻害されることを抑制できるスクロール型圧縮機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記問題点を解決するためのスクロール型圧縮機は、吸入口及び吐出口が形成されたハウジングと、前記ハウジングに収容され、前記吸入口から吸入された流体を圧縮し、前記吐出口から吐出する圧縮機構と、を備え、前記ハウジングは、筒状の隔壁を有する第1ハウジング部材と、前記第1ハウジング部材と締結部材によって締結される第2ハウジング部材とを有し、前記隔壁には前記締結部材が挿通されるとともに周囲より肉厚である締結部が形成され、前記第1ハウジング部材と前記第2ハウジング部材とが内部に空間を区画し、前記締結部が前記空間に径方向に突出し、前記圧縮機構は、前記空間に収容された固定スクロール部材と、前記空間に収容されるとともに前記固定スクロール部材と噛合し圧縮室を形成する旋回スクロール部材と、を有し、前記固定スクロール部材は、渦巻状に延びる固定渦巻壁と、前記固定渦巻壁を囲う筒状の外周壁と、を有し、前記外周壁の外周面において、前記締結部と径方向に対向する部分には、前記外周壁の外側と内側とを連通する連通路が開口している。

【0009】

この構成によれば、第1ハウジング部材と第2ハウジング部材とを締結するための締結部材が挿通される締結部は、これら2つのハウジング部材が内部に区画する空間に突出している。このため、ハウジングの外側における締結部の突出量を小さくできる。つまり、スクロール型圧縮機を小型化できる。そして、外周壁の外周面において、締結部と径方向に対向している部分には、外周壁の外側と内側とを連通する連通路が開口している。即ち、締結部を挟むように存在する2つの空間の間に、連通路が開口する。このため、流体は、連通路の開口を介して、前記2つの空間から、圧縮室が形成される外周壁の内側の空間に流れ込む。したがって、締結部によって分けられる空間毎に連通路を開口させる構成に比して、開口の数を削減できる。これにより、スクロール部材の剛性が低下することを抑制できる。そして、流体が液冷媒などといった液体の場合、締結部と外周壁との間に挟まれた狭い通路を液体が通るには抵抗が大きいのが、当該通路に連通路が開口していれば、少ない抵抗で圧縮室を経由しつつ外部へと液体を排出することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スクロール部材の剛性を確保しつつ、ハウジング内部の空間における流体の流通が阻害されることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図2に示すI-I線矢視断面図。

【図2】一部の構成要素の図示を省略したスクロール型圧縮機の斜視図。

【図3】固定スクロール部材の斜視図。

【図4】固定スクロール部材及び第2ハウジング部材の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、スクロール型圧縮機の一実施形態について説明する。

最初に、スクロール型圧縮機10の概要について説明する。

図1に示すように、スクロール型圧縮機10は、車両（不図示）に搭載され、車載空調装置（不図示）に用いられる。以下の説明において、単に「圧縮機」と示す場合は、スクロール型圧縮機を意味する。圧縮機10が圧縮する対象の流体は、例えば冷媒である。冷媒には、オイルが含まれる。

【0013】

圧縮機 10 は、ハウジング 11 を備える。ハウジング 11 は、全体として中空の略円柱状である。ハウジング 11 には、流体が吸入される吸入口 11 a と、流体が吐出される吐出口 11 b と、が形成されている。

【0014】

圧縮機 10 は、圧縮機構 20 と、電動モータ 30 と、を備える。圧縮機構 20 は、吸入口 11 a から吸入された流体を圧縮して吐出口 11 b から吐出する。電動モータ 30 は、圧縮機構 20 を駆動する駆動機構の一例である。圧縮機構 20 及び電動モータ 30 は、ハウジング 11 に収容されている。

【0015】

圧縮機構 20 は、固定スクロール部材 21 と、旋回スクロール部材 25 と、を備える。圧縮機構 20 は、固定スクロール部材 21 が有する固定渦巻壁 24 と、旋回スクロール部材 25 が有する旋回渦巻壁 27 とが噛み合った状態において、旋回スクロール部材 25 が公転運動することによって、固定渦巻壁 24 と旋回渦巻壁 27 との間において流体が圧縮されるように構成されている。圧縮機構 20 の詳細は後述する。

【0016】

以下の説明では、渦巻状に延在する旋回渦巻壁 27 の中心線 M が延びる方向を軸方向 A と示し、軸方向 A のうち一方に向かう方向を第 1 方向 A1 と示し、他方に向かう方向を第 2 方向 A2 と示す。また、中心線 M と直交する方向を径方向 D と示す。

【0017】

以下、圧縮機 10 について詳細に説明する。

ハウジング 11 は、第 2 方向 A2 側に底を有する円筒状の第 1 ハウジング部材 40 と、円形板状の第 2 ハウジング部材 50 と、第 1 方向 A1 側に底を有する円筒状の第 3 ハウジング部材 60 と、を有する。第 1 ハウジング部材 40 と第 3 ハウジング部材 60 とは、それぞれの開口端が第 2 ハウジング部材 50 の表裏の各面に付き合わさった状態で、締結部材としての複数のボルト 12 を用いて締結されている。

【0018】

図 1 及び図 2 に示すように、第 1 ハウジング部材 40 は、軸方向 A と交差する円形板状の第 1 底板 41 と、第 1 底板 41 の周縁部から第 1 方向 A1 に延びる円筒状の第 1 側壁 42 と、を有する。第 1 側壁 42、筒状の隔壁の一例である。第 1 ハウジング部材 40 は、オイルセパレータ 43 を有する。オイルセパレータ 43 は、第 1 底板 41 の第 2 方向 A2 側にある外面に設けられている。第 1 底板 41 には、第 1 底板 41 よりも第 1 方向 A1 側の空間と、オイルセパレータ 43 の内部の空間と、を連通する吐出通路 41 b が形成されている。吐出口 11 b は、オイルセパレータ 43 に形成されている。

