



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I874513 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：109142598

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. :            **C09J5/00**    (2006.01)            **C09J9/02**    (2006.01)  
                           **C09J11/04** (2006.01)            **C09J201/00** (2006.01)  
                           **C09J7/30**    (2018.01)            **H01R11/01** (2006.01)

(30)優先權：2019/12/06        日本                            2019-221309

(71)申請人：日商力森諾科股份有限公司(日本) RESONAC CORPORATION    (JP)  
                          日本(72)發明人：白川哲之 SHIRAKAWA, TETSUYUKI (JP)；伊澤弘行 IZAWA, HIROYUKI (JP)；  
                          森拓也 MORI, TAKUYA (JP)；菊地健太 KIKUCHI, KENTA (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

CN    109642130A                            JP    2000-36515A

審查人員：王鼎瀚

申請專利範圍項數：10 項        圖式數：3        共 29 頁

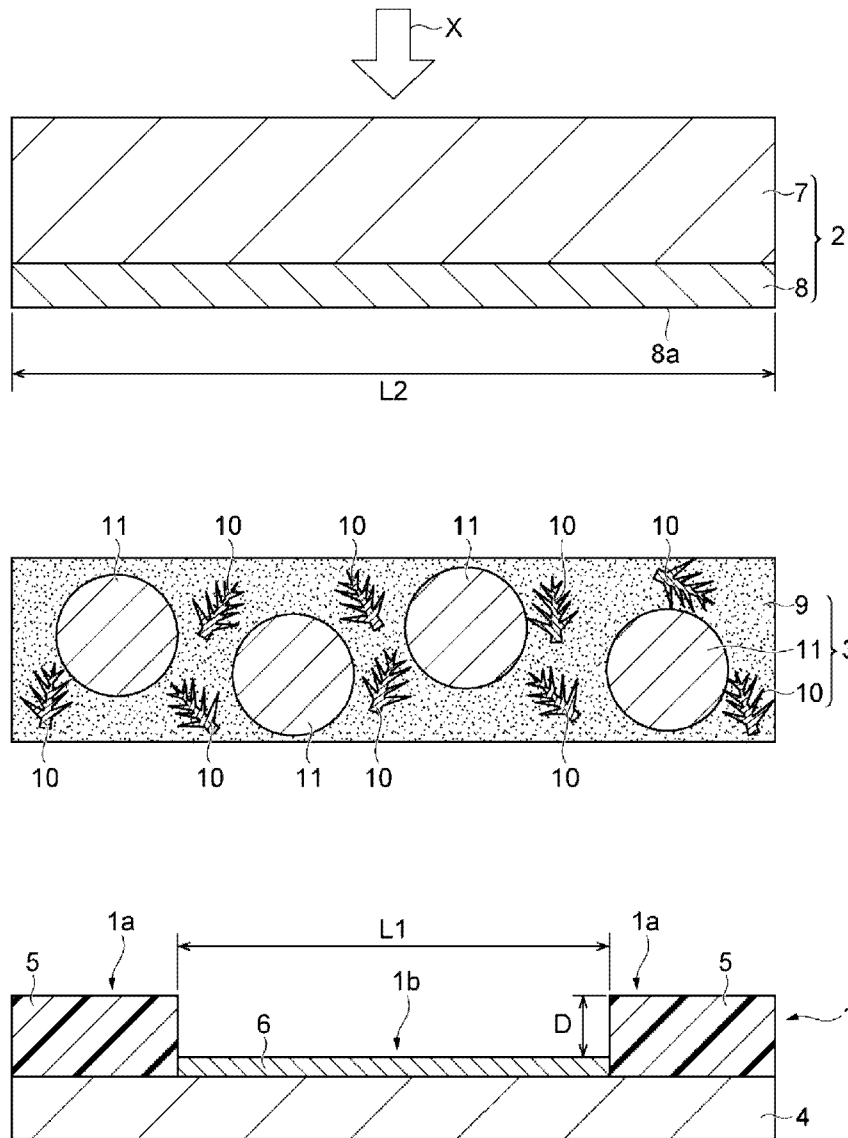
(54)名稱

連接體的製造方法及接著劑膜

(57)摘要

本發明提供一種連接體的製造方法，該製造方法具備經由接著劑膜將具有第 2 電極之第 2 電子構件電連接於具有第 1 電極之第 1 電子構件之步驟，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，接著劑膜含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，在上述步驟中，在第 1 電子構件與第 2 電子構件之間配置接著劑膜，並將第 2 電子構件壓接於第 1 電子構件，以使第 2 電極的大致平坦面電連接於第 1 電極。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:第 1 電子構件

1a:凸部

1b:凹部

2:第 2 電子構件

3:接著劑膜

4:第 1 基板

5:絕緣層

6:第 1 電極

7:第 2 基板

8:第 2 電極

8a:大致平坦面

9:接著劑成分

10:第 1 導電粒子

11:第 2 導電粒子

D:深度

L1:長度

L2:長度

X:箭頭

圖 1



I874513

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 連接體的製造方法及接著劑膜

【中文】

本發明提供一種連接體的製造方法，該製造方法具備經由接著劑膜將具有第 2 電極之第 2 電子構件電連接於具有第 1 電極之第 1 電子構件之步驟，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，接著劑膜含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，在上述步驟中，在第 1 電子構件與第 2 電子構件之間配置接著劑膜，並將第 2 電子構件壓接於第 1 電子構件，以使第 2 電極的大致平坦面電連接於第 1 電極。

【指定代表圖】 圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1:第 1 電子構件

1a:凸部

1b:凹部

2:第 2 電子構件

3:接著劑膜

4:第 1 基板

5:絕緣層

6:第 1 電極

7:第 2 基板

8:第 2 電極

8a:大致平坦面

9:接著劑成分

10:第 1 導電粒子

11:第 2 導電粒子

D:深度

L1:長度

L2:長度

X:箭頭

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 連接體的製造方法及接著劑膜

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種連接體的製造方法及接著劑膜。

【先前技術】

【0002】 近年來，在半導體、液晶顯示器等領域中，為了固定電子組件、連接電路等而使用各種接著劑。在該等用途中，電子組件、電路等電子構件的高密度化及高精細化得到發展，對接著劑亦要求更高水平的性能。又，由於適合之接著劑的結構可以根據連接之電子構件而改變，因此需要考慮電子構件的結構、特性等來研究接著劑。

【0003】 例如，在專利文獻 1 中，以提供連接體的製造方法及各向異性導電接著劑為目的而公開了一種各向異性導電接著劑，前述連接體使用了不僅對表面上形成有氧化膜之電極端子確保導通性，而且還具備相鄰配線之間的絕緣性之各向異性導電接著劑，前述各向異性導電接著劑具有：黏合劑樹脂；第 1 導電性接著劑層，具有分散於黏合劑樹脂中之第 1 導電性粒子；及第 2 導電性接著劑層，積層於第 1 導電性接著劑層的一個表面，且在黏合劑樹脂中分散有粒徑比第 1 導電性粒子的粒徑小的第 2 導電性粒子。

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2013-182823 號公報

**【發明內容】**

**【0005】** 本發明的目的為，在對表面上具有凹凸且該凹凸的凹部中設置有電極之電子構件連接具有平坦電極之電子構件之情況下，獲得外觀優異且低電阻的連接體。

**【0006】** 根據本發明的發明人等的研究，在對表面上具有凹凸且在該凹凸的凹部設置有電極之電子構件連接具有平坦電極之電子構件之情況下，並非任何接著劑都能夠適合進行連接，為了解決上述課題，亦即，為了獲得外觀優異（具體而言，抑制在凹部中產生氣泡）且低電阻的連接體，需要使用特定的接著劑。另外，在此所謂連接體的外觀及電阻係指，剛獲得連接體後的作為所謂初始特性的外觀及電阻。

