

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-120077

(P2013-120077A)

(43) 公開日 平成25年6月17日(2013.6.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
GO 1 R 15/08 (2006.01) GO 1 R 15/08 Z 2 G O 2 5
GO 1 R 15/12 (2006.01) GO 1 R 15/12 Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-266961 (P2011-266961)	(71) 出願人	000227180
(22) 出願日	平成23年12月6日 (2011.12.6)		日置電機株式会社
			長野県上田市小泉81番地
		(74) 代理人	100075638
			弁理士 倉橋 暎
		(74) 代理人	100169155
			弁理士 倉橋 健太郎
		(72) 発明者	中沢 政博
			長野県上田市小泉81番地 日置電機株式
			会社内
		(72) 発明者	竹内 英樹
			長野県上田市小泉81番地 日置電機株式
			会社内

最終頁に続く

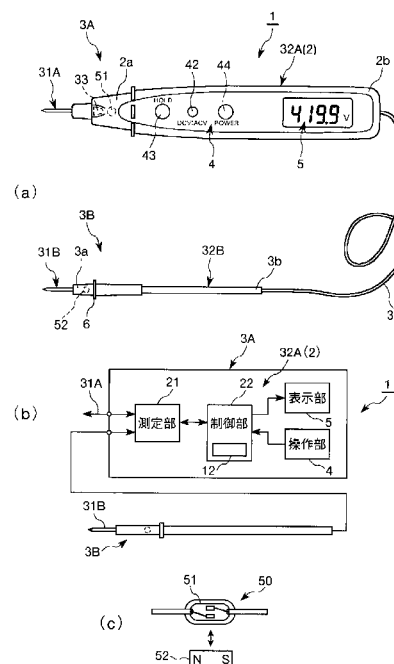
(54) 【発明の名称】 測定装置

(57) 【要約】

【課題】電源のON・OFF、及び、測定対象又は測定レベルレンジの切替を別個のスイッチで行い、特に、測定対象又は測定レベルレンジ切替スイッチは、テストリードに設けた近接スイッチにより実現することにより、接点不良による故障をなくし、また、極めて操作性に優れた測定装置を提供する。

【解決手段】対をなすテストリード3(3A、3B)の一方のテストリード3Aに制御信号を発するセンサ部51を設け、他方のテストリード3Bにセンサ部51に作用する作用部52を設け、テストリード3A、3Bを離接させることにより、センサ部51と作用部52とを離接させて制御信号のON・OFFを行い、測定対象又は測定レベルレンジの切り替えを行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電圧、電気抵抗等の測定対象を切り替え、装置本体に接続された一対のテストリードを用いて被測定物の物理量を測定する測定部と、測定結果を表示する表示部とを備えた測定装置において、

前記対をなすテストリードの一方のテストリードに制御信号を発するセンサ部を設け、他方のテストリードに前記センサ部に作用する作用部を設け、前記テストリードを離接させることにより、前記センサ部と前記作用部とを離接させて制御信号の ON・OFF を行い、測定対象又は測定レベルレンジの切り替えを行うことを特徴とする測定装置。

【請求項 2】

前記センサ部は、切り替えられる前記測定対象又は測定レベルレンジの数に対応して複数設けられ、前記作用部を所定の前記センサ部に離接させて制御信号の ON・OFF を行い、所定の測定対象又は測定レベルレンジに切り替えることができることを特徴とする請求項 1 に記載の測定装置。

【請求項 3】

前記測定装置は、前記装置本体が一方のテストリードに設けられた携帯用テストであって、前記センサ部は、前記装置本体が設けられたテストリードに設けられ、前記対をなすテストリードは、リード線で接続されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の測定装置。

【請求項 4】

前記測定装置は、前記装置本体に前記前記対をなすテストリードがリード線で接続されているデジタルマルチメータであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の測定装置。

【請求項 5】

前記装置本体に前記表示部が一体に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の測定装置。

【請求項 6】

前記表示部は、前記装置本体とは別体として設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の測定装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、測定レンジ切替スイッチにより測定対象である、例えば、電圧、電流、電気抵抗等の物理量の測定が可能であり、測定結果を表示部により表示するデジタルマルチメータ、携帯用テストなどのような測定装置に関し、特に、測定レンジ切替スイッチをテストリードに設けた測定装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、測定レンジ切替スイッチにより測定対象である、例えば、電圧、電流、電気抵抗等の物理量の測定が可能であり、測定結果を表示部により表示する測定装置、即ち、デジタルマルチメータが広く使用されている（例えば、特許文献 1 を参照）。デジタルマルチメータ 1 A の一例を、本願添付の図 8（a）、（b）に示す。

【0003】

本例に示すように、通常、デジタルマルチメータ 1 A は、メータ本体 2 と、メータ本体 2 にリード線 30（30 A、30 B）で接続された一対のテストリード 3（3 A、3 B）とにて構成される。各テストリード 3 は、電極部 31（31 A、31 B）及び把持部 32（32 A、32 B）にて構成される。メータ本体 2 には、操作部 4 及び表示部 5 などが設けられている。

【0004】

更に説明すると、図 8（b）に示すように、メータ本体 2 は、測定部 21、制御部 22、操作部 4 及び表示部 5 を備え、図 8（a）に示すように、例えば直流電圧測定レンジ（

10

20

30

40

50

DCV)、交流電圧測定レンジ(ACV)、抵抗測定レンジ()及び導通レンジ(導通)などの4つの測定レンジのうちから切替操作によって選択された任意の1つの測定レンジに対応する測定処理を実行可能に構成されている。

【0005】

測定部21は、A/Dコンバータ及び演算部等を備え、制御部22の制御に従って入力信号についての電氣的パラメータ(電流量や電圧値)を所定の周期でサンプリングしてサンプリングデータを生成すると共に、生成したサンプリングデータに基づいて測定値(サンプリングデータに基づく演算値)を演算する。

【0006】

制御部22は、デジタルマルチメータ1Aを総括的に制御する。具体的には、制御部22は、デジタルマルチメータ1Aに電源が投入された状態において、操作部4の切替操作によって選択された測定レンジで測定部21に測定処理を実行させると共に、測定部21による測定結果を表示部5に表示させる。

【0007】

操作部4は、デジタルマルチメータ1Aのメータ本体2に配設されたロータリスイッチ41を備え、ロータリスイッチ41の切替操作に応じた出力信号を制御部22に出力する。この場合、ロータリスイッチ41は、前述した測定レンジの内から任意の1つの測定レンジに切替操作可能に構成されている。表示部5は、制御部22の制御下で測定部21による測定結果(演算結果)を数値表示する。

【0008】

ユーザは、メータを使用するに際して、メータ本体2に設けられた、操作部4の、本例ではロータリスイッチとされる測定レンジ切替スイッチ41を回して、測定レンジ、即ち、ファンクションを設定する。つまり、デジタルマルチメータ1Aは、図示するように、ロータリスイッチ41を電源「OFF」(電源ON・OFF切替)位置から、例えば「DCV」位置、或いは、「ACV」位置などへと回し、電源をONとすると共にファンクションを設定する。

【0009】

また、図9(a)、(b)及び図10に示すように、従来、一側のテストリード3Aの把持部32Aにテスト本体2を組み込んだ測定装置、所謂、携帯用テスト1Bが使用されている(例えば、特許文献2を参照)。

