



(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 I681694 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：105100817

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 12 日

(51)Int. Cl. : H05K1/11 (2006.01)

H01B1/22 (2006.01)

C09J9/02 (2006.01)

(30)優先權：2015/01/22 日本

JP2015-010310

(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：大關裕樹 OZEKI, HIROKI (JP)

(74)代理人：賴安國；王立成

(56)參考文獻：

TW 201020305A

TW 201442584A

JP 8-148211

審查人員：謝介銘

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：1 共 25 頁

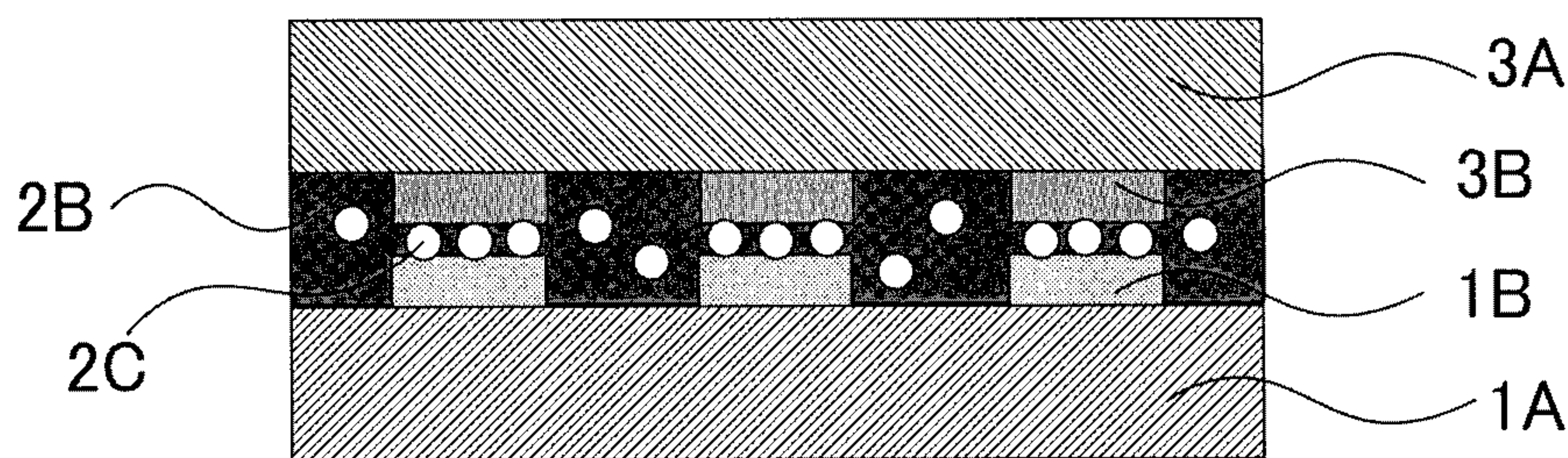
(54)名稱

各向異性導電薄膜、及其連接方法

(57)摘要

本發明係一種各向異性導電薄膜，具有：導電性粒子含有層，其係含有導電性粒子、熱硬化性樹脂與硬化劑；及熱可塑性層，其係含有酸成分。

指定代表圖：



【圖1E】

符號簡單說明：

1A . . . 基材

1B . . . 端子

2B . . . 導電性粒子
含有層

2C . . . 導電性粒子

3A . . . 基材

3B . . . 端子

I681694

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：※IPC 分類：

【發明名稱】 各向異性導電薄膜、及其連接方法

【中文】

本發明係一種各向異性導電薄膜，具有：導電性粒子含有層，其係含有導電性粒子、熱硬化性樹脂與硬化劑；及熱可塑性層，其係含有酸成分。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖(1E)

【本代表圖之符號簡單說明】：

1A 基材

1B 端子

2B 導電性粒子含有層

2C 導電性粒子

3A 基材

3B 端子

【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】 各向異性導電薄膜、及其連接方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種各向異性導電薄膜、及其連接方法。

【先前技術】

【0002】 一直以來，就電子組件與基板連接的手段而言，係使用將分散有導電性粒子的熱硬化性樹脂塗佈於剝離薄膜的帶狀連接材料(例如，各向異性導電薄膜(ACF, Anisotropic Conductive Film))。

【0003】 舉例來說，此各向異性導電薄膜係用於薄膜覆晶封裝(COF, Chip on Film)與剛性基板(例如印刷電路板(PWB, Printed Wiring Board))的連接(FOB, Flex on Board)。

【0004】 為使搭載的積體電路(IC, Integrated Circuit)芯片、電容器等組件的可焊性提升，係有於該剛性基板施以稱為有機可焊性保護(OSP, Organic Solderability Preservative)防鏽劑的防鏽處理。就該有機可焊性保護而言，例如咪唑系有機可焊性保護等。

然而，防鏽處理後的基板，存在該各向異性導電薄膜的接著性下降的問題。

【0005】 因此，為使防鏽處理後的基板之連接具有穩定的連接可靠性，有人提出一種電路連接材料，其係含有產生自由基的硬化劑、自由基聚合性物質、磷酸酯及導電粒子，並於扣除導電粒子後，以電路連接材料整體為100重量份之情況下，磷酸酯所占之比例為電路連接材料整體的0.5重

