

(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 9 月 21 日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/159341 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/14 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H02G 3/16 (2006.01) H05K 7/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007670
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 28 日(28.02.2017)
- (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 2016-052487 2016 年 3 月 16 日(16.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 陳 登 (CHIN, Tou); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネッ

トワーク技術研究所内 Mie (JP). 中村 有延 (NAKAMURA, Arinobu); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 山野 宏 (YAMANO, Hiroshi); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島六丁目 1 番 3 号 アストロ新大阪第 2 ビル 10 階 啓明特許事務所 Osaka (JP).

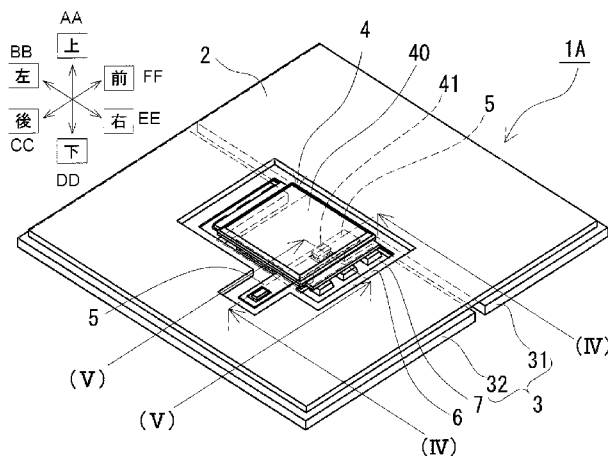
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: CIRCUIT CONSTITUENT

(54) 発明の名称: 回路構成体



AA Top
BB Left
CC Rear
DD Bottom
EE Right
FF Front

(57) Abstract: A circuit constituent according to the present invention is provided with: a circuit board having an upper surface on which a circuit pattern is formed; a plurality of bus bars that are connected to the circuit board and that are fixed to a lower surface of the circuit board with spaces interposed therebetween; an electronic component having a package disposed on the bus bars and a terminal provided within a contour of the lower surface of the package; a sheet substrate having one end connected to the terminal and the other end disposed outside the contour of the lower surface of the package; and an adhesive sheet that bonds the circuit board and the sheet substrate and the plurality of bus bars.

(57) 要約: 回路パターンが形成された上面を有する回路基板と、前記回路基板と接続され、前記回路基板の下面に互いに間隔を開けて固定される複数のバスバと、前記バスバ上に配置されるパッケージと、前記パッケージの下面の輪郭内に設けられる端子とを有する電子部品と、前記端子に接続される一端と、前記パッケージの下面の輪郭外に配置される他端とを有するシート基板と、前記回路基板及び前記シート基板と、前記複数のバスバとを接着する粘着シートとを備える回路構成体。

WO 2017/159341 A1



ロツパ (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：回路構成体

技術分野

[0001] 本発明は、回路構成体に関する。

本出願は、2016年3月16日付の日本国出願の特願2016-052487に基づく優先権を主張し、前記日本国出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] 自動車には、電源（バッテリー）からヘッドランプやワイパーなどの負荷へ電力を分配する電気接続箱（パワーディストリビュータとも呼ばれる）が搭載されている。この電気接続箱の内部回路を構成する部材として、例えば、特許文献1に示す回路構成体がある。

[0003] この回路構成体は、導体パターン（回路パターン）が形成された制御回路基板と、制御回路基板に接着された入力端子用バスバ、及び出力端子用バスバと、制御回路基板と両バスバとに実装されるFET（Field effect transistor：電子部品）とを備える。FETは、本体（パッケージ）と、本体の側面から突出して下方に延出されるソース端子及びゲート端子と、本体の裏面に設けられるドレイン端子とを備える。FETのドレイン端子は、入力端子用バスバに電氣的に接続され、ソース端子は、出力端子用バスバに電氣的に接続されている。FETのゲート端子は、ソース端子に対して制御回路基板の厚みの分だけ上方向にずれるように折り曲げて形成され、出力端子用バスバ上の制御回路基板における導体パターンに電氣的に接続されている（明細書0036～0039、図4）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-164040号公報

発明の概要

[0005] 本開示の回路構成体は、
回路パターンが形成された上面を有する回路基板と、
前記回路基板と接続され、前記回路基板の下面に互いに間隔を開けて固定される複数のバスバと、
前記バスバ上に配置されるパッケージと、前記パッケージの下面の輪郭内に設けられる端子とを有する電子部品と、
前記端子に接続される一端と、前記パッケージの下面の輪郭外に配置される他端とを有するシート基板と、
前記回路基板及び前記シート基板と、前記複数のバスバとを接着する粘着シートとを備える。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]実施形態1に係る回路構成体の概略を示す斜視図である。
[図2]実施形態1に係る回路構成体の概略を示す分解斜視図である。
[図3]実施形態1に係る回路構成体に備わる電子部品の下面の概略を示す斜視図である。
[図4]図1に示す回路構成体の（ⅠⅤ）－（ⅠⅤ）切断線で切断した状態を示す断面図である。
[図5]図1に示す回路構成体の（Ⅴ）－（Ⅴ）切断線で切断した状態を示す断面図である。
[図6]実施形態2に係る回路構成体に備わるバスバの凹部の一例を示す部分拡大図である。
[図7]実施形態2に係る回路構成体の一例を示し、上図は、回路構成体をシート基板の中央を縦方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図であり、下図は、回路構成体をシート基板の中央を横方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図である。
[図8]実施形態2に係る回路構成体に備わるバスバの凹部の別例を示す部分拡大図である。
[図9]実施形態2に係る回路構成体の別例を示し、上図は、回路構成体をシー

ト基板の中央を縦方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図であり、下図は、回路構成体をシート基板の中央を横方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図である。

[図10]変形例1に係る回路構成体の概略を示す分解斜視図である。

[図11]変形例1に係る回路構成体を示し、上図は、回路構成体をシート基板の中央を縦方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図であり、下図は、回路構成体をシート基板の中央を横方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] [本開示が解決しようとする課題]

上述の電子部品では、ソース端子とゲート端子とがパッケージの側面から下方に延出されているため、端子長さが長い。そのため、端子の電気抵抗が高くなることで損失が大きくなる上に、端子とバスバまでの距離が長くて放熱性を高めるのが難しい。

[0008] そこで、パッケージの下面の輪郭内に端子を設けたリードレスの電子部品が開発されている。この電子部品は、端子の長さが短いため、低損失化し易く放熱性を向上し易いと考えられる。しかし、この電子部品をバスバ上に配置すると、パッケージの下面の輪郭内の端子と輪郭外の回路基板の回路パターンなどを電氣的に接続することが難しい。

[0009] そこで、電子部品の下面の輪郭内に設けられた端子を輪郭外の接続対象に対して電氣的に接続できる回路構成体を提供することを目的の一つとする。

[0010] [本開示の効果]

