



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201628024 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：104141229

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 09 日

(51) Int. Cl. :

*H01B5/16 (2006.01)**H01B5/14 (2006.01)**C09J9/02 (2006.01)**G01N21/95 (2006.01)**H01L21/60 (2006.01)**G02F1/1333 (2006.01)*

(30) 優先權：2014/12/10 日本

JP2014-250384

(71) 申請人：迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：荒木雄太 ARAKI, YUTA (JP)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 36 頁

(54) 名稱

連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑

(57) 摘要

本發明提供一種可簡便、迅速地進行連接體製造後之導電性粒子之檢查的連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑。

本發明之形成於透明基板 12 之透明電極 19、21 與電子零件 18 之連接端子 23、25 由異向性導電接著劑 1 連接之連接體之檢查方法中，夾持於透明電極 19、21 與連接端子 23、25 之間之導電性粒子 4 係樹脂芯 4a 被導電層 4b 被覆而成，且樹脂芯 4a 被著色成與連接端子 23、25 不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色檢測出被捕捉於透明電極 19、21 上、樹脂芯 4a 之表面露出之導電性粒子 4。

指定代表圖：

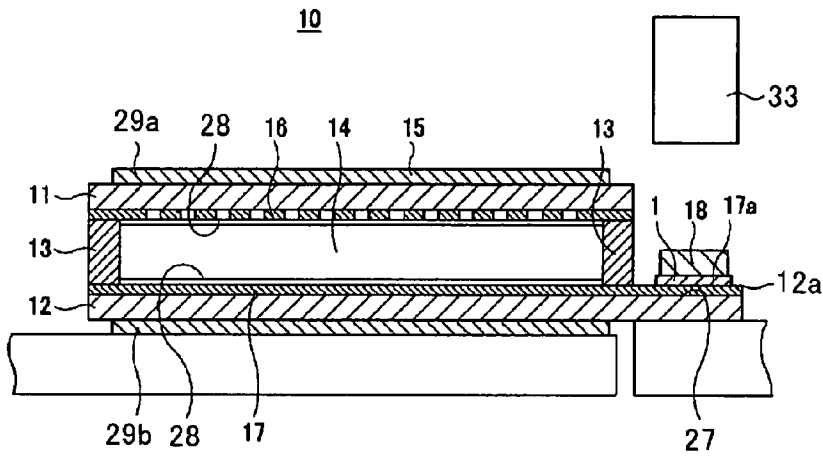


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 異向性導電膜
- 10 . . . 液晶顯示面板
- 11 . . . 透明基板
- 12 . . . 透明基板
- 12a . . . 邊緣部
- 13 . . . 密封材
- 14 . . . 液晶
- 15 . . . 面板顯示部
- 16 . . . 透明電極
- 17 . . . 透明電極
- 18 . . . 液晶驅動用 IC
- 27 . . . 安裝部
- 28 . . . 配向膜
- 29a . . . 偏光板
- 29b . . . 偏光板
- 33 . . . 熱壓頭

201628024

發明摘要

※ 申請案號：104141229

※ 申請日：104.12.09

※IPC 分類：

H01B 5/16 (2006.01)

H01B 5/14 (2006.01)

C07J 9/02 (2006.01)

G01N 21/95 (2006.01)

H01L 21/60 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑

【中文】

本發明提供一種可簡便、迅速地進行連接體製造後之導電性粒子之檢查的連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑。

本發明之形成於透明基板 12 之透明電極 19、21 與電子零件 18 之連接端子 23、25 由異向性導電接著劑 1 連接之連接體之檢查方法中，夾持於透明電極 19、21 與連接端子 23、25 之間之導電性粒子 4 係樹脂芯 4a 被導電層 4b 被覆而成，且樹脂芯 4a 被著色成與連接端子 23、25 不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色檢測出被捕捉於透明電極 19、21 上、樹脂芯 4a 之表面露出之導電性粒子 4。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：異向性導電膜
- 10：液晶顯示面板
- 11：透明基板
- 12：透明基板
- 12a：邊緣部
- 13：密封材
- 14：液晶
- 15：面板顯示部
- 16：透明電極
- 17：透明電極
- 18：液晶驅動用 IC
- 27：安裝部
- 28：配向膜
- 29a：偏光板
- 29b：偏光板
- 33：熱壓頭

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子經異向性導電連接而成之連接體之檢查方法及連接體，尤其關於一種被捕捉於透明電極與連接端子之間之導電性粒子之視認性經提高的連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑。

本申請案係以日本 2014 年 12 月 10 日所申請之日本專利申請編號特願 2014-250384 為基礎主張優先權，參照該申請案將其援用於本申請案。

【先前技術】

【0002】 先前以來液晶顯示裝置或有機 EL 面板被用作為電視或 PC 顯示器、行動電話或智慧型手機、攜帶型遊戲機、平板終端或可戴式終端、或車輛用顯示器等各種顯示手段。近年來，於此種顯示裝置中，就微間距化、輕量薄型化等觀點而言，採用使用異向性導電膜 (ACF: Anisotropic Conductive Film) 將驅動用 IC 直接安裝於顯示面板之玻璃基板上之方法或將形成有驅動電路等之撓性基板直接安裝於玻璃基板上之方法。

【0003】 於供安裝 IC 或撓性基板之玻璃基板形成多個由 ITO (氧化銻錫) 等所構成之透明電極，該透明電極上連接 IC 或撓性基板等電子零件。連接於玻璃基板之電子零件於安裝面對應透明電極而形成多個電極端子，

介隔異向性導電膜熱壓接於玻璃基板上，藉此電極端子與透明電極連接。

【0004】 異向性導電膜係將導電性粒子混入黏合劑樹脂中並製成膜狀而成者，藉由於兩個導體間進行加熱壓接而利用導電性粒子實現導體間之電性導通，並利用黏合劑樹脂保持導體間之機械連接。作為構成異向性導電膜之接著劑，通常使用可靠性較高之熱硬化性黏合劑樹脂，亦可為光硬化性黏合劑樹脂或光熱併用型黏合劑樹脂。

【0005】 於經由此種異向性導電膜將電子零件連接於透明電極之情形時，首先，藉由暫壓接手段將異向性導電膜暫貼於玻璃基板之透明電極上。繼而，經由異向性導電膜於玻璃基板上搭載電子零件而形成臨時連接體，此後，藉由熱壓頭等熱壓接手段將電子零件與異向性導電膜一併向透明電極側進行加熱推壓。藉由該熱壓頭之加熱，異向性導電膜發生熱硬化反應，藉此電子零件被接著於透明電極上。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 [專利文獻 1]日本特開 2005-26577 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 作為夾持於玻璃基板之透明電極與 IC 晶片等電子零件之連接端子之間的導電性粒子，一般使用藉由於樹脂芯之表面鍍敷鎳或金等導電材料而形成有導電層者。夾持於透明電極與連接端子之間之導電性粒子經由導電層謀求透明電極與連接端子之導通。

【0008】 此處，導電性粒子存在如下情形：由於異向性連接時之壓接時產生意外振動而導致與透明電極或連接端子之摩擦，因此導電層自樹脂芯之表面剝離。又，導電性粒子存在如下情形：藉由於異向性連接時或其前後之處理時黏合劑樹脂所產生之酸等而導電層溶出。如此，若導電性粒子於樹脂芯之表面露出之狀態下夾持於透明電極與連接端子之間，則有損及導通性之虞。

【0009】 此種現象有於被捕捉於一組透明電極與連接端子之間之全部導電性粒子產生之情形，亦有於被捕捉於一組透明電極與連接端子之間之多個導電性粒子內之幾個產生之情形。

【0010】 於玻璃基板與 IC 或撓性基板等電子零件經異向性連接而成之連接體中，可認為導通性之降低因素有多個，但藉由伴隨電子機器之小型化等而基板或電子零件薄型化、佈線微間距化等，因素之確定亦需要相當之步驟數、時間。即，於提高良率方面強烈要求早期查出導通不良之因素係起因於玻璃基板或電子零件等連接體之構成構件側、或起因於上述導電性粒子之導電層之剝離或溶出、或因起因於熱壓接步驟之對準、熱壓接工具之設定或精度等而產生導電性粒子之壓入不足，並尋求改善對策。

