



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93101240

※申請日期：93年01月16日

※IPC分類：G01R 31/02, 27/02

壹、發明名稱：

(中) 電路基板的檢查裝置及電路基板的檢查方法

(外) 回路基板の検査装置および回路基板の検査方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) J S R 股份有限公司

(英) JSR CORPORATION

代表人：(中) 1. 吉田淑則

(英)

地址：(中) 日本國東京都中央區築地五丁目六番一〇號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 下田杉郎

(英) SHIMODA, SUGIRO

地址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 JSR 微技術股份有限公司內

(英) 日本国埼玉県日高市猿田289番地1 株式会社

ジェイ・エス・アール マイクロテック內

2. 姓名：(中) 木村潔

(英) KIMURA, KIYOSHI

地址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 JSR 微技術股份有限公司內

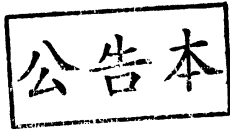
(英) 日本国埼玉県日高市猿田289番地1 株式会社

ジェイ・エス・アール マイクロテック內

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93101240

※申請日期：93年01月16日

※IPC分類：G01R 31/02, 27/02

壹、發明名稱：

(中) 電路基板的檢查裝置及電路基板的檢查方法

(外) 回路基板の検査装置および回路基板の検査方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) J S R 股份有限公司

(英) JSR CORPORATION

代表人：(中) 1. 吉田淑則

(英)

地址：(中) 日本國東京都中央區築地五丁目六番一〇號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 下田杉郎

(英) SHIMODA, SUGIRO

地址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 JSR 微技術股份有限公司內

(英) 日本国埼玉県日高市猿田 289 番地 1 株式会社

ジェイ・エス・アール マイクロテック內

2. 姓名：(中) 木村潔

(英) KIMURA, KIYOSHI

地址：(中) 日本國埼玉縣日高市猿田二八九番地一 JSR 微技術股份有限公司內

(英) 日本国埼玉県日高市猿田 289 番地 1 株式会社

ジェイ・エス・アール マイクロテック內

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/01/17 ; 2003-010074 有主張優先權
-
2. 日本 ; 2003/07/30 ; 2003-203846 有主張優先權
-

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種電路基板的檢查裝置及電路基板的檢查方法。

【先前技術】

就電路基板的電氣檢查來看，是施行用來測定檢查對象電路基板(以下亦稱「被檢查電路基板」。)之電極間的電阻。

就習知的電路基板之電阻的測定來看，例如採用如第15圖所示，針對被檢查電路基板80之互相電氣連接的兩個檢查對象電極(以下亦稱「被檢查電極」。)81、82的每一個，按壓電流供給用探針PA、PD以及電壓測定用探針PB、PC而使其接觸，在此狀態下，對電流供給用探針PA、PD之間，自電源裝置83來供給電流，此時將經由電壓測定用探針PB、PC所檢測的電壓信號，於電氣信號處理裝置84進行處理，藉此求得該被檢查電極81、82間之電阻之大小的手段。

然而於上述方法中，使得電流供給用探針PA、PD及電壓測定用探針PB、PC，對被檢查電極81、82而言，需要以相當大的推壓力使其接觸，而且該探針是金屬製，其前端為尖頭狀的緣故，經由按壓探針，而使被檢查電極81、82的表面損傷，該電路基板就不能使用。由此種事情來看，電阻的測定並不能在製品的所有電路基板進行，由於

(2)

不得不進行所謂隨機檢查，故結果無法增加製品的良品率。

爲了解決此種問題，提案一種接觸在被檢查電極的連接用構件是利用各向異性導電性薄片所構成的檢查裝置（例如參照日本先行文獻1～先行文獻3。）

根據此種檢查裝置，對被檢查電路基板的被檢查電極而言，經由各向異性導電性薄片而對接著電流供給用電極以及電壓測定用電極，藉此達成電的接的緣故，故能進行不損傷該被檢查電極之電阻的測定。

作爲經由各向異性導電性薄片而達成針對被檢查電極的電氣連接之檢查裝置的某種裝置，是例如採用如第16圖所示，以上下互相面對面的方式配置有：配置在具有被檢查電路基板1之上面被檢查電極2的上面側，在其表面（於第16圖爲下面）具有各向異性導電性薄片93A的上部側基板挾壓體91A、和配置在具有該被檢查電路基板1的下面被檢查電極3的下面側，在其表面（於第16圖爲上面）具有各向異性導電性薄片93B的下部側基板挾壓體91B之構成的裝置。

就此種檢查裝置（以下亦稱「第1習知裝置」。）90來看，上部側基板挾壓體91A以及下部側基板挾壓體91B是各別植設在平板狀的支柱植設用板95A、95B，設置在經由從該支柱植設用板95A、95B垂直延伸的複數支柱94A、94B所支撐的底板96A、96B上，如第17圖所示，於自上方透視該第1習知裝置90的底板96A、96B之厚度方向的

(3)

投影面 M4上，在同一位置配置有：藉由支柱94A形成在底板96A上的支撐點97A、和藉由支柱94B形成在底板96B上的支撐點97B。於第17圖中，有關上部側基板挾壓體91A的支撐點(以下亦稱「上部側支撐點」。)97A是以黑圓圈表示，有關下部側基板挾壓體91B的支撐點(以下亦稱「下部側支撐點」。)97B是以白圓圈表示。

於第16圖中，92A是屬於形成有構成對應於上面被檢查電極2的檢查電極對的電流供給用電極以及電壓測定用電極(圖未表示)的檢查用電路基板，92B是屬於形成有構成對應於下面被檢查電極3的檢查電極對的電流供給用電極以及電壓測定用電極(圖未表示)的檢查用電路基板，98A、98B是屬於電氣連接在各個檢查用電路基板92A、92B以及測試器(圖未表示)的電極裝置，99A、99B是屬於各向異性導電性薄片。

該第1習知裝置90是隨著有關各個上部側基板挾壓體91A以及下部側基板挾壓體91B的支柱植設用板95A、95B移動到接近被檢查電路基板1的方向，而讓支柱94A、94B來推壓底板96A、96B，藉此讓被檢查電路基板1挾壓在上部側基板挾壓體91A以及下部側基板挾壓體91B，藉此成為測定狀態。關於該測定狀態，是針對被檢查電路基板1的各被檢查電極，而壓接有設置在上部側基板挾壓體91A以及下部側基板挾壓體91B的各個表面的各向異性導電性薄片93A、93B，藉由對著該各被檢查電極施加壓力而實施電阻的測定。

(4)

另外，針對一般爲了搭載集積電路等的印刷電路基板，需要在實裝集積電路等之前，確認該電路基板的配線圖案具有所期待的性能，因此施行檢查其電氣特性。作爲相關電路基板之供檢查的檢查裝置，據知是在檢查對象電路基板、和依照對應於該檢查對象電路基板的檢查對象電極的圖案所配列的複數檢查用電極之間，具有介設著各向異性導電性薄片而進行該檢查對象電路基板之電氣檢查的構成(例如參照日本先行文獻4。)。

作爲此種電路基板的檢查裝置的某種裝置，是例如採用如第18圖所示，以上下互相面對面的方式配置有：各自配置在具有檢查對象電路基板(被檢查電路基板)1之上面被檢查電極2的上面側以及具有下面被檢查電極3的下面側，具有形成著對應於上面被檢查電極2的檢查用電極102A的檢查用電路基板102的上部側基板挾壓體101A、和具有形成著對應於下面被檢查電極3的檢查用電極107A的檢查用電路基板107的下部側基板挾壓體101B，該上部側基板挾壓體101A以及下部側基板挾壓體101B是各別植設在平板狀的支柱植設用板105，設置在經由從該支柱植設用板105垂直延伸的複數支柱104所支撐的底板106上之構成的裝置。

該檢查裝置(以下亦稱「第2習知裝置」。)100是在檢查用電路基板102、107的各個表面設有各向異性導電性薄片103。於第18圖中，108是屬於電氣連接在各個檢查用電路基板102、107以及測試器(圖未表示)的檢查電路基板的

(5)

電極裝置，109是屬於各向異性導電性薄片。

該第2習知裝置100是隨著有關各個上部側基板挾壓體101A 及下部側基板挾壓體101B 的支柱植設用板105移動到接近被檢查電路基板1的方向，而讓支柱104推壓底板106，藉此讓被檢查電路基板1挾壓在上部側基板挾壓體101A 以及下部側基板挾壓體101B，藉此成為測定狀態。

於該第2習知裝置100中，與第1習知裝置90同樣地，於自上方透視該第2習知裝置100的底板的厚度方向的投影面上，在同一位置配置有：藉由支柱104形成在有關上部側基板挾壓體101A 的底板106上的上部側支撐點、和藉由支柱10形成在有關下部側基板挾壓體101B 的底板106上的下部側支撐點。

在如以上之構成的習知裝置中，各向異性導電性薄片是屬於具有只在厚度方向呈現導電性，或是當加壓在厚度方向時，只在厚度方向呈現導電性的加壓導電性導電部，不使用銲接或是機械的嵌合等之手段，就能達成緊密的電氣連接，因為具有吸收機械性的衝擊和歪斜而能柔軟的連接等之特長，所以利用此種特長，而作為欲達成達成電氣連接的連接器的機能。

一方面，近年來於電路基板方面，為得到較高的集積率，會有電極尺寸以及間距或是電極間距離變小的傾向。

在以此種電路基板為檢查對象的檢查裝置方面，為了將被檢查電路基板的被檢查電極，確實地電氣連接在對應於該被檢查電極之檢查用的電極，作為各向異性導電性薄

(6)

片是採用其厚度較薄的，但因為利用厚度較薄的各向異性導電性薄片，無法充分吸收起因於藉由推壓支柱所產生的底板之撓曲的歪斜，所以在測定狀態方面，易於在被檢查電路基板產生壓力分佈的不均勻，對被檢查電路基板的各被檢查電極而言，有所謂難以施加均勻之壓力的問題。

另外，在具有此種較薄的各向異性導電性薄片的檢查裝置方面，因為欲在被檢查電路基板的各被檢查電極達成所期待的測定狀態，對該被檢查電路基板的所有被檢查電極而言，應施加一定以上的壓力，利用較大的推壓力來施行檢查，所以每次檢查都對各向異性導電性薄片施加較大之壓力的緣故，該各向異性導電性薄片易造成劣化，其結果，於檢查裝置方面，也發生所謂需要頻繁更換各向異性導電性薄片，使檢查效率降低的問題。

然後，於檢查裝置方面，起因於支柱的推壓所產生的底板的撓曲減少的緣故，檢討出欲將底板的厚度變厚。

然而，在將構成檢查裝置的底板的厚度變厚的情況下，在測定狀態方面，利用支柱並經由底板以及基板挾壓體而施加在被檢查電路基板之推壓力的作用點，從上方透視該檢查裝置，被形成在基板挾壓體的厚度方向的投影面上的同一位置的緣故，在被檢查電路基板方面，推壓力集中在作用點，且作用點的推壓力是最大的，因為自作用點開始離開的位置，會隨著離間距離變大而推壓力變小，所以壓力分佈會產生不均勻，其結果，會有所謂在有關該被檢查電路基板的被檢查電極的電氣連接狀態產生不均勻的問

(7)

題。甚至，也會有所謂隨著底板的厚度變大而裝置本身形成重量化的問題。

另外，於底板具有形成貫通孔之構成的檢查裝置中，在將該底板的厚度變厚的情況下，在其製造製程中，也會有所謂於底板形成貫通孔的工程變複雜，而生產性降低的問題。

具體上，對較厚的底板而言，欲利用一次的鑽孔加工操作來形成貫通孔，例如，因為鑽孔機的刀刃易發生缺損和彎折，所以通常採用從底板的其中一面側進行鑽孔加工操作，藉此形成凹狀孔之後，連結在該凹狀孔，亦從該底板的另一面側進行鑽孔加工操作，而形成凹狀孔的手法而形成貫通孔。這樣做，因為欲形成一個貫通孔，需要進行複數次的鑽孔加工操作，所以鑽孔加工處理所需要的時間增多的同時，亦有無法以所期待的狀態來連結利用各鑽孔加工處理所形成的凹狀孔之虞的緣故，無法以高效率形成貫通孔。

日本先行文獻 1：特開平 9－26446 號公報

日本先行文獻 2：特開 2000－74965 號公報

日本先行文獻 3：特開 2000－241485 號公報

日本先行文獻 4：特開平 3－183974 號公報

【發明內容】

本發明是基於如以上的事情所發明，其第 1 目的在於提供一種即使檢查對象電極的尺寸以及間距或是離間距離

(8)

很小的電路基板，還是可進行可靠性高的電路基板之電氣檢查的輕量之電路基板的檢查裝置。

本發明的第2目的在於提供一種即使檢查對象電極的尺寸及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可進行可靠性高的電路基板的電氣檢查的電路基板的檢查方法。

本發明的第3目的是在於提供一種即使檢查對象電極的尺寸及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可進行可靠性高的電路基板的電氣檢查，甚至能容易地達成小型化及簡略化的同時，還能以低成本製造，而且能抑制檢查時之各向異性導電性薄片之劣化的輕量的電路基板的檢查裝置。

本發明的第4目的在於提供一種即使檢查對象電極的尺寸及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可進行可靠性高的電路基板的電氣檢查的同時，具有可得到高生產性之構造的輕量的電路基板的檢查裝置。

本發明的電路基板的檢查裝置是屬於將檢查對象電路基板的檢查對象電極、和依照對應於該檢查對象電極之圖案所形成的複數檢查用電極，經由各向異性導電性薄片而電氣連接，藉此進行該檢查對象電路基板的電氣檢查的電路基板的檢查裝置，其具備有：

配置在檢查對象電路基板的上面側的上部側基板挾壓體、和配置在該檢查對象電路基板的下面側的下部側基板挾壓體；

該上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體，至少任

(9)

一方具有複數檢查用電極的同時，各別設置在利用植設在支柱植設用板的複數支柱所支撐的底板，利用有關上部側基板挾壓體的上部側底板的上部側支柱的上部側支撐點、和利用有關下部側基板挾壓體的下部側底板的下部側支柱的下部側支撐點是在從上方透視的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，被配置在不同的位置為其特徵。

於本發明的電路基板的檢查裝置中，上部側基板挾壓體是在其表面具有各向異性導電性薄片的同時，下部側基板挾壓體是在其表面具有各向異性導電性薄片為佳。

本發明的電路基板的檢查裝置，是上部側支柱以及下部側支柱是各別推壓上部側底板以及下部側底板，藉此讓檢查對象電路基板成為經由上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態。

另外，本發明的電路基板的檢查裝置乃於測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所構成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形。

而且，於測定狀態中，上部側支柱的前端位準、和下部側支柱的前端位準之複合積重體的厚度方向的間隙，是小於複合積重體的厚度、上部側底板的厚度和下部側底板的厚度的總和。

(10)

於本發明的電路基板的檢查裝置中，上部側支撐點以及下部側支撐點是各自格子狀地形成在上部側底板上以及下部側底板上；

於上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，在藉由相鄰的四個上部側支撐點所劃分的上部側單位領域內，僅配置一個下部側支撐點的同時，在藉由相鄰的四個下部側支撐點所劃分的下部側單位領域內，僅配置一個上部側支撐點為佳。

在該電路基板的檢查裝置中，有關上部側單位領域之互相相鄰的上部側支撐點間以及有關下部側單位領域之互相相鄰的下部側支撐點間的離間距離各別為10～100mm為佳。

於本發明的電路基板的檢查裝置中，上部側底板以及下部側底板是各別由固有電阻為 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上的絕緣性材料所製成，其厚度為1～10nm為佳。

於本發明的電路基板的檢查裝置中，上部側底板以及下部側底板的厚度為5mm以下為佳。

本發明的電路基板的檢查方法是使用上述的電路基板的檢查裝置；

上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此形成檢查對象電路基板利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態；

於該測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複

(11)

合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形為其特徵。

本發明的電路基板的檢查裝置是屬於針對形成在檢查對象電路基板的複數檢查對象電極，各別將由互相離間而配置的電流供給用電極以及電壓測定用電極所形成的檢查電極對，經由各向異性導電性薄片而電氣連接，藉此欲進行有關該檢查對象電路基板的電阻之測定的電路基板的檢查裝置，其具備有：

配置在檢查對象電路基板之上部側，在其表面具有各向異性導電性薄片的上部側基板挾壓體、和配置在該檢查對象電路基板之下面側，在其表面具有各向異性導電性薄片的下部側基板挾壓體；

該上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體，是各別具有複數檢查電極對的同時，設置在利用植設在支柱植設用板的複數支柱所支撐的底板，利用有關上部側基板挾壓體的上部側底板的上部側支柱的上部側支撐點、和利用有關下部側基板挾壓體的下部側底板的下部側支柱的下部側支撐點，是在從上方透視的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，配置在不同的位置為其特徵。

本發明的電路基板的檢查裝置係上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此成為

(12)

檢查對象電路基板利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態，實施電阻的測定。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，乃於測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在利用各個上部側支柱以及下部側支柱所推壓之處，在厚度方向移位藉此變形為其特徵。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，乃於測定狀態中，上部側支柱的前端位準、和下部側支柱的前端位準的複合積重體的厚度方向的間隙，是小於複合積重體的厚度、上部側底板的厚度和下部側底板的厚度的總和。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，上部側底板以及下部側底板的厚度為5mm以下為佳。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，上部側支撐點以及下部側支撐點是各自格子狀地形成在上部側底板上以及下部側底板上；

於上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，在藉由相鄰的四個上部側支撐點所劃分的上部側單位領域內，僅配置一個下部側支撐點的同時，在藉由相鄰的四個下部側支撐點所劃分的下部側單位領域內，僅配置一個上部側支撐點為佳。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，有關上部側單位領域之互相相鄰的上部側支撐點間以及有關下部側單位領

(13)

域之互相相鄰的下部側支撐點間的離間距離各別為10~100mm為佳。

關於本發明的電路基板的檢查裝置，上部側底板以及下部側底板是各別由玻璃纖維補強型環氧樹脂所製成，其厚度為2~5mm為佳。

本發明的電路基板的檢查方法是採用上述的電路基板的檢查裝置；

上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此檢查對象電路基板是在利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態，於由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複合積重體，其全體是依照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在利用各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形，來實施電阻的測定為其特徵。

