

(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 2017/047538 A1

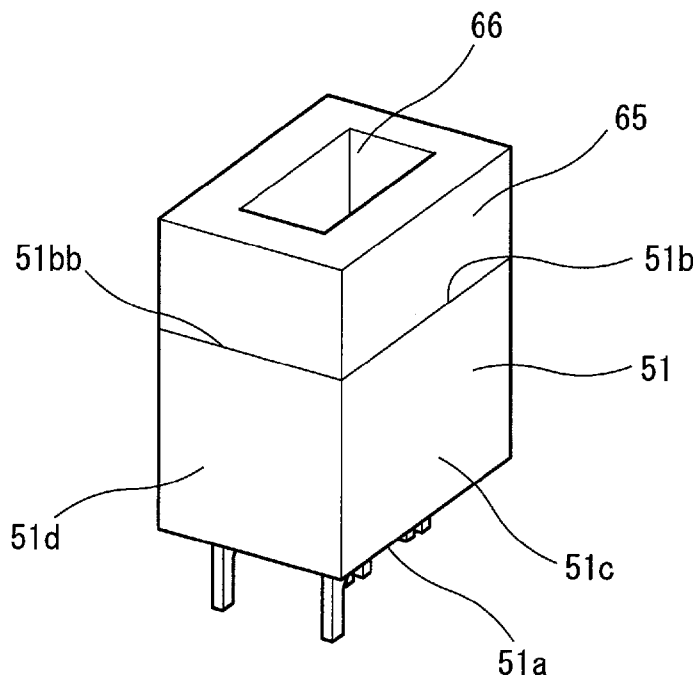
- (51) 国際特許分類:
H02G 3/16 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076751
- (22) 国際出願日: 2016年9月12日(12.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-183506 2015年9月17日(17.09.2015) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 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 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP).

- (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 桜井会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[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 relay (51) is mounted in the power module (16). Between the top surface (51b) of the relay (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 of the relay (51) is cooled by heat conduction, so condensation is suppressed in the contact part. The heat conduction block (65) comprises a center opening (66), and the top surface center (51ba) of the relay case (70) is opened, so stress during thermal expansion is suppressed.

(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。パワーモジュール(16)には、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)の頂面が熱伝導により冷却されるので、接点部の結露が抑制される。熱伝導ブロック

(65)は、中央開口部(66)を有し、リレーケース(70)の頂面中央部(51ba)は開放されているので、熱膨張時の応力が抑制される。

WO 2017/047538 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、その従来技術として、リレーを具備した車両用電源装置において、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。

[0003] 上記従来構成では、リレーケースの頂面の全面が熱伝導シートの弾性力による反力を受け、熱伝導シートの厚み方向に押圧された状態となる。そのため、リレーの作動中の発熱や周囲の熱によりリレーケースが高温となったときに、リレーケースの頂面部分の膨張によって頂面中央部に応力が発生し、リレーケースの耐久性が低下する懸念がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-79093号公報

発明の概要

[0005] この発明に係る電子制御装置は、
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収容されてなるリレーと、
作動状態で発熱する発熱部品と、
上記リレーおよび上記発熱部品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、
上記外装部材の内側面に対向するリレーケースの一つの面と上記外装部材の内側面との間に配置された粘着性を有する熱伝導部材と、
を備え、

上記熱伝導部材は、
上記リレーケースの上記の面の中央部を除いた領域で該面に接合されている。

[0006] 本発明によれば、熱伝導面となるリレーケースの面の中央部は熱伝導部材によって拘束されていないため、リレーの作動中の発熱や周囲の発熱部品の熱などにより熱膨張したときに、中央部での応力が分散し、破損やひび割れの発生が抑制される。

図面の簡単な説明

[0007] [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]第1実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図13]リレーの一構成例を示す断面図。

[図14]第2実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図15]第2実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図16]図15のD-D線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図17]第3実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図18]第3実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図19]図18のE-E線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図20]第4実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図21]第4実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図22]図21のF-F線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図23]第5実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図24]第5実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図25]図24のG-G線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図26]第6実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図27]第6実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図28]図27のH-H線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

[図29]第7実施例の熱伝導ブロックをリレーとともに示す斜視図。

[図30]第7実施例の熱伝導ブロックを備えた図10と同様の平面図。

[図31]図30のI-I線に沿ったモータ制御装置全体の断面図。

発明を実施するための形態

[0008] 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。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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 14 a ならびに第 3 壁部 14 c、および、これらと直交する形で互いに対向する第 2 壁部 14 b ならびに第 4 壁部 14 d、から構成されているが、その一辺に相当する第 1 壁部 14 a 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 14 d 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 14 d 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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14b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14b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。

[0019] 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。

[0020] 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

断を行う一対のリレー 5 1、ノイズフィルタとなるノーマルモードコイル 5 2、などが実装されている。「発熱部品」に相当する 6 個のスイッチング素子 4 6 は、ケース 1 2 のブロック状突出部 3 4 に対応する領域に「2×3」の形でまとめて配置されている。一対のリレー 5 1 は、略中央部のステータ接続端子部 4 3 を挟んでスイッチング素子 4 6 の実装領域と反対側となる位置に配置されている。

[0021] パワーモジュール 1 6 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 1 2 と組み合わされ、ケース 1 2 側のねじ孔 3 2 にそれぞれ螺合する複数のパワーモジュール取付ねじ 5 3 によってケース 1 2 に固定されている。なお、パワーモジュール 1 6 の周縁部は、略円柱状のパワーモジュール支持部 3 1 のねじ孔 3 2 に、中央部分は、ブロック状突出部 3 4 のねじ孔 3 2 に、それぞれ固定される。そして、パワーモジュール 1 6 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 1 6 とケース 1 2 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 4 6 は、ブロック状突出部 3 4 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 3 4 の頂面に接合されている。

[0022] パワーモジュール 1 6 の上方に重ねられる制御モジュール 1 7 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 1 7 は、パワーモジュール 1 6 の上面から上方へ延びる多数の接続端子 5 5 に対応した位置に、それぞれスルーホール 5 6 が貫通形成されており、これら接続端子 5 5 とスルーホール 5 6 とをハンダ付けすることによって、パワーモジュール 1 6 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 1 6 の上面に一体に成形された複数のスナッフフィット部 5 7 が制御モジュール 1 7 周縁の切欠部 5 8 に係合し、これによって、制御モジュール 1 7 がパワーモジュール 1 6 の板状基部 4 1 から所定の間隔を保った状態で固定

保持されている。

[0023] 次に、本発明の要部であるリレー 5 1 周辺の構成についてさらに説明する。

[0024] パワーモジュール 1 6 に実装される一対のリレー 5 1 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 5 1 に対し、合成樹脂製のパワーモジュール 1 6 には、比較的薄肉のリレー収容室壁 6 1 から構成される一対のリレー収容室 6 2 が一体に成形されており、各々のリレー収容室 6 2 内にリレー 5 1 がそれぞれ嵌合している。

[0025] 図 6 および図 7 は、リレー収容室 6 2 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。

[0026] 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。

[0027] 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。従って、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。

[0028] 他方のリレー51（図6に符号51Bとして示す）に対するリレー収容室壁61は、リレー51Aに対するリレー収容室壁61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51cに沿った第1壁部61aと、該第1壁部61aから直交して延び、リレー51の一方の端面51d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。

[0029] 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。

[0030] 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字形の凹部には、リレー51の実装後に比較的粘度の高い接着剤が充填される。

[0031] ここで、リレー收容室壁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からのリレー收容室壁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の頂部がリレー收容室壁61の先端から僅かに突出するようになっている。このようにリレー收容室壁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をリレー收容室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51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、リレー收容室壁61の先端縁は、各部で同一の高さとなっている。

[0032] 上記のようにリレー收容室62内に配置された一対のリレー51は、モータ制御装置3としてケース12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51bが下向きとなるように倒立した姿勢となり、各々の頂面51bがケース12の底壁13詳しくはステータ用端子挿通孔36と第2壁部14bとの間の領域における底壁13に対向している。そして、両者間に、「熱伝導部材」として矩形の扁平なブロック状をなす熱伝導ブロック65が配置されている。この熱伝導ブロック65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51の頂面51bと底壁13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51の頂面51bがケース12の底壁13に熱的に接続されている。

[0033] 図10は、熱伝導ブロック65を備えたパワーモジュール16をケース12を取り除いた状態で示しており、また図11は図8の要部を拡大して示している。また図12は、一つのリレー51と熱伝導ブロック65とを示す斜視図である。これらの図に示すように、第1実施例の熱伝導ブロック65は、リレー51の矩形をなす頂面51bの外形寸法に対応した矩形の外形状を

有するとともに、中央部分に矩形の中央開口部 6 6 を有している。従って、熱伝導ブロック 6 5 は、矩形のフレーム状ないし矩形の筒状をなしている。これにより、熱伝導ブロック 6 5 がリレー 5 1 とケース 1 2 の底壁 1 3 との間に介在した状態では、熱伝導ブロック 6 5 は、実質的にリレー 5 1 の頂面 5 1 b の中央部 5 1 b a（中央開口部 6 6 に対応する領域）よりも外周側の外縁部 5 1 b b に接しており、頂面 5 1 b の中央部 5 1 b a に対しては、中央開口部 6 6 により空間が確保されている。なお、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）構成されており、接合面の微細な凹凸に対し高い追従性が得られる。

[0034] また、図 1 0 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 4 6 とケース 1 2 のブロック状突出部 3 4 の頂面との間には、熱伝導ブロック 6 5 に比して薄肉なシート状をなす熱伝導シート 6 7 が介装されている。この熱伝導シート 6 7 は、熱伝導ブロック 6 5 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着性を有し、スイッチング素子 4 6 のパッケージ面とブロック状突出部 3 4 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 4 6 の熱がヒートシンクとなるブロック状突出部 3 4 に放熱される。

[0035] 本発明に用いられるリレー 5 1 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 1 3 に示す。図示するように、リレー 5 1 は、板状のベース部材 7 1 と一端が開口した箱状のキャップ 7 2 とからなる合成樹脂製のリレーケース 7 0 を有し、ベース部材 7 1 に、複数の端子（固定接点端子 7 4、可動接点端子 7 5、一对のコイル端子 7 6）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 7 1 の図下側の面が上述したリレー 5 1 の底面 5 1 a となり、パワーモジュール 1 6 のリレー実装面 6 2 a 側にベース部材 7 1 が位置した姿勢となる。上記の端子 7 4 ~ 7 6 は、前述したように、リレー実装面 6 2 a を貫通して配置され、パワーモジュール 1 6 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 7 2 の外側面の各々が前述したリレー 5 1 の頂面 5 1 b、

側面 5 1 c (図 1 3 では符号は付していない) および端面 5 1 d となる。

[0036] ベース部材 7 1 とキャップ 7 2 とで構成されるリレーケース 7 0 の内部空間の図上方 (天井壁 7 2 a (頂面 5 1 b)) 寄りには、円筒状のコイル 8 1、鉄心 8 2 および略 L 字形のヨーク 8 3 からなる電磁石 8 0 が收容されており、リレーケース 7 0 の内部空間の図下方 (ベース部材 7 1 (底面 5 1 a)) 寄りには、固定接点 8 6 と可動接点 8 7 とからなる接点部 8 5 が收容されている。つまり、リレーケース 7 0 の中で、接点部 8 5 は、コイル 8 1 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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70内に浸透する。例えば氷点下20°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11内は0℃～5℃程度であり、リレーケース70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16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85（固定接点86、可動接点87）の温度が氷点下へと低下し、リレーケース70内の気化していた水分が接点86、87の表面で結露するおそれがある。接点86、87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85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85での接触不良が生じることがあり、好ましくない。

[0041] 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12に熱伝導ブロック65を介してリレー51の頂面51bが熱的に接続されていることから、リレーケース70の天井壁72aが速やかに温度低下し、リレーケース70内の気化していた水分が天井壁72aの内表面で結露する。上述したバスバー等を介した接点86、87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65を介した天井壁72aへの熱伝達経路は、広くかつ短いので、天井壁72a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72aから離れてベース部材71寄りに位置する接点86、87での結露が抑制される。

[0042] 特に、リレー51は、リレーケース70の頂面51bつまり天井壁72aが熱伝導ブロック65を介してケース12の底壁13に接しており、この天井壁72aが熱伝導により局部的に冷却される一方で、この天井壁72a以外の部分は、リレー収容室壁61によって空気層63を介して囲まれており、この空気層63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。

