

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月3日(03.12.2020)



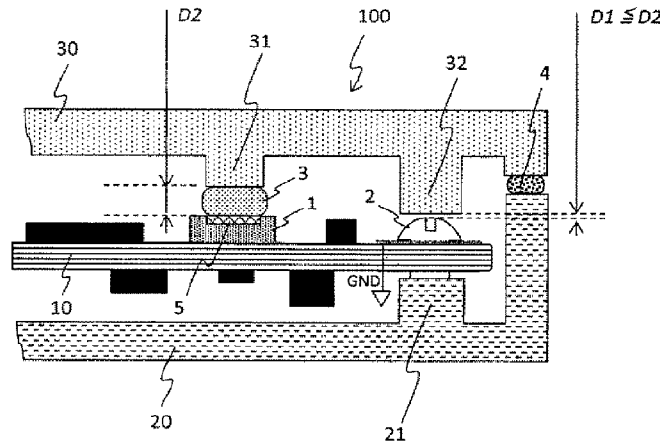
(10) 国際公開番号

WO 2020/241474 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 9/00 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020238
- (22) 国際出願日: 2020年5月22日(22.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-102441 2019年5月31日(31.05.2019) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 河合 義夫(KAWAI Yoshio); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki
- (74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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,

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子制御装置



(57) Abstract: The present invention provides an electronic control device in which it is possible to suppress the failure of electronic components due to static electricity. An electronic control device 100 is equipped with: a substrate 10; an electronic component 1 that is mounted on the substrate 10; an insulating base 20 that holds the substrate 10; a conductive fixing implement 2 that fixes the substrate 10 to the base 20; and a conductive cover 30 that covers the base 20. A distance D1 between the fixing implement 2 and the cover 30 (boss 32) is equal to or less than a distance D2 between the electronic component 1 and the cover 30 (boss 31).

(57) 要約: 静電気により電子部品が故障することを抑制することができる電子制御装置を提供する。電子制御装置100は、基板10と、基板10に実装される電子部品1と、基板10を保持する絶縁性のベース20と、基板10をベース20に固定する導電性の固定具2と、ベース20を覆う導電性のカバー30を備える。固定具2とカバー30(ボス32)との間の距離D1は、電子部品1とカバー30(ボス31)との間の距離D2以下である。

WO 2020/241474 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 一 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則48.2(h))

明 細 書

発明の名称：電子制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、車載用電子制御装置は、車両に搭載する電子制御装置数の増大及び、制御装置とセンサ間、アクチュエータ間の接続ケーブル長さの短縮などを背景とした機電一体化が進んでいる。具体的には、エンジン制御用アクチュエータと電子制御装置の一体、変速機と電子制御装置の一体などである。

[0003] ここで、エンジン及び変速機等の表面温度は130℃～140℃程度であるが、これに対し、電子制御装置に用いられる電子部品の耐熱温度は、約150℃である。

[0004] このような過酷な環境で電子制御装置を作動させると、エンジン、変速機などの熱が、電子制御装置のベース（筐体）を介して、ベースによって保持される基板上の電子部品に伝わり、電子部品の温度が耐熱温度を超えるおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-075496号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に開示されるような電子制御装置では、基板を保持するベースは金属製（合金製）であるため、エンジン、変速機などの熱がベース（筐体）を介して電子部品に伝わり易い。そこで、エンジン、変速機などの熱による電子部品の温度上昇を抑制するため、電子制御装置のベースを樹脂製とすることが考えられる。

