

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-522226
(P2020-522226A)

(43) 公表日 令和2年7月27日(2020.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 3/04 (2006.01)	H02K 3/04 J	3H003
H02K 1/14 (2006.01)	H02K 1/14 Z	5H601
H02K 3/18 (2006.01)	H02K 3/18 J	5H603
H02K 21/16 (2006.01)	H02K 21/16 M	5H621
F04B 39/00 (2006.01)	F04B 39/00 I06A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-566575 (P2019-566575)
 (86) (22) 出願日 平成30年5月28日 (2018. 5. 28)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年12月2日 (2019. 12. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2018/088650
 (87) 国際公開番号 W02019/041915
 (87) 国際公開日 平成31年3月7日 (2019. 3. 7)
 (31) 優先権主張番号 201710778317.1
 (32) 優先日 平成29年8月31日 (2017. 8. 31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 201721112311.2
 (32) 優先日 平成29年8月31日 (2017. 8. 31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)

(71) 出願人 516265089
 広東美芝制冷設備有限公司
 中華人民共和国528333広東省佛山市
 順徳区順峰山工業開発区
 (74) 代理人 100112656
 弁理士 宮田 英毅
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 徐飛
 中国広東省佛山市順徳区順峰山工業開発区
 (72) 発明者 喬正忠
 中国広東省佛山市順徳区順峰山工業開発区
 (72) 発明者 邱小華
 中国広東省佛山市順徳区順峰山工業開発区

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気モーター及びコンプレッサー

(57) 【要約】

本願は電気モーター及びコンプレッサーを開示する。電気モーターは電気モーター固定子及び電気モーター回転子を含み、電気モーター固定子は固定子鉄心、コイルグループ及び電気モーターリード線グループを含み、固定子鉄心はその周方向に沿って間隔を置いて設置されている複数の固定子凸歯を有し、隣り合う二つの固定子凸歯で固定子スロットが形成され、コイルグループの数は複数であり、何れのコイルグループも固定子凸歯に巻き付けられている複数のコイルを含み、何れのコイルグループも同じ数のジョイントで構成されている引込端と引出端を有し、電気モーターリード線グループの数は二個であり、何れの電気モーターリード線グループもコイルグループのジョイントと電気モーター制御回路を接続するように設置されている複数本の電気モーターリード線を有し、各電気モーターリード線グループにおける電気モーターリード線の総本数はコイルグループの数と等しく、各電気モーターリード線は一つのコイルグループの一つの引込端或いは一つの引出端と接続されている。

【選択図】 図1

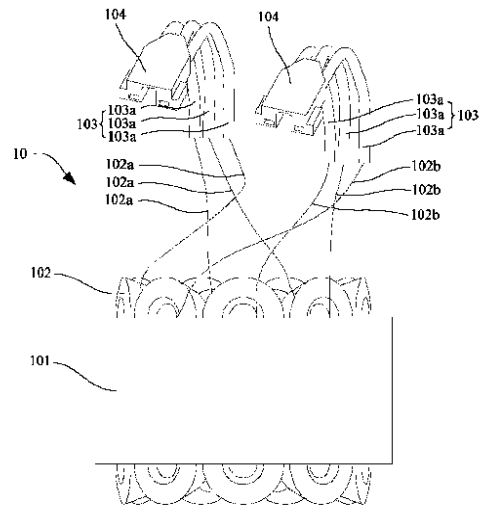


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気モーター固定子及び電気モーター回転子を含む電気モーターであって、前記電気モーター固定子は、

周方向に沿って間隔を置いて設置されている複数の固定子凸歯を有し、隣り合う二つの前記固定子凸歯で固定子スロットを形成する固定子鉄心と、

何れも前記固定子凸歯に巻き付けられている複数のコイルを含み、何れも同じ数のジョイントで構成されている引込端と引出端を有する複数のコイルグループと、

何れも前記コイルグループのジョイントと電気モーター制御回路を接続するように設置されている複数本の電気モーターリード線を有する二つの電気モーターリード線グループであって、各前記電気モーターリード線グループにおける電気モーターリード線の総本数は前記コイルグループの数と等しく、各前記電気モーターリード線は一つの前記コイルグループの一つの引込端或いは一つの引出端と接続されている、二つの電気モーターリード線グループと、を含む

10

電気モーター。

【請求項 2】

前記電気モーターは関係式 $5.18 \times 10^{-7} T \times D i^{-3} \times T P V^{-1} 1.17 \times 10^{-6}$ を満たし、 T は前記電気モーターの定格トルクであり、その単位は $N \cdot m$ であり、 $D i$ は前記固定子鉄心の最小内径であり、その単位は mm であり、 $T P V$ は前記回転子の単位体積当たりのトルクであり、その単位は $k N \cdot m \cdot m^{-3}$ であり、かつ、 $5 k N \cdot m \cdot m^{-3} T P V 45 k N \cdot m \cdot m^{-3}$ である

20

請求項 1 に記載の電気モーター。

【請求項 3】

前記電気モーター固定子はさらに複数の挿入接続具を有し、各電気モーターリード線グループにおける複数本の前記電気モーターリード線は、少なくとも一つの前記挿入接続具を介して電気モーター制御回路と挿入接続されている