**【0007】** 本發明的一方面係一種連接體的製造方法，前述製造方法，具備經由接著劑膜將具有第 2 電極之第 2 電子構件電連接於具有第 1 電極之第 1 電子構件之步驟，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，接著劑膜含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，在上述步驟中，在第 1 電子構件與第 2 電子構件之間配置接著劑膜，並將第 2 電子構件壓接於第 1 電子構件，以使第 2 電極的大致平坦面電連接於第 1 電極。

**【0008】** 本發明的另一方面係一種接著劑膜，其含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，

且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，前述接著劑膜用於電連接具有第 1 電極之第 1 電子構件與具有第 2 電極之第 2 電子構件，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，在電連接中，第 2 電極的大致平坦面電連接於第 1 電極。

**【0009】** 接著劑膜的厚度可以為 15 $\mu\text{m}$  以上。接著劑膜的厚度可以為凹部的深度以上。第 2 導電粒子的平均粒徑可以為凹部深度的 2.5 倍以下。接著劑膜的厚度可以為第 2 導電粒子的平均粒徑的 1.2 倍以上且 2.0 倍以下。

#### [發明效果]

**【0010】** 根據本發明，在對表面上具有凹凸且在該凹凸的凹部設置有電極之電子構件連接具有平坦電極之電子構件之情況下，能夠獲得外觀優異且低電阻的連接體。

#### 【圖式簡單說明】

**【0011】** 圖 1 係表示連接體的製造方法的一實施形態之示意剖視圖。

圖 2 係用於說明實施例中之外觀的評價方法的圖。

圖 3 係用於說明實施例中之電阻的測定方法的圖。

#### 【實施方式】

**【0012】** 以下，根據情況，參閱圖式對本發明的實施形態進行詳細說明。另外，除非另有說明，否則以下所例示之材料可以單獨使用一種，亦可組合兩種以上來使用。在組成物中存在複數種相當於各成分之物質之情況下，除非另有說明，否則組成物中的各成分的含量係指存在於組成物中之該複數種物質的總量。又，使用“~”表示之數值範圍，係表示將記載於“~”前後之數值分別作為最小值及最大值而包括之範圍。在本說明書中階段性地記載之數值範圍中，某一階段之數值範圍的上限值或下限值可以取代為另一階段之數值範圍的上限值或下限值。又，在本說明書中記載之數值範圍中，該數值範圍的上限值或下限值可以確定為實施例所示之值。又，單獨記載之上限值及下限值可以任意組合。又，“A 或 B”包含 A 及 B 中的任一個即可，亦可包含兩者。

**【0013】** 本發明的一實施形態係一種連接體的製造方法，其具備經由接著劑膜將第 2 電子構件電連接於第 1 電子構件之步驟（連接步驟）。圖 1 係表示連接體的製造方法的一實施形態之示意剖視圖。如圖 1 所示，在該製造方法中，首先，準備第 1 電子構件 1、第 2 電子構件 2 及接著劑膜 3。

**【0014】** 第 1 電子構件 1 具備第 1 基板 4、設置於第 1 基板 4 的一個表面上之絕緣層 5 及第 1 電極 6。第 1 電子構件 1 的表面（連接於第 2 電子構件 2 之一側的表面）藉由絕緣層 5 而呈凹凸狀。亦即，在第 1 電子構件 1 中，在第 1 基板 4 上設置成凸狀之複數個絕緣層 5 構成凸部 1a，並且，該等複數個絕緣層 5 彼此分開設置，藉此複數個絕緣層 5 彼此之間間隙構成凹部 1b。第 1 電極 6 設置於第 1 基板 4 上的凹部 1b。

**【0015】** 凹部 1b 的長度（與第 1 基板 4 中之設置有絕緣層 5 及第 1

電極 6 之表面平行之方向的長度) L1 例如可以為 25 $\mu\text{m}$  以上，亦可為 3mm 以下。凹部 1b 的深度 (從第 1 電極 6 的表面到絕緣層 5 的上表面的距離) D 例如可以為 5 $\mu\text{m}$  以上、10 $\mu\text{m}$  以上、15 $\mu\text{m}$  以上、20 $\mu\text{m}$  以上或 25 $\mu\text{m}$  以上，亦可為 40 $\mu\text{m}$  以下。

**【0016】** 第 1 基板 4 可以係例如由玻璃、陶瓷、聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚酯、聚醚砜等形成之基板。絕緣層 5 可以係例如由阻焊劑、覆蓋層形成之層。第 1 電極 6 可以係例如由金、銀、銅、錫、鋁、鈦、銻、鈮、鐵、銻、鉑、銻錫氧化物 (ITO) 等形成之電極。第 1 電極 6 的厚度可以為例如 5 $\mu\text{m}$  以上、10 $\mu\text{m}$  以上或 20 $\mu\text{m}$  以上，亦可為 200 $\mu\text{m}$  以下、100 $\mu\text{m}$  以下或 50 $\mu\text{m}$  以下。

**【0017】** 第 2 電子構件 2 具備第 2 基板 7、設置於第 2 基板 7 的一個表面上之第 2 電極 8。第 2 基板 7 可以係例如由聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚酯、聚醚砜等形成之基板。第 2 電極 8 可以係由金、銀、銅、錫、鋁、鈦、銻、鈮、鐵、銻、鉑、銻錫氧化物 (ITO) 等形成之電極。第 2 電極 8 的厚度可以為例如 5 $\mu\text{m}$  以上、10 $\mu\text{m}$  以上或 20 $\mu\text{m}$  以上，亦可為 200 $\mu\text{m}$  以下、100 $\mu\text{m}$  以下或 50 $\mu\text{m}$  以下。

**【0018】** 第 2 電極 8 具有大致平坦面 8a。第 2 電極 8 的大致平坦面 8a 的面積大於第 1 電極 6 的面積。亦即，第 2 電極 8 的大致平坦面 8a 的長度 (與第 2 基板 7 中之設置有第 2 電極 8 之表面平行之方向的長度) L2 比第 1 電極 6 的長度 L1 長。

**【0019】** 在一實施形態中，接著劑膜 3 由接著劑層構成，前述接著劑層含有接著劑成分 9 和分散於接著劑成分 9 中之第 1 導電粒子 10 及第 2 導

電粒子 11。

**【0020】** 接著劑成分 9 由例如藉由熱或光而顯現硬化性之材料構成，可以係環氧系接著劑、自由基硬化型接著劑、含有聚胺酯及聚乙烯酯等之熱塑性接著劑等。接著劑成分 9 由於接著後的耐熱性及耐濕性優異，因此可以由交聯性材料構成。環氧系接著劑含有熱固性樹脂亦即環氧樹脂作為主要成分。就可以在短時間內硬化且連接操作性良好、接著性優異等觀點而言，接著劑成分 9 可以係環氧系接著劑。與環氧系接著劑相比，由於自由基硬化型接著劑具有在低溫且短時間內的硬化性優異等特徵，因此根據用途可適當地使用。