【0011】 因此，若可容易地進行上述導電性粒子是否發生導電層之剝離或溶出、或是否充分地壓入透明電極與連接端子之間之檢定，則可減輕檢查步驟之負擔。

【0012】 然而，導電性粒子之樹脂芯係被觀察為無色或半透明，若導電層剝離、溶出，則難以掌握被捕捉於連接端子上之導電性粒子之位置或破損狀況。

【0013】 因此，本發明之目的在於提供一種可簡便、迅速地進行連接體製造後之導電性粒子之檢查的連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑。

[解決課題之技術手段]

【0014】 為了解決上述課題，本發明之連接體之檢查方法係將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子以異向性導電接著劑加以連接而成之連接體的檢查方法，其中夾持於上述透明電極與上述連接端子之間之導電性粒子由樹脂芯被導電層被覆而成，且上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色檢測出被捕捉於上述透明電極上、上述樹脂芯之表面露出之導電性粒子。

【0015】 又，本發明之連接體係將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子以異向性導電接著劑加以連接而成，其中夾持於上述透明電極與上述連接端子之間之導電性粒子由樹脂芯被導電層被覆而成，且上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，被捕捉於上述透明電極上之上述導電性粒子能夠藉由上述樹脂芯之著色而被視認出上述樹脂芯之表面露出。

【0016】 又，本發明之導電性粒子係對形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子異向性導電連接之接著劑中所含有者，其具有樹脂芯、被覆上述樹脂芯之表面之導電層，上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色而能夠視認出上述樹脂芯之表面露出者。

【0017】 又，本發明之異向性導電接著劑係黏合劑樹脂中含有導電性

粒子並將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子加以連接者，其中上述導電性粒子具有樹脂芯、被覆上述樹脂芯之表面之導電層，上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色能夠視認出上述樹脂芯之表面露出。

[發明之效果]

【0018】 根據本發明，夾持於透明電極與連接端子之間之導電性粒子係樹脂芯被導電層被覆，且樹脂芯之至少一部分被著色成與連接端子不同之顏色，故而被捕捉於壓接後之連接端子之導電性粒子若樹脂芯著色之表面露出，則可提高視認性，可容易地掌握導電層之剝離或溶出之程度或導電性粒子之破損狀況。

【圖式簡單說明】

【0019】 圖 1 係作為連接體之一例而表示之液晶顯示面板之剖視圖。

圖 2 係表示透明基板之安裝部之俯視圖。

圖 3 係表示液晶驅動用 IC 與透明基板之連接步驟之剖視圖。

圖 4 係表示液晶驅動用 IC 之安裝面之俯視圖。

圖 5 係表示異向性導電膜之剖視圖。

圖 6 係表示導電性粒子之剖視圖。

圖 7 係表示自連接體之透明基板之背面側觀察之被凸塊 (bump) 捕捉之導電性粒子之仰視圖，(A) 表示導電層未發生剝離、溶出之導電性粒子，(B) 表示積層於著色之樹脂芯之導電層發生剝離、溶出之導電性粒子，(C) 表示積層於未著色之樹脂芯之導電層發生剝離、溶出之導電性粒子。

【實施方式】

【0020】 以下，關於本發明所應用之連接體之檢查方法、連接體、導電性粒子及異向性導電接著劑，一面參考圖式一面詳細地說明。再者，毋庸置疑，本發明不僅限於以下之實施形態，於未偏離本發明之主旨之範圍內能夠實現各種變更。又，圖式係示意性者，各尺寸之比率等存在與實際情況不同之情形。具體尺寸等應參酌以下之說明而判斷。又，毋庸置疑，圖式相互間亦包含相互之尺寸之關係或比率不同之部分。

【0021】〔液晶顯示面板〕

以下，作為本發明所應用之連接體，以於玻璃基板作為電子零件而安裝有液晶驅動用之 IC 晶片之液晶顯示面板為例進行說明。該液晶顯示面板 10 如圖 1 所示，由玻璃基板等所構成之兩片透明基板 11、12 對向配置，該等透明基板 11、12 藉由框狀之密封材 13 而相互貼合。並且，液晶顯示面板 10 藉由將液晶 14 封入由透明基板 11、12 圍繞而成之空間內而形成有面板顯示部 15。

【0022】 透明基板 11、12 係以於相互對向之兩內側表面由 ITO（氧化銦錫）等所構成之條紋狀之一對透明電極 16、17 相互交叉之方式形成。並且兩透明電極 16、17 藉由該等兩透明電極 16、17 之該交叉部位而構成作為液晶顯示之最小單位之像素。

【0023】 兩透明基板 11、12 之中，一透明基板 12 較另一透明基板 11 平面尺寸較大地形成，該較大地形成之透明基板 12 之邊緣部 12a 設有安裝液晶驅動用 IC18 作為電子零件之安裝部 27。再者，安裝部 27 係如圖 2、

圖 3 所示形成有透明電極 17 之多個輸入端子 19 排列而成之輸入端子行 20 及多個輸出端子 21 排列而成之輸出端子行 22、與設於液晶驅動用 IC18 之 IC 側對準標記 32 重疊之基板側對準標記 31。

【0024】 安裝部 27 例如具有形成有一個輸入端子行 20 之第 1 端子區域 27a、及形成有於與輸出端子 21 之排列方向正交之寬度方向並列之兩個輸出端子行 22a、22b 之第 2 端子區域 27b。輸出端子 21 及輸出端子行 22 具有於內側即輸入端子行 20 側排列有第 1 輸出端子 21a 之第 1 輸出端子行 22a、及於外側即安裝部 27 之外緣側排列有第 2 輸出端子 21b 之第 2 輸出端子行 22b。

【0025】 液晶驅動用 IC18 可藉由對像素選擇性地施加液晶驅動電壓而使液晶之配向部分性地發生變化而進行特定之液晶顯示。又，如圖 3、圖 4 所示，液晶驅動用 IC18 係於向透明基板 12 之安裝面 18a 形成有與透明電極 17 之輸入端子 19 導通連接之多個輸入凸塊 23 排列而成之輸入凸塊行 24、及與透明電極 17 之輸出端子 21 導通連接之多個輸出凸塊 25 排列而成之輸出凸塊行 26。

【0026】 液晶驅動用 IC18 例如具有輸入凸塊 23 沿安裝面 18a 之一側緣以一行排列之第 1 凸塊區域 18b、及於與輸出凸塊 25 之排列方向正交之寬度方向並列之兩個輸出凸塊行 26a、26b 所形成之第 2 凸塊區域 18c。輸出凸塊 25 及輸出凸塊行 26 具有於內側即輸入凸塊行 24 側第 1 輸出凸塊 25a 排列而成之第 1 輸出凸塊行 26a、及於外側即安裝面 18a 之外緣側第 2 輸出凸塊 25b 排列而成之第 2 輸出凸塊行 26b。

【0027】 第 1、第 2 輸出凸塊 25a、25b 沿與一側緣對向之另一側緣以

多行錯位狀排列。輸入輸出凸塊 23、25 與設於透明基板 12 之安裝部 27 之輸入輸出端子 19、21 分別以相同數量且相同間距形成，藉由透明基板 12 與液晶驅動用 IC18 對位連接而連接。

【0028】 再者，第 1、第 2 凸塊區域 18b、18c 之輸入輸出凸塊行 24、26 之排列除圖 4 所示以外，亦可為於安裝面 18a 之一側緣輸入凸塊行 24 以一行或多行排列、於另一側緣輸出凸塊行 26 以一行或多行排列之任一構成。又，關於輸入輸出凸塊行 24、26，一行排列之輸入輸出凸塊 23、25 之一部分可成為多行，多行排列之輸入輸出凸塊 23、25 之一部分亦可成為一行。進而，關於輸入輸出凸塊行 24、26，多行之各輸入輸出凸塊 23、25 之排列可以平行且鄰接之凸塊彼此並列之直線排列而形成，或多行之各輸入輸出凸塊 23、25 之排列亦可以平行且鄰接之凸塊彼此均勻地錯開之錯位排列而形成。

