

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6568898号  
(P6568898)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.

H02K 5/136 (2006.01)

F I

H02K 5/136

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-122998 (P2017-122998)  
 (22) 出願日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23)  
 (65) 公開番号 特開2019-9887 (P2019-9887A)  
 (43) 公開日 平成31年1月17日 (2019. 1. 17)  
 審査請求日 平成30年11月8日 (2018. 11. 8)

(73) 特許権者 501137636  
 東芝三菱電機産業システム株式会社  
 東京都中央区京橋三丁目1番1号  
 (74) 代理人 110001092  
 特許業務法人サクラ国際特許事務所  
 (72) 発明者 山本 真晴  
 東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三  
 菱電機産業システム株式会社内  
 審査官 安池 一貴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流量調整機構および内圧防爆形回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体の流量を制御する流量調整機構であって、  
 上流側配管に接続され中央に流体が通過する開口が形成された上流側押さえ板と、  
 下流側配管に接続され中央に流体が通過する開口が形成された下流側押さえ板と、  
 前記上流側押さえ板と前記下流側押さえ板との間に配されて、前記上流側押さえ板と前  
 記下流側押さえ板とに挟まれる保持部と、前記保持部の内側に接続された先端に開口を有  
 する先細錐部と、を有する可撓性部材と、  
 前記可撓性部材と前記上流側押さえ板との間に配されて、前記上流側押さえ板と前記下  
 流側押さえ板とに挟まれる押さえ部と、前記可撓性部材の内側を軸方向に移動することに  
 より径方向内側から前記可撓性部材を押圧して拡張する筒部と、を有する拡張部材と、  
 前記拡張部材の押さえ部と前記可撓性部材の保持部との間に配されて、軸方向の厚みが  
 変更可能な圧縮部材と、  
 を備えることを特徴とする流量調整機構。

【請求項 2】

前記圧縮部材の材料は、スポンジパッキンであることを特徴とする請求項 1 に記載の流  
 量調整機構。

【請求項 3】

前記圧縮部材は、環状の板バネであることを特徴とする請求項 1 に記載の流量調整機構  
 。

## 【請求項 4】

軸方向に延びて回転可能に支持されたロータシャフトと前記ロータシャフトの径方向外側に設けられた回転子鉄心とを有する回転子と、

前記回転子鉄心の径方向外側に設けられ軸方向に間隔をあけて径方向の流路が形成された円筒状の固定子鉄心と、前記固定子鉄心内を軸方向に貫通する固定子巻線とを有する固定子と、

前記固定子の径方向の外側に配されて前記回転子鉄心と前記固定子を収納するフレームと、

前記回転子鉄心を挟んで軸方向の前記ロータシャフトの両側のそれぞれで前記ロータシャフトを支持する軸受と、

前記軸受をそれぞれ静止支持し前記フレームの前記軸方向の端部に接続するとともに前記フレームと相俟って閉空間を形成する軸受ブラケットと、

前記閉空間に保護気体を供給する経路となる給気装置と、

前記閉空間内の保護気体を排出する経路となる排気装置と、

を備える内圧防爆形回転電機であって、

前記給気装置および前記排気装置の少なくともいずれかは、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の流量調整機構を有することを特徴とする内圧防爆形回転電機。

## 【請求項 5】

冷却管を有する冷却器と、

前記冷却器を収納し、前記フレーム、前記軸受ブラケットとともに閉空間を形成する冷却器カバーと、

前記閉空間内で前記ロータシャフトに取り付けられて前記保護気体を駆動する内扇と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の内圧防爆形回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、流量調整機構およびそれを用いた内圧防爆形回転電機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

工場その他の事業場において、可燃性ガスまたは引火性液体の蒸気などの爆発性ガスが爆発または火災を生じるおそれのある濃度で存在し、または存在するおそれのある危険場所に、回転電機などの電気設備を設置し、または使用する場合には、電気設備が爆発または火災の原因となる可能性がある。たとえば、回転電機において、爆発性ガスが回転電機内に流入した場合、短絡等により火花が発生すれば危険ガスが爆発する事態を招く。

