

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6957258号
(P6957258)

(45) 発行日 令和3年11月2日(2021.11.2)

(24) 登録日 令和3年10月8日(2021.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	
B6OR 16/02 (2006.01)	B6OR 16/02	610D
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20	D
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02	J
H02G 3/16 (2006.01)	H05K 1/02	F
	H02G 3/16	

請求項の数 8 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-148037 (P2017-148037)	(73) 特許権者	518263944
(22) 出願日	平成29年7月31日 (2017.7.31)		ジョンソン エレクトリック インターナ
(65) 公開番号	特開2018-39497 (P2018-39497A)		ショナル アクチェンゲゼルシャフト
(43) 公開日	平成30年3月15日 (2018.3.15)		スイス 3280 ムルテン フライブル
審査請求日	令和2年5月29日 (2020.5.29)		クシュトラーセ 33
(31) 優先権主張番号	201610619079.5	(74) 代理人	100094569
(32) 優先日	平成28年7月29日 (2016.7.29)		弁理士 田中 伸一郎
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103610
			弁理士 ▲吉▼田 和彦
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御ユニット (ECU)、制御ボックス、及びこれらを有する冷却ファンモジュール (CFM)

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

いくつかの電氣的パターンを形成する露出銅板を備える電源基板と、
前記電源基板上に積み重ねられ、前記電源基板と電氣的に接続するプリント回路基板 (PCB) を備える信号基板と、
前記電源基板を支持し、前記電源基板と前記信号基板との間に配設される絶縁材料からなる支持ブラケットと、
を備え、
前記電源基板は電源回路を搭載し、前記電源回路は前記電源基板に取り付けられるいくつかの電力装置を含み、前記電力装置は複数のパワースイッチングトランジスタを含み、
前記パワースイッチングトランジスタは前記電源基板の側方を越えて配置され、前記各パワースイッチングトランジスタの一側面は前記信号基板と実質的に平行で反対を向き、かつ、電気絶縁性・熱伝導性の層で被覆され、当該層を通して前記パワースイッチングトランジスタはヒートシンクと熱的に接触していることを特徴とする電子制御ユニット (ECU)。

【請求項 2】

複数のピンが、前記電源基板から延在し、前記信号基板は、前記ピンに対応する複数の接続穴を形成し、前記ピンは、前記接続穴に対応して収容されて、前記信号基板と前記電源基板との間の電気接続を可能にすることを特徴とする、請求項 1 に記載の ECU。

【請求項 3】

前記支持ブラケットは、前記電源基板上にオーバーモールドされて、前記電源基板と共に、一体構造を形成することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の ECU。

【請求項 4】

前記支持ブラケットは、前記電源基板を他の導電部品から電氣的に絶縁するように構成される複数の分離部を備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の ECU。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のヒートシンク及び ECU とを備える制御ボックスであって、前記支持ブラケットは、前記ヒートシンクに取り付けられ、前記電力装置は熱放散のために前記ヒートシンクと接触していることを特徴とする制御ボックス。

10

【請求項 6】

前記制御ボックスは、更に、カバー部を備え、前記カバー部及び前記ヒートシンクは、共に、前記 ECU を収容する収容空間を形成することを特徴とする、請求項 5 に記載の制御ボックス。

【請求項 7】

モータと、前記モータを駆動するようになっている、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の ECU とを備える冷却ファンモジュール (CFM) であって、前記電源基板は、電力を外部電源から前記 CFM の前記モータに伝達するように構成されることを特徴とする CFM。

【請求項 8】

20

前記 CFM は、更に、ヒートシンクを備え、前記支持ブラケットは、前記ヒートシンクに取り付けられ、前記電源基板は、熱放散のための前記ヒートシンクと接触している複数の電力装置を搭載することを特徴とする、請求項 7 に記載の CFM。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0002] 本発明は、電子制御ユニット (ECU: Electronic Control Unit) に関し、特に、ECU、制御ボックス、及び ECU 及び制御ボックスを用いる冷却ファンモジュール (CFM: cooling fan module) に関する。