〔發明效果〕

根據本發明的電路基板的檢查裝置，即可於測定狀態，讓利用上部側支柱的推壓力的作用點、和利用下部側支柱的推壓力的作用點，乃於上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，形成在不同的位置，按照構成該作用點的上部側支撐點以及下部側支撐點，挾壓著檢查對象電路基板的複合積重體會與底板一起，可以

說是藉由強制地被變形而抑制推壓力集中在作用點的情形，其結果，因為檢查對象電路基板的壓力分佈被均勻化，所以檢查對象電路基板的檢查對象電極全部能達到與對應於該檢查對象電極各別的檢查用的電極均等地電氣連接之狀態的緣故，就能以高精度進行電路基板的電氣檢查。

另外，欲得到此種狀態，上部側底板以及下部側底板各別為薄的較佳，故隨著該上部側底板以及下部側底板的各個質量變小，檢查裝置全體即成為輕量的裝置。

因而，根據本發明的電路基板的檢查裝置，就不會隨著弊端且能將各向異性導電性薄片的厚度變薄的緣故，即使檢查對象電極的尺寸以及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可進行可靠性高的電路基板的電氣檢查，另外，還可達成測定裝置本身的輕量化。

根據本發明的電路基板的檢查裝置，即能以很小的推壓力而達成檢查對象電路基板的各檢查對象電極和檢查用的電極的導通，成為測定狀態的緣故，因為檢查裝置的構成構件所需要的加壓耐久強度變小，所以就不會隨著弊端且能以加壓耐久強度比較小的部品作為構成構件而使用，藉此，可達成檢查裝置本身之小型化及簡略化的同時，還可達成減低製造成本。

另外，能夠以很小的推壓力來進行檢查對象電路基板的電氣檢查，藉此就能抑制起因於每次檢查重複進行加壓的各向異性導電性薄片的劣化。因而，能減少檢查裝置之各向異性導電性薄片之更換頻度的緣故，可得到較高的檢

(15)

查效率的同時，還可減低檢查成本。

甚至，關本發明的電路基板的檢查裝置，由於作為底板很適合使用其厚度很薄的板，故即使具有在該檢查裝置底板形成貫通孔的構成的情形下，與具備有較厚的底板的檢查裝置相比，因為能減少鑽孔加工處理所需要的時間的同時，還可以高效率形成貫通孔，所以可得到較高的生產性。

【實施方式】

〔用以實施發明的最佳形態〕

以下針對本發明的實施形態做詳細說明。

第1圖是與檢查對象電路基板一同表示本發明的電路基板的檢查裝置的其中一例的構成的說明用斷面圖，第2圖是放大表示第1圖的電路基板的檢查裝置的一部分的說明圖。

該檢查裝置(以下亦稱「第一檢查裝置」。)10是種用來測定電路基板的電極間的電阻，藉此進行電路基板的電氣檢查，且以上下互相面對面的方式配置有：配置在檢查對象電路基板(被檢查電路基板)1的上面側，在其表面(於第1圖中的下面)設有各向異性導電性薄片33的上部側基板挾壓體30、和配置在該被檢查電路基板1之下面側，在其表面(於第1圖中的上面)設有各向異性導電性薄片53的下部側基板挾壓體50。

此例中的被檢查電路基板1，是在其上面形成有上面

(16)

被檢查電極 2 的同時，在其下面形成有下面被檢查電極 3，在對應於該些下面被檢查電極 3 之各個的上面被檢查電極 2，個別電氣連接。

作為被檢查電路基板 1 例如舉例有印刷基板等之可撓性的基板。

被檢查電路基板 1 所要求的可撓性程度乃如以下所述。

如第 3 圖所示，在將被檢查電路基板 1 的兩端部，以 10cm 間隔所支撐的狀態，而水平地配置該被檢查電路基板 1 的場合中，從上方以 50kgf 的壓力予以加壓，藉此所產生的被檢查電路基板 1 的撓曲 a 為被檢查電路基板 1 之寬度 b 的 0.04% 以上為佳。

上部側基板挾壓體 30 是植設在例如由含有細線布的苯酚樹脂的積層板(商品名「SUMIRAITO」住友電木社製)所構成的平板狀的上部側支柱植設用板 23，被設置在利用從該上部側支柱植設用板 23 垂直延伸的複數(於第 1 圖中，圖面表示四個。)上部側支柱 22 所支撐的上部側底板 21 的表面(於第 1 圖中為下面)上。

於該圖之例中，在上部側底板 21 的背面(於第 1 圖中為上面)，是在可形成後述之上部側支撐點 21A 的位置，形成具有適合上部側支柱 22 之前端部 22B 之外徑的內徑的卡合凹處(圖未表示)，在該卡合凹處插入上部側支柱 22 之前端部 22B 的卡合部分而被卡合，藉此在上部側底板 21 利用上部側支柱 22 形成上部側支撐點 21A。

(17)

另外，下部側基板挾壓體 50 是植設在例如由含有細線布的苯酚樹脂的積層板(商品名「SUMIRAITO」住友電木社製)所構成的平板狀的下部側支柱植設用板 27，被設置在利用從該下部側支柱植設用板 27 垂直延伸的複數(於第 1 圖中，圖面表示三個)下部側支柱 26 所支撐的下部側底板 25 的表面(於第 1 圖中為上面)上。

於該圖之例中，是在下部側底板 25 的的表面，於配置有複數檢查銷 56 的領域全域，形成有略矩形狀的突出部 25A(參照第 10 圖)。另外，在有關下部側底板 25 之突出部 25A 的背面(於第 1 圖中為下面)，是在可形成後述之下部側支撐點 25B 的位置，形成具有適合下部側支柱 26 之前端部 26B 之外徑的內徑的卡合凹所(圖未表示)，在該卡合凹處插入下部側支柱 26 的前端部 26B 的卡合部分而被卡合，藉此下部側底板 25 利用下部側支柱 26 形成下部側支撐點 25B。

再者，在上部側底板 21 以及下部側底板 25 之各個的卡合凹處不是必須，各底板即使沒有形成卡合凹處亦可。

而且，有關上部側基板挾壓體 30 的上部側支撐點 21A、和有關下部側基板挾壓體 50 的下部側支撐點 25B，從上方(於第 1 圖中為上方)透視的第一檢查裝置 10，在上部側基板挾壓體 30 以及下部側基板挾壓體 50 之厚度方向的投影面(以下「亦稱特定投影面」)上，配置在不同的位置。

上部側支撐點 21A 以及下部側支撐點 25B，乃如該圖之例所示，格子狀地形成在各個上部側底板 21 上以及下部

(18)

側底板 25 上為佳。

具體上乃如第 4 圖所示，於特定投影面 M1 上，在藉由相鄰的四個上部側支撐點 21A 所劃分的矩形狀上部側單位領域 R1 內的兩條對角線相交的位置，僅配置一個下部側支撐點 25B 的同時，在藉由相鄰的四個下部側支撐點 25B 所劃分的矩形狀下部側單位領域 R2 內的兩條對角線相交的位置，僅配置一個上部側支撐點 21A 的方式所配列。於第 4 圖中，上部側支撐點 21A 是黑圓圈表示，下部側支撐點 25B 是以白圓圈表示，另外，各自的一上部側單位領域 R1 以及一下部側單位領域 R2 是以假想線圍住。

在此，互相相鄰的上部側支撐點 21A 間的離間距離以及互相相鄰的下部側支撐點 25B 間的離間距離，各別為 10 ~ 100mm 為佳，更好為 12 ~ 70mm，特好為 15 ~ 50mm。

作為上部側底板 21 以及下部側底板 25 是採用具有可撓性的底板。

上部側底板 21 以及下部側底板 25 (以下也將該些稱為「特定底板」。) 所要求的可撓性程度乃如以下所述。

在將特定底板的兩端部以 10cm 間隔支撐的狀態，水平地配置該特定底板的場合 (參照第 3 圖) 中，從上方以 50kgf 的壓力予以加壓，藉此所產生的特定底板的撓曲為特定底板之寬度的 0.02% 以上，且即使從上方以 500kgf 的壓力予以加壓，不會因此產生破壞以及永久變形為佳。

具體上，作為上部側底板 21 以及下部側底板 25 的材料可採用固有電阻為 1×10^{10} cm 以上的絕緣性材料，例如聚

(19)

醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、苯酚樹脂、聚甲醛樹脂、聚對苯二甲酸二丁酯樹脂、聚乙烯對苯二甲酸酯樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯樹脂、聚硫化二甲苯樹脂、聚醚乙基甲酮樹脂、氟樹脂、聚醚腈樹脂、聚醚硫化物樹脂、芳香族聚酯樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂等之機械性強度高的樹脂材料；玻璃纖維補強型環氧樹脂、玻璃纖維補強型聚酯樹脂、玻璃纖維補強型聚醯亞胺樹脂、玻璃纖維補強型苯酚樹脂、玻璃纖維補強型氟樹脂等之玻璃纖維型複合樹脂材料；於碳纖維補強型環氧樹脂、碳纖維補強型聚酯樹脂、碳纖維補強型聚醯亞胺樹脂、碳纖維補強型苯酚樹脂、碳纖維補強型氟樹脂等之碳纖維型複合樹脂、環氧樹脂、苯酚樹脂等填充二氧化矽、氧化鋁、一氮化硼等之無機材料的複合樹脂材料；於環氧樹脂、苯酚樹脂等含有網狀織物的複合樹脂材料等。另外，也可採用由該些材料所製成的板材作為複數積層而構成的複合板材等。

上部側底板 21 以及下部側底板 25 的各個厚度是對應於構成該上部側底板 21 以及下部側底板 25 的材料種類而適宜選擇，不過例如為 1 ~ 10 mm。

的該圖例中，「下部側底板 25 的厚度」是表示形成突出部 25A 之部分的厚度。另外，該突出部 25A 的突出高度為 0.5 ~ 5 mm 為佳。

特別是，如第一檢查裝置 10，在上部側底板 21 以及下部側底板 25 之各個屬於具有形成貫通孔之構成的場合中，其厚度為 5 mm 以下為佳。

(20)

因爲可形成貫通孔之底板的厚度爲 5 mm 以下，藉此，藉由一次的鑽孔加工操作，就不會隨著例如於鑽孔機之刀刃發生缺損和彎折等的弊端，能以高效率形成貫通孔，所以爲了形成一個貫通孔，不必進行複數次的鑽孔加工操作。因而，具備有厚度爲 5 mm 以下之底板的檢查裝置，與具備有較厚之底板的檢查裝置相比，因爲能縮短鑽孔加工處理所需要的時間之同時，還能以高效率來形成貫通孔，所以能以高生產效率來製造。

上部側底板 21 以及下部側底板 25 的理想具體例，舉例爲由玻璃纖維補強型環氧樹脂所製成，其厚度爲 2 ~ 5 mm 的底板。

作爲上部側支柱 22 以及下部側支柱 26，可採用例如由黃銅、鋁、鈦、不銹鋼、銅、鐵以及該些的合金等的材料所製成的柱狀體。

該上部側支柱 22 以及下部側支柱 26，各別以全長爲 10 ~ 100 mm 爲佳。

構成第一檢查裝置 10 的複數上部側支柱 22 只要可達成特定的測定狀態，那些就算爲具有不同之全長的底板亦可，同樣地，複數下部支柱 26 亦就算爲具有不同之全長的底板亦可。

另外，形成上部側支撐點 21A 的前端部 22B 以及形成下部側支撐點 25B 的前端部 26B 的外徑各別爲 1 ~ 10 mm 爲佳，甚至，上部側支柱 22 的前端部 22B 的外徑和下部側支柱 26 的前端部 26B 的外徑爲相同是很理想的。

I284208

(21)

於該圖例中，上部側支柱22是藉由：固定在上面側底板21的基端部22A、和連接在該基端部22A且利用其前端面來形成上部側支撐點21A並比該基端部22A還小徑的前端部22B所構成。另外，下部側支柱26是藉由：固定在下面側底板25的基端部26A、和連接在該基端部26A且利用其前端面來形成下部側支撐點25B並比該基端部26A還小徑的前端部26B所構成。該些的上部側支柱22以及下部側支柱26，其前端部22B、26B的外徑是相同的。

構成第一檢查裝置10的上部側基板夾壓體30，係上部側配接器31以及上部側檢查頭35是屬於從第1圖的下面按此順序而配置。

上部側配接器31乃如第5圖所示，是藉由：檢查用電路基板32、和利用適當手段固定配置在該檢查用電路基板32的表面(於第1圖以及第5圖中為下面)之具有彈性的各向異性導電性薄片33所構成。

在上部側配接器31的檢查用電路基板32的表面乃如第6圖所示，按照被檢查電路基板1之上面的上面被檢查電極2的配置圖案，並針對一個上面被檢查電極2，以互相離間且位於與上面被檢查電極2所佔有的領域同等之面積的領域內的方式來配置構成檢查電極對的電流供給用電極32A以及電壓測定用電極32B。

再者，於第6圖1，32E為定位孔。

在此，檢查用電路基板32的電流供給用電極32A和電壓測定用電極32B之間的離間距離以10mm以上為佳。該

(22)

離間距離未滿 $10\ \mu\text{m}$ 的場合下，經由各向異性導電性薄片 33 而流至電流供給用電極 32A 和電壓測定用電極 32B 之間的電流變大的緣故，以高精度來測定電阻是很困難的。

另一方面，該離間距離的上限是根據各檢查用電極的尺寸、和相關連的上面被檢查電極 2 的尺寸以及間距而決定的，通常為 $500\ \mu\text{m}$ 以下。該離間距離過大的場合下，針對尺寸小的上面被檢查電極 2 之一個，加以適當配置兩檢查用電極是很困難的。

另外，在檢查用電路基板 32 的背面（於第 1 圖以及第 5 圖中為上面）乃如第 7 圖所示，例如間距是按照 0.2mm 、 0.3mm 、 0.45mm 、 0.5mm 、 0.75mm 、 0.8mm 、 1.06mm 、 1.27mm 、 1.5mm 、 1.8mm 或是 2.54mm 的格子點位置而配置複數端子電極 32C，該些的端子電極 32C 各別如第 8 圖所示，電氣連接在利用內部配線部 32D 所對應的電流供給用電極 32A 或是電壓測定用電極 32B。

上部側配接器 31 的各向異性導電性薄片 33 是屬於在利用具有絕緣性之彈性高分子物質所製成的基材中，以並列在該各向異性導電性薄片 33 之厚度方向的方式加以配向的狀態而含有導電性粒子 P 的所謂分散型的各向異性導電性薄片，於測定狀態中，當加壓在其厚度方向時，藉由導電性粒子 P 的連鎖而形成導電路。

於本明細書中，「測定狀態」是例如藉由在上部側基板挾壓體 30 以及下部側基板挾壓體 50 之間挾壓著被檢查電路基板 1，在其厚度方向按壓各向異性導電性薄片之狀態

(23)

的意思。

而且，各向異性導電性薄片 33 是其厚度方向的導電性要比與厚度方向直角的面方向的導電性還高為佳，具體上是具有對厚度方向的電阻值而言，面方向的電阻值之比為 1 以下，特別是 0.5 以下的電氣特性為佳。

該比超過 1 的場合下，經由各向異性導電性薄片 33 而流到電流供給用電極 32A 和電壓測定用電極 32B 之間的電流變大的緣故，以高精度來測定電阻是很困難的。

上部側檢查頭 35 是屬於具有配置在與上部側配接器 31 之端子電極 32C 相同間距的格子點位置的複數檢查銷 36，在其表面(於第 1 圖中為下面)配置有利用適當手段而固定之具有彈性的各向異性導電性薄片 37。

檢查銷 36 各別如第 9 圖所示，是由：圓柱狀的前端部 36A、和連接在該前端部 36A 且比該前端部 36A 還大徑的中央部 36B、和連接在該中央部 36B 且比該中央部 36B 還大徑的大徑部 36C、和連接在該大徑部 36C 且具有與中央部 36B 相同外徑的基端部 36D 所構成的。

該檢查銷 36 是具有適合該檢查銷 36 的基端部 36D 之外徑的內徑，且於形成在可配置該檢查銷 36 的間距格子點位置的上部側底板 21 的檢查銷用貫通孔 21B 插入該基端部 36D，被形成在配置在上部側底板 21 之表面(於第 9 圖中為下面)的板狀間隔板 38，且在具有適合檢查銷 36 之中央部 36B 以及大徑部 36C 之形狀的檢查銷用貫通孔 38A，插入該中央部 36B 以及大徑部 36C 而卡合，藉此固定在從間隔板 38

(24)

的表面(於第9圖中為下面)突出前端部36A的狀態。

而且，檢查銷36各別利用電氣連接在基端部36D的導線配線39而電氣連接在設置在上部側支柱植設用板23的連接器(圖未表示)，更經由該連接器而電氣連接在測試器(圖未表示)。

上部側檢查頭35的各向異性導電性薄片37是由：在利用具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中緊密地填充導電性粒子P的導電路形成部37A、和在利用具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中完全或幾乎不存在導電性粒子P的絕緣部37B所形成，按照對應於端子電極32C的圖案所形成，且具有與該端子電極32C所佔有的領域同等之面積的表面的複數柱狀導電路形成部37A，是屬於具有利用絕緣部37B而互相絕緣之構成的所謂偏在型的各向異性導電性薄片，於測定狀態中，接觸著對應於端子電極32C之表面(於第5圖中為上面)的導電路形成部37A，當該導電路形成部37A加壓在其厚度方向時，利用導電性粒子P的連鎖而形成導電路。

於該圖例中，各向異性導電性薄片37是屬於在檢查用電路基板32側的單面(於第5圖中為下面)，導電路形成部37A的表面(於第5圖中為下面)是從絕緣部37B的表面(於第5圖中為下面)突出之凹凸狀的薄片。

如以上的構成的上部側基板挾壓體30是可在檢查銷36插入利用鑽孔加工處理所形成的檢查銷用貫通孔21B之狀態的上部側底板21的表面，將形成複數檢查銷用貫通孔

(25)