[0043] 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。

[0044] 一方、前述した特許文献 1 のようにリレーケースの頂面全面に熱伝導シートを配設すると、リレーが高温となったときにリレーケースの膨張に伴う応力によってひび割れ等が生じる懸念があるが、上記実施例では、フレーム状の熱伝導ブロック 6 5 が天井壁 7 2 a の外縁部（つまり頂面 5 1 b の外縁部 5 1 b b）に接触し、熱膨張によって最も膨らみやすい天井壁 7 2 a の中央部（つまり頂面 5 1 b の中央部 5 1 b a）が中央開口部 6 6 によって開放されているので、この天井壁 7 2 a 中央部での応力が緩和され、破損やひび割れの発生が抑制される。しかも、熱伝導ブロック 6 5 は、リレー 5 1 の高さ方向における肉厚が厚いので、天井壁 7 2 a の膨張・収縮を容易に吸収することができる。従って、リレーケースの耐久性が向上する。なお、中央開口部 6 6 に対応する天井壁 7 2 a の中央部（つまり頂面 5 1 b の中央部 5 1 b a）の中央部においても、その外周側である外縁部 5 1 b b に熱伝導ブロック 6 5 が配置されていて該熱伝導ブロック 6 5 に囲まれているため、熱伝導ブロック 6 5 を介した熱伝導によって、やはり温度低下が促進され、上述したように、その内表面に結露を生じさせることができる。

[0045] なお、矩形をなす頂面 5 1 b の「中央部」とは、頂面 5 1 b の 2 つの対角線の交点を含む部位を意味する。従って、中央開口部 6 6 の形成により、少なくとも上記交点は熱伝導ブロック 6 5 に覆われることなく中央開口部 6 6

の内側に位置している。

[0046] 次に、図14～図16に基づいて、熱伝導ブロック65の第2実施例を説明する。この第2実施例の熱伝導ブロック65は、図14に示すように、2個のリレー51の頂面51bを一つの熱伝導ブロック65でもって覆うように、前述した第1実施例の矩形のフレーム状をなす熱伝導ブロック65が連結部67を介して2個連結された形状をなしている。そして、連結部67の外側には、一対のリレー51の間隔に対応した矩形の切欠部68がそれぞれ設けられている。つまり、全体として、一対の中央開口部66を備えた8の字形をなしている。

[0047] このような構成によれば、各リレー51の天井壁72a中央部（頂面51bの中央部51ba）は、やはり中央開口部66によって開放されているので、熱膨張時の応力を緩和することができる。また、前述した第1実施例に比較して、ケース12の底壁13と接する伝熱面の面積が大きくなり、かつ熱伝導ブロック65の組付工数が低減する。

[0048] なお、前述した第1実施例と同じく、中央開口部66に対応する頂面51bの中央部51baにおいても、その外周側である外縁部51bbに熱伝導ブロック65が配置されるため、熱伝導ブロック65を介した熱伝導によって、やはり温度低下が促進され、その内表面に結露を生じさせることができる。

[0049] ここで、上記のように切欠部68を備えた構成では、一対のリレー収容室壁61の第3壁部61cの間に切欠部68を位置合わせすることで、リレー51に対する熱伝導ブロック65の位置決めが容易となる。また、一対のリレー収容室壁61の間に平板状の治具を挿入し、切欠部68にこの治具を当てつつ熱伝導ブロック65を配置することで、上記の位置決め作業が容易となり、組付性の向上ならびに組付工数の低減が図れる。

[0050] さらに、パワーモジュール16および制御モジュール17をケース12内に収容してカバー15を組み付けたときに、リレー51の頂面51bとケース12の内面とにより圧縮されて変形する熱伝導ブロック65が、切欠部6

8により生じる空間に逃げやすくなり、その結果、それぞれの面の密着性が向上する。

[0051] また、カバー15の熱膨張により熱伝導ブロック65の押し付け力が大きくなったときにも、同様に熱伝導ブロック65が切欠部68による空間に逃げやすくなり、逆に熱収縮時には、切欠部68の空間に膨らんだ熱伝導ブロック65が復元するため、熱収縮に対する密着性が向上する。

[0052] なお、第2実施例として、切欠部68を具備しない形状に熱伝導ブロック65を形成すること可能である。

[0053] 次に、図17～図19に基づいて、熱伝導ブロック65の第3実施例を説明する。この第3実施例は、図17に示すように、一对のリレー51の頂面51bに跨って一つの矩形ブロック状をなす熱伝導ブロック65を配置したものである。熱伝導ブロック65は、各リレー51の頂面51bの中央部51baに重ならないように、一つの頂面51bよりも小さな矩形の外形を有し、一对のリレー51の互いに内側となる部分を覆っている。

[0054] この実施例によれば、やはりリレー51の頂面51bの中央部51baが開放された状態となるので、熱膨張時の応力を緩和することができる。

[0055] なお、頂面51bの中央部51baにおいても、熱伝導ブロック65を介した熱伝導によって、やはり温度低下が促進され、その内表面に結露を生じさせることができる。

[0056] また、上記第3実施例では、頂面51bの中央部51baが、各リレー51の一对の端面51dの間に亘って熱伝導ブロック65と重ならない構成となっているため、熱膨張時の応力緩和の上でより好適である。

[0057] 次に、図20～図22に基づいて、熱伝導ブロック65の第4実施例を説明する。この第4実施例は、一对のリレー51の各々に、比較的小さな2個の熱伝導ブロック65を互いに離して配置したものである。個々の熱伝導ブロック65は、図20に示すように、リレー51の端面51dの幅（つまりリレー51の短辺）と等しい長さを有するとともに、リレー51の側面51cの幅（つまりリレー51の長辺）の半分よりも小さい厚さを有する、矩形

ブロック状をなす。そして、２個の熱伝導ブロック６５が、頂面５１ｂ上でかつ端面５１ｄに近い位置にそれぞれ配置されている。換言すれば、２個の起立壁状の熱伝導ブロック６５が、間隔を置いて互いに平行に配置されている。

[0058] 従って、各リレー５１の頂面５１ｂにおいて、２個の熱伝導ブロック６５は頂面５１ｂの中央部５１ｂａを除いた領域に接合されており、頂面５１ｂの中央部５１ｂａが開放されている。これにより、熱膨張時の応力を緩和することができる。

[0059] 図２３～図２５に示す第５実施例は、第４実施例の小型の熱伝導ブロック６５を各リレー５１の頂面５１ｂに片側だけ設けるようにしたものである。なお、この場合、図１３に例示したようなリレー５１の内部構成を考慮して、接点部８５から遠い側に熱伝導ブロック６５を配置することが好ましい。

[0060] 次に、図２６～図２８に基づいて、熱伝導ブロック６５の第６実施例を説明する。この第６実施例の熱伝導ブロック６５は、本体部６５Ａが、第１実施例の熱伝導ブロック６５と同様に、リレー５１の頂面５１ｂの外形寸法に対応した矩形の外形状を有するとともに、中央部分に矩形の中央開口部６６を有しており、かつこの本体部６５Ａの中央開口部６６に、相対的に変形が容易な第２の熱伝導部材として、薄肉部６５Ｂが設けられている。薄肉部６５Ｂは、例えば、本体部６５Ａと同じ材質の熱伝導性材料を用いて一体に成形することも可能であり、あるいは別体に形成したものを中央開口部６６内に圧入するなどして一体化してもよい。本体部６５Ａと異なる材料から薄肉部６５Ｂを構成してもよい。薄肉部６５Ｂは、図示例では、ケース１２の底壁１３と密接する一方の伝熱面の一部を構成するように形成されており、リレー５１の頂面５１ｂ中央部５１ｂａとの間には、空間が形成されている。

[0061] 従って、上述した各実施例と同様に、熱膨張時における頂面５１ｂ中央部５１ｂａでの応力が緩和される。この第６実施例によれば、第１実施例に比較して、ケース１２の底壁１３に対する伝熱面の面積が大きく得られる。つまり、熱伝導ブロック６５は、薄肉部６５Ｂにおいてもケース１２と接触す

るので、熱伝達面積を拡大でき、リレー 5 1 の頂面 5 1 b の温度低下を促進することができる。

[0062] なお、薄肉部 6 5 B をリレー 5 1 側に片寄って設けることもできる。リレー 5 1 の頂面 5 1 b に接している構成であっても、薄肉部 6 5 B は本体部 6 5 A に比べて容易に変形し得ることから、熱膨張時の過大な応力が抑制される。

[0063] 次に、図 2 9 ～図 3 1 に基づいて、熱伝導ブロック 6 5 の第 7 実施例を説明する。この第 7 実施例の熱伝導ブロック 6 5 は、本体部 6 5 A が、第 1 実施例の熱伝導ブロック 6 5 と同様に、リレー 5 1 の頂面 5 1 b の外形寸法に対応した矩形の外形状を有するとともに、中央部分に矩形の中央開口部 6 6 を有しており、かつこの本体部 6 5 A の中央開口部 6 6 に、相対的に変形が容易な第 2 の熱伝導部材として、本体部 6 5 A とは異なる熱伝導性材料からなる低反力部 6 5 C が設けられている。低反力部 6 5 C は、本体部 6 5 A に比較して弾性力つまり反力が小さな材料から構成されており、本体部 6 5 A と同じ肉厚を有し、リレー 5 1 の頂面 5 1 b とケース 1 2 の底壁 1 3 との双方に接している。この低反力部 6 5 C は、それぞれ異なる材料を用いて本体部 6 5 A と一体に成形してもよく、あるいは別体に形成したものを中央開口部 6 6 内に圧入するなどしてもよい。

[0064] この第 7 実施例によれば、頂面 5 1 b 中央部 5 1 b a の変位に対する反力は小さいので、やはり各実施例と同様に、熱膨張時における頂面 5 1 b 中央部 5 1 b a での応力が緩和される。また、この第 7 実施例によれば、リレー 5 1 の頂面 5 1 b とケース 1 2 の底壁 1 3 とに対する伝熱面の面積が大きく得られる利点がある。

[0065] なお、上記の各実施例では、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。

[0066] 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。

[0067] 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、作動状態で発熱する発熱部品と、上記リレーおよび上記発熱部品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、上記外装部材の内側面に対向するリレーケースの一つの面と上記外装部材の内側面との間に配置された粘着性を有する熱伝導部材と、を備え、上記熱伝導部材は、上記リレーケースの上記の面の中央部を除いた領域で該面に接合されている。

[0068] これにより、極寒冷地などで作動が停止した後に、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。そして、作動時のリレー自体の発熱や発熱部品の熱などによってリレーケースが熱膨張したときに、リレーケースの面の中央部に作用する反力が小さいことから、その応力が小さくなり、破損やひび割れに至ることが抑制される。

[0069] 好ましい一つの態様では、上記熱伝導部材は、上記の面の上記中央部に対応した中央開口部を有する矩形のフレーム状に構成されている。これにより、上記の面の中央部に向かって空間が形成され、熱膨張時の応力が抑制される。

[0070] さらに、一つの態様では、上記中央開口部に、相対的に変形が容易な第2の熱伝導部材が設けられている。これにより、中央部の応力を抑制しつつ伝熱面の面積が拡大する。

[0071] また好ましい一つの態様では、上記の面よりも小さな熱伝導部材が、上記の面の上記中央部を除いた一方に片寄った部位に接合されている。このような態様でも、中央部の応力の抑制が図れる。

[0072] また好ましい一つの態様では、2個のリレーが隣接して配置されており、

これら2個のリレーの互いに近接した領域を覆うように、両者に跨って一つの熱伝導部材が配置されている。このような態様でも、中央部の応力の抑制が図れる。また、熱伝導部材の組付工数が削減する。

[0073] 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、柔軟性を有している。

[0074] また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。

[0075] そして、好ましい一つの態様では、上記リレーの上記の面と、該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。

