

(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
2024年10月17日(17.10.2024)



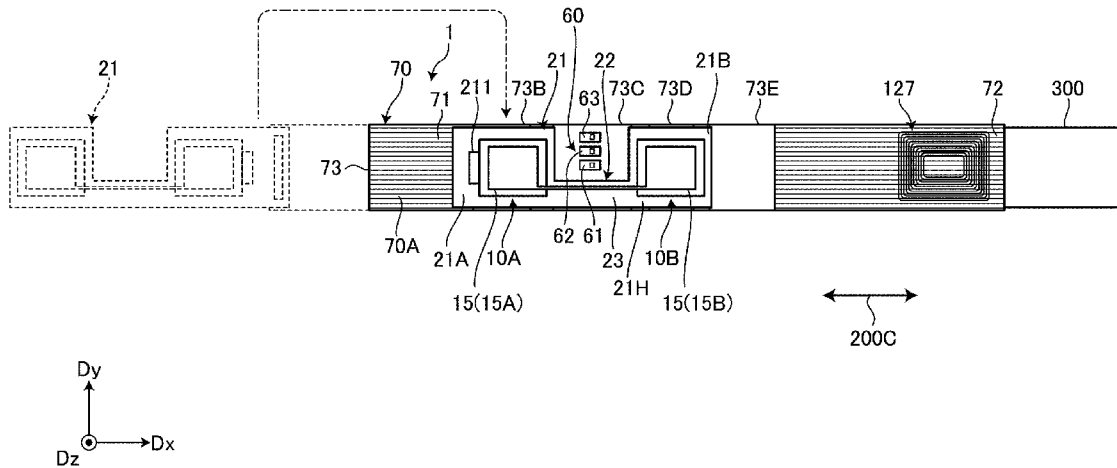
(10) 国際公開番号

WO 2024/214624 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/02 (2006.01) *A61B 5/1455* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/013864
- (22) 国際出願日: 2024年4月4日(04.04.2024)
- (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 2023-065113 2023年4月12日(12.04.2023) JP
- (71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大山 敦則 (OYAMA, Atsunori); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検出装置



(57) Abstract: A detection device (1) comprises: a board (21) having a cutout part (22) between both ends in a first direction; a terminal part provided at one end of the board (21) in the first direction; a first optical sensor (10A) provided on the board (21) between the cutout part (22) and the terminal part; a second optical sensor (10B) provided on the board (21) between the cutout part (22) and the other end of the board (21); and a flexible printed circuit board (70) on which a light source (60) and a plurality of electronic components are mounted. A lower electrode of each of the first optical sensor

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(10A) and the second optical sensor (10B) is electrically connected to the terminal part. The terminal part is connected to a first end of the flexible printed circuit board (70). The board (21) is disposed at a position where the flexible printed circuit board (70) is bent and the cutout part (22) of the board (21) overlaps the light source (60).

(57) 要約：検出装置（1）は、第1方向の両端の間に切り欠き部（22）を有する基板（21）と、基板（21）の第1方向における一方の端部に設けられた端子部と、切り欠き部（22）と端子部との間の基板（21）に設けられた第1光センサ（10A）と、切り欠き部（22）と基板（21）の他方の端部との間の基板（21）に設けられた第2光センサ（10B）と、光源（60）及び複数の電子部品が実装されたフレキシブルプリント基板（70）と、を備える。第1光センサ（10A）及び第2光センサ（10B）の下部電極は、端子部と電気的に接続され、端子部は、フレキシブルプリント基板（70）の第1の端部に接続され、基板（21）は、フレキシブルプリント基板（70）が折り曲げられ、基板（21）の切り欠き部（22）が光源（60）と重畳する位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称： 検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、検出装置に関する。

背景技術

[0002] 人体から生体に関する情報を検出する装置が知られている。特許文献1には、被験者の行動を制約せずに脈波の測定を行うことが可能な脈波センサが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-065900号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 環状の筐体の内部に、複数の光センサを有する基板と、光源と、電池とがそれぞれ別々に固定され収納すると、筐体が大きくなる。

[0005] 本発明の目的は、光センサを有する基板と該基板に接続される部材とを収容しても小型化が可能な検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様の検出装置は、第1方向の両端の間に切り欠き部を有する基板と、前記基板の前記第1方向における一方の端部に設けられた端子部と、前記切り欠き部と前記端子部との間の前記基板に設けられた第1光センサと、前記切り欠き部と前記基板の他方の端部との間の前記基板に設けられた第2光センサと、光源及び複数の電子部品が実装されたフレキシブルプリント基板と、を備え、前記第1光センサ及び前記第2光センサの各々は、前記基板に下部電極、下部バッファ層、活性層、上部バッファ層、上部電極及び封止膜の順に積層され、前記第1光センサ及び前記第2光センサの前記下部電極は、前記端子部と電氣的に接続され、前記端子部は、前記フレキシブル

プリント基板の第1端部に接続され、前記基板は、前記フレキシブルプリント基板が折り曲げられ、前記基板の前記切り欠き部が前記光源と重畳する位置に配置されている。

[0007] 本発明の一態様の検出装置は、光センサを有する基板と、前記基板の第1方向における一方の端部に設けられた端子部と、光源及び複数の電子部品が実装されたフレキシブルプリント基板と、を備え、前記光センサは、前記基板に下部電極、下部バッファ層、活性層、上部バッファ層、上部電極及び封止膜の順に積層され、前記光センサの前記下部電極及び前記上部電極の各々は、前記端子部と電氣的に接続され、前記端子部は、前記フレキシブルプリント基板の第1端部に接続され、前記基板は、前記フレキシブルプリント基板が折り曲げられ、前記基板の前記第1方向における他方の端部が前記光源と隣接する位置に配置されている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態1に係る検出装置の内側に指を収めた状態を筐体の側方から見た場合の外観例を示す模式図である。

[図2]図2は、図1に示すA-A断面における断面模式図である。

[図3]図3は、図1に示す基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図4]図4は、図1に示す基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図5]図5は、図4に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。

[図6]図6は、図5に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。

[図7]図7は、図3に示すB-B断面における光センサの積層構成例を示す断面模式図である。

[図8]図8は、図3に示すC-C断面における光センサの積層構成例を示す断面模式図である。

[図9]図9は、実施形態2の基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図10]図10は、実施形態2の基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図11]図11は、図10に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。

[図12]図12は、図11に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。

[図13]図13は、実施形態3の基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図14]図14は、実施形態3の基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。

[図15]図15は、図14に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。

[図16]図16は、図15に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適

宜省略することがある。

[0010] 本明細書及び特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0011] (実施形態1)

図1は、実施形態1に係る検出装置の内側に指を収めた状態を筐体の側方から見た場合の外観例を示す模式図である。図2は、図1に示すA-A断面における断面模式図である。図3は、図1に示す基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図4は、図1に示す基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図5は、図4に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。図6は、図5に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。図7は、図3に示すB-B断面における光センサの積層構成例を示す断面模式図である。図8は、図3に示すC-C断面における光センサの積層構成例を示す断面模式図である。

[0012] 図1に示す検出装置1は、人体に着脱自在な指輪型のデバイスであり、人体の指Fgに装着される。指Fgは、拇指、示指、中指、薬指、小指等を含む。人体は、検出装置1が本人確認を行う被認証者である。検出装置1は、装着された指Fgから生体に関する生体情報を検出できる。指Fgは、測定対象の一例である。測定対象は、生体または生体の一部であり、測定対象物である。検出装置1は、指輪又はリストバンドとすることで、ユーザが携帯しやすくしている。以下の説明では、検出装置1は、指輪として使用されることを想定している。

[0013] 検出装置1は、図2に示すように、筐体200と、基板21と、光源60と、第1光センサ10Aと、第2光センサ10Bと、フレキシブルプリント基板70と、を備える。検出装置1は、フレキシブルプリント基板70に接

続されている電池300を筐体200の内部に備え、電池300の電力によって動作する装置である。基板21とフレキシブルプリント基板70とは、電氣的に接続されている。

[0014] 筐体200は、指Fgに装着可能なリング状（環状）に形成されており、生体に装着される装着部材である。図2に示す一例では、筐体200は、第1筐体210と、第2筐体220とを備える。筐体200は、第1筐体210と第2筐体220とが一体となってリング状に形成されている。第1筐体210は、筐体200が装着される人体と接触する部材である。第1筐体210は、光源60、第1光センサ10A、第2光センサ10B等を内部に収容している。第1筐体210は、例えば、透過性の合成樹脂、シリコン等の筐体材料によってリング状に形成されている。第1筐体210は、内側へ突出する光照射部60Rを有し、光照射部60Rから指Fgへ光源60の光を照射可能な構成になっている。光照射部60Rは、例えば透光性を有する凸レンズである。

[0015] 第2筐体220は、第1筐体210の外周面210Aの一部を覆う筐体200の表面を有している。第2筐体220は、例えば、金属、非透過性の合成樹脂等の部材によってリング状に形成されている。本実施形態では、第2筐体220は、第1筐体210の上面、すなわち手の甲側の指Fgの表面に位置付けられる面に設けられるが、第1筐体210の上面全体を覆うように構成してもよい。

[0016] 筐体200は、光源60、第1光センサ10A、第2光センサ10B等が実装されたフレキシブルプリント基板70と電池300とを、第1筐体210の内部に収容している。フレキシブルプリント基板70は、第1端部71が折り曲げ部73で折り曲げられた状態で、第1筐体210の内部に収容されている。折り曲げ部73の第1端部71には、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bが装着された基板21が接続されている。フレキシブルプリント基板70は、例えば、金型において、リング状に形成された状態で周囲に充填部材を充填して筐体200を形成することで、筐体200の内部に

収容される。検出装置 1 は、筐体 200 の内部において、指 F g からの光を第 1 光センサ 10 A 及び第 2 光センサ 10 B で受光可能なように、フレキシブルプリント基板 70 よりも内側に配置されている。

[0017] 図 2 乃至図 4 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 は、第 1 端部 71 から第 2 端部 72 に向かって伸び、変形可能な帯状に形成されている。フレキシブルプリント基板 70 は、第 1 端部 71 から第 2 端部 72 までの間に設けられた実装領域 73 A、実装領域 73 B、実装領域 73 C、実装領域 73 D 及び実装領域 73 E を有する。フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A は、実装領域 73 A、実装領域 73 B、実装領域 73 C、実装領域 73 D 及び実装領域 73 E のうちの中央に位置する実装領域 73 C に光源 60 が実装され、その他の領域が未実装になっている。すなわち、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A は、光源 60 が実装される面であり、第 2 面 70 B は、光源 60 が実装されていない面である。

[0018] フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A とは反対側の第 2 面 70 B は、実装領域 73 A、実装領域 73 B、実装領域 73 C、実装領域 73 D 及び実装領域 73 E の各々に電子部品が実装されている。電子部品は、例えば、実装領域 73 A の制御回路 122、実装領域 73 B の検出回路 123、実装領域 73 C の制御回路 124、実装領域 73 D の制御回路 125、実装領域 73 E の電源回路 126 を含む。

[0019] フレキシブルプリント基板 70 は、図 2 に示すように、実装領域 73 C の光源 60 の近傍を跨ぐように、図 3 及び図 4 に示す切り欠き部 22 を有する基板 21 が実装されている。図 3 に示すように、基板 21 は、第 1 光センサ 10 A、第 2 光センサ 10 B 等が表面 21 H に実装された基板である。図 3 及び図 4 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 は、光源 60、第 1 光センサ 10 A、第 2 光センサ 10 B 等と電子機器とを電氣的に接続している。基板 21 は、第 1 光センサ 10 A、第 2 光センサ 10 B 等を実装した表面 21 H がフレキシブルプリント基板 70 の第 2 面 70 B と連続した面となるように、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 端部 71 に接続されている

。

[0020] 本実施形態では、図2に示すように、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bは、円周方向200Cで、光源60を挟むように設けられている。すなわち、検出装置1は、円周方向200Cで、第1光センサ10A、光源60、第2光センサ10Bの順に並んで配置されている。第1光センサ10A及び第2光センサ10Bは、円周方向200Cで光源60を挟むように配置されることで、光源60が照射した光を光源60の周囲で検出可能になっている。

[0021] 図2乃至図4に示すように、検出装置1は、基板21と、端子部40とをさらに備える。基板21は、絶縁性基板であり、例えば、フィルム状の樹脂等によって帯状に形成されている。基板21は、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bが表面21Hに実装されており、変形可能な基板になっている。基板21は、端子部40が基板21の表面21Hの一方の端部21Aに設けられている。図4に示すように、基板21は、端子部40を介してフレキシブルプリント基板70に装着されることで、フレキシブルプリント基板70と電氣的に接続される。すなわち、基板21は、平面視で、裏面21Rがフレキシブルプリント基板70の第1面70Aと連続した面になっている。フレキシブルプリント基板70は、第2端部72に電池充電用コイル127が設けられている。電池充電用コイル127は、フレキシブルプリント基板70の内部で、導電体を巻回することで形成される。