【0029】 又，液晶驅動用 IC18 沿 IC 基板之長邊使輸入輸出凸塊 23、25 排列，並且亦可沿 IC 基板之短邊形成側凸塊。再者，輸入輸出凸塊 23、25 可以相同尺寸形成，亦可以不同尺寸形成。又，關於輸入輸出凸塊行 24、26，以相同尺寸形成之輸入輸出凸塊 23、25 亦可對稱或非對稱地排列，以不同尺寸形成之輸入輸出凸塊 23、25 亦可非對稱排列。

【0030】 再者，伴隨近年來之液晶顯示裝置及其他電子機器之小型化、高功能化，液晶驅動用 IC18 等電子零件亦謀求小型化、低背化，輸入輸出凸塊 23、25 之高度亦變低（例如 6~15 μm ）。

【0031】 又，液晶驅動用 IC18 藉由於安裝面 18a 與基板側對準標記 31 重疊，而形成有進行與透明基板 12 之對準之 IC 側對準標記 32。再者，

就透明基板 12 之透明電極 17 之佈線間距或液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 之微間距化正在推進而言，液晶驅動用 IC18 與透明基板 12 謀求高精度之對準調整。

【0032】 基板側對準標記 31 及 IC 側對準標記 32 可使用藉由組合而實現透明基板 12 與液晶驅動用 IC18 之對準之各種標記。

【0033】 形成於安裝部 27 之透明電極 17 之輸入輸出端子 19、21 上，使用異向性導電膜 1 作為電路連接用接著劑而連接液晶驅動用 IC18。異向性導電膜 1 係含有導電性粒子 4，且經由導電性粒子 4 使液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 與形成於透明基板 12 之安裝部 27 的透明電極 17 之輸入輸出端子 19、21 電性連接者。藉由熱壓頭 33 對該異向性導電膜 1 進行熱壓接，藉此黏合劑樹脂流化而導電性粒子 4 於輸入輸出端子 19、21 與液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 之間被壓碎，於該狀態下黏合劑樹脂發生硬化。藉此，異向性導電膜 1 將透明基板 12 與液晶驅動用 IC18 電性、機械連接。

【0034】 又，兩透明電極 16、17 上形成有已實施特定之摩擦處理之配向膜 28，藉由該配向膜 28 限制液晶分子之初期配向。進而，兩透明基板 11、12 之外側配設有一對偏光板 29a、29b，藉由該等兩偏光板 29a、29b 限制來自背光裝置等光源（未圖示）之透射光之振動方向。

【0035】 〔異向性導電膜〕

繼而，對異向性導電膜 1 進行說明。異向性導電膜（ACF：Anisotropic Conductive Film）1 係如圖 5 所示，通常於成為基材之剝離膜 2 上形成有含導電性粒子 4 之黏合劑樹脂層（接著劑層）3。異向性導電膜 1 為熱硬化型

或紫外線等光硬化型接著劑，其貼合於液晶顯示面板 10 之透明基板 12 之形成有輸入輸出端子 19、21 之安裝部 27，並且搭載液晶驅動用 IC18，藉由利用熱壓頭 33 對其進行熱加壓而流化，導電性粒子 4 於相對向之透明電極 17 之輸入輸出端子 19、21 與液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 之間被壓碎，利用加熱或紫外線照射，導電性粒子 4 於被壓碎狀態下硬化。藉此，異向性導電膜 1 可連接透明基板 12 與液晶驅動用 IC18 並使其等導通。

【0036】 又，異向性導電膜 1 係於含有膜形成樹脂、熱硬化性樹脂、潛伏性硬化劑、矽烷偶合劑等之通常之黏合劑樹脂層 3 中摻合有導電性粒子 4。

【0037】 支撐黏合劑樹脂層 3 之剝離膜 2 係例如於 PET (Poly Ethylene Terephthalate)、OPP (Oriented Polypropylene)、PMP (Poly-4-methylpentene-1)、PTFE (Polytetrafluoroethylene) 等塗佈聚矽氧等剝離劑而成，其防止異向性導電膜 1 之乾燥，並且維持異向性導電膜 1 之形狀。

【0038】 作為含有於黏合劑樹脂層 3 中之膜形成樹脂，較佳為平均分子量為 10000~80000 左右之樹脂。作為膜形成樹脂，可列舉環氧樹脂、變形環氧樹脂、胺酯樹脂 (urethane resin)、苯氧樹脂等各種樹脂。其中，就膜形成狀態、連接可靠性等觀點而言，尤佳為苯氧樹脂。

【0039】 作為熱硬化性樹脂無特別限定，例如可列舉市售之環氧樹脂、丙烯酸樹脂等。

【0040】 作為環氧樹脂無特別限定，例如可列舉：萘型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、酚系酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚型環氧樹脂、芪型環氧樹脂、三苯酚甲烷型環氧樹脂、苯酚芳烷基型環氧樹脂、萘酚型環氧樹脂、

二環戊二烯型環氧樹脂、三苯甲烷型環氧樹脂等。該等可為單獨，亦可為 2 種以上之組合。

【0041】 作為丙烯酸樹脂無特別限制，可視目的適當選擇丙烯酸化合物、液狀丙烯酸酯等。例如，可列舉：丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸異丙酯、丙烯酸異丁酯、環氧丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、二羥甲基三環癸烷二丙烯酸酯、丁二醇四丙烯酸酯、2-羥基-1,3-二丙烯醯氧基丙烷、2,2-雙[4-(丙烯醯氧基甲氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(丙烯醯氧基乙氧基)苯基]丙烷、丙烯酸二環戊烯酯、丙烯酸三環癸烯酯、三(丙烯醯氧基乙基)異氰尿酸酯、丙烯酸胺酯、環氧丙烯酸酯等。再者，亦可使用將丙烯酸酯設為甲基丙烯酸酯者。該等可單獨使用 1 種，或亦可併用 2 種以上。

【0042】 作為潛伏性硬化劑無特別限定，例如可列舉加熱硬化型、UV 硬化型等各種硬化劑。潛伏性硬化劑於通常情況下不反應，藉由視熱、光、加壓等用途而選擇之各種觸發而活化並開始反應。熱活性型潛伏性硬化劑之活化方法中存在：利用基於加熱之解離反應等生成活性種（陽離子或陰離子、自由基）之方法；於室溫附近穩定地分散於環氧樹脂中並於高溫下與環氧樹脂相溶、溶解而開始硬化反應之方法；以高溫溶出分子篩封入型硬化劑而開始硬化反應之方法；基於微膠囊之溶出、硬化方法等。作為熱活性型潛伏性硬化劑，有咪唑系、醯肼系、三氟化硼-胺錯合物、銻鹽、胺醯亞胺、聚胺鹽、雙氰胺等或該等之改質物，該等可單獨使用，亦可為 2 種以上之混合體。其中，微膠囊型咪唑系潛伏性硬化劑較佳。

【0043】 作為矽烷偶合劑無特別限定，例如可列舉環氧系、胺基系、

巯基-硫基系、脲基系等。藉由添加矽烷偶合劑，而提高有機材料與無機材料之界面之接著性。

【0044】 [導電性粒子]

[樹脂芯]

導電性粒子 4 如圖 6 所示，具有樹脂芯 4a、及被覆樹脂芯 4a 之導電層 4b，樹脂芯 4a 被著色成與液晶驅動用 IC18 之輸入凸塊 23 及輸出凸塊 25 不同之顏色。作為樹脂芯 4a，較佳為使用由壓縮變形優異之塑膠材料所構成之粒子，例如可利用(甲基)丙烯酸酯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、苯乙烯-(甲基)丙烯酸共聚合樹脂、胺酯系樹脂、環氧系樹脂、酚樹脂、丙烯腈-苯乙烯 (AS) 樹脂、苯胍胺樹脂、二乙烯苯系樹脂、苯乙烯系樹脂、聚酯樹脂等而形成。

【0045】 例如，於利用(甲基)丙烯酸酯系樹脂形成樹脂芯 4a 之情形時，該(甲基)丙烯酸系樹脂較佳為(甲基)丙烯酸酯與進而視需要具有可與其共聚合之反應性雙鍵之化合物及二官能或多官能性單體之共聚物。