【0019】

第 1 側壁 42 は、第 1 方向 A1 側の第 1 端面 42 a と、径方向 D の内側にある内側面 42 b と、を有する。第 1 側壁 42 は、径方向 D の厚さが第 1 厚さである肉厚部 45 と、径方向 D の厚さが第 1 厚さよりも薄い第 2 厚さである肉薄部 46 と、を有する。即ち、肉厚部 45 は、周囲より肉厚な部分である。

【0020】

肉厚部 45 には、第 1 から第 6 まで全部で 6 つの肉厚部 45 a ~ 45 f がある。第 1 から第 6 までの肉厚部 45 a ~ 45 f は、第 2 方向 A2 から見たときに右回りでこの順序となるように、第 1 側壁 42 の周方向に沿って等間隔に並んでいる。第 1 肉厚部 45 a と第 4 肉厚部 45 d、第 2 肉厚部 45 b と第 5 肉厚部 45 e、及び第 3 肉厚部 45 c と第 6 肉厚部 45 f は、それぞれ径方向 D の反対側に位置する。

【0021】

第 1 側壁 42 の内側面 42 b は、2 つの肉厚部 45 の間にある肉薄部 46 を基準としたときに、肉厚部 45 において径方向 D の内側に突出している。第 1 側壁 42 において径方向 D の外側にある外側面は、2 つの肉厚部 45 の間にある肉薄部 46 を基準としたときに、肉厚部 45 において径方向 D の外側に突出している。なお、肉厚部 45 において、径方向 D の内側に向けての内側面 42 b の突出量は、径方向 D の外側へ向けての外側面の突出

10

20

30

40

50

量に比して大きい。

【0022】

第1ハウジング部材40は、肉厚部45を軸方向Aに貫通するボルト通し孔47を有する。ボルト通し孔47は、複数の肉厚部45のそれぞれに形成されている。複数のボルト通し孔47は、ボルト12の軸を挿通するための孔である。

【0023】

図1に示すように、第2ハウジング部材50は、第1ハウジング部材40及び第3ハウジング部材60に挟まれる部分であって、円環板状である隔壁51と、隔壁51の内側において第1方向A1に突出する有底筒状の支持部52と、を有する。支持部52の底部には、軸方向Aに貫通する軸孔53が形成されている。第2ハウジング部材50は、旋回スクロール部材25の公転運動を許容しつつ旋回スクロール部材25の自転を規制する自転規制部57を有する。

10

【0024】

図1及び図4に示すように、隔壁51は、第2方向A2側の第1隔壁面51aと、第1方向A1側の第2隔壁面51bと、を有する。第2ハウジング部材50は、隔壁51の周縁部において、当該隔壁51を軸方向Aに貫通するボルト通し孔55を有する。第2ハウジング部材50は、ボルト12の数と同じ数のボルト通し孔55を有する。ボルト通し孔55は、隔壁51の周方向に沿って均等に配置されている。

【0025】

隔壁51の周縁部には、当該隔壁51を軸方向Aに貫通する吸入通路56が形成されている。本実施形態の隔壁51には、複数の吸入通路56が形成されている。吸入通路56は、ボルト通し孔55とボルト通し孔55との間において、隔壁51の周方向に沿って延びる長孔である。吸入通路56は、隔壁51を挟んで第1方向A1側の空間と、第2方向A2側の空間とを連通している。

20

【0026】

図1に示すように、第3ハウジング部材60は、軸方向Aと交差する円形板状の第2底板61と、第2底板61の周縁部から第2方向A2に延びる円筒状の第2側壁62と、を有する。第2側壁62は、第2方向A2側の第2端面62aを有する。第2側壁62には、吸入口11aが形成されている。

【0027】

第2側壁62には、ボルト12が螺合されるボルト孔66が形成されている。ボルト孔66は、第2側壁62の第2端面62aに開口し、第1方向A1に延びるネジ孔である。第3ハウジング部材60は、ボルト12の数と同じ数のボルト孔66を有する。ボルト孔66は、第2側壁62の周方向に沿って均等に配置されている。

30

【0028】

ハウジング11において、各ボルト12は、それぞれ第1ハウジング部材40のボルト通し孔47、及び第2ハウジング部材50のボルト通し孔55に挿通させた状態で、第3ハウジング部材60のボルト孔66に螺合されている。上述のように、本実施形態のハウジング11は、6つのボルト12を用いて、第1ハウジング部材40及び第3ハウジング部材60の間に第2ハウジング部材50を挟み込んだ状態で相互に締結されている。

40

【0029】

第1ハウジング部材40の第1端面42aは、第2ハウジング部材50の第1隔壁面51aに当接する。第3ハウジング部材60の第2端面62aは、第2ハウジング部材50の第2隔壁面51bに当接する。本実施形態の肉厚部45は、ボルト12が挿通されるとともに周囲より肉厚である締結部に相当する。

【0030】

ハウジング11の内部には、第1ハウジング部材40と第2ハウジング部材50とによって、第1収容空間70が区画されている。第1収容空間70には、圧縮機構20が収容されている。即ち、第1収容空間70は、圧縮機構20の収容室である。

【0031】

50

ハウジング 11 の内部には、第 2 ハウジング部材 50 と第 3 ハウジング部材 60 とによって、第 2 収容空間 75 が区画されている。第 2 収容空間 75 には、電動モータ 30 が収容されている。即ち、第 2 収容空間 75 は、電動モータ 30 の収容室である。