[0022] なお、以下の説明において、第1方向Dxは、基板21及びフレキシブルプリント基板70と平行な面内の一方向であり、円周方向200Cと同一の方向である。第2方向Dyは、基板21と平行な面内の一方向であり、第1方向Dxと直交する方向である。なお、第2方向Dyは、第1方向Dxと直交しないで交差してもよい。第3方向Dzは、第1方向Dx及び第2方向Dyと直交する方向である。第3方向Dzは、基板21の法線方向である。また、「平面視」とは、基板21と垂直な方向から見た場合の位置関係をいう。

。

[0023] 図2乃至図4に示すように、電池300は、フィルム型のリチウムイオン電池であり、湾曲可能である。電池300は、フレキシブルプリント基板70の第2面70Bの実装領域73Eの電源回路126と、接続部310を介して電氣的に接続されている。電池300の第1方向D_xの幅は、フレキシブルプリント基板70の第2方向D_yの幅以下であり、電池300の第1方向D_xの長さは、フレキシブルプリント基板70の第1方向D_xの長さよりも小さい。これにより、検出装置1は、電池300がフレキシブルプリント基板70からはみ出さないように、フレキシブルプリント基板70へ実装できる。

[0024] 図5及び図6に示すように、基板21は、フレキシブルプリント基板70の第1端部71が折り曲げ部73で折り曲げられることで、筐体200の円周方向200Cにおいて、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bを光源60の両側に位置付ける。基板21は、筐体200の円周方向200C、すなわち基板21の第1方向D_x（長手方向）の両端の間に切り欠き部22を有する。基板21は、切り欠き部22を挟んだ一方の端部21A側に第1光センサ10A、他方の端部21B側に第2光センサ10Bが位置付けられている。基板21は、フレキシブルプリント基板70が折り曲げ部73で折り曲げられることで、切り欠き部22が光源60と重畳する位置に配置される。切り欠き部22が光源60と重畳する位置に配置されるとは、基板21の切り欠き部22の領域に、光源60が位置付けられた状態でフレキシブルプリント基板70に装着されることを意味する。基板21は、接着部材によってフレキシブルプリント基板70に固定されてもよいし、フレキシブルプリント基板70に固定されていなくてもよい。

[0025] 端子部40は、基板21の第1光センサ10A及び第2光センサ10Bと、フレキシブルプリント基板70の制御回路122及び電源回路126とを電氣的に接続するための部材である。端子部40は、電源回路126からの電源信号（電力）を、配線を介して第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに供給する。端子部40は、図示しない複数の端子を有し、複数の配線

と電氣的に接続可能な構成になっている。

[0026] 端子部40は、基板21の第1方向Dxにおける一方の端部21Aに設けられている。端子部40は、図4に示すように、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aの第1端部71における図示しない接続部と接続される。端子部40は、電氣的に接続されたフレキシブルプリント基板70が折り曲げ部73で折り曲げられることで、図6に示すように、フレキシブルプリント基板70の第1面70A同士の間にはさまれた状態となり、この状態で筐体200の内部に收容されている。端子部40は、電源回路126からの電力を第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに供給する。

[0027] 本実施形態では、フレキシブルプリント基板70は、図2に示すように、第1光センサ10A、第2光センサ10B及び光源60を実装した第1面70Aが筐体200の内周面200Bと対向するように、筐体200の内部に收容されている。なお、フレキシブルプリント基板70は、透光性を有する場合、第1光センサ10A、第2光センサ10B及び光源60を第1面70Aとは反対の第2面70Bに実装してもよい。この場合、光源60は、フレキシブルプリント基板70に向けて光を出射し、フレキシブルプリント基板70を透過した光が筐体200の外部に向けて出射するように配置すればよい。

[0028] 光源60は、図2に示すように、筐体200の第1筐体210の内部に設けられ、筐体200を装着した指Fgに向けて光を照射可能な構成になっている。光源60は、例えば、無機LED (Light Emitting Diode) や、有機EL (OLED: Organic Light Emitting Diode) 等が用いられる。光源60は、所定の波長の光を照射する。図4及び図5に示す一例では、光源60は、赤色光を照射する第1光源61と、近赤外光を照射する第2光源62と、緑光を照射する第2光源63と、を有している。

[0029] 光源60から出射された光は、指Fg等の被検出体の表面で反射されて第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに入射する。これにより、検出装置1は、指Fg等の表面の凹凸の形状を検出することで指紋を検出すること

ができる。あるいは、光源60から出射された光は、指Fg等の内部で反射し又は指Fg等を透過して第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに入射してもよい。これにより、検出装置1は、指Fg等の内部の生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報とは、例えば、指や掌の脈波、脈拍、血管像等である。すなわち、検出装置1は、指紋を検出する指紋検出装置や、静脈などの血管パターンを検出する静脈検出装置として構成されてもよい。

[0030] 第1光センサ10A及び第2光センサ10Bの各々は、光源60によって照射した光が指Fg等で反射した光、直接入射する光等を検出する。第1光センサ10A及び第2光センサ10Bは、有機フォトダイオード（OPD：Organic Photodiode）である。第1光センサ10Aは、筐体200の円周方向200Cにおける光源60の一方の端部に隣接するように、筐体200に設けられている。第2光センサ10Bは、筐体200の円周方向200Cにおける光源60の他方の端部に隣接するように、筐体200に設けられている。

[0031] 図7に示すように、第1光センサ10Aは、基板21と、フォトダイオードPDと、を有する。本実施形態では、第1光センサ10Aは、配線26と、絶縁層27と、をさらに有する。

[0032] 第1光センサ10Aに対応した基板21の領域は、配線26が上面に設けられている。配線26は、シールド層であり、例えば金属配線で形成され、フォトダイオードPDの下部電極11よりも良好な導電性を有する材料で形成される。配線26は、第3方向Dzで、基板21とフォトダイオードPDとの間の層に設けられる。配線26は、基板21において、端子部40と電氣的に接続されている。なお、配線26は、例えば、下部電極11と同層で形成してもよいし、メタルで形成してもよい。絶縁層27は、配線26を覆って基板21の上に設けられている。絶縁層27は、無機絶縁膜であってもよいし、有機絶縁膜であってもよい。

[0033] フォトダイオードPDは、絶縁層27の上に設けられる。フォトダイオー

ドPDは、下部電極11と、下部バッファ層12と、活性層13と、上部バッファ層14と、上部電極15（上部電極15A）と、を有する。フォトダイオードPDは、基板21に垂直な第3方向Dzで、下部電極11、下部バッファ層12（正孔輸送層）、活性層13、上部バッファ層14（電子輸送層）、上部電極15Aの順に積層される。

[0034] 下部電極11は、フォトダイオードPDのアノード電極であり、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性を有する導電材料で形成される。活性層13は、照射される光に応じて特性（例えば、電圧電流特性や抵抗値）が変化する。活性層13の材料として、有機材料が用いられる。具体的には、活性層13は、p型有機半導体と、n型有機半導体であるn型フラーレン誘導体（PCBM）とが混在するバルクヘテロ構造である。活性層13として、例えば、低分子有機材料であるC60（フラーレン）、PCBM（フェニルC61酪酸メチルエステル：Phenyl C61-butyric acid methyl ester）、CuPc（銅フタロシアニン：Copper Phthalocyanine）、F16CuPc（フッ素化銅フタロシアニン）、rubrene（ルブレン：5,6,11,12-tetraphenyltetracene）、PDI（Perylene（ペリレン）の誘導体）等を用いることができる。

[0035] 活性層13は、これらの低分子有機材料を用いて蒸着型（Dry Process）で形成することができる。この場合、活性層13は、例えば、CuPcとF16CuPcとの積層膜、又はrubreneとC60との積層膜であってもよい。活性層13は、塗布型（Wet Process）で形成することもできる。この場合、活性層13は、上述した低分子有機材料と高分子有機材料とを組み合わせた材料が用いられる。高分子有機材料として、例えばP3HT（poly(3-hexylthiophene)）、F8BT（F8-alt-benzothiadiazole）等を用いることができる。活性層13は、P3HTとPCBMとが混合した状態の膜、又はF8BTとPDIとが混合した状態の膜とすることができる。

[0036] 下部バッファ層12は、正孔輸送層である。上部バッファ層14は、電子輸送層である。下部バッファ層12及び上部バッファ層14は、活性層13

で発生した正孔及び電子が下部電極 1 1 又は上部電極 1 5 に到達しやすくするために設けられる。下部バッファ層 1 2（正孔輸送層）は、下部電極 1 1 の上に直接接し、隣り合う下部電極 1 1 の間の領域にも設けられる。活性層 1 3 は、下部バッファ層 1 2 の上に直接接する。正孔輸送層の材料は、酸化金属層とされる。酸化金属層として、酸化タングステン（ WO_3 ）、酸化モリブデン等が用いられる。

[0037] 上部バッファ層 1 4（電子輸送層）は、活性層 1 3 の上に直接接し、上部電極 1 5 は、上部バッファ層 1 4 の上に直接接する。電子輸送層の材料は、エトキシ化ポリエチレンイミン（PEIE）が用いられる。

[0038] なお、下部バッファ層 1 2、活性層 1 3 及び上部バッファ層 1 4 の材料、製法はあくまで一例であり、他の材料、製法であってもよい。例えば、下部バッファ層 1 2 及び上部バッファ層 1 4 は、それぞれ単層膜に限定されず、電子ブロック層や、正孔ブロック層を含んで積層膜として形成されていてもよい。

[0039] 上部電極 1 5 は、上部バッファ層 1 4 の上に設けられる。上部電極 1 5 は、フォトダイオード PD のカソード電極であり、第 1 光センサ 1 0 A 及び第 2 光センサ 1 0 B の全体に亘って連続して形成される。言い換えると、上部電極 1 5 は、複数のフォトダイオード PD の上に連続して設けられる。上部電極 1 5 は、下部バッファ層 1 2、活性層 1 3 及び上部バッファ層 1 4 を挟んで、複数の下部電極 1 1 と対向する。上部電極 1 5 は、例えば、ITO や IZO 等の透光性を有する導電材料で形成される。上部電極 1 5 は、上面 1 5 0 の端部の一部が導電材 2 4 と電氣的に接続されており、該導電材 2 4 を介して電源電極 2 1 1 と電氣的に接続されている。電源電極 2 1 1 は、電池 3 0 0 と電氣的に接続されており、電池 3 0 0 からの電力が供給可能な構成になっている。第 1 光センサ 1 0 A は、封止膜 1 6 0 が上部電極 1 5 等の上に設けられる。封止膜 1 6 0 は、シリコン窒化膜や酸化アルミニウム膜などの無機膜、あるいはアクリルなどの樹脂膜が用いられる。封止膜 1 6 0 は、単層に限定されず、上記の無機膜及び樹脂膜を組み合わせた 2 層以上の積層

膜であってもよい。検出装置 1 は、封止膜 160 によりフォトダイオード PD は良好に封止され、上面側からの水分の侵入を抑制することができる。

[0040] 図 8 に示すように、第 2 光センサ 10B は、第 1 光センサ 10A の下部電極 11 とは異なる基板 21 の領域に、第 2 光センサ 10B の下部電極 11 を有している。下部電極 11 は、下部バッファ層 12 と、活性層 13 と、上部バッファ層 14 と、上部電極 15 (上部電極 15B) に覆われている。本実施形態では、第 2 光センサ 10B は、基板 21 と、フォトダイオード PD と、配線 26 と、絶縁層 27 と、を有する。フォトダイオード PD、配線 26 及び絶縁層 27 は、上記の第 1 光センサ 10A のフォトダイオード PD、配線 26 及び絶縁層 27 と同一の構成になっている。すなわち、第 2 光センサ 10B のフォトダイオード PD は、下部電極 11 と、下部バッファ層 12 と、活性層 13 と、上部バッファ層 14 と、上部電極 15B と、を有する。第 2 光センサ 10B は、封止膜 160 が上部電極 15B 等の上に設けられることにより、フォトダイオード PD が良好に封止されている。

[0041] 図 4 に示すように、基板 21 は、第 1 光センサ 10A 及び第 2 光センサ 10B の領域を有し、一体的に形成された 1 枚の共通基板になっている。基板 21 は、第 1 方向 D_x で、第 1 光センサ 10A の領域と第 2 光センサ 10B の領域との間に、切り欠き部 22 が形成されている。基板 21 は、第 1 光センサ 10A 及び第 2 光センサ 10B の間に切り欠き部 22 と、切り欠き部 22 に接し、第 1 光センサ 10A 及び第 2 光センサ 10B の間にある連結部 23 を有する。

[0042] 切り欠き部 22 は、第 1 方向 D_x で、光源 60 の長さよりも長い距離で形成されている。切り欠き部 22 は、第 2 方向 D_y で、光源 60 の長さよりも長く、基板 21 の長さ (幅) よりも短い距離で形成されている。基板 21 は、切り欠き部 22 に沿った連結部 23 で第 1 光センサ 10A と第 2 光センサ 10B とを連結して一体に形成している。連結部 23 には、下部バッファ層 12 と、活性層 13 と、上部バッファ層 14 と、上部電極 15 の電極連結部 151 とが配置されている。これにより、連結部 23 は、第 1 光センサ 10

