

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/201035 A1

(51) 国際特許分類:

G09F 9/00 (2006.01) **H05B 33/02** (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) **H05B 33/04** (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) **H05B 33/06** (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/013693

(22) 国際出願日: 2021年3月30日(30.03.2021)

(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 2020-063061 2020年3月31日(31.03.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1-4番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 高橋 幸一 (TAKAHASHI, Koichi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1-4

番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

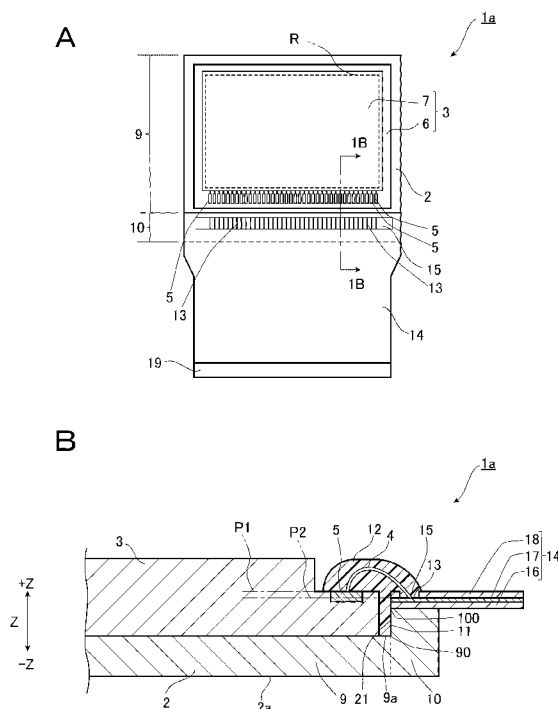
(74) 代理人: 杉浦 拓真, 外 (SUGIURA, Takuma et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋1-1-11 カドラービル402 Tokyo (JP).

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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,

(54) Title: DISPLAY MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: ディスプレイモジュール及び電子機器



(57) Abstract: A display module provided with: a display panel having first terminals; a flexible printed circuit (FPC) having second terminals in an opening hole; a support board having a first section on which the display panel is arranged and a second section on which the FPC is arranged; and bonding wires connecting the first terminals and the second terminals. The support board has formed thereon a step part having a wall surface rising from an end edge of the first section and continuous with an end edge of the second section.

(57) 要約: ディスプレイモジュールが、第1の端子を有するディスプレイパネルと、開口穴に第2の端子を有するFPC(フレキシブルプリント回路基板)と、ディスプレイパネルが配置される第1の部分とFPCが配置される第2の部分とを有する支持基板と、第1の端子と第2の端子とを接続するボンディングワイヤとを備え、支持基板には、第1の部分の端縁から立ち上がり第2の部分の端縁に連なる壁面を有する段差部が形成されている。

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：ディスプレイモジュール及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、ディスプレイモジュール及び電子機器に関し、特に、ディスプレイパネルと支持基板とを備え、ディスプレイパネルの端子にボンディングワイヤを接続したディスプレイモジュール及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] ディ스플레이パネルを備えたディスプレイモジュールにおいては、ディスプレイパネルの端子にさまざまな電子部品が電氣的に接続される。ディスプレイパネルの端子と電子部品の接続に要する領域として端子接続領域が確保される。ディスプレイモジュールにおいては、ディスプレイの高精細化によるデータ量増大化にともなう端子接続領域の面積化に対して改良がなされている。

[0003] 例えば、特許文献1の技術では、多層基板とディスプレイパネルとボンディングワイヤとを備え、多層基板の表面側にディスプレイパネルを配置し、裏面側にコネクタを設けたディスプレイモジュールを有する画像表示装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-178616号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術では、ボンディングワイヤを用いた配線と多層基板に設けられたビア（V i a）とで多層基板の裏面側に端子接続領域が形成される。その裏面側の端子接続領域にF P C（フレキシブルプリント回路基板）などの電子部品が電氣的に接続される。特許文献1の技術では、V i aを形成するための領域を確保できるサイズであること及びある程度の長さの配線が

要請される。特許文献 1 の技術には、より一層の小型化実現と配線の長さの短縮化の観点で、ディスプレイモジュールに改善の余地がある。

[0006] 本開示は、上述した点に鑑みてなされたものであり、小型化及び配線長さの短縮化の可能なディスプレイモジュール及び電子機器の提供を目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示は、例えば、(1) 第 1 の端子を有するディスプレイパネルと、開口穴に第 2 の端子を有する F P C と、ディスプレイパネルが配置される第 1 の部分と F P C が配置される第 2 の部分とを有する支持基板と、第 1 の端子と第 2 の端子とを接続するボンディングワイヤとを備え、支持基板には、第 1 の部分の端縁から立ち上がり第 2 の部分の端縁に連なる壁面を有する段差部が形成されている、ディスプレイモジュールである。

[0008] また、本開示は、例えば、上記 (1) 記載のディスプレイモジュールを備えた電子機器であってもよい。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 A は、第 1 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す平面図である。図 1 B は、図 1 A の 1 B - 1 B 線断面の概略構成を示す断面図である。

[図2]図 2 は、第 1 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す平面図である。

[図3]図 3 A は、第 2 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す底面図である。図 3 B は、第 2 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す断面図である。

[図4]図 4 A は、第 3 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す平面図である。図 4 B は、第 4 の実施形態にかかるディスプレイモジュールの一実施例の概略構成を示す背面図である。

[図5]図 5 A、図 5 B、図 5 C、図 5 D は、第 3 の実施形態にかかるディスプ

レイモジュールの製造工程の一実施例を説明するための図である。

[図6]図6 A、図6 B、図6 Cは、第4の実施形態にかかるディスプレイモジュールの製造工程の一実施例を説明するための図である。

[図7]図7 A、図7 Bは、ディスプレイモジュールを組み込んだ電子機器の一実施例を説明するための図である。

[図8]図8 Aは、従来のディスプレイモジュールの概略構成を示す平面図である。図8 Bは、図8 Aの8 B－8 B線断面の概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示にかかる一実施例等について図面を参照しながら説明する。
なお、説明は以下の順序で行う。本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0011] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 第1の実施形態
2. 第2の実施形態
3. 第3の実施形態
4. 第4の実施形態
5. 電子機器

[0012] 以下の説明は本開示の好適な具体例であり、本開示の内容は、これらの実施の形態等に限定されるものではない。

[0013] [1. 第1の実施形態]

(ディスプレイモジュール)

第1の実施形態にかかるディスプレイモジュール1 aは、図1 A、図1 B、図2などに示すように、支持基板2とディスプレイパネル3とボンディングワイヤ4を有する。図1 A、図1 B、図2は、第1の実施形態にかかるディスプレイモジュール1 aの構成の一例を示す図である。なお、図1 A、図2では、説明の便宜上、封止部1 2、ボンディングワイヤ4の記載が省略されている。

[0014] (ディスプレイパネル)

ディスプレイパネル3は、第1の端子としての1次端子5、および画像表示領域Rを有する。

[0015] ディスプレイパネル3は、素子搭載基板6を有し、素子搭載基板6の主面側に、画像表示領域Rが形成される。素子搭載基板6は、例えば、基板を備えており、透明な表示電極、有機EL層および背面電極を積層した構造を有する複数の有機EL素子を基板面上に配列している。1次端子5は画像表示領域Rの外側に形成され、それぞれの有機EL素子に対して配線等で電氣的に繋がっている。有機EL素子に対しては、後述するFPC14からボンディングワイヤ4と1次端子5とを経由して、通電がなされる。画像表示領域Rには、有機EL素子の通電状態に応じた画像が表示される。

[0016] 素子搭載基板6を構成する基板としては、シリコン基板等を例示することができる。そして、素子搭載基板6の画像表示領域Rを覆うように保護基板7が積層されている。保護基板7としては、ガラス基板が好適に用いられる。

[0017] 第1の実施形態では、ディスプレイパネル3がOLED (Organic Light Emitting Diode) ディスプレイ (有機ELディスプレイ) である場合を例として説明している。ただし、このことは、ディスプレイパネル3の範囲を限定するものではない。ディスプレイパネル3の例としては、OLEDディスプレイの他にも、LCOS (Liquid Crystal on Silicon) ディスプレイ、LED (Light Emitting Diode) ディスプレイなどを、具体的に挙げるることができる。このことは、後述する第2の実施形態から第4の実施形態についても同様である。

