

(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2018-7487

(P2018-7487A)

(43) 公開日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO2K	9/19	(2006.01)	HO2K	9/19	A	5H601	
HO2K	1/32	(2006.01)	HO2K	1/32	A	5H609	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-134362 (P2016-134362)
 (22) 出願日 平成28年7月6日 (2016.7.6)

(71) 出願人 000003218
 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 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (74) 代理人 100124062
 弁理士 三上 敬史
 (74) 代理人 100148013
 弁理士 中山 浩光
 (72) 発明者 牧志 渉
 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

最終頁に続く

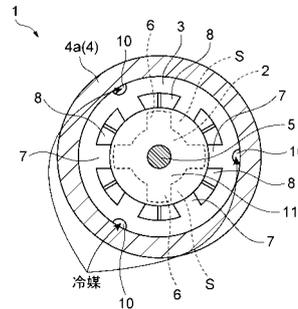
(54) 【発明の名称】 回転機

(57) 【要約】

【課題】ロータの各突極部間の風損を低減しつつ、ステータの冷却効率を向上させることができる回転機を提供する。

【解決手段】回転機1は、複数の突極部6を有するロータ2と、ロータ2を取り囲むように配置され、複数の突極部7を有するステータ3と、各突極部7にそれぞれ巻回された複数のコイル8と、ステータ3の外周面に固定され、ロータ2及びステータ3を収容するハウジング4とを備え、ハウジング4とステータ3との間には、ロータ2の軸方向に冷媒が流れる冷媒流路10が設けられており、ロータ2の一端側には、各突極部6間のスペースSを覆うカバー11が配置されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の第 1 突極部を有するロータと、
前記ロータを取り囲むように配置され、複数の第 2 突極部を有するステータと、
各第 2 突極部にそれぞれ巻回された複数のコイルと、
前記ステータの外周面に固定され、前記ロータ及び前記ステータを収容するハウジング
とを備え、

前記ハウジングと前記ステータとの間には、前記ロータの軸方向に冷媒が流れる冷媒流
路が設けられており、

前記ロータの少なくとも一端側には、各第 1 突極部間のスペースを覆うカバーが配置さ
れていることを特徴とする回転機。

10

【請求項 2】

前記カバーは、前記各第 1 突極部間のスペースと、前記第 1 突極部と前記第 2 突極部と
の間のギャップとを覆うことを特徴とする請求項 1 記載の回転機。

【請求項 3】

前記カバーは、前記ロータに固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の
回転機。

【請求項 4】

前記カバーは、前記各第 1 突極部間のスペース毎に複数配置されていることを特徴とす
る請求項 3 記載の回転機。

20

【請求項 5】

前記カバーは、前記ステータに固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載
の回転機。

【請求項 6】

前記カバーは、前記ロータに対して前記冷媒が流れる方向の少なくとも上流側に配置さ
れていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項記載の回転機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転機に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来の回転機としては、例えば特許文献 1 に記載されている SR モータが知られている。
特許文献 1 に記載の SR モータは、固定子と、その固定子の内空間に回転自在に支持さ
れた回転子とで構成されている。回転子には、外側に向かって突出した 4 つの突極部が形
成されている。固定子には、内側に向かって突出した 6 つの突極部が形成されている。固
定子の各突極部には、電気コイルがそれぞれ巻回されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献 1】特開平 7 - 274569 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術のように、複数の突極部を有する突極型の回転子（ロータ）
を備えた回転機では、ロータの各突極部間で風損が生じる。特に、例えば回転機が電動
コンプレッサに使用される場合には、冷媒が回転機内を流れるため、各突極部間の風損が
大きな課題となる。また、突極型のロータを備えた回転機では、コイルが装着されてい
る固定子（ステータ）を冷却する必要がある。しかし、例えば電動コンプレッサのように冷
媒が回転機内を流れる場合には、ロータの各突極部間を冷媒が流れることになるため、ス