[0076] また好ましい一つの態様では、上記リレーは、上記の面とは反対側となる底面に、複数の端子を備えている。

[0077] 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。

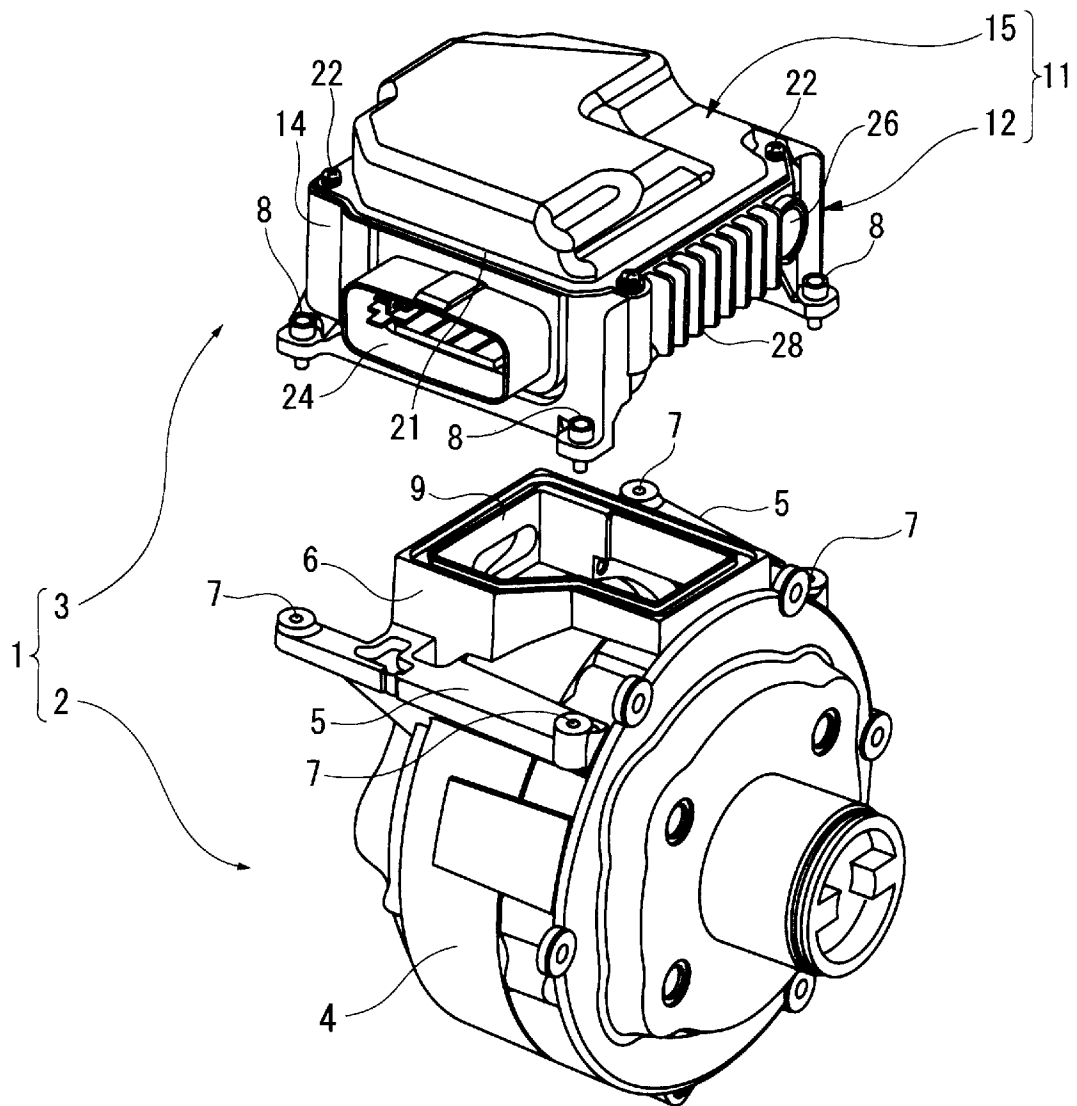
[0078] 好ましい一つの態様では、上記リレーの上記の面は矩形をなし、この矩形の2つの対角線の交点は上記熱伝導部材に覆われていない。

請求の範囲

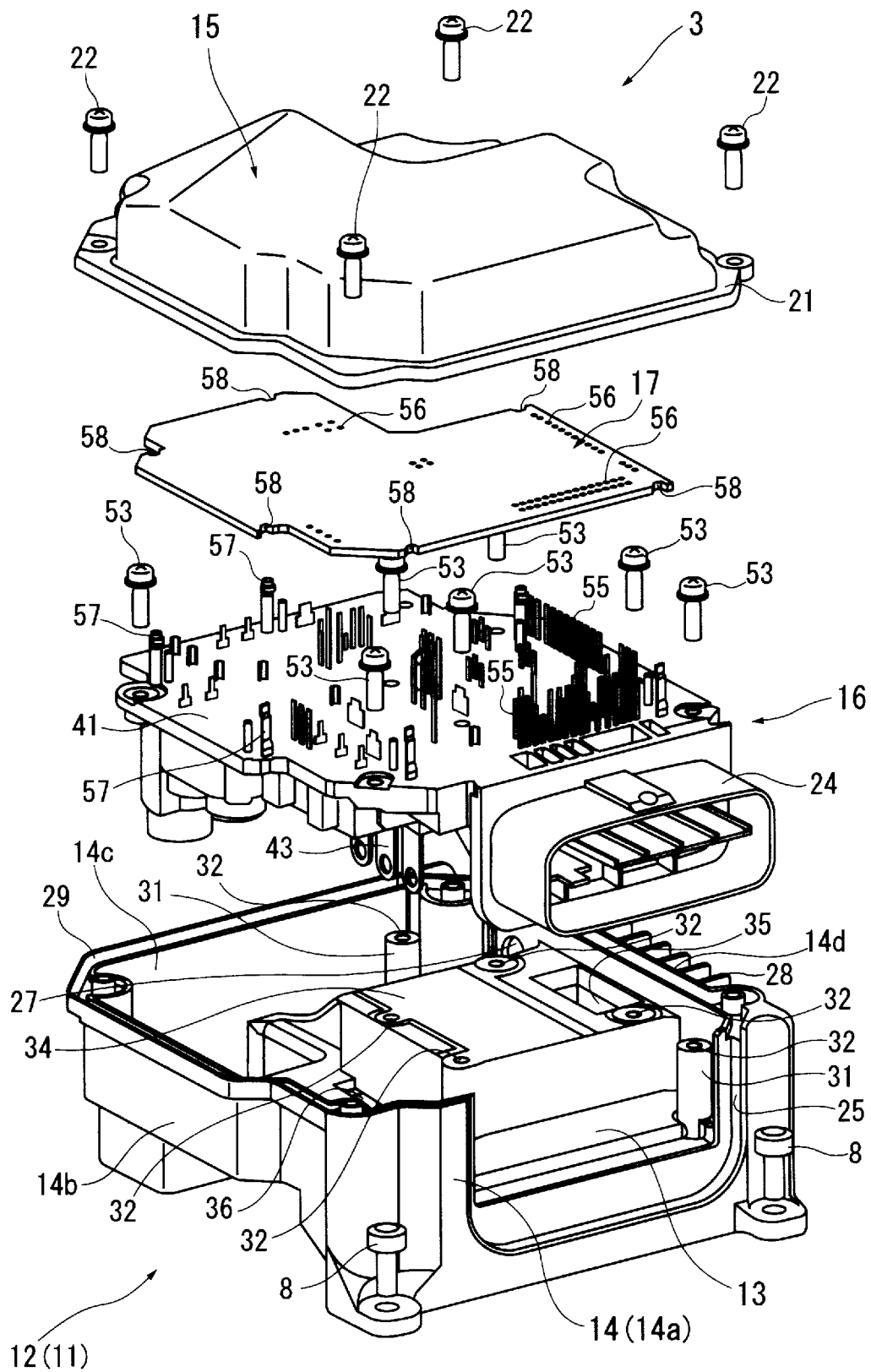
- [請求項1] 電磁石および該電磁石によって開閉される接点部がリレーケース内に収容されてなるリレーと、
作動状態で発熱する発熱部品と、
上記リレーおよび上記発熱部品が実装される回路基板と、
この回路基板を収容する外装部材と、
上記外装部材の内側面に対向するリレーケースの一つの面と上記外装部材の内側面との間に配置された粘着性を有する熱伝導部材と、
を備え、
上記熱伝導部材は、
上記リレーケースの上記の面の中央部を除いた領域で該面に接合されている、電子制御装置。
- [請求項2] 上記熱伝導部材は、上記の面の上記中央部に対応した中央開口部を有する矩形のフレーム状に構成されている、請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項3] 上記中央開口部に、相対的に変形が容易な第2の熱伝導部材が設けられている、請求項2に記載の電子制御装置。
- [請求項4] 上記の面よりも小さな熱伝導部材が、上記の面の上記中央部を除いた一方に片寄った部位に接合されている、請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項5] 2個のリレーが隣接して配置されており、これら2個のリレーの互いに近接した領域を覆うように、両者に跨って一つの熱伝導部材が配置されている、請求項1に記載の電子制御装置。
- [請求項6] 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、柔軟性を有する、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1～6のいずれかに記載の電子制御装置。

- [請求項8] 上記リレーの上記の面と、該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1～7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、上記の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。
- [請求項11] 上記リレーの上記の面は矩形をなし、この矩形の2つの対角線の交点は上記熱伝導部材に覆われていない、請求項1～10のいずれかに記載の電子制御装置。

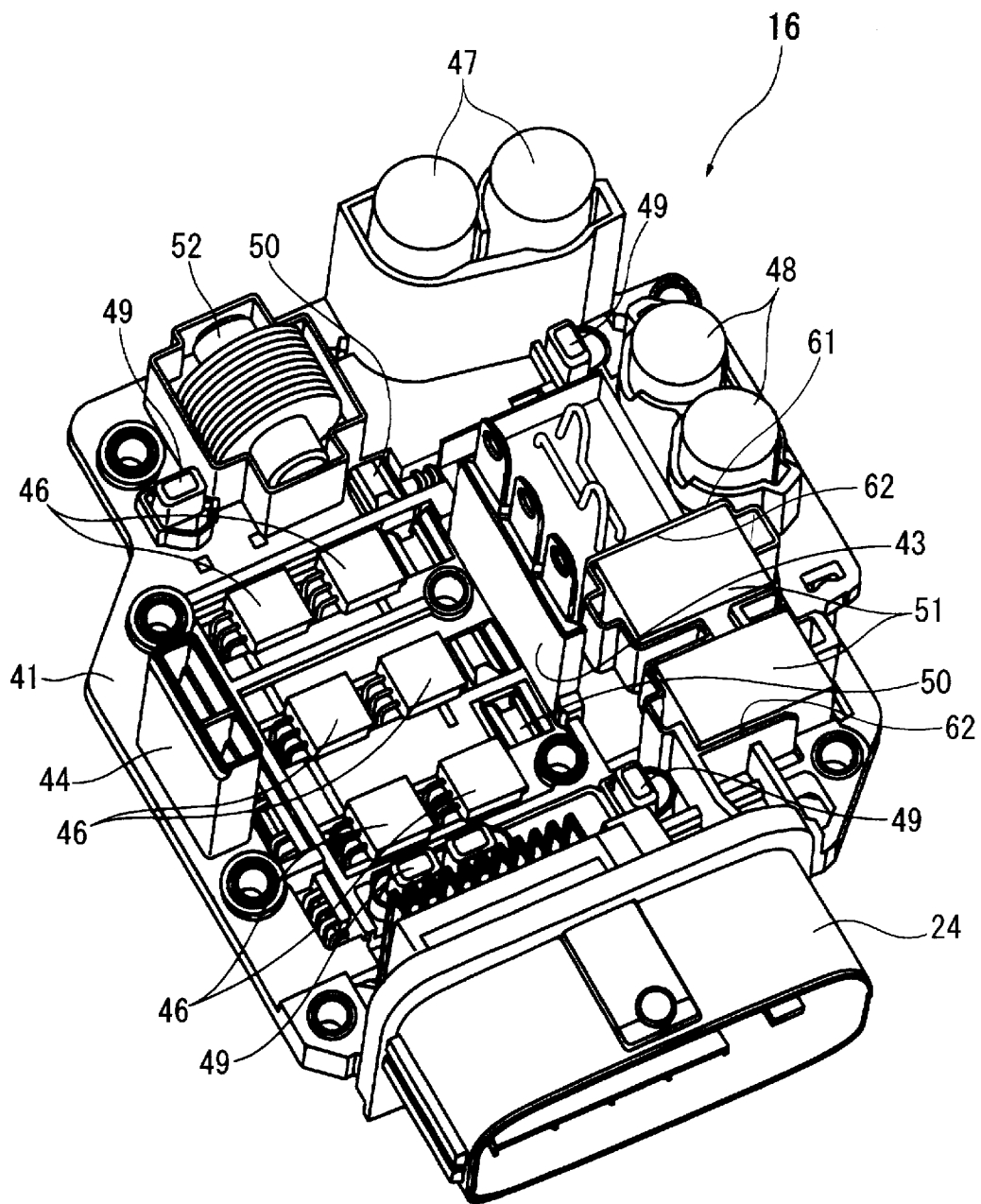
[図1]



