(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7月16日(16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/145349 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/000479

(22) 国際出願日： 2020年1月9日(09.01.2020)

(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：
201920053504.8 2019年1月11日(11.01.2019) CN

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

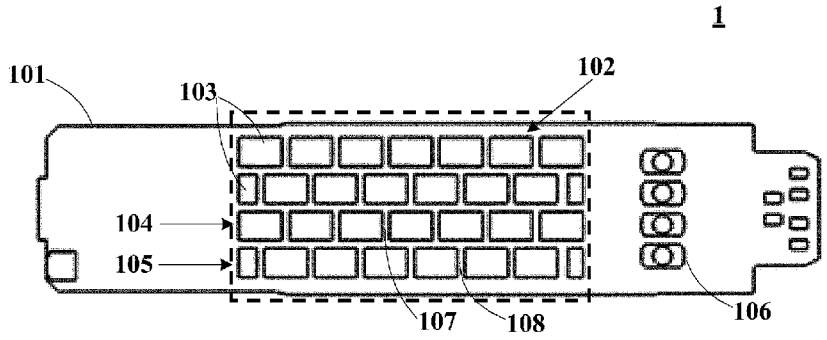
(72) 発明者: 呉 燕平 (**WU, Yanping**); 201206 上海市浦東新区金橋出口加工区金吉路７８９ オムロン株式会社内 Shanghai (CN). 周 静怡 (**ZHOU, Jingyi**); 201206 上海市浦東新区金橋出口加工区金吉路７８９ オムロン株式会社内 Shanghai (CN). 張 慧 (**ZHANG, Hui**); 201206 上海市浦東新区金橋出口加工区金吉路７８９ オムロン株式会社内 Shanghai (CN).

(74) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (**INABA, Yoshiyuki** et al.); 〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１ 六本木ヒルズ森タワー２３階 ＴＭＩ総合法律事務所 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,

(54) **Title:** CIRCUIT BOARD AND PROXIMITY SENSOR INCLUDING CIRCUIT BOARD

(54) 発明の名称： 回路基板及びこの回路基板を含む近接センサ



(57) **Abstract:** In embodiments of the present invention, a circuit board and a proximity sensor including this circuit board are provided. This circuit board includes: a substrate; and a reinforcement device that is provided on the substrate, wherein the reinforcement device includes two or more lands, the lands are arrayed in at least two rows so as to form lands of a first row and lands of a second row, and the lands of the first row and the lands of the second row intersect each other or are alternately arranged. The present invention enables, by providing the reinforcement device, the strength of the substrate to be increased, and bending of the substrate to be corrected, and enables the reinforcement device to be easily formed on the substrate.

(57) 要約：本発明の実施例は、回路基板及びこの回路基板を含む近接センサを提供する。この回路基板は、基板と、基板上に設けられた補強装置と、を含み、この補強装置は、２個以上のランドを含み、このランドは、少なくとも２列に配列されることで、第１列のランド及び第２列のランドを形成し、この第１列のランドとこの第２列のランドとは、互いに交差しているか、又は、この第１列のランドとこの第２列のランドは、互い違いに配列されている。本発明は、上記補強装置を設けることにより、基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正することができ、且つ基板上に補強装置を容易に形成することができる。

WO 2020/145349 A1

［続葉有］

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, 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))

明　細　書

発明の名称 ： 回路基板及びこの回路基板を含む近接センサ

技術分野

[0001] 本発明は、基板技術分野に関し、特に回路基板及びこの回路基板を含む近接センサに関する。

背景技術

[0002] 近年、産業機器の高性能化に伴い、基板及び基板上に搭載された部品の精度が高まっている。

[0003] 上記技術的背景の紹介は、本発明の技術手法について明瞭、完全な説明を行い、当業者の理解に便利なように説明するためのものに過ぎないことに注意すべきである。これらの手法が本発明の背景技術の一部しか説明していないことを理由に、上記技術手法が当業者にとって公知のものであるとすることはできない。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 通常、基板の加工作成後に１％から２％の湾曲変形が存在し、基板に対して後続する組み立てを行う過程で、外部から加えられる、基板の湾曲変形方向とは逆の応力を基板が受ける。基板上の電子素子は、基板に湾曲変形が存在する状況の下で基板上に実装されるため、外部からの上記応力を基板が受けたときに、基板上の電子素子が破損しやすく、経済的損失がもたらされる。

[0005] 上記課題を解決するため、本発明の実施例は、補強装置によって基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正することができ、且つ基板上にこの補強装置を容易に形成することができる回路基板及びこの回路基板を含む近接センサを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施例の第１の態様は、基板と、前記基板上に設けられ、２個以

上のランドを含む補強装置と、を備え、前記ランドは、少なくとも２列に配列されることで、第１列のランド及び第２列のランドを形成し、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差しているように配置されており、又は、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互い違いに配列されていることを特徴とする回路基板を提供する。

[0007] 本発明の実施例の第２の態様は、前記第１列のランドと前記第２列のランドが互い違いに配列している場合、前記第１列のランド及び前記第２列のランドは、それぞれ２個以上のランドを含み、前記第１列のランドにおけるランド間に第１の間隙が形成され、前記第２列のランドにおけるランド間に第２の間隙が形成され、前記第１の間隙と前記第２の間隙とが互いにずれている、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0008] 本発明の実施例の第３の態様は、前記ランドの幾何学的外形が同一であり、大きさが一致している、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0009] 本発明の実施例の第４の態様は、前記ランドの幾何学的外形が円形、多角形又は両者の組み合わせである、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0010] 本発明の実施例の第５の態様は、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互い違いに配列しており、且つ前記ランドの幾何学的外形が四角形である場合、前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺との間の夾角が４５度未満である、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0011] 本発明の実施例の第６の態様は、前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺とが平行である、第５の態様に記載の回路基板を提供する。