【背景技術】

30

【0002】

[0003] 車両用の冷却ファンモジュール (CFM) は、電子制御ユニット (ECU) を含み、ECU は、従来、単一のプリント回路基板 (PCB) に組み込まれる電源回路及び信号回路を含む。電源回路は、高い導電性のための厚い銅箔によって支持されるべきである。したがって、前記単一の PCB は、厚い銅箔を含むべきであり、PCB のコスト、体積及び重量の増加を招く。更に、電源回路は、信号回路に対して干渉を生じやすい可能性がある。更に、PCB は、従来、絶縁材料で被覆され、これにより、PCB と、熱放散のため ECU に取り付けられるヒートシンクとの間の熱抵抗が増大する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0003】

本発明は、上記課題を解決することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

[0004] したがって、本発明の一態様は、電子制御ユニット (ECU) を提供するものであり、この ECU は、電源基板と、前記電源基板上に積み重ねられ、前記電源基板と電氣的に接続する信号基板と、前記電源基板を支持し、前記電源基板と前記信号基板との間に配設される絶縁材料からなる支持ブラケットとを含む。

【0005】

[0005] 複数のピンが、前記電源基板から延在し、前記信号基板は、前記ピンに対応する

50

複数の接続穴を形成し、前記ピンは、前記接続穴に対応して収容されて、前記信号基板と前記電源基板との間の電気接続を可能にすることが好ましい。

【0006】

[0006] 前記ピンは、はんだ付けによって、前記穴に固定されることが好ましい。

【0007】

[0007] 前記支持ブラケットは、前記電源基板上にオーバーモールドされて、前記電源基板と共に、一体構造を形成することが好ましい。

【0008】

[0008] 前記支持ブラケットは、前記電源基板を他の導電部品から電氣的に絶縁するように構成される分離部を備えることが好ましい。

10

【0009】

[0009] 前記分離部は、前記信号基板に対向する前記支持ブラケットの1つの側に配設され、前記分離部は、前記電源基板を前記信号基板から予め設定した距離だけ離間させて、前記電源基板が、複数箇所の電気接続を除いて、前記信号基板から電氣的に絶縁されるようになっていることが好ましい。

【0010】

[0010] 前記分離部は、前記信号基板と反対側の前記支持ブラケットの1つの側に配設されることが好ましい。

【0011】

[0011] 前記分離部は、前記電源基板の外周に配設されることが好ましい。

20

【0012】

[0012] 前記支持ブラケットは、複数の切欠きを有する実質的に板状のブラケットであり、前記電源基板は、前記支持ブラケットの前記切欠きから部分的に露出されることが好ましい。

【0013】

[0013] 前記電源基板は、電源回路を搭載し、前記電源回路は、前記電源基板に取り付けられるいくつかの電力装置を含むことが好ましい。

【0014】

[0014] 本発明の別の態様は、ヒートシンクと、上記のECUとを含む制御ボックスを提供するものである。前記ECUの前記支持ブラケットは、前記ヒートシンクに取り付けられる。前記電源基板は、熱放散のための前記ヒートシンクと接触している複数の電力装置を搭載する。

30

【0015】

[0015] 前記支持ブラケットは、前記電源基板上にオーバーモールドされて、前記電源基板と共に、一体構造を形成することが好ましい。

【0016】

[0016] 前記複数の電力装置は、複数のパワースイッチングトランジスタを備え、各パワースイッチングトランジスタの1つの側は、電気絶縁性・熱伝導性層で被覆され、各パワースイッチングトランジスタは、熱放散のため、前記電気絶縁性・熱伝導性層を介して、前記ヒートシンクと直接接触していることが好ましい。

40

【0017】

[0017] 前記制御ボックスは、更に、カバー部を備え、前記カバー部及び前記ヒートシンクは、共に、前記ECUを収容する収容空間を形成することが好ましい。

【0018】

[0018] 前記支持ブラケットは、前記電源基板を他の導電部品から電氣的に絶縁するように構成される分離部を含むことが好ましい。

【0019】

[0019] 前記分離部は、前記電源基板を前記信号基板から予め設定した距離だけ離間させることが好ましい。

【0020】

50

[0020] 前記分離部は、前記電源基板を前記ヒートシンクから予め設定した距離だけ離間させて、前記電源基板が、前記ヒートシンクから電氣的に絶縁されるようになっていることが好ましい。