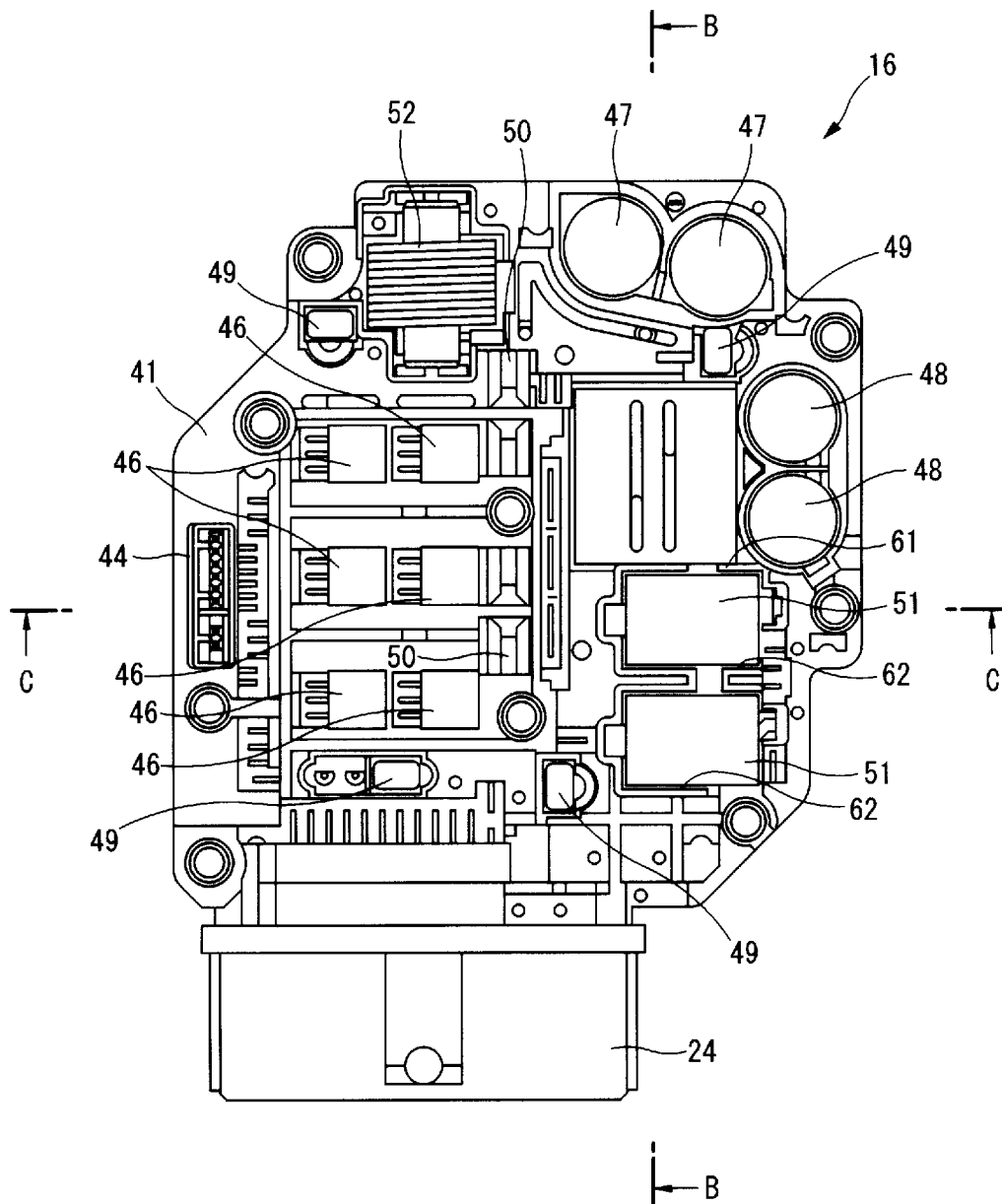
[図2]



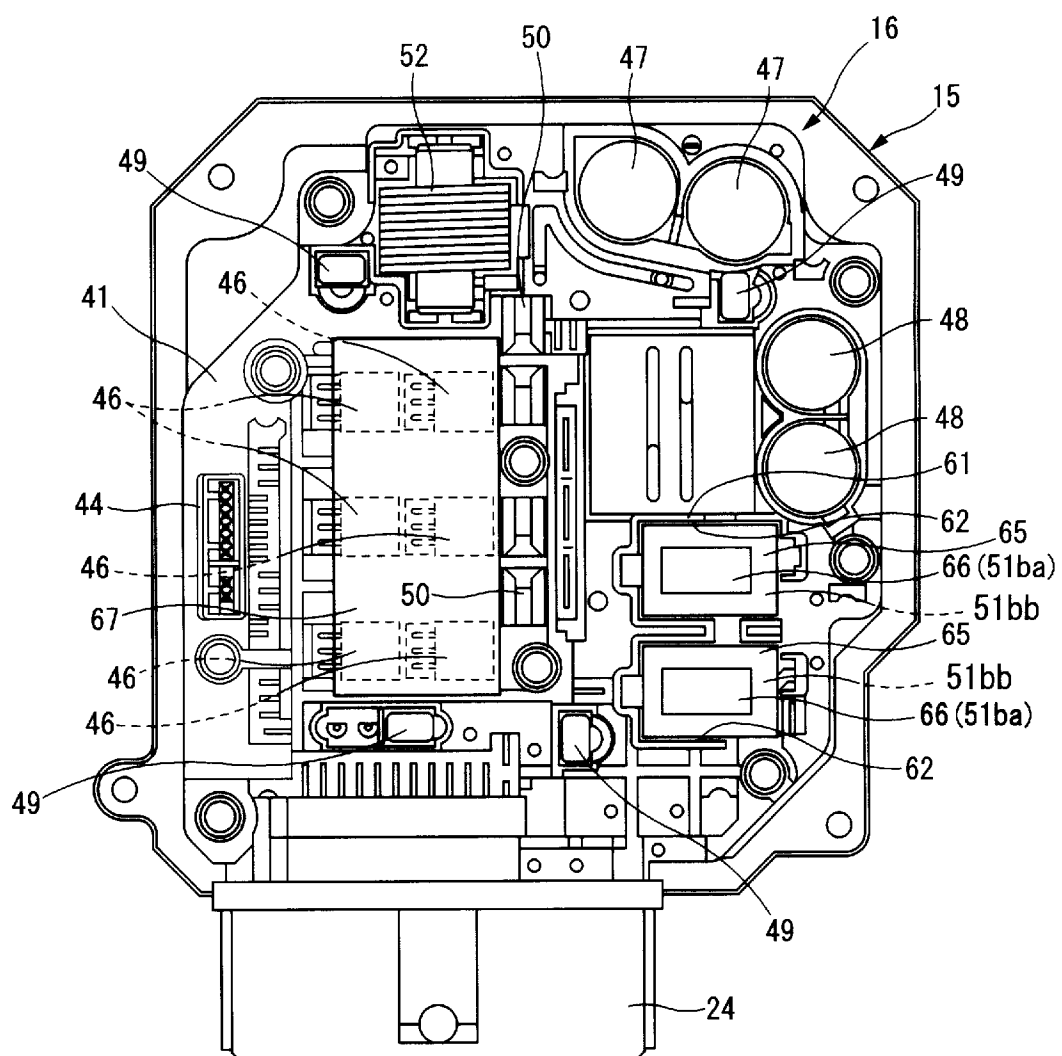
[図4]



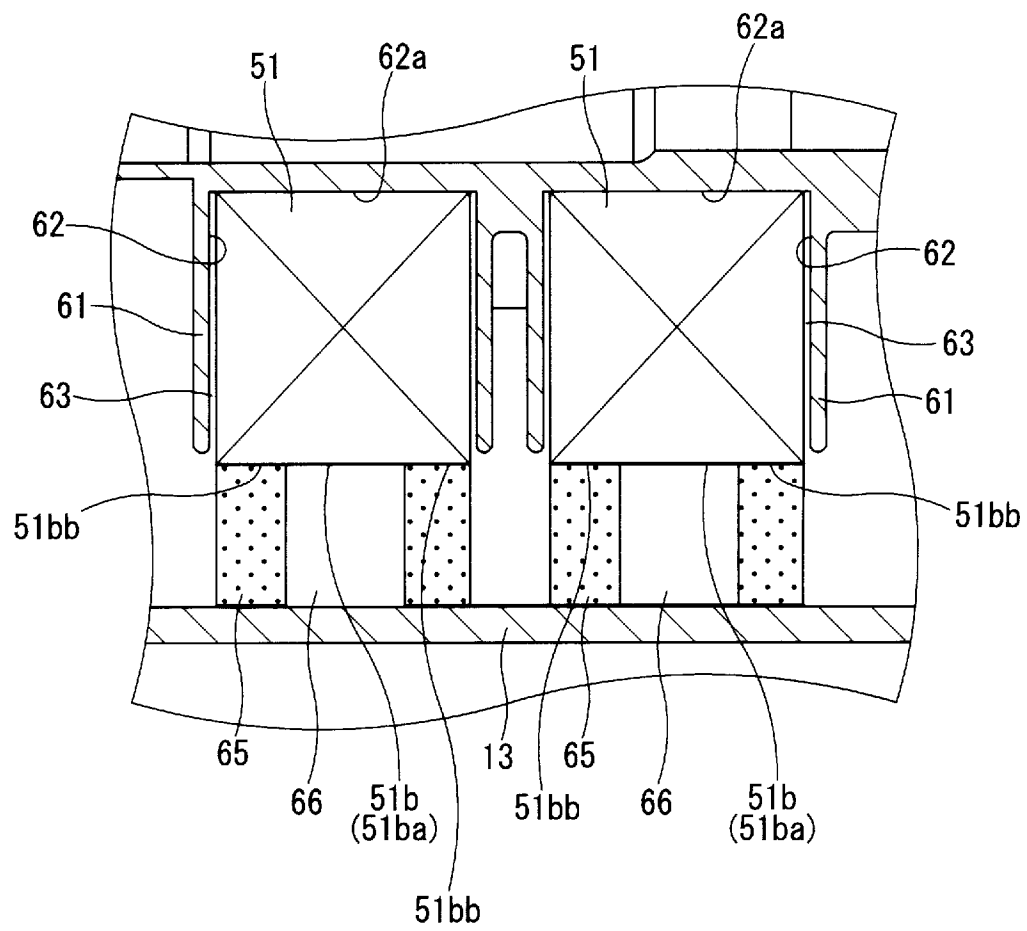
[図5]



[図10]



[図11]



[図12]

