

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7632647号
(P7632647)

(45)発行日 令和7年2月19日(2025.2.19)

(24)登録日 令和7年2月10日(2025.2.10)

(51)国際特許分類	F I		
F 0 4 D 29/44 (2006.01)	F 0 4 D 29/44	P	
F 0 4 D 29/66 (2006.01)	F 0 4 D 29/66	H	
F 0 4 D 29/46 (2006.01)	F 0 4 D 29/44	X	
	F 0 4 D 29/46	J	
	F 0 4 D 29/46	D	

請求項の数 4 (全22頁)

(21)出願番号	特願2023-541386(P2023-541386)	(73)特許権者	000000099 株式会社 I H I 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号
(86)(22)出願日	令和4年7月20日(2022.7.20)	(74)代理人	110000936 弁理士法人青海国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/028195	(72)発明者	米村 淳 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式 会社 I H I 内
(87)国際公開番号	WO2023/017718	(72)発明者	崎坂 亮太 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式 会社 I H I 内
(87)国際公開日	令和5年2月16日(2023.2.16)	(72)発明者	佐藤 洋一 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式 会社 I H I 内
審査請求日	令和5年10月13日(2023.10.13)	(72)発明者	神澤 大基
(31)優先権主張番号	特願2021-131605(P2021-131605)		
(32)優先日	令和3年8月12日(2021.8.12)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠心圧縮機および過給機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気流路が形成されるハウジングと、
前記吸気流路に配され、複数の羽根を有するコンプレッサインペラと、
前記ハウジングのうち前記羽根よりも吸気の流れにおいて上流側に形成される収容室と、
前記収容室に配され、前記吸気流路内に突出する突出位置と、前記吸気流路から退避した退避位置とに移動可能な可動部材と、
前記ハウジングのうち前記収容室に対し前記羽根近くに形成され、前記吸気流路に連通する複数のスリットと、
前記複数のスリットを周方向に区画する複数の区画壁と、
前記複数の区画壁の外径端を接続する外周壁と、
を備え、
前記複数の区画壁は、前記羽根のリーディングエッジよりも前記収容室近くに配される、
遠心圧縮機。

【請求項 2】

前記複数の区画壁は、前記コンプレッサインペラの回転方向に傾斜している、請求項 1 に記載の遠心圧縮機。

【請求項 3】

前記複数の区画壁の傾斜角度は、前記コンプレッサインペラの径方向に対して 20° ~ 70°、あるいは、- 20° ~ - 70° の範囲内である、請求項 2 に記載の遠心圧縮機。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の遠心圧縮機を備える過給機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、遠心圧縮機および過給機に関する。本出願は 2021 年 8 月 12 日に提出された日本特許出願第 2021-131605 号に基づく優先権の利益を主張するものであり、その内容は本出願に援用される。

【背景技術】

【0002】

遠心圧縮機は、吸気流路が形成されたコンプレッサハウジングを備える。吸気流路には、コンプレッサインペラが配される。コンプレッサインペラに流入する空気の流量が減少すると、コンプレッサインペラで圧縮された空気が吸気流路を逆流し、サージングと呼ばれる現象が発生する。

【0003】

特許文献 1 には、コンプレッサハウジングに絞り機構を設ける遠心圧縮機について開示がある。絞り機構は、可動部材を備える。可動部材は、吸気流路内に突出する突出位置と、吸気流路から退避する退避位置とに移動可能に構成される。絞り機構は、可動部材を吸気流路内に突出させることで、吸気流路の流路断面積を小さくする。可動部材が吸気流路内に突出すると、吸気流路内を逆流する空気は、可動部材により堰き止められる。吸気流路内を逆流する空気が堰き止められることで、サージングが抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国特許第 10,677,153 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

吸気流路内を逆流する空気には、コンプレッサインペラの回転に伴う旋回流成分が含まれる。特許文献 1 に記載のように、吸気流路内を逆流する空気を可動部材により堰き止めた場合、逆流する空気の旋回流成分によりコンプレッサインペラのリーディングエッジ近傍の流れが乱され、空力音と思われる騒音が発生するおそれがある。

【0006】

本開示の目的は、騒音を低減することが可能な遠心圧縮機および過給機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る遠心圧縮機は、吸気流路が形成されるハウジングと、吸気流路に配され、複数の羽根を有するコンプレッサインペラと、ハウジングのうち羽根よりも吸気の流れにおいて上流側に形成される収容室と、収容室に配され、吸気流路内に突出する突出位置と、吸気流路から退避した退避位置とに移動可能な可動部材と、ハウジングのうち収容室に対し羽根近くに形成され、吸気流路に連通する複数のスリットと、複数のスリットを周方向に区画する複数の区画壁と、複数の区画壁の外周端を接続する外周壁と、を備え、複数の区画壁は、羽根のリーディングエッジよりも収容室近くに配される。

【0009】

複数の区画壁は、コンプレッサインペラの回転方向に傾斜していてもよい。

【0010】

複数の区画壁の傾斜角度は、コンプレッサインペラの径方向に対して $20^\circ \sim 70^\circ$ 、あるいは、 $-20^\circ \sim -70^\circ$ の範囲内であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、本開示の過給機は、上記の遠心圧縮機を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本開示によれば、騒音を低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 実施形態に係る過給機の概略断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の破線部分の抽出図である。

【 図 3 】 図 3 は、第 1 実施形態に係る環状部材の概略斜視図である。

10

【 図 4 】 図 4 は、リンク機構を構成する部材の分解斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 2 の I V - I V 線断面図である。

【 図 6 】 図 6 は、リンク機構の動作を説明するための第 1 の図である。

【 図 7 】 図 7 は、リンク機構の動作を説明するための第 2 の図である。

【 図 8 】 図 8 は、リンク機構の動作を説明するための第 3 の図である。

【 図 9 】 図 9 は、第 2 実施形態に係る環状部材の概略正面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、区画壁の傾斜角度と圧縮機効率との関係を説明するための図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、第 3 実施形態に係る環状部材の概略正面図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、第 4 実施形態に係る環状部材の概略正面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、区画壁の種類と圧縮機効率との関係を説明するための図である。

20

【 図 1 4 】 図 1 4 は、第 5 実施形態に係る環状部材の概略正面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の一実施形態について詳細に説明する。実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。

【 0 0 1 5 】

(第 1 実施形態)

30

図 1 は、第 1 実施形態に係る過給機 T C の概略断面図である。図 1 に示す矢印 L 方向を過給機 T C の左側として説明する。図 1 に示す矢印 R 方向を過給機 T C の右側として説明する。過給機 T C のうち、後述するコンプレッサハウジング 1 0 0 側は、遠心圧縮機 C C として機能する。以下では、遠心圧縮機 C C は、後述するタービンインペラ 8 により駆動されるものとして説明する。ただし、これに限定されず、遠心圧縮機 C C は、不図示のエンジンにより駆動されてもよいし、不図示の電動機（モータ）により駆動されてもよい。このように、遠心圧縮機 C C は、過給機 T C 以外の装置に組み込まれてもよいし、単体であってよい。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、過給機 T C は、過給機本体 1 を備える。過給機本体 1 は、ベアリングハウジング 2 と、タービンハウジング 4 と、コンプレッサハウジング（ハウジング）1 0 0 と、リンク機構 2 0 0 とを含む。リンク機構 2 0 0 の詳細については、後述する。ベアリングハウジング 2 の左側には、締結ボルト 3 によってタービンハウジング 4 が連結される。ベアリングハウジング 2 の右側には、締結ボルト 5 によってコンプレッサハウジング 1 0 0 が連結される。

40

【 0 0 1 7 】

ベアリングハウジング 2 には、収容孔 2 a が形成される。収容孔 2 a は、ベアリングハウジング 2 を過給機 T C の左右方向に貫通する。収容孔 2 a には、軸受 6 が配される。図 1 では、軸受 6 の一例としてフルフローティング軸受を示す。ただし、軸受 6 は、セミフローティング軸受や転がり軸受など、他のラジアル軸受であってよい。収容孔 2 a には

50

、シャフト7の一部が配される。シャフト7は、軸受6によって回転可能に支持される。シャフト7の左端部には、タービンインペラ8が設けられる。タービンインペラ8は、タービンハウジング4内に回転可能に収容される。シャフト7の右端部には、コンプレッサインペラ9が設けられる。コンプレッサインペラ9は、コンプレッサハウジング100内に回転可能に収容される。本開示において、シャフト7、タービンインペラ8およびコンプレッサインペラ9の「回転軸方向」、「径方向」および「周方向」は、それぞれ単に「回転軸方向」、「径方向」および「周方向」と称され得る。コンプレッサインペラ9は、ハブの外周面に形成された複数の長羽根9aおよび複数の短羽根9bを有する。複数の長羽根9aおよび短羽根9bは、周方向において交互に離隔して形成される。複数の長羽根9aおよび短羽根9bは、周方向に等間隔で形成される。長羽根9aのリーディングエッジLEは、短羽根9bのリーディングエッジLEに対し、ベアリングハウジング2から離隔する側に位置する。換言すれば、短羽根9bのリーディングエッジLEは、長羽根9aのリーディングエッジLEに対し、ベアリングハウジング2に近接する側に位置する。本実施形態では、コンプレッサインペラ9は、長羽根9aおよび短羽根9bを有するが、これに限定されず、コンプレッサインペラ9は、長羽根9aおよび短羽根9bのうちいずれか一方のみ有する構成としてもよい。