量份~2.5重量份的範圍(例如，參照專利文獻1)。

然而，於此提案的技術中，雖然相鄰端子間的絕緣性優異，但就連接端子間的長期導電性而言，並不可謂充分。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

【專利文獻1】日本特開第2009-277769號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0007】 本發明係以解決習知的前述多個問題來達成以下目的，以作為課題。即，本發明之目的係提供一種各向異性導電薄膜及使用該各向異性導電薄膜之結合體，即使於與防鏽處理後的基板連接之情況下，亦能使相鄰端子間的絕緣性與連接端子間的長期導電性優異。

[用於解決課題的手段]

【0008】 作為解決前述課題的手段而言，如以下所述。即，

<1> 一種各向異性導電薄膜，具有：

導電性粒子含有層，其係含有導電性粒子、熱硬化性樹脂與硬化劑；

及

熱可塑性層，其係含有酸成分。

<2> 如該<1>所述之各向異性導電薄膜，其中，該酸成分係磷酸酯化合物。

<3> 如該<1>至<2>中任一者所述之各向異性導電薄膜，其中，該導電性粒子含有層的熔融黏度大於該熱可塑性層的熔融黏度。

<4> 一種連接方法，係為將第一電路元件的端子與第二電路元件的端子
連接之連接方法，包含：

第一配置製程，於該第一電路元件的端子上，配置如請求項 1 至 3 中
任一項所述之各向異性導電薄膜，使該各向異性導電薄膜中之熱可塑性層
與該第一電路元件的端子接觸；

第二配置製程，於該各向異性導電薄膜上，配置該第二電路元件；

加熱加壓製程，藉由加熱加壓元件加熱及加壓該第二電路元件；及，
於該第一電路元件的端子施以防鏽劑的防鏽處理。

[發明的效果]

【0009】 根據本發明，能解決習知的前述多個問題，達成前述目的，
能提供一種各向異性導電薄膜及使用該各向異性導電薄膜之結合體，即使
於與防鏽處理後的基板連接之情況下，亦能使相鄰端子間的絕緣性與連接
端子間的長期導電性優異。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1A] 係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖(其之
一)。

[圖1B] 係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖(其之
二)。

[圖1C] 係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖(其之
三)。

[圖1D] 係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖(其之
四)。

[圖1E] 係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖(其之五)。

【實施方式】

【0011】 (各向異性導電薄膜)

本發明的各向異性導電薄膜至少含有導電性粒子含有層與熱可塑性層，更因應必要，含有其他的成分。

【0012】 <導電性粒子含有層>

該導電性粒子含有層至少含有導電性粒子、熱硬化性樹脂與硬化劑，更因應必要，含有其他的成分。

【0013】 <<導電性粒子>>

就該導電性粒子而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如金屬粒子、金屬被覆樹脂粒子等。

【0014】 就該金屬粒子而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如鎳、鈷、銀、銅、金、鈮、錫等。此等當中，可單獨使用一種，也可併用兩種以上。

在這當中，較佳為鎳、銀、銅。這些的金屬粒子在防止表面氧化的目的下，亦可於其表面施加金、鈮。再者，亦可使用於金屬粒子表面施以金屬突出物或有機物之絕緣皮膜的物體。

【0015】 就該金屬被覆樹脂粒子而言，只要是將樹脂粒子的表面以金屬被覆的粒子，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如將樹脂粒子的表面以至少包含鎳、銀、錫、銅、金及鈮之任一金屬被覆的粒子等。再者，亦可使用於金屬粒子表面施以金屬突出物或有機物之絕緣皮膜的物體。就考慮低電阻連接的情形下，樹脂粒子的表面以銀被覆的粒子

為較佳。

就對於該樹脂粒子被覆金屬的方法而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如無電解電鍍法、濺鍍法等。

就該樹脂粒子的材質而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如苯乙烯-二乙烯苯共聚合體、苯并胍胺樹脂、架橋聚苯乙烯樹脂、丙烯酸樹脂、苯乙烯-二氧化矽複合樹脂等。

【0016】 該導電性粒子係具有各向異性導電連接時的導電性。例如，即使於金屬粒子的表面施以絕緣皮膜的粒子，只要能於各向異性導電連接時使該粒子變形、使該金屬粒子露出，即為該導電性粒子。

【0017】 就該導電性粒子的平均粒徑而言，雖並未特別限制，能因應目的適當選擇，但較佳為 $1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ ，更佳為 $2\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ ，最佳為 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

該平均粒徑係測定任意十個導電性粒子之粒徑平均值。

該粒徑，例如可藉由觀察掃描式電子顯微鏡而測定。

【0018】 就該導電性粒子含有層中導電性粒子的含有量而言，雖並未特別限制，能因應目的適當選擇，但較佳為0.5重量%~10重量%，更佳為1重量%~5重量%。

【0019】 <<熱硬化性樹脂>>

就該熱硬化性樹脂而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如環氧樹脂、聚合性丙烯酸化合物等。

【0020】 ---環氧樹脂---

就該環氧樹脂而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、酚醛型環氧樹脂、此等的變性環氧樹脂、脂環族環氧樹脂等。此等當中，可單獨使用一種，也可併用兩種以上。

