

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体をなす略直方体形状の共通側筐体（２７）と、測定の開始・終了の指示を含む各種測定に関する制御を行う制御部（２４）と、前記共通側筐体の厚み方向に垂直な一側面（２７ａ）に設けられた共通側コネクタ（２５）とを含む共通ユニット（２）と、

前記共通側筐体と略同一の高さ及び横幅を持つ測定側筐体（３７）と、前記共通ユニットの前記制御部からの指示に基づいて所望の測定を行う測定部と、前記測定側筐体が前記共通側筐体に厚み方向に積層された状態で前記共通側コネクタと嵌合する測定側第１コネクタ（３５ａ）と、該測定側第１コネクタと表裏関係にある位置に設けられた測定側第２コネクタ（３５ｂ）とを含む少なくとも１つの測定ユニット（３）とから成り、

前記測定ユニットが１つのときは、前記共通ユニットと前記測定ユニットとが厚み方向に積層されて両ユニット間がコネクタ接続され、

前記測定ユニットが複数のときは、当該複数の測定ユニット同士が厚み方向に積層されてコネクタ接続され、かつ前記共通ユニットと前記複数の測定ユニットのうち測定側第１コネクタが露出している測定ユニットとが厚み方向に積層されてコネクタ接続されることを特徴とする携帯型測定器。

【請求項 2】

前記共通ユニット（２）は、前記共通側筐体（２７）上において、前記共通側コネクタ（２５）が設けられた側面（２７ｂ）を構成する稜のうち当該共通側コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられた共通側連結部材（２６）を備え、

前記測定ユニット（３）は、前記測定側筐体（３７）上において、前記測定側第１コネクタ（３５ａ）が設けられた側面（３７ｂ）を構成する稜のうち当該測定側第１コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられるとともに、前記測定側第２コネクタ（３５ｂ）が設けられた側面（３７ａ）を構成する稜のうち当該測定側第２コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられた測定側連結部材（３６）を備え、

前記共通側連結部材と前記測定側連結部材、及び前記測定側連結部材と他の測定ユニットの測定側連結部材は、各々協働して、前記稜又は当該稜の外側を回転軸として回動可能に相互係止するが、前記共通ユニットと前記測定ユニットとの積層方向又は前記測定ユニットと他の測定ユニットとの積層方向に対して所定の角度以上をなす方向からでないとは解放状態から係止状態へ移行できないことを特徴とする請求項 1 記載の携帯型測定器。

【請求項 3】

前記共通側筐体と略同一の高さ及び横幅を持つバッテリー側筐体（４５）と、前記共通ユニット及び前記測定ユニットの各部に駆動電源を供給するための電源部と、前記バッテリー側筐体が前記測定側筐体の厚み方向に積層された状態で前記測定側第２コネクタと嵌合するバッテリー側コネクタ（４３）とを含むバッテリーユニット（４）をさらに備え、

前記共通ユニットと積層された１つ又は複数の測定ユニットのうち、前記測定側第２コネクタが露出している測定ユニットと前記バッテリーユニットとが厚み方向に積層されてコネクタ接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の携帯型測定器。

【請求項 4】

前記バッテリーユニット（４）は、前記バッテリー側筐体（４５）上において、前記バッテリー側コネクタ（４３）が設けられた側面（４５ｂ）を構成する稜のうち当該バッテリー側コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられたバッテリー側連結部材を備え、

前記測定側連結部材と前記バッテリー側連結部材は、各々協働して、前記稜又は当該稜の外側を回転軸として回動可能に相互係止するが、前記測定ユニットと前記バッテリーユニットとの積層方向に対して所定の角度以上をなす方向からでないとは解放状態から係止状態へ移行できないことを特徴とする請求項 3 記載の携帯型測定器。

【請求項 5】

前記測定ユニット（３）が複数コネクタ接続されているときは、それぞれの測定ユニット

10

20

30

40

50

が同時に測定を行うことができることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の携帯型測定器。

【請求項 6】

前記測定ユニット(3)は、電界強度を測定する電界強度測定ユニットであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の携帯型測定器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯して移動しながら所望の測定を行うことができる携帯型測定器に関し、特に、周波数帯や通信規格(例えば G S M (Global System for Mobile Communications) や W - C D M A (Wideband Code Division Multiple Access) 等)ごとに測定ユニットが用意される電界強度測定装置に最適な携帯型測定器に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、携帯して移動しながら所望の測定を行う携帯型測定器として、例えば下記特許文献 1 に開示されるものが知られている。この特許文献 1 に開示される携帯型測定器 100 は、図 7 に示すように、単一の筐体から分割された共通ユニット 101 と測定ユニット 102 とで構成される。共通ユニット 101 には、操作部 110、表示部 111、インターフェース部、制御部からなる共通手段が設けられ、断面部分にはコネクタが露出されている。測定ユニット 102 には、測定手段と、測定手段に測定を行わせて測定データを制御部に演算処理させるプログラムが記憶される記憶部が設けられ、断面部分にはコネクタが露出されている。これら共通ユニット 101 と測定ユニット 102 とは、お互いの断面部分の周縁部を整合させた状態でコネクタ同士が接続される。そして、共通ユニット 101 に対してコネクタ接続される測定ユニット 102 を交換して連結させることにより、携帯性を保ちつつ異なる複数種類の携帯型測定器を構成している。