A及び第2光センサ10Bの上部電極15A及び上部電極15Bを一体的に形成している。第1光センサ10Aと第2光センサ10Bとは、連結部23で連結しており、電源電極211から共通の上部電極15に供給される電力によって動作する。

[0043] 切り欠き部22は、光源60を配置可能な形状に形成されている。本実施形態では、切り欠き部22は、平面視で略方形状に形成しているが、例えば、半円、三角形、多角形等の形状であってもよい。切り欠き部22は、光源60からの光が通過可能な貫通孔であってもよい。電極連結部151は、上部バッファ層14、活性層13及び下部バッファ層12の上に積層されるように、基板21の連結部23上に設けられている。

[0044] 基板21の複数の配線26は、フレキシブルプリント基板70の図示しない複数の信号線を介して制御回路122に接続される。言い換えると、制御回路122は、複数の信号線を介して第1光センサ10A及び第2光センサ10Bの下部電極11に電氣的に接続されている。

[0045] 制御回路122は、複数のフォトダイオードPDに制御信号を供給して検出動作を制御する回路である。複数のフォトダイオードPDは、それぞれに照射される光に応じた電気信号を、検出信号Vdetとして検出回路123に出力する。検出回路123は、検出信号Vdetの検出回路である。検出回路123は、例えばアナログフロントエンド回路(AFE: Analog Front End)である。検出回路123は、少なくとも検出信号増幅回路及びA/D変換回路の機能を有する信号処理回路である。検出信号増幅回路は、検出信号Vdetを増幅する。A/D変換回路は、検出信号増幅回路から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する。

[0046] 充電用の制御回路124は、外部から電磁的手段により電気エネルギーが電池充電用コイル127へ到達したワイヤレス電力伝送の電力の制御が行われる。ワイヤレス電力伝送の結合方式は、電磁誘導方式、電磁共鳴方式、電波方式等のいずれかが選択される。制御回路124は、ワイヤレス電力伝送された電力を用いて電池300を充電する。

[0047] 制御回路125は、光源60に制御信号を供給して、光源60の点灯又は非点灯を制御する。電源回路126は、端子部40を介して電池300からの電源信号（電力）を第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに供給する。

[0048] 以上、本実施形態に係る検出装置1の構成例について説明した。なお、図1乃至図8を用いて説明した上記の構成はあくまで一例であり、本実施形態に係る検出装置1の構成は係る例に限定されない。本実施形態に係る検出装置1の構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。

[0049] [検出装置の組付け例]

次に、検出装置1の組付け例について説明する。図3及び図4に示すように、フレキシブルプリント基板70は、第1面70Aに光源60が実装され、第2面70Bに制御回路122、検出回路123、制御回路124、制御回路125及び電源回路126が実装される。基板21は、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bが形成され、端子部40が実装される。基板21は、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aの接続部と端子部40とが接続されることで、フレキシブルプリント基板70の第1端部71に接続される。基板21は、図5に示すように、フレキシブルプリント基板70が折り曲げ部73で折り曲げられ、基板21の他方の端部21Bをフレキシブルプリント基板70の第1面70Aに近付けながら、基板21の切り欠き部22が光源60と重畳するように、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aに配置される。フレキシブルプリント基板70は、電池300が第2端部72で電氣的に接続される。基板21、フレキシブルプリント基板70及び電池300は、リング状に形成された状態で金型に収容され、その周囲に充填部材を充填されて筐体200が形成されることで、筐体200の内部に収容される。これにより、検出装置1は、図2に示すように、フレキシブルプリント基板70が折り曲げられ、切り欠き部22が光源60と重畳する位置に配置された基板21とフレキシブルプリント基板70と電池300を筐体200に収容した装置として形成される。

[0050] [検出装置の動作例]

次に、指F gに装着された検出装置1の検出例について説明する。図2に示す一例では、検出装置1は、筐体200の第1筐体210の内周面210Bが指F gと接触または接近した状態になっている。検出装置1は、端子部40を介して電池300から共通の上部電極15に電力を供給することで、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bを動作させる。検出装置1は、光源60を点灯させることで、光源60が指F gに向けて照射する。光源60は、円周方向200Cの一方側及び他方側に光を照射する。検出装置1は、指F g等で反射した光を第1光センサ10A及び第2光センサ10Bで受光する。検出装置1は、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bの2つのフォトダイオードPDのそれぞれが検出した受光量に基づいて、指F gの生体に関する情報を検出する。

[0051] このように、検出装置1は、端子部40を介して、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bを有する基板21とフレキシブルプリント基板70が接続され、フレキシブルプリント基板70が折り曲げられることで、基板21の切り欠き部22がフレキシブルプリント基板70の光源60と重畳する位置に配置されている。これにより、検出装置1は、基板21と光源60を有するフレキシブルプリント基板70との別々の部材を直列に接続しても、フレキシブルプリント基板70を接続方向に折り曲げて基板21を配置することができるので、收容スペースの小型化を図ることができる。その結果、検出装置1は、複数の光センサを有する基板21と光源60を有するフレキシブルプリント基板70とを接続して收容する部材の大型化を防止することができる。

[0052] 検出装置1は、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bの下部バッファ層12、活性層13、上部バッファ層14及び上部電極15が共通とすることができる。これにより、検出装置1は、第1光センサ10A及び第2光センサ10Bに対し、一体化した上部電極15に給電すればよいので、基板21の構成を簡単化することができる。その結果、検出装置1は、複数の光

センサを並べて基板 21 に設けても、基板 21 の大型化を抑制することができる。

[0053] 検出装置 1 は、複数の電子部品を光源 60 と反対側のフレキシブルプリント基板 70 の第 2 面 70 B に実装されている。これにより、検出装置 1 は、複数の電子部品をフレキシブルプリント基板 70 の第 2 面 70 B に実装し、その反対側の第 1 面 70 A に光源 60 を実装することで、フレキシブルプリント基板 70 の構成を単純化して收容スペースのより一層の小型化を図ることができる。

[0054] 検出装置 1 は、基板 21 及びフレキシブルプリント基板 70 がリング状の筐体 200 に收容されている。これにより、検出装置 1 は、リング状の筐体 200 を大型化することなく、光源 60 が照射した光を複数の光センサによって筐体 200 の広範囲で高精度に検出することができる。

[0055] (実施形態 2)

図 9 は、実施形態 2 の基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図 10 は、実施形態 2 の基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図 11 は、図 10 に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。図 12 は、図 11 に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。

[0056] 実施形態 2 では、検出装置 1 は、上述した筐体 200、端子部 40、光源 60、第 1 光センサ 10 A 及びフレキシブルプリント基板 70 と、基板 21-1 と、を備える。検出装置 1 は、フレキシブルプリント基板 70 に接続されている電池 300 を筐体 200 の内部に備え、電池 300 の電力によって動作する装置である。フレキシブルプリント基板 70 は、複数の電子部品が実装されている。電子部品は、上述した実装領域 73 A の制御回路 122、実装領域 73 B の検出回路 123、実装領域 73 C の制御回路 124、実装領域 73 D の制御回路 125 及び実装領域 73 E の電源回路 126 を含む。実施形態 2 では、実施形態 1 と同様に、検出装置 1 は、端子部 40、光源 60、第 1 光センサ 10 A、フレキシブルプリント基板 70 及び基板 21-1

を、リング状の筐体200に收容している。

[0057] 基板21-1は、絶縁性基板であり、例えば、フィルム状の樹脂等によって帯状に形成されている。基板21-1は、第1光センサ10Aが他方の端部21Bの近傍の表面21Hに実装されており、変形可能な基板になっている。基板21-1は、端子部40が基板21-1の表面21Hの一方の端部21Aに設けられている。図10に示すように、基板21-1は、端子部40を介してフレキシブルプリント基板70に装着されることで、フレキシブルプリント基板70と電氣的に接続される。すなわち、基板21-1は、平面視で、裏面21Rがフレキシブルプリント基板70の第1面70Aと連続した面になっている。

[0058] 基板21-1は、光センサの個数が実施形態1よりも減少して第1方向D×の長さが短くなっている。このため、フレキシブルプリント基板70は、第1面70Aにおいて、光源60が実装領域73Cではなく、基板21の長さ、折り曲げ部分の長さ等に基づいて、実装領域73Bに実装されている点の実施形態1とは相違している。実施形態2では、フレキシブルプリント基板70は、基板21の第1方向D×（円周方向200C）の長さが変化したことで、光源60の位置を第1端部71の方向へ移動している。

[0059] 図9及び図10に示す基板21-1は、フレキシブルプリント基板70の第1端部71が折り曲げ部73で折り曲げられることで、筐体200の円周方向200Cにおいて、第1光センサ10Aを光源60と隣接する位置に位置付ける。基板21-1は、図11に示すように、フレキシブルプリント基板70が折り曲げ部73で折り曲げられることで、光源60の近傍に配置される。図12に示す基板21-1は、接着部材によってフレキシブルプリント基板70に固定されてもよいし、フレキシブルプリント基板70に固定されていなくてもよい。

[0060] 図10に示す端子部40は、基板21の第1光センサ10Aと、フレキシブルプリント基板70の制御回路122及び電源回路126とを電氣的に接続するための部材である。端子部40は、電源回路126からの電源信号（

電力)を、配線を介して第1光センサ10Aに供給する。端子部40は、図示しない複数の端子を有し、複数の配線と電氣的に接続可能な構成になっている。

[0061] 図12に示すフレキシブルプリント基板70は、第1光センサ10A及び光源60を実装した第1面70Aが筐体200の内周面200Bと対向するように、筐体200の内部に收容されている。なお、フレキシブルプリント基板70は、透光性を有する場合、第1光センサ10A及び光源60を第1面70Aとは反対の第2面70Bに実装してもよい。この場合、光源60は、フレキシブルプリント基板70に向けて光を出射し、フレキシブルプリント基板70を透過した光が筐体200の外部に向けて出射するように配置すればよい。

[0062] 光源60から出射された光は、指Fg等の被検出体の表面で反射されて第1光センサ10Aに入射する。これにより、検出装置1は、指Fg等の表面の凹凸の形状を検出することで指紋を検出することができる。あるいは、光源60から出射された光は、指Fg等の内部で反射し又は指Fg等を透過して第1光センサ10Aに入射してもよい。これにより、検出装置1は、指Fg等の内部の生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報とは、例えば、指や掌の脈波、脈拍、血管像等である。すなわち、検出装置1は、指紋を検出する指紋検出装置や、静脈などの血管パターンを検出する静脈検出装置として構成されてもよい。

[0063] 第1光センサ10Aは、光源60によって照射した光が指Fg等で反射した光、直接入射する光等を検出する。第1光センサ10Aは、有機フォトダイオード(OPD)である。第1光センサ10Aは、筐体200の円周方向200Cにおける光源60の一方の端部に隣接するように、筐体200に設けられている。

[0064] 以上、実施形態2に係る検出装置1の構成例について説明した。なお、図9乃至図12を用いて説明した上記の構成はあくまで一例であり、実施形態2に係る検出装置1の構成は係る例に限定されない。実施形態2に係る検出

装置 1 の構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。

[0065] [検出装置の組付け例]

次に、実施形態 2 に係る検出装置 1 の組付け例について説明する。図 9 及び図 10 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 は、第 1 面 70 A に光源 60 が実装され、第 2 面 70 B に制御回路 122、検出回路 123、制御回路 124、制御回路 125 及び電源回路 126 が実装される。基板 21-1 は、第 1 光センサ 10 A が形成され、端子部 40 が実装される。基板 21-1 は、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A の接続部と端子部 40 とが接続されることで、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 端部 71 に接続される。基板 21-1 は、図 11 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 が折り曲げ部 73 で折り曲げられ、基板 21-1 の他方の端部 21 B を光源 60 に近づけながら、基板 21-1 の第 1 光センサ 10 A が光源 60 と隣接するように、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A に配置される。図 11 に示す一例では、基板 21-1 は、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A における実装領域 73 A を覆い、かつ他方の端部 21 B が光源 60 に隣接するように配置されている。フレキシブルプリント基板 70 は、電池 300 が第 2 端部 72 で電氣的に接続される。基板 21-1、フレキシブルプリント基板 70 及び電池 300 は、リング状に形成された状態で金型に收容され、その周囲に充填部材を充填されて筐体 200 が形成されることで、筐体 200 の内部に收容される。これにより、検出装置 1 は、フレキシブルプリント基板 70 が折り曲げられ、第 1 光センサ 10 A が光源 60 と隣接する位置に配置された基板 21-1 とフレキシブルプリント基板 70 と電池 300 を筐体 200 に收容した装置として形成される。

[0066] [検出装置の動作例]

次に、指 F g に装着された検出装置 1 の検出例について説明する。検出装置 1 は、筐体 200 の第 1 筐体 210 の内周面 210 B が指 F g と接触または接近した状態になっている。検出装置 1 は、端子部 40 を介して電池 300 から第 1 光センサ 10 A の上部電極 15 に電力を供給することで、第 1 光