【0032】

電動モータ 30 は、回転軸 31 と、ロータ 32 と、ステータ 33 と、を有する。

本実施形態において、回転軸 31 の軸線方向は、軸方向 A と一致し、回転軸 31 の径方向は、径方向 D と一致する。回転軸 31 は、第 1 ラジアル軸受 34 と第 2 ラジアル軸受 35 とによって、第 2 収容空間 75 内において回転可能に支持されている。

【0033】

第 1 ラジアル軸受 34 は、第 3 ハウジング部材 60 の第 2 底板 61 に設けられている。第 1 ラジアル軸受 34 は、回転軸 31 の両端部のうち第 1 方向 A1 側の第 1 端部 31a を支持する。第 2 ラジアル軸受 35 は、第 2 ハウジング部材 50 に形成された軸孔 53 を囲うように、支持部 52 の底部に設けられている。第 2 ラジアル軸受 35 は、回転軸 31 の両端部のうち第 2 方向 A2 側の第 2 端部 31b を支持する。回転軸 31 の第 2 端部 31b は、軸孔 53 を挿通させた状態で、第 1 収容空間 70 に突出している。

【0034】

回転軸 31 は、第 2 端部 31b から第 2 方向 A2 に延びる偏心軸 36 を有する。偏心軸 36 は、回転軸 31 の軸線から径方向 D にずれた位置に固定されている。つまり、偏心軸 36 は、回転軸 31 の軸線に対して偏心した位置に設けられている。

【0035】

ロータ 32 は、回転軸 31 に固定されている。ロータ 32 は、回転軸 31 と一体となって回転する。ステータ 33 は、ロータ 32 を径方向 D に取り囲むように、第 3 ハウジング部材 60 の内周面に固定されている。ステータ 33 は、ロータ 32 に対して径方向 D に対向するステータコア 33a と、ステータコア 33a に捲回されたコイル 33b と、を有する。

【0036】

図 1 に示すように、圧縮機構 20 は、第 1 収容空間 70 に収容された固定スクロール部材 21 と、第 1 収容空間 70 に収容された旋回スクロール部材 25 と、を有する。固定スクロール部材 21 は、第 1 ハウジング部材 40 に固定されている。旋回スクロール部材 25 は、固定スクロール部材 21 に対して公転運動が可能に支持されている。

【0037】

図 1 ～ 図 3 に示すように、固定スクロール部材 21 は、回転軸 31 の軸線上に配置された円形板状の固定基板 22 と、固定基板 22 の周縁部から第 1 方向 A1 に延びる筒状の外周壁 23 と、固定基板 22 から第 1 方向 A1 に延びる固定渦巻壁 24 と、を有する。外周壁 23 は、径方向 D において固定渦巻壁 24 を囲んでいる。固定渦巻壁 24 は、固定基板 22 の外周部から中央部に向けて渦巻状に延びる。

【0038】

固定基板 22 には、固定基板 22 を軸方向 A に貫通する孔である吐出ポート 22a が形成されている。例えば、吐出ポート 22a は、径方向 D における固定基板 22 の中央に形成されている。固定基板 22 には、複数の吐出ポートが形成されていてもよい。

【0039】

図 1 及び図 4 に示すように、固定スクロール部材 21 は、吐出ポート 22a を覆う吐出弁 28 を有する。吐出弁 28 は、固定スクロール部材 21 のうち、固定基板 22 の第 2 方向 A2 側に設けられている。吐出弁 28 は、ボルトなどの固定部材によって固定基板 22 に固定されている。

【0040】

図 1 に示すように、旋回スクロール部材 25 は、回転軸 31 の軸線上に配置された円形板状の旋回基板 26 と、旋回基板 26 から第 2 方向 A2 に延びる旋回渦巻壁 27 と、を有する。旋回基板 26 は、固定スクロール部材 21 の固定基板 22 と対向する。旋回渦巻壁 27 は、旋回基板 26 の外周部から中央部に向けて渦巻状に延びる。旋回基板 26 及び旋

10

20

30

40

50

回渦巻壁 27 には、これら両方を軸方向 A に貫通する背圧調整孔 29 が形成されている。

【0041】

固定渦巻壁 24 と旋回渦巻壁 27 とは、互いに噛み合っている。旋回渦巻壁 27 の先端面 27a は、固定スクロール部材 21 の固定基板 22 に接触又は対向している。固定渦巻壁 24 の先端面 24a は、旋回スクロール部材 25 の旋回基板 26 に接触又は対向している。

【0042】

ハウジング 11 の内部には、固定スクロール部材 21 の固定基板 22 及び固定渦巻壁 24 と、旋回スクロール部材 25 の旋回基板 26 及び旋回渦巻壁 27 とによって、圧縮室 S1 が区画されている。ハウジング 11 の内部には、第 1 ハウジング部材 40 の第 1 底板 41 と、固定スクロール部材 21 の固定基板 22 とによって、吐出室 S2 が区画されている。圧縮室 S1 と、吐出室 S2 とは、吐出ポート 22a によって連通されている。吐出室 S2 と、オイルセパレータ 43 の内部とは、吐出通路 41b によって連通されている。

【0043】

ハウジング 11 の内部には、旋回スクロール部材 25 の旋回基板 26 と、第 2 ハウジング部材 50 とによって、背圧室 S3 が区画されている。背圧室 S3 は、ハウジング 11 の内部において、旋回基板 26 を挟んで固定基板 22 とは反対側に形成されている。背圧室 S3 には、背圧調整孔 29 が開口しており、当該背圧調整孔 29 を通じて、旋回スクロール部材 25 を固定基板 22 に向けて押圧する流体が導入される。

