(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3739838号
(P3739838)
(45)発行日　平成18年1月25日(2006.1.25)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.		F I		
H02K 3/44	(2006.01)	H02K 3/44		
F04D 13/06	(2006.01)	F04D 13/06	H	
H02K 3/26	(2006.01)	H02K 3/26	D	

請求項の数 33　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-279084
(22)出願日　平成7年10月26日(1995.10.26)
(65)公開番号　特開平8-214483
(43)公開日　平成8年8月20日(1996.8.20)
審査請求日　平成14年10月23日(2002.10.23)
(31)優先権主張番号　P 44 38 132:8
(32)優先日　平成6年10月27日(1994.10.27)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　595152081
ビロ　アクチェンゲゼルシャフト
ドイツ連邦共和国，４４２６３　ドルトムント，ノルトキルフェンシュトラーセ　１００
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100088269
弁理士　戸田　利雄
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　ロルフ　ハニチュ
ドイツ連邦共和国，デー　１４１９７　ベルリン，ガイセンハイマー　シュトラーセ　３５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】分離管付きポンプ、分離管付きポンプの組立方法、及びステータ巻線の取付方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ポンプを駆動するモータを有する分離管付きポンプ（１）であって、モータのロータ（２）または羽根車とステータとの間に分離管（５）、特に分離ポットが配置され、該分離管（５）によりステータ巻線（４）が支持される、分離管付きポンプにおいて、ステータ巻線（４）が、集積された導電性巻線を有する１層または多層のフィルム或いは導体プレート（多層）であり、該ステータ巻線が、分離管（５）又は分離ポット（５）に当接または固定され、または該ステータ巻線が、特に分離ポット（５）と共に焼き付けられた下塗り焼付け巻線であることを特徴とする分離管付きポンプ。

【請求項２】

フィルムの巻線（４）がエッチング法により形成されることを特徴とする請求項１に記載の分離管付きポンプ。

【請求項３】

ステータ巻線（４）が分離管（５）または分離ポット（５）の円筒状外周面上に当接することを特徴とする請求項１または２に記載の分離管付きポンプ。

【請求項４】

分離管（５）または分離ポット（５）に、該分離管のポンプ羽根車（６）側の開放側に形成された半径方向外方に延びるカラー（支持シールド体）（５ａ）が設けられ、ステータ巻線（４）が分離ポット（５）または分離管（５）のカラー（５ａ）のポンプ羽根車（６）とは反対側の側面上に当接することを特徴とする請求項１から３までのいずれか１項に

記載の分離管付きポンプ。
【請求項５】
駆動モータが非同期モータであることを特徴とする請求項１から４までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項６】
駆動モータが電気的に整流されるモータであり、ロータ（２）または給送輪（６）の分離管（５）側にロータ軸線（７）を中心に均等に配置された永久磁石（８）が固定され、該永久磁石がステータからロータ又は羽根車にトルクを伝達するために用いられることを特徴とする請求項１から５までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項７】
永久磁石（８）の外側面の半径方向の少なくとも一部がジャケット形状部分（２１）のジャケット内側面に接しており、ジャケット形状部分（２１）が特に耐蝕性材料からなることを特徴とする請求項６に記載の分離管付きポンプ。
【請求項８】
フィルムに少なくとも一つの付加的なセンサ巻線が設けられることを特徴とする請求項１から７までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項９】
ステータ巻線（４）に、少なくとも一つのセンサ巻線を有する付加的なフィルムが設けられることを特徴とする請求項１から８までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１０】
ステータフィルム巻線（４）内にセンサが挿入されており、又は少なくとも一つのフィルムが少なくとも一つの誘導性、容量性あるいは抵抗性のセンサを有することを特徴とする請求項１から９までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１１】
分離管（５）または分離ポット（５）が弱い磁性材料またはプラスチック材料からなることを特徴とする請求項１から１０までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１２】
ステータ巻線（４）及び／又はセンサ巻線が、分離管（５）または分離ポット（５）のロータ（２）又は羽根車（６）とは反対側に挿入され、鋳込まれ、封入され、或いは焼き込まれていることを特徴とする請求項１から１１までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１３】
分離管（５）または分離ポット（５）が特にプラスチック材料からなることを特徴とする請求項１から１２までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１４】
ステータ巻線（４）の分離管（５）または分離ポット（５）とは反対側にステータ薄板積層体（３）が配置されることを特徴とする請求項１から１３までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１５】
ステータ薄板積層体（３）が円筒状またはポット形状をなすことを特徴とする請求項１４に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１６】
ステータ薄板積層体（３）の内周面および／または底部内側面（３ａ）が分離管（５）または分離ポット（５）と接触することを特徴とする請求項１から１５までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１７】
ステータ薄板積層体（３）の円筒状内周面（１５）または端部側面（１５ａ）がステータ巻線（４）に当接することを特徴とする請求項１から１６までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１８】

