(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3662756号
(P3662756)
(45)発行日　平成17年6月22日(2005.6.22)　(24)登録日　平成17年4月1日(2005.4.1)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G01R 31/28	G01R 31/28	K
G01R 1/06	G01R 1/06	E

請求項の数 10　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平11-3846
(22)出願日　平成11年1月11日(1999.1.11)
(65)公開番号　特開2000-206195(P2000-206195A)
(43)公開日　平成12年7月28日(2000.7.28)
審査請求日　平成14年8月2日(2002.8.2)

(73)特許権者　390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
ＩＮＴＥＲＮＡＴＩＯＮＡＬ　ＢＵＳＩＮＥＳＳ　ＭＡＳＣＨＩＮＥＳ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国１０５０４　ニューヨーク州　アーモンク　ニュー　オーチャード　ロード
(73)特許権者　395009787
日本ベンチャー工業株式会社
東京都新宿区西新宿４丁目３２－４－１２０４

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プローバ圧接装置及びプローバ圧接方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

検査対象基板の電極形成部にプローバを圧接する加圧手段を備えたプローバ圧接装置において、

前記加圧手段を、複数の分割加圧ヘッドから構成し、該複数の分割加圧ヘッドの夫々が、個々に独立してプローバを圧接し得るように、別個独立に駆動手段によって該分割加圧ヘッドを回動させることを特徴とするプローバ圧接装置。

【請求項２】

面状プローバを圧接するプローバ圧接装置であり、前記複数の分割加圧ヘッドの各々が、該面状プローバの所定位置に圧接させられる押圧面を一端付近に備えたことを特徴とする請求項１に記載するプローバ圧接装置。

【請求項３】

前記複数の分割加圧ヘッドの夫々が個々に独立して面状プローバを圧接し得るように装着されていることを特徴とする請求項２に記載するプローバ圧接装置。

【請求項４】

駆動手段によって前記分割加圧ヘッドが回動させられることにより、前記押圧面が前記面状プローバの所定位置に圧接させられることを特徴とする請求項２又は請求項３に記載するプローバ圧接装置。

【請求項５】

前記加圧手段と、検査対象基板を定置させる機台とから構成されたプローバ圧接装置で

あり、前記分割加圧ヘッドの中間付近が該機台にピン結合部によって結合され、該分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力が付加されることにより該分割加圧ヘッドの一端付近の押圧面が前記面状プローバの所定位置に圧接させられることを特徴とする請求項２乃至請求項４のいずれかに記載するプローバ圧接装置。

【請求項６】

前記他端付近に付加される力の方向が、前記力点及び前記ピン結合部を含む直線に対して略垂直方向であることを特徴とする請求項５に記載するプローバ圧接装置。

【請求項７】

前記他端付近に付加される力の方向が、前記力点及び前記ピン結合部を含む直線に対して斜め方向であることを特徴とする請求項５に記載するプローバ圧接装置。

【請求項８】

複数の分割加圧ヘッドから構成された加圧手段により、検査対象基板の電極形成部にプローバを圧接するプローバ圧接方法であり、

前記加圧手段が複数の分割加圧ヘッドから構成され、該複数の分割加圧ヘッドの夫々が、個々に独立してプローバを圧接し得るように、別個独立に駆動手段によって力が付加されることを特徴とするプローバ圧接方法。

【請求項９】

前記分割加圧ヘッドの各々の一端付近に、面状プローバの所定位置に圧接させられる押圧面を備えておき、該押圧面によって検査対象基板の電極形成部に該面状プローバを圧接することを特徴とする請求項８に記載するプローバ圧接方法。

【請求項１０】

前記複数の分割加圧ヘッドの夫々を個々に独立して面状プローバに圧接させることを特徴とする請求項９に記載するプローバ圧接装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルやその他の回路基板等の検査に際し、かかる検査対象基板の電極形成部に面状プローバを圧接させる為に用いられるプローバ圧接装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、周知のように、液晶パネルや回路基板等（以下、検査対象基板という。）を検査する場合において、それら検査対象基板の電極形成部に、通電治具であるプローバを圧接せしめる圧接装置が用いられており、かつ、かかるプローバは、例えば、持開平７－９４５５９号公報や特開平９－２８１１３９号公報等において開示されているもの、すなわち、一般に針式プローバと呼ばれているものが多く用いられている。

【０００３】

ところが、この針式プローバは、金メッキ等をしている為、損傷し易いと共に極めて高価である等の欠点を有していた。このため、これに代えて、例えば、特開平７－２４０４４３号公報や特開平１０－１２３１７６号公報等において開示されているような、可撓性の絶縁基材に電極を形成せしめて成る面状プローバと呼ばれているものが注目されるようになり、最近においては、より長い面状プローバ、いわゆる長尺の面状プローバが開発されつつある。

【０００４】

しかし、そのような面状プローバは、図９において示されているように、絶縁基材として一般に樹脂フィルム１が用いられていると共に、これに７０μｍ以下の極小ピッチで多数の電極２を形成していた。この為、このプローバを加圧ヘッドで押し付けて、図８において示されているように検査対象基板３の電極形成部４に圧接しようとすると、比較的大きな加圧力が必要とされてプローバの損傷を誘発し易く、それ故、加圧力を小さくせざるを得なかった。ところが、そのようにすると、検査対象基板３の電極５との接触圧が不十分になって接続の信頼性が劣化されてしまうといった検査上、致命的な欠点を有していた。