請求項 2 に記載の電気モーター。

【請求項 4】

前記挿入接続具の数は二つであり、各電気モーターリード線グループにおける複数本の前記電気モーターリード線は、一つの前記挿入接続具を介して電気モーター制御回路と挿入接続されている

30

請求項 3 に記載の電気モーター。

【請求項 5】

前記挿入接続具の数は複数本の前記電気モーターリード線の数と対応し、かつ、複数本の前記電気モーターリード線と一対一で接続されている

請求項 3 に記載の電気モーター。

【請求項 6】

各前記コイルグループは $2n$ 個の前記ジョイントを有し、 n は正の整数であり、 $2n$ 個の前記ジョイントは前記引込端を構成する n 個の引込線ジョイントと前記引出端を構成する n 個の引出線ジョイントとに分かれ、二つの挿入接続具のうちの一つは n 個の前記引込線ジョイントと接続されている一本の前記電気モーターリード線と接続され、もう一つは n 個の前記引出線ジョイントと接続されている一本の前記電気モーターリード線と接続されている

40

請求項 4 に記載の電気モーター。

【請求項 7】

前記コイルグループの数は 3 個であり、各コイルグループは一つの引込線ジョイントと一つの引出線ジョイントを有する

請求項 6 に記載の電気モーター。

【請求項 8】

前記電気モーターは第一配線接続状態及び第二配線接続状態を有し、前記第一配線接続

50

状態にあるとき、前記電気モーターの逆起電力係数は $k_e 1$ であり、前記第二配線接続状態にあるとき、前記電気モーターの逆起電力係数は $k_e 2$ であり、 $k_e 1 = 45 \text{ V} / k_r \text{ rpm}$ であり、かつ、 $1.6 < k_e 1 / k_e 2 < 1.8$ である

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電気モーター。

【請求項 9】

前記電気モーターの定格回転数は 6000 回転 / 分以上である

請求項 1 に記載の電気モーター。

【請求項 10】

前記電気モーターの最大回転数は 9000 回転 / 分以上である

請求項 1 に記載の電気モーター。

10

【請求項 11】

請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の電気モーターを含むコンプレッサーであって、前記コンプレッサーには、前記電気モーターリード線と接続されるように設置されている少なくとも六つの配線接続柱が設置されている

ことを特徴とするコンプレッサー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願はコンプレッサーの技術分野に関し、特に電気モーター及びコンプレッサーに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来の永久磁石電気モーターを採用する回転式の直流可変周波数コンプレッサーでは、永久磁石電気モーターの励磁磁場が調節不能なために、そのスピード調節範囲は小さく、通常では 30 rps - 90 rps である。強引に当該電気モーターの回転数を向上させようとすると、電気モーターが弱め磁束エリアに入って、電気モーターのコイル電流が速く高くなることで、コイルの温度が大幅に上昇して、電気モーター導線の絶縁劣化につながり、電気モーターの信頼性と電気モーターの性能に影響してしまう。

【0003】

30

上記の問題を回避するために、現在採用されている例示的な方法では、電気モーターのコイルグループにマイナスの直軸電流を注入することで、永久磁性体に対して磁気除去を行って、逆起電力を下げ、電気モーターの運転範囲を拡大させる目的を達成する。しかし、電気モーターのコイルにマイナスの直軸電流を入力する方法では、電気モーターの高い周波数で運転する作動効率を低めてしまう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の主な目的は、電気モーターの作動効率を向上できる電気モーターを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を実現するために、本願では電気モーターを提案する。前記電気モーターは電気モーター固定子及び電気モーター回転子を含み、前記電気モーター固定子は、周方向に沿って間隔を置いて設置されている複数の固定子凸歯を有し、隣り合う二つの前記固定子凸歯で固定子スロットを形成する固定子鉄心と、何れも前記固定子凸歯に巻き付けられている複数のコイルを含み、何れも同じ数のジョイントで構成されている引込端と引出端を有する複数のコイルグループと、何れも前記コイルグループのジョイントと電気モーター制御回路を接続するように設置されている複数本の電気モーターリード線を有する二つの電気モーターリード線グループで

50

あって、各前記電気モーターリード線グループにおける電気モーターリード線の総本数は前記コイルグループの数と等しく、各前記電気モーターリード線は一つの前記コイルグループの一つの引込端或いは一つの前記引出端と接続されている、二つの電気モーターリード線グループとを含む。

【0006】

好ましくは、前記電気モーターは関係式 $5.18 \times 10^{-7} T \times D_i^{-3} \times T P V^{-1} - 1.17 \times 10^{-6}$ を満たし、 T は前記電気モーターの定格トルクであり、その単位は $N \cdot m$ であり、 D_i は前記固定子鉄心の最小内径であり、その単位は mm であり、 $T P V$ は前記回転子の単位体積当たりのトルクであり、その単位は $k N \cdot m \cdot m^{-3}$ であり、かつ、 $5 k N \cdot m \cdot m^{-3} < T P V < 45 k N \cdot m \cdot m^{-3}$ である。

10

【0007】

好ましくは、前記電気モーター固定子はさらに複数の挿入接続具を有し、各電気モーターリード線グループにおける複数本の前記電気モーターリード線は、少なくとも一つの前記挿入接続具を介して電気モーター制御回路と挿入接続されている。

【0008】

好ましくは、前記挿入接続具の数は二つであり、各電気モーターリード線グループにおける複数本の前記電気モーターリード線は一つの前記挿入接続具を介して電気モーター制御回路と挿入接続されている。