20

【特許文献 1】特開 2001-74515 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述した特許文献 1 に開示される従来の携帯型測定器 100 では、種類の異なる測定を行う場合に、共通ユニット 101 に対してコネクタ接続される測定ユニット 102 を交換して再度コネクタ接続する必要がある、共通ユニット 101 に対して複数種類の測定ユニットを同時にコネクタ接続して、複数種類の測定を同時に行うことができなかった。

30

【0004】

そこで、複数種類の測定を同時に行える 1 つの測定ユニットを用意することも考えられる。しかし、このような構成では、測定ユニットの体積や重量が嵩むだけでなく、複数種類の測定を必要としない場合でも、無駄な構成要素を含む測定ユニットを常に携帯しなければならないという問題があった。

【0005】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであって、1 つまたは 2 つ以上の測定ユニットを接続でき、必要としない測定ユニットは携帯しなくても済む携帯型測定器を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 に記載された携帯型測定器は、本体をなす略直方体形状の共通側筐体 27 と、測定の開始・終了の指示を含む各種測定に関する制御を行う制御部 24 と、前記共通側筐体の厚み方向に垂直な一側面 27a に設けられた共通側コネクタ 25 とを含む共通ユニット 2 と、

前記共通側筐体と略同一の高さ及び横幅を持つ測定側筐体 37 と、前記共通ユニットの

50

前記制御部からの指示に基づいて所望の測定を行う測定部と、前記測定側筐体が前記共通側筐体に厚み方向に積層された状態で前記共通側コネクタと嵌合する測定側第 1 コネクタ 3 5 a と、該測定側第 1 コネクタと表裏関係にある位置に設けられた測定側第 2 コネクタ 3 5 b とを含む少なくとも 1 つの測定ユニット 3 とから成り、

前記測定ユニットが 1 つのときは、前記共通ユニットと前記測定ユニットとが厚み方向に積層されて両ユニット間がコネクタ接続され、

前記測定ユニットが複数のときは、当該複数の測定ユニット同士が厚み方向に積層されてコネクタ接続され、かつ前記共通ユニットと前記複数の測定ユニットのうち測定側第 1 コネクタが露出している測定ユニットとが厚み方向に積層されてコネクタ接続されることを特徴とする。

10

【0007】

請求項 2 に記載された携帯型測定器は、請求項 1 の携帯型測定器において、

前記共通ユニット 2 は、前記共通側筐体 2 7 上において、前記共通側コネクタ 2 5 が設けられた側面 2 7 b を構成する稜のうち当該共通側コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられた共通側連結部材 2 6 を備え、

前記測定ユニット 3 は、前記測定側筐体 3 7 上において、前記測定側第 1 コネクタ 3 5 a が設けられた側面 3 7 b を構成する稜のうち当該測定側第 1 コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられるとともに、前記測定側第 2 コネクタ 3 5 b が設けられた側面 3 7 a を構成する稜のうち当該測定側第 2 コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられた測定側連結部材 3 6 を備え、

20

前記共通側連結部材と前記測定側連結部材、及び前記測定側連結部材と他の測定ユニットの測定側連結部材は、各々協働して、前記稜又は当該稜の外側を回転軸として回動可能に相互係止するが、前記共通ユニットと前記測定ユニットとの積層方向又は前記測定ユニットと他の測定ユニットとの積層方向に対して所定の角度以上をなす方向からでないとは解放状態から係止状態へ移行できないことを特徴とする。

【0008】

請求項 3 に記載された携帯型測定器は、前記共通側筐体と略同一の高さ及び横幅を持つバッテリー側筐体 4 5 と、前記共通ユニット及び前記測定ユニットの各部に駆動電源を供給するための電源部と、前記バッテリー側筐体が前記測定側筐体の厚み方向に積層された状態で前記測定側第 2 コネクタと嵌合するバッテリー側コネクタ 4 3 とを含むバッテリーユニット 4 をさらに備え、

30

前記共通ユニットと積層された 1 つ又は複数の測定ユニットのうち、前記測定側第 2 コネクタが露出している測定ユニットと前記バッテリーユニットとが厚み方向に積層されてコネクタ接続されることを特徴とする。