50

タータの冷却効率が悪い。

【0005】

本発明の目的は、ロータの各突極部間の風損を低減しつつ、ステータの冷却効率を向上させることができる回転機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様の回転機は、複数の第1突極部を有するロータと、ロータを取り囲むように配置され、複数の第2突極部を有するステータと、各第2突極部にそれぞれ巻回された複数のコイルと、ステータの外周面に固定され、ロータ及びステータを収容するハウジングとを備え、ハウジングとステータの間には、ロータの軸方向に冷媒が流れる冷媒流路が設けられており、ロータの少なくとも一端側には、各第1突極部間のスペースを覆うカバーが配置されていることを特徴とする。

10

【0007】

このような本発明の回転機においては、ロータの少なくとも一端側に、ロータの各第1突極部間のスペースを覆うカバーが配置されているので、ロータの各第1突極部間における冷媒の流れが制限される。これにより、ロータの各第1突極部間の風損が低減される。また、ロータの各第1突極部間における冷媒の流れが制限されるため、ハウジングとステータとの間に設けられた冷媒流路に冷媒が流れやすくなる。これにより、ステータの冷却効率が向上する。

【0008】

カバーは、各第1突極部間のスペースと、第1突極部と第2突極部との間のギャップとを覆ってもよい。この場合には、ロータの各第1突極部間における冷媒の流れが更に制限される。従って、ロータの各第1突極部間の風損が一層低減されると共に、ハウジングとステータとの間に設けられた冷媒流路に冷媒が更に流れやすくなるため、ステータの冷却効率が一層向上する。

20

【0009】

カバーは、ロータに固定されていてもよい。この場合には、カバーの取り付けを容易に行うことができる。

【0010】

カバーは、各第1突極部間のスペース毎に複数配置されていてもよい。この場合には、カバーの総重量が軽くなるため、ロータのイナーシャを小さくすることができる。

30

【0011】

カバーは、ステータに固定されていてもよい。この場合には、ロータの高回転化を十分に確保することができる。

【0012】

カバーは、ロータに対して冷媒が流れる方向の少なくとも上流側に配置されていてもよい。この場合には、ロータの各第1突極部間への冷媒の流れ込みが少なくなるため、ロータの各第1突極部間の風損が一層低減される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ロータの各突極部間の風損を低減しつつ、ステータの冷却効率を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係る回転機を示す断面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】比較例として従来回転機の一つを示す断面図である。

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

【図5】図2に示された回転機の変形例を示す断面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る回転機を示す断面図である。

50

【図 7】図 6 の VII - VII 線断面図である。

【図 8】図 6 に示された回転機の変形例を示す断面図である。

【図 9】図 6 に示された回転機の他の変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面において、同一または同等の要素には同じ符号を付し、重複する説明を省略する。

【0016】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る回転機を示す断面図である。図 2 は、図 1 の II - II 線断面図である。各図において、本実施形態の回転機 1 は、SR (スイッチドリラクタンス) モータであり、電動コンプレッサに搭載される。回転機 1 は、電動コンプレッサの圧縮部 (図示せず) を回転駆動する。

10

【0017】

回転機 1 は、ロータ 2 と、このロータ 2 を取り囲むように配置された略円筒状のステータ 3 と、このステータ 3 の外周面に固定され、ロータ 2 及びステータ 3 を収容するハウジング 4 とを備えている。

【0018】

ロータ 2 は、磁性体で形成されている。ロータ 2 には、シャフト 5 が固定されている。シャフト 5 は、ハウジング 4 に支持部 (図示せず) を介して回転可能に支持されている。従って、ロータ 2 は、シャフト 5 と一体で回転可能である。シャフト 5 には、冷媒を圧縮する上記の圧縮部 (図示せず) が連結されている。冷媒としては、例えばフロンが用いられる。ロータ 2 の外周部には、ロータ 2 の径方向外側 (ステータ 3 側) に向かって突出した複数 (ここでは 4 つ) の突極部 6 (第 1 突極部) が設けられている。

20

【0019】

ステータ 3 は、磁性体で形成されている。ステータ 3 は、ハウジング 4 の内周面に固定されている。ステータ 3 の内周部には、ステータ 3 の径方向内側 (ロータ 2 側) に向かって突出した複数 (ここでは 6 つ) の突極部 7 (第 2 突極部) が設けられている。各突極部 7 には、コイル 8 がそれぞれ巻回されている。つまり、コイル 8 の数は、複数 (ここでは 6 つ) である。コイル 8 は、バッテリー等の電力により通電される。

