

(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5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100850 A1

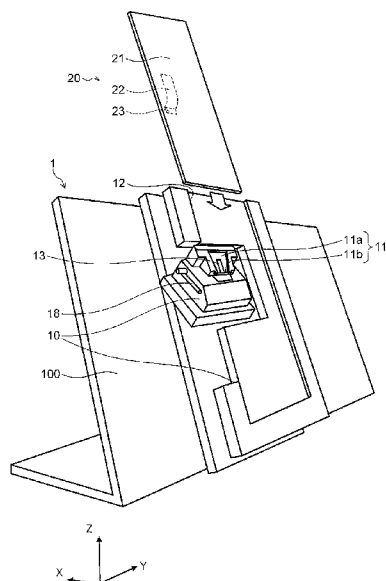
- (51) 国際特許分類:
G01R 31/00 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044231
- (22) 国際出願日: 2019年11月12日(12.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-212011 2018年11月12日(12.11.2018) JP
特願 2018-230913 2018年12月10日(10.12.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 山田 隆之 (YAMADA, Takayuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人鷺田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

(54) Title: TEST DEVICE

(54) 発明の名称: 試験装置



(57) **Abstract:** Provided is a test device which makes it possible for electrical testing of a circuit board to be performed more easily. This test device is provided with: a main body portion (10) including a board guide (12) for guiding a circuit board (20) to a mounting position in a direction in which a board surface of the circuit board (20) extends, and a terminal guide groove (11) which guides a connection terminal (23) to a prescribed position when the circuit board (20) is being guided by the board guide (12); a leading unit (13) which leads the connection terminal (23) to the terminal guide groove (11) side when the connection terminal (23) is being guided through the board guide (12); a fixing unit (14) which positions and fixes the connection terminal (23) that has been guided to the prescribed position; and an electrically conductive contact (15) which is electrically connected to the connection terminal (23) that has been guided to the prescribed position.

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)）

(57) 要約：より簡易に、回路基板の電気的試験を行うことを可能とする試験装置を提供する。試験装置は、回路基板（20）を、当該回路基板（20）の基板面の延在方向に沿って載置位置に案内する基板ガイド（12）、及び、回路基板（20）が基板ガイド（12）によって案内されるときに、接続端子（23）を所定位置に案内する端子ガイド溝（11）を有する本体部（10）と、接続端子（23）が基板ガイド（12）内を案内されるときに、接続端子（23）を端子ガイド溝（11）側に誘導する誘導部（13）と、所定位置に案内された接続端子（23）を位置決め固定する固定部（14）と、所定位置に案内された接続端子（23）と電気接続する導電性接触子（15）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：試験装置

技術分野

[0001] 本開示は、試験装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ディスプレイパネルやＩＣチップ等の回路基板の電氣的試験（即ち、性能試験）を行うための試験装置が知られている（例えば、特許文献１を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平６－０８２５２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般に、この種の試験装置においては、当該試験装置のコネクタを、試験対象の回路基板が有する接続端子に対して、手作業で接続することによって、電氣的試験を実施するための準備が行われている。しかしながら、かかる作業は、煩雑であり、効率性の点で改善の余地がある。

[0005] 本開示は、上記問題点に鑑みてなされたもので、より簡易に、回路基板の電氣的試験を行うことを可能とする試験装置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] 前述した課題を解決する主たる本開示は、

一方側の面から引き出されたフレキシブル基板、及び、前記フレキシブル基板の端部に配された接続端子を有する回路基板に対して、電氣的試験を実施する試験装置であって、

前記回路基板を、前記回路基板の基板面の延在方向に沿って載置位置に案内する基板ガイド、及び、前記回路基板が前記基板ガイドによって案内されるときに、前記接続端子を所定位置に案内する端子ガイド溝を有する本体部

と、

前記接続端子が前記基板ガイドによって案内されるときに、前記接続端子を前記端子ガイド溝側に誘導する誘導部と、

前記所定位置において、前記端子ガイド溝内に突出可能且つ前記端子ガイド溝外に退避可能に配設され、前記端子ガイド溝内に突出した際に、前記所定位置に案内された前記接続端子を位置決め固定する固定部と、

前記所定位置において、前記端子ガイド溝内に突出可能且つ前記端子ガイド溝外に退避可能に配設され、前記端子ガイド溝内に突出した際に、前記所定位置に案内された前記接続端子と電気接続する導電性接触子と、

を備える試験装置である。

発明の効果

[0007] 本開示に係る試験装置によれば、簡易に、回路基板の電氣的試験を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施形態に係る試験装置の全体構成を示す外観斜視図。

[図2]第1の実施形態に係る回路基板の構成を示す図。

[図3]第1の実施形態に係る回路基板から引き出された接続端子の拡大図。

[図4]第1の実施形態に係る本体部の上面を平面視した図。

[図5]図4のT1-T1'位置における本体部の断面図。

[図6]図4のT2-T2'位置における本体部の断面図。

[図7]第1の実施形態に係る固定部の構成を示す拡大図。

[図8]第1の実施形態に係る導電性接触子の構成を示す図。

[図9A]第1の実施形態に係る試験装置に対する回路基板の取り付け方法を説明する図。

[図9B]第1の実施形態に係る試験装置に対する回路基板の取り付け方法を説明する図。

[図9C]第1の実施形態に係る試験装置に対する回路基板の取り付け方法を説明する図。

[図10]第2の実施形態に係る本体部の上面を平面視した図。

[図11]図10のT3-T3'位置における本体部の断面図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0010] 各図には、各構成の位置関係を明確にするため、共通の直交座標系（X、Y、Z）を示している。尚、図中では、Z軸のプラス方向が鉛直上方向を表している。

[0011] （第1の実施形態）

〔試験装置の構成〕

以下、図1～図8を参照して、第1の実施形態に係る試験装置の構成の一例について説明する。

[0012] 図1は、本実施形態に係る試験装置1の全体構成を示す外観斜視図である。

[0013] 試験装置1は、回路基板20を自身の上面（後述する本体部10の上面）に載置させ、その際に回路基板20が有する接続端子23を、当該試験装置1内の所定位置（以下、「接続位置」と称する）に案内する。試験装置1は、これにより、簡易に、接続端子23を自身の内部に設けられた接続中継基板15（図5を参照して後述）と電気接続し、回路基板20に対して電氣的試験を実施することを可能とする。

[0014] まず、本実施形態に係る試験装置1が試験対象とする回路基板20の構成について、説明する。

[0015] 図2は、本実施形態に係る回路基板20の構成を示す図である。図3は、本実施形態に係る回路基板20から引き出された接続端子23の拡大図である。

[0016] 回路基板20は、例えば、液晶パネル又は有機ELパネル等のディスプレイパネルである。

[0017] 回路基板 20 は、基板部 21、フレキシブル基板 22、接続端子 23、及び、IC チップやコンデンサなどの電子部品 24 を備えている。

[0018] 基板部 21 は、例えば、ガラス基板であって、当該ガラス基板上にマトリクス状に配された液晶素子、及び当該液晶素子を駆動するスイッチ素子（例えば、TFT）を含んで構成される。電子部品 24 は、基板部 21 の下面側に実装され、基板部 21 内の液晶素子を駆動する。

[0019] フレキシブル基板 22 は、電子部品 24 と外部機器とを電氣的に接続するために、基板部 21 の下面の電子部品 24 から舌状に引き出された配線である。フレキシブル基板 22 は、一端が電子部品 24 に接続され、他端が基板部 21 の下面から浮き上がった状態とされている。尚、フレキシブル基板 22 の配線長は、信号劣化を抑制する観点から、典型的には、基板部 21 の長辺の距離よりも短く設計されている。

[0020] 接続端子 23 は、フレキシブル基板 22 の先端に設けられ、外部機器の端子と接続されることで、回路基板 20 と外部機器とを電氣的に接続する。接続端子 23 は、例えば、垂直型のピン型端子であり、ここでは、32 本のピン型端子によって、構成される。

[0021] 次に、本実施形態に係る試験装置 1 の構成の詳細について、説明する。

[0022] 図 4 は、本実施形態に係る本体部 10 の上面を平面視した図である。図 5 は、図 4 の T1-T1' 位置における本体部 10 の断面図である。図 6 は、図 4 の T2-T2' 位置における本体部 10 の断面図である。

[0023] 図 7 は、本実施形態に係る固定部 14 の構成を示す拡大図である。尚、図 7 では、説明の便宜として、端子ガイド溝 11 の側壁の図示を省略している。図 8 は、本実施形態に係る導電性接触子 17 の構成を示す図である。

[0024] 本実施形態に係る試験装置 1 は、支持台 100、本体部 10、端子ガイド溝 11、基板ガイド溝 12、誘導部 13、固定部 14、接続中継基板 15、可動ユニット 16、導電性接触子 17、操作部材 18、及び、駆動手段 19 を備えている。

