

(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2012-255409

(P2012-255409A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO4C 18/02 (2006.01)</b>	FO4C 18/02 311T	3H039
<b>FO4C 29/00 (2006.01)</b>	FO4C 18/02 311Y	3H129
<b>FO4C 29/04 (2006.01)</b>	FO4C 29/00 T	
	FO4C 29/04 E	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-129775 (P2011-129775)  
 (22) 出願日 平成23年6月10日 (2011.6.10)

(71) 出願人 502129933  
 株式会社日立産機システム  
 東京都千代田区神田練塀町3番地  
 (74) 代理人 100100310  
 弁理士 井上 学  
 (74) 代理人 100098660  
 弁理士 戸田 裕二  
 (74) 代理人 100091720  
 弁理士 岩崎 重美  
 (72) 発明者 岩野 公宣  
 神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会  
 社日立産機システム内  
 (72) 発明者 小林 義雄  
 神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会  
 社日立産機システム内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 旋回スクロール側と固定スクロール側とを導通させる導通手段の摺動により発生した摩耗粉の圧縮室への侵入を低減して、圧縮機の信頼性を向上する。

【解決手段】 フランジ面を有するケーシング2と、鏡板3A上にラップ部3Bを有する固定スクロール3と、鏡板4A上にラップ部4Bを有し、固定スクロール3と対向して旋回可能に設けた旋回スクロール4と、クランク部9を介して旋回スクロール4に連結されて回転する駆動軸8と、駆動軸8を旋回スクロール4に対して支持する回転軸受11と、旋回スクロール4と固定スクロール3との間に配置されるフェイスシール部23と、ケーシング2の内部に冷却風を供給する冷却ファン28と、旋回スクロール4とケーシング2とを導通させる旋回スクロール側導電ブラシ24Aを備え、フェイスシール部23に冷却ファンの冷却風が供給される位置を除いた位置に旋回スクロール側導電ブラシ24Aの摺動面を配置する。

【選択図】 図1

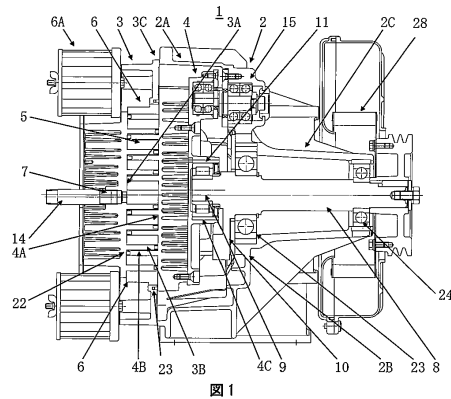


図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ケーシングと、  
前記ケーシングに取り付けられるフランジ面と、鏡板に設けられたラップ部とを有する固定スクロールと、

鏡板に設けられたラップ部を有し、前記固定スクロールと対向して旋回可能に設けられた旋回スクロールと、

クランク部を介して前記旋回スクロールに連結され、回転駆動を行う駆動軸と、

前記駆動軸を前記旋回スクロールに対して支持する旋回軸受と、

前記旋回スクロールと前記固定スクロールとの間に配置されるフェイスシール部と、

前記ケーシングの内部に冷却風を供給する冷却ファンと、

前記旋回スクロールと前記ケーシングとを導通させる旋回スクロール側導電ブラシとを備え、

前記フェイスシール部に前記冷却ファンによって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に前記旋回スクロール側導電ブラシの摺動面を配置することを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 2】**

前記旋回スクロール及び前記固定スクロールの外周側に形成され、前記冷却ファンによって発生した冷却風を前記旋回スクロール及び前記固定スクロールに導風するファンダクトを備える請求項 1 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 3】**

前記固定スクロール及び前記旋回スクロールと前記ケーシングとの間の空間と前記ファンダクトとによって形成される冷却風通路を備える請求項 2 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 4】**

前記冷却風通路は前記旋回スクロールの背面と前記ケーシングとの間に形成される旋回スクロール側冷却風通路と、前記旋回スクロールと前記固定スクロールとの外周面と前記ケーシングとの間に形成される側面側冷却風通路と、前記固定スクロールと前記ケーシングとの間に形成される固定スクロール側冷却風通路とを有することを特徴とする請求項 3 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 5】**

前記旋回スクロール側冷却風通路に前記旋回スクロール側ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 4 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 6】**

前記側面側冷却風通路の前記固定スクロールの中心線よりも冷却風下流側であって、前記旋回スクロールの中心線よりも冷却風下流側に前記旋回スクロール側導電ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 4 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 7】**

前記ファンダクトの前記フランジ面よりも下流側または、前記固定スクロール側冷却風通路に前記旋回スクロール側導電ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 4 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 8】**

前記固定スクロールおよび前記旋回スクロールよりも冷却風下流側に前記旋回スクロール側導電ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 4 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 9】**

前記冷却風通路外に前記旋回スクロール側ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 4 に記載のスクロール式流体機械。

**【請求項 10】**

前記旋回スクロール側ブラシの摺動面は、ケーシングに取り付けられた前記旋回スクロ

10

20

30

40

50

ール側導電ブラシと、前記旋回スクロールに取り付けられた摺動プレートとの摺動面であることを特徴とする請求項 1 に記載のスクロール式流体機械。

【請求項 1 1】

ケーシングと、

前記ケーシングに取り付けられるフランジと、鏡板に設けられたラップ部を有する固定スクロールと、

鏡板に設けられたラップ部を有し、前記固定スクロールと対向して旋回可能に設けられた旋回スクロールと、

クランク部を介して前記旋回スクロールに連結され、回転駆動を行う駆動軸と、

前記旋回スクロールと前記固定スクロールとの間に配置されるフェイスシール部と、

前記ケーシングの内部に冷却風を供給する冷却ファンと、

前記駆動軸と前記ケーシングとを導通させる駆動軸側導電ブラシとを備え、

前記フェイスシール部に前記冷却ファンによって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に前記駆動軸側ブラシの摺動面を配置することを特徴とするスクロール式流体機械。