**【0021】** 環氧系接著劑含有例如環氧樹脂（熱固性材料）及硬化劑，根據需要，還可以含有熱塑性樹脂、偶合劑、填充劑等。

**【0022】** 作為環氧樹脂，可舉出例如雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚 A 酚醛清漆型環氧樹脂、雙酚 F 酚醛清漆型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、縮水甘油基胺型環氧樹脂、乙內醯脲型環氧樹脂、異氰脲酸酯型環氧樹脂、脂肪族鏈狀環氧樹脂等。該等環氧樹脂可以被鹵化，亦可被氫化，亦可具有丙烯醯基或甲基丙烯醯基加成到側鏈之構造。該等環氧樹脂可以單獨使用一種，或者組合兩種以上來使用。

**【0023】** 作為硬化劑，若係能夠使環氧樹脂硬化者，則無特別限制，例如可舉出陰離子聚合性觸媒型硬化劑、陽離子聚合性觸媒型硬化劑、複加成型硬化劑等。其中，從快速硬化性優異且不需要考慮化學當量之觀點

考慮，可以係陰離子或陽離子聚合性的觸媒型硬化劑。

**【0024】** 作為陰離子或陽離子聚合性的觸媒型硬化劑，可舉出例如咪唑、醯肼、三氟化硼-胺錯合物、鎘鹽（芳香族鎘鹽、芳香族重氮鹽、脂肪族鎘鹽等）、胺基醯亞胺、二胺順丁烯二腈、三聚氰胺及其衍生物、多胺鹽、二氰二胺等，亦可使用該等的改質物。作為複加成型硬化劑，可舉出例如多胺、多硫醇、多酚、酸酐等。

**【0025】** 從能夠延長可用時間之觀點考慮，該等硬化劑可以係由聚胺酯系、聚酯系等高分子物質，鎳、銅等金屬薄膜，矽酸鈣等無機物等被覆而微囊化之潛在性硬化劑。硬化劑可以單獨使用一種，亦可組合兩種以上來使用。

**【0026】** 相對於熱固性材料和根據需要調配之熱塑性樹脂的總量 100 質量份，硬化劑的含量可以為 0.05~20 質量份。

**【0027】** 自由基硬化型接著劑含有例如自由基聚合性材料及自由基聚合起始劑（亦稱為硬化劑），根據需要，還可以含有熱塑性樹脂、偶合劑、填充劑等。

**【0028】** 作為自由基聚合性材料，例如係具有藉由自由基而聚合之官能基之物質，則能夠不受特別限制地使用。具體而言，可舉出例如丙烯酸酯化合物（亦包括對應之甲基丙烯酸酯。下同。）、丙烯醯氧基化合物（亦包括對應之甲基丙烯醯氧基。下同。）、順丁烯二醯亞胺化合物、檸檬烯醯亞胺樹脂、萘二醯亞胺樹脂等自由基聚合性材料。該等自由基聚合性材料可以係單體或寡聚物的狀態，亦可以係單體與寡聚物的混合物的狀態。

**【0029】** 作為丙烯酸酯化合物，可舉出例如甲基丙烯酸酯、乙基丙烯

酸酯、異丙基丙烯酸酯、異丁基丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三甲基丙烷三丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四丙烯酸酯、2-羥基-1,3-二丙烯酸醯氧基丙烷、2,2-雙[4-(丙烯酸醯氧基甲氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(丙烯酸醯氧基聚乙氧基)苯基]丙烷、二環戊烯基丙烯酸酯、三環癸基丙烯酸酯、三(丙烯酸醯氧基乙基)異氰脲酸酯、胺基甲酸酯丙烯酸酯、磷酸酯二丙烯酸酯等。

**【0030】** 根據需要,丙烯酸酯化合物等自由基聚合性材料可以與對苯二酚、甲基醚對苯二酚等聚合抑制劑一同使用。從提高耐熱性之觀點考慮,丙烯酸酯化合物等自由基聚合性材料可以具有至少一種二環戊烯基、三環癸基、三吡環等取代基。除丙烯酸酯化合物以外的自由基聚合性材料,可以係例如國際公開第 2009/063827 號中記載的化合物。自由基聚合性材料可以單獨使用一種,亦可組合兩種以上來使用。

**【0031】** 作為自由基聚合起始劑,若係例如藉由加熱或光照射而分解並產生游離自由基之化合物,則能夠不受特別限制地使用。具體而言,可舉出例如過氧化化合物、偶氮系化合物等。該等化合物根據目標連接溫度、連接時間、適用期等適當地選定。

**【0032】** 作為自由基聚合起始劑,更具體而言,可舉出二醯基過氧化物、過氧化二碳酸酯、過氧化酯、過氧化縮酮、二烷基過氧化物、氫過氧化物、甲矽烷基過氧化物等。自由基聚合起始劑可以係過氧化酯、二烷基過氧化物、氫過氧化物、甲矽烷基過氧化物等,就獲得高反應性之觀點而言,可以係過氧化酯。該等自由基聚合起始劑,可以係例如在國際公開第 2009/063827 號中記載的化合物。自由基聚合起始劑可以單獨使用一種,亦

可組合兩種以上來使用。

**【0033】** 相對於自由基聚合性材料與根據需要調配之熱塑性樹脂的總量 100 質量份，自由基聚合起始劑的含量可以為 0.1 質量份以上，亦可為 10 質量份以下。

**【0034】** 在環氧系接著劑及自由基硬化型接著劑中，根據需要調配之熱塑性樹脂例如容易將接著劑成形為膜狀。作為熱塑性樹脂，可舉出例如苯氧基樹脂、聚乙烯醇縮甲醛樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚乙烯醇縮丁醛樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、二甲苯樹脂、聚胺酯樹脂、聚酯聚胺酯樹脂、酚醛樹脂、萘烯酚醛樹脂等。熱塑性樹脂可以係例如在國際公開第 2009/0638 27 號中記載的化合物。熱塑性樹脂由於接著性、相容性、耐熱性、機械強度等優異，因此可以係苯氧基樹脂。熱塑性樹脂可以單獨使用一種，亦可組合兩種以上來使用。

**【0035】** 在調配到環氧系接著劑之情況下，相對於熱塑性樹脂及熱固性材料的總量 100 質量份，熱塑性樹脂的含量可以為 5 質量份以上，亦可為 80 質量份以下。在調配於自由基硬化型接著劑之情況下，相對於熱塑性樹脂及自由基聚合性材料的總量 100 質量份，熱塑性樹脂的含量可以為 5 質量份以上，亦可為 80 質量份以下。

**【0036】** 作為接著劑成分 9 的另一例，可舉出熱自由基硬化型接著劑，其含有熱塑性樹脂、在 30°C 下呈液狀的自由基聚合性材料及自由基聚合起始劑。與上述接著劑相比，熱自由基硬化型接著劑為低黏度。相對於熱塑性樹脂及自由基聚合性材料的總量 100 質量份，熱自由基硬化型接著劑中之自由基聚合性材料的含量可以為 20 質量份以上、30 質量份以上或 40 質

量份以上，亦可為 80 質量份以下。

【0037】 接著劑成分 9 可以係環氧系接著劑，其含有熱塑性樹脂、包含在 30°C 下呈液狀的環氧樹脂之熱固性材料及硬化劑。在該情況下，相對於熱塑性樹脂及熱固性材料的總量 100 質量份，環氧系接著劑中之環氧樹脂的含量可以為 20 質量份以上、30 質量份以上或 40 質量份以上，亦可為 80 質量份以下。