## 【0003】

したがって、このような事態の発生を未然に防止するための措置をとる必要がある。具体的には、たとえば、回転電機を内圧防爆構造とすることが行われている。すなわち、清浄な空気あるいは不活性ガスなどの保護気体により、回転電機の内部を加圧して、爆発性ガスが回転電機の内部に流入することを防止している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特許第 4348860 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

保護気体を回転電機の内部に密封したとしても、爆発性ガスの混入を完全に防止することは困難である。したがって、たとえば、回転電機内に混入した爆発性ガスを回転電機外に排出し、回転電機内を常に新しい保護気体で満たし、かつ、回転電機内の圧力を正圧、すなわち雰囲気圧より高い圧力に維持することが行われている（特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

このため、常時、保護気体を回転電機内に供給するとともに、回転電機内の保護気体を排出する必要がある。また、この保護気体の供給と排出によって、回転電機の内部の圧力を所定の範囲に維持する必要がある。そのためには、保護気体の供給量と排出量とを適切に調整する必要がある。ここで、調整を適切に行うには、流体の流れを変化させる部分の構成が連続的に変化する望ましい。

## 【 0 0 0 7 】

以上、内圧防爆型の回転電機における保護気体の流量調整について述べたが、回転電機としては、これ以外にも、たとえば、強制給油方式のすべり軸受を有する回転電機の場合におけるすべり軸受への給油量の調整など、流体の流量を適切に調整する必要がある対象が存在する。

10

## 【 0 0 0 8 】

また、回転電機以外においても、複雑な機構に拠らずに流体の流量を調整することについての必要性は大きい。

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、複雑な機構に拠らずに流体の流量を微細に調整することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

上述の目的を達成するため、本発明は、流体の流量を制御する流量調整機構であって、上流側配管に接続され中央に流体が通過する開口が形成された上流側押さえ板と、下流側配管に接続され中央に流体が通過する開口が形成された下流側押さえ板と、前記上流側押さえ板と前記下流側押さえ板との間に配されて、前記上流側押さえ板と前記下流側押さえ板とに挟まれる保持部と、前記保持部の内側に接続された先端に開口を有する先細錐部と、を有する可撓性部材と、前記可撓性部材と前記上流側押さえ板との間に配されて、前記上流側押さえ板と前記下流側押さえ板とに挟まれる押さえ部と、前記可撓性部材の内側を軸方向に移動することにより径方向内側から前記可撓性部材を押圧して拡張する筒部と、を有する拡張部材と、前記拡張部材の押さえ部と前記可撓性部材の保持部との間に配されて、軸方向の厚みの変更可能な圧縮部材と、を備えることを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明は、軸方向に延びて回転可能に支持されたロータシャフトと前記ロータシャフトの径方向外側に設けられた回転子鉄心とを有する回転子と、前記回転子鉄心の径方向外側に設けられ軸方向に間隔をあけて径方向の流路が形成された円筒状の固定子鉄心と、前記固定子鉄心内を軸方向に貫通する固定子巻線とを有する固定子と、前記固定子の径方向の外側に配されて前記回転子鉄心と前記固定子を収納するフレームと、前記回転子鉄心を挟んで軸方向の前記ロータシャフトの両側のそれぞれで前記ロータシャフトを支持する軸受と、前記軸受をそれぞれ静止支持し前記フレームの前記軸方向の端部に接続するとともに前記フレームと相俟って閉空間を形成する軸受ブラケットと、前記閉空間に保護気体を供給する経路となる給気装置と、前記閉空間内の保護気体を排出する経路となる排気装置と、を備える内圧防爆形回転電機であって、前記給気装置および前記排気装置の少なくともいずれかは、上記の流量調整機構を有することを特徴とする。

30

40

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、複雑な機構に拠らずに流体の流量を微細に調整することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る内圧防爆形回転電機の構成を示す図 3 の I - I 線矢視断面図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る内圧防爆形回転電機の外観を示す図 3 の II - II 線矢視側面図である。

50

【図 3】第 1 の実施形態に係る内圧防爆形回転電機の外観を示す図 2 の I I I - I I I 線矢視正面図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。

【図 5】第 1 の実施形態に係る流量調整機構の可撓性部材の構成例を示す展開図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る流量調整機構の作用を説明する縦断面図である。