【0044】

背圧室 S3 には、回転軸 31 の第 2 端部 31b 及び偏心軸 36 と、第 2 ラジアル軸受 35 との他に、ブッシュ 37 と、軸受 38 とが配設されている。ブッシュ 37 は、偏心軸 36 に固定されている。軸受 38 は、旋回スクロール部材 25 の旋回基板 26 のうち、第 1 方向 A1 側の面に固定されている。ブッシュ 37 は、軸受 38 に連結されている。

【0045】

ハウジング 11 の内部には、第 1 ハウジング部材 40 の第 1 底板 41 及び第 1 側壁 42 と、固定スクロール部材 21 の外周壁 23 と、第 2 ハウジング部材 50 とによって、導入室 S4 が区画されている。第 2 ハウジング部材 50 の吸入通路 56 は、第 2 収容空間 75 と、導入室 S4 とを連通している。

【0046】

以下、固定スクロール部材 21 の外周壁 23 の構造について詳しく説明する。

図 2 に示すように、導入室 S4 は、軸方向 A において、第 1 ハウジング部材 40 の第 1 底板 41 と、第 2 ハウジング部材 50 の隔壁 51 とに挟まれた空間である。また、導入室 S4 は、径方向 D において、第 1 ハウジング部材 40 の第 1 側壁 42 と、固定スクロール部材 21 の外周壁 23 とに挟まれた空間である。つまり、導入室 S4 は、径方向 D において外周壁 23 を囲う空間である。

【0047】

第 1 側壁 42 の内側面 42b は、第 1 側壁 42 のうち肉薄部 46 を基準としたときに、肉厚部 45 において、径方向 D の内側に向けて突出している。つまり、肉厚部 45 は、固定スクロール部材 21 の外周壁 23 に向けて突出しているとも言える。

【0048】

このため、導入室 S4 は、当該導入室 S4 に突出する複数の肉厚部 45 によって複数の導入分室 S5 に区分されている。つまり、本実施形態の導入室 S4 は、第 1 から第 6 までの肉厚部 45a ~ 45f によって、第 1 から第 6 までの導入分室 S5a ~ S5f に区分されている。

【0049】

図中に二点鎖線を用いて示すように、第 1 から第 6 までの導入分室 S5a ~ S5f のそれぞれには、第 2 ハウジング部材 50 に形成された吸入通路 56 が開口している。そして、1 つの肉厚部 45 を挟んで第 1 側壁 42 の周方向に並ぶ 2 つの導入分室 S5 は、接続空間 S6 によって接続されている。

10

20

30

40

50

【0050】

図2及び図3に示すように、固定スクロール部材21において、外周壁23の外周面23aのうち、径方向Dにおいて第1肉厚部45aと対向する部分、及び第4肉厚部45dと対向する部分には、径方向Dの内側に凹む第1凹部81がそれぞれ形成されている。各第1凹部81は、外周壁23の第1方向A1側の先端部から第2方向A2側の基端部まで延在している。

【0051】

各第1凹部81は、各第1凹部81が対向する肉厚部45に沿った形状の凹みである。各第1凹部81において、外周壁23の外周面23aと、第1側壁42の内側面42bとの離間距離は、それぞれ第1距離である。

10

【0052】

固定スクロール部材21において、外周壁23の外周面23aのうち、径方向Dにおいて、第2肉厚部45bと対向する部分、第3肉厚部45cと対向する部分、第5肉厚部45eと対向する部分、及び第6肉厚部45fと対向する部分には、径方向Dの内側に凹む第2凹部82がそれぞれ形成されている。即ち、第2凹部82は、外周壁23の外周面23aにおいて、肉厚部45と対向する部分のうち、一部である複数の部分に形成されている。各第2凹部82は、外周壁23の第1方向A1側の先端部から第2方向A2側の基端部まで延在している。

【0053】

図3及び図4に示すように、各第2凹部82のうち、第2方向A2側の部分である基端側凹部82aは、当該基端側凹部82aが対向する肉厚部45に沿った形状の凹みである。各基端側凹部82aにおいて、外周壁23の外周面23aと、第1側壁42の内側面42bとの離間距離は、それぞれ第2距離である。

20

【0054】

各第2凹部82のうち、第1方向A1側の部分である先端側凹部82bは、当該先端側凹部82bが対向する肉厚部45に沿わない形状の凹みである。各先端側凹部82bにおいて、外周壁23の外周面23aと、第1側壁42の内側面42bとの離間距離は、それぞれ第3距離である。但し、第1距離と第2距離とは、同一距離であり、第3距離は、第1距離及び第2距離よりも大きい。即ち、先端側凹部82bは、第1凹部81及び基端側凹部82aに比して、径方向Dの内側に凹んでいる。

30

【0055】

図3及び図4に示すように、外周壁23の周方向における先端側凹部82bの長さは、基端側凹部82aよりも長い。外周壁23の周方向における先端側凹部82bの長さは、肉厚部45のうち導入室S4に突出している部分よりも長い。また、外周壁23の第1方向A1側の先端部から、先端側凹部82bと基端側凹部82aとの境界までの長さは、当該境界から、外周壁23の第2方向A2側の基端部までの長さよりも長い。

【0056】

したがって、接続空間S6のうち、第2凹部82と肉厚部45とに挟まれる部分は、第1凹部81と肉厚部45とに挟まれる部分と比較して、広い空間となる。つまり、接続空間S6のうち、第1凹部81と肉厚部45とに挟まれる部分は、他の接続空間S6に比して狭窄な空間である。

40

【0057】

第1導入分室S5aと第2導入分室S5b、第2導入分室S5bと第3導入分室S5c、第4導入分室S5dと第5導入分室S5e、及び第5導入分室S5eと第6導入分室S5fは、第2凹部82によって形成された接続空間S6で繋がる。第3導入分室S5cと第4導入分室S5d、及び第6導入分室S5fと第1導入分室S5aは、それぞれ第1凹部81によって形成された接続空間S6で繋がる。