【0046】 又，於利用聚苯乙烯系樹脂形成樹脂芯 4a 之情形時，該聚苯乙烯系樹脂較佳為苯乙烯之衍生物與進而視需要具有可與其共聚合之反應性雙鍵之化合物及二官能或多官能性單體之共聚物。

【0047】 於本發明之導電性粒子 4 具有由(甲基)丙烯酸系樹脂所構成之樹脂芯 4a 之情形時，作為該(甲基)丙烯酸系樹脂，較佳為(甲基)丙烯酸酯之(共)聚合物，進而亦可使用該(甲基)丙烯酸酯系之單體與其他單體之共聚物。

【0048】 此處，作為(甲基)丙烯酸酯系之單體之例，可列舉(甲基)丙

烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-丙基酯、(甲基)丙烯酸氯-2-羥基乙酯、二乙二醇單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸環氧丙酯、(甲基)丙烯酸雙環戊酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯酯及(甲基)丙烯酸異冰片酯等。

【0049】 又，於形成本發明之導電性粒子之樹脂芯 4a 為聚苯乙烯系樹脂之情形時，作為苯乙烯系單體之具體例，可列舉：苯乙烯、甲基苯乙烯、二甲基苯乙烯、三甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、二乙基苯乙烯、三乙基苯乙烯、丙基苯乙烯、丁基苯乙烯、己基苯乙烯、庚基苯乙烯及辛基苯乙烯等烷基苯乙烯；氟苯乙烯、氯苯乙烯、溴苯乙烯、二溴苯乙烯、碘苯乙烯及氯甲基苯乙烯等鹵化苯乙烯；以及硝基苯乙烯、乙醯基苯乙烯及甲氧基苯乙烯。

【0050】 樹脂芯 4a 較佳為由如上述之(甲基)丙烯酸系樹脂或苯乙烯系樹脂之任一樹脂單獨形成，亦可由該等樹脂所構成之組成物形成。又，亦可為上述(甲基)丙烯酸酯系之單體與苯乙烯系之單體之共聚物。

【0051】 進而，該(甲基)丙烯酸系樹脂或苯乙烯系樹脂中，亦可有如上述之(甲基)丙烯酸酯系之單體及/或苯乙烯系之單體與進而視需要可共聚合之其他單體進行共聚合。

【0052】 作為可與如上述之(甲基)丙烯酸酯系之單體或苯乙烯系單體共聚合之其他單體之例，可列舉乙烯系單體、不飽和羧酸單體。

【0053】 若列舉由丙烯酸樹脂所構成之樹脂芯 4a 之一例，則樹脂芯

4a 由丙烯酸單體之聚合物構成，例如可由含有胺酯化合物與丙烯酸酯之單體聚合物構成。

【0054】 此處，丙烯酸單體係指丙烯酸酯 (acrylate) 與甲基丙烯酸酯 (methacrylate) 兩者。又，本案發明中，若單體為藉由加熱或紫外線照射等而聚合者，則亦包含作為 2 個以上之單體之聚合物之低聚物。

【0055】 於構成本發明之樹脂芯 4a 之丙烯酸樹脂由含有胺酯化合物與丙烯酸酯之單體聚合物構成之情形時，相對於單體 100 重量份，上述胺酯化合物較佳為含有 5 重量份以上，更佳為含有 25 重量份以上。

【0056】 作為胺酯化合物，可使用多官能丙烯酸胺酯，例如可使用 2 官能丙烯酸胺酯等。

【0057】 [著色劑]

又，樹脂芯 4a 之至少一部分或全部由著色劑著色成與液晶驅動用 IC18 之輸入凸塊 23 及輸出凸塊 25 不同之顏色。藉此，樹脂芯 4a 於藉由導電層 4b 剝離或溶出而樹脂芯 4a 之表面露出之情形時，可提高視認性。

【0058】 關於樹脂芯 4a 之著色，例如於藉由丙烯酸樹脂構成樹脂芯 4a 之情形時，可藉由添加成為著色劑之填料並使丙烯酸單體聚合而進行，又，於藉由聚苯乙烯系樹脂形成樹脂芯 4a 之情形時，可藉由添加成為著色劑之填料並使苯乙烯系單體聚合而進行。

【0059】 又，樹脂芯 4a 藉由被著色成與輸入輸出凸塊 23、25 之顏色成為補色 (相反色) 之顏色而提高視認性。補色 (相反色) 係指位於色相環之相反側之顏色。具體而言，於將對象顏色置於均勻地四等分色相環而成之其中一個區域之中心時，補色 (相反色) 係指屬於不與該對象顏色所

屬之區域鄰接之區域的顏色。

【0060】 又，關於樹脂芯 4a，於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由白色系之導電層被覆時，較佳為由黑色系之填料著色。又，關於樹脂芯 4a，於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由金等具有黃色系金屬光澤之導電層被覆時，其可被白色系之填料著色。

【0061】 例如，關於樹脂芯 4a，於輸入輸出凸塊 23、25 由作為構成其表面之導電材料之金、銀或銅等具有金屬光澤之材料被覆之情形時，較佳為被氧化鈦等白色系之填料著色。又，關於樹脂芯 4a，於輸入輸出凸塊 23、25 由作為構成其表面之導電材料之鋅等白色系材料被覆之情形時，較佳為被鈦黑、碳黑或氧化鐵等黑色系之填料著色。

【0062】 再者，對樹脂芯 4a 進行著色之著色劑具有絕緣性。例如，著色劑較佳為於 25°C、70%RH 之條件下測得之絕緣電阻成為 $1 \times 10^8 \Omega/\text{cm}$ 以上之物質。上述絕緣電阻例如可藉由一般絕緣電阻計而測得。利用具有絕緣性之著色劑進行著色，藉此容易特定出遷移等發生之情形之因素。

【0063】 又，對樹脂芯 4a 進行著色之著色劑亦可為導電性材料。利用具有導電性之著色劑進行著色，藉此可易於降低經由導電性粒子 4 而連接之輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之導通電阻值。

【0064】 又，對樹脂芯 4a 進行著色之填料之尺寸較佳為未達導電性粒子 4 之粒徑之 30%，更佳為 20% 以下，進而更佳為 10% 以下。其原因在於：對樹脂芯 4a 進行著色之填料之尺寸為導電性粒子 4 之粒徑之 30% 以上之情形時，導電性粒子 4 之彈性降低，於剛進行異向性連接後或可靠性試驗後等無法追隨輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之間隙之變動，有

招致導通電阻值上升之虞。

【0065】 又，對樹脂芯 4a 進行著色之填料較佳為球形。如後述，其原因在於檢查連接體時可容易地比較破損狀況等。

【0066】 又，對樹脂芯 4a 進行著色之填料之尺寸較佳為均勻。具體而言，較佳為所使用之填料之總數之 90%處於填料之平均徑之 $\pm 20\%$ 以內之尺寸。藉此，於連接體之檢查中可容易地判定導電性粒子之壓縮狀態。

【0067】 又，對樹脂芯 4a 進行著色之填料之摻含量較佳為 30 vol%以下。若填料之摻含量多於 30 vol%，則有損壞導電性粒子 4 之彈性而連接可靠性降低之虞。又，填料之摻含量較佳為 2 vol%以上。若填料之摻含量未達 2 vol%，則無法提高樹脂芯 4a 之視認性。

【0068】 〔導電層〕

又，於本發明之導電性粒子 4 中，形成於樹脂芯 4a 之表面之導電層 4b 可使用作為導電性粒子之導電層一般所使用之導電性金屬、含有該等金屬之合金、導電性金屬氧化物或其他導電性材料而形成。例如，導電層 4b 由 Ni、Ni 合金、Au 等而形成。

【0069】 又，導電層 4b 可藉由蒸鍍法、離子濺鍍法、無電電鍍法、熔射法等物理方法；使導電性材料科學地鍵結於具有官能基之樹脂芯表面之化學方法；使用界面活性劑等使導電性材料吸附於樹脂芯之表面之方法等而形成。此種導電層 4b 並非必須為單層，亦可積層有多層。

【0070】 此種導電層 4b 之厚度通常處於 $0.01 \sim 10.0 \mu\text{m}$ 、較佳為處於 $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ 、進而較佳為處於 $0.2 \sim 2 \mu\text{m}$ 之範圍內。該導電層 4b 之表面亦可進而形成有由絕緣性樹脂所構成之絕緣層。作為形成絕緣層之方法，例