【0021】

[0021] 本発明の更に別の態様は、モータと、前記モータを駆動するための上記のECU又は制御ボックスとを含む冷却ファンモジュール(CFM)を提供するものである。

【0022】

[0022] 以下、図面及び実施形態を参照して、本発明を更に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態による電子制御ユニット(ECU)の斜視図である。

【図2】図1のECUを別の側面から見た斜視図である。

【図3】図1のECUの分解図である。

【図4】図1のECUを別の側面から見た分解図である。

【図5】信号基板を取り外した状態の図1のECUの斜視図である。

【図6】本発明の一実施形態による制御ボックスの分解図である。

【図7】図6の制御ボックスの斜視組立図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

[0031] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について、更に詳細に説明する。各図全体を通して、例示の目的で、同様の構造又は機能の要素は、概して、同じ符号で表記される。各図は、限定的なものではなく、例示的なものであることに留意されたい。各図は、縮尺通りではなく、説明された実施形態の全ての態様を示すわけではなく、本開示の範囲を限定するものではない。特に明記していない限り、本開示で使用する全ての技術用語及び科学用語は、当業者により一般に理解される普通の意味を有する。

【0025】

[0032] ある部品が他の部品に「固定される(fixed)」又は「取り付けられる(mounted)」と記載されている場合、ある部品を他の部品に直接固定する又は取り付けることができるか、又は、中間部品が存在し得ることに留意されたい。ある部品が他の部品に「接続される(connected)」と記載されている場合、ある部品を他の部品に直接接続することができるか、又は、中間部品が存在し得る。ある部品が他の部品に「配設される(disposed)」と記載されている場合、ある部品を他の部品に直接配設することができるか、又は、中間部品が存在し得る。

【0026】

[0033] 図1～図4を参照すると、本発明の一実施形態による電子制御ユニット(ECU)20は、信号基板21及び電源基板22を含む。信号基板21は、電源基板22上に積み重ねられ、複数のピン又は端子221を介して、電源基板22と電氣的に接続される。信号基板21は、プリント回路基板(PCB)である。電源基板22は、いくつかの電氣的パターンを形成する露出銅板である。ピン221は、電源基板22から突出する。信号基板21は、複数の接続穴211を形成する。ピン221は、接続穴211に対応して挿入され、信号基板21上の回路と電氣的に接続される。この実施形態では、ピン221は、それぞれの接続穴211に配設された後、はんだ付けによって、接続穴211に更に固定される。代替実施形態では、ピンは、信号基板21から突出することもでき、電源基板22は、穴を形成する。

【0027】

[0034] ECU20は、更に、支持ブラケット23を含む。一実施形態では、支持ブラケット23は、プラスチックなどの絶縁材料からなり、電源基板上にオーバーモールドされて、電源基板と共に、一体構造を形成する。支持ブラケット23は、第1の分離部231を含む。第1の分離部231は、支持ブラケット23の信号基板21に対向する側に配設されて、電源基板22を信号基板21からある距離だけ離間させる。したがって、電源基

10

20

30

40

50

板 2 2 及び信号基板 2 1 は、ピン 2 2 1 を介する電気接続を除いて、互いに接触しない（すなわち、電氣的に絶縁される）。この実施形態では、図 5 を参照すると、支持ブラケット 2 3 は、複数の切欠きを有する実質的に板状のブラケットである。電源基板 2 2 は、支持ブラケット 2 3 の切欠きから部分的に露出される。信号基板 2 1 及び電源基板 2 2 は、それぞれ、支持ブラケット 2 3 の両側に配設され、これにより、信号基板 2 1 を電源基板 2 2 から絶縁する。

【 0 0 2 8 】

[0035] 支持ブラケット 2 3 は、更に、支持ブラケット 2 3 の信号基板 2 1 と反対の側に配設される第 2 の分離部 2 3 2 を含むことができる。支持ブラケット 2 3 は、更に、電源基板 2 2 を取り囲む第 3 の分離部 2 3 3 を含むことができる。代替的に、第 3 の分離部 2 3 3 は、回路基板の周囲の 1 つ又は複数の特定の位置に配設される。つまり、電源基板 2 2 を他の導電部品から絶縁して、電気絶縁したい場合、分離部を、支持ブラケットの対応する位置に配設することができる。

