

(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
2017年3月23日(23.03.2017)



(10) 国際公開番号

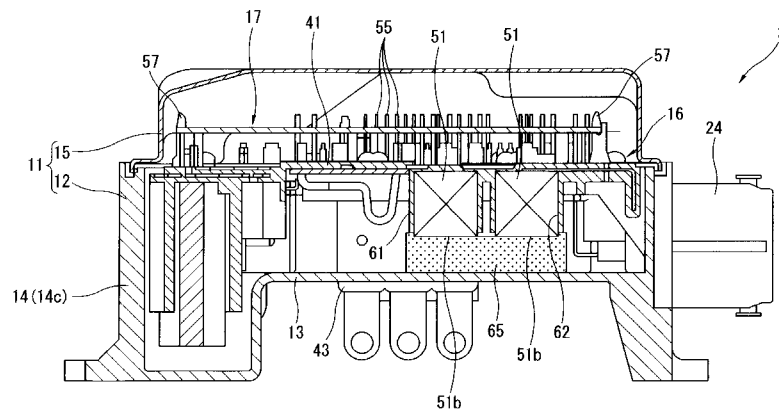
WO 2017/047537 A1

- (51) 国際特許分類:
H02G 3/16 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076750
- (22) 国際出願日: 2016年9月12日(12.09.2016)
- (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 2015-183505 2015年9月17日(17.09.2015) 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: 渡部 紘文 (WATANABE, Hirofumi); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 斎藤 博之 (SAITO, Hiroyuki); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 藤田 治彦 (FUJITA, Haruhiko); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1
- (74) 代理人: 小林 博通, 外 (KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 桜済会ビル SHIGA 内外特許事務所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子制御装置



(57) Abstract: In this motor control device (3) of an electric brake booster, a power module (16) is housed inside a housing (11) together with a control module (17). A pair of relay housing chambers (62) are integrally formed in a synthetic resin power module (16) by a relay housing chamber wall (61), and relays (51) are mounted herein. Between the top surface (51b) of the relays (51) and the bottom surface of a case (12) in the housing (11), a heat conduction block (65) is arranged and is thermally connected. In extremely cold locales, after power source shut-off, the top surface (51b) of the relay (51) is cooled by heat conduction, and meanwhile, the contact part side of the relay (51) is kept warm by an air layer (63) between the relay and the relay housing chamber wall (61), so condensation occurs on the ceiling wall (72a) of the relay case (70), suppressing condensation in the contact part.

(57) 要約: 電動ブレーキブースタのモータ制御装置 (3) は、パワーモジュール (16) が制御モジュール (17) とともに筐体 (11) 内に收容されている。合成樹脂製のパワーモジュール (16) には、リレー收容室壁 (61) によって一対のリレー收容室 (62) が一体に形成されており、ここにリレー (51) が実装されている。リレー (51) の頂面 (51b) と筐体 (11) のケース (12) 底面との間に、熱伝導ブロック (65) が配置され、熱的に接続されている。極寒冷地で電源遮断後に、リレー (51) の頂面 (51b) が熱伝導により冷却される一方、リレー (51) の接点部側はリレー收容室壁 (61) との間の空気層 (63) によって保温されるので、リレーケース (70) の天井壁 (72a) で結露が生じ、接点部の結露が抑制される。

WO 2017/047537 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：電子制御装置

技術分野

[0001] この発明は、電磁式のリレーを備えた電子制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、リレーケース内に電磁石と接点部とが収容されたリレーにおいて、接点部での結露を抑制するために、接点部から離れたリレーケースの天井面に複数の放熱板を形成した構成が開示されている。つまり、ケースの天井面の温度が接点部近傍の温度よりも低くなるようにし、リレーケースの水分が天井面において結露するようにしている。

[0003] 特許文献 2 には、その従来技術として、ON 状態でリレー内部で発生する熱を外部に放出させるために、リレーケースの頂面を熱伝導シートを介して車両のシャーシに接触させた構成が開示されている。

[0004] リレーを実装した回路基板が外装部材の内部に収容された電子制御装置においては、極寒冷地で使用したときに、作動停止後に配線経路を介して接点部が急激に温度低下することから、接点部の結露が生じるおそれがある。リレーケースの天井面に放熱板を形成した特許文献 1 の構成では、この天井面部分を含めてリレーケース全体が電子制御装置の外装部材の内部に収容されていると、天井面と接点部との温度差を殆ど得ることができない。

[0005] また特許文献 2 には、接点部の結露防止に関する開示はない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 9 － 2 8 3 2 5 5 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 4 － 7 9 0 9 3 号公報

発明の概要

[0007] この発明は、

電磁石および該電磁石によって開閉される接点部がリレーケース内に収容

されてなるリレーと、

このリレーが実装される回路基板と、

この回路基板を収容する外装部材と、

を備えた電子制御装置であって、

上記リレーが嵌合するリレー収容空間を構成するように上記回路基板のリレー実装面から起立して形成され、かつリレーケースの外表面との間に空気層となる間隙を有する壁部と、

この壁部の先端側における上記リレー収容空間の開放面から露出したリレーケースの外表面の少なくとも一部と、上記外装部材の内側面と、の間に配置された熱伝導部材と、

を備えている。

[0008] この発明によれば、寒冷地などにおいて、電子制御装置の作動停止後、壁部により形成される空気層によって接点部が保温される一方で、熱伝導部材を介して外装部材に熱的に接続されているリレーケースの一部が速やかに温度低下し、大きな温度差が得られる。従って、リレーケース内側面で結露が生じ、接点部の結露が抑制される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施例であるモータ制御装置を備えた電動ブレーキブースタを示す分解斜視図。

[図2]この実施例のモータ制御装置の分解斜視図。

[図3]ケース単体の斜視図。

[図4]パワーモジュール単体の斜視図であって、パワーモジュールを部品実装面側から見た斜視図。

[図5]同じくパワーモジュール単体を部品実装面側から見た平面図。

[図6]図5の要部の拡大図。

[図7]図6のA-A線に沿った断面図。

[図8]図5のB-B線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図9]図5のC-C線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図10] ケースを取り除いた状態でパワーモジュールとカバーとを示す平面図。

[図11] 図8の要部の拡大図。

[図12] リレーの一構成例を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を電動ブレーキブースタの電子制御装置に適用した一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 図1は、本発明に係る電子制御装置であるモータ制御装置3を備えた電動ブレーキブースタ1を示す分解斜視図であり、図2は、モータ制御装置3の分解斜視図である。

[0012] 図1に示す電動ブレーキブースタ1は、自動車の車室とエンジンルームとを仕切るダッシュパネル（図示せず）のエンジンルーム側に取り付けられ、車室側に設けられるブレーキペダルの踏込に応じて図示せぬマスタシリンダを駆動する倍力機構を構成するものであって、ボールねじ機構を介して図示せぬマスタシリンダのピストンを軸方向に駆動する電動モータ2と、運転者によるブレーキ操作や自動車の運転状態に基づいて電動モータ2を駆動制御するモータ制御装置3と、を備えている。

[0013] 電動モータ2は、例えばアルミニウム合金等の金属材料からなるモータハウジング4を有し、このモータハウジング4の円筒形の外面には、一対の台座部5と、この一対の台座部5の間に位置するコントローラ取付座部6と、が形成されている。モータ制御装置3は、コントローラ取付座部6の上に載置され、四隅に配した装置取付ねじ8が台座部5のねじ孔7に螺合することによって、モータハウジング4に取付・固定されている。略矩形の壁状をなすコントローラ取付座部6は、その内側に開口部9を有し、この開口部9を通して、電動モータ2側とモータ制御装置3との間の電氣的接続がなされている。

[0014] なお、図1は、エンジンルーム内に配置される電動ブレーキブースタ1の車両搭載状態の姿勢に概ね対応しており、車両搭載状態でモータハウジング

4の上面となる側にモータ制御装置3が搭載されている。

[0015] 図2に示すように、モータ制御装置3は、「外装部材」に相当する筐体11を有する。この筐体11は、車両搭載状態で下側に位置するケース12と、車両搭載状態で上側に位置するカバー15と、からなる。ケース12は、底壁13と周壁14とを有し、上面が上方に向けて開口する平面視で略矩形形状をなす。カバー15は、ケース12の上面開口を閉蓋する平面視で略矩形形状をなす。筐体11の内部には、「回路基板」に相当するパワーモジュール16が、別の回路基板からなる制御モジュール17とともに収容されている。詳しくは、ケース12の底壁13寄りにパワーモジュール16が位置し、その上方に、所定の間隔を隔てて制御モジュール17が積層配置されている。

[0016] カバー15は、金属板を略皿状にプレス成形することで形成されているものであって、ケース12の周壁14上端に接合されるフランジ部21を周縁に有し、制御モジュール17を収容すべくフランジ部21からケース12とは反対側に向けて膨出した形状をなしている。このカバー15は、四隅に配したカバー取付ねじ22によってケース12に固定されている。