【0010】

携帯用テスト1Bは、上述のように、一側のテストリード3Aを構成するテスト本体2と、該テスト本体2の後端部2bからリード線30を介して接続された他側テストリード3Bとを備えている。テスト本体2の先端部2aにはテストリード3Aの探針(電極部)31Aが配置されている。

【0011】

また、テストリード3Aを構成するテスト本体2は、デジタルマルチメータ1Aに関連して説明したと同様に、図9(b)に示すように、測定部21、制御部22、操作部4及び表示部5を備え、図9(a)に示すように、例えば直流若しくは交流電圧測定レンジ(V)及び抵抗測定レンジ()などの測定レンジのうちから切替操作によって選択された1つの測定レンジに対応する測定処理を実行可能に構成されている。

【0012】

従って、テスト本体2の操作部4には、電源OFF(電源ON・OFF切替)、及び、電圧(V)、抵抗()測定レンジ切替を行うことができるスライド式の測定レンジ切替スイッチ41が設けられ、更に、電圧測定レンジの場合に直流電圧測定(DCV)と交流電圧測定(ACV)とのいずれかに切り替えたりするシフトキー42、測定値のホールド機能等のような予め設定してある特定機能を動作させるための特定機能入力キー43等が設置されている。また、テスト本体2の後端部2b側には、例えばLCDから成る表示部5が配置されている。

【0013】

10

20

30

40

50

更に、テスト本体 2 における一側のテストリード 3 A の探針 3 1 A の近傍位置には、該一側テストリード 3 A の探針 3 1 A 方向を照射する例えば白色 L E D などから成るライト 3 3 が配置されている。ライト 3 3 の点灯操作は、特定機能入力キー 4 3 の操作により行われる。

【 0 0 1 4 】

ユーザは、携帯用テスト 1 B を使用するに際して、テスト本体 2 に設けられた、本例ではスライドスイッチとされる測定レンジ切替スイッチ 4 1 をスライドさせて、測定レンジ（ファンクション）を設定する。つまり、携帯用テスト 1 B は、図示するように、例えば、直流電圧（D C V）と交流電圧（A C V）、及び、電気抵抗（ ）が測定可能であって、スライドスイッチ 4 1 を「O F F」位置から、例えば電圧測定位置（V）へと摺動させて電源を O N とすると共にファンクションを設定する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 2 0 2 2 8 公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 0 3 6 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 6 】

上記特許文献 1、2 に記載のデジタルマルチメータ 1 A、携帯用テスト 1 B 等のような測定装置では、上述のように、電源 O N ・ O F F 及び測定レンジ切替は、ロータリスイッチ或いはスライドスイッチにて行われている。

20

【 0 0 1 7 】

電源 O N ・ O F F 及び測定レンジ切替をロータリスイッチ或いはスライドスイッチで行った場合には、スイッチ接点の接触不良を起こす可能性がある。スイッチ接点の接触不良を回避するには、スイッチを構成する部材の機械的強度を高め、接触不良を起こさないような機構を採用することにより、確実なスイッチ作動を達成し得るが、スイッチ機構が複雑となり、スイッチ自体の大型化により、測定装置自体の小型化が困難になるという問題がある。また、操作性においても問題がある。

【 0 0 1 8 】

30

本発明者らの研究実験の結果によると、電源の O N ・ O F F のための電源スイッチと測定レンジ切替のための測定レンジ切替スイッチとを別個に設け、特に、測定レンジ切替スイッチは、テストリードに設けた近接スイッチ（例えば磁気スイッチ）により実現することにより、接点不良による故障をなくし、また、極めて操作性に優れた測定装置を実現し得ることが分かった。

【 0 0 1 9 】

上記説明では、測定装置における測定対象を切り替えるための測定レンジ切替スイッチに関連して説明したが、測定レベルレンジ（測定対象のレベルの大小）を切り替えるための測定レベルレンジ切替スイッチに対しても同様のことが言える。

【 0 0 2 0 】

40

本発明の目的は、電源の O N ・ O F F、及び、測定対象又は測定レベルレンジの切替を別個のスイッチで行い、特に、測定対象又は測定レベルレンジ切替スイッチは、テストリードに設けた近接スイッチにより実現することにより、接点不良による故障をなくし、また、極めて操作性に優れた測定装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

上記目的は本発明に係る測定装置にて達成される。要約すれば、本発明は、電圧、電気抵抗等の測定対象を切り替え、装置本体に接続された一対のテストリードを用いて被測定物の物理量を測定する測定部と、測定結果を表示する表示部とを備えた測定装置において

50

前記対をなすテストリードの一方のテストリードに制御信号を発するセンサ部を設け、他方のテストリードに前記センサ部に作用する作用部を設け、前記テストリードを離接させることにより、前記センサ部と前記作用部とを離接させて制御信号のＯＮ・ＯＦＦを行い、測定対象又は測定レベルレンジの切り替えを行うことを特徴とする測定装置である。

【００２２】

本発明の一実施態様によると、前記センサ部は、切り替えられる前記測定対象又は測定レベルレンジの数に対応して複数設けられ、前記作用部を所定の前記センサ部に離接させて制御信号のＯＮ・ＯＦＦを行い、所定の測定対象又は測定レベルレンジに切り替えることができる。

【００２３】

本発明の他の実施態様によると、前記測定装置は、前記装置本体が一方のテストリードに設けられた携帯用テストであって、前記センサ部は、前記装置本体が設けられたテストリードに設けられ、前記対をなすテストリードは、リード線で接続されている。

【００２４】

本発明の他の実施態様によると、前記測定装置は、前記装置本体に前記前記対をなすテストリードがリード線で接続されているデジタルマルチメータである。

【００２５】

本発明の他の実施態様によると、前記装置本体に前記表示部が一体に設けられている。

【００２６】

本発明の他の実施態様によると、前記表示部は、前記装置本体とは別体として設けられている。

【発明の効果】

【００２７】

本発明によれば、電源のＯＮ・ＯＦＦのための電源スイッチと、測定対象又は測定レベルレンジ切替のための切替スイッチとを別個に設け、特に、測定対象又は測定レベルレンジ切替スイッチは、近接スイッチをテストリードに設置することにより、接点不良による故障をなくすることができ、また、極めて操作性に優れたものとなる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】図１（ａ）は、本発明に係る測定装置の一実施例である携帯用テストの全体構成図であり、図１（ｂ）は、電気回路図の一例を示すブロック図であり、図１（ｃ）は、近接スイッチの一例の概略構成を示す図である。

【図２】本発明に係る測定装置の一実施例である携帯用テストにおける近接スイッチの操作状態を示す図である。

【図３】本発明に係る測定装置の他の実施例で携帯用テストの全体構成図である。

【図４】本発明に係る測定装置の他の実施例である携帯用テストの全体構成図である。

【図５】図５（ａ）は、本発明に係る測定装置の他の実施例であるデジタルマルチメータの全体構成図であり、図５（ｂ）は、電気回路図の一例を示すブロック図である。

【図６】図６（ａ）は、本発明に係る測定装置の他の実施例であるデジタルマルチメータにおける近接スイッチの操作状態を示す図であり、図６（ｂ）は、ファンクション切替の一例を示す図であり、図６（ｃ）は、本発明に係る測定装置の他の実施例にて使用するテストリードの一実施例を示す図である。