【0020】

ハウジング 4 は、筒状体 4 a と、この筒状体 4 a の開口を覆い塞ぐ蓋体 4 b とを有している。ハウジング 4 には、冷媒が導入される冷媒入口 9 と、冷媒が導出される冷媒出口 (図示せず) とが設けられている。

30

【0021】

ハウジング 4 とステータ 3 との間には、冷媒が流れる複数 (ここでは 3 つ) の冷媒流路 10 が設けられている。冷媒流路 10 は、ロータ 2 の軸方向に延びている。つまり、冷媒は、冷媒流路 10 をロータ 2 の軸方向に流れる。ここでは、ステータ 3 の外周部に、冷媒流路 10 を画成する断面略半円形状の溝部が設けられている。なお、冷媒流路 10 の数としては、1 つでもよい。

【0022】

ロータ 2 の一端側には、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S を覆う円盤形状のカバー 11 が配置されている。カバー 11 は、ロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の上流側に配置されている。カバー 11 は、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S と、ロータ 2 の突極部 6 とステータ 3 の突極部 7 との間のギャップ G とを覆っている。カバー 11 は、ロータ 2 の突極部 6 の先端よりもステータ 3 側に張り出した円環状の張出部 11 a を有している。

40

【0023】

カバー 11 は、冷媒に対して耐腐食性を有する非磁性材料 (例えば樹脂) で形成されている。カバー 11 は、ロータ 2 の一端部 (上流側端部) に固定されている。具体的には、カバー 11 は、ロータ 2 の一端面 (上流側端面) に接着剤で接合されている。このとき、

50

カバー 11 の張出部 11a とステータ 3 の一端面（上流側端面）との間には、ギャップが設けられている。つまり、カバー 11 は、ステータ 3 には接触していない。なお、カバー 11 は、シャフト 5 にも固定されていてもよい。

【0024】

以上のような回転機 1 を組み立てる場合は、冷媒が流れる方向の下流側から、カバー 11 が取り付けられたロータ 2 とステータ 3 とをハウジング 4 内に収容し、その状態でロータ 2 及びステータ 3 を組み付ける。

【0025】

図 3 は、比較例として従来の回転機の一つを示す断面図である。図 4 は、図 3 の IV - IV 線断面図である。各図において、回転機 50 は、カバー 11 を備えていない点のみ、上記第 1 実施形態における回転機 1 と異なっている。

10

【0026】

このような回転機 50 では、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S を冷媒が流れるため、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S で生じる風損が増加する。その結果、回転機 50 の騒音及び振動が発生してしまう。また、ステータ 3 にはコイル 8 が装着されているため、冷媒によるステータ 3 の冷却が必要である。しかし、冷媒が流れる冷媒流路 10 はロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S に比べて極めて狭いため、冷媒流路 10 に冷媒が流れ込みにくい。その結果、ステータ 3 の冷却効率が悪い。

【0027】

これに対し本実施形態では、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S を覆うカバー 11 がロータ 2 の一端側に配置されているので、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S における冷媒の流れが制限される。これにより、ロータ 2 の各突極部 6 間の風損が低減される。また、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S における冷媒の流れが制限されるため、図 1 及び図 2 に示されるように、ハウジング 4 とステータ 3 との間に設けられた冷媒流路 10 に冷媒が流れやすくなる。これにより、ステータ 3 の冷却効率が向上する。

20

【0028】

また、本実施形態では、カバー 11 は、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S だけでなく、ロータ 2 の突極部 6 とステータ 3 の突極部 7 との間のギャップ G も覆っている。このため、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S における冷媒の流れが更に制限される。従って、ロータ 2 の各突極部 6 間の風損が一層低減されると共に、ハウジング 4 とステータ 3 との間に設けられた冷媒流路 10 に冷媒が更に流れやすくなるため、ステータ 3 の冷却効率が一層向上する。

30

【0029】

また、本実施形態では、カバー 11 はロータ 2 に固定されるので、カバー 11 の取り付けを容易に行うことができる。

【0030】

また、本実施形態では、カバー 11 は、ロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の上流側に配置されている。従って、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S への冷媒の流れ込みが少なくなるため、ロータ 2 の各突極部 6 間の風損が一層低減される。