【0009】

請求項 4 に記載された携帯型測定器は、前記バッテリーユニット 4 は、前記バッテリー側筐体 4 5 上において、前記バッテリー側コネクタ 4 3 が設けられた側面 4 5 b を構成する稜のうち当該バッテリー側コネクタから最も遠い稜又は当該稜の外側を回転軸とするように設けられたバッテリー側連結部材を備え、

前記測定側連結部材と前記バッテリー側連結部材は、各々協働して、前記稜又は当該稜の外側を回転軸として回動可能に相互係止するが、前記測定ユニットと前記バッテリーユニットとの積層方向に対して所定の角度以上をなす方向からでないとは解放状態から係止状態へ移行できないことを特徴とする。

40

【0010】

請求項 5 に記載された携帯型測定器は、請求項 1 乃至 4 の何れかの携帯型測定器において、

前記測定ユニット 3 が複数コネクタ接続されているときは、それぞれの測定ユニットが同時に測定を行うことができることを特徴とする。

【0011】

請求項 6 に記載された携帯型測定器は、請求項 1 乃至 5 の何れかの携帯型測定器におい

50

て、

前記測定ユニット３は、電界強度を測定する電界強度測定ユニットであることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、必要な測定ユニットだけを選択して接続することができ、測定器の体積や重量を必要最小限に抑えることができる。しかも、複数の測定ユニットによる測定を一緒に行うことができるので、時間を無駄せずに様々な測定を行うことができる。

【００１３】

特に、測定ユニットが周波数帯や通信規格（例えばＧＳＭやＷ－ＣＤＭＡ等）ごとに用意される電界強度測定器に採用した場合には、これら周波数帯や通信規格に応じた同時測定を行うことができる。

【００１４】

また、将来、測定ユニットを開発したり、カスタマイズする場合でも、測定ユニットだけの追加又は交換で済むので、ユーザ側のコスト削減に貢献できる。

【００１５】

さらに、従来のようなケーブル接続等の結線作業を必要とせず、作業ミスを防ぐことができる。

【００１６】

また、回転させながらでないとユニット間を分離できないので、ユニット間のコネクタのよじれを防止することができる。しかも、コネクタ同士を嵌合する際の位置合わせが不要なので、使いやすく、かつコネクタの破損も防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら具体的に説明する。図１は本発明に係る携帯型測定器を構成する共通ユニットと測定ユニットとバッテリーユニットの分離状態を示す概略側面図、図２（ａ）～（ｃ）は本発明に係る携帯型測定器のユニット間の連結構造の一例を示す概略側面図、図３（ａ），（ｂ）は本発明に係る携帯型測定器の構成例を示す概略斜視図、図４は本発明に係る携帯型測定器の共通ユニットの内部構成を示す概略ブロック図、図５は本発明に係る携帯型測定器の測定ユニットの内部構成を示す概略ブロック図、図６は本発明に係る携帯型測定器のバッテリーユニットの内部構成を示す概略ブロック図である。

【００１８】

本発明に係る携帯型測定器は、携帯して移動しながら所望の測定を行うもので、特に、周波数帯や通信規格（例えばＧＳＭやＷ－ＣＤＭＡ等）ごとに測定ユニットが用意される電界強度測定装置に最適である。

【００１９】

携帯型測定器１は、図１に示すように、単一の共通ユニット２と、選択的に用いられる少なくとも１個の測定ユニット３と、単一のバッテリーユニット４とから構成される。この携帯型測定器１は、図３（ａ），（ｂ）に示すように、単一の共通ユニット２、単一又は複数（図１（ｂ）の例では３個）の測定ユニット３、単一のバッテリーユニット４の順に連結して積層した状態で各ユニット２，３，４間をコネクタ接続して使用される。

【００２０】

以下、電界強度測定装置に採用した場合における各ユニット２，３，４の構成について説明する。

【００２１】

まず、共通ユニット２は、図４に示すように、操作部２１、表示部２２、外部制御用ＩＦ部２３、制御部２４、共通側コネクタ２５、共通側連結部材２６（図２参照）が、図１乃至図３に示すような略直方体の形状をなす共通側筐体２７に設けられている。

【００２２】

10

20

30

40

50

操作部 2 1 は、図 1 に示すように、回路基板に設けられた共通側コネクタ 2 5 のコネクタ面が露出する共通側筐体 2 7 の側面 2 7 a とは反対側の側面 2 7 b に配置され、測定ユニット 3 による各種測定の開始や停止、測定条件（測定間隔）の設定など、各種測定に関する操作を行う操作ボタン等で構成される。

【 0 0 2 3 】

なお、この操作部 2 1 は必須の構成要素ではなく、後述する外部制御用 I F 部 2 3 を介して接続された端末装置等から各種測定に関する操作を行うようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