【図７】図７（ａ）は、本発明に係る測定装置の他の実施例であるデジタルマルチメータの全体構成図であり、図７（ｂ）は、電気回路図の一例を示すブロック図である。

【図８】図８（ａ）は、従来の測定装置の一例であるデジタルマルチメータの全体構成図であり、図８（ｂ）は、電気回路図の一例を示すブロック図である。

【図９】図９（ａ）は、従来の測定装置の一例である携帯用テストの全体構成図であり、図９（ｂ）は、電気回路図の一例を示すブロック図である。

【図１０】従来の測定装置の一例である携帯用テストの全体構成斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

以下、本発明に係る測定装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 3 0 】

実施例 1

図 1 及び図 2 を参照して、本発明に係る測定装置の一実施例について説明する。本発明の測定装置は、装置本体に接続された一対のテストリードを用いて被測定物の物理量、例えば、電圧、電流、電気抵抗等を測定する測定部と、測定結果を表示する表示部とを備えている。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、本実施例の測定装置 1 は、先に、図 9、図 10 を参照して説明した一側のテストリード 3 A の把持部 3 2 A に装置本体、即ち、テスト本体 2 を組み込んだ携帯用テスト 1 B と同様の構成とされる携帯用テスト 1 であるとして説明する。

【 0 0 3 2 】

本実施例にて携帯用テスト 1 は、図 1 (a) に示すように、テスト本体 2 が組み込まれた一側のテストリード 3 A と、テスト本体 2 の後端部 2 b からリード線 3 0 を介して接続された他側のテストリード 3 B とを備えている。テスト本体 2 の先端部 2 a にはテストリード 3 A の探針 (電極部) 3 1 A が配置されている。テストリード 3 B は、一端に電極部 3 1 B を備え、全体形状が細長形状の絶縁材で形成された棒状部材とされた把持部 3 2 B を有する、通常広く使用されている測定プローブとされる。つまり、テストリード 3 B の先端部 3 a には電極部としての探針 3 1 B が配置されており、残り部は把持部 3 2 B とされている。把持部 3 2 B の後端部 3 b からは、テスト本体 2 と接続するリード線 3 0 が延出している。また、探針 3 1 B に隣接して探針 3 1 B への接触防止のための鏝 6 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

また、テスト本体 2 は、図 9 (b) に示した従来構成と同様に、図 1 (b) に示すように、測定部 2 1、制御部 2 2、操作部 4 及び表示部 5 を備え、例えば直流若しくは交流電圧測定レンジ (V) 及び抵抗測定レンジ () などの測定レンジのうちから切替操作によって選択された任意の 1 つの測定レンジに対応する測定処理を実行可能に構成されている。

【 0 0 3 4 】

更に説明すると、本実施例の携帯用テスト 1 では、操作部 4 には、従来と異なり、電圧、抵抗等の測定レンジを切り替えることができる測定レンジ切替スイッチ 4 1 (図 9) の代わりに電源スイッチ「 power 」 4 4 が配置されている。一方、操作部 4 は、従来と同様に、電圧測定レンジの場合に直流電圧測定と交流電圧測定とのいずれかに切り替えたりするシフトキー 4 2、測定値のホールド機能等のような予め設定してある特定機能を動作させるための特定機能入力キー 4 3 等を備えてある。更に、テスト本体 2 の後端部 2 b 側には、例えば LCD から成る表示部 5 が配置されている。

【 0 0 3 5 】

また、テスト本体 2 における一側のテストリード 3 A の近傍位置には、該一側テストリード 3 A の探針 3 1 A 方向を照射する例えば白色 LED などから成るライト 3 3 が配置されている。ライト 3 3 の点灯操作は、特定機能入力キー 4 3 の操作により行われる。

【 0 0 3 6 】

次に、本発明の特徴部の構成について説明する。

【 0 0 3 7 】

本実施例によれば、上述したように、従来の携帯用テスト 1 B にて操作部 4 に設けられていたスライド式の測定レンジ切替スイッチ 4 1 の位置に押しボタン式の電源スイッチ 4 4 が設けられている。また、測定レンジ切替は、対をなすテストリード 3 A、3 B に設けた非接触スイッチである近接スイッチ 5 0 にて行われる。近接スイッチ 5 0 としては、種々の形態のものが使用され得るが、本実施例では、図 1 (c) に示すような「磁気感應スイッチ (磁気近接スイッチ) 」と言われる磁気スイッチが好適に使用される。磁気スイッ

10

20

30

40

50

チ 5 0 は、電気信号を発するセンサ部（磁気センサ）5 1 と、前記センサ部 5 1 に作用しセンサ部 5 1 を作動させる作用部（磁石）5 2 とにて構成され、磁気センサ 5 1 と磁石 5 2 とを離間するか、或いは、近接させることにより、即ち、磁気センサ 5 1 と磁石 5 2 とを離接させることにより電気信号の ON・OFF 切替をなす。

【 0 0 3 8 】

本実施例では、テストリード 3 A をなすテスト本体 2 の先端部 2 a に磁気センサ 5 1 を組み込み、他方のテストリード 3 B の先端部 3 a に設けた探針 3 1 B に隣接して、本実施例では、鉗 6 の近傍の把持部 3 2 B に、磁石 5 2 が設置される。

【 0 0 3 9 】

つまり、本実施例では、テストリード 3 A の把持部とされるテスト本体 2 に、測定切替のための磁気センサ 5 1 が取り付けられる。磁気センサ 5 1 は、テスト本体 2 内にて制御部 2 2 のファンクション設定回路 1 2 に電氣的に接続されている。磁気センサ 5 1 は、ON とされることにより、制御信号を発生し、制御部 2 2 のファンクション設定回路 1 2 を作動させる。本実施例にて信号の OFF は 0（ゼロ）ボルト、ON は例えば 3 ボルトなどの電圧が出力される状態を意味する。本実施例によれば、磁気センサ 5 1 が ON とされる毎に、ファンクション設定回路 1 2 は、測定対象を電圧測定（V）、次いで、電気抵抗測定（ Ω ）、次いで、電圧測定（V）へと戻るようにファンクション（測定レンジ）を切り替える。なお、本実施例では、磁気センサ 5 1 を ON する毎に設定されるファンクションの内容がデジタル表示部 5 に表示される。従って、ユーザはその表示を確認しながらファンクションを切り替えることができる。

【 0 0 4 0 】

尚、本実施例では、図 1 に示すように、シフトキー 4 2 が設けられており、電圧測定レンジ（V）の場合に直流電圧測定（DCV）と交流電圧測定（ACV）のいずれかに切り替える構成とされている。しかし、ファンクション設定回路 1 2 によって電圧測定（V）が直流電圧測定レンジ（DCV）と交流電圧測定レンジ（ACV）に設定可能とされる場合には、シフトキー 4 2 は省略することができる。または、シフトキー 4 2 を押しても無効とするか、或いは、磁気センサ 5 1 及びシフトキー 4 2 の両方を使用可能とするか、を操作者が選べるように設定機能を有した構造とすることもできる。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施例の携帯用テスト 1 の使用法について説明する。