[0007] しかし、ユーザの手などから金属製のカバーに付与された静電気が、樹脂

製のベースに放電されないという新たな課題が生じる。また、静電気が電子部品に放電され、電子部品が故障することが懸念される。

[0008] 本発明の目的は、静電気により電子部品が故障することを抑制することができる電子制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明は、基板と、前記基板に実装される電子部品と、前記基板を保持する絶縁性のベースと、前記基板を前記ベースに固定する導電性の固定具と、前記ベースを覆う導電性のカバーと、を備える電子制御装置において、前記固定具と前記カバーとの間の距離D1は、前記電子部品1と前記カバーとの間の距離D2以下である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、静電気により電子部品が故障することを抑制することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]第1の実施形態による電子制御装置の全体構成を示す断面図である。
- [図2]図1に示す電子制御装置のボスの周辺の構成を示す拡大断面図である。
- [図3]第2の実施形態による電子制御装置のボスの周辺の構成を示す拡大断面図である。
- [図4]電子部品がエクスポーズドパッドを有しない場合の面積の大小関係を説明するための図である。
- [図5]第3の実施形態による電子制御装置のボスの周辺の構成を示す拡大断面図である。
- [図6]面積の大小関係を説明するための図である。
- [図7A]第3の実施形態の変形例による電子制御装置の固定具と向き合うボスの周辺の構成を示す拡大断面図である。
- [図7B]図7Aに示す基板の平面図である。
- [図8A]固定具をグランドへ接続する例を示す模式図である。

[図8B]固定具をグランドへ接続する変形例を示す模式図である。

[図9]第1の実施形態の変形例による電子制御装置のボスの周辺の構成を示す拡大断面図である。

[図10]固定具と向き合うカバーの部分に蓄えられる静電気を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を用いて、本発明の第1～第3の実施形態による電子制御装置の構成を説明する。電子制御装置は、例えば、エンジン、変速機などのアクチュエータを制御する。なお、各図において、同一符号は同一部分を示す。

[0013] (第1の実施形態)

はじめに、図1を用いて、第1の実施形態による電子制御装置100の構成を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態による電子制御装置100の全体構成を示す断面図である。

[0014] 電子制御装置100は、主として、基板10と、基板10に実装される電子部品1と、基板10を保持する絶縁性のベース20と、基板10をベース20に固定する導電性の固定具2と、ベース20を覆う導電性のカバー30を備える。

[0015] 絶縁性のベース20は、例えば、絶縁性の樹脂でできており、エンジン、変速機などに直付けされる。ベース20を樹脂製とすることで、エンジン、変速機などからの熱が電子部品1へ伝わりにくくなる。ベース20の熱伝導率は、カバー30の熱伝導率よりも小さく、またエンジン、変速機などのハウジングの熱伝導率よりも小さい。

[0016] 導電性の固定具2（ネジ、リベット、カシメ等）は、例えば、導電性の金属又は樹脂でできている。導電性のカバー30は、例えば、導電性の金属（アルミ、スチール、鋼板等）又は導電性の樹脂でできており、鋳造、プレス、射出成形等により成形される。

[0017] 基板10には、電子部品1が実装される。電子部品1は、例えば、半導体素子から構成される。電子部品1の具体例として、各種センサ（温度センサ

、圧力センサ等)の出力値からアクチュエータの制御量を演算するプロセッサ、スイッチングによりアクチュエータに駆動電流を供給するドライバ回路等が挙げられる。

[0018] なお、ドライバ回路は、アクチュエータに搭載されてもよい。電子部品1は、基板10の配線パターン、コネクタ40のピン等を介して、エンジン、変速機などのアクチュエータと電氣的に接続される。

[0019] 本実施形態では、電子部品1は、カバー30と向き合う導電性のエクスポートパッド5を有する。エクスポートパッド5は、例えば、導電性の金属板であり、ヒートスプレッド又はヒートシンクとも呼ばれる。エクスポートパッド5は、電子部品1が発生する熱を、熱伝導材料3を介して導電性のカバー30に伝える。そして、カバー30に伝えられた熱は、大気中へ放熱される。なお、本実施形態では、熱伝導材料3にセラミックスなどが含まれている。

[0020] カバー30には、電子部品1と向き合うボス31と、導電性の固定具2に向き合うボス32が形成される。ボス31と電子部品1の間には熱伝導材料3が配置される。

[0021] シール材料4は、カバー30とベース20との間を封止し、カバー30とベース20から構成される筐体の内部を防水する。シール材料4は、例えば、シリコン接着剤である。

本実施形態では、複数組のボス32と固定具2は、基板10の角などに配置される。

[0022] 次に、図2を用いて、本実施形態による電子制御装置100の特徴を説明する。図2は、図1に示す電子制御装置100のボス32の周辺の構成を示す拡大断面図である。

[0023] 本実施形態では、固定具2とカバー30(ボス32)との間の距離D1は、電子部品1とカバー30(ボス31)との間の距離D2以下である。これにより、導電性のカバー30に付与された静電気は、電子部品1よりも固定具2に放電され易くなる。そのため、静電気により電子部品1が故障するこ