10

【請求項 1 2】

前記駆動軸を前記旋回スクロールに対して支持する旋回軸受と、

前記駆動軸を前記ケーシングに対して支持する複数の軸受とを備え、

前記ケーシングと、前記複数の軸受と、前記駆動軸とによって構成される密閉空間内に前記駆動軸側ブラシの摺動面を配置することを特徴とする請求項 1 1 に記載のスクロール式流体機械。

20

【請求項 1 3】

前記駆動軸側ブラシの摺動面は、前記ケーシングにホルダを介して取り付けられた前記駆動軸側ブラシが摺動する前記駆動軸上の面であることを特徴とする請求項 1 1 に記載のスクロール式流体機械。

【請求項 1 4】

前記ホルダを前記冷却ファンにより発生した冷却風が供給される位置に配置することを特徴とする請求項 1 3 に記載のスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明はスクロール流体機械、特に旋回軸受をグリース潤滑するスクロール流体機械に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、静電気による軸受損傷の対策として、旋回スクロール側から固定スクロール側へ静電気を逃がすために構成された導通手段をクランク軸または補助クランク軸の軸端部に設けたスクロール圧縮機が開示されている。

【0003】

また特許文献 2 には、駆動軸の端部に冷却風を発生する冷却ファンを設け、ファンケーシングにて冷却ファンにより発生する冷却風を固定スクロールの裏面と旋回スクロールの裏面とにそれぞれ導く構造のスクロール式流体機械が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 8 6 6 9 2 5 号公報

【特許文献 2】特許第 3 2 0 5 4 7 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

特許文献 1 のように導通手段を設けたスクロール式圧縮機において、圧縮熱等によって高温状態になる固定スクロール、旋回スクロール等を冷却するために、特許文献 2 のスクロール式流体機械のように固定スクロール、旋回スクロール等に冷却風を導くように冷却ファンを設けた場合、圧縮室内へのダスト等の侵入を防止するフェイスシールと旋回スクロールの鏡板部に設けられた特許文献 1 の導通手段の摺動部は冷却風通路内に配置される。この場合、導通手段が摺動部と摺動することによって摩耗粉が発生し、圧縮機本体の冷却風により摩耗粉が飛散し、フェイスシールの摺動面に入り込む。フェイスシールに摩耗が発生した場合に、圧縮室内に導通手段によって発生した摩耗粉が侵入し、圧縮気が信頼性が損なわれるおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題点に鑑み、旋回スクロール側と固定スクロール側とを導通させる導通手段の摺動により発生した摩耗粉の圧縮室への侵入を低減して、圧縮機の信頼性を向上させたスクロール式流機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、本発明は、ケーシングと、前記ケーシングに取り付けられるフランジ面と、鏡板に設けられたラップ部を有する固定スクロールと、鏡板に設けられたラップ部を有し、前記固定スクロールと対向して旋回可能に設けられた旋回スクロールと、クランク部を介して前記旋回スクロールに連結され、回転駆動を行う駆動軸と、前記駆動軸を前記旋回スクロールに対して支持する旋回軸受と、前記旋回スクロールと前記固定スクロールとの間に配置されるフェイスシール部と、前記ケーシングの内部に冷却風を供給する冷却ファンと、前記旋回スクロールと前記ケーシングとを導通させる旋回スクロール側導電ブラシとを備え、前記フェイスシール部に前記冷却ファンによって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に前記旋回スクロール側導電ブラシの摺動面を配置することを特徴とするスクロール式流体機械を提供する。

【 0 0 0 8 】

また、他の観点における本発明は、ケーシングと、前記ケーシングに取り付けられるフランジと、鏡板に設けられたラップ部を有する固定スクロールと、鏡板に設けられたラップ部を有し、前記固定スクロールと対向して旋回可能に設けられた旋回スクロールと、クランク部を介して前記旋回スクロールに連結され、回転駆動を行う駆動軸と、前記駆動軸を前記旋回スクロールに対して支持する旋回軸受と、前記旋回スクロールと前記固定スクロールとの間に配置されるフェイスシール部と、前記ケーシングの内部に冷却風を供給する冷却ファンと、前記駆動軸と前記ケーシングとを導通させる駆動軸側導電ブラシとを備え、前記フェイスシール部に前記冷却ファンによって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に前記駆動軸側ブラシの摺動面を配置することを特徴とするスクロール式流体機械を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、旋回スクロール側と固定スクロール側とを導通させる導通手段の摺動により発生した摩耗粉の圧縮室への侵入を低減して、圧縮機の信頼性を向上させたスクロール式流機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の実施例における圧縮機鉛直断面図

【図 2】本発明の実施例における圧縮機水平断面図

【図 3】本発明の実施例における圧縮機の固定スクロールの矢視図

【図 4】本発明の実施例における圧縮機の固定スクロールの矢視図

【図 5】本発明の実施例における導電ブラシ構成の矢視図

【図 6】図 2 のフェイスシール周辺の拡大図

【図 7】本発明の実施例におけるスクロール圧縮機背面図

10

20

30

40

50

【図 8】図 7 の D - D 断面図

【図 9】本発明の変形例 1 における導電ブラシ摺動部の設置範囲を示す背面図

【図 10】本発明の変形例 2 に導電ブラシ摺動部の設置範囲を示す側面図

【図 11】図 10 の圧縮機水平断面図

【図 12】本発明の変形例 3 における固定スクロールとケーシングのフランジ面を示す矢視図

【図 13】本発明の実施例における駆動軸にブラシを設けた断面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施例におけるスクロール式流体機械を図 1 から図 13 に基づき説明する。図中、圧縮機本体 1 は、スクロール式の空気圧縮機が用いられ、後述のケーシング 2、固定スクロール 3、旋回スクロール 4、駆動軸 8、クランク部 9 および自転防止機構 15 等より構成されている。