10

【 0 0 2 9 】

[0036] 支持ブラケット 2 3 は、更に、1 つ以上の取付部 2 3 4 を含むことができ、取付部 2 3 4 を介して、ECU 2 0 は、他の部品又は装置に取り付けられる。取付部 2 3 4 は、分離部 2 3 1、2 3 2、及び / 又は 2 3 3 に配設することができる。代替的に、取付部 2 3 5 は、支持ブラケット 2 3 の他の位置に配設することもできる。したがって、取付部 2 3 4 を、本明細書に記載される何らかの特定の位置に限定することを意図するものではない。この実施形態では、取付部 2 3 4 は、第 3 の分離部 2 3 3 に形成される複数の取付穴として実現される。取付穴は、他の部品又は装置の取付構造と直接係合して、ECU 2 0 を他の部品又は装置に取り付けることができるようになっている。代替的に、ネジ接続部材などのいくつかの接続部材を、取付穴 / 取付構造と組み合わせて用いて、ECU 2 0 を他の部品又は装置に取り付けることができる。他の実施形態では、取付部 2 3 4 は、他の部品又は装置のスナップ嵌合構造と係合して、ECU 2 0 を他の部品又は装置に取り付けることができるスナップ嵌合構造にすることができる。

20

【 0 0 3 0 】

[0037] 電源基板 2 2 は、所望の方法で、電力を外部電源から CFM のモータに伝達するように構成される。電源基板 2 2 は、電源回路を搭載し、電源回路は、電源基板 2 2 に取り付けられるコンデンサ 2 2 2、インダクタ 2 2 3、抵抗 2 2 4 及びパワースイッチングトランジスタ 2 2 5（例えば、POWER MOSFET）などのいくつかの電力装置を含む。この実施形態では、電力装置は、電源基板 2 2 にはんだ付けされる。パワースイッチングトランジスタ 2 2 5 は、電源基板 2 2 の外縁に位置し、信号基板 2 1 に対向する各パワースイッチングトランジスタ 2 2 5 の一方の側は、絶縁材料に封入されて、信号基板 2 1 からの電気絶縁を確実にする。信号基板 2 1 と反対側の各パワースイッチングトランジスタ 2 2 5 の他方の側は、電気絶縁性・熱伝導性層で被覆される。コンデンサ 2 2 2 は、電源基板 2 2 の信号基板 2 1 と反対の側に位置する。インダクタ 2 2 3 及び抵抗 2 2 4 は、電源基板 2 2 の信号基板 2 1 に対向する側に位置する。他の実施形態では、電源基板 2 2 の電力装置の取付位置は、様々にすることができる。リード線 2 2 6 が、電源基板 2 2 の対応する位置に設けられて、外部電源及び / 又は外部制御装置と電気接続することもできる。代替実施形態では、リード線を含まなくてもよく、代わりに、接続インタフェースが、対応する位置に設けられて、外部電源及び / 又は外部制御装置と電気接続する。

30

40

【 0 0 3 1 】

[0038] 図 6 及び図 7 を参照すると、ヒートシンクを有する電気制御ボックス 3 0 が示される。電気制御ボックス 3 0 は、ECU 2 0 及びヒートシンク 3 1 を含む。ECU 2 0 は、ヒートシンク 3 1 に取り付けられる。特に、ECU 2 0 の支持ブラケット 2 3 は、取付部 2 3 4 を介して、ヒートシンク 3 1 に取り付けられ、電源基板 2 2 は、ヒートシンク 3 1 に隣接して位置し、信号基板 2 1 は、ヒートシンク 3 1 から離れた状態である。コンデンサ 2 2 2 などの電源基板 2 2 の電力装置の一部は、熱放散のためのヒートシンクと直接接触している。また、パワースイッチングトランジスタ 2 2 5 も、電気絶縁性・熱伝導性