【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
そこで、このような欠点に鑑み、それらを解消すべく鋭意検討の結果、本発明に至った。すなわち、本発明の目的は、プローバを損傷させずに、しかも、十分な接触圧が得られるように圧接し、これによって検査対象基板の電極との接続の信頼性を一段と向上させることである。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
また、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法の要旨は、前記プローバ圧接装置及びプローバ圧接方法において、前記分割加圧ヘッドの各々の一端付近に、面状プローバの所定位置に圧接させられる押圧面を備えておいて、該押圧面によって検査対象基板の電極形成部に該面状プローバを圧接することである。特には、前記加圧手段を、複数の分割加圧ヘッドから構成し、該複数の分割加圧ヘッドの夫々が、個々に独立してプローバを圧接し得るように、別個独立に駆動手段によって該分割加圧ヘッドを回動させることである。ここで、本明細書において、プローバとは、試料内の所定の部分の電気信号を取り出すための電極を言い、一般にはプローブとも言われる。
【０００７】
このようなプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法は、分割加圧ヘッドを複数個備えておくことにより、各分割加圧ヘッドによって一定の大きさを有するプローバの所定位置を各々加圧して、プローバを検査対象基板の電極形成部へ確実に圧接するための装置及び方法である。
【０００８】
また、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法の要旨は、前記プローバ圧接装置及びプローバ圧接方法において、前記分割加圧ヘッドの各々の一端付近に、面状プローバの所定位置に圧接させられる押圧面を備えておいて、該押圧面によって検査対象基板の電極形成部に該面状プローバを圧接することである。
【０００９】
このようなプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法は、一定の広さの押圧面を備えることにより、面状プローバを押圧して検査対象基板へ圧接する装置及び方法である。
【００１０】
また、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法の要旨は、前記プローバ圧接装置及びプローバ圧接方法において、前記複数の分割加圧ヘッドの夫々を個々に独立して面状プローバに圧接させることである。
【００１１】
このようなプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法は、各分割加圧ヘッドに別個独立の運動をさせて、各分割加圧ヘッドに別個独立に面状プローバへ押圧させることにより、面状プローバを押圧する部分によって、面状プローバ又は検査対象基板の厚さ等が異なっていても、各押圧する部分毎に適切に各分割加圧ヘッドを押圧させるための装置及び方法である。
【００１２】
また、本発明に係るプローバ圧接装置の要旨は、前記プローバ圧接装置において、駆動手段によって前記分割加圧ヘッドが回動させられることにより、前記押圧面が前記面状プローバの所定位置に圧接させられることである。
【００１３】
このようなプローバ圧接装置は、複数の分割加圧ヘッドを駆動手段によって回動させることにより、各分割加圧ヘッドの押圧面によって面状プローバの所定位置を各々加圧して、プローバを検査対象基板の電極形成部へ確実に圧接するための装置である。
【００１４】
また、本発明に係るプローバ圧接装置の要旨は、前記プローバ圧接装置において、前記加圧手段と、検査対象基板を定置させる機台とから構成されたプローバ圧接装置であり、前

記分割加圧ヘッドの中間付近が該機台にピン結合部によって結合され、該分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力が付加されることにより該分割加圧ヘッドの一端付近の押圧面が前記面状プローバの所定位置に圧接させられることである。

【００１５】

このようなプローバ圧接装置は、分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力を付加することにより、分割加圧ヘッドをピン結合部のまわりに回動させて、分割加圧ヘッドの一端付近の押圧面を面状プローバの所定位置に圧接させる装置である。

【００１６】

また、本発明に係るプローバ圧接装置の要旨は、前記プローバ圧接装置において、分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力が付加される方向が所定の方向であることである。

【００１７】

このようなプローバ圧接装置は、分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる速度、又は分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる力の大きさを考慮して、駆動手段による力が力点に付加される方向を所定方向に限定した装置である。

【００１８】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法の実施の形態について図面に基づいて詳しく説明する。図１及び図２において、符号１０は本発明に係るプローバ圧接装置である。

【００１９】

このプローバ圧接装置１０は、検査対象基板３の電極形成部４に面状プローバ（プローバ）６を圧接する加圧手段３０を備えたプローバ圧接であり、加圧手段３０を、複数の分割加圧ヘッド１３から構成している。また、複数の分割加圧ヘッド１３の各々が、面状プローバ６の所定位置に圧接させられる押圧面３２を一端付近に備えている。

【００２０】

また、プローバ圧接装置１０は、複数の分割加圧ヘッド１３の夫々が個々に独立して面状プローバ６を圧接し得るように、回動軸（ピン結合部）１４のまわりに別個独立に回動するように装着されている。また、シリンダ（駆動手段）１６によって分割加圧ヘッド１３が回動させられることにより、押圧面３２が面状プローバ６の所定位置に圧接させられるように構成されている。

【００２１】

また、プローバ圧接装置１０は、面状プローバ６を圧接する加圧手段３０と、検査対象基板３を定置させる機台１１とから構成されており、分割加圧ヘッド１３の中間付近が機台１１に回動軸１４によって結合され、分割加圧ヘッド１３の他端付近の力点３６にシリンダ１６によって力が付加されることにより分割加圧ヘッド１３の一端付近の押圧面３２が面状プローバ６の所定位置に圧接させられるように構成されている。