[0017] 図3にも示すように、ケース12は、熱伝導が比較的良好な金属材料例えばアルミニウム合金を用いていわゆるダイカスト法によって金型成形されたものである。このケース12の略矩形の周壁14は、互いに対向する第1壁部14aならびに第3壁部14c、および、これらと直交する形で互いに対向する第2壁部14bならびに第4壁部14d、から構成されているが、その一辺に相当する第1壁部14aには、パワーモジュール16の外部接続コネクタ24が挿通する開口部25が略U字形に切り欠き形成されている。また第4壁部14dの一端部には、外側から呼吸フィルタ26（図1参照）が取り付けられる円形の呼吸孔27が開口形成されている。第4壁部14dの外面には、複数の冷却用フィン28が形成されている。なお、ケース12とカバー15との間は、周壁14上端のシール溝29に塗布されたシール剤によってシールされており、パワーモジュール16の外部接続コネクタ24の

周囲も同様にシール剤の塗布によってケース 12 およびカバー 15 に対しシールされている。

[0018] ケース 12 の底壁 13 には、カバー 15 側に向けてそれぞれ突出する略円柱状のパワーモジュール支持部 31 が複数箇所に形成されており、各々の頂部に、パワーモジュール 16 を取り付けるためのねじ孔 32 が形成されている。

[0019] また、底壁 13 の中でパワーモジュール 16 側の後述するスイッチング素子実装領域に対応する位置において、該底壁 13 からカバー 15 側に向けて略矩形のブロック状に突出したブロック状突出部 34 が形成されている。このブロック状突出部 34 は、熱容量の大きなヒートシンクとして機能する。ブロック状突出部 34 は、ケース 12 の略中央部に位置し、矩形の周壁 14 のうち第 1 壁部 14 a、第 2 壁部 14 b および第 3 壁部 14 c に対しては、それぞれ所定の間隔を介して離れており、第 4 壁部 14 d に対しては、一体に連続して形成されている。このブロック状突出部 34 の頂面の四隅近傍には、やはりパワーモジュール 16 を取り付けるための複数のネジ孔 32 が形成されている。

[0020] ブロック状突出部 34 の第 4 壁部 14 d 側の端部には、細長い矩形状にコネクタ挿通孔 35 が開口形成されている。さらに、ブロック状突出部 34 と第 2 壁部 14 b との間において、底壁 13 に、ステータ用端子挿通孔 36 が開口形成されている。このステータ用端子挿通孔 36 は、ブロック状突出部 34 に隣接して形成されており、つまり第 2 壁部 14 b に対向するブロック状突出部 34 の側面に沿って、細長いスリット状に開口形成されている。

[0021] パワーモジュール 16 は、合成樹脂材料を用いて型成形したものであって、図 4 および図 5 に示すように、略平板状に形成されるとともに回路配線となる金属製のバスバー（図示せず）が表面ないし内部に多数インサートされた板状基部 41 と、この板状基部 41 の一端縁に一体に形成された前述した外部接続コネクタ 24 と、板状基部 41 から該板状基部 41 の平面と直交する方向に突出したステータ接続端子部 43 およびセンサコネクタ部 44 と、

を備えている。外部接続コネクタ 24 は、前述したようにケース 12 の開口部 25 を通して外部へ露出しており、信号および電力の授受のために車両側の電子機器と接続される。また板状基部 41 の略中央に位置するステータ接続端子部 43 は、前述したケース 12 のステータ用端子挿通孔 36 を貫通する。板状基部 41 の側部に位置するセンサコネクタ部 44 は、ケース 12 のコネクタ挿通孔 35 を貫通する。これらのステータ接続端子部 43 およびセンサコネクタ部 44 は、最終的には、電動モータ 2 のコントローラ取付座部 6 の開口部 9 を通して電動モータ 2 側のステータおよびセンサとそれぞれ接続される。

[0022] 図 4 および図 5 は、ケース 12 側となるパワーモジュール 16 の下面つまり部品実装面を示しており、ここに多数の電子部品（主にパワー系部品）が実装されている。具体的には、外部接続コネクタ 24 を介して供給される直流電力を三相交流電力に変換する周知のインバータ回路を構成する 6 個のスイッチング素子（例えば MOSFET）46、板状基部 41 の平面から直立した略円柱状をなす一对の第 1 電解コンデンサ 47、同じく板状基部 41 の平面から直立した略円柱状をなし第 1 電解コンデンサ 47 よりは軸方向の長さが短い一对の第 2 電解コンデンサ 48、複数のセラミックコンデンサ 49、電流を検出するための複数のシャント抵抗 50、回路保護のために電力遮断を行う一对のリレー 51、ノイズフィルタとなるノーマルモードコイル 52、などが実装されている。6 個のスイッチング素子 46 は、ケース 12 のブロック状突出部 34 に対応する領域に「2×3」の形でまとめて配置されている。一对のリレー 51 は、略中央部のステータ接続端子部 43 を挟んでスイッチング素子 46 の実装領域と反対側となる位置に配置されている。

[0023] パワーモジュール 16 は、図 2 に示したように、上記の部品実装面が下面となる姿勢でケース 12 と組み合わされ、ケース 12 側のねじ孔 32 にそれぞれ螺合する複数のパワーモジュール取付ねじ 53 によってケース 12 に固定されている。なお、パワーモジュール 16 の周縁部は、略円柱状のパワーモジュール支持部 31 のねじ孔 32 に、中央部分は、ブロック状突出部 34

のねじ孔 32 に、それぞれ固定される。そして、パワーモジュール 16 に実装された上記の種々の電子部品は、パワーモジュール 16 とケース 12 の間に生じる空間内に収容される。このとき、6 個のスイッチング素子 46 は、ブロック状突出部 34 の頂面に近接して位置しており、各々のパッケージが、後述するように 1 枚の熱伝導シートを介してブロック状突出部 34 の頂面に接合されている。

[0024] パワーモジュール 16 の上方に重ねられる制御モジュール 17 は、ガラスエポキシ樹脂などの樹脂基板もしくは金属基板を用いた印刷配線基板からなり、その両面に多数の制御系電子部品（図示せず）を実装したものである。図 2 に示すように、この印刷配線基板からなる制御モジュール 17 は、パワーモジュール 16 の上面から上方へ延びる多数の接続端子 55 に対応した位置に、それぞれスルーホール 56 が貫通形成されており、これら接続端子 55 とスルーホール 56 とをハンダ付けすることによって、パワーモジュール 16 との間での必要な電氣的接続がなされている。そして、パワーモジュール 16 の上面に一体に成形された複数のスナップフィット部 57 が制御モジュール 17 周縁の切欠部 58 に係合し、これによって、制御モジュール 17 がパワーモジュール 16 の板状基部 41 から所定の間隔を保った状態で固定保持されている。

[0025] 次に、本発明の要部であるリレー 51 周辺の構成についてさらに説明する。

[0026] パワーモジュール 16 に実装される一対のリレー 51 は、本実施例では、電磁石に通電したときに接点が ON となる常開型のものであり、それぞれ図 4 に示すように直方体形状をなしている。この直方体形状をなすリレー 51 に対し、合成樹脂製のパワーモジュール 16 には、比較的薄肉のリレー収容室壁 61 から構成される一対のリレー収容室 62 が一体に成形されており、「リレー収容空間」に相当する各々のリレー収容室 62 内にリレー 51 がそれぞれ嵌合している。

[0027] 図 6 および図 7 は、リレー収容室 62 の部分を拡大して示す平面図および

断面図であって、リレー収容室壁 6 1 は、図 7 に示すように、パワーモジュール 1 6 の板状基部 4 1 の一部をなす底部のリレー実装面 6 2 a から垂直に起立して形成されている。そして、図 6 に示すように、リレー収容室壁 6 1 は、リレー 5 1 の周囲を矩形に囲むように延びている。

[0028] ここで、説明の便宜のために、直方体つまり 6 面体をなすリレー 5 1 の各面について、リレー実装面 6 2 a に向かう面を底面 5 1 a、これと反対側の面を頂面 5 1 b、平面視で長辺に沿った一対の面をそれぞれ側面 5 1 c、短辺に沿った一対の面をそれぞれ端面 5 1 d、と呼ぶこととすると、一対のリレー 5 1 は、各々の側面 5 1 が比較的小さな間隔を介して平行に隣り合うように配置されている。なお、リレー 5 1 の後述する複数の端子（図 1 2 に示す固定接点端子 7 4、可動接点端子 7 5、コイル端子 7 6）は、底面 5 1 a から該底面 5 1 a に対し垂直に突出しており、これらの端子は、リレー実装面 6 2 a においてパワーモジュール 1 6 の板状基部 4 1 を貫通し、該板状基部 4 1 の上面（リレー実装面 6 2 a と反対側の面）に沿った図示せぬバスバーに溶接もしくはハンダ付けされている。

[0029] 一方のリレー 5 1（図 6 に符号 5 1 A として示す）に対するリレー収容室壁 6 1 は、一方の側面 5 1 c に沿った第 1 壁部 6 1 a と、該第 1 壁部 6 1 a から直交して延び、リレー 5 1 の一方の端面 5 1 d に沿った第 2 壁部 6 1 b と、該第 2 壁部 6 1 b からさらに直交して延び、リレー 5 1 の他方の側面 5 1 c に沿った第 3 壁部 6 1 c と、リレー 5 1 の他方の端面 5 1 d に対向して位置し、平面視で略 U 字形をなす第 4 壁部 6 1 d と、を備えている。従って、第 1 壁部 6 1 a と第 3 壁部 6 1 c とは、リレー 5 1 を挟んで互いに対向し、第 2 壁部 6 1 b と第 4 壁部 6 1 d とは、リレー 5 1 を挟んで互いに対向する。