とを抑制することができる。また、静電気により電子部品1が誤動作することを抑制することができる。

[0024] また、固定具2と向き合うカバー30の部分であるボス32と固定具2の間には空隙が設けられる。これにより、ボス32が固定具2に接触しないため、ボス32によって基板10が変形しない。その結果、電子部品1の端子と配線パターンとを接合する半田（接合部材）にクラックが発生することを抑制することができる。

[0025] 以上説明したように、本実施形態によれば、静電気により電子部品1が故障することを抑制することができる。また、静電気により電子部品1が誤動作することを抑制することができる。さらに、電子部品1の端子と配線パターンとを接合する半田にクラックが発生することを抑制することができる。

[0026] （第2の実施形態）

次に、図3を用いて、第2の実施形態による電子制御装置100の構成を説明する。図3は、本発明の第2の実施形態による電子制御装置100のボス32の周辺の構成を示す拡大断面図である。

[0027] 本実施形態では、固定具2と向き合うカバー30の部分であるボス32は、固定具2の頭部を覆う凹部32aを有する。これにより、固定具2と向き合うカバー30の部分の面積を大きくすることができる。その結果、ボス32と固定具2の間の静電容量が大きくなり、これにより、導電性のカバー30に付与された静電気は、電子部品1よりも固定具2にさらに放電され易くなる。

[0028] 詳細には、ボス32の凹部32aは、固定具2の頭部に倣った面から構成される。例えば、固定具2の頭部が円柱状、六角柱状、ドーム状の場合に、それぞれの頭部の形状に見合った面で凹部32aが構成される。これにより、固定具2と向き合うカバー30の部分を全体的に固定具2の頭部の表面に近づけることができる。その結果、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0029] 本実施形態では、固定具2の頭部はドーム状であり、これに合わせて凹部

32aもドーム状である。これにより、固定具2と向き合うカバー30の部分（ドーム状の凹部32a）の静電容量を大きくできる。

[0030] また、本実施形態では、電子部品1は、カバー30と向き合う導電性のエクスポーズドパッド5を有する。固定具2と向き合うカバー30の部分（凹部32a）の面積 S_2 は、エクスポーズドパッド5の面積 S_1 以上である。これにより、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0031] なお、電子部品1がエクスポーズドパッド5を有しない場合、図4に示すように、固定具2と向き合うカバー30の部分（凹部32a）の面積 S_2 は、電子部品1が熱伝導材料3と接触または接合している部分の面積 S_3 以上としてもよい。これにより、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0032] （第3の実施形態）

次に、図5を用いて、第3の実施形態による電子制御装置100の構成を説明する。図5は、本発明の第3の実施形態による電子制御装置100のボス32の周辺の構成を示す拡大断面図である。

[0033] 本実施形態では、ボス32と固定具2との間に誘電材料6が配置される点が第2の実施形態と異なる。

[0034] 前述したように、カバー30と電子部品1の間には熱伝導材料3が配置される。シール材料4は、カバー30とベース20の間を封止する。ここで、誘電材料6は、固定具2と向き合うカバー30の部分（凹部32a）と固定具2の頭部との間に配置される。誘電材料6の比誘電率 ϵ_3 は、熱伝導材料3の比誘電率 ϵ_1 又はシール材料4の比誘電率 ϵ_2 と同じもしくは大きい。これにより、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0035] 本実施形態では、電子部品1は、カバー30と向き合う導電性のエクスポーズドパッド5を有する。図6に示すように、固定具2と向き合い且つ誘電材料6と接触又は接合するカバー30の部分（凹部32a）の面積 S_{2_1} は

、エクスポーズドパッド5の面積 S_1 以上である。これにより、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0036] (変形例)

次に、図7A、7Bを用いて、電子制御装置100の変形例を説明する。図7Aは、第3の実施形態の変形例による電子制御装置100のボス32の周辺の構成を示す拡大断面図である。図7Bは、図7Aに示す基板10の平面図である。

[0037] 図7Bの例では、固定具2 ($2_1 \sim 2_5$) は複数 (5個) ある。そして、電子部品1と固定具2 ($2_1 \sim 2_5$) との距離 L ($L_1 \sim L_5$) について、 $L_5 < L_1 < L_4 < L_2 < L_3$ が成立する。すなわち、固定具2と向き合うカバー30の部分 (ボス32) は、複数の固定具2のうち電子部品1に最も近いもの (固定具 2_5) と向き合う。