表示部 2 2 は、操作部 2 1 と並設して共通側筐体 2 7 の側面 2 7 b に配置され、例えば液晶表示器等で構成され、測定ユニット 3 による各種測定結果の表示、設定画面の表示など、各種測定に関する表示を行っている。

10

【 0 0 2 5 】

なお、本例において、表示部 2 2 は、測定ユニット 3 が測定中であるか否かを、例えば点灯や点滅、色分けにより示す L E D などを含むものである。

【 0 0 2 6 】

また、この表示部 2 2 は必須の構成要素ではなく、後述する外部制御用 I F 部 2 3 を介して接続された端末装置等に各種測定結果の表示等を行うようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

外部制御用 I F 部 2 3 は、携帯型測定器外部の端末装置等と共通ユニット 2 を接続するためのもので、測定結果を端末装置等に送出したり、端末装置等から入力された各種測定条件等を受け取ることができる。また、外部トリガを入力信号として取り込むインターフェースを更に設けて、この外部トリガによって測定ユニット 3 ごとの時刻同期を図るようにしてもよい。なお、この外部制御用 I F 部 2 3 は、必須の構成要素ではなく、省略することも可能である。

20

【 0 0 2 8 】

制御部 2 4 は、共通ユニット 2 にコネクタ接続された測定ユニット 3 に対する測定の開始・終了の指示や測定条件（測定間隔）などの設定の指示をする機能、共通ユニット 2 にコネクタ接続された測定ユニット 3 の測定データを収集して記憶媒体に記憶させる機能、表示部 2 2 に測定結果を表示させる機能、各測定ユニット 3 に割り振られたアドレスによって各測定ユニット 3 を識別する機能、測定ユニット 3 の測定プログラムを更新する機能など、各種測定に関する制御を行っている。

30

【 0 0 2 9 】

なお、外部制御用 I F 部 2 3 を介して端末装置等に共通ユニット 2 を接続し、測定結果から更に詳細な解析を行ったり、記憶媒体を取り出して別の装置で測定結果を解析することも可能である。

【 0 0 3 0 】

また、共通ユニット 2 は、コネクタ接続されている測定ユニット 3 に対し、測定の開始・終了や測定条件（測定間隔）等を指示しているが、測定プログラムを持っておらず、実際の測定プログラムは測定ユニット 3 中に存在する。

【 0 0 3 1 】

40

共通側コネクタ 2 5 は、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 とを連結して厚み方向に積層したときに、測定ユニット 3 の後述する測定側第 1 コネクタ 3 5 a とちょうど嵌合して接続されるように、共通側筐体 2 7 の厚み方向に垂直な 1 側面（側面 2 7 a：操作部 2 1 や表示部 2 2 が配置される側面 2 7 b とは反対側の側面 2 7 a）上に設けられる。

【 0 0 3 2 】

共通側連結部材 2 6 は、図 2 に示すように、共通側コネクタ 2 5 が設けられる側面 2 7 a を構成する 4 つの稜のうち、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 との間の積層の邪魔にならず、共通側コネクタ 2 5 から最も遠い稜 2 8 の両端に近い位置（図 2 の紙面と直交する筐体 2 7 の短手方向の側面 2 7 c の両端上部に近い位置）に対をなして設けられる。図 2 の例では、半円状の溝を有する部材で共通側連結部材 2 6 が構成される。この共通側連結

50

部材 2 6 は、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 とを厚み方向に積層するときに、測定ユニット 3 の後述する測定側第 1 連結部材 3 6 a に係合して連結される。

【 0 0 3 3 】

次に、測定ユニット 3 は、周波数帯や通信規格（例えば G S M や W - C D M A 等）ごとに複数用意される電界強度測定ユニットであり、図 5 に示すように、バス制御部 3 1、記憶部 3 2、受信部 3 3、測定制御部 3 4、測定側コネクタ 3 5（3 5 a, 3 5 b）、測定側連結部材 3 6（図 2 参照）が、共通ユニット 2 の共通側筐体 2 7 と略同一形状の測定側筐体 3 7 に設けられている。なお、本例では、記憶部 3 2、受信部 3 3、測定制御部 3 4 によって測定部を構成している。

【 0 0 3 4 】

バス制御部 3 1 は、データとコマンドの伝送と電力の供給を兼ねた共通バスを制御している。

【 0 0 3 5 】

記憶部 3 2 は、周波数帯や通信規格に応じて複数に分けられた測定プログラムの中の 1 つの測定プログラム、受信部 3 3 が受信した電界に基づく測定結果などを記憶している。