[0030] 他方のリレー 5 1（図 6 に符号 5 1 B として示す）に対するリレー収容室壁 6 1 は、リレー 5 1 A に対するリレー収容室壁 6 1 とほぼ対称をなすように構成されており、同様に、一方の側面 5 1 c に沿った第 1 壁部 6 1 a と、該第 1 壁部 6 1 a から直交して延び、リレー 5 1 の一方の端面 5 1 d に沿っ

た第2壁部61bと、該第2壁部61bからさらに直交して延び、リレー51の他方の側面51cに沿った第3壁部61cと、リレー51の他方の端面51dに対向して位置し、平面視で略U字形をなす第4壁部61dと、を備えている。第1壁部61aと第3壁部61cとは、リレー51を挟んで互いに対向し、第2壁部61bと第4壁部61dとは、リレー51を挟んで互いに対向する。

[0031] そして、一方のリレー51Aに対する第3壁部61cと他方のリレー51Bに対する第3壁部61cとが、一对の連結部61eでもって互いに連結されている。また、各々の第2壁部61bは、中間部に略U字形の部分備えている。

[0032] 従って、各々のリレー収容室62は、リレー収容室壁61が完全には連続していないものの、リレー51の周囲の四面を囲む実質的に矩形の凹部状の空間として構成されており、その一端の開放面からリレー51が挿入されて、リレー実装面62a上に実装されることとなる。このようにリレー51が実装された状態においては、リレー収容室62の一端の開放面からリレー51の頂面51bが露出した状態となる。なお、第4壁部61dおよび第2壁部61bにおける略U字形の凹部は、リレー51の実装後に比較的粘度の高い接着剤を充填してリレー51をさらに強固に固定するためのものであり、接着剤の充填を行わない場合には、第4壁部61dや第2壁部61bを平坦な壁部に構成することが望ましい。

[0033] ここで、リレー収容室壁61は、リレー51の側面51cや端面51dからは僅かに離れて位置しており、両者間に空気層63となる間隙が設けられている。また、図7に示すように、リレー実装面62aからのリレー収容室壁61先端までの高さは、リレー51の頂面51bまでの高さよりも僅かに低くなっており、従って、リレー51の頂部がリレー収容室壁61の先端から僅かに突出するようになっている。このようにリレー収容室壁61の高さが僅かに低いことで、リレー51の組付を行う自動組立機のチャックがリレー51の頂部を把持したまま該リレー51をリレー収容室62内に挿入する

ことが可能となる。この両者の高さの差は、チャックによるリレー 5 1 の把持が可能な最小限の寸法に設定することが望ましい。なお、リレー収容室壁 6 1 の先端縁は、各部で同一の高さとなっている。

[0034] 上記のようにリレー収容室 6 2 内に配置された一対のリレー 5 1 は、モータ制御装置 3 としてケース 1 2 等と組み立てた状態では、図 8 および図 9 に示すように、頂面 5 1 b が下向きとなるように倒立した姿勢となり、各々の頂面 5 1 b がケース 1 2 の底壁 1 3 詳しくはステータ用端子挿通孔 3 6 と第 2 壁部 1 4 b との間の領域における底壁 1 3 に対向している。そして、両者間に、「熱伝導部材」として矩形の偏平なブロック状をなす熱伝導ブロック 6 5 が配置されている。この熱伝導ブロック 6 5 は、熱伝導に優れたゴム状材料もしくはシリコン系材料からなり、柔軟性ならびに表面の粘着性を備えているものであって、リレー 5 1 の頂面 5 1 b と底壁 1 3 の内側面との間で僅かに圧縮された状態に配設されており、これにより、それぞれの面に密着している。従って、リレー 5 1 の頂面 5 1 b がケース 1 2 の底壁 1 3 に熱的に接続されている。

[0035] 図 1 0 は、熱伝導ブロック 6 5 を備えたパワーモジュール 1 6 をケース 1 2 を取り除いた状態で示しており、また図 1 1 は図 8 の要部を拡大して示しているが、これらの図にも示すように、本実施例では、熱伝導ブロック 6 5 は、一対のリレー 5 1 を一つの熱伝導ブロック 6 5 でもって覆う大きさを有し、特に、リレー 5 1 の周囲を囲むリレー収容室壁 6 1 の先端をも覆いうる大きさを有している。従って、熱伝導ブロック 6 5 の一方の面は、リレー 5 1 の頂面 5 1 b とリレー収容室壁 6 1 の先端との双方に跨って接しており、これにより、リレー 5 1 の各面とリレー収容室壁 6 1 との間の間隙からなる空気層 6 3 の下端部が閉塞されている。前述したようにリレー収容室壁 6 1 の高さはリレー 5 1 の頂面 5 1 b までの高さよりも低いため両者間に段差が存在するが、熱伝導ブロック 6 5 はその肉厚が十分に厚く（例えば 5 mm 以上の肉厚を有する）構成されているので、凹凸に対する高い追従性が得られ、一般に 1 ~ 2 mm 程度である両者の高さの差を吸収してリレー 5 1 の頂面

５１ｂとリレー収容室壁６１の先端との双方に確実に密着することができる。

[0036] また、図１０および図９に示すように、発熱部品である６個のスイッチング素子４６とケース１２のブロック状突出部３４の頂面との間には、熱伝導ブロック６５に比して薄肉なシート状をなす熱伝導シート６７が介装されている。この熱伝導シート６７は、熱伝導ブロック６５と同様の熱伝導に優れたゴム状材料もしくはシリコン系材料からなり、柔軟性ならびに表面の粘性を有し、スイッチング素子４６のパッケージ面とブロック状突出部３４の頂面とに密着している。これによって、作動中のスイッチング素子４６の熱がヒートシンクとなるブロック状突出部３４に放熱される。

[0037] 本発明に用いられるリレー５１は、必ずしも特定の構成のものに限定されるものではないが、その一例を図１２に示す。図示するように、リレー５１は、板状のベース部材７１と一端が開口した箱状のキャップ７２とからなる合成樹脂製のリレーケース７０を有し、ベース部材７１に、複数の端子（固定接点端子７４、可動接点端子７５、一对のコイル端子７６）がインサート成形により取り付けられている。図示例では、ベース部材７１の図下側の面が上述したリレー５１の底面５１ａとなり、パワーモジュール１６のリレー実装面６２ａ側にベース部材７１が位置した姿勢となる。上記の端子７４～７６は、前述したように、リレー実装面６２ａを貫通して配置され、パワーモジュール１６が具備する図示せぬバスバーに溶接もしくはハンダ付けされる。またキャップ７２の外側面の各々が前述したリレー５１の頂面５１ｂ、側面５１ｃ（図１２では符号は付していない）および端面５１ｄとなる。

[0038] ベース部材７１とキャップ７２とで構成されるリレーケース７０の内部空間の図上方（天井壁７２ａ（頂面５１ｂ））寄りには、円筒状のコイル８１、鉄心８２および略Ｌ字形のヨーク８３からなる電磁石８０が収容されており、リレーケース７０の内部空間の図下方（ベース部材７１（底面５１ａ））寄りには、固定接点８６と可動接点８７とからなる接点部８５が収容されている。つまり、リレーケース７０の中で、接点部８５は、コイル８１より

も相対的にベース部材 7 1 に近い位置にあり、キャップ 7 2 の天井壁 7 2 a (換言すれば頂面 5 1 b) は、逆に接点部 8 5 から離れた位置にある。従って、接点部 8 5 から天井壁 7 2 a (頂面 5 1 b) までの距離は、接点部 8 5 からベース部材 7 1 (底面 5 1 a) までの距離よりも大きなものとなっている。

[0039] 固定接点 8 6 は、ベース部材 7 1 の内側面に沿うように L 字形に折曲された固定接点端子 7 4 の端部に取り付けられており、これに対向して位置する可動接点 8 7 は、板バネ 8 8 の先端部に支持されるとともに、該板バネ 8 8 を介して可動接点端子 7 5 に接続されている。L 字形に構成された磁性板 8 9 が支点部 8 9 a を揺動中心として揺動するように支持されており、その一端 8 9 a が鉄心 8 2 の端部に対向し、かつ他端 8 9 b が板バネ 8 8 に連係されている。従って、コイル端子 7 6 からコイル 8 1 に通電されると、磁性板 8 9 が揺動して板バネ 8 8 を図の下方へ押圧し、可動接点 8 7 が固定接点 8 6 に当接する。コイル 8 1 が非通電となると、可動接点 8 7 は板バネ 8 8 によって固定接点 8 6 から離間する。

[0040] このようなリレー 5 1 そのものは公知であり、例えば、特開 2 0 0 9 - 2 8 3 2 5 5 号公報や特開 2 0 0 4 - 1 7 2 0 3 6 号公報等に記載されている。本発明では、公知の種々の形式のリレーを適用することが可能である。