【0058】

外周壁23には、当該外周壁23の外側の空間である導入室S4と、内側の空間である圧縮室S1とを連通する導入通路85が形成されている。各導入通路85は、それぞれ第

50

2凹部82において、外周壁23を厚さ方向に貫通する。つまり、各導入通路85は、それぞれ第2凹部82に開口している。したがって、外周壁23の外周面23aにおいて、肉厚部45と対向している部分には、導入通路85が開口している。

【0059】

このように、導入室S4は、圧縮室S1における最外周部分と連通している。各導入通路85は、第1導入分室S5aと第2導入分室S5b、第2導入分室S5bと第3導入分室S5c、第4導入分室S5dと第5導入分室S5e、及び第5導入分室S5eと第6導入分室S5fの組み合わせごとに、それぞれ各別に設けられる。複数の導入通路85は、径方向Dのうち何れか1つの方向に沿って延びる。即ち、複数の導入通路85は、相互に平行に延びる。

10

【0060】

また、図2に示すように、第5肉厚部45eと対向する第2凹部82に開口する導入通路85の開口面積は、第2肉厚部45b、第3肉厚部45c、又は第6肉厚部45fと対向する各第2凹部82にそれぞれ開口する各導入通路85の開口面積よりも小さい。つまり、第5肉厚部45eに向かって開口する導入通路85は、第2肉厚部45b、第3肉厚部45c、又は第6肉厚部45fに向かって開口する導入通路85よりも狭い通路である。

【0061】

本実施形態の固定スクロール部材21において、固定渦巻壁24は、外周壁23を挟んで第4肉厚部45dとは反対側の部分から、第2方向A2から見て右回りで、固定基板22の径方向Dの中心に向かって渦巻状に巻いている。つまり、外周壁23のうち第4肉厚部45dと対向する位置において、外周壁23の径方向Dのすぐ内側には、固定渦巻壁24がある。

20

【0062】

また、外周壁23のうち第5肉厚部45eと対向する位置において、外周壁23の径方向Dのすぐ内側には、外周壁23と固定渦巻壁24とが径方向Dに離間することで、圧縮室S1となる空間S1bに繋がる空間S1aが存在する。しかしながら、その空間S1aは、外周壁23のうち第6及び第1から第3までの肉厚部45f、45a～45cと対向する位置において、外周壁23の径方向Dのすぐ内側にある空間S1bよりも狭くなる。

【0063】

したがって、空間S1aに繋がる導入通路85は、空間S1bに繋がる導入通路85に比して開口面積が小さく、且つ狭い通路である。つまり、導入通路85の開口面積は、固定渦巻壁24と外周壁23との間の距離が第1距離であるときに比して、第1距離よりも大きい第2距離であるときのほうが大きい。

30

【0064】

本実施形態の作用について説明する。

圧縮機10において、回転軸31が回転すると、その駆動力が偏心軸36及びブッシュ37を介して旋回スクロール部材25に伝達され、旋回スクロール部材25が公転運動される。つまり、旋回スクロール部材25は、回転軸31の軸線の周りで公転する。これにより、圧縮室S1の容積が減少するため、圧縮室S1に吸入された流体が圧縮される。

40

【0065】

即ち、圧縮室S1内の流体は、圧縮されながら、固定渦巻壁24及び旋回渦巻壁27の外周側から中心側に向けて渦巻状に送られる。このとき、流体の圧力は、旋回渦巻壁27の径方向Dの外側よりも径方向Dの内側の方が、高くなり易い。そして、圧縮された流体は、吐出ポート22aから吐出室S2へ吐出される。吐出室S2の流体は、オイルセパレータ43に流入した後、吐出口11bを介して吐出される。

【0066】

図4に示すように、吸入口11aから吸入され、第1収容空間70に流入した流体は、各吸入通路56を通過して、それぞれ第1から第6までの導入分室S5a～S5fに流入する。図中において矢印Fを用いて示すように、第1から第6までの導入分室S5a～S

50

5 f に流入した流体は、第 2 凹部 8 2 と肉厚部 4 5 との間にある接続空間 S 6 に流入する。そして、第 2 凹部 8 2 に形成された導入通路 8 5 に流入し、圧縮室 S 1 に導入される。

【0067】

例えば、第 1 導入分室 S 5 a に流入した流体、及び第 2 導入分室 S 5 b に流入した流体は、第 2 肉厚部 4 5 b と第 2 凹部 8 2 との間にある接続空間 S 6 に流入し、第 2 凹部 8 2 に開口する導入通路 8 5 に流入する。第 2 導入分室 S 5 b に流入した流体、及び第 3 導入分室 S 5 c に流入した流体は、第 3 肉厚部 4 5 c と第 2 凹部 8 2 との間にある接続空間 S 6 に流入し、第 2 凹部 8 2 に開口する導入通路 8 5 に流入する。

【0068】

図 2 に示すように、圧縮機 1 0 において、肉厚部 4 5 は、第 1 収容空間 7 0 において径方向 D の内側に向かって突出する。これにより、肉厚部 4 5 の全体をハウジング 1 1 の径方向 D の外側に突出させる構成と比較して、圧縮機 1 0 を小型化できる。その反面、肉厚部 4 5 が径方向 D の内側に突出する分だけ、導入室 S 4 のうち、第 1 側壁 4 2 の内側面 4 2 b と、固定スクロール部材 2 1 における外周壁 2 3 の外周面 2 3 a との間の空間が狭窄な空間となる。その結果、第 1 から第 6 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 f の相互間において、流体の流通が困難になる。

10

【0069】

これに対して、本実施形態の圧縮機 1 0 では、外周壁 2 3 の外周面 2 3 a のうち、肉厚部 4 5 と対向する部分に、径方向 D に凹む第 2 凹部 8 2 を設けてある。このため、第 1 から第 6 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 f の相互間において、流体の流通が容易になる。