[0018] ディスプレイパネル3には、図1A等 to 示すように、1次端子5が複数配置される。複数の1次端子5は、ディスプレイパネル3の外周縁の少なくとも一部に沿って配列されている。

[0019] 図1A、図2等の例では、ディスプレイパネル3の平面視上、ディスプレ

ィパネル 3 は矩形状に形成されており、その矩形状一辺に沿って複数の 1 次端子 5 が配列される。なお、このことは、1 次端子 5 がディスプレイパネル 3 の二辺、三辺および四辺のいずれかに沿って形成されることを禁止するものではない。なお、ディスプレイパネル 3 の平面視上とは、ディスプレイパネル 3 の厚み方向に平行な方向（図 1 B において矢印 Z 方向）を視線方向とする場合を示すものとする。なお、図 1 B において矢印 Z 方向を上下方向と呼ぶことがある。また、+ Z 方向を上方向、- Z 方向を下方向とする。

[0020] 図 1 A の例では、ディスプレイパネル 3 には、その外周縁に沿って画像表示領域 R の外側に非画像表示領域となる額縁部 8 が形成されており、額縁部 8 に、複数の 1 次端子 5 が配列されている。図 1 A に示す 1 次端子 5 は、ボンディングワイヤ 4 を接合されるパッドで構成される。

[0021] なお、図 1 A、図 2 の例では、1 次端子 5 の配置は、一列に並ぶ配置となっているが、このことは、1 次端子 5 の配列を限定するものではない。例えば、1 次端子 5 は、千鳥状の配列でもよい。千鳥状の配列である場合には、1 次端子 5 を複数列形成した状態を形成することができる。

[0022] （支持基板）

図 1 A、図 1 B、図 2 等 to 示すように、支持基板 2 は、第 1 の部分 9 と第 2 の部分 10 を有しており、第 1 の部分 9 の表面上に、ディスプレイパネル 3 が配置され、第 2 の部分 10 の表面上に後述の FPC 14 が配置されて固定される。

[0023] 第 1 の部分 9 と第 2 の部分 10 の形状は特に限定されず、図 1 A に示すように支持基板 2 の一方端から他方端に向かう所定の位置で第 1 の部分 9 と第 2 の部分 10 が区分されるように、第 1 の部分 9 と第 2 の部分 10 が形成されていてよい。図 2 に示すように、第 1 の部分 9 の周囲を囲むように第 2 の部分 10 が形成されていてよい。

[0024] ディスプレイパネル 3 と支持基板 2 とを相互に固定する方法は、特に限定されるものではないが、例えば、基板接着剤を介してディスプレイパネル 3 と支持基板 2 とを固定する方法があげられる。基板接着剤は、特に限定され

ず、エポキシ系接着剤、シリコン系接着剤などを挙げることができる。

[0025] ディスプレイモジュール 1 a においては、支持基板 2 の第 1 の部分 9 にディスプレイパネル 3 を固定した状態で、ディスプレイパネル 3 の外周端縁と支持基板 2 の外周端縁とのクリアランスは、0.1 mm 程度確保されていることが、ディスプレイモジュール 1 a の製造工程の円滑化の観点からは好ましい。

[0026] FPC 14 と支持基板 2 との固定方法は、特に限定されるものではないが、例えば、ディスプレイパネル 3 と同様に、接着剤を介してディスプレイパネル 3 と支持基板 2 とを固定する方法があげられる。FPC 14 と支持基板 2 とを固定する接着剤としては、高い T_g（ガラス転移温度）を有するものが製造工程時の熱処理に耐えることができて好ましく、具体的に、90℃以上であるものであることが好ましい。

[0027] （支持基板の材質）

支持基板 2 の材質は特に限定されるものではないが、金属から一体的に形成されていることが好ましい。支持基板 2 が金属から形成されている場合、支持基板 2 がディスプレイパネル 3 で生じた熱を受けても効率的に放熱させることができる。すなわち、支持基板 2 に放熱板を別途設けずとも、放熱性に優れたディスプレイモジュールを得ることができるようになるため、ディスプレイモジュールの厚みを薄くすることができ、ディスプレイモジュールの小型化を図ることができる。

[0028] （段差部）

支持基板 2 は、段差部 11 を有している。段差部 11 は、第 1 の部分 9 の端縁 90 から立ち上がって第 2 の部分 10 の端縁 100 に連なる壁面 21 を有する。段差部 11 は、第 1 の部分 9 と第 2 の部分 10 の境界部に形成される。

[0029] 図 1 A、図 1 B、図 2 の例では、ディスプレイパネル 3 を支持基板 2 に配置した状態で、支持基板 2 の段差部 11 の壁面 21 は、ディスプレイパネル 3 に対して離間しており、壁面 21 とディスプレイパネル 3 の間に樹脂が充

填されている。充填される樹脂は、特に限定されるものではないが、例えば、後述する封止部 1 2 を形成するための封止樹脂などを用いることができる。なお、このことは、支持基板 2 の段差部 1 1 の壁面 2 1 が、ディスプレイパネル 3 に対して当接していることを規制するものではない。支持基板 2 の段差部 1 1 の壁面 2 1 が、ディスプレイパネル 3 の端面に対して接していてもよい。

[0030] (1 次端子の高さ位置)

ディスプレイモジュール 1 a においては、支持基板 2 にディスプレイパネル 3 を固定した状態で、支持基板 2 の底面 2 a を基準とした高さ方向 (Z 方向) の位置に関して、ディスプレイパネル 3 の 1 次端子 5 の表面の高さ位置 (図 1 B において位置 P 1) が、後述の 2 次端子 1 3 の表面の高さ位置 (図 1 B において位置 P 2) に実質的に揃えられていることが好ましく、位置 P 1 が位置 P 2 に揃えられている (すなわち位置 P 1 が位置 P 2 と同じ高さ位置である) ことがより好ましい。なお、高さは、支持基板 2 の厚み方向 (図 1 B において矢印 Z 方向) を上下方向とした場合の高さを示すものとする。

[0031] なお、上記した位置 P 1 が位置 P 2 に実質的にそろえられているとは、1 次端子 5 (第 1 の端子) の高さ位置 P 1 と 2 次端子 1 3 (第 2 の端子) の高さ位置 P 2 との差が 0. 2 mm 以内であることを示す。

[0032] このように位置 P 1 が位置 P 2 に実質的に揃えられている場合、図 1 A 等
に示すように、ディスプレイパネル 3 の 1 次端子 5 から F P C 1 4 の 2 次端子 1 3 までの距離をより短縮できるようになり、ボンディングワイヤ 4 の長さをより一層短縮することができる。また、ボンディングワイヤ 4 は後述する封止部 1 2 で封止されるが、このようなディスプレイモジュール 1 a によれば、封止部 1 2 を形成するための封止樹脂の使用量を減じることができる。

[0033] (F P C)

フレキシブルプリント回路基板 (Flexible Printed Circuits; F P C) 1 4 は、基材層 1 6 と、基材層 1 6 上に形成され

た回路部 17 と、回路部 17 を覆うカバー層 18 を備える。FPC 14 には、カバー層 18 の所定の部分に開口穴 15 が形成されている。図 1 A、図 1 B、図 2 に示す FPC 14 は、一方端側に外部に接続される接続端子 19 を形成し、他方端側に開口穴 15 が形成されている。また、FPC 14 では、開口穴 15 から回路部 17 の所定部分として端子となる配線部分が露出しており、この露出した端子となる配線部分が第 2 の端子としての 2 次端子 13 をなしている。

[0034] FPC 14 は、2 次端子 13 が第 2 の部分 10 上に位置するように開口穴 15 を表側に向けて支持基板 2 上に配置される。そして、FPC 14 における開口穴 15 の非形成面側が、上述したような接着剤などの固定方法を用いて支持基板 2 に固定される。支持基板 2 上に配置された状態で FPC 14 の 2 次端子 13 とディスプレイパネル 3 の 1 次端子 5 とが向かい合わせとなっている。

[0035] 2 次端子 13 は、1 次端子 5 に応じて形成されており、図 1 A、図 2 の例では、1 つの 1 次端子 5 に対して 1 つの 2 次端子 13 が対応するように、複数の 2 次端子 13 が形成されている。図 1 A、図 2 の例では、複数の 2 次端子 13 の配置は、一列に並ぶ配置となっているが、このことは、2 次端子 13 の配列を限定するものではない。2 次端子 13 の配置は、例えば FPC 14 の回路部 17 の配線状況や 1 次端子 5 の配列に応じて定められればよい。