【0021】 ---聚合性丙烯酸化合物---

就該聚合性丙烯酸化合物而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如，聚乙二醇二丙烯酸酯、磷酸酯型丙烯酸酯、丙烯酸2-羥基乙酯、丙烯酸2-羥基丙酯、丙烯酸4-羥基丁酯、丙烯酸異丁酯、丙烯酸第三丁酯、丙烯酸異辛酯、雙苯氧基乙醇芴二丙烯酸酯、2-丙烯酸醯氧基乙基琥珀酸、丙烯酸月桂酯、丙烯酸硬脂酯、丙烯酸異冰片酯、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯、丙烯酸環己酯、三(2-羥基乙基)異氰脲酸酯三丙烯酸酯、丙烯酸四氫糠酯、鄰苯二甲酸二縮水甘油醚丙烯酸酯、乙氧化雙酚A二甲基丙烯酸酯、雙酚A型環氧丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、環氧丙烯酸酯等，以及與此等相當的丙烯酸甲酯。此等當中，可單獨使用一種，也可併用兩種以上。

【0022】 就該導電性粒子含有層中熱硬化性樹脂的含有量而言，雖並未特別限制，能因應目的適當選擇，但較佳為20重量%~60重量%，更佳為30重量%~50重量%。

【0023】 <<硬化劑>>

就該硬化劑而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如咪唑類、有機過氧化物、陰離子系硬化劑、陽離子系硬化劑等。

【0024】

就該咪唑類而言，舉例來說，例如2-乙基-4-甲基咪唑等。

就該有機過氧化物而言，舉例來說，例如過氧化月桂醯、丁基過氧化物、苯過氧化物、過氧化二月桂醯、二丁基過氧化物、過氧化二碳酸酯、過氧化苯甲醯等。

就該陰離子系硬化劑而言，舉例來說，例如有機胺類等。

就該陽離子系硬化劑而言，舉例來說，例如銻鹽，鎘鹽，鋁螯合劑等。

在這當中，就保存安定性優異的觀點來看，較佳為有機過氧化物，更佳為過氧化二月桂醯。

【0025】 就該熱硬化性樹脂與硬化劑的組合而言，雖並未特別限制，能因應目的適當選擇，但該環氧樹脂與該陽離子系硬化劑的組合、該聚合性丙烯酸化合物與該有機过氧化物的組合係為較佳。

【0026】 就該導電性粒子含有層中硬化劑的含有量而言，雖並未特別限制，能因應目的適當選擇，但較佳為 1 重量%~15 重量%，更佳為 2 重量%~10 重量%。

【0027】 <<其他成分>>

就該導電性粒子含有層含有的其他成分而言，舉例來說，例如膜形成樹脂、填充物等。

【0028】 -膜形成樹脂-

就該膜形成樹脂而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如苯氧基樹脂、不飽和聚酯樹脂、飽和聚酯樹脂、胺基甲酸酯樹脂、丁二烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚烯烴樹脂等。該膜形成樹脂可單獨使用一種，也可併用兩種以上。在這當中，從製膜性、加工性、連接可靠性的觀點來看，較佳為苯氧基樹脂。

就該苯氧基樹脂而言，舉例來說，例如藉由雙酚A及環氧氯丙烷所合成的樹脂等。

該苯氧基樹脂可使用適當合成的物，也可使用市售品。

【0029】 就該導電性粒子含有層中膜形成樹脂的含有量而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為20重量%~60重量%，更佳為30重量%~50重量%。

【0030】 -填充物-

就該填充物而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如氧化鋁、二氧化矽、滑石、雲母、高嶺土、沸石、硫酸鋇、碳酸鈣等。

【0031】 就該導電性粒子含有層中填充物的含有量而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為 0.5 重量%~15 重量%，更佳為 1 重量%~10 重量%。

【0032】 該導電性粒子含有層以不含有酸成分為較佳。就該酸成份而言，舉例來說，例如後述的酸成分。

【0033】 就該導電性粒子含有層的平均厚度而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為 10 μm -50 μm ，更佳為 20 μm -40 μm 。

此處的平均厚度係為測定該導電性粒子含有層的任意五個位置之厚度後的平均值。

【0034】 <熱可塑性層>

該熱可塑性層係至少含有酸成分，更因應必要，含有其他的成分。

該熱可塑性層係藉由熱展現可塑性之層。

該熱可塑性層雖可含有，具有環氧樹脂、聚合性丙烯酸化合物等的反應性官能基之化合物，但此時，不含有使此等化合物硬化的硬化劑。

【0035】 <<酸成分>>

就該酸成分而言，只要是酸性的成分，並未特別限制，能因應目的適當選擇。就該酸成分中的酸性基團而言，舉例來說，例如磷酸酯基，羧基，磺基等。就該具有酸性基團的化合物而言，舉例來說，例如具有酸性基團的(甲基)丙烯酸酯等。