[0041] 以上説明した実施例の構成においては、極寒冷地におけるリレー 5 1 の接点部 8 5 の結露の発生を抑制できる。

[0042] すなわち、リレーケース 7 0 は密閉構造であるものの、該リレーケース 7 0 を構成する合成樹脂材料が有する透湿性によって周囲の水分がリレーケース 7 0 内に浸透する。例えば氷点下 2 0 ° にも達するような極寒冷地を想定すると、車両の運転中 (つまりモータ制御装置 3 の作動中) は、モータ制御装置 3 の筐体 1 1 内は 0 ° C ~ 5 ° C 程度であり、リレーケース 7 0 内の水分は気化した状態にあるが、その後、車両の運転が終了し、モータ制御装置 3 の電源が遮断されると、パワーモジュール 1 6 のバスバーやコネクタの端子類などの金属部材を介して外気に熱的に接続された形となっている接点部 8 5

(固定接点 8 6、可動接点 8 7) の温度が氷点下へと低下し、リレーケース 7 0 内の気化していた水分が接点 8 6、8 7 の表面で結露するおそれがある。接点 8 6、8 7 は、熱容量も小さいことから、結露が生じやすい。このようにして停車中に接点部 8 5 の結露が生じると、車両の運転を開始すべく電源が投入されたときに、接点部 8 5 での接触不良が生じることがあり、好ましくない。

[0043] このような問題に対し、上記実施例の構成では、極寒冷地においてモータ制御装置 3 の電源が遮断された後に、外気に晒されている金属製のケース 1 2 に熱伝導ブロック 6 5 を介してリレー 5 1 の頂面 5 1 b が熱的に接続されていることから、リレーケース 7 0 の天井壁 7 2 a が速やかに温度低下し、リレーケース 7 0 内の気化していた水分が天井壁 7 2 a の内表面で結露する。上述したバスバー等を介した接点 8 6、8 7 への熱伝達経路は、細くかつ長いのに対し、熱伝導ブロック 6 5 を介した天井壁 7 2 a への熱伝達経路は、広くかつ短いので、天井壁 7 2 a が合成樹脂製であっても速やかに温度低下する。従って、天井壁 7 2 a から離れてベース部材 7 1 寄りに位置する接点 8 6、8 7 での結露が抑制される。

[0044] 特に、リレー 5 1 は、リレーケース 7 0 の頂面 5 1 b つまり天井壁 7 2 a が熱伝導ブロック 6 5 を介してケース 1 2 の底壁 1 3 に接しており、この天井壁 7 2 a が熱伝導により局部的に冷却される一方で、この天井壁 7 2 a 以外の部分は、リレー収容室壁 6 1 によって空気層 6 3 を介して囲まれており、この空気層 6 3 によって保温されるため、その温度低下が相対的に緩慢となる。そのため、接点 8 6、8 7 の温度よりも天井壁 7 2 a の内表面の温度の方が先に低下し、リレーケース 7 0 内の水分が天井壁 7 2 a に結露として集められる。

[0045] しかも上記実施例では、車両搭載状態で図 8 や図 9 に示すように倒立した姿勢となるリレー収容室壁 6 1 の下端が熱伝導ブロック 6 5 によってリレーケース 7 0 とともに覆われており、空気層 6 3 の下端が閉塞された状態となる。モータ制御装置 3 の作動中に温められていた空気は、下端が閉塞された

空気層 6 3 の上方（つまりリレー実装面 6 2 a 寄り）に溜まるので、リレーケース 7 0 の接点 8 6， 8 7 寄りの部分が効果的に保温され、接点 8 6， 8 7 の温度低下が天井壁 7 2 a の温度低下よりも緩慢となる。

[0046] また、車両搭載状態では、リレーケース 7 0 内の接点 8 6， 8 7 は天井壁 7 2 a よりも上方に位置し、かつ天井壁 7 2 a が最下部となるため、リレーケース 7 0 内での空気の対流による温度分布としても、下方の天井壁 7 2 a よりも上方の接点 8 6， 8 7 の方が高い温度を保ち易い。そして、仮にリレーケース 7 0 内の天井壁 7 2 a 以外の部位で結露が生じた場合には、水滴の成長に伴って自重により下方の天井壁 7 2 a に集まろうとするため、上方に位置する接点 8 6， 8 7 の結露がより確実に抑制される。

[0047] なお、上記実施例では、リレー 5 1 の端子 7 4， 7 5， 7 6 がパワーモジュール 1 6 の板状基部 4 1 の平面つまりリレー収容室 6 2 のリレー実装面 6 2 a へ向かって突出した姿勢でもって各リレー 5 1 が実装されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、これら端子 7 4， 7 5， 7 6 が側方へ突出した姿勢でリレー 5 1 を取り付けた構成においても同様に適用することが可能である。

[0048] また本発明は、上記実施例の電動ブレーキブースタ用のモータ制御装置 3 に限らず、種々の電子制御装置に適用することができる。

[0049] 以上のように、本発明の電子制御装置は、電磁石および該電磁石によって開閉される接点部がリレーケース内に收容されてなるリレーと、このリレーが実装される回路基板と、この回路基板を收容する外装部材と、を備えた電子制御装置であって、上記リレーが嵌合するリレー收容空間を構成するように上記回路基板のリレー実装面から起立して形成され、かつリレーケースの外表面との間に空気層となる間隙を有する壁部と、この壁部の先端側における上記リレー收容空間の開放面から露出したリレーケースの外表面の少なくとも一部と、上記外装部材の内側面と、の間に配置された熱伝導部材と、を備えている。

[0050] これにより、極寒冷地などで作動が停止した後に、リレー内の接点部を空

気層により保温しつつリレーケースの一部を熱伝導により速やかに温度低下させることができ、リレーケース内の水分による結露を接点部から離れたリレーケース内壁面に集めて、接点部での結露を抑制することができる。

[0051] 好ましい一つの態様では、上記熱伝導部材が、上記空気層の端部を覆うように、上記リレーケースの外表面と上記壁部の先端との双方に跨って接しているため、空気層の端部が塞がれた状態となって、リレーケースをより確実に保温することができる。

[0052] また、使用時の姿勢において、上記リレー收容空間の上記開放面が下方を指向しており、リレーケースの下方を向いた面が上記熱伝導部材に接している構成とすれば、空気の対流による温度分布としても接点部の方が高温に保たれやすくなり、また結露した水滴が自重により下方へ集まろうとするので、接点部での結露が抑制される。

[0053] また好ましい一つの態様では、上記リレー收容空間を構成する上記壁部の高さが、上記リレーケースの高さよりも低く形成されており、これにより、リレーの組付時にリレーを把持したままリレー收容空間に挿入することができる。

[0054] 好ましい一つの態様では、上記熱伝導部材は、ゴム状材料もしくはシリコン系材料から形成されており、柔軟性ならびに粘着性を有する。

[0055] 好ましい一つの態様では、上記熱伝導部材は、5 mm以上の肉厚を有するブロック状をなしている。

[0056] また好ましい一つの態様では、上記リレー收容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面と、該頂面が対向する上記外装部材の内側面と、の間に、上記熱伝導部材が圧縮された状態に配設されている。

[0057] 好ましい一つの態様では、上記熱伝導部材は、上記リレー收容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面および該頂面の周囲を囲む上記壁部の先端を覆う大きさを有している。

[0058] 好ましい一つの態様では、上記リレーは、上記リレー收容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面とは反対側となる底面に、複数の端子を備え

ている。

[0059] 本発明の電子制御装置は、例えば、車両に搭載される電動ブレーキブースタのモータ制御装置である。

請求の範囲

- [請求項1] 電磁石および該電磁石によって開閉される接点部がリレーケース内に収容されてなるリレーと、
このリレーが実装される回路基板と、
この回路基板を収容する外装部材と、
を備えた電子制御装置であって、
上記リレーが嵌合するリレー収容空間を構成するように上記回路基板のリレー実装面から起立して形成され、かつリレーケースの外表面との間に空気層となる間隙を有する壁部と、
この壁部の先端側における上記リレー収容空間の開放面から露出したリレーケースの外表面の少なくとも一部と、上記外装部材の内側面と、の間に配置された熱伝導部材と、
を備えてなる電子制御装置。
- [請求項2] 上記熱伝導部材が、上記空気層の端部を覆うように、上記リレーケースの外表面と上記壁部の先端との双方に跨って接している、請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項3] 使用時の姿勢において、上記リレー収容空間の上記開放面が下方を指向しており、リレーケースの下方を向いた面が上記熱伝導部材に接している、請求項1または2に記載の電子制御装置。
- [請求項4] 上記リレー収容空間を構成する上記壁部の高さが、上記リレーケースの高さよりも低く形成されている、請求項1～3のいずれかに記載の電子制御装置。
- [請求項5] 上記熱伝導部材は、ゴム状材料もしくはシリコン系材料から形成されており、柔軟性ならびに粘着性を有する、請求項1～4のいずれかに記載の電子制御装置。
- [請求項6] 上記熱伝導部材は、5 mm以上の肉厚を有するブロック状をなしている、請求項1～5のいずれかに記載の電子制御装置。
- [請求項7] 上記リレー収容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面と、