50

層で被覆された後、熱放散のためのヒートシンク 3 1 と直接接触している。したがって、E C U 2 0 の最大の熱源である電源基板 2 2 及びこれに取り付けられる電力装置と、ヒートシンク 3 1 との間の熱抵抗は、従来技術と比較して低減されるので、発生した熱は、より迅速にヒートシンク 3 1 に伝わり、周囲の環境に放散されることができる。したがって、これにより、電源基板 2 2 及びこれに取り付けられる電力装置のより安定した性能、ひいては E C U 2 0 のより安定した性能を確保することができる。電気制御ボックス 3 0 は、更に、カバー部 3 2 を含む。カバー部 3 2 及びヒートシンク 3 1 は、共に、制御ボックス 3 0 のハウジングを形成し、E C U 2 0 は、ハウジングの内部収容空間に配設される。リード線 2 2 6 は、ハウジングの開口部を介して、制御ボックス 3 0 から延出する。この実施形態では、カバー部 3 2 は、ヒートシンク 3 1 にスナップ嵌合され、カバー部 3 2 及びヒートシンク 3 1 は、協働して、開口部を形成する。代替実施形態では、カバー部 3 2 は、別の方法で、ヒートシンク 3 1 に固定することができ、リード線 2 2 6 を導出するための開口部は、カバー部 3 2 又はヒートシンク 3 1 に形成することができる。したがって、開口部の位置を、本明細書に記載される特定の位置に限定することを意図するものではない。

10

【 0 0 3 2 】

[0039] 本発明の実施形態による E C U 2 0 及び制御ボックス 3 0 は、C F M に適用されて、C F M のモータを駆動することができる。本発明の実施形態による E C U 2 0 及び制御ボックス 3 0 は、C F M への適用に限定されるのではなく、代わりに、種々の電気器具又は電子製品に同様に適用することもできることを理解されたい。

20

【 0 0 3 3 】

[0040] 本発明の実施形態による E C U 及び制御ボックスでは、電源基板及び信号基板は、1 つの P C B に組み込まれるのではなく、別個の P C B として設けられ、これにより、信号基板の厚さ、P C B のコスト、ひいては E C U のコスト、体積及び重量を低減することができる。更に、電源基板及び信号基板は、1 つの P C B に組み込まれないので、電源基板の電源回路による信号基板の信号回路に対する干渉を抑えることができる。更に、電源基板及び支持ブラケットは、オーバーモールドによって接続されて、1 つの一体構造になり、これにより、E C U と制御ボックスとの組み付けを簡単にする。また、支持ブラケットは、中空の板状構造として形成されるので、電源基板を他の導電部品から電氣的に絶縁したいとき、支持ブラケットは、単に、その対応する位置で突出して、分離部を形成することができる。これにより、従来技術と比較すると、E C U 及び制御ボックスの重量及びコストを低減するだけでなく、電源基板とヒートシンクとの間の熱抵抗も低減する。

30

【 0 0 3 4 】

[0041] 1 つ以上の実施形態を参照して、本発明を説明するが、実施形態の上記説明を用いて、当業者が本発明を実施又は使用することができるにすぎない。当業者であれば、本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、種々の変更が可能であるものと理解される。本明細書に例示した実施形態は、本発明に対する限定として解釈すべきではなく、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲を参照することにより決定されるべきである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

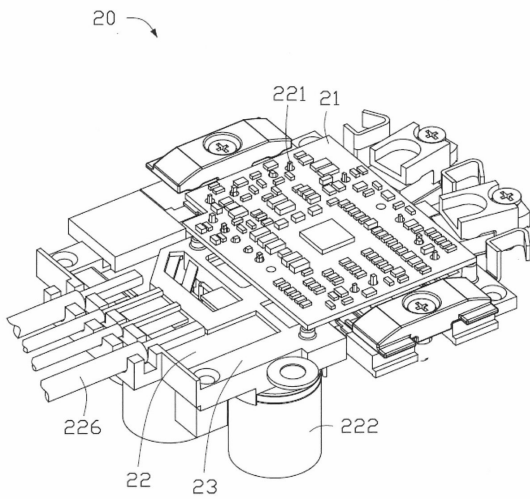
- 2 0 電子制御ユニット (E C U)
- 2 1 信号基板
- 2 2 電源基板
- 2 3 支持ブラケット
- 3 0 電気制御ボックス
- 3 1 ヒートシンク
- 3 2 カバー部
- 2 1 1 接続穴
- 2 2 1 ピン (端子)
- 2 2 2 コンデンサ