[0036] (ボンディングワイヤ 4)

1 次端子 5 と 2 次端子 13 はボンディングワイヤ 4 でワイヤボンディング方法により接続（ワイヤボンディング接続）されている。ボンディングワイヤ 4 の材質は特に限定されず、金、銀、アルミニウムなどを用いることができる。ワイヤボンディング方法は、特に限定されるものではなく、例えばウェッジボンディング法やボールボンディング法などを用いられたい。

[0037] ディスプレイモジュール 1 a では、1 次端子 5 と 2 次端子 13 を接合した状態でボンディングワイヤ 4 がエポキシ樹脂などの封止樹脂で封止される。このとき、封止樹脂で封止された部分が封止部 12 をなしている。封止部 1

2により、ボンディングワイヤ4の外部露出を規制することができることで、ボンディングワイヤ4を保護することができる。

[0038] (効果)

第1の実施形態にかかるディスプレイモジュール1aでは、支持基板2の第1の部分9にディスプレイパネル3が設けられ、第2の部分10にFPC14が設けられており、第1の部分9と第2の部分10の境界に段差部11が形成されている。そして、段差部11は、第1の部分9の端縁90から立ち上がって第2の部分10の端縁100に連なる壁面21を有する。このため、FPC14の2次端子13とディスプレイパネル3の1次端子5との距離が一層近接するようになり、ボンディングワイヤ4の長さを短縮することができる。また、支持基板2において底面2aとは逆面側でディスプレイパネル3とFPC14が配置される。このようにディスプレイパネル3の配置面と同一面側にFPC14を配置することができるため、支持基板2へのビアの設置を省略することができ、実装部材の簡素化の実現や、ディスプレイモジュールのより一層の小型化を実現することができる。

[0039] また、図8A、図8Bに示すように外部接続端子57に繋がるビア51を形成した支持基板53にディスプレイパネル54を配置した従来のディスプレイモジュール50では、1次端子52はビア51に対してボンディングワイヤ55で電氣的に接続され、封止部56が形成される。このような従来のディスプレイモジュール50では、1次端子52の高さ位置は、ビア51の高さ位置よりも高くなっていることが多い。このため、ディスプレイモジュール50の製造時に封止樹脂でボンディングワイヤ55との接合部を封止して封止部56を形成する際に、粘性の低い封止樹脂が1次端子52からビア51に向かって流れ広がること（樹脂の流れ出し）を抑止するためにビア51の近傍にダム部を形成する工程が実施されることが多い。これに対して、図1A、図1Bに示すような第1実施形態のディスプレイモジュール1aでは、上記したように位置P1が位置P2に実質的にそろえられている場合、封止樹脂の流れ出しが抑制されやすく、ダム部を形成する工程を省略するこ

とができる。また図8 A、図8 Bに示すような従来のディスプレイモジュール50では、ボンディングワイヤの配線距離を短くしようとすると、ディスプレイパネル54を構成する素子搭載基板の端縁にボンディングワイヤが触れることにともなう断線の観点でさらなる改善の余地があった。これに対して、第1実施形態のディスプレイモジュール1aでは、上記したように位置P1が位置P2に実質的にそろえられている場合、ディスプレイパネル3を構成する素子搭載基板6の端縁にボンディングワイヤ4を触れにくくすることができる。なお、図8 Aでは、説明の便宜上、封止部、ボンディングワイヤ、ビア、ダム部の記載が省略されている。図8 Bでは、ダム部の記載が省略されている。

[0040] [2. 第2の実施形態]

ディスプレイモジュール1bに示すように、支持基板2は、開口部20を有してもよい（第2の実施形態）。図3 Aは、第2の実施形態にかかるディスプレイモジュール1bを説明するための底面図である。図3 Bは、第2の実施形態にかかるディスプレイモジュール1bを説明するための断面図である。

[0041] （開口部）

支持基板2の開口部20は、図3 A、図3 Bに示すように、支持基板2とディスプレイパネル3の底面との対面領域内に形成されていることが好ましい。この場合、開口部20は、ディスプレイパネル3の平面視上、ディスプレイパネル3の画像表示領域Rに整合していることが好ましい。ディスプレイパネル3の平面視上とは、ディスプレイパネル3の厚み方向に沿った方向を視線方向とする場合を示すものとする。

[0042] 第2の実施形態にかかるディスプレイモジュール1bでは、支持基板2に開口部20が形成され、開口部20がディスプレイパネル3の画像表示領域Rに整合することで、ディスプレイパネル3として透過型デバイスを配置することも容易となる。透過型デバイスは、ディスプレイパネル3の画像表示領域Rの形成面側に対する逆面側（裏面側）から光を照射して画像表示領域

Rに画像表示が行われるように制御されるディスプレイパネルを示す。

[0043] 第2の実施形態にかかるディスプレイモジュール1bでは、ディスプレイパネル3を支持基板2に搭載した後の状態でも、裏面側からIR（赤外線）を照射してディスプレイパネル3における欠陥有無を解析するIR透過解析試験を行うことができる。

[0044] [3. 第3の実施形態]

図1A、図1B等の例に示す第1の実施形態では、第1の部分9の端縁部9aは、平坦面となっているが、図4Aの例に示すディスプレイモジュール1cのように、第1の部分9は、その端縁部9aの上面側に斜めに立ち上がる傾斜面を形成してもよい（第3の実施形態）。

[0045] 図4Aの例に示す第3の実施形態では、第1の部分9は、その端縁部9aに斜めに立ち上がる傾斜面を形成しており、その端縁部9aを形成する傾斜面の上端縁となる第1の部分9の端縁90から垂直に立ち上がる立面として壁面21が形成されている。

[0046] 第3の実施形態のディスプレイモジュール1cは、図4Aに示すように、支持基板2の第1の部分9と第2の部分10の境界に段差部11を形成する。このとき、第1の部分9の端縁部9aは、斜めに立ち上がる傾斜面を形成している。ディスプレイパネル3は、第1の部分9上において、端縁部9aを形成する傾斜面を避けた位置に配置される。このとき、ディスプレイパネル3は壁面21から離間した位置に配置される。

[0047] （製造方法）

図4Aの例に示すディスプレイモジュール1cは、次のように製造することができる。ディスプレイパネル3が支持基板2に配置される。このとき、図5Aに示すように、ディスプレイパネル3が、第1の部分9上において、端縁部9aを形成する傾斜面を避けて、段差部11の壁面21から離間した位置に配置される。そして、図5Bに示すように、ディスプレイパネル3と壁面21との隙間には、樹脂が充填される（樹脂充填工程）。このとき充填された樹脂で第1の樹脂部22aが形成される。充填される樹脂は、例えば

、既述したように封止樹脂として使用可能な樹脂などであってよい。なお、図5 Aなどに示すように、第2の部分10上にはFPC14が配置され、FPC14は支持基板2に対して固定されている。図5 Cに示すように、1次端子5と2次端子13は、ボンディングワイヤ4でワイヤボンディング法を用いて電氣的に接続される。そして、図5 Dに示すように、1次端子5と2次端子13とボンディングワイヤ4を覆うように封止樹脂が配置される。このとき封止樹脂で第2の樹脂部22bが形成される。このとき、第1の樹脂部22aと第2の樹脂部22bで封止部12が形成される（封止部形成工程）。こうしてディスプレイモジュール1cが得られる。

[0048] 第3の実施形態のディスプレイモジュール1cを製造する方法においては、封止部12の形成時にディスプレイパネル3と壁面21との隙間に封止樹脂を充填する際、ディスプレイパネル3の底面付近と、端縁部9aを形成する傾斜面との間に空気が残る可能性がある。第3の実施形態のディスプレイモジュール1cを製造する方法において、上記したように樹脂充填工程と封止部形成工程に分けて封止部12が形成されていることで、封止樹脂内に空気が残りにくくなる。このため、封止樹脂内に取り込まれた空気がディスプレイモジュール1cの製造時における封止樹脂の熱で膨張して、ボンディングワイヤ4と1次端子5の接続部とボンディングワイヤ4と2次端子13の接続部の少なくとも一方を破壊するということが、抑制される。

[0049] [4. 第4の実施形態]