本開示の回路構成体は、電子部品の下面の輪郭内に設けられた端子を輪郭外の接続対象に対して電氣的に接続できる。

[0011] 《本発明の実施形態の説明》

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

[0012] (1) 本発明の一態様に係る回路構成体は、
回路パターンが形成された上面を有する回路基板と、

前記回路基板と接続され、前記回路基板の下面に互いに間隔を開けて固定される複数のバスバと、

前記バスバ上に配置されるパッケージと、前記パッケージの下面の輪郭内に設けられる端子とを有する電子部品と、

前記端子に接続される一端と、前記パッケージの下面の輪郭外に配置される他端とを有するシート基板と、

前記回路基板及び前記シート基板と、前記複数のバスバとを接着する粘着シートとを備える。

[0013] 上記の構成によれば、シート基板を備えることで、電子部品の下面の輪郭内に設けられた端子を輪郭外の接続対象に対して電氣的に接続できる。

[0014] また、上記の構成によれば、回路基板及びシート基板と複数のバスバとを接着する粘着シートを備えることで、これらの部材を重ねるだけで一体に固定できるため、組み立て作業性に優れる。

[0015] 更に、上記の構成によれば、電子部品がパッケージの下面の輪郭内に設けられる端子を有するため、端子の長さが短く、電気抵抗を低減できて損失を低減し易い上に、放熱性を向上し易い。

[0016] (2) 上記回路構成体の一形態として、前記バスバは、前記バスバにおける前記電子部品の前記端子との重複領域に形成され、前記シート基板の配置されていない周辺領域との段差を緩和する凹部を有することが挙げられる。

[0017] 上記の構成によれば、電子部品がパッケージの下面の輪郭内の端子であってシート基板と電氣的かつ機械的に接続されずバスバに電氣的かつ機械的に接続される端子を有していても、両端子の上下方向の段差を小さくし易い。電子部品の荷重によりシート基板の切欠部や凹部との重複領域を切欠部や凹部に嵌め込み易いからである。

[0018] 《本発明の実施形態の詳細》

本発明の実施形態の詳細を、以下に図面を参照しつつ説明する。図中の同一符号は同一名称物を示す。

[0019] 《実施形態 1》

〔回路構成体〕

図１～図５を参照して、実施形態１に係る回路構成体１Ａを説明する。回路構成体１Ａは、回路パターン（図示略）を有する回路基板２と、回路基板２に固定される複数のバスバ３と、パッケージ４０の下面の輪郭内に端子を有する電子部品４とを備える。回路構成体１Ａの特徴の一つは、パッケージ４０の下面の輪郭内に設けられた端子を輪郭外の接続対象に対して電氣的に接続するシート基板５と、そのシート基板５とバスバ３とを接着する粘着シート６と、を備える点にある。以下、詳細を説明する。以下の説明では、説明の便宜上、回路構成体１Ａにおける回路基板２側を上、バスバ３側を下とし、複数のバスバ３の並列方向を前後方向、上下方向及び前後方向の両方向に直交する方向を左右方向として説明する。

〔００２０〕 〔回路基板〕

回路基板２は、絶縁基板２０と、絶縁基板２０の一面（上面）に形成されて電子部品４が電氣的に接続される回路パターンとを備える（図１、図２）。回路パターンは、絶縁基板２０の他面（下面）にも形成されていてもよい。この回路パターンは、銅箔で形成されている。この回路基板２は、プリント基板を用いることができる。絶縁基板２０の他面（下面）には、バスバ３が固定されている。絶縁基板２０には、電子部品４をバスバ３に実装する実装用貫通孔２２と、電子部品４と回路パターンとを電氣的に接続するための連結用貫通孔２３とが形成されている。実装用貫通孔２２と連結用貫通孔２３とは一連に形成されている。各貫通孔２２，２３の輪郭形状は、大きさの異なる大小の矩形状としている。

〔００２１〕 〔バスバ〕

バスバ３は、電力回路を構成する（図１，図２）。バスバ３は、電源や電氣的負荷に接続される。バスバ３の材質は、導電性の金属が挙げられ、具体的には銅や銅合金などが挙げられる。バスバ３の数は複数であり、この複数のバスバ３（３１，３２）は、回路基板２の他面（下面）に互いに間隔を開けて固定されている（図２）。複数のバスバ３と回路基板２との固定には、

これらの間に介在させる粘着シート6（後述）を用いることができる。一方のバスバ31の形状はT板状であり、他方のバスバ32の形状はU字状である。T字状の一方のバスバ31の凸部は、U字状の他方のバスバ32の凹部に配置されている。

[0022] 一方のバスバ31の凸部には、バスバ3（31）における後述するシート基板5の配置されていない周辺領域との段差を緩和する凹部を設けていてもよい。この凹部は、シート基板5側からその反対側に窪んだ箇所を形成できればよく、切欠、打ち出し、薄肉のいずれをも含む。ここでは、凹部はバスバ切欠部311で構成されている。

[0023] バスバ切欠部311は、シート基板5の存在箇所とシート基板5の無い箇所との間に生じた段差を緩和する。電子部品4の荷重によりシート基板5のバスバ切欠部311との重複領域をバスバ切欠部311内に嵌め込み易いからである。

[0024] バスバ切欠部311の大きさは、重複する電子部品4の下面の輪郭内に設けられる端子（第1端子41）よりも大きくしている（図1，図4，図5）。図4は、回路構成体1Aをシート基板5の中央を縦方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図であり、図5は、回路構成体1Aをシート基板5の中央を横方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図である。バスバ切欠部311の前後方向に沿った形成箇所は、図4に示すように、一方のバスバ31の凸部の途中としている。バスバ切欠部311の左右方向に沿った形成箇所は、図5に示すように、一方のバスバ31の凸部の右側縁から第1端子41とその隣り合う第2端子42との間までに亘る箇所としている。バスバ切欠部311の上下方向の形成領域は、一方のバスバ31の上下の全域に亘っている。

[0025] [電子部品]

電子部品4は、シート基板5とバスバ3との両方に実装される（図1～図3）。電子部品4の種類は、例えば、リレーやFET（Field effect transistor）といったスイッチング素子が挙げられる。

電子部品 4 は、バスバ 3 上に配置されるパッケージ 4 0 と、パッケージ 4 0 の下面の輪郭内に配置される端子とを有する。パッケージ 4 0 の下面の輪郭内に配置される端子の数は、複数とすることができる。パッケージ 4 0 の下面の輪郭内に配置される端子の数を複数とする場合、複数の端子の種類は、単一種でもよいし異なる複数種としてもよい。電子部品 4 は、パッケージ 4 0 の下面の輪郭内に配置される端子の他に、下面の輪郭外にはみ出る端子や下面以外の面（側面）に配置される端子を有していてもよい。

[0026] ここでは、電子部品 4 は、パッケージ 4 0 の下面の輪郭内に配置される第 1 端子 4 1 及び第 2 端子 4 2 の 2 種類の端子と、パッケージ 4 0 の下面の輪郭外に配置される第 3 端子 4 3 との合計 3 種類の端子を有する（図 3）。この電子部品 4 は、F E T を用いている。第 1 端子 4 1 はゲート端子で構成し、その数は 1 つとしている。第 2 端子はソース端子で構成し、その数は 8 つとしている。第 3 端子はドレイン端子で構成し、その数は 2 つとしている。第 1 端子 4 1 は、一方のバスバ 3 1 のバスバ切欠部 3 1 1 に重複しており、後述する粘着シート 6 上のシート基板 5 の端子用導体箔 5 1 に電気的かつ機械的に接続されている（図 1，図 4，図 5）。8 つの第 2 端子 4 2 は、一方のバスバ 3 1 に電気的かつ機械的に接続されている（図 2，図 3）。2 つの第 3 端子 4 3 は、パッケージ 4 0 を挟んで互いに反対側でパッケージ 4 0 に一体に設けられ、第 2 端子 4 2 とは異なる他方のバスバ 3 2 に電気的かつ機械的に接続されている（図 1）。

