



(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 201834858 A

(43) 公開日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：107104672

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 09 日

(51) Int. Cl. : **B32B27/08 (2006.01)****B32B7/02 (2006.01)****H01L27/01 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/02/15 日本

2017-026025

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

日本

(72) 發明人：宮內幸一 MIYAUCHI, KOICHI (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：2 共 29 頁

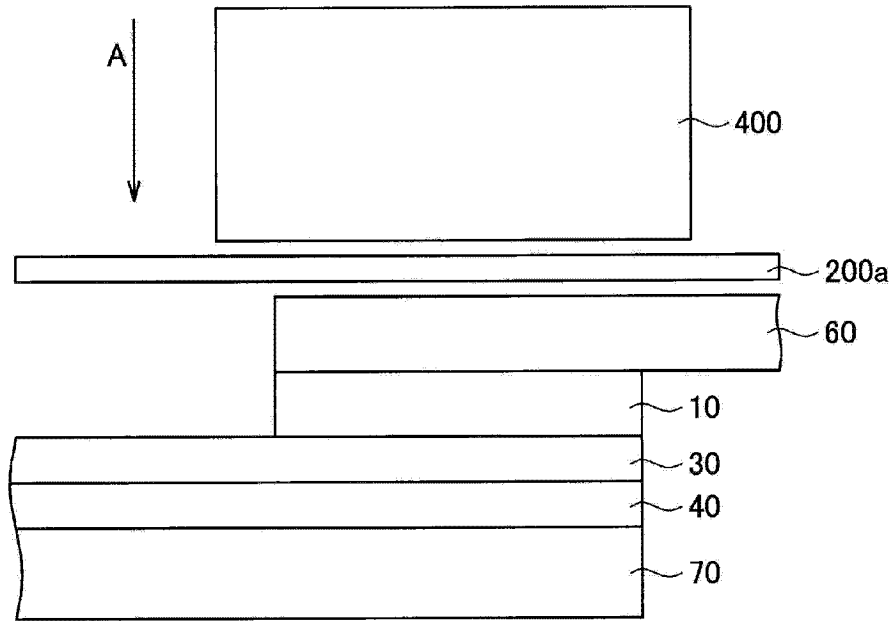
## (54) 名稱

異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、異向性導電膜、及異向性導電糊  
 ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTION STRUCTURE BODY, METHOD FOR  
 MANUFACTURING THE SAME, ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM, AND ANISOTROPIC  
 CONDUCTIVE PASTE

## (57) 摘要

本發明提供一種即便於以較低之壓力進行正式壓接之情形時亦能夠將第 1 電子零件與第 2 電子零件更確實地加以異向性導電連接的新穎且經改良之異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、及異向性導電膜。為了解決上述課題，根據本發明之某一觀點，提供一種異向性導電連接構造體，其具備：第 1 電子零件、第 2 電子零件、及將第 1 電子零件與第 2 電子零件加以異向性導電連接之異向性導電層，異向性導電層含有重量平均分子量未達 55000 且玻璃轉移點未達 70°C 之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為 7000 Pa · S 以下。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10 . . . 異向性導電膜(異向性導電糊)

30 . . . 第 1 電子零件

40 . . . 光學樹脂層

60 . . . 第 2 電子零件

70 . . . 第 3 電子零件

200a . . . 緩衝材

400 . . . 正式壓接用工具頭

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、異向性導電膜、及異向性導電糊

### 【英文發明名稱】

ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTION STRUCTURE BODY, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM, AND ANISOTROPIC CONDUCTIVE PASTE

### 【技術領域】

本發明係關於一種異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、異向性導電膜、及異向性導電糊。

### 【先前技術】

已知有例如專利文獻1~4中揭示般使用異向性導電膜將複數個電子零件加以異向性導電連接之技術。於該技術中，首先於第1電子零件上暫時壓接異向性導電膜。其後，於異向性導電膜上積層第2電子零件，對該等基板進行正式壓接，藉此將複數個電子零件加以異向性導電連接。作為成品之異向性導電連接構造體包含複數個電子零件、及將該等電子零件加以異向性導電連接之異向性導電層。再者，於各電子零件上設置有電極端子，異向性導電層將該等電極端子彼此加以異向性導電連接。電子零件之一者於通常情況下為基板。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開2010-37539號公報

專利文獻2：日本專利特開2015-170581號公報

專利文獻3：日本專利特開昭62-260877號公報

專利文獻4：日本專利特開2016-131152號公報

## 【發明內容】

### [發明所欲解決之問題]

且說，近年來要求降低正式壓接時之加壓壓力。尤其於第1電子零件成為觸控面板用基板之情形時，要求大幅降低正式壓接時之加壓壓力。其原因如下所述。

首先，第1電子零件大多係由塑膠基板(例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET)基板)構成。此種塑膠基板由於剛性較低，故而因正式壓接時之加壓壓力而容易發生變形。並且，若第1電子零件過度變形，則有可能損害第1電子零件之特性。

其次，於第1電子零件使用於觸控面板用途之情形時，大多係介隔光學樹脂層而積層於圖像顯示裝置等之表面。光學樹脂層由於非常柔軟，故而因正式壓接時之加壓壓力而容易發生變形。因此，連接時第1電子零件會追隨光學樹脂層之變形而亦發生變形。

如此，業界要求降低正式壓接時之加壓壓力，但僅憑降低正式壓接時之加壓壓力，有異向性導電膜中之樹脂不會藉由正式壓接時之加壓而充分流動之可能性。於該情形時，有導電性粒子未被充分夾持，而產生導通不良等其他問題之可能性。

因此，本發明係鑒於上述問題而完成者，本發明之目的在於提供一種即便於以較低之壓力進行正式壓接之情形時亦能夠將第1電子零件與第2

電子零件更確實地加以異向性導電連接的新穎且經改良之異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、異向性導電膜、及異向性導電糊。

