

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5188555号
(P5188555)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl.

F 1

H02K 3/46 (2006.01)
H02K 3/50 (2006.01)H02K 3/46
H02K 3/50B
A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-193354 (P2010-193354)
 (22) 出願日 平成22年8月31日 (2010.8.31)
 (65) 公開番号 特開2012-55030 (P2012-55030A)
 (43) 公開日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 審査請求日 平成24年7月18日 (2012.7.18)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫
 (74) 代理人 100125494
 弁理士 山東 元希
 (74) 代理人 100141324
 弁理士 小河 韶
 (74) 代理人 100153936
 弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電動機の固定子、送風機用電動機および空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸心に向けて突出する複数のティースを有する固定子鉄心と、
 前記固定子鉄心の各ティースに施された絶縁部と、
 前記ティースに直接集中巻線方式により巻回された巻線と、
 前記絶縁部の結線側に設けられた穴に挿入され、前記巻線に電源を供給するための端子とを備え、
 前記端子は、両端部が互いに反対方向に向くように折り曲げられて形成され、前記穴に挿入される一端部の先端が斜めに形成されていることを特徴とする電動機の固定子。

【請求項 2】

前記絶縁部の結線側に設けられた前記穴は、前記固定子鉄心を上方から見て当該固定子鉄心の周方向に延びる長方形状に形成され、その長方形状のうち周方向の対向する2つの側面が奥に向かうに従って互いに狭くなるように傾斜し、

前記端子は、その一端部が各穴にそれぞれ挿入されると前記固定子鉄心の周方向のうち一方向に傾いて各穴にそれぞれ係止されることを特徴とする請求項1記載の電動機の固定子。

【請求項 3】

前記端子は、他端部の先端が斜めに形成され、
 前記端子の他端部がそれぞれ挿入される3個の穴を有し、前記固定子鉄心に軸心方向から固定されたときに、前記穴に前記他端部が挿入される基板を備えたことを特徴とする請

求項 1 又は 2 記載の電動機の固定子。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 何れかに記載の電動機の固定子を用いたことを特徴とする送風機用電動機。

【請求項 5】

請求項 4 記載の送風機用電動機を搭載することを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三相のシングル Y 結線の巻線に電源を供給するための 3 個の端子を備えた電動機の固定子、その固定子を用いた送風機用電動機および送風機用電動機を搭載する空気調和機に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

この種の端子は、両端部が互いに反対方向に向くように折り曲げられて形成され、固定子の一構成部品である結線側の絶縁部の角穴に組み付けられている。端子は、厚さが 0.5 mm、幅が 1.0 mm の細い平角線が使用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009-254203 号公報（第 4 頁、図 1 - 図 2） 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した従来の端子は、端子の端部を絶縁部の角穴の底部まで挿入する際、端子の先端面が平らであるため、端子の先端面の角が絶縁部の角穴に引っかかって曲がったり、端子を角穴の底部まで挿入できないことがあった。

端子を曲げることなく絶縁部の角穴の底部まで挿入できるように絶縁部の角穴の幅を広げる方法があるが、絶縁部の角穴に対し端子が左右（固定子の径方向）に倒れる範囲が広がってしまい、そのため、後工程で基板の角穴に端子を挿入する際に、基板の角穴に対し端子の位置調整をする必要があった。 30

また、端子の位置調整を容易に行えるように基板の角穴を広げる方法があるが、基板に端子を半田付けする際に、端子と基板の角穴との隙間から半田が漏れてしまい、基板に端子を接合できなくなる可能性があった。

また、端子の角の面取り加工を行って絶縁部と基板の角穴への挿入を容易にできるが、加工工程が増加し、これに伴い廃材処理も要することになりコスト高となる課題があった。さらに、廃材が発生するために歩留りが低下し材料のコストが上がるという課題があった。

