(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9月16日(16.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/181898 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/001782

(22) 国際出願日： 2021年1月20日(20.01.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

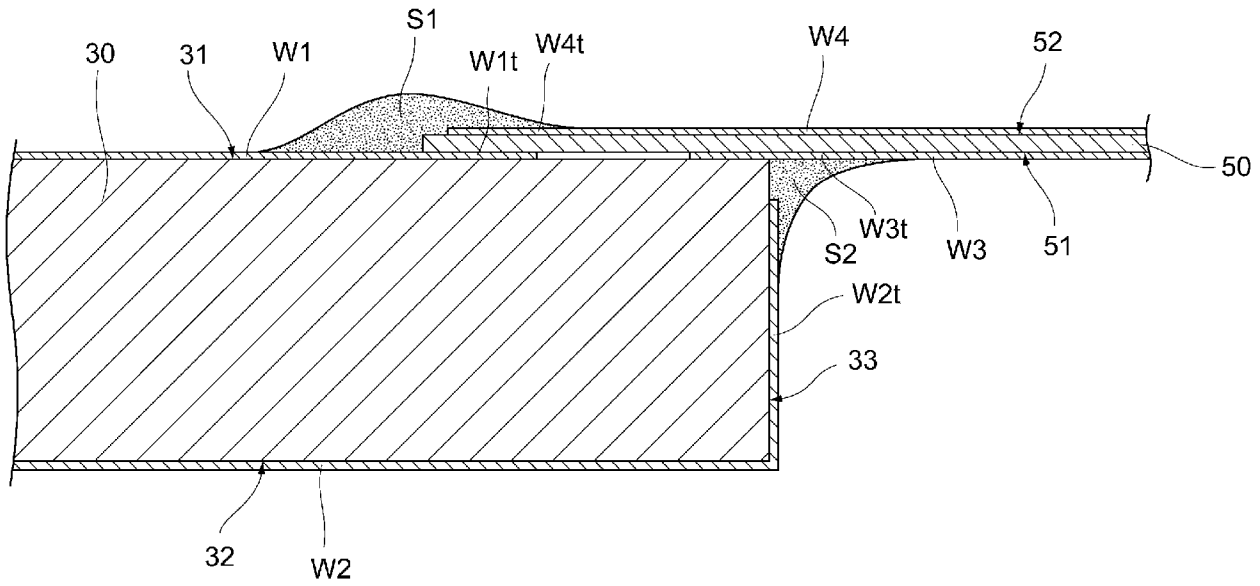
(30) 優先権データ：
特願 2020-040797 2020年3月10日(10.03.2020) JP

(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: 西森 直樹 (**NISHIMORI, Naoki**); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 後 勇樹 (**USHIRO, Yuki**); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 中山 祐輔 (**NAKAYAMA, Yusuke**); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 井上 大輔 (**INOUE, Daisuke**); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(54) **Title:** ELECTRONIC APPARATUS AND PROXIMITY SENSOR

(54) 発明の名称： 電子機器及び近接センサ



(57) **Abstract:** Provided are an electronic apparatus and a proximity sensor with which it is possible to achieve overall size reduction while ensuring a component mounting space on a hard substrate. An aspect of the present invention relates to an electronic apparatus comprising: a hard substrate having a first surface with a first wiring layer terminal, a second surface positioned on a back side of the first surface, and an end surface having a second wiring layer terminal and being continuous with the first surface and the second surface; and a flexible substrate having a third surface with a third wiring layer terminal and opposing the first surface of the hard substrate, and a fourth surface having a fourth wiring layer terminal

WO 2021/181898 A1

［続葉有］

(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, IT, JO, 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, 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：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

and positioned on a back side of the third surface. The first wiring layer terminal provided on the first surface of the hard substrate and the fourth wiring layer terminal provided on the fourth surface of the flexible substrate are electrically connected by solder. The second wiring layer terminal provided on the end surface of the hard substrate and the third wiring layer terminal provided on the third surface of the flexible substrate are electrically connected by solder.

(57) 要約：ハード基板の部品実装スペースを確保しつつ全体を小型化することの可能な電子機器及び近接センサを提供する。本発明の一態様に係る電子機器は、第１配線層の端子が設けられた第１面と、第１面の裏側に位置する第２面と、第２配線層の端子が設けられ且つ第１面及び第２面に連続する端面と、を有するハード基板と、第３配線層の端子が設けられ且つハード基板の第１面に対向する第３面と、第４配線層の端子が設けられ且つ第３面の裏側に位置する第４面と、を有するフレキシブル基板と、を備え、ハード基板の第１面に設けられた第１配線層の端子と、フレキシブル基板の第４面に設けられた第４配線層の端子とは、半田によって電気的に接続されており、ハード基板の端面に設けられた第２配線層の端子と、フレキシブル基板の第３面に設けられた第３配線層の端子とは、半田によって電気的に接続されている。

明　細　書

発明の名称 ： 電子機器及び近接センサ

技術分野

[0001]　本発明は、電子機器及び近接センサに関する。

背景技術

[0002]　従来から、電子機器において、ハード基板に設けられた配線層とフレキシブル基板に設けられた配線層とを接続することが行われている。例えば、特許文献１には、フレキシブル配線基板の接続方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００６－２４５１０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、配線層同士の接続点数が増えるにつれて、ハード基板の表面における半田付けに必要なスペースも増大するため、電子機器の小型化が困難になる。

[0005]　そこで、本発明は、ハード基板の部品実装スペースを確保しつつ全体を小型化することの可能な電子機器及び近接センサを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一態様に係る電子機器は、第１配線層の端子が設けられた第１面と、第１面の裏側に位置する第２面と、第２配線層の端子が設けられ且つ第１面及び第２面に連続する端面と、を有するハード基板と、第３配線層の端子が設けられ且つハード基板の第１面に対向する第３面と、第４配線層の端子が設けられ且つ第３面の裏側に位置する第４面と、を有するフレキシブル基板と、を備え、ハード基板の第１面に設けられた第１配線層の端子と、フレキシブル基板の第４面に設けられた第４配線層の端子とは、半田によって

電気的に接続されており、ハード基板の端面に設けられた第２配線層の端子と、フレキシブル基板の第３面に設けられた第３配線層の端子とは、半田によって電気的に接続されている。