[解決問題之技術手段]

為了解決上述課題，根據本發明之某一觀點，提供一種異向性導電連接構造體，其具備：第1電子零件、第2電子零件、及將第1電子零件與第2電子零件加以異向性導電連接之異向性導電層，異向性導電層含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

此處，異向性導電層之最低熔融黏度可為4000 Pa·S以上。

又，膜形成樹脂可為聚酯樹脂。

又，異向性導電層含有用以將第1電子零件與第2電子零件加以異向性導電連接之導電性粒子，且導電性粒子可為金屬被覆樹脂粒子。

又，金屬被覆樹脂粒子之粒徑可為10 μm以上。

又，第1電子零件可為塑膠基板。

又，第1電子零件可為具有觸控面板用透明配線之基板。

又，第1電子零件可介隔光學樹脂層而積層於第3電子零件上。

又，第3電子零件可為圖像顯示裝置用基板。

根據本發明之另一觀點，提供一種圖像顯示裝置，其具備上述異向性導電連接構造體。

根據本發明之另一觀點，提供一種上述異向性導電連接構造體之製造方法，其包括使用異向性導電膜將第1電子零件與第2電子零件加以異向性導電連接之步驟，異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃

轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

此處，異向性導電膜之最低熔融黏度可為4000 Pa·S以上。

又，異向性導電膜含有用以將第1電子零件與第2電子零件加以異向性導電連接之導電性粒子，且異向性導電膜之厚度可未達導電性粒子之粒徑之2倍。

又，導電性粒子可為金屬被覆樹脂粒子。

又，異向性導電連接時之加壓壓力可未達2 MPa。

根據本發明之另一觀點，提供一種異向性導電膜，其係用於上述異向性導電連接構造體之製造方法者，並且異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

此處，異向性導電膜之最低熔融黏度可為4000 Pa·S以上。

根據本發明之另一觀點，提供一種異向性導電膜，其係用於塑膠基板與電子零件之異向性導電連接者，並且異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

此處，異向性導電膜之最低熔融黏度可為4000 Pa·S以上。

根據本發明之另一觀點，提供一種異向性導電糊，其係用於第1電子零件與第2電子零件之異向性導電連接者，並且異向性導電糊含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之基底樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

此處，異向性導電糊之最低熔融黏度可為4000 Pa·S以上。

[發明之效果]

根據如上所說明之本發明，膜形成樹脂之重量平均分子量未達55000，且玻璃轉移點未達70°C。進而，最低熔融黏度成為7000 Pa·S以下。因此，即便於以較低之壓力進行正式壓接之情形時，亦能夠將第1電子零件與第2電子零件更確實地加以異向性導電連接。

### 【圖式簡單說明】

圖1係用以說明本發明之實施形態之異向性導電膜之正式壓接方法的側剖面圖。

圖2係用以說明本發明之實施形態之異向性導電連接構造體之構造的側剖面圖。

### 【實施方式】

以下，參照隨附圖示對本發明之適宜之實施形態進行詳細說明。再者，於本說明書及圖示中，對實質上具有相同功能構成之構成要素賦予相同符號，並省略重複說明。

#### <1.異向性導電連接構造體之製造方法>

首先，基於圖1及圖2，對本實施形態之異向性導電連接構造體之製造方法進行說明。

##### (1-1.暫時貼附步驟)

首先，於第1電子零件30上暫時貼附異向性導電膜10。第1電子零件30係介隔光學樹脂層40而積層於第3電子零件70上。

第1電子零件30為觸控面板用基板。其係具有透明配線之基板。即，於第1電子零件30上形成用以檢測使用者之觸控操作之電極群、及與該等電極群連接之電極端子群(以下亦稱為「第1電極端子群」)。第1電極端子群係配置於第1電子零件30之端部。第1電極端子群係與下述第2電子零件

60之電極端子群(以下亦稱為「第2電極端子群」)異向性導電連接。

構成電極群及電極端子群之材料並無特別規定。例如電極群及電極端子群可由ITO(氧化銦錫)構成，亦可由金屬膜構成。作為構成金屬膜之金屬，例如可列舉：金、銀、銅、鋁、鋅、及該等兩種以上之合金等。於金屬膜之表面亦可形成有絕緣層。絕緣層可為實施過防銹處理之防銹處理層。又，電極群及電極端子群亦可由金屬粒子構成。於該情形時，於第1電子零件30上形成凹部，且於該凹部內填充金屬粒子。作為構成金屬糊之金屬，例如可列舉：金、銀、銅、鋁、鋅、及該等兩種以上之合金等。又，電極群及電極端子群亦可由金屬奈米線構成。於該情形時，金屬奈米線係利用黏合劑而固定於第1電子零件30上。作為構成金屬奈米線之金屬，例如可列舉：Ag、Au、Ni、Cu、Pd、Pt、Rh、Ir、Ru、Os、Fe、Co及Sn等。亦可對金屬奈米線進行用以使霧度值降低(即，降低被視認性)之處理(例如染色或黑化處理等)。

又，第1電子零件30係由具有透明性之塑膠基板構成。例如關於第1電子零件30，可列舉聚碳酸酯、丙烯酸系樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、三乙醯纖維素、環狀烯烴系樹脂(COC)等。第1電子零件30亦可由透明玻璃等構成。

又，第1電子零件30之拉伸彈性模數例如可為1800~4500 MPa左右。例如於第1電子零件30係由PET構成之情形時，第1電子零件30之拉伸彈性模數成為2000~4100 MPa。又，於第1電子零件30係由COC構成之情形時，第1電子零件30之拉伸彈性模數成為2600~3000 MPa。