[0027] これら電気的かつ機械的な接続には、接続金属材料、代表的にはハンダ 7（図 2）を用いることができる。このハンダ 7 による接続は、本例ではリフロー方式で行う。即ち、電子部品 4 を各バスバ 3 1，3 2 やシート基板 5 に載置する前に、予め所定の位置にハンダペーストを塗布（印刷）しておき、電子部品 4 をハンダペーストに載せてから熱をかけることで電子部品 4 を各バスバ 3 1，3 2 やシート基板 5 に接続する。

[0028] [シート基板]

シート基板 5 は、電子部品 4 の下面の輪郭内に設けられる端子（第 1 端子

4 1) と電気的かつ機械的に接続される一端と、パッケージ 4 0 の下面の輪郭外に配置される他端とを有する (図 1, 図 2)。それにより、電子部品 4 の下面の輪郭内に設けられた端子を輪郭外の接続対象に対して電気的に接続できる。図 2 では、説明の便宜上、シート基板 5 の粘着シート 6 上への設置領域であるシート基板載置領域 6 1 (後述) を二点鎖線で示している。シート基板 5 の一端は、パッケージ 4 0 (電子部品 4) の下面に配置され、シート基板 5 の他端は、電子部品 4 の下面から引き出されてその下面の輪郭外に配置されている。シート基板 5 の他端は、例えば、ジャンパーチップなどの導電部材で回路基板 2 の回路パターンと電気的に接続する。

[0029] シート基板 5 の形状は、短冊状である。シート基板 5 は、バスバ 3 の上面に接着される粘着シート 6 (後述) の上面に接着されている。シート基板 5 の粘着シート 6 上における配置箇所は、パッケージ 4 0 (電子部品 4) の下面の輪郭内から輪郭外に亘る位置で、一方のバスバ 3 1 の凸部からバスバ切欠部 3 1 1 を通って他方のバスバ 3 2 の上面に亘る位置としている。即ち、シート基板 5 の一部はバスバ切欠部 3 1 1 に重複している。

[0030] シート基板 5 の厚さは、回路基板 2 の厚さよりも十分に薄い。シート基板 5 が十分に薄いことで、第 1 端子 4 1 と第 2 端子 4 2 とで回路構成体 1 A の厚み方向の段差を小さくできる。シート基板 5 の厚さは、例えば、 $150\mu\text{m}$ 以下程度が好ましい。シート基板 5 の厚さが $150\mu\text{m}$ 以下であれば、シート基板 5 が過度に厚すぎず、上記段差を小さくし易い。シート基板 5 の厚さは、例えば、 $30\mu\text{m}$ 以上が挙げられる。シート基板 5 の厚さが $30\mu\text{m}$ 以上であれば、後述する端子用導体箔 5 1 と絶縁層 5 2 とをそれぞれ所定の厚さにし易く、それぞれ電気接続、電気絶縁、及び接着の機能を確保し易い。

[0031] シート基板 5 は、可撓性を有することが好ましい。シート基板 5 が可撓性を有すれば、上記段差を小さくでき、更には実質的に無くすることもできる。シート基板 5 が可撓性を有すれば、電子部品 4 の荷重によりシート基板 5 のバスバ切欠部 3 1 1 との重複領域をバスバ切欠部 3 1 1 内に嵌め込むことが

できるからである。

[0032] シート基板 5 は、端子用導体箔 5 1 と絶縁層 5 2 とを有する（図 4，図 5）。端子用導体箔 5 1 と絶縁層 5 2 とは、互いの間に介在される接着層（図示略）により接着されている。シート基板 5 は、フレキシブルプリント基板（FPC: Flexible Printed Circuits）を用いることができる。

[0033] （端子用導体箔）

端子用導体箔 5 1 は、電子部品 4 の下面の輪郭内の端子（第 1 端子 4 1）と回路パターンとを電氣的に接続する。端子用導体箔 5 1 は、銅箔で構成することが挙げられる。端子用導体箔 5 1 の形状は、矩形短冊状である。

[0034] 端子用導体箔 5 1 の一端側及び他端側の上面の一部を除く領域は、絶縁層 5 2 に覆われている（図 2，図 4，図 5）。即ち、端子用導体箔 5 1 の下面及び側面は全面に亘って絶縁層 5 2 に覆われている。端子用導体箔 5 1 の一端側は、絶縁層 5 2 の開口部 5 2 1 より絶縁層 5 2 から露出していて、第 1 端子 4 1 と電氣的かつ機械的に接続されている。端子用導体箔 5 1 の一端側における露出箇所は、バスバ切欠部 3 1 1 に重複している。端子用導体箔 5 1 の他端側は、一端側と同様に絶縁層 5 2 から露出していて、電子部品 4 の下面から連結用貫通孔 2 3 に引き出されている。端子用導体箔 5 1 の他端側は、例えば、別途ジャンパーチップなどの導電部材（図示略）などを介して回路基板 2 上の回路パターンなどと電氣的に接続することができる。これら電氣的かつ機械的な接続には、ハンダ 7 を用いることができる。

[0035] 端子用導体箔 5 1 の厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上が好ましい。端子用導体箔 5 1 の厚さを $10\mu\text{m}$ 以上とすれば、第 1 端子 4 1 及び回路パターンに対する電氣接続を確保し易い。端子用導体箔 5 1 の厚さは、 $70\mu\text{m}$ 以下が好ましい。端子用導体箔 5 1 の厚さは、更に $12\mu\text{m}$ 以上 $35\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0036] （絶縁層）

絶縁層 5 2 は、バスバ 3 及び電子部品 4 と端子用導体箔 5 1 とを絶縁する（図 2，図 4，図 5）。絶縁層 5 2 の上面には、端子用導体箔 5 1 における

電子部品 4 の下面の輪郭内の端子（第 1 端子 4 1）と重複する箇所と、回路基板 2 の回路パターンと電氣的に接続するための箇所とに開口部 5 2 1 が形成されている。即ち、絶縁層 5 2 の端子用導体箔 5 1 の被覆領域は、端子用導体箔 5 1 の上面の上記 2 箇所を除く領域と、端子用導体箔 5 1 の下面及び側面の全領域としている。

[0037] 絶縁層 5 2 の厚さは、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましい。この厚さは、片面あたりの厚さを言う。即ち、シート基板 5 における絶縁層 5 2 の全体の厚さは、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましい。絶縁層 5 2 の片面あたり厚さを $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上とすればバスバ 3（3 1）及び電子部品 4 と端子用導体箔 5 1 との電気絶縁性を確保し易い。絶縁層 5 2 の片面あたりの厚さは、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましい。絶縁層 5 2 の片面あたりの厚さは、更に $12\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0038] 絶縁層 5 2 の構成材料は、電子部品 4 を実装する際のハンダリフロー温度に対する耐熱性を有する樹脂が挙げられる。絶縁層 5 2 の構成材料は、例えば、ポリイミド樹脂などが挙げられる。