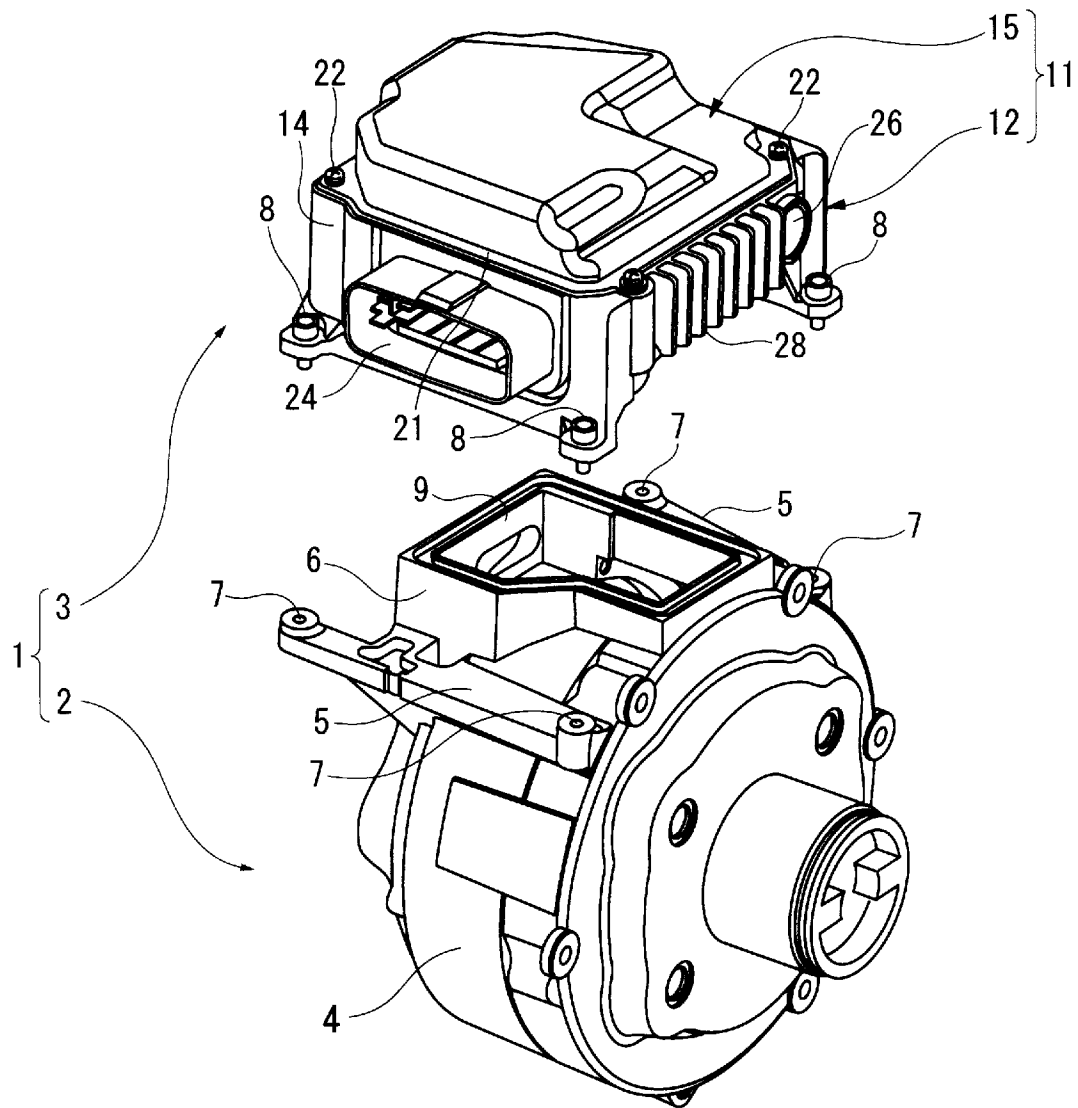
該頂面が対向する上記外装部材の内側面と、の間に、上記熱伝導部材が圧縮された状態に配設されている、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電子制御装置。

[請求項8] 上記熱伝導部材は、上記リレー収容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面および該頂面の周囲を囲む上記壁部の先端を覆う大きさを有している、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の電子制御装置。

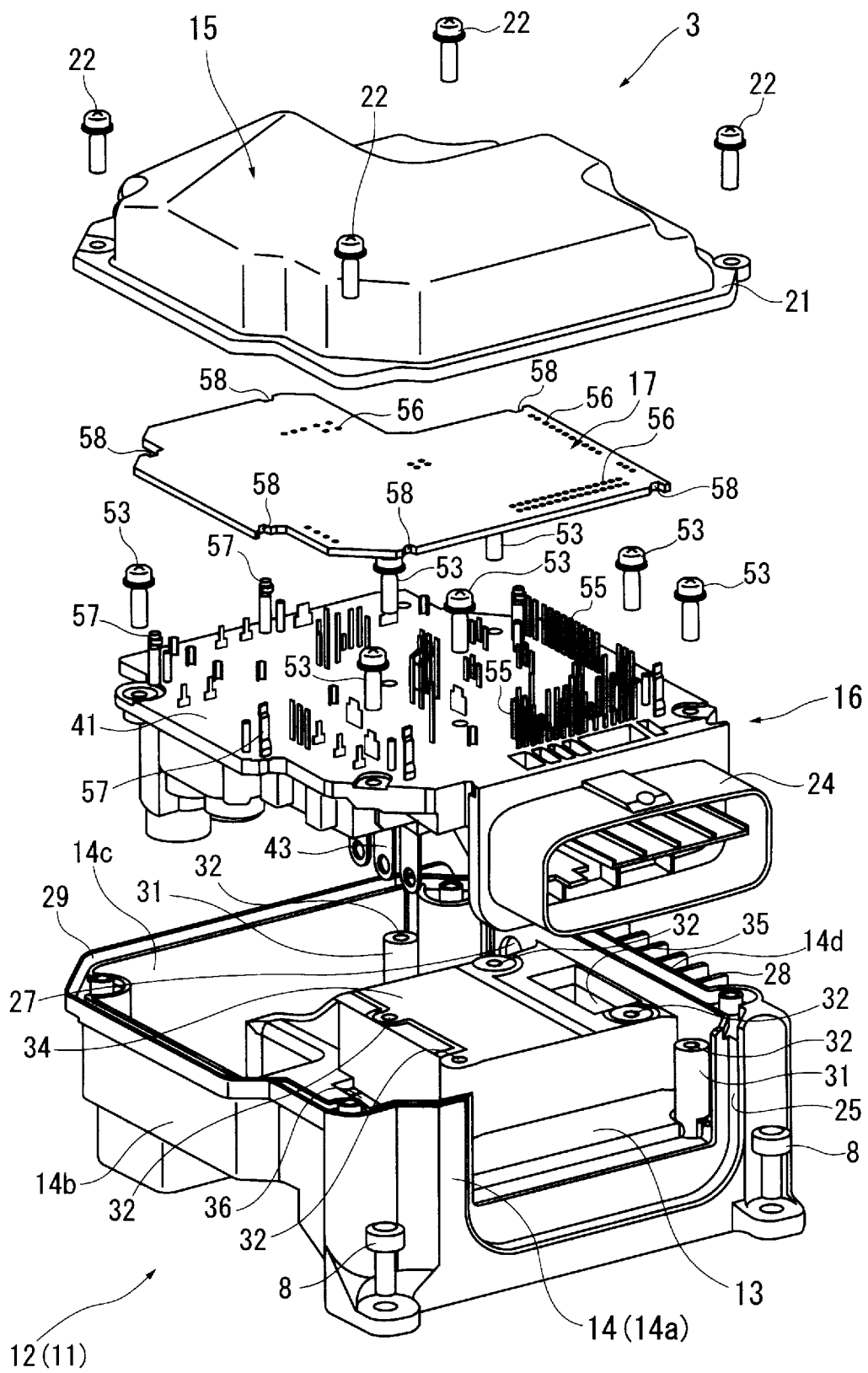
[請求項9] 上記リレーは、上記リレー収容空間の開放面から露出したリレーケースの頂面とは反対側となる底面に、複数の端子を備えている、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の電子制御装置。

[請求項10] 電子制御装置は、車両に搭載される電動ブレーキブースタのモータ制御装置である、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の電子制御装置。