第1電子零件30之厚度並無特別限制，根據對第1電子零件30所要求之特性等而適當設定即可。第1電子零件30之厚度例如可為25~300  $\mu\text{m}$ 。

於第1電子零件30成為塑膠基板之情形時亦相同。

再者，第1電子零件30並不限定於上述例，只要為成為異向性導電連接之對象之基板即可。例如第1電子零件30可為玻璃基板等。其中，於第1電子零件30具有上述構成之情形時，由於第1電子零件30之剛性降低，故而因正式壓接時之加壓壓力而容易發生變形。同樣地，有可能產生不易充分夾持導電性粒子之問題。又，於第1電子零件30上所形成之電極群及第1電極端子群因正式壓接時之加壓壓力而容易損傷。因此，可適宜地獲得本實施形態之效果。再者，即便第1電子零件30為玻璃基板等剛性相對較高者，亦較佳為於如下述般在光學樹脂層40上積層有第1電子零件30之情形時降低正式壓接時之加壓壓力。於正式壓接時之加壓壓力較高之情形時，容易受到光學樹脂層40之變形之影響。因此，於第1電子零件30為玻璃基板等剛性相對較高者之情形時，亦有可能產生不易充分夾持導電性粒子之問題。因此，適宜為於本實施形態之條件下進行異向性導電連接。

光學樹脂層40係用以將第1電子零件30接著於第3電子零件70之層，例如由OCA(Optically Clear Adhesive，光學透明黏著劑)、OCR(Optically Clear Resin，光學透明樹脂)等構成。光學樹脂層40非常柔軟，因正式壓接時之加壓壓力而容易發生變形。因此，第1電子零件30會追隨光學樹脂層40之變形而發生變形。

光學樹脂層40之厚度並無特別限制，光學樹脂層40越薄，越可抑制光學樹脂層40之變形，進而越可抑制第1電子零件30之變形(應變)。因此，光學樹脂層40之厚度例如較佳為250  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為100  $\mu\text{m}$ 以下。又，光學樹脂層40之拉伸彈性模數並無特別限制，例如可為10~200 KPa。或者，25°C下之儲存模數可為 $1\times 10^3\sim 2\times 10^6$  Pa。

第3電子零件70例如為圖像顯示裝置之基板、即圖像顯示裝置之頂板。第3電子零件70之材質並無特別限制，例如可為與第1電子零件相同之材質。又，第3電子零件70並不限定於圖像顯示裝置之基板，亦可為其他種類之基板。如此，於本實施形態中，第1電子零件30係積層於光學樹脂層40及第3電子零件70上，但本實施形態當然亦可應用於其他種類之基板。例如，第1電子零件30亦可未積層於光學樹脂層40及第3電子零件70上。

將異向性導電膜10之兩面中之一面暫時貼附於第1電子零件30上。具體而言，將異向性導電膜10暫時貼附於形成有第1電極端子群之區域。於異向性導電膜10之另一面亦可貼附有剝離膜。

異向性導電膜10藉由下述正式壓接而成為異向性導電層10a(參照圖2)，將第1電子零件30與第2電子零件60加以異向性導電連接。更具體而言，異向性導電層10a係將形成於第1電子零件30之第1電極端子群與形成於第2電子零件60之第2電極端子群加以異向性導電連接。

異向性導電膜10具備膜形成樹脂、硬化性樹脂及導電性粒子。硬化性樹脂含有聚合性化合物及硬化起始劑。

膜形成樹脂係用以維持異向性導電膜之形狀之樹脂。作為膜形成樹脂，使用重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之樹脂。作為滿足此種條件之樹脂，例如可列舉：環氧樹脂、苯氧基樹脂、聚酯胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、丙烯酸系樹脂、聚醯亞胺樹脂、丁醛樹脂等各種樹脂。又，於本實施形態中，可僅使用該等膜形成樹脂中之任一種，亦可將兩種以上任意組合而使用。再者，重量平均分子量例如可藉由凝膠滲透層析法(GPC)進行測定，玻璃轉移點可藉由示差熱掃

描分析法(DSC)進行測定。此處，於上述GPC中，可以苯乙烯換算值之形式測定重量平均分子量。於上述DSC中，作為一例，可於如下條件下求出玻璃轉移點：

測定裝置：Q100，TA Instruments公司製造

測定試樣：5 mg(鋁鍋)

測定溫度範圍：30°C ~ 250°C

升溫速度：10°C/分鐘。

如此，於本實施形態中，使用重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之樹脂作為膜形成樹脂。因此，於正式壓接時、尤其是正式壓接開始時，異向性導電膜10中之樹脂、尤其是膜形成樹脂變得容易流動。即，膜形成樹脂之排除性變高。因此，即便正式壓接時之加壓壓力較低，異向性導電膜10中之樹脂亦大幅度流動，故而導電性粒子可更確實地將第1電極端子群與第2電極端子群導通。即，可將第1電子零件30與第2電子零件60更確實地加以異向性導電連接。根據此種觀點，尤佳之樹脂為聚酯樹脂。藉由使用聚酯樹脂作為膜形成樹脂，膜形成樹脂於正式壓接時變得更容易流動。此處，重量平均分子量較佳為50000以下，更佳為45000以下，進而較佳為41000以下。於重量平均分子量成為50000以下之情形時，容易實現膜成形。重量平均分子量之下限值並無特別限制，較佳為4000以上，更佳為6000以上。於重量平均分子量未達4000之情形時，有不易實現膜成形之可能性。又，於將異向性導電膜10捲繞於捲盤時，有產生伸出、黏連之可能性。

