

【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2部門第3区分

【発行日】平成25年10月31日(2013.10.31)

【公開番号】特開2012-20363(P2012-20363A)

【公開日】平成24年2月2日(2012.2.2)

【年通号数】公開・登録公報2012-005

【出願番号】特願2010-159551(P2010-159551)

【国際特許分類】

B 25 F 5/00 (2006.01)

H 02 K 11/00 (2006.01)

H 02 K 9/06 (2006.01)

【F I】

B 25 F 5/00 G

H 02 K 11/00 X

H 02 K 9/06 C

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月17日(2013.9.17)

【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】

ハウジングと、

前記ハウジングに収容され、回転軸を有するブラシレスモータと、

前記回転軸に固定される冷却ファンと、

前記ブラシレスモータを制御する制御部と、前記ブラシレスモータを駆動するためのスイッチング素子と、を有する基板部と、を備え、

前記ハウジングは、前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有し、

前記モータ収容部と前記基板部収容部との間を区画する隔壁に前記モータ収容部と前記基板部収容部とを繋ぐ通気口を設けたことを特徴とする電動工具。

【請求項2】

前記基板部収容部の側面に吸気口を設けたことを特徴とする請求項1に記載の電動工具

。

【請求項3】

前記基板部は前記回転軸の軸線上に配置され、前記冷却ファンの回転によって前記吸気口から前記基板部収容部に流入した冷却風により冷却されることを特徴とする請求項2に記載の電動工具。

【請求項4】

前記吸気口は前記ブラシレスモータと前記基板部との間に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の電動工具。

【請求項5】

前記モータ収容部は前記ブラシレスモータの上方に前記冷却ファンを収容するファン収容部を備え、前記ファン収容部には排気口が形成され、

前記冷却ファンによって前記吸気口から前記ハウジング内に吸入された空気は、前記基板部収容部、前記通気口、前記モータ収容部を通って前記排気口から排出されることを特

徴とする請求項 2 に記載の電動工具。

【請求項 6】

前記冷却ファンによって前記吸気口から前記ハウジング内に吸入された空気は、前記通気口を介して前記ブラシレスモータの内側を通ることを特徴とする請求項 5 に記載の電動工具。

【請求項 7】

前記回転軸は上下方向に延びて前記モータ収容部に収容され、
前記モータ収容部の下方には、前記基板部収容部が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の電動工具。

【請求項 8】

前記基板部は、前記制御部が搭載される回路基板と、前記スイッチング素子に接続される放熱部材と、前記回路基板を収容し絶縁材が充填されている回路基板支持部と、を備え、

前記回路基板支持部は前記基板部収容部に収容されていることを特徴とする請求項 7 に記載の電動工具。

【請求項 9】

前記放熱部材は、前記吸気口と前記排気口とを繋ぐ冷却風路内に配置されることを特徴とする請求項 8 に記載の電動工具。

【請求項 10】

前記回路基板は前後方向に延びるように配置されることを特徴とする請求項 8 に記載の電動工具。

【請求項 11】

前記回転軸の回転が伝達される出力部を有し、
前記出力部は前記回転軸の軸心と交差すると共に前記回路基板と略平行に延びることを特徴とする請求項 10 に記載の電動工具。

【請求項 12】

前記ブラシレスモータは前記回転軸に同軸的に固定されたロータと、コイルを有するステータと、を有し、

前記基板部は、前記制御部が搭載される回路基板を有し、
前記通気口には、前記コイルと前記回路基板とを接続するケーブルが通ることを特徴とする請求項 1 に記載の電動工具。

【請求項 13】

ブラシレスモータと、
前記ブラシレスモータを駆動するスイッチング素子と、
前記ブラシレスモータを収容するモータハウジング及び前記モータハウジングに連結されるハンドルハウジングを備えるハウジングと、を備えた電動工具であって、