【0031】

さらに、本実施形態では、ロータ 2 を真円化するためにロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S に樹脂またはアルミニウム等の非磁性材料を埋めることはないので、ロータ 2 の高回転時に生じる大きな遠心力によって非磁性材料が外れてしまうことがない。

40

【0032】

また、本実施形態では、円盤形状のカバー 11 を使用しているので、カバー 11 の構造が単純化されると共に、カバー 11 が堅牢になる。

【0033】

図 5 は、図 2 に示された回転機 1 の変形例を示す断面図である。図 5 において、本変形例の回転機 20 は、上記第 1 実施形態におけるカバー 11 に代えて、複数（ここでは 4 つ）の扇形状のカバー 21 を備えている。

50

【0034】

各カバー21は、ロータ2の各突極部6間のスペースSと、ロータ2の突極部6とステータ3の突極部7との間のギャップGとを覆う。各カバー21は、ロータ2の各突極部6間のスペースS毎に配置されている。各カバー21は、ロータ2の周方向に等間隔で配置されている。カバー21の材料及び固定方法等は、上記のカバー11と同様である。

【0035】

このような本変形例においては、上記のカバー11に比べてカバー21の総重量が軽くなるため、ロータ2のイナーシャを小さくすることができる。

【0036】

図6は、本発明の第2実施形態に係る回転機を示す断面図である。図7は、図6のVII-VII線断面図である。各図において、本実施形態の回転機30は、上記第1実施形態におけるカバー11に代えて、円盤形状のカバー31を備えている。カバー31は、ロータ2に対して冷媒が流れる方向の上流側に配置されている。カバー31は、ロータ2の各突極部6間のスペースSと、ロータ2の突極部6とステータ3の突極部7との間のギャップGとを覆う。カバー31の材料は、上記のカバー11と同様である。

10

【0037】

カバー31は、ステータ3の一端部（上流側端部）に固定されている。具体的には、カバー31は、例えば複数の突起部（図示せず）を有している。そして、各突起部がステータ3の各突極部7間に嵌め込まれた状態で、各突起部がステータ3の一端部に接着剤で接合されている。

20

【0038】

カバー31には、シャフト5が挿通する挿通孔31aが設けられている。挿通孔31aを画成するカバー31の内周面とシャフト5の間には、僅かなギャップが設けられている。従って、カバー31は、シャフト5には接触していない。

【0039】

このような回転機30を組み立てる場合は、冷媒が流れる方向の下流側から、カバー31が取り付けられたステータ3とロータ2とをハウジング4内に収容し、その状態でロータ2及びステータ3を組み付ける。なお、ロータ2及びステータ3の組み付けを行った後に、ステータ3にカバー31を取り付けてもよい。

30

【0040】

以上のような本実施形態においても、ロータ2の各突極部6間のスペースSを覆うカバー31がロータ2の一端側に配置されているので、ロータ2の各突極部6間のスペースSにおける冷媒の流れが制限される。これにより、ロータ2の各突極部6間の風損が低減される。また、ロータ2の各突極部6間のスペースSにおける冷媒の流れが制限されるため、図6及び図7に示されるように、ハウジング4とステータ3との間に設けられた冷媒流路10に冷媒が流れやすくなる。これにより、ステータ3の冷却効率が向上する。

【0041】

また、本実施形態では、カバー31はステータ3に固定されているので、ロータ2の高回転化を十分に確保することができる。

【0042】

図8は、図6に示された回転機30の変形例を示す断面図である。図8において、本変形例の回転機30では、カバー31は、ロータ2に対して冷媒が流れる方向の下流側に配置されている。カバー31は、ステータ3の他端部（下流側端部）に固定されている。

40

【0043】

このような回転機30を組み立てる場合は、冷媒が流れる方向の上流側から、カバー31が取り付けられたステータ3とロータ2とをハウジング4内に収容し、その状態でロータ2及びステータ3を組み付ける。なお、ロータ2及びステータ3の組み付けを行った後に、ステータ3にカバー31を取り付けてもよい。