[0025] 本体部 10 は、回路基板 20 の載置台である。本体部 10 は、自身の上面

（回路基板 20 が載置される面を表す。以下同じ）に回路基板 20 が載置された際に、当該回路基板 20 の接続端子 23 を自身の内部に受け入れ、本体部 10 内に配設された接続中継基板 15 と電気接続させる。本体部 10 は、例えば、上面が地面に対して 30 度～70 度程度傾斜するように、支持台 100 に取り付けられている。

[0026] 基板ガイド溝 12（本発明の「基板ガイド」に相当）は、本体部 10 において、回路基板 20 の外形に沿うように形成され、回路基板 20 を当該回路基板 20 の基板面の延在方向に沿って載置位置に案内する（図 1 を参照）。具体的には、基板ガイド溝 12 は、本体部 10 の上面に沿って上方から下方に延在し、回路基板 20 を上方から下方に移動させるようにして、載置位置に案内する。尚、基板ガイド溝 12 が規定する載置位置は、例えば、当該基板ガイド溝 12 の下端部であり、回路基板 20 は、基板ガイド溝 12 の下端部に到達した時点で移動が規制され、当該基板ガイド溝 12 内の載置位置に載置されることになる。

[0027] 端子ガイド溝 11 は、基板ガイド溝 12 内において、回路基板 20 の接続端子 23（又はフレキシブル基板 22）の外形に沿うように形成され、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 内を移動するときに、接続端子 23 を自身が規定する本体部 10 内の接続位置 P（図 5 の点線領域 P を参照）に案内する。尚、端子ガイド溝 11 は、基板ガイド溝 12 内に配設され、当該基板ガイド溝 12 と略同一の方向（即ち、上方側から下方側）に向かって延在する。

[0028] 端子ガイド溝 11 は、本体部 10 の上面側に露出した第 1 溝部 11a と、当該第 1 溝部 11a から本体部 10 内の接続位置 P に延在する第 2 溝部 11b と、接続端子 23 が接続位置 P に到達したときに接続端子 23 の移動を規制するストッパ 11c と、を有する。

[0029] 第 1 溝部 11a の延在方向（図 5 を参照）は、基板ガイド溝 12 の延在方向（溝の長手方向を意味する。以下同じ）に対して、本体部 10 の内部側に 10 度以上で且つ 60 度以下、より好適には、20 度以上で且つ 40 度以下の傾斜角度（図 5 の $\theta 1$ を参照）を有する。尚、本実施形態では、第 1 溝部

11aは、接続端子23を第2溝部11bに案内しやすくする観点から、上方から下方に向かって段階的に傾斜角度を大きくした態様を示している。

[0030] 第2溝部11bの延在方向は、第1溝部11aの延在方向に対して、更に本体部10の内部側に傾斜するのが望ましい。第2溝部11bの延在方向は、例えば、基板ガイド溝12の延在方向に対する傾斜角度（図5の θ_2 を参照）が、第1溝部11aの傾斜角度（図5の θ_1 を参照）よりも大きくなるように、本体部10の内部側に30度以上で且つ90度以下の傾斜角度を有する構成とする。但し、第2溝部11bの延在方向は、第1溝部11aの延在方向と同一直線状であってもよい。

[0031] ストップ11cは、接続端子23が第2溝部11b内の接続位置Pに到達したときに、接続端子23の移動をストップさせる。ストップ11cは、例えば、第2溝部11bの終端位置に形成された段付き部であって、接続位置Pに到達した接続端子23と当接して、接続端子23の移動を規制する。ストップ11cにて移動が規制されることにより、接続端子23は、おおまかに接続位置Pに位置決めされることになる。

[0032] 端子ガイド溝11は、かかる構成によって、回路基板20が基板ガイド溝12に沿って上方から下方に移動するときに、フレキシブル基板22及び接続端子23の移動方向を規制し、接続端子23を本体部10内の接続位置Pまで案内する。

[0033] 誘導部13は、端子ガイド溝11の第1溝部11a内に配設され、接続端子23が基板ガイド溝12内を移動するときに、当該接続端子23を端子ガイド溝11側に誘導する（図4、図5を参照）。誘導部13は、例えば、端子ガイド溝11の第1溝部11a内に埋設されたマグネットである。ここでは、誘導部13（マグネット）は、第1溝部11aの底面から突出しないように第1溝部11a内に埋設され、第1溝部11aの中間位置から、第1溝部11aと第2溝部11bとの区切り位置まで延在する。そして、誘導部13は、接続端子23が、通常、鉄材（例えば、SUS）を含んでいることを利用して、磁力により接続端子23を端子ガイド溝11側に吸引する。接続

端子 2 3 は、誘導部 1 3 にて接続端子 2 3 を吸引されることによって、回路基板 2 0 が上方から下方に移動するに伴って、第 1 溝部 1 1 a から第 2 溝部 1 1 b に円滑に移動する。

[0034] 固定部 1 4 は、端子ガイド溝 1 1 の接続位置 P 上において、端子ガイド溝 1 1 に対して上下（即ち、近接方向又は離間方向）に移動可能に配設されている（図 5 を参照）。換言すると、固定部 1 4 は、接続位置 P 上において、端子ガイド溝 1 1 内に突出可能且つ端子ガイド溝 1 1 外に退避可能に配設されている。そして、固定部 1 4 は、例えば、接続端子 2 3 の外形に沿った窪み形状を呈し、端子ガイド溝 1 1 の第 2 溝部 1 1 b に対して下降したときに、接続位置 P に案内された接続端子 2 3 と嵌合することにより、接続端子 2 3 を位置決め固定する。

[0035] より詳細には、固定部 1 4 は、接続端子 2 3 を位置決め固定する際には、接続位置 P に案内された接続端子 2 3 を、端子ガイド溝 1 1 の上方から覆うように下降して、接続端子 2 3 の周囲の側面と当接する。これによって、接続端子 2 3 は、当該接続端子 2 3 の四方向の側面が固定部 1 4 とストッパ 1 1 c とによって囲繞されるように、固定部 1 4 に嵌合し、これによって位置決め固定される。

[0036] 導電性接触子 1 7 は、接続端子 2 3 と接続中継基板 1 5 との間の信号路を形成する。導電性接触子 1 7 は、端子ガイド溝 1 1 の接続位置 P 上において、端子ガイド溝 1 1 に対して上下（即ち、近接方向又は離間方向）に移動可能に配設されている（図 5 を参照）。換言すると、導電性接触子 1 7 は、接続位置 P 上において、端子ガイド溝 1 1 内に突出可能且つ端子ガイド溝 1 1 外に退避可能に配設されている。そして、導電性接触子 1 7 は、端子ガイド溝 1 1 の第 2 溝部 1 1 b に対して下降したときに、接続位置 P に位置決め固定された接続端子 2 3 と先端同士で点接触する。又、導電性接触子 1 7 は、端子ガイド溝 1 1 に向き合う側と反対側の端部において、接続中継基板 1 5 に設けられたパッドと接触する。

[0037] 導電性接触子 1 7 は、例えば、接続端子 2 3 が有する 3 2 本のピン型端子

それぞれに対応する位置に設けられた32本のコンタクトピンである（図8を参照）。各導電性接触子17は、筒状のピンバレル17a、ピンバレル17aの上端部に上下方向に摺動可能な状態で連結された第1プランジャ17b、ピンバレル17aの下端部に上下方向に摺動可能な状態で連結された第2プランジャ17c、及び、ピンバレル17a内において第1プランジャ17bと第2プランジャ17cとの間に配設されたスプリング17dを含んで構成される。そして、導電性接触子17は、スプリング17dが第2プランジャ17cを上方向に付勢すると共に第1プランジャ17bを下方向に付勢することにより、第1プランジャ17bの上端部と接続端子23との接触圧力、及び、第2プランジャ17cの下端部と接続中継基板15のパッドとの接触圧力を確保する。

[0038] 尚、各導電性接触子17は、第1プランジャ17bと第2プランジャ17cとが露出するように、可動ユニット16に形成された貫通孔内に配設されている。

[0039] 接続中継基板15は、回路基板20に対して電気信号を送出して、当該回路基板20の電氣的試験を実施する。接続中継基板15は、下面に半田ボールを有し、当該半田ボールにて、導電性接触子17の第1プランジャ17bと接触する。そして、接続中継基板15は、回路基板20の接続端子23が接続位置Pに案内されたときに、導電性接触子17を介して接続端子23と電気接続し、これにより、回路基板20の電氣的試験を実施する。

[0040] 可動ユニット16は、固定部14及び導電性接触子17が、端子ガイド溝11の接続位置Pにおいて、端子ガイド溝11に対して上下（即ち、近接方向又は離間方向）に移動し得るように、固定部14及び導電性接触子17を支持する。つまり、固定部14及び導電性接触子17は、可動ユニット16と共に一体的に移動する。

[0041] 操作部材18は、例えば、操作者が操作を行う回転レバーである。操作部材18は、例えば、本体部10の外側で駆動手段19のカムシャフト19bに取り付けられ、操作者の操作に応じて、カムシャフト19bに対してスプ