10

【0018】

コンプレッサハウジング100には、吸気口10が形成される。吸気口10は、過給機TCの右側に開口する。吸気口10は、不図示のエアクリーナに接続される。ベアリングハウジング2とコンプレッサハウジング100の間には、ディフューザ流路11が形成される。ディフューザ流路11は、空気を加圧する。ディフューザ流路11は、径方向の内側から外側に向けて環状に形成される。ディフューザ流路11は、径方向の内側において、コンプレッサインペラ9を介して吸気口10に連通している。

20

【0019】

また、コンプレッサハウジング100には、コンプレッサスクロール流路12が形成される。コンプレッサスクロール流路12は、例えば、コンプレッサインペラ9よりも径方向の外側に位置する。コンプレッサスクロール流路12は、不図示のエンジンの吸気口、および、ディフューザ流路11と連通している。コンプレッサインペラ9が回転すると、吸気口10からコンプレッサハウジング100内に空気が吸気される。吸気された空気は、コンプレッサインペラ9の翼間を流通する過程において、加圧加速される。加圧加速された空気は、ディフューザ流路11およびコンプレッサスクロール流路12でさらに加圧される。加圧された空気は、不図示の吐出口から流出し、エンジンの吸気口に導かれる。

30

【0020】

このように、過給機TCは、遠心力を利用して流体を圧縮する遠心圧縮機(コンプレッサ)CCを備える。遠心圧縮機CCは、コンプレッサハウジング100と、コンプレッサインペラ9と、後述するリンク機構200とを含む。

【0021】

タービンハウジング4には、排気口13が形成される。排気口13は、過給機TCの左側に開口する。排気口13は、不図示の排気ガス浄化装置に接続される。タービンハウジング4には、連通路14と、タービンスクロール流路15とが形成される。タービンスクロール流路15は、タービンインペラ8よりも径方向の外側に位置する。連通路14は、タービンインペラ8とタービンスクロール流路15との間に位置する。

40

【0022】

タービンスクロール流路15は、不図示のガス流入口と連通する。ガス流入口には、不図示のエンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスが導かれる。連通路14は、タービンスクロール流路15と排気口13とを連通させる。ガス流入口からタービンスクロール流路15に導かれた排気ガスは、連通路14およびタービンインペラ8の翼間を介して排気口13に導かれる。排気ガスは、その流通過程においてタービンインペラ8を回転させる。

【0023】

50

タービンインペラ 8 の回転力は、シャフト 7 を介してコンプレッサインペラ 9 に伝達される。上記のとおり、空気は、コンプレッサインペラ 9 の回転力によって加圧されて、エンジンの吸気口に導かれる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 の破線部分の抽出図である。図 2 に示すように、コンプレッサハウジング 1 0 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 と、第 2 ハウジング部材 1 2 0 とを含む。第 1 ハウジング部材 1 1 0 は、第 2 ハウジング部材 1 2 0 よりも、図 2 中、右側（ベアリングハウジング 2 から離隔する側）に位置する。第 2 ハウジング部材 1 2 0 は、ベアリングハウジング 2 に接続される。第 1 ハウジング部材 1 1 0 は、回転軸方向において第 2 ハウジング部材 1 2 0 に接続される。

10

【 0 0 2 5 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 は、大凡円筒形状である。第 1 ハウジング部材 1 1 0 には、貫通孔 1 1 1 が形成される。第 1 ハウジング部材 1 1 0 は、第 2 ハウジング部材 1 2 0 と近接（接続）する側に端面 1 1 2 を有する。また、第 1 ハウジング部材 1 1 0 は、第 2 ハウジング部材 1 2 0 から離隔する側に端面 1 1 3 を有する。端面 1 1 3 には、吸気口 1 0 が形成される。貫通孔 1 1 1 は、回転軸方向に沿って、端面 1 1 2 から端面 1 1 3（吸気口 1 0）まで延在する。つまり、貫通孔 1 1 1 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 を回転軸方向に貫通している。貫通孔 1 1 1 は、端面 1 1 3 において吸気口 1 0 を有する。

【 0 0 2 6 】

貫通孔 1 1 1 は、平行部 1 1 1 a と、縮径部 1 1 1 b とを有する。平行部 1 1 1 a は、縮径部 1 1 1 b よりも端面 1 1 3 近くに位置する。平行部 1 1 1 a の内径は、回転軸方向に亘って大凡一定である。縮径部 1 1 1 b は、平行部 1 1 1 a よりも端面 1 1 2 近くに位置する。縮径部 1 1 1 b は、平行部 1 1 1 a と連続する。縮径部 1 1 1 b の平行部 1 1 1 a と連続する部位の内径が、平行部 1 1 1 a の内径と大凡等しい。縮径部 1 1 1 b の内径は、平行部 1 1 1 a から離隔するほど（端面 1 1 2 に近づくほど）、小さくなる。

20

【 0 0 2 7 】

端面 1 1 2 には、切り欠き部 1 1 2 a が形成される。切り欠き部 1 1 2 a は、端面 1 1 2 から端面 1 1 3 に向かって窪む。切り欠き部 1 1 2 a は、端面 1 1 2 の外周部に形成される。切り欠き部 1 1 2 a は、回転軸方向から見たとき、例えば大凡環状である。

【 0 0 2 8 】

また、端面 1 1 2 には、収容室 A C が形成される。収容室 A C は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 のうちコンプレッサインペラ 9 の長羽根 9 a のリーディングエッジ L E よりも吸気口 1 0 近くに形成される。収容室 A C は、後述する収容溝 1 1 2 b、軸受穴 1 1 2 d、収容穴 1 1 5（図 4 参照）を含む。

30

【 0 0 2 9 】

収容溝 1 1 2 b は、端面 1 1 2 に形成される。収容溝 1 1 2 b は、切り欠き部 1 1 2 a と貫通孔 1 1 1 との間に位置する。収容溝 1 1 2 b は、端面 1 1 2 から端面 1 1 3 側に窪む。収容溝 1 1 2 b は、回転軸方向から見たとき、例えば大凡環状である。収容溝 1 1 2 b は、径方向内側において貫通孔 1 1 1 と連通する。

【 0 0 3 0 】

収容溝 1 1 2 b のうち端面 1 1 3 側の壁面 1 1 2 c には、軸受穴 1 1 2 d が形成される。軸受穴 1 1 2 d は、壁面 1 1 2 c から端面 1 1 3 に向かって回転軸方向に延在する。軸受穴 1 1 2 d は、回転方向に離隔して 2 つ設けられる。2 つの軸受穴 1 1 2 d は、回転方向に 1 8 0 度ずれた位置に配されている。

40

【 0 0 3 1 】

第 2 ハウジング部材 1 2 0 には、貫通孔 1 2 1 が形成される。第 2 ハウジング部材 1 2 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 と近接（接続）する側に端面 1 2 2 を有する。また、第 2 ハウジング部材 1 2 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 から離隔する側（ベアリングハウジング 2 と接続する側）に端面 1 2 3 を有する。貫通孔 1 2 1 は、回転軸方向に沿って、端面 1 2 2 から端面 1 2 3 まで延在する。つまり、貫通孔 1 2 1 は、第 2 ハウジング部材

50

120を回転軸方向に貫通する。

【0032】

貫通孔121には、径方向外側に向かって窪む窪み部300が形成される。窪み部300は、第2ハウジング部材120を径方向に貫通しておらず、非貫通の溝として構成される。窪み部300の径方向内側は、吸気流路130に連通している。窪み部300は、収容室ACに対しコンプレッサインペラ9の羽根9a、9b近くに形成される。窪み部300には、環状部材310が配置される。

【0033】

環状部材310の回転軸方向の幅は、窪み部300の回転軸方向の幅と大凡等しい。ただし、これに限定されず、環状部材310の回転軸方向の幅は、窪み部300の回転軸方向の幅より小さくてもよい。例えば、環状部材310の回転軸方向の幅は、窪み部300の回転軸方向の幅の半分であってもよい。これにより、窪み部300内への環状部材310の組付けが容易になり、遠心圧縮機CCの組立性を向上させることができる。

10

【0034】

窪み部300は、コンプレッサインペラ9の長羽根9aおよび短羽根9bのリーディングエッジLEよりも収容室AC近くに形成される。具体的に、窪み部300は、長羽根9aのリーディングエッジLEと収容室ACとの間に形成される。ただし、これに限定されず、窪み部300は、長羽根9aのリーディングエッジLEに対し収容室ACと反対側に配されてもよい。例えば、窪み部300は、長羽根9aのリーディングエッジLEと短羽根9bのリーディングエッジLEとの間に配されてもよいし、短羽根9bのリーディングエッジLEよりもベアリングハウジング2近くに配されてもよい。また、窪み部300は、長羽根9aのリーディングエッジLEと径方向に対向する位置に配されてもよいし、短羽根9bのリーディングエッジLEと径方向に対向する位置に配されてもよい。