該酸成分可為松香(松香酸)。該松香係藉由熔融產生酸。

在這當中，從酸性強、易於除去防鏽劑的觀點來看，磷酸酯化合物係為較佳。就該磷酸酯化合物而言，舉例來說，例如磷酸酯型丙烯酸酯等。

【0036】 就該熱可塑性層中酸成分的含有量而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為1重量%~10重量%，更佳為2重量%~6重量%。若該含有量未滿1重量%，會使防鏽劑的除去不充分；若該含有量超過10重量%，則會使該酸成分與該熱可塑性層的其他成分的組成變得不平衡。

【0037】 <<其他成分>>

就該熱可塑性層中其他成分而言，舉例來說，例如膜形成樹脂、其他樹脂等。

【0038】 -膜形成樹脂-

就該膜形成樹脂而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如於該導電性粒子含有層的說明中所例示的該膜形成樹脂等。較佳的態樣也相同。

【0039】 就該熱可塑性層中膜形成樹脂的含有量而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為0重量%~20重量%，更佳為0重量%~10重量%。

【0040】 -其他樹脂-

就該其他樹脂而言，只要是該膜形成樹脂以外的樹脂，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如環氧樹脂、聚合性丙烯酸化合物等。因此等係一般用於各向異性導電薄膜的成分，亦可作為本發明的各向異性導電薄膜中該熱可塑性層的材料。但是，於該熱可塑性層含有具有此等的反應性官能基的化合物之情況下，通常，該熱可塑性層不含有使此等化合

物硬化的硬化劑。

【0041】 就該熱可塑性層中其他樹脂的含有量而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為60重量%~99重量%，更佳為80重量%~97重量%。

【0042】 就該熱可塑性層的平均厚度而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為1 μ m-10 μ m，更佳為2 μ m-7 μ m。該平均厚度若於較佳的範圍內，則有益於使該熱可塑性層流動性的控制簡單化、使該熱可塑性層壓接後不易殘留於連接部。

此處的平均厚度係為測定該熱可塑性層的任意五個位置之厚度後的平均值。

【0043】 就該導電性粒子含有層的熔融黏度而言，從易於自連接端子間排除該熱可塑性層的觀點來看，該導電性粒子含有層的熔融黏度較佳為大於該熱可塑性層的熔融黏度。就該熔融黏度的比例而言，從易於自連接端子間排除該熱可塑性層的觀點來看，該導電性粒子含有層的熔融黏度較佳為該熱可塑性層的熔融黏度的10倍以上，更佳為15~70倍，最佳為20~70倍。

此處的熔融黏度係使用例如流變儀(HAAKE股份有限公司製)測量。例如對各層進行測量。對流動區域下的溫度進行測量，黏度測量時設定溫度為85°C下的結果即為熔融黏度。

【0044】 (連接方法)

關於本發明的連接方法，係至少包含第一配置製程、第二配置製程及加熱加壓製程，更因應必要，包含其他的製程。

該連接方法係為將第一電路元件的端子與第二電路元件的端子連接之

連接方法。

【0045】 <第一電路元件與第二電路元件>

就該第一電路元件與該第二電路元件而言，只要是具有端子，且係作為使用該各向異性導電薄膜之各向異性導電連接的對象之電路元件，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如具有端子的塑膠基板、具有端子的軟硬板接合(FOB, Flex-on-Board)、具有端子的軟板互相接合(FOF, Flex-on-Flex)等。

【0046】 就該端子的材質而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如於Cu、Au施以電鍍Cu、Ni、於Au施以電鍍Cu與於Sn施以電鍍Cu等。

【0047】 就具有該端子的塑膠基板的材質、構造而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如具有端子的剛性基板、具有端子的可撓性基板等。就具有該端子的剛性基板而言，舉例來說，例如具有銅配線的玻璃環氧樹脂基板等。就具有該端子的可撓性基板而言，舉例來說，例如具有銅配線的聚醯亞胺基板等。

【0048】 就該第一電路元件與該第二電路元件的形狀、大小而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇。

該第一電路元件與該第二電路元件係為相同的電路元件，也可為不同的電路元件。

【0049】 於該第一電路元件的端子施以防鏽劑的防鏽處理。

於該第二電路元件的端子較佳係不施以防鏽劑的防鏽處理。

【0050】 就該防鏽劑而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇。該防鏽劑一般稱為有機可焊性保護(OSP, Organic Solderability Preservative)。

該防鏽劑係，例如至少含有咪唑化合物、銅離子及有機酸。就該咪唑

化合物而言，舉例來說，例如苯并咪唑等。該苯并咪唑亦可具有取代基。

該防鏽劑較佳係為水溶性。

【0051】

就該防鏽處理的方法而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如將待處理電路元件浸漬於該防鏽劑或稀釋該防鏽劑而得之水溶液的方法等。

藉由進行該防鏽處理，使電路元件上的端子與電路部分被保護。

【0052】 <第一配置製程>

就該第一配置製程而言，只要是於該第一電路元件的端子上，配置本發明各向異性導電薄膜之製程，使熱可塑性層與該第一電路元件的端子接觸，並未特別限制，能因應目的適當選擇。