【0009】

好ましくは、前記挿入接続具の数は複数本の前記電気モーターリード線の数と対応し、かつ、複数本の電気モーターリード線と一対一で接続されている。

20

【0010】

好ましくは、各前記コイルグループは $2n$ 個の前記ジョイントを有し、 n は正の整数であり、 $2n$ 個の前記ジョイントは前記引込端を構成する n 個の引込線ジョイントと前記引出端を構成する n 個の引出線ジョイントとに分かれ、二つの挿入接続具のうちの一つは n 個の前記引込線ジョイントと接続されている一本の前記電気モーターリード線と接続され、もう一つは n 個の前記引出線ジョイントと接続されている一本の前記電気モーターリード線と接続されている。

【0011】

好ましくは、前記コイルグループの数は3個であり、各コイルグループは一つの前記引込線ジョイントと一つの前記引出線ジョイントを有する。

30

【0012】

好ましくは、前記電気モーターは第一配線接続状態及び第二配線接続状態を有し、前記第一配線接続状態にあるとき、前記電気モーターの逆起電力係数は $k e 1$ であり、前記第二配線接続状態にあるとき、前記電気モーターの逆起電力係数は $k e 2$ であり、 $k e 1 < 45 V / k r p m$ であり、かつ、 $1.6 < k e 1 / k e 2 < 1.8$ である。

【0013】

好ましくは、前記電気モーターの定格回転数は6000回転/分以上である。

【0014】

好ましくは、前記電気モーターの最大回転数は9000回転/分以上である。

40

【0015】

本願ではさらに上記に記載の電気モーターを含むコンプレッサーを提案する。前記電気モーターは電気モーター固定子及び電気モーター回転子を含み、前記電気モーター固定子は、

周方向に沿って間隔を置いて設置されている複数の固定子凸歯を有し、隣り合う二つの前記固定子凸歯で固定子スロットを形成する固定子鉄心と、

何れも前記固定子凸歯に巻き付けられている複数のコイルを含み、何れも同じ数のジョイントで構成されている引込端と引出端を有する複数のコイルグループと、

何れも前記コイルグループのジョイントと電気モーター制御回路を接続するように設置されている複数本の電気モーターリード線を有する二つの電気モーターリード線グループで

50

あって、各前記電気モーターリード線グループにおける電気モーターリード線の総本数は前記コイルグループの数と等しく、各前記電気モーターリード線は一つの前記コイルグループの一つの引込端或いは一つの引出端と接続されている、二つの電気モーターリード線グループとを含む。

【0016】

本願では、電気モーター制御回路と複数のコイルグループを接続する二組の電気モーターリード線グループにおける各電気モーターリード線を一つのコイルグループの中の一つのジョイントと電氣的に接続することで、電気モーター制御回路が電気モーターの異なる運転状況により対応するコイルグループ配線接続方式に切り替えられるようにし、電気モーターの作動効率を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

本願実施例及び従来技術の技術案をより明確に説明するため、以下では、実施例或いは従来技術の説明に必要とされる図面を簡単に紹介する。下記説明における図面が本願の一部の実施例に過ぎないことは明らかであって、当業者にとって、創造的な労働を行わないことを前提に、これらの図面が示す構造により他の図面を得ることができる。

【図1】本願の電気モーターの固定子の一実施例の径方向構造模式図である。

【図2】本願の電気モーターの固定子の一実施例の軸方向構造模式図である。

【図3】本願の電気モーターの固定子の一実施例の立体構造模式図である。

【図4】本願の電気モーターの固定子のもう一の実施例の構造模式図である。

【図5】本願のコンプレッサーの上部ケーシング組立体の一実施例の構造模式図である。

【図6】本願の電気モーターの高速及び低速における回転数と効率の関係模式図である。

【図7】本願のコンプレッサーの一実施例の構造模式図である。

【0018】

図面を参照して、実施例と組み合わせる本願目的の実現、機能特徴及び長所をさらに説明する。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下では、本願実施例における図面と組み合わせ、本願実施例における技術案を明確且つ完全に説明する。説明される実施例は本願の全ての実施例ではなく、本願の一部の実施例に過ぎないことは明らかである。本願における実施例に基づいて、当業者が創造的な労働を行わないことを前提に得られた全ての他の実施例は、本願の保護する範囲に属する。

【0020】

本願実施例での全ての方向性指示（例えば上、下、左、右、前、後．．．）は、当該方向性指示はある特定の姿勢（図面に示す）における各部品間の相対的位置関係、運動状況等を説明するためだけに設置され、もし当該特定の姿勢が変わる場合、当該方向性指示もそれ相当に変わることは説明すべきである。

【0021】

また、本願実施例において「第一」、「第二」等の説明は説明のために設けられるだけであって、その相対的重要性を提示又は暗示する、或いは提示される技術的特徴の数を暗示的に指定するように理解すべきではない。これにより、「第一」、「第二」に限定されている特徴は明示的或いは暗示的に少なくとも一つの当該特徴を含んでもよい。また、各実施例の技術案はお互いに組み合わせることができる。ただし、当業者が実現できることがその基礎となる。技術案の組み合わせに矛盾が生じるか、実現できない場合には、このような技術案の組み合わせが存在しない、且つ本願が請求する保護範囲にないとして理解すべきである。

