

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成30年10月4日(2018.10.4)

【公開番号】特開2017-46476(P2017-46476A)

【公開日】平成29年3月2日(2017.3.2)

【年通号数】公開・登録公報2017-009

【出願番号】特願2015-167718(P2015-167718)

【国際特許分類】

H 02 K 5/22 (2006.01)

H 02 K 11/30 (2016.01)

【F I】

H 02 K 5/22

H 02 K 11/00 X

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月30日(2018.7.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、

ステータと、

前記ステータに対して回転が可能なロータと、

前記ステータに固定された基板と、

周方向において、前記基板に接続された複数のガイド部材と、

前記複数のガイド部材により、前記基板に固定されたリード線と、を備え、

前記リード線は前記複数のガイド部材によりガイドされて引き回されている、モータ。

【請求項2】

前記複数のガイド部材は、前記基板に対して前記ステータと反対側にある、請求項1に記載のモータ。

【請求項3】

前記基板に対して前記ステータ側にある複数の固定部材を備え、

前記基板は、前記複数の固定部材により前記ステータに固定されている、請求項1又は2に記載のモータ。

【請求項4】

前記リード線は、結束チューブで結束された複数の配線から構成される、請求項1から3のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項5】

前記リード線は丸く引き回されている、請求項1から4のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項6】

前記ガイド部材は鉤型の形状である、請求項1から5のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項7】

前記筐体は、ケーシングと、ベースハウ징とを備え、

前記リード線は前記基板と前記ベースハウ징との間の空間に収容される、請求項1から6のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項 8】

前記基板は円形であり、

前記リード線は前記基板の周縁に沿っている、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のモータを備えた送風機。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【発明の詳細な説明】**

【発明の名称】モータおよび送風機

【技術分野】**【0001】**

本発明は、配線の構造に特徴のあるモータおよび送風機に関する。

【背景技術】**【0002】**

送風機に関しては、例えば特許文献 1 に記載された構造が知られている。特許文献 1 に記載の構造では、基板からリブを介してケースの外側に配線が引き出される。また、配線にループ部を形成した構造も知られている（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2003 - 204176 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 352181 号公報

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0004】**

上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、モータは、筐体と、ステータと、ステータに対して回転が可能なロータと、ステータに固定された基板と、周方向において、基板に接続された複数のガイド部材と、複数のガイド部材により、基板に固定されたリード線と、を備え、リード線は複数のガイド部材によりガイドされて引き回されている。

【0005】

好ましくは、複数のガイド部材は、基板に対してステータと反対側にある。

【0006】

好ましくは、基板に対してステータ側にある複数の固定部材を備え、基板は、複数の固定部材によりステータに固定されている。

【0007】

好ましくは、リード線は、結束チューブで結束された複数の配線から構成される。

【0008】

好ましくは、リード線は丸く引き回されている。

【0009】

好ましくは、ガイド部材は鉤型の形状である。

好ましくは、筐体は、ケーシングと、ベースハウジングとを備え、リード線は基板とベースハウジングとの間に空間に収容される。

好ましくは、基板は円形であり、リード線は基板の周縁に沿っている。

【0010】

この発明の他の局面に従うと、送風機は、上述のモータを備える。

【図面の簡単な説明】**【0 0 1 1】**

【図1】実施形態の断面図である。

【図2】ステータに固定した回路基板にリード線を接続し、更にリード線を回路基板に巻き取った状態を示す断面図である。

【図3】回路基板の斜視図(a)と、ステータに回路基板を固定した状態を示す斜視図(b)である。

【図4】図3(b)の状態でリード線を回路基板に接続し、リード線を回路基板の周縁に沿って引き回した状態を示す斜視図である。

【図5】リード線を回路基板の周縁に沿って巻き取った状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0 0 1 2】**

(構成)

図1は、実施形態の送風機100を軸方向に沿って切断した断面図である。ここで、軸方向というのは、送風機100の回転軸の延長方向として定義される。送風機100は、軸流ファンであり、ステータ200とその外側で回転するロータ300を備えたアウターロータ型のモータ構造を有している。

【0 0 1 3】

ステータ200は、ステータコア201、インシュレータ202およびステータコイル203を有している。ステータコア201は、電磁鋼鉄等の板状の軟磁性材料を複数積層した構造を有している。ステータコア201は、軸中心から離れる方向に延在した複数の突極を備え、この複数の突極のそれぞれには、樹脂製のインシュレータ202を介して、ステータコイル203が巻回されている。この構造は、通常のアウターロータ型のブラシレスモータと同じである。