【0005】

本発明は、前述のような課題を解決するためになされたもので、端子の面取り加工を行ったり、絶縁部と基板の角穴を広げたりすることなく、端子を容易に絶縁部の角穴の底部まで挿入でき、かつ端子との位置調整を行うことなく基板の角穴に挿入することができる電動機の固定子、送風機用電動機および空気調和機を提供することを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る電動機の固定子は、軸心に向けて突出する複数のティースを有する固定子鉄心と、固定子鉄心の各ティースに施された絶縁部と、ティースに直接集中巻線方式により巻回された巻線と、絶縁部の結線側に設けられた穴に挿入され、巻線に電源を供給するための端子とを備え、端子は、両端部が互いに反対方向に向くように折り曲げられて形成され、穴に挿入される一端部の先端が斜めに形成されている。 50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、各端子の一端部の先端が斜めに形成されているので、端子の角の面取り加工を行ったり、絶縁部と角穴を広げたりすることなく、端子を容易に絶縁部の角穴の底部まで挿入できる。これにより、端子を絶縁部の角穴に挿入する際の引っ掛かりや曲げがなくなる。また、絶縁部の角穴に挿入した端子を基板の角穴に挿入する際も位置調整を行うことなく容易に基板の角穴に挿入することができる。

また、基板の角穴を広げることなく端子を基板の角穴に挿入できるので、端子と基板の角穴の隙間を小さく取れ、このため、半田漏れを防止することができ、半田付けの品質を向上させることができる。

また、前述したように、端子の一端部の先端を斜めに形成しているだけであるため、加工費を抑えることができ、材料の歩留まりが向上してコストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1における電動機の固定子を結線側から見て示す斜視図である。

【図2】図1に示す固定子の端子組み付け用の絶縁部に施された角穴形状の図である。

【図3】図1に示す端子の拡大斜視図である。

【図4】図3の端子を固定子の絶縁部に挿入した状態を示す図である。

【図5】図1における固定子と基板の位置関係を示す斜視図である。

【図6】図4の状態の端子を基板に挿入させた状態を示す図である。

【図7】図3に示す端子を形成する前の端子の材料の取り方を示す図である。

【図8】実施の形態2における空気調和機の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1.

図1は実施の形態1における電動機の固定子を結線側から見て示す斜視図、図2は図1に示す固定子の端子組み付け用の絶縁部に施された角穴形状の図、図3は図1に示す端子の拡大斜視図、図4は図3の端子を固定子の絶縁部に挿入した状態を示す図、図5は図1における固定子と基板の位置関係を示す斜視図、図6は図4の状態の端子を基板に挿入させた状態を示す図、図7は図3に示す端子を形成する前の端子の材料の取り方を示す図である。

【0010】

本実施の形態における電動機の固定子100は、図1に示すように、軸心に向けて突出する例えば12個のティース1aを有する固定子鉄心1と、固定子鉄心1のティース1aに施された絶縁部3と、ティース1aに直接集中巻線方式により巻回された三相のシングルY結線の巻線2と、絶縁部3の結線側に設けられた3個の角穴にそれぞれ挿入され、三相のシングルY結線の巻線2に電源を供給するための3個の端子4とを備えている。固定子鉄心1は、例えば厚さが0.1~0.7mm程度の電磁鋼板を帯状に打ち抜いて、かしめ、溶接、接着などで積層し、この積層により形成された12個のティース1aに三相のシングルY結線を施した後、各ティース1aが軸心に向くように折り曲げて構成されたものである。

【0011】

絶縁部3は、例えば、PBT(ポリブチレンテレフタレート)などの熱可塑性樹脂を用いて、固定子鉄心1と一緒に成形されており、ティース1a毎に設けられている。なお、絶縁部3を成形後、ティース1aに組み付けてもよい。その場合は、絶縁部3は結線側と反結線側とに分割され、それぞれをティース1aの軸方向両端部から挿入して絶縁部3を構成する。