10

【0012】

圧縮機本体 1 の外殻を構成するケーシング 2 は、図 1 に示す如く軸方向の一侧が閉塞され、軸方向の他側が開口した有底筒状体として形成されている。即ち、ケーシング 2 は、軸方向の他側（後述の固定スクロール 3 側）が開口した筒部 2 A と、該筒部 2 A の軸方向一侧に一体形成され径方向内向きに延びた環状の底部 2 B と、該底部 2 B の内周側から軸方向の両側に向けて突出した筒状の軸受取付部 2 C とから大略構成されている。

【0013】

20

また、ケーシング 2 の筒部 2 A 内には、後述の旋回スクロール 4、クランク部 9 および自転防止機構 15 等が収容されている。また、ケーシング 2 の底部 2 B 側には、後述する旋回スクロール 4 の鏡板 4 A 側との間に複数の自転防止機構 15（図 1 中に 1 個のみ図示）が周方向に所定の間隔をもって配設されている。

【0014】

固定スクロール 3 はケーシング 2（筒部 2 A）の開口端側のフランジ面（ケーシング 2 側）に固定して設けられた一のスクロール部材である。そして、該固定スクロール 3 は、円板状に形成された鏡板 3 A と、該鏡板 3 A の表面に立設された渦巻状のラップ部 3 B と、該ラップ部 3 B を径方向外側から取囲むように鏡板 3 A の外周側に設けられ、複数のボルト（図示せず）等によりケーシング 2（筒部 2 A）の開口端側のフランジ面（ケーシング 2 側）に固定されるフランジ面（固定スクロール 3 側）を有する板状の支持部 3 C とにより大略構成されている。

30

【0015】

他のスクロール部材を構成する旋回スクロール 4 は、固定スクロール 3 と軸方向で対向してケーシング 2 内に旋回可能に設けられている。そして、旋回スクロール 4 は、円板状の鏡板 4 A と、該鏡板 4 A の表面に立設された渦巻状のラップ部 4 B と、鏡板 4 A の背面（ラップ部 4 B と反対側の面）側に突設され、後述のクランク部 9 に旋回軸受 11 を介して取付けられる筒状のボス部 4 C とにより大略構成されている。

【0016】

また、旋回スクロール 4（鏡板 4 A）の背面外径側には、ケーシング 2 の底部 2 B との間に後述の自転防止機構 15 が旋回スクロール 4 の周方向に所定の間隔をもって配設されている。そして、旋回スクロール 4 のボス部 4 C は、その中心が固定スクロール 3 の中心に対して予め決められた所定の寸法（旋回半径）分だけ径方向に偏心して配置されるものである。

40

【0017】

固定スクロール 3 のラップ部 3 B と旋回スクロール 4 のラップ部 4 B との間に画成された複数の圧縮室 5 は、図 1 中に示す如く旋回スクロール 4 のラップ部 4 B を固定スクロール 3 のラップ部 3 B と重なり合うように配置することにより、これらのラップ部 3 B、4 B 間に鏡板 3 A、4 A に挟まれてそれぞれ形成されるものである。

【0018】

50

固定スクロール 3 と旋回スクロール 4 は、いずれもアルマイト処理などの表面処理を行っており耐腐食性の向上を図っている。

【0019】

ラップ部 3 B、4 B それぞれの先端に設けられた溝部 3 D、4 D に吻合されたチップシール 2 2 は、それぞれ鏡板 4 A、3 A と摺動して複数の圧縮室 5 間の相互の漏れを防止する。

【0020】

フェイスシール 2 3 は、固定スクロール 3 の支持部 3 C のケーシング 2 との合わせ面で、圧縮室 5 の最外周部の外側に円環状に設けられた溝部 3 E に吻合されている。フェイスシール 2 3 は固定スクロール 3 と旋回スクロール 4 との間に配置され、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A と摺動し、圧縮室 5 の内部へのダスト等の侵入を防ぐ。

10

【0021】

チップシール 2 2 とフェイスシール 2 3 には、いずれも耐熱性の樹脂が用いられている。

【0022】

固定スクロール 3 の外周側に設けられた吸入口 6 は、例えば吸気フィルタ 6 A 等を介して外部から空気を吸込み、この空気は各圧縮室 5 内で旋回スクロール 4 の旋回動作に伴って連続的に圧縮される。

【0023】

固定スクロール 3 の中心側に設けられた吐出口 7 は、前記複数の圧縮室 5 のうち、最内径側の圧縮室 5 から圧縮空気を後述の貯留タンク（図示せず）側に向けて吐出するものである。即ち、旋回スクロール 4 は、電動モータ（図示せず）等により後述の駆動軸 8 とクランク部 9 とを介して駆動され、後述の自転防止機構 1 5 によって自転を規制された状態で固定スクロール 3 に対し旋回運動を行う。

20

【0024】

これにより、複数の圧縮室 5 のうち外径側の圧縮室 5 は、固定スクロール 3 の吸入口 6 から空気を吸込み、この空気は各圧縮室 5 内で連続的に圧縮される。そして、内径側の圧縮室 5 は、鏡板 3 A の中心側に位置する吐出口 7 から圧縮空気を外部に向けて吐出する。

【0025】

ケーシング 2 の軸受取付部 2 C に軸受 2 9、3 0 を介して回転可能に設けられた駆動軸 8 は、ケーシング 2 の外部に突出した基端側（軸方向の一侧）が図示しない電動モータ等の駆動源に着脱可能に連結され、この電動モータによって回転駆動されるものである。また、駆動軸 8 の先端側（軸方向の他側）には、旋回スクロール 4 のボス部 4 C が後述のクランク部 9 と旋回軸受 1 1 とを介して回転可能に連結され、旋回スクロール 4 を回転駆動する。駆動軸 8 には、旋回スクロール 4 の旋回動作を安定させるためにバランスウェイト 1 0 が設けられ、圧縮機運転の場合には駆動軸 8 と一体で回転する。