図4 Aの例に示す第3の実施形態では、第1の部分9の端縁部9aは、傾斜面で構成されているが、第1の部分9の端縁部9aは、図4 Bに示すように、凹状面で構成されていてもよい（第4の実施形態）。第4の実施形態にかかるディスプレイモジュール1dについても、第1の実施形態等と同様に、支持基板2の第1の部分9と第2の部分10の境界に段差部11が形成されている。

[0050] 第4の実施形態にかかるディスプレイモジュール1dでは、壁面21とディスプレイパネル3とが離間してもよいが、図4 Bの例に示すディスプレ

モジュール 1 d のように、壁面 2 1 とディスプレイパネル 3 とが当接していることが好ましい。

[0051] (製造方法)

図 4 B の例に示すディスプレイモジュール 1 d は、例えば図 6 A から図 6 C に示すように製造することができる。図 6 A に示す例では、第 1 の部分 9 の端縁部 9 a は、第 3 の実施形態に示すように斜めに立ち上がる傾斜面を形成している。支持基板 2 に対しては、図 6 B に示すように、第 1 の部分 9 の端縁部 9 a が切削され、傾斜面を形成している部分が取り除かれる。第 1 の部分 9 の端縁部 9 a の切削方法は、例えば、エッチング加工等を挙げることができる。図 6 C に示すように、ディスプレイパネル 3 の側面が壁面 2 1 に当接するように第 1 の部分 9 上に配置され、ディスプレイパネル 3 が支持基板 2 に固定される。FPC 1 4 については、第 2 の部分 1 0 上に配置され、支持基板 2 に対して固定される。1 次端子 5 と 2 次端子 1 3 は、ボンディングワイヤ 4 でワイヤボンディング法を用いて電氣的に接続される。そして、1 次端子 5 と 2 次端子 1 3 とボンディングワイヤ 4 を覆うように封止樹脂が配置されて封止部 1 2 が形成される。こうしてディスプレイモジュール 1 d が得られる。

[0052] 第 4 の実施形態のディスプレイモジュール 1 d によれば、壁面 2 1 とディスプレイパネル 3 の側面とを当接させているため、ディスプレイモジュール 1 d の 1 次端子 5 と FPC 1 4 の 2 次端子 1 3 をより一層近づけることができる。

[0053] [5. 電子機器]

上述の一実施形態のいずれかに係るディスプレイモジュールは、例えば、マイクロディスプレイモジュールとして、種々の電子機器に組み込まれる。特にビデオカメラや一眼レフカメラの電子ビューファインダまたはヘッドマウント型ディスプレイ等の高解像度が要求され、目の近くで拡大して使用される小型ディスプレイに適する。

[0054] 図 7 A、図 7 B は、デジタルスチルカメラ 3 1 0 の外観の一例を示す。こ

のデジタルスチルカメラ310は、レンズ交換式一眼レフレックスタイプのものであり、カメラ本体部（カメラボディ）311の正面略中央に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）312を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部313を有している。

[0055] カメラ本体部311の背面中央から左側にずれた位置には、モニタ314が設けられている。モニタ314の上部には、電子ビューファインダ（接眼窓）315が設けられている。撮影者は、電子ビューファインダ315を覗くことによって、撮影レンズユニット312から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。電子ビューファインダ315に、上述の実施形態のいずれかに係るディスプレイモジュールを組み込むことができる。これにより、デジタルスチルカメラ310をより小型化することができる。

[0056] 以上、本開示の実施形態およびそれを利用した電子機器の例について具体的に説明したが、本開示は、上述の実施形態およびそれを利用した電子機器の例に限定されるものではなく、本開示の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0057] 例えば、上述の実施形態およびそれを利用した電子機器の例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値等を用いてもよい。

[0058] また、上述の実施形態およびそれを利用した電子機器の例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本開示の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0059] 上述の実施形態に例示した材料は、特に断らない限り、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0060] なお、本開示中に例示された効果により本開示の内容が限定して解釈されるものではない。

[0061] 本開示は、以下の構成も採ることができる。

- (1) 第1の端子を有するディスプレイパネルと、
開口穴に第2の端子を有するFPC（フレキシブルプリント回路基板）と、
、
前記ディスプレイパネルが配置される第1の部分と前記FPCが配置される第2の部分とを有する支持基板と、
前記第1の端子と前記第2の端子とを接続するボンディングワイヤとを備え、
前記支持基板には、前記第1の部分の端縁から立ち上がり前記第2の部分の端縁に連なる壁面を有する段差部が形成されている、ディスプレイモジュール。
- (2) 前記第1の端子の高さ位置と前記第2の端子の高さ位置とが揃えられている、
上記(1)に記載のディスプレイモジュール。
- (3) 前記第1の端子の高さ位置と前記第2の端子の高さ位置との差が0.2mm以内である、上記(1)に記載のディスプレイモジュール。
- (4) 前記支持基板は、金属で形成されている、
上記(1)から(3)のいずれか1つに記載のディスプレイモジュール。
- (5) 前記支持基板には、該支持基板と前記ディスプレイパネルの底面との対面領域内に開口部が形成されている、
上記(1)から(4)のいずれか1つに記載のディスプレイモジュール。
- (6) 前記開口部は、前記ディスプレイパネルの表示領域に整合している、
上記(5)に記載のディスプレイモジュール。
- (7) 前記壁面と前記ディスプレイパネルとが離間しており、前記壁面と前記ディスプレイパネルの間に樹脂が充填されている、上記(1)から(6)のいずれか1つに記載のディスプレイモジュール。
- (8) 前記壁面と前記ディスプレイパネルとが当接している、上記(1)から(6)のいずれか1つに記載のディスプレイモジュール。
- (9) 前記ディスプレイパネルは、OLEDディスプレイ、LCOSディスプレイ

プレイ、LEDディスプレイのいずれかである、

上記（１）から（８）のいずれか１つに記載のディスプレイモジュール。

（１０）上記（１）から（９）のいずれか１つに記載のディスプレイモジュールを備えた、電子機器。

符号の説明

[0062] １ a、１ b、１ c、１ d ディ스플레이モジュール

２ 支持基板

３ ディ스플레이パネル

４ ボンディングワイヤ

５ １次端子（第１の端子）

６ 素子搭載基板

７ 保護基板

８ 額縁部

９ 第１の部分

９ a 端縁部

９ ０ 端縁

１ ０ 第２の部分

１ ０ ０ 端縁

１ １ 段差部

１ ２ 封止部

１ ３ ２次端子（第２の端子）

１ ４ F P C

１ ５ 開口穴

１ ６ 基材層

１ ７ 回路部

１ ８ カバー層

１ ９ 接続端子

２ ０ 開口部

2 1 壁面

2 2 a 第 1 の樹脂部

2 2 b 第 2 の樹脂部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の端子を有するディスプレイパネルと、
開口穴に第2の端子を有するFPC（フレキシブルプリント回路基板）と、
前記ディスプレイパネルが配置される第1の部分と前記FPCが配置される第2の部分とを有する支持基板と、
前記第1の端子と前記第2の端子とを接続するボンディングワイヤとを備え、
前記支持基板には、前記第1の部分の端縁から立ち上がり前記第2の部分の端縁に連なる壁面を有する段差部が形成されている、ディスプレイモジュール。
- [請求項2] 前記第1の端子の高さ位置と前記第2の端子の高さ位置とが揃えられている、
請求項1に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項3] 前記第1の端子の高さ位置と前記第2の端子の高さ位置との差が0.2mm以内である、請求項1に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項4] 前記支持基板は、金属で形成されている、
請求項1に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項5] 前記支持基板には、該支持基板と前記ディスプレイパネルの底面との対面領域内に開口部が形成されている、
請求項1に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項6] 前記開口部は、前記ディスプレイパネルの画像表示領域に整合している、
請求項5に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項7] 前記壁面と前記ディスプレイパネルとが離間しており、前記壁面と前記ディスプレイパネルの間に樹脂が充填されている、請求項1に記載のディスプレイモジュール。
- [請求項8] 前記壁面と前記ディスプレイパネルとが当接している、請求項1に