ステータ薄板積層体（３）がコーティングされた弱い磁性材料からなることを特徴とする請求項１から１７までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項１９】
ステータ薄板積層体（３）が焼結材料からなることを特徴とする請求項１から１８までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２０】
ステータ薄板積層体（３）が環状バンドコアであり、金属製ディスクが磁気的帰環部としての役割を果たすことを特徴とする請求項１から１９までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２１】
モータ電子装置（９）が、特にステータのポンプ羽根車（６）とは反対側において、ステータに隣接して配置され、又はステータに接続され、ステータ薄板積層体（３）が冷却体として、かつ電子装置（９）用の電子的シールド体としての役割を果たすことを特徴とする請求項１から２０までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２２】
モータ電子装置（９）が羽根車（６）とは反対側で分離ポット底部に接していることを特徴とする請求項１から２１までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２３】
モータ電子装置（９）が特に嵌着可能なモジュールとして形成され、或いはモータ電子装置（９）が、モータハウジングの一部を形成し及び／又はプラグを有し、該プラグが分離ポット（５）及び／又はステータ薄板積層体（３）及び／又はステータ巻線（４）に配置された端子との電気的な接続を実現することを特徴とする請求項１から２２までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２４】
分離ポット（５）の代わりに平坦な、特にディスク形状をなす分離体（２０）が用いられ、ポンプ羽根車（６）とは反対側の該分離体側面にステータ巻線が当接することを特徴とする請求項１から２３までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２５】
分離管（５）または分離ポット（５）のカラー（５ａ）のポンプ羽根車（６）とは反対側の側面上にセンサ素子（１６）、特に温度センサが配置されることを特徴とする請求項１から２４までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２６】
一つ又は複数の温度センサ（１６）により支持シールド体またはカラー（５ａ）の温度が検出可能または測定可能となっており、かつステータ巻線（４）の電流の流れないストランド巻き部分に永久磁石（８）によって誘導される電圧によりロータ位置、ロータ回転数およびロータ回転方向が検出可能または測定可能となっており、これらの測定信号が、給送媒体の体積流を定める評価電子装置へ伝達されることを特徴とする請求項２５に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２７】
体積流を定める評価電子装置が個々のステータ巻線（４）内の現在の電流の強さを考慮することを特徴とする請求項２６に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２８】
評価電子装置がポンプ（１）の熱量制御を行うことを特徴とする請求項２６又は２７に記載の分離管付きポンプ。
【請求項２９】
請求項１から２８までのいずれか１項に記載の分離管付きポンプの組立方法であって、分離管付きポンプ（１）を構成する各部分が軸線方向に、特に軸線方向から互いに連結されることを特徴とする分離管付きポンプの組立方法。
【請求項３０】
第１の工程において羽根車（６）が保持装置内に保持され、第２の工程において軸（２）

が半径流モータの場合に付属するロータと共に羽根車（６）内に挿入され、第３の工程において予め取り付けられた巻線（４）を有する分離ポット（５）が嵌着され、第４の工程においてステータ帰環部またはステータ薄板積層体（３）が分離ポット（５）上に嵌着され、第５の工程において電子モジュール（９）及びハウジング（９）が、ステータ巻線（４）を有する分離ポット（５）上に押し込まれることを特徴とする請求項２９に記載の分離管付きポンプの組立方法。

【請求項３１】

ステータ巻線（４）の取付方法であって、フィルム巻線が、分離ポット又は分離管（５）の円筒状の外側ジャケット面の周りに又はカラー（５ａ）上に設けられ又は嵌着され、ボルト結合、接着結合、溶接結合、クリップ結合またはリベット結合によって固定されることを特徴とするステータ巻線の取付方法。

