

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6676075号  
(P6676075)

(45) 発行日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(24) 登録日 令和2年3月13日(2020.3.13)

(51) Int.CI.

HO2K 5/00 (2006.01)

F 1

HO2K 5/00

B

請求項の数 32 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-561903 (P2017-561903)  
 (86) (22) 出願日 平成28年5月23日 (2016.5.23)  
 (65) 公表番号 特表2018-516527 (P2018-516527A)  
 (43) 公表日 平成30年6月21日 (2018.6.21)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/061617  
 (87) 國際公開番号 WO2016/193047  
 (87) 國際公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)  
 審査請求日 平成30年1月18日 (2018.1.18)  
 (31) 優先権主張番号 1554873  
 (32) 優先日 平成27年5月29日 (2015.5.29)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
フランス (FR)

(73) 特許権者 505113632  
ヴァレオ システム テルミク  
フランス国ル、メニル、サン、ドニ、ラ、  
ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8  
 (74) 代理人 100091982  
弁理士 永井 浩之  
 (74) 代理人 100091487  
弁理士 中村 行孝  
 (74) 代理人 100082991  
弁理士 佐藤 泰和  
 (74) 代理人 100105153  
弁理士 朝倉 悟  
 (74) 代理人 100127465  
弁理士 堀田 幸裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子的に切り替えられる電気モータ及び対応の空気脈動装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子的に切り替えられる電気モータ(2)を備えた空気脈動装置であって、前記モータは、ロータ(16)及びステータ(14)を具備し、前記ステータは前記ステータの支持手段(10)と接触し、前記支持手段は電気的接地につながれた導電体であり、

前記ステータの近傍にはシールド(70, 86, 90, 92)が配置され、前記シールド(70, 86, 90, 92)は前記電気的接地にも電気的に接続されており、

前記ステータ(14)は、内部穴(20)の輪郭の範囲を定める中央壁(18)を有する環状の形状を有し、モータ出力シャフト(8)が前記内部穴(20)を通過し、

前記シールド(70)は、前記ロータ(16)と前記ステータ(14)との間で、前記出力シャフト(8)に対して横方向に配置され、

前記内部穴(20)を定める前記中央壁(18)の内面(22)は、前記穴の内部に向かって半径方向に延びる少なくとも1つのリブ(60)を有し、

前記少なくとも1つのリブ(60)は、ピン(66)によって、実質的に前記内部穴(20)の軸に向かって延長されている、

空気脈動装置。

## 【請求項 2】

前記少なくとも1つのリブ(60)は、それぞれが前記中央壁の前記内面(22)を延長する2つの側面(62)と、前記支持手段(10)と接触するのに適した接触面(64)と、を有することを特徴とする、請求項1に記載の空気脈動装置。

**【請求項 3】**

前記接触面（64）は内側に湾曲し、前記内部穴（20）の軸上に中心がある円によって前記接触面の曲率が定められることを特徴とする、請求項2に記載の空気脈動装置。

**【請求項 4】**

前記ピン（66）は、前記接触面（64）から突出して延びることを特徴とする請求項2又は3に記載の空気脈動装置。

**【請求項 5】**

前記内部穴（20）を定める前記中央壁（18）の前記内面（22）は、規則的な角度分布に従って配置された少なくとも3つのリブ（60）を支持することを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の空気脈動装置。 10

**【請求項 6】**

前記支持手段（10）は、スリーブ（50）及びプレート（48）を具備する単一部品によって形成され、前記スリーブ（50）の周りには前記ステータ（14）が取り付けられ、前記プレート（48）は、前記ロータの側とは反対の前記ステータの一方側において横方向に配置され、前記スリーブ（50）が前記プレート（48）から突出して延在することを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

**【請求項 7】**

前記モータの前記出力シャフト（8）は、転がり軸受（58，59）を介して前記スリーブ（50）の内側で回転するように取り付けられていることを特徴とする請求項6に記載の空気脈動装置。 20

**【請求項 8】**

前記支持手段（10）の前記プレート（48）は、特に前記ステータのコイルに電力を供給するための、制御電子回路基板（12）を支持するヒートシンクを形成することを特徴とする、請求項6または7に記載の空気脈動装置。

**【請求項 9】**

前記制御電子回路基板（12）は、前記スリーブ（50）とは反対に方向づけられた前記プレート（48）の面上に配置されていることを特徴とする、請求項8に記載の空気脈動装置。

**【請求項 10】**

前記シールド（70）は、前記ステータ（14）の全部の径にわたって半径方向に延びることを特徴とする、請求項1～9のいずれか一項に記載の空気脈動装置。 30

**【請求項 11】**

前記シールド（70）は、その中心で穴（72）によって穿孔された実質的に平坦な環状形状を有し、前記穴（72）は、前記モータの前記出力シャフト（8）によって通過されることを特徴とする、請求項1～10のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

**【請求項 12】**

前記シールド（70）は、前記ステータに形成された孔（32）と協働可能な少なくとも1つの固定ねじ（80）によって、前記ステータ（14）に固定されていることを特徴とする、請求項1～11のいずれか1項に記載の空気脈動装置。

**【請求項 13】**

前記ステータ（14）の前記内部穴（20）は、前記内部穴の範囲を定める前記中央壁（18）の内径の変更を通じて2つの別個の部分を有し、より大きな径の第1の部分は、前記シールドの近傍で軸方向に位置決めされたエッジから、より小さな径の第2の部分の範囲を定める肩部エッジ（28）まで延在し、固定ネジと協働する前記孔（32）は前記肩部エッジに形成されていることを特徴とする、請求項12に記載の空気脈動装置。 40

**【請求項 14】**

前記シールド（70）は、少なくとも1つのタブ（76）を備え、前記少なくとも1つのタブ（76）は、実質的に直角に、前記シールドの前記穴（72）の範囲を定めるエッジを延長し、前記少なくとも1つのタブ（76）の自由端は支持エッジ（78）を有し、前記シールドが前記ステータ（14）を覆う位置にある場合には前記タブはこの支持エッジを有する。 50