【0038】 接著劑膜 3 中之接著劑成分 9 的含量(接著劑膜 3 中所佔之接著劑成分 9 的體積比)以接著劑膜 3 的總體積基準可以為例如 55 體積%以上或 65 體積%以上，亦可為 95 體積%以下或 85 體積%以下。

【0039】 第 1 導電粒子 10 呈樹枝狀(亦稱為樹枝狀)，並具備一個主軸和從該主軸二維或三維地分支之複數個分支。第 1 導電粒子 10 可以由銅、銀等金屬形成，亦可以係例如銅粒子被銀被覆而成之銀被覆銅粒子。

【0040】 第 1 導電粒子 10 可以係公知者，具體而言，例如可作為 A CBY-2 (MITSUI MINING & SMELTING CO.,LTD.)、CE-1110 (UKUDA METAL FOIL & POWDER Co.,Ltd.)、#FSP (JX Nippon Mining & Metals Corporation)、#51-R (JX Nippon Mining & Metals Corporation) 等而獲得。或者，第 1 導電粒子 10 亦可藉由公知方法(例如，國際公開第 2014/021037 號中記載的方法)而製造。

【0041】 從進而降低連接體的電阻之觀點考慮，接著劑膜 3 中之第 1 導電粒子 10 的含量以接著劑膜 3 的總體積基準可以為 5 體積%以上，可以為 6 體積%以上，可以為 7 體積%以上，可以為 8 體積%以上，可以為 9 體積%以上，亦可為 10 體積%以上，從提高接著劑膜的接著力之觀點考慮，

可以為 30 體積%以下，可以為 25 體積%以下，可以為 22 體積%以下，可以為 20 體積%以下，可以為 18 體積%以下，亦可為 15 體積%以下。

**【0042】** 第 2 導電粒子 11 具有非導電性核體和設置於該核體上之導電層。核體由玻璃、陶瓷、樹脂等非導電性材料形成，並可以由樹脂形成。作為樹脂，可舉出例如丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、矽銅樹脂、聚丁二烯樹脂或構成該等樹脂之單體的共聚物。核體的平均粒徑可適當地選定，以使第 2 導電粒子 11 的平均粒徑在後述範圍內。

**【0043】** 導電層例如由金、銀、銅、鎳、鈮或該等合金形成。從導電性優異之觀點考慮，導電層可含有選自金、鎳及鈮之至少一種，亦可含有金或鈮，亦可含有金。導電層例如藉由在核體上電鍍上述金屬而形成。導電層的厚度可以為例如 10nm 以上，亦可為 400nm 以下。

**【0044】** 第 2 導電粒子 11 的平均粒徑可以為 10 $\mu\text{m}$  以上或 20 $\mu\text{m}$  以上，從能夠在第 1 電子構件 1 的凹部 1b 中適當地形成導電路徑，且即使在連接體置於高溫或低溫下時亦可抑制外觀及電阻值劣化之觀點考慮，可以為 25 $\mu\text{m}$  以上，可以為 27 $\mu\text{m}$  以上，亦可為 30 $\mu\text{m}$  以上。從能夠適當地減薄接著劑膜 3 之觀點考慮，第 2 導電粒子 11 的平均粒徑可以為 50 $\mu\text{m}$  以下，可以為 40 $\mu\text{m}$  以下，亦可為 30 $\mu\text{m}$  以下。第 2 導電粒子 11 及構成其之核體的平均粒徑藉由使用雷射繞射/散射法之粒度分布測定裝置（Microtrac（商品名稱、Nikkiso Co.,Ltd.））來測定。

**【0045】** 從可獲得外觀優異且低電阻的連接體之觀點考慮，第 2 導電粒子 11 的平均粒徑為凹部 1b 的深度 D 以上，從更容易獲得該效果之觀點考慮，可以為凹部 1b 的深度 D 的 1.1 倍以上或 1.2 倍以上。第 2 導電粒子

11 的平均粒徑可以為  $5\mu\text{m}$  以上，可以為  $10\mu\text{m}$  以上，亦可為  $20\mu\text{m}$  以上。  
第 2 導電粒子 11 的平均粒徑可以為  $100\mu\text{m}$  以下，可以為  $60\mu\text{m}$  以下，亦可為  $60\mu\text{m}$  以下。從可獲得外觀優異且低電阻的連接體之觀點考慮，可以為凹部 1b 的深度 D 的 2.5 倍以下，亦可為 2.0 倍以下，1.7 倍以下，1.5 倍以下，1.4 倍以下，1.3 倍以下或 1.2 倍以下。

**【0046】** 接著劑膜 3 中之第 2 導電粒子 11 的含量（接著劑膜 3 中所佔之第 2 導電粒子 11 的體積比）以接著劑膜 3 的總體積基準可以為 1 體積%以上，可以為 2 體積%以上，可以為 3 體積%以上，可以為 5 體積%以上，可以為 20 體積%以下，可以為 10 體積%以下，可以為 8 體積%以下，亦可為 5 體積%以下。

**【0047】** 從能夠藉由接著劑成分 9 等適當地填充第 1 電子構件 1 中之凹部 1b、且即使在將連接體置於高溫或低溫下時亦可抑制外觀及電阻值劣化之觀點考慮，接著劑膜 3 的厚度可以為  $15\mu\text{m}$  以上，可以為  $20\mu\text{m}$  以上，可以為  $25\mu\text{m}$  以上，可以為  $30\mu\text{m}$  以上，可以為  $35\mu\text{m}$  以上，亦可為  $40\mu\text{m}$  以上。從相同觀點考慮，接著劑膜 3 的厚度可以為凹部 1b 的深度 D 以上，亦可為凹部 1b 的深度 D 的 1.1 倍以上或 1.2 倍以上。

**【0048】** 接著劑膜 3 的厚度可以為例如  $70\mu\text{m}$  以下， $60\mu\text{m}$  以下或  $50\mu\text{m}$  以下。接著劑膜 3 的厚度可以為例如凹部 1b 的深度 D 的 2.5 倍以下，2.0 倍以下，1.7 倍以下或 1.5 倍以下。

**【0049】** 從更容易獲得外觀優異且低電阻的連接體，且即使在連接體置於高溫或低溫下時亦可抑制外觀及電阻值劣化之觀點考慮，接著劑膜 3 的厚度可以為第 2 導電粒子的平均粒徑的 1.0 倍以上，1.1 倍以上或 1.2 倍

以上，亦可為第 2 導電粒子的平均粒徑的 2.0 倍以下，1.8 倍以下，1.6 倍以下，1.5 倍以下，1.4 倍以下或 1.3 倍以下。

**【0050】** 在連接步驟中，在第 1 電子構件 1 與第 2 電子構件 2 之間配置接著劑膜 3，並將第 2 電子構件 2 壓接於第 1 電子構件 1。具體而言，在圖 1 的箭頭 X 的方向（第 1 電子構件 1、接著劑膜 3 及第 2 電子構件 2 的積層方向）上，對第 2 電子構件 2 進行加壓並加熱，以使第 2 電極 8 的大致平坦面 8a 電連接於第 1 電極 6。加熱溫度可以為例如 50°C 以上，亦可為 190°C 以下。壓力可以為例如 0.1MPa，亦可為 30MPa。進行該等加熱及加壓之時間，可以為例如 0.5 秒鐘以上，亦可為 120 秒鐘以下。