【 0 0 3 6 】

受信部 3 3 は、測定制御部 3 4 の制御により、不図示の基地局との間の電界を受信し、受信した電界を測定制御部 3 4 に入力している。

【 0 0 3 7 】

測定制御部 3 4 は、共通ユニット 2 から共通バスを介して測定開始の指示があったときに、記憶部 3 2 に記憶された測定プログラムに従い、独立して所望の測定を実行するべく受信部 3 3 を制御している。また、測定制御部 3 4 は、バス制御部 3 1 を介して測定結果を共通バスに出力している。

【 0 0 3 8 】

測定側コネクタ 3 5 は、図 1 に示すように、回路基板に設けられる測定側第 1 コネクタ 3 5 a と測定側第 2 コネクタ 3 5 b から構成される。測定側第 1 コネクタ 3 5 a は、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 とを連結して厚み方向に積層したときに、共通ユニット 2 の共通側コネクタ 2 5 とちょうど嵌合して接続されるように、測定側筐体 3 7 の厚み方向に垂直な 1 側面（側面 2 7 a と対向する側面 3 7 b）上に設けられる。

【 0 0 3 9 】

測定側連結部材 3 6 は、測定側第 1 連結部材 3 6 a と測定側第 2 連結部材 3 6 b とから構成される。さらに説明すると、測定側第 1 連結部材 3 6 a は、図 2 に示すように、測定側第 1 コネクタ 3 5 a が設けられる側面 3 7 b を構成する 4 つの稜のうち、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 との間の積層の邪魔にならず、測定側第 1 コネクタ 3 5 a から最も遠い稜 3 8 の両端に近い位置（図 2 の紙面と直交する筐体 3 7 の短手方向の側面 3 7 c の両端下部に近い位置）に対をなして設けられる。また、測定側第 2 連結部材 3 6 b は、図 2 に示すように、測定側第 2 コネクタ 3 5 b が設けられる側面 3 7 a を構成する 4 つの稜のうち、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 との間の積層の邪魔にならず、測定側第 2 コネクタ 3 5 b から最も遠い稜 3 9 の両端に近い位置（図 2 の紙面と直交する筐体 3 7 の短手方向の側面 3 7 c の両端上部に近い位置）に対をなして設けられる。

【 0 0 4 0 】

図 2 の例では、円柱状の突起を有する部材で測定側第 1 連結部材 3 6 a が構成され、半円状の溝を有する部材で測定側第 2 連結部材 3 6 b が構成される。この測定側連結部材 3 6 は、共通ユニット 2、単一又は複数の測定ユニット 3、バッテリーユニット 4 の順に厚み方向に積層するときに、測定側第 1 連結部材 3 6 a が共通ユニット 2 の共通側連結部材 2 6 に係合して連結されるとともに、測定側第 2 連結部材 3 6 b が他の測定ユニット 3 の測定側第 1 連結部材 3 6 a 又はバッテリーユニット 4 の後述する不図示のバッテリー側連結部材に係合して連結される。

【 0 0 4 1 】

なお、測定ユニット 3 は、電界強度測定ユニットに限定されるものではなく、例えばス

10

20

30

40

50

ペクトラムアナライザ、OTDR（光パルス試験器）、ガス濃度測定装置等、携帯して移動しながら測定する必要があるものであれば良い。

【0042】

次に、バッテリーユニット4は、図6に示すように、バッテリー41、バッテリー制御部42、バッテリー側コネクタ43、バッテリー側連結部材（不図示）が、共通ユニット2の共通側筐体27と略同一形状のバッテリー側筐体45に設けられている。

【0043】

なお、本例では、バッテリー41とバッテリー制御部42によって電源部を構成している。また、上述した各ユニット2, 3, 4の筐体27, 37, 45は、略同一の高さ及び横幅を有するものであり、高さや横幅が若干大きいものや若干小さいものも含み、厚みのみ異なっている。 10

【0044】

バッテリー41は、例えばバッテリー側筐体45の内部に交換可能に内蔵されるバッテリーパックで構成される。

【0045】

バッテリー制御部42は、共通ユニット2や各測定ユニット3に対するバッテリー41からの電源供給を制御している。

【0046】

また、バッテリー制御部42は、バッテリーユニット4が外部電源と接続されたときに（後述のように、共通ユニット2又は測定ユニット3に設けられた電力供給用のインタフェースを介して外部電源と間接的に接続されたときを含む）、バッテリー41の充電制御を行っている。具体的には、バッテリー制御部42は、バッテリー41の充電の必要性を判断し、充電が必要であると判断したときはバッテリー41の充電を開始し、充電が終了したと判断したときはバッテリー41の充電を終了する。 20

【0047】

バッテリー側コネクタ43は、図1に示すように、測定ユニット3とバッテリーユニット4を連結して厚み方向に積層したときに、測定ユニット3の測定側第2コネクタ35bとちょうど嵌合して接続されるように、バッテリー側筐体45の厚み方向に垂直な1側面45b上に設けられる。 30