[0007] この態様によれば、電子機器について、ハード基板の部品実装スペースを確保しつつ全体を小型化することが可能となる。

[0008] 上記態様において、フレキシブル基板は、第３面がハード基板の第１面に対して復元力を加えるように湾曲していてもよい。

[0009] この態様によれば、フレキシブル基板が第３面を介してハード基板の第１面に対して復元力を加えるように固定されるため、フレキシブル基板の第３面がハード基板の第１面に対してより強固に固定される。

[0010] 上記態様において、フレキシブル基板は、第３面が外側に配置され且つ第４面が内側に配置される湾曲部を有してもよい。

[0011] この態様によれば、フレキシブル基板が第３面を介してハード基板の第１面に対して復元力を加えるように固定されるため、フレキシブル基板の第３面がハード基板の第１面に対してより強固に固定される。

[0012] 上記態様において、第２配線層の端子は、端面が有する凹部に設けられてもよい。

[0013] この態様によれば、例えば基材にスルーホールを施した上で、該スルーホールで基材を分割することにより、ハード基板を製造することが可能となり、電子機器の製造方法を簡素化することが可能となる。

[0014] 上記態様において、凹部は、第１面及び第２面に略垂直な方向を軸方向とする略円筒形状の面を構成してもよい。

[0015] この態様によれば、例えば基材にスルーホールを施した上で、該スルーホールで基材を分割することにより、ハード基板を製造することが可能となり、電子機器の製造方法を簡素化することが可能となる。

[0016] 上記態様において、第２配線層は、ハード基板の第２面の上及び／又はハード基板の内部に設けられてもよい。

[0017] この態様によれば、第２配線層をハード基板の表面及び／又は内部に設け

ることができ、配線の自由度が増加する。

[0018] 上記態様において、互いに電気的に接続される第２配線層の端子及び第３配線層の数は、互いに電気的に接続される第１配線層の端子及び第４配線層の端子の数よりも多くてもよい。

[0019] この態様によれば、少ない量の半田でハード基板３０及びフレキシブル基板５０を接続することが可能となる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、部品点数を抑え、配線層の接続のためのスペースを小さくすることの可能な電子機器及び近接センサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係るセンサ１の分解斜視図である。

[図2]図１に示すセンサ１を組み立てた状態におけるＩＩ－ＩＩ線の断面図である。

[図3]フレキシブル基板５０の一端がハード基板３０の一端に載置される部分を示す図である。

[図4A]ハード基板３０の第１面３１及びフレキシブル基板５０の第４面５２を斜めからみた斜視図である。

[図4B]ハード基板３０の第２面３２及びフレキシブル基板５０の第３面５１を斜めからみた斜視図である。

[図5]本発明の他の実施形態に係るセンサ１’の図２に相当する断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係るハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0022] 添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

[0023] 図１及び図２を参照して、センサ１の内部構造について説明する。図１は、本発明の実施形態に係るセンサ１の分解斜視図である。図２は、図１に示

すセンサ１を組み立てた状態におけるＩＩ－ＩＩ線の断面図である。図１の矢印で示すように、センサ１の軸方向に沿って、クランプ２０から筐体１０に向かう方向を前方とし、筐体１０からクランプ２０に向かう方向を後方とする。

[0024] 本実施形態に係るセンサ１は、非接触で検出対象が近づいたことを検出可能な近接センサであり、筐体１０、クランプ２０、コネクタ２３、Ｏリング２４、ハード基板３０、検出部４０、フレキシブル基板５０、及び補強板６０等を備える。筐体１０は、筒形状に形成されており、内部にハード基板３０及び検出部４０等の電子部品が収容される。筐体１０は、後方側に開口部を有しており、当該開口部からハード基板３０及び検出部４０等の電子部品が挿入される。筐体１０は、金属や樹脂等で形成されてもよい。センサ１は、その外形が円柱形状となっているが、筐体１０やクランプ２０の外周が多角形である角柱形状であってもよい。

[0025] クランプ２０は、略円筒形状を呈した外側部材２１と、略円筒形状を呈した内側部材２２とを有する。外側部材２１の内部には、前方側から内側部材２２が嵌め込まれた上で、内側部材２２の端部が筐体１０の開口部に接続される。また、外側部材２１の内部には、後方側から、Ｏリング２４を介してコネクタ２３が嵌め込まれる。コネクタ２３の前方側の端部には、フレキシブル基板５０の一端に設けられた端子が接続される。

[0026] ハード基板３０は、検出部４０を制御する制御回路（不図示）及び検出部４０に電流を供給する電流供給回路（不図示）を搭載する基板であり、筐体１０に一部が収容される。ハード基板３０の前方側の端部には、図２に示すように検出部４０が取り付けられている。ハード基板３０は、たとえば基材にガラス－エポキシ樹脂系の材料が利用されたリジッド配線基板が利用される。検出部４０は、検出対象の有無を非接触で検出する。検出部４０は、コイル４２が収容されるコア４１と、環状に巻かれたコイル４２とを備える。一方、後述するように、ハード基板３０の後方側の端部には端子が設けられており、当該端子がフレキシブル基板５０の一端に設けられた端子と電気的

に接続される。

[0027] センサ１による検出対象の検出方法を説明する。まず、ハード基板３０に搭載された電流供給回路からコイル４２に励磁電流が供給される。コイル４２は、供給された励磁電流に基づいて磁場を発生させる。この状態でコイル４２に金属等の検出対象が接近すると、電磁誘導の法則により検出対象内部に渦電流が発生する。この渦電流は磁場を発生させるため、コイル４２を貫く磁束、ひいてはコイル４２のインピーダンスが変化する。検出部４０に接続された制御回路は、コイル４２のインピーダンスの変化を測定し、検出対象の有無を検出する。

[0028] 図２に示すとおり、フレキシブル基板５０は、第３面５１及び第４面５２を有しており、断面図視において略Ｓ字上に湾曲している。フレキシブル基板５０の端部は、第４面５２をハード基板３０の第１面３１に接触（直接接触する場合の他、配線層等を介して接触する場合や、一部に空隙を含む場合等を含む）させるようにして、ハード基板３０に載置される。フレキシブル基板５０の他端は、コネクタ２３に電気的に接続される。フレキシブル基板５０としては、たとえば基材に耐熱性樹脂であるポリイミド樹脂系の材料が利用された配線基板が利用される。センサ１におけるフレキシブル基板５０が設けられた空間は、所定の樹脂により封止されてもよい。フレキシブル基板５０の第４面５２の上には、補強板６０が載置される。フレキシブル基板５０が歪曲すると、半田付け部分に応力が生じて当該部分も歪曲しようとするが、当該補強板６０により半田付け部分の歪曲を抑えることが可能となる。