センサ10Aを動作させる。検出装置1は、光源60を点灯させることで、光源60が指Fgに向けて照射する。光源60は、円周方向200Cの一方側及び他方側に光を照射する。検出装置1は、指Fg等で反射した光を第1光センサ10Aで受光する。検出装置1は、第1光センサ10AのフォトダイオードPDのそれぞれが検出した受光量に基づいて、指Fgの生体に関する情報を検出する。

[0067] このように、検出装置1は、端子部40を介して、第1光センサ10Aを有する基板21-1とフレキシブルプリント基板70が接続され、フレキシブルプリント基板70が折り曲げられることで、基板21-1の第1光センサ10Aがフレキシブルプリント基板70の光源60と隣接する位置に配置されている。これにより、検出装置1は、基板21-1と光源60を有するフレキシブルプリント基板70との別々の部材を直列に接続しても、フレキシブルプリント基板70を折り曲げて基板21-1を配置することで、收容スペースの小型化を図ることができる。その結果、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70における複数の電子部品の実装が容易となり、第1光センサ10Aと光源60の配置の自由度を向上させることができる。そして、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70に複数の電子部品を実装しても、收容する筐体200を大型化することなく、第1光センサ10Aと光源60とを隣接させた状態で收容することができる。

[0068] (実施形態3)

図13は、実施形態3の基板の表面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図14は、実施形態3の基板の裏面側及びフレキシブルプリント基板の展開例を示す展開図である。図15は、図14に示すフレキシブルプリント基板を折り曲げた状態を示す展開図である。図16は、図15に示す基板及びフレキシブルプリント基板の側面図である。

[0069] 実施形態3では、検出装置1は、上述した筐体200、基板21-1、端子部40、光源60、第1光センサ10A及びフレキシブルプリント基板70を備える。検出装置1は、フレキシブルプリント基板70に接続されてい

る電池300を筐体200の内部に備え、電池300の電力によって動作する装置である。第1光センサ10A及び基板21-1は、実施形態2の第1光センサ10A及び基板21-1と同一の構成である。フレキシブルプリント基板70は、複数の電子部品が実装されている。電子部品は、上述した制御回路122及び電源回路126と制御回路128とを含む。実施形態3では、実施形態1及び実施形態2と同様に、検出装置1は、端子部40、光源60、第1光センサ10A、フレキシブルプリント基板70及び基板21-1を、リング状の筐体200に収容している。

[0070] 実施形態3では、図13及び図14に示すように、フレキシブルプリント基板70は、光源60が実装された第1面70Aに、制御回路122及び電源回路126と制御回路128を実装し、第2面70Bに電子部品を実装していない。フレキシブルプリント基板70は、第1面70Aにおいて、実装領域73Aには何も実装せずに、実装領域73Bに光源60、実装領域73Cに制御回路122、実装領域73Dに制御回路128、実装領域73Eに電源回路126をそれぞれ実装している。制御回路128は、上述した検出回路123、制御回路124及び制御回路125を組み合わせた1つの回路を含む。

[0071] 図13及び図14に示す基板21-1は、フレキシブルプリント基板70の第1端部71が折り曲げ部73で折り曲げられることで、筐体200の円周方向200Cにおいて、基板21-1の他方の端部21Bを光源60に近づけながら、第1光センサ10Aを光源60と隣接する位置に位置付ける。基板21-1は、図15に示すように、フレキシブルプリント基板70が折り曲げ部73で折り曲げられることで、光源60の近傍に配置される。図16に示す基板21-1は、接着部材によってフレキシブルプリント基板70に固定されてもよいし、フレキシブルプリント基板70に固定されていなくてもよい。

[0072] 図16に示すフレキシブルプリント基板70は、第1光センサ10A、光源60及び電子部品を実装した第1面70Aが筐体200の内周面200B

と対向するように、筐体 200 の内部に收容されている。なお、フレキシブルプリント基板 70 は、透光性を有する場合、第 1 光センサ 10 A、光源 60 及び電子部品を実装した第 1 面 70 A とは反対の第 2 面 70 B に実装してもよい。この場合、光源 60 は、フレキシブルプリント基板 70 に向けて光を出射し、フレキシブルプリント基板 70 を透過した光が筐体 200 の外部に向けて出射するように配置すればよい。

[0073] 光源 60 から出射された光は、指 F g 等の被検出体の表面で反射されて第 1 光センサ 10 A に入射する。これにより、検出装置 1 は、指 F g 等の表面の凹凸の形状を検出することで指紋を検出することができる。あるいは、光源 60 から出射された光は、指 F g 等の内部で反射し又は指 F g 等を透過して第 1 光センサ 10 A に入射してもよい。これにより、検出装置 1 は、指 F g 等の内部の生体に関する情報を検出できる。生体に関する情報とは、例えば、指や掌の脈波、脈拍、血管像等である。すなわち、検出装置 1 は、指紋を検出する指紋検出装置や、静脈などの血管パターンを検出する静脈検出装置として構成されてもよい。

[0074] 以上、実施形態 3 に係る検出装置 1 の構成例について説明した。なお、図 13 乃至図 16 を用いて説明した上記の構成はあくまで一例であり、実施形態 3 に係る検出装置 1 の構成は係る例に限定されない。実施形態 3 に係る検出装置 1 の構成は、仕様や運用に応じて柔軟に変形可能である。

[0075] [検出装置の組付け例]

次に、実施形態 3 に係る検出装置 1 の組付け例について説明する。図 13 及び図 14 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 は、第 1 面 70 A に光源 60、制御回路 122、制御回路 128 及び電源回路 126 が実装される。基板 21-1 は、第 1 光センサ 10 A が形成され、端子部 40 が実装される。基板 21-1 は、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 面 70 A の接続部と端子部 40 とが接続されることで、フレキシブルプリント基板 70 の第 1 端部 71 に接続される。基板 21-1 は、図 15 に示すように、フレキシブルプリント基板 70 が折り曲げ部 73 で折り曲げられ、基板 21-1

の第1光センサ10Aが光源60と隣接するように、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aに配置される。図15に示す一例では、基板21-1は、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aにおける実装領域73Aを覆い、かつ他方の端部21Bが光源60に隣接するように配置されている。フレキシブルプリント基板70は、電池300が第2端部72で電氣的に接続される。基板21-1、フレキシブルプリント基板70及び電池300は、リング状に形成された状態で金型に收容され、その周囲に充填部材を充填されて筐体200が形成されることで、筐体200の内部に收容される。これにより、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70が折り曲げられ、第1光センサ10Aが光源60と隣接する位置に配置された基板21-1とフレキシブルプリント基板70と電池300を筐体200に收容した装置として形成される。

[0076] [検出装置の動作例]

次に、指Fgに装着された検出装置1の検出例について説明する。検出装置1は、筐体200の第1筐体210の内周面210Bが指Fgと接触または接近した状態になっている。検出装置1は、端子部40を介して電池300から第1光センサ10Aの上部電極15に電力を供給することで、第1光センサ10Aを動作させる。検出装置1は、光源60を点灯させることで、光源60が指Fgに向けて照射する。光源60は、円周方向200Cの一方側及び他方側に光を照射する。検出装置1は、指Fg等で反射した光を第1光センサ10Aで受光する。検出装置1は、第1光センサ10AのフォトダイオードPDのそれぞれが検出した受光量に基づいて、指Fgの生体に関する情報を検出する。

[0077] このように、検出装置1は、端子部40を介して、第1光センサ10Aを有する基板21-1とフレキシブルプリント基板70が接続され、フレキシブルプリント基板70が折り曲げられることで、基板21-1の第1光センサ10Aがフレキシブルプリント基板70の光源60と隣接する位置に配置されている。これにより、検出装置1は、基板21-1と光源60を有する

フレキシブルプリント基板70との別々の部材を直列に接続しても、フレキシブルプリント基板70を折り曲げて基板21-1を配置することで、収容スペースの小型化を図ることができる。その結果、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70における複数の電子部品及び光源60の実装が容易となり、第1光センサ10Aと光源60の配置の自由度を向上させることができる。そして、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70に複数の電子部品を実装しても、収容する筐体200を大型化することなく、第1光センサ10Aと光源60とを隣接させた状態で収容することができる。

[0078] 検出装置1は、複数の電子部品を光源60が実装されているフレキシブルプリント基板70の第1面70Aに実装されている。これにより、検出装置1は、フレキシブルプリント基板70の第1面70Aに光源60及び複数の電子部品を実装することで、フレキシブルプリント基板70の実装をより一層簡単化することができる。

[0079] 上述した各実施形態では、検出装置1は、基板21、基板21-1、フレキシブルプリント基板70、電池300等をリング状の筐体200の内部に収容する場合について説明したが、これに限定されない。検出装置1は、例えば、方形状の筐体に収容したり、筐体に収容せずに測定対象物に装着したりする構成としてもよい。

[0080] 上述した各実施形態は、各構成要素を適宜組み合わせることが可能である。また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

- [0081] 1 検出装置
10A 第1光センサ
10B 第2光センサ
11 下部電極
12 下部バッファ層

- 1 3 活性層
- 1 4 上部バッファ層
- 1 5 上部電極
- 2 1, 2 1 - 1 基板
- 2 1 A 一方の端部
- 2 1 B 他方の端部
- 2 2 切り欠き部
- 2 3 連結部
- 2 4 導電材
- 2 7 絶縁層
- 4 0 端子部
- 6 0 光源
- 7 0 フレキシブルプリント基板
- 7 0 A 第 1 面
- 7 0 B 第 2 面
- 7 1 第 1 端部
- 7 2 第 2 端部
- 7 3 折り曲げ部
- 1 2 2, 1 2 4, 1 2 5 制御回路
- 1 2 3 検出回路
- 1 2 6 電源回路
- 1 6 0 封止膜
- 2 0 0 筐体
- 2 0 0 C 円周方向
- 2 1 0 第 1 筐体
- 2 2 0 第 2 筐体
- 3 0 0 電池
- D x 第 1 方向

D y 第2方向

F g 指

P D フォトダイオード

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向の両端の間に切り欠き部を有する基板と、
前記基板の前記第1方向における一方の端部に設けられた端子部と、
、
前記切り欠き部と前記端子部との間の前記基板に設けられた第1光センサと、
前記切り欠き部と前記基板の他方の端部との間の前記基板に設けられた第2光センサと、
光源及び複数の電子部品が実装されたフレキシブルプリント基板と、
、
を備え、
前記第1光センサ及び前記第2光センサの各々は、前記基板に下部電極、下部バッファ層、活性層、上部バッファ層、上部電極及び封止膜の順に積層され、
前記第1光センサ及び前記第2光センサの前記下部電極は、前記端子部と電氣的に接続され、
前記端子部は、前記フレキシブルプリント基板の第1端部に接続され、
前記基板は、前記フレキシブルプリント基板が折り曲げられ、前記基板の前記切り欠き部が前記光源と重畳する位置に配置されている
検出装置。
- [請求項2] 前記第1光センサ及び前記第2光センサは、前記下部バッファ層、前記活性層、前記上部バッファ層及び前記上部電極が共通である
請求項1に記載の検出装置。
- [請求項3] 光センサを有する基板と、
前記基板の第1方向における一方の端部に設けられた端子部と、
光源及び複数の電子部品が実装されたフレキシブルプリント基板と、
、

を備え、

前記光センサは、前記基板に下部電極、下部バッファ層、活性層、上部バッファ層、上部電極及び封止膜の順に積層され、

前記光センサの前記下部電極及び前記上部電極の各々は、前記端子部と電氣的に接続され、

前記端子部は、前記フレキシブルプリント基板の第1端部に接続され、

前記基板は、前記フレキシブルプリント基板が折り曲げられ、前記基板の前記第1方向における他方の端部が前記光源と隣接する位置に配置されている

検出装置。

[請求項4] 複数の前記電子部品は、前記光源と反対側の前記フレキシブルプリント基板の面に実装されている

請求項1または3に記載の検出装置。

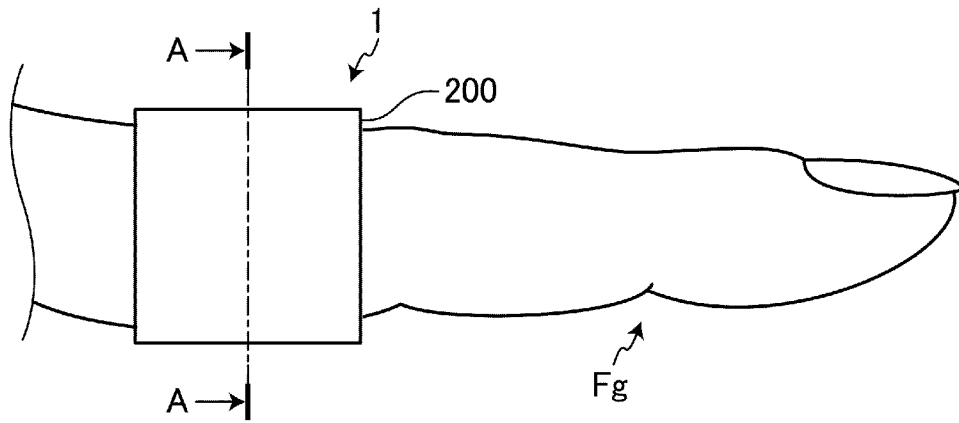
[請求項5] 複数の前記電子部品は、前記光源が実装されている前記フレキシブルプリント基板の面に実装されている