20

【0035】

窪み部300と収容室ACとの間には、隔壁302が設けられる。つまり、窪み部300と収容室ACとは、互いに回転軸方向に離隔している。ただし、これに限定されず、窪み部300と収容室ACとは、回転軸方向に隣り合い、互いに連通していてもよい。

【0036】

図3は、第1実施形態に係る環状部材310の概略斜視図である。図3に示すように、環状部材310は、複数の区画壁320と、外周壁330とを含む。複数の区画壁320は、周方向に等間隔に離隔して配される。ただし、これに限定されず、複数の区画壁320は、周方向に不等間隔に離隔して配されてもよい。

30

【0037】

複数の区画壁320は、外周壁330から径方向内側に向かって延在している。複数の区画壁320は、窪み部300の内部空間を周方向に区画する。これにより、複数の区画壁320の間には、径方向に延在する複数のスリット340が形成される。複数の区画壁320は、複数のスリット340を周方向に区画している。

【0038】

区画壁320の周方向の幅は、径方向に一定である。ただし、これに限定されず、区画壁320の周方向の幅は、径方向に変化してもよい。例えば、区画壁320の周方向の幅は、径方向内側に向かって漸減してもよい。ただし、これに限定されず、区画壁320の周方向の幅は、径方向内側に向かって漸増してもよい。

40

【0039】

外周壁330は、複数の区画壁320の外径端を接続する。これにより、複数のスリット340の径方向外側は、外周壁330により画定される。このように、複数のスリット340は、周方向において複数の区画壁320により区画され、径方向外側において外周壁330により画定されている。複数のスリット340の径方向内側は、吸気流路130に連通している。

【0040】

図2に戻り、貫通孔121のうち端面122近くの端部の内径は、貫通孔111のうち

50

端面 1 1 2 近くの端部の内径と大凡等しい。換言すれば、隔壁 3 0 2 の内径は、貫通孔 1 1 1 のうち端面 1 1 2 近くの端部の内径と大凡等しい。貫通孔 1 2 1 の内壁には、シュラウド部 1 2 1 a が形成される。シュラウド部 1 2 1 a は、コンプレッサインペラ 9 の羽根 9 a、9 b に対して径方向の外側から対向する。コンプレッサインペラ 9 の外径は、コンプレッサインペラ 9 の長羽根 9 a のリーディングエッジ L E から回転軸方向に離隔するほど大きくなる。シュラウド部 1 2 1 a の内径は、端面 1 2 2 から離隔するほど（端面 1 2 3 に近接するほど）大きくなる。

【 0 0 4 1 】

端面 1 2 2 には、収容溝 1 2 2 a が形成される。収容溝 1 2 2 a は、端面 1 2 2 から端面 1 2 3 に向かって窪む。収容溝 1 2 2 a は、回転軸方向から見たとき、例えば大凡環状である。収容溝 1 2 2 a には、第 1 ハウジング部材 1 1 0 が挿入される。収容溝 1 2 2 a のうち端面 1 2 3 に平行な壁面 1 2 2 b に、第 1 ハウジング部材 1 1 0 の端面 1 1 2 が当接する。このとき、第 1 ハウジング部材 1 1 0（壁面 1 1 2 c）と第 2 ハウジング部材 1 2 0（壁面 1 2 2 b）との間に、収容室 A C が形成される。

10

【 0 0 4 2 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 の貫通孔 1 1 1 と、第 2 ハウジング部材 1 2 0 の貫通孔 1 2 1 によって、吸気流路 1 3 0 が形成される。このように、コンプレッサハウジング 1 0 0 には、吸気流路 1 3 0 が形成される。吸気流路 1 3 0 は、不図示のエアクリーナから吸気口 1 0 を介してディフューザ流路 1 1 まで延在する。吸気流路 1 3 0 のエアクリーナ側（吸気口 1 0 側）を吸気の流れにおいて上流側とし、吸気流路 1 3 0 のディフューザ流路 1 1 側を吸気の流れにおいて下流側とする。

20

【 0 0 4 3 】

コンプレッサインペラ 9 は、吸気流路 1 3 0 に配される。吸気流路 1 3 0（貫通孔 1 1 1、1 2 1）は、回転軸方向に垂直な断面形状が、例えば、コンプレッサインペラ 9 の回転軸を中心とする円形である。ただし、吸気流路 1 3 0 の断面形状は、これに限定されず、例えば、楕円形状であってもよい。

【 0 0 4 4 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 の切り欠き部 1 1 2 a には、不図示のシール材が配される。シール材により、第 1 ハウジング部材 1 1 0 と第 2 ハウジング部材 1 2 0 との隙間を流通する空気の流量が抑制される。ただし、切り欠き部 1 1 2 a およびシール材は、必須ではない。

30

【 0 0 4 5 】

図 4 は、リンク機構 2 0 0 を構成する部材の分解斜視図である。図 4 では、コンプレッサハウジング 1 0 0 のうち、第 1 ハウジング部材 1 1 0 のみが示される。図 4 に示すように、リンク機構 2 0 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0、第 1 可動部材 2 1 0、第 2 可動部材 2 2 0、連結部材 2 3 0、ロッド 2 4 0 を含む。以下、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 を、まとめて可動部材 2 1 0、2 2 0 ともいう。リンク機構 2 0 0 は、回転軸方向において、コンプレッサインペラ 9 の長羽根 9 a より吸気流路 1 3 0 の吸気口 1 0 近く（上流側）に配される。

【 0 0 4 6 】

第 1 可動部材 2 1 0 は、収容溝 1 1 2 b（収容室 A C）に配される。具体的には、第 1 可動部材 2 1 0 は、回転軸方向において、収容溝 1 1 2 b の壁面 1 1 2 c と、収容溝 1 2 2 a の壁面 1 2 2 b（図 2 参照）との間に配される。第 1 可動部材 2 1 0 は、収容溝 1 1 2 b の壁面 1 1 2 c と対向する対向面 S 1 と、収容溝 1 2 2 a の壁面 1 2 2 b と対向する対向面 S 2 とを有する。第 1 可動部材 2 1 0 は、本体部 B 1 を有する。本体部 B 1 は、湾曲部 2 1 1 と、アーム部 2 1 2 とを含む。

40

【 0 0 4 7 】

湾曲部 2 1 1 は、周方向に延在する。湾曲部 2 1 1 は、大凡半円弧形状である。湾曲部 2 1 1 のうち、周方向の一端面 2 1 1 a および他端面 2 1 1 b は、径方向および回転軸方向に平行に延在する。ただし、一端面 2 1 1 a および他端面 2 1 1 b は、径方向および回

50

回転方向に対し、傾斜していてもよい。

【0048】

湾曲部211の一端面211aには、アーム部212が設けられる。アーム部212は、湾曲部211の外周面211cから径方向の外側に延在する。また、アーム部212は、径方向に対して傾斜する方向（第2可動部材220側）に延在する。

【0049】

第2可動部材220は、收容溝112b（收容室AC）に配される。具体的には、第2可動部材220は、回転軸方向において、收容溝112bの壁面112cと、收容溝122aの壁面122b（図2参照）との間に配される。第2可動部材220は、收容溝112bの壁面112cと対向する対向面S1と、收容溝122aの壁面122bと対向する対向面S2とを有する。第2可動部材220は、本体部B2を有する。本体部B2は、湾曲部221と、アーム部222とを含む。

10

【0050】

湾曲部221は、周方向に延在する。湾曲部221は、大凡半円弧形状である。湾曲部221のうち、周方向の一端面221aおよび他端面221bは、径方向および回転軸方向に平行に延在する。ただし、一端面221aおよび他端面221bは、径方向および回転軸方向に対し、傾斜していてもよい。

【0051】

湾曲部221の一端面221aには、アーム部222が設けられる。アーム部222は、湾曲部221の外周面221cから径方向の外側に延在する。また、アーム部222は、径方向に対して傾斜する方向（第1可動部材210側）に延在する。

20

【0052】

湾曲部211は、湾曲部221とコンプレッサインペラ9の回転中心（吸気流路130）を挟んで対向する。湾曲部211の一端面211aは、湾曲部221の他端面221bと周方向に対向する。湾曲部211の他端面211bは、湾曲部221の一端面221aと周方向に対向する。第1可動部材210および第2可動部材220は、詳しくは後述するように、湾曲部211、221が径方向に移動可能に構成される。

【0053】

連結部材230は、第1可動部材210および第2可動部材220と連結する。連結部材230は、第1可動部材210、第2可動部材220よりも吸気口10近くに位置する。連結部材230は、大凡円弧形状である。連結部材230には、周方向における一端に第1軸受穴231が形成され、他端に第2軸受穴232が形成される。第1軸受穴231および第2軸受穴232は、連結部材230のうち、第1可動部材210、第2可動部材220近くの端面233に開口する。第1軸受穴231および第2軸受穴232は、回転軸方向に延在する。ここでは、第1軸受穴231および第2軸受穴232は、非貫通の穴である。ただし、第1軸受穴231および第2軸受穴232は、連結部材230を回転軸方向に貫通してもよい。