【００２２】

ここで、平面図である図１において、液晶パネル等の検査対象基板３の電極形成部４に、圧接装置１０で面状プローバ６を圧接している姿が示されているが、検査対象基板３は、機台１１の検査テーブル部１１ａにセットされている。なお、検査対象基板３の電極形成部４には、図８に示すように、多数の微細な電極５が形成されている。

【００２３】

一方、面状プローバ６も、図９に示すように、長尺な可撓性の絶縁基材である樹脂フィルム１上に多数の微細な電極２を形成しているが、これらの電極２及び５は、７０μｍ以下といったように極小ピッチに設けられ、しかも、例えば、数千本といったように多数、形成されている。

【００２４】

また、プローバ圧接装置１０は、４個の分割加圧ヘッド１３を備え、これらの分割加圧ヘッド１３で面状プローバ６を検査対象基板３の電極形成部４に圧接するように構成されて

いる。なお、分割加圧ヘッド１３は、図８において示されているＡ，Ｂ，Ｃ，Ｄの接続箇所に夫々が位置され、かつ、回動軸１４を支点として個々に独立して上下方向に揺動し得るように装着されている。

【００２５】

すなわち、図２において、それらの装着態様が示されているが、機台１１の加圧ヘッド装着部１１ｂに固着されている５個の軸受１５で回動できないように支持されている回動軸１４に、４個の分割加圧ヘッド１３が回動自在に装着され、そして、分割加圧ヘッド１３の夫々に、シリンダ１６のピストンロッド１７を連結せしめている。

【００２６】

なお、シリンダ１６は、回動軸１８を支点として揺動し得るように装着されているアーム１９に装着されていると共に、回動軸１８は、機台１１の加圧ヘッド装着部１１ｂに固着されている軸受２０で回動できないように支持されているが、軸受２０は、軸受１５と同様に５個配設されている。また、分割加圧ヘッド１３の先端にゴム材等の緩衝材２１が装着されている。

【００２７】

よって、シリンダ１６のピストンロッド１７を突出させて分割加圧ヘッド１３を下方へ揺動させることにより、検査対象基板３の電極形成部４の所走位置にセットされている面状プローバ６を圧接せしめることができ、この状態が断面図である図３において示されている。

【００２８】

なお、かかる圧接に際し、４個の分割加圧ヘッド１３を同時に揺動させたり、或いは、必要なものだけを揺動させたり、更には、個々に加圧力を調整せしめるように揺動させたりする等、各種態様に圧接せしめることができる。

【００２９】

このように、本発明においては、長尺の面状プローバ６を、１個の加圧ヘッドで圧接せしめるのではなくて、複数の分割加圧ヘッド１３で圧接せしめるようにしている。その為、変形し易い長尺の面状プローバ６であっても、プローバの損傷を誘発させずに検査対象基板３の電極５との十分な接触圧を得ることができて両者間の接続を良好に行うことができ、その信頼性を一段と向上させることができる。

【００３０】

ここで、長尺な可廃性の面状プローバ６の損傷を誘発させずに、それの電極２と検査対象基板３の電極５との十分な接触圧を得ることができて、両者間の接続を良好に行う為には、所定の条件を満たす必要がある。すなわち、図４に示すような、機台１１の検査テーブル部１１ａに対する分割加圧ヘッド１３の平行度誤差ΔＰ、図５に示すような、面状プローバ６の絶縁体である樹脂フィルム１の厚さ誤差により生じる厚さ誤差ΔＴＰ、図５に示すような、面状プローバ６の電極２の背丈誤差ΔＨＰ、図６に示すような、検査対象基板３の電極５の背丈誤差ΔＨ、及び図６に示すような、検査対象基板３のガラス板等の厚さ誤差によって生じる厚さ誤差ΔＴ等を可能な限り小さくすることが必要とされる。しかし、本発明においては、複数の分割加圧ヘッド１３を装着することによって、それらを可能ならしめている。

【００３１】

その為、本発明によると、７０μｍ以下といった極小ピッチの電極を形成した長尺の面状プローバ６であっても、損傷させずに良好に接続させることができるので、かかる面状プローバ６の汎用化を図ることができる。しかも、針式プローハに係る従来法に比して検査コストを著しく低減させることができる。

【００３２】

以上、本発明に係る一実施形態について述べたが、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接装置は、その他の態様でも実施し得る。

【００３３】

例えば、図７において示されているような分割加圧ヘッド１３を装着してもよい。この例

においては、圧接装置１０は、５個の分割加圧ヘッド１３を一つのシリンダ１６で一緒に揺動させ得るように設けている。なお、この圧接装置１０のシリンダ１６は、図２において示されているそれと同様に装着されている。また、そのピストンロッド１７に装着されているブラケット２２に分割加圧ヘッド１３を装着している。従って、ピストンロッド１７を突出させて５個の分割加圧ヘッド１３を一緒に下方へ揺動、すなわち、回動軸１４を支点として揺動させることにより、検査対象基板３の電極形成部４の所定位置にセットされている面状プローバ６を圧接せしめることができる。