[0039] [粘着シート]

粘着シート 6 は、回路基板 2 及びシート基板 5 と、複数のバスバ 3 とを接着する（図 1，図 2）。粘着シート 6 は、両バスバ 3 1，3 2 の上面に両バスバ 3 1，3 2 の間を跨ぐように一連に配置されている。粘着シート 6 は、シート基板 5 を載置するシート基板載置領域 6 1 を有する（図 2）。シート基板載置領域 6 1 は、バスバ切欠部 3 1 1 を跨ぐように一方のバスバ 3 1 の凸部から他方のバスバ 3 2 に亘って形成されている。即ち、粘着シート 6 の一部は、バスバ切欠部 3 1 1 に重複している。このシート基板載置領域 6 1 の左右両隣には、開口部 6 2 が形成されている。この開口部 6 2 は、電子部品 4 の端子のうち、回路基板 2 の回路パターンと電氣的に接続される端子（第 1 端子 4 1）を除く端子（第 2 端子 4 2 と第 3 端子 4 3）とバスバ 3 とを電氣的かつ機械的に接続できるように設けられている。粘着シート 6 の形成領域は、バスバ 3 1，3 2 における電子部品 4 の第 2 端子 4 2 及び第 3 端子

4 3 との接続箇所を除く領域としている。

[0040] 粘着シート 6 の厚さは、例えば、 $30\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下が挙げられる。粘着シート 6 の厚さを $30\mu\text{m}$ 以上とすれば、回路基板 2 及びシート基板 5 と、複数のバスバ 3 との接着性及び絶縁性を高め易い。粘着シート 6 の厚さを $150\mu\text{m}$ 以下とすれば、過度に厚くなりすぎず、第 1 端子 4 1 と第 2 端子 4 2 とでその上下方向の段差を小さくできる。粘着シート 6 の厚さは、更に $40\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0041] 粘着シート 6 の構成材料は、電気絶縁性と電子部品 4 を実装する際のハンダリフロー温度に対する耐熱性とを有する樹脂が挙げられる。粘着シート 6 の構成材料は、例えば、高耐熱性アクリル系粘着剤、エポキシ樹脂などの絶縁性接着剤などが挙げられる。

[0042] [用途]

実施形態 1 に係る回路構成体 1 A は、自動車用電気接続箱に好適に利用可能である。実施形態 1 に係る回路構成体 1 A は、直流電圧変換装置、AC/DC 変換装置、DC/AC インバータなどの大電流パワー回路用基板に好適に利用可能である。

[0043] [作用効果]

実施形態 1 の回路構成体 1 A によれば、以下の効果を奏することができる。

[0044] (1) 電子部品 4 の下面の輪郭内と輪郭外とに亘って設けられるシート基板 5 を備えることで、電子部品 4 の下面の輪郭内に設けられた第 1 端子 4 1 を輪郭外の接続対象（例えば、回路基板 2 の回路パターン）に対して電氣的に接続できる。これによって、電力回路は回路基板 2 を経由せず、電気抵抗と熱抵抗とを共に低くできる大電流回路基板を構成できる。

[0045] (2) 生産性に優れる。回路基板 2 及びシート基板 5 とバスバ 3 との接着を粘着シート 6 により行えることで、これらの部材を重ねるだけで一体に固定できるため、組み立て作業性に優れるからである。また、シート基板 5 及びバスバ 3 と電子部品 4 との接続をハンダ 7 のリフローで行えることで、シ

ート基板 5 及びバスバ 3 と電子部品 4 との接続作業性に優れるからである。

[0046] (3) 第 1 端子 4 1 と第 2 端子 4 2 とでその上下方向の段差を小さくし易い。一方のバスバ 3 1 が第 1 端子 4 1 との重複領域にバスバ切欠部 3 1 1 を備えることで、電子部品 4 の荷重によりシート基板 5 のバスバ切欠部 3 1 1 との重複領域をバスバ切欠部 3 1 1 内に嵌め込み易いからである。

[0047] 《実施形態 2》

〔回路構成体〕

図 6～図 9 を参照して、実施形態 2 に係る回路構成体を説明する。実施形態 2 に係る回路構成体は、一方のバスバ 3 1 がバスバ切欠部 3 1 1 (図 2) ではなく、凹部 3 1 2 を有する点が実施形態 1 の回路構成体 1 A と相違する。実施形態 2 に係る回路構成体のその他の点は、実施形態 1 の回路構成体と同様である。以下、相違点を中心に説明し、同様の構成及び同様の効果については説明を省略する。この点は、以下の変形例 1 でも同様である。図 6、図 8 は、一方のバスバ 3 1 の凸部を拡大して示す図であり、説明の便宜上、他方のバスバ 3 2 などのその他の部材を省略して示している。図 7 及び図 9 の上図は、図 4 と同様、回路構成体をシート基板 5 の中央を縦方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図であり、図 7 及び図 9 の下図は、図 5 と同様、回路構成体をシート基板 5 の中央を横方向に通る切断線で切断した状態を示す断面図である。

[0048] [バスバ]

一方のバスバ 3 1 は、一方のバスバ 3 1 と後述する粘着シート 6 との間にクリアランスを形成する凹部 3 1 2 を備える(図 6、図 8)。この凹部 3 1 2 は、バスバ切欠部 3 1 1 (図 2) と同様、電子部品 4 の下面の輪郭内に設けられる端子(第 1 端子 4 1) との重複領域に形成される。凹部 3 1 2 の前後方向及び左右方向に沿った大きさは、バスバ切欠部 3 1 1 と同程度である。凹部 3 1 2 の深さは、シート基板 5 の厚さ以上となる程度とすることが好ましい。

[0049] この凹部 3 1 2 は、一方のバスバ 3 1 を上面側から下面側にパンチで打ち

出すことで形成してもよいし、一方のバスバ31の上面を切削するなどして形成してもよい。凹部312を打ち出しにより形成した場合、その凹部312の下面を構成する箇所には、周辺領域よりも下方に突出する突出部313が形成される(図6, 図7)。この突出部313の厚さは、周辺領域の厚さと略同じである(図7)。一方、凹部312を切削などで形成した場合、その凹部312の下面を構成する箇所には、周辺領域よりも厚さの薄い薄肉部314が形成される(図8, 図9)。この場合、一方のバスバ31の下面は、フラットである(図9)。薄肉部314の厚さは、凹部312の深さがシート基板5の厚さ以上となる程度で、薄肉部314の強度が低下しない程度とすることが好ましい。

[0050] 《変形例1》

[回路構成体]

図10, 図11を参照して、変形例1に係る回路構成体を説明する。回路構成体は、粘着シート6が粘着シート切欠部63を有する点が主として実施形態1の回路構成体1Aと相違する。

[0051] [バスバ]

一方のバスバ31は、バスバ切欠部311(図2)や凹部312(図6)を有さない。即ち、一方のバスバ31の上下面は、フラットである。

[0052] [シート基板]