30

【0054】

連結部材230には、第1軸受穴231と第2軸受穴232の間に、ロッド接続部234が形成される。ロッド接続部234は、連結部材230のうち、第1可動部材210、第2可動部材220と反対側の端面235に形成される。ロッド接続部234は、端面235から回転軸方向に突出する。ロッド接続部234は、例えば、大凡円柱形状である。

40

【0055】

ロッド240は、大凡円柱形状である。ロッド240には、一端部に平面部241が形成され、他端部に連結部243が形成される。平面部241は、回転軸方向に大凡垂直な面方向に延在する。平面部241には、軸受穴242が開口する。軸受穴242は、回転軸方向に延在する。連結部243は、連結孔243aを有する。連結部243（連結孔243a）には、後述するアクチュエータが連結される。軸受穴242は、例えば、回転軸方向およびロッド240の軸方向に垂直な方向（後述する図6中、左右方向）の長さが、ロッド240の軸方向の長さよりも長い長穴であってもよい。

50

【 0 0 5 6 】

ロッド 2 4 0 には、平面部 2 4 1 と連結部 2 4 3 の間に、ロッド大径部 2 4 4 と、2 つのロッド小径部 2 4 5 とが形成される。ロッド大径部 2 4 4 は、2 つのロッド小径部 2 4 5 の間に配される。2 つのロッド小径部 2 4 5 のうち平面部 2 4 1 近くのロッド小径部 2 4 5 は、ロッド大径部 2 4 4 と平面部 2 4 1 とを接続する。2 つのロッド小径部 2 4 5 のうち連結部 2 4 3 近くのロッド小径部 2 4 5 は、ロッド大径部 2 4 4 と連結部 2 4 3 とを接続する。ロッド大径部 2 4 4 の外径は、2 つのロッド小径部 2 4 5 の外径よりも大きい。

【 0 0 5 7 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 には、挿通穴 1 1 4 が形成される。挿通穴 1 1 4 の一端 1 1 4 a は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 の外部に開口する。挿通穴 1 1 4 は、例えば、回転軸方向に垂直な面方向に延在する。挿通穴 1 1 4 は、貫通孔 1 1 1 (吸気流路 1 3 0) よりも径方向の外側に位置する。挿通穴 1 1 4 には、ロッド 2 4 0 の平面部 2 4 1 が挿通される。ロッド大径部 2 4 4 は、挿通穴 1 1 4 の内壁面によってガイドされる。ロッド 2 4 0 は、挿通穴 1 1 4 の中心軸方向 (ロッド 2 4 0 の中心軸方向) 以外の移動が規制される。

10

【 0 0 5 8 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 には、収容穴 1 1 5 が形成される。収容穴 1 1 5 は、収容溝 1 1 2 b の壁面 1 1 2 c に開口する。収容穴 1 1 5 は、壁面 1 1 2 c から吸気口 1 0 に向かって窪む。収容穴 1 1 5 は、挿通穴 1 1 4 よりも吸気口 1 0 から離隔する側 (第 2 ハウジング部材 1 2 0 近く) に位置する。収容穴 1 1 5 は、回転軸方向から見たとき、大凡円弧形状である。収容穴 1 1 5 は、連結部材 2 3 0 よりも周方向に長く延在する。収容穴 1 1 5 は、軸受穴 1 1 2 d から周方向に離隔する。

20

【 0 0 5 9 】

第 1 ハウジング部材 1 1 0 には、連通孔 1 1 6 が形成される。連通孔 1 1 6 は、挿通穴 1 1 4 と収容穴 1 1 5 とを連通させる。連通孔 1 1 6 は、収容穴 1 1 5 のうち、周方向の大凡中間部分に形成される。連通孔 1 1 6 は、例えば、挿通穴 1 1 4 の延在方向に大凡平行に延在する長孔である。連通孔 1 1 6 では、長手方向 (延在方向) の幅が、短手方向 (延在方向と垂直な方向) の幅よりも大きい。連通孔 1 1 6 の短手方向の幅は、連結部材 2 3 0 のロッド接続部 2 3 4 の外径よりも大きい。

【 0 0 6 0 】

連結部材 2 3 0 は、収容穴 1 1 5 (収容室 A C) に収容される。このように、第 1 可動部材 2 1 0、第 2 可動部材 2 2 0、連結部材 2 3 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 に形成された収容室 A C 内に配される。収容穴 1 1 5 は、連結部材 2 3 0 よりも周方向に長く、径方向にも大きい。そのため、連結部材 2 3 0 は、収容穴 1 1 5 の内部で、回転軸方向に垂直な面方向への移動が許容される。

30

【 0 0 6 1 】

ロッド接続部 2 3 4 は、連通孔 1 1 6 から挿通穴 1 1 4 に挿通される。挿通穴 1 1 4 には、ロッド 2 4 0 の平面部 2 4 1 が挿通されている。平面部 2 4 1 の軸受穴 2 4 2 は、連通孔 1 1 6 に対向している。ロッド接続部 2 3 4 は、軸受穴 2 4 2 に挿通される (接続される)。ロッド接続部 2 3 4 は、軸受穴 2 4 2 に支持される。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、図 2 の V - V 線断面図である。図 5 に破線で示すように、第 1 可動部材 2 1 0 は、連結軸部 2 1 3 および回転軸部 2 1 4 を有する。連結軸部 2 1 3 および回転軸部 2 1 4 は、第 1 可動部材 2 1 0 のうち、壁面 1 1 2 c と対向する対向面 S 1 (図 2 参照) から、回転軸方向に突出する。連結軸部 2 1 3 および回転軸部 2 1 4 は、図 5 中、紙面奥側に延在する。回転軸部 2 1 4 は、連結軸部 2 1 3 と平行に延在する。連結軸部 2 1 3 および回転軸部 2 1 4 は、大凡円柱形状である。

40

【 0 0 6 3 】

連結軸部 2 1 3 の外径は、連結部材 2 3 0 の第 1 軸受穴 2 3 1 の内径よりも小さい。連結軸部 2 1 3 は、第 1 軸受穴 2 3 1 に挿通される。連結軸部 2 1 3 は、第 1 軸受穴 2 3 1 に回転可能に支持される。回転軸部 2 1 4 の外径は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 の軸受穴

50

1 1 2 dの内径よりも小さい。回転軸部 2 1 4は、2つの軸受穴 1 1 2 dのうち鉛直上側（ロッド 2 4 0に近接する側）の軸受穴 1 1 2 dに挿通される。回転軸部 2 1 4は、軸受穴 1 1 2 dに回転可能に支持される。回転軸部 2 1 4は、第 1可動部材 2 1 0と、第 1可動部材 2 1 0に対して回転軸方向に対向する壁面 1 1 2 cとを接続する。

【 0 0 6 4 】

第 2可動部材 2 2 0は、連結軸部 2 2 3および回転軸部 2 2 4を有する。連結軸部 2 2 3および回転軸部 2 2 4は、第 2可動部材 2 2 0のうち、壁面 1 1 2 cと対向する対向面 S 1（図 2 参照）から、回転軸方向に突出する。連結軸部 2 2 3および回転軸部 2 2 4は、図 4 中、紙面奥側に延在する。回転軸部 2 2 4は、連結軸部 2 2 3と平行に延在する。連結軸部 2 2 3および回転軸部 2 2 4は、大凡円柱形状である。

10

【 0 0 6 5 】

連結軸部 2 2 3の外径は、連結部材 2 3 0の第 2軸受穴 2 3 2の内径よりも小さい。連結軸部 2 2 3は、第 2軸受穴 2 3 2に挿通される。連結軸部 2 2 3は、第 2軸受穴 2 3 2に回転可能に支持される。回転軸部 2 2 4の外径は、第 1ハウジング部材 1 1 0の軸受穴 1 1 2 dの内径よりも小さい。回転軸部 2 2 4は、2つの軸受穴 1 1 2 dのうち鉛直下側（ロッド 2 4 0から離隔する側）の軸受穴 1 1 2 dに挿通される。回転軸部 2 2 4は、軸受穴 1 1 2 dに回転可能に支持される。回転軸部 2 2 4は、第 2可動部材 2 2 0と、第 2可動部材 2 2 0に対して回転軸方向に対向する壁面 1 1 2 cとを接続する。

【 0 0 6 6 】

このように、リンク機構 2 0 0は、4節リンク機構により構成される。4つのリンク（節）は、第 1可動部材 2 1 0、第 2可動部材 2 2 0、第 1ハウジング部材 1 1 0、連結部材 2 3 0である。リンク機構 2 0 0が、4節リンク機構により構成されることから、限定連鎖となり 1自由度であって制御が容易である。

20

【 0 0 6 7 】

図 6は、リンク機構 2 0 0の動作を説明するための第 1の図である。以下の図 6、図 7、図 8では、リンク機構 2 0 0を吸気口 1 0から見た図が示される。図 6に示すように、ロッド 2 4 0の連結部 2 4 3には、アクチュエータ 2 5 0の駆動シャフト 2 5 1の一端部が連結される。