[0012] 本発明の実施例の第７の態様は、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差しており、且つ前記ランドの幾何学的外形が四角形である場合、前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺との間の夾角が４５度未満である、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0013] 本発明の実施例の第８の態様は、前記補強装置が、前記基板のいずれか一方の面又は両面に設けられている、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0014] 本発明の実施例の第９の態様は、前記補強装置が前記基板の両面に設けられている場合、前記基板の一方の面に設けられた前記補強装置のパターンと前記基板の他方の面に設けられた前記補強装置のパターンとが、前記基板に対して対称である、第８の態様に記載の回路基板を提供する。

[0015] 本発明の実施例の第１０の態様は、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差している場合、前記第１列のランド及び前記第２列のランドがＸ字形又はＶ字形を形成する、第１の態様に記載の回路基板を提供する。

[0016] 本発明の実施例の第１１の態様は、第１の態様から第１０の態様のいずれかに記載の回路基板を含む、近接センサを提供する。

[0017] 本発明の実施例の有益な効果は、以下のとおりである。基板上に補強装置を設けることにより、補強装置の第１列のランドと第２列のランドとが互いに交差するか、又は互い違いに配列され、これによって、基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正することができ、後続する組み立て過程において、基板上の電子素子が破損することを回避することができる。それとともに、１つの連続したランドを基板上に形成する補強方式と比べ、２個以上のランドを含む補強装置を基板上に設けることにより、面積が小さい複数のランドを用いて基板を補強することができるため、ランド形成時に、はんだ付けに必要な熱量を有効に保持することができ、基板上にランドを容易に形成することができる。

[0018] 以下の説明及び図面を参照し、本発明の特定の実施形態を詳細に開示し、本発明の原理で採用可能な態様を明示する。本発明の実施形態は、範囲上、これによって限定されるものではないと理解すべきである。請求の範囲の趣旨及び条項の範囲内で、本発明の実施形態は、多くの変更、修正及び均等物を含む。

[0019] 実施形態の記述及び／又は示された特徴は、同一又は類似の態様で、１つ又は複数のその他の実施形態において用いることができ、その他の実施形態における特徴と組み合わせるか、又はその他の実施形態における特徴の代わ

りとすることができる。

[0020] なお、「備える／含む」という用語を本文において使用する際には、特徴、部材、ステップ又はアセンブリの存在をいうが、１つ又は複数のその他の特徴、部材、ステップ又はアセンブリの存在又は付加を排除しない。

[0021] 図面の説明

含まれる図面は、本発明の実施例に対するさらなる理解のために提供されるものであり、明細書の一部を構成し、本発明の実施形態を例示し、文字の記述とともに本発明の原理を説明するために用いられるものである。次の記述における図面は、本発明の実施例の一部であるに過ぎず、当業者にとって、創造的な労働を行わない前提の下で、これらの図面に基づきその他の図面をさらに得ることができることは自明のことである。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施例１の回路基板の構造の１つの模式図である。

[図2A]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図2B]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図2C]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図3]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図4]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図5]本発明の実施例１の回路基板の構造の他の模式図である。

[図6]本発明の実施例２の近接センサの構造の模式図である。

[図7]本発明の実施例２の近接センサの構造の分解模式図である。

発明を実施するための形態

[0023] 具体的な実施形態

図面を参照し、以下の明細書によって、本発明の前述の及びその他の特徴が明確になる。明細書及び図面において、本発明の特定の実施形態を具体的に開示しており、本発明の原理を採用可能な一部の実施形態を表している。なお、本発明は、記述された実施形態に限定されるものではなく、逆に、本発明は、請求の範囲に入るすべての修正、変更及び均等物を含む。

[0024] 本発明の実施例において、単数形である「１つの」、「この」などは、複数形を含み、「１種の」又は「類の」と理解すべきであり、「１個」の意味であると限定するものではない。また、上下の文で別途明確に指摘している場合を除き、「前記」という用語は、単数形だけでなく、複数形も含むと理解すべきである。また、上下の文で別途明確に指摘している場合を除き、「による」という用語は、「少なくとも一部が・・・・・・による」と理解すべきであり、「に基づく」という用語は、「少なくとも一部が・・・・・・に基づく」と理解すべきである。

[0025] 実施例１

本発明の実施例１は、回路基板を提供し、図１は、本発明の実施例１の回路基板１の構造の１つの模式図であり、図２Ａから図２Ｃは、本発明の実施例１の回路基板１の構造の他の模式図である。

[0026] 本実施例において、図１及び図２Ａから図２Ｃに示すように、回路基板１は、次のものを含む。

基板１０１；及び

基板１０１上に設けられた補強装置１０２（図１及び図２Ａから図２Ｃにおいて破線の枠で示す）。補強装置１０２は、２個以上のランド１０３を含み、ランド１０３は、少なくとも２列に配列されて第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５を形成する。図２Ａから図２Ｃに示すように、第１列のランド１０４が第２列のランド１０５と互いに交差しても、図１に示すように、第１列のランド１０４と第２列のランド１０５とが互い違いに配列してもよい。

[0027] また、図１及び図２Ａから図２Ｃに示すように、上記基板１０１には、電子素子１０６が設けられており、本実施例は、この電子素子１０６の設置形式及び種類を限定しない。