[0029] コネクタ２３は、外部電源からの電力をハード基板３０及びフレキシブル基板５０に搭載された回路へ供給してもよい。また、コネクタ２３は、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０に搭載された制御回路からの出力信号をアンプ等の外部機器へ伝達してもよい。

[0030] 次に、図３を参照して、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続構造について説明する。図３には、フレキシブル基板５０の一端がハード基

板３０の一端に載置される部分が示されている。図３に示すとおり、ハード基板３０は、第１面３１と、第２面３２と、端面３３とを有する。第１面３１は、フレキシブル基板５０に対向する側に配置される。第２面３２は、フレキシブル基板５０に対向しない側、すなわち第１面３１の裏側に配置される。端面３３は、ハード基板３０の端部において第１面３１及び第２面３２に連続するように配置される。

[0031] ハード基板３０の第１面３１の少なくとも一部には、配線層Ｗ１（第１配線層Ｗ１）が設けられる。配線層Ｗ１の一部には、半田接合領域である端子Ｗ１ｔが設けられている。ハード基板３０の第２面３２の少なくとも一部及び端面３３の少なくとも一部に渡って、配線層Ｗ２（第２配線層Ｗ２）が設けられる。配線層Ｗ２の端面３３上に配置される一部には、半田接合領域である端子Ｗ２ｔが設けられている。配線層Ｗ１及びＷ２等は、たとえば基材の主表面に接着剤にて貼り付けられた銅をパターニングすること等によって形成される。

[0032] フレキシブル基板５０は、第３面５１と、第４面５２とを有する。第３面５１は、ハード基板３０に対向する側に配置される。第４面５２は、ハード基板３０に対向しない側、すなわち第３面５１の裏側に配置される。第３面５１の少なくとも一部には、配線層Ｗ３（第３配線層Ｗ３）が設けられる。第４面５２の少なくとも一部には、配線層Ｗ４（第４配線層Ｗ４）が設けられる。配線層Ｗ３及びＷ４等は、たとえば接着剤を用いて基材の主表面に貼り付けられた銅箔の表面にスズめっきが施されること等によって形成される。

[0033] フレキシブル基板５０の第３面５１の端部は、ハード基板３０の第１面３１の少なくとも一部の上に配置される。ハード基板３０の第１面３１に設けられた配線層Ｗ１の端子Ｗ１ｔと、フレキシブル基板５０の第４面５２に設けられた配線層Ｗ４の端子Ｗ４ｔとに渡って、半田Ｓ１が延在している。これにより、半田Ｓ１は、端子Ｗ１ｔと、端子Ｗ４ｔとを、電気的に接続している。

[0034] ハード基板３０の端面３３に設けられた配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと、フレキシブル基板５０の第３面５１に設けられた配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとに渡って、半田Ｓ２が延在している。これにより、半田Ｓ２は、端子Ｗ２ｔと、端子Ｗ３ｔとを、電気的に接続している。

[0035] 次に、図４Ａ及び図４Ｂを参照して、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続構造における端子の数について説明する。図４Ａは、ハード基板３０の第１面３１及びフレキシブル基板５０の第４面５２を斜めからみた斜視図である。図４Ｂは、ハード基板３０の第２面３２及びフレキシブル基板５０の第３面５１を斜めからみた斜視図である。

[0036] 図４Ａに示すとおり、ハード基板３０の第１面３１には、配線層Ｗ１の３つの端子Ｗ１ｔａ、Ｗ１ｔｂ、及びＷ１ｔｃが設けられている。また、フレキシブル基板５０の第４面５２には、配線層Ｗ４の３つの端子Ｗ４ｔａ、Ｗ４ｔｂ、及びＷ４ｔｃが設けられている。そして、図３を用いて説明したように、端子Ｗ１ｔａは端子Ｗ４ｔａと、端子Ｗ１ｔｂは端子Ｗ４ｔｂと、端子Ｗ１ｔｃは端子Ｗ４ｔｃと、それぞれ電気的に接続される。すなわち、ハード基板３０の配線層Ｗ１と、フレキシブル基板５０の配線層Ｗ４とは、３つの端子によって電気的に接続される。

[0037] 図４Ｂに示すとおり、ハード基板３０の第２面３２には、配線層Ｗ２の４つの端子Ｗ２ｔａ、Ｗ２ｔｂ、Ｗ２ｔｃ、及びＷ２ｔｄが設けられている。また、フレキシブル基板５０の第３面５１には、配線層Ｗ３の４つの端子Ｗ３ｔａ、Ｗ３ｔｂ、Ｗ３ｔｃ、及びＷ３ｔｄが設けられている。そして、図３を用いて説明したように、端子Ｗ２ｔａは端子Ｗ３ｔａと、端子Ｗ２ｔｂは端子Ｗ３ｔｂと、端子Ｗ２ｔｃは端子Ｗ３ｔｃと、端子Ｗ２ｔｄは端子Ｗ３ｔｄと、それぞれ電気的に接続される。すなわち、ハード基板３０の配線層Ｗ２と、フレキシブル基板５０の配線層Ｗ４とは、４つの端子によって電気的に接続される。

[0038] 半田Ｓ１が設けられるハード基板３０の第１面３１及びフレキシブル基板５０の第４面５２は、互いに略平行に配置される。一方、半田Ｓ２が設けら

れるハード基板３０の端面３３及びフレキシブル基板５０の第３面５１は、互いに略垂直に配置される。そのため、半田Ｓ２は、半田Ｓ１と比較して、広がりを小さく抑えることが可能となる。そして、上述したとおり、半田Ｓ２により接続される端子の数（４つ）は、半田Ｓ１により接続される端子の数（３つ）よりも多い。これにより、少ない量の半田でハード基板３０及びフレキシブル基板５０を接続することが可能となる。

[0039] なお、ハード基板３０の端面３３に設けられる配線層Ｗ２の各端子Ｗ２ｔａ、Ｗ２ｔｂ、Ｗ２ｔｃ、及びＷ２ｔｄ等は、例えば、ハード基板３０の基材に対してスルーホールを形成し、当該スルーホールの部分で基材を分割等することによって生成されてもよい。