如，若例示藉由混合系統而形成由聚偏二氟乙烯所構成之非連續絕緣層之方法之例，則相對於導電性粒子 400 重量份使用 2~8 重量份之聚偏二氟乙烯，並於 85~115°C 之溫度下處理 5~10 分鐘。該絕緣層之厚度通常為 0.1~0.5 μm 左右。再者，該絕緣層亦可不完全被覆導電性粒子之表面。

【0071】 再者，將本發明之導電性粒子 4 如後述用於異向導電性接著材料(異向性導電膜)之情形時，導電性粒子 4 可具有通常為 1~50 μm 、較佳為 3~10 μm 之平均粒徑。

【0072】 再者，異向性導電膜 1 之形狀無特別限定，例如，如圖 5 所示可設為能夠捲繞於捲取捲盤 6 之長條帶狀，並僅切斷特定之長度而使用。

【0073】 又，於上述之實施形態中，作為異向性導電膜 1，以將向黏合劑樹脂層 3 中摻合導電性粒子 4 而成之黏合劑樹脂組成物成形為膜狀而成之接著膜為例進行說明，但本發明之接著劑並不限定於此，例如可設為積層僅由黏合劑樹脂 3 所構成之絕緣性接著劑層與由摻合有導電性粒子 4 之黏合劑樹脂 3 所構成之導電性粒子含有層之構成。又，於本發明中，亦可使用由向黏合劑樹脂層 3 中摻合導電性粒子 4 而成之黏合劑樹脂組成物所構成之異向性導電膏。本發明之異向性導電接著劑包含異向性導電膜 1 及異向性導電膏兩者。

【0074】 〔凸塊材料〕

捕捉此種導電性粒子 4 之輸入輸出凸塊 23、25 係由導電性金屬、含有該等金屬之合金、導電性陶瓷、導電性金屬氧化物或其他導電性材料形成。

【0075】 作為導電性金屬之例，可列舉 Zn、Al、Sb、U、Cd、Ga、

Ca、Au、Ag、Co、Sn、Se、Fe、Cu、Th、Pb、Ni、Pd、Be 及 Mg。又，上述金屬可單獨使用，或亦可使用 2 種以上，亦可進而添加其他元素、化合物(例如焊料)等。作為導電性陶瓷之例，可列舉 VO_2 、 Ru_2O 、 SiC 、 ZrO_2 、 Ta_2N 、 ZrN 、 NbN 、 VN 、 TiB_2 、 ZrB 、 HfB_2 、 TaB_2 、 MoB_2 、 CrB_2 、 B_4C 、 MoB 、 ZrC 、 VC 及 TiC 。又，作為除上述以外之導電性材料可列舉如碳及石墨之碳粒子、以及 ITO 等。

【0076】 於此種導電性材料之中，尤佳為使輸入輸出凸塊 23、25 中含有金。藉由使輸入輸出凸塊 23、25 含有金，而電阻值變低，並且展延性變好，可獲得良好之導電性。又，因金之硬度較低，故而如後述使用含有該導電性粒子 4 之異向導電性接著材料(異向性導電膜、異向性導電膏)於輸入輸出端子 19、21 之間進行導電連接之情形時損傷亦少。

【0077】 作為輸入輸出凸塊 23、25，例如尤佳為使用於鎳 (Ni) 金屬層之表面形成有金 (Au) 層者 (經金 (Au) 取代者)。

【0078】 [連接步驟]

繼而，對將液晶驅動用 IC18 連接於透明基板 12 之連接步驟進行說明。首先，於透明基板 12 之形成有輸入輸出端子 19、21 之安裝部 27 上暫貼異向性導電膜 1。繼而，將該透明基板 12 載置於連接裝置之載置台上，並於透明基板 12 之安裝部 27 上經由異向性導電膜 1 配置液晶驅動用 IC18。

【0079】 繼而，利用加熱至使黏合劑樹脂層 3 硬化之特定溫度之熱壓頭 33，以特定之壓力、時間自液晶驅動用 IC18 上進行熱加壓。藉此，異向性導電膜 1 之黏合劑樹脂層 3 顯示流動性，自液晶驅動用 IC18 之安裝面 18a 與透明基板 12 之安裝部 27 之間流出，並且黏合劑樹脂層 3 中之導電性粒子

4 被夾持於液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 與透明基板 12 之輸入輸出端子 19、21 之間並被壓碎。

【0080】 結果，藉由於輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之間夾持導電性粒子 4 而進行電性連接，於該狀態下經熱壓頭 33 加熱之黏合劑樹脂發生硬化。藉此，可製造於液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 與形成於透明基板 12 之輸入輸出端子 19、21 之間確保導通性之液晶顯示面板 10。再者，液晶顯示面板 10 如圖 7 所示，夾持於輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之間之導電性粒子 4 能夠以輸入輸出凸塊 23、25 為背景自透明基板 12 之背面進行觀察。

【0081】 未處於輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之間之導電性粒子 4 於鄰接之輸入輸出凸塊 23、25 間之間隔 35 中分散於黏合劑樹脂，而維持電性絕緣之狀態。因此，液晶顯示面板 10 僅於液晶驅動用 IC18 之輸入輸出凸塊 23、25 與透明基板 12 之輸入輸出端子 19、21 之間謀求電性導通。又，作為異向性導電膜 1，不限於熱硬化型，若為進行加壓連接者，則亦可使用光硬化型或光熱併用型之接著劑。

【0082】 [檢查步驟]

如上述，液晶顯示面板 10 中，夾持於輸入輸出凸塊 23、25 與輸入輸出端子 19、21 之間之導電性粒子 4 能夠自透明基板 12 之背面觀察，而交付於視認檢查。如圖 7 (A) 所示，導電層 4b 未發生剝離或溶出等之導電性粒子 4 能夠以輸入輸出凸塊 23、25 為背景而視認，可容易地判別粒子捕捉數或破損狀況等。

【0083】 此處，導電性粒子 4 存在如下情形：藉由於異向性連接時之

壓接時產生意外振動而與輸入輸出端子 19、21 或輸入輸出凸塊 23、25 摩擦，因此導電層 4b 自樹脂芯 4a 之表面剝離，或藉由於異向性連接時或其前後之處理時黏合劑樹脂所產生之酸等而導電層 4b 溶出，樹脂芯 4a 之表面露出。

【0084】 此種現象有於被捕捉於一組輸入輸出端子 19、21 與輸入輸出凸塊 23、25 之間之全部導電性粒子 4 產生之情形，亦有於被捕捉於一組輸入輸出端子 19、21 與輸入輸出凸塊 23、25 之間之多個導電性粒子 4 內之幾個產生之情形。又，導電層 4b 之剝離或溶出遍及樹脂芯 4a 之整個表面而產生，樹脂芯 4a 之整個表面露出。

【0085】 此時，藉由樹脂芯 4a 被著色成與輸入輸出凸塊 23、25 不同之顏色，而發生導電層 4b 之剝離或溶出之導電性粒子 4 之視認性提高，故而如圖 7 (B) 所示，即便以輸入輸出凸塊 23、25 為背景，亦可迅速地檢查發生導電層 4b 之剝離或溶出之導電性粒子 4 之有無或數量、破損狀況等。

【0086】 即，如圖 7 (C) 所示，於未實施任何著色之樹脂芯 4c 之情形時，即便發生導電層 4b 之剝離或溶出而樹脂芯露出，亦由於樹脂芯 4c 一般為透明、半透明，故而較難以輸入輸出凸塊 23、25 為背景判別發生導電層 4b 之剝離或溶出之導電性粒子之有無或數量。關於該方面，本發明所應用之導電性粒子 4 係樹脂芯 4a 被著色成與輸入輸出凸塊 23、25 不同之顏色，故而發生導電層 4b 之剝離或溶出時之視認性提高 (圖 7 (B))。因此，即便以輸入輸出凸塊 23、25 為背景，亦可迅速地檢查發生導電層 4b 之剝離或溶出之導電性粒子 4 之有無或數量、破損狀況等。