聚合性化合物係利用硬化起始劑而硬化之樹脂。硬化之聚合性化合物係將第1電子零件30與第2電子零件60接著並且將導電性粒子保持於異

向性導電層內。作為聚合性化合物，例如可列舉環氧聚合性化合物、及丙烯酸系聚合性化合物等。環氧聚合性化合物係於分子內具有1個或2個以上環氧基之單體、低聚物、或預聚物。作為環氧聚合性化合物，可列舉各種雙酚型環氧樹脂(雙酚A型、F型等)、酚醛清漆型環氧樹脂、橡膠及胺基甲酸酯等各種改性環氧樹脂、萘型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、酚系酚醛清漆型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、三苯酚甲烷型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、三苯基甲烷型環氧樹脂、及該等之預聚物等。

丙烯酸系聚合性化合物係於分子內具有1個或2個以上丙烯醯基之單體、低聚物、或預聚物。作為丙烯酸系聚合性化合物，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、四亞甲基二醇四丙烯酸酯、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、丙烯酸二環戊烯基酯、丙烯酸三環癸基酯、異氰酸三(丙烯醯氧基乙基)酯、及丙烯酸胺基甲酸酯等。於本實施形態中，可使用上述所列舉之聚合性化合物中之任一種，亦可任意地將兩種以上組合而使用。其中，就於低溫下短時間硬化之觀點而言，較佳為丙烯酸系聚合性化合物。

硬化起始劑例如為熱硬化起始劑。熱硬化起始劑係藉由熱而與上述聚合性化合物一併硬化之材料。熱硬化起始劑之種類亦無特別限制。作為熱硬化起始劑，例如可列舉使環氧聚合性化合物硬化之熱陰離子或熱陽離子硬化起始劑、使丙烯酸系聚合性化合物硬化之熱自由基聚合型硬化劑等。於本實施形態中，根據聚合性化合物而選擇適當之熱硬化起始劑即

可。再者，作為硬化起始劑之其他例，可列舉光硬化起始劑。作為光硬化起始劑，例如可列舉使環氧聚合性化合物硬化之光陰離子或光陽離子硬化起始劑、使丙烯酸系聚合性化合物硬化之光自由基聚合型硬化劑等。

又，於異向性導電膜中除上述成分以外，亦可含有各種添加劑等。作為異向性導電膜中可添加之添加劑，可列舉：矽烷偶合劑、無機填料、著色劑、抗氧化劑、及防銹劑等。矽烷偶合劑之種類並無特別限制。作為矽烷偶合劑，例如可列舉環氧系、胺基系、巰基-硫基系、脲基系之矽烷偶合劑等。

又，無機填料係用以調整異向性導電膜之流動性及膜強度、尤其是下述最低熔融黏度之添加劑。無機填料之種類亦無特別限制。作為無機填料，例如可列舉：二氧化矽、滑石、氧化鈦、碳酸鈣、氧化鎂等。

異向性導電膜10之最低熔融黏度(具體而言，於未使用時正式壓接前之最低熔融黏度)較佳為7000 Pa·S以下。異向性導電膜10藉由正式壓接時之加熱而熔融。並且，於最低熔融黏度成為上述範圍內之值之情形時，異向性導電膜10於熔融時之流動性(樹脂排除性)變得充分高。因此，異向性導電膜10即便正式壓接時之加壓壓力較低而亦大幅度流動。又，將會阻礙在端子間夾持導電性粒的不需要之樹脂去除，而於低壓力下亦能夠連接。因此，導電性粒子可更確實地將第1電極端子群與第2電極端子群導通。於最低熔融黏度超過7000 Pa·S之情形時，若正式壓接時之加壓壓力較低，則熔融時之流動性未變得充分大，故而有產生導通不良之虞。另一方面，最低熔融黏度之下限值並無特別限制，較佳為4000 Pa·S以上。於最低熔融黏度未達4000 Pa·S之情形時，擔憂異向性導電膜10之流動性變大。因此，即便正式壓接時之加壓壓力較低，異向性導電膜10亦大幅度

流動。因此，存在異向性導電膜10會過度流動，導致有助於連接之樹脂量減少，而擔憂接著力降低之情形。該情形會根據連接對象物或其連接條件發生變動，亦存在例如異向性導電糊般藉由在連接時個別地調整厚度而能夠應對之情形，故而根據目的進行選擇即可。因此，即便最低熔融黏度未達4000 Pa·S，在連接時技術上亦不存在實用上之大問題，但就步驟管理方面之觀點而言，較佳為最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。最低熔融黏度較佳為4000~6000 Pa·S，更佳為5000~6000 Pa·S。

此處，異向性導電膜10之最低熔融黏度可藉由變更聚合性化合物之種類而調整，亦可藉由上述無機填料之添加量進行調整。有無機填料之添加量越少，異向性導電膜10之最低熔融黏度變得越小之傾向。因此，藉由調整無機填料之添加量，可容易地調整異向性導電膜10之最低熔融黏度。亦可利用該等以外之調配物進行調整。

導電性粒子係於異向性導電層10a內將第1電子零件30上之第1電極端子群與第2電子零件60上之第2電極端子群導通之材料。具體而言，於異向性導電層10a內由第1電極端子群與第2電極端子群所夾持之導電性粒子使該等電極端子群導通。另一方面，其他導電性粒子(例如進入至構成第1電極端子群之電極端子彼此之間隙之導電性粒子、進入至構成第2電極端子群之電極端子彼此之間隙之導電性粒子等)不會使任何端子間導通。即，第1電極端子群與第2電極端子群利用導電性粒子於各自之端子間導通，但另一方面，於端子排列方向上之電極端子間導電性粒子不會以集合或相連之形式產生短路等。即，導電性粒子藉由在異向性導電層10a內被第1電極端子群與第2電極端子群夾持而將該等導通，從而進行異向性導電連接。導電性粒子可混練、分散至絕緣性樹脂中，亦可各自獨立地配置於