**【0051】** 如以上說明，一實施形態之連接體的製造方法，該製造方法具備經由接著劑膜將具有第 2 電極之第 2 電子構件電連接於具有第 1 電極之第 1 電子構件之步驟，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積之大致平坦面之電極，接著劑膜含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，在步驟中，在第 1 電子構件與第 2 電子構件之間配置接著劑膜，並將第 2 電子構件壓接於第 1 電子構件，以使第 2 電極的略平坦面電連接於第 1 電極。

**【0052】** 又，一實施形態之接著劑膜，其含有：第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；及第 2 導電粒子，為除第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，前述接著劑

膜用於電連接具有第 1 電極之第 1 電子構件與具有第 2 電極之第 2 電子構件，第 1 電子構件具有凹凸狀表面，第 1 電極設置於凹凸狀表面的凹部，第 2 導電粒子的平均粒徑為凹部的深度以上，第 2 電極為具有比第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，在電連接中，第 2 電極的大致平坦面電連接於第 1 電極。

**【0053】** 藉由以上製造方法而獲得連接體。連接體具備：第 1 電子構件 1，具有第 1 基板 4 及設置於第 1 基板 4 上之絕緣層 5 及第 1 電極 6；第 2 電子構件 2，具有第 2 基板 7 及設置於第 2 基板 7 上之第 2 電極 8；及連接構件，將第 1 電極 6 與第 2 電極 8 彼此電連接。連接構件包含接著劑成分 9 的硬化物和分散於該硬化物中之第 1 導電粒子 10 及第 2 導電粒子 11。亦即，連接構件係將上述接著劑膜 3 硬化而成者。

[實施例]

**【0054】** 以下，根據實施例，對本發明進行更具體的說明，但本發明並不限定於以下實施例。

**【0055】** （接著劑溶液的製備）

將苯氧基樹脂（Union Carbide Corporation 製造、商品名稱：PKHC、重量平均分子量：45000）50g，溶解於甲苯（沸點：110.6℃）與乙酸（沸點：77.1℃）的混合溶劑（以質量比為甲苯:乙酸=1:1）中，獲得固體成分 40 質量%的苯氧基樹脂溶液。在該苯氧基樹脂溶液中，將作為自由基聚合性材料的胺基甲酸酯丙烯酸酯（Negami Chemical Industrial co.,ltd.製造、商品名稱：UN7700）及磷酸二甲基丙烯酸酯（KYOEISHA CHEMICAL CO.,LTD.製造、商品名稱：LIGHT ESTER P-2M）和作為硬化劑的 1,1-雙（叔

己基過氧)-3,3,5-三甲基環己烷 (NOF CORPORATION 製造、商品名稱：PERHEXA TMH)，以苯氧基樹脂:胺基甲酸酯丙烯酸酯:磷酸二甲基丙烯酸酯:硬化劑=10:10:3:2 的固體質量比進行調配，從而獲得接著劑溶液。

**【0056】** (第 1 導電粒子)

作為第 1 導電粒子，使用樹枝狀導電粒子 (銀被覆銅粒子、MITSUI MINING & SMELTING CO.,LTD.製造、商品名稱：ACBY-2)。

**【0057】** (第 2 導電粒子 a 的製作)

首先，在二乙烯基苯、苯乙烯單體及甲基丙烯酸丁酯的混合溶液中，加入作為聚合起始劑的苯甲醯過氧化物，在高速均勻攪拌之同時加熱以進行聚合反應，藉此獲得微粒子分散液。藉由將微粒子分散液進行過濾並減壓乾燥，獲得作為微粒子凝聚體之塊體。此外，藉由粉碎該塊體而製作出核體 (樹脂粒子)。

**【0058】** 其次，在上述核體的表面上承載鈮觸媒 (MUROMACHI TECHNOS CO., LTD.製造、商品名稱：MK-2605)，將藉由促進劑 (MUROMACHI TECHNOS CO., LTD.製造、商品名稱：MK-370) 而活化之核體，加入到加熱至 60°C 之硫酸鎳水溶液、次磷酸鈉水溶液及酒石酸水溶液的混合液中，並進行了無電解電鍍前期步驟。將該混合物攪拌 20 分鐘，確認到氫氣的發泡停止。其次，添加硫酸鎳、次磷酸鈉、檸檬酸鈉及電鍍穩定劑的混合溶液，攪拌至 pH 穩定為止，並進行了無電解電鍍後期步驟直至氫氣的發泡停止。接著，過濾電鍍液，在用水清洗過濾物之後，用 80°C 的真空乾燥機進行乾燥，從而製作出鍍鎳之第 2 導電粒子 a。該第 2 導電粒子 a 的平均粒徑為 30 $\mu$ m，導電層的厚度為 150nm。

**【0059】** (第 2 導電粒子 b 的製作)

除變更核體的粒徑以外，以與第 2 導電粒子 a 相同之方式獲得第 2 導電粒子 b。該第 2 導電粒子 b 的平均粒徑為 20 $\mu\text{m}$ ，導電層的厚度為 100nm。

**【0060】** (第 2 導電粒子 c 的製作)

除變更核體的粒徑以外，以與第 2 導電粒子 a 相同之方式獲得第 2 導電粒子 c。該第 2 導電粒子 c 的平均粒徑為 10 $\mu\text{m}$ ，導電層的厚度為 100nm。

**【0061】** (第 2 導電粒子 d 的製作)

除變更核體的粒徑以外，以與第 2 導電粒子 a 相同之方式獲得第 2 導電粒子 d。該第 2 導電粒子 d 的平均粒徑為 40 $\mu\text{m}$ ，導電層的厚度為 100nm。

**【0062】** (第 2 導電粒子 e 的製作)

除變更核體的粒徑以外，以與第 2 導電粒子 a 相同之方式獲得第 2 導電粒子 e。該第 2 導電粒子 e 的平均粒徑為 60 $\mu\text{m}$ ，導電層的厚度為 100nm。

**【0063】** <接著劑膜的製作>

將第 1 導電粒子及第 2 導電粒子分散於上述接著劑溶液中，以使所獲得之接著劑膜中的第 1 導電粒子及第 2 導電粒子的含量成為表 1 所示之量，從而獲得混合溶液。將所獲得之混合溶液塗佈於厚度為 80 $\mu\text{m}$  的氟樹脂膜上，藉由在 70 $^{\circ}\text{C}$  下熱風乾燥 10 分鐘而去除溶劑，從而獲得形成於氟樹脂膜上之表 1 所示之厚度的各接著劑膜。

**【0064】** 使用各接著劑膜進行了以下各評價。將結果示於表 1 中。

**【0065】** [初始特性的評價]

<外觀>

製作出如圖 2 所示之外觀評價用試樣 20。另外，圖 2 (a) 係外觀評價

用試樣 20 的俯視圖，圖 2 (b) 係沿圖 2 (a) 的 IIb-IIb 線之剖視圖。

【0066】 具體而言，首先，在載玻片 21 (大小：26mm×76mm、厚度：1mm) 上載置厚度不同之聚醯亞胺膜 22 (大小：25mm×25mm、厚度：10 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、35 $\mu$ m 或 50 $\mu$ m) 中的任一個。另外，在聚醯亞胺膜 22 的大致中央部分形成有狹縫 (凹部) 22a (大小：20mm×0.5mm、深度：10 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、35 $\mu$ m 或 50 $\mu$ m)。其次，在聚醯亞胺膜 22 上，經由上述獲得之各接著劑膜 23 (大小：15mm×3mm) 的每一個連接了鋁箔 24 (大小：15mm×20mm、厚度：25 $\mu$ m)。