【0087】 此時，於提高視認性方面而言，樹脂芯 4a 較佳為於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由金等具有黃色系金屬光澤之導電材料被覆時，其被

白色系之填料著色，於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由白色系之導電材料被覆時，其被黑色系之填料著色。

【0088】 例如，樹脂芯 4a 較佳為於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由金、銀或銅等具有金屬光澤之材料被覆之情形時，其被氧化鈦等白色系之填料著色。又，樹脂芯 4a 較佳為於輸入輸出凸塊 23、25 之表面由鋅等白色系之材料被覆之情形時，其被鈦黑、碳黑或氧化鐵等黑色系之填料著色。

[實施例]

【0089】 繼而，對本發明之實施例進行說明。於本實施例中，準備使用於實施過著色之樹脂芯形成有導電層之導電性粒子的異向性導電膜、及使用未對樹脂芯實施著色之導電性粒子之異向性導電膜，藉由各異向性導電膜製成於評價用玻璃基板上连接有評價用 IC 之連接體樣本，測得各連接體樣本之初期導通電阻、可靠性試驗後之導通電阻，並且評價導電層剝離之導電性粒子之視認性。

【0090】 [異向性導電膜]

用於評價用 IC 之連接的異向性導電膜之黏合劑樹脂層係藉由如下方式而形成：將苯氧樹脂（商品名：YP50、新日鐵化學公司製造）60 質量份、環氧樹脂（商品名：jER828、三菱化學公司製造）40 質量份、陽離子系硬化劑（商品名：SI-60L、三新化學工業公司製造）2 質量份加入溶劑中而製備黏合劑樹脂組成物，並將該黏合劑樹脂組成物塗佈於剝離膜上並乾燥。

【0091】 含有於異向性導電膜之黏合劑樹脂層中之導電性粒子於實施過著色之樹脂芯上形成導電層。樹脂芯係使用新中村化學工業公司製造之 A-HD-N 作為丙烯酸單體，使用新中村化學工業公司製造之 U-6LPA 作為

丙烯酸胺酯，分別以 60 質量份、40 重量份之比率製成。作為著色劑使氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820、填料系：0.26 μm ）分散於上述丙烯酸單體及丙烯酸胺酯中，藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。

【0092】 對該丙烯酸樹脂粒子藉由濺鍍法被覆鎳，而獲得粒徑 3.2 μm 之導電性粒子。鎳層之厚度為 0.15 μm 。

【0093】 〔評價用 IC〕

作為評價元件，準備外形為 1.8 mm×20 mm、厚度 0.5 mm、寬度 30 μm ×長度 85 μm 、高度 15 μm 之凸塊（電鍍金）多行排列而成之評價用 IC。評價用 IC 之凸塊表面具有金屬光澤。

【0094】 〔評價用玻璃基板〕

作為評價用玻璃基板，準備厚度 0.7 mm 之 ITO 塗層玻璃。

【0095】 將異向性導電膜暫貼於該評價用玻璃基板後，搭載評價用 IC，利用熱壓頭於 170°C、60 MPa、5 sec 之條件下進行熱壓接，藉此製成連接體樣本。對於各連接體樣本，測得初期導通電阻、可靠性試驗後之導通電阻。可靠性試驗係將連接體樣本置於溫度 85°C、濕度 85%RH 之恆溫槽中 500 小時。

【0096】 對於初期導通電阻，將未達 10 Ω 設為 OK，將 10 Ω 以上設為 NG。又，可靠性試驗後之導通電阻較佳為未達 20 Ω ，更佳為未達 10 Ω ，進而較佳為未達 5 Ω ，20 Ω 以上為不良。

【0097】 又，對於各連接體樣本，自評價用玻璃基板之背面使用光學顯微鏡觀察被評價用 IC 之凸塊捕捉到之導電性粒子，並評價導電層剝離之導電性粒子之視認性。

【0098】 再者，難以再現於上述連接條件下使導電性粒子之導電層剝離而使樹脂芯表面露出之狀態，故而預先準備剝離導電層之一部分而使樹脂芯表面露出之導電性粒子，製成上述評價用 IC 與上述評價用玻璃基板經由摻合有該導電性粒子之異向性導電膜連接而成之連接體樣本，進行視認性評價。再者，連接條件相同（170°C、60 MPa、5 sec）。

【0099】 視認性評價中，預先統計被評價用 IC 之凸塊捕捉到之導電性粒子之數量，將使用光學顯微鏡以倍率 50 倍可視認之樹脂芯表面露出之導電性粒子之比率為 90%以上之情形設為◎（最優），將以倍率 50 倍可視認之樹脂芯表面露出之導電性粒子之比率為 50%以上且未達 90%之情形設為○（良），將以倍率 50 倍可視認之樹脂芯表面露出之導電性粒子之比率為 10%以上且未達 50%之情形設為△（普通），將以倍率 50 倍可視認之樹脂芯表面露出之導電性粒子之比率未達 10%之情形設為×（不良）。

【0100】 〔實施例 1〕

於實施例 1 中，使 2 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。實施例 1 之連接體樣本之初期導通電阻為 1.2 Ω，可靠性試驗後之導通電阻為 2.5 Ω，導電層剝離之導電性粒子之視認性為△（普通）。

【0101】 〔實施例 2〕

於實施例 2 中，使 8 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。實施例 2 之連接體樣本之初期導通電阻為 1.7 Ω，可靠性試驗後之導通電阻為 3.3 Ω，導電層剝離之導電性粒子之視認性為○（良）。 §

【0102】 〔實施例 3〕

於實施例 3 中，使 15 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。實施例 3 之連接體樣本之初期導通電阻為 2.2 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 4.8 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為○（良）。

【0103】 〔實施例 4〕

於實施例 4 中，使 23 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。實施例 4 之連接體樣本之初期導通電阻為 3.2 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 9.3 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為○（良）。

【0104】 〔實施例 5〕

於實施例 5 中，使 30 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。實施例 5 之連接體樣本之初期導通電阻為 4.3 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 17.5 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為○（良）。

【0105】 〔比較例 1〕

於比較例 1 中，不向上述胺酯化合物中添加著色劑而製成丙烯酸樹脂粒子。比較例 1 之連接體樣本之初期導通電阻為 1.2 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 2.1 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為×（不良）。

【0106】 〔比較例 2〕

於比較例 2 中，使 1 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸

酸樹脂粒子。比較例 2 之連接體樣本之初期導通電阻為 1.1 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 2.2 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為×（不良）。

【0107】〔比較例 3〕

於比較例 3 中，使 38 vol%之氧化鈦（石原產業公司製造之 TIPAQUE R-820）作為著色劑分散於上述胺酯化合物中，並藉由乳化聚合而製成丙烯酸樹脂粒子。比較例 3 之連接體樣本之初期導通電阻為 6.9 Ω ，可靠性試驗後之導通電阻為 21.9 Ω ，導電層剝離之導電性粒子之視認性為○（良）。

【0108】〔表 1〕

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
著色劑 (vol%)		2	8	15	23	30	0	1	38
導通電 阻 (Ω)	初期	1.2	1.7	2.2	3.2	4.3	1.2	1.1	6.9
	可靠性 試驗後	2.5	3.3	4.8	9.3	17.5	2.1	2.2	21.9
視認性		△	○	○	○	○	×	×	○

如表 1 所示，於實施例 1~5 中，導電性粒子之視認性均較高，成為△（普通）以上之評價。其係因實施例 1~5 之連接體樣本使用摻合有添加適量著色劑而著色之導電性粒子之導電性接著膜而形成，故而可確保視認性及連接性。

【0109】 於比較例 1 中，導電性粒子之樹脂芯未著色，又，於比較例 2 中著色劑之添加量較少，故而以 IC 凸塊為背景導電層剝離之導電性粒子之視認性均較差，檢查步驟繁雜化。

【0110】 又，比較例 3 中著色劑之添加量過多，故而樹脂芯變硬，對於 IC 凸塊與 ITO 膜之距離之伸縮之追隨性變差，故而成為導通電阻較大、欠缺連接可靠性者。