ジによって前記肩部エッジ(28)と接触することを特徴とする、少なくとも請求項11及び12との組み合わせにおける請求項13に記載の空気脈動装置。

**【請求項15】**

前記支持エッジ(78)は、前記固定ねじ(80)の本体が前記孔(32)内を通過してねじヘッドにより前記肩部エッジ(28)に対して押しつけられることを許容するよう配置されることを特徴とする、請求項14に記載の空気脈動装置。

**【請求項16】**

3つの孔(32)が、前記ステータ(14)の前記内部穴(20)の周囲にわたって120°で均等に分布していることを特徴とする、請求項12~15のいずれか一項に記載の空気脈動装置。10

**【請求項17】**

前記シールド(70)は、前記支持手段(10)に係合するように前記ステータ(14)を通過することによって、前記モータの前記出力シャフト(8)と実質的に平行に延びる前記少なくとも1つの固定ねじ(80)を介し、前記電気的接地に接続されていることを特徴とする、請求項12~16のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

**【請求項18】**

前記ステータ(14)は、前記ステータの前記内部穴(20)を定める前記中央壁(18)の前記内面(22)から突出して配置された少なくとも1つの軸方向ボス(30)を有し、前記ボスは、前記少なくとも1つの固定ねじ(80)が貫通可能な前記孔(32)によって軸方向に貫通されていることを特徴とする、請求項12~17のいずれか一項に記載の空気脈動装置。20

**【請求項19】**

前記シールド(70)は導電性材料で作られていることを特徴とする、請求項1~18のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

**【請求項20】**

前記シールド(70)は、前記ステータ(14)のカバーの一部を形成する第1のシールドであり、第2のシールド(86, 90, 92)をさらに備え、前記第2のシールド(86, 90, 92)は、前記ステータと前記支持手段(10)との間で、前記第1のシールドにより覆われた側とは反対の前記ステータの軸方向側で前記ステータを覆うように配置されていることを特徴とする、請求項1~19のいずれか一項に記載の空気脈動装置。30

**【請求項21】**

前記第2のシールド(86, 90)は、前記モータの前記出力シャフト(8)に対して横方向に延びることを特徴とする請求項20に記載の空気脈動装置。

**【請求項22】**

前記第2のシールド(86, 90)は、前記ステータ(14)の全部の径にわたって半径方向に延びていることを特徴とする、請求項21に記載の空気脈動装置。

**【請求項23】**

前記第2のシールド(86, 90)は、その中心でモータ出力シャフトによって通過されるように貫通された実質的に平坦な環状形状を有することを特徴とする、請求項22に記載の空気脈動装置。40

**【請求項24】**

前記第2のシールド(86, 90)は、前記ステータ(14)に固定されていることを特徴とする、請求項21~23のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

**【請求項25】**

前記第2のシールド(92)は、前記支持手段(10)の前記プレート(48)と前記ステータ(14)との間で軸方向に延在することを特徴とする、請求項6に従属する場合における請求項20に記載の空気脈動装置。

**【請求項26】**

前記第2のシールド(92)は、前記ステータ(14)の周囲に支持された複数のプレート(34)の延長部において実質的に延びることを特徴とする、請求項25に記載の空50

空気脈動装置。

【請求項 27】

前記第2のシールド(92)は、環状クラウンリング形状を有することを特徴とする、請求項26に記載の空気脈動装置。

【請求項 28】

前記第2のシールド(92)は前記プレート(48)に固定されていることを特徴とする、少なくとも請求項6に從属する場合における請求項25～27のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

【請求項 29】

前記第2のシールド(86, 90, 92)は導電性材料で作られていることを特徴とする、請求項20～28のいずれか一項に記載の空気脈動装置。 10

【請求項 30】

前記ステータは、前記中央壁(18)の外面(24)から半径方向に星状に配置された複数の歯(26)であって、各々が磁場を生み出す磁気コイルを支持する複数の歯(26)も備え、前記複数の歯は、前記中央壁とは反対側のそれらの遠位端において、前記出力シャフトの軸と実質的に平行に延びる金属プレート(34)を有することを特徴とする、請求項1～29のいずれか一項に記載の空気脈動装置。

【請求項 31】

前記ステータ(14)の周りに配置された前記ロータ(16)は、少なくとも1つの永久磁石(46)を支持し、前記少なくとも1つの永久磁石(46)の前記磁気コイルとの相互作用によって前記ステータの周りでの前記ロータの回転運動を生成することを特徴とする、請求項30に記載の空気脈動装置。 20

【請求項 32】

請求項1～31のいずれか一項に記載の空気脈動装置(1)を少なくとも1つ備える動力車の加熱、換気及び／又は空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電気モータの分野に関し、特に、電子的に切り替えられるモータの分野に関する。より具体的には、そのような電気モータを備えた動力車(motor vehicle)における空気脈動装置に関する。 30

【0002】

本発明による電気モータを備えた空気脈動装置は、例えば、動力車の換気、暖房及び／又は空調システムにおいて使用される。

【背景技術】

【0003】

電子的に切り替えられる電気モータまたはブラシレス直流モータは、ロータ及びステータアセンブリを備え、これらの構成要素のそれぞれは電磁要素を担持し、その相互作用はステータに対してロータの動きを生成する。ロータとステータは、互いに独立して前記モータに取り付けられており、これらの2つの構成要素の相対的な位置決めがモータの最適な作動のために正しいことを保証することが重要である。作動中のこれらの2つの構成要素は電磁放射線を生成し、その電磁放射線は近接して配置された他の電子デバイスの作動を乱しうる。 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明はこの事情の範囲内にあり、その目的は、空気脈動装置からの電磁波の伝播を制限することを可能にする電気モータ及び関連する空気脈動装置を提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