【0048】

不図示のバッテリー側連結部材は、バッテリー側コネクタ43が設けられる側面45bを構成する4つの稜のうち、ユニット3, 4間の積層の邪魔にならず、バッテリー側コネクタ43から最も遠い稜46の両端に近い位置（図1の紙面と直交する筐体45の短手方向の側面45cの両端左部に近い位置）に対をなして設けられる。本例では、測定ユニット2の測定側第2連結部材36bに係合する円柱状の突起を有する部材でバッテリー側連結部材が構成される。このバッテリー側連結部材は、測定ユニット3とバッテリーユニット4とを厚み方向に積層するときに、測定ユニット3の測定側第2連結部材36bに係合して連結される。 30

【0049】

上記構成による携帯型測定器1では、共通ユニット2、測定に必要な数の測定ユニット3（1つ又は複数）、バッテリーユニット4の順に連結して積層された状態で各ユニット2, 3, 4間がコネクタ接続される。 40

【0050】

なお、バッテリーユニット4は必須の構成要素ではなく、外部の電源が利用できるときはバッテリーユニット4を省略することができる。この場合、共通ユニット2に電力供給用のインタフェースを設け、このインタフェースを介して外部電源から電力を供給し、測定ユニット3には共通ユニット2からコネクタを介して電力を供給するような構成にすればよい。あるいは、測定ユニット3に電力供給用のインタフェースを設けてもよい。

【0051】

ここで、各ユニット2, 3, 4間の連結構造は、各ユニット2, 3, 4が備える連結部 50

材間の係合によって実現される。本例では、円柱状の突起を有する部材と、この円柱状の突起を受ける半円状の溝を有する部材との組み合わせによって連結構造を実現している。

【 0 0 5 2 】

また、各ユニット 2 , 3 , 4 間のコネクタ接続構造は、共通ユニット 2 、測定ユニット 3 、バッテリーユニット 4 の順に上述した連結構造により各ユニット 2 , 3 , 4 間を連結した状態に対向するコネクタ同士を嵌合することにより実現される。

【 0 0 5 3 】

例えば共通ユニット 2 に対して測定ユニット 3 を連結する場合には、図 2 (a) に示すべく、共通ユニット 2 の側面 2 7 a に対して測定ユニット 3 の側面 3 7 b が所定角度傾斜した状態を保ちながら測定ユニット 3 の稜 3 8 が共通ユニット 2 の稜 2 8 に近づくように、共通ユニット 2 の連結部材 2 6 における半円状の溝に対し、測定ユニット 3 の連結部材 3 6 における円柱状の突起を図 2 (a) の矢印 A 方向に移動させ、半円状の溝に円柱状の突起に係合させる。その後、半円状の溝に係合した円柱状の突起を中心軸として、図 2 (b) の矢印 B 方向に測定ユニット 3 を回転させる。そして、共通ユニット 2 の共通側コネクタ 2 5 のある側面 2 7 a と測定側第 1 コネクタ 3 5 a のある側面 3 7 b とのなす角度を 0 ° に近づけていくと、図 2 (c) に示すように、測定側第 1 コネクタ 3 5 a を共通側コネクタ 2 5 に嵌合してコネクタ間が接続される。なお、測定ユニット 3 とバッテリーユニット 4 のコネクタ接続も同様の手順によって行われる。

【 0 0 5 4 】

これに対し、共通ユニット 2 と測定ユニット 3 を連結する際、共通ユニット 2 の側面 2 7 a と測定ユニット 3 の側面 3 7 b の平行を保ったまま両ユニット 2 , 3 を重ね合わせるように共通ユニット 2 に対して測定ユニット 3 を積層すると、測定ユニット 3 の連結部材 3 6 における円柱状の突起が共通ユニット 2 の連結部材 2 6 における半円状の溝の外縁部にぶつかり、円柱状の突起が半円状の溝に係合しない。すなわち、本例では、連結対象となるユニット間の対向する側面の角度が所定角度傾斜した一方向からのみ円柱状の突起が半円状の溝に係合するようになっている。

【 0 0 5 5 】

また、各ユニット 2 , 3 , 4 間において、連結構造をなす円柱状の突起が半円状の溝に係合してコネクタ接続されている状態 (図 2 (c) の状態) から、ユニット 2 , 3 , 4 間の筐体 2 7 , 3 7 , 4 5 の側面 2 7 a , 2 7 b , 3 7 a , 3 7 b , 4 5 a , 4 5 b の平行度を保ったままコネクタの嵌合を解こうとすると (図 2 (c) の矢印 C 方向に移動) 、連結構造における半円状の溝の内縁部が円柱状の突起の移動を阻止するので、コネクタの嵌合状態を解くことができないようになっている。