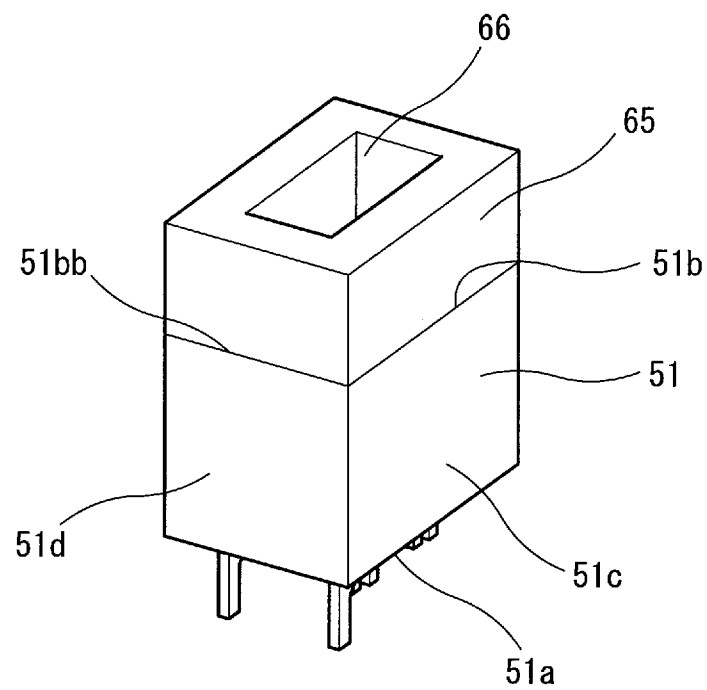
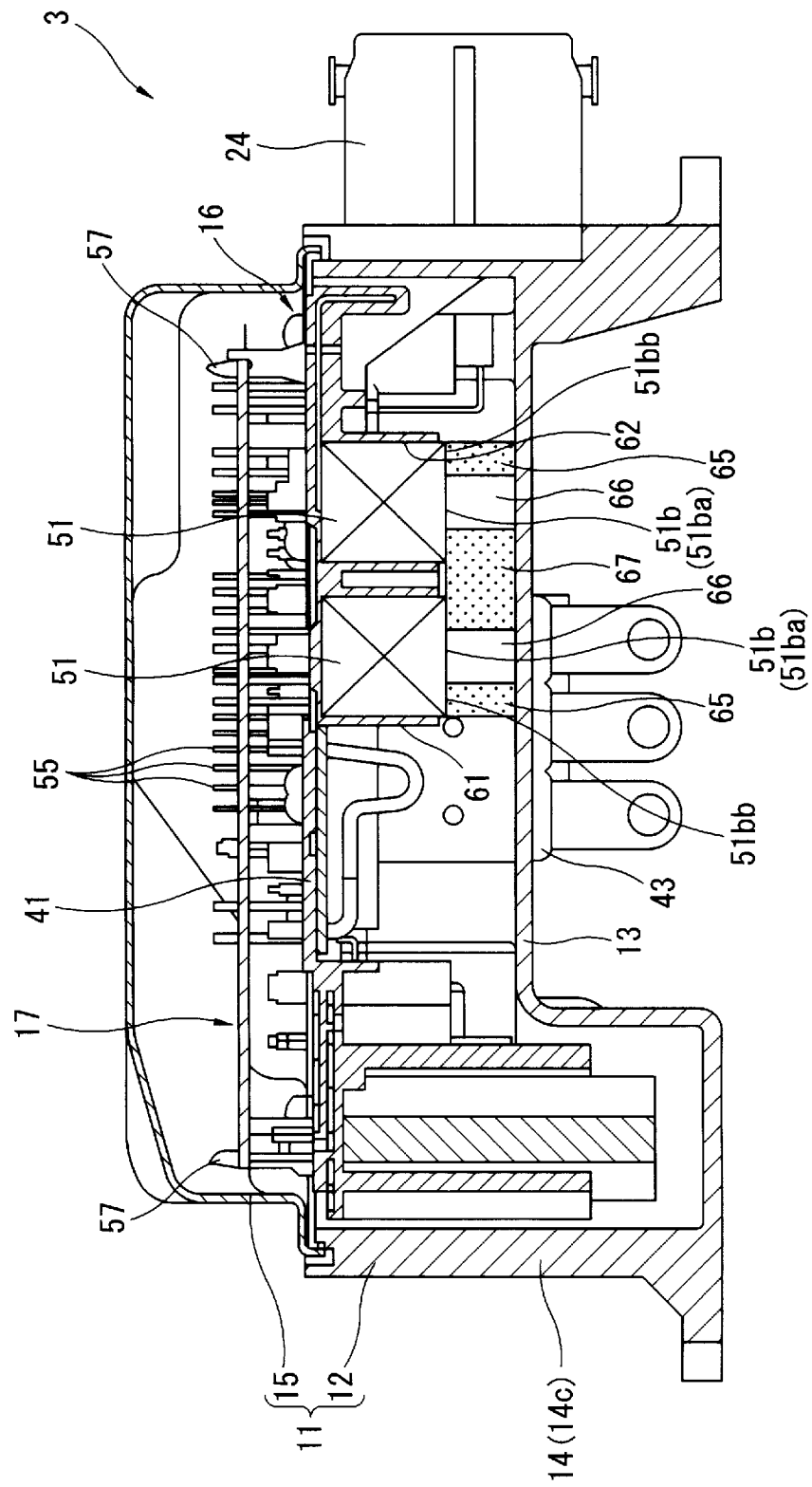
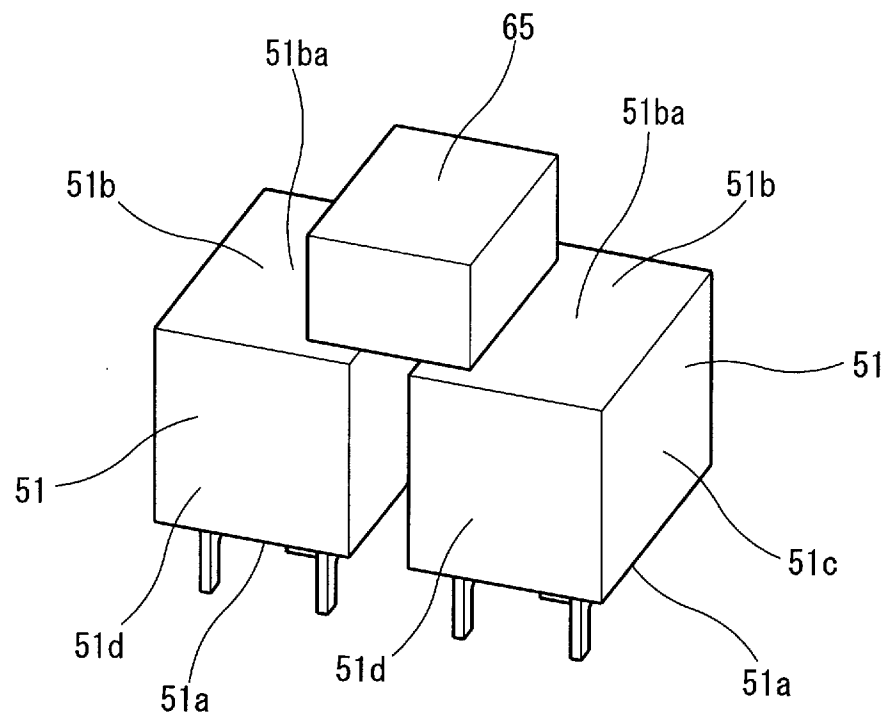


Figure 1 is a perspective view of a pair of opposing semiconductor chips 51 and 51b (51bb) mounted on a common substrate 65. The chips are connected by a central bridge 66. The bridge has a central opening 67 and side openings 68. The chips have pins 51a and 51d extending from their bottom surfaces.

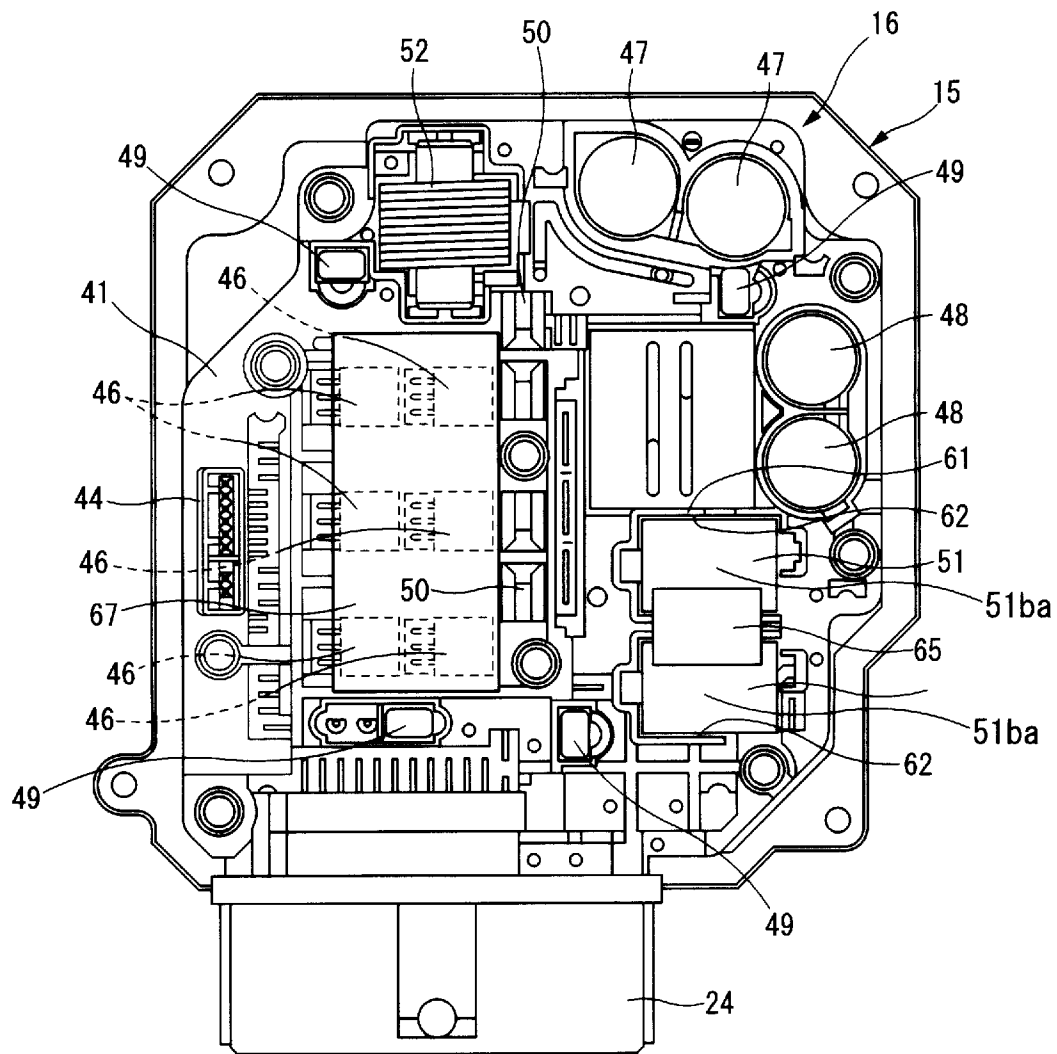
[図16]



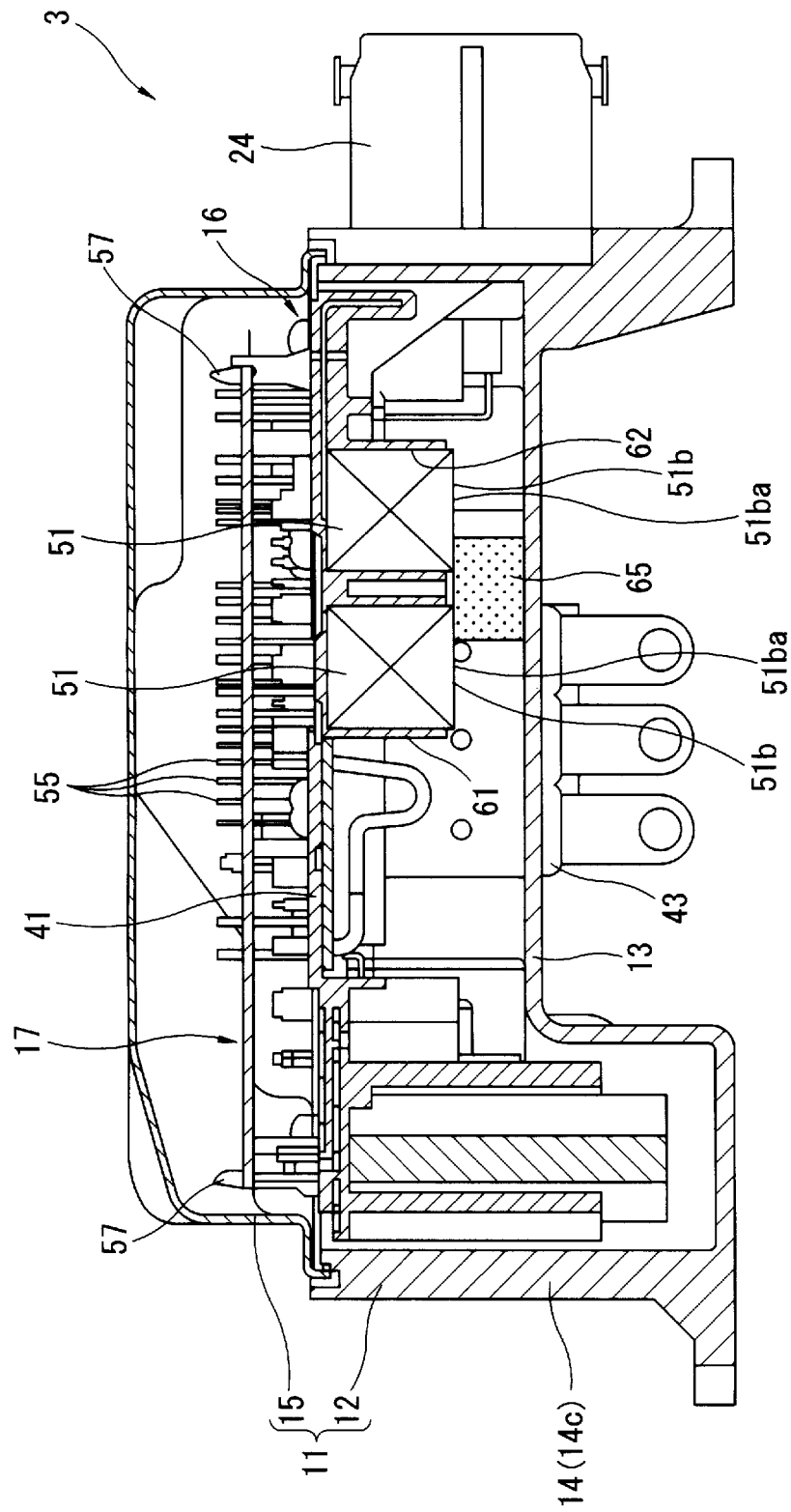
[図17]