30

【0026】

駆動軸 8 の先端側に一体化して設けられたクランク部 9 は、旋回スクロール 4 のボス部 4 C に後述の旋回軸受 1 1 を介して連結されている。そして、クランク部 9 は駆動軸 8 と一体に回転され、このときの回転は旋回軸受 1 1 を介して旋回スクロール 4 の旋回動作に変換されるものである。

40

【0027】

ケーシング 2 の底部 2 B と旋回スクロール 4 の背面側との間に設けられた複数の自転防止機構 1 5（図 1 中に 1 個のみ図示）は、例えば補助クランク機構により構成されている。そして、自転防止機構 1 5 は、旋回スクロール 4 の自転を防止すると共に、旋回スクロール 4 からのスラスト荷重をケーシング 2 の底部 2 B 側で受承させるものである。なお、自転防止機構 1 5 としては、補助クランク機構に替えて、例えばボールカップリング機構またはオルダム継手等を用いて構成してもよい。

【0028】

固定スクロール 3 の吐出口 7 に接続して設けられた吐出配管 1 6 は、貯留タンク（図示

50

せず)と吐出口7との間を連通させる吐出流路を構成するものである。

【0029】

回転軸受11は回転スクロール4のボス部4Cとクランク部9との間に配設されている。回転軸受11の内輪11Aはシャフトに勘合され、コロ11Cと外輪11Cは組合された状態で、ボス部4Cに勘合されている。回転軸受11は、回転スクロール4のボス部4Cをクランク部9に対して回転可能に支持し、回転スクロール4が駆動軸8の軸線に対し所定の回転半径をもって回転動作するのを補償するものである。

【0030】

駆動軸8の基端側に設けられた冷却ファン28は、電動モータによって駆動軸8が回転駆動されて圧縮機運転する場合には回転軸8と一体で回転し、ケーシング2内の固定スクロール3、回転スクロール4に冷却風を供給する。

10

【0031】

ここで、図2を用いて、冷却ファン28により発生した冷却風の流れについて説明する。

【0032】

ファンダクト16は固定スクロール3と回転スクロール4の外径側に形成され、冷却ファン28が回転して発生する冷却風を、固定スクロール3と回転スクロール4の外径側から固定スクロール3と回転スクロール4に導風するものである。冷却風は、ファンダクト16に設けられた突起により固定スクロール3と回転スクロール4に分流される。

【0033】

ケーシング2と固定スクロール3、回転スクロール4との間の空間とファンダクト16とによって冷却風通路が形成され、固定スクロール3、回転スクロール4に冷却風が供給される。冷却風通路は、ファンダクト16と、固定スクロール側冷却風通路20と、回転スクロール側冷却風通路21と、側面側冷却風通路を含む。固定スクロール側冷却風通路20は、固定スクロール3の鏡板3Aの背面とケーシング2との間に形成される。回転スクロール側冷却風通路21は、回転スクロール4の鏡板4Aの背面側(回転スクロール4の鏡板4Aの背面とケーシング2との間)に形成される。側面側冷却風通路は固定スクロール3、回転スクロール4の側面側に形成される。

20

【0034】

固定スクロール側に供給される冷却風は、図2中の矢印で示すように固定スクロール3の鏡板3Aの背面とケーシング2との間に形成され、例えば、固定スクロール鏡板3Aの背面側と冷却フィンカバー19と固定側冷却フィン17で構成される固定スクロール側冷却風通路20を通り本体外部へ排出される。同様に回転スクロール側に供給される冷却風は、回転スクロール側冷却風通路21を通る。さらに回転スクロール側冷却風通路21は、鏡板4A背面と背面プレート4Eで構成され、回転側冷却フィン間を冷却風が通る冷却フィン側冷却風通路21Aと、背面プレート4Eとケーシング2で構成される背面プレート側冷却風通路21Bに分岐されたのち、本体外部へ排出される。固定スクロール3と回転スクロール4との側面に供給される冷却風は、側面側冷却風通路を通り本体外部に排出される。

30

【0035】

固定スクロール3の背面側に設けられた複数本の固定側冷却フィン17は、図3に示すように、板体3Aの背面上にそれぞれ所定の間隔をもって立設され、図3に示すように、固定スクロール3の径方向(左右方向)一端側から他端側に向けて互いに平行に直線状に延びている。これにより、冷却風の流れを妨げない構成となっている。

40

【0036】

固定スクロール3の背面側に取り付けられた冷却フィンカバー19は、図4に示すように、固定側冷却フィン17の全体を取り囲むことにより、固定スクロール3の背面との間に後述する固定スクロール側冷却風通路20を形成している。さらに、冷却フィンカバー16の左右方向(径方向)一側には固定スクロール側冷却風通路20の入口となる固定スクロール側流入口20Aが形成され、左右方向他側には固定スクロール側冷却風通路20

50

の出口となる固定スクロール側流出口 20B が形成されている。また、冷却フィンカバー 19 の中心側には吐出配管 14 を挿通する穴 19A が形成されている。

【0037】

旋回スクロール 4 の背面側に設けられた複数本の旋回側冷却フィン 18 は、板体 4A の背面上にそれぞれ所定の間隔をもって立設され、旋回スクロール 4 の径方向（左右方向）一端側から他端側に向けて互いに平行に直線状に延びている。

【0038】

このように、旋回側冷却フィン 18 の向きと固定側冷却フィン 17 の向きを同方向としたので、同一方向の冷却風の流れて効率的に冷却可能である。

【0039】

本実施例では、旋回側冷却フィン 18 の向きと固定側冷却フィン 17 に効率よく冷却風を供給するため、固定スクロール 3 及び旋回スクロール 4 の外径側に設けられたファンダクト 16 を介して、側面側から固定スクロール 3 及び旋回スクロール 4 に冷却ファン 28 によって発生する冷却風を供給したが、固定スクロール 3 及び旋回スクロール 4 に冷却風が供給できる構成であれば例えば、ファンダクト 16 を設けずに固定スクロール 3 の背面側または旋回スクロール 4 の背面側から冷却風を供給してもよい。