リング１９ｄの付勢力に抗する駆動力を付与する。

[0042] 駆動手段１９は、可動ユニット１６を上下（即ち、近接方向又は離間方向）に移動させ、接続端子２３及び導電性接触子１７を、端子ガイド溝１１側に近づけ、又、端子ガイド溝１１側から退避させる。

[0043] 駆動手段１９は、カムシャフト１９ｂ、カム受け部材１９ｃ、スプリング１９ｄ、及び、ボルト１９ｅを有している。

[0044] ここで、スプリング１９ｄは、可動ユニット１６に端子ガイド溝１１から離れる方向に付勢力を与える。カムシャフト１９ｂは、本体部１０に回転自在に軸支され、操作部材１８（回転レバー）の回転操作に応じて回転し、カム受け部材１９ｃを下降させ、当該カム受け部材１９ｃを介して、スプリング１９ｄの付勢力に抗して、可動ユニット１６を端子ガイド溝１１側に向けて下降させる。

[0045] ボルト１９ｅは、接続中継基板１５、可動ユニット１６、及び、カム受け部材１９ｃを一体的に固定する。これにより、接続中継基板１５、可動ユニット１６、及び、カム受け部材１９ｃは、駆動手段１９の動作によって、一体的に上下することになる。

[0046] [試験装置に対する回路基板の取り付け方法]

次に、図１、図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｃを参照して、試験装置１に対する回路基板２０の取り付け方法について説明する。

[0047] 図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｃは、本実施形態に係る試験装置１に対する回路基板２０の取り付け方法を説明する図である。図９Ａ、図９Ｂ、図９Ｃは、試験装置１に対して回路基板２０を取り付ける際の各部の状態を時系列に示している。

[0048] 尚、本実施形態では、操作者の手作業により、回路基板２０を移動させるものとするが、自動搬送装置によって回路基板２０を移動させる態様としてもよい。

[0049] 試験装置１に対して、回路基板２０を取り付ける際には、操作者は、まず、回路基板２０の下面が本体部１０の上面と平行になるように、回路基板２

0を本体部10の鉛直方向上方側に配する（図1を参照）。尚、この際には、固定部14及び導電性接触子17は、端子ガイド溝11から離間した状態とされる。

[0050] 次に、操作者は、回路基板20を、本体部10の上面の基板ガイド溝12に沿って本体部10の上方から下方に向けて移動させる（図9Aを参照）。このとき、回路基板20は、本体部10の上面に形成された基板ガイド溝12に案内されて、本体部10の上方から下方に向けて移動する。そうすると、回路基板20の接続端子23は、誘導部13によって、本体部10の上面に形成された端子ガイド溝11の第1溝部11aに引き寄せられるようにして、当該第1溝部11aから第2溝部11b（即ち、本体部10の内部）に向けて移動する（図9Aの矢印を参照）。

[0051] 更に、操作者は、回路基板20を、本体部10の上面の基板ガイド溝12に沿って本体部10の上方から下方に向けて移動させる（図9Bを参照）。そうすると、回路基板20の接続端子23は、端子ガイド溝11の第2溝部11bを本体部10の内部側に向けて移動する。そして、接続端子23は、端子ガイド溝11の接続位置Pまで到達した際に、ストッパ11cに当接して、移動が規制される（図9Bの矢印を参照）ため、当該接続端子23は、端子ガイド溝11の接続位置Pに位置決めされることになる。尚、このとき、回路基板20は、基板ガイド溝12の下端に到達した時点で移動が規制され、当該基板ガイド溝12内に載置される。

[0052] 次に、操作者は、回路基板20を基板ガイド溝12内に載置した状態で、操作部材18を操作して、可動ユニット16を下方側に向けて移動させる（図9Cを参照）。これにより、可動ユニット16に支持された固定部14及び導電性接触子17は、下方側に向けて移動する（図9Cの矢印を参照）。このとき、固定部14は、回路基板20の接続端子23と嵌合するように、当該接続端子23を接続位置Pに位置決め固定する。又、このとき、導電性接触子17は、接続位置Pに位置決め固定された回路基板20の接続端子23と接触し、回路基板20の接続端子23との間で電気接続する。尚、この

とき、導電性接触子 17 の 32 本のコンタクトピン 17 それぞれが、回路基板 20 の 32 本のピン型端子それぞれと、先端同士を突き合わせるようにして、接触することになる。

[0053] このようにして、導電性接触子 17 と回路基板 20 の接続端子 23 とが電気接続することによって、接続中継基板 15 は、導電性接触子 17 を介して、回路基板 20 の接続端子 23 と電気接続する。そして、接続中継基板 15 は、導電性接触子 17 及び回路基板 20 の接続端子 23 を介して、回路基板 20 の電子部品 24 に対して電気信号（即ち、試験信号）を送信し、回路基板 20 に対する試験を実施する。

[0054] [効果]

以上のように、本実施形態に係る試験装置 1 によれば、回路基板 20 を基板ガイド溝 12 に沿って移動させるだけで、当該接続端子 23 を接続位置 P に案内することができ、加えて、その後、固定部 14 及び導電性接触子 17 を下降させる操作のみで、当該接続端子 23 と導電性接触子 17 とを確実に電氣的に接続することができる。これによって、容易に、回路基板 20 の電氣的試験を実施することができる。

[0055] 特に、本実施形態に係る試験装置 1 は、回路基板 20 の陰になって、接続端子 23 の位置が視認できない状態であっても、容易に、回路基板 20 に設けられた接続端子 23 と導電性接触子 17 とを電氣的に接続することができる点で、有用である。

[0056] （第 2 の実施形態）

次に、図 10～図 11 を参照して、第 2 の実施形態に係る試験装置 1 の構成について説明する。本実施形態に係る試験装置 1 は、フレキシブル基板 22 の移動経路を規制するガイドローラ 10T を有する点で、第 1 の実施形態と相違する。尚、第 1 の実施形態と共通する構成については、説明を省略する。

[0057] 図 10 は、本実施形態に係る本体部 10 の上面を平面視した図である。図 11 は、図 10 の T3-T3' 位置における本体部 10 の断面図である。

[0058] 本実施形態に係る試験装置 1 は、特に、フレキシブル基板 22 の配線長が長い場合に生じる問題を解消する。具体的には、フレキシブル基板 22 の配線長が長い場合には、当該フレキシブル基板 22 は、長手方向に沿って湾曲状に弾性変形しやすい状態となる。そのため、回路基板 20 を基板ガイド溝 12 に沿って案内して、接続端子 23 が端子ガイド溝 11 の第 2 溝部 11b 内に入り込む位置に到達して、第 2 溝部 11b の入り口付近の溝壁部に衝突した際に、当該フレキシブル基板 22 は、湾曲状に弾性変形してしまうおそれがある。その結果、接続端子 23 が端子ガイド溝 11（第 2 溝部 11b）内に入り込まない場合がある。

[0059] ガイドローラ 10T は、上記事態を抑制するべく設けられており、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 によって案内されるときに、接続端子 23 が端子ガイド溝 11 内に案内されるように、フレキシブル基板 22 の移動経路を規制する。

[0060] ガイドローラ 10T は、例えば、基板ガイド溝 12 の溝底面から露出した状態で、基板ガイド溝 12 内に埋設されている。又、ガイドローラ 10T は、自身の下端に配設されたスプリング 10Ta を介して、本体部 10 内に固定されている。そして、ガイドローラ 10T は、スプリング 10Ta の上下動により、基板ガイド溝 12 内において、当該基板ガイド溝 12 の底面から外側に突出可能に、且つ、当該基板ガイド溝 12 の底面と略面一まで退避可能に配設されている。

[0061] 又、ガイドローラ 10T は、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 によって案内される方向に沿って回転可能に軸支されている。

[0062] かかる構成により、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 によって案内されるとき、ガイドローラ 10T は、フレキシブル基板 22 の下面と当接し、スプリング 10Ta の反発力によって、フレキシブル基板 22 の一部を回路基板 20 の下面に押し付ける。そして、ガイドローラ 10T は、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 に沿って下方側に移動するに伴って、回転しながらフレキシブル基板 22 を下方側に案内する。

[0063] これにより、フレキシブル基板 22 は、回路基板 20 が基板ガイド溝 12 によって案内されるとき、フレキシブル基板 22 がガイドローラ 10T にて回路基板 20 の下面に押し付けられた位置を起点として移動することになる。つまり、これにより、接続端子 23 が第 2 溝部 11b の入り口付近の溝壁部に衝突したときに、フレキシブル基板 22 に作用する曲げモーメントは、フレキシブル基板 22 がガイドローラ 10T にて回路基板 20 の下面に押し付けられた位置を起点として生ずることになる。従って、本実施形態においてフレキシブル基板 22 に作用する曲げモーメントは、ガイドローラ 10T が設けられない場合と比較して小さくなる。