シート基板5における第1端子41との重複領域は、粘着シート6に接着されない。シート基板5における第1端子41との重複領域は、粘着シート6の粘着シート切欠部63に重複するからである。シート基板5におけるその他の領域は、粘着シート6に接着されている。

[0053] [粘着シート]

粘着シート6は、一方のバスバ31とシート基板5との間にクリアランスを形成する粘着シート切欠部63を有する。粘着シート切欠部63は、電子部品4の下面の輪郭内に設けられる端子(第1端子41)との重複領域に形成される。この粘着シート切欠部63は、開口部62に連通している。粘着

シート切欠部 6 3 の大きさ、前後方向及び左右方向に沿った形成箇所、上下方向の形成領域はバスバ切欠部 3 1 1 と同様とすることができる。

[0054] 本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。例えば、バスバ切欠部と粘着シート切欠部の両方を備える回路構成体とすることができる。

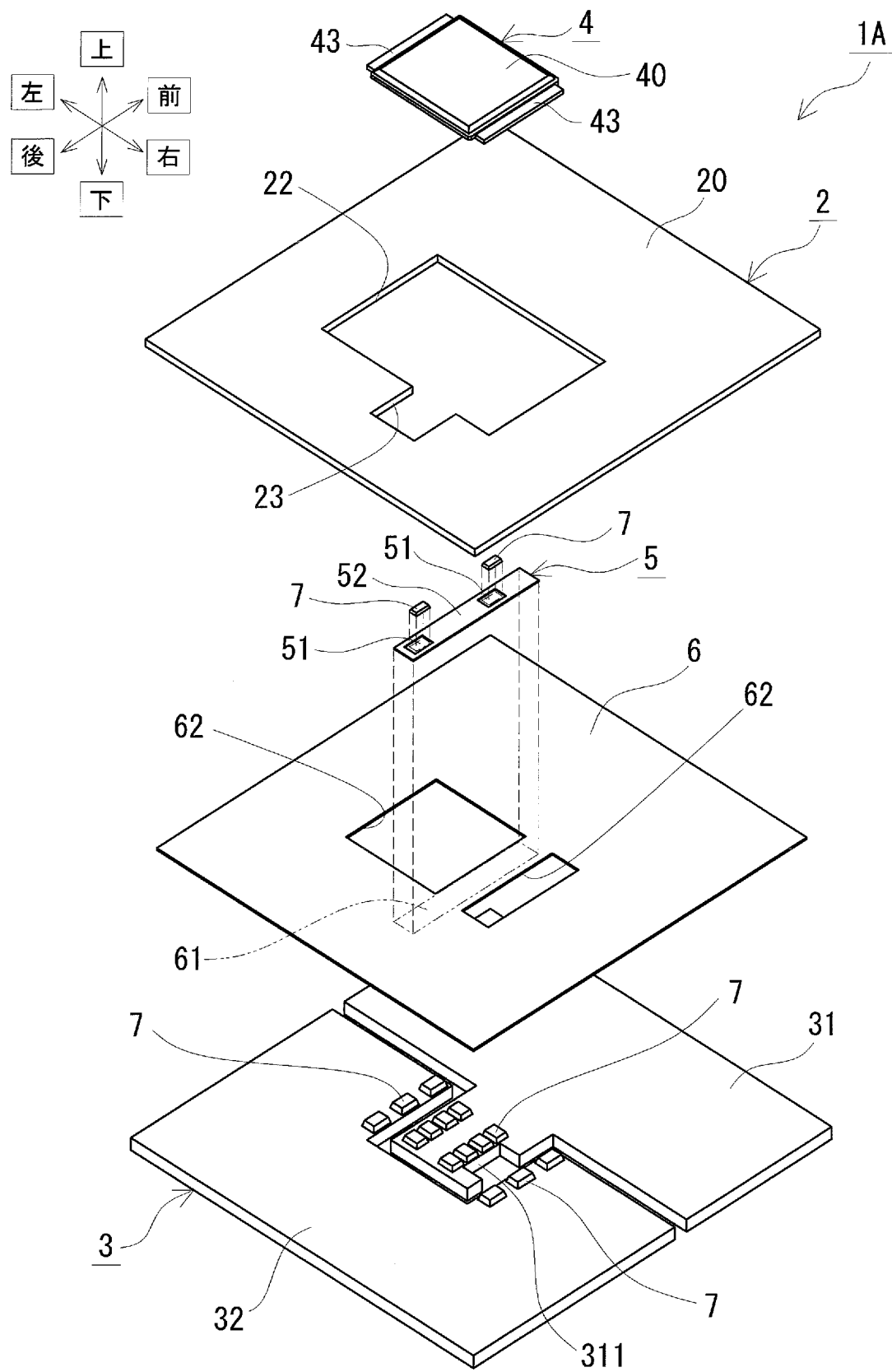
符号の説明

- [0055] 1 A 回路構成体
- 2 回路基板
- 2 0 絶縁基板 2 2 実装用貫通孔 2 3 連結用貫通孔
- 3 バスバ
- 3 1 一方のバスバ
- 3 1 1 バスバ切欠部
- 3 1 2 凹部 3 1 3 突出部 3 1 4 薄肉部
- 3 2 他方のバスバ
- 4 電子部品
- 4 0 パッケージ 4 1 第 1 端子 4 2 第 2 端子
- 4 3 第 3 端子
- 5 シート基板
- 5 1 端子用導体箔 5 2 絶縁層 5 2 1 開口部
- 6 粘着シート
- 6 1 シート基板載置領域 6 2 開口部 6 3 粘着シート切欠部
- 7 ハンダ