【 0 0 4 2 】

先ず、ユーザは、上述したように、テスト 1 を使用するに際して、電源スイッチである「POWER」ボタン 4 4 を押して電源を「ON」とする。

【 0 0 4 3 】

次いで、図 2 に示すように、一方の手でテストリード 3 A を持ち、他方の手でテストリード 3 B を持って、その先端部 3 a に設けた磁石 5 2 の部分を他側のテストリード 3 A の先端部 2 a に設けた磁気センサ 5 1 の部分に近接（又は接触）させる。これにより、磁気センサ 5 1 が OFF から ON 状態へと変わり、制御部 2 2 のファンクション設定回路 1 2 を作動させ、所定の測定対象項目、即ち、所定のファンクションに設定する。

【 0 0 4 4 】

その後、テストリード 3（3 A、3 B）をそれぞれ手に持って、被測定物に接触させて測定する。測定結果は、表示部 5 に表示される表示値を読むことによって得られる。

【 0 0 4 5 】

ここで、測定中において、他のファンクションに切り替えたい場合には、ユーザは、再度、図 2 に示すように、テストリード 3 A と 3 B との先端部 2 a、3 a を交差させ、テストリード 3 A に設置した磁気センサ 5 1 をテストリード 3 B の磁石 5 2 で作動させることによって、新たなファンクションに設定することができる。メータ本体 2 のデジタル表示部 5 には、現在のファンクションを意味する表示アイコンが設けられており、ユーザは、その表示を確認しながら、ファンクションを切り替えることができる。ユーザは、使用するファンクションに切り替えたら、引き続いて新たな測定を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

このように、本実施例によれば、一側のテストリードに電源 ON・OFF のためのスイッチ 4 4 と測定レンジ切替のためのスイッチ 5 0 とを別個に設け、特に、測定レンジ切替は、近接スイッチ 5 0 を使用することにより、接点不良による故障をなくしている。また、測定レンジ切替スイッチ 5 0 は、本実施例では、磁気スイッチとされ、一側のテストリード 3 A に磁気センサ（センサ部）5 1 を設置し、他側のテストリード 3 B には磁石（作用部）5 2 を設置し、両テストリード 3 A、3 B を使用時に交差させて磁気スイッチ 5 0 を ON・OFF させることにより測定レンジの切り替えができるので、極めて操作性に優れている。

【 0 0 4 7 】

尚、上記実施例では、測定装置の測定対象としては、電圧、電気抵抗を例示して説明したが、更に、測定対象としては、電流、温度、周波数、容量等であってもよい。このことは、以下に説明する各実施例でも同様である。

【 0 0 4 8 】

実施例 2

図 3 に、本発明の測定装置 1 の第二の実施例を示す。

【 0 0 4 9 】

図 3 にて、本実施例の測定装置 1 は、全体構成は、実施例 1 で説明した携帯用テスト 1 と同様の構成とされる。ただ、実施例 1 ではテスト本体 2 に一体に設けた表示部 5 が実施例 2 では別体としてテスト本体 2 とは分離して設けられている点において異なる。従って、同じ構成及び作用をなす部材には同じ参照番号を付し、実施例 1 の説明を援用し、詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

上述のように、本実施例によると、表示部 5 がテスト本体 2 とは別個に設けられており、従って、表示部 5 は、測定作業時に見易い位置に設置することができる。

【 0 0 5 1 】

ただ、本実施例では、表示部 5 をテスト本体 2 から分離したために、テスト本体 2 には、図示してはいないが、測定結果を表示部 5 へと送信するための送信回路、表示部 5 には、新たに、電源スイッチ 5 5、及び、図示してはいないが、電源回路、受信回路等が設けられている。

【 0 0 5 2 】

実施例 3

図 4 に、本発明の測定装置 1 の第三の実施例を示す。

【 0 0 5 3 】

図 4 にて、本実施例の測定装置 1 は、全体構成は、実施例 1 で説明した携帯用テスト 1 と同様の構成とされる。ただ、実施例 1 では、図 1 ~ 図 3 に示すように、近接スイッチ 5 0 のセンサ部である磁気センサ 5 1 が、テストリード 3 A に 1 個だけ組み込まれ、磁気センサ 5 1 が ON とされる毎に、ファンクション設定回路 1 2 は、測定対象を電圧測定（V）、次いで、電気抵抗測定（ Ω ）、次いで、電圧測定（V）へと戻るようにファンクションを切り替える構造とされた。

【 0 0 5 4 】

これに対して、本実施例では、図 4 に示すように、複数の磁気センサ 5 1、本実施例では、3 個の磁気センサ 5 1（5 1 a、5 1 b、5 1 c）がテストリード 3 A に組み込まれている。例えば、磁気センサ 5 1 a、5 1 b、5 1 c は、それぞれ、AC（交流）電圧測定用スイッチ、DC（直流）電圧測定用スイッチ、抵抗測定用スイッチとされる。従って、テストリード 3 B の磁石（作用部）5 2 をテストリード 3 A の所定の磁気センサ 5 1 に近接或いは接触させることにより、所定の磁気センサ 5 1 を駆動し、所定のファンクションに切り替え、設定することができる。

【 0 0 5 5 】

（変更実施例）

10

20

30

40

50

本実施例にて、所望によっては、例えば、ＡＣ（交流）電圧測定用スイッチ５１ａとＤＣ（直流）電圧測定用スイッチ５１ｂとを一つの電圧測定用スイッチ５１とし、実施例１で説明したように、電圧測定用スイッチ５１ａをＯＮとする毎にＡＣ（交流）電圧測定とＤＣ（直流）電圧測定が切り替わるように構成することも可能である。この構成とすることにより、磁気センサの数を減らすことができる。

【００５６】

勿論、上記本実施例及び変更実施例においても、実施例２で説明したように、表示部５をテスト本体２から分離した構成とすることもできる。

【００５７】

上述のように、本実施例及び変更実施例によると、上記実施例１、２と同様の利点を有すると共に、所望のファンクションをワンタッチにて設定することができ、極めて操作性に優れている。

【００５８】

実施例４

図５に、本発明の測定装置の第四の実施例を示す。上記実施例１、２、３では、本発明の測定装置は、一側のテストリード３Ａにテスト本体２を組み込んだ携帯用テスト１であるとして説明した。しかし、本発明は、先に図８を参照して説明した、テストリード３（３Ａ、３Ｂ）がメータ本体２にリード線３０（３０Ａ、３０Ｂ）で接続されたデジタルマルチメータ１Ａと同様の測定装置においても具現化し得る。

【００５９】

つまり、図５（ａ）に示すように、本実施例のデジタルマルチメータ１は、装置本体、即ち、メータ本体２と、メータ本体２から延びたプローブケーブル（リード線）３０（３０Ａ、３０Ｂ）に接続された一対のテストリード３（３Ａ、３Ｂ）とを備えている。

【００６０】

プローブケーブル３０（３０Ａ、３０Ｂ）は、電気回路部１０に対して取り外し自在に差し込まれる接続端子方式でも良く、電気回路部１０に対して固定的に接続された固定式のものでも良い。