【符號說明】

【0111】

- 1：異向性導電膜
- 2：剝離膜
- 3：黏合劑樹脂層
- 4：導電性粒子
- 4a：樹脂芯
- 4b：導電層
- 6：捲取捲盤
- 10：液晶顯示面板
- 11、12：透明基板
- 12a：邊緣部
- 13：密封材
- 14：液晶
- 15：面板顯示部
- 16、17：透明電極
- 18：液晶驅動用 IC
- 18a：安裝面
- 19：輸入端子
- 20：輸入端子行
- 21：輸出端子

22：輸出端子行

23：輸入凸塊

25：輸出凸塊

24：輸入凸塊行

26：輸出凸塊行

27：安裝部

33：熱壓頭

申請專利範圍

1. 一種連接體之檢查方法，該連接體係將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子以異向性導電接著劑加以連接而成，且
夾持於上述透明電極與上述連接端子之間之導電性粒子，係樹脂芯被導電層被覆而成，且上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，
藉由上述樹脂芯之著色檢測出被捕捉於上述透明電極上、上述樹脂芯之表面露出之導電性粒子。
2. 如申請專利範圍第 1 項之連接體之檢查方法，其中，上述樹脂芯藉由與上述連接端子之表面被補色（相反色）之填料著色。
3. 如申請專利範圍第 2 項之連接體之檢查方法，其中，上述樹脂芯，係以將上述連接端子表面之顏色置於將色相環四等分之其中一個區域之中心時，不與上述連接端子表面之顏色所屬之區域相鄰接之區域所屬顏色之填料加以著色。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述樹脂芯係使丙烯酸單體聚合而成。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述填料之尺寸未達上述導電性粒子之粒徑之 30%。
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述填料之摻含量未達 30 vol%。
7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述填料為球形。

8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述填料之尺寸係總數之 90% 為填料之平均徑之 $\pm 20\%$ 以內。
9. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之連接體之檢查方法，其中，上述樹脂芯之整個表面露出。
10. 一種連接體，係將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子以異向性導電接著劑加以連接者，且
被夾持於上述透明電極與上述連接端子之間之導電性粒子，係樹脂芯被導電層被覆而成，且上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，
被捕捉於上述透明電極上之上述導電性粒子能夠藉由上述樹脂芯之著色而被視認出上述樹脂芯之表面露出。
11. 一種導電性粒子，係對形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子進行異向性導電連接之接著劑中所含有者，且
其具有樹脂芯、及
被覆上述樹脂芯之表面之導電層，
上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色能夠視認出上述樹脂芯之表面露出。
12. 一種異向性導電接著劑，其於黏合劑樹脂中含有導電性粒子，並將形成於透明基板之透明電極與電子零件之連接端子加以連接者，且
上述導電性粒子具有：
樹脂芯、及
被覆上述樹脂芯之表面之導電層，