【 0 0 6 8 】

図 6に示す配置では、第 1可動部材 2 1 0と第 2可動部材 2 2 0は、互いに当接する。このとき、図 2、図 5に示すように、第 1可動部材 2 1 0のうち、径方向の内側の部位である突出部 2 1 5は、吸気流路 1 3 0内に突出（露出）する。第 2可動部材 2 2 0のうち、径方向の内側の部位である突出部 2 2 5は、吸気流路 1 3 0内に突出（露出）する。このときの第 1可動部材 2 1 0、第 2可動部材 2 2 0の位置を、突出位置（あるいは絞り位置）という。

30

【 0 0 6 9 】

図 6に示すように、突出位置では、突出部 2 1 5のうち、周方向の端部 2 1 5 a、2 1 5 bと、突出部 2 2 5のうち、周方向の端部 2 2 5 a、2 2 5 bとが当接する。突出部 2 1 5と突出部 2 2 5によって環状孔 2 6 0が形成される。環状孔 2 6 0の内径は、吸気流路 1 3 0のうち、突出部 2 1 5、2 2 5が突出する部位の内径よりも小さい。環状孔 2 6 0の内径は、例えば、吸気流路 1 3 0のいずれの部位の内径よりも小さい。

40

【 0 0 7 0 】

図 7は、リンク機構 2 0 0の動作を説明するための第 2の図である。図 8は、リンク機構 2 0 0の動作を説明するための第 3の図である。アクチュエータ 2 5 0は、回転軸方向と交差する方向（図 7、図 8 中、上下方向）にロッド 2 4 0を直動させる。ロッド 2 4 0は、図 6に示す状態から上側に移動する。図 7の配置よりも図 8の配置の方が、図 6の配置に対するロッド 2 4 0の移動量が大きい。

【 0 0 7 1 】

ロッド 2 4 0が移動すると、連結部材 2 3 0は、ロッド接続部 2 3 4を介して、図 7、図 8 中、上側に移動する。このとき、連結部材 2 3 0は、ロッド接続部 2 3 4を回転中心

50

とする回転が許容される。また、ロッド接続部 2 3 4 の外径に対し、ロッド 2 4 0 の軸受穴 2 4 2 の内径に僅かに遊びがある。そのため、連結部材 2 3 0 は、回転軸方向に垂直な面方向の移動が僅かに許容される。

【 0 0 7 2 】

上記のように、リンク機構 2 0 0 は、4 節リンク機構である。連結部材 2 3 0、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 に対して、1 自由度の挙動を示す。具体的には、連結部材 2 3 0 は、上記の許容範囲内で、図 7、図 8 中、反時計回りに僅かに回転しつつ、左右方向に僅かに動く。

【 0 0 7 3 】

第 1 可動部材 2 1 0 のうち、回転軸部 2 1 4 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 に支持される。回転軸部 2 1 4 は、回転軸方向に垂直な面方向の移動が規制される。連結軸部 2 1 3 は、連結部材 2 3 0 に支持される。連結部材 2 3 0 の移動が許容されることから、連結軸部 2 1 3 は、回転軸方向に垂直な面方向に移動可能に設けられる。その結果、連結部材 2 3 0 の移動に伴って、第 1 可動部材 2 1 0 は、回転軸部 2 1 4 を回転中心として、図 7、図 8 中、時計回り方向に回転する。

10

【 0 0 7 4 】

同様に、第 2 可動部材 2 2 0 のうち、回転軸部 2 2 4 は、第 1 ハウジング部材 1 1 0 に支持される。回転軸部 2 2 4 は、回転軸方向に垂直な面方向の移動が規制される。連結軸部 2 2 3 は、連結部材 2 3 0 に支持される。連結部材 2 3 0 の移動が許容されることから、連結軸部 2 2 3 は、回転軸方向に垂直な面方向へ移動可能に設けられる。その結果、連結部材 2 3 0 の移動に伴って、第 2 可動部材 2 2 0 は、回転軸部 2 2 4 を回転中心として、図 7、図 8 中、時計回り方向に回転する。

20

【 0 0 7 5 】

こうして、第 1 可動部材 2 1 0 と第 2 可動部材 2 2 0 は、図 7、図 8 の順に、互いに離隔する方向に移動する。突出部 2 1 5、2 2 5 は、突出位置よりも径方向の外側に移動する（退避位置）。退避位置では、例えば、突出部 2 1 5、2 2 5 は、吸気流路 1 3 0 の内壁面と面一となるか、吸気流路 1 3 0 の内壁面よりも径方向の外側に位置する。退避位置から突出位置に移動するときは、図 8、図 7、図 6 の順に、第 1 可動部材 2 1 0 と第 2 可動部材 2 2 0 が互いに近づいて当接する。このように、第 1 可動部材 2 1 0、第 2 可動部材 2 2 0 は、回転軸部 2 1 4、2 2 4 を回転中心とする回転角度に応じて、突出位置と退避位置とに切り替わる。

30

【 0 0 7 6 】

このように、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、吸気流路 1 3 0 内に突出する突出位置と、吸気流路 1 3 0 から退避した退避位置とに移動可能に構成される。本実施形態では、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、径方向に移動する。ただし、これに限定されず、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、コンプレッサインペラ 9 の回転軸周り（周方向）に回転してもよい。例えば、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、2 以上の羽根を有するシャッター羽根であってもよい。

【 0 0 7 7 】

第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 は、退避位置に位置するとき、吸気流路 1 3 0 内に突出しないため、吸気流路 1 3 0 を流れる吸気（空気）の圧損を小さくすることができる。

40

【 0 0 7 8 】

また、図 2 に示すように、突出位置において、第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 の突出部 2 1 5、2 2 5 が吸気流路 1 3 0 内に配される。第 1 可動部材 2 1 0 および第 2 可動部材 2 2 0 が突出位置に位置すると、吸気流路 1 3 0 の流路断面積が小さくなる。

【 0 0 7 9 】

コンプレッサインペラ 9 に流入する空気の流量が減少するに従い、コンプレッサインペラ 9 で圧縮された空気が吸気流路 1 3 0 を逆流する（すなわち、下流側から上流側に向か

50

って空気が流れる)場合がある。

【0080】

図2に示すように、第1可動部材210および第2可動部材220が突出位置に位置するとき、突出部215、225は、コンプレッサインペラ9の長羽根9aのリーディングエッジLEの最外径端よりも径方向内側に位置する。これにより、吸気流路130内を逆流する空気は、突出部215、225に堰き止められる。したがって、第1可動部材210および第2可動部材220は、吸気流路130内の空気の逆流を抑制することができる。

【0081】

また、吸気流路130の流路断面積が小さくなることから、コンプレッサインペラ9に流入する空気の流速が増大する。その結果、遠心圧縮機CCのサージングの発生を抑制することができる。つまり、本実施形態の遠心圧縮機CCは、第1可動部材210および第2可動部材220が突出位置に保持されることにより、作動領域を小流量側に拡大することができる。

10

【0082】

このように、第1可動部材210および第2可動部材220は、吸気流路130を絞る絞り部材として構成される。つまり、本実施形態において、リンク機構200は、吸気流路130を絞る絞り機構として構成される。第1可動部材210および第2可動部材220は、リンク機構200が駆動されることで、吸気流路130の流路断面積を変化させることができる。

【0083】

吸気流路130内を逆流する空気には、コンプレッサインペラ9の回転に伴う旋回流成分が含まれる。吸気流路130内を逆流する空気を可動部材210、220により堰き止めた場合、逆流する空気の旋回流成分によりコンプレッサインペラ9の長羽根9aのリーディングエッジLE近傍の流れが乱され、空力音と思われる騒音が発生する場合がある。

20

【0084】

本実施形態では、可動部材210、220が配される収容室ACよりコンプレッサインペラ9の羽根9a、9b近くに窪み部300が形成され、窪み部300内に環状部材310が配置されている。環状部材310は、複数の区画壁320と、外周壁330とを含む。また、複数の区画壁320の間には、複数のスリット340が形成され、複数のスリット340は、径方向内側において吸気流路130と連通している。

30

【0085】

したがって、吸気流路130内を逆流する空気は、複数のスリット340に導入され、複数の区画壁320に衝突することで、旋回流成分が低減される。また、複数のスリット340の外径端は、外周壁330により閉塞されている。そのため、複数のスリット340内を通過して外径端まで到達した空気の流れは、外周壁330により堰き止められ、複数のスリット340内に導入した空気の旋回流は、必然的に複数の区画壁320と当接することとなる。これにより、複数のスリット340内に導入した空気の旋回流成分を効率的に低減することができる。その結果、吸気流路130内を逆流する空気の旋回流成分に起因した騒音が低減される。

【0086】

第1実施形態では、第2ハウジング部材120に窪み部300が形成され、窪み部300内に第2ハウジング部材120とは別体の環状部材310が配置される例について説明した。しかし、これに限定されず、環状部材310は、第2ハウジング部材120と一体的に構成されてもよい。その場合、第2ハウジング部材120には、収容室ACに対しコンプレッサインペラ9の羽根9a、9b近くに、吸気流路130と連通する複数のスリット340が直接形成される。同様に、第2ハウジング部材120には、複数のスリット340を周方向に区画する複数の区画壁320と、複数の区画壁320の外径端を接続する外周壁330とが直接形成される。