【００６１】

メータ本体２には、操作部４と、測定結果を表示するＬＣＤ（液晶ディスプレイ）とされるデジタル表示部５とを備えている。

【００６２】

本実施例にて操作部４は、図示するように、電源ＯＮ・ＯＦＦスイッチである「POWER」ボタン４４と、メータ本体２に設けられる本体測定レンジ切替スイッチ４１として押しボタン式のＡＣ（交流）電圧測定用の「ACV」ボタン４１ａ、ＤＣ（直流）電圧測定用の「DCV」ボタン４１ｂ、電流測定用の「A」ボタン４１ｃ、抵抗測定用の「 Ω 」ボタン４１ｄ、及び、導通チェックのための「導通チェック」ボタン４１ｅ、を備えている。本発明によれば、後述にて理解されるように、本体測定レンジ切替スイッチ４１ａ～４１ｅは省略することもでき、或いは、操作者が使用時にその機能を無効となるように設定し得る機能を測定装置に設けることもできる。

【００６３】

更に、本発明によれば、テストリード３（３Ａ、３Ｂ）には、電圧、電流、電気抵抗等の測定対象を切り替えるために、メータ本体２の本体測定レンジ切替スイッチ４１ａ～４１ｅとは異なる測定レンジ切替スイッチ５０が設けられている。

【００６４】

電気回路部１０は、図５（ｂ）に示すように、テストリード３（３Ａ、３Ｂ）からの信号により被測定物の電圧、電流、電気抵抗等を測定する測定部２１と、制御部２２とを備え、表示部５にその結果を表示させる。また、制御部２２は、テストリードの測定レンジ切替スイッチ５０（又は、メータ本体の測定レンジ切替スイッチ４１ａ～４１ｅ）の指示に対応して、ファンクション設定信号を測定部２１に送信するファンクション設定回路１２などを有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

本実施例によれば、テストリード 3 に設けた測定レンジ切替スイッチ 5 0 は、実施例 1 で説明したと同様の図 1 (c) に示すような非接触スイッチ 5 0 とされる。非接触スイッチ 5 0 としては、例えば、磁気センサ 5 1 と磁石 5 2 とにて構成され、磁気センサ 5 1 と磁石 5 2 とを離間するか、或いは、近接させることにより ON・OFF 切替をなす「磁気感应スイッチ（磁気近接スイッチ）」と言われる磁気スイッチが好適に使用される。

【 0 0 6 6 】

本実施例では、一方のテストリード 3 A の探針 3 1 A に隣接して磁気センサ 5 1 を組み込み、他方のテストリード 3 B の探針 3 1 B に隣接して磁石 5 2 が設置される。

【 0 0 6 7 】

つまり、本実施例では、テストリード 3 A に取り付けられた磁気センサ 5 1 は、信号線（図示せず）にて制御部 2 2 のファンクション設定回路 1 2 に電氣的に接続されている。磁気センサ 5 1 は、ON とされることにより、実施例 1 で説明したように、ファンクション設定回路 1 2 を作動させる。本実施例によれば、図 6 (b) に示すように、磁気センサ 5 1 が ON とされる毎に、ファンクション設定回路 1 2 は、測定対象を AC（交流）電圧測定「ACV」、DC（直流）電圧測定「DCV」、電流測定「A」、抵抗測定「 Ω 」、及び、導通チェックのための「導通チェック」、次いで、AC（交流）電圧測定「ACV」へと戻るようにファンクションを切り替える。本実施例では、磁気センサ 5 1 を ON とする毎に、設定されるファンクションの内容がデジタル表示部 5 に表示される。従って、ユーザは、その表示を確認しながらファンクションを切替ることができる。

【 0 0 6 8 】

次に、本実施例のデジタルマルチメータ 1 の使用法について説明する。

【 0 0 6 9 】

先ず、ユーザは、上述したように、テスト 1 を使用するに際して、電源スイッチである「POWER」ボタン 4 4 を押して電源を「ON」とする。

【 0 0 7 0 】

次いで、一方のテストリード 3 B を手に持って、図 6 (a) に示すように、その先端部に設けた磁石 5 2 の部分を他側のテストリード 3 A の先端部に設けた磁気センサ 5 1 の部分に近接させる。これにより、磁気センサ 5 1 が OFF 状態から ON 状態へと変わり、制御部 3 のファンクション設定回路 1 2 を作動させ、所定の測定対象項目、即ち、ファンクションを設定する。

【 0 0 7 1 】

その後、テストリード 3 (3 A、3 B) をそれぞれの手に持って、被測定物に接触させて測定する。測定結果は、デジタル表示部 5 に表示される表示値を読むことによって得られる。

【 0 0 7 2 】

ここで、測定中において、他のファンクションに切り替えたい場合には、ユーザは、再度、図 6 (a) に示すように、テストリード 3 A と 3 B の先端部を交差させ、テストリード 3 A に設置した磁気センサ 5 1 を作動させることによって、新たなファンクションに設定することができる。

【 0 0 7 3 】

メータ本体 2 のデジタル表示部 5 には、現在のファンクションを意味する表示アイコンが設けられており、ユーザは、その表示を確認しながら、ファンクションを切り替えることができる。ユーザは、使用するファンクションに切り替えたら、引き続いて新たな測定を行う。

【 0 0 7 4 】

このように、本実施例によれば、いずれか一方のテストリード 3 (3 A、3 B) に電源の ON・OFF のためのスイッチとは別体とされた測定レンジ切替のためのスイッチ 5 0 を設け、特に、測定レンジ切替スイッチ 5 0 は、テストリード 3 (3 A、3 B) に設けた磁気スイッチのような近接スイッチを使用することにより、接点不良による故障をなくし

10

20

30

40

50

ている。また、測定レンジ切替スイッチ50は、本実施例では、磁気スイッチとされ、一側のテストリード34に磁気センサ51を設置し、他側のテストリード3Bには磁石52を設置し、両テストリード3(3A、3B)を使用時に交差させて磁気スイッチ50をON・OFFさせることによりファンクションの切り替えができるので、極めて操作性に優れている。

【0075】

尚、本実施例では、メータ本体2にもファンクション切替のために本体測定レンジ切替スイッチ41としてAC(交流)電圧測定用の「ACV」ボタン41a、DC(直流)電圧測定用の「DCV」ボタン41b、電流測定用の「A」ボタン41c、抵抗測定用の「
」ボタン41d、及び、導通チェックのための「導通チェック」ボタン41e、が設置されている。従って、本実施例では、本体測定レンジ切替スイッチ41a~41eを押すことによってファンクションを設定することができる。勿論、上述したように、メータ本体2の設けた本体測定レンジ切替スイッチ41a~eは省略することもでき、或いは、操作者が使用時に、その機能を無効となるように設定することもできる。

【0076】

(変更実施例)

上記実施例3と同様に、本実施例の変更実施例として、図6(c)に示すように、複数の磁気センサ51、本変更実施例では、5個の磁気センサ51(51a、51b、51c、51d、51e)をテストリード3Aに組み込む構造とすることができる。例えば、磁気センサ51a、51b、51c、51d、51eは、それぞれ、AC(交流)電圧測定用の「ACV」スイッチ、DC(直流)電圧測定用の「DCV」スイッチ、電流測定用の「A」スイッチ、抵抗測定用の「
」スイッチ、及び、導通チェックのための「導通チェック」スイッチ、とされる。従って、テストリード3Bの磁石(作用部)52をテストリード3Aの所定の磁気センサ51に近接或いは接触させることにより、所定の磁気センサ51を駆動し、所定のファンクションに切り替え設定することができる。