【００３４】

このように、本発明においては、複数の分割加圧ヘッド１３を一緒に揺動させて面状プローバ６を圧接させ得るように装着してもよいが、それよりも、複数の分割加圧ヘッド１３を、夫々が個々に独立して面状プローバ６を圧接し得るように装着するのが好ましい。なお、分割加圧ヘッド１３の装着個数は、面状プローバ６の全長に応じて所定個数が選択される。一般には、接続部の数に対応して所定個数を装着すればよい。また、その際、分割加圧ヘッド１３同士間の間隔を調整することができるように複数の分割加圧ヘッド１３を装着してもよい。

【００３５】

加えて、図１０において示されているように、検査テーブル部１１ａと加圧ヘッド装着部１１ｂとを分割して設けてもよく、かつ、このように設ける場合において、加圧ヘッド装着部１１ｂのみを可動テーブル、例えば、ＸＹθテーブルやＸＹテーブル等で構成してもよい。なお、ＸＹθテーブルで構成するのが好ましいが、このテーブルは、下段のＸテーブル上にＹテーブルを装着していると共に、Ｙテーブル上にθテーブルを装着している。従って、最上段の６テーブル上に、プローバ受け部１５ａを形成した軸受１５を固着すればよい。

【００３６】

同様に、必要に応じて、検査テーブル部１１ａのみをＸＹθテーブル等で構成したり、或いは、その両部１１ａ，１１ｂをＸＹθテーブル等で構成したりしてもよい。更に、図１１において示されているように、ＸＹθテーブルのＸテーブル２３上に固着されたブラケット２４に軸受１５を固着すると共にＸＹθテーブルの６テーブル２５上にプローバ受け２６を固着してもよい。なお、図中、符号２７はＸＹθテーブルのＹテーブルである。

【００３７】

次に、本発明のプローバ圧接装置１０において、シリンダ１６によって分割加圧ヘッド１３の他端付近に付加される力の方向は特に限定されず、力点３６及び回動軸（ピン結合部）１４を含む直線４０に対して垂直方向であっても、この直線４０に対して斜め方向であっても良い。

【００３８】

ここに、図１２（ａ）に示すように、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して斜め方向になるように構成した場合の作用について、以下に説明する。シリンダ１６によってピストンロッド１７がＶＣＢの等速度で摺動すると考えると、力点３６上のＣ点はＢ点に対してＶＣＢで運動する。ここに、Ｂ点はシリンダ１６をＣ点まで延長した場合のＣ点に対応する点である。このようにＶＣＢの方向と大きさが定まり、かつ、Ｂ点の回動運動方向が定まるため、同図（ｂ）に示すように、Ｃ点の絶対速度ＶＣが定まる。次に、Ｅ点の運動方向が定まっていることから、同図（ｃ）のようにＥ点の絶対速度ＶＥが定まる。

【００３９】

なお、力の方向が直線４０に対して斜め方向の場合のＥ点の絶対加速度ａＥは、図１３（ａ）のようにしてＣ点の絶対加速度ａＣを求めることにより、同図（ｂ）のように定まる。なお、同図において、ａＥｎは、ａＥのうちで回動軸の方向である求心方向に向かう加速度であり、ａＥｔは、ａＥのうちで回動方向である接線方向に向かう加速度である。また、同図において、ａｃｒは、コリオリの加速度である。

【００４０】

次に、Ｅ点において機台１１及び検査対象基板３から受ける抗力Ｒ、すなわちＥ点が検査対象基板３を押圧する力の大きさＲは、図１４（ｂ）のように定まる。Ｃ点に付加される力Ｐの方向及びＥ点の力Ｒの方向は定まっているため、同図（ａ）に示すように、力Ｐの方向の作用線、抗力Ｎの作用線、及びＥ点の力Ｒの作用線が、一点Ｍで交わることから、Ｎの方向が定まる。次に、このＮの方向が定まることにより、Ｐ、Ｒ及びＮのベクトルが閉じることから、同図（ｂ）に示すように、Ｒが求められる。

【００４１】

次に、図１５（ａ）に示すように、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して垂直方向になるように構成した場合の作用について、以下に説明する。この場合には、ＶＣが一定となるため、ＶＥも同図（ｂ）に示すように一定となる。このため、Ｃ点の回動方向の加速度ａＣｔ及びＥ点の回動方向の加速度ａＥｔは生じない。また、Ｅ点の力Ｒは、図１４と同様の作図により、図１６のように定まる。なお、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して斜め下方向になるように構成した場合のＥ点の力Ｒは、図１７のように定まる。

【００４２】

なお、図１０及び図１１に示すプローバ圧接装置１０は、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して垂直方向であるため、図１５及び図１６と同様にして、ＶＥ及びＲを求めることができる。

【００４３】

ここで、図１２及び図１５により定めたＶＥを比較すると、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して垂直方向になるように構成した場合は、力の方向が直線４０に対して斜め方向になるように構成した場合に比して、Ｅ点の回動方向の加速度ａＥｔが生じずにＶＥの値が小さいため、力の方向が直線４０に対して垂直方向になるように構成した場合は、分割加圧ヘッド１３の圧接作業を行う時の分割加圧ヘッド１３の回動速度の予測が容易である。このため、分割加圧ヘッド１３による面状プローバ６の圧接作業を容易かつ確実に行うことができる。