[0040] 図５は、本発明の他の実施形態に係るセンサ１’の図２に相当する断面図である。センサ１’では、フレキシブル基板５０がハード基板３０に復元力を加えるように湾曲する。すなわち、フレキシブル基板５０は、第３面５１が外側に配置され、第４面５２が内側に配置される湾曲部を有する。これにより、フレキシブル基板５０には、当該湾曲部の湾曲を元に戻そうとする復元力がはたらく。そして、フレキシブル基板５０の第３面５１から、当該第３面５１に対向するハード基板３０の第１面３１に対して、当該復元力が加えられる。これにより、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続がより強固になる。

[0041] 図６は、本発明の実施形態に係るハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続方法を説明するための図である。なお、図３は、本発明の実施形態に係るハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続構造を説明するために描かれたものであり、下記手順（１）～（４）においては図３の状態に対して上下が裏返しの状態となることに注意が必要である。

[0042] （１）まず、図６（ａ）に示すように、フレキシブル基板５０を、第３面５１が上を向いた状態で平らな台Ｄの上に載置する。

（２）次に、図６（ｂ）に示すように、ハード基板３０を、第１面３１がフレキシブル基板５０と対向するように下を向いた状態で、フレキシブル基

板５０上に載置する。

（３）更に、図６（ｂ）に示すように、ハード基板３０の端面３３に設けられた配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと、フレキシブル基板５０の第３面５１に設けられた配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとが半田付け可能な位置関係になるよう、ハード基板３０の位置を調整する。

（４）次に、図６（ｃ）に示すように、ハード基板３０の端面３３に設けられた配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと、フレキシブル基板５０の第３面５１に設けられた配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとを覆うように半田Ｓ２を形成し、これら端子Ｗ２ｔと端子Ｗ３ｔとを半田Ｓ２により電気的に接続する。半田付けを行う際にはハード基板３０を下向きに押圧して配線層Ｗ２と配線層Ｗ３を密着させることが望ましい。

（５）次に、ハード基板３０の第１面３１が上を向くように、配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとが半田Ｓ２で接続されたハード基板３０とフレキシブル基板５０とを、上下裏返す。

（６）次に、ハード基板３０の第１面３１に設けられた配線層Ｗ１の端子Ｗ１ｔと、フレキシブル基板５０の第４面５２に設けられた配線層Ｗ４の端子Ｗ４ｔとを覆うように半田Ｓ１を形成し、これら端子Ｗ１ｔと端子Ｗ４ｔとを半田Ｓ１により電気的に接続する。

[0043] このような手順を用いてハード基板３０及びフレキシブル基板５０の接続構造を形成することにより、ハード基板３０の端面３３に設けられた配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと、フレキシブル基板５０の第３面５１に設けられた配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとが密着した状態で半田付けを行うことが可能となる。これにより、ハード基板３０の端面３３に設けられた配線層Ｗ２の端子Ｗ２ｔと、フレキシブル基板５０の第３面５１に設けられた配線層Ｗ３の端子Ｗ３ｔとの半田付けを容易且つ正確に行うことができ、これら端子の電気的接続を確実に行うことができる。

[0044] また、図４Ａ、図４Ｂに示すとおり、半田Ｓ２で接続される端子の数は半田Ｓ１で接続される端子の数よりも多い。このため、半田Ｓ２で接続される

、配線層Ｗ２の各端子Ｗ２ｔａ、Ｗ２ｔｂ、Ｗ２ｔｃ、及びＷ２ｔｄは、半田Ｓ１で接続される、ハード基板３０の第１面３１に設けられた配線層Ｗ１の３つの端子Ｗ１ｔａ、Ｗ１ｔｂ、及びＷ１ｔｃに比べて面積が小さくなる。端子の面積が小さい程、半田で接続しようとする端子同士の位置合わせにおいてより精密さが要求される。したがって、上述した手順により、位置合わせがより困難な半田Ｓ２を半田Ｓ１よりも先に形成することにより、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０の端子同士の位置ずれを少なくすることができ、ハード基板３０及びフレキシブル基板５０の電気的接続を確実に行うことができる。

[0045] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

符号の説明

[0046] １、１’…センサ、１０…筐体、２０…クランプ、２１…外側部材、２２…内側部材、２３…コネクタ、２４…Ｏリング、３０…ハード基板、３１…第１面、３２…第２面、３３…端面、４０…検出部、４１…コア、４２…コイル、５０…フレキシブル基板、５１…第３面、５２…第４面、６０…補強板

請求の範囲

[請求項1] 第１配線層の端子が設けられた第１面と、前記第１面の裏側に位置する第２面と、第２配線層の端子が設けられ且つ前記第１面及び前記第２面に連続する端面と、を有するハード基板と、

第３配線層の端子が設けられ且つ前記ハード基板の前記第１面に対向する第３面と、第４配線層の端子が設けられ且つ前記第３面の裏側に位置する第４面と、を有するフレキシブル基板と、を備え、

前記ハード基板の前記第１面に設けられた前記第１配線層の端子と、前記フレキシブル基板の前記第４面に設けられた前記第４配線層の端子とは、半田によって電気的に接続されており、

前記ハード基板の前記端面に設けられた前記第２配線層の端子と、前記フレキシブル基板の前記第３面に設けられた前記第３配線層の端子とは、半田によって電気的に接続されている、電子機器。

[請求項2] 前記フレキシブル基板は、前記第３面が前記ハード基板の前記第１面に対して復元力を加えるように湾曲している、請求項１に記載の電子機器。

[請求項3] 前記フレキシブル基板は、前記第３面が外側に配置され且つ前記第４面が内側に配置される湾曲部を有する、請求項２に記載の電子機器。

[請求項4] 前記第２配線層の端子は、前記端面が有する凹部に設けられる、請求項１から３のいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項5] 前記凹部は、前記第１面及び前記第２面に略垂直な方向を軸方向とする略円筒形状の面を構成する、請求項４に記載の電子機器。

[請求項6] 前記第２配線層は、前記ハード基板の前記第２面の上及び／又は前記ハード基板の内部に設けられる、請求項１から５のいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項7] 互いに電気的に接続される前記第２配線層の端子及び前記第３配線層の端子の数は、互いに電気的に接続される前記第１配線層の端子及