40

【0087】

複数の区画壁320、外周壁330、複数のスリット340は、コンプレッサインペラ

50

9の長羽根9aのリーディングエッジLEよりも収容室AC近くに形成される。これにより、長羽根9aのリーディングエッジLEよりも上流側で、可動部材210、220により堰き止められる空気の旋回流成分を直接的に低減することができる。

【0088】

なお、第1実施形態では、窪み部300と収容室ACとの間には、隔壁302が設けられる。隔壁302が設けられることで、吸気流路130内を逆流する高温の空気が窪み部300を介して収容室ACに直接的に流入することを抑制することができる。これにより、可動部材210、220に伝達される熱を低減することができ、可動部材210、220の耐久性の低下を抑制することができる。

【0089】

(第2実施形態)

図9は、第2実施形態に係る環状部材410の概略正面図である。上記実施形態の遠心圧縮機CCと実質的に等しい構成要素については、同一符号を付して説明を省略する。第2実施形態の環状部材410は、複数の区画壁420および複数のスリット440の形状が第1実施形態の環状部材310と異なっている。

【0090】

図9に示すように、環状部材410は、複数の区画壁420と、外周壁430とを含む。複数の区画壁420は、周方向に等間隔で離隔して配される。ただし、これに限定されず、複数の区画壁420は、周方向に不等間隔で離隔して配されてもよい。複数の区画壁420は、径方向に対し傾斜した方向に延在し、窪み部300の内部空間を周方向に区画する。これにより、複数の区画壁420の間には、径方向に対し傾斜した方向に延在する複数のスリット440が形成される。複数の区画壁420は、複数のスリット440を周方向に区画している。

【0091】

複数の区画壁420は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ9の回転方向RDとは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数の区画壁420は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ9の回転方向RDに傾斜している。複数の区画壁420の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向RD前方側に位置している。複数の区画壁420の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向RD後方に位置している。複数の区画壁420の周方向の幅は、一定である。

【0092】

同様に、複数のスリット440は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ9の回転方向RDとは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数のスリット440は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ9の回転方向RDに傾斜している。複数のスリット440の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向RD前方側に位置している。複数のスリット440の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向RD後方に位置している。区画壁420の傾斜角度に関しては、コンプレッサインペラ9の回転方向RDと逆方向をプラス方向としている。このとき、複数の区画壁420の径方向に対する傾斜角度は、例えば、 20° ～ 70° の範囲内に設定される。図9では、区画壁420の径方向に対する傾斜角度は、 60° である。

【0093】

外周壁430は、複数の区画壁420の外径端を接続する。これにより、複数のスリット440の径方向外側は、外周壁430により画定される。このように、複数のスリット440は、周方向において複数の区画壁420により区画され、径方向外側において外周壁430により画定されている。複数のスリット440の径方向内側は、吸気流路130に連通している。

【0094】

図10は、区画壁420の傾斜角度と圧縮機効率との関係を説明するための図である。図10中、縦軸は、フィン(区画壁)なしを基準とした圧縮機効率の変化量を表し、横軸は、区画壁420の傾斜角度を表す。なお、横軸の区画壁420の傾斜角度に関し、径方

10

20

30

40

50

向内側から径方向外側に向かって傾斜する方向が、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D と逆方向をプラス方向としている。図 10 に示すように、区画壁 4 2 0 の傾斜角度の絶対値が同じである場合、プラスの傾斜角度が、マイナスの傾斜角度よりも圧縮機効率の低下を抑制することができる。区画壁 4 2 0 の傾斜角度の絶対値が大きくなるほど、圧縮機効率の低下を抑制することができる。ただし、区画壁 4 2 0 の傾斜角度の絶対値を大きくするほど、区画壁 4 2 0 の形成が困難になる。そのため、区画壁 4 2 0 の傾斜角度の最大値を「70」としている。区画壁 4 2 0 の傾斜角度を 20° ~ 70° の範囲とした場合、例えば区画壁 4 2 0 を径方向 (0°) に延在させるよりも、圧損を小さくすることができ、圧縮機効率の低下をより抑制することができる。

【0095】

第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態よりも、圧縮機効率を向上させることができる。

【0096】

(第 3 実施形態)

図 11 は、第 3 実施形態に係る環状部材 5 1 0 の概略正面図である。上記実施形態の遠心圧縮機 C C と実質的に等しい構成要素については、同一符号を付して説明を省略する。第 3 実施形態の環状部材 5 1 0 は、複数の区画壁 5 2 0 および複数のスリット 5 4 0 の形状が第 1 実施形態の環状部材 3 1 0 および第 2 実施形態の環状部材 4 1 0 と異なっている。

【0097】

図 11 に示すように、環状部材 5 1 0 は、複数の区画壁 5 2 0 と、外周壁 5 3 0 とを含む。複数の区画壁 5 2 0 は、周方向に等間隔で離隔して配される。ただし、これに限定されず、複数の区画壁 5 2 0 は、周方向に不等間隔で離隔して配されてもよい。複数の区画壁 5 2 0 は、径方向に対し傾斜した方向に延在し、窪み部 3 0 0 の内部空間を周方向に区画する。これにより、複数の区画壁 5 2 0 の間には、径方向に対し傾斜した方向に延在する複数のスリット 5 4 0 が形成される。複数の区画壁 5 2 0 は、複数のスリット 5 4 0 を周方向に区画している。

【0098】

複数の区画壁 5 2 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に傾斜している。換言すれば、複数の区画壁 5 2 0 は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D とは逆方向に傾斜している。複数の区画壁 5 2 0 の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向 R D 後方側に位置している。複数の区画壁 5 2 0 の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向 R D 前方側に位置している。複数の区画壁 5 2 0 の周方向の幅は、一定である。

【0099】

同様に、複数のスリット 5 4 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に傾斜している。換言すれば、複数のスリット 5 4 0 は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D と逆方向に傾斜している。複数のスリット 5 4 0 の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向 R D 後方側に位置している。複数のスリット 5 4 0 の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向 R D 前方側に位置している。区画壁 5 2 0 の傾斜角度に関し、径方向内側から径方向外側に向かって傾斜する方向が、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D をマイナス方向としている。このとき、複数の区画壁 5 2 0 の径方向に対する傾斜角度は、例えば、-20° ~ -70° の範囲内に設定される。図 11 では、区画壁 5 2 0 の径方向に対する傾斜角度は、-60° である。

【0100】

図 10 に示されるように、区画壁 5 2 0 の傾斜角度を -20° ~ -30° の範囲とした場合、例えば径方向 (0°) に延在させるよりも、圧縮機効率が低下するものの、空気の旋回流成分をより抑制することができる。その結果、第 1 実施形態よりも騒音低減効果を向上させることができる。また、区画壁 5 2 0 の傾斜角度を -30° ~ -70° の範囲とした場合、傾斜角度を -20° ~ -30° の範囲とした場合と同様の騒音低減効果を維持しつつ、圧縮機効率の低下を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

外周壁 5 3 0 は、複数の区画壁 5 2 0 の外径端を接続する。これにより、複数のスリット 5 4 0 の径方向外側は、外周壁 5 3 0 により画定される。このように、複数のスリット 5 4 0 は、周方向において複数の区画壁 5 2 0 により区画され、径方向外側において外周壁 5 3 0 により画定されている。複数のスリット 5 4 0 の径方向内側は、吸気流路 1 3 0 に連通している。

【 0 1 0 2 】

第 3 実施形態によれば、複数の区画壁 5 2 0 がコンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に向かって傾斜していることから、複数のスリット 5 4 0 内に流入した空気は、複数のスリット 5 4 0 から吸気流路 1 3 0 に排出され難くなっている。そのため、複数のスリット 3 4 0 が径方向に延在している第 1 実施形態や、複数のスリット 4 4 0 が回転方向 R D と逆方向に傾斜している第 2 実施形態に比べ、逆流した空気の旋回流成分をより低減させることができる。その結果、第 1 実施形態および第 2 実施形態よりも、騒音低減効果を向上させることができ、騒音レベルを小さくすることができる。

10

【 0 1 0 3 】

(第 4 実施形態)

図 1 2 は、第 4 実施形態に係る環状部材 6 1 0 の概略正面図である。上記実施形態の遠心圧縮機 C C と実質的に等しい構成要素については、同一符号を付して説明を省略する。第 4 実施形態の環状部材 6 1 0 は、複数の区画壁 6 2 0 および複数のスリット 6 4 0 の形状が第 2 実施形態の環状部材 4 1 0 と異なっている。

20

【 0 1 0 4 】

図 1 2 に示すように、環状部材 6 1 0 は、複数の区画壁 6 2 0 と、外周壁 6 3 0 とを含む。複数の区画壁 6 2 0 は、周方向に等間隔で離隔して配される。ただし、これに限定されず、複数の区画壁 6 2 0 は、周方向に不等間隔で離隔して配されてもよい。複数の区画壁 6 2 0 は、径方向に対し傾斜した方向に延在し、窪み部 3 0 0 の内部空間を周方向に区画する。これにより、複数の区画壁 6 2 0 の間には、径方向に対し傾斜した方向に延在する複数のスリット 6 4 0 が形成される。複数の区画壁 6 2 0 は、複数のスリット 6 4 0 を周方向に区画している。