【0053】 <第二配置製程>

就該第二配置製程而言，只要是於該各向異性導電薄膜上，配置該第二電路元件之製程，並未特別限制，能因應目的適當選擇。

【0054】 <加熱加壓製程>

就該加熱加壓製程而言，只要是藉由加熱加壓元件加熱及加壓該第二電路元件的製程，並未特別限制，能因應目的適當選擇，例如可藉由加熱加壓元件加熱及加壓等。

就該加熱加壓元件而言，舉例來說，例如具有加熱機構的加壓元件等。就具有該加熱機構的加壓元件而言，舉例來說，例如加熱工具等。

就該加熱的溫度而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較佳為 140°C-200°C。

就該加壓的壓力而言，並未特別限制，雖能因應目的適當選擇，但較

佳為 0.1MPa-80MPa。

就該加熱及加壓的時間而言，並未特別限制，能因應目的適當選擇，舉例來說，例如 0.5 秒-120 秒等。

【0055】 此處，使用圖式說明本發明的連接方法之一例。

圖1A~1E係為用於說明本發明連接方法的一例中的概略剖面圖。

首先，如圖1A所示，準備第一電路元件1。第一電路元件1具有基材1A與位於基材1A上的端子1B。同時，端子1B施以防鏽劑1C的防鏽處理。

再者，如圖1B所示，於第一電路元件1上配置各向異性導電薄膜2。各向異性導電薄膜2係由熱可塑性層2A與導電性粒子含有層2B積層而成。同時，於該第一電路元件1上，配置各向異性導電薄膜2，使熱可塑性層2A與該第一電路元件1的端子1B接觸。同時，導電性粒子含有層2B係含有導電性粒子2C。此時，如圖1C所示，熱可塑性層2A中的酸成分自端子1B上將防鏽劑1C除去。

再者，如圖1D所示，於各向異性導電薄膜2的導電性粒子含有層2B上，配置第二電路元件3。第二電路元件3具有基材3A與位於基材3A上的端子3B。於各向異性導電薄膜2的導電性粒子含有層2B上，配置第二電路元件3，使端子3B與導電性粒子含有層2B接觸。

再者，如圖1E所示，藉由加熱及加壓第二電路元件3，使第一電路元件1與第二電路元件3連接。此時，因防鏽劑不存在於端子1B上，可獲得良好的連接性。同時，熱可塑性層2A於加熱及加壓時，因至少有部分的熱可塑性層2A自端子1B與端子3B間被擠出，熱可塑性層2A中的酸成分不會使端子1B或端子3B劣化(例如腐蝕、溶解、電子遷移等)。

因此，藉由本發明的連接方法，即使於與防鏽處理後的基板連接之情

況下，亦能使相鄰端子間的絕緣性與連接端子間的長期導電性優異。

【0056】 同時，於圖1A~1E的上述說明中，圖1C雖例示防鏽劑被除去的態樣，但本發明的連接方法並不限於此態樣。例如，於第一配置製程時，即使防鏽劑不從端子上除去，亦可於加熱加壓製程時，始將防鏽劑從端子上除去。本發明的連接方法亦包含如此的態樣。

【實施例】

【0057】 以下，雖然說明本發明的實施例，但本發明並未被這些的實施例中任一者所限定。

【0058】 (實施例1)

<各向異性導電薄膜的製作>

<<第一層的製作>>

將雙酚F型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製，商品名:jER-4004P)55質量份、兩官能基丙烯酸類單體(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:A-200)25質量份、聚氨酯丙烯酸酯(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:U-2PPA)20質量份及磷酸酯型丙烯酸酯(日本化藥股份有限公司製，商品名:PM-2)4質量份，透過常規方法均勻地混合製備第一層用組合物。將所得的組合物塗佈於剝離聚酯薄膜，並以70°C的熱風吹掃乾燥3分鐘，製作平均厚度5 μ m的第一層。

【0059】 <<第二層的製作>>

將苯氧基樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製，商品名：YP50)45質量份、兩官能基丙烯酸類單體(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:A-200)20質量份、聚氨酯丙烯酸酯(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:U-2PPA)20質量份、二氧化矽填充物(日本AEROSIL股份有限公司製，商品名:AerosilRY200，平均粒徑5 μ m)5質量份、過氧化二月桂醯(日油股份

有限公司製，商品名:PEROYL®L)5質量份及平均粒徑10 μm 的鎳電鍍樹脂粒子3質量份，透過常規方法均勻地混合製備第二層用組合物。將所得的組合物塗佈於剝離聚酯薄膜，並以70°C的熱風吹掃乾燥5分鐘，製作平均厚度30 μm 的第二層。

【0060】 將第一層與第二層使用覆膜機貼合，得到兩層構造的各向異性導電薄膜。

【0061】 (實施例2)

除了將實施例1中，第一層的平均厚度變更為3 μm 、第二層的平均厚度變更為32 μm 以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0062】 (實施例3)