【図 7】第 2 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。

【図 8】第 3 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る流量調整機構および内圧防爆形回転電機について説明する。ここで、互いに同一または類似の部分には、共通の符号を付して、重複説明は省略する。

【0015】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、第 1 の実施形態に係る内圧防爆形回転電機の構成を示す図 3 の I - I 線矢視断面図である。図 2 は、図 3 の I I - I I 線矢視側面図である。また、図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線矢視正面図である。

【0016】

内圧防爆形回転電機 200 は、回転子 10、固定子 20、軸受 30、冷却器 60、給気装置 100 および排気装置 150 を有する。

【0017】

回転子 10 は、水平に延びて両端を回転可能に支持されたロータシャフト 11 と、ロータシャフト 11 の径方向外側に配された円筒形状の回転子鉄心 12 とを有する。ロータシャフト 11 の一方の端部には、結合対象との結合のための結合部 11a が設けられている。

【0018】

固定子 20 は、回転子鉄心 12 の径方向外側に、ギャップ 18 を介して配された円筒状の固定子鉄心 21 と、固定子鉄心 21 の径方向内側表面に形成され、軸方向に延びて周方向に互いに間隔をもって配された複数の固定子スロット（図示せず）内を貫通する固定子巻線 22 とを有する。

【0019】

回転子鉄心 12 および固定子 20 は、フレーム 40 内に収納されている。フレーム 40 の軸方向両端部はそれぞれ、軸受ブラケット 45 により閉止されている。それぞれの軸受ブラケット 45 は、軸受 30 を静止支持している。2 つの軸受 30 は、ロータシャフト 11 を回転可能に支持している。フレーム 40 には、端子箱 80 が取り付けられている。

【0020】

フレーム 40 の上部には、冷却器 60 が搭載されている。冷却器 60 は、内部を水などの冷却用媒体が通過する少なくとも 1 本の冷却管 61、および冷却管 61 を収納する冷却器カバー 63 を有する。冷却管 61 は、伝熱面積を確保するために、通常、冷却器カバー 63 内でいくつかの U 字部分を有するように曲がっている。冷却管 62 は、冷却器カバー 63 の外側で、冷却管フランジ 62 により外部配管と結合する。

【0021】

フレーム 40、軸受ブラケット 45 および冷却器カバー 63 は互いに相俟って保護気体を収納する閉空間 70 を形成する。フレーム 40 内の空間と冷却器カバー 63 内の空間は、冷却器入口開口 64 および冷却器出口開口 65 によって互いに連通している。

【0022】

冷却器カバー 63 の上面には、保護気体の供給流路となる給気装置 100 が設けられている。また、フレーム 40 の側面には、閉空間 70 内の保護気体を排出する経路となる排気装置 150 が設けられている。以下、給気装置 100 について説明するが、排気装置 150 も同様の構成である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

給気装置 1 0 0 は、給気管 1 0 2 上に設けられた給気弁 1 0 1 および流量調整機構 1 1 0 を有する。給気弁 1 0 1 側と、流量調整機構 1 1 0 側とは、それぞれの接続フランジ 1 0 3 a および 1 0 3 b により互いに接続される。

## 【 0 0 2 4 】

ロータシャフト 1 1 には、内扇 5 1 が設けられ、閉空間 7 0 内の保護気体を駆動して、閉空間 7 0 内を循環させる。すなわち、保護気体は内扇 5 1 により軸方向に回転子鉄心 1 2 および固定子 2 0 の方向に駆動される。駆動された保護気体は、回転子鉄心 1 2 および固定子 2 0 に流入し、これらを冷却した後に、軸方向に内扇 5 1 とは反対側に流出し、冷却器入口開口 6 4 から冷却器カバー 6 3 内の空間に流入する。保護気体は、冷却器カバー 6 3 内で冷却管 6 1 内を通過する冷却用媒体に冷却された後、冷却器出口開口 6 5 を経由して冷却器カバー 6 3 内の空間からフレーム 4 0 内に流入する。フレーム 4 0 内に流入した保護気体は、ファンガイド 5 2 にガイドされて内扇 5 1 に再び流入する。