【0022】

本願では電気モーターを有するコンプレッサーを提案する。この電気は永久磁石電気モーター、三相非同期電気モーター等とすることが可能であり、本実施例では制限を設けない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 1 から図 3 を参照すると、当該電気モーターは電気モーター固定子 1 0 及び電気モーター回転子 2 0 を含み、電気モーター固定子 1 0 は固定子鉄心 1 0 1 及び複数のコイルグループを含み、固定子鉄心 1 0 1 はその周方向に沿って間隔を置いて設置されている複数の固定子凸歯 1 0 1 b を有し、隣り合う二つの固定子凸歯 1 0 1 b で固定子スロット 1 0 1 a を形成している。各コイルグループは何れも固定子凸歯 1 0 1 b に巻き付けられている複数のコイル 1 0 2 を含み、かつ、各コイルグループは何れも同じ数のジョイントで構成されている引込端と引出端を有する。

【 0 0 2 4 】

各コイルグループは複数のコイル 1 0 2 を有し、一つのコイルグループにおける複数のコイル 1 0 2 が全て直列接続されているとき、当該コイルグループは二つのジョイントを有し、この場合、一つのジョイントを当該コイルグループの引込端とし、もう一つを引出端とする。一つのコイルグループにおける複数のコイル 1 0 2 が全て直列接続されているわけではないとき、当該コイルグループのジョイントの数は 2 より大きく、且つ偶数であり、この場合、ジョイントの総数の半分で当該コイルグループの引込端を構成し、もう半分で引出端を構成していることは、理解できるであろう。

10

【 0 0 2 5 】

続けて図 1 から図 3 を参照すると、当該電気モーター固定子 1 0 はさらに、二つの電気モーターリード線グループ 1 0 3 を含み、各電気モーターリード線グループ 1 0 3 は、電気モーター制御回路（図示せず）とコイルグループのジョイントを接続するように設置されている複数本の電気モーターリード線 1 0 3 a を有し、各電気モーターリード線グループ 1 0 3 における電気モーターリード線 1 0 3 a の総数はコイルグループの数と等しく、かつ、各電気モーターリード線 1 0 3 a は一つのコイルグループの一つの引込端或いは引出端と接続されている。

20

【 0 0 2 6 】

各電気モーターリード線グループ 1 0 3 における電気モーターリード線 1 0 3 a の総数はコイルグループの数と等しく、かつ、各電気モーターリード線 1 0 3 a は一つのコイルグループの一つ或いは複数のジョイントで構成されている配線接続端と接続されているため、電気モーター制御回路が電気モーターの作動状況に基づいて電気モーターにおける複数のコイルグループの配線接続方式を切り替えられるようにする。例えば、電気モーター制御回路は電気モーターの異なる作動周波数に基づいて、複数のコイルグループを、複数のコイルグループの引込端と一緒に接続される方式と二つのコイルグループごとに引込端と引出端が互いに接続される方式との間で切り替えるように制御することで、電気モーターの高い周波数と低い周波数における作動効率を両立させる。

30

【 0 0 2 7 】

図 6 に示すように、電気モーターが高速状態で運転する場合、電気モーターの回転数が n_1 であるときの効率が最も高く、電気モーターが低速状態で運転する場合、電気モーターの回転数が n_2 であるときの効率が最も高い。

【 0 0 2 8 】

一実施例において、配線接続方式を変えることで、電気モーターが第一配線接続状態と第二配線接続状態を有し、かつ、電気モーターが第一配線接続状態を有するときの逆起電力係数 k_{e1} を電気モーターが第二配線接続状態を有するときの逆起電力係数 k_{e2} より大きくなるようにすることが可能である。こうして、電気モーターが低速運転状態にあるときに、電気モーターを第一配線接続状態にして、電気モーターが高速運転状態にあるときに、電気モーターを第二配線状態にすることで、電気モーターが弱め磁束に入るのを防ぎ、電気モーターが同じトルクを生成するために必要な巻線電流を下げて、銅損を低減して、電気モーターが比較的高い効率を有するようにすることが可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

$k_{e1} \quad 45 \text{ v} / k_{r \text{ p m}}$ とすることで、電気モーターが低速運転において比較的高い効率を有するようにすることが可能となる。

50

【0030】

さらに、 $1.6 \text{ ke}1 / \text{ke}2 = 1.8$ とすることで、電気モーターの高速及び低速における作動効率を両立させて、電気モーターの全体としての性能を向上させることができる。 $\text{ke}1$ と $\text{ke}2$ の具体的な数値については、電気モーターの型番によって決めることができる。例えば、電気モーターが第一配線接続状態を有するときの逆起電力係数 $\text{ke}1$ を $84.33 \text{ V} / \text{krpm}$ とし、電気が第二配線接続状態を有するときの逆起電力係数 $\text{ke}2$ を $48.89 \text{ V} / \text{krpm}$ とすることで、電気モーターが高速と低速状態の何れにおいても比較的高い作動効率を有して、かつ、コンプレッサと適合するようにすることが可能となる。