[0064] これによって、フレキシブル基板 22 が湾曲状に変形することを抑制することができる。又、このように、フレキシブル基板 22 の変形が抑制されることによって、フレキシブル基板 22 の先端部が端子ガイド溝 11 から横方向にずれることも抑制できる。

[0065] 以上のように、本実施形態に係る試験装置 1 によれば、より円滑に、接続端子 23 を端子ガイド溝 11 内に案内することが可能である。

[0066] (その他の実施形態)

本発明は、上記実施形態に限らず、種々に変形態様が考えられる。

[0067] 例えば、上記実施形態では、操作者の手作業により、回路基板 20 を試験装置 1 に載置させたり、操作部材 18 を操作したりする態様を示した。しかしながら、これらは、自動搬送装置等によって実施される構成としてもよい。

[0068] 又、上記実施形態では、誘導部 13 の一例として、マグネットを示した。しかしながら、誘導部 13 としては、マグネットに代えて、吸気によって、回路基板 20 の接続端子 23 を端子ガイド溝 11 側に吸引する吸気孔等が用いられてもよい。

[0069] 又、上記実施形態では、第 1 溝部 11a に誘導部 13 を有する態様を示したが、第 2 溝部 11b 側から回路基板 20 へ向けて送気することで、接続端子 23 を第 1 溝部 11a に引き寄せるための送気孔が第 2 溝部 11b に設け

られていてもよい。

[0070] 又、上記実施形態では、基板ガイド溝 12 の一例として、本体部 10 の上面に露出した溝形状の態様を示した。しかしながら、基板ガイド溝 12 は、一端に回路基板 20 を挿入可能な開口を有していれば、本体部 10 の内部に設けられてもよい。

[0071] 又、上記実施形態では、回路基板 20 を載置位置に案内する構成を、基板ガイド溝 12 によって行う態様を示した。しかしながら、本発明の試験装置 1 は、基板ガイド溝 12 に代えて、ガイドローラ等を用いて、回路基板 20 を、回路基板 20 の基板面の延在方向に沿って載置位置に案内する態様とされてもよい。

[0072] 又、上記実施形態では、試験対象の回路基板 20 として、ディスプレイパネルを用いる態様を示した。しかしながら、試験対象の回路基板 20 としては、IC チップ等が用いられてもよい。

[0073] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0074] 本出願は、2018 年 11 月 12 日出願の特願 2018-212011 及び 2018 年 12 月 10 日出願の特願 2018-230913 に基づく優先権を主張する。これらの出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

産業上の利用可能性

[0075] 本開示に係る試験装置によれば、簡易に、回路基板の電氣的試験を行うことが可能となる。

符号の説明

- [0076] 1 試験装置
10 本体部
10T ガイドローラ
10Ta スプリング

- 1 1 端子ガイド溝
- 1 1 a 第1溝部
- 1 1 b 第2溝部
- 1 1 c ストッパ
- 1 2 基板ガイド溝
- 1 3 誘導部
- 1 4 固定部
- 1 5 接続中継基板
- 1 6 可動ユニット
- 1 7 導電性接触子
- 1 7 a ピンバレル
- 1 7 b 第1プランジャ
- 1 7 c 第2プランジャ
- 1 7 d スプリング
- 1 8 操作部材
- 1 9 駆動手段
- 1 9 b カムシャフト
- 1 9 c カム受け部材
- 1 9 d スプリング
- 1 9 e ボルト
- 1 0 0 支持台
- P 接続位置
- 2 0 回路基板
- 2 1 基板部
- 2 2 フレキシブル基板
- 2 3 接続端子
- 2 4 電子部品

請求の範囲

- [請求項1] 一方側の面から引き出されたフレキシブル基板、及び、前記フレキシブル基板の端部に配された接続端子を有する回路基板に対して、電氣的試験を実施する試験装置であって、
- 前記回路基板を、前記回路基板の基板面の延在方向に沿って載置位置に案内する基板ガイド、及び、前記回路基板が前記基板ガイドによって案内されるときに、前記接続端子を所定位置に案内する端子ガイド溝を有する本体部と、
- 前記接続端子が前記基板ガイドによって案内されるときに、前記接続端子を前記端子ガイド溝側に誘導する誘導部と、
- 前記所定位置において、前記端子ガイド溝内に突出可能且つ前記端子ガイド溝外に退避可能に配設され、前記端子ガイド溝内に突出した際に、前記所定位置に案内された前記接続端子を位置決め固定する固定部と、
- 前記所定位置において、前記端子ガイド溝内に突出可能且つ前記端子ガイド溝外に退避可能に配設され、前記端子ガイド溝内に突出した際に、前記所定位置に案内された前記接続端子と電気接続する導電性接触子と、
- を備える試験装置。
- [請求項2] 前記誘導部は、マグネットである、
- 請求項1に記載の試験装置。
- [請求項3] 前記端子ガイド溝の延在方向は、前記基板ガイドの延在方向に対して、10度以上で且つ60度以下の傾斜角度を有する、
- 請求項1又は2に記載の試験装置。
- [請求項4] 前記端子ガイド溝は、前記本体部の上面側に露出した第1溝部と、前記第1溝部から前記所定位置まで延在する第2溝部と、前記接続端子が前記所定位置に到達したときに前記接続端子の移動を規制するストッパと、を有する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の試験装置。

[請求項5] 前記接続端子は、複数本のピン型接続端子を含んで構成され、
前記導電性接触子は、前記接続端子の複数本のピン型接続端子それぞれに対応する複数のコンタクトピンを含んで構成される、
請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の試験装置。

[請求項6] 前記回路基板は、ディスプレイパネルである、
請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の試験装置。

[請求項7] 前記固定部及び前記導電性接触子は、前記所定位置において、駆動手段により、前記端子ガイド溝に対して上下に移動する可動ユニットに支持されている、
請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の試験装置。

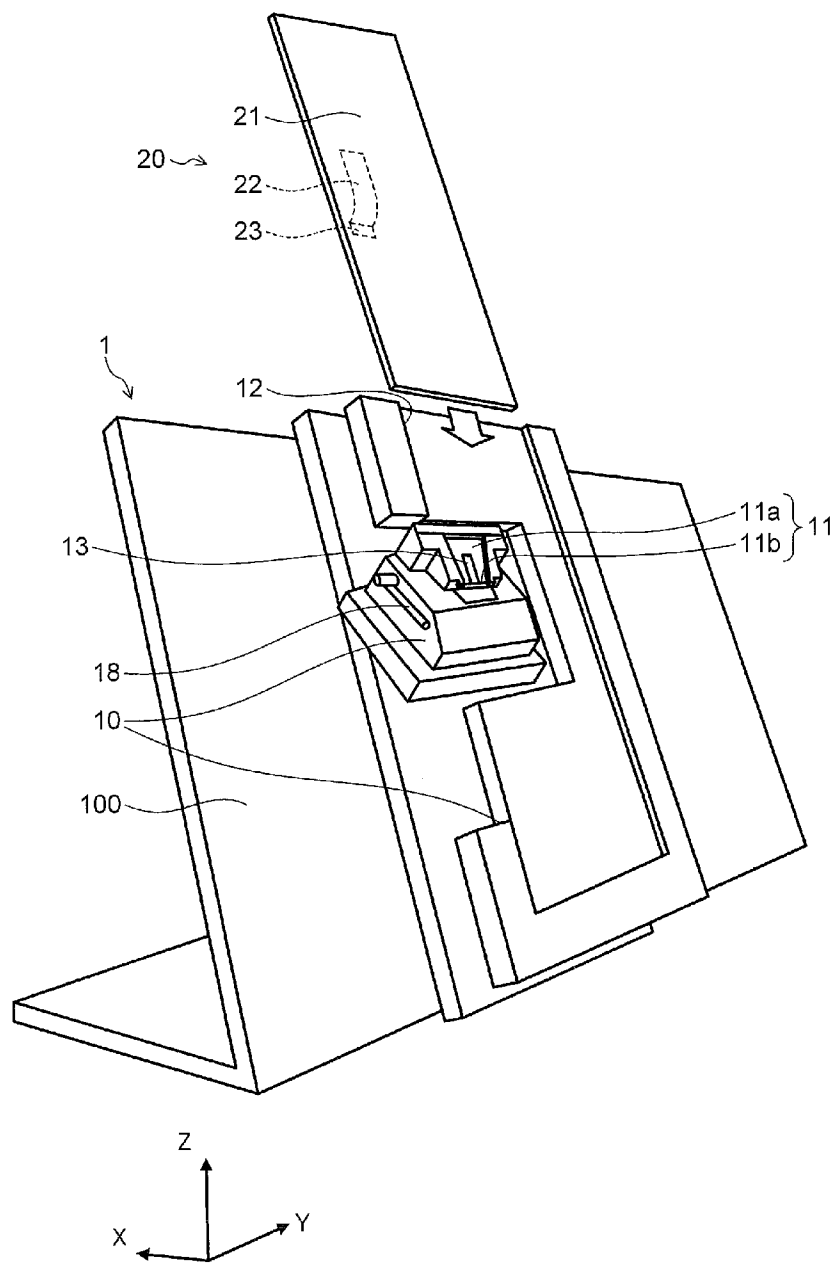
[請求項8] 前記駆動手段は、
前記可動ユニットに対して、前記端子ガイド溝から離れる方向に付勢力を与える弾性部材と、
前記本体部に回転自在に軸支され、前記弾性部材の付勢力に抗する駆動力が付与された際に、前記可動ユニットを前記端子ガイド溝側に向けて近接させるカムシャフトと、
前記本体部の外側で前記カムシャフトに取り付けられ、外部からの外力により、前記カムシャフトに対して前記駆動力を付与する操作部材と、を有する、
請求項 7 に記載の試験装置。