空気脈動装置は、空気を吸引及び／又は吹き出すことを可能にする装置であると理解されるべきである。

**【0006】**

本発明による空気脈動装置は、電子的に切り替えられる電気モータの出力軸によって回転駆動されるファンホイールを備え、そのモータは少なくとも1つのロータを備え、その少なくとも1つのロータは、出力軸に関して回転可能に固定され、ステータ周りに回転するのに適している。そのステータは、出力軸が貫通する内部穴の輪郭を画定する中央壁を有する環状形状を有し、またそれは前記中央壁の外面から半径方向に星状に配置された複数の歯を備え、複数の歯の各々は電磁場を生成する磁気コイルを支持し、前記複数の歯はそれらの遠位端において中央壁とは反対に金属プレートを有し、それらの金属プレートは出力軸の軸に実質的に平行に延在する。特に、2つの隣接する金属プレートの間にコイルの巻線のための通過領域が形成されるように、各金属プレートを配置するために構成が設けられうる。ステータの周りに配置されたロータは、少なくとも1つの永久磁石を支持しており、その永久磁石の、前記電流駆動コイルとの相互作用により、ステータの周りでロータの回転運動を生成する。10

**【0007】**

本発明によれば、一方では、ステータが、特に前記ステータの中央壁の内面が、ステータが取り付けられる支持手段に接触し、前記支持手段が導電性であり電気的接地に電気的に接続されるように構成が設けられ、他方では、少なくとも1つのシールドがステータの近傍に位置付けられ、また前記シールドが電気的接地に対して電気的に接続されるように構成が設けられる。20

**【0008】**

この構成は、電気的接地に連結された導電性包囲体の形成を可能にし、したがって固定電位に維持され、ステータのコイルにおける電流スイッチングによって生成される電場を空気脈動装置内で封じ込めることができるシールドを形成し、電場を生成する。

**【0009】**

単独で又は組み合わされて取り入れられる、支持手段に対するステータの電気的接続に特有の第1の一連の特徴によれば、構成は、以下ために作られることができる：

- 中央壁の内面は、前記内部穴を、その穴の内側に向かって半径方向に延在する少なくとも1つのリブを有するように定める；30
- このリブは2つの側面を有し、それぞれの側面は、中央壁の前記内面及び支持手段に接触するのに適している接触面を延長する；
- 接触面が、接触面の曲率が内部穴の軸上に中心がある円によって定められるよう、内側に湾曲される；
- 少なくとも1つのリブが、実質的に内部穴の軸に向かって、接触面から突き出て伸びるピンによって、延長される；
- 中央壁の内面は、規則的な角度分布に従って位置決めされた少なくとも3つのリブを含むように、中央穴を定める；
- ステータの内部穴はテーパ形状を有し、それによってその穴が、プレートに向けられたその端部において、ロータに向けられたその端部においてよりも、より大きな径を有する。40

**【0010】**

有利には、支持手段が、スリープとプレートとを含む單一部品によって形成され、ステータがスリープの周りにおいて取り付けられ、スリープにおいてロータに固定された前記出力軸が回転可能に取り付けられ、スリープは、前記ロータの側とは反対のステータの一方側において横に位置付けられたプレートから突出するように、構成は設けられる。ステータのための及びロータのための支持手段として働く單一部品を有するという事実は、ロータとステータとの間の良好な同軸整列を得ることを可能にし、それによってスピードアップ及びスローダウンの段階が交互に起こることなどのモータの誤作動のリスクが制限される。50

**【0011】**

これに関連して、転がり軸受を介してスリープの内側で回転するように取り付けられる前記モータの出力軸を提供することが可能である。また、支持手段のプレートは、特にステータのコイルに電力を供給するために、制御電子回路基板を支持するヒートシンクを形成することができ、そして制御電子回路基板は、スリープとは反対に方向付けられたプレートの面において位置付けられる。

**【0012】**

単独で、又は互いに組み合わされて、そして上述の第1の一連の特徴と組み合わされて使用される第2の一連の特徴によれば、シールドがロータとステータとの間で出力軸に対して横になるように位置付けられるように、構成が設けられることができる。

10

**【0013】**

- シールドは、ステータの全径にわたって半径方向に延びる；
- シールドは、モータ出力シャフトによって通過される穴によってその中心で穿孔された実質的に平坦な環状形状を有する；
- シールドは、ステータに形成された孔と協働可能な少なくとも1つの固定ネジによって、ステータ上に固定されている；

- ステータの内部穴は、前記内部穴を定める中央壁の内径の変更により、2つの別個の部分を有し、より大きな径の第1の部分は、シールドの近傍において半径方向に位置付けられたエッジから、より小さな径の第2の部分の範囲を定める肩部エッジに延在し、前記孔は、肩部エッジにおいて形成される固定ねじと協働する；

20

- シールドは、シールドの中央穴の範囲を定めるエッジを、実質的に直角に延長する少なくとも1つのタブを備え、その少なくとも1つのタブの自由端は支持エッジを有し、そのためシールドがステータを覆う位置にある場合に、この支持エッジによってタブが肩部エッジに接触する；

- 支持エッジは、固定ネジの本体が固定孔内に通され、ネジ頭によって肩部エッジに対して押しつけられることを可能にするように、配置される；

- 3つの固定孔は、ステータの内部穴の周囲にわたって $120^{\circ}$ で均一に分布している；

- シールドは、前記ステータを通過して前記支持手段に係合することにより、モータ出力軸に実質的に平行に延びる前記少なくとも1つの固定ネジを介して、実質的にゼロ電位に接続される；

30

- ステータは、前記ステータの内側穴の範囲を定める中央壁の内面から突出して配置された少なくとも1つの軸方向ボスを有し、前記ボスは、少なくとも1つの固定ネジによって通過されることが可能な固定孔によって軸方向に穿孔される；

- シールドは、例えばアルミニウムであり得る導電性材料で作られる。

**【0014】**

上述した第2の一連の特徴の主題であったシールドを、ステータのカバーの一部を形成する第1のシールドとして設けることも可能であり、そのステータがまた第2のシールドを有し、その第2のシールドは、前記ステータと支持手段との間で、第1のシールドによって覆われる側とは反対のステータの軸方向側でステータを覆って配置される。