40

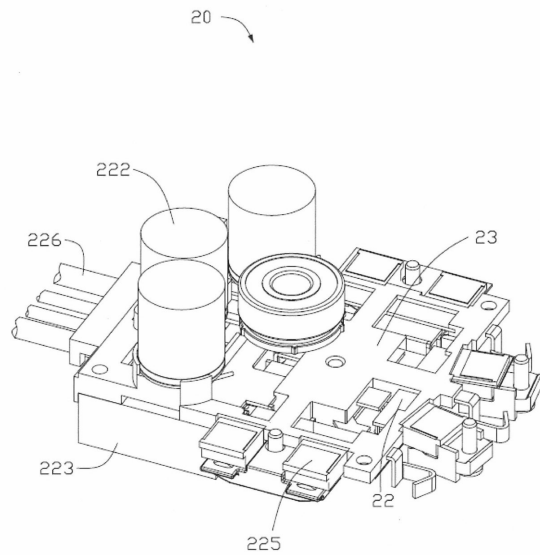
50

- 2 2 3 インダクタ
- 2 2 4 抵抗
- 2 2 5 パワースイッチングトランジスタ
- 2 2 6 リード線
- 2 3 1 第1の分離部
- 2 3 2 第2の分離部
- 2 3 3 第3の分離部
- 2 3 4 取付部
- 2 3 5 取付部