【 0 1 0 5 】

複数の区画壁 6 2 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D とは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数の区画壁 6 2 0 は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に傾斜している。複数の区画壁 6 2 0 の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向 R D 前方側に位置している。複数の区画壁 6 2 0 の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向 R D 後方に位置している。

30

【 0 1 0 6 】

また、複数の区画壁 6 2 0 の周方向の幅は、径方向内側よりも径方向外側の方が大きい。換言すれば、複数の区画壁 6 2 0 の周方向の幅は、径方向外側よりも径方向内側の方が小さい。具体的に、複数の区画壁 6 2 0 の周方向の幅は、径方向外側に向かうほど大きくなる。換言すれば、複数の区画壁 6 2 0 の周方向の幅は、径方向内側に向かうほど小さくなる。

40

【 0 1 0 7 】

同様に、複数のスリット 6 4 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D とは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数のスリット 6 4 0 は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に傾斜している。複数のスリット 6 4 0 の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向 R D 前方側に位置している。複数のスリット 6 4 0 の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向 R D 後方に位置している。複数の区画壁 6 2 0 の径方向に対する傾斜角度は、例えば、 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲内に設定される。図 1 2 では、区画壁 6 2 0 の傾斜角度は、 60° である。

50

【 0 1 0 8 】

外周壁 6 3 0 は、複数の区画壁 6 2 0 の外径端を接続する。これにより、複数のスリット 6 4 0 の径方向外側は、外周壁 6 3 0 により画定される。このように、複数のスリット 6 4 0 は、周方向において複数の区画壁 6 2 0 により区画され、径方向外側において外周壁 6 3 0 により画定されている。複数のスリット 6 4 0 の径方向内側は、吸気流路 1 3 0 に連通している。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 は、区画壁 6 2 0 の種類と圧縮機効率との関係を説明するための図である。図 1 3 中、上記第 1 実施形態の区画壁 3 2 0 が形成されない場合を「no Fin」で表し、上記第 1 実施形態の区画壁 3 2 0 が形成される場合を「0 [deg.] Normal」で表す。また、上記第 2 実施形態の区画壁 4 2 0 が形成される場合を「60 [deg.] Normal」で表し、第 4 実施形態の区画壁 6 2 0 が形成される場合を「60 [deg.] Thin」で表す。図 1 3 に示すように、第 4 実施形態の区画壁 6 2 0 は、第 1 実施形態の区画壁 3 2 0 および第 2 実施形態の区画壁 4 2 0 が形成される場合よりも圧縮機効率の低下を抑制することができる。これは、第 1 実施形態の区画壁 3 2 0 および第 2 実施形態の区画壁 4 2 0 よりも内径端部分の周方向の幅が小さくなることで、内径端部分の壁面摩擦損失の低減と、主流との混合損失の低減を達成することができるからである。

10

【 0 1 1 0 】

第 4 実施形態によれば、第 2 実施形態よりも区画壁 6 2 0 の内径端部分の周方向の幅を小さくすることで、第 2 実施形態よりも圧縮機効率を向上させることができる。

20

【 0 1 1 1 】

(第 5 実施形態)

図 1 4 は、第 5 実施形態に係る環状部材 7 1 0 の概略正面図である。上記実施形態の遠心圧縮機 C C と実質的に等しい構成要素については、同一符号を付して説明を省略する。第 5 実施形態の環状部材 7 1 0 は、複数の区画壁 7 2 0 および複数のスリット 7 4 0 の形状が第 2 実施形態の環状部材 4 1 0 と異なっている。

【 0 1 1 2 】

図 1 4 に示すように、環状部材 7 1 0 は、複数の区画壁 7 2 0 と、外周壁 7 3 0 とを含む。複数の区画壁 7 2 0 は、周方向に等間隔で離隔して配される。ただし、これに限定されず、複数の区画壁 7 2 0 は、周方向に不等間隔で離隔して配されてもよい。複数の区画壁 7 2 0 は、径方向に対し傾斜した方向に延在し、窪み部 3 0 0 の内部空間を周方向に区画する。これにより、複数の区画壁 7 2 0 の間には、径方向に対し傾斜した方向に延在する複数のスリット 7 4 0 が形成される。複数の区画壁 7 2 0 は、複数のスリット 7 4 0 を周方向に区画している。

30

【 0 1 1 3 】

複数の区画壁 7 2 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D とは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数の区画壁 7 2 0 は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D に傾斜している。複数の区画壁 7 2 0 の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向 R D 前方側に位置している。複数の区画壁 7 2 0 の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向 R D 後方側に位置している。

40

【 0 1 1 4 】

また、複数の区画壁 7 2 0 の周方向の幅は、径方向外側よりも径方向内側の方が大きい。換言すれば、複数の区画壁 7 2 0 の周方向の幅は、径方向内側よりも径方向外側の方が小さい。具体的に、複数の区画壁 7 2 0 の周方向の幅は、径方向内側に向かうほど大きくなる。換言すれば、複数の区画壁 7 2 0 の周方向の幅は、径方向外側に向かうほど小さくなる。

【 0 1 1 5 】

同様に、複数のスリット 7 4 0 は、径方向内側から径方向外側に向かって、コンプレッサインペラ 9 の回転方向 R D とは逆方向に傾斜している。換言すれば、複数のスリット 7

50

40は、径方向外側から径方向内側に向かって、コンプレッサインペラ9の回転方向RDに傾斜している。複数のスリット740の径方向の内側は、径方向の外側よりも回転方向RD前方側に位置している。複数のスリット740の径方向外側は、径方向の内側よりも回転方向RD後方側に位置している。複数の区画壁720の径方向に対する傾斜角度は、例えば、 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲内に設定される。図14では、区画壁720の傾斜角度は、 60° である。

【0116】

外周壁730は、複数の区画壁720の外径端を接続する。これにより、複数のスリット740の径方向外側は、外周壁730により画定される。このように、複数のスリット740は、周方向において複数の区画壁720により区画され、径方向外側において外周壁730により画定されている。複数のスリット740の径方向内側は、吸気流路130に連通している。

10

【0117】

図13中、第5実施形態の区画壁720が形成される場合を「 $60[\text{deg.}] \text{Thick}$ 」で表す。図13に示すように、第5実施形態の区画壁720は、第1実施形態の区画壁320、第2実施形態の区画壁420、第4実施形態の区画壁620よりも圧縮機効率の低下を抑制することができる。これは、第1実施形態の区画壁320、第2実施形態の区画壁420、第4実施形態の区画壁620よりも内径端部分の周方向の幅が大きくなることで、区画壁720への空気の衝突量が減少するためである。

【0118】

第5実施形態によれば、第1実施形態、第2実施形態、第4実施形態よりも圧縮機効率を向上させることができる。

20

【0119】

以上、添付図面を参照しながら本開示の一実施形態について説明したが、本開示はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0120】

上記第2～5実施形態では、複数の区画壁420、520、620、720の傾斜角度を $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ あるいは $-20^{\circ} \sim -70^{\circ}$ の範囲内に設定する例について説明した。しかし、これに限定されず、複数の区画壁420、520、620、720の傾斜角度は、 $20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ あるいは $-20^{\circ} \sim -70^{\circ}$ の範囲外であってもよい。

30

【符号の説明】

【0121】

- AC 収容室
- CC 遠心圧縮機
- LE リーディングエッジ
- TC 過給機
- 9 コンプレッサインペラ
- 9a 長羽根
- 9b 短羽根
- 100 コンプレッサハウジング(ハウジング)
- 130 吸気流路
- 210 第1可動部材(可動部材)
- 220 第2可動部材(可動部材)
- 300 窪み部
- 310 環状部材
- 320 区画壁
- 330 外周壁
- 340 スリット

40

50

- 4 1 0 環状部材
- 4 2 0 区画壁
- 4 3 0 外周壁
- 4 4 0 スリット
- 5 1 0 環状部材
- 5 2 0 区画壁
- 5 3 0 外周壁
- 5 4 0 スリット
- 6 1 0 環状部材
- 6 2 0 区画壁
- 6 3 0 外周壁
- 6 4 0 スリット
- 7 1 0 環状部材
- 7 2 0 区画壁
- 7 3 0 外周壁
- 7 4 0 スリット