38A 的間隔板 38、各向異性導電性薄片 37、檢查用電路基板 32 以及各向異性導電性薄片 33 依此順序配置在特定位置藉此所製作。

構成第一檢查裝置 10 的下部側基板挾壓體 50 是從第 1 圖之上依此順序而配置下部側配接器 51 以及下部側檢查頭 55。

於此圖例中，下部側基板挾壓體 50 具有欲將被檢查電路基板 1 保持於形成在上部側基板挾壓體 30 以及下部側基板挾壓體 50 之間的檢查實行領域 11 的電路基板保持機構。在該電路基板保持機構是固定在位於下部側檢查頭 55 和下部側底板 25 之間的調整可動板 15，且貫通形成在下部側基板挾壓體 50 的定位銷用貫通孔 50A 以及形成在下部側底板 25 的定位銷用貫通孔 25C 的狀態而設有欲將被檢查電路基板 1 配置在檢查實行領域 11 之正確位置的定位銷 13。

調整可動板 15 係具有適合下部側底板 25 之突出部 25A 的突出高度的厚度，並被支撐於移動自如地固定在下部側底板 25 的調整支柱 16。另外，該調整可動板 15 乃如第 10 圖所示，被形成適合下部側底板 25 之突出部 25A 的位置，且以插入突出部 25A 的狀態而配置在具有適合該突出部 25A 之大小的略矩形狀孔 15A。

下部側配接器 51 是藉由：檢查用電路基板 52、和利用適當的手段固定配置在檢查用電路基板 52 的表面（於第 1 圖中為上面）且具有彈性的各向異性導電性薄片 53 所構成。

在下部側配接器 51 的檢查用電路基板 52 的表面，按照

(26)

被檢查電路基板 1 之下方的下面被檢查電極 3 的配置圖案，並對一個下面被檢查電極 3 而言，以互相離間且位於與下面被檢查電極 3 所佔有的領域同等之面積的領域內之方式來配置構成檢查電極對的電流供給用電極 52A 以及電壓測定用電極 52B。

在此，檢查用電路基板 52 的電流供給用電極 52A 和電壓測定用電極 52B 之間的離間距離為 $10\ \mu\text{m}$ 以上為佳。在該離間距離未滿 $10\ \mu\text{m}$ 的場台下，經由各向異性導電性薄片 53 而流到電流供給用電極 52A 和電壓測定用電極 52B 之間的電流變大的緣故，以高精度來測定電阻是很困難的。

另一方面，該離間距離的上限是根據各檢查用電極的尺寸、相關連的下面被檢查電極 3 之尺寸以及間距所決定，通常為 $500\ \mu\text{m}$ 以下。在該離間距離過大的場台下，對尺寸小的下面被檢查電極 3 之一個而言，並當配置兩檢查用電極是很困難的。

另外，於檢查用電路基板 52 的背面（於第 1 圖中為下方），按照例如間距為 0.2mm 、 0.3mm 、 0.45mm 、 0.5mm 、 0.75mm 、 0.8mm 、 1.06mm 、 1.27mm 、 1.5mm 、 1.8mm 或是 2.54mm 的格子點位置而配置複數端子電極 52C，該些的端子電極 52C 是各別利用內部配線部 52D 而電氣連接在電流供給用電極 52A 或是電壓測定用電極 52B。

下部側配接器 51 的各向異性導電性薄片 53 是屬於在由具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中，以並列在該各向異性導電性薄片 53 之厚度方向的方式加以配向的狀

(27)

態而含有導電性粒子的所謂分散型的各向異性導電性薄片，於測定狀態中，當加壓在其厚度方向時，藉由導電性粒子的連鎖而形成導電路。

而且，各向異性導電性薄片 53 是其厚度方向的導電性要比與厚度方向直角的面方向的導電性還高為佳，具體上是具有對厚度方向的電阻值而言，面方向的電阻值之比為 1 以下，特別是 0.5 以下的電氣特性為佳。

該比超過 1 的場合下，經由各向異性導電性薄片 53 而流到電流供給用電極 52A 和電壓測定用電極 52B 之間的電流變大的緣故，以高精度來測定電阻是很困難的。

下部側檢查頭 55 是屬於具有配置在與下部側配接器 51 之端子電極 52C 相同間距的格子點位置的複數檢查銷 56，在其表面(於第 1 圖中為上面)配置有利用適當手段而固定之具有彈性的各向異性導電性薄片 57。

檢查銷 56 各別如第 11 圖所示，是由：圓柱狀的前端部 56A、和連接在該前端部 56A 且比該前端部 56A 還大徑的中央部 56B、和連接在該中央部 56B 且比該中央部 56B 還大徑的大徑部 56C、和連接在該大徑部 56C 且具有與中央部 56B 相同外徑的基端部 56D 所構成的。

該檢查銷 56 是具有適合該檢查銷 56 的基端部 56D 之外徑的內徑，且於形成在可配置該檢查銷 56 的間距格子點位置的下部側底板 25 的檢查銷用貫通孔 25D 插入該基端部 56D，被形成於配置在下部側底板 25 之表面(於第 11 圖中為上面)的間隔板 58，且在具有適合檢查銷 56 之中央部 56B

(28)

以及大徑部 56C 之形狀的檢查銷用貫通孔 58A，插入該中央部 56B 以及大徑部 56C 而卡合，藉此固定在從間隔板 58 的表面(於第 11 圖中為上面)突出前端部 56A 的狀態。

而且，檢查銷 56 各別利用電氣連接在基端部 56D 的導線配線 59 而電氣連接於設置在下部側支柱植設用板 27 的連接器(圖未表示)，更經由該連接器而電氣連接在測試器(圖未表示)。

下部側檢查頭 55 的各向異性導電性薄片 57 是屬於與上部側檢查頭 35 的各向異性導電性薄片 37 同樣的構成的薄片，並由：在利用具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中緊密地填充導電性粒子的導電路形成部、和在利用具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中完全或幾乎不存在導電性粒子的絕緣部所形成，按照對應於端子電極 52C 的圖案所形成，且具有與該端子電極 52C 所佔有的領域同等之面積的表面的複數柱狀導電路形成部，是屬於具有利用絕緣部而互相絕緣之構成的所謂偏在型的各向異性導電性薄片，於測定狀態中，接觸著對應於端子電極 52C 之表面的導電路形成部，當該導電路形成部加壓在其厚度方向時，利用導電性粒子的連鎖而形成導電路。

在此，各向異性導電性薄片 57 是屬於在檢查用電路基板 52 側的單面，導電路形成部的表面是從絕緣部的表面突出之凹凸狀的薄片。

如以上的構成的下部側基板挾壓體 50 是在利用鑽孔加工處理而形成在突出部 25A 的檢查銷用貫通孔 21B 插入檢

(29)

查銷 56 之狀態的下部側底板 25 的表面，將形成略矩形狀孔 15A 的調整可動板 15、形成複數檢查銷用貫通孔 58A 的間隔板 58、各向異性導電性薄片 57、檢查用電路基板 52 以及各向異性導電性薄片 53 依此順序配置在特定位置藉此所製作。

作為用來構形成第一檢查裝置 10 之各向異性導電性薄片的基材的彈性高分子物質，以具有架橋構造的高分子物質為佳。作為可用於欲得到架橋高分子物質之硬化性的高分子物質用材料可使用各種材料，作為其具體例舉例有：聚丁二烯橡膠、天然橡膠、聚異戊二烯橡膠、苯乙烯-丁二烯共聚物橡膠、丙烯腈-丁二烯共聚物橡膠等的共軛二烯系合成橡膠以及該些的氫添加物、苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物橡膠、苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物等的嵌段共聚物橡膠以及該些的氫添加物、氯丁二烯、尿烷橡膠、聚酯系橡膠、環氧氯丙烷橡膠、矽膠、乙烯-丙烯共聚物橡膠、乙烯-丙烯-二烯共聚物橡膠等。

於以上，在所獲得的各向異性導電性薄片要求耐侯性的場合下，採用共軛二烯系合成橡膠以外的為佳，特別是由形成加工性以及電氣特性的觀點來看，採用矽膠為佳。

作為矽膠以將液狀矽膠成為架橋或是縮合為佳。液狀矽膠以其粘度為歪速度 10^{-10} sec 且 10^5 泊以下的為佳，縮合型的、附加型的、含有乙烯基和羥基的等等的任一種都可以。具體上舉例有：二甲基矽生橡膠、甲基乙烯矽生橡膠、甲基苯基乙烯矽生橡膠等等。

(30)

在該些之中，含有乙烯基的液狀矽膠(乙烯基含有聚二甲基矽氧烷)通常使二甲基二氯矽烷或是二甲基二烷氧基矽烷，在二甲基乙烯氯矽烷或是二甲基乙烯烷氧基矽烷之存在下，進行加水分解以及縮合反應，例如持續重複溶解—沈殿，各別進行所獲得的。

另外，於兩末端含有乙烯基的液狀矽膠，是將如辛烷甲基環己四矽氧烷的環狀矽氧烷在觸媒之存在下進行陰離子聚合，作為聚合停止劑例如使用二甲基二乙烯矽氧烷，藉由適當選擇其它反應條件(例如環狀矽氧烷的量以及聚合停止劑的量)而取得。在此，作為陰離子聚合的觸媒可採用氫氧化四甲基銨以及氫氧化 n-丁基鎘等的鹼性或是該些的矽烷氧化物溶液，反應溫度例如為 80~130℃。

一方面，含有羥基的液狀矽膠(羥基含有聚二甲基矽氧烷)，通常是使二甲基二氯矽烷或是二甲基二烷氧基矽烷，在二甲基氫氯矽烷或是二甲基氫化烷氧基矽烷的存在下，進行加水分解以及縮合反應，例如藉由持續重複進行溶解—沈殿，各別進行所獲得的。

另外，將環狀矽氧烷在觸媒之存在下進行陰離子聚合，作為聚合停止劑，例如使用二甲基氫化氯矽烷、甲基二氫化氯矽烷或是二甲基氫化烷氧基矽烷等，也可藉由適當選擇其它反應條件(例如環狀矽氧烷的量以及聚合停止劑的量)而取得。在此，作為陰離子聚合的觸媒可採用氫氧化四甲基銨以及氫氧化 n-丁基鎘等的鹼性或是該些的矽烷氧化物溶液等，反應溫度例如為 80~130℃。

(31)

像這樣的彈性高分子物質係其分子量 M_w (稱為標準聚苯乙烯換算重量平均分子量。)為 10000 ~ 40000 的為佳。另外，由所獲得的各向異性導電性薄片之耐熱性的觀點來看，分子量分佈指數(稱為標準聚苯乙烯換算重量平均分子量 M_w 之標準聚苯乙烯換算數平均分子量 M_n 之比 M_w / M_n 的值。)為 2 以下的為佳。

於以上，在為了得到各向異性導電性薄片的薄片形成材料中，含有欲令高分子物質用材料硬化的硬化觸媒。作為此種硬化觸媒可採用有機過氧化物、脂肪酸偶氮化合物、氫化甲矽烷基化觸媒等。

作為硬化觸媒所使用的有機過氧化物之具體例，舉例有過氧化苯醯基、過氧化雙環苯醯基、過氧化二異苯丙、過氧化二叔丁烷等。

作為硬化觸媒所使用的脂肪酸偶氮化合物之具體例，舉例有偶氮雙異丁腈等。

作為氫化甲矽烷基化反應之觸媒所使用取得的具體例，舉例有氯白金酸以及其鹽、白金-不飽和基含有矽氧烷有機金屬錯合物、乙烯矽氧烷和白金之有機金屬錯合物、白金和 1,3-二乙烯四甲基二矽氧烷之有機金屬錯合物、三烷基磷或是三烷基磷酸酯和白金之有機金屬錯合物、乙醯丙酮醇酯白金螯合、環狀丁二烯和白金之有機金屬錯合物等之公知的錯合物。

硬化觸媒的使用量考慮到高分子物質用材料的種類、硬化觸媒的種類、其它硬化處理條件而適當選擇，不過通

(32)

常對高分子物質用材料100質量部而言，為3~15質量部。

另外，於薄片形成材料中，配合需要，通常含有二氧化矽粉、膠體二氧化矽、空氣膠二氧化矽、氧化鋁等之無機充填材。藉由含有此種無機充填材，可確保該薄片形成材料的觸變性，其粘度變高，而且導電性粒子之分散安定性提高的同時，所獲得的各向異性導電性薄片之強度變高。

此種無機充填材的使用量並未特別限定，不過使用多量的話，由於無法充分達成利用磁場的導電性粒子的配向，很不理想。

另外，薄片形成材料的粘度，於溫度25℃中，在100000~1000000cP的範圍內為佳。

作為導電性粒子，從藉由可令磁場作用且能很容易地以令其並列在各向異性導電性薄片的厚度方向的方式配向的觀點來看，採用呈現磁性者。作為此種導電性粒子的具體例，舉例有：呈現鎳、鐵、鈷等之磁性的金屬粒子或是含有該些之合金的粒子或是該些之金屬的粒子，或是以該些的粒子作為芯粒子，且在該芯粒子的表面施行金、銀、鈀、銻等之導電性良好的金屬電鍍者，或是以非磁性金屬粒子或是玻璃珠等之無機物質粒子或是聚合物粒子作為芯粒子，且在該芯粒子的表面施行鎳、鈷等之導電性磁性體的電鍍者，或是在芯粒子被覆導電性磁性體以及導電性良好的金屬之兩者的等等。

在該些之中，由強磁性體製成的粒子，例如以鎳粒子

(33)

為芯粒子，且在其表面採用施行導電性良好的金屬，特別是金的電鍍為佳。

作為在芯粒子之表面被覆導電性金屬的手段，並未特別限定，不過可利用例如化學電鍍或是電解電鍍施行。

作為導電性粒子，在採用於芯粒子之表面被覆導電性金屬者的場合下，從得到良好導電性的觀點來看，粒子表面的導電性金屬之被覆率(相對於芯粒子之表面積的導電性金屬的被覆面積之比例)為40%以上為佳，更好為45%以上，特好為47~95%。

另外，導電性金屬的被覆量為芯粒子的0.5~50質量%為佳，較好為1~30質量%，更好為3~25質量%，特好為4~20質量%。在被覆的導電性金屬為金的場合下，其被覆量為芯粒子的2.5~30質量%為佳，較好為3~20質量%，更好為3.5~17質量%。

另外，導電性粒子的含水率為5%以下為佳，較好為3%以下，更好為2%以下，特好為1%以下。藉由採用滿足此種條件的導電性粒子，就能防止或抑制在硬化處理高分子物質形成材料之際產生氣泡。

導電性粒子為體積分率且以5~60%，最好為8~50%，特好為10~40%的比例而含有粒子為佳。

另外，各向異性導電性薄片之厚度方向的電阻，是將該各向異性導電性薄片在厚度方向以10~20gf的荷重予以加壓的狀態下，為100mm以下為佳。

於本發明中，構成上部側配接器31的各向異性導電性

(34)

薄片 33 以及構成下部側配接器 51 的各向異性導電性薄片 53 之厚度，各別以 0.05 ~ 0.2 mm 為佳。

另外，構成上部側檢查頭 35 的各向異性導電性薄片 37 以及構成下部側檢查頭 55 的各向異性導電性薄片 57 之厚度，各別以 0.1 ~ 1.5 mm 為佳。

在此，各向異性導電性薄片 37、57 的厚度是屬於導電路形成部的厚度，且自該導電路形成部之絕緣部的表面起的突出高度為 0.02 ~ 1.3 mm 為佳。

構成第一檢查裝置 10 的分散型的各向異性導電性薄片可按以下而製造。

例如使導電性粒子利用硬化處理分散在屬於彈性高分子物質的高分子物質用材料中，配合需要，進行利用減壓的脫泡處理，藉此調製流動性的薄片形成材料。將依此所調製的薄片形成材料，注入到各向異性導電性薄片成形用模具的模穴內，形成導電性粒子為分散之狀態的薄片形成材料層。其次，在模具的上面以及下面，配置例如一對電磁石，使該電磁石作動，藉此使平行磁場作用於薄片形成材料層的厚度方向，將分散在該薄片形成材料層中的導電性粒子以並列在厚度方向的方式加以配向。而且，在該狀態下，硬化處理薄片形成材料層，藉此製造在彈性高分子物質中將導電性粒子以並列在厚度方向的方式加以配向的各向異性導電性薄片。

另外，構成第一檢查裝置 10 的偏在型的各向異性導電性薄片，可依以下而製造。

(35)

例如準備各個全體形狀為略平板狀，且由互相對應的上模和下模所構成，一邊使磁場作用於填充在上模和下模之間的成形空間內的材料層一邊加熱硬化該材料層的構成的各向異性導電性薄片成形用模具。

該各向異性導電性薄片成形用模具是種為了使磁場作用於材料層並在適當的位置形成具有導電性的部分，故上模以及下模這兩者，是在由鐵、鎳等之強磁性體所製成的基板上，由欲使模具內的磁場產生強度分佈的鐵、鎳等所製成的強磁性體部分、和由銅等之非磁性金屬或是樹脂所製成的非磁性體部分為具有以互相相鄰加以交互配置之馬賽克狀的層之構成，強磁性體部分是按照對應於應該形成導電路形成部的圖案的圖案而配列。

在此，上模的成形面為平坦的，下模的成形面是屬於對應於應該形成各向異性導電性薄片之導電路形成部而稍微具有凹凸。

而且，使用上述的各向異性導電性薄片成形用模具，依以下製造各向異性導電性薄片。

首先，在各向異性導電性薄片成形用模具的成形空間內，於硬化並成為彈性高分子物質的高分子物質材料中注入含有呈現磁性的導電性粒子的成形材料而形成成形材料層。

其次，利用上模以及下模的各個強磁性體部分以及非磁性體部分，針對所形成的成形材料層，而使具有強度分佈的磁場作用在該厚度方向，藉此利用其磁力的作用，使

(36)

導電性粒子集合在上模的強磁性體部分、和位於其正下方的下模的強磁性體部分之間，進而將導電性粒子並列在厚度方向使其配向。而且，在該狀態下將該成形材料層進行硬化處理，藉此製造複數柱狀的導電路形成部具有利用絕緣部而互相絕緣之構成的各向異性導電性薄片。