【0067】 對所獲得之外觀評價用試樣 20 的每一個，從載玻片 21 側觀察 (向圖 2 (b) 的箭頭 Y 的方向)，用光學顯微鏡 (在能夠觀察狹縫 22a 整體之視場中) 觀察聚醯亞胺膜 22 的狹縫 22a 的內部，確認到狹縫 22a 中氣泡的有無。根據 50 $\mu$ m 以上的氣泡的有無 (數量)，如下評價了外觀。若評價為 A 或 B，則可以說外觀優異。

A：沒有  $\phi$ 50 $\mu$ m 以上的氣泡

B： $\phi$ 50 $\mu$ m 以上的氣泡數量為 1~2 個

C： $\phi$ 50 $\mu$ m 以上的氣泡的數量為 3 個以上

【0068】 <電阻>

製作出如圖 3 所示之電阻測定用試樣 30。另外，圖 3 (a) 係電阻測定用試樣 30 的俯視圖，圖 3 (b) 係沿圖 3 (a) 的 IIIb-IIIb 線之剖視圖。

【0069】 具體而言，首先，在銅箔 31 (大小：35mm×35mm、厚度：25 $\mu$ m) 上載置厚度不同之聚醯亞胺膜 22 (大小：25mm×25mm、厚度：10 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、35 $\mu$ m 或 50 $\mu$ m) 中的任一個。另外，在聚醯亞胺膜 32

的大致中央部分形成有狹縫 32a (大小：20mm×0.5mm、深度：10 $\mu$ m、20 $\mu$ m、25 $\mu$ m、35 $\mu$ m 或 50 $\mu$ m)。其次，在聚醯亞胺膜 32 上，經由上述獲得之各接著劑膜 33 (大小：15mm×3mm) 的每一個連接了鋁箔 34 (大小：15mm×20mm、厚度：25 $\mu$ m)。

**【0070】** 對所獲得之電阻測定用試樣 30 的每一個，分別用電流計 A 及電壓計 V 來測定銅箔 31 與鋁箔 34 之間的電流及電壓，並計算出電阻值。

**【0071】** [循環試驗後的特性評價]

將如上所述製作出之外觀評價用試樣 20 及電阻測定用試樣 30 的每一個提供於重複 250 次加熱循環之循環試驗，前述加熱循環係指使用 ESPEC CORP.製造 TSA-43EL，在-20 $^{\circ}$ C 下保持 30 分鐘，經 10 分鐘升溫至 100 $^{\circ}$ C，在 100 $^{\circ}$ C 下保持 30 分鐘，經 10 分鐘降溫至-20 $^{\circ}$ C。對循環試驗後的外觀評價用試樣 20 及電阻測定用試樣 30 的每一個，以與上述相同之方式進行了外觀評價及電阻測定。

**【0072】** [接著力的評價]

在銅箔 (大小：40mm×15mm、厚度：25 $\mu$ m) 上，經由上述所獲得之各接著劑膜 (大小：15mm×3mm) 的每一個連接了鋁箔 (大小：15mm×20mm、厚度：25 $\mu$ m)。使用 Toyo Baldwin Co.,Ltd.製造 Tensilon UTM-4，依據 JIS Z0237，在剝離速度 50mm/分鐘、25 $^{\circ}$ C 的條件下，藉由 90 度剝離法測定出連接體的接著強度。

【0073】 【表 1】

		實施例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
導電粒子的 含量 (體積%)	第 1 導電粒子	8	8	9	7	8	8	8	8
	第 2 導電粒子 a	2	-	3	3	2	-	-	2
	第 2 導電粒子 b	-	-	-	-	-	2	-	-
	第 2 導電粒子 c	-	-	-	-	-	-	2	-
	第 2 導電粒子 d	-	2	-	-	-	-	-	-
	第 2 導電粒子 e	-	-	-	-	2	-	-	-
接著劑膜的厚度 (μm)		35	45	35	35	70	25	15	60
凹部的深度 (μm)		25	35	25	25	50	20	10	25
第 2 導電粒子的平均粒徑 (μm)		30	40	30	30	60	20	10	30
平均粒徑/深度		1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.2
厚度/平均粒徑		1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	1.5	2.0
初始特性	外觀	A	A	A	A	A	A	A	A
	電阻 (Ω)	0.02	0.02	0.017	0.021	0.023	0.028	0.023	0.022
循環試驗後的 特性	外觀	A	A	A	A	A	A	A	A
	電阻 (Ω)	0.44	0.5	0.44	0.44	0.42	0.5	0.4	0.43
接著力 (N)		11	11	11	11	11	11	10	11

【0074】 【表 2】

		實施例		比較例					
		9	10	1	2	3	4	5	6
導電粒子的 含量 (體積%)	第 1 導電粒子	22	8	8	8	8	8	10	-
	第 2 導電粒子 a	2	15	-	-	-	-	-	10
	第 2 導電粒子 b	-	-	2	2	2	-	-	-
	第 2 導電粒子 c	-	-	-	-	-	2	-	-
	第 2 導電粒子 d	-	-	-	-	-	-	-	-
	第 2 導電粒子 e	-	-	-	-	-	-	-	-
接著劑膜的厚度 (μm)		30	30	25	30	40	30	30	30
凹部的深度 (μm)		25	25	25	25	25	25	25	25
第 2 導電粒子的平均粒徑 (μm)		30	30	20	20	20	10	-	30
平均粒徑/深度		1.2	1.2	0.8	0.8	0.8	0.4	-	1.2
厚度/平均粒徑		1.0	1.0	1.3	1.5	2.0	3.0	-	1.0
初始特性	外觀	A	A	B	A	A	A	A	A
	電阻 (Ω)	0.015	0.017	0.041	0.05	0.065	0.08	0.2	0.1
循環試驗後的 特性	外觀	A	B	C	B	A	A	B	A
	電阻 (Ω)	0.98	0.97	3.25	3.11	1.74	1.2	1.5	1.5
接著力 (N)		4	4	10	10	11	11	5	8

【符號說明】

【0075】

1:第 1 電子構件

2:第 2 電子構件

3:接著劑膜

4:第 1 基板

5:絕緣層

6:第 1 電極

7:第 2 基板

8:第 2 電極

10:第 1 導電粒子

11:第 2 導電粒子

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項 1】

一種連接體的製造方法，前述製造方法具備經由接著劑膜將具有第 2 電極之第 2 電子構件電連接於具有第 1 電極之第 1 電子構件之步驟，

前述第 1 電子構件，具有凹凸狀表面，

前述第 1 電極，設置於前述凹凸狀表面的凹部，

前述第 2 電極，為具有比前述第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，

前述接著劑膜含有：

第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；以及

第 2 導電粒子，為除前述第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，

前述凹部的深度為 25 $\mu\text{m}$  以上，前述第 2 導電粒子的平均粒徑為前述凹部的深度以上，

在前述步驟中，在前述第 1 電子構件與前述第 2 電子構件之間配置前述接著劑膜，並將前述第 2 電子構件壓接於前述第 1 電子構件，以使前述第 2 電極的前述大致平坦面電連接於前述第 1 電極。