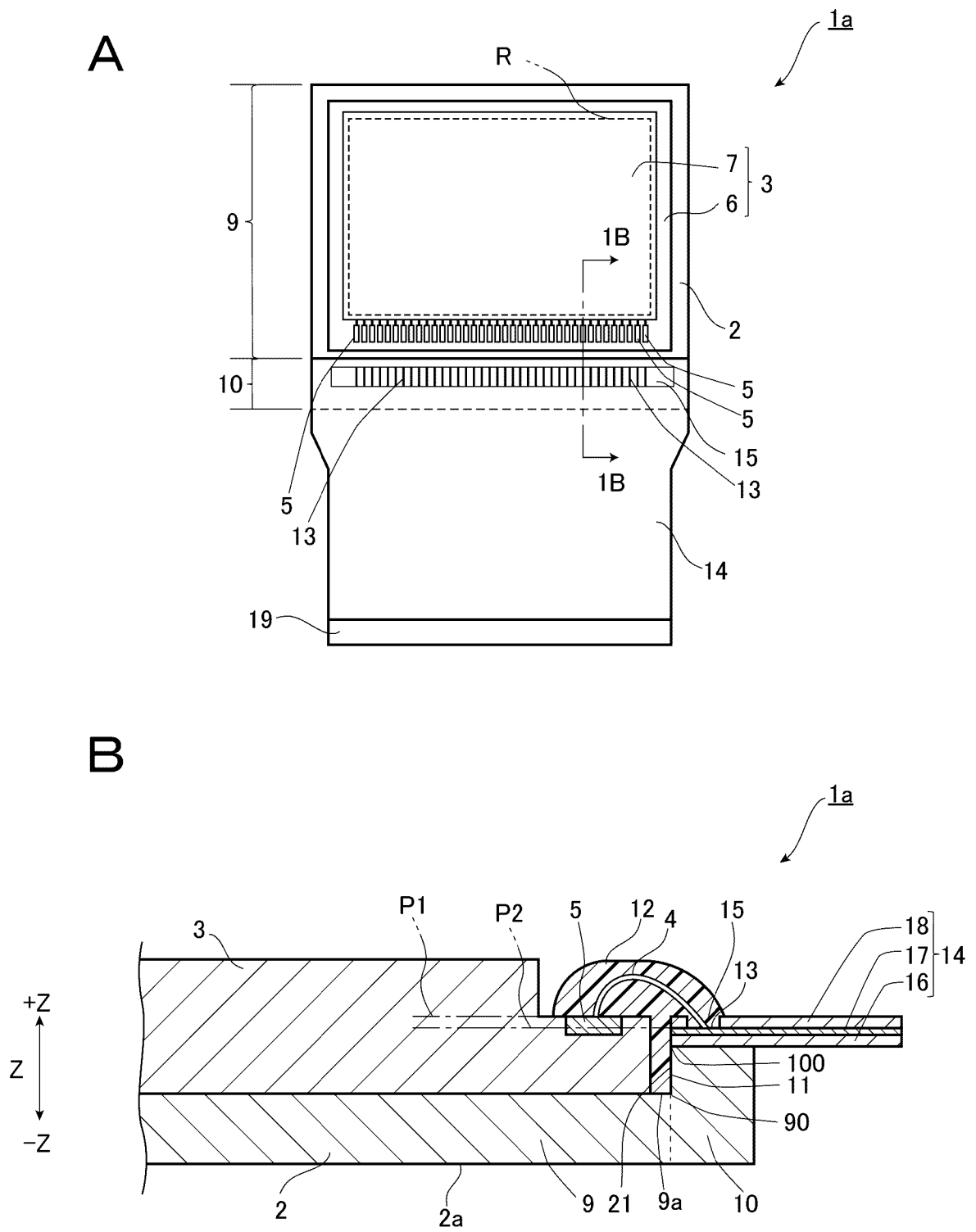
記載のディスプレイモジュール。

[請求項9] 前記ディスプレイパネルは、O L E Dディスプレイ、L C O Sディスプレイ、L E Dディスプレイのいずれかである、

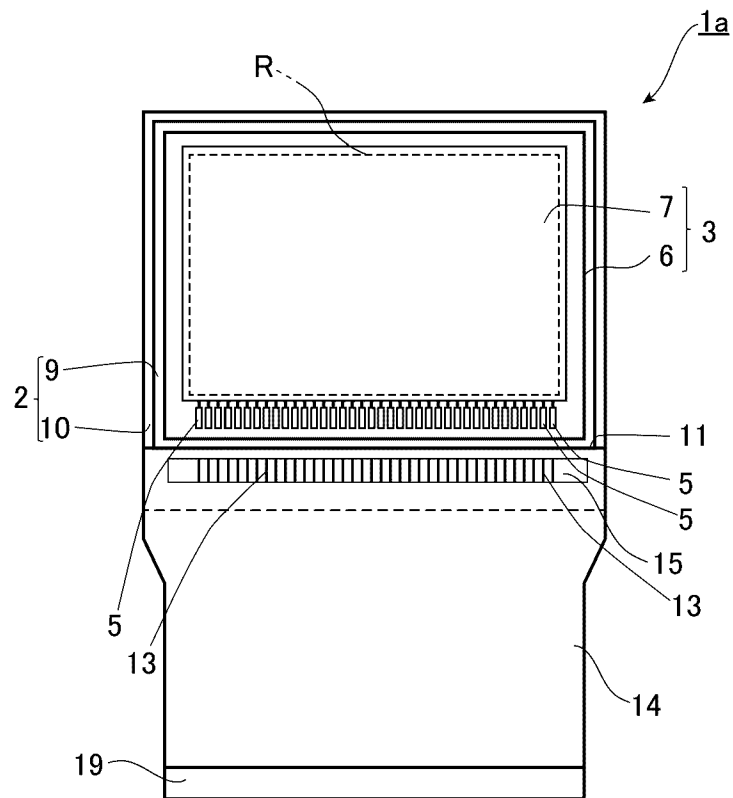
請求項1に記載のディスプレイモジュール。

[請求項10] 請求項1に記載のディスプレイモジュールを備えた、電子機器。

[図1]

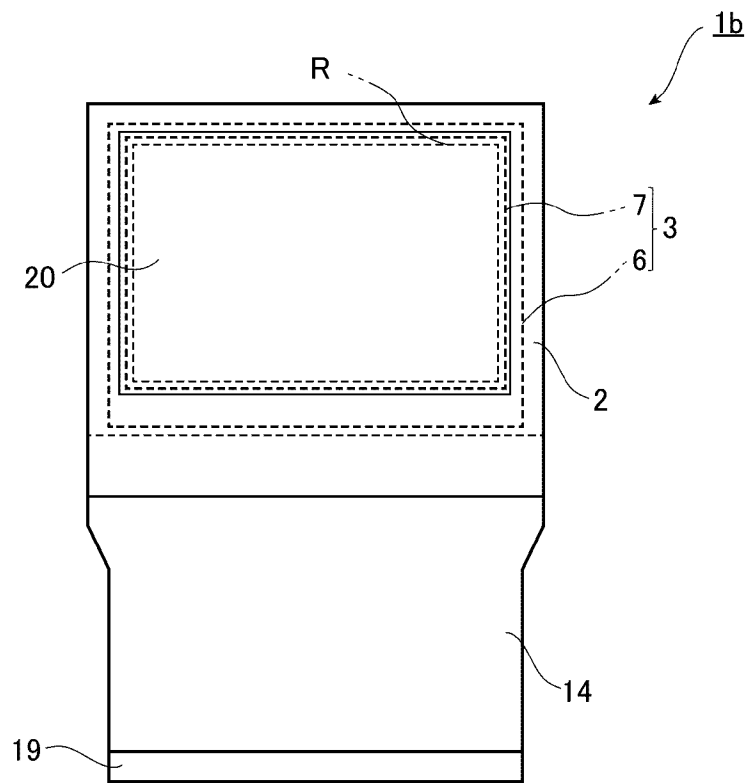


[図2]