【0031】

上記の配線接続方式は複数あり、具体的には電気モーターの種類によって決めることが可能であることは、説明しておく必要がある。例えば、電気モーターが第一配線接続状態にあるとき、電気モーターの複数の巻線のリード線の終端を互いに電氣的に接続することで、或いは、電気モーターの複数の巻線のリード線の始端を互いに電氣的に接続することで、電気モーターの逆起電力係数を $\text{ke}1$ とし、電気モーターが第二配線接続状態にあるとき、電気モーターの複数の巻線のリード線の始端と終端を互いに電氣的に接続することで、電気モーターの逆起電力係数を $\text{ke}2$ とすることが可能である。

【0032】

その他に、電気モーターの制御パラメーターに対する変更により、電気モーターがより安定して効率よく運転できるようにすることが可能である。具体的に、電気モーターが二通りの電気モーター制御パラメーターを有するようにして、電気モーターの配線接続方式が変更された時、異なる電気モーター制御パラメーターで電気モーターを制御することで、電気モーターが安定して効率よく運転できることを保証することが可能である。具体的に、電気モーターの配線接続方式を変更して、電気モーターの逆起電力係数を大きくする場合、電気モーターの線抵抗、線磁束ピークのピーク値 ($\text{mWb} \cdot \text{T}$) 及び横直軸インダクタンス Ld / Lq (mH) のうち一つ或いは複数のパラメーターを大きくすることで、電気モーターが安定して効率よく運転できることを保証することが可能である。勿論、電気モーターの他のパラメーターを変更するように制御してもよい。本実施例では制限を設けない。

【0033】

一つの好ましい実施例では、電気モーターが第一配線接続状態にあると共に、逆起電力係数 $\text{ke}1$ を $84.33 \text{ V} / \text{krpm}$ とすることで、線抵抗を 7.42 とし、線磁束ピークのピーク値 ($\text{mWb} \cdot \text{T}$) を $75.4 \text{ mWb} \cdot \text{T}$ とし、かつ、横直軸インダクタンス Ld / Lq (mH) を $27.37 \text{ mH} / 41.23 \text{ mH}$ とすることができる。電気モーターが第二配線接続状態にあると共に、逆起電力係数 $\text{ke}2$ を $48.89 \text{ V} / \text{krpm}$ とする時、線抵抗を 2.48 とし、線磁束ピークのピーク値 ($\text{mWb} \cdot \text{T}$) を $43.9 \text{ mWb} \cdot \text{T}$ とし、かつ、横直軸インダクタンス Ld / Lq (mH) を $10.03 \text{ mH} / 13.53 \text{ mH}$ とすることで、電気モーターが二つの配線接続状態の何れにおいても安定して効率よく運転できるようにすることが可能である。

【0034】

これに基づいて、電気モーターはさらに第三配線接続状態、第四配線接続状態等を有することができ、これにより電気モーターがより多くの異なる逆起電力係数を有して、それに対応するように、電気モーターもより多くの電気モーター制御パラメーターのセットを有することで、異なる配線接続状態に対応する。

【0035】

本実施例では、プログラムで制御する方式により電気モーターを異なる配線接続状態の間で切り替えるようにしてもよく、電気回路で制御する方式で電気モーターを異なる配線接続状態の間で切り替えるようにしてもよい。一つの好ましい実施例では、電気モーターが電気制御ボードを含むようにして、当該電気制御ボードが電気モーターのリード線と電氣的に接続されることにより、電気モーターが異なる配線接続状態の間で切り替えるように

10

20

30

40

50

してもよい。

【0036】

一実施例において、電気モーターがコンプレッサーとより良く適合するようにするために、電気モーターが式 $5.18 \times 10^{-7} T \times D_i^{-3} \times T P V^{-1} \geq 1.17 \times 10^{-6}$ を満たすようにすることが可能である。Tは電気モーターの定格トルクであり、その単位はN・mである。D_iは固定子鉄心101の最小内径であり、即ち、図2に示すように、固定子鉄心101の複数の固定子凸歯101bの固定子鉄心101の中心線方向に向かう一端の端部で囲んで形成する円の直径であり、D_iの単位はmmである。TPVは回転子20の単位体積当たりのトルクであり、その単位はkN・m・m⁻³で、かつ、 $5kN \cdot m \cdot m^{-3} \leq T P V \leq 45kN \cdot m \cdot m^{-3}$ である。

10

勿論、具体的には電気モーターの型番と寸法によって決まるが、上記電気モーターは他の分野に応用されることも可能である。

【0037】

スピーディかつ便利に全ての電気モーターリード線グループ103における電気モーターリード線103aを電気モーター制御回路と接続するために、一つの実施例において、電気モーター固定子10はさらに複数の挿入接続具を有し、各電気モーターリード線グループ103における複数本の電気モーターリード線103を少なくとも一つの挿入接続具を介して電気モーター制御回路と挿入接続してもよい。

【0038】

当該挿入接続具は図1から図3に示す挿入接続具104の構造を採用してもよく、図4に示す挿入接続具104aの構造を採用してもよい。図1から図3に示す挿入接続具104は配線接続ボックス構造であり、この挿入接続具104は複数本の電気モーターリード線103aと接続されるのにより適しており、図4に示す挿入接続具104aは導電挿入シート構造であり、何れの挿入接続具104aも一本の電気モーターリード線103aと接続されるのにより適している。勿論、挿入接続具は他の構造を採用してもよい。本実施例では制限を設けない。