異向性導電膜。該配置根據各電極端子之尺寸或電極端子之排列方向上之距離等而適當設定，亦可為規則排列。

導電性粒子之構造並無特別規定，可為所謂金屬被覆樹脂粒子，亦可為金屬粒子。再者，於導電性粒子成為金屬被覆樹脂粒子之情形時，可期待藉由樹脂粒子壓縮後之反彈而容易長期維持第1電極端子群與第2電極端子群之導通。即，可將第1電極端子群與第2電極端子群直接且穩定地加以異向性導電連接。構成金屬被覆樹脂粒子之核之樹脂粒子較佳為包含壓縮變形優異之塑膠材料之粒子。作為構成樹脂粒子之材料，例如可列舉：(甲基)丙烯酸酯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、苯乙烯-(甲基)丙烯酸系共聚合樹脂、聚胺基甲酸酯系樹脂、環氧系樹脂、酚樹脂、丙烯腈-苯乙烯(AS)樹脂、苯并胍胺樹脂、二乙烯基苯系樹脂、苯乙烯系樹脂、聚酯樹脂等。例如於由(甲基)丙烯酸酯系樹脂形成樹脂粒子之情形時，該(甲基)丙烯酸系樹脂較佳為(甲基)丙烯酸酯、和具有進而視需要能夠與其共聚合之反應性雙鍵的化合物及二官能或多官能性單體之共聚物。

被覆樹脂粒子之被覆層係由具有導電性之材料構成。作為構成被覆層之材料，例如可列舉：銀、金、鎳、銅、及鈮等。被覆層亦可由該等中之任一種以上構成。再者，於導電性粒子係由金屬粒子構成之情形時，導電性粒子可由該等材料構成。於導電性粒子係由金屬粒子構成之情形時，構成導電性粒子之金屬亦可與構成被覆層之金屬相同。

導電性粒子之粒徑(直徑)並無特別限制，可為1~50  $\mu\text{m}$ ，較佳為2~40  $\mu\text{m}$ ，更佳為7~40  $\mu\text{m}$ ，進而更佳為10~30  $\mu\text{m}$ 。其係N=1000以上之個數平均，可由圖像型粒度分佈測定裝置(FPIA-3000，Malvern公司)等而求出。或者亦可製成膜狀後，自觀察圖像以N=200以上而求出。於該

情形時，即便正式壓接時之加壓壓力較低，導電性粒子亦可更確實地將第1電極端子群與第2電極端子群更確實地導通。異向性導電膜之厚度近似於相對向之電子零件之端子高度之合計，其原因在於：藉由使導電性粒子之粒徑接近端子高度之合計，連接時所排除之樹脂量相對減少，可使用之樹脂之限制減少。導電性粒子之粒徑亦可根據第1電子零件30及第2電子零件60之L/S(端子寬度/端子間距)進行調整。此處，第1電子零件30及第2電子零件60之L值例如可為50~300  $\mu\text{m}$ ，S值例如可為50~300  $\mu\text{m}$ 。並且，於L/S成為50/50~100/100之情形時，導電性粒子之粒徑可為5  $\mu\text{m}$ 左右。於L/S成為100/100~200/200之情形時，導電性粒子之粒徑可為10  $\mu\text{m}$ 左右。於L/S成為200/200~300/300之情形時，導電性粒子之粒徑可為20  $\mu\text{m}$ 左右。又，導電性粒子之個數密度(個/ $\text{mm}^2$ )可為100~3000個/ $\text{mm}^2$ 左右，個數密度亦可根據L/S進行調整。個數密度例如若L值較小、S值較大則亦可較高。其原因在於：由於端子寬度狹窄，故而必須提高對端子之捕捉性，並且若端子間距充分大，則短路產生之風險降低。因此，粒徑亦酌情適當設定即可。

異向性導電膜之厚度(連接前之糊之厚度亦相同；關於糊，於下文加以說明)並無特別限制，可根據端子高度之合計(第1電子零件30之端子高度與第2電子零件60之端子高度之合計)加以決定。關於異向性導電膜之厚度，其一例可為10~50  $\mu\text{m}$ 。又，厚度下限較佳為導電性粒子之粒徑之1倍以上，更佳為1.5倍以上。其原因在於：樹脂量相對減少，捕捉性提高，短路風險亦降低。又，厚度之上限較佳為粒徑之8倍以下，更佳為5倍以下，進而較佳為3倍以下，進而更佳為未達2倍。藉由在端子間充分地填充樹脂，可期待提高接著強度之效果。進而，即便正式壓接時之加壓壓力

較低，導電性粒子亦可更確實地將第1電極端子群與第2電極端子群更確實地導通。再者，異向性導電膜之厚度可為單層亦可為多層，且該厚度係指樹脂層之合計厚度。

又，異向性導電膜(或連接前之糊)較佳為單層。其原因在於：可提高生產性或削減連接時之步驟數，故而可期待削減成本之效果。藉由設為單層，亦無需將填充至端子間之樹脂層與連接時不使導電性粒子無用地活動之高黏度層加以區分。又，異向性導電膜亦可具有長條形狀。該情形時之長條為5 m以上，較佳為50 m以上，若過長，則擔憂產生樹脂之伸出，而難以實現操作性，故而為5000 m以下，較佳為500 m以下。可自此種長條之異向性導電膜切斷成適當長度，並用於連接。此處，如上述般本實施形態之異向性導電膜由於流動性非常高，故而認為用作糊時亦可獲得同樣之效果。即，亦可將異向性導電糊於連接前設為膜狀(線狀擠出)而使用。再者，膜狀並無特別限定，可以點狀或線狀設置於連接部。於該情形時，利用異向性導電糊將第1電子零件30與第2電子零件60加以異向性導電連接。因此，本實施形態亦包括利用異向性導電糊將第1電子零件30與第2電子零件60加以異向性導電連接。如此，於本實施形態中，異向性導電材料之形態未必限定於膜狀，亦可為糊狀。於預先製成膜狀之情形時，操作性優異，於以糊狀使用之情形時，可期待能夠削減形成膜之成本之效果或可以對應連接部狀態之形態使用之高自由度。該等亦可根據用於連接之設備等而區分使用。再者，於異向性導電材料成為異向性導電糊之情形時，膜形成樹脂作為異向性導電糊之基底樹脂而發揮功能。