上述樹脂芯被著色成與上述連接端子不同之顏色，藉由上述樹脂芯之著色能夠視認出上述樹脂芯之表面露出。

圖式

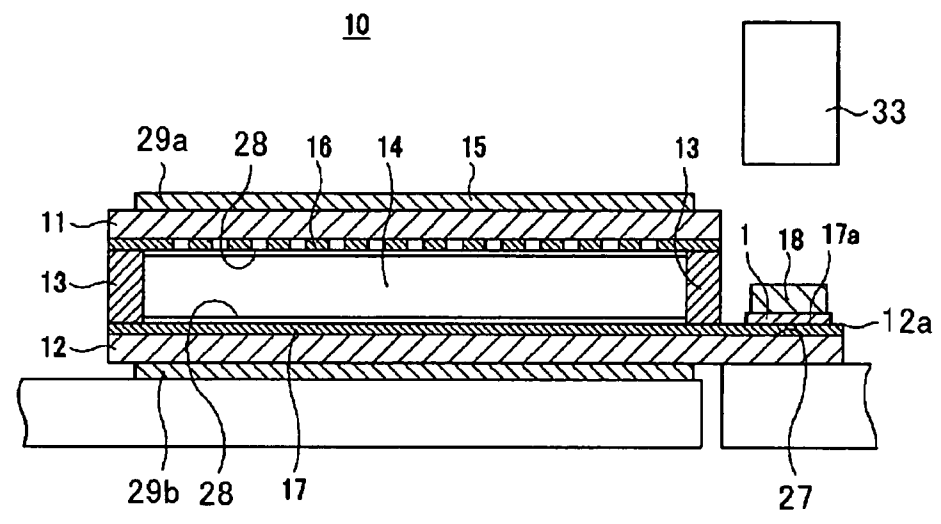


圖1

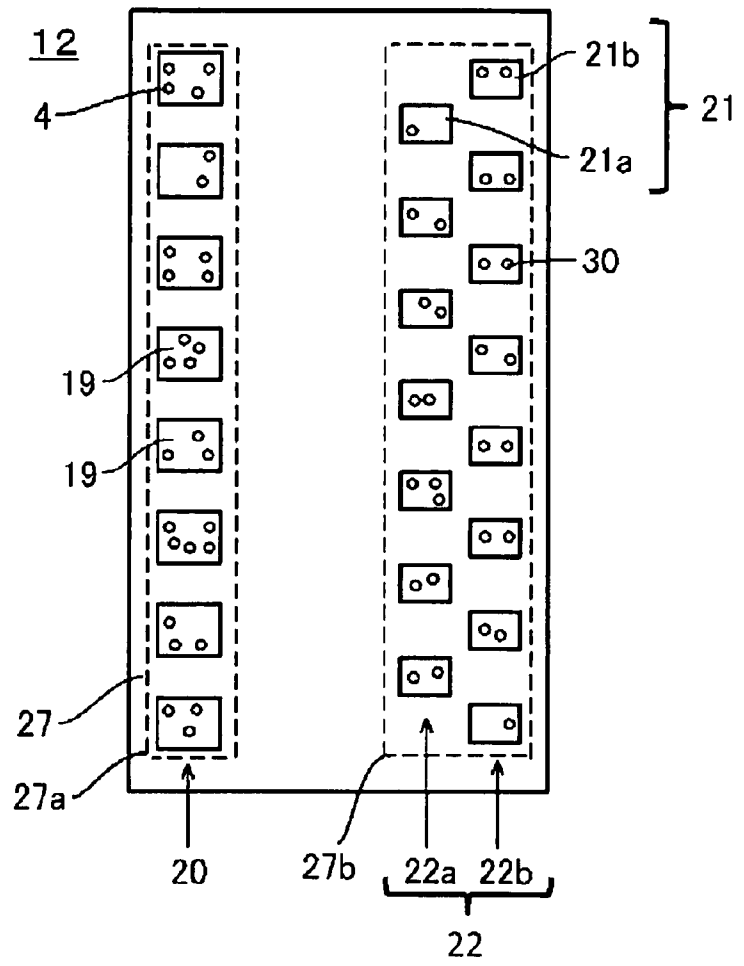


圖2

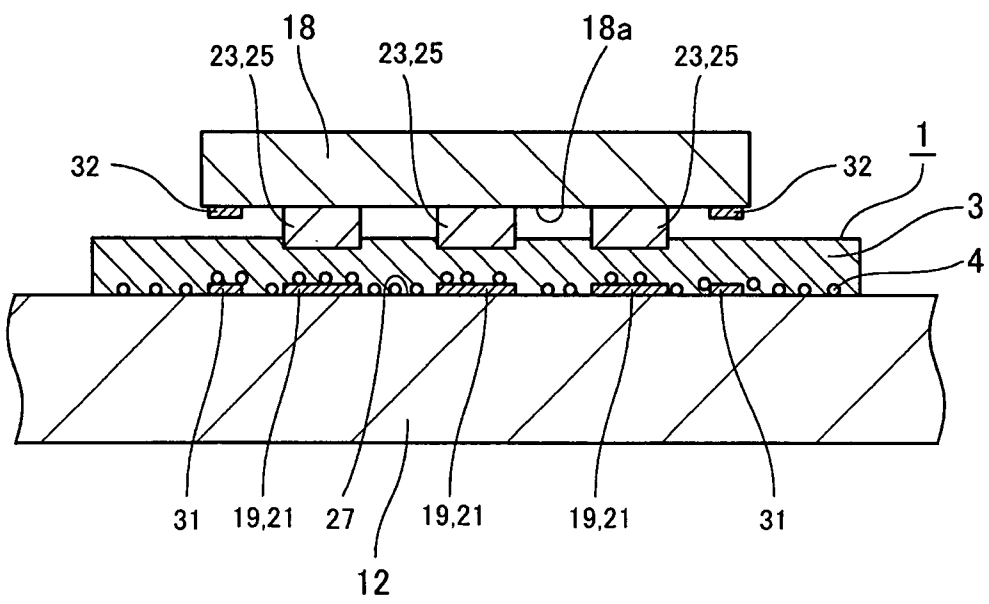


圖3

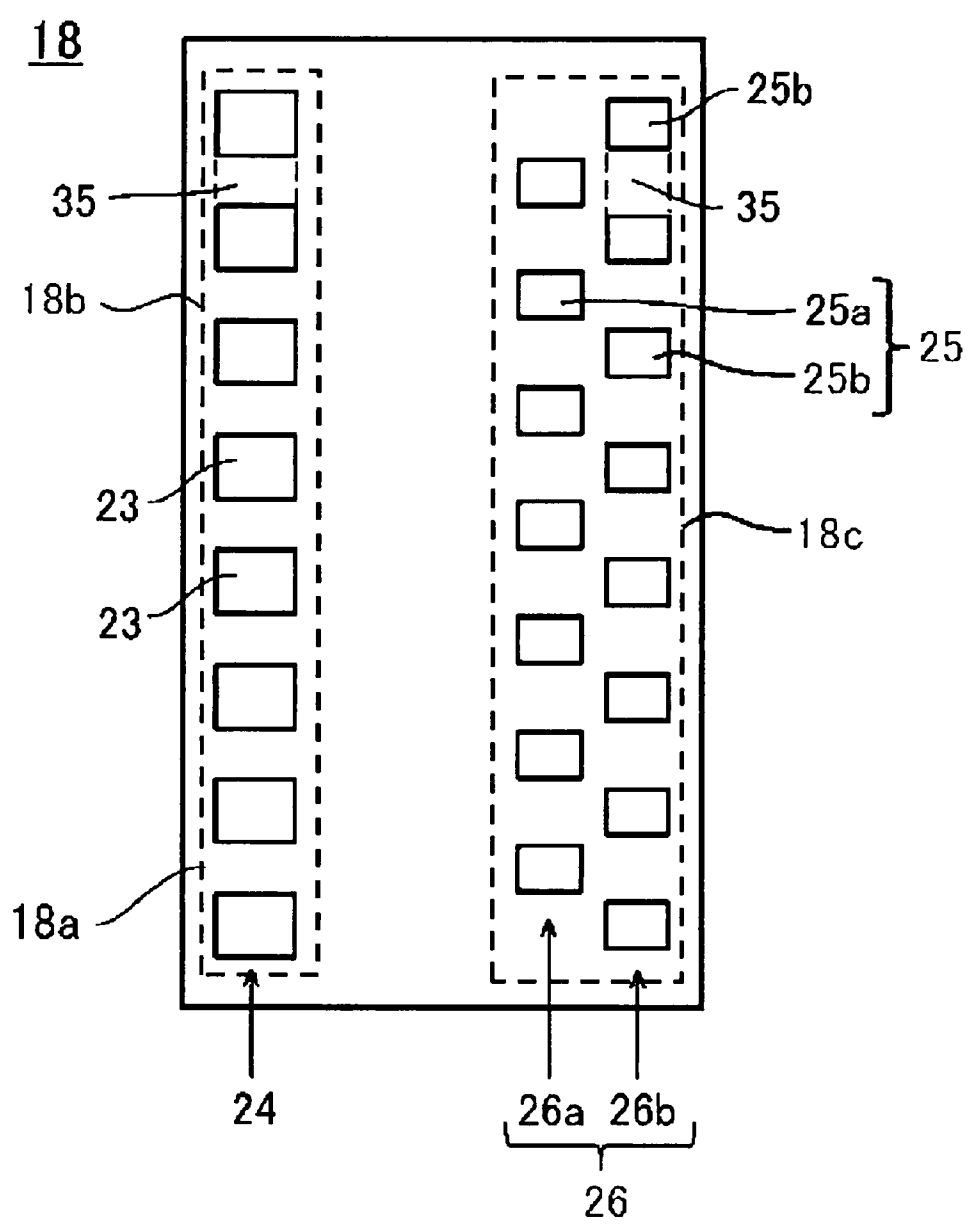


圖4

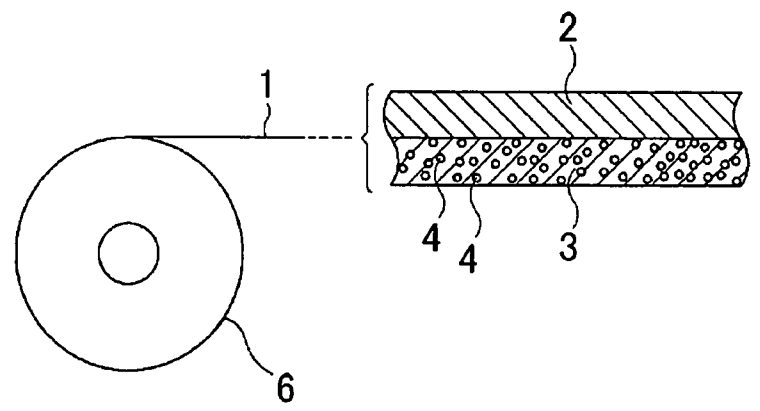


圖5

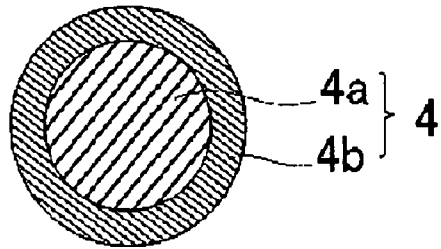


圖6

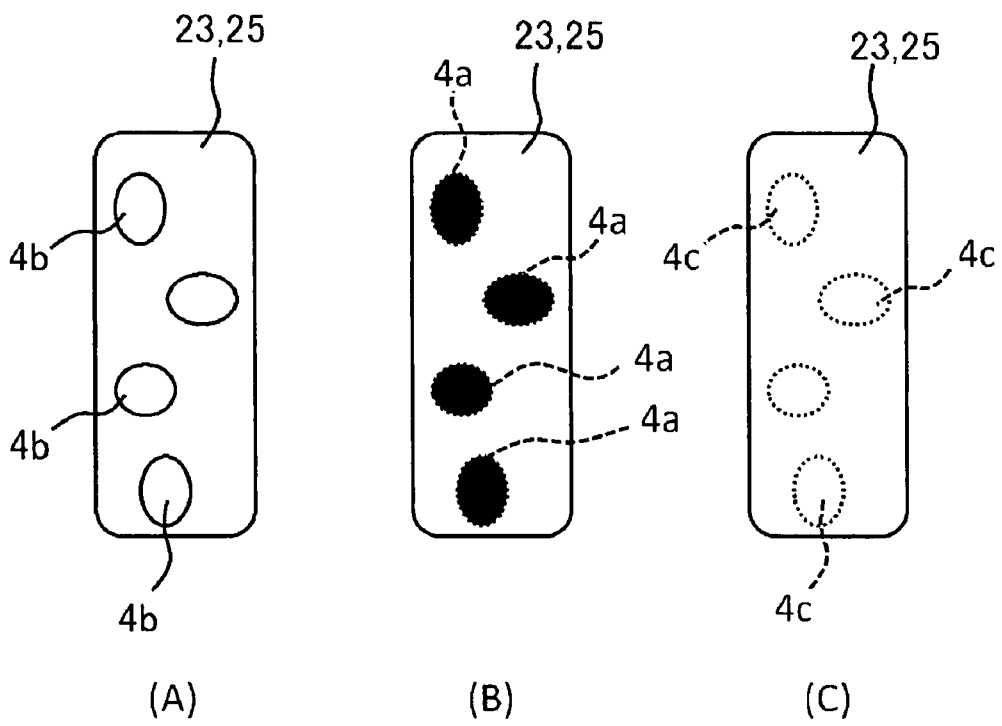


圖7