[0028] 基板１０１上に補強装置１０２を設けることにより、補強装置１０２の第１列のランド１０４と第２列のランド１０５とが互いに交差するか、又は互い違いに配列され、基板１０１の強度を強化し、基板１０１の湾曲変形を矯

正することができ、後続する組み立て過程において、基板１０１上の電子素子１０６が破損することを回避することができる。且つ、１つの連続したランドを基板上に形成する補強方式と比べ、２個以上のランドを含む補強装置を基板上に設けることにより、面積が小さい複数のランドを用いて基板を補強することができるため、ランド形成時に、はんだ付けに必要な熱量を有効に保持することができ、基板上にランドを容易に形成することができる。

[0029] 本実施例において、回路基板１は、いかなるタイプの回路基板であってもよい。例えば、近接センサに用いられる回路基板であってもよく、その他の電子製品に用いられる回路基板であってもよく、本発明はこれについて具体的に限定しない。

[0030] 本実施例において、リフロー方式又はフロー方式で基板１０１上にランド１０３を形成することができる。しかしながら、本願はこれに限定されず、その他の方式で基板１０１上にランド１０３を形成してもよい。

[0031] 本実施例において、ランド１０３を配列して形成される列ランドの数は、図２Ａから図２Ｃに示す２列のように、２列であってもよく、図１に示す４列のように、２列を超える数であってもよい。

[0032] 本実施例において、１列のランドに含まれるランドの数は、図２Ａから図２Ｃに示す１個のランドのように、１個であってもよく、図１に示す７個又は８個のように、１を超える数であってもよい。

[0033] 本実施例において、図１に示すように、第１列のランド１０４と第２列のランド１０５は、互い違いに配列しており、第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５は、それぞれ２個以上のランド１０３を含み、第１列のランド１０４におけるランド１０３の間に第１の間隙１０７が形成されており、第２列のランド１０５におけるランド１０３の間に第２の間隙１０８が形成されており、第１の間隙１０７と第２の間隙１０８とは互いにずれている。第１の間隙１０７と第２の間隙１０８とを揃える設置方式に比べ、第１の間隙１０７と第２の間隙１０８とを互いにずらすことにより、基板１０１の強度を著しく向上させることができる。

[0034] 本実施例において、図１に示すように、ランド１０３を４行に配列し、隣接するいずれの２列のランド１０３も、第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５とすることができる。例えば、図１において、第３列及び第４列を例に、第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５の設置方式について説明する。本実施例におけるランド１０３の列数は、図１に示す４列に限定されず、補強装置１０２のランド１０３を２列以上に配列すればよいと理解することができる。

[0035] 本実施例において、図２Ａから図２Ｃに示すように、補強装置１０２は、２個のランド１０３を含み、この２個のランド１０３は、それぞれ第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５とすることができ、この第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５は互いに交差する。例えば、この第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５は、図２Ａに示すようにＸ字形を形成しても、図２Ｂ及び図２Ｃに示すようにＶ字形を形成してもよい。本実施例における互いに交差したランド１０３の個数は、図２Ａから図２Ｃに示すように２個に限定されず、２個を超えるランド１０３を互いに交差させて補強装置１０２を形成してもよいと理解することができる。

[0036] 本実施例において、ランド１０３の幾何学的外形は、同一であり、且つ大きさが一致していてもよい。これにより、基板の湾曲変形を均等且つ対称に矯正することができる。図２Ａから図２Ｃに示すように、補強装置１０２における２個のランド１０３は、大きさが同一な四角形である。図３は、本発明の実施例１の回路基板１の構造の他の模式図である。図３に示すように、補強装置１０２における複数のランド１０３は、大きさが同一な矩形である。図４は、本発明の実施例１の回路基板１の構造の他の模式図である。図４に示すように、補強装置１０２における複数のランド１０３は、大きさが同一な矩形である。しかしながら、本願はこれに限定されず、ランド１０３の幾何学的外形又はランドの大きさは異なっていてもよい。

[0037] 本実施例において、ランド１０３の幾何学的外形は、円形、多角形又は両者の組み合わせであってもよい。図１から図４に示すように、ランド１０３

の幾何学的外形は、四角形である。しかしながら、本願はこれに限定されず、ランド１０３の幾何学的外形は、三角形、五角形、六角形などの多角形であってもよく、円形であってもよく、一部のランド１０３の幾何学的外形が多角形であり、他の部分のランド１０３の幾何学的外形が円形であってもよい。これにより、ランド１０３の形状及び位置をより柔軟に設けることができる。

[0038] 本実施例において、図３に示すように、第１列のランド１０４と第２列のランド１０５とが互い違いに配列しており、且つランド１０３の幾何学的外形が四角形である場合、四角形のランド１０３の長辺と基板１０１の長辺との間の夾角αは４５度未満である。基板１０１が長いほど湾曲変形が大きくなるため、基板１０１の長辺方向の湾曲変形は、短辺方向の湾曲変形よりも大きい。ランド１０３の長辺と基板１０１の長辺との間の夾角αを４５度未満にすることにより、基板１０１の長辺へのランド１０３の長辺の投影が、短辺への基板１０１の投影よりも大きくなり、これにより、長辺方向における基板１０１の強度を高めることができる。しかしながら、本願はこれに限定されず、四角形のランド１０３の長辺と基板１０１の長辺との間の夾角αは、４５度以上であってもよい。