【００４４】

次に、図１４、図１６及び図１７により定めたＲを比較すると、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向が直線４０に対して垂直方向になるように構成した場合は、力の方向が直線４０に対して斜め方向になるように構成した場合に比して、Ｒの値が大きいため、分割加圧ヘッド１３による面状プローバ６及び検査対象基板３への押圧力をより大きくできる。このため、面状プローバ６の圧接作業を確実に行うことができる。一方、検査対象基板３の損傷等を考慮して、分割加圧ヘッド１３による面状プローバ６及び検査対象基板３への押圧力をより小さくする必要のある場合は、力の方向が直線４０に対して斜め方向になるように構成した場合の方が好ましい。なお、θ１の絶対値を大きくするに従って、図１４（ｂ）、図１６（ｂ）及び図１７（ｂ）に示すＮとＰの方向が同じ方向になっていき、Ｒの値が０に近づいていくため、力の方向が直線４０に対して垂直方向になるように構成した場合にＲの値が最大になることは明らかである。

【００４５】

また、本発明のプローバ圧接装置１０において、図１８に示すように、シリンダ１６によって付加される力の方向を調節できるように構成しても良い。この図１８のプローバ圧接装置１０は、螺子４２を回動することにより摺動部材４４を摺動させてシリンダ１６のアーム１９を上下に移動させることにより、ピストンロッド１７の角度を調節できるように構成されている。このようなプローバ圧接装置１０によれば、シリンダ１６によって他端付近に付加される力の方向を調節することにより、分割加圧ヘッド１３による面状プローバ６及び検査対象基板３への押圧力を調節することができる。このため、面状プローバ６及び検査対象基板３の強度等を考慮して、押圧力を調節することができ、面状プローバ６及び検査対象基板３の損傷を防止することができる。また、複数の分割加圧ヘッド１３毎に押圧力を調節することにより、面状プローバ６の検査対象基板３への圧接を確実に行うことができる。

【００４６】
次に、本発明のプローバ圧接装置１０において、分割加圧ヘッド１３の他端付近に力を付加する駆動手段は、シリンダ１６に限定されず、図１９に示すようなモーター装置４６であっても良い。このモーター装置４６は、モーター４８と、モーター４８によって回動する雄螺子５０と、雄螺子５０に螺合させられた雌螺子５２とから構成されている。このモーター装置４６は、モーター４８を回転駆動させることにより、雌螺子５２を略水平方向へ移動させてピストンロッド１７によって分割加圧ヘッド１３の他端付近に力を付加することができる。
【００４７】
また、本発明のプローバ圧接装置１０において、図２０に示すように、シリンダ１６を機台１１と一体となる固定部材５０に固定し、上下方向にピストンロッド１７を摺動させて、分割加圧ヘッド５２を面状プローバ６へ押圧させる構成であっても良い。このように構成することにより、横方向の寸法を小さくして、横方向のスペースを確保することができる。なお、分割加圧ヘッド５２はピストンロッド１７に対して摺動可能にバネ５４によって連結されており、面状プローバ６を弾性的に押圧できるように構成されている。
【００４８】
以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、本発明に係るプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法は、図示したものに限定されず、その他の態様でも実施し得るものである。
【００４９】
例えば、本発明のプローバ圧接装置を使用して検査を行う検査対象基板は、液晶パネル、回路基板、電池基板等、特に限定されない。また、本発明のプローバ圧接装置を使用するプローバは、面状プローバに限定されず、面状ではないプローバであっても良い。また、分割加圧ヘッドの材質、形状及び寸法は特に限定されず、検査対象基板及び面状プローバの形状及び寸法に対応して適宣設計され得る。
【００５０】
その他、本発明の技術的範囲には、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々なる改良、修正又は変更を加えたものも含まれる。
【００５１】
【発明の効果】
上述の如く、本発明のプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法によれば、長尺な可撓性の面状プローバであっても、損傷させずに、しかも、十分な接触圧が得られるように圧接することができる。よって、検査対象基板の電極との接続の信頼性を一段と向上させ得ることができ、加えて、面状プローバの汎用化を図ることができる。また、従来法に比して検査コストを著しく低減させることができるプローバ圧接装置を得ることができる。
【００５２】
また、分割加圧ヘッドの各々の一端付近に、面状プローバの所定位置に圧接させられる押圧面を備えておき、押圧面によって検査対象基板の電極形成部に面状プローバを圧接することを特徴とする本発明のプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法によれば、複数の分割加圧ヘッドが一定の広さの押圧面を有するため、面状プローバであっても、複数の押圧面によって面状プローバの所定部分を押圧して、検査対象基板へ圧接することができる。
【００５３】
また、複数の分割加圧ヘッドの夫々を個々に独立して面状プローバに圧接させることを特徴とする本発明のプローバ圧接装置及びプローバ圧接方法によれば、各分割加圧ヘッドに別個独立に面状プローバへ押圧させることにより、面状プローバを押圧する部分によって面状プローバ又は検査対象基板の厚さ等が異なっていても、各押圧する部分毎に適切な力及び位置に各分割加圧ヘッドを押圧させることができる。このため、種々の面状プローバ及び検査対象基板に対応できるため、汎用性を高めることができる。
【００５４】
また、駆動手段によって分割加圧ヘッドが回動させられることにより、押圧面が面状プロ