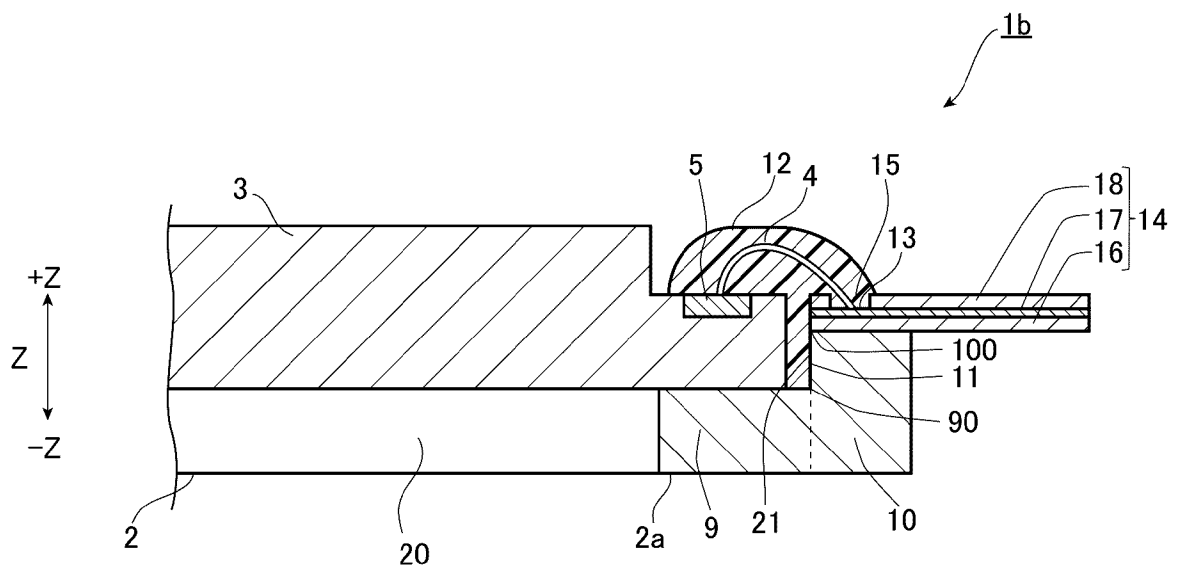


[図3]

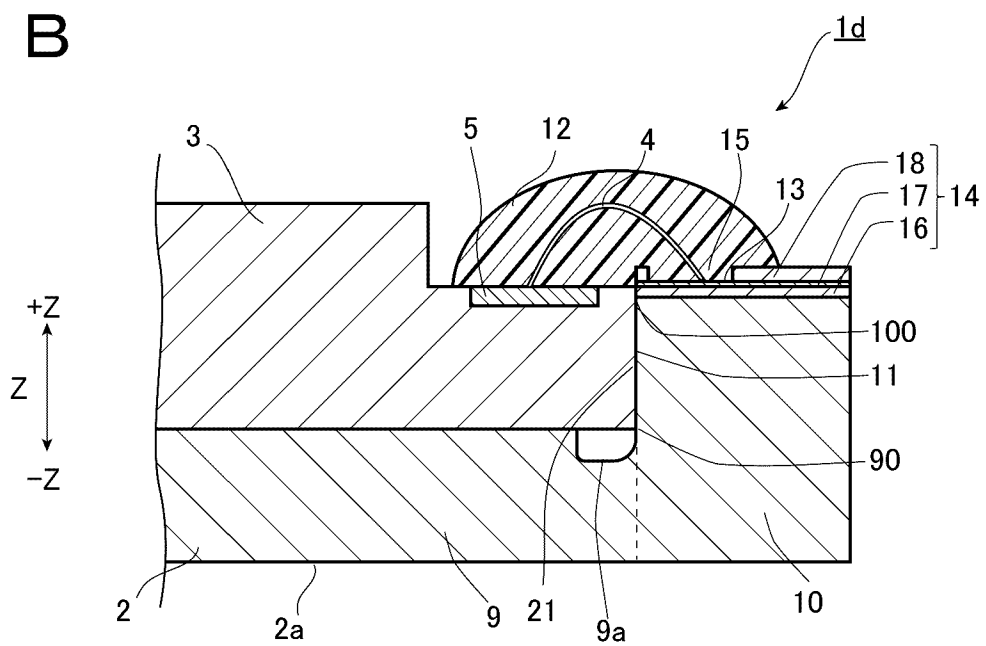
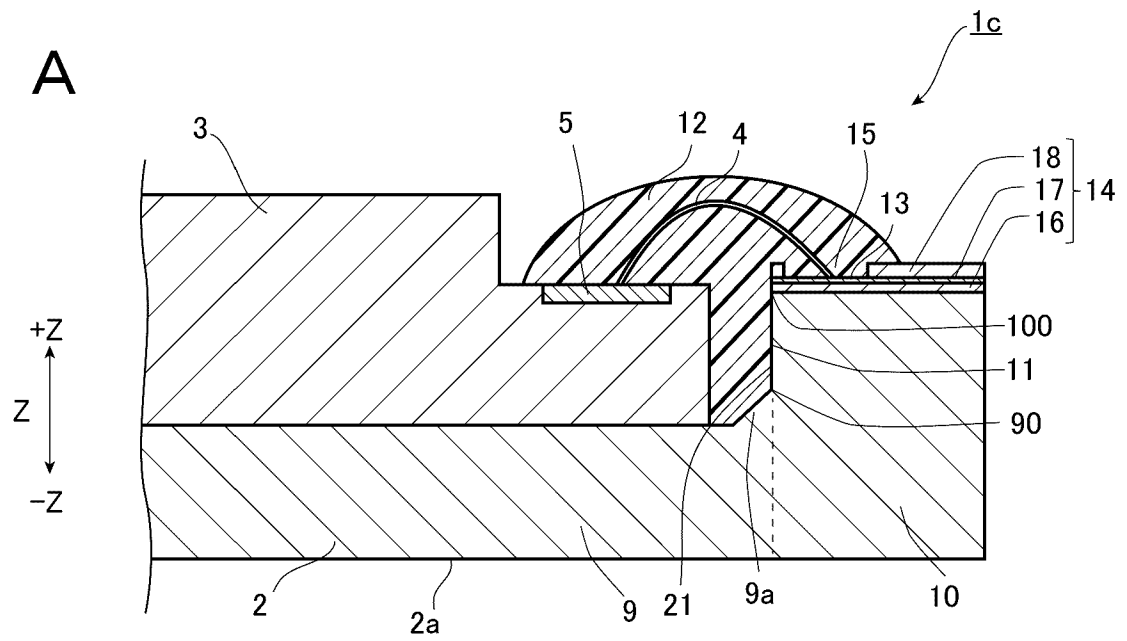
A



B

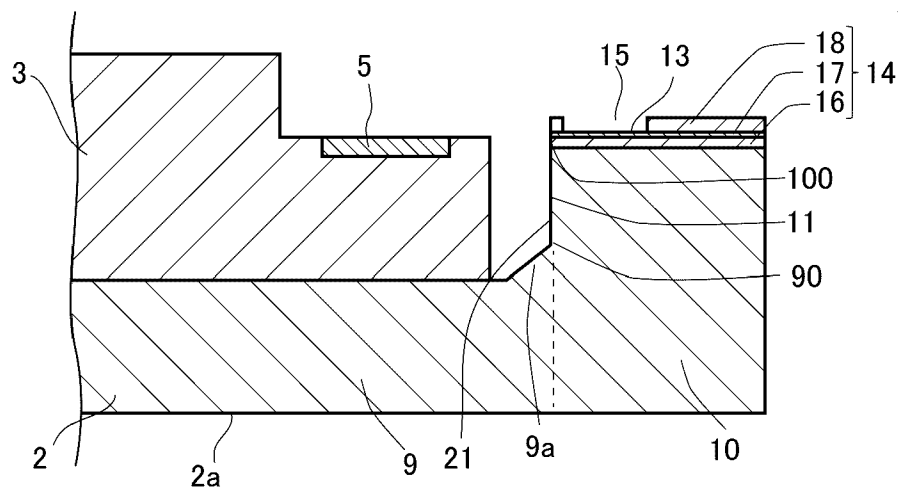


[図4]

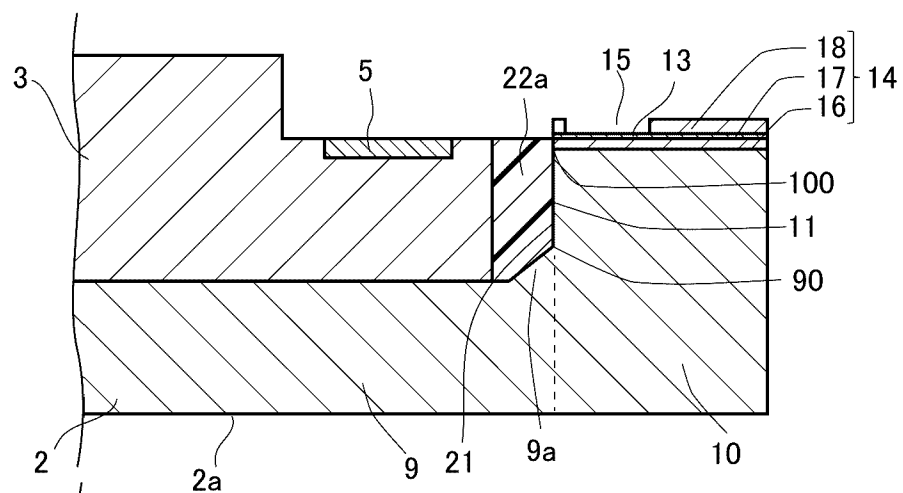


[図5]