[0039] 本実施例において、図１及び図４に示すように、四角形のランド１０３の長辺と基板１０１の長辺とは平行である。これにより、長辺方向における基板１０１の強度をさらに高めることができ、長辺方向における基板１０１の湾曲変形をさらに矯正することができる。

[0040] 本実施例において、図２Ａから図２Ｃに示すように、第１列のランド１０４及び第２列のランド１０５が互いに交差しており、且つランド１０３の幾何学的外形が四角形である場合、四角形のランド１０３の長辺と基板１０１の長辺との間の夾角θは４５度未満である。基板１０１の長辺へのランド１０３の長辺の投影が基板１０１の短辺への投影よりも大きいため、長辺方向における基板１０１の強度を高めることができる。しかしながら、本願はこれに限定されず、四角形のランド１０３の長辺と基板１０１の長辺との間の

夾角θは、４５度以上であってもよい。

[0041] 本実施例において、補強装置１０２は、基板１０１のいずれか一方の面に設けても両面に設けてもよい。図１、図４に示すように、補強装置１０２は、基板１０１の一方の面に設けてもよい。図２Ａから図２Ｃ及び図３に示すように、補強装置１０２は、基板１０１の他方の面に設けてもよい。又は、補強装置１０２は、基板１０１の両面に同時に設けてもよく、これにより、基板１０１の強度をさらに高めることができる。

[0042] 本実施例において、ランド１０３は、基板１０１上の電子素子１０６に対して干渉を生じないいずれの位置に設けてもよい。例えば、図１から図４に示すように、補強装置１０２は、基板１０１の中央位置に集中して設けてもよく、これにより、基板１０１の中央から湾曲変形が生じることを防止することができる。

[0043] 本実施例において、ランド１０３は、基板１０１上の配線（図示せず）と接続しなくてもよく、これにより、補強装置１０２の製造コストを下げることができる。しかしながら、本願はこれに限定されず、ランド１０３は、基板１０１上の配線と接続してもよい。

[0044] 本実施例において、補強装置１０２が基板１０１の両面に設けられている場合、基板１０１の一方の面に設けられた補強装置１０２のパターンと基板１０１の他方の面に設けられた補強装置１０２のパターンとが、基板１０１に対して対称であってもよい。これにより、基板１０１の湾曲変形を均等且つ対称に矯正することができる。

[0045] ここで、補強装置１０２のパターンとは、補強装置１０２におけるランド１０３の数、幾何学的形状、大きさ、配列方式及び設置位置などをいう。図５は、本発明の実施例１の回路基板１の構造の他の模式図である。図１において、補強装置１０２は、基板１０１の一方の面に設けられており、図５において、補強装置１０２は、基板１０１の他方の面に設けられており、補強装置１０２は、基板１０１の一方の面におけるパターン（図１に示す）と基板１０１の他方の面におけるパターン（図５に示す）とが、基板１０１に対

して対称である。しかしながら、本願はこれに限定されず、補強装置１０２の基板１０１の一方の面におけるパターンと基板１０１の他方の面におけるパターンとは、基板１０１に対して対称でなくてもよい。

[0046] 本実施例の回路基板によって、基板上に補強装置を設け、補強装置の第１列のランドと第２列のランドとが互いに交差するか、又は互い違いに配列され、基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正することができ、後続する組み立て過程において、基板上の電子素子が破損することを回避することができる。且つ、１つの連続したランドを基板上に形成する補強方式と比べ、２個以上のランドを含む補強装置を基板上に設けることにより、面積が小さい複数のランドを用いて基板を補強することができるため、ランド形成時に、はんだ付けに必要な熱量を有効に保持することができ、基板上にランドを容易に形成することができる。

[0047] 実施例２

本発明の実施例２は、本発明の実施例１に記載の回路基板を含む近接センサを提供する。本発明の実施例１に記載の回路基板１を近接センサに設けることによって、回路基板１の基板上に補強装置を設けることにより、補強装置の第１列のランドと第２列のランドを互いに交差させるか、又は互い違いに配列し、基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正し、後続する組み立て過程において、基板上の電子素子が破損することを回避することができ、近接センサの信頼性を高めることができる。且つ、１つの連続したランドを基板上に形成する補強方式と比べ、２個以上のランドを含む補強装置を基板上に設けることにより、面積が小さい複数のランドを用いて基板を補強することができるため、ランド形成時に、はんだ付けに必要な熱量を有効に保持することができ、基板上にランドを容易に形成し、近接センサの製造コストを下げることができる。

[0048] 本実施例において、近接センサ２は、対象の移動情報及び／又は存在情報を検出し、検出した情報を電気信号に変換して出力することができ、静電容量形近接センサ、誘導形近接センサ又は光電形近接センサなどのうちのいず

れか１種であってもよい。

[0049] 図６は、本発明の実施例２の近接センサ２の構造の模式図であり、図７は、図６に示す近接センサ２の分解模式図である。図６及び図７に示すように、近接センサ２は、検出部２０１と、制御部２０２と、表示部２０３と、外観保護部２０４と、出力部２０５と、固定部２０６と、を含んでもよい。しかしながら、本願はこれに限定されず、近接センサ２は、以上の部材以外の他の部材を含んでも、以上の部材のうちの一部の部材のみを含んでもよい。

[0050] 検出部２０１は、コイル筐体などからなる磁気型検出部であってもよく、電磁誘導技術を用いて対象物の移動情報及び／又は存在情報を検出する。しかしながら、本願はこれに限定されず、検出部２０１は、他のタイプの検出部であってもよい。