【請求項３２】

ステータ巻線（４）の取付方法であって、ステータ巻線（４）が、個々に分離ポット（５）又は分離管（５）の円筒状の外側ジャケット面上またはカラー（５ａ）上に巻回され又は設けられ、クリップ結合または接着結合によって所定の位置に保持されることを特徴とするステータ巻線の取付方法。

【請求項３３】

ステータ巻線（４）の取付装置であって、ステータ巻線（４）が個々に又は結合して分離ポット（５）または分離管（５）の円筒状の外側ジャケット面上またはカラー（５ａ）上に巻回され又は載置され、次いで鋳造工程後に硬化する物質を該ステータ巻線の周りに鋳込んで、巻線が分離ポット上の所定の位置に保持されるようにしたことを特徴とするステータ巻線の取付装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポンプを駆動するモータを有し、モータのロータ又は羽根車とステータとの間に分離管、特に分離ポットが配置される、分離管付きポンプ（Spaltrohrpumpe）に関する。

【０００２】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

分離管付きポンプは、大体において非同期機械のみを用いて多相交流または交流で駆動される。なぜならば、非同期機械は製造が高度に成熟しており、そのコンパクトな構造と信頼性とにおいて優れているからである。しかしながら非同期機械の効率は、小出力領域および中出力領域では満足の行くものではない。また、小形の非同期機械においてモータを無段階に制御するためには電子機器のコストが極端に大きくなるという欠点がある。しかしながら分離管付きポンプは、電気的な駆動側部分が分離管または分離ポットによって、回転する部分および給送媒体から密封的に分離されるという利点を有する。

【０００３】

西独国特許ＤＥ　１６　３８　２７２号から、分離管付きモータを有するポンプが公知であり、分離管付きモータのポンプロータとして形成されかつ給送流体によって還流されるロータは分離管の内側に配置され、一方分離管付きモータのモータ巻線は分離管の外側に配置される。分離管付きモータはコレクタのない直流モータであって、その永久磁石は直接ポンプロータ上に固定され、かつその駆動磁界を制御する半導体素子は分離管の外側に配置される。この分離管付きモータにおけるステータ巻線は個々の巻き部分からなり、これらの巻き部分が、組み立ての際に順次個別に分離管上に載せられ、或いはステータの薄板積層体の溝内に個々に挿入される。この場合の欠点は、ステータ巻線を巻回するための製造コストが比較的高く、かつステータ巻線を巻回する際に製造者がミスを犯す可能性があるという点である。

【０００４】

従って本発明の課題は、この種の分離管付きポンプを更に改良して、製造コストを低減さ

せると共に機能の確実性を向上させるようにすることである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば上記課題は、ステータ巻線が、分離ポット又は分離管に当接または固定された、集積された導電性巻線を有する１層または多層のフィルム或いは導体プレート（多層）からなり、或いはステータ巻線が、特に分離ポットに焼き付けられた下塗り焼付け巻線（Backlackwicklung）からなることによって解決される。集積された導電性巻線を有する１層または多層のフィルムを効果的に使用することによって、製造コストが著しく低減される。なぜならば、予め形成されたフィルムを分離管または分離ポットの周りに単に巻けばよいだけであるからである。種々の予め形成されたフィルムまたは導体プレートを使用することによって分離管付きモータの出力の大きさを種々の課題に合わせて設定することが可能になる

【０００６】

下塗り焼付け巻線によって分離ポット上への極めて狭い焼き付けが可能となり、その場合に特に下塗り焼付け巻線を分離ポットに焼付け又は融着することによって特に安定した構造が得られる。それにより、巻線が、発生する磁力によって互いに移動されることが防止される。それにより、従来の巻線の場合に発生する巻線騒音が低減される。上述の実施態様は好ましくは、ステータとロータ間の空気間隙が好ましくは分離管または分離ポットの厚みだけに依存するという特徴を有する。従って分離管または分離ポットは好ましくは二重の機能を有する。即ち、分離管または分離ポットは、まず良好に熱を逃す巻線支持体としての機能を担い、かつ電気的な駆動側部分をロータから分離するという機能を担う。