於第一檢查裝置10中，各向異性導電性薄片是單獨製作，該製作並不限於例如針對檢查用電路基板等之其它構成構件而配置的構成，於其製造製程中，與其它構成構件一體化亦可。

如以上之構成的第一檢查裝置10中，依以下進行被檢查電路基板1的電氣檢查。

將被檢查電路基板1利用電路基板保持機構配置在檢查實行領域11，且在該狀態下，隨著讓上部側支柱植設用板23以及下部側支柱植設用板27各別移動到接近被檢查電路基板1的方向移動而讓上部側支柱22以及下部側支柱26各別來推壓上部側底板21以及下部側底板25，藉此讓上部側基板挾壓體30以及下部側基板挾壓體50各別移動到接近被檢查電路基板1的方向，其結果被檢查電路基板1會藉由上部側基板挾壓體30以及下部側基板挾壓體50而被挾壓。

而且，如第12圖所示，由被檢查電路基板1、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體30以及下部側基板挾壓體50所構成的複合積重體19，其全體是按照上部側支撐點21A以及下部側支撐點25B，與上部側底板21以及下部側底板25一起，在各別藉由上部側支柱22以及下部側支柱26而推壓

(37)

之處，移位至厚度方向，藉此產生撓曲、規則性的波形狀變形而成爲測定狀態。

在此，調整可動板15即使在測定狀態，還是與非測定狀態時同樣地，隨著調整支柱16的作用而成爲滑動自如的狀態。

第一檢查裝置10乃於此種測定狀態中，以上部側支柱22的前端位準(以下亦稱「上部側位準」。)、和下部側支柱26的前端位準(以下亦稱「下部側位準」。)的複合積重體19之厚度方向の間隙(以下亦稱「上下支柱間間隙」。)，是以小於複合積重體19之厚度、上部側底板21之厚度和下部側底板25之厚度的總和的方式所構成。

在此，「複合積重體19的厚度」是指上部側基板挾壓體30的厚度、被檢查電路基板1的厚度和下部側基板挾壓體50的厚度的總和。

另外，「上下支柱間間隙」是指位於垂直複合積重體19之厚度方向的方向的上部側位準上的上部側支柱22和上部側底板21的邊界面(以下亦稱「上部側邊界面」。)M2比位於下部側位準上的下部側支柱26和下部側底板25的邊界面(以下亦稱「下部側邊界面」。)M3，於第12圖中，位於更上方的場合之上部側邊界面M2和下部側邊界面M3的離間距離。因而，於本明細書中，上部側邊界面M2和下部側邊界面M3的位置關係逆轉的場合下，是成爲沒有上下支柱間間隙的狀態。

上下支柱間間隙過大的場合下，於測定狀態中，無法

(38)

將複合積重體 19 與上部側底板 21 以及下部側底板 25 一起依照上部側支撐點 21A 以及下部側支撐點 25B 而變形。

測定狀態的複合積重體 19 的移位狀態是以上部側單位領域 R1 的移位狀態為其中一例而做具體說明的話，對位於構成上部側單位領域 R1 之對角線上的兩個上部側支撐點 21A 的離間距離 c (參照第 4 圖) 而言，該上部側單位領域 R1 的撓曲量 e (參照第 12 圖) 之比為 $1 \sim 0.02\%$ 為佳， $0.5 \sim 0.04\%$ 較好。

相對於測定狀態的被檢查電路基板 1 的推壓力例如為 $110 \sim 250 \text{ kgf}$ 。

於該測定狀態中，被檢查電路基板 1 之上面被檢查電極 2 的全部，是在各別由上部側配接器 31 之所對應的電流供給用電極 32A 以及電壓測定用電極 32B 所製成的檢查電極對，經由各向異性導電性薄片 33 而電氣連接，該上部側配接器 31 的端子電極 32C 各別經由各向異性導電性薄片 37 的導電路形成部 37A 而電氣連接在上部側檢查頭 35 之所對應的檢查銷 36。

另一方面，被檢查電路基板 1 之下面被檢查電極 3 的全部是在各別由下部側配接器 51 之所對應的電流供給用電極 52A 以及電壓測定用電極 52B 所製成的檢查電極對，經由各向異性導電性薄片 53 而電氣連接，其下部側配接器 51 的端子電極 52C，是經由各向異性導電性薄片 57 的導電路形成部而電氣連接在下部側檢查頭 55 之所對應的檢查銷 56。

而且，從測試器對電流供給用電極間供給電流的同時

(39)

，利用測試器來檢測電壓測定用電極間的壓信號而加以處理，藉此就能進行上面被檢查電極2以及下面被檢查電極3的電阻之測定。

根據如以上的第一檢查裝置10，即可於測定狀態中，將利用上部側支柱22的推壓力的作用點、和利用下部側支柱26的推壓力的作用點，以格子狀地形成在特定投影面M1上之不同的位置，且按照構成該作用點的上部側支撐點21A以及下部側支撐點25B，而挾壓著被檢查電路基板1的複合積重體19，會與上部側底板21以及下部側底板25一起，可以說是強制性地變形成規則性的波形狀，藉此抑制推壓力集中在作用點，其結果因為被檢查電路基板1的壓力分佈很均勻，所以被檢查電路基板1的被檢查對極(上面被檢查電極2以及下面被檢查電極3)全部可以達到與對應於該被檢查電極的各個電流供給用電極以及電壓測定用電極均等地電氣連接之狀態的緣故，能以高精度進行電路基板之電阻的測定。

爲了得到此種狀態，因爲上部側底板21以及下部側底板25各別爲很薄的爲佳，所以隨著該上部側底板21以及下部側底板25的各個質量變小，而第一檢查裝置10全體也變成輕量的。實際上，上部側底板21以及下部側底板25的各個質量，乃爲構成習知之電路基板的檢查裝置的底板之質量的一半以下的質量。

因而，根據第一檢查裝置10，不會隨著弊端，可將各向異性導電性薄片的厚度變薄的緣故，即使檢查對象電極

(40)

的尺寸以及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可以進行可靠性高的電路基板之電氣檢查，另外還可達到裝置本身的輕量化。

另外，因為被檢查電路基板1的壓力分佈很均勻，作為構成上部側配接器31以及下部側配接器51的各向異性導電性薄片33、53，就能在由具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中的整個領域，適用導電性粒子為均等地配向的狀態而含有的構成者。

更因為將複合積重體19與上部側底板21以及下部側底板25一起變形，藉此形成測定狀態，所以只要是能得到該測定狀態的構成，作為在該上部側底板21以及下部側底板25形成屬於作用點的上部側支撐點21A以及下部側支撐點25B的複數上部側支柱22以及下部側支柱26，就不必採用高精度且其全長為均勻的，結果第一檢查裝置10其製作就變得很容易。

另外，能以很小的推壓力來達成被檢查電路基板1之各檢查對象電極(上面被檢查電極2以及下面被檢查電極3)和檢查電極對之導通，且成為測定狀態的緣故，因為構成構件所需要的加壓耐久強度變小，所以作為第一檢查裝置10的構成構件就適用加壓耐久強度比較小的零件，藉此就能達成檢查裝置本身之小型化以及簡略化的同時，還可減低製造成本。

更且，能用很小的推壓力進行被檢查電路基板1的電氣檢查，藉此就能抑制每次檢查之重複加壓所引起的各向

(41)

異性導電性薄片 33、37、53、57 的劣化。因而，能減少第一檢查裝置 10 之各向異性導電性薄片 33、37、53、57 的更換頻度之緣故，可得到高檢查效率的同時，還可減低檢查成本。

另外，作為上部側底板 21 以及下部側底板 25，可用其厚度較薄的，藉此利用一次鑽孔加工操作就能形成構成上所需要的貫通孔（具體上為檢查銷用貫通孔 21B、25D、定位銷用貫通孔 25C）的緣故，與具備有為了形成貫通孔需要複數次鑽孔加工操作的厚底板的檢查裝置相比，鑽孔加工處理所需要的時間減少的同時，鑽孔加工處理的成功率變大，能以高效率形成貫通孔，故可得到高生產性。

第 13 圖是放大表示本發明的電路基板的檢查裝置的其它例子的構成之部分說明用斷面圖。

該檢查裝置（以下亦稱「第 2 檢查裝置」。）是進行在兩面形成檢查對象電極（被檢查電極）的電路基板的電氣檢查，配置在檢查對象電路基板（被檢查電路基板）1 的上面側，具有按照對應於該被檢查電路基板 1 之上面被檢查電極 2 的圖案而形成的複數檢查用電極 62A，且以上下互相對面的方式配置有：在其表面（於第 13 圖中為下面）設有各向異性導電性薄片 33 的上部側基板挾壓體 60、和配置在被檢查電路基板 1 之下面側，且具有按照對應於該被檢查電路基板 1 的下面被檢查電極 3 的圖案而形成的複數檢查用電極 67A，在其表面（於第 13 圖中為上面）設有各向異性導電性薄片 53 的下部側基板挾壓體 65。

(42)

第2檢查裝置除了上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的構成不同以外，具有與第一檢查裝置10同樣的構成，另外，與第一檢查裝置10同樣地，以具有可塑性的電路基板作為檢查對象。於第13圖中，在具有與第一檢查裝置相同的構成的構成構件，附上與該第一檢查裝置相同的符號。

於此例中，第2檢查裝置是以具有與有關第一檢查裝置之檢查對象電路基板同樣的構成的電路基板作為檢查對象。

然後，於第2檢查裝置中，也與第一檢查裝置10同樣地，形成在設有上部側基板挾壓體60的上部側底板21的上部側支撐點、和形成在設有以下部側基板挾壓體65的下部側底板25的下部側支撐點，是從上方(於第13圖中為上方)透視第2檢查裝置，在上部側基板挾壓體60以及下部側基板挾壓體65的厚度方向的投影面(特定投影面)上，配置在不同的位置。

具體上是上部側支撐點以及下部側支撐點各別格子狀地形成在上部側底板21上以及下部側底板25上。

像這樣，在支撐點形成格子狀的場合下，互相相鄰的上部側支撐點間的離間距離以及互相相鄰的下部側支撐點間的離間距離各別為10~100mm為佳，較好為12~70mm，特好為15~50mm。

於第2檢查裝置中，上部側基板挾壓體60是屬於從第13圖的下方按此順序配置有：利用檢查用電路基板62以及

(43)

各向異性導電性薄片 33 所構成的上部側配接器 61、和利用上部側底板 21 以及間隔板 38 所固定的檢查銷 36 以及利用各向異性導電性薄片 64 所構成的上部側檢查頭 63。

構成上部側基板挾壓體 60 之上部側配接器 61 的檢查用電路基板 62 係具有在其表面按照對應於被檢查電路基板 1 之上面被檢查電極 2 的圖案而形成的檢查用電極 62A，另一方面，於背面（於第 13 圖中為上面），按照例如間距為 0.2 mm、0.3 mm、0.45 mm、0.5 mm、0.75 mm、0.8 mm、1.06 mm、1.27 mm、1.5 mm、1.8 mm 或是 2.54 mm 的格子點位置而具有配置複數端子電極 62B 的構成。

檢查用電路基板 62 的端子電極 62B 是各別電氣連接在利用內部配線部 62c 所對應的檢查用電極 62A。

另外，構成上部側基板挾壓體 60 的上部側檢查頭 63 的各向異性導電性薄片 64，是屬於在由具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中，以並列在該各向異性導電性薄片 64 之厚度方向的方式加以配向的狀態而含有導電性粒子的所謂分散型的各向異性導電性薄片，於測定狀態中，當加壓在其厚度方向時，具有利用導電性粒子之連鎖而形成導電路的構成。該各向異性導電性薄片 64 可利用適當的手段固定。

各向異性導電性薄片 64 其厚度為 0.1 ~ 1.5 mm 為佳，另外可使用前述的薄片形成材料，利用前述的製造方法而取得。

如以上的構成的上部側基板挾壓體 60 是可在植設有檢

(44)

查銷 36 的上部側底板 21 的表面，將形成複數檢查銷用貫通孔的間隔板 38、各向異性導電性薄片 64、檢查用電路基板 62 以及各向異性導電性薄片 33，依此順序配置在特定位置，藉此而製作。

於第 2 檢查裝置中，下部側基板挾壓體 65 是屬於將利用檢查用電路基板 67 以及各向異性導電性薄片 53 所構成的下部側配接器 66、和利用下部側底板 25 以及間隔板 58 所固定的檢查銷 56 以及利用各向異性導電性薄片 69 所構成的下部側檢查頭 68，從第 13 圖的上方依此順序而配置。

構成下部側基板挾壓體 65 的下部側配接器 66 的檢查用電路基板 67 係具有在其表面按照對應於被檢查電路基板 1 的下面被檢查電極 3 的圖案而形成的檢查用電極 67A，且一方面，在背面（於第 13 圖中為下面）具有按照例如間距為 0.2 mm、0.3 mm、0.45 mm、0.5 mm、0.75 mm、0.8 mm、1.06 mm、1.27 mm、1.5 mm、1.8 mm 或是 2.54 mm 的格子點位置而配置複數端子電極 67B 的構成。

檢查用電路基板 67 的端子電極 67B 各別利用內部配線部 67c 而電氣連接在檢查用電極 67A。

另外，構成下部側基板挾壓體 65 的下部側檢查頭 68 的各向異性導電性薄片 69，是屬於在由具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中，以並列在該各向異性導電性薄片 69 之厚度方向的方式加以配向的狀態而含有導電性粒子之所謂分散型的各向異性導電性薄片，並於測定狀態中，加壓在其厚度方向時，具有利用導電性粒子的連鎖而形成

(45)

導電路的構成。該各向異性導電性薄片 69 可利用適當的手段而固定。

各向異性導電性薄片 69 其厚度為 0.1 ~ 1.5 mm 為佳，另外可使用前述的薄片形成材料，利用前述的製造方法而取得。

如以上的構成的下部側基板挾壓體 65 是可在突出部 25A 植設有檢查銷 56 的下部側底板 25 的表面，將形成略矩形狀孔的調整可動板 15、形成複數檢查銷用貫通孔的間隔板 58、各向異性導電性薄片 69、檢查用電路基板 67 以及各向異性導電性薄片 53，依此順序配置在特定位置，藉此而製作。

如以此的構成的第 2 檢查裝置中，與第一檢查裝置 10 同樣地，被檢查電路基板 1 是利用上部側基板挾壓體 60 以及下部側基板挾壓體 65 被挾壓，由該被檢查電路基板 1、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體 60 以及下部側基板挾壓體 65 所製成的複合積重體，是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，與上部側底板 21 以及下部側底板 25 一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，移位到厚度方向，藉此產生撓曲、規則性的波形狀變形而成為測定狀態。

在此種測定狀態中，有關上部側支柱的上部側位準、和有關下部側支柱的下部側位準的複合積重體的厚度方向的上下支柱間間隙，是小於複合積重體的厚度、上部側底板 21 的厚度和下部側底板 25 的厚度的總和。

(46)

作為該第2檢查裝置的測定狀態的複合積重體的移位狀態的其中一例，是與有關第一檢查裝置10的移位狀態的其中一例同樣的，對位於構成上部側單位領域之對角線上的兩個上部側支撐點的離間距離而言，該上部側單位領域的撓曲量 b 之比為 $1 \sim 0.02\%$ 為佳， $0.5 \sim 0.04\%$ 較好。

相對於測定狀態的被檢查電路基板1的推壓力例如為 $110 \sim 250 \text{kgf}$ 。

於該測定狀態中，被檢查電路基板1之上面被檢查電極2的全部，是各別在由上部側配接器61之所對應的電流供給用電極62A，經由各向異性導電性薄片33而電氣連接，該上部側配接器61的端子電極62B各別經由各向異性導電性薄片64而電氣連接在上部側檢查頭63之所對應的檢查銷36。另一方面，被檢查電路基板1之下面被檢查電極3之全部是各別在由下部側配接器66之所對應的電流供給用電極67A，經由各向異性導電性薄片53而電氣連接，該下部側配接器66的端子電極67B，是經由各向異性導電性薄片69而電氣連接在下部側檢查頭68之所對應的檢查銷56。

像這樣，被檢查電路基板1的上面被檢查電極2以及下面被檢查電極3是各自電氣連接在上部側檢查頭63的檢查銷36以及下部側檢查頭68的檢查銷56，藉此達成電氣連接在測試器的檢查電路，以此狀態進行所需要的電氣檢查。

根據如以上的第二檢查裝置，即可於測定狀態中，將利用上部側支柱的推壓力的作用點、和利用下部側支柱的推壓力的作用點，以格子狀地形成在特定投影面上之不同

(47)

的位置，且按照構成該作用點的上部側支撐點以及下部側支撐點，而挾壓著被檢查電路基板1的複合積重體，會與上部側底板21以及下部側底板25一起，可以說是強制性地變形成規則性的波形狀，藉此抑制推壓力集中在作用點，其結果因為被檢查電路基板1的壓力分佈很均勻，所以被檢查電路基板1的被檢查對極(上面被檢查電極2以及下面被檢查電極3)全部可以達到與對應於該被檢查電極的各個之檢查用電極62A、67A均等地電氣連接之狀態的緣故，能進行可靠性高的電路基板的電氣檢查。

爲了得到此種狀態，因爲上部側底板21以及下部側底板25各別爲很薄的爲佳，所以隨著該上部側底板21以及下部側底板25的各個質量變小，而第二檢查裝置全體也變成輕量的。實際上，上部側底板21以及下部側底板25的各個質量，乃爲構成習知之電路基板的檢查裝置的底板之質量的一半以下的質量。

因而，根據第二檢查裝置，與第一檢查裝置10同樣地，就不會隨著弊端，可將各向異性導電性薄片的厚度變薄的緣故，即使檢查對象電極的尺寸以及間距或是離間距離很小的電路基板，還是可以進行可靠性高的電路基板之電氣檢查，另外還可達到裝置本身的輕量化。

另外，因爲被檢查電路基板1的壓力分佈很均勻，作爲各向異性導電性薄片，就能在由具有絕緣性的彈性高分子物質所製成的基材中的整個領域，適用導電性粒子爲均等地配向的狀態而含有之構成的各向異性導電性薄片。

(48)

更因為將複合積重體與上部側底板 21 以及下部側底板 25 一起變形，藉此形成測定狀態，所以只要是能得到該測定狀態的構成，作為在該上部側底板 21 以及下部側底板 25 形成屬於作用點的上部側支撐點以及下部側支撐點的複數上部側支柱以及下部側支柱，就不必採用高精度且其全長為均勻的，結果第二檢查裝置其製作就變得很容易。