[請求項9] 前記回路基板が前記基板ガイドによって案内されるときに、前記接続端子が前記端子ガイド溝内に案内されるように、前記フレキシブル基板の移動経路を規制するガイドローラを有する、
請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の試験装置。

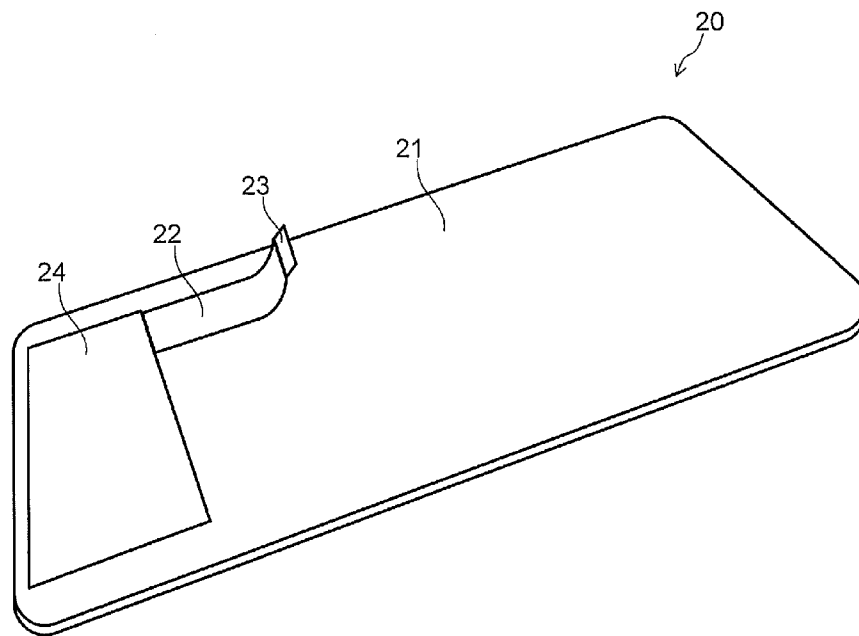
[請求項10] 前記ガイドローラは、前記フレキシブル基板の一部を前記回路基板の下面に押し付けるようにして、前記フレキシブル基板の移動経路を規制する、

請求項 9 に記載の試験装置。

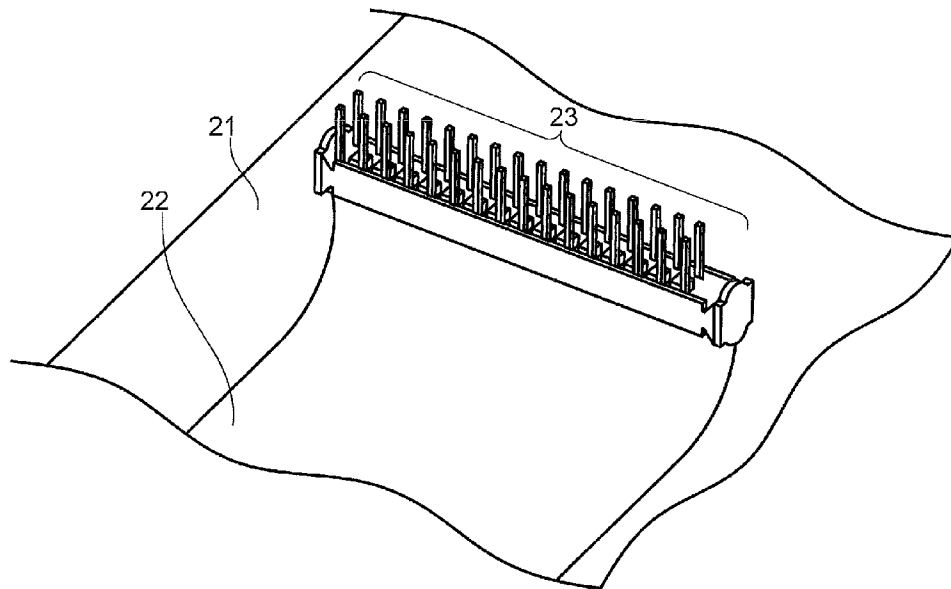
[図1]



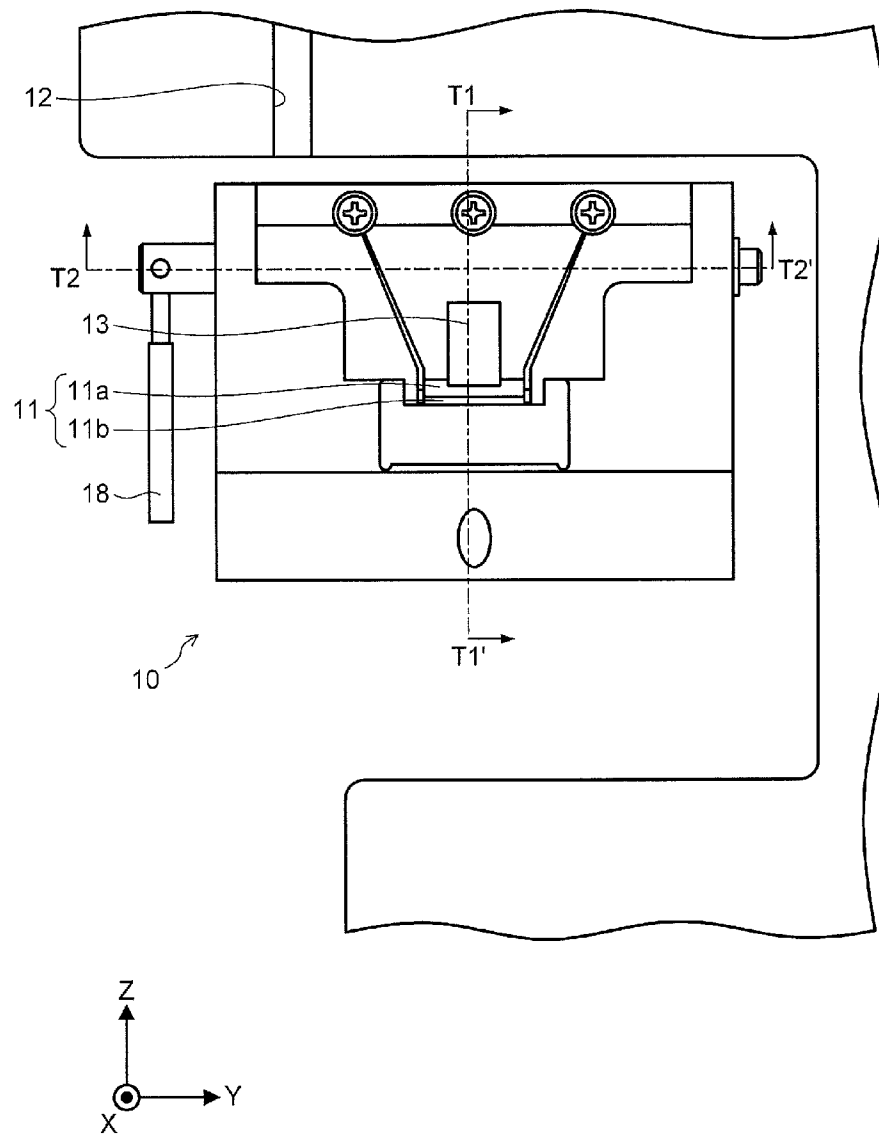
[図2]