ーバの所定位置に圧接させられることを特徴とする本発明のプローバ圧接装置によれば、複数の分割加圧ヘッドを駆動手段によって回動させて各分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバを押圧するため、大きな加圧力によって確実にプローバを検査対象基板の電極形成部へ圧接することができる。また、各分割加圧ヘッド毎に加圧力を調節することができる。

【００５５】

分割加圧ヘッドの中間付近が機台にピン結合部によって結合され、分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力が付加されることにより分割加圧ヘッドの一端付近の押圧面が面状プローバの所定位置に圧接させられることを特徴とする本発明のプローバ圧接装置によれば、分割加圧ヘッドの中間付近が機台にピン結合部によって結合された構成であるため、駆動手段による分割加圧ヘッドの回動を安定して行うことができ、プローバを検査対象基板の電極形成部へ圧接する作業の信頼性又は再現性を向上させることができる。

【００５６】

また、分割加圧ヘッドの他端付近の力点に駆動手段によって力が付加される方向が所定の方向であることを特徴とする本発明のプローバ圧接装置によれば、例えば、力の方向が、力点及びピン結合部を含む直線に対して略垂直方向の場合には、分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる速度を小さくして分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる力の大きさをより大きくすることができる。一方で、力の方向が、力点及びピン結合部を含む直線に対して略垂直方向の場合には、分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる速度を大きくして分割加圧ヘッドの押圧面を面状プローバへ接近させる力の大きさをより小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のプローバ圧接装置を示す斜視図である。

【図２】図１に示すプローバ圧接装置を示す正面断面図である。

【図３】図１に示すプローバ圧接装置によって面状プローバを検査対象基板に圧接する状態を示す縦断面図である。

【図４】図１に示すプローバ圧接装置の機台の検査テーブル部に対する分割加圧ヘッドの平行度誤差を示す正面図である。

【図５】面状プローバの絶縁基材の厚さ誤差及び電極背丈誤差を示す図である。

【図６】検査対象基板の電極背丈誤差及び基材の厚さ誤差を示す図である。

【図７】本発明のプローバ圧接装置の他の実施形態を示す斜視図である。

【図８】検査対象基板の電極形成部を示す平面図である。

【図９】面状プローバの平面図である。

【図１０】本発明のプローバ圧接装置の更に他の実施形態を示す図であり、加圧ヘッド装着部と検査テーブル部とを分割して設置した例を示す正面図である。

【図１１】本発明のプローバ圧接装置の更に他の実施形態を示す図であり、加圧ヘッド装着部と検査テーブル部とを分割して設置した他の例を示す正面図である。

【図１２】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、同図（ａ）は本発明のプローバ圧接装置を示す正面図であり、同図（ｂ）及び（ｃ）は速度のベクトル図である。

【図１３】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、加速度のベクトル図である。

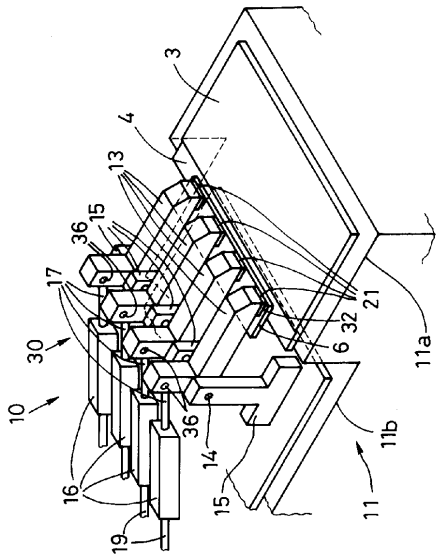
【図１４】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、同図（ａ）は本発明のプローバ圧接装置の一部を示す正面図であり、同図（ｂ）は力のベクトルが閉じる状態を示すベクトル図である。

【図１５】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、同図（ａ）は本発明のプローバ圧接装置を示す正面図であり、同図（ｂ）は速度のベクトル図である。

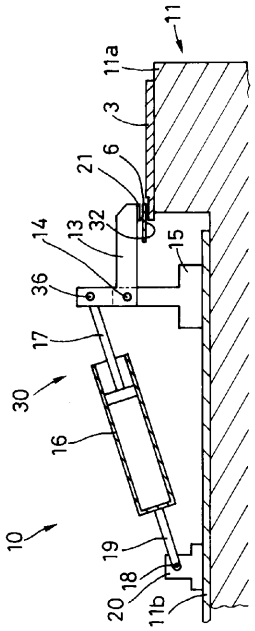
【図１６】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、同図（ａ）は本発明のプローバ圧接装置の一部を示す正面図であり、同図（ｂ）は力のベクトルが閉じる

状態を示すベクトル図である。
【図１７】本発明のプローバ圧接装置の作用を説明するための図であり、同図（ａ）は本発明のプローバ圧接装置の一部を示す正面図であり、同図（ｂ）は力のベクトルが閉じる状態を示すベクトル図である。
【図１８】本発明のプローバ圧接装置の更に他の実施形態を示す正面図である。
【図１９】本発明のプローバ圧接装置の更に他の実施形態を示す正面断面図である。
【図２０】本発明のプローバ圧接装置の更に他の実施形態を示す正面断面図である。
【符号の説明】
１：樹脂フィルム（絶縁基材）
２：電極
３：検査対象基板
４：電極形成部
５：電極
６：面状プローバ
１０：プローバ圧接装置
１１：機台
１３，５２：分割加圧ヘッド
１４：回動軸（ピン結合部）
１６：シリンダ（駆動手段）
３０：加圧手段
３２：押圧面
３６：力点
４０：力点及びピン結合部を含む直線