び前記第４配線層の端子の数よりも多い、請求項１から６のいずれか一項に記載の電子機器。

[請求項8] 筐体と、

前記筐体の内部に配置された請求項１から７のいずれか一項に記載の電子機器と、

前記ハード基板に接続された検出部と、を備える、近接センサ。

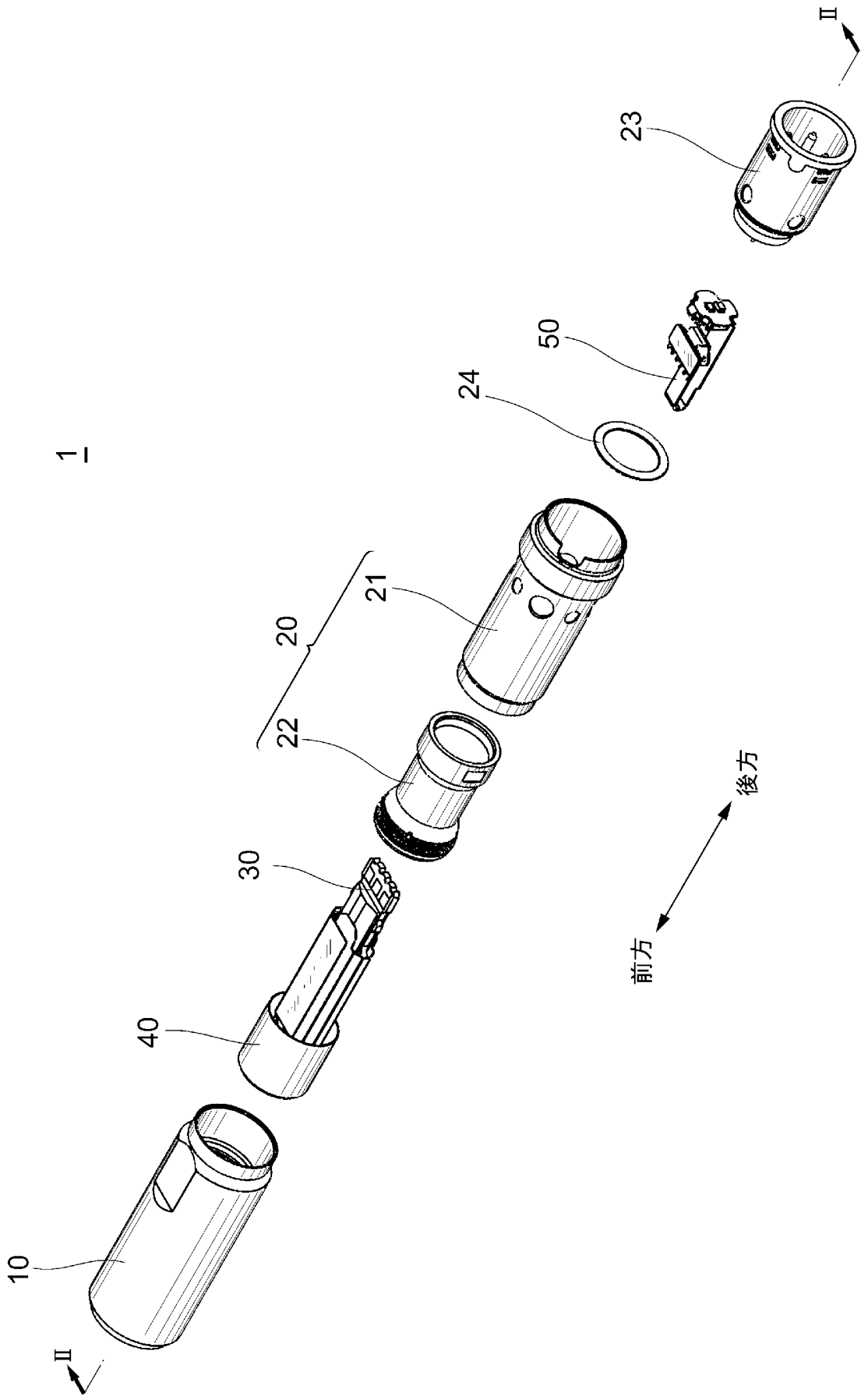
[請求項9] 第１配線層の端子が設けられた第１面と、前記第１面の裏側に位置する第２面と、第２配線層の端子が設けられ且つ前記第１面及び前記第２面に連続する端面と、を有するハード基板と、

第３配線層の端子が設けられ且つ前記ハード基板の前記第１面に対向する第３面と、第４配線層の端子が設けられ且つ前記第３面の裏側に位置する第４面と、を有するフレキシブル基板と、を接続する方法であって、

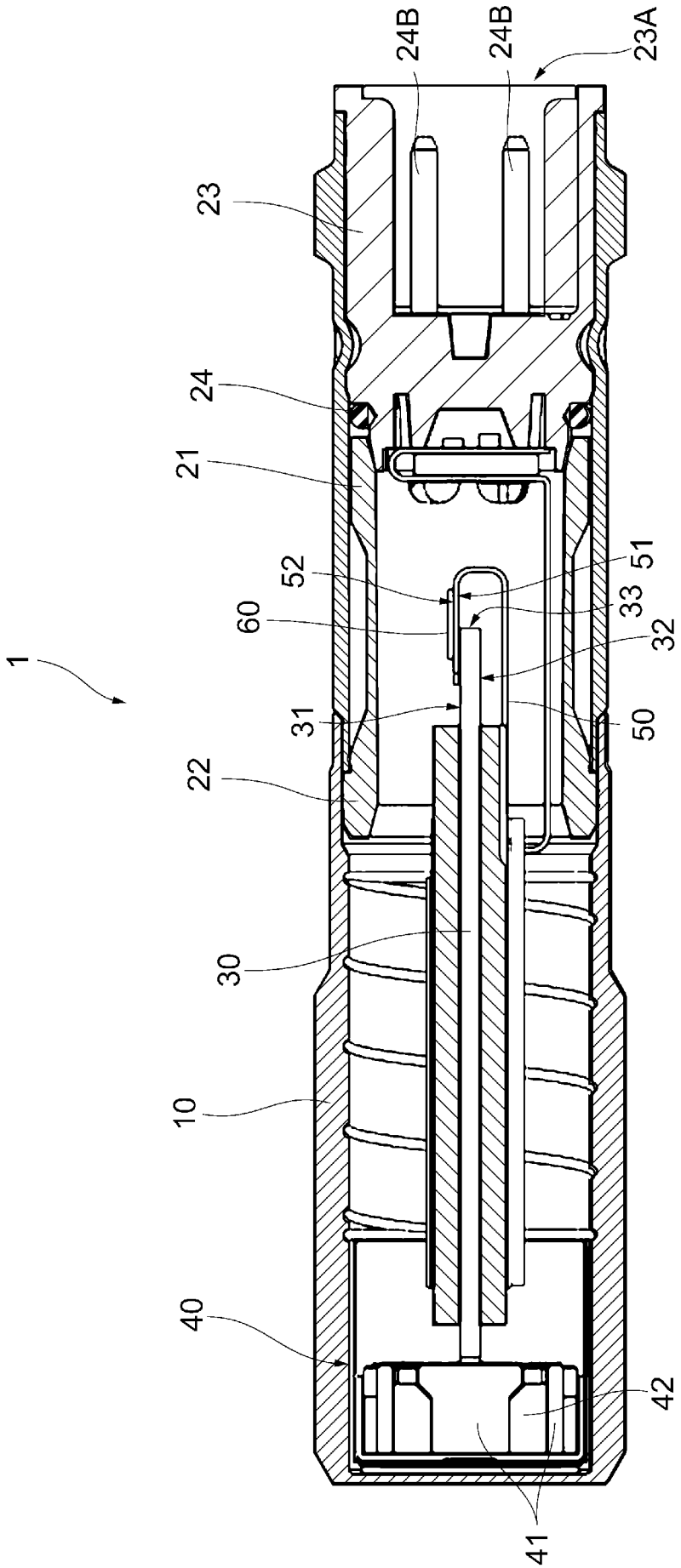
前記ハード基板の前記端面に設けられた前記第２配線層の端子と、前記フレキシブル基板の前記第３面に設けられた前記第３配線層の端子とを、半田によって電気的に接続するステップと、