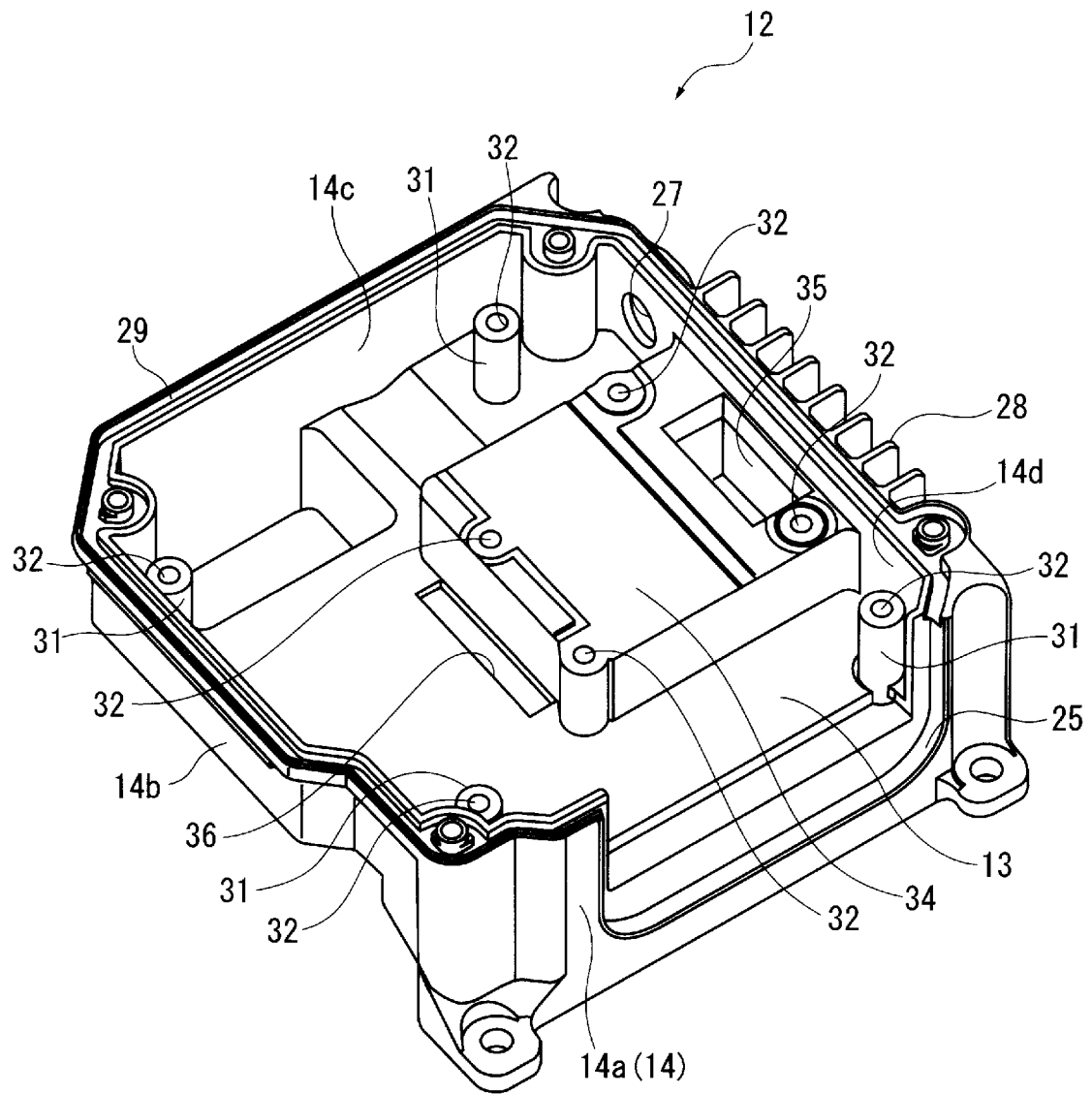
[図1]



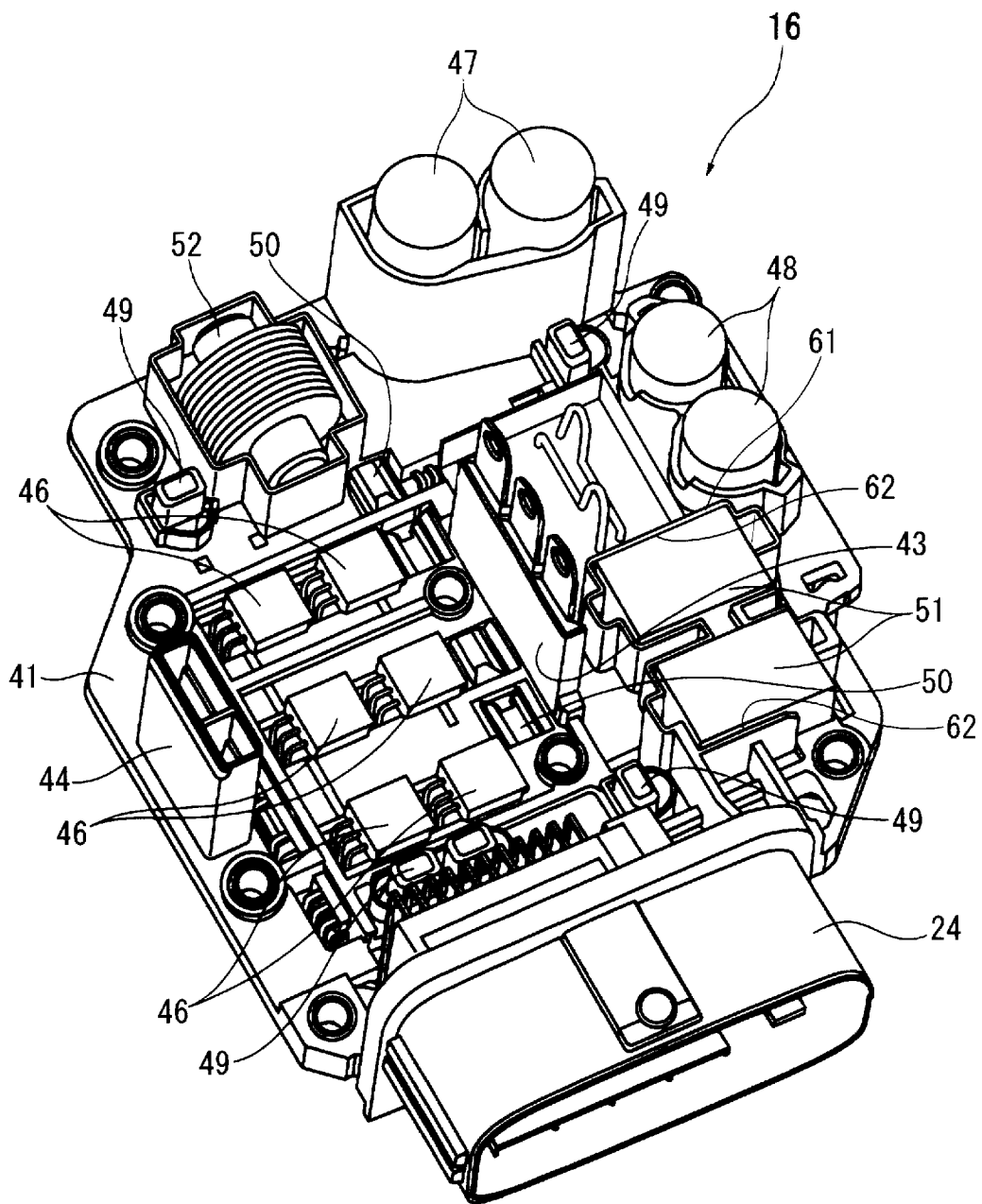
[図2]



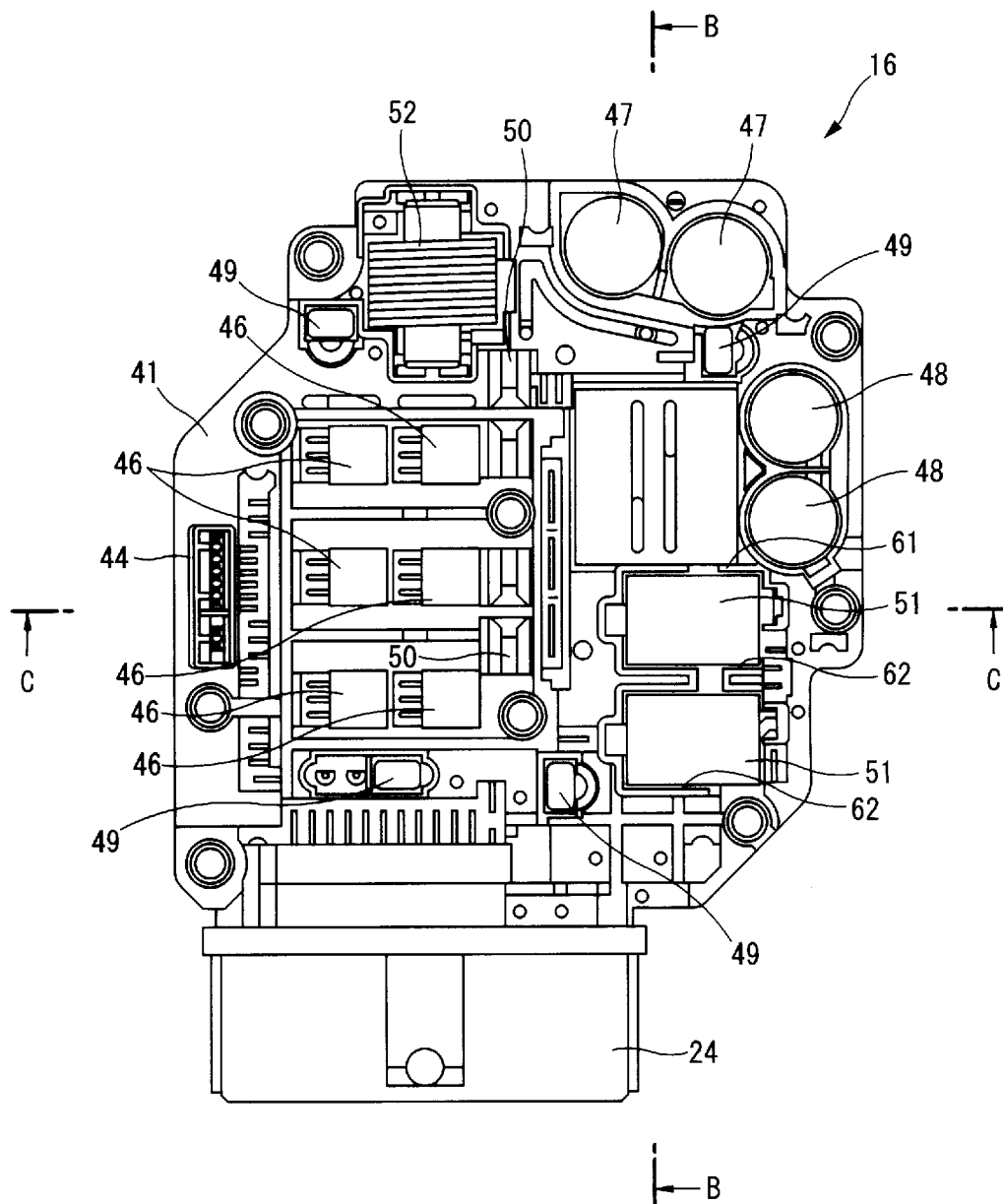
[図3]