40

**【0015】**

異なる変形実施形態によれば、この第2のシールドは、モータの出力軸に対して横方向または平行に延びることができる。

**【0016】**

第1のケースでは、横方向に延びる第2のシールドを用いて、第2のシールドをステータの径の全部にわたって半径方向に延在せるように設けることが可能であり；そして第2のシールドはまた、その中心でモータ出力軸によって通過されるように貫通された実質的に平坦な環状形状を有することができる。そして、第2のシールドをステータ上に固定することができる。

**【0017】**

50

第2のケースでは、軸方向に延びる第2のシールドを用いて、この第2のシールドを前記ステータの周囲で支持された複数のプレートの延長部において実質的に延在させることができある。そして、第2のシールドは、環状クラウンリング(crown ring)形状を有することができ、ステータ上に、または直接的にプレート上に固定され得る。ここでもまた、第2のシールドが、導電性材料で、例えばアルミニウムで、作られることが有利である。

#### 【0018】

本発明はまた、ちょうど先に説明したものに基づく少なくとも1つの空気脈動装置を含む動力車の加熱、換気及び／又は空調システムに関する。

#### 【図面の簡単な説明】

10

#### 【0019】

本発明の他の特徴及び利点は、実施形態の以下の詳細な説明を読むことによって、及び添付の図面に対する参照の理解するために、明らかになるであろう。

#### 【図1】図1は、本発明による空気脈動装置の斜視分解図である。

【図2】図2は、本発明によって、電磁放射線のための半径方向封じ込め手段を含む空気脈動装置を概略的に示す。

【図3】図3は、本発明による空気脈動装置において電気モータが装備されているステータの斜視図である。

#### 【図4】図3のステータの部分上面図である。

【図5】図5は、空気脈動装置を概略的に示し、本発明によってその空気脈動装置は、電磁放射線のための半径方向封じ込め手段と、これらの同じ放射線のためのシールドを備える軸方向封じ込め手段とを、第1の実施形態に従って備える。

20

【図6】図6は、第1の変形実施形態による、2つのシールドを備えた軸方向封じ込め手段及びステータの斜視図である。

【図7】図7は、空気脈動装置を概略的に示し、本発明によってその空気脈動装置は、電磁放射線のための半径方向封じ込め手段と、これらの同じ放射線のための2つのシールドを有する軸方向封じ込め手段とを、第2の変形実施形態に従って備える。

【図8】図8は、空気脈動装置を概略的に示し、本発明によってその空気脈動装置は、電磁放射線のための半径方向封じ込め手段と、これらの同じ放射線のための2つのシールドを有する軸方向封じ込め手段とを、第3の変形実施形態に従って備える。

30

#### 【図9】図9は、図8の装置の詳細の斜視図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0020】

空気を吸入及び／又は吹き出すことを可能にする空気脈動装置1は、少なくとも1つの電子的に切り替えられる電気モータ2を含み、その電気モータ2は、その電気モータの出力シャフト8を介してファンホイール4を回転駆動することができ、そのファンホイール4はここでは複数のフィン6を有するタイプである。その装置はまた、電気モータ2の支持、前記装置の構成要素の冷却、及び前記電気モータの制御電子回路基板12の支持を含むいくつかの機能を組み込んだ少なくとも1つの支持手段10を含む。

#### 【0021】

40

電気モータは主に誘導ステータ14と、ファンホイール4を駆動可能な出力シャフト8を支持する誘導ロータ16とを含む。そのステータ14はモータの支持手段10に対して固定され、そのロータ16は、ステータ14の周りに配置され、ロータ及びステータに関連づけられた磁石及び巻線によって生成された磁場の影響下で回転駆動される。

#### 【0022】

図3に見られるように、ステータ14は、内部穴20の輪郭を画定する中央壁18を有する環状形状を有する。中央壁は、内部穴に向かって曲げられた内面22と、星形に放射状に配置された複数の歯26によって延長された外側24とを有する。

#### 【0023】

ステータの内部穴20は、前記内部穴を画定する中央壁の内径の変更により、区別され

50

た複数の部分を有し、より大きな径を有する部分が、中央壁の軸方向端部のエッジから、より小さな径の内部穴の中央部分を画定する肩部エッジ 28まで延在する。この中央部分では、ステータは、内面から突出して配置された少なくとも1つの軸方向ボス 30を有し、前記ボスは、以下に説明するように、固定孔 32によって軸方向に穿孔されている。

#### 【0024】

歯のストレート壁の周りに巻かれるように作られる巻線用の当接壁を形成するために、歯 26は、ストレート壁によって形成され、その近位半径方向端部はステータ 14 の中央壁 18に固定され、その自由遠位半径方向端部はプレート 34によって延長され、そのプレート 34は、ステータの全高にわたって伸び、ストレート壁よりも幅が広い。各プレートは、互いに接着されたシート鋼の異なる層の重ね合わせによって、ストレート壁の反対側に被覆される。10

#### 【0025】

ステータ 14 は、各々が少なくとも1つ巻線 36 を含む複数の相からなる励磁巻線を備え、その出力は、ここには示されていない電源手段（図3には接続手段 38のみが見える）に電気的に接続される。

#### 【0026】

特定の実施形態では、ステータは、三相構成で巻かれた12個の歯を含む。ワイヤ巻線は歯の周りに形成され、各歯は巻線要素を支持する。図3に示すように、歯の端部に担持されたプレート 34と、そこに接着された金属層とは、それらの間に通路 40 のゾーンをもたらすように寸法決めされており、それは、歯の周りにおいてワイヤの巻き線を行うことを必要とするスペースを許容することができる。20

#### 【0027】

ロータ 16 は、ベル形状であり、前記クラウンリングの端部に配置された閉鎖壁 44 及び環状のクラウンリング 42 を有する。閉鎖壁は、クラウンリングの軸線に対して実質的に直角である平坦な形態、あるいはクラウンリングから明確な距離の内側に湾曲した形態を有すること可能であり、それはその中心においてモータ出力シャフト 8 を支持する。