[0038] これにより、導電性のカバー30に付与された静電気は、固定具 $2_1 \sim 2_4$ よりも固定具 2_5 に放電され易くなる。

[0039] なお、本変形例では、第3の実施形態において少なくとも1組のボス32と固定具2を電子部品1の近くに配置したが、第1～第2の実施形態において少なくとも1組のボス32と固定具2を電子部品1の近くに配置してもよい。

[0040] (電氣的な構成)

次に、図8Aを用いて、第1～第3の実施形態に共通の電氣的な構成を説明する。図8Aは、固定具2をグランドへ接続する例を示す模式図である。

[0041] 基板10は、配線パターン11を有する。固定具2は、配線パターン11を介してグランドに接続される。これにより、ボス32から固定具2へ放電された静電気は、グランドに排出される。すなわち、静電気の回路グランドへの放電経路を確保することができる。

[0042] (変形例)

図8Bは、固定具2をグランドへ接続する変形例を示す模式図である。本変形例では、基板10は、配線パターン11と、配線パターン11に接続さ

れる回路素子（抵抗R）とを有する。固定具2は、配線パターン11及び回路素子（抵抗R）を介してグラウンドに接続される。

[0043] これにより、回路素子（抵抗R）で静電気が熱エネルギーに変換され、グラウンドの電位の変動を抑制することができる。なお、抵抗Rに代えてスイッチング素子、コンデンサなどを回路素子として採用してもよい。

[0044] （その他）

図9は、第1の実施形態の変形例による電子制御装置100のボス32の周辺の構成を示す拡大断面図である。

[0045] 本変形例では、固定具2と向き合うカバー30の部分（ボス32）の面積S2は、電子部品1と向き合うカバー30の部分の面積S0以上又は電子部品1が熱伝導材料3と接触または接合している部分の面積S3以上である。これにより、ボス32と固定具2の間の静電容量をさらに大きくすることができる。

[0046] カバー30に付与される静電気7aは、図10に示すように、固定具2と向き合うカバー30の部分（ボス32）に蓄えられ、絶縁破壊により固定具2に放電される。

[0047] これにより、例えば、少量（所定量以下）の静電気がカバー30に付与された場合、静電気はボス32から固定具2へ放電されず、ボス32に蓄えられる。また、固定具2の頭部の表面では、静電気7aと極性の異なる電荷7bがクーロン力により静電気7aに引き寄せられる。一方、多量（所定量を超える）の静電気がカバー30に付与され、ボス32と固定具2との間の電場が絶縁耐力を超えた場合、静電気は固定具2へ放電される。

[0048] なお、複数組のボス32と固定具2を電子制御装置100に設けることで、ボス32と固定具2との間の静電容量が合成される。その結果、より多くの静電気7aを、固定具2と向き合うカバー30の部分に蓄えることができる。

[0049] 本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上述した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために

詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0050] 1 …電子部品
- 2 …固定具
- 3 …熱伝導材料
- 4 …シール材料
- 5 …エクスポーズドパッド
- 6 …誘電材料
- 7 a …静電気
- 7 b …電荷
- 1 0 …基板
- 1 1 …配線パターン
- 2 0 …ベース
- 3 0 …カバー
- 3 1、3 2 …ボス
- 3 2 a …凹部
- 1 0 0 …電子制御装置

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、
前記基板に実装される電子部品と、
前記基板を保持する絶縁性のベースと、
前記基板を前記ベースに固定する導電性の固定具と、
前記ベースを覆う導電性のカバーと、を備える電子制御装置において、
前記固定具と前記カバーとの間の距離 D_1 は、
前記電子部品と前記カバーとの間の距離 D_2 以下であることを特徴とする電子制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子制御装置において、
前記固定具と向き合う前記カバーの部分は、
前記固定具の頭部を覆う凹部を有することを特徴とする電子制御装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の電子制御装置において、
前記凹部は、
前記固定具の頭部に倣った面から構成されることを特徴とする電子制御装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の電子制御装置において、
前記凹部は、
ドーム状であることを特徴とする電子制御装置。
- [請求項5] 請求項2に記載の電子制御装置において、
前記電子部品は、
前記カバーと向き合う導電性のエクスポーズドパッドを有し、
前記固定具と向き合う前記カバーの部分の面積 S_2 は、
前記エクスポーズドパッドの面積 S_1 以上であることを特徴とする電子制御装置。