【0012】

結線側の絶縁部3には、各相(U相、V相、W相)の巻線2のマグネットワイヤーを引き回すのに必要な複数のピンや、後述する基板10を固定子100に組み付けるための突

10

20

30

40

50

起 3 b などが成形されている。また、結線側の絶縁部 3 には、巻線 2 の結線が三相のシングル Y 結線であるため、各相の巻線 2 のマグネットワイヤーの一端が接続された 3 個の端子 4 (電源が供給される端子である。)、および各相の巻線 2 のマグネットワイヤーの他端が接続された 1 個の中性点端子 5 が組み付けられている。マグネットワイヤーと各端子 4、5 の接続は、ヒュージングと呼ばれる加熱によりマグネットワイヤーの被膜を溶かし、溶かした端部と端子 4、5 をカシメする方法で機械的および電気的に行われる。

【 0 0 1 3 】

端子 4 が組み付けられる絶縁部 3 には、図 2 に示すような形状の角穴 3 a が施されている。角穴 3 a は、絶縁部 3 を上方から見て固定子鉄心 1 の周方向に延びる長方形形状に形成され、その長方形形状のうち周方向の対向する 2 つの側面が奥に向かうに従って狭くなるよう略 2° の角度で傾斜している。また、角穴 3 a の前記側面と底面の接触する 2 箇所の角は、例えば半径 0.2 mm とする丸味の帶びた形状となっている。

10

【 0 0 1 4 】

端子 4 には、例えば幅が 1.5 mm、厚さが 0.5 mm の銅製の平角線が用いられている。その平角線の表面には、錫銅合金の溶融メッキが施されている。端子 4 は、図 3 に示すように、平角線を絶縁部 3 の角穴 3 a に挿入する絶縁挿入部 4 b に対し略 90° 折り曲げ、所定の位置で略 180° 折り曲げて折り返す。さらに、絶縁挿入部 4 b に対して逆方向に延びるように略 90° 折り曲げ、基板 10 側に挿入する基板挿入部 4 a を形成してなっている。平角線の折り返し部分は、各相の巻線 2 の巻始めとなるマグネットワイヤーを引っ掛けるワイヤー引っ掛け部 4 c として使用されている。各端子 4 の両端の先端は、ワイヤー引っ掛け部 4 c 側に傾斜するように斜めに切断されている。各端子 4 は、図 7 に示すように、1 本の長い銅製の平角線から端子 4 として必要な長さだけ斜めに切断されたものである。なお、各端子 4 の両端のうち絶縁挿入部 4 b の先端のみを斜めにしても良い。

20

【 0 0 1 5 】

各端子 4 を絶縁部 3 の角穴 3 a に組み付けるときは、端子 4 のワイヤー引っ掛け部 4 c を上から押して絶縁挿入部 4 b を角穴 3 a 内に挿入する。絶縁挿入部 4 b を角穴 3 a に挿入した場合、端子 4 は、図 4 に示すように、ワイヤー引っ掛け部 4 c が下方に下がる方向に傾いて絶縁挿入部 4 b の先端が角穴 3 a の底部の角に係止される。絶縁挿入部 4 b の先端を斜めに形成することで、図 4 に示す X 方向 (固定子鉄心 1 の周方向) における角穴 3 a と絶縁挿入部 4 b の寸法差を小さくすることが可能になる。また、絶縁挿入部 4 b の先端が角穴 3 a の底部の角に係止することにより、端子 4 の位置、姿勢のばらつきを低減することができる。

30

【 0 0 1 6 】

前述した電動機の固定子 100 には、図 5 に示すように、固定子 100 の各相に電源を供給するための基板 10 が組み付けられる。基板 10 は、固定子 100 の形状に合わせてドーナツ形状に形成され、結線側の絶縁部 3 に成形された円柱状の突起 3 b が嵌合される 3 個の丸穴 10 a を有している。基板 10 の丸穴 10 a に突起 3 b が嵌合されることにより、基板 10 が固定子 100 に固定される。