除了將實施例1中，第一層的組成變更為如表1所示的組成以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0063】 (實施例4)

除了將實施例1中，第一層的組成、第一層的平均厚度與第二層的平均厚度變更為如表1所示的以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0064】 (實施例5)

除了將實施例1中，第一層的組成變更為如表1所示的以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0065】 (實施例6)

除了將實施例1中，第一層的組成變更為如表1所示的以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0066】 (比較例1)

除了將實施例1中，第一層的組成變更為如表1所示的以外，與實施例1

相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0067】 (比較例2)

除了將實施例1中，第一層的組成、第一層的平均厚度與第二層的平均厚度變更為如表1所示的以外，與實施例1相同地，進行各向異性導電薄膜的製作。

【0068】 (比較例3)

將苯氧基樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製，商品名：YP50)45質量份、兩官能基丙烯酸類單體(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:A-200)20質量份、聚氨酯丙烯酸酯(新中村化學工業股份有限公司製，商品名:U-2PPA)20質量份、磷酸酯型丙烯酸酯(日本化藥股份有限公司製，商品名:PM-2)4質量份、二氧化矽填充物(日本AEROSIL股份有限公司製，商品名:AerosilRY200，平均粒徑 $5\mu\text{m}$)5質量份、過氧化二月桂醯(日油股份有限公司製，商品名:PEROYL[®]L)5質量份及平均粒徑 $10\mu\text{m}$ 的鎳電鍍樹脂粒子3質量份，透過常規方法均勻地混合製備第二層用組合物。將所得的組合物塗佈於剝離聚酯薄膜，並以 70°C 的熱風吹掃乾燥5分鐘，製作平均厚度 $35\mu\text{m}$ 的各向異性導電薄膜。

【0069】 <接合體的製作>

作為第一電路元件，使用印刷電路板(PWB)($200\mu\text{m}$ P、Cu $35\mu\text{m}$ t-有防鏽處理、FR-4基材，迪睿合股份有限公司製評價用基材)。

作為第二電路元件，使用薄膜覆晶封裝(COF)($200\mu\text{m}$ P、Cu $8\mu\text{m}$ t-鍍Sn、 $38\mu\text{m}$ t-S'perflex基材，迪睿合股份有限公司製評價用基材)。

使用製得的各向異性導電薄膜進行第一電路元件與第二電路元件的連接。

同時，第一電路元件係通過最高溫度 250°C 的迴焊爐3次。

首先，將裁至2.0mm寬的各向異性導電薄膜，使第一層與第一電路元件的端子接觸地，貼附於第一電路元件，再將第二電路元件對齊於其上後，使用加熱加壓工具(250 μ m t-矽橡膠、2.0mm寬緩衝材)，以170 $^{\circ}$ C-3MPa-5秒的壓接條件下進行壓接，完成接合體。

【0070】 < 熔融黏度的測定 >

使用流變儀(HAAKE 股份有限公司製)測定實施例、比較例中第一層與第二層的熔融黏度。測定係於第一層與第二層使用覆膜機貼合前針對各層進行。對流動區域下的溫度進行測量，黏度測量時設定溫度為 85 $^{\circ}$ C 下的結果如表 1 所示。

【0071】 < THB 評價 >

使用製得的接合體進行 THB 評價。將接合體暴露於 60 $^{\circ}$ C-95%RH 的環境中，施加 250 小時的 50V 的直流電壓。試驗結束後，確認有無發生腐蝕與電子遷移等所造成絕緣下降，且使用以下的評價基準做評價。結果如表 1 所示。

〔 評價基準 〕

○：絕緣電阻值 $1.0 \times 10^9 \Omega$ 以上

△：絕緣電阻值 $1.0 \times 10^8 \Omega$ 以上且未滿 $1.0 \times 10^9 \Omega$

×：絕緣電阻值未滿 $1.0 \times 10^8 \Omega$

【0072】 < 傳導電阻的測量 >

關於製造的接合體，分別於初期與 85 $^{\circ}$ C 85%RH 經過 500 小時後，測定以 4 端子法流過電流 1mA 時的連接電阻，且使用以下的評價基準做評價。結果如表 1 所示。

〔評價基準〕

○：未滿 0.3Ω

△：0.3Ω 以上且未滿 0.6Ω

×：0.6Ω 以上

【0073】 【表1】

			實施例						比較例		
			1	2	3	4	5	6	1	2	3
第一層	雙酚F型環氧樹脂	jER-4004P	55	55	50	45	55	55	55	55	
	苯氧基樹脂	YP-70	-	-	10	15	-	-	-	-	
	兩官能基丙烯酸類單體	A-200	25	25	25	25	25	25	25	25	
	聚氨酯丙烯酸酯	U-2PPA	20	20	20	20	20	20	20	20	
	磷酸酯型丙烯酸酯	PM-2	4	4	4	4	-	10	4	-	
	松香	KE-604	-	-	-	-	4	-	-	-	
	過氧化二月桂醯	PEROYL [®] L	-	-	-	-	-	-	5	-	
第二層	苯氧基樹脂	YP-50	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	兩官能基丙烯酸類單體	A-200	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	聚氨酯丙烯酸酯	U-2PPA	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	磷酸酯型丙烯酸酯	PM-2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	二氧化矽填充物	RY200	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	過氧化二月桂醯	PEROYL [®] L	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	鍍電鍍樹脂粒子	—	3	3	3	3	3	3	3	3	3
第一層平均厚度(μm)			5	3	5	3	5	5	5	3	-
第二層平均厚度(μm)			30	32	30	32	30	30	30	32	35
第一層	熔融黏度	[Pa·s]	130	130	200	390	130	130	130	130	—
第二層		[Pa·s]	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
THB評價	絕緣電阻		○	○	○	△	○	○	×	○	×
傳導電阻	初期		○	○	○	○	○	○	○	×	○
	85°C,85%RH,500h		○	○	○	○	○	○	○	×	○