【０００７】

ステータ巻線に使用される１層または多層のフィルムは好ましくはエッチング法によって形成されることができる。その場合に巻線は一つの作業工程で形成され、それにより巻線を形成する際に生じる誤差が最小限まで低減される。またこの種のフィルムは比較的安価に製造することができる。このフィルムは特に平坦な形状寸法と長い寿命とを特徴とする。

【０００８】

その場合にステータ巻線は好ましくは分離管または分離ポットの円筒状外周面上に設けられる。この種のモータは通常、半径流モータと称される。また、分離管または分離ポットのポンプ羽根車側の開放側に形成された、半径方向外方に延びるカラー（支持シールド体）が設けられると効果的であり、その場合にステータ巻線は分離ポット又は分離管のカラーのポンプ羽根車とは反対側の側面上に当接する。この種のモータは軸流モータとも称される。

【０００９】

更に、半径流モータの場合にロータ又は給送輪の分離管側に永久磁石がロータ軸線を中心にして規則的に配置されかつ固定されていると効果的である。その場合に永久磁石は、駆動トルクを形成するという役割と、送信信号を伝達するという役割とを果たす。また、永久磁石がセグメント形状である場合にも効果的である。その場合に永久磁石は、支持部材に固定され、或いは支持部材と一体的に形成され、その場合に支持部材は相補形状による結合作用または摩擦結合作用によってロータに保持される。その場合に支持部材は好ましくはロータ上に嵌着されたジャケット形状をなすプラスチック部材であり、このプラスチック部材の外側ジャケット面上に相補形状による結合作用または摩擦結合作用により薄板積層体が保持され、その場合に永久磁石は薄板積層体のプラスチック部材とは反対側に挿入され又は固定される。半径流モータの場合には、永久磁石はロータに固定されるので、永久磁石の長手方向の延びは好ましくはロータ軸線に対して平行に延びている。永久磁石が羽根車に設けられている場合には、羽根車がロータ機能を担う。その場合に永久磁石は、羽根車軸線に対して同軸状に設けられ、かつ平坦なリング部分形状またはリング扇形形状をなす。

【００１０】

半径流モータは好ましくは非同期モータ又は電子的に整流されるモータであり、軸流モータは電気的に整流されるモータである。好ましくは永久磁石は平坦に形成され、それにより、ポンプのより少ない重量、より低い製造コスト、及びよりコンパクトな又は小形の構造が得られる。

【００１１】

電子装置が回転するステータ磁場を発生させるためのステータ巻線の整流を行うと効果的であり、その場合にステータ巻線の個々の巻線は電子装置と電気的に接続される。この種の駆動電子装置なしで電子的に整流されるブラシレスモータの効率は、好ましくは同様な非同期機械の場合よりも著しく高い。永久磁石がロータに配置される場合には、好ましくはステータ巻線は分離管または分離ポットの円筒状外周面上に当接する。この種の電子的に整流されるモータは、半径流モータとも称される。

【００１２】

それに対して永久磁石が羽根車に配置される場合には、好ましくは分離管または分離ポットには、ポンプ羽根車側の分離管の開放側に形成された半径方向外方に延びるカラー（支持シールド体）が設けられ、その場合にステータ巻線は分離ポット又は分離管のカラーのポンプ羽根車とは反対側の側面上に当接する。電子的に整流される軸流モータとも称されるこの種のモータは、半径流モータに比較して更にコンパクトな構造を有することを特徴とする。半径流モータに対する軸流モータの他の利点は、羽根車における流れ速度が分離ポット内の流れ速度に比較してより大きいことにより、永久磁石における磁気的な貯蔵がより小さいことであって、それによりステータとロータ間のトルク伝達が余り強い影響を受けなくなる。

【００１３】

また、フィルムに少なくとも一つの他のセンサ巻線が設けられ、或いはステータ巻線に少なくとも一つのセンサ巻線を有する付加的なフィルムが設けられ、或いはステータフィルム巻線内にセンサが挿入され、或いは少なくとも一つのフィルムが少なくとも一つの誘導性、容量性または抵抗性のセンサを有すると効果的である。この種の電子的に整流されるブラシレスモータのロータ位置を検出する際に必要なこの種のセンサがスペースを節約して内蔵されることによって、コスト及び重量が低減される。