前記ハウジングは、吸気口が設けられ、前記ブラシレスモータの下方に前記スイッチング素子を搭載した基板部を収容する基板部収容部を有し、

前記基板部収容部と前記モータハウジングとを区画する部分に、前記基板部収容部と前記モータハウジングとを連通する通気口を設け、

前記吸気口から前記基板部収容部内に吸入された空気は、前記通気口を介して前記モータハウジングに導入されることを特徴とする電動工具。

【請求項 14】

前記ブラシレスモータの上方に前記ブラシレスモータの回転軸に固定された冷却ファンを収容し排気口を有するファン収容部を設け、

前記ハウジングには前記冷却ファンの回転によって生じる空気が通る冷却風路が形成され、

前記冷却風路は、前記吸気口、前記基板部収容部、前記通気口、前記モータハウジング、前記ファン収容部、前記排気口から形成されることを特徴とする請求項 13 に記載の電動工具。

【請求項 15】

前記スイッチング素子は前記吸気口の近傍に配置されていることを特徴とする請求項13に記載の電動工具。

【請求項 16】

前記スイッチング素子に接続される放熱部材をさらに備えることを特徴とする請求項15に記載の電動工具。

【請求項 17】

前記吸気口は前記スイッチング素子よりも前記放熱部材に近接していることを特徴とする請求項16に記載の電動工具。

【請求項 18】

前記ハンドルハウジングはD型形状のハンドルを備え、前記ハンドルの下方に電源が接続可能であることを特徴とする請求項13に記載の電動工具。

【請求項 19】

上下方向に延びる回転軸を有するブラシレスモータと、

前記回転軸に固定される冷却ファンと、

前記ブラシレスモータの上方側に配置されて前後方向に延びる出力部と、

前記ブラシレスモータの下方側に配置されて前後方向に延び、前記ブラシレスモータを駆動するスイッチング素子及び前記スイッチング素子に接続される放熱部材を有する基板部と、

前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記冷却ファンを収容するファン収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有するハウジングと、を備え、

前記回転軸の軸線上において、上から順に前記冷却ファン、前記ブラシレスモータ、前記基板部が前記ハウジング内に収容され、

前記ファン収容部には排気口が形成されると共に前記基板部収容部には吸気口が形成され、

前記吸気口から前記排気口までの冷却風路に、前記モータ収容部と前記基板部収容部とを連通する通気口を設けたことを特徴とする電動工具。

【請求項 20】

上下方向に延びるブラシレスモータと、

前記ブラシレスモータの上方側に配置され前後方向に延びる出力部と、

前記ブラシレスモータの下方側に配置され前後方向に延びる基板部と、

前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有するハウジングと、を備え、

前記モータ収容部と前記基板部収容部とを区画する部分に、前記モータ収容部と前記基板部収容部とを繋ぐ通気口を設けたことを特徴とする電動工具。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記課題を解決するために本発明は、ハウジングと、前記ハウジングに収容され、回転軸を有するブラシレスモータと、前記回転軸に固定される冷却ファンと、前記ブラシレスモータを制御する制御部と、前記ブラシレスモータを駆動するためのスイッチング素子と、を有する基板部と、を備え、前記ハウジングは、前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有し、前記モータ収容部と前記基板部収容部との間を区画する隔壁に前記モータ収容部と前記基板部収容部とを繋ぐ通気口を設けたことを特徴とする電動工具を提供している。また、前記基板部収容部の側面に吸気口を設けたことが好ましい。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0007**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0007】**

また、前記基板部は前記回転軸の軸線上に配置され、前記冷却ファンの回転によって前記吸気口から前記基板部収容部に流入した冷却風により冷却されることが好ましい。また、前記吸気口は前記ブラシレスモータと前記基板部との間に設けられていることが好ましい。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0008**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0008】**

また、前記モータ収容部は前記ブラシレスモータの上方に前記冷却ファンを収容するファン収容部を備え、前記ファン収容部には排気口が形成され、前記冷却ファンによって前記吸気口から前記ハウジング内に吸入された空気は、前記基板部収容部、前記通気口、前記モータ収容部を通って前記排気口から排出されることが好ましい。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0009**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0009】**

また、前記冷却ファンによって前記吸気口から前記ハウジング内に吸入された空気は、前記通気口を介して前記ブラシレスモータの内側を通ることが好ましい。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0011**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0011】**