【0077】

勿論、本変更実施例においても、実施例3にて説明したように、所望によっては、例えば、AC(交流)電圧測定用スイッチ51aとDC(直流)電圧測定用スイッチ51bとを一つの電圧測定用スイッチ51aとし、上述のように、電圧測定用スイッチ51aをONとする毎にAC(交流)電圧測定とDC(直流)電圧測定が切り替わるように構成することも可能である。この構成とすることにより、磁気センサの数を減らすことができる。

【0078】

上記本実施例、変更実施例においても、実施例2にて説明したように、表示部5をテスト本体2とは別個に設けることも可能である。これにより、表示部5は、測定作業時に見易い位置に設置することができる。

【0079】

ただ、この場合には、表示部5をテスト本体2から分離したために、テスト本体2には、図示してはいないが、測定結果を表示部5へと送信するための送信回路、表示部5には、新たに、電源スイッチ55、及び、図示してはいないが、電源回路、受信回路等を設ける構成とされる。

【0080】

実施例5

図7に、本発明の測定装置の第五の実施例を示す。図7に示す測定装置は、実施例4で説明した測定装置と全体構成は概略同じとされ、同じ構成及び機能をなす部材には同じ参照番号を付し、実施例4の説明を援用し、詳しい説明は省略する。

【0081】

上記実施例1~4では、本発明の測定装置は、対をなすテストリード3(3A、3B)の一方のテストリード3Aに制御信号を発するセンサ部(磁気センサ)51を設け、他方のテストリード38に磁気センサ51に作用する作用部(磁石)52を設け、テストリード3A、3Bを離接させることにより、磁気センサ51と磁石52とを離接させて制御信

10

20

30

40

50

号の ON・OFF を行い、測定対象の切り替えを行うものとして説明した。

【0082】

本発明によれば、同様の構成にて、「測定レベルレンジ」の切り替えを行うことができる。「測定レベルレンジ」とは、例えば、電圧の場合、100mVレンジ、1Vレンジ、10Vレンジといったように測定対象のレベルの大小に合わせて内部回路や数値表示形態（小数点位置、単位等）を適宜変更するためのものである。

【0083】

つまり、図7を参照すると、本実施例によれば、実施例4の測定装置と同様に、メータ本体2には、ファンクション切替のために本体測定レンジ切替スイッチ41としてAC（交流）電圧測定用の「ACV」ボタン41a、DC（直流）電圧測定用の「DCV」ボタン41b、電流測定用の「A」ボタン41c、抵抗測定用の「 Ω 」ボタン41d、及び、導通チェックのための「導通チェック」ボタン41e、が設置されている。

10

【0084】

ここで、本実施例によれば、実施例4ではテストリード3（3A、3B）に設けられた、電圧、電流、電気抵抗等の測定対象を切り替えるための測定レンジ切替スイッチ50は、測定レベルレンジ切替スイッチとして作動する。

【0085】

従って、電気回路部10は、図7（b）に示すように、テストリード3（3A、3B）からの信号により被測定物の電圧、電流、電気抵抗等を測定する測定部21と、制御部22とを備え、表示部5にその結果を表示させる。また、制御部22は、メータ本体の測定レンジ切替スイッチ41a～41eの指示に対応して、ファンクション設定信号を測定部21に送信するファンクション設定回路12などを有している。更に、本実施例によれば、電気回路部10には、測定レベルレンジを切り替えるための測定レベルレンジ設定回路13を有している。

20

【0086】

本実施例では、実施例4と同様に、一方のテストリード3Aの探針31Aに隣接して磁気センサ51を組み込み、他方のテストリード3Bの探針31Bに隣接して磁石52が設置される。

【0087】

つまり、本実施例では、テストリード3Aに取り付けられた磁気センサ51は、信号線（図示せず）にて制御部22の測定レベルレンジ設定回路13に電氣的に接続されている。磁気センサ51は、ONとされることにより、測定レベルレンジ設定回路13を作動させる。本実施例によれば、磁気センサ51がONとされる毎に測定レベルレンジ設定回路13は、測定レベルレンジを、例えば、電圧の場合、100mVレンジ、1Vレンジ、10Vレンジ、次いで、100mVへと戻るように、切り替える。従って、ユーザは、その表示を確認しながら測定レベルレンジを切替えることができる。

30

【0088】

次に、本実施例のデジタルマルチメータ1の使用法について説明する。

【0089】

まず、ユーザは、上述したように、テスト1を使用するに際して、電源スイッチである「POWER」ボタン44を押して電源を「ON」とする。次いで、操作者は、メータ本体2の測定レンジ切替スイッチ41であるAC（交流）電圧測定用の「ACV」ボタン41a、DC（直流）電圧測定用の「DCV」ボタン41b、電流測定用の「A」ボタン41c、抵抗測定用の「 Ω 」ボタン41d、又は、導通チェックのための「導通チェック」ボタン41e、を押すことによってファンクションを設定することができる。

40

【0090】

次いで、一方のテストリード3Bを手にとって、図6（a）に示すように、その先端部に設けた磁石52の部分了他側のテストリード3Aの先端部に設けた磁気センサ51の部分に近接させる。これにより、磁気センサ51がOFF状態からON状態へと変わり、制御部3の測定レベルレンジ設定回路13を作動させ、所定の測定レベルレンジを設定する

50

。

【 0 0 9 1 】

その後、テストリード 3 (3 A、3 B) をそれぞれの手に持って、被測定物に接触させて測定する。測定結果は、デジタル表示部 5 に表示される表示値を読むことによって得られる。

【 0 0 9 2 】

ここで、測定中において、他の測定レベルレンジに切り替えたい場合には、ユーザは、再度、図 6 (a) に示すように、テストリード 3 A と 3 B の先端部を交差させ、テストリード 3 A に設置した磁気センサ 5 1 を作動させることによって、新たな測定レベルレンジに設定することができる。

10

【 0 0 9 3 】

メータ本体 2 のデジタル表示部 5 には、現在の測定レベルレンジを意味する表示アイコンが設けられており、ユーザは、その表示を確認しながら、測定レベルレンジを切り替えることができる。ユーザは、使用する測定レベルレンジに切り替えたら、引き続いて測定を行う。

【 0 0 9 4 】

このように、本実施例によれば、いずれか一方のテストリード 3 (3 A、3 B) に電源の ON・OFF のためのスイッチとは別体とされた測定レベルレンジ切替スイッチ 5 0 を設け、特に、測定レベルレンジ切替スイッチ 5 0 は、テストリード 3 (3 A、3 B) に設けた磁気スイッチのような近接スイッチを使用することにより、接点不良による故障をなくしている。また、測定レンジレベル切替スイッチ 5 0 は、本実施例では、磁気スイッチとされ、一側のテストリード 3 A に磁気センサ 5 1 を設置し、他側のテストリード 3 B には磁石 5 2 を設置し、両テストリード 3 (3 A、3 B) を使用時に交差させて磁気スイッチ 5 0 を ON・OFF させることにより測定レベルレンジの切り替えができるので、極めて操作性に優れている。

20

【 0 0 9 5 】

(変更実施例 1)