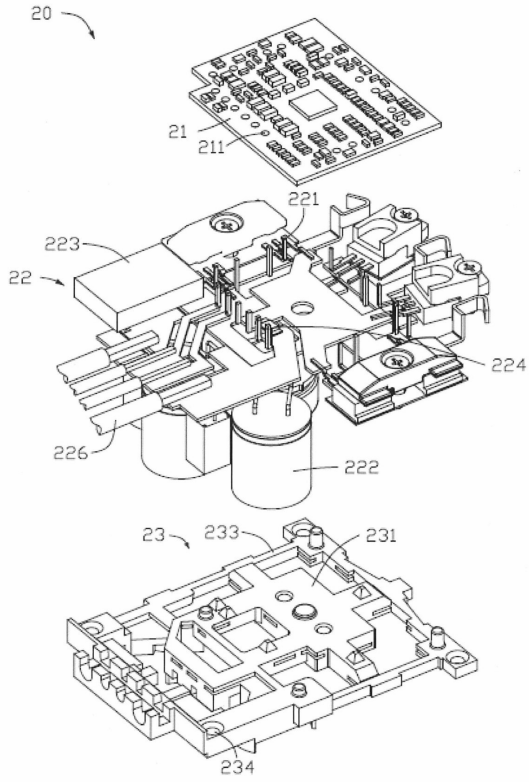
【図1】



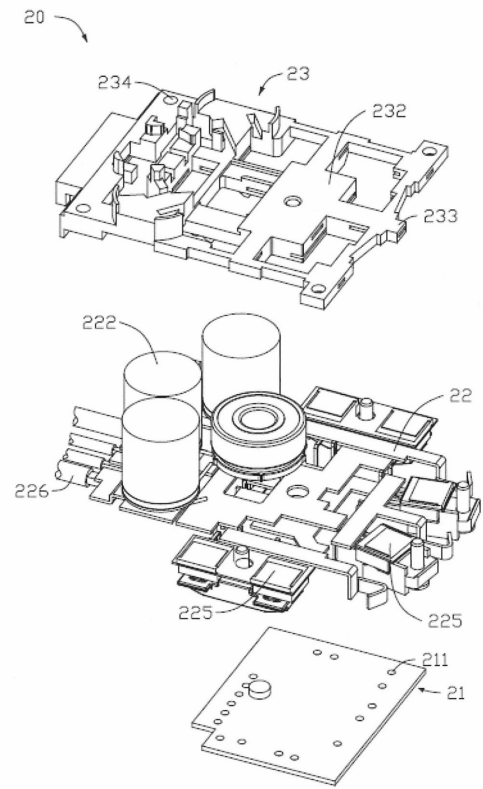
【図2】



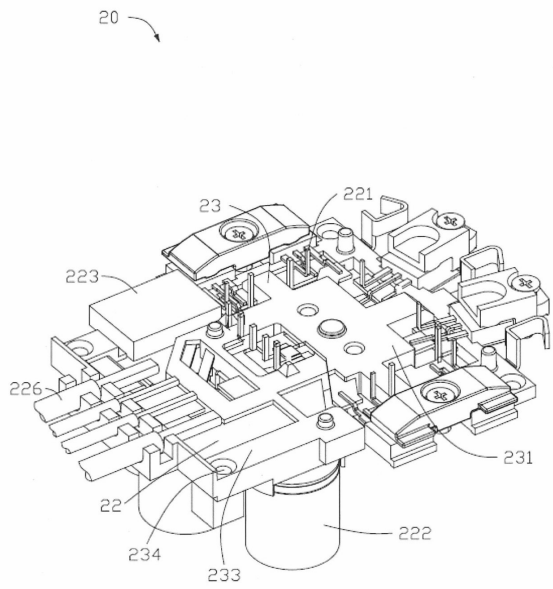
【図3】



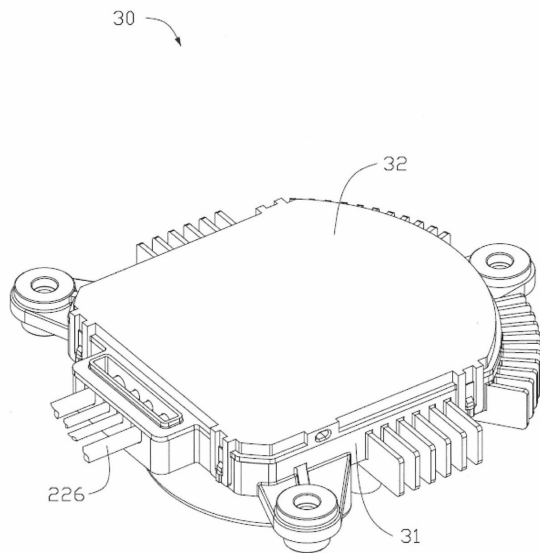
【図4】



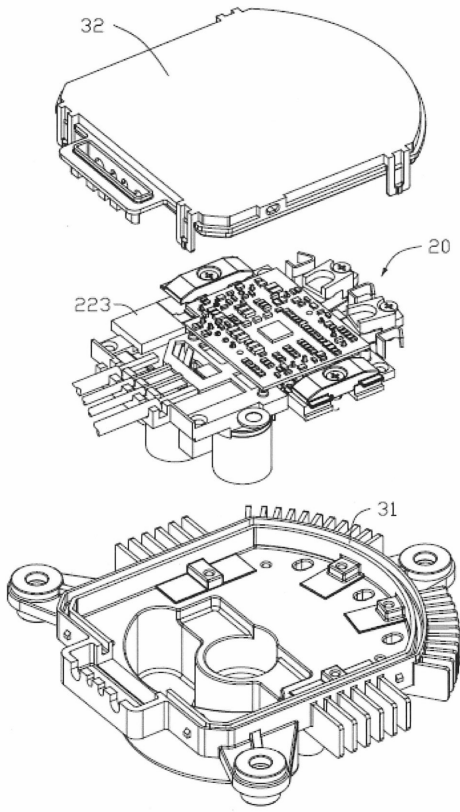
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109070
弁理士 須田 洋之
- (74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
- (74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
- (72)発明者 ヨウ チン シャン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)発明者 シャオ ジュン ヤン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)発明者 ナン ジェン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)発明者 ユン チェン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)発明者 ハイ ドン ワン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)発明者 ジャン ジャオ
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

審査官 宮地 将斗

- (56)参考文献 特開2014-187728(JP,A)
特開2009-277726(JP,A)
特開2009-130230(JP,A)
特開2012-245915(JP,A)
特開2014-159276(JP,A)
特開2006-264484(JP,A)
特開2005-212722(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0134178(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02
H05K 7/20
H05K 1/02
H02G 3/16