【図面】

【図 1】

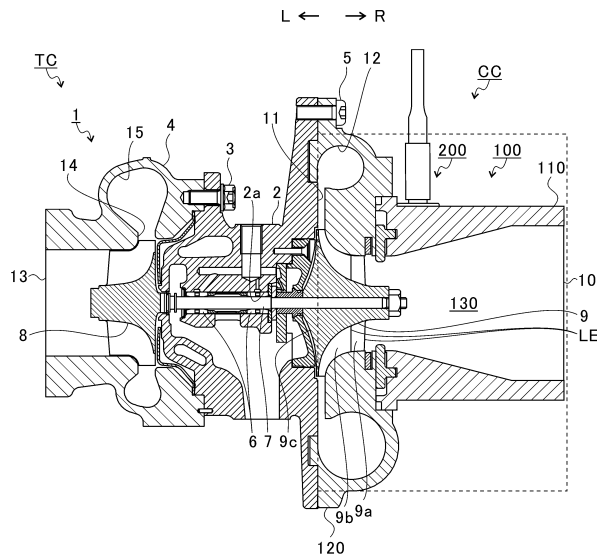


FIG. 1

【図 2】

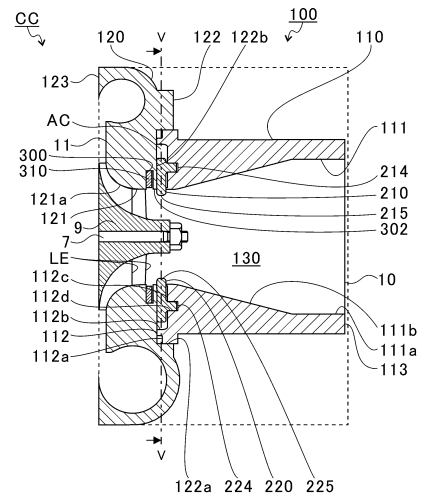


FIG. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

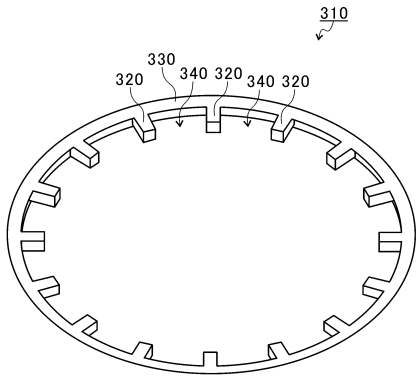


FIG. 3

【 図 4 】

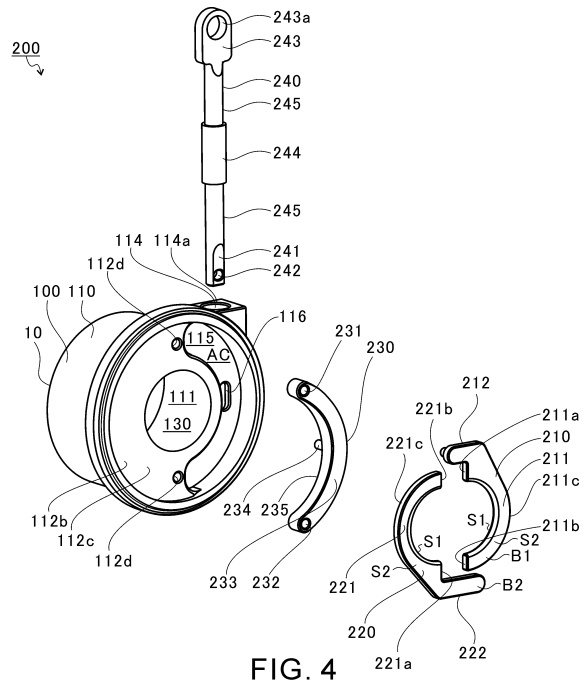


FIG. 4

【 図 5 】

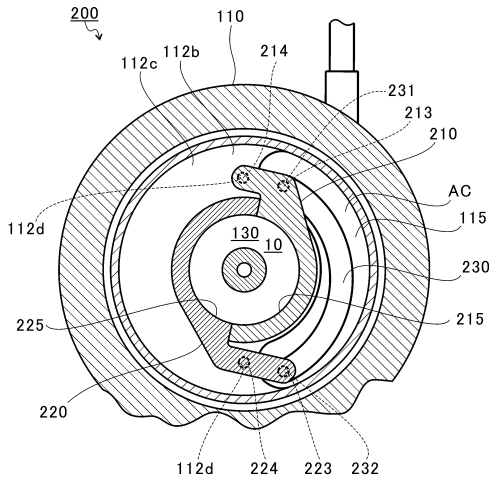


FIG. 5

【 図 6 】

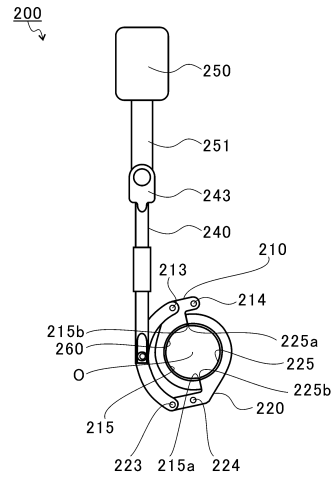


FIG. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

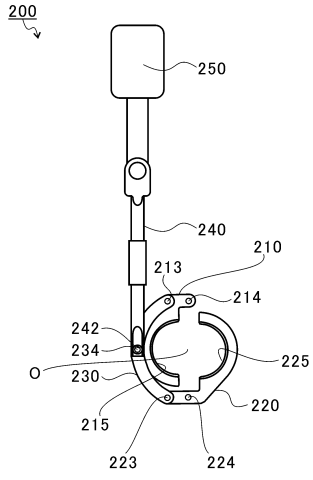


FIG. 7

【 図 8 】

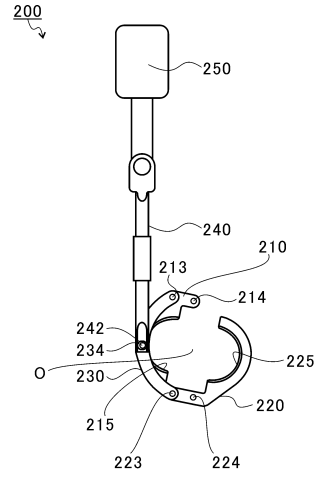


FIG. 8

【 図 9 】

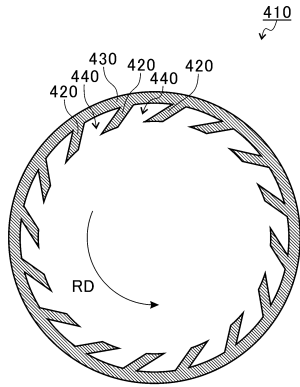


FIG. 9

【 図 10 】

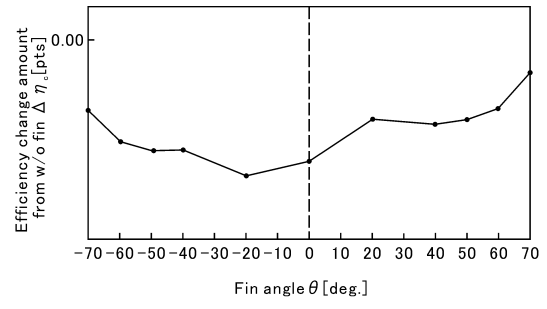


FIG. 10

10

20

30

40

50

【 1 1 】

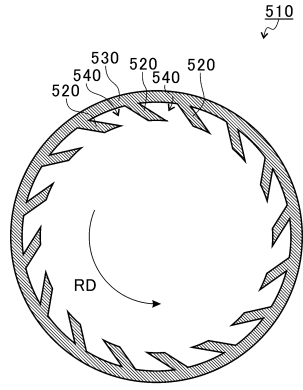


FIG. 11

【 1 2 】

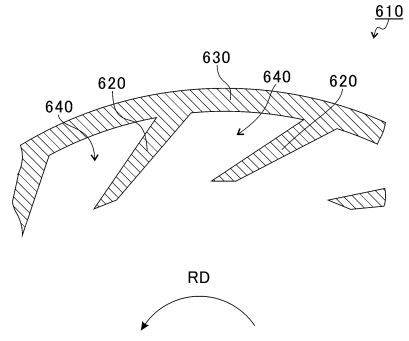


FIG. 12

【 1 3 】

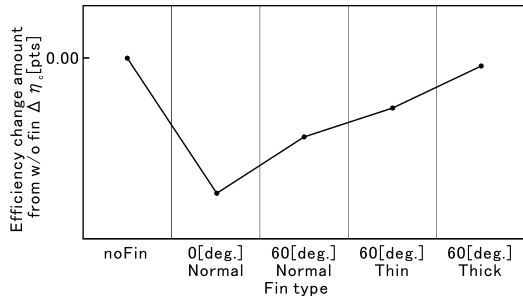


FIG. 13

【 1 4 】

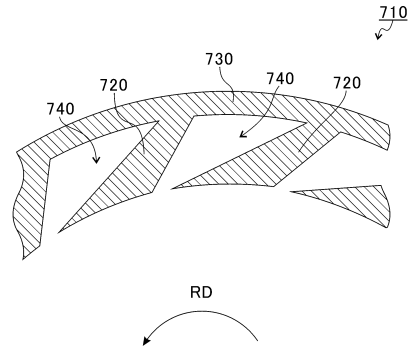


FIG. 14

10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

審査官 中村 大輔

- (56)参考文献 特開2012-087709(JP,A)
特開2009-236035(JP,A)
特表2017-535710(JP,A)
中国特許出願公開第104454651(CN,A)
特開2014-109214(JP,A)
国際公開第2020/031507(WO,A1)
特開2020-066993(JP,A)
実開昭63-128298(JP,U)
実開平04-017198(JP,U)
特表2018-513302(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F04D 29/44
F04D 29/66
F04D 29/46