前記ハード基板の前記第１面に設けられた前記第１配線層の端子と、前記フレキシブル基板の前記第４面に設けられた前記第４配線層の端子とを、半田によって電気的に接続するステップと、を含む方法。

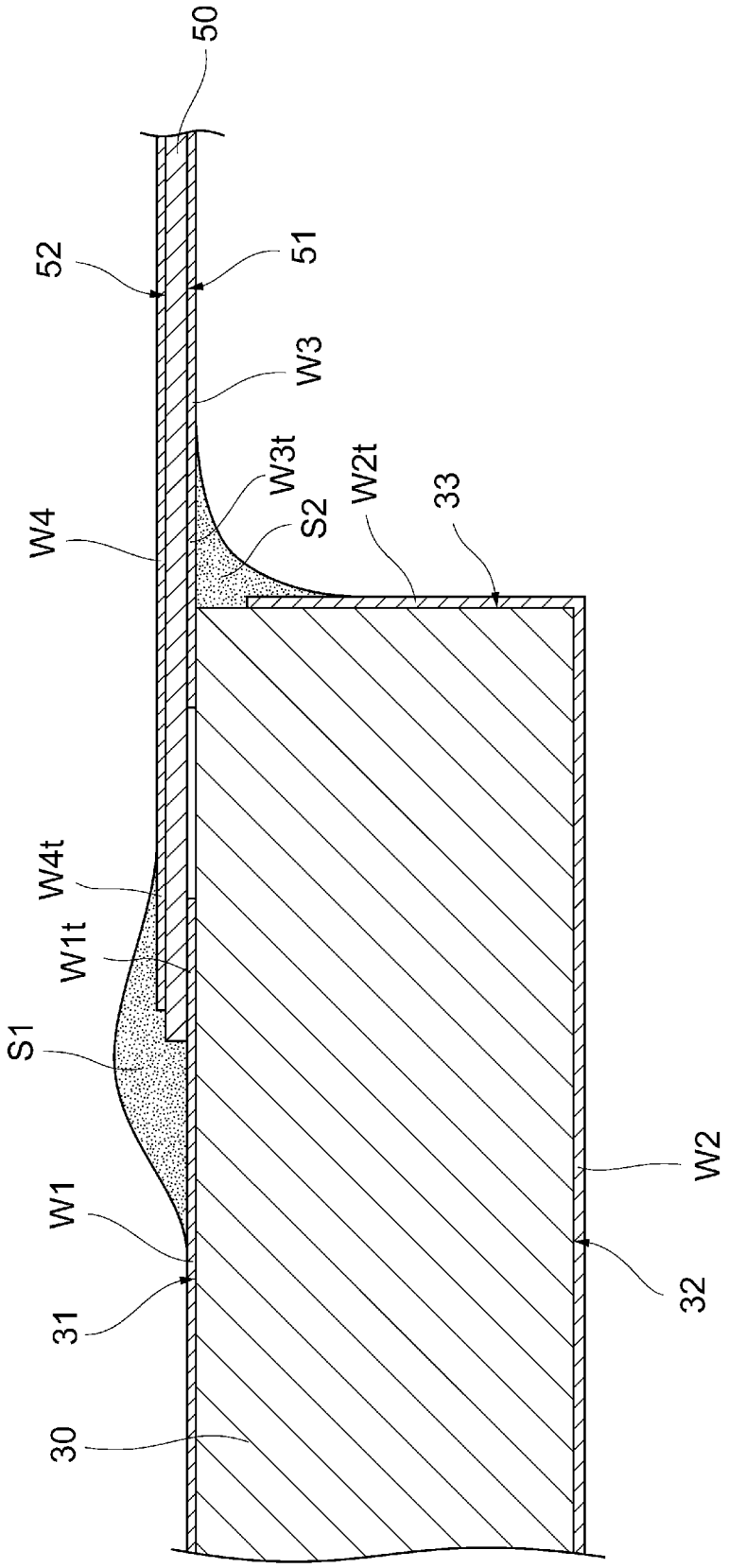
[図1]



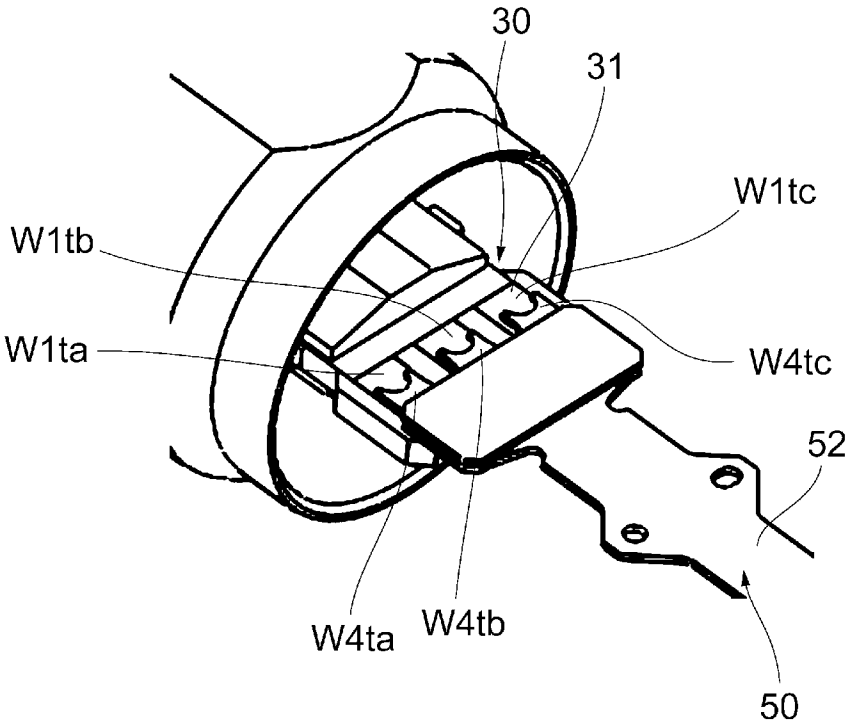
[図2]