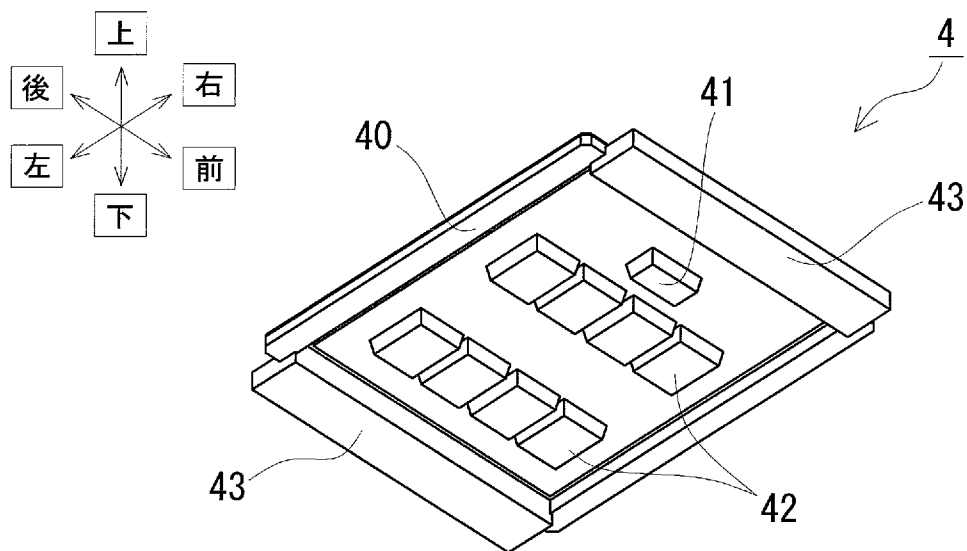
請求の範囲

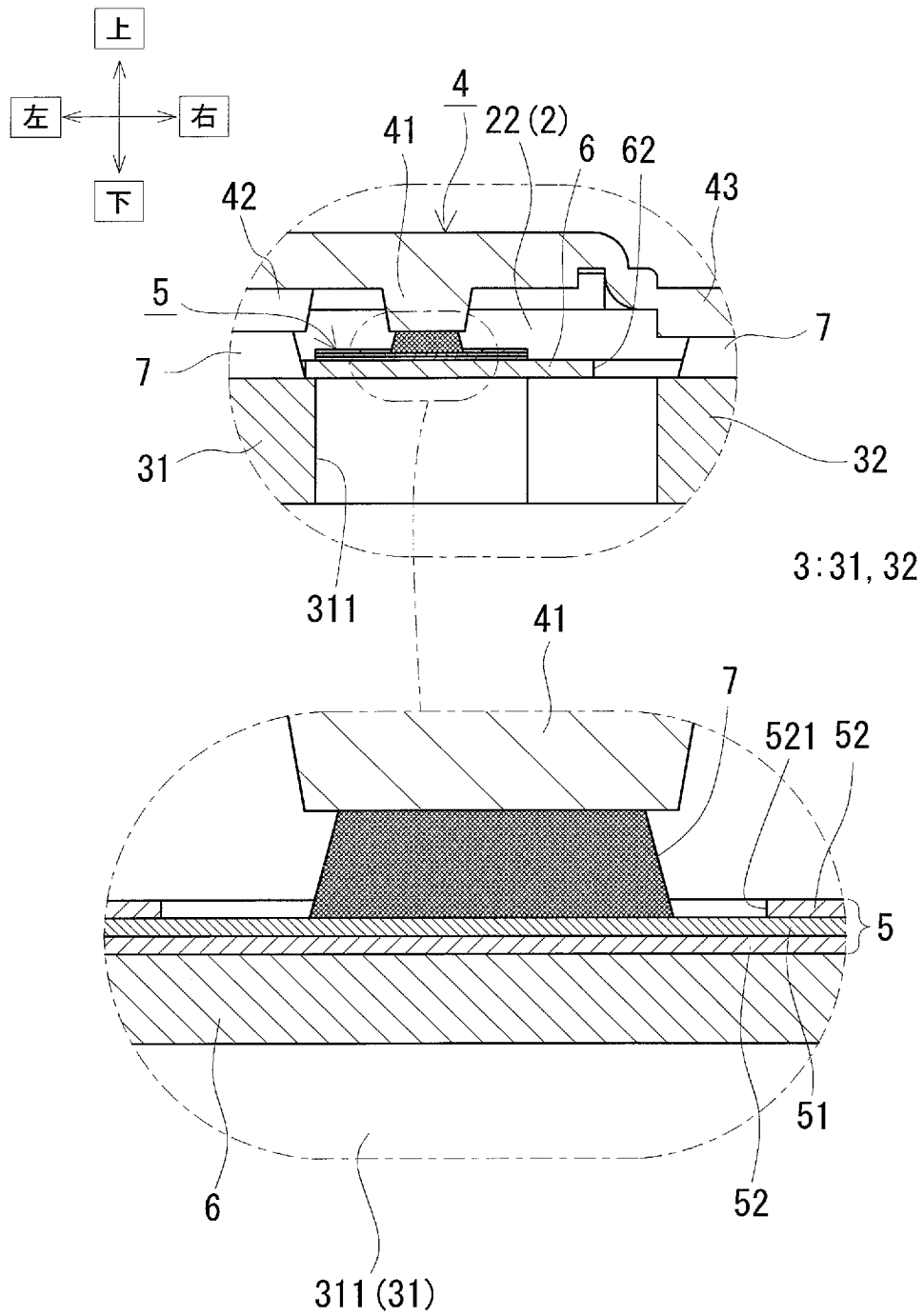
- [請求項1] 回路パターンが形成された上面を有する回路基板と、
 前記回路基板と接続され、前記回路基板の下面に互いに間隔を開けて固定される複数のバスバと、
 前記バスバ上に配置されるパッケージと、前記パッケージの下面の輪郭内に設けられる端子とを有する電子部品と、
 前記端子に接続される一端と、前記パッケージの下面の輪郭外に配置される他端とを有するシート基板と、
 前記回路基板及び前記シート基板と、前記複数のバスバとを接着する粘着シートとを備える回路構成体。
- [請求項2] 前記バスバは、前記バスバにおける前記電子部品の前記端子との重複領域に形成され、前記シート基板の配置されていない周辺領域との段差を緩和する凹部を有する請求項1に記載の回路構成体。

[図2]

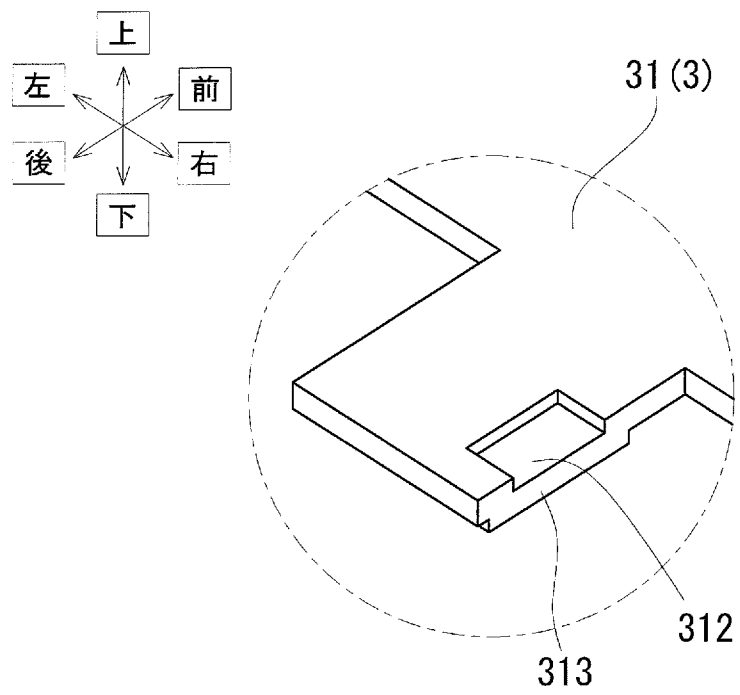


[図3]