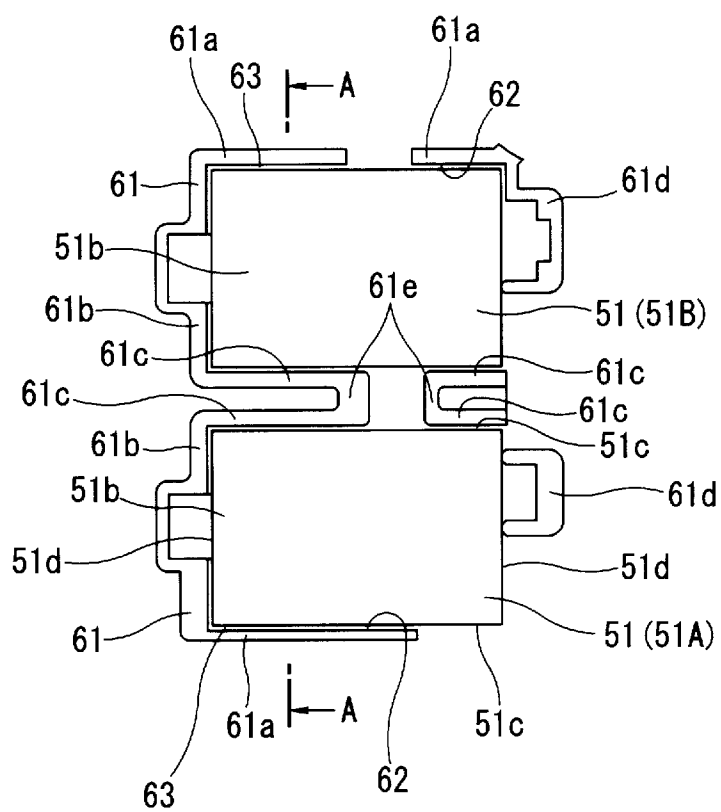
[図4]



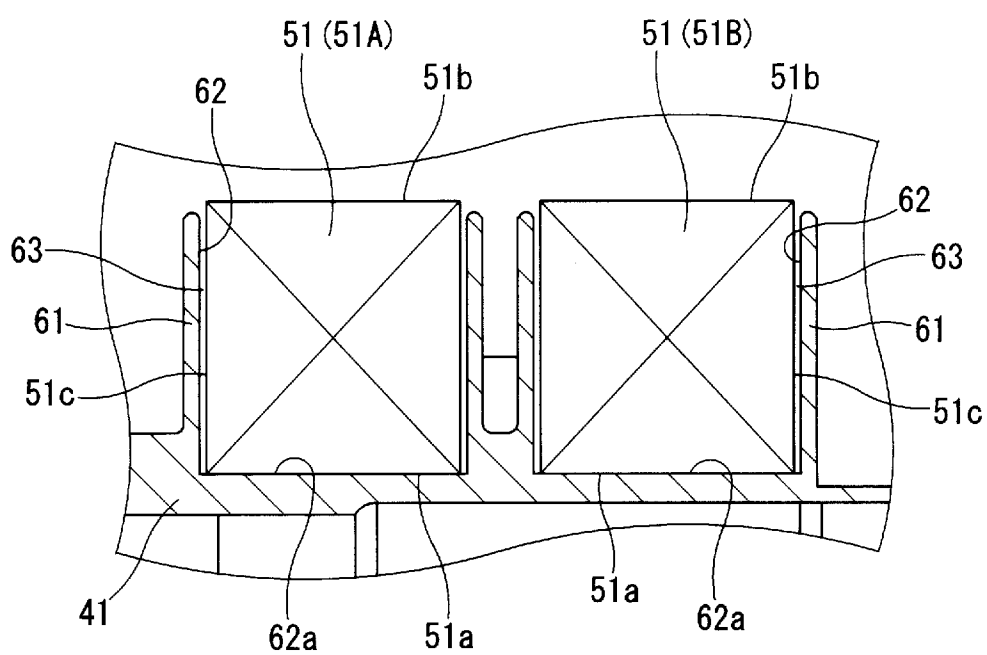
[図5]



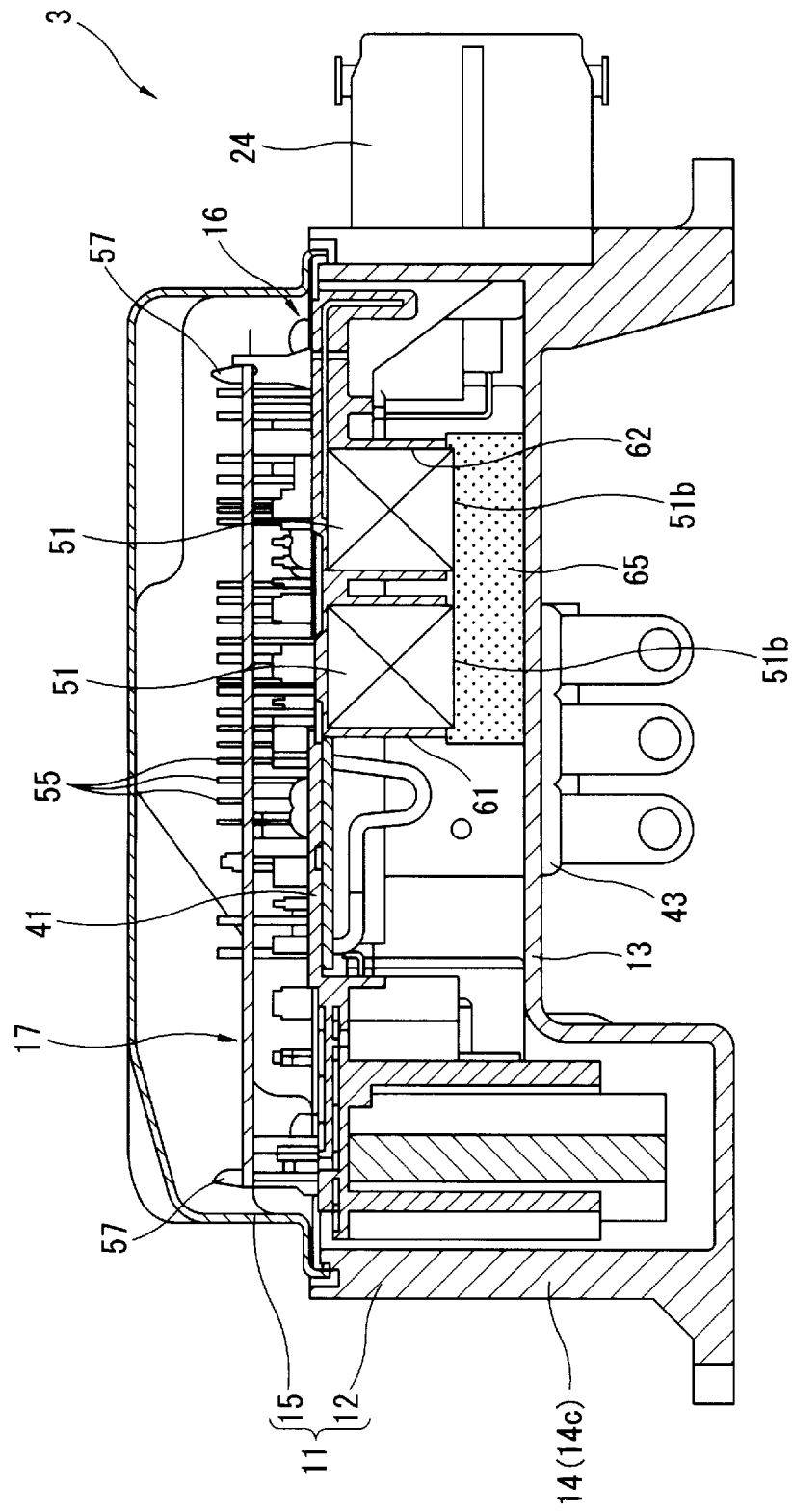
[図6]