請求項1または3に記載の検出装置。

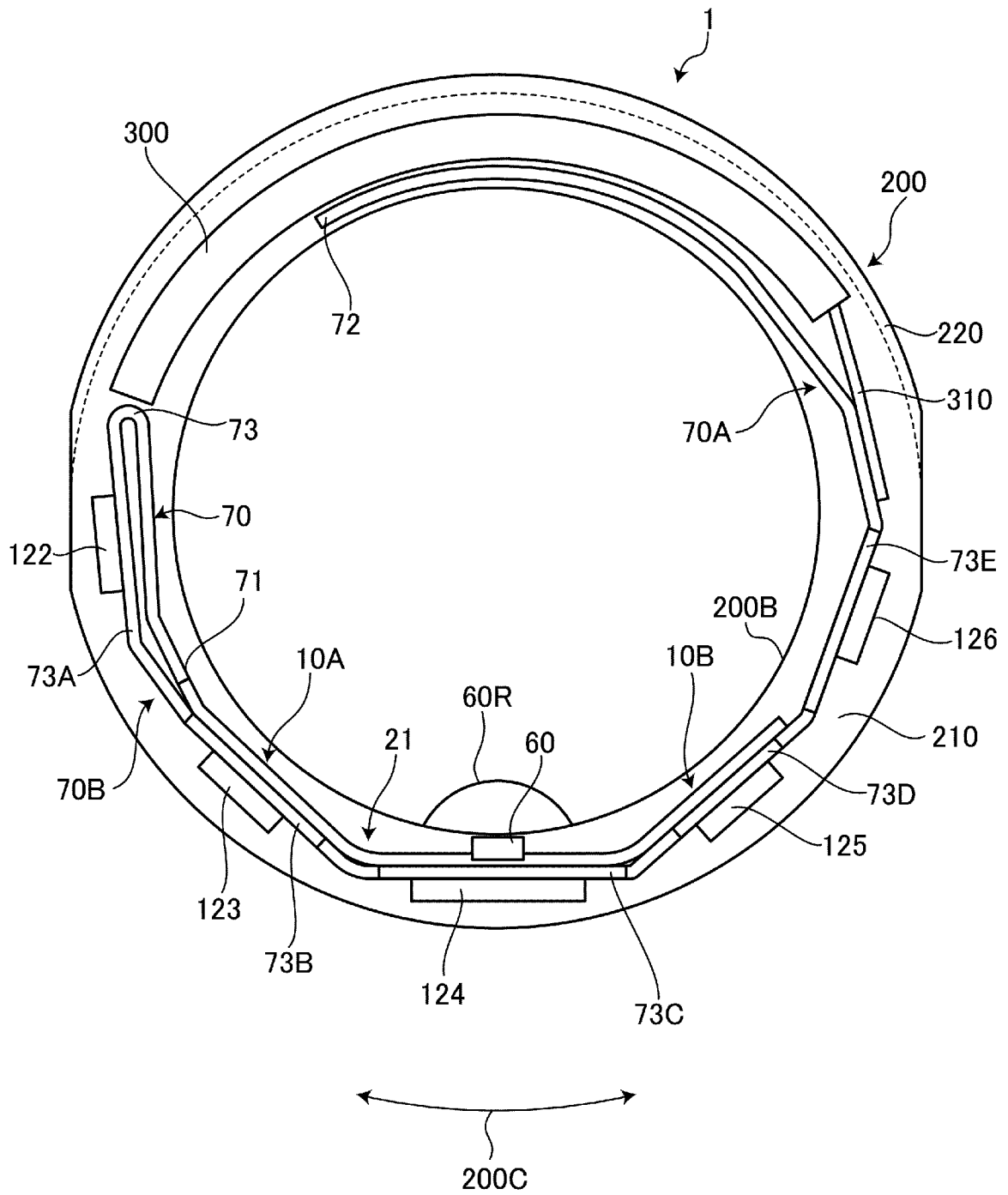
[請求項6] 前記基板及び前記フレキシブルプリント基板は、リング状の筐体に収容されている

請求項1または3に記載の検出装置。

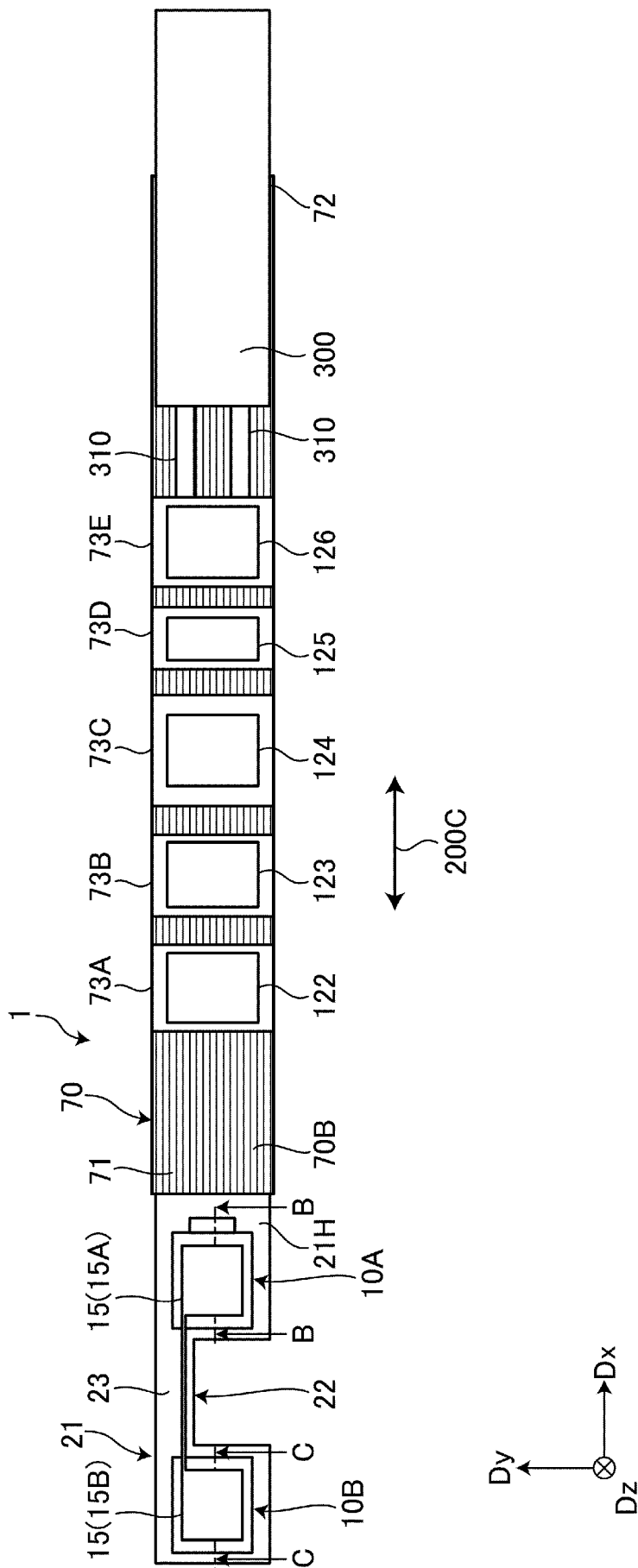
[図1]



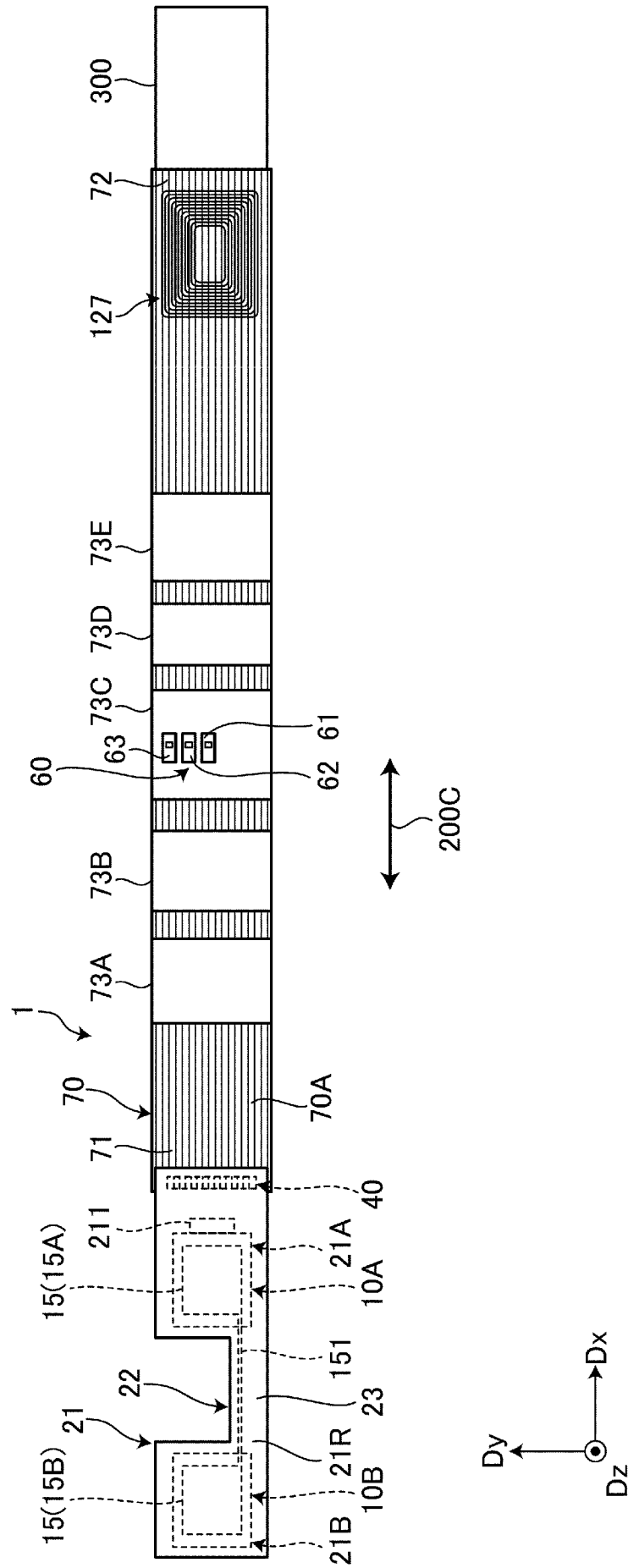
[図2]



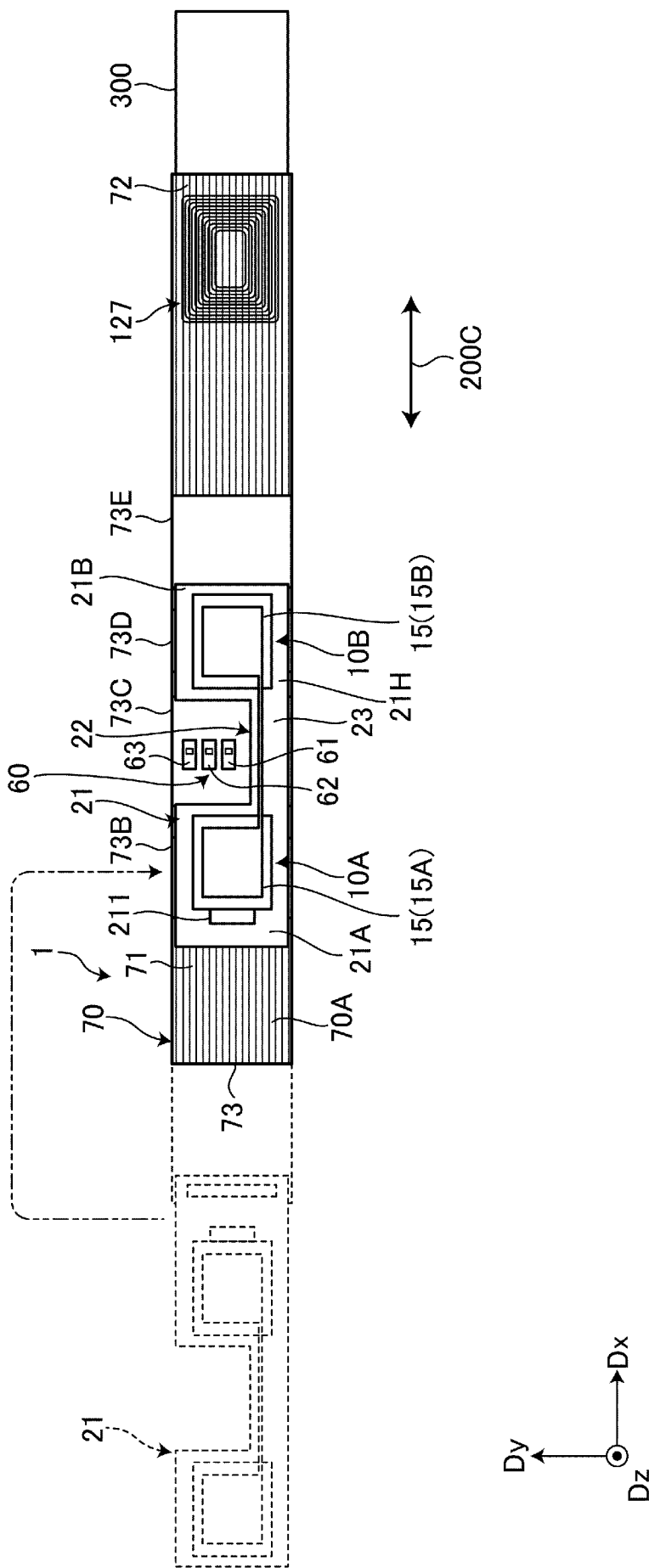
[図3]