- [請求項6] 請求項2に記載の電子制御装置において、
前記固定具と向き合う前記カバーの部分の面積 S_2 は、
前記電子部品が熱伝導材料3と接触または接合している部分の
面積 S_3 以上である
ことを特徴とする電子制御装置。
- [請求項7] 請求項2に記載の電子制御装置において、
前記カバーと前記電子部品との間に配置される熱伝導材料と、
前記カバーと前記ベースとの間を封止するシール材料と、
前記固定具と向き合う前記カバーの部分と前記固定具の頭部との間
に配置され、前記熱伝導材料又は前記シール材料の比誘電率と同じも
しくは大きい比誘電率を有する誘電材料と、
を備えることを特徴とする電子制御装置。
- [請求項8] 請求項7に記載の電子制御装置において、
前記電子部品は、
前記カバーと向き合う導電性のエクスポーズドパッドを有し、
前記固定具と向き合い且つ前記誘電材料と接触又は接合する前記カ
バーの部分の面積 S_{2_1} は、前記エクスポーズドパッドの面積 S_1
以上である
ことを特徴とする電子制御装置。
- [請求項9] 請求項1に記載の電子制御装置において、
前記固定具は複数あり、
前記固定具と向き合う前記カバーの部分は、
複数の前記固定具のうち前記電子部品に最も近いものと向き合う
ことを特徴とする電子制御装置。
- [請求項10] 請求項1に記載の電子制御装置において、
前記基板は、
配線パターンを有し、
前記固定具は、

前記配線パターンを介してグラウンドに接続されることを特徴とする電子制御装置。

[請求項11] 請求項10に記載の電子制御装置において、前記基板は、前記配線パターンに接続される回路素子を有し、前記固定具は、前記配線パターン及び前記回路素子を介して前記グラウンドに接続される

ことを特徴とする電子制御装置。

[請求項12] 請求項11に記載の電子制御装置において、前記回路素子は、抵抗である

ことを特徴とする電子制御装置。

[請求項13] 請求項1に記載の電子制御装置において、前記固定具と向き合う前記カバーの部分の面積 S_2 は、前記電子部品と向き合う前記カバーの部分の面積 S_0 以上又は前記電子部品が熱伝導材料3と接触または接合している部分の面積 S_3 以上である

ことを特徴とする電子制御装置。

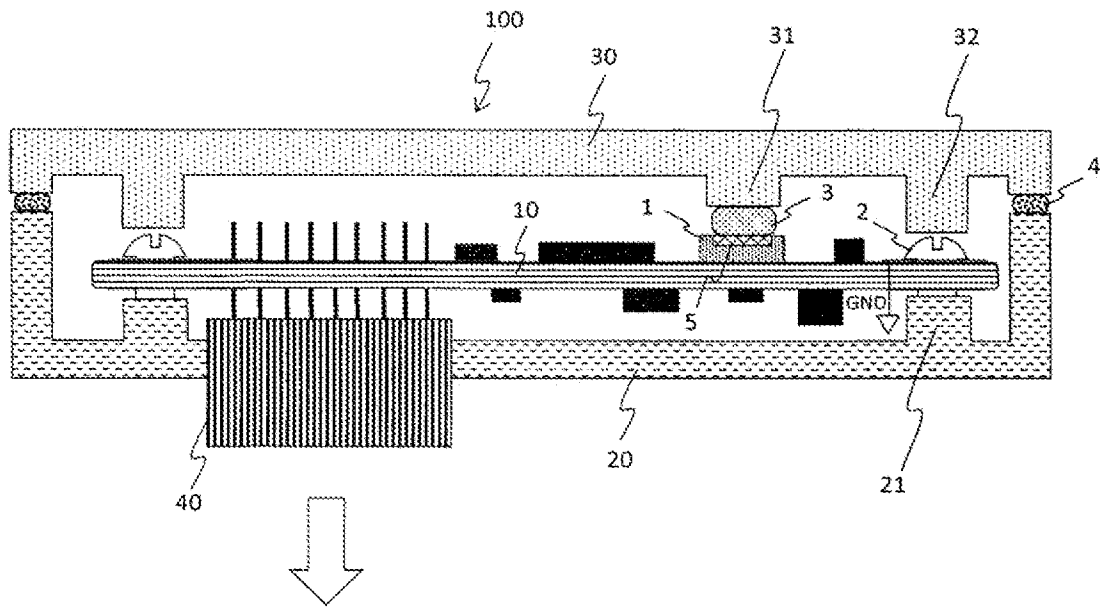
[請求項14] 請求項1に記載の電子制御装置において、前記固定具と向き合う前記カバーの部分と前記固定具との間に空隙が設けられる