【0044】

本変形例においては、ロータ2の各突極部6間のスペースSにおける冷媒の流れがカバ

50

ー 3 1 によって堰き止められる。従って、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S における冷媒の流れが制限されるため、ロータ 2 の各突極部 6 間の風損が低減される。また、ハウジング 4 とステータ 3 との間に設けられた冷媒流路 1 0 に冷媒が流れやすくなるため、ステータ 3 の冷却効率が向上する。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、図 6 に示された回転機 3 0 の他の変形例を示す断面図である。図 9 において、本変形例の回転機 3 0 では、カバー 3 1 は、ロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の上流側及び下流側にそれぞれ配置されている。カバー 3 1 は、ステータ 3 の両端部に固定されている。

【 0 0 4 6 】

このような回転機 3 0 を組み立てる場合は、冷媒が流れる方向の上流側または下流側から、一端部にカバー 3 1 が取り付けられたステータ 3 とロータ 2 とをハウジング 4 内に収容し、その状態でロータ 2 及びステータ 3 を組み付ける。その後、ステータ 3 の他端部にカバー 3 1 を取り付ける。

【 0 0 4 7 】

本変形例においては、ロータ 2 の各突極部 6 間のスペース S における冷媒の流れが一層制限されるため、ロータ 2 の各突極部 6 間の風損が更に低減される。また、ハウジング 4 とステータ 3 との間に設けられた冷媒流路 1 0 に冷媒が十分に流れやすくなるため、ステータ 3 の冷却効率が一層向上する。

【 0 0 4 8 】

なお、本発明は、上記実施形態には限定されない。例えば上記第 1 実施形態では、カバー 1 1 は、ロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の上流側のみに配置されているが、特にその形態には限られない。カバー 1 1 は、上記第 2 実施形態と同様に、ロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の下流側のみに配置されていてもよいし、或いはロータ 2 に対して冷媒が流れる方向の上流側及び下流側にそれぞれ配置されていてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、上記実施形態では、ステータ 3 の外周部に、冷媒が流れる冷媒流路 1 0 を画成する溝部が設けられているが、特にその形態には限られず、ハウジング 4 の内周部に、冷媒流路 1 0 を画成する溝部が設けられていてもよいし、或いはステータ 3 の外周部及びハウジング 4 の内周部に、冷媒流路 1 0 を画成する溝部が設けられていてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、上記実施形態の回転機は、電動コンプレッサに搭載されているが、本発明は、特に電動コンプレッサには限られず、ロータ及びステータを収容したハウジング内に冷媒が流れる装置であれば、適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

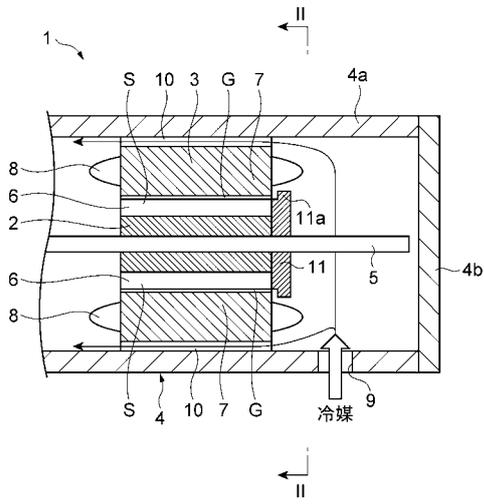
1 ... 回転機、 2 ... ロータ、 3 ... ステータ、 4 ... ハウジング、 6 ... 突極部（第 1 突極部）、 7 ... 突極部（第 2 突極部）、 8 ... コイル、 1 0 ... 冷媒流路、 1 1 ... カバー、 2 0 ... 回転機、 2 1 ... カバー、 3 0 ... 回転機、 3 1 ... カバー、 S ... スペース、 G ... ギャップ。