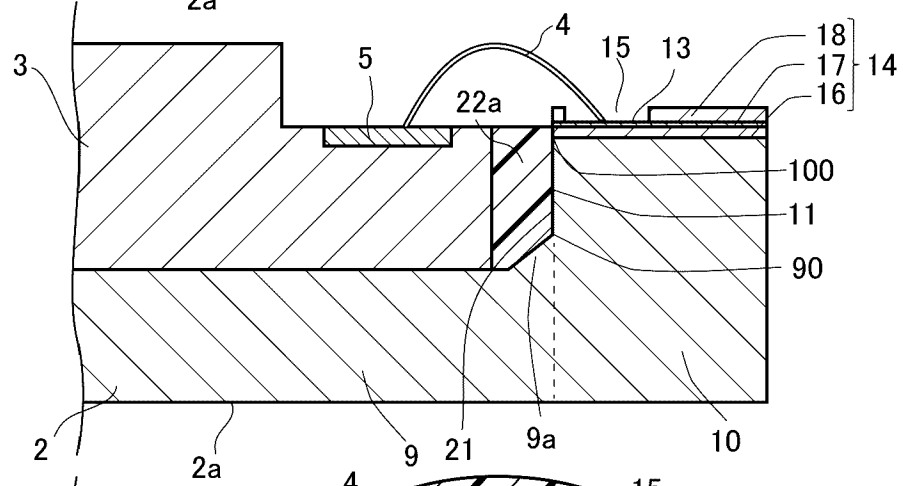
A



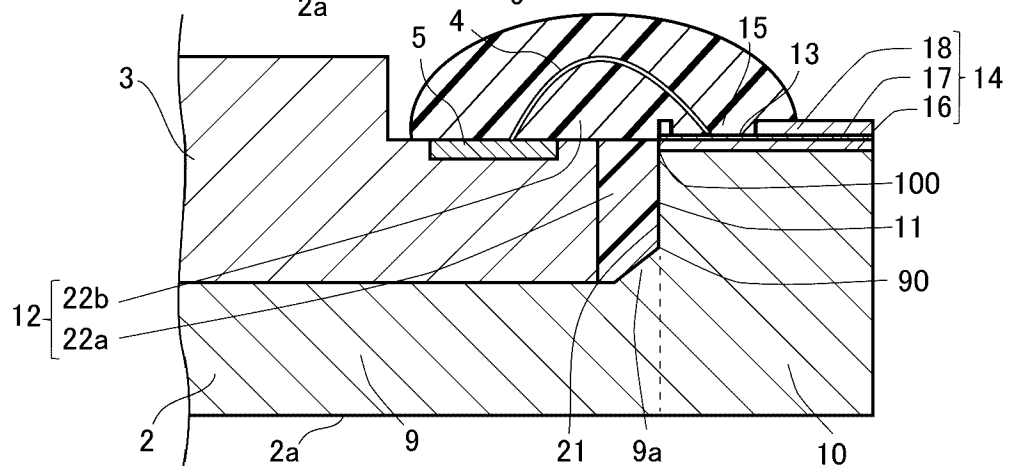
B



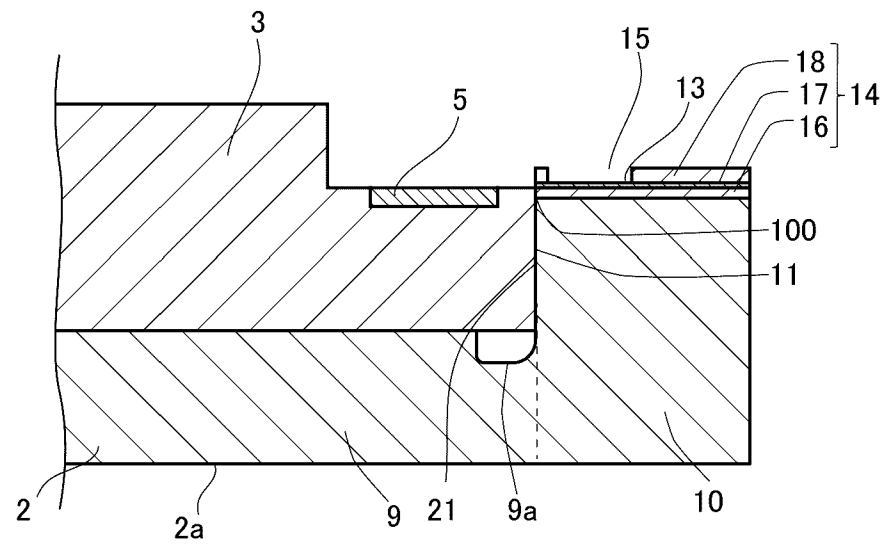
C



D

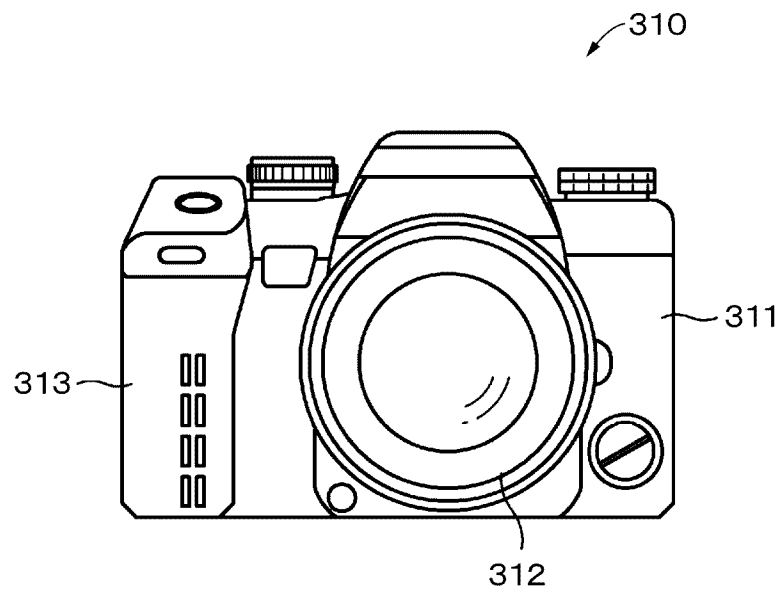


A

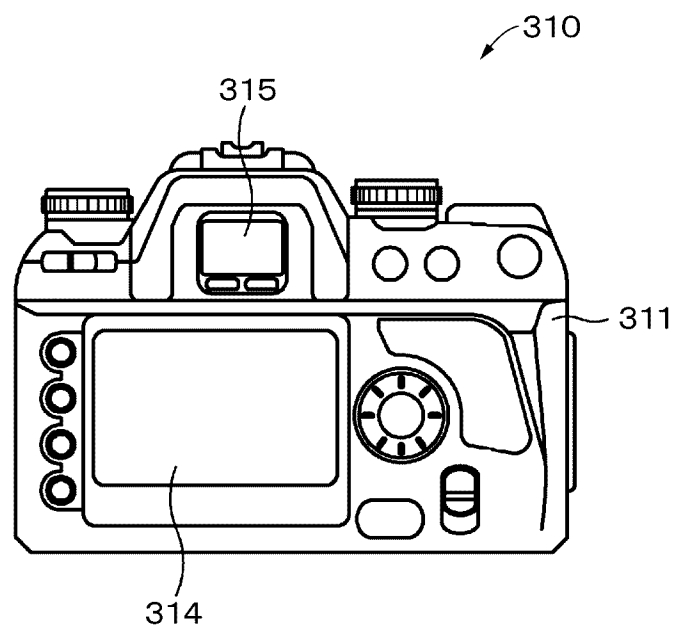


[図7]