【0 0 1 4】

ステータ200は、樹脂製の軸受ハウジング204に固定されている。軸受ハウジング204は、筒形状を有し、その外側にステータコア201が接着剤によって固定されている。この例では、ステータコア201が軸受ハウジング204に固定されることで、ステータ200が軸受ハウジング204に固定されている。軸受ハウジング204の内側には、玉軸受401および402の外輪が固定されている。玉軸受401, 402の内輪は、回転軸となるシャフト403に固定されている。玉軸受401, 402によって、シャフト403は、軸受ハウジング204に回転自在な状態で保持されている。なお、玉軸受の代わりに滑り軸受を使用することもできる。

【0 0 1 5】

軸受ハウジング204は、ベースハウジング205に固定されている。ベースハウジング205は、樹脂製であり、固定羽根206および外側のケーシング207と一体に成形されている。固定羽根206は、複数が配置され、ケーシング207を保持すると共に、軸方向における気流の流れを妨げない配置となっている。ケーシング207は、筐体の外側を構成する部材で、軸方向から見た形状が丸い略矩形の環形状を有している。軸受ハウジング204、ベースハウジング205、固定羽根206およびケーシング207により筐体400が構成されている。

【0 0 1 6】

ケーシング207には、コネクタ208が設けられている。コネクタ208には、外部からの配線が接続される。この配線からコネクタ208に駆動電力が供給され、送風機100が動作する。送風機100の内部において、コネクタ208には、リード線209が接続され、リード線209は、回路基板210に接続されている。

【0 0 1 7】

回路基板210は、軸方向から見た形状が円環形状を有したプリント基板(PCB基板)であり、ステータコイル203に供給する駆動信号を生成する駆動回路が搭載されている。回路基板210は、接続ピン211によってステータ200に固定されている。接続

ピン 211 は、ステータ 200 を構成するインシュレータ 202 に埋め込まれて固定されている。接続ピン 211 は金属製であり、ステータコイル 203 を構成するコイル巻線の端部が接続される接続端子ピンとして機能する。また、接続ピン 211 は、ステータ 200 に回路基板 210 を固定する固定部材および円形に引き回されるリード線 209 をガイドするガイド部材として機能する。

【0018】

回路基板 210 には、接続ピン 211 を接続するための孔 213（図3(a) 参照）が設けられている。孔 213 は、回路基板 210 の表裏を貫通しており、その周囲には、駆動信号が流れる銅箔パターンが設けられている。孔 213 に接続ピン 211 を挿入し、接続ピン 211 を上記の銅箔パターンに半田付けにより固定することで、ステータコイル 203 が接続ピン 211 を介して回路基板 210 に電気的に接続される。また、インシュレータ 202 に埋め込まれた接続ピン 211 によって回路基板 210 がステータ 200 に支えられた状態となる。つまり、接続ピン 211 によって、ステータコイル 203 の回路基板 210 への電気的な接続とステータ 200 への回路基板 210 の固定が行なわれている。

【0019】

接続ピンは単相モータの場合 3 本となるが、配線を安定して保持するために電気的に接続しないピン（ダミーピン）をステータ 200 に設け、このダミーピンを基板 210 に設けた孔に通すことも可能である。接続ピンの数は、3 本に限定されず、4 本以上であってもよい。また、ダミーピンの数は特に限定されず、1 本または複数本から選択できる。また、回路基板 210 に表裏を貫通した孔を設け、更にその孔の周囲に回路配線に関係しない半田固定ができる銅箔パターン（円周状の銅箔パターン）を設け、この銅箔パターンを利用して上記の孔に通したピン（例えば、上記のダミーピン）を回路基板 210 に半田付けて固定する構造も可能である。

【0020】

回路基板 210 に設けた孔にピン（接続ピンまたはダミーピン）を圧入により固定してもよい。また、圧入に加えて、または圧入に代えて接着剤を用いて当該孔にピンを固定することも可能である。なお、コストを考えると、ピンを均等間隔で配置した構造にすることが好ましい。回路基板より突出した部分のピンの長さは、複数の線材を束ねた状態の直径より長く、さらにベースハウジング 205 の空間 212 側の低面に接触しない長さが好ましい。

【0021】

回路基板 210 には、コネクタ 208 に接続されたリード線 209 が接続されている。リード線 209 は、複数（この場合は、4 本）の配線により構成されている。この 4 本のリード線 209 は、結束チューブ 209a により束ねられている。なお、図1 および図2 には、4 本のリード線 209 を束ねる結束チューブが図示省略された状態が示されている。4 本のリード線 209 のそれぞれは、一端がコネクタ 208 に、他端が回路基板 210 に半田付けにより接続されている。勿論、リード線 209 のコネクタ 208 および回路基板 210 への接続の一方または両方を接続端子により行う構造も可能である。