【0040】

ここで、図 5 を用いて、旋回スクロール側導電ブラシ 24A、駆動軸側ブラシ 24B を設けることによる旋回軸受 11 の白層剥離の防止について説明する。

【0041】

旋回軸受 11 の白層剥離の原因について説明する。旋回軸受 11 の白層剥離は、静電気の帯電により水素イオンが軸受鋼へ浸入することにより脆弱層を形成しその脆弱層から剥離が発生すること原因とされている。静電気の帯電は、旋回スクロール 4 に対して駆動軸 8 が絶縁されていると生じる。

【0042】

旋回軸受 11 の白層剥離防止のためには、圧縮機運転中に軸受内の潤滑剤によって絶縁状態となる旋回スクロール 4 と駆動軸 8 との帯電防止をする必要がある。本実施例では、旋回スクロール 4 と駆動軸 8 との帯電防止のため、旋回スクロール側導電ブラシ 24A と、駆動軸側導電ブラシ 24B を設けた。

【0043】

図 5 に示す旋回スクロール側導電ブラシ 24A は、ケーシング 2 に吻合されるホルダ 25A 内に收容され、同じくホルダ 25A 内に收容されたばね 26A により、旋回スクロール 4 の背面プレート 4E に設けられた摺動プレート 27 の摺動面に押し付けられて摺動する。これにより、旋回スクロール 4 と、ケーシング 2、固定スクロール 3 とが電氣的に導通する。また、駆動軸側ブラシ 24B は、ケーシング 2 に吻合されるホルダ 25B 内に收容され、同じくホルダ 25A 内に收容されたばね 26B により、駆動軸 8 上の摺動面に押し付けられて摺動する。これにより、ケーシング 2 と駆動軸 8 とが電氣的に導通する。以上より、旋回スクロール側導電ブラシ 24A と駆動軸側ブラシ 24B を設けることにより、旋回スクロール 4 と駆動軸 8 とが導通状態となり、旋回スクロール 4 を駆動軸 8 に対して支持する旋回軸受 11 の白層剥離を防止することができる。

【0044】

なお、旋回スクロール側導電ブラシ 24A のホルダ 25A は上記の通り、ケーシング 2 に吻合されているがケーシング 2 と旋回スクロール 4 とが電氣的に導通する構造であれば上記の構造に限定されず、例えば、旋回スクロール 4 に吻合されるホルダ 25A を設け、ケーシング 2 側に摺動プレート 27 を設けてもよい。駆動軸側ブラシ 24B についても同様で、旋回スクロール 4 と駆動軸 8 とが電氣的に導通する構造であれば、上記の構造に限定されるものではない。

【0045】

より具体的には、旋回スクロール側導電ブラシ 24A を介して、ケーシング 2 と旋回スクロール 4 と組合されて状態で旋回スクロール 4 のボス部 4C に吻合されるコロ 11B と

10

20

30

40

50

外輪 1 1 C を同電位とする。また、駆動軸側ブラシ 2 4 B を介して、ケーシング 2 と駆動軸 8 に勘合された内輪 1 1 A を同電位にする。これらによって、旋回スクロール 4 と駆動軸 8 とを同電位とし、帯電を防ぎ、旋回軸受 1 1 の白層剥離を防止する。

【 0 0 4 6 】

なお、例えば、軸受 2 9、3 0 に導通剤(カーボン等)を含む潤滑剤を使用した場合は、旋回スクロール 4 と駆動軸 8 とが同電位となるので、駆動軸側ブラシ 2 4 B は不要である。また、自転防止機構 1 5 に導通剤(カーボン等)を含む潤滑剤を使用した場合は、ケーシング 2 と旋回スクロール 4 とが同電位となるので、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A は不要となる。従って、旋回軸受 1 1 の白層剥離を防止するためには、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A、駆動軸側ブラシ 2 4 B は必ずしも両方必要なわけではないが、本実施例においては、少なくともいずれか一方を用いた場合について説明する。

10

【 0 0 4 7 】

ここで、旋回スクロール 4 に旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部を設ける場合、その設置場所は冷却風通路内となる。この場合、冷却風により摩耗粉が飛散し、フェイスシール 2 3 の摺動面に侵入する可能性がある。

【 0 0 4 8 】

旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部は、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の耐摩耗性向上のため、研磨等の加工にて表面粗さを小さく仕上げている。そのため摺動部で発生する旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摩耗粉は非常に微細な粒子となり、鏡板 4 A のフェイスシール 2 3 の摺動部などのアルマイト処理面の凹凸に入り込んで、フェイスシール 2 3 を想定以上に摩耗させてフェイスシール 2 3 の寿命を著しく短縮する原因となる。

20

【 0 0 4 9 】

フェイスシール 2 3 が限界摩耗量に達すると、冷却風に含まれるダスト等が圧縮室内に侵入し、チップシール 2 2 の摩耗をも加速させる。チップシール 2 2 が限界摩耗量に達すると、シール性が低下して圧縮室内で再圧縮が増大し、圧縮室を形成する固定スクロール 3 や旋回スクロール 4 の温度が著しく上昇し、熱変形からラップ部 3 B、4 B が接触して破損に至る。

【 0 0 5 0 】

このように、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摩耗粉により、通常のメンテナンス時間より非常に短い時間で、フェイスシール 2 3、チップシール 2 2 が限界摩耗量に達し、圧縮機が破損する恐れがある。

30

【 0 0 5 1 】

そこで、本実施例では、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面をフェイスシール 2 3 に冷却ファン 2 8 によって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に配置する。これにより、冷却風により旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A と摺動プレート 2 7 の摺動により発生する摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減することができる。

【 0 0 5 2 】

ここで、図 6 - 図 1 1 を用いて、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面を設ける位置について説明する。