20

【0070】

圧縮機 1 0 では、電動モータ 3 0 の停止中に流体の温度が低下すると、流体が気体から液体に相変化することもあると考えられる。流体の一部が液体となっている状態では、流体の全部が気体であるときに比して、流体の流動抵抗が大きい。また、導入室 S 4 には、オイルが滞留することもあると考えられる。このような状況であっても、本実施形態の圧縮機 1 0 によれば、導入室 S 4 における流体の流通を容易にできる。

【0071】

また、仮に、第 1 から第 6 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 f ごとに、外周壁 2 3 を径方向 D に貫通する導入通路 8 5 を形成することも想定できる。この仮想した構成によれば、第 1 から第 6 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 f から、圧縮室 S 1 への流体の移動が容易になる。しかしながら、外周壁 2 3 に多数の導入通路 8 5 が形成される結果、固定スクロール部材 2 1 の剛性が低下する虞がある。

30

【0072】

固定スクロール部材 2 1 の剛性が低下すると、圧縮された流体の圧力によって固定基板 2 2 が反るなどして、圧縮室 S 1 の気密性が低下し、その結果として圧縮効率の低下を招く虞がある。これに対して、本実施形態の圧縮機 1 0 では、外周壁 2 3 の外周面 2 3 a のうち、肉厚部 4 5 と対向する部分に導入通路 8 5 を開口させた。即ち、2 つの導入分室 S 5 ごとに 1 つの導入通路 8 5 を設ければ足りる。これにより、第 1 から第 6 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 f ごとに導入通路 8 5 を設ける構成と比較して、導入通路 8 5 の数を削減できる。

40

【0073】

本実施形態の効果について説明する。

(1) 圧縮機 1 0 によれば、ハウジング 1 1 の外側における肉厚部 4 5 の突出量を小さくできる。つまり、圧縮機 1 0 を小型化できる。そして、固定スクロール部材 2 1 において、外周壁 2 3 の外周面 2 3 a のうち、肉厚部 4 5 と径方向 D に対向する部分には、導入通路 8 5 が開口する。即ち、肉厚部 4 5 を外周壁 2 3 の周方向に挟むように存在する 2 つの導入分室 S 5 の間に、導入通路 8 5 が開口する。このため、流体は、導入通路 8 5 の開口を介して、2 つの導入分室 S 5 から固定渦巻壁 2 4 及び旋回渦巻壁 2 7 が存在する空間に流れ込む。したがって、肉厚部 4 5 によって分けられる導入分室 S 5 毎に導入通路 8 5 を開口させる構成に比して、開口の数を削減できる。これにより、固定スクロール部材

50

21の剛性が低下することを抑制しつつ、ハウジング11の内部の空間における流体の流通が阻害されることを抑制できる。

【0074】

(2) また、固定スクロール部材21の変形にともなう圧縮中の流体漏れを防ぐことができる。流体が液冷媒などといった液体の場合、肉厚部45と外周壁23との間に挟まれた狭い接続空間S6を液体が通るには抵抗が大きい、当該接続空間S6に導入通路85が開口していれば、少ない抵抗で圧縮室S1を経由しつつ外部へと液体を排出することができる。

【0075】

(3) 固定スクロール部材21において、外周壁23の外周面23aのうち、肉厚部45と径方向Dに対向する部分には、径方向Dに凹む第2凹部82が形成されている。このため、肉厚部45と、固定スクロール部材21の外周壁23との間に、流体が流通するための空間を確保できる。したがって、ハウジング11の内部の空間における流体の流通が阻害されることをさらに抑制できる。

【0076】

(4) 複数の肉厚部45のうちの一部である複数の肉厚部45ごとに、第2凹部82が形成されている。したがって、導入室S4における流体の流通をさらに促進できる。

(5) 外周壁23の周方向において、先端側凹部82bの長さは、肉厚部45のうち導入室S4に突出している部分の長さよりも長い。これにより、外周壁23の周方向と直交する平面で切断したときの接続空間S6の断面積を大きくできる。

【0077】

(6) 導入通路85の開口面積は、固定渦巻壁24と外周壁23との間の距離が第1距離であるときに比して、第1距離よりも大きい第2距離であるときのほうが大きい。したがって、導入通路85が不必要に大きくなることを抑制し、固定スクロール部材21の剛性を高めることができる。

【0078】

(7) 複数の導入通路85は、相互に平行に延びる。したがって、固定スクロール部材21を加工して導入通路85を容易に形成できる。

(8) 外周壁23の外周面23aのうち、肉厚部45と対向する部分には、第2凹部82と導入通路85の両方が形成されている。したがって、導入室S4における流体の流通を容易にすること、圧縮室S1への流体の流入を容易にすること、及び固定スクロール部材21の剛性を確保することを、バランスよく達成することができる。

【0079】

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

○ ハウジング11は、締結部として6つの肉厚部45を有することに限らない。ハウジング11は、1つから5つの肉厚部45を有する構成であってもよく、7つ以上の肉厚部45を有する構成であってもよい。

【0080】

○ 固定スクロール部材21は、外周壁23のうち肉厚部45と対向する部分の全てに第2凹部82が形成された構成であってもよく、1つから5つの部分に第2凹部82が形成された構成であってもよい。

【0081】

○ 固定スクロール部材21は、外周壁23のうち肉厚部45と対向する部分の全てに、第1凹部81又は第2凹部82が形成された構成に限らない。固定スクロール部材21は、外周壁23のうち肉厚部45と対向する部分の一部については、第1凹部81及び第2凹部82の何れも形成されておらず、第1側壁42の肉厚部45と接する構成であってもよい。