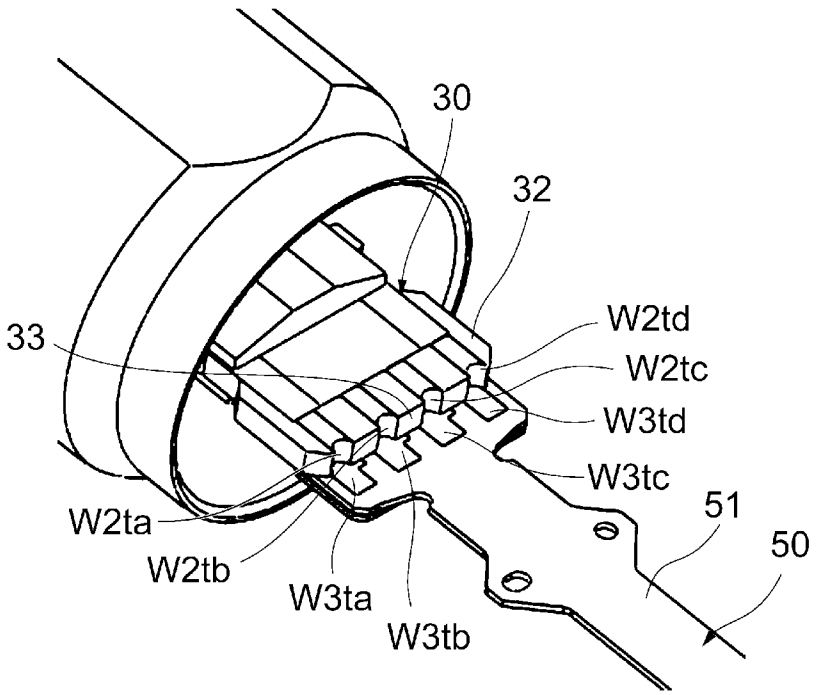
[図3]



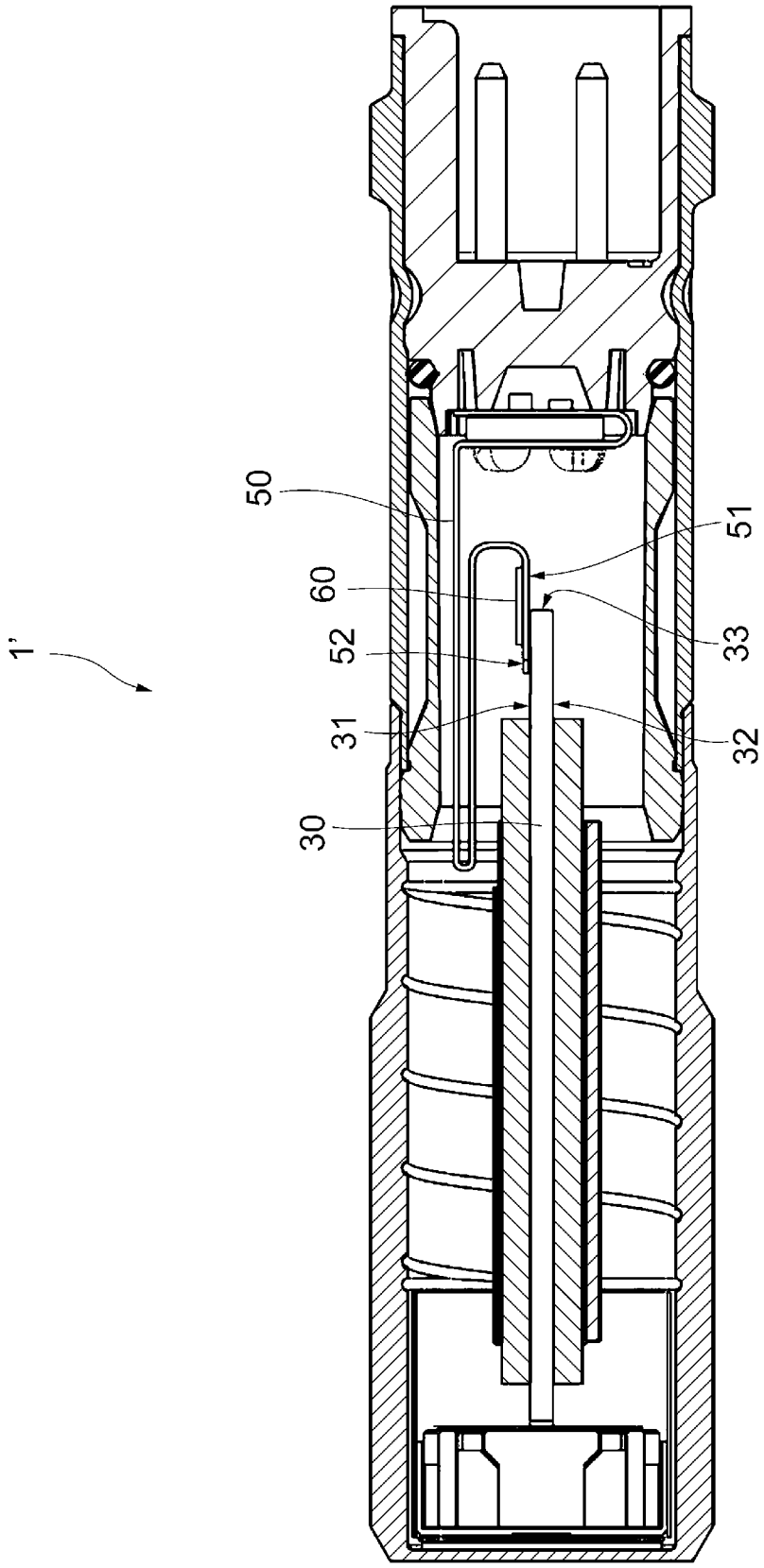
[図4A]