40

【 0 0 5 3 】

図 6 は、フェイスシール 2 3 の周辺を拡大した水平断面図である。図 6 で示すように、フェイスシール 2 3 は、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A と、固定スクロール 3 の支持部 3 C との間に設けられ、ハウジング 3 D に覆われている、冷却風通路のうち、側面側冷却風通路からの冷却風が固定スクロール 3 のハウジング 3 D と旋回スクロール 4 の鏡板 4 A との隙間 3 1 からフェイスシール 2 3 へ供給される可能性がある。

【 0 0 5 4 】

そこで、本実施例では、旋回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部を、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A より図 6 中右側にある背面側(旋回スクロール側冷却風通路 2 1)に設ける。即ち、図 7 の D - D 断面である図 8 に示すように、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A の背

50

面側に設けられた背面プレート 4 E に摺動プレート 2 7 を設ける。摺動プレート 2 7 で発生する摩耗粉を鏡板 4 A の背面側で巡回スクロール側冷却風通路 2 1 A を通る冷却風により飛散させる。これにより、ブラシ摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減できる。

【 0 0 5 5 】

また、本発明の変形例 1 では、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部を、側面側冷却風通路の図 9 に示す固定スクロール 3 の鏡板 3 A の中心線よりも下流側であって、巡回スクロール 4 の鏡板 4 A の中心線 C よりも下流側に設ける。これにより、冷却風は一方向に流れ、逆流しないため、ブラシ摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減できる。

【 0 0 5 6 】

また、本発明の変形例 2 では、図 1 0 , 1 1 で示すように、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部を固定スクロール 3 および巡回スクロール 4 よりも下流側（固定スクロール側冷却風通路 2 0、巡回スクロール側冷却風通路 2 1、側面側冷却風通路が合流する面よりも下流側）に設ける。これにより、冷却風は一方向に流れ、逆流しないため、摩耗粉は冷却風で飛散し、圧縮機内部に入ることがなく、ブラシ摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減できる。

【 0 0 5 7 】

また、本発明の変形例 3 では、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動部を、図 1 2 中 A 面に示すようにファンダクト 1 6 内の固定スクロール 3 の支持部 3 C と、ケーシング 2 を締結するフランジ面より冷却風下流側、または、固定スクロール側冷却風通路 2 0 内に設ける。これにより、ブラシ摩耗粉は固定スクロール側冷却風通路 2 0 内に飛散するため、巡回スクロール側冷却風通路 2 1 への侵入を防ぎ、ブラシ摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減できる。

【 0 0 5 8 】

本実施例、変形例 1 - 3 のいずれの場合においても、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面から発生する摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減しながらも、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A と摺動プレート 2 7 との摺動面は、冷却風通路内に設けているため、摺動により発生する摩擦熱を効果的に冷却することができる。一方、フェイスシール 2 3 へ冷却風が供給される位置でなければ、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面から発生する摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入を低減できるため、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面は必ずしも冷却風通路内に設けなくてもよい。例えば、冷却フィンカバー 1 9 よりも固定スクロール 2 から離れた位置（冷却風通路外）に巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面を設けてもよい。この場合、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面には冷却風が供給されないため、仮に冷却風が冷却風通路内で逆流しても巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A の摺動面から発生する摩耗粉のフェイスシール 2 3 への侵入することはない。また、巡回スクロール側導電ブラシ 2 4 A 自体を冷却風通路内に配置すれば、摺動により発生する摩擦熱を効果的に冷却することができる。

【 0 0 5 9 】

ここで、図 1 3 を用いて、駆動軸側スクロール側導電ブラシ 2 4 B の摺動面を設ける位置について説明する。

【 0 0 6 0 】

本実施例では、駆動軸 8 とケーシング 2 とを同電位とする駆動軸側導電ブラシ 2 4 B の摺動面を、フェイスシール 2 3 に冷却ファン 2 8 によって発生した冷却風が供給される位置を除いた位置に配置する。例えば、図 1 3 に示すように駆動軸 8 とケーシング 2 と、駆動軸 8 を回転可能に支持する複数の軸受 2 9 , 3 0 との間に形成された密閉空間に駆動軸側導電ブラシ 2 4 B の摺動面を設ける。これにより、摩耗粉の外部への飛散を防ぎ、冷却風吸込口からファンダクト 1 6 に摩耗粉が吸引され巡回スクロール 4 の鏡板面のフェイスシール 2 3 へ侵入することを防止することができる。

【 0 0 6 1 】

ここで、軸受 2 9 , 3 0 をグリース潤滑する場合に軸受 2 9 , 3 0 にはグリース漏れを防止するオイルシールが設けられている。メンテナンス時等に圧縮機本体 1 を立てる（駆

10

20

30

40

50

動軸 8 を鉛直方向に向ける) 場合、駆動軸 8 とケーシング 2 と、複数の軸受 29, 30 との間に形成された密閉空間にたまった駆動軸側導電ブラシ 24 B の摺動により発生した摩耗粉が軸受 29, 30 へ向けて移動し、メンテナンス後の再運転時に軸受 29, 30 に設けられたオイルシールとケーシング 2、駆動軸 8 との隙間から軸受 29, 30 に侵入し、軸受 29, 30 の寿命を著しく低下するおそれがある。そこで、メンテナンス時において、駆動軸 8 を回転可能に支持する複数の軸受 29, 30 との間に形成された密閉空間から摩耗粉を除去する駆動軸側導電ブラシ 24 B の摩耗粉除去用のメンテナンス口を設けてもよい。これにより、圧縮機本体 1 のメンテナンス時には、メンテナンス口を開けてメンテナンス口から摩耗粉を除去すれば、軸受 29, 30 の寿命の低下を抑制できる。また、圧縮機本体 1 の運転時にはメンテナンス口を塞ぐことにより、駆動軸 8 とケーシング 2 と、複数の軸受 29, 30 とで囲まれた空間を密閉空間とし、冷却ファン 23 により発生した冷却風によって摩耗粉がフェイスシール 23 へ侵入するのを防止しつつ、旋回軸受 11 の白層剥離を防止することができる。