#### 【0028】

クラウンリング 42 は、ロータがステータを覆うことができるように、ステータの外径よりも大きな径を有する。クラウンリングは、この被覆位置でステータに向かって曲げられた内面を有し、少なくとも1つの永久磁石 46 がロータのクラウンリングのこの内面上に配置される。30

#### 【0029】

モータが組み立てられる場合、ステータ 14 は、クラウンリング 42 によって画定されたロータ 16 の本体に配置される。したがって、ロータ 16 によって担持される永久磁石 46 が、コイルに電流が供給される場合にステータ 14 のコイルによって発生される磁場において常に位置決めされるように、ロータ及びステータが配置され、ステータの周りにロータの回転運動を発生させる。

#### 【0030】

本発明による電気モータ 2 を含む空気脈動装置 1 では、ロータの閉鎖壁 44 がファンホール 4 に向けて曲げられ、ロータ 14 が支持手段 10 に面して配置されるように、ステータ 14 及びロータ 16 が配置される。支持手段は、プレートから突出して配置され且つプレートの実質的に中央に現れる内側チャネル 52 を有するスリーブ 50 及びプレート 48 の形態をとり、それは、ここでは図1に図示するフレーム 54 を介し、車両の構造体に対して固定される。40

#### 【0031】

プレート 48 は、スリーブ 50 の内側チャネルの回転の軸線に対して実質的に直角の平面において伸びている。スリーブは、実質的に円筒形であり、ステータ 14 の内部穴 20 に収容されることができ、ロータ 16 に固定された出力シャフト 8 を受け入れることができ、それによって、この支持手段 10 がステータ 14 に対するロータ 16 の正確な位置決めを確実にすることが理解されるであろう。スリーブ 50 とプレート 48 とが一体部品を50

形成していることが、図 1 , 2 , 6 , 8 及びより明確には図 9において、見ることができ、スリーブの及びプレートの分離がこれらの構成要素の一方又は他方の破壊をもたらしはするが、支持手段は一体部品であることが理解される。図面において、プレート 4 8 は、ディスク形状を有するが、例えば長方形、正方形、橢円形などの、他の形態をとることも可能であることが理解されるであろう。

#### 【 0 0 3 2 】

支持手段のプレート 4 8 は、特にステータのコイルに電力を供給するために、制御電子回路基板 1 2 を支持するヒートシンクを形成する。制御電子回路基板は、スリーブ 5 0 から離れるように配向されたプレート 4 8 の面上に配置される。

#### 【 0 0 3 3 】

好ましくは、支持手段 1 0 は金属製である。これにより、ヒートシンクとして働くプレート 4 8 は、熱伝導により電子部品を効果的に冷却することができる。さらに、支持手段が金属で製造されるという事実は、電子部材によって放射される電磁放射線を遮断することを可能にし、これらの放射線は電気モータの作動を妨害する可能性がある。さらに、支持手段が金属製であるという事実は、支持手段 1 0 を介してステータ 1 4 を接地に接続することを可能にする。実際には、支持手段 1 0 のプレート 4 8 は、ここではフレーム 5 4 を介し、車両の構造体に対して固定され、支持手段がアースに電気的に接続されているとみなされる。優先的には、支持手段は、軽さの特性及び良好な熱伝導の特性がこの部分に関連し得るように、アルミニウムで作られる。

#### 【 0 0 3 4 】

特に図 2 、図 5 、図 7 及び図 8 に見られるように、ステータ 1 4 は支持手段 1 0 上に固定され、ロータ 1 6 はステータ 1 4 の周りを回転するように構成される。特に、ステータは、スリーブ 5 0 の周りに配置されるが、スリーブの外面と接触しており、その一方で、ロータ 1 6 は、それが固定される出力シャフト 8 を介し、スリーブの内側チャネル 5 2 に受け入れられる。図 2 及び図 3 において歯のまわりの巻線の例として示される、コイルワイヤの電力供給は、磁場 5 6 を生成し、それはそれが支持する永久磁石 4 6 の影響下で駆動されるロータの回転を強制する。その結果は、図示されているように、ロータ 1 6 によって支持され、転がり軸受を介して支持手段のスリーブ 5 0 内で回転するように取り付けられたモータの出力シャフト 8 の駆動である。

#### 【 0 0 3 5 】

2 つの転がり軸受け 5 8 , 5 9 がスリーブ 5 0 の内側チャネル 5 2 内に挿入され、ロータ 1 6 によってそうしないと回転駆動されるモータの出力シャフト 8 のための回転ガイドとして機能する。これらの転がり軸受は、概略的に図示されているように、ボールベアリングとしうるが、それらはローラー、ニードル、或いは他のそのようなベアリングの形態をとりうることができることが理解されるであろう。

#### 【 0 0 3 6 】

空気脈動装置 1 のファンホイール 4 は、ステータ 1 4 及び支持手段 1 0 とは反対に延在するモータの出力シャフト 8 の自由端に固定され、その周囲に配置された複数のフィン 6 を備える。ロータの回転は、ホイールを回転駆動し、それはフィンを介してパルス状の空気を生成するのに寄与する。

#### 【 0 0 3 7 】

本発明によれば、ロータ 1 6 及びステータ 1 4 によって形成された電気モータ 2 は、モータ及び空気脈動装置からの電磁放射線の伝播を回避するための封じ込め手段も含むことが特に注目される。

#### 【 0 0 3 8 】

特に、モータは、放射状封じ込め手段、すなわちモータの出力シャフトの軸線に対して直角に、これらの電磁放射線の半径方向の伝搬を回避することを可能にする手段、を含む。

#### 【 0 0 3 9 】

前記ステータの中央壁 1 8 の内面 2 2 は、プレート 4 8 から突出して配置されたスリー

10

20

30

40

50

ブ50と接触しているが、スリープ50及びプレート48によって形成された一体部品は金属であり、実質的にゼロ電位に接続されていることが理解される。その結果、ステータ14の外周上のプレート34上に配置された金属層はゼロ電位にされ、ファラデーケージに相当することによって、半径方向封じ込め手段を形成する。