【 0 0 5 6 】

これに対し、図 2 (c) のコネクタの嵌合状態から、図 2 (b) に示すように、一定の角度以上回動させ (図 2 (b) の矢印 B と逆方向) 、コネクタの嵌合が解けると、連結構造における円柱状の突起が半円状の溝から離れて移動することができるようになっている。

【 0 0 5 7 】

これにより、各ユニット 2 , 3 , 4 間のコネクタ同士を嵌合させる際に、コネクタの位置合わせを行う必要がないので、使いやすく、かつコネクタの破損も防止できる。

【 0 0 5 8 】

また、コネクタの嵌合を解く際に、必ずコネクタの嵌合方向とほぼ同一方向からしか力がかからないので、コネクタのねじれを防止することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、厳密にはコネクタに係る力の向きはコネクタの嵌合方向とはわずかにずれる。しかし、連結構造における回転中心軸は、ユニット 2 , 3 , 4 間の積層の邪魔にならず、コネクタから最も遠い稜の両端に近い位置 (稜及びその外側を含む) にあるため、このずれは問題にならない。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

また、上述した連結構造は、図 2 の構成に限定されるものではなく、上述した効果を奏する構成であればよい。

【 0 0 6 1 】

そして、各ユニット 2 , 3 , 4 間が連結かつコネクタ接続された状態で、電源が投入されると、共通ユニット 2 は、どのような測定ユニット 3 が接続されているかを調べ、共通ユニット 2 から近い接続順に各測定ユニット 3 に対してアドレス付けを行う。

【 0 0 6 2 】

また、共通ユニット 2 は、測定動作終了時に、測定ユニット 3 の構成（接続順番を含む）と測定条件（測定間隔）を保存する。そして、共通ユニット 2 は、次の電源投入時に、測定ユニット 3 の構成が保存済みの構成と同一であれば、同一の測定条件で測定を開始できるように準備する。

10

【 0 0 6 3 】

このように、本発明に係る携帯型測定器によれば、以下に示すような効果を奏する。

必要な測定ユニットだけを選択して接続することができ、測定器の体積や重量を必要最小限に抑えることができる。

【 0 0 6 4 】

複数の測定ユニットによる測定を一緒に行うことができるので、時間を無駄せずに様々な測定を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

特に、本発明に係る携帯型測定器の構成を電界強度測定器に採用した場合、測定ユニットが周波数帯や通信規格（例えば G S M や W - C D M A 等）ごとに用意され、これら周波数帯や通信規格に応じた同時測定を行うことができ、その効果は大きい。

20

【 0 0 6 6 】

将来、測定ユニットを開発したり、カスタマイズする場合でも、測定ユニットだけの追加又は交換で済むので、ユーザ側のコスト削減に貢献できる。

【 0 0 6 7 】

従来のようなケーブル接続等の結線作業を必要とせず、作業ミスを防ぐことができる。特に、本発明に係る携帯型測定器の構成を電界強度測定器に採用した場合には、想定される使用者が工事会社の作業員であり、技術に詳しいとは言い切れないため、ケーブル接続等の結線作業を省き、簡単で使いやすいことが重要となる。

30

【 0 0 6 8 】

また、図 2 に示すような連結構造を採用することにより、回転させながらでないとユニット 2 , 3 , 4 間の分離できないようにしているので、ユニット間のコネクタのよじれを防止することができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、図 2 に示すような連結構造の採用により、コネクタ同士を嵌合する際の位置合わせが不要となり、使いやすく、かつコネクタの破損も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 0 】