10

#### 【0062】

メンテナンス口の形状は穴形状として、圧縮機本体の運転時には例えば、ゴムキャップ等で塞いでおく。また、穴にメネジを取り付け、ボルト等で塞いでもよい。さらに開閉できる扉などでメンテナンス口を構成し、開口部を大きくすればより摩耗粉除去の作業が容易になる。

#### 【0063】

さらにケーシング 2 に取り付けられ、駆動軸側導電ブラシ 24 B を保持するホルダ 25 B は、冷却風吸込口近傍にあり、冷却風が供給される位置にあることから、駆動軸側導電ブラシ 24 B と駆動軸 8 との摺動により発生する摩擦熱を、ホルダ 25 B を介して冷却することができる。

20

#### 【0064】

以上よりこれまで以上の高回転・高負荷の圧縮機運転においても、旋回スクロール側導電ブラシ 24 A、駆動軸側スクロール側導電ブラシ 24 B によって旋回スクロール 4 と駆動軸 8 との帯電を防ぎ、旋回軸受 11 の白層剥離を防止しつつ、フェイスシール 23 の信頼性が確保できる。また本体外径寸法を大きく変えることなく、旋回軸受 11 の信頼性を向上させる構造とすることができる。

#### 【0065】

これまで説明してきた実施例は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されない。すなわち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0066】

- 1 圧縮機本体
- 2 ケーシング
  - 2 A 筒部
  - 2 B 底部
  - 2 C 軸受取付部
- 3 固定スクロール (スクロール部材)
  - 3 A 鏡板
  - 3 B ラップ部
  - 3 C 支持部
- 4 旋回スクロール (スクロール部材)
  - 4 A 鏡板
  - 4 B ラップ部
  - 4 C ポス部
  - 4 E 背面プレート

40

50

5	圧縮室	
6	吸入口	
6 A	吸気フィルタ	
7	吐出口	
8	駆動軸	
9	クランク部	
10	バランスウェイト	
11	旋回軸受	
11 A	内輪	
11 B	コロ	10
11 C	外輪	
14	吐出配管	
15	自転防止機構	
16	ファンダクト	
17	固定冷却フィン	
18	旋回冷却フィン	
19	冷却フィンカバー	
20	固定スクロール側冷却風通路	
20 A	固定スクロール側流入口	
20 B	固定スクロール側流出口	20
21	旋回スクロール側冷却風通路	
21 A	冷却フィン側冷却風通路	
21 B	背面プレート側冷却風冷却風通路	
22	チップシール	
23	フェイスシール	
24 A	旋回スクロール側導電ブラシ	
24 B	駆動軸側導電ブラシ	
25 A	旋回スクロール側ホルダ	
25 B	駆動軸側ホルダ	
26 A	旋回スクロール側バネ	30
26 B	駆動軸側バネ	
27	摺動プレート	
28	冷却ファン	
29, 30	軸受	
31	隙間	