【0022】

リード線 209 は、その一端が回路基板 210 に接続され、そこから略円形の回路基板 210 の周縁に沿って接続ピン 211 にガイドされ巻き取られるように引き回され、更に回路基板 210 から引き出されて、他端がコネクタ 208 に接続されている。

【0023】

図3(a) には、リード線 209 を接続する前の段階の回路基板 210 が示されている。図4 には、結束チューブ 209a で結束された 4 本の配線で構成されるリード線 209 を、回路基板 210 の接続用銅箔パターンに半田付けによって接続し、そこから円形を描くように接続ピン 211 に保持された状態で丸く引き回した（言い換えると、円形に巻き取った）状態が示されている。そして、図5 には、接続ピン 211 の先端 211a を外側に鉤型に折り曲げた状態において、リード線 209 を回路基板 210 の周縁に沿って約 1

回転させて、リード線 209を丸く巻き取った状態とし、丸く巻き取られたリード線 209が外れないようにした構造が示されている。

【0024】

図1に示すように、シャフト403は、ロータハブ405に固定されている。ロータハブ405と玉軸受401との間には、スプリング404が配置され、玉軸受401の内輪に与圧が与えられている。ロータハブ405は、樹脂製で略カップ形状を有し、その外周に羽根406が一体に形成されている。ロータハブ405の内周側には、磁性体により構成される円筒形状のロータヨーク407が配置され、その内側には、ロータマグネット408が配置されている。ロータマグネット408は、円筒構造を有し、周方向に沿ってSNSN...と着磁された永久磁石である。

【0025】

(動作)

ステータコイル202に駆動電流が流されると、ステータコア201の突極とロータマグネット408の突極との間で吸引力と反発力が作用する。そして、回路基板210上の駆動回路により、ステータコイル203に供給される駆動電流の極性が特定のタイミングで切り替えられることで、上記の吸引力と反発力の関係が切り替わり、ロータハブ405がステータ200に対して回転する。

【0026】

(組立工程)

送風機100の組み立て手順について説明する。まず、ステータコア201、インシュレータ202およびステータコイル203により構成されるステータ200を組み立てる。ここで、インシュレータ202として、予め接続ピン211を埋め込んだ状態のものを用いる。ステータ200の組み立てにおいて、インシュレータ202に埋め込まれている接続ピン211の根元にステータコイル203の巻線の端部を絡げて接続し、この接続部分211aを半田で固定する。

【0027】

次に、軸方向に突出した接続ピン211の突出部を回路基板210に設けた孔213(図3参照)に挿入する。この際、接続ピン211の先端を回路基板210に貫通させ、当該先端を回路基板210の裏面側(図1の下側)に突出させる。その後、回路基板210から突き出た接続ピン211の根元部分を回路基板210の銅箔パターンに半田付けで接続する。こうして、接続ピン211と回路基板210との電気的および物理的な接続が行なわれ、更にステータコイル203と回路基板210との電気的な接続が行なわれる。この状態が図3(b)に示されている。

【0028】

次に、結束チューブ209aで結束されたリード線209を用意し、その一端を回路基板210の接続用銅箔部分に半田付けする(図4参照)。また、リード線209の他端をコネクタ208に半田付けする。この際、最終形態でリード線209の長さが適切になるようにリード線209の長さを調整しておく。図4には、回路基板210に先端が半田接続されたリード配線209が、接続ピン211に沿って丸く引き回され、1/2周程度巻き取られた状態が示されている。なお、図1には、4本の配線により構成されるリード線209を結束チューブで結束していない状態が示され、図4には、4本の配線により構成されるリード線209を結束チューブ209aで結束した状態が示されている。

【0029】

なお、図4には、接続ピン211の先端を折り曲げない状態でリード線209を引き回した場合の例が示されている。ここで、適切なタイミングで接続ピン211の先端211bを外側に折り曲げて鉤型とし、巻き取ったリード線209が外れないようにすることもできる(図5参照)。

【0030】

次に、軸受ハウジング204を取り付けた筐体400を用意する。そして、軸受ハウジング204の外周またはステータコア201の内周の一方または両方に接着剤を塗り、図

4または図5に示すように、リード線209が接続ピン211（この例の場合は4本）の外側に沿って円周状に巻きつくようにステータ200を回転させつつ、ステータコア201を軸受ハウジング204に嵌め込む。