#### 【0040】

これらの放射状封じ込め手段が有効であるために、プレート34のゼロ電位への正確な電気的接続を確実にすること、したがってステータ14と支持手段10との間の良好な接觸を確かにすることが重要である。

#### 【0041】

図3及び図4には、この良好な接觸を確実にするための手段が示されており、これは、特に、ステータ14の内部穴20を定める中央壁18の内面22が、内部穴20の内側に向かって半径方向に延在する少なくとも1つのリブ60を有するという事実によって得られる。このリブ60は、中央壁18の前記内面を各々が延長する2つの側面62と、支持手段のスリープと接觸可能な接觸面64とを有する。接觸面64は、接觸面の曲率が内部穴20の軸上に中心がある円によって定められるように、内側に湾曲されている。ステータの内部穴20がこれらのリブ60の3つを含み、これらのリブ60は、規則的な角度分布に従って、本ケースでは120度で、配置されている。このようにして、支持手段の円筒状のスリープを受け入れるように、円形部分のシートが作り出されている。

10

#### 【0042】

また構成は、支持手段のスリープとステータとの間の接觸をより一層効果的に確実にするために、有利には少なくとも1つのリブ60を変更し、特に、接觸面64から突出して延在するピン66によって、それを、実質的に内部穴の軸に向けて延長するように設けられることができる。有利には、図示のように、このピン66は、スリープがステータの内部穴内に嵌め込まれた場合に破損しないように十分に堅固なスパイクの形態をとることができ、これらのリブ60の各々はそのようなピン66を支持することができる。

20

#### 【0043】

図示されていない変形例によれば、テーパ形状を有するようにステータの内部穴20を設けることが可能であり、それによりその穴は、プレート48に向けられた曲げられたその端部において、ロータに向けられた曲げられたその端部におけるよりも、大きな径を有し、ステータ14が取り付けられている支持手段のスリープ50の外形も、テーパ形状を有するように設けることが可能である。このようにして、ステータが支持手段上に取り付けられた場合に、スリープの全周にわたって接觸が保証される。

30

#### 【0044】

第1の部分が、プレートの直接的な延長部において、スリープの自由端まで第1の部分を延長する第2の部分よりも大きな外径を有するように、軸方向に二つの区別された部分を持つようにスリープ50を設けることも可能である。このようにして、2つの部分の間に肩部が形成され、それがスリープの周りに挿入される際に、この肩部上にステータが当接することができる。そのような肩部68は、例えば図9に示すように見ることができる。そのような構成は、いくつかの接觸領域を確保し、したがって支持手段とステータとの間の良好な電気的接続を確保するように、場合によっては前述のピン66を備えるリブ60の存在と組み合わされるべきである。

40

#### 【0045】

ここで、導電性材料で、特にアルミニウムで、作られ、接地に電気的に接続された少なくとも1つの追加のシールドの存在から、封じ込め手段が構成されるという点で、特定の実施形態の説明が続く。特に、そのようなシールドをステータ14の一方の側または他方の側に、または両側に、配置するように、構成が作られうる。

#### 【0046】

図5において、モータ2は第1のシールド70を備え、第1のシールド70は、ステータ14とロータ16との間で、出力シャフト8に対して横方向に配置され、電磁放射線のための軸方向の封じ込め手段を形成する。効果的な封じ込め手段を形成するために、第1

50

のシールド 7 0 は、ステータの全径にわたって横方向に延びる。

**【 0 0 4 7 】**

図 6 に示すように、第 1 のシールド 7 0 は実質的に平坦な環状形状を有し、その実質的に平坦な環状形状は、ロータ 1 6 とステータ 1 4 との間に延在するモータの出力シャフト 8 によって通過されるように、穴 7 2 によってその中心で穿孔されるように、構成が設けられることができる。

**【 0 0 4 8 】**

第 1 のシールド 7 0 は、実質的にシールドの中央でステータ 1 4 上に固定されている。また、ねじ止めに基づいて設けられた固定手段は、この第 1 のシールド 7 0 が接地に接続されることを可能にする。このために、第 1 のシールド 7 0 は、第 1 のシールドの中央穴 7 2 の範囲を定めるエッジを実質的に直角に延長する少なくとも 1 つのタブ 7 6 を含む。このタブの自由端は、タブの残りの部分に対して直角に折り返された支持エッジ 7 8 を有し、第 1 のシールド 7 0 がこのステータ 1 4 を覆う位置にある場合には、ステータと接触し、より具体的にはステータ 1 4 の内部穴 2 0 の肩部エッジ 2 8 と接触する。第 1 のシールドは、このタブの支持エッジ 7 8 がステータの厚みに作られた固定孔 3 2 の周りに配置されるように、角度配置される。

**【 0 0 4 9 】**

支持エッジ 7 8 は、対応する固定孔 3 2 内にこのねじを挿入するために、モータ出力シャフトに実質的に平行に延びる固定ねじ 8 0 の本体のための通路を許容するように、またねじヘッドによって肩部エッジ 2 8 に対して押し付けられるように、配置される。

**【 0 0 5 0 】**

図示されているように、第 1 のシールド 7 0 は、シールドの中央穴の周囲にわたって 120° で均等に分布した 3 つの固定タブ 7 6 を含み、3 つの固定ねじ 8 0 によってステータに対して第 1 のシールドが押しつけられるように多数の固定孔 3 2 が設けられる。

**【 0 0 5 1 】**

有利には、第 1 のシールド 7 0 の電気的接地のために固定ねじ 8 0 を使用するように構成が設けられ、この接地は、第 1 のシールドが電磁放射線の伝播を制限することを可能にするために必要である。