#### (1-2.暫時壓接步驟)

繼而，於第1電子零件30上暫時壓接異向性導電膜10。具體而言，將

緩衝材設置於剝離膜20上。繼而，將暫時壓接用工具頭壓抵至緩衝材。藉此，將異向性導電膜10暫時壓接於第1電子零件30。

暫時壓接時之加壓溫度例如為60~80°C，加壓壓力例如為0.5 MPa以上且未達2 MPa。加壓時間根據異向性導電膜10之材質等而適當調整，將該時間值設定為至少異向性導電膜10被固定於第1電子零件30上之程度。

### (1-3.正式壓接步驟)

其次，進行正式壓接。首先，將剝離膜自異向性導電膜10剝離。繼而，於異向性導電膜10上積層第2電子零件60。更具體而言，以使形成於第2電子零件60上之第2電極端子群與異向性導電膜10相對向之方式於異向性導電膜10上積層第2電子零件60。

此處，第2電子零件60之種類並無特別規定，例如可為撓性基板。作為構成撓性基板之材料，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚砜、聚乙烯、聚碳酸酯、聚醯亞胺、及丙烯酸系樹脂等樹脂，此外可列舉經薄膜化之金屬或玻璃等。又，構成第2電極端子群之材料並無特別規定，可由與第1電極端子群相同之材料構成。

繼而，將第2電子零件60正式壓接於異向性導電膜10。具體而言，將緩衝材200a設置於第2電子零件60上。繼而，將正式壓接用工具頭400壓抵至緩衝材200a，藉此將第2電子零件60正式壓接於異向性導電膜10上。正式壓接時之加壓溫度、加壓壓力根據異向性導電膜等之材質而變動，例如可於120~190°C、0.5 MPa以上且未達2 MPa之範圍內進行設定。尤其於第1電子零件30成為塑膠基板之情形時，加壓溫度、加壓壓力較佳為於上述範圍內儘可能低。例如加壓壓力較佳為0.5 MPa以上且1 MPa以下。加壓時間根據異向性導電膜10之材質等而適當調整，將該時間值設定為至

少異向性導電膜10發生流動、硬化之程度。藉由正式壓接，使異向性導電膜10硬化，如圖4所示般成為異向性導電層10a。即，製作異向性導電連接構造體1。於本實施形態中，由於可使正式壓接時之加壓壓力降低，故而可抑制正式壓接時之第1電子零件30之變形。另一方面，異向性導電膜10即便正式壓接時之加壓壓力較低而亦大幅度流動，故而導電性粒子可更確實地將第1電子零件30與第2電子零件60加以異向性導電連接。再者，正式壓接步驟本身只要藉由先前之正式壓接裝置進行即可。

如此，於本實施形態中，由於將異向性導電連接時之加壓壓力、即暫時壓接時之加壓壓力及正式壓接時之加壓壓力均設為未達2 MPa，故而可抑制第1電子零件30之變形、電極端子群之損傷。

## <2.異向性導電連接構造體>

圖2表示藉由本實施形態所製作之異向性導電連接構造體1之構造。異向性導電連接構造體1具備第1電子零件30、光學樹脂層40、第2電子零件60、異向性導電層10a、及第3電子零件70。根據本實施形態，可抑制第1電子零件30之變形並且將第1電子零件30與第2電子零件60更確實地加以異向性導電連接。於第3電子零件70成為圖像顯示裝置之基板之情形時，圖像顯示裝置具備異向性導電連接構造體1。

## 實施例

### <1.異向性導電膜之製作>

其次，對本實施形態之實施例進行說明。首先，於以下之步驟中製作試驗例1~16之異向性導電膜。即，將作為苯氧基樹脂之YP-50、YP-70(均為新日鐵住金化學股份有限公司製造)、作為聚酯樹脂之Vylon 200、Vylon 220、Vylon 600、Vylon 802(均為Toyobo股份有限公司製

造)、作為二官能丙烯酸酯單體之DCP(新中村化學工業股份有限公司製造)、作為丙烯酸胺基甲酸酯之M1600(東亞合成股份有限公司製造)、作為橡膠成分之SG80H(Nagase ChemteX股份有限公司製造)、作為磷酸丙烯酸酯之P-1M(共榮社化學工業股份有限公司製造)、作為過氧化物之Peroyl L(日本油脂股份有限公司製造)、導電性粒子(鍍Au/鍍Ni被覆樹脂粒子、平均粒徑(粒徑之算術平均值)10  $\mu\text{m}$ 、日本化學工業公司製造)以表1、表2所示之組成(針對各材料之數值表示相對於總固形物成分之總質量之質量%)進行混合,藉此製作塗佈液。導電性粒子之粒徑為10  $\mu\text{m}$ 。繼而,將該塗佈液以乾燥後厚度成為18  $\mu\text{m}$ 之方式塗佈於剝離膜上,於烘箱內以60°C、40分鐘之條件進行乾燥。藉由該步驟,獲得試驗例1~16之異向性導電膜。藉由以下之方法求出試驗例1~16之異向性導電膜所含有之導電性粒子之個數密度。即,藉由利用金屬顯微鏡觀察異向性導電膜而獲得圖像,對所獲得之圖像使用圖像解析軟體WinROOF(三谷商事(股份)公司製造)進行解析,藉此求出導電性粒子之個數密度。其結果為,異向性導電膜之個數密度大致均為500~800個/ $\text{mm}^2$ 左右。