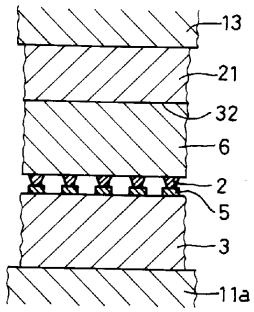
【図１】



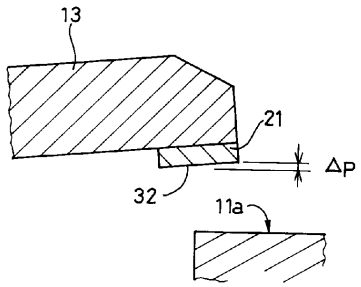
【図２】



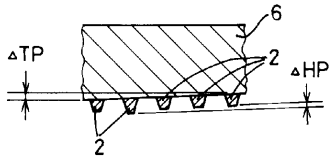
【図３】



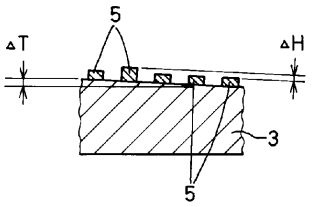
【図４】



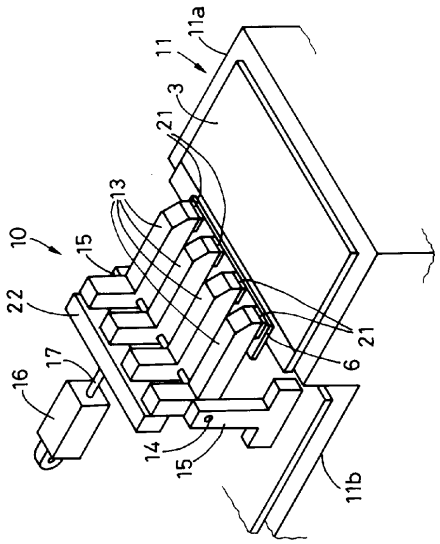
【図５】



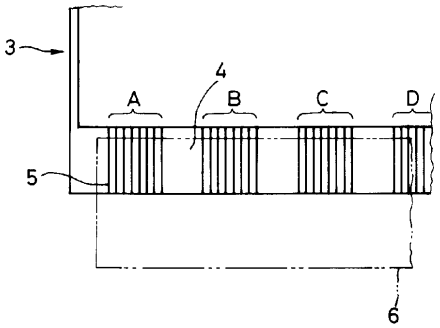
【図６】



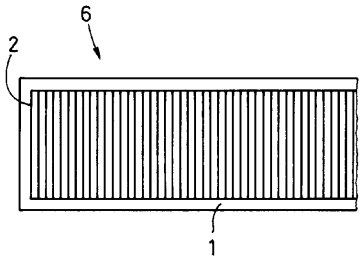
【図７】



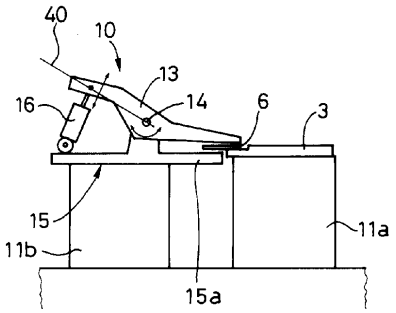
【図８】



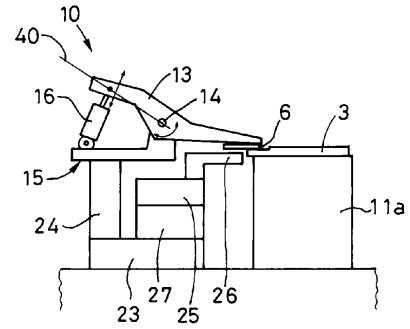
【図９】



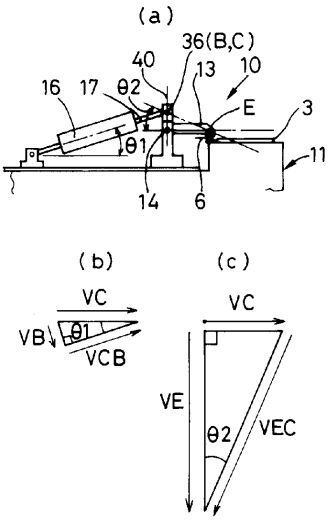
【図１０】



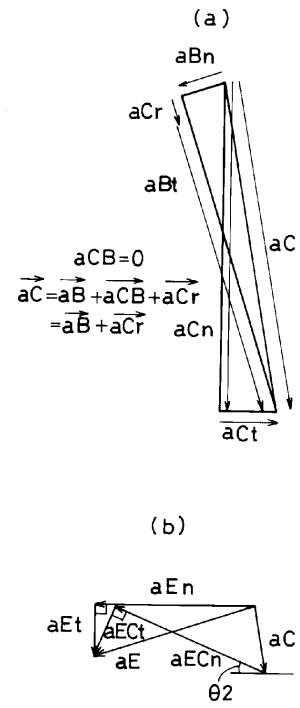
【図１１】



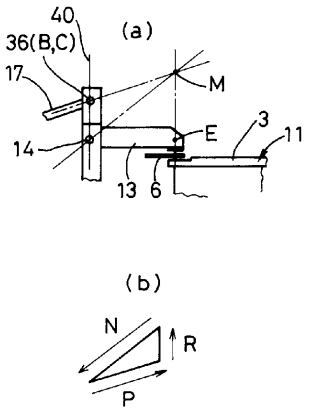
【図１２】



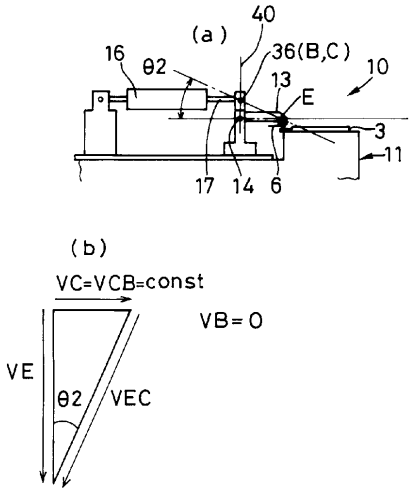
【図１３】



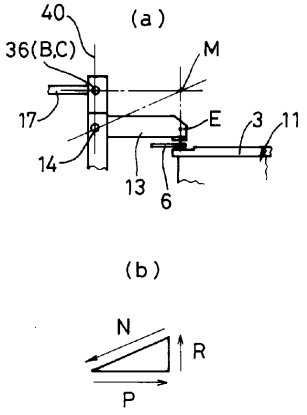
【図１４】



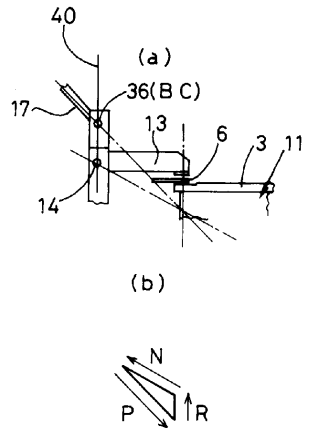
【図１５】



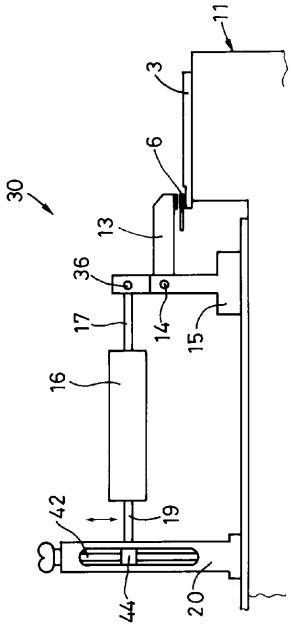
【図１６】



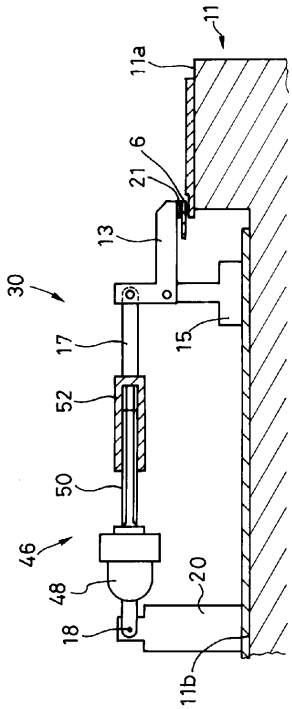
【図１７】