【００１４】

また、分離管または分離ポットが弱い磁性材料またはプラスチック材料から形成されると効果的である。それにより効果的な空気間隙の減少が得られ、それによりモータの効率も同様に改良される。

分離管付きポンプが、圧力応力または温度応力が分離管厚または分離ポット厚の減少を可能にする給送媒体を給送するために使用される場合には、好ましくはステータ巻線および／またはセンサ巻線は分離管または分離ポットのロータ又は羽根車とは反対側に挿入され、鋳込まれ、又は封入されると効果的である。それによって更に製造コストの低減が可能となる。また、ステータフィルム巻線を好ましくはプラスチック材料からなる分離管または分離ポットの外壁内に鋳込むことが、分離管または分離ポットの全体の安定性に寄与する。

【００１５】

ステータ巻線の分離管または分離ポットとは反対側に好ましくはステータ薄板積層体が設けられ、その場合にステータ薄板積層体は特に円筒状またはポット形状をなす。その場合にステータ薄板積層体の内周面および／または底部内側面は分離管と接触しており、それによりステータ薄板積層体と分離管または分離ポットとの間の良好な熱伝達が得られる。ステータ薄板積層体も同様に好ましくはステータ構造の安定性に寄与する。

【００１６】

ステータ薄板積層体の、半径流モータの場合には円筒状の内周面、または軸流モータの場合には端側面がステータ巻線に当接する。ステータ薄板積層体は好ましくはコーティングされた弱い磁性材料または焼結材料から形成される。またステータ薄板積層体が環状バンドコアであってもよく、その場合には金属製ディスクが磁気的な帰環部としての役割を果

たす。

【００１７】

また、モータ電子装置が、ステータに隣接して配置され、又はステータに接続され、特にステータのポンプ羽根車とは反対側に接続されると効果的であり、その場合にはステータ薄板積層体は冷却体として、かつ同時に電子装置の電気的なシールド体として用いられる。電子装置をステータ薄板積層体に、ないしは分離管または分離ポットの特にその底部に直接当接させることにより、電子装置から発生する熱が直接給送媒体に伝達される。電子装置を冷却する付加的な冷却体はもはや不要となり、それによってモータの寸法および製造コストが低減される。その場合にモータ電子装置は好ましくは嵌着可能なモジュールとして形成されるので、それぞれ後のモータの使用分野や出力設計に従って相当する電子装置モジュールを選択することができる。モータハウジング及び／又はモータ電子装置には、好ましくは軸線方向に配置された差込み接点（プラグ又はソケット）が設けられる。分離ポット及び／又はステータ薄板積層体及び／又はステータ巻線にも同様に接点（プラグ又はソケット）が設けられる。各部分を軸線方向に連結させるときに同時に差込み接続が閉成される。モータ電子装置または電子装置モジュールは更にモータハウジングの一部を形成することができる。このようにモータ電子装置とモータハウジングとを統合することによって、組み立てコストが更に減少する。分離ポットの代わりに好ましくは平坦な、特にディスク形状をなす分離体が使用され、その場合にポンプ羽根車とは反対側の分離体側面上にステータ巻線が当接する。分離ポットの代わりに平坦な分離体を使用することによって、ポンプの寸法がより小さく且つコンパクトになり、かつ製造に手間のかかる分離ポットが省略される。

【００１８】

また、分離管または分離ポットのカラーのポンプ羽根車とは反対側に少なくとも一つのセンサ素子、特に温度センサが設けられると効果的である。好ましくは一つ又は複数の温度センサにより、分離ポットの支持シールド体またはカラーの温度を検出または測定することができ、かつステータ巻線の電流の流れないストランド巻き部分に永久磁石によって誘導される電圧により、ロータ位置、ロータ回転数およびロータ回転方向を検出または測定することができ、その場合にこれらの測定信号は評価電子装置へ伝達され、評価電子装置が給送媒体の体積流を定める。また好ましくは個々のステータ巻線内で測定された電流の強さを、評価電子装置によって体積流を定めるために利用することができる。評価電子装置によって更に効果的かつ安価にポンプの熱量制御が行われる。目指す（熱量測定の）体積流測定を改良するために、分離ポットの支持シールド面が特別に形成され、それによりセンサを給送媒体または分離ポットの支持シールド面と良好に接触させることができる。