另外，能以很小的推壓力來達成被檢查電路基板 1 之各檢查對象電極（上面被檢查電極 2 以及下面被檢查電極 3）和檢查用電極 62A、67A 之導通，且成為測定狀態的緣故，因為構成構件所需要的加壓耐久強度變小，所以作為第二檢查裝置的構成構件就適用加壓耐久強度比較小的零件，藉此檢查裝置本身就能達成小型化以及簡略化的同時，還可減低製造成本。

更且，能用很小的推壓力進行被檢查電路基板 1 的電氣檢查，藉此就能抑制每次檢查之重複加壓所引起的各向異性導電性薄片 33、64、53、69 的劣化。因而，能減少第二檢查裝置之各向異性導電性薄片 33、64、53、69 的更換頻度之緣故，可得到高檢查效率的同時，還可減低檢查成本。

另外，作為上部側底板 21 以及下部側底板 25，可用其厚度較薄的，藉此利用一次鑽孔加工操作就能形成構成上所需要的貫通孔的緣故，與具備有為了形成貫通孔需要複數次鑽孔加工操作的厚底板的檢查裝置相比，鑽孔加工處理所需要的時間減少的同時，鑽孔加工處理的成功率變大

(49)

，能以高效率形成貫通孔，故可得到高生產性。

以上針對本發明做具體說明，不過本發明並不限於以上的例子，可加上各種變更。

例如電路基板的檢查裝置，乃如第14圖所示，各自設置在板狀的上部側底板74以及下部側底板78的上部側檢查頭71以及下部側檢查頭75，是各別藉由板狀的電極裝置72、76、和固定在該電極裝置72、76之表面(於第14圖中，位於被檢查電路基板1這側的面)而配置的各向異性導電性薄片73、77所構成亦可。電極裝置72、76是各自在其表面具有配置在與上部側配接器31以及下部側配接器51之端子電極(圖未表示)相同間距的格子點位置的複數連接用電極(圖未表示)，且該些的連接用電極是各別經由電極銷(圖未表示)並利用導線配線(圖未表示)而電氣連接在各自設置在上部側支柱植設用板23以及下部側支柱植設用板27的連接器(圖未表示)，更經由該連接器而電氣連接在測試器(圖未表示)。於第14圖中，79是屬於用來固定構成電路基板保持機構之定位銷13的間隔片，另外，檢查裝置70的構成要素之中，關於具有與第1圖所示之第一檢查裝置10的構成構件相同的構成，是附加上與該第一檢查裝置10相同的符號。

另外，電路基板的檢查裝置並不限於針對上部側支撐點以及下部側支撐點各自所對應的底板而以規則性配列的方式所形成的構成，形成支撐點的上部側支柱以及下部側支柱，各自對應於例如導線配線等之其它構成構件的配置

狀態並以不規則的狀態而配列的構成亦可。

更於電路基板的檢查裝置中，作為構成該檢查裝置的各向異性導電性薄片，可適用分散型或是偏在型的薄片，另外作為偏在型的各向異性導電性薄片，可適用於其中一方的表面或是兩方的表面，突出導電路形成部之凹凸狀的，其表面沒有凹凸的。

[實施例]

以下針對本發明的實施例做具體說明，不過本發明並不限於該些實施例。

< 實施例 1 >

按照第 1 圖的構成，適合於軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」(日本電產 LEAD 社製)的檢查部，來製作下述之條件的電路基板的檢查裝置(以下亦稱「檢查裝置(1)」)。

製作該檢查裝置(1)之際，作為上部側底板，其厚度採用 4.0mm 者的緣故，可將一個貫通孔利用一次的鑽孔加工操作來形成，其厚度為 6.0mm，與對於形成一個貫通孔需要複數次鑽孔加工操作的下部側底板相比，欲形成一個貫通孔所需要的鑽孔加工處理時間減少，還可以高效率形成貫通孔。

於檢查裝置(1)中，上部側支撐點以及下部側支撐點各別形成格子狀，如第 4 圖所示，於特定投影面 M1 上，以在利用相鄰的四個上部側支撐點 21A 所劃分之矩形狀的上

I284208

(51)

部側單位領域 R1內的兩條對角線相交的位置，配置一個下部側支撐點 25B，在利用相鄰的四個下部側支撐點 25B 所劃分之矩形狀的下部側單位領域 R2內的兩條對角線相交的位置，配置一個上部側支撐點 21A 的方式被配列。

(1)上部側配接器

[檢查用電路基板]

電流供給用電極的尺寸：0.06mm×0.15mm

電壓測定用電極的尺寸：0.06mm×0.15mm

電流供給用電極和電壓測定用電極的離間距離：

90μm

端子電極的尺寸：直徑0.4mm

基材材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂

最大厚度：1.0mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸：110mm×110mm、厚度0.1mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：20μm、含有率：18體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：40

測定狀態之厚度方向的電阻：0.1Ω

相對於面方向之電阻值的厚度方向的電阻值之比：

1000以上

(2)上部側檢查頭

I284208

(52)

[檢查銷]

材質：施行鍍金處理的黃銅

前端部的尺寸：外徑 0.35 mm、全長 0.1 mm

中央部的尺寸：外徑 0.48 mm、全長 1.8 mm

大徑部的尺寸：外徑 0.55 mm、全長 0.1 mm

基端部的尺寸：外徑 0.48 mm、全長 3.0 mm

鄰接檢查銷間離間距離：0.75 mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸：110 mm × 110 mm

導電路形成部的厚度：0.6 mm

導電路形成部的外徑：0.25 mm

導電路形成部的突出高度：0.05 mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：35 μm、含有率：13 體積 %

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：30

[間隔板]

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：200 mm × 346 mm、厚度 1.9 mm

(3) 上部側底板

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：200 mm × 346 mm、厚度 4.0 mm

質量：0.5 kg

I284208

(53)

(4) 上部側支柱

材質：黃銅

尺寸：前端部的外徑4mm、全長67mm

相鄰上部側支柱離間距離－於第1圖的左右方向(以下簡稱「左右方向」)：32.25mm、垂直於左右方向的方向(以下亦簡稱「垂直方向」)：24.75mm

(5) 下部側配接器

[檢查用電路基板]

電流供給用電極的尺寸：0.06mm×0.15mm

電壓測定用電極的尺寸：0.06mm×0.15mm

電流供給用電極和電壓測定用電極的離間距離：

90μm

端子電極的尺寸：直徑0.4mm

基材材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂

最大厚度：1.0mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸：100mm×110mm、厚度0.1mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：20μm、含有率：18體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：40

測定狀態之厚度方向的電阻：0.1Ω

相對於面方向之電阻值的厚度方向的電阻值之比：

I284208

(54)

1000以上

(6)下部側檢查頭

[檢查銷]

材質：施行鍍金處理的黃銅

前端部的尺寸：外徑0.35mm、全長0.1mm

大徑部的尺寸：外徑0.55mm、全長1.8mm

基端部的尺寸：外徑0.48mm、全長3.0mm

鄰接檢查銷間離間距離：0.75mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸：100mm×110mm

導電路形成部的厚度：0.6mm

導電路形成部的外徑：0.25mm

導電路形成部的突出高度：0.05mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：35 μ m、含有率：13體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：30

[間隔板]

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：100mm×338mm、厚度1.9mm

[調整可動板]

I284208

(55)

尺寸：100mm×338mm、厚度2.95mm

(7)下部側底板

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：100mm×338mm、厚度6.0mm、突出部的突出高度3.0mm

質量：0.4kg

(8)下部側支柱

材質：黃銅

尺寸：前端部的外徑4mm、全長65mm

鄰接下部側支柱離間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

(9)上部側支撐點以及下部側支撐點

鄰接上部側支撐點間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

上部側單位領域的對角線長度(於第4圖的離間距離 c)：
約41mm

鄰接下部側支撐點間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

下部側單位領域的對角線長度：約41mm

位於上部側單位領域內的下部側支撐點和上部側支撐點的離間距離(於第4圖中的 d)：約20mm

(56)

於檢查裝置(1)中，以具有下述形態的良品電路基板作為被檢查電路基板使用，利用下述的手法，進行性能試驗(最低受壓壓力的測定以及各向異性導電性薄片之耐久性的測定)。將最低受壓壓力的測定結果於表1示之，將各向異性導電性薄片的耐久性的測定結果於表2示之。

於該性能試驗中，確認檢查裝置(1)的測定狀態是藉由利用良品電路基板、和挾壓該良品電路基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成複合積層體，是按照上部側支撐點以及下部側支撐點與上部側底板以及下部側底板一起，各別推壓在上部側支柱以及下部側支柱之處，而移位到厚度方向，藉此產生撓曲、規則性的波形狀變形所達成。

[良品電路基板的形態]

尺寸：100mm×100mm、厚度0.8mm

上面被檢查電極－最小電極尺寸：直徑0.3mm、配置間距：0.75mm、電極數：7312

下面被檢查電極－最小電極尺寸：直徑0.3mm、配置間距：0.75mm、電極數：3784

[性能試驗]

(1)最低受壓壓力的測定

將所製作的檢查裝置(1)設置在軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」之檢查部後，設置針對該檢

(57)

查裝置(1)所準備的良品電路基板，且將該軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」的受壓壓力於100—250kgf之範圍內做階段性變化，對每個受壓壓力條件平均各10次，於良品電路基板的被檢查電極中，在電壓測定用電極來測定當對著檢查電極對的電流供給用電極施加1毫米安培電流時的導通電阻值。

將所測定的導通電阻值屬於100Ω以上的檢查點(以下亦稱「NG檢查點」。)判定為導通不良，算出總檢查點之NG檢查點的比例(以下亦稱「NG檢查點比例」。)，且以NG檢查點比例屬於0.01%以下之最低的受壓壓力作為最低受壓壓力。

於該導通電阻值的測定中，在結束一導通電阻值之測定後，打開有關該測定的受壓壓力並將檢查裝置返回到無加壓狀態，在進行下一次的導通電阻值之測定的時候，再度作用特定大小的受壓壓力。

另外，「NG檢查點比例」具體上是表示因為良品電路基板的上面被檢查電極數為7312點、下面被檢查電極數為3784點，於各受壓壓力條件下，進行10次的測定，所以佔有利用式 $(7312 + 3784) \times 10 = 110960$ 所算出的110960點之檢查點的NG檢查點的比例(於以下為同樣的)。

在此，於檢查裝置中，實用上，NG檢查點比例必需為0.01%以下。NG檢查點比例超過0.01%的場合下，因為會有得到對屬於良品的被檢查電路基板而言為不良品之錯誤的檢查結果的狀況，所以有無法進行可靠性高之電路基

板的電氣檢查之虞。

另外，檢查裝置是最低受壓為很小的程度，以很低的推壓力進行被檢查電路基板的電氣檢查的意思。於檢查裝置中，如果能很低的設定檢查時的推壓力，就能抑制檢查時之推壓力引起的被檢查電路基板、各向異性導電性薄片以及檢查用電路基板等之構成構件的劣化之同時，還可使用加壓耐久強度小的零件作為檢查裝置的構成構件的關係，可達到檢查裝置的小型化以及簡略化，其結果、檢查裝置本身的耐久性提昇，還可達成削減檢查裝置的製造成本。

(2)各向異性導電性薄片之耐久性的測定

將所製作的檢查裝置(1)設置在軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」的檢查部後，設置針對該檢查裝置(1)所準備的良品電路基板。利用該軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」並以受壓壓力條件130kgf來進行針對良品電路基板之特定次數的加壓後，針對良品電路基板的被檢查電極，在受壓壓力130kgf的條件下，將對著檢查電極對的電流供給用電極施加1毫米安培之電流時的導通電阻值，於電壓測定用電極進行合計10次的測定。將所測定的導通電阻值屬於100Ω以上的檢查點(NG檢查點)判定為導通不良，且算出總檢查點的NG檢查點的比例(NG檢查點比例)。

其次，重新更換檢查裝置(1)的各向異性導電性薄片

(59)

，且將受壓壓力條件變更爲150kgf以外，根據與上述同樣的條件來進行針對良品電路基板之特定次數的加壓，然後以受壓壓力條件爲150kgf來測定導通電阻值以外，利用與上述同樣的手法而算出NG檢查點比例。

於測定有關該各向異性導電性薄片之耐久性的導通電阻值中，結束一導通電阻值的測定後，打開有關該測定的受壓壓力並將檢查裝置返回到無加壓狀態，且於進行下一次的導通電阻值之測定的時候，再度作用特定大小的受壓壓力。

< 比較例 1 >

上部側底板的厚度爲10.0mm、下部側底板的厚度爲13.0mm、上部側支柱以及下部側支柱的前端部的外徑爲6.0mm、上部側支柱以及下部側支柱的左右方向的離間距離爲32.25mm、垂直方向的離間距離爲24.75mm，且將上部側支撐點以及下部側支撐點的配置按以下所述配置外，製作具有與檢查裝置(1)同樣之構成的電路基板的檢查裝置(以下亦稱「比較用檢查裝置(1)」)。

該比較用檢查裝置(1)與檢查裝置(1)相比，作爲上部側底板以及下部側底板是使用其厚度較大者的緣故，於形成一個貫通孔需要複數次的鑽孔加工操作，且欲形成一個貫通孔所需要的鑽孔加工處理時間增多，與檢查裝置(1)相比，其生產性降低。

使用所製作的比較用檢查裝置(1)以外，利用與實施

(60)

例1同樣的手法，來測定最低受壓以及各向異性導電性薄片的耐久性。將最低受壓的測定結果於表1示之，將各向異性導電性薄片的耐久性的測定結果於表2示之。

於比較用檢查裝置(1)中，上部側支撐點以及下部側支撐點各別形成格子狀，如第17圖所示，在從上方透視比較用檢查裝置(1)的投影面M4上，上部側支撐點97A和下部側支撐點97B是配置相同位置的方式被配列。於第17圖中，利用上部側支撐點97A以及下部側支撐點97B所形成的一共通單位領域R4是以假想線圍住。

該比較用檢查裝置(1)之相鄰的上部側支撐點間距離以及下部側支撐點間距離，係左右方向為32.25mm、垂直方向為24.75mm，另外，上部側單位領域的對角線長度(於第17圖中的離間距離。)以及下部側單位領域的對角線長度為41mm。再者，於比較用檢查裝置(1)中，第4圖所示的離間距離d為0mm。

[表1]

受壓壓力 (kgf)	NG 檢查點比例 (%)							最低受 壓壓力 (kgf)
	100	110	120	130	150	180	250	
實施例1	0.02	0	0	0	0	0	0	110
比較例1	1.5	0.05	0.02	0	0	0	0	130

[表 2]

受壓次數(次)		NG 檢查點比例 (%)				
		1	1000	5000	10000	30000
實施 例 1	受壓壓力 130kgf	0	0	0	0	0.01
	受壓壓力 150kgf	0	0	0	0	0
比較 例 1	受壓壓力 130kgf	0	0	0.7	3.2	—
	受壓壓力 150kgf	0	0	0.15	2.5	—

< 實施例 2 >

按照第 13 圖的構成，適合於軌道搬送型電路基板自動檢查機「STARREC V5」(日本電產 LEAD 社製)的檢查部，來製作下述之條件的電路基板的檢查裝置(以下亦稱「檢查裝置(2)」)。

製作該檢查裝置(2)之際，作為上部側底板，其厚度採用 4.0mm 者的緣故，可將一個貫通孔利用一次的鑽孔加工操作來形成，其厚度為 6.0mm，與對於形成一個貫通孔需要複數次鑽孔加工操作的下部側底板相比，欲形成一個貫通孔所需要的鑽孔加工處理時間減少，還可以高效率形成貫通孔。

於檢查裝置(2)中，上部側支撐點以及下部側支撐點各別形成格子狀，於特定投影面上，以在利用相鄰的四個上部側支撐點所劃分之矩形狀的上部側單位領域內的兩條對角線相交的位置，配置一個下部側支撐點，在利用相鄰的四個下部側支撐點所劃分之矩形狀的下部側單位領域內

I284208

(62)

的兩條對角線相交的位置，配置一個上部側支撐點的方式被配列。

(1)上部側配接器

[檢查用電路基板]

檢查用電極的總數：7312點

最小檢查用電極的尺寸： $60\mu\text{m}\times 150\mu\text{m}$

端子電極的總數：3784點

最小端子電極的尺寸： $60\mu\text{m}\times 150\mu\text{m}$

基材材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂

最大厚度：1.0mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸： $110\text{mm}\times 110\text{mm}$ 、厚度0.1mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑： $20\mu\text{m}$ 、含有率：18體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：40

(2)上部側檢查頭

[檢查銷]

材質：施行鍍金處理黃銅

前端部的尺寸：外徑0.35mm、全長0.1mm

中央部的尺寸：外徑0.48mm、全長1.8mm

大徑部的尺寸：外徑0.55mm、全長0.1mm

基端部的尺寸：外徑0.48mm、全長3.0mm

I284208

(63)

鄰接檢查銷間離間距離：0.75mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸：110mm×110mm、厚度0.25mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：35 μ m、含有率：13體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：30

[間隔板]

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：200mm×346mm、厚度1.9mm

(3)上部側底板

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：200mm×346mm、厚度4.0mm

質量：0.5kg

(4)上部側支柱

材質：黃銅

尺寸：前端部的外徑4mm、全長67mm

鄰接上部側支柱離間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

(5)下部側配接器

I284208

(64)

[檢查用電路基板]

檢查用電極的總數：7312點

最小檢查用電極的尺寸： $60\mu\text{m}\times 150\mu\text{m}$

端子電極的總數：3784點

最小端子電極的尺寸： $60\mu\text{m}\times 150\mu\text{m}$

基材材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂

最大厚度：1.0mm

(各向異性導電性薄片)

尺寸： $100\text{mm}\times 110\text{mm}$ 、厚度0.1mm

導電性粒子－材質：施行鍍金處理鎳粒子、平均粒子
徑： $20\mu\text{m}$ 、含有率：18體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：40

(6)下部側檢查頭

[檢查銷]