【0082】

○ 外周壁23のうち、第1肉厚部45a又は第4肉厚部45dと対向する部分におい

10

20

30

40

50

て、外周壁 2 3 と肉厚部 4 5 とが接する構成であってもよい。

○ 第 2 凹部 8 2 は、全体が先端側凹部 8 2 b の大きさに構成されていてもよい。また、第 2 凹部 8 2 は、外周壁 2 3 の周方向に沿った長さ、及び径方向 D に沿った深さのうち少なくとも一方が異なる部分として、2 つの部分の有することに限らず、3 つ以上の部分有した構成であってもよい。

【0083】

○ 第 1 距離、第 2 距離、及び第 3 距離の関係は、本実施形態に示した関係に限らない。例えば、第 1 距離と第 2 距離とが異なる距離であってもよく、第 2 距離が第 3 距離より大きくてもよく、何れの距離も同一距離であってもよい。

【0084】

○ 複数の導入通路 8 5 は、相互に平行である構成に限らない。複数の導入通路 8 5 は、それぞれ径方向 D に沿って放射状に延びる構成であってもよい。

○ 導入通路 8 5 は、全ての第 2 凹部 8 2 に開口する構成に限らない。導入通路 8 5 は、第 2 凹部 8 2 のうち一部である 1 又は複数の第 2 凹部 8 2 において形成されていてもよい。

【0085】

○ 外周壁 2 3 の周方向に並ぶ 2 つの導入分室 S 5 に対して少なくとも 1 つの導入通路 8 5 が形成されていると好ましい。例えば、本実施形態であれば、6 つの導入分室 S 5 に対して、少なくとも 3 つの導入通路 8 5 が形成されていると好ましいが、その構成に限定されない。例えば、導入通路 8 5 は、第 1 から第 3 までの導入分室 S 5 a ~ S 5 c、及び第 4 から第 6 までの導入分室 S 5 d ~ S 5 f に対してそれぞれ 1 つ形成されていてもよい。

【0086】

○ 第 1 ハウジング部材 4 0 と第 2 ハウジング部材 5 0 とを締結する締結部材は、ボルト 1 2 に限定されない。例えば、締結部材は、ボルト 1 2 に代えてリベットであってもよい。ボルト通し孔 4 7、5 5 は、径方向 D の外側に連通する溝状の部分であってもよい。

【0087】

○ 第 1 ハウジング部材 4 0 と第 2 ハウジング部材 5 0 とは、相互に位置決めするための凹部や凸部を含んだ構成であってもよい。

○ ハウジング 1 1 は、円柱状に限らない。例えば、ハウジング 1 1 は、角柱状であってもよい。第 1 ハウジング部材 4 0、第 2 ハウジング部材 5 0、及び第 3 ハウジング部材 6 0 の形状は、変更してもよい。

【0088】

○ 圧縮機 1 0 は、駆動機構の一例である電動モータ 3 0 を備えた構成に限らない。圧縮機 1 0 は、駆動機構の一例であるエンジンによって回転軸 3 1 を回転させる構成であってもよい。

【0089】

○ 圧縮機 1 0 は、当該圧縮機 1 0 に駆動機構を備えず、外部から駆動力を受けて圧縮機構 2 0 が駆動される構成であってもよい。この場合、圧縮機 1 0 は、第 3 ハウジング部材 6 0 を有さない構成であってもよい。

【0090】

○ 圧縮機 1 0 は、車載空調装置に用いられる構成に限らない。例えば、圧縮機 1 0 は、車両が燃料電池車両である場合、圧縮機 1 0 は燃料電池に空気を供給する空気供給装置に用いられてもよい。すなわち、圧縮対象の流体は、冷媒に限られず、空気など任意である。また、圧縮機 1 0 は、車両に搭載されるものに限らない。

【0091】

上記実施形態及び変更例から把握できる技術的思想について記載する。

(1) 前記外周壁の外周面において、前記締結部と径方向に対向する部分には、径方向に凹む凹部が形成されており、前記連通路は、前記凹部に開口している。

【0092】

(2) 前記ハウジングは、複数の前記締結部を有し、前記外周壁の外周面において、前記締結部と対向する複数の部分のうち、少なくとも一部である複数の部分には、それぞれ前記凹部が形成されている。

【0093】

(3) 前記第1渦巻壁と前記外周壁との間の距離が第1距離である位置に形成された前記連通路の開口面積は、第1距離よりも大きい第2距離である位置に形成された前記連通路の開口面積のほうが大きい。