【００１９】

上述の分離管付きポンプの特殊な構造によって、この分離管付きポンプは安価に、迅速に、かつ容易に組み立てられることができる。その場合に好ましくは分離管付きポンプを構成する各部分が軸線方向に、特に軸線方向から互いに連結される。そのために第１の工程において羽根車が保持装置内に保持され、第２の工程において軸が半径流モータの場合に付属するロータと共に羽根車内に挿入され、第３の工程において予め取り付けられた巻線を有する分離ポットが嵌着され、第４の工程においてステータ帰環部またはステータ薄板積層体が分離ポット上に嵌着され、第５の工程において電子装置モジュール及びハウジングが、ステータ巻線を有する分離ポット上に押し込まれ、それにより分離管付きポンプの駆動側部分が閉鎖される。この種の組み立て方法においては、従来公知の組み立て方法の場合に必要であった半径方向の継ぎ合わせ工程が省略され、それにより装着機械の構造が著しく簡略化され、それにより分離管付きポンプをより安価に形成することができる。

【００２０】

ステータ巻線を取り付ける他の好ましい方法においては、フィルム巻線が、分離ポット又は分離管の円筒状の外側ジャケット面の周りに又はカラー上に設けられ又は嵌着され、ボルト結合、接着結合、溶接結合、クリップ結合またはリベット結合によって固定される。また、ステータ巻線が、個々に分離ポット又は分離管の円筒状の外側ジャケット面上また

はカラー上に巻き付けられ又は載置され、クリップ装置または接着装置によって所定の位置に保持される。また好ましくはステータ巻線は、個々に又は結合して分離ポットの円筒状の外側ジャケット面上またはカラー上に巻回され又は載置され、或いはその中にエッチングにより形成され、次いで鋳造工程後に硬化する材料をステータ巻線の周りに鋳込んで、巻線が分離ポット上の所定の位置に保持されるようにする。この方法によってステータ巻線が迅速、容易かつ安価に分離ポット又は分離ポットの円筒状の外側ジャケット面またはディスク状のカラーに取り付けられる。

【００２１】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

図１に、電子的に整流されるモータを有する分離管付きポンプ１を示す。モータのロータ２は分離ポット５内に配置されており、その場合にロータ２の分離ポット底部側の端部には羽根車６が固定されている。分離ポット５の円筒状の外表面の外側にフィルムステータ巻線４が配置されている。フィルムステータ巻線４の外側はステータ薄板積層体３によって保持されている。ステータ巻線４には、分離ポット５内のロータ２の位置を検出する図示しないセンサ巻線が設けられている。ステータ巻線４とセンサ巻線とはモータ電子装置９に電気的に接続されている。モータ電子装置９は、電流を通す巻線によってもたらされる磁気的なステータ流方向が磁気的な回転子流方向と所定の角度、特に平均で９０度の角度を形成するように、巻線の電子的制御を行う。ステータ巻線４内に統合され、或いはステータ巻線４上に設けられる図示しないセンサ巻線は、位置センサとして用いられる。その場合にロータ位置センサの情報は、モータ電子装置９によって巻線電流を一つのストランドから次のストランドへ順次切り替えるのに使用される。さらに分離管カラー５ａのポンプ羽根車６とは反対側の側面上に配置されたセンサ１６の情報を、ステータ巻線４の振幅制御または制御に用いることができる。モータ電子装置９はモジュールとして、特にポット形状のモジュールとして形成され、その場合にポットの底部の内壁が分離ポット５の底部外面に当接し、それによって給送媒体への良好な伝熱作用が得られる。更にモータ電子装置９と分離ポット５底部の互いに当接する面１３間に伝熱ペーストを配置することができる。モータ電子装置９には更にステータ薄板積層体３に当接する接触表面１４が設けられている。

【００２２】

ロータ２は二つの軸受１０によって支承されており、その場合に二つの軸受１０間においてロータ２上にはジャケット形状の支持部材１１が設けられており、この支持部材１１は重量上の理由から好ましくはプラスチック材料で形成される。支持部材１１には、永久磁石８を支持する薄板積層体１２が設けられている。その場合に永久磁石８は、軸線方向に延びる溝内に配置されるか、或いは形状結合または摩擦結合によって薄板積層体１２に固定されている。