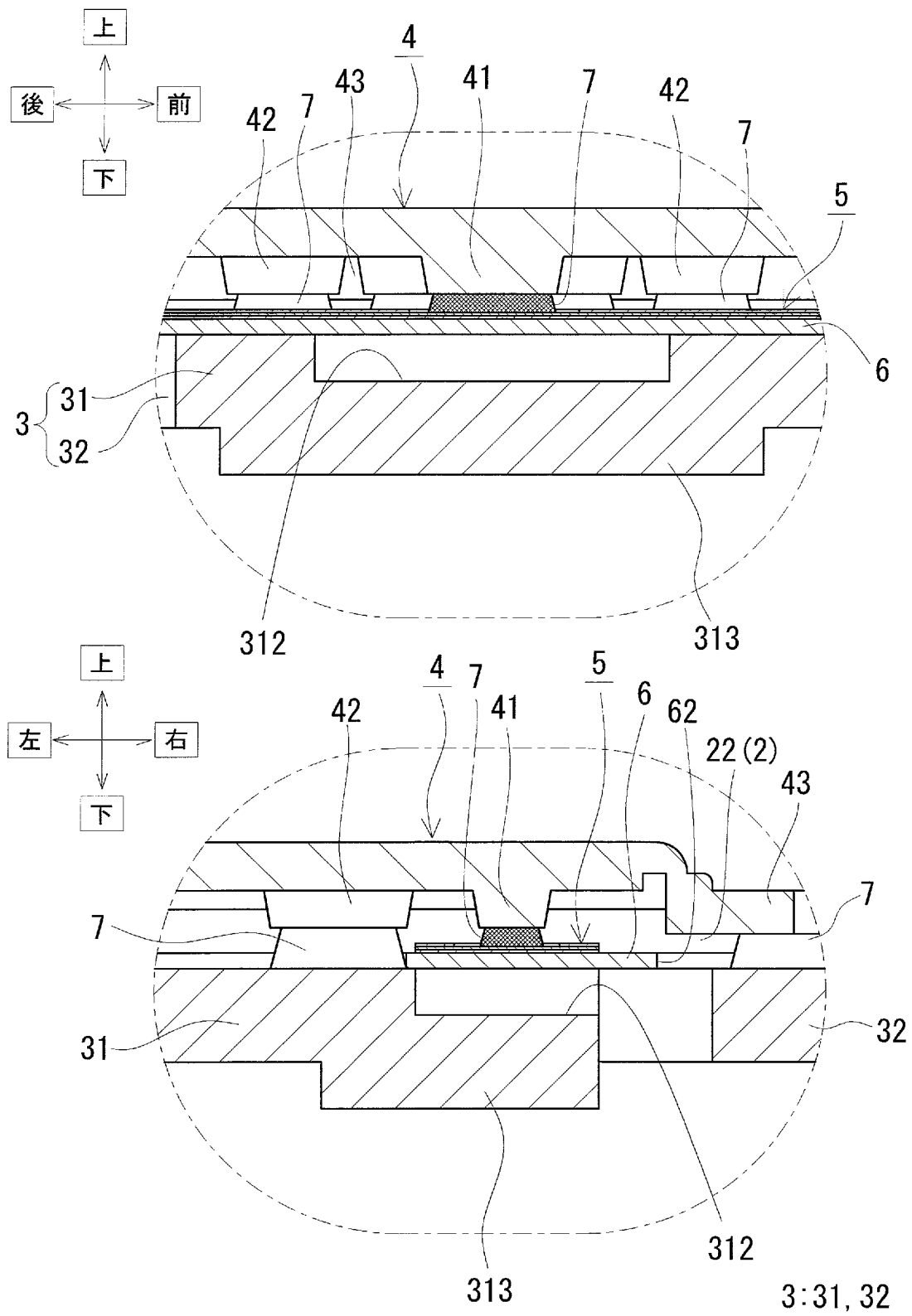




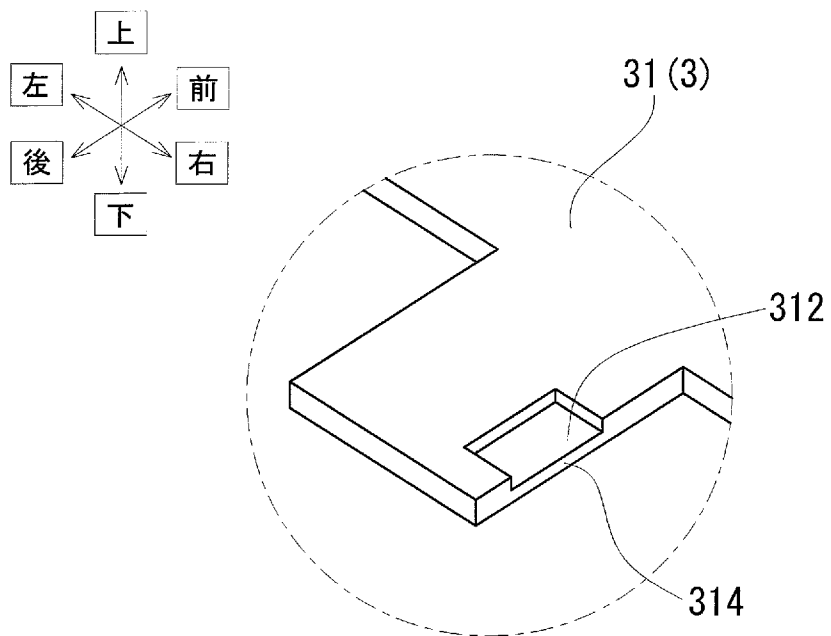
[図6]



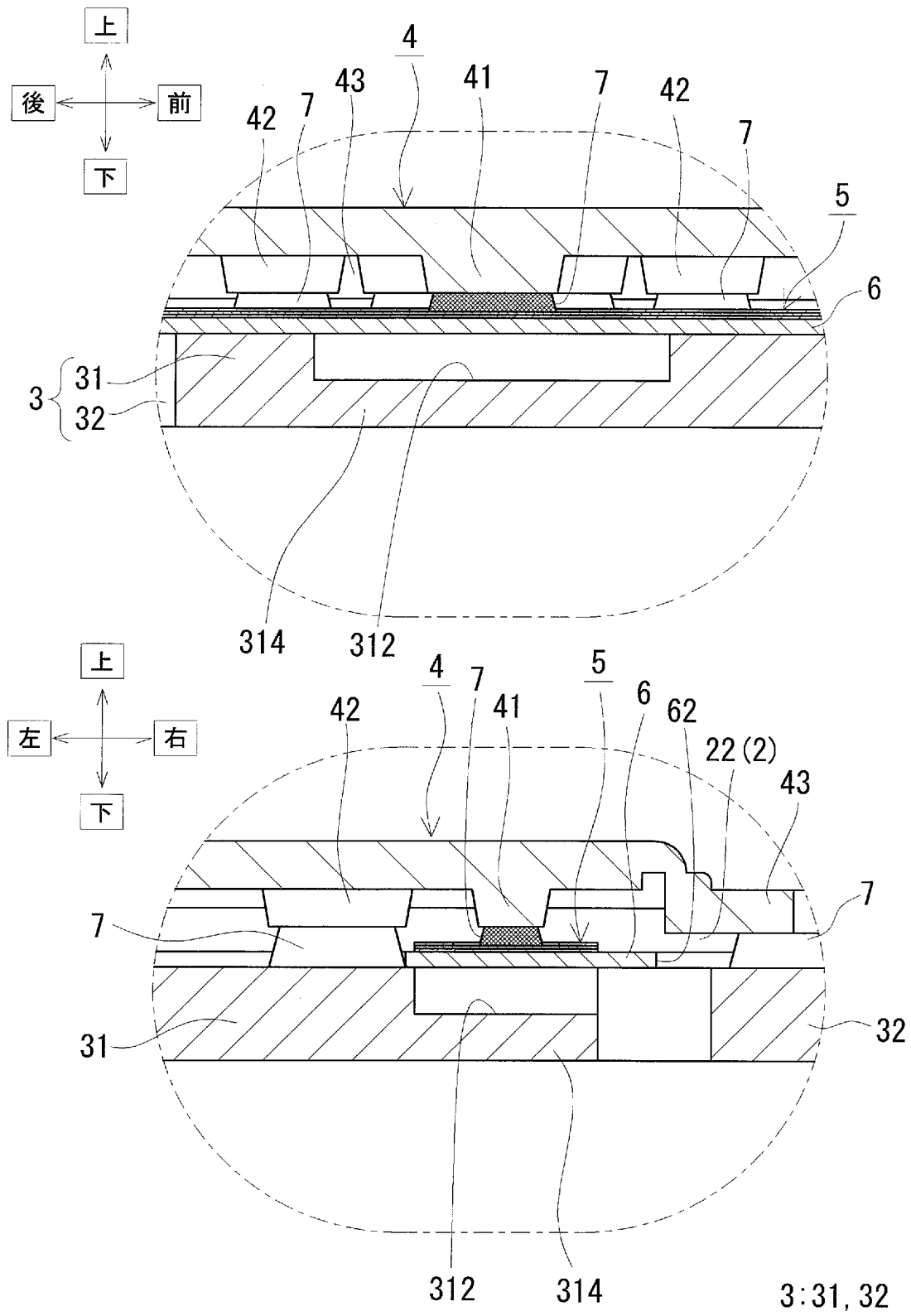
[図7]