10

## 【 0 0 2 5 】

図 4 は、第 1 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。ここで、Z 方向は、流体の流れ方向である。また、R 方向は、上流側配管 1 1 1 および下流側配管 1 1 7 の軸中心から Z 方向に垂直な方向である。

## 【 0 0 2 6 】

流量調整機構 1 1 0 は、そこを流れる流体の流量を制御する。本実施形態の場合は、供給される保護気体および排出される保護気体の流量をそれぞれ制御する。上流側配管 1 1 1 にこれと同軸に接続された上流側押さえ板 1 1 2、下流側配管 1 1 7 にこれと同軸に接続された下流側押さえ板 1 1 6、拡張部材 1 1 3、圧縮部材 1 1 4、および可撓性部材 1 1 5 を有する。

20

## 【 0 0 2 7 】

上流側押さえ板 1 1 2 は、Z 方向に垂直な方向に拡がって、中央には流体が通過する開口 1 1 2 a が形成された環状平板のフランジである。下流側押さえ板 1 1 6 は、環状平板のフランジであるが、中央に形成された開口 1 1 6 a は下流側配管 1 1 7 の内径に等しく、かつ、上流側の開口部の縁を丸みを帯びた曲面状に形成する加工が施されている。

## 【 0 0 2 8 】

拡張部材 1 1 3 は、Z 方向に垂直な方向に拡がる押さえ部 1 1 3 a と Z 方向に延びる円筒部 1 1 3 b を有する。押さえ部 1 1 3 a は、中央に円形の開口 1 1 3 h が形成された円板状である。円筒部 1 1 3 b は、押さえ部 1 1 3 a に接続され、その内径は、押さえ部 1 1 3 a の内径に等しい。円筒部 1 1 3 b の外径は、下流側配管 1 1 7 の内径より、所定のギャップ分 R だけ小さい。すなわち、下流側配管 1 1 7 と、拡張部材 1 1 3 の円筒部 1 1 3 b との間にはアニュラス状空間 1 1 3 s が形成されている。また、円筒部 1 1 3 b の先端の外側の縁は丸みを帯びた曲面状に形成されている。

30

## 【 0 0 2 9 】

可撓性部材 1 1 5 は、保持部 1 1 5 a および円錐部 1 1 5 b を有する。保持部 1 1 5 a は、上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 との間に配されて、圧縮部材 1 1 4 を介して、上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 とに挟まれる。円錐部 1 1 5 b は、荷重が作用しない状態では、円錐状であり、保持部 1 1 5 a に接続されている。

40

## 【 0 0 3 0 】

圧縮部材 1 1 4 は、拡張部材 1 1 3 の押さえ部 1 1 3 a と可撓性部材 1 1 5 の保持部 1 1 5 a との間に配された環状の部材である。圧縮部材 1 1 4 は、軸方向の荷重を変化させることにより軸方向の厚みを変更可能な部材である。圧縮部材 1 1 4 は、伸縮量が大きく、かつ内部流体の浸透性のない材料、たとえば、スポンジパッキンを用いることができる。

## 【 0 0 3 1 】

上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 は、複数のボルト 1 1 8 およびナット 1 1 9 により、結合している。また、圧縮部材 1 1 4 が伸縮する範囲で、上流側押さえ板 1

50

１２と下流側押さえ板１１６間の間隔を調整可能である。

【００３２】

上流側押さえ板１１２と拡張部材１１３の押さえ部１１３ａとの間、可撓性部材１１５の保持部１１５ａと下流側押さえ板１１６との間には、図示しないが、内部流体である保護気体の流出を防止するために、必要に応じて、それぞれガスケットあるいはパッキンを挿入しシール性を確保する。

【００３３】

流量調整機構１１０においては、可撓性部材１１５は、円錐部１１５ｂの先端をＺ軸方向にして流量調整機構１１０に組み込まれている。また、円錐部１１５ｂは、その先端近傍を除いて、下流側配管１１７と、拡張部材１１３の円筒部１１３ｂとの間のアニユラス状空間１１３ｓ内に配されている。このとき、円錐部１１５ｂは、拡張部材１１３の円筒部１１３ｂにより、内側から円錐部１１５ｂを主に周方向に広げようとする引張荷重を受ける。