【0094】

(4) 複数の前記連通路は、相互に並行に延びる。

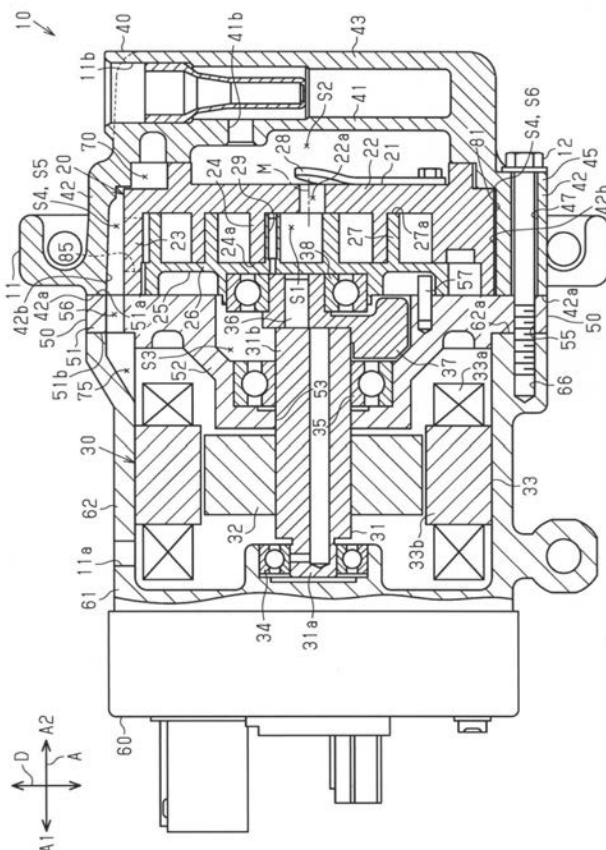
【符号の説明】

【0095】

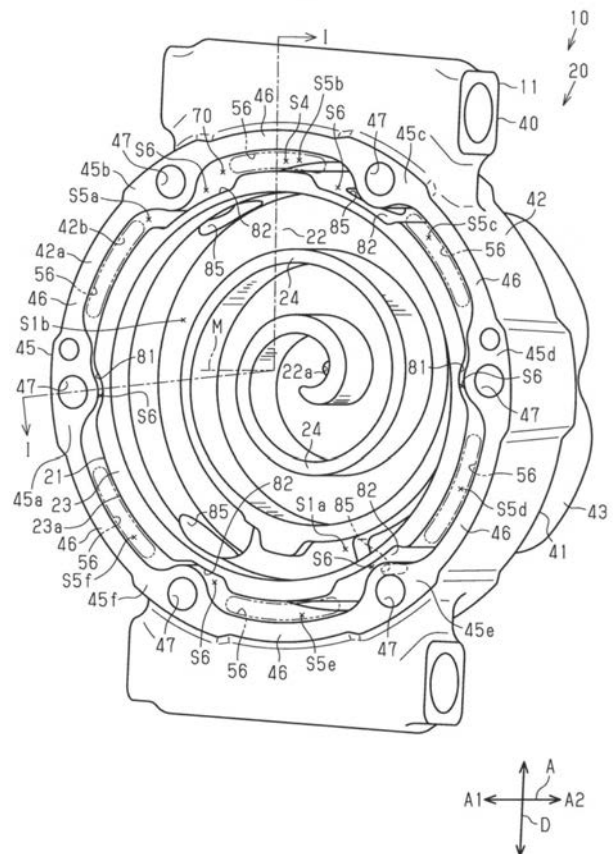
10…スクロール型圧縮機、11…ハウジング、11a…吸入口、11b…吐出口、20…圧縮機構、21…固定スクロール部材、23…外周壁、23a…外周面、24…固定渦巻壁、25…旋回スクロール部材、27…旋回渦巻壁、40…第1ハウジング部材、50…第2ハウジング部材、70…第1収容空間、75…第2収容空間、82…第2凹部、85…導入通路。

10

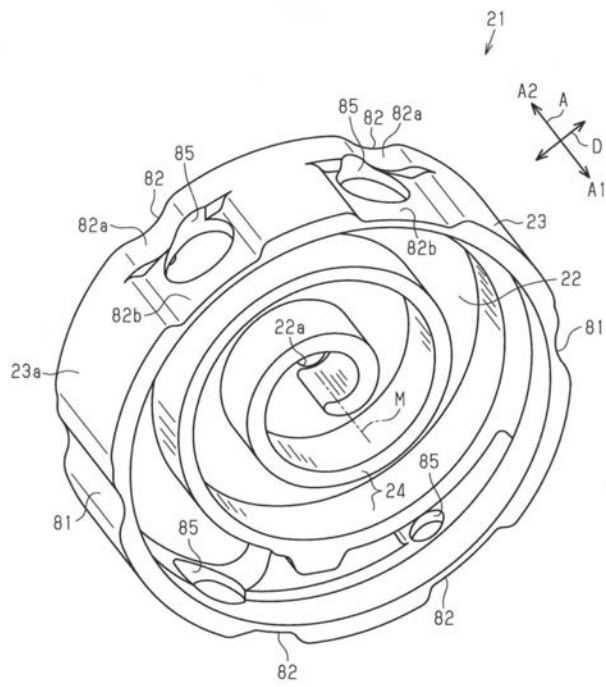
【図1】



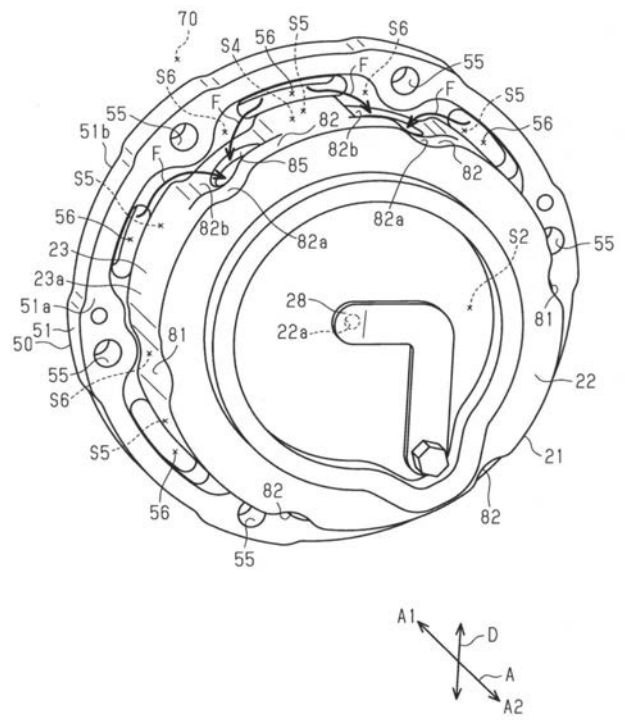
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H129 AA02 AA15 AA17 AB02 AB03 BB42 BB44 CC05 CC09 CC24