表1所示配合量的單位係為質量份。

jER-4004P：雙酚F型環氧樹脂，三菱化學股份有限公司製

YP-70：雙酚A/F型環氧-苯氧基樹脂，新日鐵住金化學股份有限公司製

YP-50：雙酚A型環氧-苯氧基樹脂，新日鐵住金化學股份有限公司製

A-200：兩官能基丙烯酸類單體，新中村化學工業股份有限公司製

U-2PPA：聚氨酯丙烯酸酯，新中村化學工業股份有限公司製

PM-2：磷酸酯型丙烯酸酯，日本化藥股份有限公司製

KE-604：松香，荒川化學工業股份有限公司製

5

PEROYL[®]L：過氧化二月桂醯，日油股份有限公司製

AerosilRY200：二氧化矽填充物，日本AEROSIL股份有限公司製

【0074】 實施例1~6中，相鄰端子間的絕緣性與連接端子間的長期導電性優異。

比較例1中，第一層雖含有酸成分，但因含有硬化成分與硬化劑，不是熱可塑性層，故絕緣電阻不充分。此現象為，製作接合體後，因為第一層並沒有從端子上被擠出，第一層中的酸成分對端子造成損害，使端子發生了電子遷移。

比較例2中，傳導電阻不充分。此現象為，第一層雖然是熱可塑性層，但因不含有酸成分，無法除去端子上的防鏽劑，結果，防鏽劑因而使端子間的連接性下降。

比較例3中，絕緣電阻不充分。此現象為，製作接合體後，酸成分對端子造成損害，使端子發生了電子遷移。

【產業上的可利用性】

【0075】 本發明的各向異性導電薄膜，即使於與防鏽處理後的基板連接之情況下，亦能使相鄰端子間的絕緣性與連接端子間的長期導電性優異，故可適用於防鏽處理後的基板與其他基板的連接。