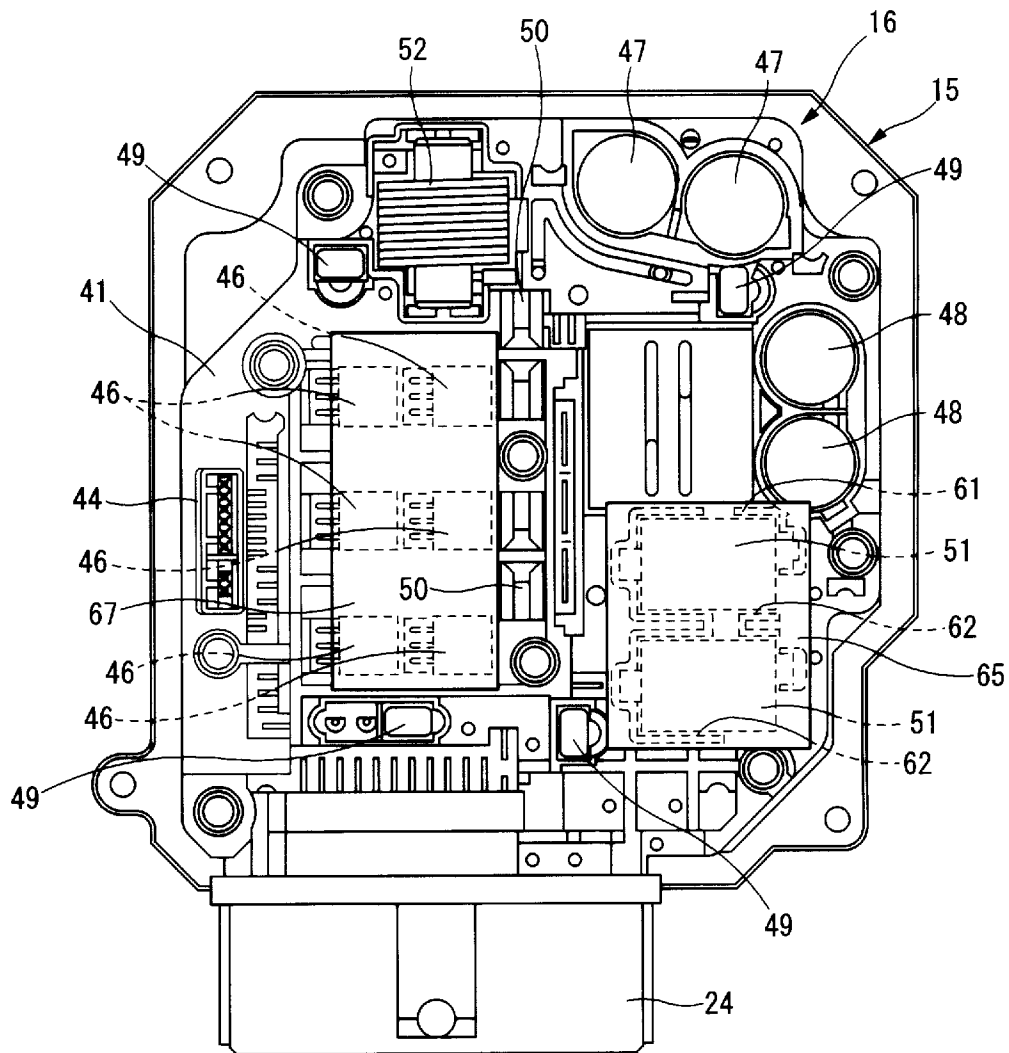
[図7]



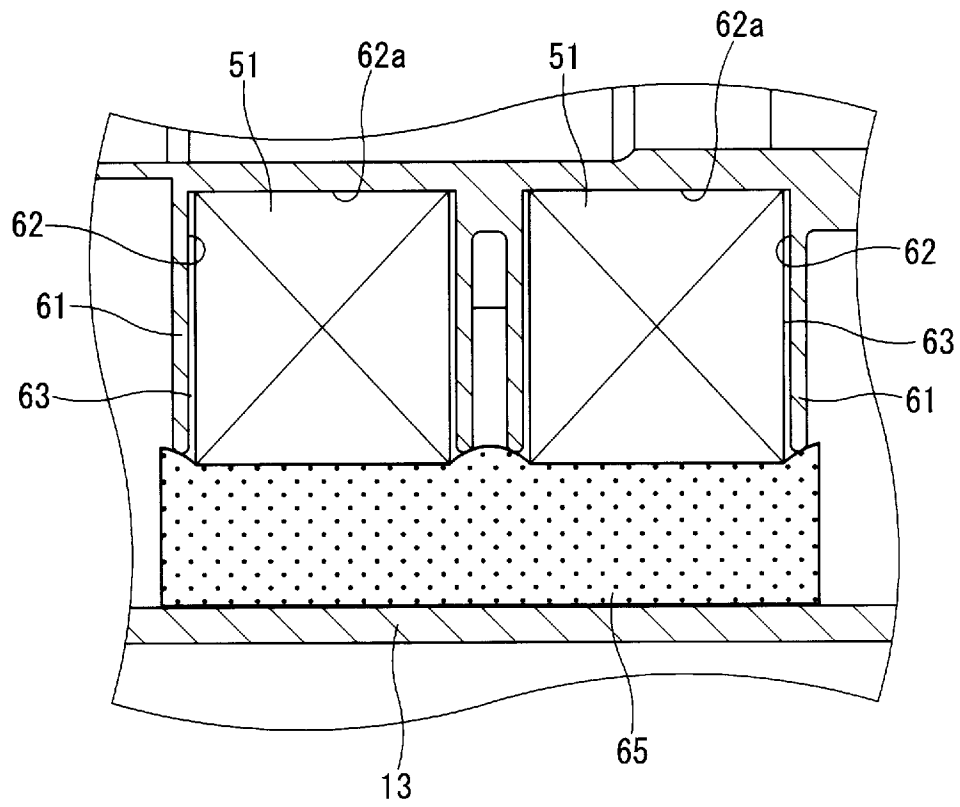
[図8]



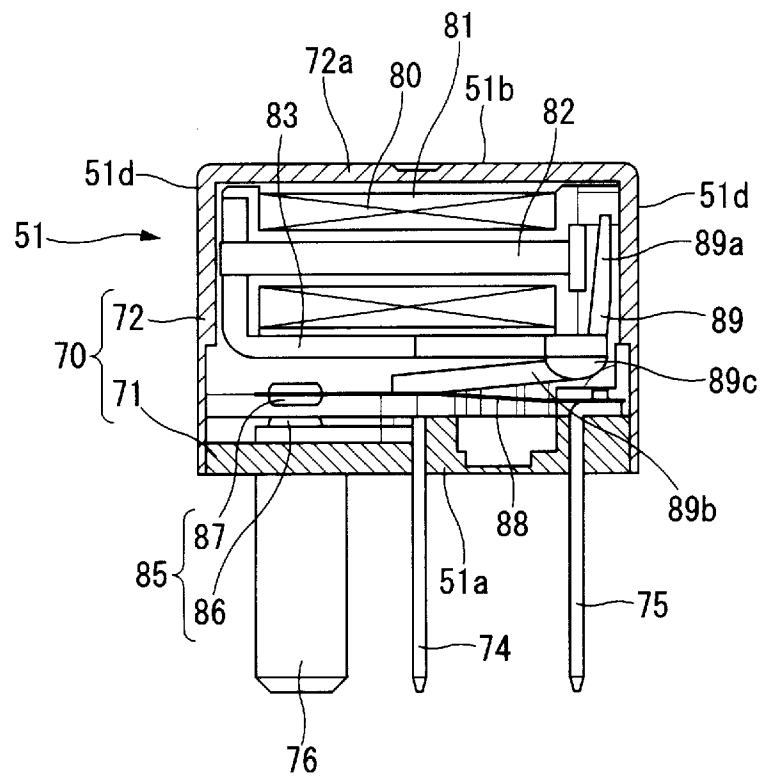
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i

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)

B60R16/02, H01H45/12, H01H50/12, H02G3/16, H05K7/20

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
A	WO 2011/148665 A1 (Sharp Corp.), 01 December 2011 (01.12.2011), (Family: none)	1-10
A	JP 10-41678 A (Hitachi, Ltd.), 13 February 1998 (13.02.1998), (Family: none)	1-10
A	JP 2014-79093 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 May 2014 (01.05.2014), (Family: none)	1-10
A	JP 2009-283255 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), (Family: none)	1-10

☒ 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
30 September 2016 (30.09.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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/JP2016/076750

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-64419 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 10 April 2014 (10.04.2014), & US 2014/0084834 A1 & CN 103660992 A & DE 102013008865 A1	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02G3/16(2006.01)i, H05K7/20(2006.01)i

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））

Int.Cl. B60R16/02, H01H45/12, H01H50/12, H02G3/16, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	WO 2011/148665 A1（シャープ株式会社）2011.12.01 （ファミリーなし）	1-10
A	JP 10-41678 A（株式会社日立製作所）1998.02.13（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2014-79093 A（三洋電機株式会社）2014.05.01（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2009-283255 A（パナソニック電工株式会社）2009.12.03 （ファミリーなし）	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

「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矛盾するものではなく、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

国際調査を完了した日

30.09.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

久保 正典

5G

9642

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

C (続き) . 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
A	JP 2014-64419 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2014.04.10 & US 2014/0084834 A1 & CN 103660992 A & DE 102013008865 A1	10