また、前記回転軸は上下方向に延びて前記モータ収容部に収容され、前記モータ収容部の下方には、前記基板部収容部が設けられていることが好ましい。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0012**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0012】**

また、前記基板部は、前記制御部が搭載される回路基板と、前記スイッチング素子に接続される放熱部材と、前記回路基板を収容し絶縁材が充填されている回路基板支持部と、を備え、前記回路基板支持部は前記基板部収容部に収容されていることが好ましい。

【手続補正 8】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0014****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0014】**

また、前記回路基板は前後方向に延びるように配置されることが好ましい。また、前記回転軸の回転が伝達される出力部を有し、前記出力部は前記回転軸の軸心と交差すると共に前記回路基板と略平行に延びることが好ましい。

【手続補正 9】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0015****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0015】**

前記ブラシレスモータは前記回転軸に同軸的に固定されたロータと、コイルを有するステータと、を有し、前記基板部は、前記制御部が搭載される回路基板を有し、前記通気口には、前記コイルと前記回路基板とを接続するケーブルが通ることが好ましい。

【手続補正 10】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0016****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0016】**

本発明の別の観点によると、ブラシレスモータと、前記ブラシレスモータを駆動するスイッチング素子と、前記ブラシレスモータを収容するモータハウジング及び前記モータハウジングに連結されるハンドルハウジングを備えるハウジングと、を備えた電動工具であって、前記ハウジングは、吸気口が設けられ、前記ブラシレスモータの下方に前記スイッチング素子を搭載した基板部を収容する基板部収容部を有し、前記基板部収容部と前記モータハウジングとを区画する部分に、前記基板部収容部と前記モータハウジングとを連通する通気口を設け、前記吸気口から前記基板部収容部内に吸入された空気は、前記通気口を介して前記モータハウジングに導入されることを特徴とする電動工具を提供している。

【手続補正 11】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0017****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0017】**

また、前記ブラシレスモータの上方に前記ブラシレスモータの回転軸に固定された冷却ファンを収容し排気口を有するファン収容部を設け、前記ハウジングには前記冷却ファンの回転によって生じる空気が通る冷却風路が形成され、前記冷却風路は、前記吸気口、前記基板部収容部、前記通気口、前記モータハウジング、前記ファン収容部、前記排気口から形成されることが好ましい。

【手続補正 12】**【補正対象書類名】明細書**

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、前記スイッチング素子は前記吸気口の近傍に配置されていることが好ましい。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、前記ハンドルハウジングはD型形状のハンドルを備え、前記ハンドルの下方に電源が接続可能であることが好ましい。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

本発明の別の観点では、上下方向に延びる回転軸を有するブラシレスモータと、前記回転軸に固定される冷却ファンと、前記ブラシレスモータの上方側に配置されて前後方向に延びる出力部と、前記ブラシレスモータの下方側に配置されて前後方向に延び、前記ブラシレスモータを駆動するスイッチング素子及び前記スイッチング素子に接続される放熱部材を有する基板部と、前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記冷却ファンを収容するファン収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有するハウジングと、を備え、

前記回転軸の軸線上において、上から順に前記冷却ファン、前記ブラシレスモータ、前記基板部が前記ハウジング内に収容され、前記ファン収容部には排気口が形成されると共に前記基板部収容部には吸気口が形成され、前記吸気口から前記排気口までの冷却風路に、前記モータ収容部と前記基板部収容部とを連通する通気口を設けたことを特徴とする電動工具を提供している。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

本発明の別の観点では、上下方向に延びるブラシレスモータと、前記ブラシレスモータの上方側に配置され前後方向に延びる出力部と、前記ブラシレスモータの下方側に配置され前後方向に延びる基板部と、前記ブラシレスモータを収容するモータ収容部と、前記基板部を収容する基板部収容部と、を有するハウジングと、を備え、前記モータ収容部と前記基板部収容部とを区画する部分に、前記モータ収容部と前記基板部収容部とを繋ぐ通気

口を設けたことを特徴とする電動工具を提供している。