20

【0039】

一実施例において、図1から図3に示すように、挿入接続具104の数を二つとして、各電気モーターリード線グループ103における複数本の電気モーターリード線103を一つの挿入接続具104を介して電気モーター制御回路と挿入接続することにより、二つの電気モーターリード線グループ103と電気モーター制御回路との接続効率を向上させることができる。

30

【0040】

一実施例において、各コイルグループは2n個のジョイントを有し、ここでnは正の整数であり、2n個のジョイントは引込端を構成するn個の引込線ジョイント102aと引出端を構成するn個の引出線ジョイント102bに分けられる。二つの挿入接続具104のうちの一つはn個の引込線ジョイント102aを接続する一本の電気モーターリード線103aと接続され、もう一つはn個の引出線ジョイント102bを接続する一本の電気モーターリード線103aと接続されることにより、コイルグループのジョイントと電気モーター制御回路の接続をより便利にする。

40

【0041】

一実施例において、電気モーターにおけるコイルグループの数は電気モーターの型番によって決まる。例えば、コイルグループの数を3個として、各コイルグループにおける複数のコイルが直列接続されているとすると、各コイルグループが一つの引込線ジョイント102aと一つの引出線ジョイント102bを有することで、コイルグループの構造を簡略化して、電気モーター制御回路の電気モーターに対する制御効果を向上させる。

【0042】

一実施例において、図4に示すように、挿入接続具104aの数を複数本の電気モーターリード線103aの数と対応させると共に、複数の挿入接続具104aを複数本の電気モーターリード線103aと一対一で接続することで、各電気モーターリード線グループ1

50

03と電気モーター制御回路の接続をより柔軟にすることが可能である。

【0043】

勿論、挿入接続具の数は二つ以上で、かつ、電気モーターリード線103aの総数以下であってもよい。ここでは贅言しない。

【0044】

一実施例において、電気モーターの定格運転回転数が6000回転/分以上である場合、或いは、電気モーターの最大運転回転数が9000回転/分以上である場合、二つの電気モーターリード線グループ103における何れの電気モーターリード線103aも一つのコイルグループの一つのジョイントと接続される方式を採用する方が、電気モーターの効率をより高く向上させる。

10

【0045】

一実施例において、図5に示すように、コンプレッサーはケース30、クランク軸40、シリンダー50、ピストン60、メイン軸受70、サブ軸受80及び上記に記載の電気モーターを含む。

【0046】

ケース30は筒状に設置されて、かつ、その軸方向に沿って延びる格納チャンバー31を有し、クランク軸40は格納チャンバー31内に設けられてかつケース30の軸方向に沿って設置され、クランク軸40の下端はシリンダー50を通り抜けて、かつ、クランク軸40のシリンダー50に入っている部分が偏心部を形成してかつその上にピストン60が外嵌されており、メイン軸受70とサブ軸受80はそれぞれクランク軸40の上端と下端からクランク軸40上に外嵌されており、かつ、シリンダー50の上下両端と固定接続されてシリンダー50の圧縮チャンバー51を密封し、電気モーターはケース30の格納チャンバー31内に設置されて、かつ、電気モーターの回転子鉄心20はクランク軸40の上端と接続されている。

20

【0047】

一実施例において、コンプレッサーの格納チャンバー31の内壁上に電気モーターの制御回路と接続される配線接続端子を設置してもよい。当該配線接続端子が電気モーターの挿入接続具と対応して挿入接続されることで、電気モーターリード線103aが電気モーター制御回路と電氣的に接続される。具体的に、図5及び図7に示すように、コンプレッサーの頂部が上部ケーシング組立体90を有するようにして、かつ、上部ケーシング組立体90の格納チャンバー31に面する側に複数の配線接続端子901を設置してもよい。複数の配線接続端子901が電気モーターの挿入接続具と対応して挿入接続されることで、電気モーターリード線103aが電気モーター制御回路と電氣的に接続される。

30

【0048】

一実施例において、配線接続端子901は複数の配線接続柱901を含み、複数の配線接続柱902が挿入接続具と挿入接続されるようにしてもよい。当該配線接続柱の数は具体的に電気モーターの複数のコイルグループのジョイントの数により決まる。電気モーターの巻線の本数は通常では三つを超えず、かつ、何れのコイルグループも一つの引出端と一つの引出端を有するため、コンプレッサー上に少なくとも六つの配線接続柱902を設置することで、コンプレッサーがより多くの型番の電気モーターと適合できるようにすることが可能である。

40

【0049】

本願の目的は、二つの電気モーターリード線グループ103における電気モーターリード線103aの総数を全てのコイルグループの数の二倍と等しくすることで、各電気モーターリード線103aが一つのコイルグループの一つ或いは複数のジョイントで構成されている配線接続端と接続できるようにして、電気モーター制御回路が電気モーターの作動状況に基づいて電気モーターにおける複数のコイルグループの配線接続方式を切り替えられることを実現することにあると、説明しておく必要がある。これに基づいて、複数本の電気モーターリード線103aと制御回路の電気接続方式は上記の実施例に限らず、かつ、電気モーターリード線103aと電気モーター制御回路との接続効率を向上させるために