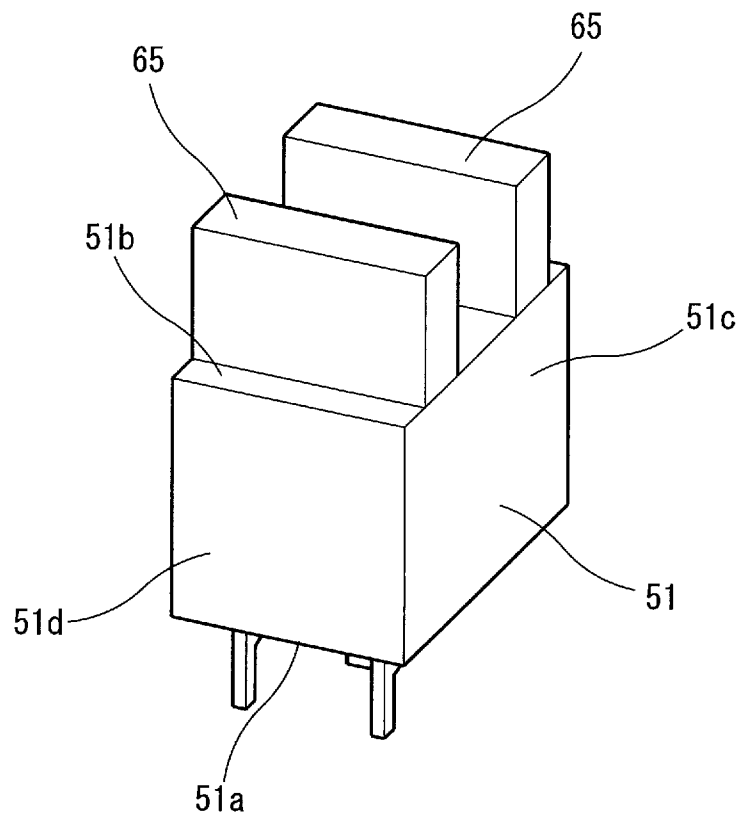
[図18]



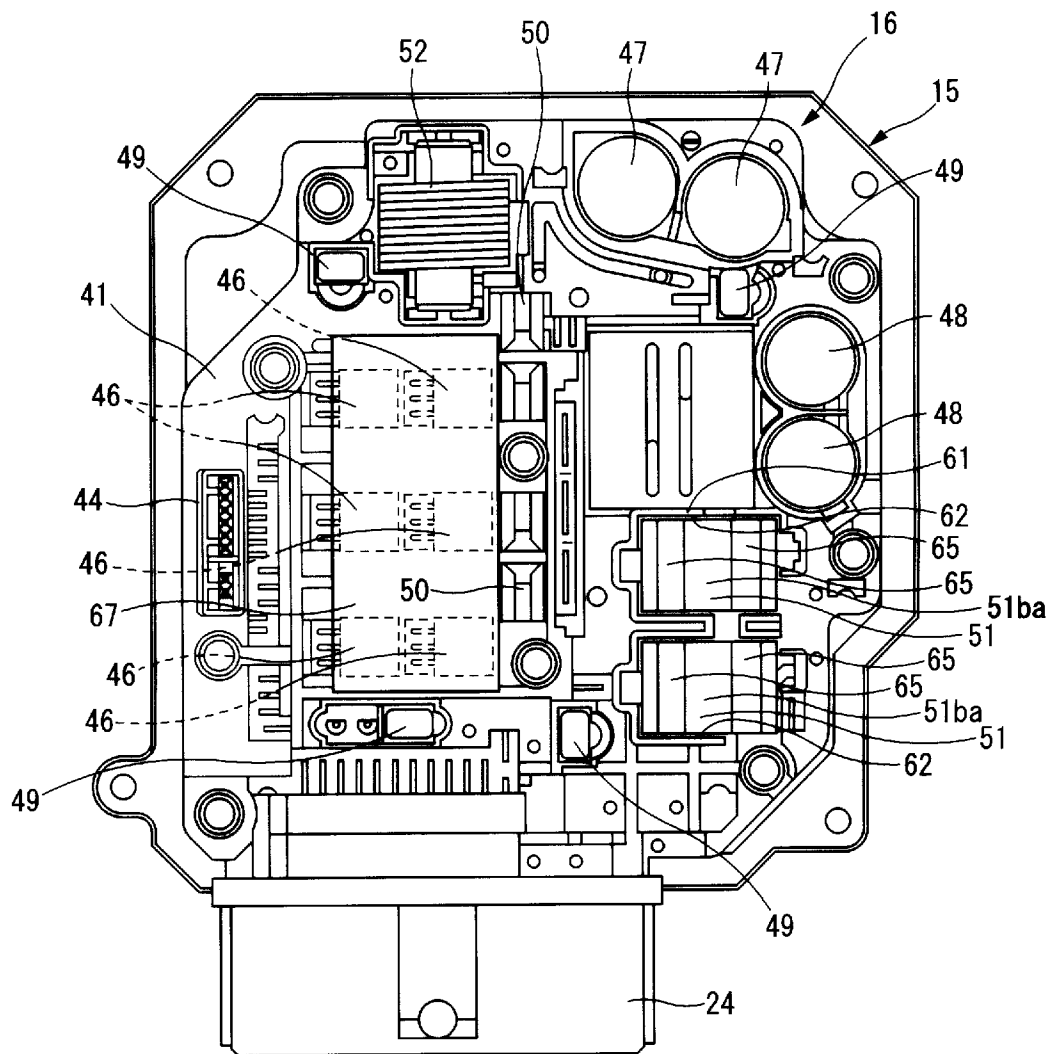
[図19]



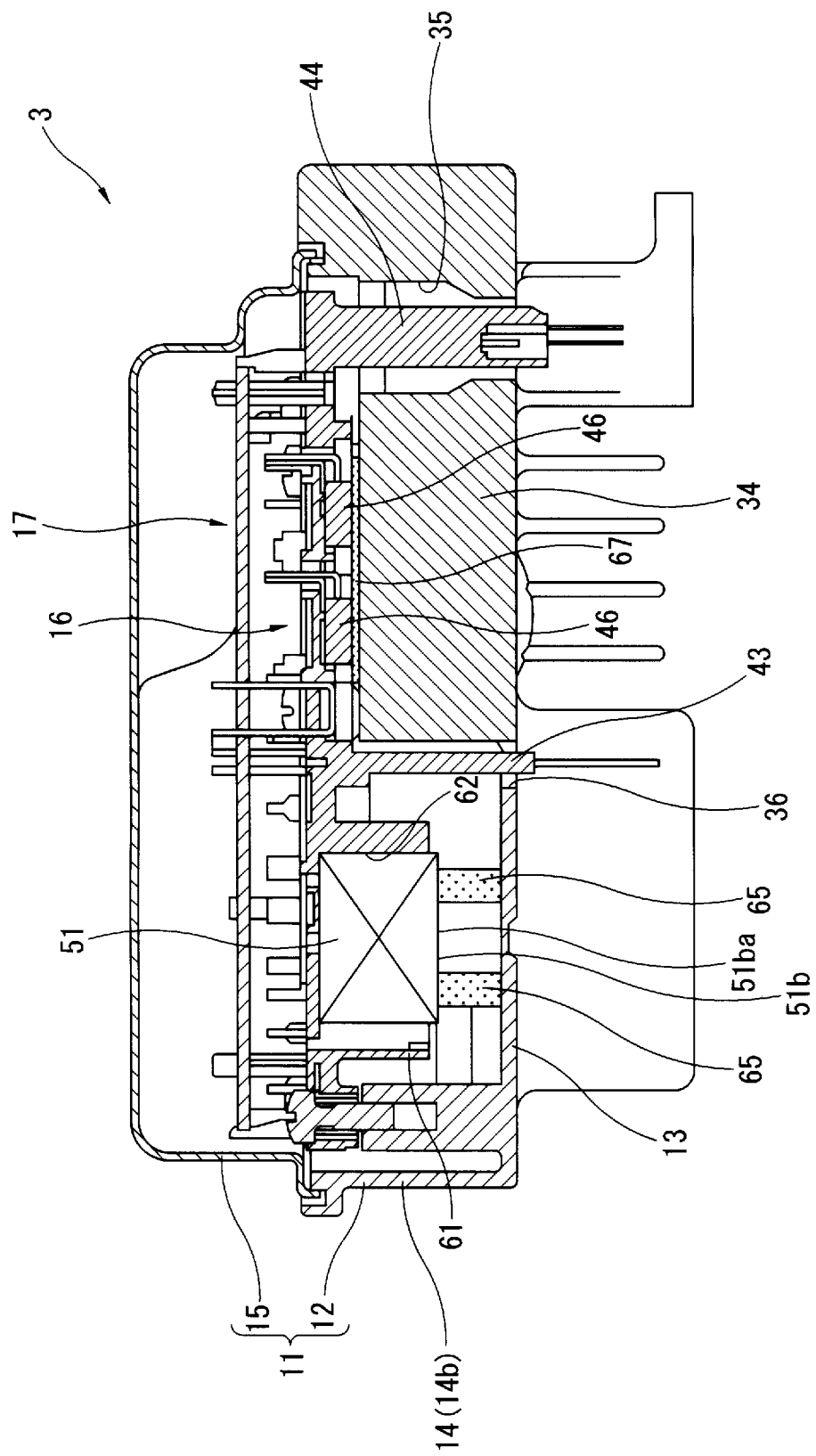
[図20]



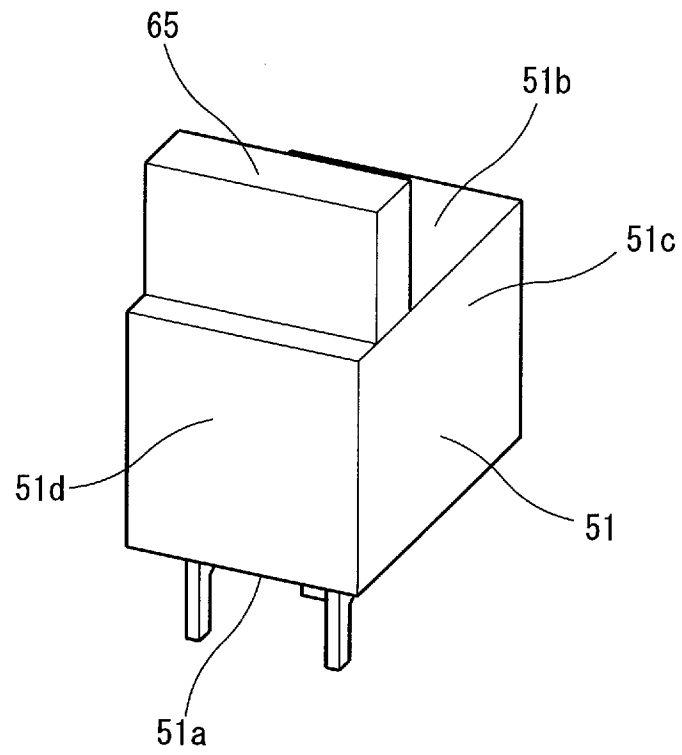
[図21]