【 0 0 1 7 】

また、基板 10 には、端子 4 の基板挿入部 4 a が挿入される 3 個の角穴 10 b が設けられている。3 個の角穴 10 b は、図 6 に示すように、基板 10 が固定子 100 の絶縁部 3 に設けられた突起 3 b により固定されたときに、端子 4 のワイヤー引っ掛け部 4 c 側に傾いた基板挿入部 4 a の先端がそれぞれ貫通して突き出るように配置されている。端子 4 の基板挿入部 4 a が基板 10 の角穴 10 b に挿入される際に、端子 4 がワイヤー引っ掛け部 4 c 側に曲がっていたとしても、基板挿入部 4 a の先端が斜めに形成されているため、端子 4 は角穴 10 b に沿って矯正され、基板の角穴 10 b を貫通する。これを実現するためには、各端子 4 の基板挿入部 4 a に形成された先端の斜めの角度 θ は、60° 以下に設定されている (図 3 参照)。基板 10 の 3 個の角穴 10 b からそれぞれ突き出た端子 4 の基板挿入部 4 a は、基板 10 上で半田付けにより接続される。基板 10 の角穴 10 b と端子 4 の基板挿入部 4 b の隙間は、各面に対して 0.3 mm 以下である。この寸法は半田漏れを

40

50

起こさない隙間である。

【0018】

以上のように実施の形態1によれば、絶縁部3の角穴3aのうち、固定子鉄心1の周方向の対向する2つの側面が奥に向かうに従って狭くなるように形成し、その角穴3aに挿入される端子4の絶縁挿入部4bの先端を斜めに形成しているため、端子4の角の面取り加工を行ったり、絶縁部3の角穴3aを広げたりすることなく、絶縁挿入部4bを曲げずに容易に角穴3aに挿入できる。

【0019】

端子4の絶縁挿入部4bを角穴3aに挿入した場合には、ワイヤー引っ掛け部4cが下方に下がる方向に傾いて端子4そのものが角穴3aに係止されるので、絶縁部3の角穴3aと絶縁挿入部4bの寸法差を小さくすることができ、端子4の位置、姿勢のばらつきを低減することができる。

10

【0020】

また、基板10の丸穴10aに絶縁部3の突起3bを嵌合させて固定子鉄心1に基板10を組み付けた際には、端子4が絶縁部3の角穴3aに安定した状態で斜めに係止されている上に、その端子4の基板挿入部4aの先端が斜めに形成されているため、端子4の角の面取り加工を行ったり、基板10の角穴10bを広げたりすることなく、基板10の角穴10bに容易に挿入することができる。これにより、基板10の角穴10bと基板挿入部4aとの隙間を小さくすることができ、このため、その隙間から半田が基板10側へ落ちることがなくなり、半田付けの品質を向上させることができる。

20

【0021】

さらに、1本の長い銅製の平角線から端子4として必要な長さを取る際に、その両端を斜めに切断するようにしているので、材料の歩留りが向上してコストを低減できる。

また、前述した効果に伴って、品質の良い、かつコストの低減された電動機の固定子を提供できる。

【0022】

実施の形態2.

図8は実施の形態2における空気調和機の構成を示す図である。

図中に示す空気調和機200は、室内機20と、室内機20に冷媒配管22を介して接続された室外機21とで構成されている。室外機21には、送風機23を回転させる送風機用電動機(図示せず)が設けられており、室内機20にも送風機を回転させる送風機用電動機(共に図示せず)が設けられている。