[0051] 制御部２０２において、本発明の実施例１に記載の回路基板１が設けられていてもよい。制御部２０２は、検出部２０１及び出力部２０５と電気的に接続し、検出部２０１及び出力部２０５の動作を制御する。制御部２０２の回路基板１上には、発光ダイオード２０７（ＬＥＤ）が設けられていてもよく、ＬＥＤ　２０７の色、点滅方式などによって、電気信号の出力があるかどうかなどの情報を表示する。

[0052] 表示部２０３は、制御部２０２の回路基板１上のＬＥＤ　２０７と対向して配置してもよく、ＬＥＤ　２０７の光は、表示部２０３を通過して外部で捉えることができる。表示部２０３は、例えば、発光穴の形式であってもよい。しかしながら、本願はこれに限定されず、表示部２０３は、他のタイプの表示部であってもよい。

[0053] 外観保護部２０４は、制御部２０２を覆う円筒状であってもよく、検出部２０１は、外観保護部２０４の一端から露出し、表示部２０３は、外観保護部２０４の他端から露出する。しかしながら、本願はこれに限定されず、外観保護部２０４は、他の形状の部材であってもよい。

[0054] 出力部２０５は、制御部２０２と電気的に接続していてもよく、外に電気信号を出力するために用いられる。

[0055] 固定部２０６は、近接センサをクライアントに固定するために用いられ、外観保護部２０４の外周部に取り付けることができる。

[0056] 本実施例において、本発明の実施例１に記載の回路基板を近接センサに設けることによって、回路基板の基板上に補強装置を設けることにより、補強装置の第１列のランドと第２列のランドを互いに交差させるか、又は互い違いに配列し、基板の強度を強化し、基板の湾曲変形を矯正し、後続する組み立て過程において、基板上の電子素子が破損することを回避することができ、近接センサの信頼性を高めることができる。且つ、１つの連続したランドを基板上に形成する補強方式と比べ、２個以上のランドを含む補強装置を基板上に設けることにより、面積が小さい複数のランドを用いて基板を補強することができるため、ランド形成時に、はんだ付けに必要な熱量を有効に保持することができ、基板上にランドを容易に形成し、近接センサの製造コストを下げることができる。

[0057] 以上、具体的な実施形態を合わせて本発明について記述したが、当業者は、これらの記述は例示的なものであり、本発明の保護範囲に対する限定ではないことを明確にすべきである。当業者は、本発明の趣旨及び原理により本発明に対して各種変更及び修正を行うことができ、これらの変更及び修正も本発明の範囲内にある。

請求の範囲

[請求項1] 基板と、

前記基板上に設けられ、２個以上のランドを含む補強装置と、を備え、

前記ランドは、少なくとも２列に配列されることで、第１列のランド及び第２列のランドを形成し、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差しているように配置されており、又は、前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互い違いに配列されていることを特徴とする回路基板。

[請求項2] 前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互い違いに配列している場合、前記第１列のランド及び前記第２列のランドは、それぞれ２個以上のランドを含み、前記第１列のランドにおけるランド間に第１の間隙が形成され、前記第２列のランドにおけるランド間に第２の間隙が形成され、前記第１の間隙と前記第２の間隙とが互いにずれていることを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項3] 前記ランドの幾何学的外形が同一であり、大きさが一致していることを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項4] 前記ランドの幾何学的外形が円形、多角形又は両者の組み合わせであることを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項5] 前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互い違いに配列しており、且つ前記ランドの幾何学的外形が四角形である場合、前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺との間の夾角が４５度未満であることを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項6] 前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺とが平行であることを特徴とする請求項５に記載の回路基板。

[請求項7] 前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差しており、且つ前記ランドの幾何学的外形が四角形である場合、前記四角形のランドの長辺と前記基板の長辺との間の夾角が４５度未満であること

を特徴とする請求項１に記載の回路基板。

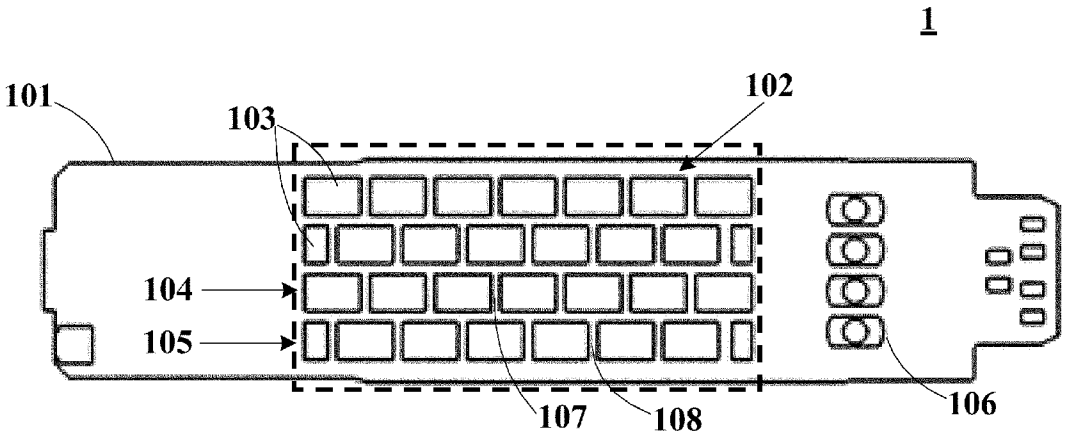
[請求項8] 前記補強装置が、前記基板のいずれか一方の面又は両面に設けられていることを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項9] 前記補強装置が前記基板の両面に設けられている場合、前記基板の一方の面に設けられた前記補強装置のパターンと前記基板の他方の面に設けられた前記補強装置のパターンとが、前記基板に対して対称であることを特徴とする請求項８に記載の回路基板。