ことを特徴とする電子制御装置。

[請求項15] 請求項1に記載の電子制御装置において、前記カバーに付与される静電気7aは、前記固定具と向き合う前記カバーの部分に蓄えられ、絶縁破壊により前記固定具に放電される

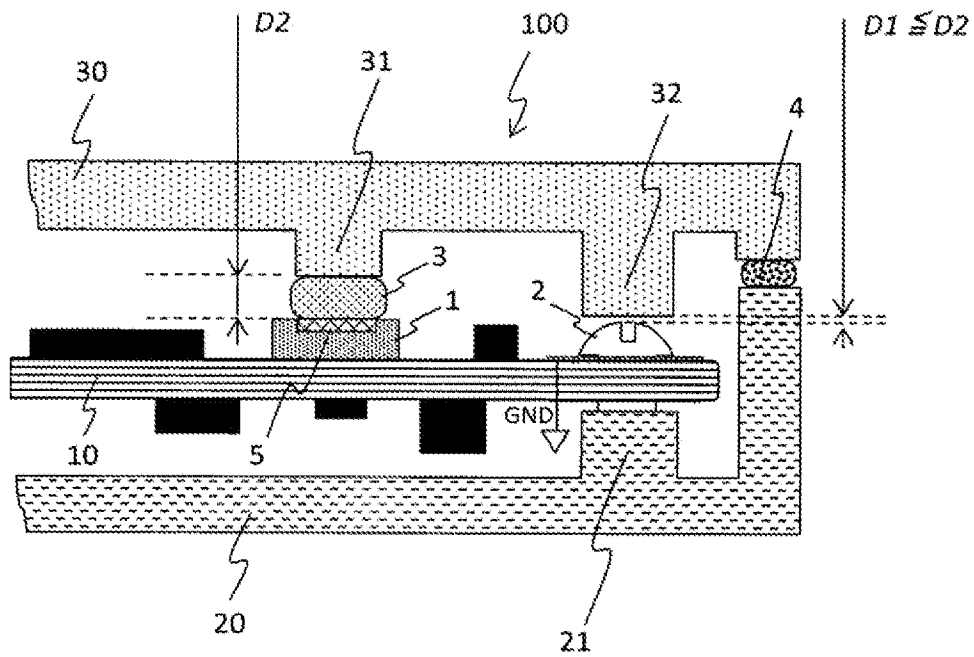
ことを特徴とする電子制御装置。

[図1]

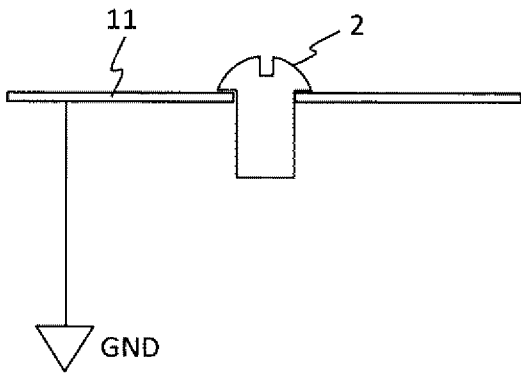


エンジン、変速機など

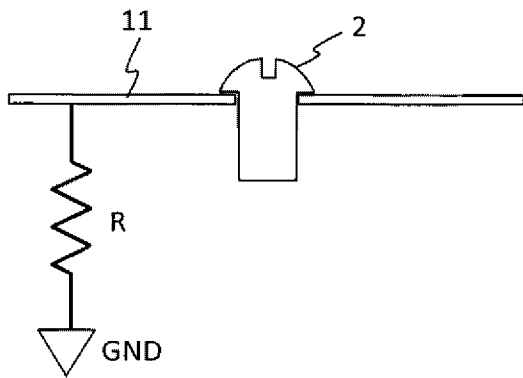
[図2]