【００２３】

図２に示す電子的に整流される半径流モータは、図１に示すモータとは異なり、モータ電子装置９がモータハウジング内に統合されており、その場合にモータハウジング９及びステータ薄板積層体３はポット形状をなす。その場合にポット形状のハウジング９の円筒状部分は、ステータ薄板積層体３を包囲し、かつ分離管カラー５ａと面一をなして終わっている。内蔵の電子装置９を有するモータハウジングのポット底部内側面とその円筒状内側面１４とがステータ薄板積層体３のポット外側面に接する。ステータ薄板積層体３のポット底部３ａは、分離管底部とモータハウジング９間に配置され、かつモータ電子装置９と分離ポット５間の伝熱抵抗を形成する。

【００２４】

図３には分離管付きポンプ１用の電子的に整流される軸流モータが図示されており、その場合にステータ巻線４は分離ポットカラー５ａのポンプ羽根車６とは反対側の側面上に接している。ステータ巻線４のカラー５ａとは反対側の側面はリング状のステータ薄板積層体３によって保持されている。ステータ薄板積層体３のステータ巻線４とは反対側の端面

には、モジュールとして形成されたモータ電子装置９の接触表面１４が接している。ロータ２は軸受１０によって支承されており、その場合に軸受１０は特に滑り軸受である。

【００２５】

永久磁石８はポンプ羽根車６の分離ポットカラー５ａ側に配置され、ないしは鋳込まれている。その場合に永久磁石８はほぼステータ巻線４の半径方向領域に配置されている。モータ電子装置９は半径流モータの場合のように分離ポット底部の外壁に接している。

【００２６】

永久磁石８の半径方向外方を向いた端部は、ロータ位置または羽根車６内に配置された永久磁石８の位置を検出ないし測定するセンサ素子１６の検出領域内に配置されている。センサ素子１６は、ステータ巻線４を中心として同軸状に配置されており、かつモータ電子装置９と電気的に接続されている。

【００２７】

図４に示す電子的に整流される軸流モータは、図３に示すモータとは異なり、図２に示す半径流モータの場合と同様にステータ薄板積層体３も内蔵のモータ電子装置９を有するモータハウジングもポット形状をなし、その場合にここでもステータ巻線４は分離ポットカラー５ａとステータ薄板積層体３の端面１５ａとの間に配置されている。ステータ薄板積層体３のポット内側面は分離ポット５の外側面に完全に接している。ポット形状のステータ薄板積層体３自体はモータ電子装置９内に挿入されている。モータ電子装置９とステータ薄板積層体３との互いに接触する接触表面１４間に、図示しない伝熱ペーストを設けることができる。

【００２８】

図５は、電子的に整流される軸流モータを有するポンプを説明するものであって、分離ポット５の代わりに平坦な分離体２０が使用されている。平坦な分離体２０はほぼ平坦をなすディスクであって、分離体２０のポンプ羽根車６側を向いた側面の中央には羽根車６の軸２を包囲する軸受１０が固定されており、分離体２０の他方の平坦な側面にはステータ巻線４が接しており、その場合にリング状のステータ巻線４を円筒状部分２１の周りに配置することができる。ステータ巻線４の平坦な分離体２０とは反対側の端面にはステータ薄板積層体３が当接しており、ステータ巻線４の磁気的な還流に用いられる。ステータ巻線４、ステータ薄板積層体３および付加的なセンサ素子１６は、ポット形状をなすハウジング９内に配置され、ハウジング９は平坦な分離体２０の端縁に密に接して終っているので、駆動側の電気的ないし電子的な部分は外部の影響から保護されている。モータハウジング９は同様に必要とされるモータ電子装置（閉ループ制御電子装置および／または開ループ制御電子装置）を収容する。