50

、他の挿入接続具に類似する構造を増やしてもよく、勿論、上記挿入接続具に基づいて僅かに変形を加えてもよい。本願では制限を設けない。

【0050】

本願が提案するコンプレッサは上記電気モーターの全ての実施例の全ての案を含むため、少なくとも前記電気モーターと同じ技術的効果を有し、ここでは逐一贅言しない。

【0051】

以上に述べたことは本願の好ましい実施例に過ぎず、それによって本願の特許の範囲を制限するわけではない。本願の発明構想の下で、本願の明細書及び図面の内容を利用してなされた等価構造変換、或いは他の関連する技術分野への直接/間接的な応用は、何れも本願の特許の保護範囲に含まれる。

10

【符号の説明】

【0052】

- 10 電気モーター固定子
- 20 電気モーター回転子
- 30 ケース
- 31 格納チャンバー
- 40 クランク軸
- 50 シリンダー
- 51 圧縮チャンバー
- 60 ピストン
- 70 メイン軸受
- 80 サブ軸受
- 90 上部ケーシング組立体
- 101 固定子鉄心
- 101a 固定子スロット
- 101b 固定子凸歯
- 102 コイル
- 102a 引込線ジョイント
- 102b 引出線ジョイント
- 103 電気モーターリード線グループ
- 103a 電気モーターリード線
- 104 挿入接続具
- 104a 挿入接続具
- 901 配線接続端子
- 902 配線接続柱

20

30

【 図 1 】

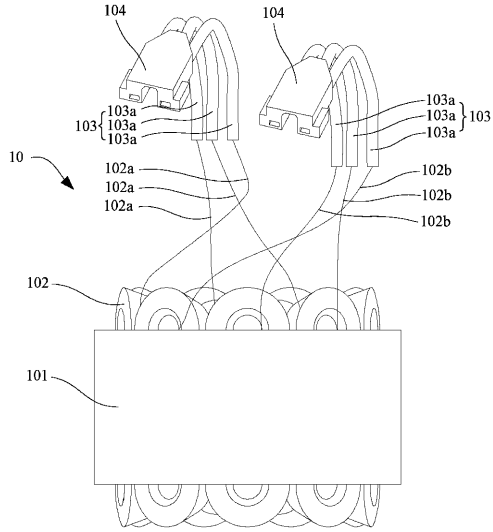


图 1

【 图 2 】

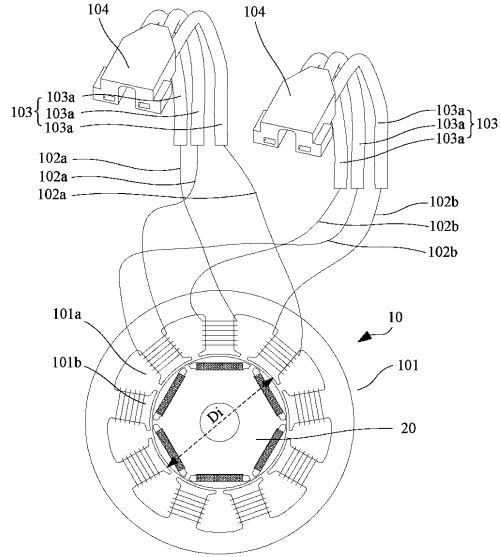


图 2

【 图 3 】

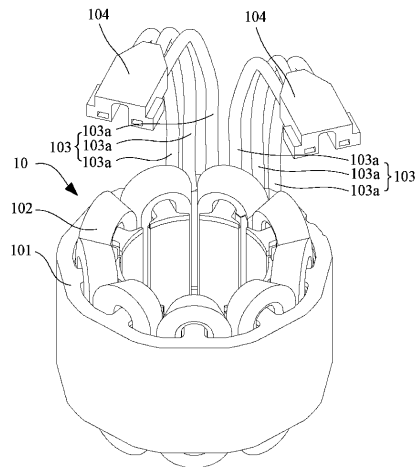


图 3

【 图 4 】

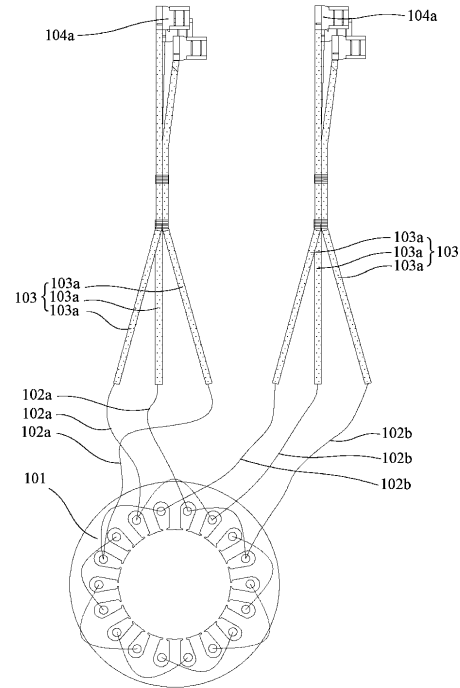


图 4

【 図 5 】

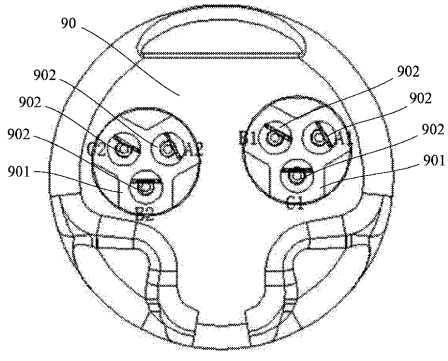
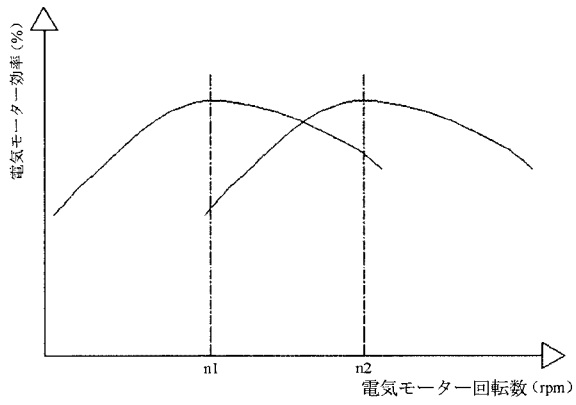