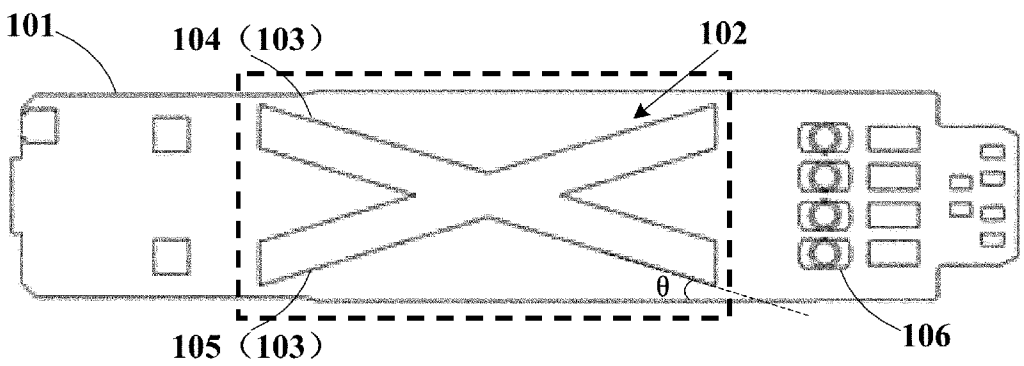
[請求項10] 前記第１列のランドと前記第２列のランドとが互いに交差している場合、前記第１列のランド及び前記第２列のランドがＸ字形又はＶ字形を形成することを特徴とする請求項１に記載の回路基板。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか一項に記載の回路基板を含むことを特徴とする近接センサ。

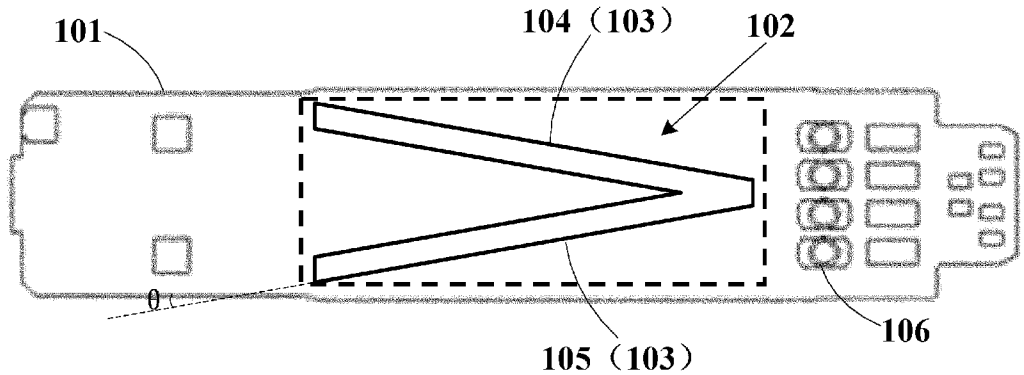
[図1]



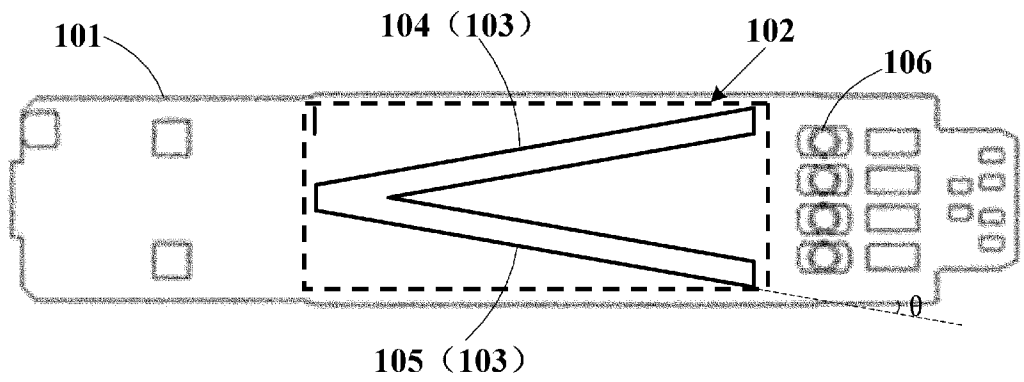
[図2A]



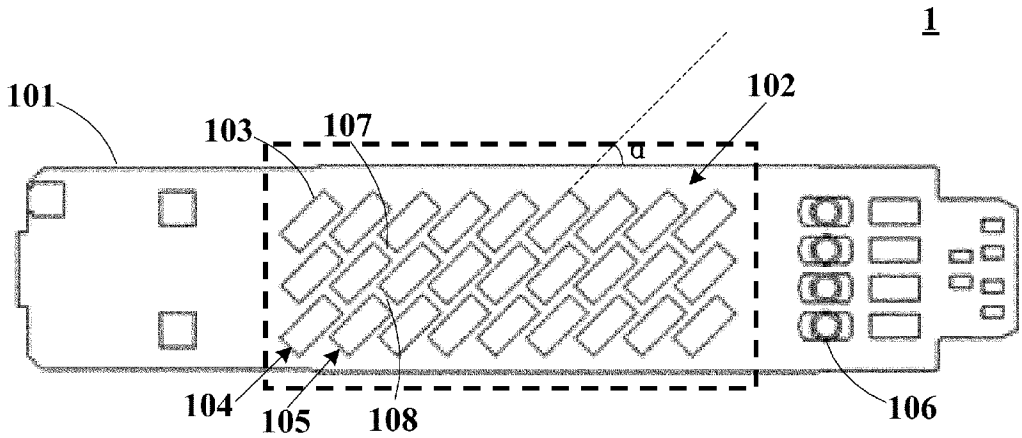
[図2B]