【図 1】本発明に係る携帯型測定器を構成する共通ユニットと測定ユニットとバッテリーユニットの分離状態を示す概略側面図である。

40

【図 2】（ a ）～（ c ） 本発明に係る携帯型測定器のユニット間の連結構造の一例を示す概略側面図である。

【図 3】（ a ） , （ b ） 本発明に係る携帯型測定器の構成例を示す概略斜視図である。

【図 4】本発明に係る携帯型測定器の共通ユニットの内部構成を示す概略ブロック図である。

【図 5】本発明に係る携帯型測定器の測定ユニットの内部構成を示す概略ブロック図である。

【図 6】本発明に係る携帯型測定器のバッテリーユニットの内部構成を示す概略ブロック図である。

50

【図 7】特許文献 1 に開示される従来の携帯型測定器の分解斜視図である。

【符号の説明】

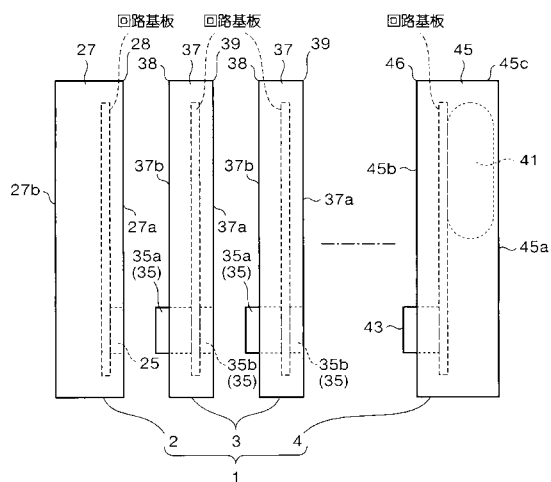
【 0 0 7 1 】

- 1 携帯型測定器
- 2 共通ユニット
- 3 測定ユニット
- 4 バッテリーユニット
- 2 1 操作部
- 2 2 表示部
- 2 4 制御部
- 2 5 共通側コネクタ
- 2 6 共通側連結部材
- 2 7 共通側筐体
- 3 3 受信部
- 3 5 (3 5 a , 3 5 b) 測定側コネクタ
- 3 6 (3 6 a , 3 6 b) 測定側連結部材
- 3 7 測定側筐体
- 4 1 バッテリー
- 4 3 バッテリー側コネクタ
- 4 5 バッテリー側筐体

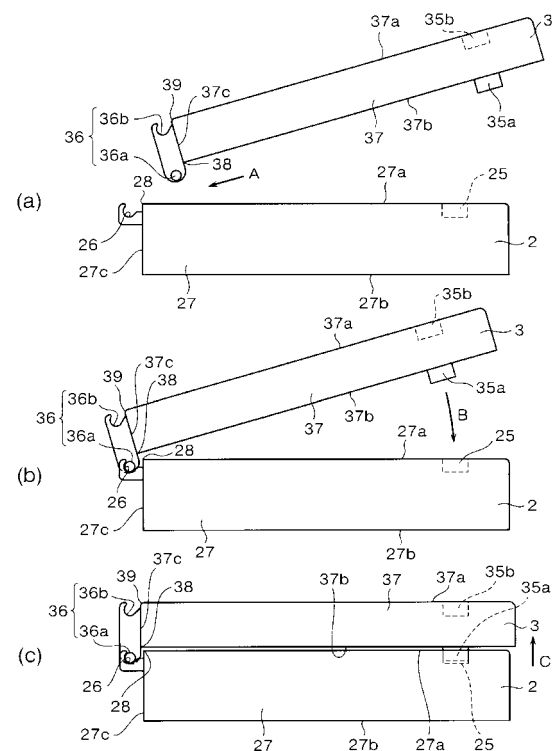
10

20

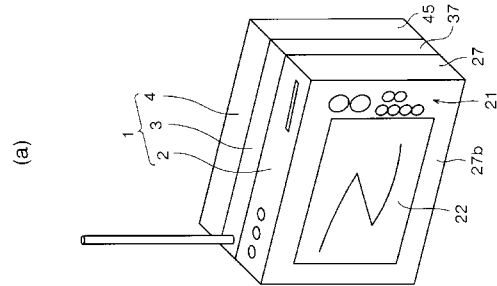
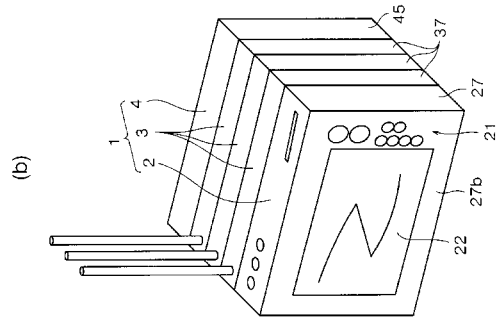
【 図 1 】



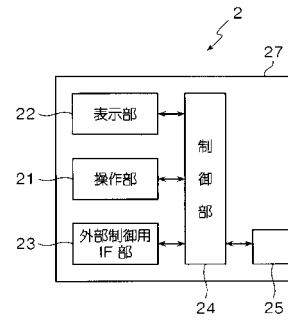
【 図 2 】



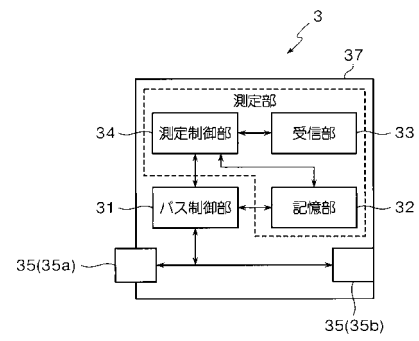
【図 3】



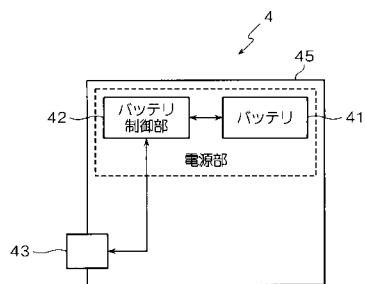
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