【 図 1 】

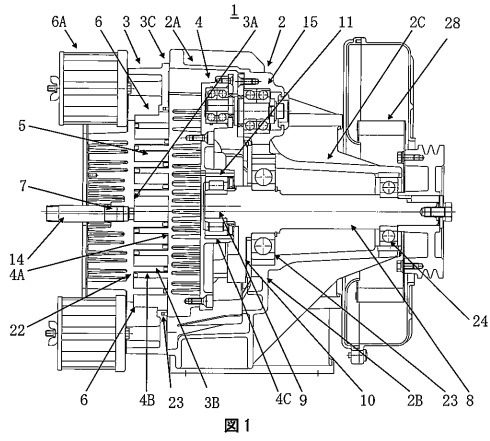


図 1

【 図 2 】

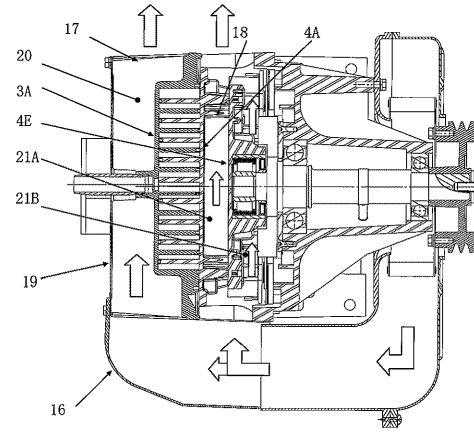


図 2

【 図 3 】

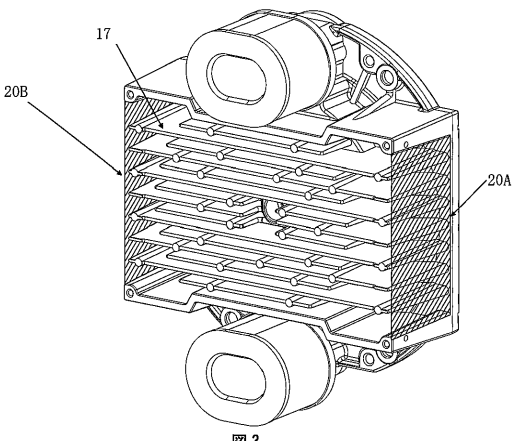


図 3

【 図 4 】

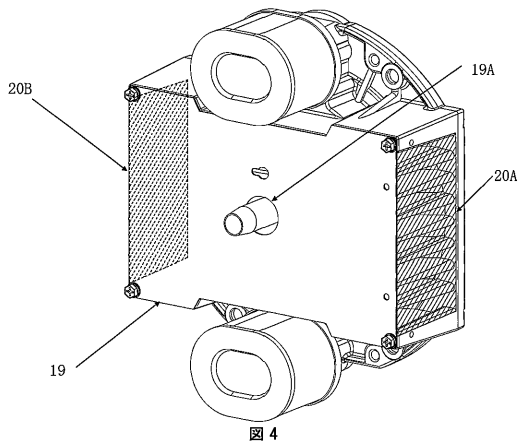


図 4

【 図 5 】

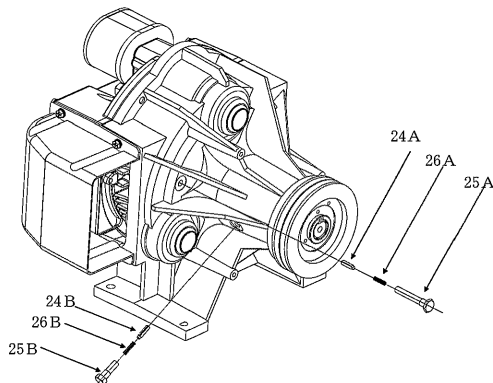


図 5

【 図 6 】

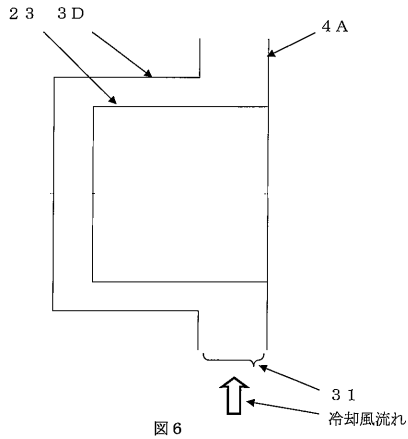


図6

【 図 8 】

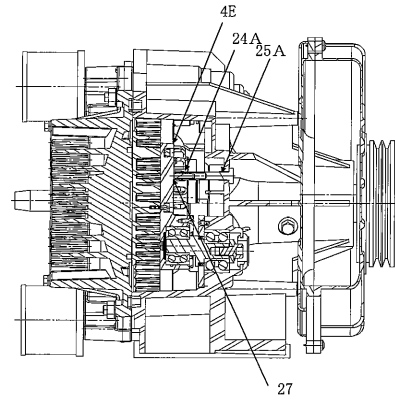


図8

【 図 7 】

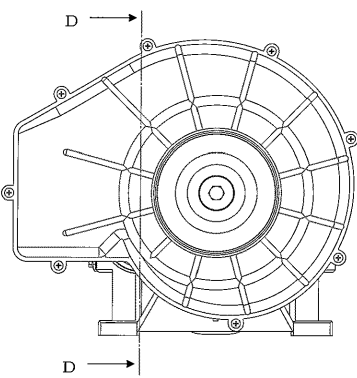


図7

【 図 9 】

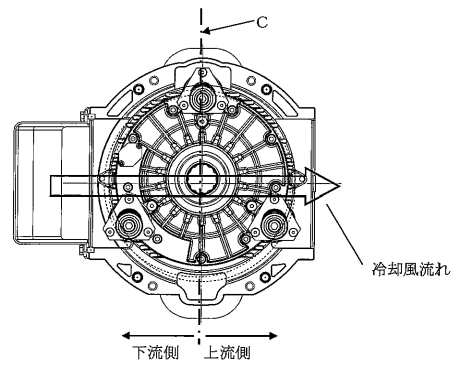


図9

【 図 10 】

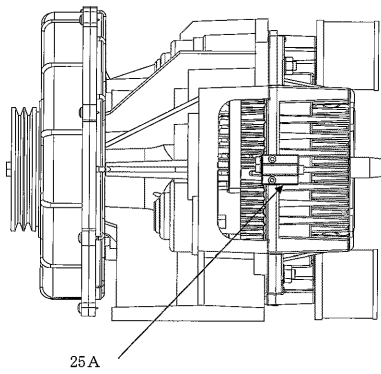


図10

【 図 12 】

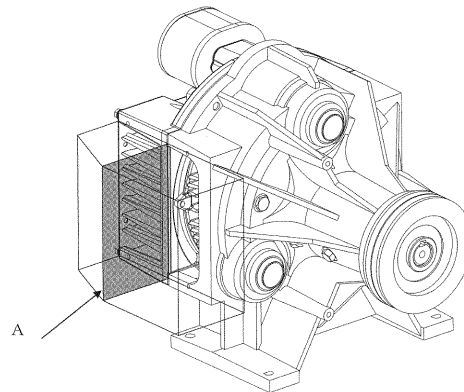


図12

【 図 11 】

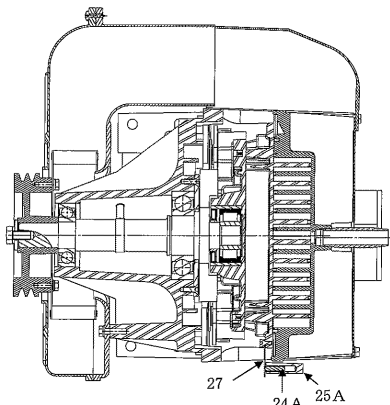


図11

【 図 13 】

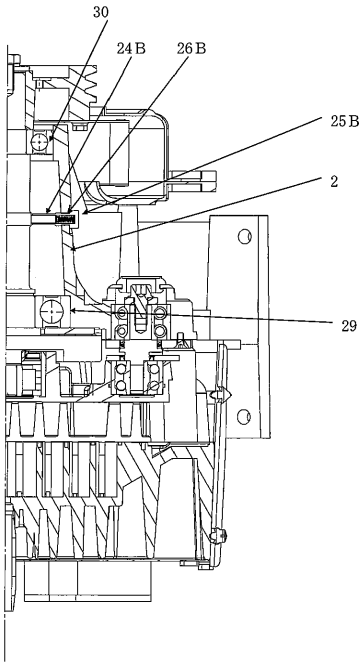


图13

---

フロントページの続き

(72)発明者 川端 夏樹

静岡県静岡市清水区村松390番地 株式会社日立産機システム内

(72)発明者 原島 寿和

神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会社日立産機システム内

(72)発明者 山崎 俊平

神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会社日立産機システム内

Fターム(参考) 3H039 AA03 AA13 BB13 BB16 CC02 CC03 CC05 CC08 CC19 CC31  
CC34 CC49

3H129 AA02 AA15 AA17 AB02 BB12 BB35 CC04 CC05 CC17 CC19  
CC27 CC47