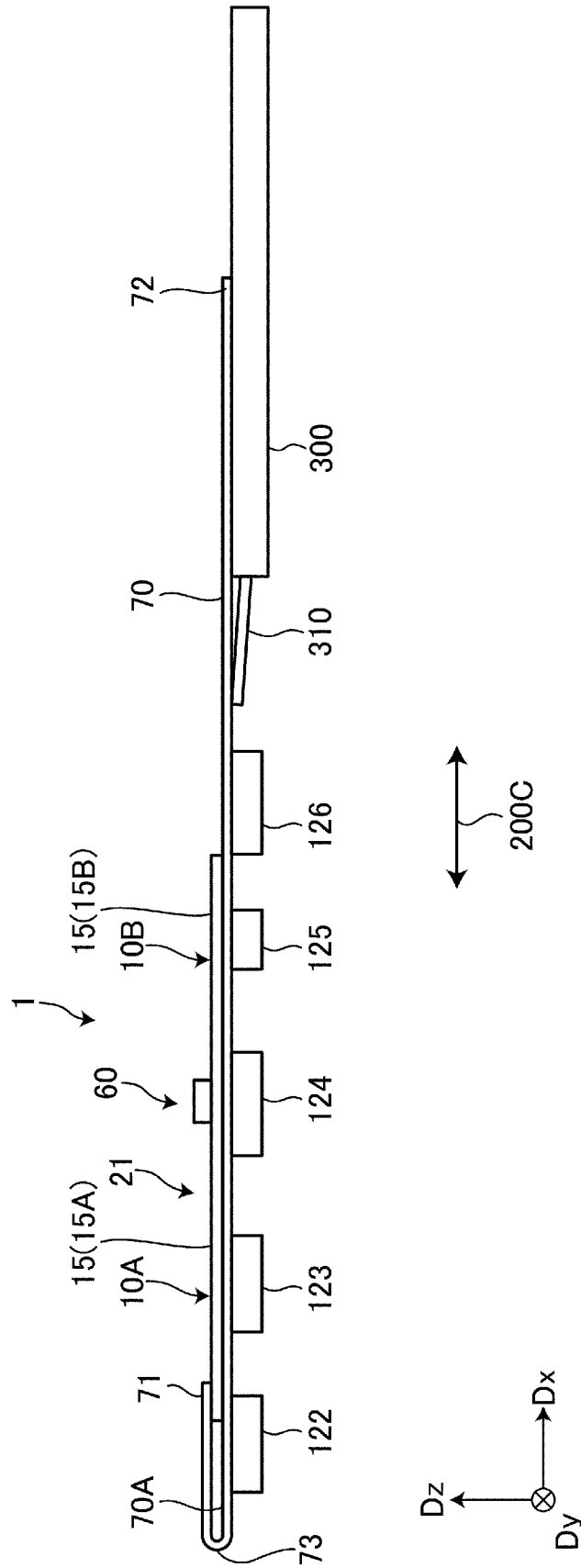
[図4]



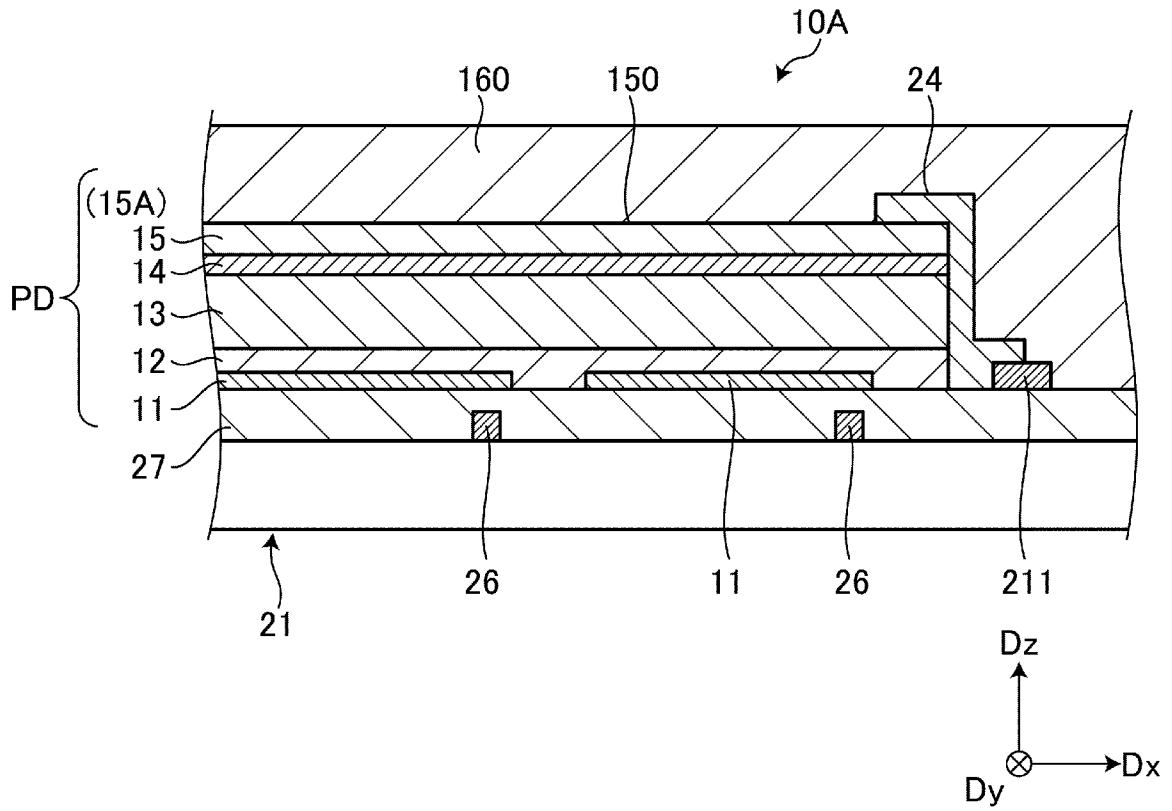
[図5]



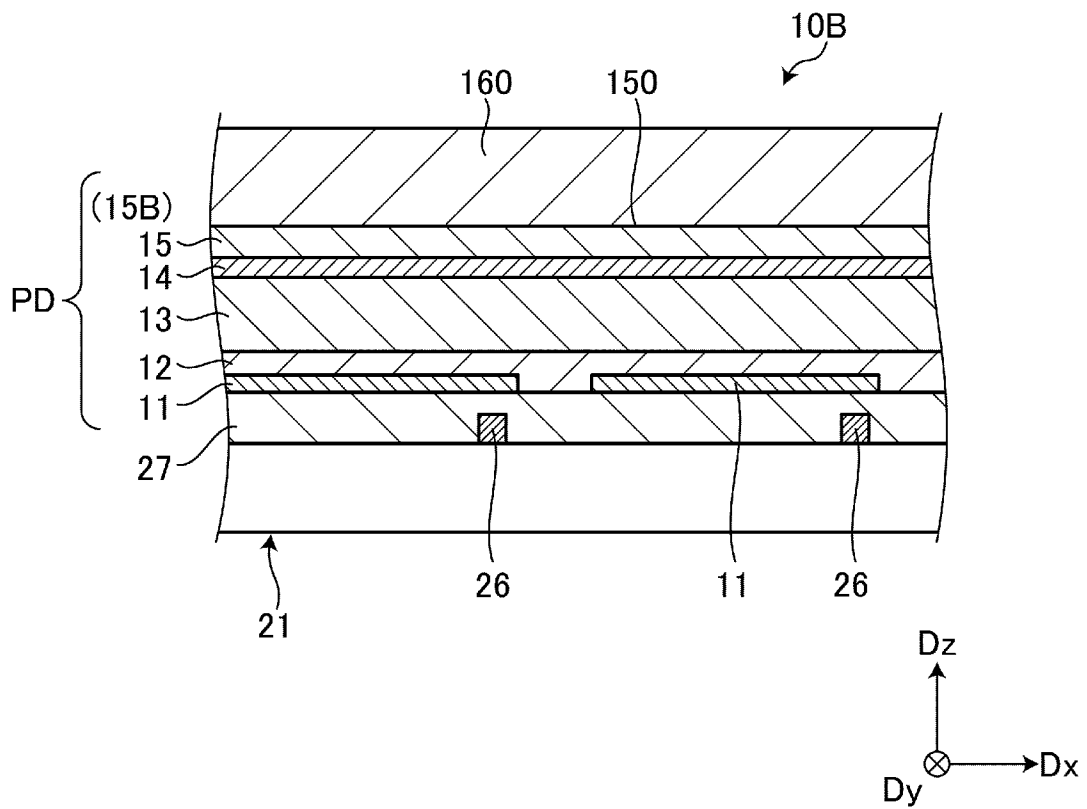
[図6]



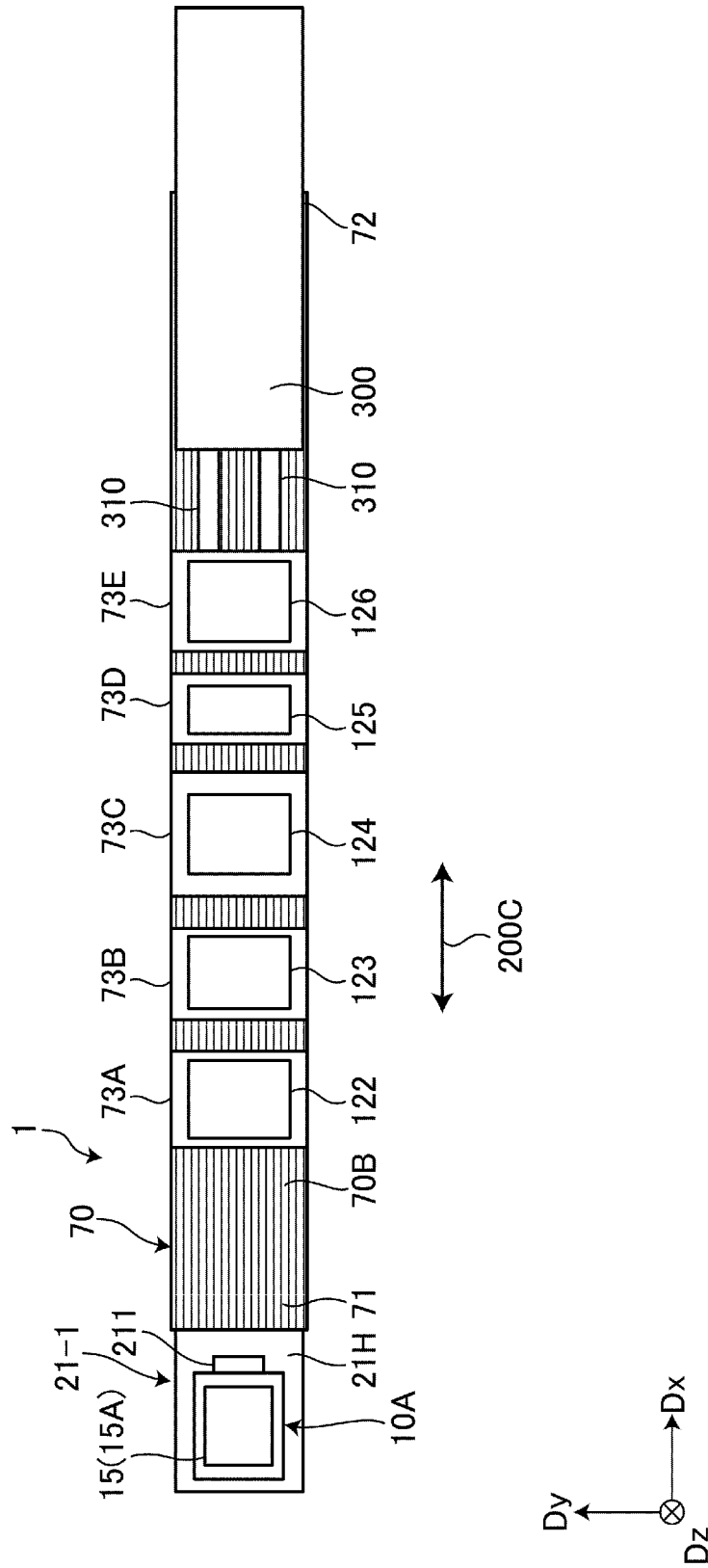
[図7]