材質：施行鍍金處理的黃銅

前端部的尺寸：外徑0.35mm、全長0.1mm

大徑部的尺寸：外徑0.55mm、全長1.8mm

基端部的尺寸：外徑0.48mm、全長3.0mm

鄰接檢查銷間離間距離：0.75mm

[各向異性導電性薄片]

尺寸： $100\text{mm}\times 110\text{mm}$ 、厚度0.25mm

I284208

(65)

導電性粒子－材質：施行鍍金處理的鎳粒子、平均粒子徑：35 μ m、含有率：13體積%

彈性高分子物質－材質：矽膠、硬度：30

[間隔板]

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：100mm×338mm、厚度1.9mm

(調整可動板]

尺寸：100mm×338mm、厚度2.95mm

(7)下部側底板

材質：玻璃纖維補強型環氧樹脂材「FR-4」

尺寸：100mm×338mm、厚度6.0mm、突出部的突出高度3.0mm

質量：0.4kg

(8)下部側支柱

材質：黃銅

尺寸：前端部的外徑4mm、全長65mm

鄰接下部側支柱離間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

(9)上部側支撐點以及下部側支撐點

(66)

鄰接上部側支撐點間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

上部側單位領域的對角線長度：約41mm

鄰接下部側支撐點間距離－左右方向：32.25mm、垂直方向：24.75mm

下部側單位領域的對角線長度：約41mm

位於上部側單位領域內的下部側支撐點和上部側支撐點的離間距離：約20mm

於檢查裝置(2)中，以實施例1中所使用的良品電路基板作為被檢查電路基板使用，於實施例1中的最低受壓的測定中，將對著檢查用電極施加1毫米安培之電流時的導通電阻值，於電壓測定用電極進行測定以外，利用與實施例1的最低受壓壓力的測同樣的手法來進行性能試驗，另外，關於實施例1的各向異性導電性薄片的耐久性的測定，將對檢查用電極施加1毫米安培之電流時的導通電阻值，於該檢查用電極進行測定，更將受壓壓力條件為130kgf的情形變更為150kgf，另外還將受壓壓力條件為150kgf的情形變更為180kgf以外，利用與該耐久性之測定同樣的手法來進行性能試驗。將最低受壓壓力的測定結果於表3示之，將各向異性導電性薄片的耐久性的測定結果於表4示之。

在此，確認檢查裝置(2)的測定狀態是藉由利用良品電路基板、和挾壓該良品電路基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成複合積層體，是按照上部側支

(67)

撐點以及下部側支撐點與上部側底板以及下部側底板一起，各別推壓在上部側支柱以及下部側支柱之處，而移位到厚度方向，藉此產生撓曲、規則性的波形狀變形所達成。

< 比較例 2 >

上部側底板的厚度為 10.0mm、下部側底板的厚度為 13.0mm、上部側支柱以及下部側支柱的前端部的外徑為 6.0mm、上部側支柱以及下部側支柱的左右方向的離間距離為 32.25mm、垂直方向的離間距離為 24.75mm 以外，製作與檢查裝置(2)同樣之構成的電路基板的檢查裝置(以下亦稱「比較用檢查裝置(2)」)。

該比較用檢查裝置(2)與檢查裝置(2)相比，作為上部側底板以及下部側底板是使用其厚度較大者的緣故，於形成一個貫通孔需要複數次的鑽孔加工操作，且欲形成一個貫通孔所需要的鑽孔加工處理時間增多，與檢查裝置(2)相比，其生產性降低。

使用所製作的比較用檢查裝置(2)以外，利用與實施例 2 同樣的手法，來測定最低受壓以及各向異性導電性薄片的耐久性。將最低受壓的測定結果於表 3 示之，將各向異性導電性薄片的耐久性的測定結果於表 4 示之。

在此，於比較用檢查裝置(2)中，上部側支撐點以及下部側支撐點各別利用與比較用檢查裝置(1)的上部側支撐點和下部側支撐點同樣的條件而形成格子狀。

[表 3]

受壓壓力 (kgf)	NG 檢查點比例 (%)							最低受 壓壓力 (kgf)
	100	110	120	130	150	180	250	
實施例 2	0.01	0	0	0	0	0	0	110
比較例 2	2.3	0.02	0.03	0	0	0	0	150

[表 4]

受壓次數 (次)		NG 檢查點比例 (%)				
		1	1000	5000	10000	30000
實施 例 2	受壓壓力 150kgf	0	0	0	0	0.01
	受壓壓力 180kgf	0	0	0	0	0
比較 例 2	受壓壓力 150kgf	0	0	0.9	2.3	—
	受壓壓力 180kgf	0	0	0.2	3.1	—

【圖式簡單說明】

第 1 圖是與檢查對象電路基板一同表示本發明的電路基板的檢查裝置的其中一例的構成的說明圖。

第 2 圖是放大表示第 1 圖的電路基板的檢查裝置之一部分的說明用斷面圖。

第 3 圖是表示檢查對象電路基板所要求的可靠性程度的說明圖。

第 4 圖是表示從上透視第 1 圖的電路基板的檢查裝置之上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投

(69)

影面上之上部側支撐點以及下部側支撐點的位置關係的說明圖。

第5圖是與上部側檢查頭以及檢查對象電路基板一同表示構成第1圖的電路基板的檢查裝置的上部側基板挾壓體的上部側配接器的說明圖。

第6圖是表示第1圖的電路基板的檢查裝置的檢查用電路基板的表面的說明圖。

第7圖是表示第1圖的電路基板的檢查裝置的檢查用電路基板的背面的說明圖。

第8圖是第6圖及第7圖的檢查用電路基板的 X - X' 斷面圖。

第9圖是表示構成第1圖的電路基板的檢查裝置的上部側基板挾壓體的檢查銷的說明用斷面圖。

第10圖 () 是表示下部側底板的突出部和調整可動板之位置關係的說明用平面圖，() 是表示下部側底板的突出部和調整可動板之位置關係的說明用橫面圖。

第11圖是表示構成第1圖的電路基板的檢查裝置的下部側基板挾壓體的檢查銷的說明用斷面圖。

第12圖是表示第1圖的電路基板的檢查裝置的測定狀態的說明圖。

第13圖是放大表示本發明的電路基板的檢查裝置的其它例的構成之一部分的說明用斷面圖。

第14圖是表示本發明的電路基板的檢查裝置的其它例的構成的說明用斷面圖。

I284208

(70)

第 15 圖是利用電流供給用探針以及電壓測定用探針，來測定電路基板之電極間的電阻的裝置的模式圖。

第 16 圖是與檢查對象電路基板一同表示習知的電路基板的檢查裝置的其中一例的構成的說明圖。

第 17 圖是表示從上透視第 16 圖的電路基板的檢查裝置的投影面上之支撐點的位置關係的說明圖。

第 18 圖是與檢查對象電路基板一同表示習知的電路裝置的檢查裝置的其它例的構成的說明圖。

[符號說明]

- 1 檢查對象電路基板
- 2 上面被檢查電極
- 3 下面被檢查電極
- 10 檢查裝置
- 11 檢查實行領域
- 13 定位銷
- 15 調整可動板
- 15 A 略矩形狀孔
- 16 調整支柱
- 19 複合積重體
- 21 上部側底板
- 21 A 上部側支撐點
- 21 B 檢查銷用貫通孔
- 22 上部側支柱

I284208

(71)

- 22A 基端部
- 22B 前端部
- 23 上部側支柱植設用板
- 25 下部側底板
- 25A 突出部
- 25B 下部側支撐點
- 25C 定位銷用貫通孔
- 25D 檢查銷用貫通孔
- 26 下部側支柱
- 26A 基端部
- 26B 前端部
- 27 下部側支柱植設用板
- 30 上部側基板挾壓體
- 31 上部側配接器
- 32 檢查用電路基板
- 32A 電流供給用電極
- 32B 電壓測定用電極
- 32C 端子電極
- 32D 內部配線部
- 32E 定位孔
- 33 各向異性導電性薄片
- 35 上部側檢查頭
- 36 檢查銷
- 36A 前端部

I284208

(72)

- 36B 中央部
- 36C 大徑部
- 36D 基端部
- 37 各向異性導電性薄片
 - 37A 導電路形成部
 - 37B 絕緣部
- 38 間隔板
 - 38A 檢查銷用貫通孔
- 39 導線配線
- 50 下部側基板挾壓體
 - 50A 定位銷用貫通孔
- 51 下部側配接器
- 52 檢查用電路基板
 - 52A 電流供給用電極
 - 52B 電壓測定用電極
 - 52C 端子電極
 - 52D 內部配線部
- 53 各向異性導電性薄片
- 55 下部側檢查頭
- 56 檢查銷
 - 56A 前端部
 - 56B 中央部
 - 56C 大徑部
 - 56D 基端部

I284208

(73)

- 57 各向異性導電性薄片
- 58 間隔板
- 58A 檢查銷用貫通孔
- 59 導線配線
- 60 上部側基板挾壓體
- 61 上部側配接器
- 62 檢查用電路基板
- 62A 檢查用電極
- 62B 端子電極
- 62C 內部耐線部
- 63 上部側檢查頭
- 64 各向異性導電性薄片
- 65 下部側基板挾壓體
- 66 下部側配接器
- 67 檢查用電路基板
- 67A 檢查用電極
- 67B 端子電極
- 67C 內部配線部
- 68 下部側檢查頭
- 69 各向異性導電性薄片
- 70 檢查裝置
- 71 上部側檢查頭
- 72 電極裝置
- 73 各向異性導電性薄片

I284208

(74)

- 74 上部側底板
- 75 下部側檢查頭
- 76 電極裝置
- 77 各向異性導電性薄片
- 78 下部側底板
- 79 間隔片
- 80 檢查對象電路基板
- 81、82 檢查對象電極
- 83 電源裝置
- 84 電氣信號處理裝置
- PA、PD 電流供給用探針
- PB、PC 電壓測定用探針
- 90 檢查裝置
- 91A 上部側基板挾壓體
- 91B 下部側基板挾壓體
- 92A、92B 檢查用電路基板
- 93A、93B 各向異性導電性薄片
- 94A、94B 支柱
- 95A、95B 支柱植設用板
- 96A、96B 底板
- 97A、97B 支撐點
- 98A、98B 電極裝置
- 99A、99B 各向異性導電性薄片
- 100 檢查裝置

I284208

(75)

- 101A 上部側基板挾壓體
- 101B 下部側基板挾壓體
- 102 檢查用電路基板
- 102A 檢查用電極
- 103 各向異性導電性薄片
- 104 支柱
- 105 支柱植設用板
- 106 底板
- 107 檢查用電路基板
- 107A 檢查用電極
- 108 電極裝置
- 109 各向異性導電性薄片

伍、中文發明摘要

發明之名稱：電路基板的檢查裝置及電路基板的檢查方法

揭示一種即使檢查對象電極的尺寸以及間距或是離間距離是很小的電路基板，也能進行可靠性高的電路基板的電氣檢查之輕量的電路基板的檢查裝置以及電路基板的檢查方法。

本發明的電路基板的檢查裝置是屬於將檢查對象電路基板的檢查對象電極、和按照對應於該檢查對象電極之圖案所形成的複數檢查用電極，經由各向異性導電性薄片而電氣連接，藉此進行該檢查對象電路基板之電氣檢查的電路基板的檢查裝置，具備有：配置在檢查對象電路基板之上面側的上部側基板挾壓體、和配置在該檢查對象電路基板之下面側的下部側基板挾壓體，該上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體係至少任一方具有複數檢查用電極之同時，各別設置在利用植設在支柱植設用板的複數支柱所支撐的底板，利用有關上部側基板挾壓體的上部側底板的

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

伍、中文發明摘要

發明之名稱：

上部側支柱的上部側支撐點、和利用有關下部側基板挾壓體的下部側底板的下部側支柱的下部側支撐點是在從上方透視的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，被配置在不同的位置。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種電路基板的檢查裝置，是屬於將檢查對象電路基板的檢查對象電極、和依照對應於該檢查對象電極之圖案所形成的複數檢查用電極，經由各向異性導電性薄片而電氣連接，藉此進行該檢查對象電路基板的電氣檢查的電路基板的檢查裝置，其特徵為：

具備有：配置在檢查對象電路基板的上面側的上部側基板挾壓體、和配置在該檢查對象電路基板的下面側的下部側基板挾壓體；

該上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體係至少任一方具有複數檢查用電極之同時，各別設置在利用植設在支柱植設用板的複數支柱所支撐的底板，利用有關上部側基板挾壓體的上部側底板的上部側支柱的上部側支撐點、和利用有關下部側基板挾壓體的下部側底板的下部側支柱的下部側支撐點是在從上方透視的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，被配置在不同的位置。

2.如申請專利範圍第1項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側基板挾壓體是在其表面具有各向異性導電性薄片的同時，下部側基板挾壓體是在其表面具有各向異性導電性薄片。

3.如申請專利範圍第2項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側支柱以及下部側支柱是各別推壓上部側底板以及下部側底板，藉此讓檢查對象電路基板成為經由

(2)

上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態。

4.如申請專利範圍第1項或第3項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，於測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所構成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形。

5.如申請專利範圍第1項或第3項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，而且，於測定狀態中，上部側支柱的前端位準、和下部側支柱的前端位準之複合積重體的厚度方向的間隙，是小於複合積重體的厚度、上部側底板的厚度和下部側底板的厚度的總和。

6.如申請專利範圍第1項或第3項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側支撐點以及下部側支撐點是各自格子狀地形成在上部側底板上以及下部側底板上；

於上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，在藉由相鄰的四個上部側支撐點所劃分的上部側單位領域內，僅配置一個下部側支撐點的同時，在藉由相鄰的四個下部側支撐點所劃分的下部側單位領域內，僅配置一個上部側支撐點。

7.如申請專利範圍第6項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，有關上部側單位領域之互相相鄰的上部側支撐

(3)

點間以及有關下部側單位領域之互相相鄰的下部側支撐點間的離間距離各別為10~100mm。

8.如申請專利範圍第1項或第3項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側底板以及下部側底板是各別由固有電阻為 $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上的絕緣性材料所構成，其厚度為1~10nm。

9.如申請專利範圍第1項或第3項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側底板以及下部側底板的厚度為5mm以下。

10.一種電路基板的檢查方法，其特徵為：

使用申請專利範圍第1項至第9項的任一項所記載的電路基板的檢查裝置；

上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此形成檢查對象電路基板利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態；

於該測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形。

11.一種電路基板的檢查裝置，是屬於針對形成在檢查對象電路基板的複數檢查對象電極，各別將由互相離間而配置的電流供給用電極以及電壓測定用電極所形成的檢

(4)

查電極對，經由各向異性導電性薄片而電氣連接，藉此欲進行有關該檢查對象電路基板的電阻之測定的電路基板的檢查裝置，其特徵為：

具備有：配置在檢查對象電路基板之上面側，在其表面具有各向異性導電性薄片的上部側基板挾壓體、和配置在該檢查對象電路基板之下面側，在其表面具有各向異性導電性薄片的下部側基板挾壓體；

該上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體，是各別具有複數檢查電極對的同時，設置在利用植設在支柱植設用板的複數支柱所支撐的底板，利用有關上部側基板挾壓體的上部側底板的上部側支柱的上部側支撐點、和利用有關下部側基板挾壓體的下部側底板的下部側支柱的下部側支撐點，是在從上方透視的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，配置在不同的位置。

12.如申請專利範圍第11項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此成為檢查對象電路基板利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態，實施電阻的測定。

13.如申請專利範圍第11項或第12項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，於測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，

(5)

在利用各個上部側支柱以及下部側支柱所推壓之處，在厚度方向移位藉此變形。

14.如申請專利範圍第11項或第12項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，於測定狀態中，上部側支柱的前端位準、和下部側支柱的前端位準的複合積重體的厚度方向的間隙，是小於複合積重體的厚度、上部側底板的厚度和下部側底板的厚度的總和。

15.如申請專利範圍第11項或第12項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側底板以及下部側底板的厚度為5mm以下。

16.如申請專利範圍第11項或第12項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側支撐點以及下部側支撐點是各自格子狀地形成在上部側底板上以及下部側底板上；

於上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體的厚度方向的投影面上，在藉由相鄰的四個上部側支撐點所劃分的上部側單位領域內，僅配置一個下部側支撐點的同時，在藉由相鄰的四個下部側支撐點所劃分的下部側單位領域內，僅配置一個上部側支撐點為佳。

17.如申請專利範圍第16項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，有關上部側單位領域之互相相鄰的上部側支撐點間以及有關下部側單位領域之互相相鄰的下部側支撐點間的離間距離各別為10~100mm。

18.如申請專利範圍第11項或第12項所記載的電路基板的檢查裝置，其中，上部側底板以及下部側底板是各別

(6)