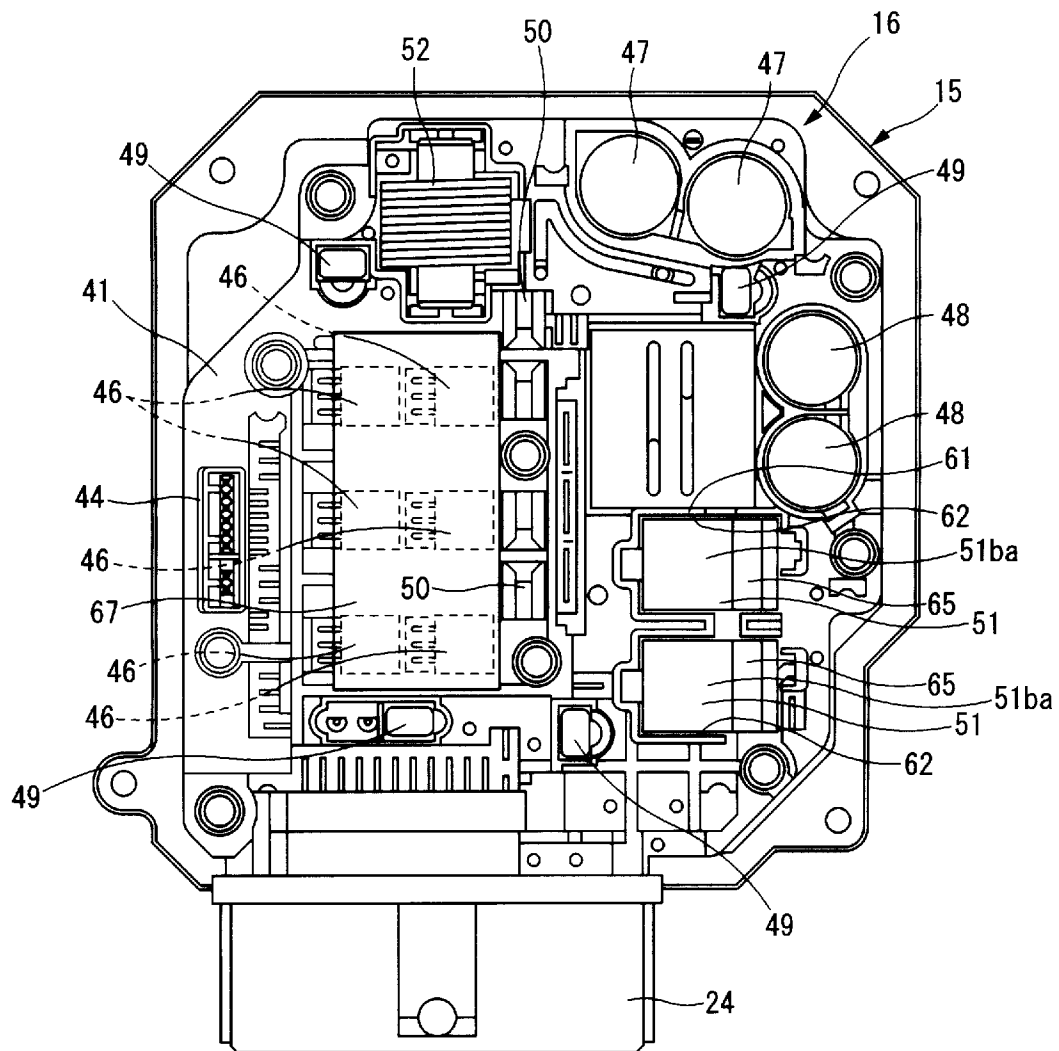
[図22]



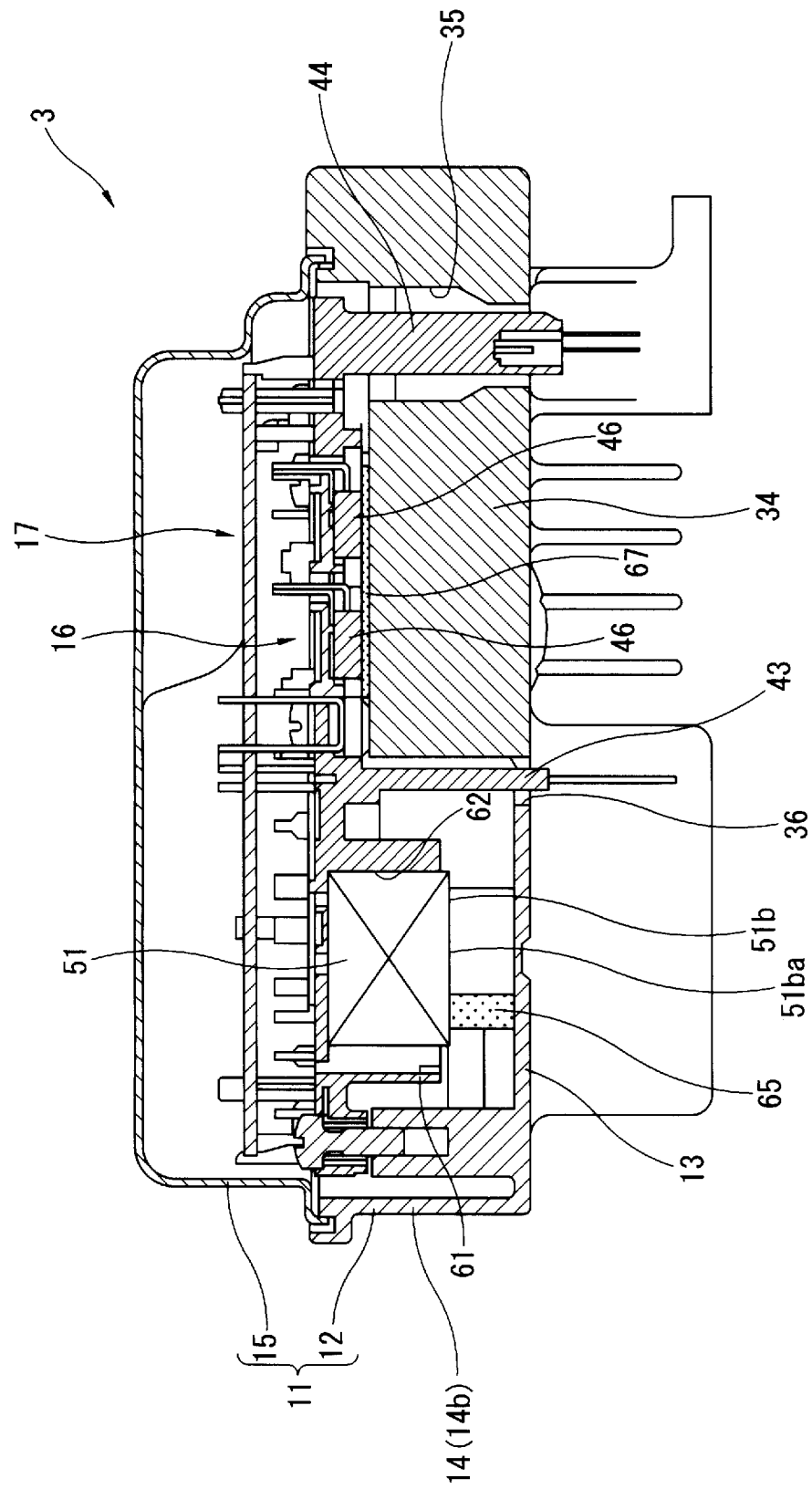
[図23]



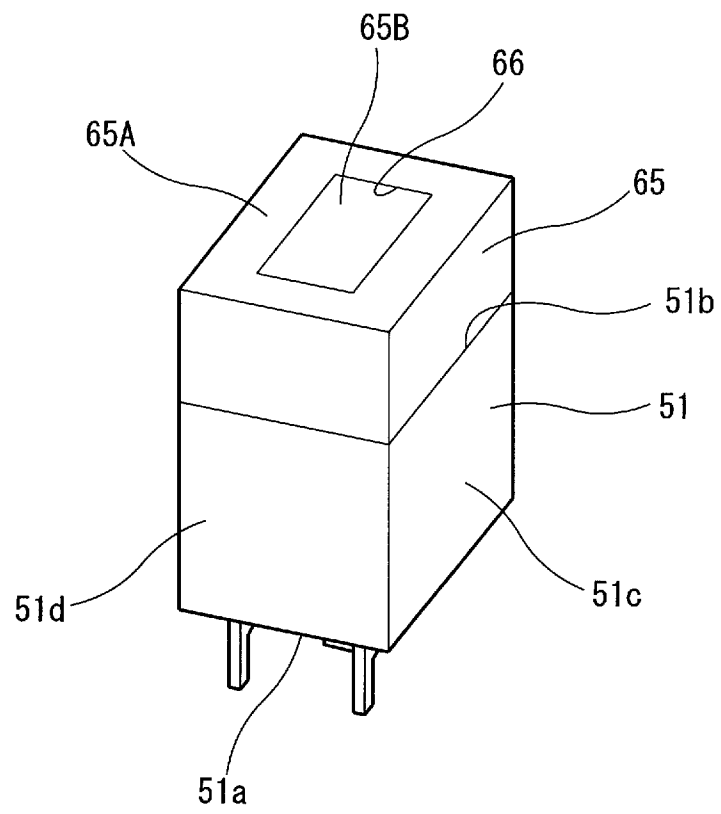
[図24]



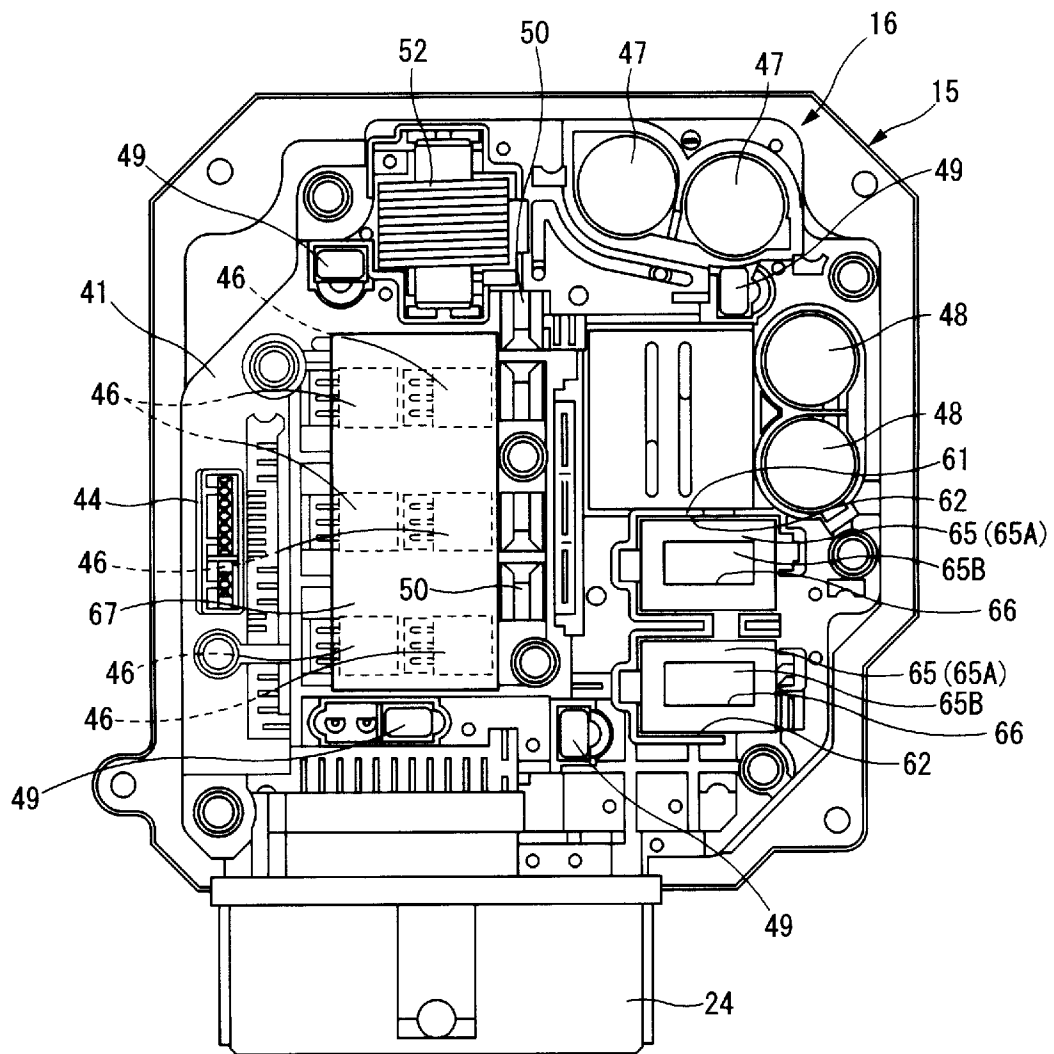
[図25]