### 【請求項 2】

如請求項 1 所述之製造方法，其中

前述接著劑膜的厚度為 15 $\mu\text{m}$  以上。

### 【請求項 3】

如請求項 1 或請求項 2 所述之製造方法，其中

前述接著劑膜的厚度為前述凹部的深度以上。

**【請求項 4】**

如請求項 1 或請求項 2 所述之製造方法，其中

前述第 2 導電粒子的平均粒徑為前述凹部的深度的 2.5 倍以下。

**【請求項 5】**

如請求項 1 或請求項 2 所述之製造方法，其中

前述接著劑膜的厚度為前述第 2 導電粒子的平均粒徑的 1.2 倍以上且 2 倍以下。

**【請求項 6】**

一種接著劑膜的應用，是應用於電連接具有第 1 電極之第 1 電子構件與具有第 2 電極之第 2 電子構件，該接著劑膜含有：

第 1 導電粒子，為樹枝狀導電粒子；以及

第 2 導電粒子，為除前述第 1 導電粒子以外的導電粒子，且為具有非導電性核體及設置於該核體上之導電層之導電粒子，

前述第 1 電子構件，具有凹凸狀表面，

前述第 1 電極，設置於前述凹凸狀表面的凹部，

前述凹部的深度為 25 $\mu\text{m}$  以上，前述第 2 導電粒子的平均粒徑為前述凹部的深度以上，