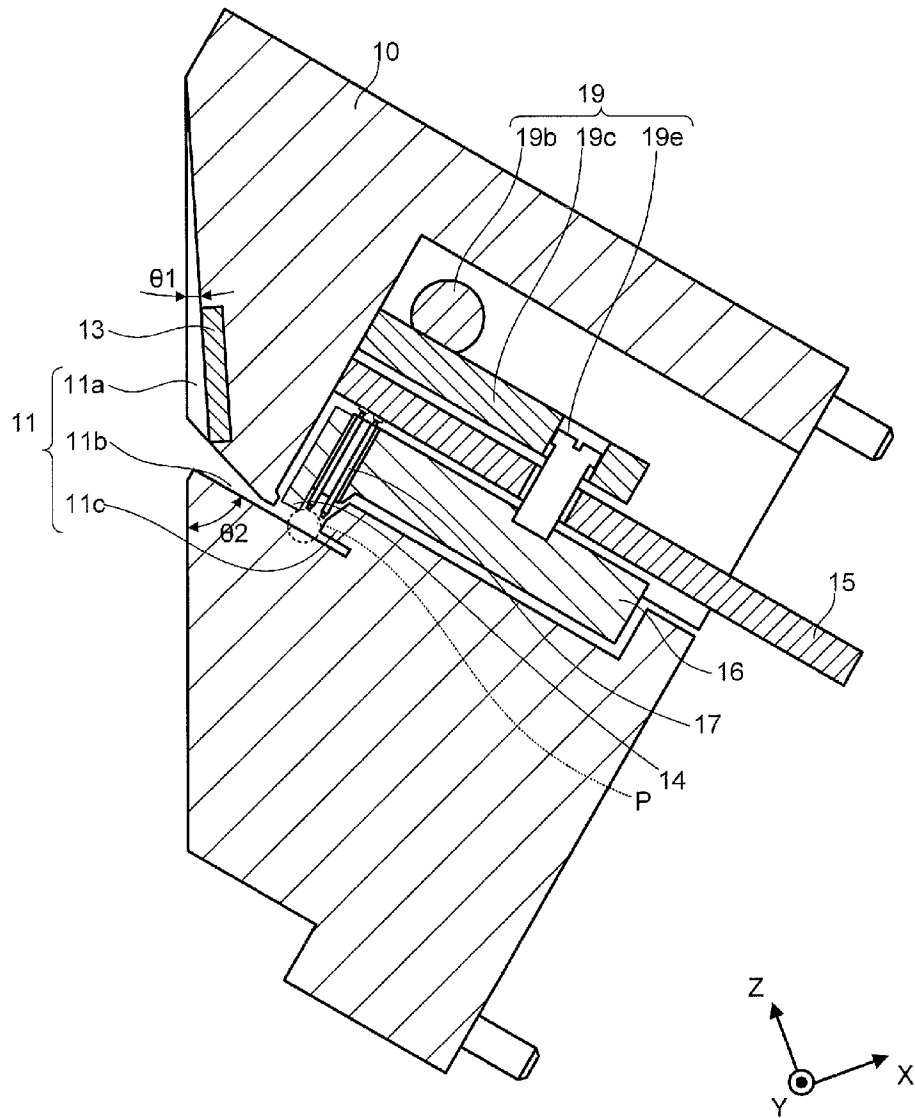
[図3]



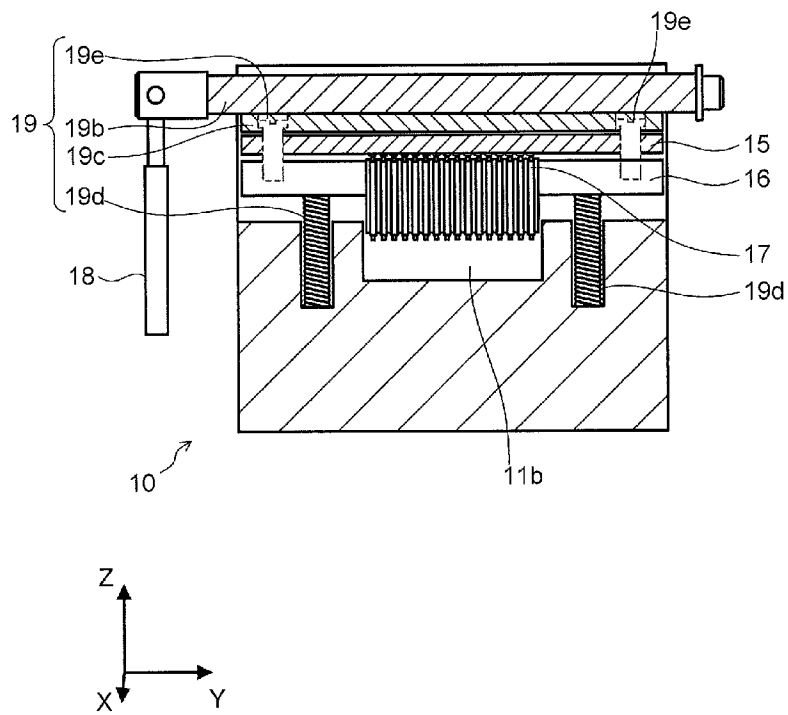
[図4]



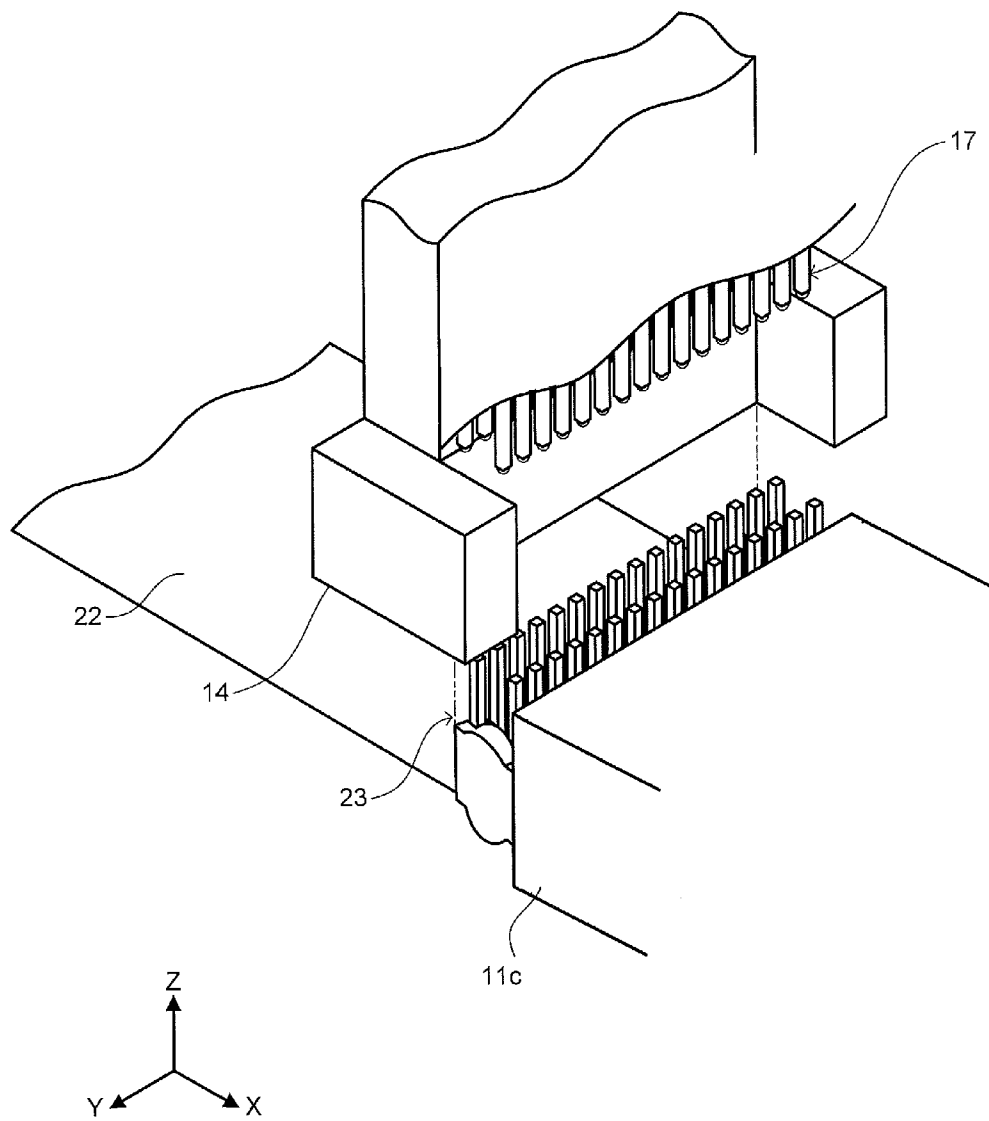
[図5]



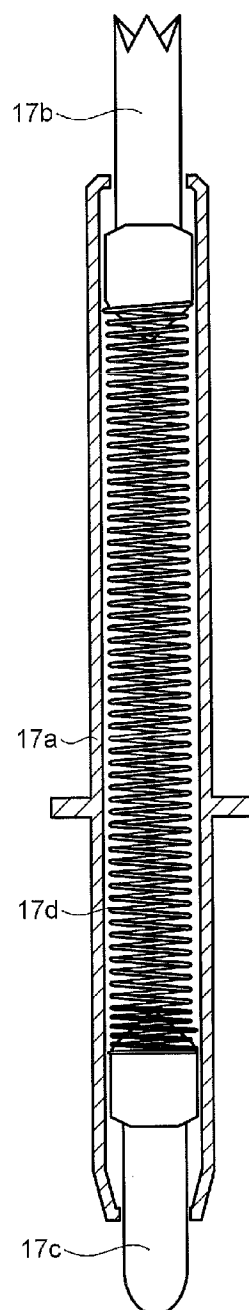
[図6]