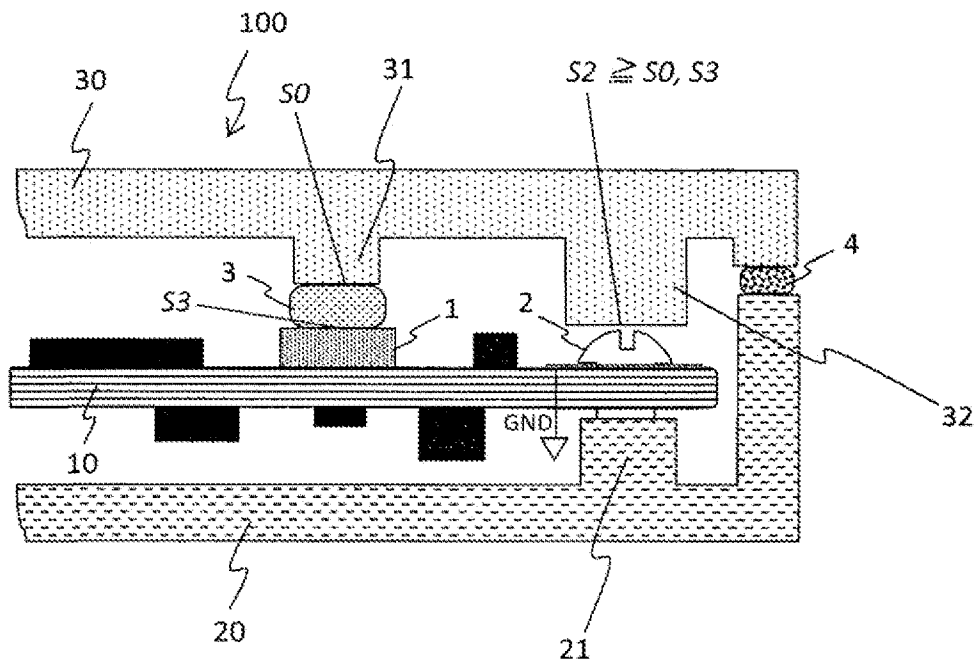
[図8A]



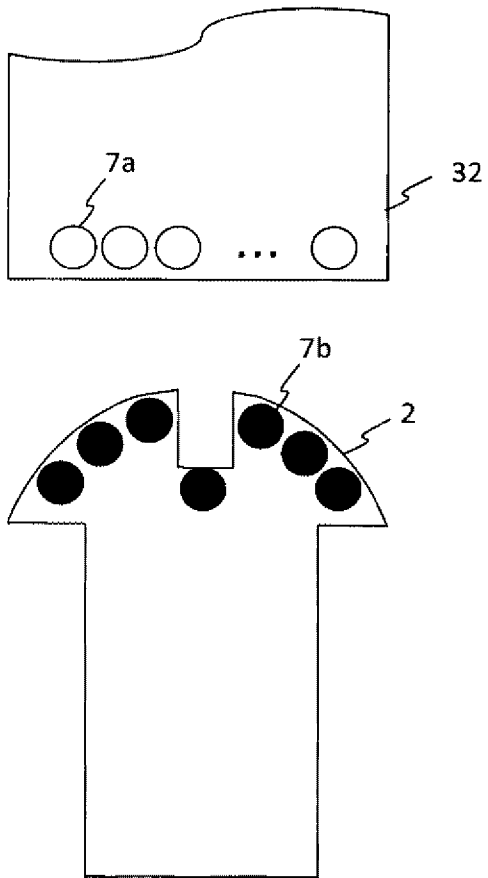
[図8B]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K9/00(2006.01) i, H05K7/20(2006.01) i
FI: H05K9/00E, H05K7/20B

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)

Int.Cl. H05K9/00, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | |
|--|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2020 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2020 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2020 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-------------|---|---------------------------------------|
| X Y A | JP 2008-90437 A (TOSHIBA CORPORATION) 17.04.2008 (2008-04-17), paragraphs [0012]-[0039], [0065]-[0071], fig. 3-7, 14 | 1, 10-12, 15 2-4, 9, 14 5-8, 13 |
| Y A | JP 2014-120677 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 30.06.2014 (2014-06-30), paragraphs [0031]-[0038], fig. 1-4 | 2-4 5-8, 13 |
| Y A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21944/1987 (Laid-open No. 131198/1988) (SEIKO EPSON CORPORATION) 26.08.1988 (1988-08-26), page 7, line 4 to page 9, line 8, fig. 3 | 9 5-8, 13 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
11.09.2020