图 5

【 図 6 】



【 図 7 】

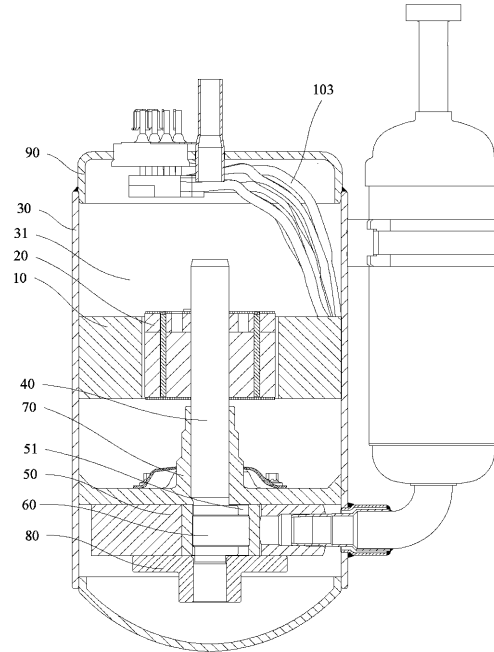


图 7

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2018/088650
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02K 1/16 (2006.01) i; H02K 3/28 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02K; F04C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI, CNTXT, IBBE: 电机, 定子, 绕组, 线圈, 引线, motor, stator, winding, wire, lead		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107465279 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 12 December 2017 (12.12.2017), description, paragraphs [0031]-[0053], figures 1-5, and claims 1-10	1-7, 9-11
X	US 6141864 A (TRW INC.) 07 November 2000 (07.11.2000), description, column 3, line 10 to column 5, line 44, and figures 6-10	1, 9-11
X	US 2006123621 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 June 2006 (15.06.2006), description, paragraphs [0023]-[0041], and figures 1-9	1, 9-11
X	CN 107017709 A (GUANGDONG MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 04 August 2017 (04.08.2017), description, paragraphs [0045]-[0065], and figures 1-5	1, 9-11
A	CN 206211741 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 31 May 2017 (31.05.2017), entire document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 17 August 2018	Date of mailing of the international search report 09 August 2018	
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Ping Telephone No. (86-10) 62411793	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/088650

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107465279 A	12 December 2017	CN 207184181 U	03 April 2018
US 6141864 A	07 November 2000	None	
US 2006123621 A1	15 June 2006	US 7026735 B2	11 April 2006
		JP 2005124319 A	12 May 2005
		US 2005082923 A1	21 April 2005
CN 107017709 A	04 August 2017	None	
CN 206211741 U	31 May 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/088650

A. 主题的分类		
H02K 1/16(2006.01)i; H02K 3/28(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H02K; F04C		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI, CNTXT, IEEE: 电机, 定子, 绕组, 线圈, 引线, motor, stator, winding, wire, lead		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 107465279 A (广东美芝制冷设备有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12) 说明书第[0031]-[0053]段、附图1-5、权利要求1-10	1-7, 9-11
X	US 6141864 A (TRW INC) 2000年 11月 7日 (2000 - 11 - 07) 说明书第3栏第10行-第5栏第44行、附图6-10	1, 9-11
X	US 2006123621 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 2006年 6月 15日 (2006 - 06 - 15) 说明书第[0023]-[0041]段、附图1-9	1, 9-11
X	CN 107017709 A (广东美芝制冷设备有限公司) 2017年 8月 4日 (2017 - 08 - 04) 说明书第[0045]-[0065]段、附图1-5	1, 9-11
A	CN 206211741 U (中山大洋电机股份有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-11
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2018年 8月 17日		2018年 8月 9日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		刘平
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10) 62411793

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/088650

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107465279	A	2017年 12月 12日	CN	207184181	U	2018年 4月 3日
US	6141864	A	2000年 11月 7日	无			
US	2006123621	A1	2006年 6月 15日	US	7026735	B2	2006年 4月 11日
				JP	2005124319	A	2005年 5月 12日
				US	2005082923	A1	2005年 4月 21日
CN	107017709	A	2017年 8月 4日	无			
CN	206211741	U	2017年 5月 31日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 0 4 B 39/00 1 0 6 B

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 BF02 CE02 CE03 CF02 CF03 CF06
 5H601 AA11 AA29 BB11 CC01 CC13 CC15 DD01 DD09 DD11 EE03
 FF02 FF15 GA02 GB05 GB12 GB48
 5H603 AA01 BB01 BB07 BB09 BB12 CA01 CA05 CB04 CB12 CC03
 CC11
 5H621 AA03 BB10 GA04