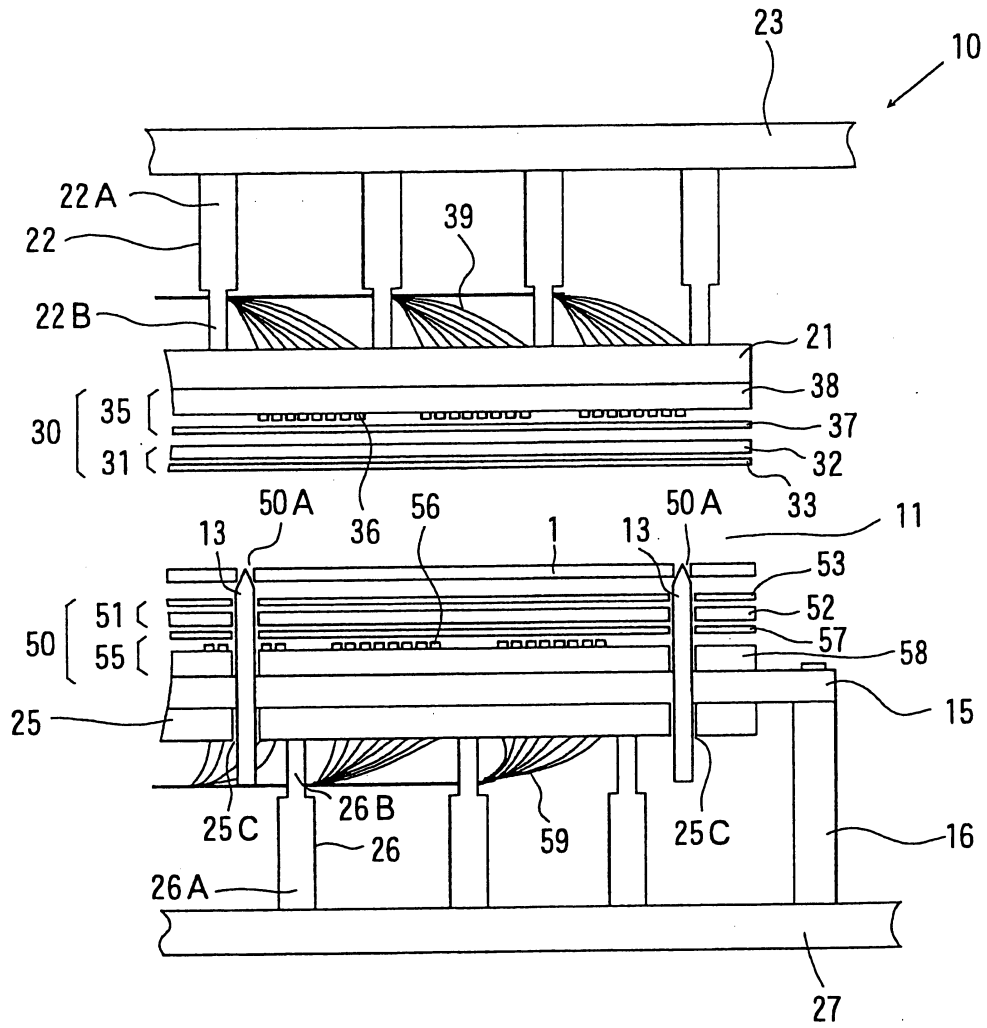
由玻璃纖維補強型環氧樹脂所製成，其厚度為2～5mm。

19.一種電路基板的檢查方法，其特徵為：

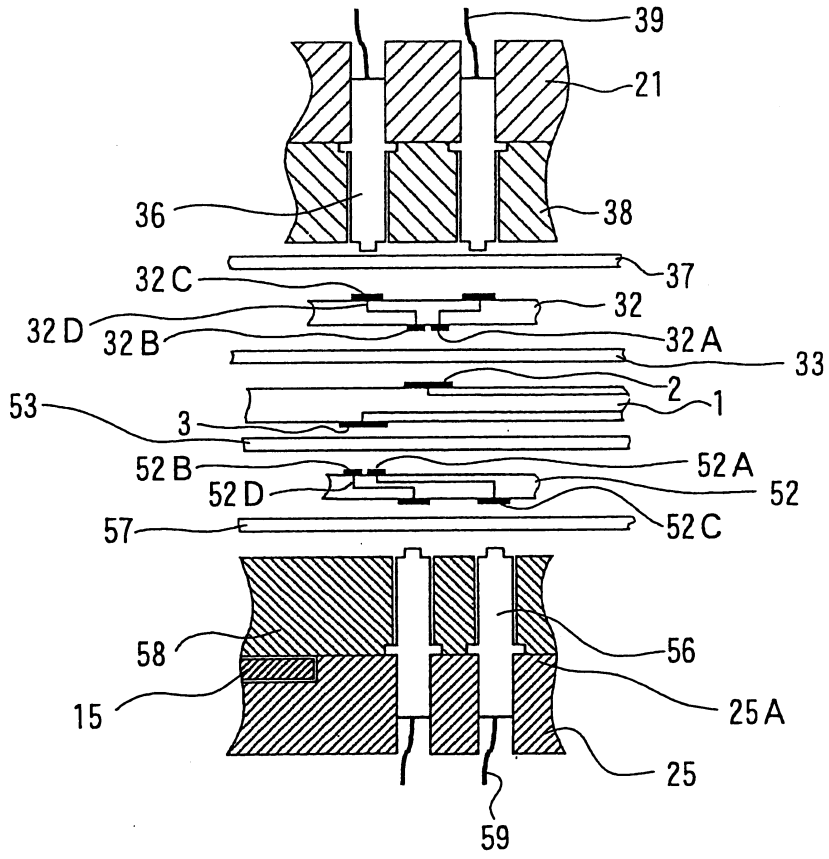
使用申請專利範第11項至第18項的任一項所記載的電路基板的檢查裝置；

於上部側支柱以及下部側支柱是各自推壓上部側底板以及下部側底板，藉此形成檢查對象電路基板利用上部側基板挾壓體和下部側基板挾壓體而挾壓的測定狀態中，由檢查對象電路基板、和挾壓該基板的上部側基板挾壓體以及下部側基板挾壓體所形成的複合積重體，其全體是按照上部側支撐點以及下部側支撐點，而與上部側底板以及下部側底板一起，在各別利用上部側支柱以及下部側支柱而推壓之處，在厚度方向移位藉此變形，且藉此來實施電阻的測定。