Date of mailing of the international search report
24.09.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020238

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y A | JP 2002-368436 A (KENWOOD CORPORATION) 20.12.2002 (2002-12-20), paragraph [0022], fig. 3 | 14 5-8, 13 |
| A | JP 8-316662 A (FUJITSU LIMITED) 29.11.1996 (1996- 11-29), paragraphs [0036]-[0063], [0105]-[0108], fig. 1, 2, 6 | 1-15 |
| P, X | JP 2019-133858 A (ADVICS CO., LTD.) 08.08.2019 (2019-08-08), paragraphs [0017]-[0035], fig. 1 | 1, 10, 14, 15 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020238

| | | |
|------------------|------------|--|
| JP 2008-90437 A | 17.04.2008 | US 2008/0259537 A1 paragraphs [0030]-[0059], [0085]-[0091], fig. 3-7, 14 |
| JP 2014-120677 A | 30.06.2014 | (Family: none) |
| JP 63-131198 U1 | 26.08.1988 | (Family: none) |
| JP 2002-368436 A | 20.12.2002 | (Family: none) |
| JP 8-316662 A | 29.11.1996 | (Family: none) |
| JP 2019-133858 A | 08.08.2019 | (Family: none) |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 9/00(2006.01)i; H05K 7/20(2006.01)i FI: H05K9/00 E; H05K7/20 B | | |
|---|--|----------------|
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05K9/00; H05K7/20 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| X | JP 2008-90437 A (株式会社東芝) 17.04.2008 (2008-04-17) 段落[0012]-[0039], [0065]-[0071], 図3-7, 14 | 1, 10-12, 15 |
| Y | 段落[0012]-[0039], [0065]-[0071], 図3-7, 14 | 2-4, 9, 14 |
| A | 段落[0012]-[0039], [0065]-[0071], 図3-7, 14 | 5-8, 13 |
| Y | JP 2014-120677 A (アイシン精機株式会社) 30.06.2014 (2014-06-30) 段落[0031]-[0038], 図1-4 | 2-4 |
| A | 段落[0031]-[0038], 図1-4 | 5-8, 13 |
| Y | 日本国実用新案登録出願62-21944号(日本国実用新案登録出願公開63-131198号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(セイコーエプソン株式会社) 26.08.1988 (1988-08-26) 第7頁第4行-第9頁第8行, 第3図 | 9 |
| A | 第7頁第4行-第9頁第8行, 第3図 | 5-8, 13 |
| Y | JP 2002-368436 A (株式会社ケンウッド) 20.12.2002 (2002-12-20) 段落[0022], 図3 | 14 |
| A | 段落[0022], 図3 | 5-8, 13 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 | |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの | | |
| “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | | |
| “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | | |
| “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | | |
| “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 | | |
| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 | |
| 11.09.2020 | 24.09.2020 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 権限のある職員（特許庁審査官） 佐久 聖子 5D 3142 電話番号 03-3581-1101 内線 3551 | |

| C. 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | JP 8-316662 A (富士通株式会社) 29.11.1996 (1996 - 11 - 29) 段落[0036]-[0063], [0105]-[0108], 図1, 2, 6 | 1-15 |
| P, X | JP 2019-133858 A (株式会社アドヴィックス) 08.08.2019 (2019 - 08 - 08) 段落[0017]-[0035], 図1 | 1, 10, 14, 15 |

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2020/020238

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------------------|------------|---|-----|
| JP 2008-90437 A | 17.04.2008 | US 2008/0259537 A1 [0030]-[0059], [0085]- [0091], FIGS. 3-7, 14 | |
| JP 2014-120677 A | 30.06.2014 | (ファミリーなし) | |
| JP 63-131198 U1 | 26.08.1988 | (ファミリーなし) | |
| JP 2002-368436 A | 20.12.2002 | (ファミリーなし) | |
| JP 8-316662 A | 29.11.1996 | (ファミリーなし) | |
| JP 2019-133858 A | 08.08.2019 | (ファミリーなし) | |