**【 0 0 5 2 】**

第 1 のシールド 7 0 は、固定ねじ 8 0 のうちの少なくとも 1 つを介して接地されており、その固定ねじ 8 0 は、この目的のためにステータ 1 4 を貫通してステータの他方の側でプレート 4 8 上に係合する。図 5 に示すように、この固定ねじ 8 0 は、ステータ 1 4 を貫通して形成された滑らかな固定孔を貫通し、プレートに形成されたねじ孔 8 2 に係合する。3 つの固定ねじの各々は、そのような構成を有することができ、あるいは固定ねじ 8 0 の 1 つのみがステータ 1 4 を貫通してプレート 4 8 に係合し、他の 2 つの固定ねじがステータの本体における固定ねじ孔 3 2 と協働するようにより短いことが理解されるであろう。シールドの電気的接続及びその接地は、金属プレート 4 8 、プレートに係合された少なくとも 1 つの金属固定ねじ 8 0 、及びシールドのタブ 7 6 とねじヘッドとの間の接触を介して行われる。

**【 0 0 5 3 】**

ここで、特に図 6 ~ 8 を参照して、ステータのより有効な被覆を形成するように 2 つのシールドが設けられている特定の実施形態の説明が続く。第 1 のシールド 7 0 は、ロータ 1 6 とステータ 1 4 との間で前述したようにステータ 1 4 を覆うように配置され、第 2 のシールドは、前記第 1 のシールド 7 0 によって覆われる側とは反対のステータ 1 4 の軸方向側、すなわち前記ステータ 1 4 とプレート 4 8 との間、に配置される。またこの第 2 のシールドは、第 1 のシールドと同様に、例えばアルミニウムのような導電性材料で作られている。

**【 0 0 5 4 】**

プレートの存在により、この第 2 のシールドはいくつかの変形を有することができる。図 6 に示す第 1 の変形例では、第 2 のシールド 8 6 は、モータ出力シャフトの軸に対して

10

20

30

40

50

横方向に延びており、それは、ステータに関してそれと対称であることによって、前述の第1のシールドと同様の形態を有する。このように、第2のシールドは、ステータの全径にわたって半径方向に延び、支持手段のスリーブによって通過されるようにその中心で穿孔された実質的に平坦な環状形状を有する。第2のシールドは、第1のシールドと同様に、ステータにねじ込まれる固定タブ88を含む。先に説明した固定ネジ80のうちの少なくとも1つは、プレートにおけるネジ孔と協働し、第2のシールド86をステータ上に押し付けるここには示されていないナットと係合するのに十分に大きい高さにわたってねじ留めされている。したがって、第1のシールド70及び第2のシールド86は、同じ実質的にゼロ電位で接地され、電磁放射線の最適な軸方向の閉じ込めが確保される。

## 【0055】

10

図7に示す第2の変形例では、第2のシールド90は、ちょうど述べたように、モータ出力シャフト8の軸を横切っており、ステータ14の全径にわたって半径方向に延び、実質的な平坦な環状の形態を有する。しかしながら、第2のシールドは、支持手段10のスリーブ50にその中心穴において取り付けられる点で、第1のシールドとは実質的に異なる。第2のシールド90の接地は、それ自体がアースに接続されているプレート48に固定されたスリーブ50との接触によって行われる。アースに接続される1つの同じ部分を支持手段10のプレート48及びスリーブ50が形成する場合にのみ、そのような変形実施形態が可能になることが理解されよう。これに関連して、ステータがゼロ電位に接続されたスリーブに取り付けられる場合、図7及び図8が、ステータに固定され、従ってプレートに係合するように通過する手段を有する必要がなく接地される第1のシールドを示すことが分かる。

## 【0056】

20

図8及び図9に示す第3の変形例では、第2のシールド92は、実質的に、前記ステータ14の周囲で支持されたプレート34の延長において、軸方向に延在することができ、そして第2のシールド92は環状クラウンリング形状を有する。この場合、第2のシールドをステータ14上またはプレート48上に固定することが可能であり、この後者の場合は図示されている。そして第2のシールド92の固定は、スリーブ50の周りでプレート48から突出して配置された第2のスリーブ96において対応のねじ穴と協働する第2の固定ネジ94によって行われる。クラウンリングを直角に延長する固定タブ98は、接地部及び第2のスクリーンの固定を確実にする。

30

## 【0057】

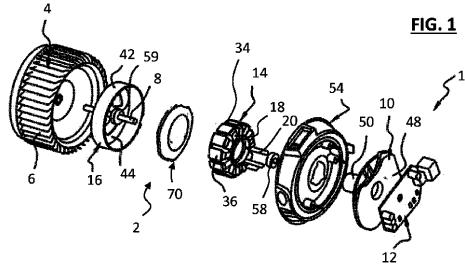
上記の説明は、どのように本発明がそのために設定された目的を達成することを可能にするかを説明することを目的としており、特に、製造が簡単で、取り付けが簡単で、特に効果的な封じ込め手段の生成によって、電磁放射線を封じ込める空気脈動装置を提案する。半径方向の封じ込めと軸方向の封じ込めとの両方によって、封じ込めがすべての方向において可能になることは特に注目に値し、この軸方向の封じ込めはステータとロータとの間に、及びステータとプレートとの間に、もたらされる。

## 【0058】

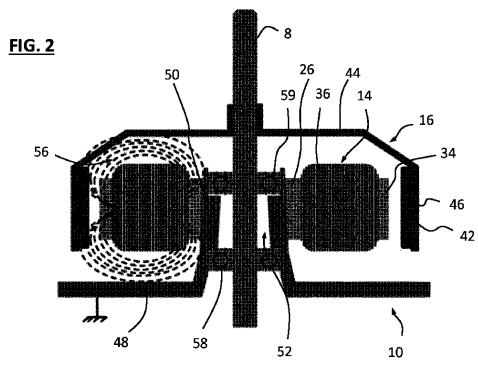
40

しかしながら、本発明は、図1～図9に照らして明示的に記載された実施形態に適合する空気脈動装置のみには限定されない。一例として、本発明の範囲から逸脱することなく、シールドの形態を変更することが可能であり、なぜならばそれはステータの少なくとも1つの側をしっかりと閉鎖する箱部分の良好な部分を形成するからである。変形実施形態では、シールドをステータまたはプレートに固定するための手段が、特にシールド接地手段とは異なることによって、異なる形態を有すること也可能である。