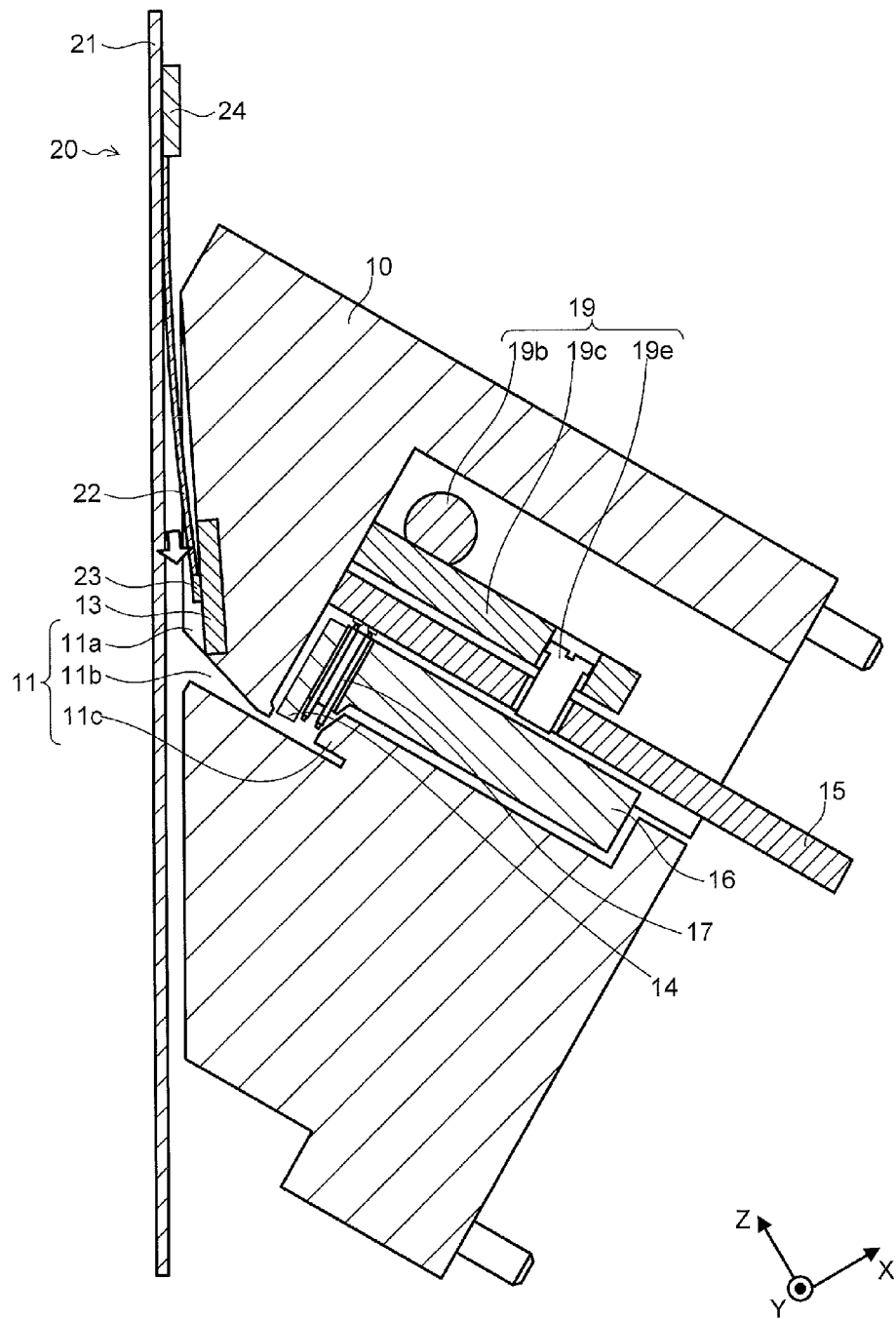
[図7]



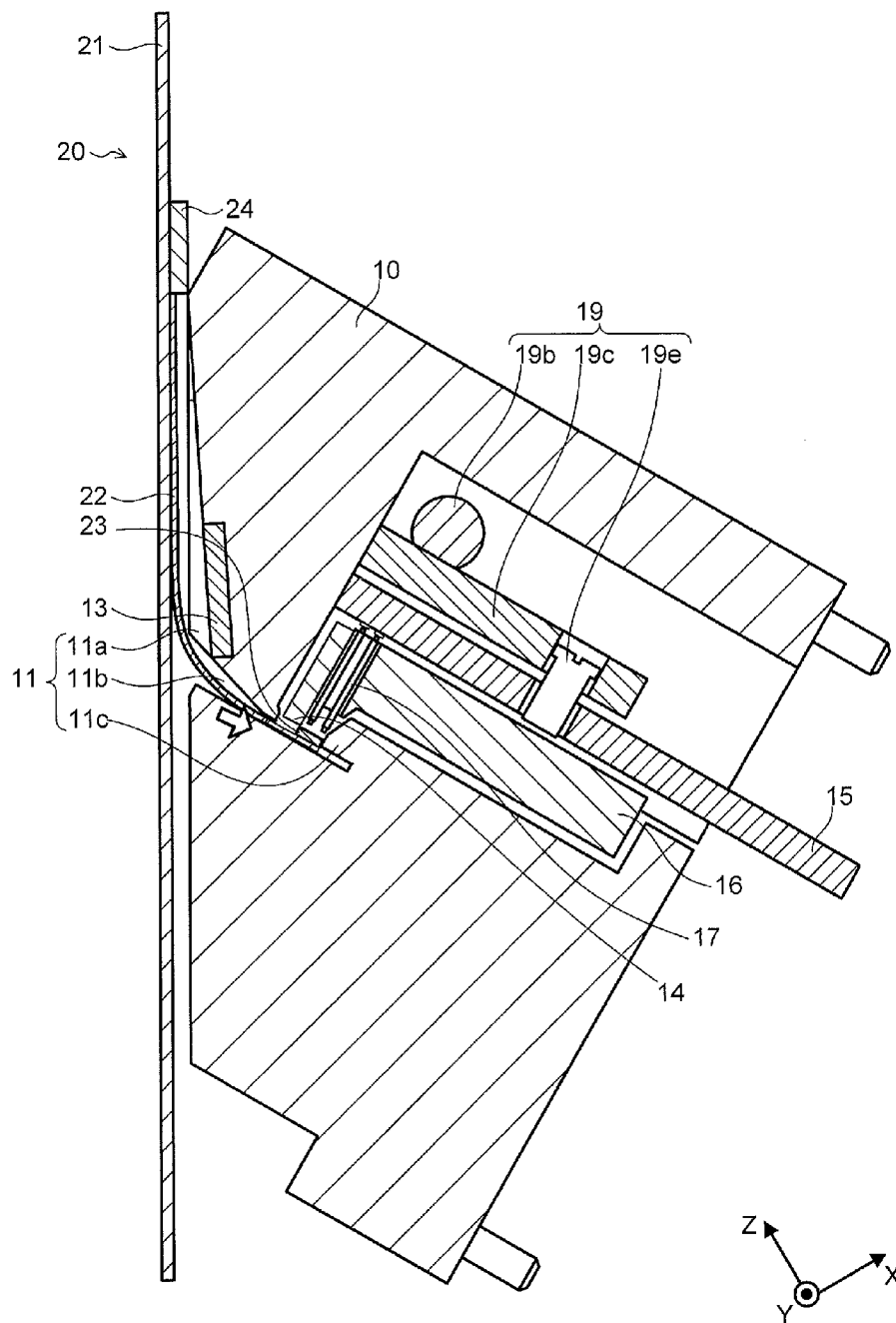
[図8]