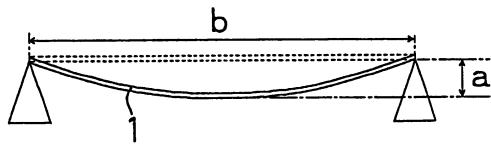
第1圖



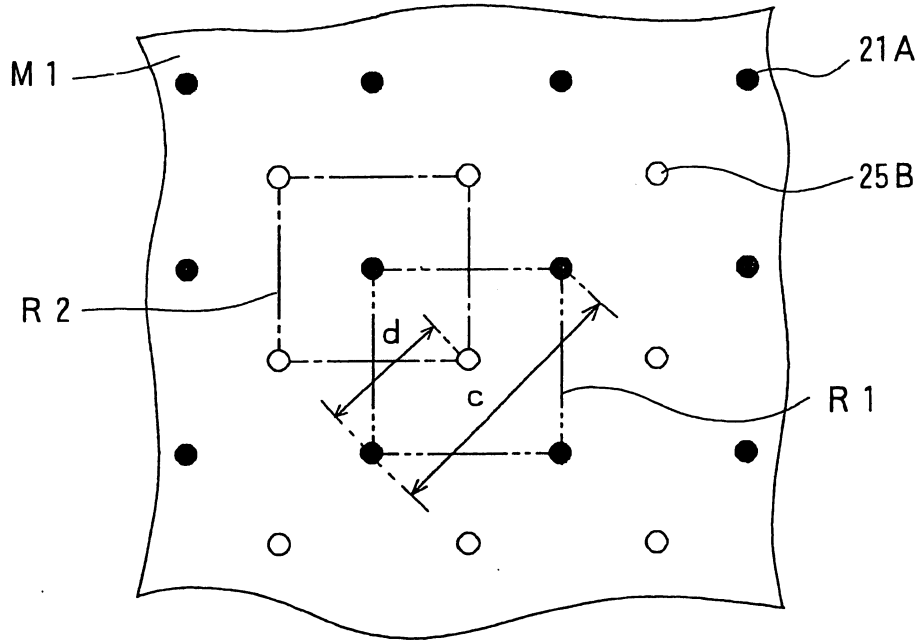
第2圖



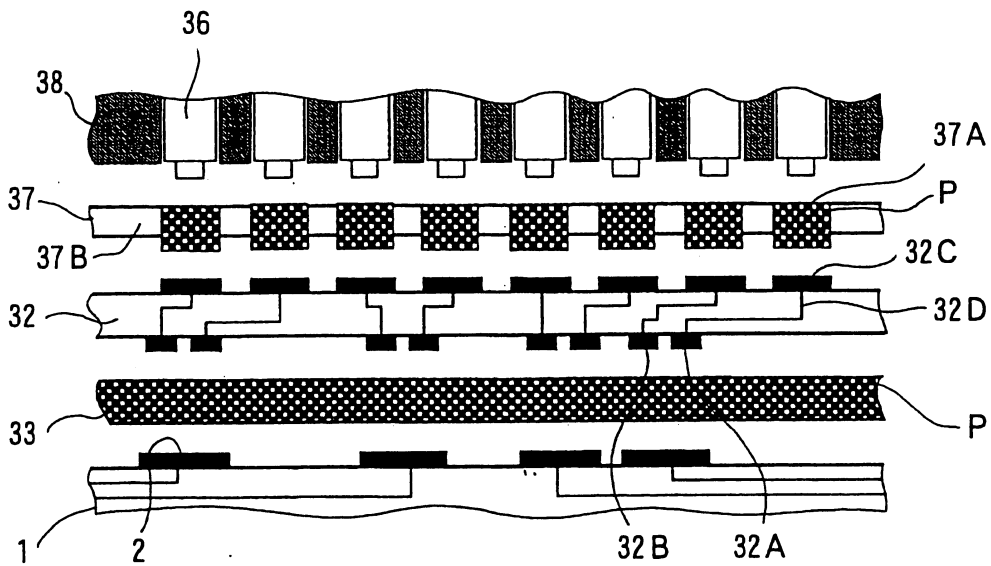
第3圖



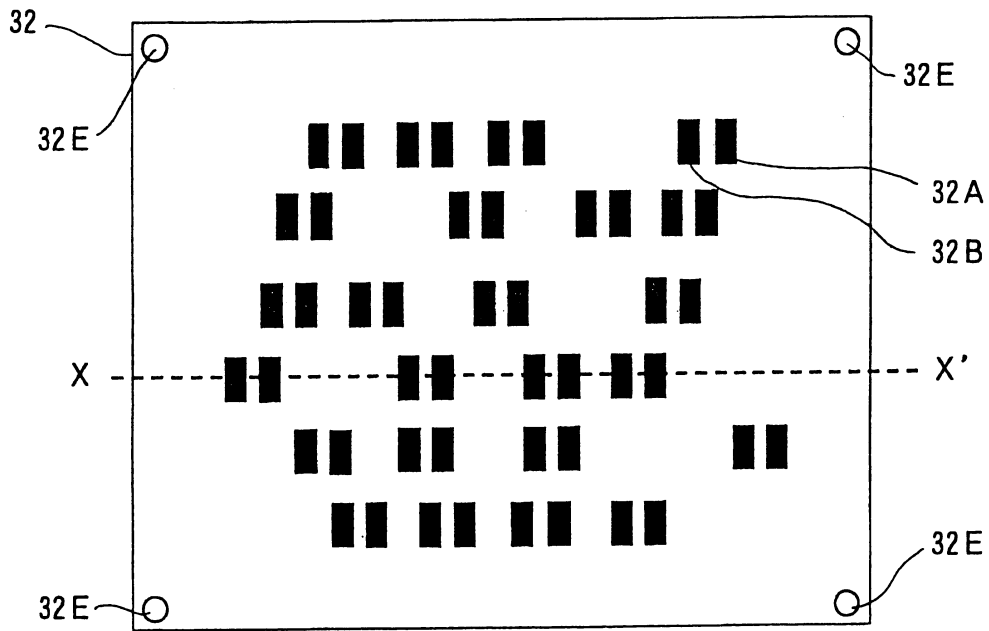
第4圖



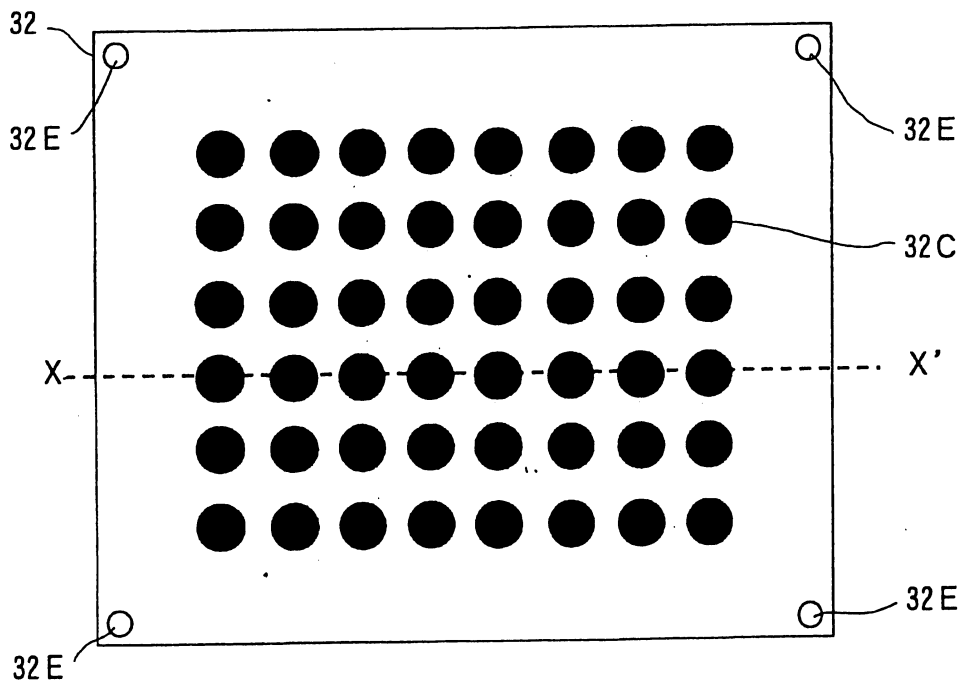
第5圖



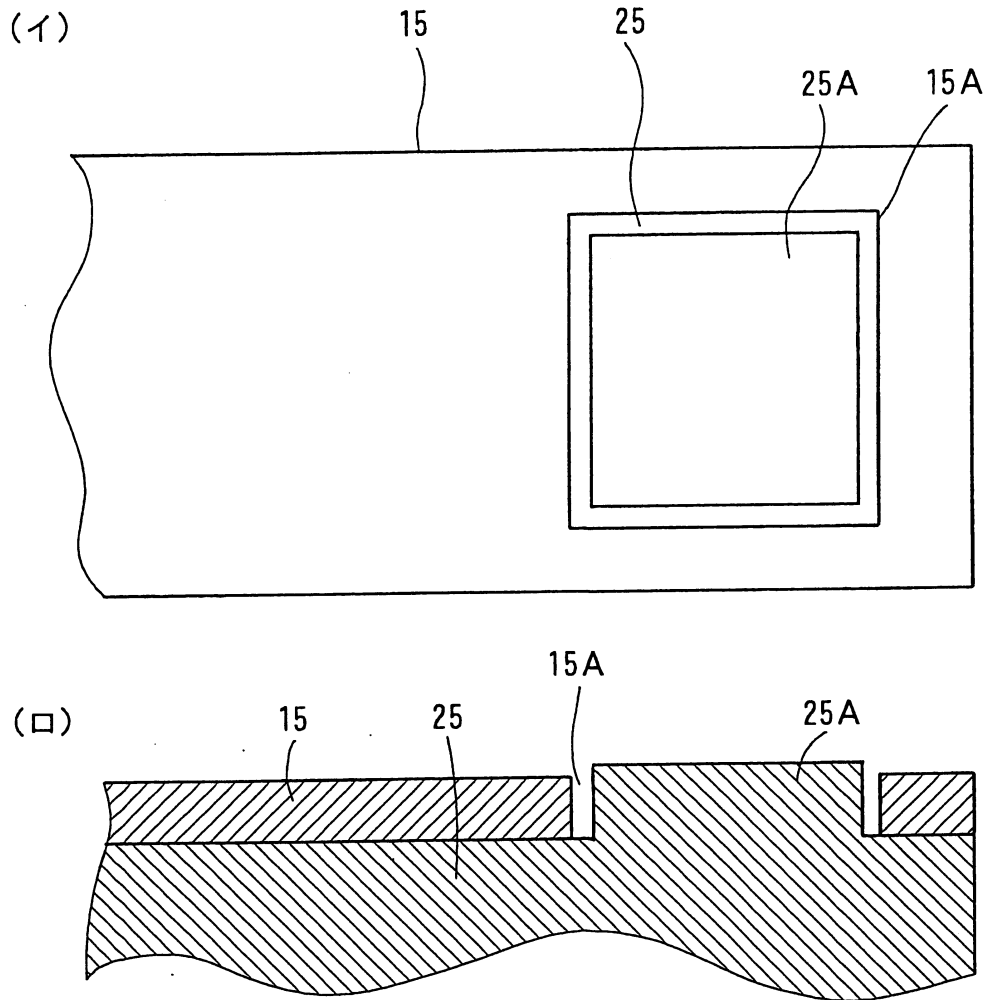
第6圖



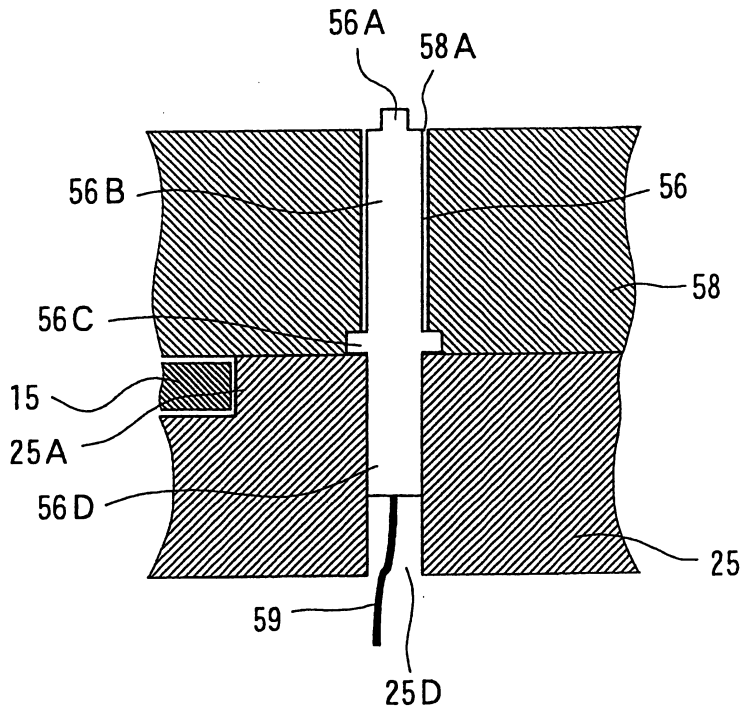
第7圖



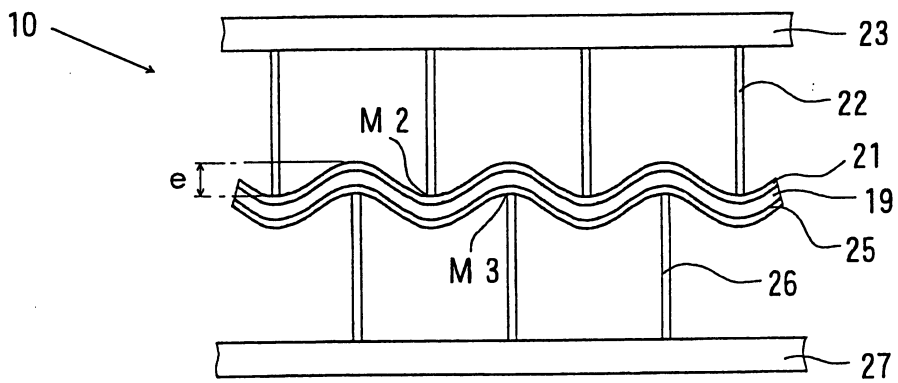
第10圖



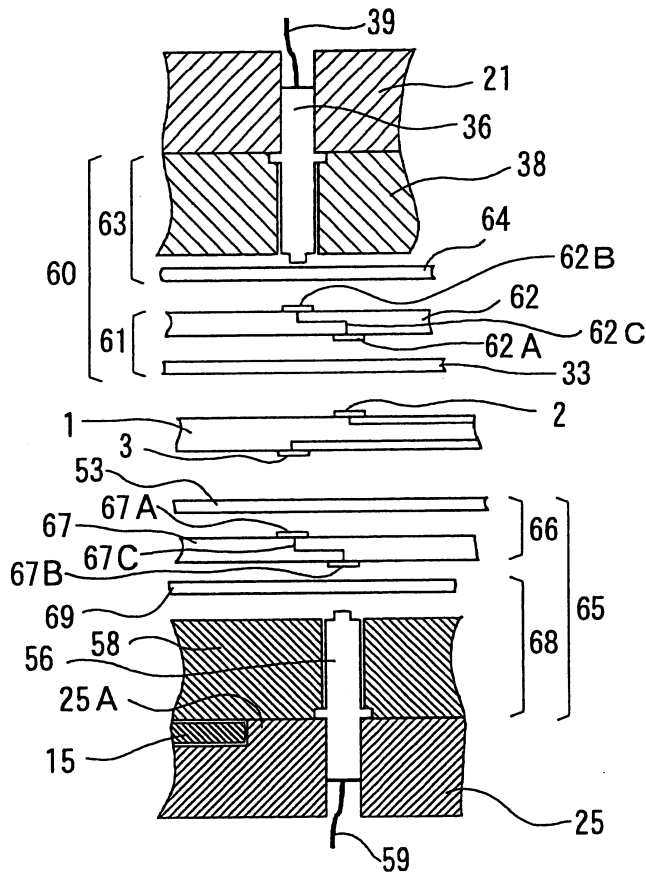
第11圖



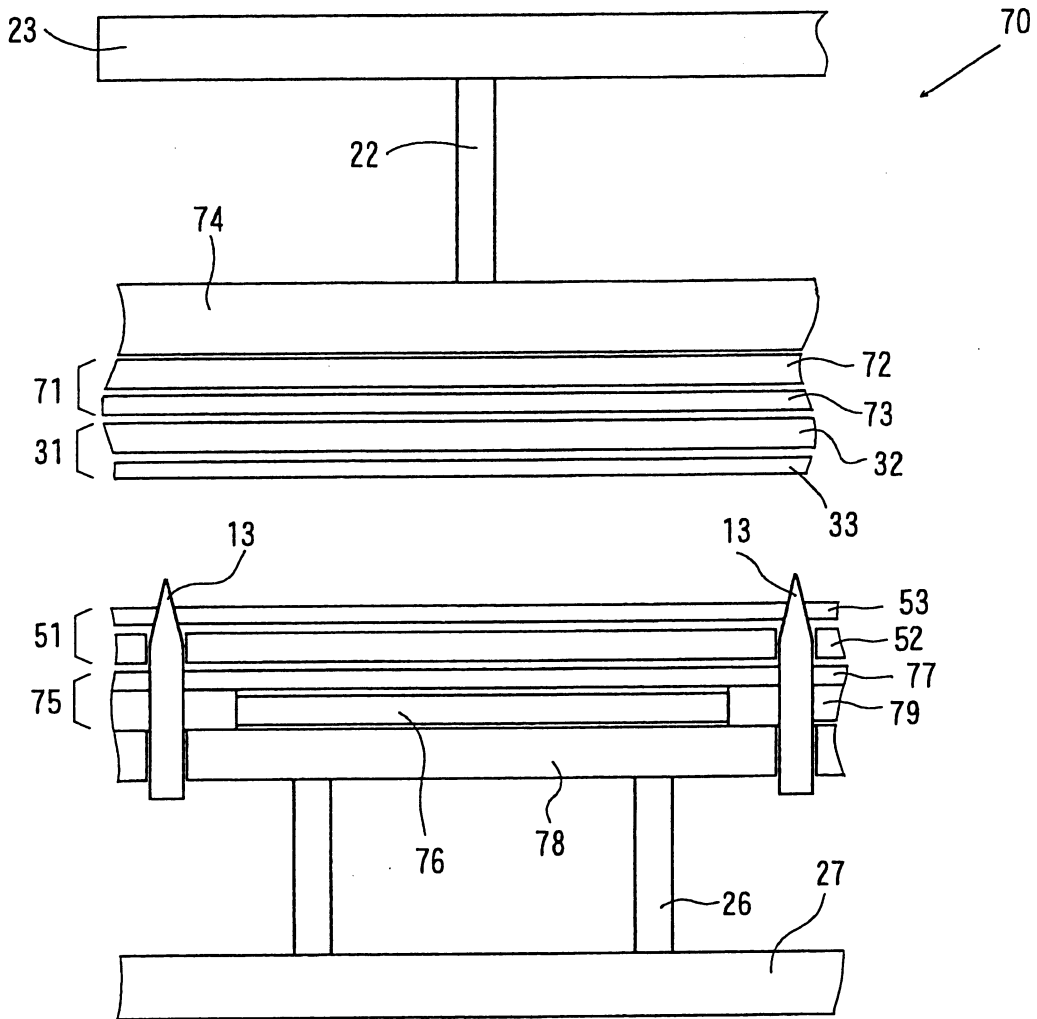
第12圖



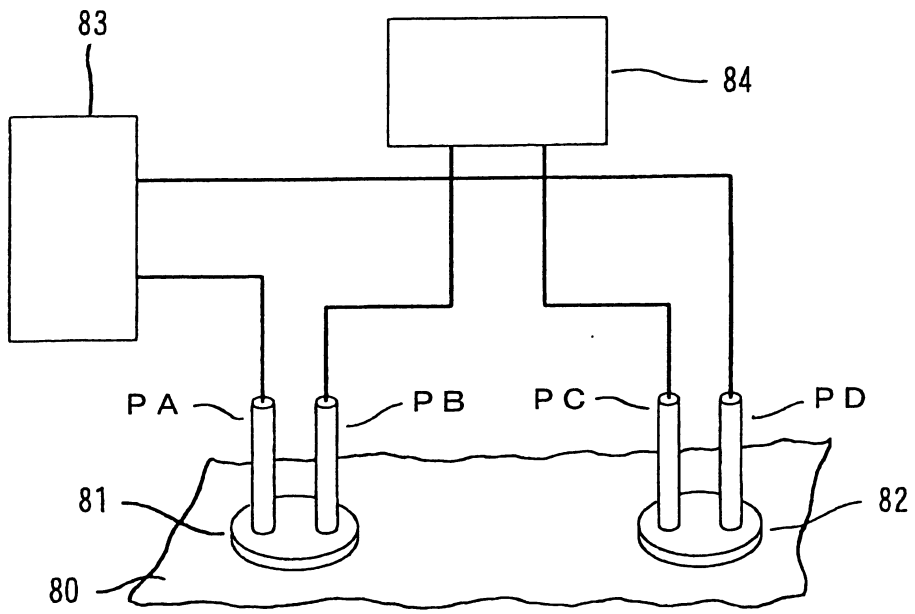
第13圖



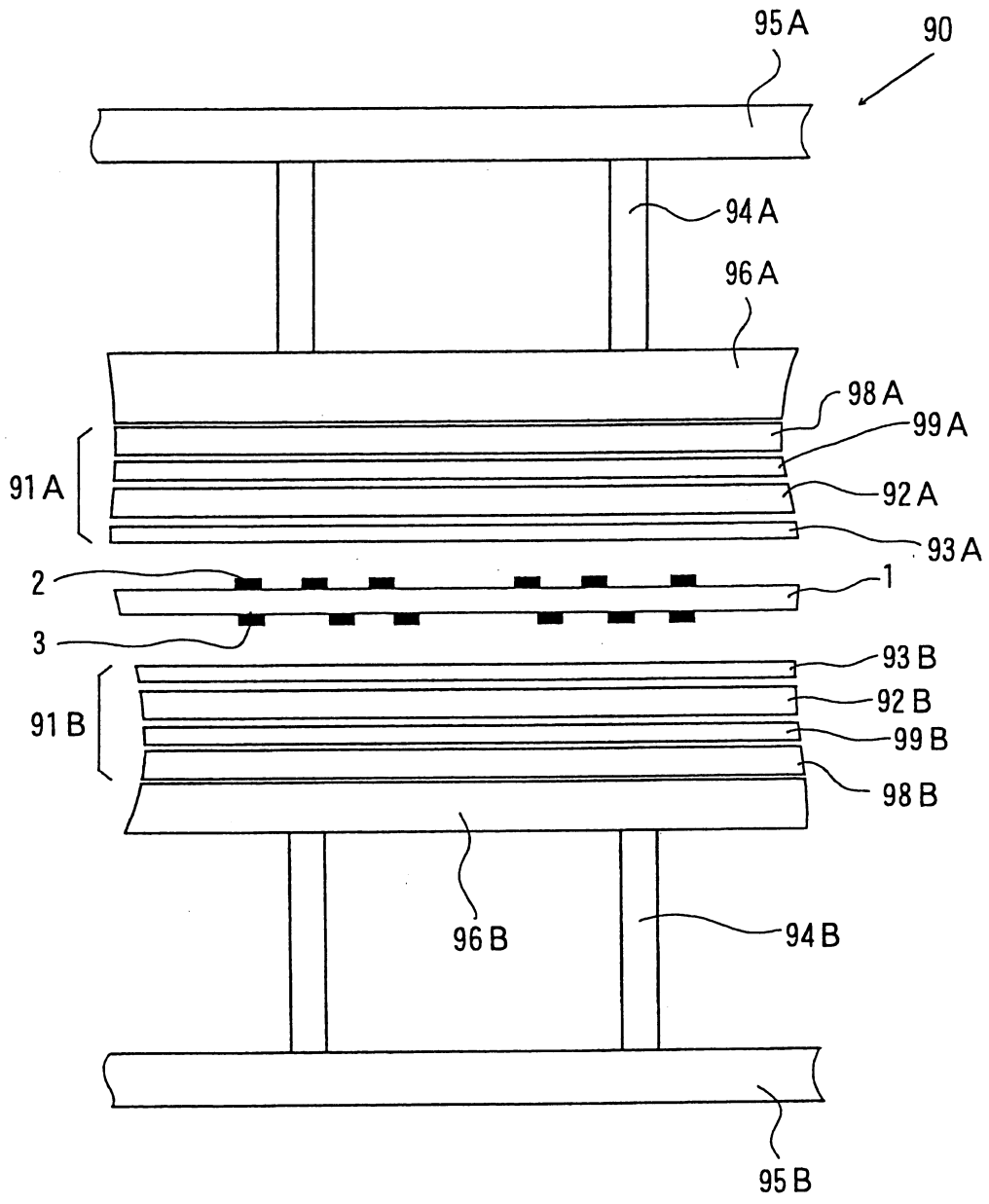
第14圖



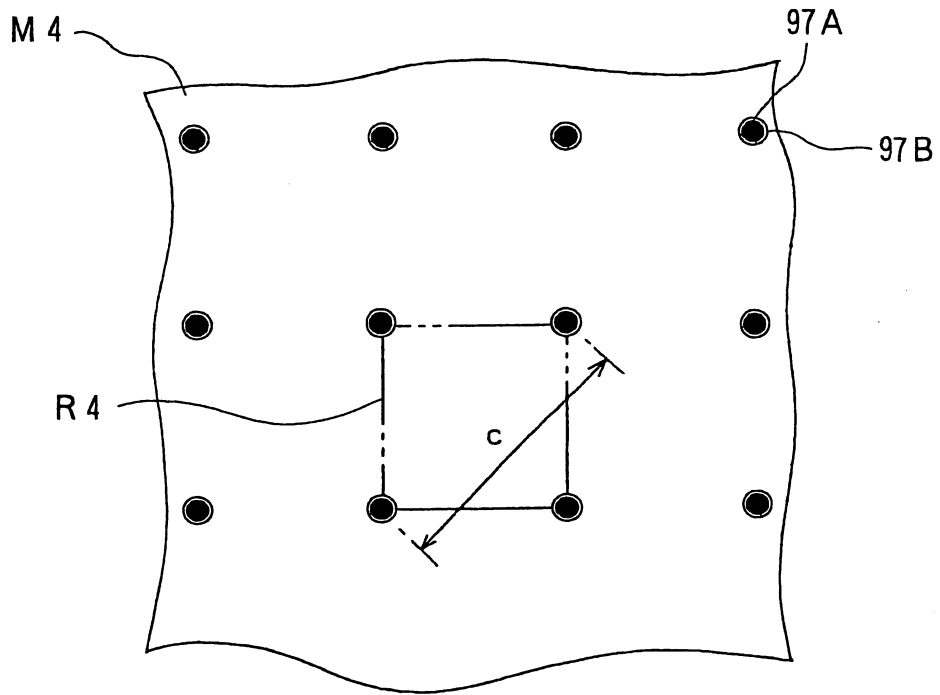
第15圖



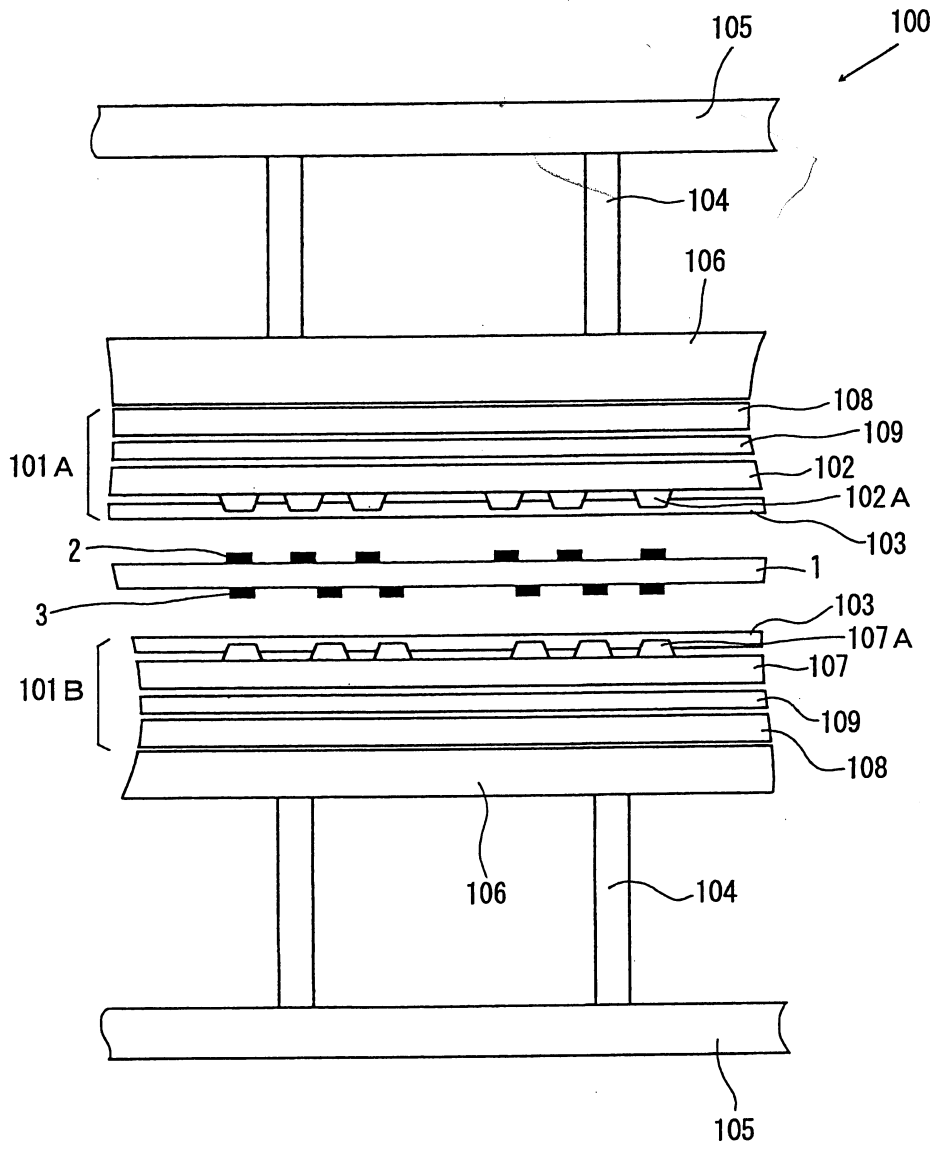
第16圖



第17圖



第18圖



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	檢查對象電路基板	31	上部側配接器
11	檢查實行領域	32	檢查用電路基板
13	定位銷	33	各向異性導電性薄片
15	調整可動板	35	上部側檢查頭
16	調整支柱	36	檢查銷
21	上部側底板	37	各向異性導電性薄片
22	上部側支柱	38	間隔板
22A	基端部	39	導線配線
22B	前端部	50	下部側基板挾壓體
23	上部側支柱植設用板	51	下部側配接器
25	下部側底板	52	檢查用電路基板
25B	下部側支撐點	52A	電流供給用電極
25C	定位銷用貫通孔	53	各向異性導電性薄片
26	下部側支柱	55	下部側檢查頭
26A	基端部	56	檢查銷
26B	前端部	57	各向異性導電性薄片
27	下部側支柱植設用板	58	間隔板
30	上部側基板挾壓體	59	導線配線

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：