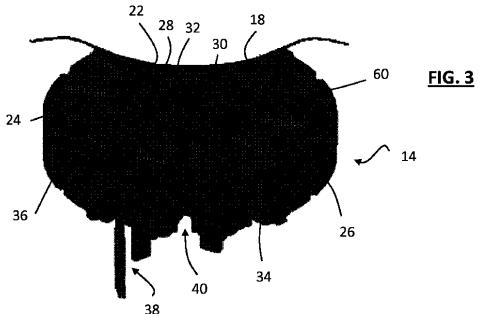
【図1】



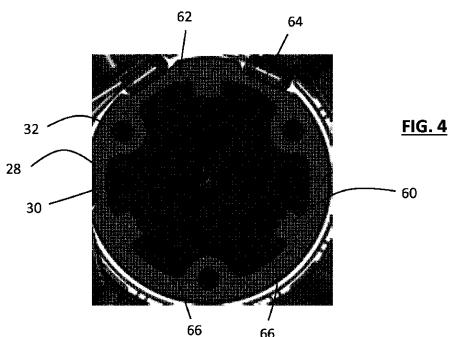
【図2】



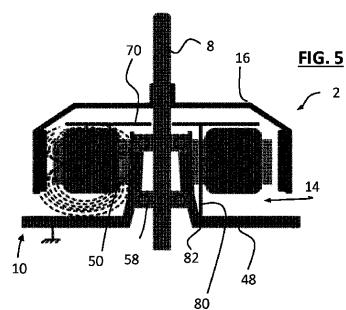
【図3】



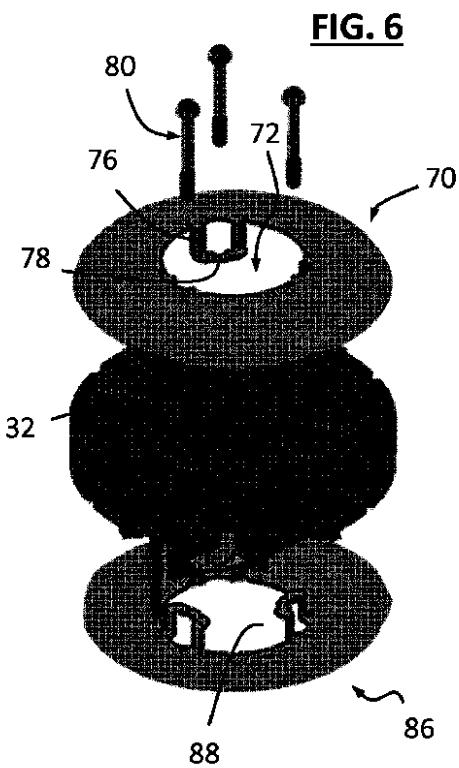
【図4】



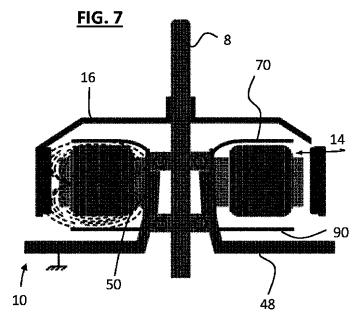
【図5】



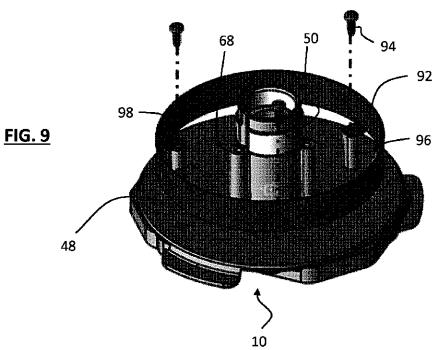
【図6】



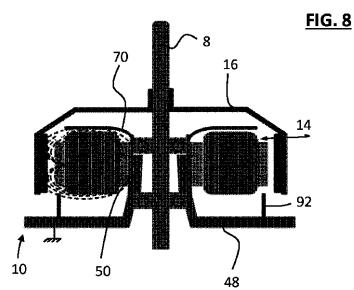
【図7】



【図9】



【図8】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100130719  
弁理士 村越 卓

(72)発明者 パスカル、ギグー  
フランス国ル、メニル、サン - ドニ、セデックス、ラ、ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8、  
ゼッドア、ラジオ、ケアオブ、ヴァレオ、システム、テルミク

(72)発明者 ジョフロワ、カポーラン  
フランス国ル、メニル、サン - ドニ、セデックス、ラ、ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8、  
ゼッドア、ラジオ、ケアオブ、ヴァレオ、システム、テルミク

(72)発明者 グザビエ、ルセイユ  
フランス国ル、メニル、サン - ドニ、セデックス、ラ、ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8、  
ゼッドア、ラジオ、ケアオブ、ヴァレオ、システム、テルミク

(72)発明者 ジョナサン、フルニエ  
フランス国ル、メニル、サン - ドニ、セデックス、ラ、ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8、  
ゼッドア、ラジオ、ケアオブ、ヴァレオ、システム、テルミク

(72)発明者 モルガン、ル、ゴフ  
フランス国ル、メニル、サン - ドニ、セデックス、ラ、ベリエール、リュ、ルイ、ロルマン、8、  
ゼッドア、ラジオ、ケアオブ、ヴァレオ、システム、テルミク

審査官 津久井 道夫

(56)参考文献 特開2001-069740 (JP, A)  
特開2013-188091 (JP, A)  
特開平04-172948 (JP, A)  
特表2001-524798 (JP, A)  
特開2003-009488 (JP, A)  
実開平05-074179 (JP, U)  
特開2002-341282 (JP, A)  
特開2013-165620 (JP, A)  
特開昭51-008504 (JP, A)  
特開平05-199722 (JP, A)  
欧州特許出願公開第02602915 (EP, A2)  
特開2003-177346 (JP, A)  
特開2000-134833 (JP, A)  
特開2011-072148 (JP, A)  
特開2005-169126 (JP, A)  
国際公開第2005/122171 (WO, A1)  
特開2002-320366 (JP, A)  
米国特許出願公開第2015/0333596 (US, A1)  
実開昭61-149947 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/00