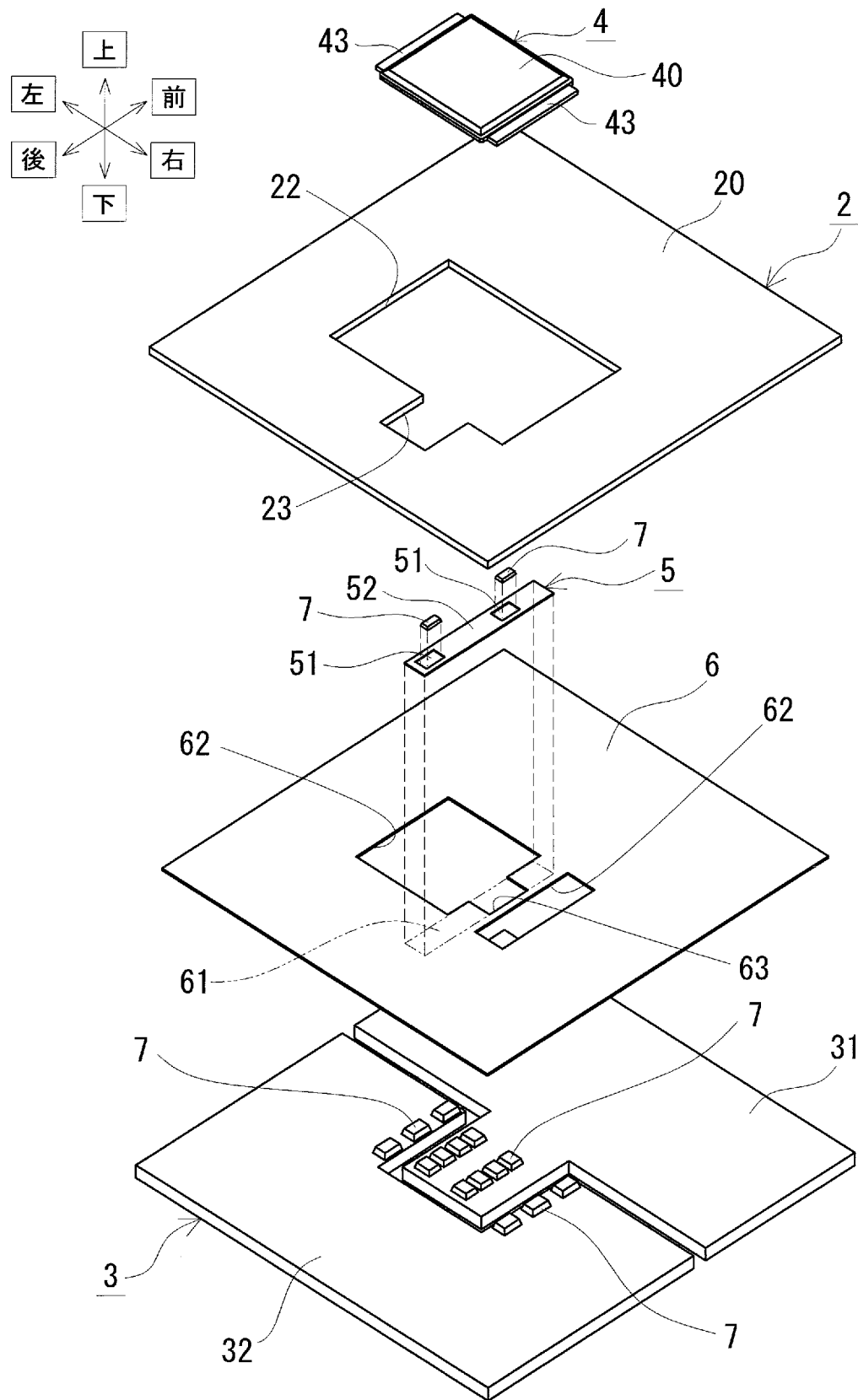
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/14(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K7/06(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)

H05K1/14, H02G3/16, H05K1/18, H05K7/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
Y A	JP 2015-216754 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 03 December 2015 (03.12.2015), paragraphs [0017] to [0038]; fig. 1 & US 2017/0047720 A1 paragraphs [0022] to [0039]; fig. 1 & WO 2015/170583 A1 & DE 112015002187 T5 & CN 106233552 A	1 2
Y A	JP 2005-348495 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0023] to [0063]; fig. 1 (Family: none)	1 2

☒ 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
15 May 2017 (15.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

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/JP2017/007670

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 2001-36001 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 09 February 2001 (09.02.2001), entire text (Family: none)	1, 2
A	JP 2001-275230 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 05 October 2001 (05.10.2001), entire text (Family: none)	1, 2
P, A	JP 2016-92039 A (Sharp Corp.), 23 May 2016 (23.05.2016), entire text (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/14(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K7/06(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. H05K1/14, H02G3/16, H05K1/18, H05K7/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y A	JP 2015-216754 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2015.12.03, 段落[0017]-[0038], 図1 & US 2017/0047720 A1, 段落[0022]-[0039], 図1 & WO 2015/170583 A1 & DE 112015002187 T5 & CN 106233552 A	1 2
Y A	JP 2005-348495 A（株式会社オートネットワーク技術研究所） 2005.12.15, 段落[0023]-[0063], 図1（ファミリーなし）	1 2

☒ 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

15.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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）

原田 貴志

5 D

4 6 9 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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 2001-36001 A (株式会社豊田中央研究所) 2001.02.09, 全文 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2001-275230 A (住友電装株式会社) 2001.10.05, 全文 (ファミリーなし)	1, 2
P, A	JP 2016-92039 A (シャープ株式会社) 2016.05.23, 全文 (ファミリーなし)	1, 2