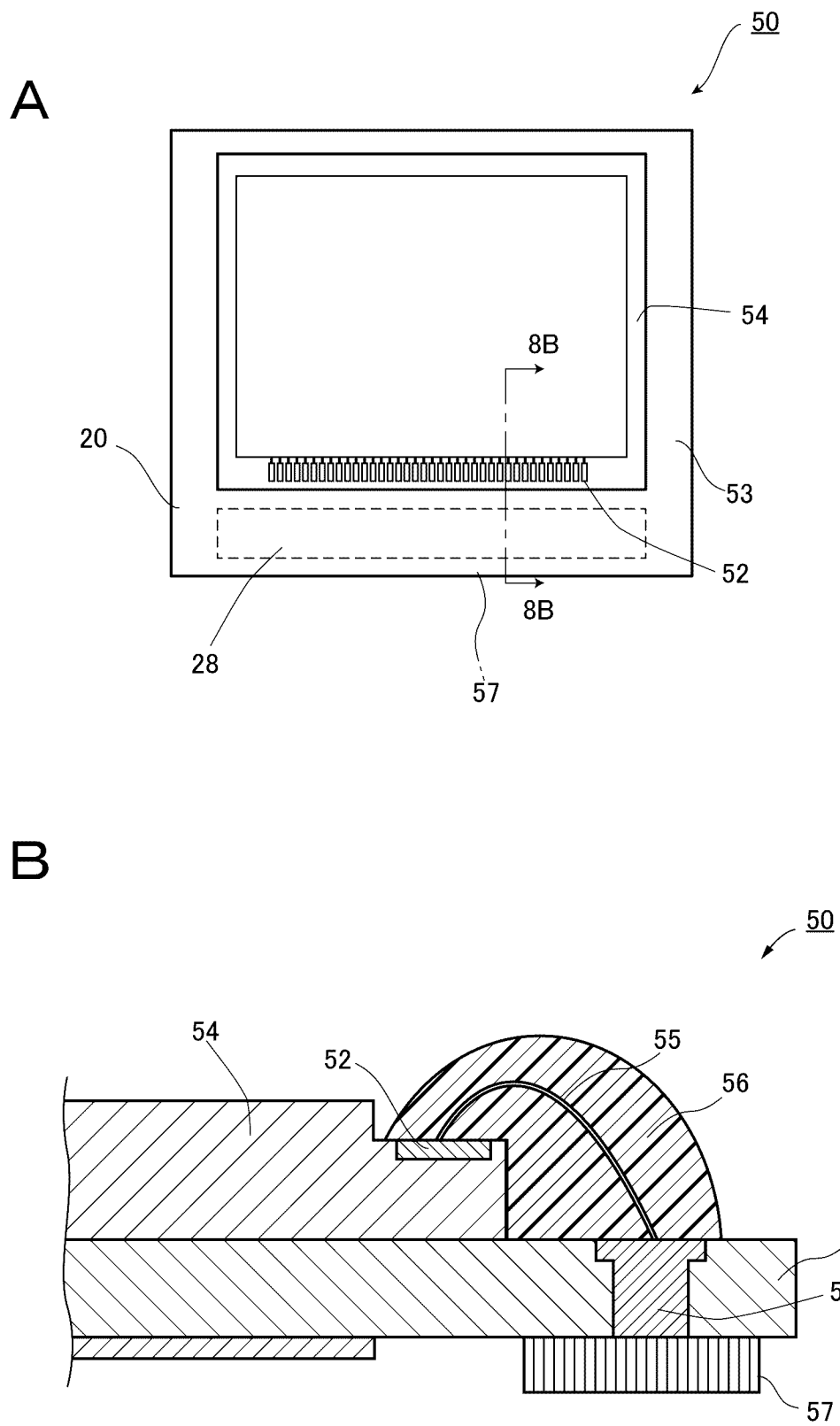
A



B



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/013693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/04(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i
FI: G09F9/00 348Z, G09F9/30 365, G09F9/30 330, G02F1/1333, H05B33/14 A, H01L27/32, H05B33/06, H05B33/02, H05B33/04

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. G09F9/00-9/46, G02F1/13-1/141, H05B33/00-33/28, H01L51/50, H01L27/32

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2006-308824 A (CITIZEN MIYOTA CO., LTD.) 09 November 2006, paragraphs [0023]-[0034], fig. 1-3	1-10
Y	JP 2012-216666 A (TOSHIBA CORP.) 08 November 2012, paragraphs [0044]-[0047], fig. 20	1-10
Y	JP 2009-210659 A (CITIZEN FINETECH MIYOTA CO., LTD.) 17 September 2009, paragraphs [0003]-[0010], fig. 3, 4	5-6
Y	JP 2018-173613 A (CITIZEN FINEDEVICE CO., LTD.) 08 November 2018, paragraphs [0027]-[0034], fig. 1-1	7



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
18.05.2021

Date of mailing of the international search report
01.06.2021

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/JP2021/013693

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-58376 A (CANON INC.) 13 March 2008, paragraphs [0017]-[0023], fig. 1, 2	7
Y	JP 2012-13975 A (CITIZEN FINETECH MIYOTA CO., LTD.) 19 January 2012, paragraphs [0027]-[0037], fig. 2-5	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/013693

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-308824 A	09.11.2006	(Family: none)	
JP 2012-216666 A	08.11.2012	US 2012/0250269 A1 paragraphs [0065]- [0068], fig. 20	
JP 2009-210659 A	17.09.2009	(Family: none)	
JP 2018-173613 A	08.11.2018	(Family: none)	
JP 2008-58376 A	13.03.2008	(Family: none)	
JP 2012-13975 A	19.01.2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/04(2006.01)i; H05B 33/06(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: G09F9/00 348Z; G09F9/30 365; G09F9/30 330; G02F1/1333; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/06; H05B33/02; H05B33/04																				
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）） G09F9/00-9/46; G02F1/13-1/141; H05B33/00-33/28; H01L51/50; H01L27/32 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年										
日本国実用新案公報	1922-1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																			
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																			
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																			
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2006-308824 A（シチズンミヨタ株式会社）09.11.2006（2006-11-09） 段落0023-0034、図1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-216666 A（株式会社東芝）08.11.2012（2012-11-08） 段落0044-0047、図20</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-210659 A（シチズンファインテックミヨタ株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 段落0003-0010、図3-4</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-173613 A（シチズンファインデバイス株式会社）08.11.2018（2018-11-08） 段落0027-0034、図1-1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-58376 A（キヤノン株式会社）13.03.2008（2008-03-13） 段落0017-0023、図1-2</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2006-308824 A（シチズンミヨタ株式会社）09.11.2006（2006-11-09） 段落0023-0034、図1-3	1-10	Y	JP 2012-216666 A（株式会社東芝）08.11.2012（2012-11-08） 段落0044-0047、図20	1-10	Y	JP 2009-210659 A（シチズンファインテックミヨタ株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 段落0003-0010、図3-4	5-6	Y	JP 2018-173613 A（シチズンファインデバイス株式会社）08.11.2018（2018-11-08） 段落0027-0034、図1-1	7	Y	JP 2008-58376 A（キヤノン株式会社）13.03.2008（2008-03-13） 段落0017-0023、図1-2	7
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	JP 2006-308824 A（シチズンミヨタ株式会社）09.11.2006（2006-11-09） 段落0023-0034、図1-3	1-10																		
Y	JP 2012-216666 A（株式会社東芝）08.11.2012（2012-11-08） 段落0044-0047、図20	1-10																		
Y	JP 2009-210659 A（シチズンファインテックミヨタ株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 段落0003-0010、図3-4	5-6																		
Y	JP 2018-173613 A（シチズンファインデバイス株式会社）08.11.2018（2018-11-08） 段落0027-0034、図1-1	7																		
Y	JP 2008-58376 A（キヤノン株式会社）13.03.2008（2008-03-13） 段落0017-0023、図1-2	7																		
☒ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “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 18.05.2021		国際調査報告の発送日 01.06.2021																		
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） 小野 博之 21 4072 電話番号 03-3581-1101 内線 3272																		

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	JP 2012-13975 A (シチズンファインテックミヨタ株式会社) 19.01.2012 (2012 - 01 - 19) 段落 0 0 2 7 - 0 0 3 7、図 2 - 5	8

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/JP2021/013693

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-308824	A	09.11.2006	(ファミリーなし)	
JP	2012-216666	A	08.11.2012	US 2012/0250269 A1 段落 0 0 6 5 - 0 0 6 8、 図 2 0	
JP	2009-210659	A	17.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2018-173613	A	08.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2008-58376	A	13.03.2008	(ファミリーなし)	
JP	2012-13975	A	19.01.2012	(ファミリーなし)	