30

【0023】

前述した送風機用電動機には、実施の形態1で述べた品質の良い固定子100が用いられている。これにより、空気調和機200の品質の向上を図ることができる。

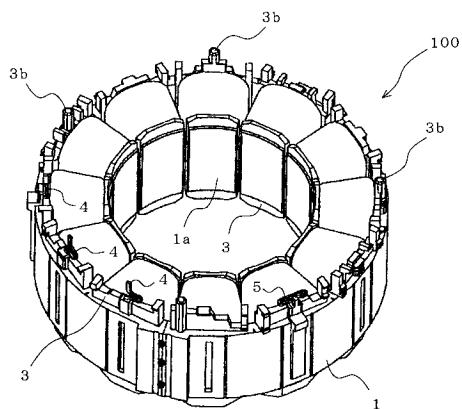
【符号の説明】

【0024】

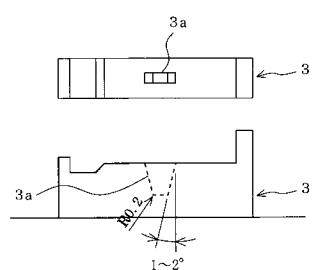
1 固定子鉄心、1a ティース、2 卷線、3 絶縁部、3a 絶縁部の角穴、3b 絶縁部の突起、4 端子、4a 端子の基板挿入部、4b 端子の絶縁挿入部、4c ワイヤー引っ掛け部、 基板挿入部の傾斜の角度、5 中性点端子、10 基板、10a 基板の丸穴、10b 基板の角穴、20 室内機、21 室外機、22 冷媒配管、23 送風機、100 固定子、200 空気調和機。

40

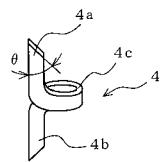
【図1】



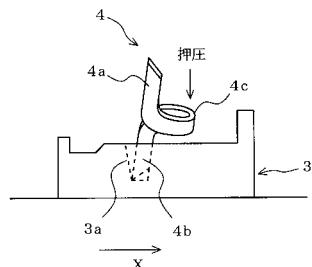
【図2】



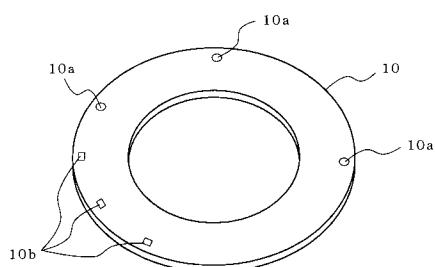
【図3】



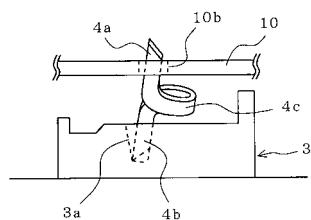
【図4】



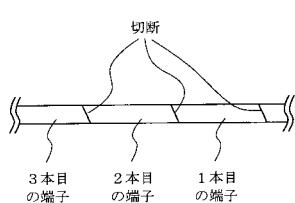
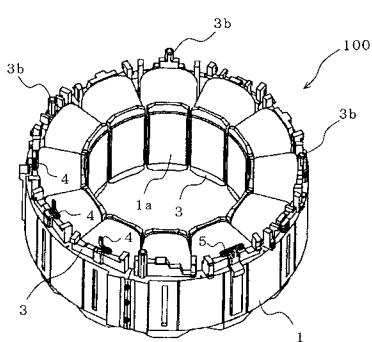
【図5】



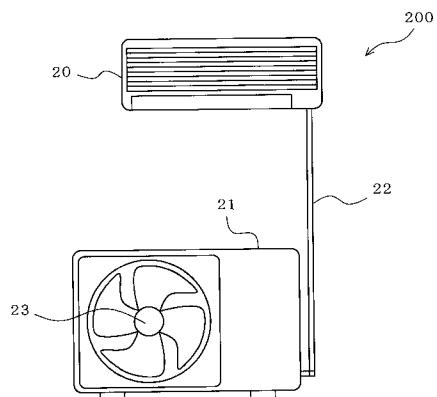
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100160831

弁理士 大谷 元

(72)発明者 加藤 丈晴

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 松田 茂

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 山本 峰雄

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 尾家 英樹

(56)参考文献 特開2009-254203(JP, A)

特開2008-187779(JP, A)

特開平06-275150(JP, A)

実開平05-021427(JP, U)

特開2010-153291(JP, A)

特開2003-111333(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/46

H02K 3/50