## <2.最低熔融黏度之測定>

對所製作之異向性導電膜之最低熔融黏度進行測定。首先,將異向性導電膜重疊而製作厚度300  $\mu\text{m}$ 之積層片。繼而,將積層片置於熔融黏度計(Thermo Fisher Scientific公司製造)。然後,於升溫速度10°C/min、頻率1 Hz、加壓壓力1 N、測定溫度範圍30~180°C之條件下驅動熔融黏度計,藉此測定異向性導電膜之最低熔融黏度。又,重量平均分子量(Mw)係藉由凝膠滲透層析法(GPC)進行測定,玻璃轉移點係藉由示差熱掃描分析法(DSC)進行測定。此處,上述GPC中,以苯乙烯換算值求出重

量平均分子量(Mw)。

又，上述DSC中，於如下條件下進行升溫而測定玻璃轉移點。

測定裝置：Q100，TA Instruments公司製造

測定試樣：5 mg(鋁鍋)

測定溫度範圍：30°C ~ 250°C

升溫速度：10°C/分鐘

將測定結果彙總示於表1、表2。

### <3.異向性導電連接構造體之製作>

準備ITO圖案玻璃作為第1電子零件30。於該ITO圖案玻璃，以200  $\mu\text{m}$ 間距(L/S = 100/100)形成有包含ITO之電極端子。又，玻璃部分之厚度為0.7  $\mu\text{m}$ 。

又，準備聚醯亞胺製之撓性基板作為第2電子零件。撓性基板之厚度為25  $\mu\text{m}$ 。又，於該撓性基板上，與上述ITO圖案玻璃同樣地以200  $\mu\text{m}$ 間距(L/S = 100/100)形成有包含鍍金銅箔之電極端子。

繼而，於第1電子零件30上暫時壓接異向性導電膜。暫時壓接時之加壓壓力設為1 MPa，加壓溫度設為45°C，加壓時間設為2秒。繼而，將剝離膜自異向性導電膜剝離，並將異向性導電膜與第2電子零件60正式壓接。正式壓接時之加壓壓力設為表1、表2所示之值，加壓溫度設為130°C，加壓時間設為10秒。藉由以上之步驟獲得異向性導電連接構造體。

### <4.異向性導電連接構造體之評價>

利用數位萬用錶(商品名：Digital Multimeter 7561，橫河電機公司製造)測定異向性導電連接構造體之連接電阻。於連接電阻成為1  $\Omega$ 以上之情形時將連接電阻之評價設為B(不良)，於未達1  $\Omega$ 之情形時將連接電阻之

評價設為A(良好)。

### <5.評價>

試驗例1~6、11~16之異向性導電膜滿足本實施形態之必要條件。因此，即便將正式壓接時之加壓壓力設為0.5 MPa、1 MPa，連接電阻亦良好。另一方面，試驗例7~10之異向性導電膜不滿足本實施形態之必要條件。因此，於正式壓接時之加壓壓力成為1 MPa之情形時，連接電阻不良。另一方面，於加壓壓力成為2 MPa之情形時，全部試驗例中連接電阻均良好，但於第1電子零件30成為塑膠基板之情形時，有因該加壓壓力而使第1電子零件30大幅度變形之可能性。

[表1]

(表1)

	品名	分類	重量平均 分子量 (Mw)	Tg (°C)	試驗例									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
組成	YP-50	苯氧基樹脂	70000	84							40	40		
	YP-70	苯氧基樹脂	55000	70									40	40
	Vylon 200	聚酯樹脂	41000	67	40	40	40							
	Vylon 600	聚酯樹脂	40000	47				40	40	40				
	DCP	二官能單體	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	M1600	丙烯酸胺基 甲酸酯	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	SG80H	橡膠成分	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	P-1M	磷酸丙烯酸 酯	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Peroyl L	過氧化物	-	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		導電性粒子		-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最低熔融黏度[Pa·S]					6000	6000	6000	5000	5000	5000	6000	6000	5000	5000
正式壓接時之加壓壓力[MPa]					1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	1	2
連接電阻					A	A	A	A	A	A	B	A	B	A

[表2]

(表2)

	品名	分類	重量平均分子量(Mw)	Tg (°C)	試驗例					
					11	12	13	14	15	16
組成	Vylon 220	聚酯樹脂	6000	53	40	40	40			
	Vylon 802	聚酯樹脂	6000	60				40	40	40
	DCP	二官能單體	-	-	5	5	5	5	5	5
	M1600	丙烯酸胺基 甲酸酯	-	-	25	25	25	25	25	25
	SG80H	橡膠成分	-	-	10	10	10	10	10	10
	P-1M	磷酸丙烯酸 酯	-	-	1	1	1	1	1	1
	Peroyl L	過氧化物	-	-	6	6	6	6	6	6
		導電性粒子		-	3	3	3	3	3	3
最低熔融黏度[Pa·S]					4000	4000	4000	4000	4000	4000
正式壓接時之加壓壓力[MPa]					0.5	1	2	0.5	1	2
連接電阻					A	A	A	A	A	A

準備塑膠基板(PET)作為第1電子零件30。於該塑膠基板，以200 μm 間距(L/S = 100/100)形成有包含ITO之電極端子。使用該塑膠基板進行與試驗例1~6相同之試驗，結果獲得與試驗例1~6相同之結果。