10

【００３４】

径方向内側に拡張部材１１３が存在しない円錐部１１５ｂの先端に近い部分は、すなわち、下流側は、内側から主に周方向に広げようとする引張荷重を受けない、あるいは、引張荷重が小さいため、ほぼ、自然状態、すなわち円錐形状となっている。

【００３５】

図５は、第１の実施形態に係る流量調整機構の可撓性部材の構成例を示す展開図である。可撓性部材１１５は、弾性膜１１５ｃおよび弾性膜１１５ｃの一方の面に取り付けられた複数の弾性板１１５ｄを有する。

20

【００３６】

弾性膜１１５ｃは、扇状であり、径の小さい側は、円錐部１１５ｂに対応し、径の大きな側は保持部１１５ａに対応する。保持部１１５ａに対応する部分には、図５の破線で示すように切欠き部１１５ｆがあってもよい。弾性膜１１５ｃの材質は、たとえば、伸縮性のある樹脂、ゴムなどの、伸縮性に優れ、流体が漏れにくい材料である。

【００３７】

複数の弾性板１１５ｄのそれぞれは、互いに周方向に間隔を有しながら径方向に延びている。それぞれの弾性板１１５ｄは、面を弾性膜１１５ｃに密着する向きで弾性膜１１５ｃに取り付けられている。弾性板１１５ｄの取り付けは、たとえば、接着剤を用いた方法、あるいはさらに縫製などの機械的な接続法を用いることができる。

30

【００３８】

弾性板１１５ｄの材料は、通常の板バネの材料でよい。ただし、弾性板１１５ｄと拡張部材１１３のそれぞれの材質は、互いにかじりにくい組み合わせである必要がある。たとえば、弾性板１１５ｄが、ばね用ステンレス鋼帯である場合は、拡張部材１１３は、炭素鋼など、ステンレス鋼より硬い材料を用いる。また、拡張部材１１３の円筒部１１３ｂの外表面にクロムメッキ等を施してもよい。あるいは、弾性板１１５ｄの拡張部材１１３と接する可能性のある範囲にテフロン（登録商標）などを用いた含浸を施すなどとしてもよい。

【００３９】

弾性膜１１５ｃの周方向の２つの縁部１１５ｇおよび１１５ｈは、互いに接着されて可撓性部材１１５が形成される。ここで、接着は、接着剤を用いた方法、あるいは、溶融による方法などを用いることができる。

40

【００４０】

なお、図５では、可撓性部材１１５全体が展開すると扇形である場合を例にとって示したが、円錐部１１５ｂのみが、展開すると扇形であり、それに開口を有する円板状の保持部１１５ａが接続されることでもよい。あるいは、円錐部１１５ｂを円錐形状に限定せず先細の錐形の、先細錐部であればよい。また、アニユラス状空間１１３ｓ内に配され拡張部材１１３により径が拡大されることのない部分が存在する場合には、図示しないが、円錐部１１５ｂと保持部１１５ａの間にさらに円筒などの筒部を設け、保持部１１５ａの開

50

口と円錐部 1 1 5 b との間を円筒部で接続することでもよい。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、流量調整機構の作用を説明する縦断面図である。図 4 に示す状態から、周方向に間隔を以て配された複数のボルト 1 1 8 とナット 1 1 9 とにより、上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 間を締め付けると、圧縮部材 1 1 4 の厚みが小さくなり、上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 の面間の寸法が  $d_1$  から  $d_2$  に減少する。

【 0 0 4 2 】

したがって、拡張部材 1 1 3 は、上流側押さえ板 1 1 2 に押されて Z 方向に移動し下流側押さえ板 1 1 6 側に近づく。このため、拡張部材 1 1 3 の円筒部 1 1 3 b は、軸方向に、可撓性部材 1 1 5 の円錐部 1 1 5 b の内側に入り込む。この結果、可撓性部材 1 1 5 の円錐部 1 1 5 b の先端を押し広げようとする力が増加し、先端の径は、 $r_1$  から  $r_2$  に増加する。