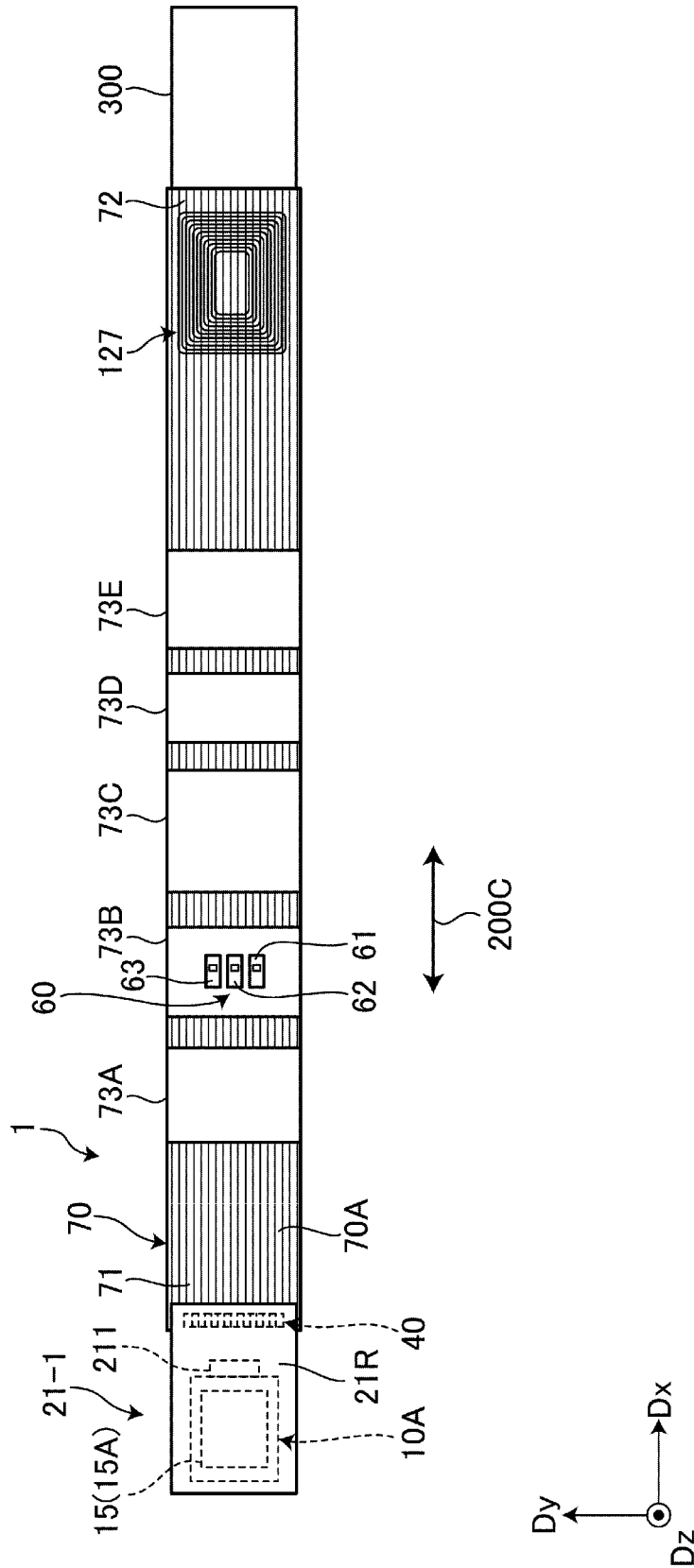
[図8]



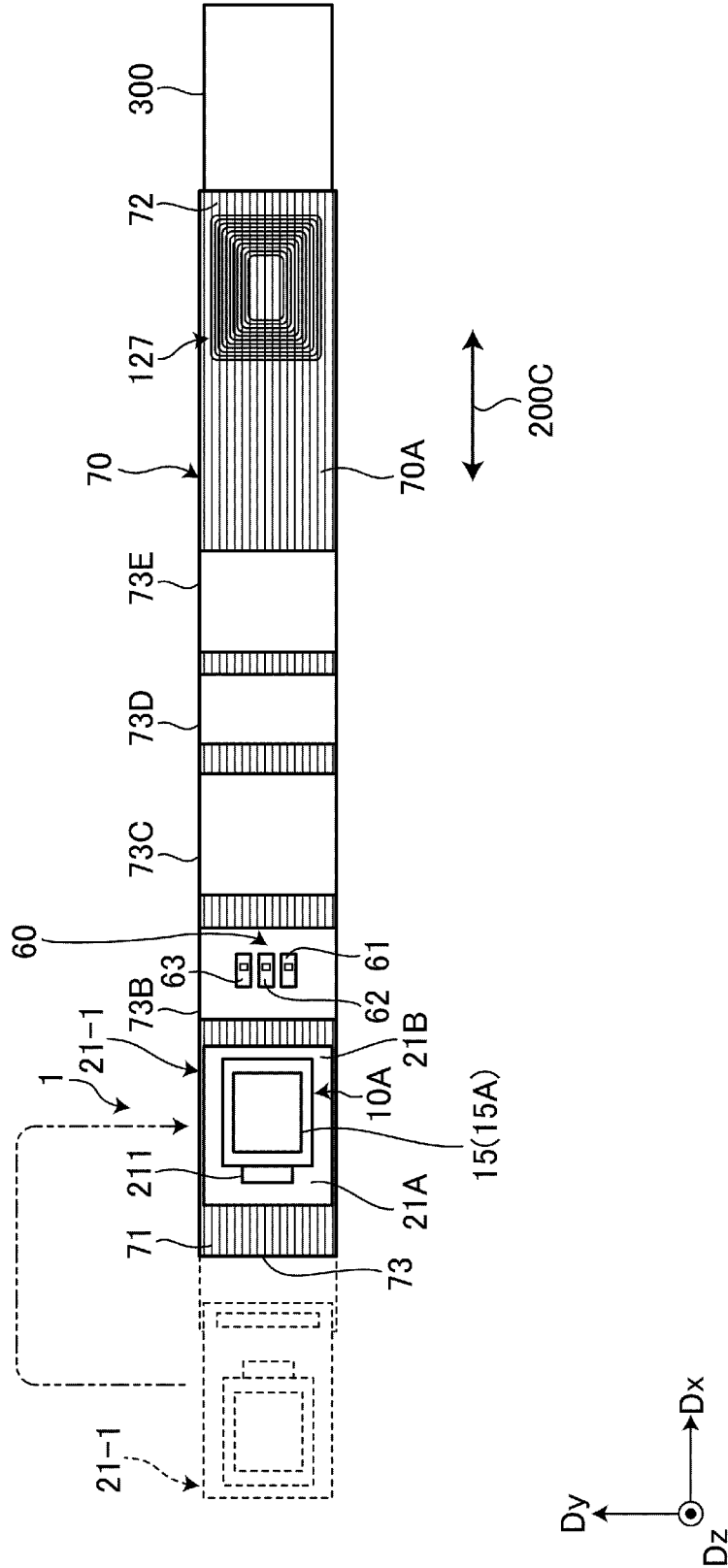
[9]



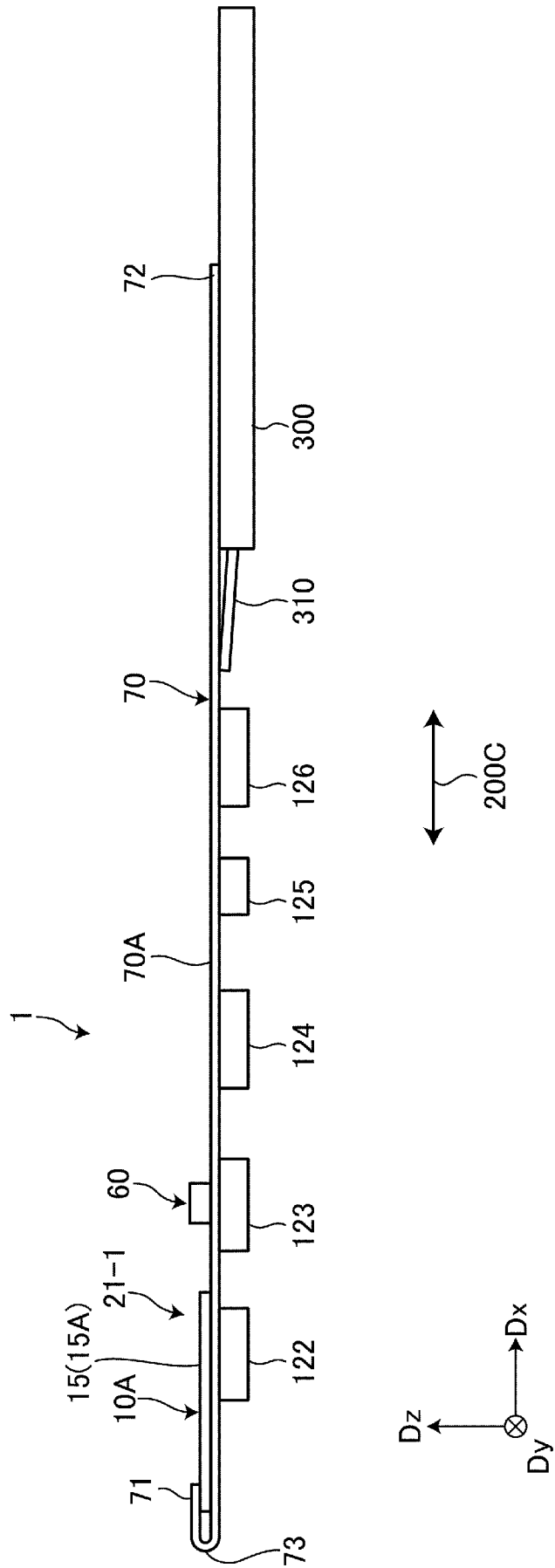
[図10]



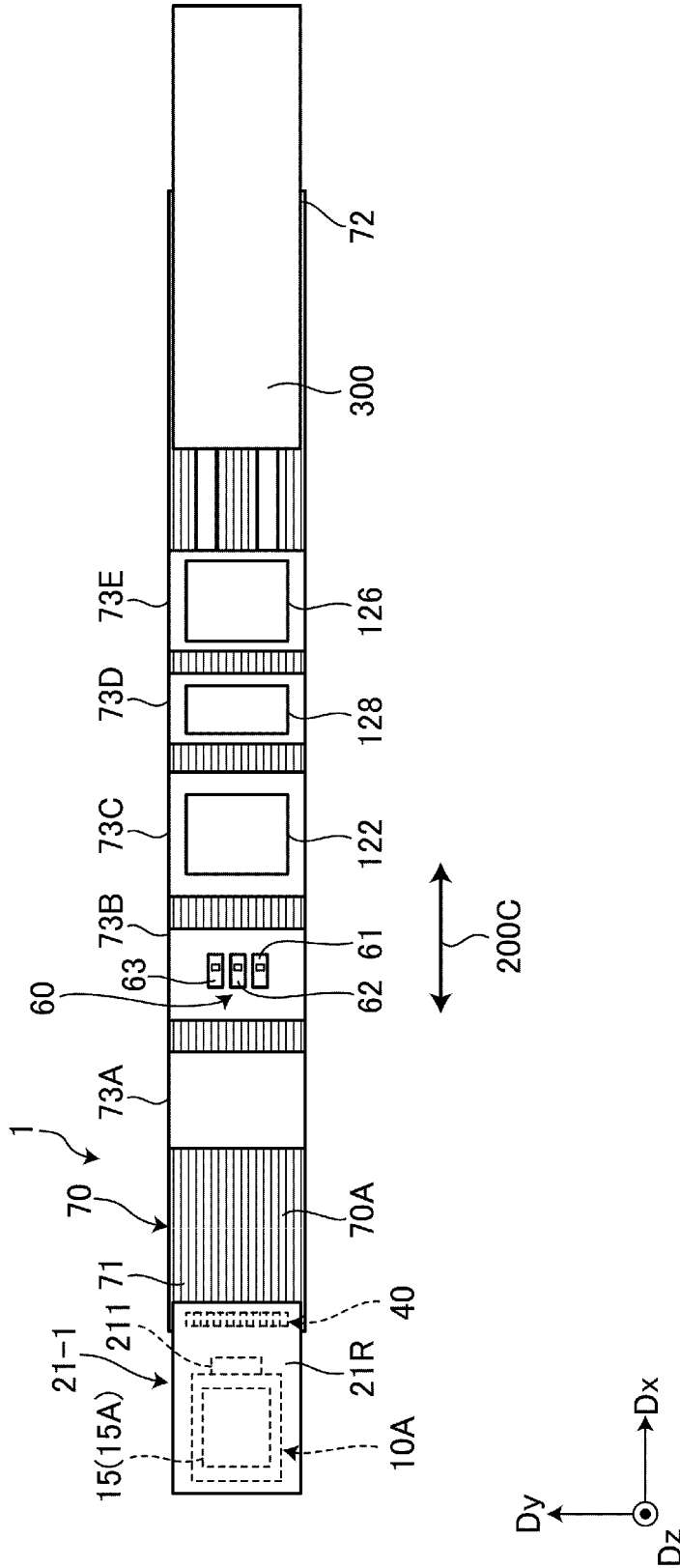
[図11]