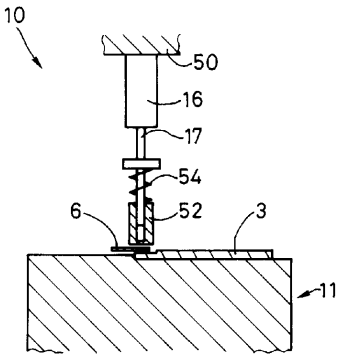
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(73)特許権者　000219314
東レエンジニアリング株式会社
大阪府大阪市北区中之島三丁目３番３号（中之島三井ビルディング）
(74)代理人　100094248
弁理士　楠本　高義
(74)代理人　100109874
弁理士　高山　周子
(72)発明者　小林　繁隆
滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅８００番地　日本アイ・ビー・エム株式会社　野洲事業所内
(72)発明者　江場　寿之
東京都清瀬市野塩５丁目２５５－１－２０４
(72)発明者　田原　隆則
滋賀県大津市青山４－１３－７
(72)発明者　佐藤　謙二
滋賀県守山市欲賀町１２３５－５０
(72)発明者　和田　浩光
滋賀県草津市南笠町２５３－１－２０３

審査官　堀　圭史

(56)参考文献　特開平１１－０９７４９４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４６７３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０３６１８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２５４６７７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２４４１２８（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４２２５８１９（ＵＳ，Ａ）
特開平７－３２１１６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01R 31/00;26-3193
G01R　1/06-073
H01L 21/64-66