10

【 0 0 4 3 】

以上のように、本実施形態においては、ボルト 1 1 8 とナット 1 1 9 の締付および緩めにより上流側押さえ板 1 1 2 と下流側押さえ板 1 1 6 の面間の寸法を変更することにより、可撓性部材 1 1 5 の円錐部 1 1 5 b の先端の径寸法を変化させることができる。この結果、流量を微細に調節することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、以上のように流量調整機構 1 1 0 においては、上流側押さえ板 1 1 2 の Z 方向の高さ位置が変化する。この点については、流量調節機構 1 1 0 の入口にフレキシブルチューブなどの長手方向に長さが変化する要素を設けるか、上流側配管 1 1 1 の引き回しで上流側配管 1 1 1 がフレキシブルに上流側押さえ板 1 1 2 の位置の変化に追従できるようにするなどの対策をすればよい。

20

【 0 0 4 5 】

以上、本実施形態に示したように、複雑な機構に抛らずに流体の流量を微細に調整することができる。

【 0 0 4 6 】

[ 第 2 の実施形態 ]

図 7 は、第 2 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。本第 2 の実施形態は第 1 の実施形態の変形である。本第 2 の実施形態の流量調整機構 1 1 0 a においては、上流側配管 1 1 1 と上流側押さえ板 1 1 2 との関係、下流側押さえ板 1 1 6 と下流側配管 1 1 7 との関係が第 1 の実施形態と異なる。その他の点では第 1 の実施形態と同様である。

30

【 0 0 4 7 】

まず、上流側押さえ板 1 1 2 の開口 1 1 2 a が上流側配管 1 1 1 の内面と同径に形成されている。また、拡張部材 1 1 3 の押さえ部 1 1 3 a の開口 1 1 3 h の径および円筒部 1 1 3 b の内径は、上流側配管 1 1 1 と同径である。

【 0 0 4 8 】

この結果、下流側押さえ板 1 1 6 の開口 1 1 6 a の径は、上流側配管 1 1 1 の内径よりも大きくなる。このため、下流側配管 1 1 7 と下流側押さえ板 1 1 6 とを接続するために、下流側押さえ板 1 1 6 の開口と内径の等しい延長管 1 1 6 e を設け、さらに延長管 1 1 6 e と下流側配管 1 1 7 とをレデューサ 1 1 6 f で接続している。なお、下流側配管 1 1 7 の内径を上流側配管 1 1 1 の内径と等しくする必要が無い場合には、延長管 1 1 6 e をそのまま下流側配管 1 1 7 とすればよい。

40

【 0 0 4 9 】

本第 2 の実施形態によれば、可撓性部材 1 1 5 の円錐部 1 1 5 b に至る前には流路の内径は一定であるので、流れの乱れは少ない。この結果、円錐部 1 1 5 b による絞りの効果がより大きくなり、さらに微細な流量調整が可能となる。

【 0 0 5 0 】

[ 第 3 の実施形態 ]

50

図 8 は、第 3 の実施形態に係る流量調整機構の構成を示す縦断面図である。

【 0 0 5 1 】

本第 3 の実施形態は、第 1 の実施形態の変形である。本実施形態における流量調整機構 1 1 0 b においては、圧縮部材 1 1 4 a が、板バネである点が第 1 の実施形態とは異なる。その他の点では、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 2 】

圧縮部材 1 1 4 a は、断面が U 字形の環状の、たとえば金属製のバネである。凸部を径方向内側に向けるように形成されている。ただし、凸部を径方向外側に向けた形状でもよい。圧縮部材 1 1 4 a である板バネと拡張部材 1 1 3 の押さえ部 1 1 3 a との間、板バネと可撓性部材 1 1 5 の保持部 1 1 5 a との間のそれぞれ、あるいはいずれかにパッキンあ

10

【 0 0 5 3 】

本第 3 の実施形態による流量調整機構 1 1 0 b においては、ばねの剛性を確保することにより、よりシール性を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

〔 その他の実施形態 〕

以上、本発明の実施形態を説明したが、実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。たとえば、実施形態において、内圧防爆形回転電機は、横置き形の回転電機の場合を例にとって示したが、横置き形に限らない。すなわち、縦置き形の場合であってもよい。また、水冷方式の冷却器が設けられている場合を示したが、他の冷却方式の場合でもよい。また、冷却器が設けられておらず自然放熱による場合でもよい。