又，將導電性粒子變更為鍍Au/鍍Ni被覆樹脂粒子(平均粒徑5 μm，日本化學工業公司製造)，將L/S設為50/50，除此以外，進行與試驗例1~6相同之試驗，結果獲得與試驗例1~6相同之結果。將導電性粒子變更為鍍Au/鍍Ni被覆樹脂粒子(平均粒徑20 μm，日本化學工業公司製造)，將L/S設為300/300，除此以外，進行與試驗例1~6相同之試驗，結果獲得與試驗例1~6相同之結果。於上述全部試驗例中，測定連接構造體之剝離強度。剝離強度係使用拉伸試驗機(商品名：Tensilon，A&D公司製造)進行測定。具體而言，將切斷為1 cm寬度之接構造體水平載置後，以90度之角度進行拉伸，測定此時連接構造體剝離之拉伸強度(剝離強度)。其結果為，於全部試驗例中剝離強度均成為6 N/cm以上。其為實用上無問題之值。

以上，參照隨附圖示對本發明之適宜實施形態進行了詳細說明，但本發明並不限定於該例。明確已知具有本發明所屬技術領域之通常知識者可於申請專利範圍所記載之技術思想之範疇內想到各種變更例或修正例，應明瞭該等當然屬於本發明之技術範圍。

**【符號說明】**

1	異向性導電連接構造體
10	異向性導電膜(異向性導電糊)
10a	異向性導電層
20	剝離膜
30	第1電子零件
40	光學樹脂層
60	第2電子零件
70	第3電子零件
200a	緩衝材
400	正式壓接用工具頭



201834858

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、異向性導電膜、及異向性導電糊

### 【英文發明名稱】

ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTION STRUCTURE BODY, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM, AND ANISOTROPIC CONDUCTIVE PASTE

### 【中文】

本發明提供一種即便於以較低之壓力進行正式壓接之情形時亦能夠將第1電子零件與第2電子零件更確實地加以異向性導電連接的新穎且經改良之異向性導電連接構造體、異向性導電連接構造體之製造方法、及異向性導電膜。

為了解決上述課題，根據本發明之某一觀點，提供一種異向性導電連接構造體，其具備：第1電子零件、第2電子零件、及將第1電子零件與第2電子零件加以異向性導電連接之異向性導電層，異向性導電層含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

10 異向性導電膜(異向性導電糊)

30	第1電子零件
40	光學樹脂層
60	第2電子零件
70	第3電子零件
200a	緩衝材
400	正式壓接用工具頭

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種異向性導電連接構造體，其具備：

第1電子零件、

第2電子零件、及

將上述第1電子零件與上述第2電子零件加以異向性導電連接之異向性導電層，

上述異向性導電層含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70℃之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

### 【第2項】

如請求項1之異向性導電連接構造體，其中上述異向性導電層之最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。

### 【第3項】

如請求項1或2之異向性導電連接構造體，其中上述膜形成樹脂為聚酯樹脂。

### 【第4項】

如請求項1至3中任一項之異向性導電連接構造體，其中上述異向性導電層含有用以將上述第1電子零件與上述第2電子零件加以異向性導電連接之導電性粒子，

上述導電性粒子為金屬被覆樹脂粒子。

### 【第5項】

如請求項4之異向性導電連接構造體，其中上述金屬被覆樹脂粒子之粒徑為10 μm以上。

**【第6項】**

如請求項1至5中任一項之異向性導電連接構造體，其中上述第1電子零件為塑膠基板。

**【第7項】**

如請求項6之異向性導電連接構造體，其中上述第1電子零件係具有觸控面板用透明配線之基板。

**【第8項】**

如請求項1至7中任一項之異向性導電連接構造體，其中上述第1電子零件係介隔光學樹脂層而積層於第3電子零件上。

**【第9項】**

如請求項8之異向性導電連接構造體，其中上述第3電子零件為圖像顯示裝置用基板。

**【第10項】**

一種圖像顯示裝置，其具備如請求項1至9中任一項之異向性導電連接構造體。

**【第11項】**

一種如請求項1至9中任一項之異向性導電連接構造體之製造方法，其包括

使用異向性導電膜將上述第1電子零件與上述第2電子零件加以異向性導電連接之步驟，

上述異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

**【第12項】**

如請求項11之異向性導電連接構造體之製造方法，其中上述異向性導電膜之最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。

**【第13項】**

如請求項11或12之異向性導電連接構造體之製造方法，其中上述異向性導電膜含有用以將上述第1電子零件與上述第2電子零件加以異向性導電連接之導電性粒子，

上述異向性導電膜之厚度未達上述導電性粒子之粒徑之2倍。

**【第14項】**

如請求項13之異向性導電連接構造體之製造方法，其中上述導電性粒子為金屬被覆樹脂粒子。

**【第15項】**

如請求項11至14中任一項之異向性導電連接構造體之製造方法，其中上述異向性導電連接時之加壓壓力未達2 MPa。

**【第16項】**

一種異向性導電膜，其係用於如請求項11至15中任一項之異向性導電連接構造體之製造方法者，並且

上述異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

**【第17項】**

如請求項16之異向性導電膜，其中上述異向性導電膜之最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。

**【第18項】**

一種異向性導電膜，其係用於塑膠基板與電子零件之異向性導電連

接者，並且

上述異向性導電膜含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之膜形成樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

**【第19項】**

如請求項18之異向性導電膜，其中上述異向性導電膜之最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。

**【第20項】**

一種異向性導電糊，其係用於第1電子零件與第2電子零件之異向性導電連接者，並且

上述異向性導電糊含有重量平均分子量未達55000且玻璃轉移點未達70°C之基底樹脂，且最低熔融黏度為7000 Pa·S以下。

**【第21項】**

如請求項20之異向性導電糊，其中上述異向性導電糊之最低熔融黏度為4000 Pa·S以上。