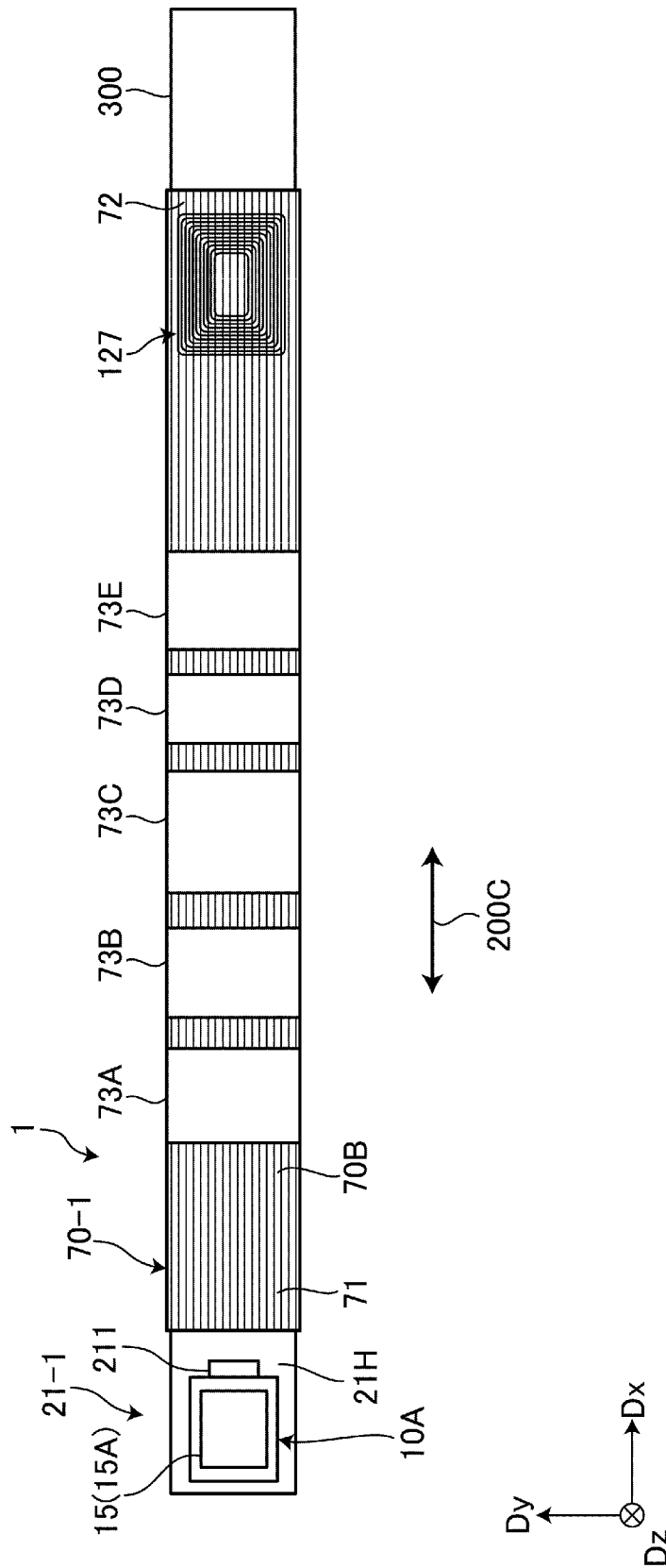
[図12]



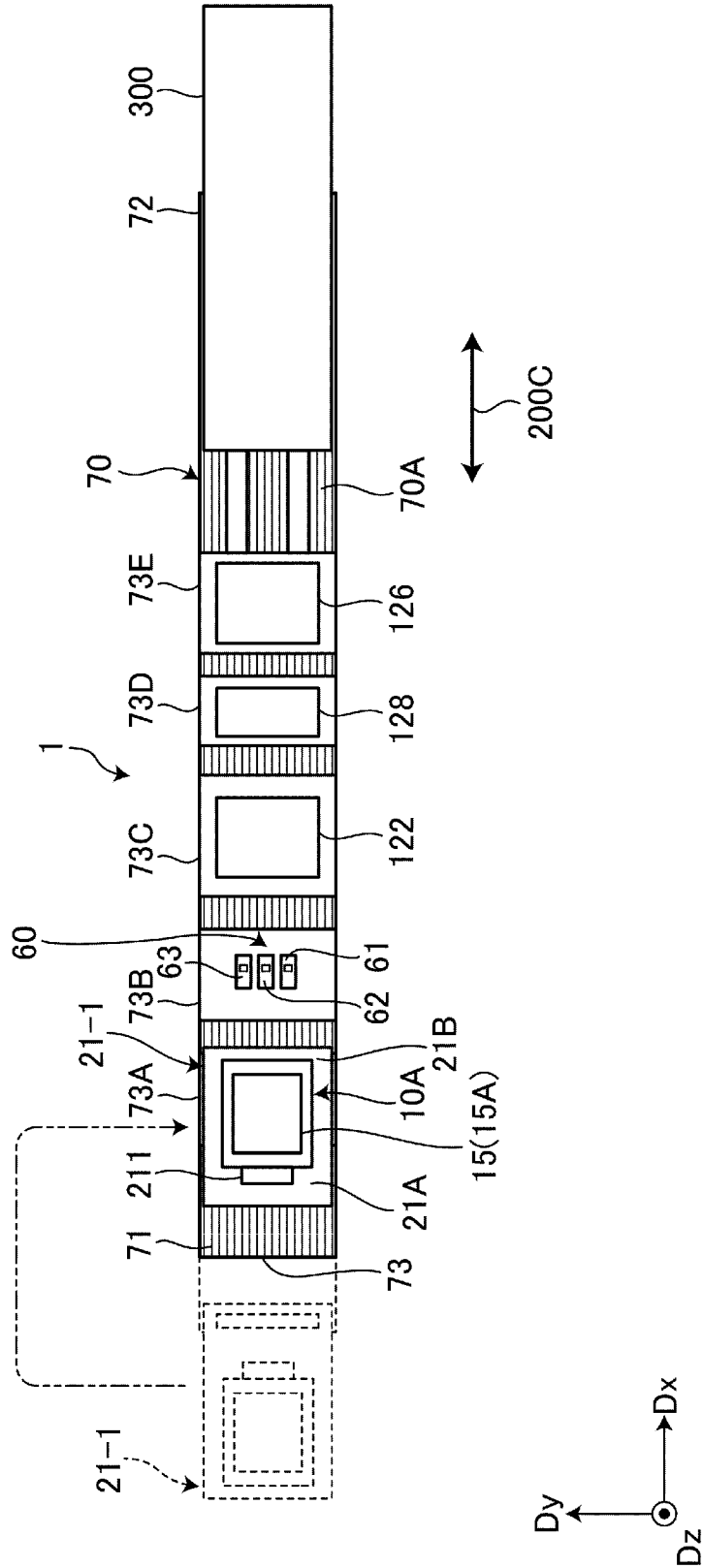
[図13]



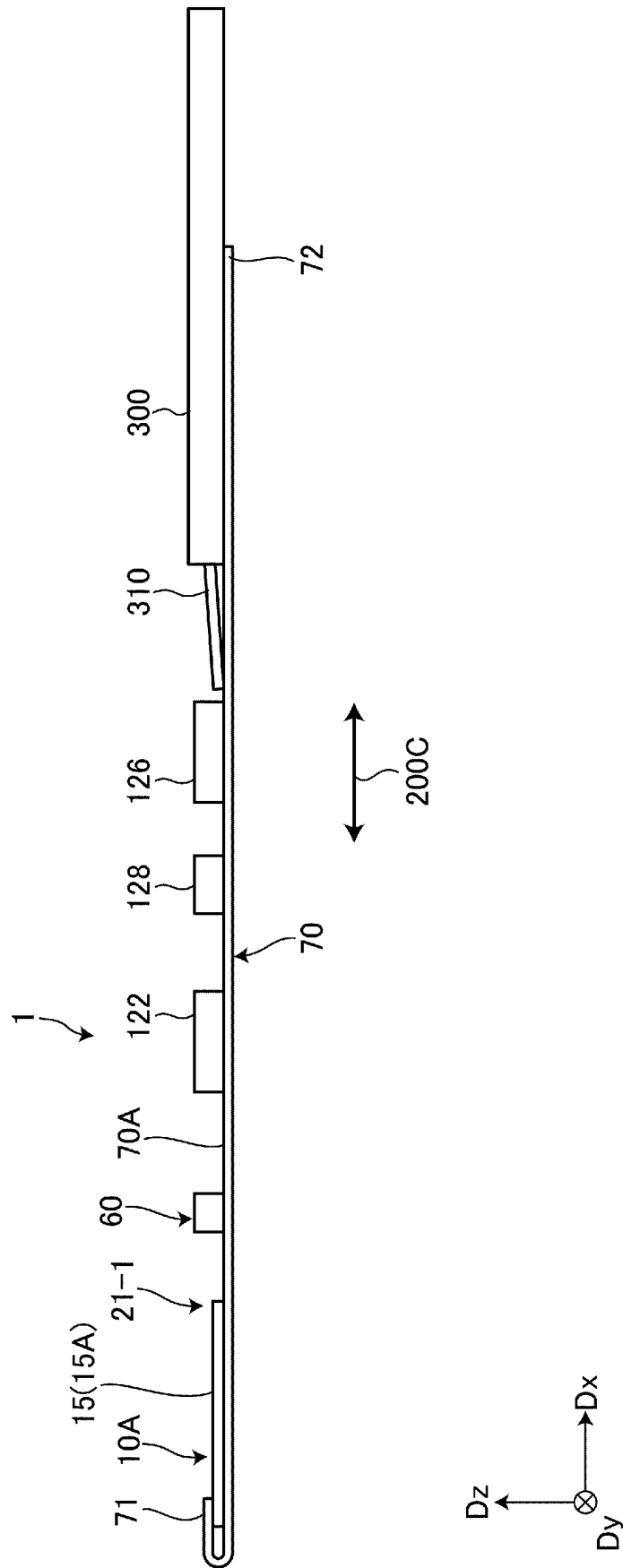
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013864

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|---|
| A61B 5/02(2006.01)i; A61B 5/1455(2006.01)i FI: A61B5/02 310B; A61B5/1455 | | |
| 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) A61B5/00-5/398; G06F1/16; | | |
| 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 | | |
| 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 | JP 2022-104749 A (JAPAN DISPLAY INC.) 11 July 2022 (2022-07-11) entire text, all drawings | 1-6 |
| A | JP 2017-506376 A (MOTIV INC.) 02 March 2017 (2017-03-02) entire text, all drawings | 1-6 |
| A | WO 2008/117800 A1 (NISHINA, Rintaro) 02 October 2008 (2008-10-02) entire text, all drawings | 1-6 |
| P, A | WO 2023/199793 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 19 October 2023 (2023-10-19) entire text, all drawings | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 27 May 2024 | | Date of mailing of the international search report 04 June 2024 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2024/013864 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| JP 2022-104749 A | 11 July 2022 | US 2022/0206526 A1 | |
| JP 2017-506376 A | 02 March 2017 | US 2015/0220109 A1 | |
| | | WO 2015/081321 A1 | |
| | | EP 3074838 A1 | |
| | | CA 2931973 A1 | |
| | | CN 106104408 A | |
| WO 2008/117800 A1 | 02 October 2008 | (Family: none) | |
| WO 2023/199793 A1 | 19 October 2023 | (Family: none) | |

| | | |
|---|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 5/02(2006.01)i; A61B 5/1455(2006.01)i FI: A61B5/02 310B; A61B5/1455 | | |
| 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）） A61B5/00-5/398; G06F1/16; | | |
| 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 | JP 2022-104749 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 11.07.2022 (2022-07-11) 全文, 全図 | 1-6 |
| A | JP 2017-506376 A (モティヴ・インコーポレーテッド) 02.03.2017 (2017-03-02) 全文, 全図 | 1-6 |
| A | WO 2008/117800 A1 (仁科 ▲りん▼太郎) 02.10.2008 (2008-10-02) 全文, 全図 | 1-6 |
| P, A | WO 2023/199793 A1 (株式会社ジャパンディスプレイ) 19.10.2023 (2023-10-19) 全文, 全図 | 1-6 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 27.05.2024 | 国際調査報告の発送日 04.06.2024 | |
| 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 健二 2Q 5061 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | |

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/013864

| 引用文献 | 公表日 | 特許ファミリー文献 | 公表日 |
|-------------------|------------|--------------------|-----|
| JP 2022-104749 A | 11.07.2022 | US 2022/0206526 A1 | |
| JP 2017-506376 A | 02.03.2017 | US 2015/0220109 A1 | |
| | | WO 2015/081321 A1 | |
| | | EP 3074838 A1 | |
| | | CA 2931973 A1 | |
| | | CN 106104408 A | |
| WO 2008/117800 A1 | 02.10.2008 | (ファミリーなし) | |
| WO 2023/199793 A1 | 19.10.2023 | (ファミリーなし) | |