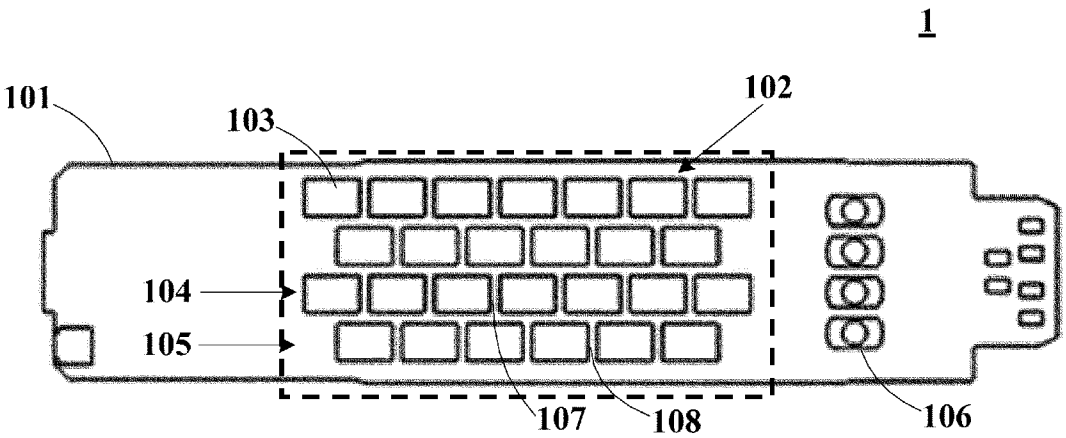
[図2C]



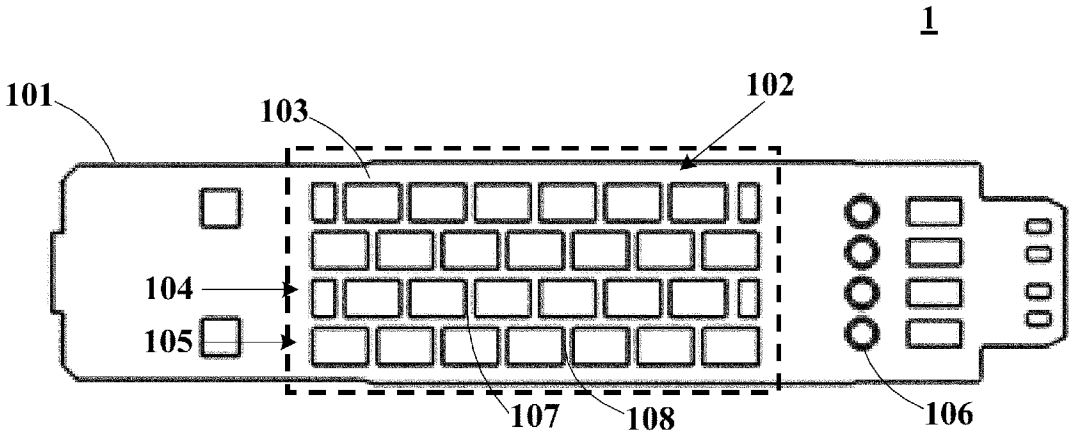
[図3]


1
101
103
107
α
102
104
105
108
106

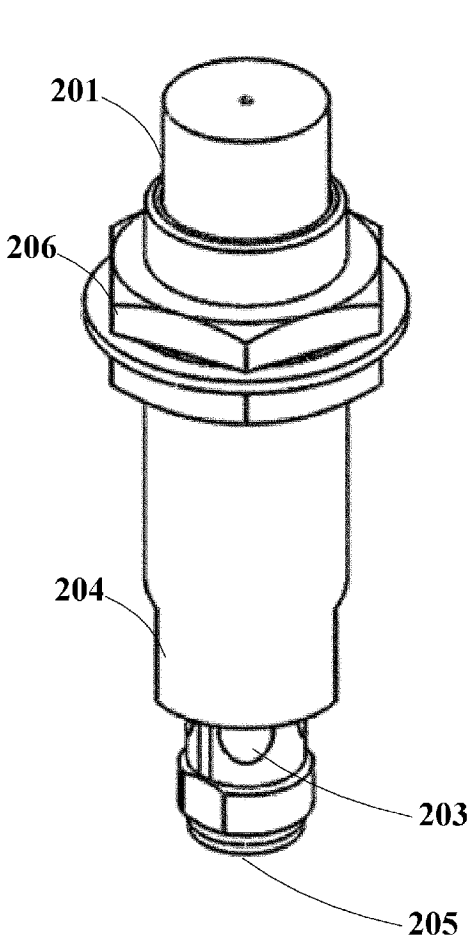
[図4]