前述第 2 電極，為具有比前述第 1 電極的面積更大的面積的大致平坦面之電極，

在前述電連接中，前述第 2 電極的前述大致平坦面電連接於前述第 1 電極。

**【請求項 7】**

如請求項 6 所述之應用，其中  
前述接著劑膜的厚度為 15 $\mu\text{m}$  以上。

**【請求項 8】**

如請求項 6 或請求項 7 所述之應用，其中  
前述接著劑膜的厚度為前述凹部的深度以上。

**【請求項 9】**

如請求項 6 或請求項 7 所述之應用，其中  
前述第 2 導電粒子的平均粒徑為前述凹部的深度的 2.5 倍以下。

**【請求項 10】**

如請求項 6 或請求項 7 所述之應用，其中  
前述接著劑膜的厚度為前述第 2 導電粒子的平均粒徑的 1.2 倍以上且 2.  
0 倍以下。

【發明圖式】

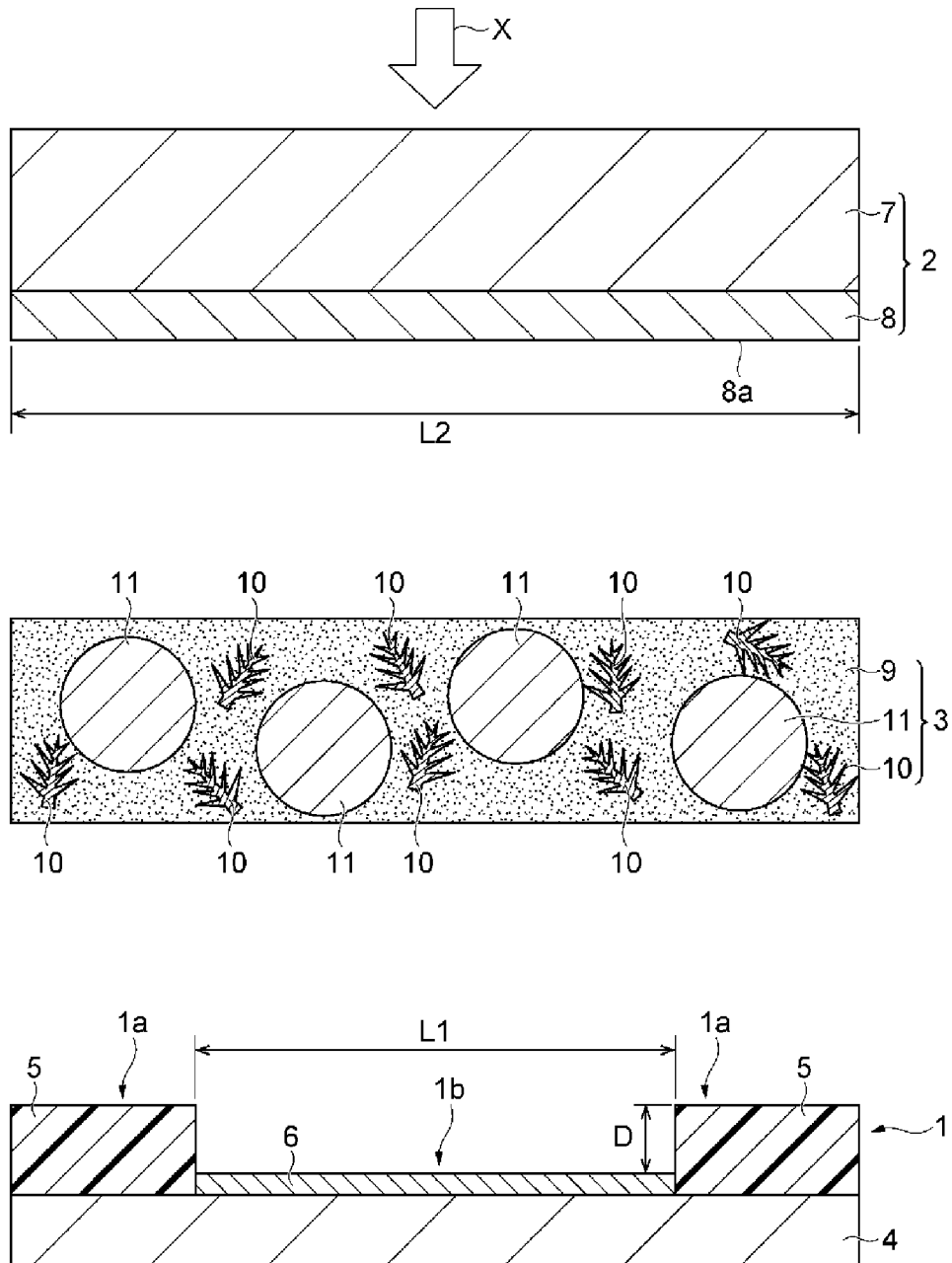


圖 1

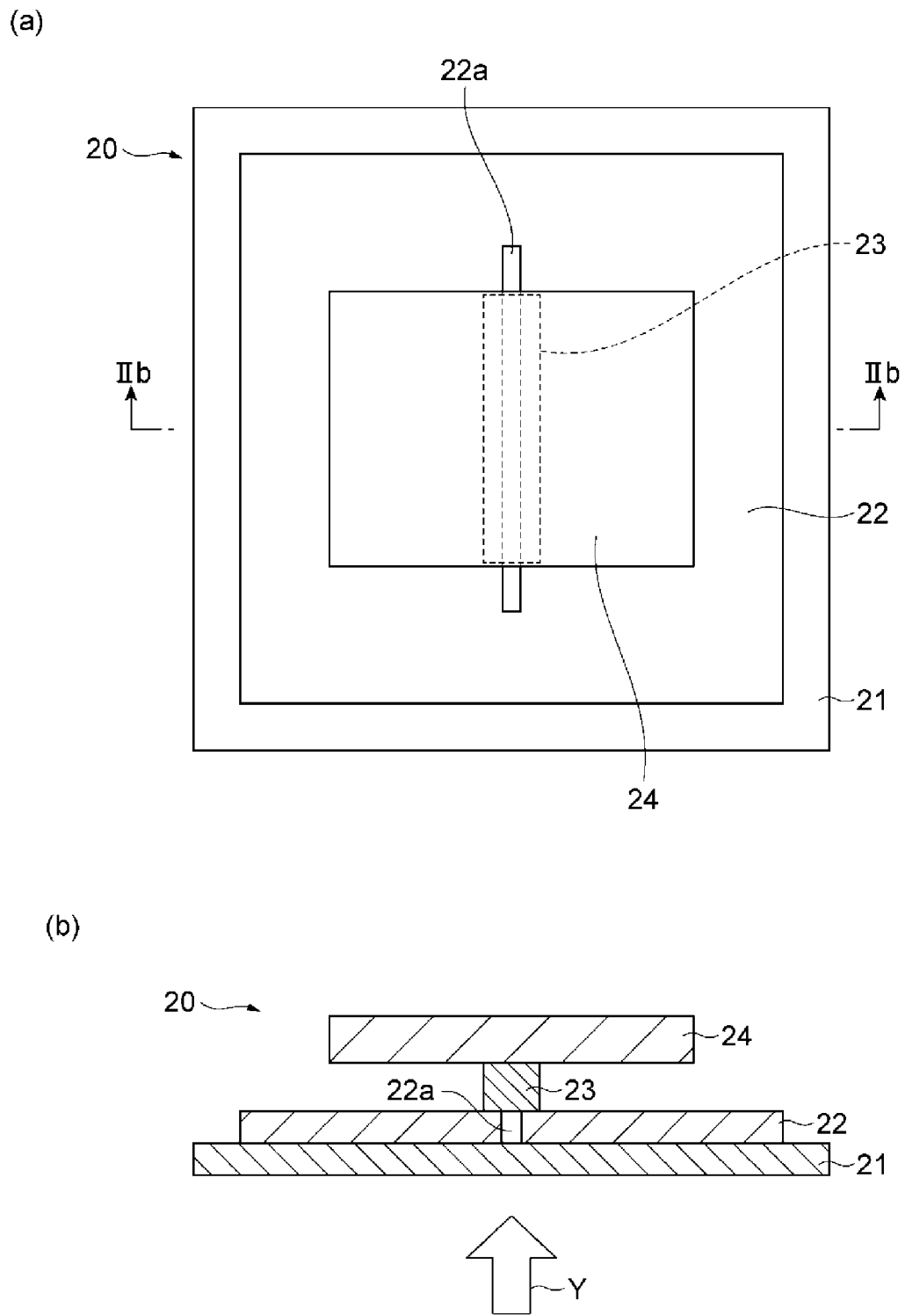


圖 2

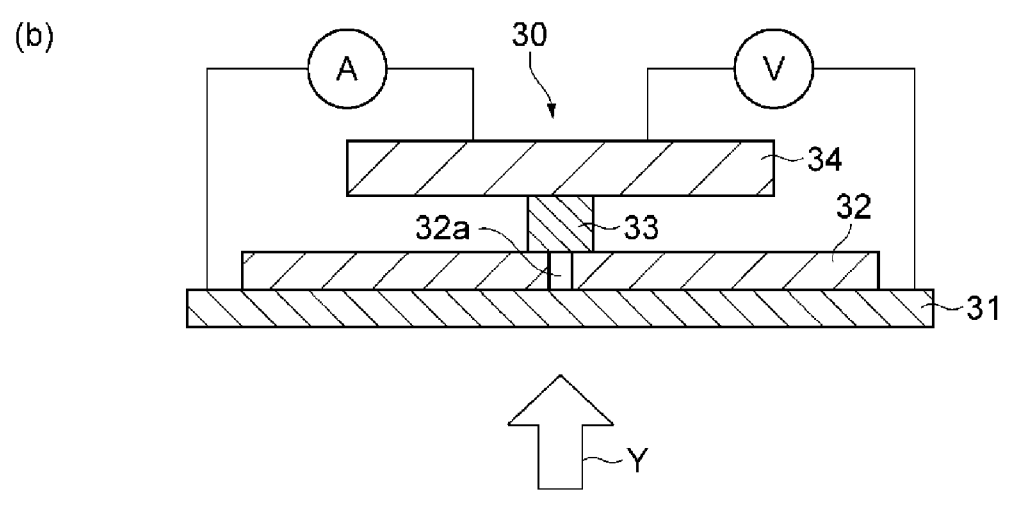
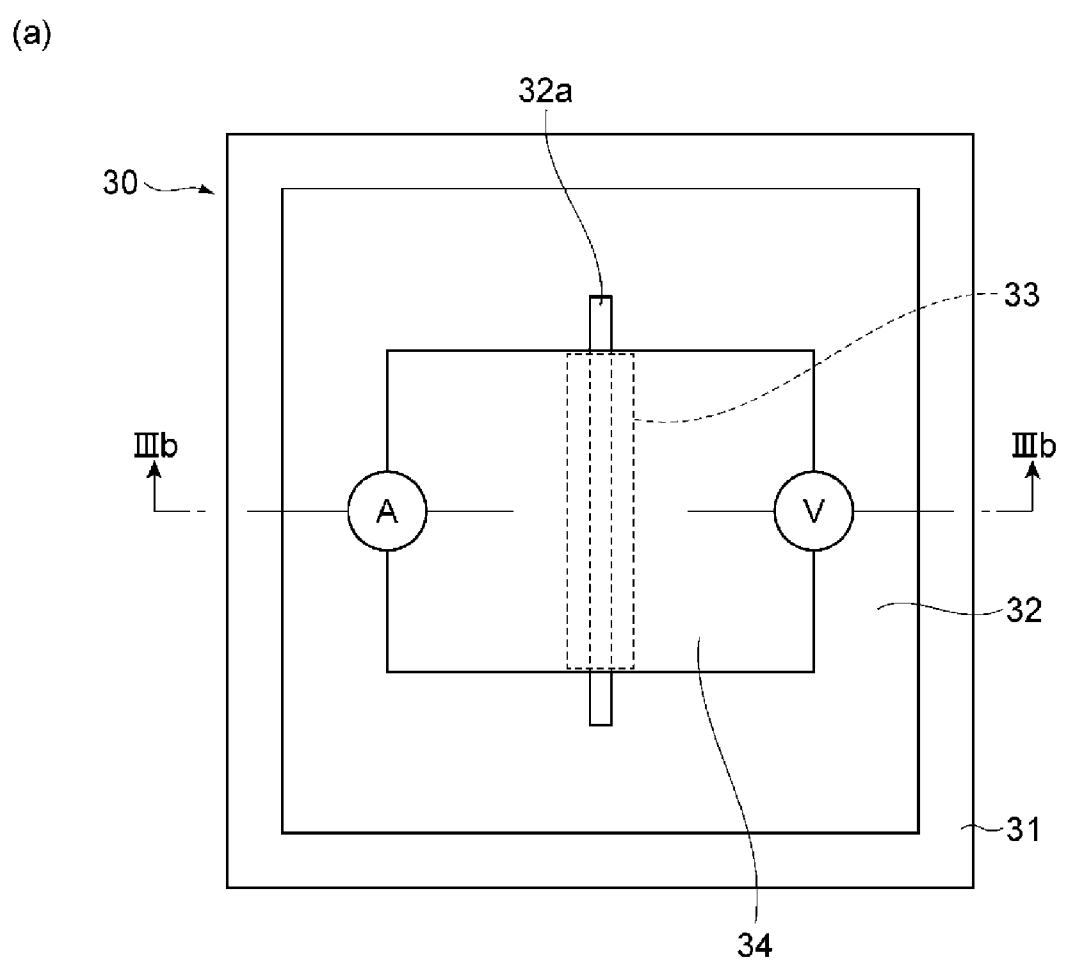


圖 3