【0031】

この際、ステータ200を回転させることで、回路基板210にリード線209が巻き取られる。ここでは、リード線209が約1回転分（約1周分）巻かれた状態とする。すなわち、ステータ200を回転させながら軸受ハウジング204に押し付けることで、同時にリード線209を回路基板210の周縁に巻き取る。こうして、ステータ200を筐体400に取り付けた状態において、回路基板210にリード線209を巻き取り、回路基板210からコネクタ208に引き出されるリード線209が不要に弛まないようにした状態が得られる。

【0032】

他方でロータ300を用意する。ロータ300は、樹脂を原料とした一体成型により得る。すなわち、ロータ300を構成するロータハブ405と羽根406は、樹脂により構成されている。シャフト403とロータヨーク407を中子とした樹脂の一体成型により、樹脂製のロータハブ405および羽根406が金属製のシャフト403およびロータヨーク407と一体となつた構造のロータ300が得られる。ロータ300を用意したら、ロータ300と一体となつてあるロータヨーク407の内周面にロータマグネット408を接着剤で固定する。

【0033】

次に、ステータコア201と回路基板210およびリード線209が組み付けられた筐体400を用意し、軸受ハウジング204に玉軸受401, 402を取り付ける。次に、スプリング404を間に入れた状態でロータ300のシャフト403を玉軸受401, 402に挿入して固定する。こうして、図1に示す構造を有した送風機100を得る。この状態において、リード線209は、4本の接続ピン211によって保持され、丸く巻き取られた状態となる。そして、この巻き取られた部分は、回路基板210とベースハウジング205の間の空間212に収容される。この空間212は、回路基板210上の電子部品やリード配線209の引き回しのために設けられた空間であり、送風機100の小型化を阻害しない。

【0034】

（優位性）

以上述べたように、送風機100は、軸中心から離れる方向に延在した複数の突極および該複数の突極のそれぞれに巻回されたステータコイル203を備えたステータ200と、羽根406を備え、ステータ200に対して回転が可能なロータ300と、ステータ200に固定された回路基板210と、回路基板210に接続され、その周縁に沿って引き回された上で回路基板210から引き出されたリード線209と、回路基板210に配置され、リード線209の回路基板210の周縁に沿つた引き回しを保持する接続ピン211とを備えている。

【0035】

仮に、本実施形態のリード線209の引き回し構造を採用せず、リード線209の長さが最短となるようにその長さを設定すると、リード線209を無理に引っ張りながらの回路基板210またはコネクタ208への接続作業を行う必要がある。この場合、作業性が悪く、またリード線208に大きな張力が加わり断線の虞がある。

【0036】

これに対して、本実施形態では、回路基板210に円周状に巻き取られる長さの余裕をもって回路基板210とコネクタ208との間におけるリード線209の引き回しが行なえるので、上記の接続作業における困難さや、リード線209に無用な張力が作用する問題が回避される。また、リード線209の余った部分は、最終的に回路基板210の縁の部分に丸く巻き取られるので、リード線209が無駄に弛む問題が生じない。また、余ったリード線209の部分を回路基板210の周縁に巻き取ることで、送風機100自体の

小型化が阻害されない。すなわち、回路基板 210 から引き出されたリード線 209 の接続作業が容易であり、且つ小型化が阻害されない送風機 100 が得られる。

コネクタを直接送風機のケースに取り付ける場合、回路基板から引き出される配線が短くなるので、基板と配線との半田付けの作業、あるいはコネクタと配線との半田付けの作業が困難になる。この問題を緩和する方法として、配線の長さに余裕を持たせる方法が考えられるが、最終的に余った配線の処理が問題となる。送風機は、小型化が強く求められており、余った配線を収納するスペースを確保することは困難である。このような背景において、本実施形態では、回路基板から引き出された配線の接続作業が容易であり、且つ小型化が阻害されない送風機を提供することを目的とする。

本実施形態によれば、回路基板から引き出された配線の接続作業が容易であり、且つ小型化が阻害されない送風機が得られる。

【符号の説明】

【0037】

100 ... 送風機、200 ... ステータ、201 ... ステータコア、202 ... インシュレータ、203 ... ステータコイル、204 ... 軸受ハウジング、205 ... ベースハウジング、206 ... 固定羽根、207 ... ケーシング、208 ... コネクタ、209 ... リード線、210 ... 回路基板、211 ... 接続ピン、211a ... ステータコイルの巻線の端部が絡げられた部分、211b ... 接続ピンの先端、212 ... 空間、213 ... 孔、300 ... ロータ、400 ... 筐体、401 ... 玉軸受、402 ... 玉軸受、403 ... シャフト、404 ... スプリング、405 ... ロータハブ、406 ... 羽根、407 ... ロータヨーク、408 ... ロータマグネット。