10

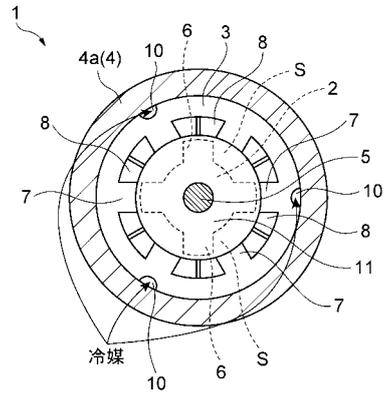
20

30

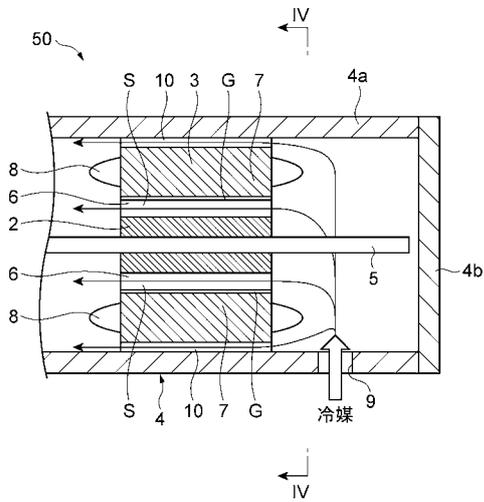
【 図 1 】



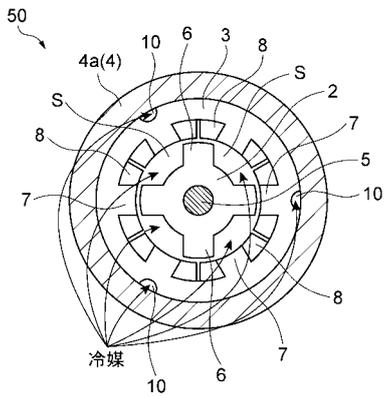
【 図 2 】



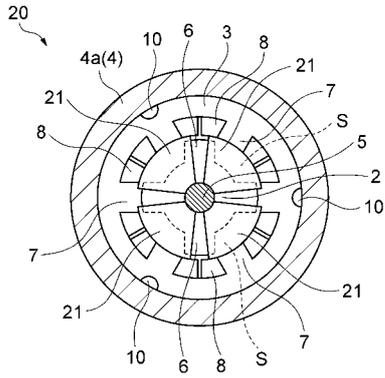
【 図 3 】



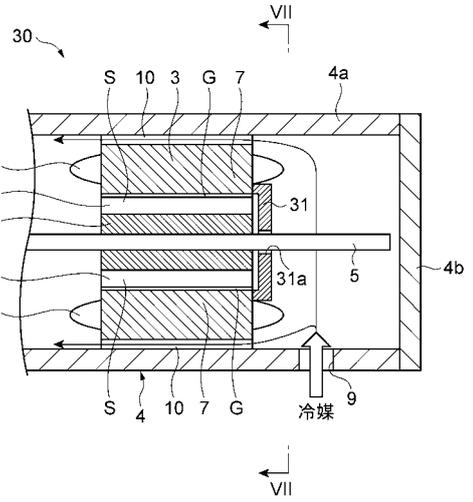
【 図 4 】



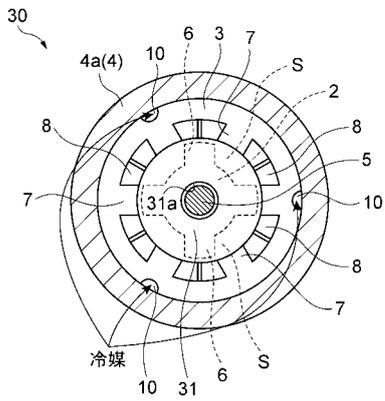
【 図 5 】



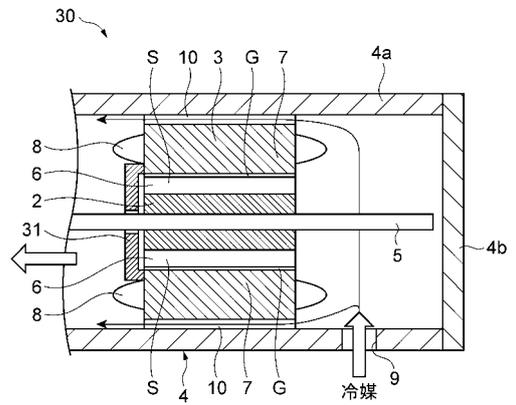
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 上辻 清

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 大坪 正輝

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) 5H601 AA16 BB11 CC01 CC17 DD01 DD11 DD18 GA02 GA22 GA34
GE02 GE11
5H609 BB01 PP02 PP06 QQ01 QQ12 QQ18 RR36 RR42 RR43