本実施例の変更実施例として、図 6 (c) に示すように、複数の磁気センサ 5 1、本変更実施例では、5 個の磁気センサ 5 1 (5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 d、5 1 e) をテストリード 3 A に組み込む構造とすることができる。

30

【 0 0 9 6 】

操作者は、一方のテストリード 3 B を手に持って、その作用部 (磁石) 5 2 を、図 6 (c) に示すいずれかの磁気センサ 5 1 (5 1 a ~ 5 1 e) の部分に近接させる。これにより、磁石 5 2 により駆動された磁気センサ 5 1 が OFF 状態から ON 状態へと変わり、制御部 3 の測定レベルレンジ設定回路 1 3 を作動させ、所定の測定レベルレンジを設定する。

。

【 0 0 9 7 】

その後、テストリード 3 (3 A、3 B) をそれぞれの手に持って、被測定物に接触させて測定する。測定結果は、デジタル表示部 5 に表示される表示値を読むことによって得られる。

40

【 0 0 9 8 】

ここで、測定中において、他の測定レベルレンジに切り替えたい場合には、ユーザは、再度、テストリード 3 B の磁石 5 2 が、図 6 (c) に示すテストリード 3 A の所望の測定レベルレンジを示す磁気センサ 5 1 と交差するように、テストリード 3 A と 3 B を交差させ、テストリード 3 A に設置した磁気センサ 5 1 を作動させることによって、新たな測定レベルレンジに設定することができる。

【 0 0 9 9 】

更に、本実施例の他の変更実施例によれば、本実施例に説明した上記構成の測定装置にて、測定レベルレンジ切替スイッチ 5 0 は、操作者にて操作される切替スイッチ (図示せず) を設けることによって、実施例 4 で説明した電圧、電流、電気抵抗等の測定対象を切

50

り替えるための測定レンジ切替スイッチとして切り替えて作動させることも可能である。

【 0 1 0 0 】

更に、本実施例及び変更実施例の他の変更実施例として、実施例 2 にて説明したように、表示部 5 をテスト本体 2 とは別個に設けることも可能である。これにより、表示部 5 は、測定作業時に見易い位置に設置することができる。

【 0 1 0 1 】

(変更実施例 2)

上記実施例及び変更実施例 1 では、本発明の測定装置はデジタルマルチメータであるとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図 1 ~ 図 4 を参照して説明した実施例 1 ~ 3 の携帯用テストにも実施可能である。

10

【 0 1 0 2 】

この変更実施例 2 において、テストリード 3 A に電圧、電流、電気抵抗等の測定対象を切り替えるための測定レンジ切替スイッチを別個に設けることもできるが、上記変更実施例 1 にて説明したように、操作者にて操作される切替スイッチを設けることによって、測定レベルレンジ切替スイッチ 5 0 を測定レンジ切替スイッチとして切り替えて作動させることも可能である。

【 0 1 0 3 】

勿論、本変更実施例 2 においても、表示部 5 をテスト本体 2 とは別個に設けることも可能である。

【 0 1 0 4 】

20

上記各実施例、変更実施例では、近接スイッチ 5 0 としては、磁気スイッチであるとして説明したが、他には、例えば、作用部 5 2 に発光素子 (L E D 等) 、センサ部 5 1 に受光素子 (フォトダイオード等) を配置したフォトセンサ等も使用し得る。

【 0 1 0 5 】

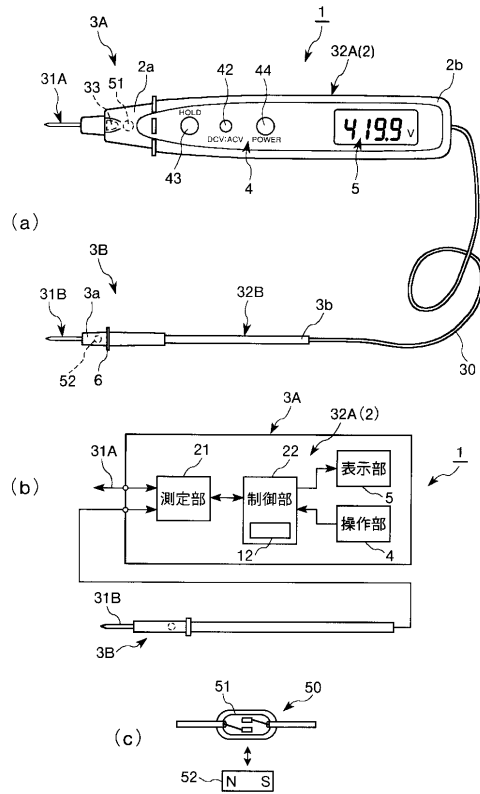
また、上記各実施例、変更実施例では、装置本体 2 のファンクション設定回路 1 2 、測定レベルレンジ設定回路 1 3 を O N 、 O F F させる制御信号は電気信号であるとして説明したが、勿論、光信号であってもよい。

【 符号の説明 】

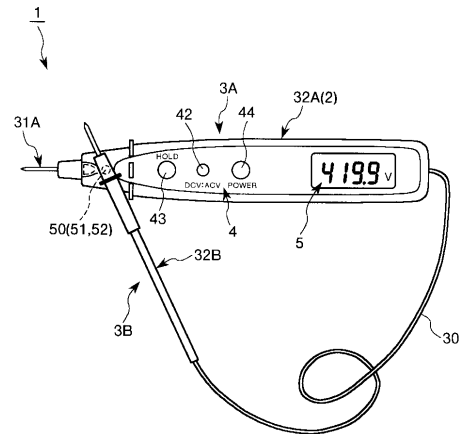
【 0 1 0 6 】

1	デジタルマルチメータ、携帯用テスト (測定装置)	30
2	メータ本体、テスト本体 (装置本体)	
3 (3 A 、 3 B)	テストリード	
4	操作部	
5	デジタル表示部	
1 0	電気回路部	
1 2	ファンクション設定回路	
1 3	測定レベルレンジ設定回路	
3 0 (3 0 A 、 3 0 B)	プローブケーブル (リード線)	
3 1 (3 1 A 、 3 1 B)	電極部	
3 2 (3 2 A 、 3 2 B)	把持部	40
5 0	近接スイッチ	
5 1	磁気センサ (センサ部)	
5 2	磁石 (作用部)	