【図面の簡単な説明】

【図１】内蔵の電子装置によって電子的に整流される半径流モータを有する分離管付きポンプの断面図である。

【図２】ハウジングに内蔵された電子装置によって電子的に整流される半径流モータを有する分離管付きポンプの断面図である。

【図３】内蔵の電子装置によって電子的に整流される軸流モータを有する分離管付きポンプの断面図である。

【図４】ハウジングに内蔵された電子モジュールによって電子的に整流される軸流モータを有する分離管付きポンプの断面図である。

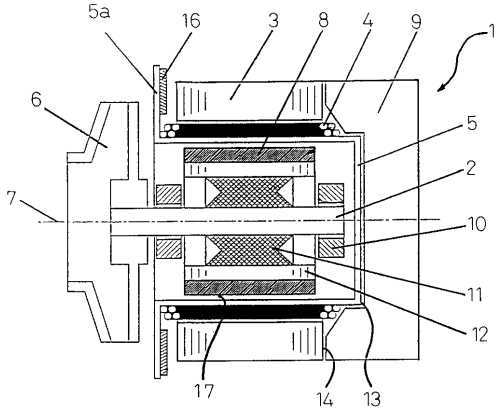
【図５】電気的に整流される軸流モータを有するポンプの断面図であって、分離管の代わりに平坦な分離体が使用されることが示されている。

【符号の説明】

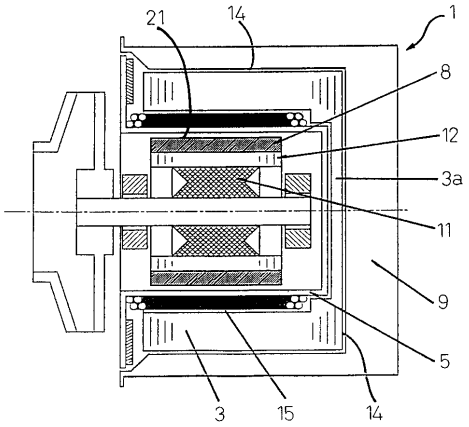
１…分離管付きポンプ
２…ロータ
３…ステータ薄板積層体
４…ステータ巻線
５…分離管（分離ポット）

５ａ…カラー（支持シールド体）
６…羽根車
８…永久磁石
９…モータ電子装置（電子モジュール、ハウジング）
１０…軸受
１１…支持部材
１２…薄板積層体
１６…センサ素子
２０…平坦な分離体

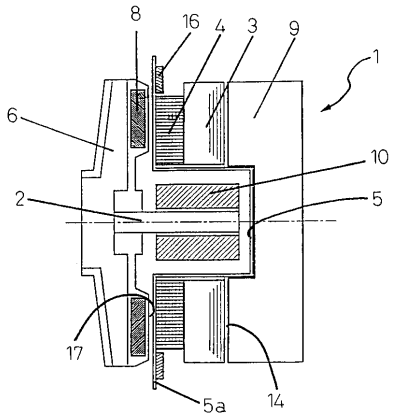
【図１】



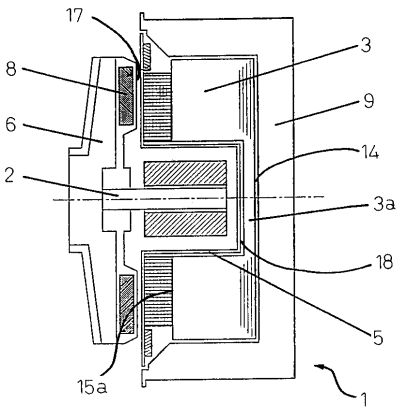
【図２】



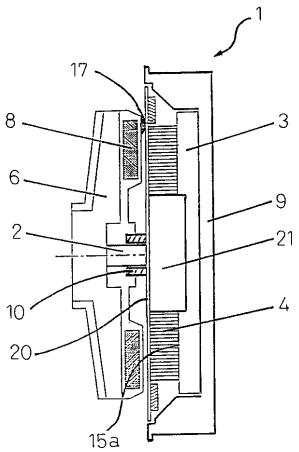
【図３】


8
16
4
3
9
1
6
10
2
5
17
5a
14

【図４】


17
3
8
9
6
14
2
3a
18
5
15a
1

【図５】


1
17
8
3
6
9
2
21
10
4
20
15a

フロントページの続き

(72)発明者　ハンスユルゲン　ケフ
ドイツ連邦共和国，デー　５８３１３　ヘルデッケ，ヘルマン－オベルト－シュトラーセ　６

審査官　川端　修

(56)参考文献　特開平０６－０９０５４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０５４４９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０３８４６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２７６６９９（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０９１１６１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H02K 3/44
F04D 13/06
H02K 3/26