20

【 0 0 5 5 】

また、実施形態による内圧防爆形回転電機では、流量調整機構が気体を調整する場合を例にとって示したがこれには限定されない。たとえば、流体が液体の場合であってもよい。また、流量調整機構が、軸回りに回転対象である場合を例にとって示したが、これに限定されない。たとえば、拡張部材の円筒部 1 1 3 b に代えて円筒以外の筒状の筒部でもよい。

【 0 0 5 6 】

また、各実施形態の特徴を組み合わせてもよい。たとえば、第 2 の実施形態と第 3 の実施形態とを組み合わせてもよい。

30

【 0 0 5 7 】

さらに、実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

1 0 ... 回転子、1 1 ... ロータシャフト、1 1 a ... 結合部、1 2 ... 回転子鉄心、1 8 ... ギャップ、2 0 ... 固定子、2 1 ... 固定子鉄心、2 2 ... 固定子巻線、3 0 ... 軸受、4 0 ... フレーム、4 5 ... 軸受ブラケット、5 1 ... 内扇、5 2 ... ファンガイド、6 0 ... 冷却器、6 1 ... 冷却管、6 2 ... 冷却管フランジ、6 3 ... 冷却器カバー、6 4 ... 冷却器入口開口、6 5 ... 冷却器出口開口、7 0 ... 閉空間、8 0 ... 端子箱、1 0 0 ... 給気装置、1 0 1 ... 給気弁、1 0 2 ... 給気管、1 0 3 a、1 0 3 b ... 接続フランジ、1 1 0、1 1 0 a、1 1 0 b ... 流量調整機構、1 1 1 ... 上流側配管、1 1 2 ... 上流側押さえ板、1 1 2 a ... 開口、1 1 3 ... 拡張部材、1 1 3 a ... 押さえ部、1 1 3 b ... 円筒部（筒部）、1 1 3 h ... 開口、1 1 3 s ... アニユラス状空間、1 1 4、1 1 4 a ... 圧縮部材、1 1 5 ... 可撓性部材、1 1 5 a ... 保持部、1 1 5 b ... 円錐部（先細錐部）、1 1 5 c ... 弾性膜、1 1 5 d ... 弾性板、1 1 5 f ... 切欠き部、1 1 5 g、1 1 5 h ... 縁部、1 1 6 ... 下流側押さえ板、1 1 6 a ... 開口、1 1 6 e ... 延長管、1 1 6 f ... レデューサ、1 1 7 ... 下流側配管、1 1 8 ... ボルト、1 1 9 ... ナ