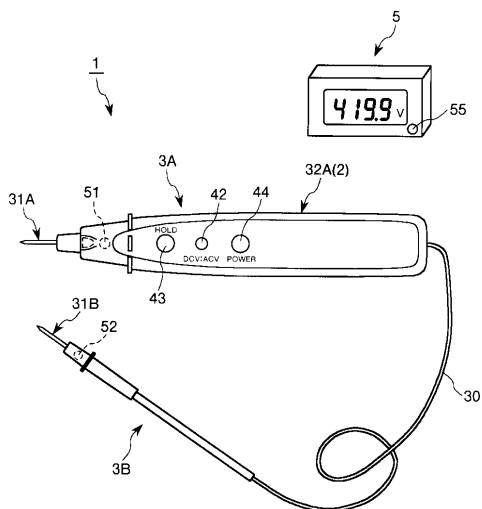
【図 1】



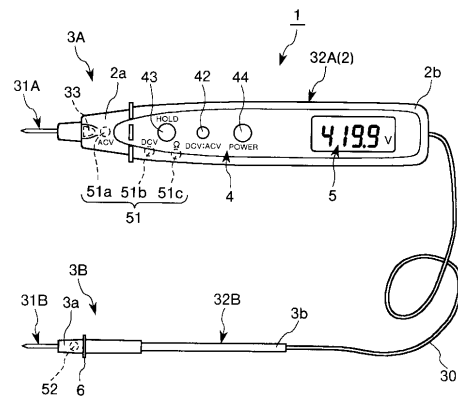
【図 2】



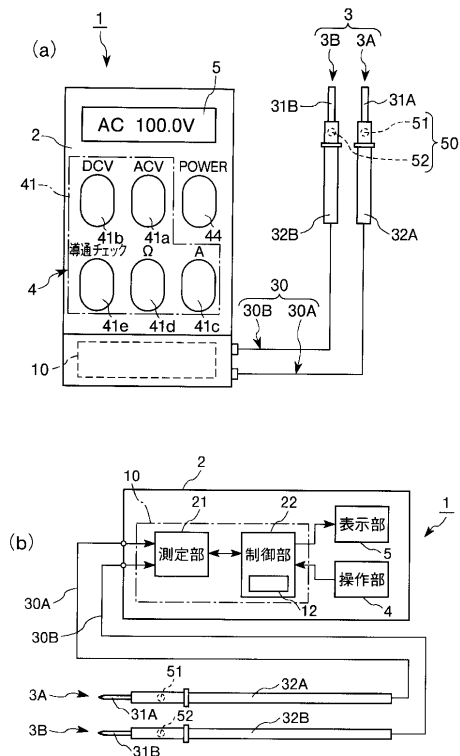
【図 3】



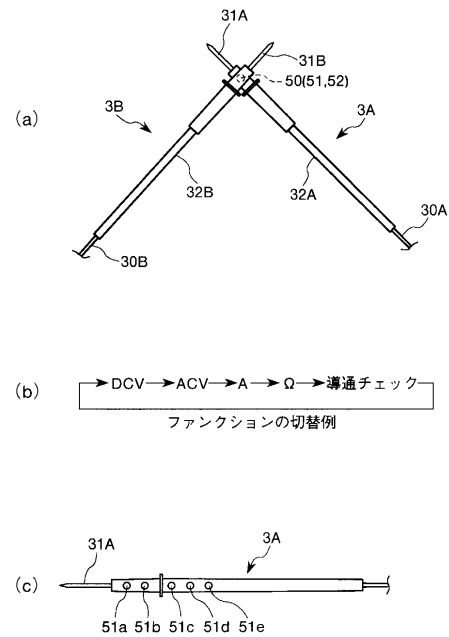
【図 4】



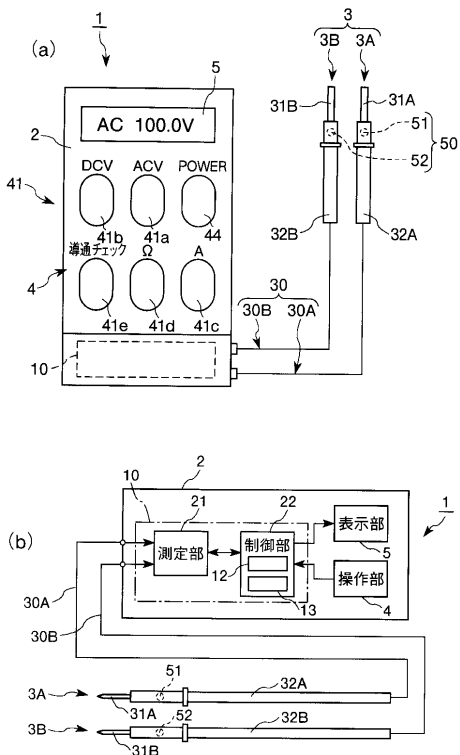
【図 5】



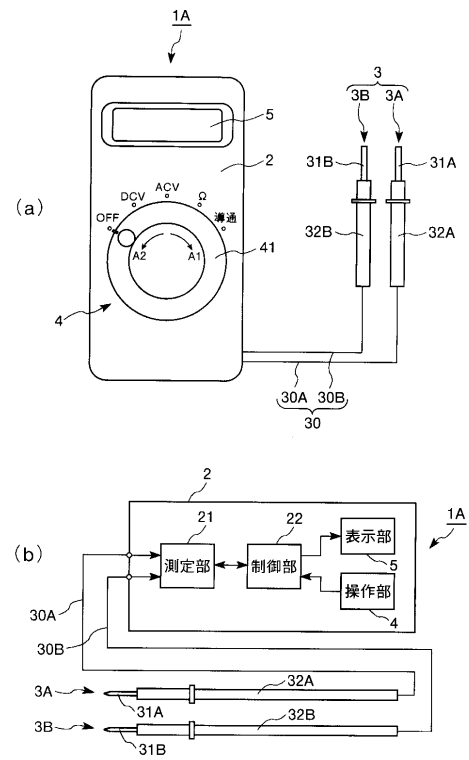
【図 6】



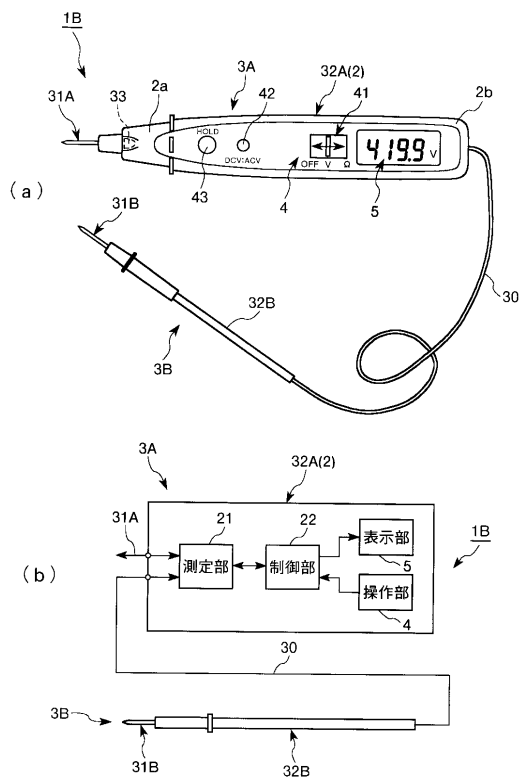
【図 7】



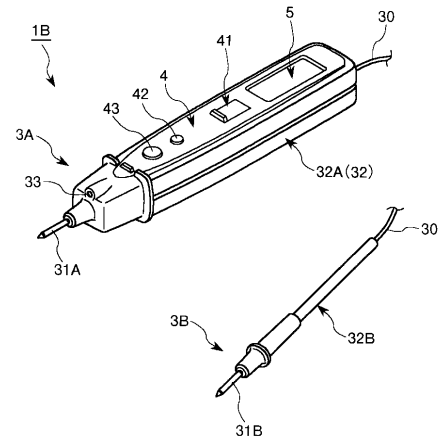
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 吉池 哲也
長野県上田市小泉 8 1 番地 日置電機株式会社内
(72)発明者 斎藤 竜太
長野県上田市小泉 8 1 番地 日置電機株式会社内
F ターム(参考) 2G025 BB04 DA02 DA03 DB01