1
101
103
102
104
105
107
108
106

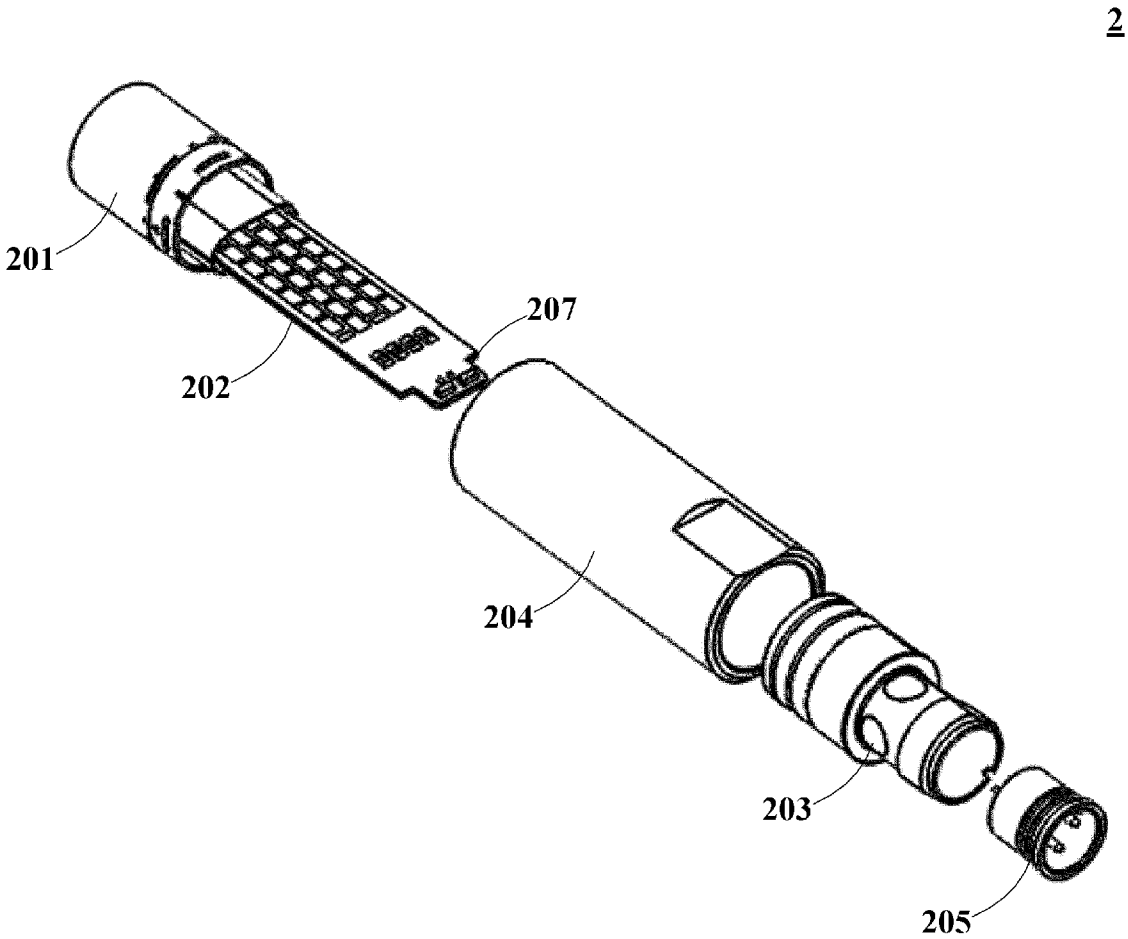
[図5]


1
101
103
102
104
105
107
108
106

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/000479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H05K1/02(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i
FI: H05K1/02 E, H05K3/34 501D

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. H05K1/02, H05K3/34

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	JP 06-326426 A (SONY CORP.) 25 November 1994, paragraphs [0014]-[0018], fig. 1, paragraphs [0014]-[0018], fig. 1	1-6, 8 9, 11
X Y	JP 2003-168848 A (NEC KANSAI, LTD.) 13 June 2003, paragraphs [0015], [0017], [0030], fig. 2, 14, paragraphs [0015], [0017], [0030], fig. 2, 14	1, 7-10 11
Y	JP 2007-128959 A (TOSHIBA CORP.) 24 May 2007, paragraph [0010]	9
Y	JP 08-235985 A (OMRON CORP.) 13 September 1996, paragraphs [0002]-[0005]	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	Date of mailing of the international search report
03.03.2020	17.03.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000479

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 06-326426 A	25.11.1994	(Family: none)	
JP 2003-168848 A	13.06.2003	US 2003/0104184 A1 paragraphs [0012]-[0016], fig. 5, 7 CN 1421926 A	
JP 2007-128959 A	24.05.2007	(Family: none)	
JP 08-235985 A	13.09.1996	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/000479

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/34(2006.01)i
FI: H05K1/02 E; H05K3/34 501D

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））

H05K1/02; H05K3/34

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 06-326426 A (ソニー株式会社) 25.11.1994 (1994-11-25) [0014]-[0018],図1	1-6,8
Y	[0014]-[0018],図1	9,11
X	JP 2003-168848 A (関西日本電気株式会社) 13.06.2003 (2003-06-13) [0015],[0017],[0030],図2,14	1,7-10
Y	[0015],[0017],[0030],図2,14	11
Y	JP 2007-128959 A (株式会社東芝) 24.05.2007 (2007-05-24) [0010]	9
Y	JP 08-235985 A (オムロン株式会社) 13.09.1996 (1996-09-13) [0002]-[0005]	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
“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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
03.03.2020	17.03.2020

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）
ゆずりは　広行 5D 3046
電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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/JP2020/000479

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 06-326426 A	25.11.1994	（ファミリーなし）	
JP 2003-168848 A	13.06.2003	US 2003/0104184 A1 [0012]-[0016],図5,7 CN 1421926 A	
JP 2007-128959 A	24.05.2007	（ファミリーなし）	
JP 08-235985 A	13.09.1996	（ファミリーなし）	