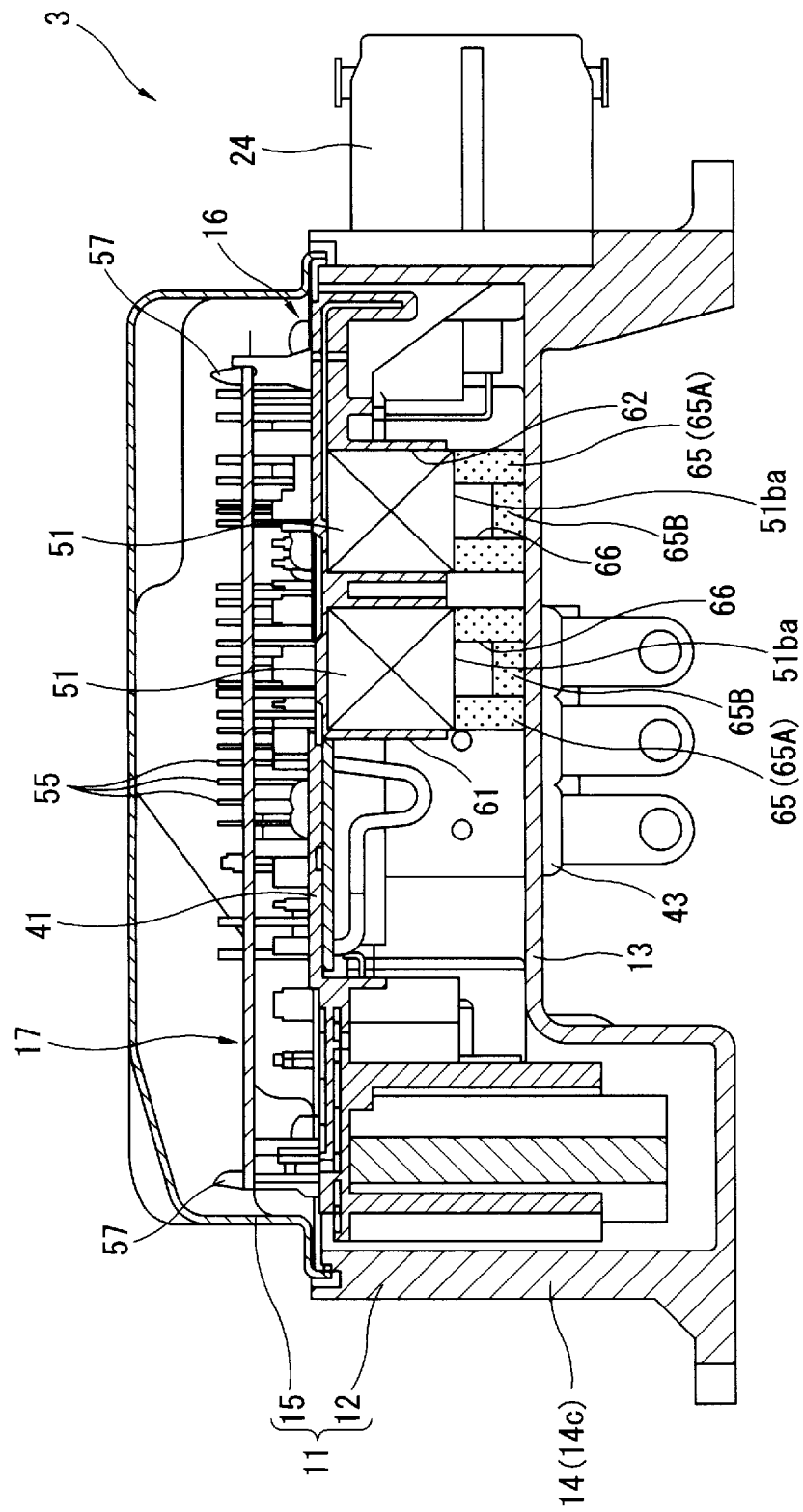
[図26]



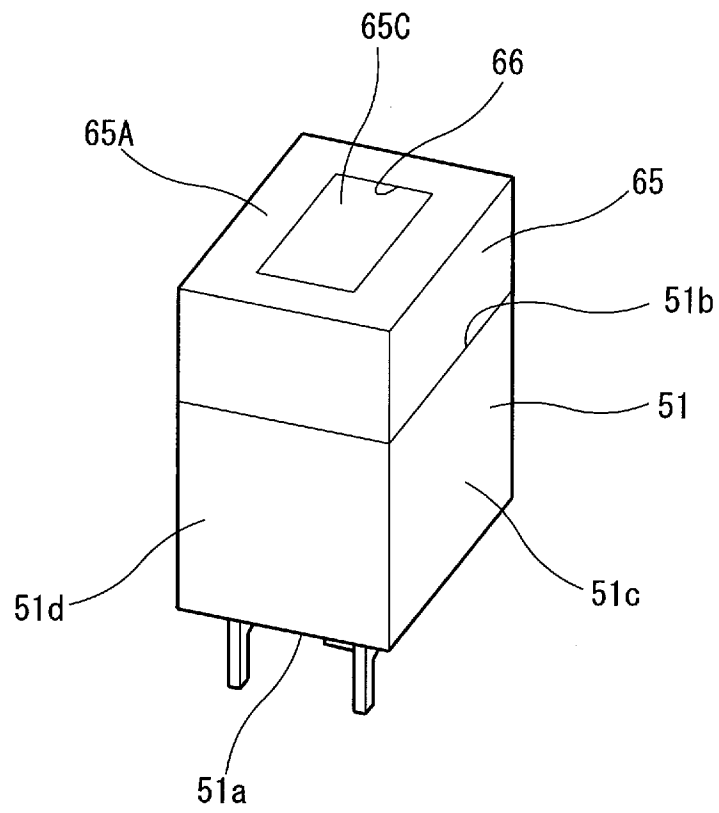
[図27]



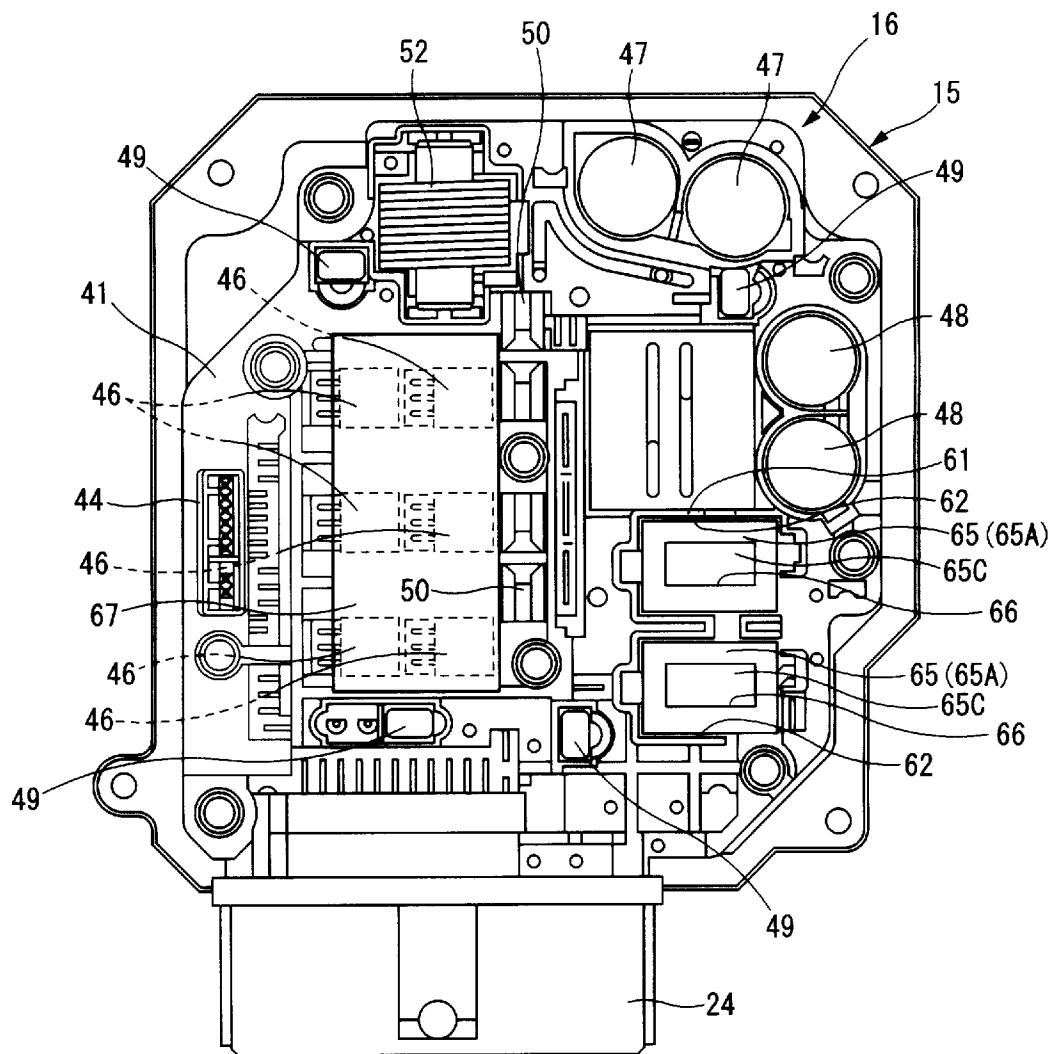
[図28]



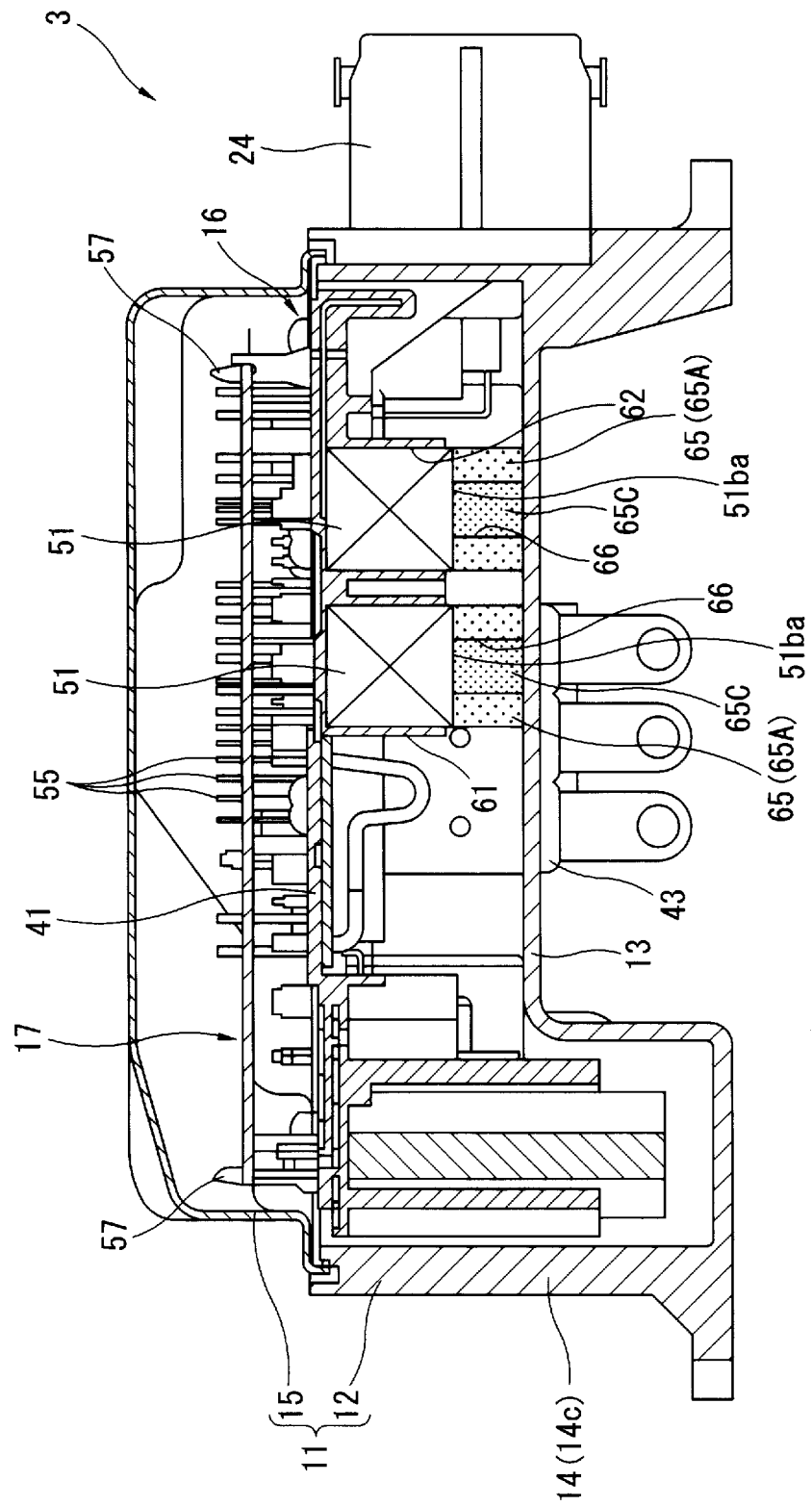
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076751

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)	1-11
A	JP 10-41678 A (Hitachi, Ltd.), 13 February 1998 (13.02.1998), (Family: none)	1-11
A	JP 2014-79093 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 May 2014 (01.05.2014), (Family: none)	1-11
A	JP 2009-283255 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), (Family: none)	1-11

☒ 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/JP2016/076751

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）	1-11
A	JP 10-41678 A（株式会社日立製作所）1998.02.13（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2014-79093 A（三洋電機株式会社）2014.05.01（ファミリーなし）	1-11
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）	1-11

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

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