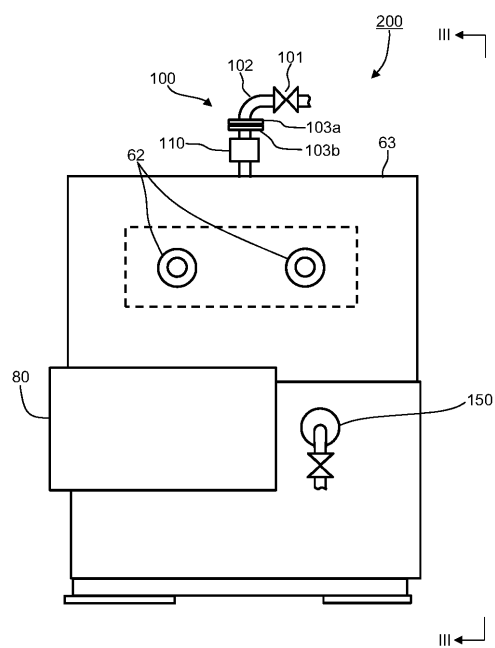
40

50

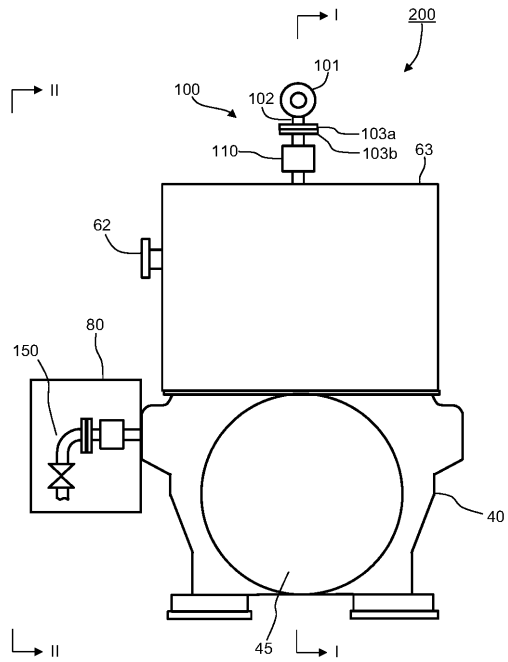


ット、 1 5 0 ...排気装置、 2 0 0 ...内圧防爆形回転電機

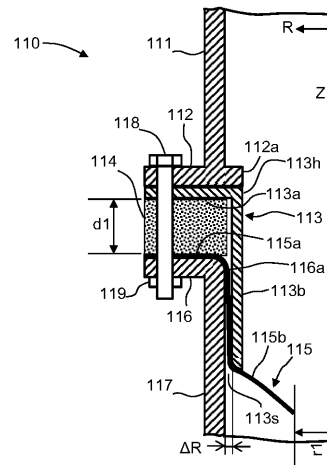
【圖 2】



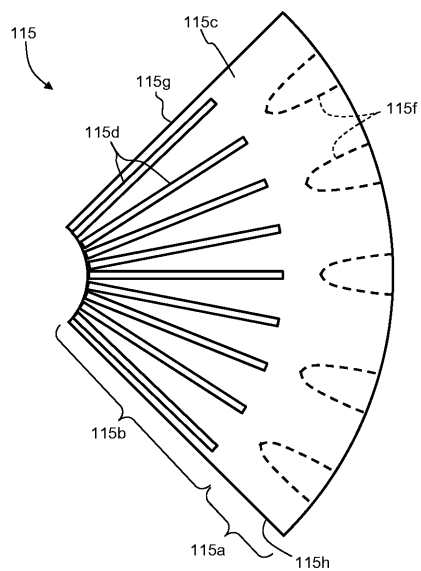
【図 3】



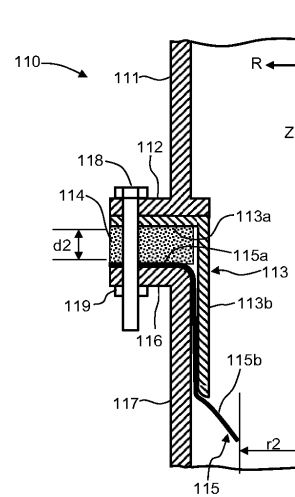
【図 4】



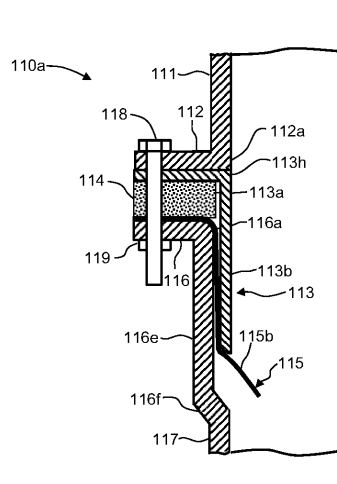
【図 5】



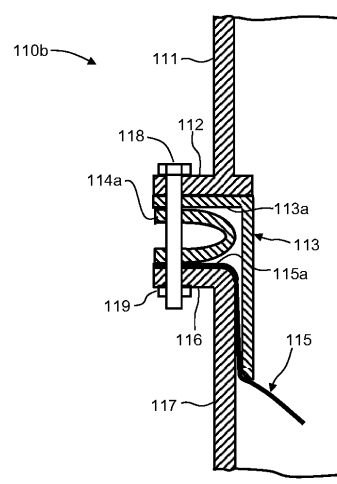
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平01-146753(JP,U)  
特開昭52-140808(JP,A)  
特開2016-010204(JP,A)  
特開2003-120571(JP,A)  
実開昭57-170670(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02K 5/136