17

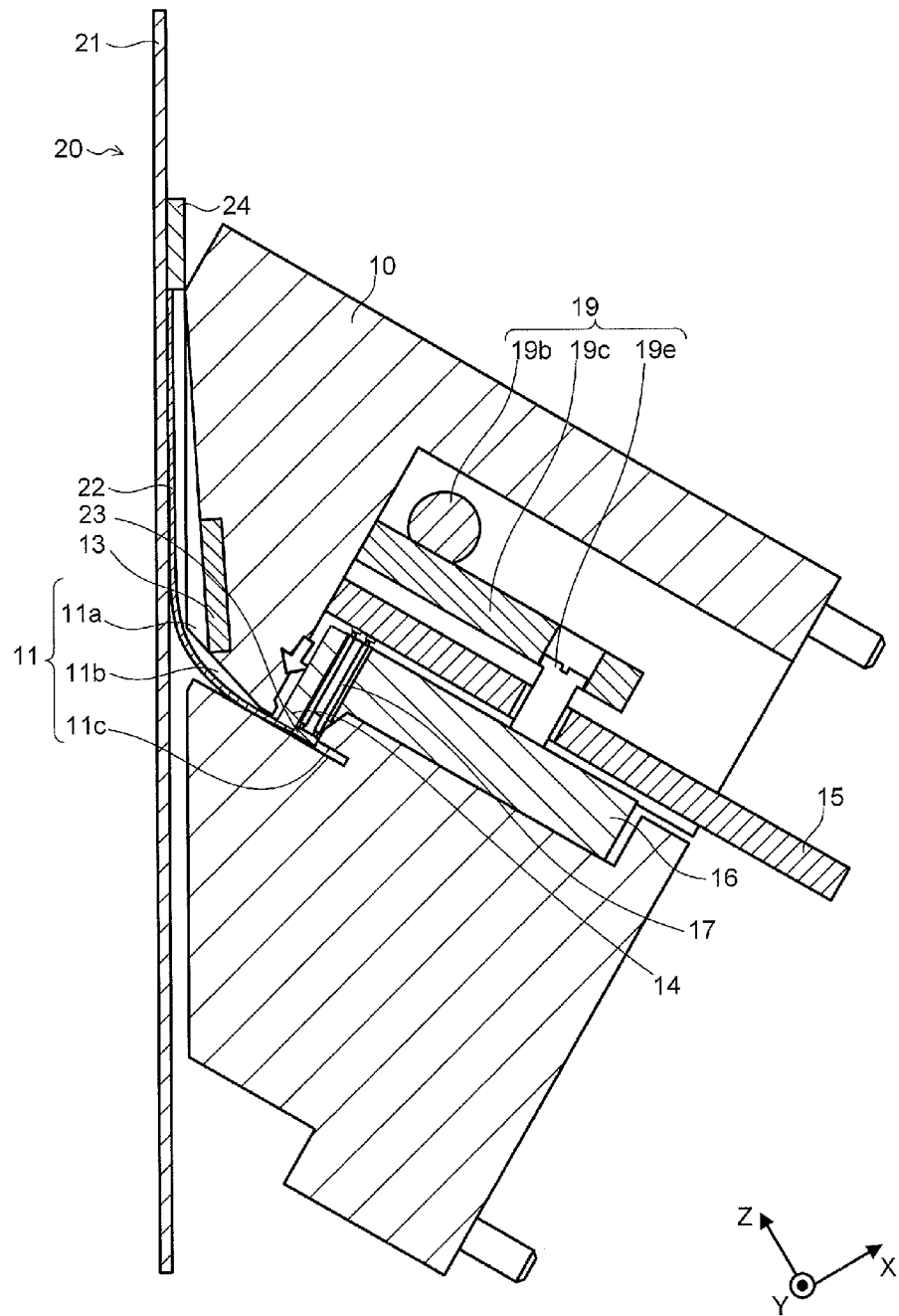
[図9A]



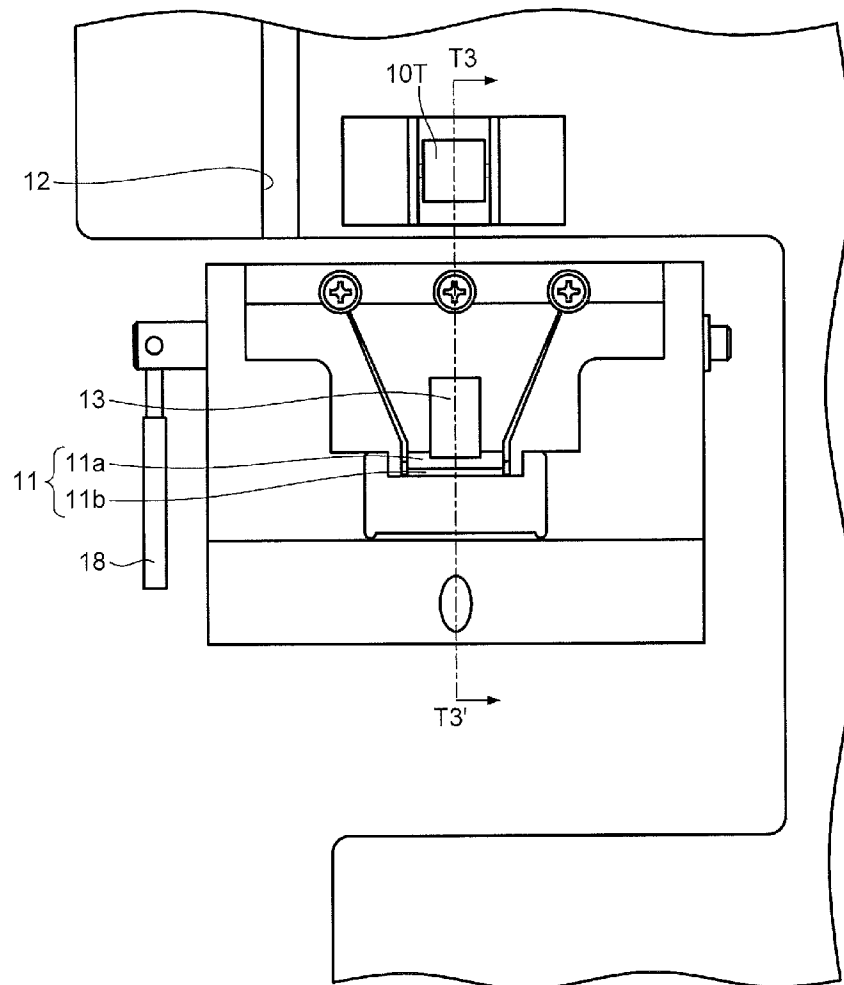
[図9B]



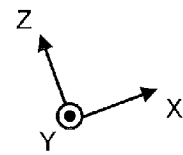
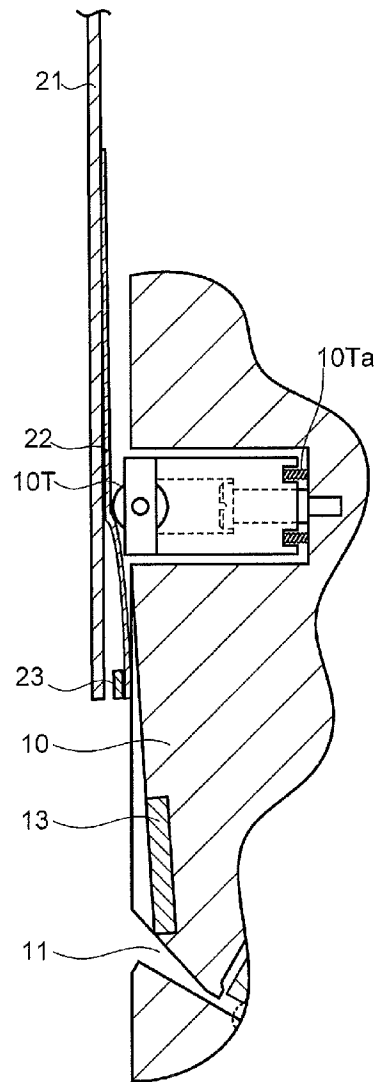
[図9C]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01R31/00 (2006.01) i, G02F1/13 (2006.01) n

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. G01R31/00, G02F1/13

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-25965 A (ENPLAS CORPORATION) 27 January 2005, paragraphs [0002]-[0049], fig. 1-11 (Family: none)	1, 3-8 2, 9-10
Y	JP 2008-135209 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 June 2008, fig. 1, etc. (Family: none)	1, 3-8
Y	JP 11-86993 A (FUJITSU DENSO LTD.) 30 March 1999, fig. 1, etc. (Family: none)	1, 3-8



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
16.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

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/JP2019/044231

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136499/1981 (Laid-open No. 42672/1983) (FUJITSU LIMITED) 22 March 1983, fig. 1, etc. (Family: none)	1, 3-8
A	JP 2010-15894 A (ASUKA DENKI SEISAKUSHO KK) 21 January 2010 (Family: none)	1-10
A	JP 2557067 Y2 (YOKOWO CO., LTD.) 08 December 1997 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R31/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R31/00, G02F1/13

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2005-25965 A（株式会社エンプラス）2005.01.27, 第 0002-0049 段落, 第 1-11 図（ファミリーなし）	1, 3-8 2, 9-10
Y	JP 2008-135209 A（富士フイルム株式会社）2008.06.12, 第 1 図等（ファミリーなし）	1, 3-8
Y	JP 11-86993 A（富士通電装株式会社）1999.03.30, 第 1 図等（ファミリーなし）	1, 3-8

☒ 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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

青木 洋平

2 S

3 1 0 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 56-136499 号(日本国実用新案登録出願公開 58-42672 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士通株式会社) 1983. 03. 22, 第 1 図等 (ファミリーなし)	1, 3-8
A	JP 2010-15894 A (株式会社飛鳥電機製作所) 2010. 01. 21, (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2557067 Y2 (株式会社ヨコオ) 1997. 12. 08, (ファミリーなし)	1-10