30
31
W1tc
W1tb
W1ta
W4tc
52
W4ta
W4tb
50

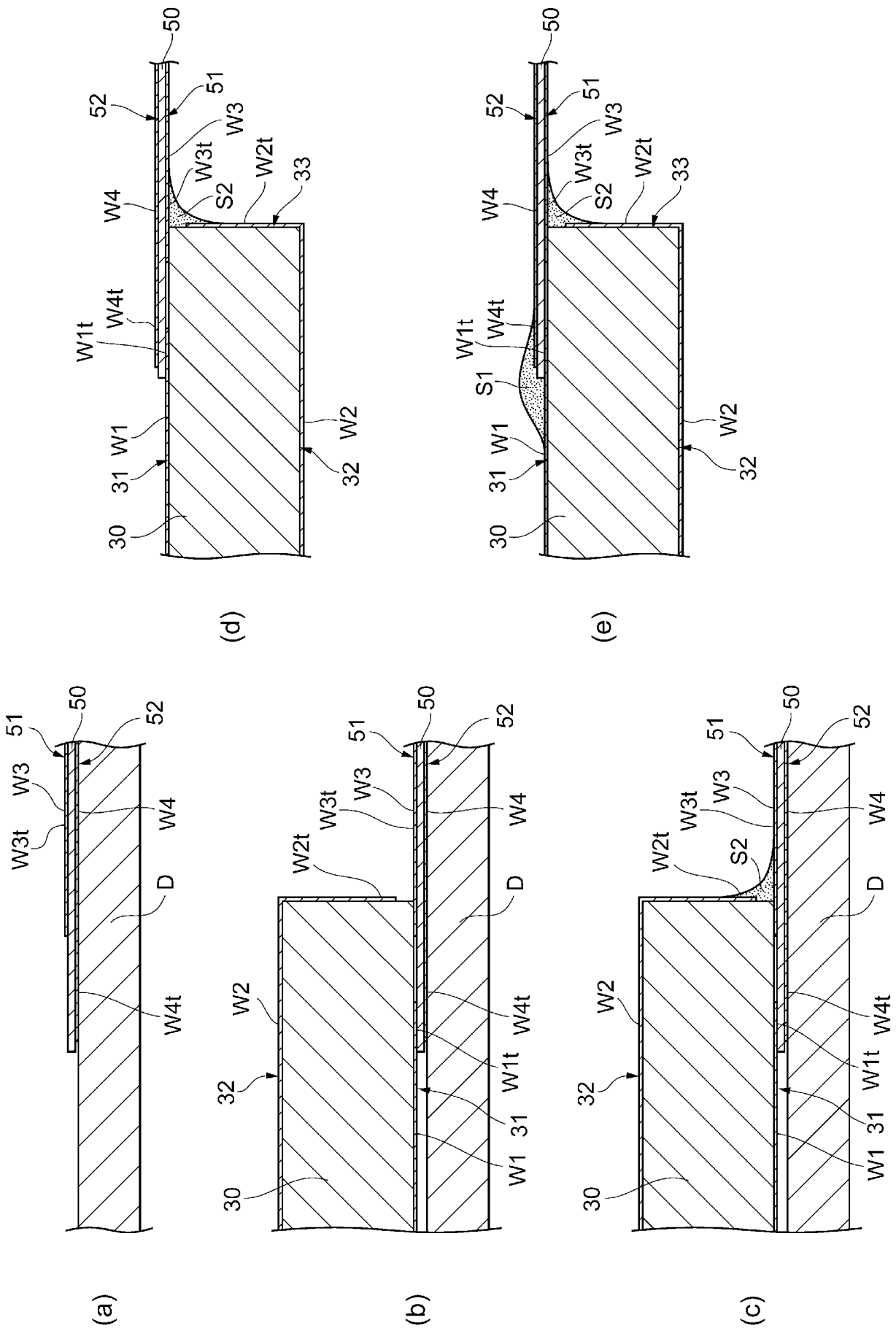
[図4B]


30
32
33
W2td
W2tc
W3td
W3tc
51
50
W2ta
W2tb
W3ta
W3tb

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/001782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H05K1/14(2006.01)i
FI: H05K1/14C

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. H01H36/00, H05K1/00-3/46

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 2003-518394 A (PROSONIC CO., LTD.) 10 June 2003 (2003-06-10), paragraphs [0013]-[0035], fig. 1-8	1-9
Y	JP 2006-236948 A (OMRON CORPORATION) 07 September 2006 (2006-09-07), paragraphs [0002]-[0009], fig. 12, 13	1-9
Y	JP 6-152092 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 31 May 1994 (1994-05-31), paragraphs [0002]-[0005], fig. 5, 6	4-8

☐ 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
07 April 2021	20 April 2021

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/001782

JP 2003-518394 A	10 June 2003	EP 1218115 A1 US 6396199 B1 WO 01/03108 A2 specification, page 5, line 4 to page 11, line 23, fig. 1-6
JP 2006-236948 A	07 September 2006	(Family: none)
JP 6-152092 A	31 May 1994	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/001782

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 1/14(2006.01)i
FI: H05K1/14 C

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））

H01H 36/00, H05K 1/00 - 3/46

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	１９７１－２０２１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

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	JP 2003-518394 A (プロソニック　カンパニー　リミテッド) 10.06.2003 (2003-06-10) 段落００１３から００３５，図１から図８	１－９
Y	JP 2006-236948 A (オムロン株式会社) 07.09.2006 (2006-09-07) 段落０００２から０００９，図１２，図１３	１－９
Y	JP 6-152092 A (株式会社村田製作所) 31.05.1994 (1994-05-31) 段落０００２から０００５，図５，図６	４－８

☐ 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
07.04.2021	20.04.2021

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）

齊藤　健一 5D 9742

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/JP2021/001782

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-518394 A	10.06.2003	EP 1218115 A1 US 6396199 B1 WO 01/03108 A2 明細書５ページ４行から１１ページ２３行，図１から図６	
JP 2006-236948 A	07.09.2006	（ファミリーなし）	
JP 6-152092 A	31.05.1994	（ファミリーなし）	