【符號說明】

【0076】

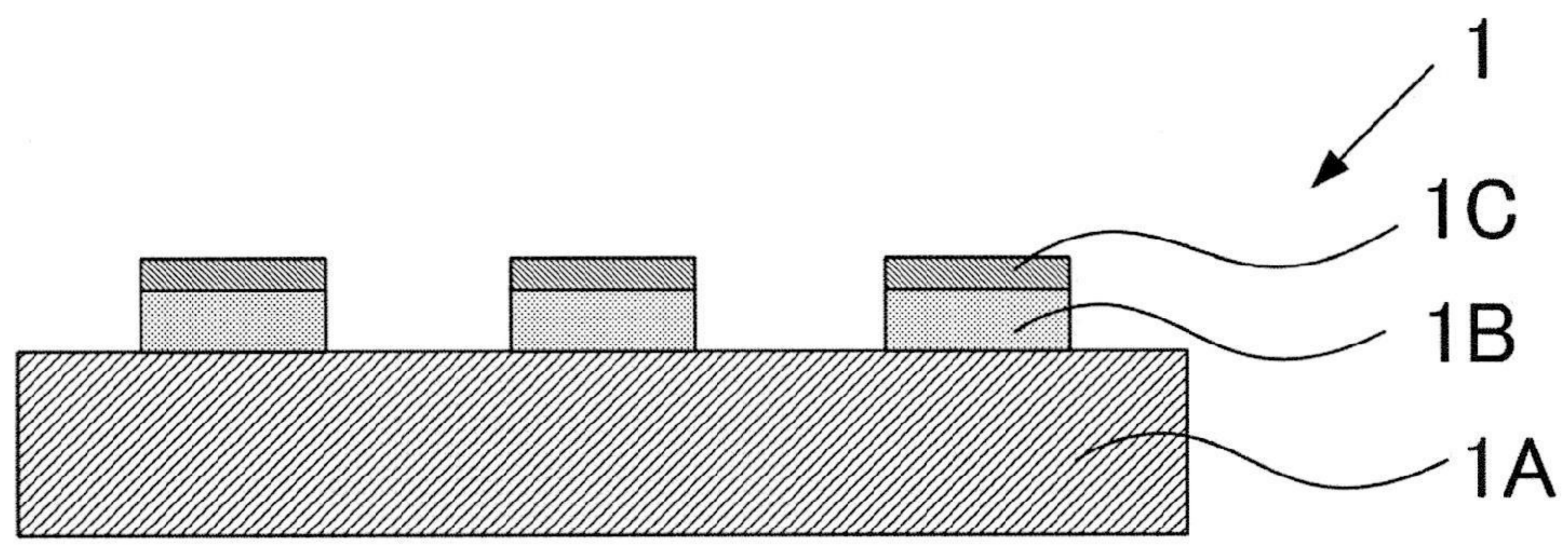
1	第一電路元件
1A	基材
1B	端子
1C	防鏽劑

- 2 各向異性導電薄膜
- 2A 熱可塑性層
- 2B 導電性粒子含有層
- 2C 導電性粒子
- 3 第二電路元件
- 3A 基材
- 3B 端子

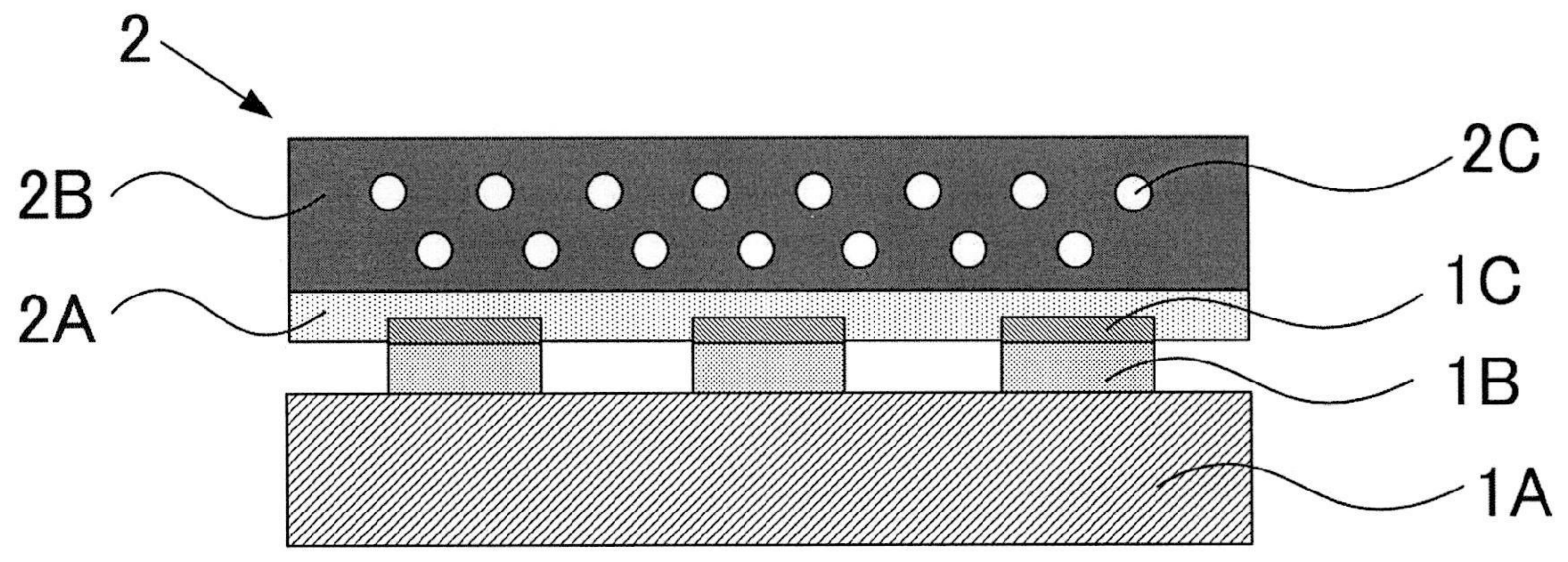
申請專利範圍

1. 一種各向異性導電薄膜，具有：
 - 導電性粒子含有層，其係含有導電性粒子、熱硬化性樹脂與硬化劑；及
 - 熱可塑性層，其係含有酸成分；其中，
 - 該導電性粒子含有層的熔融黏度大於該熱可塑性層的熔融黏度。
2. 如請求項1所述之各向異性導電薄膜，其中，該酸成分係磷酸酯化合物。
3. 一種連接方法，係為將第一電路元件的端子與第二電路元件的端子連接之連接方法，包含：
 - 第一配置製程，於該第一電路元件的端子上，配置如請求項1至2中任一項所述之各向異性導電薄膜，使該各向異性導電薄膜中之熱可塑性層與該第一電路元件的端子接觸；
 - 第二配置製程，於該各向異性導電薄膜上，配置該第二電路元件；
 - 加熱加壓製程，藉由加熱加壓元件加熱及加壓該第二電路元件；
 - 及，於該第一電路元件的端子施以防鏽劑的防鏽處理。
4. 一種接合體，其特徵在於，其係藉由如請求項1~2中任一項所述之各向異性導電薄膜的硬化物，各向異性導電連接有第一電路元件與第二電路元件。
5. 一種接合體的製造方法，其特徵在於，其係藉由如請求項1~2中任一項所述之各向異性導電薄膜的硬化物，將第一電路元件與第二電路元件各向異性導電連接。

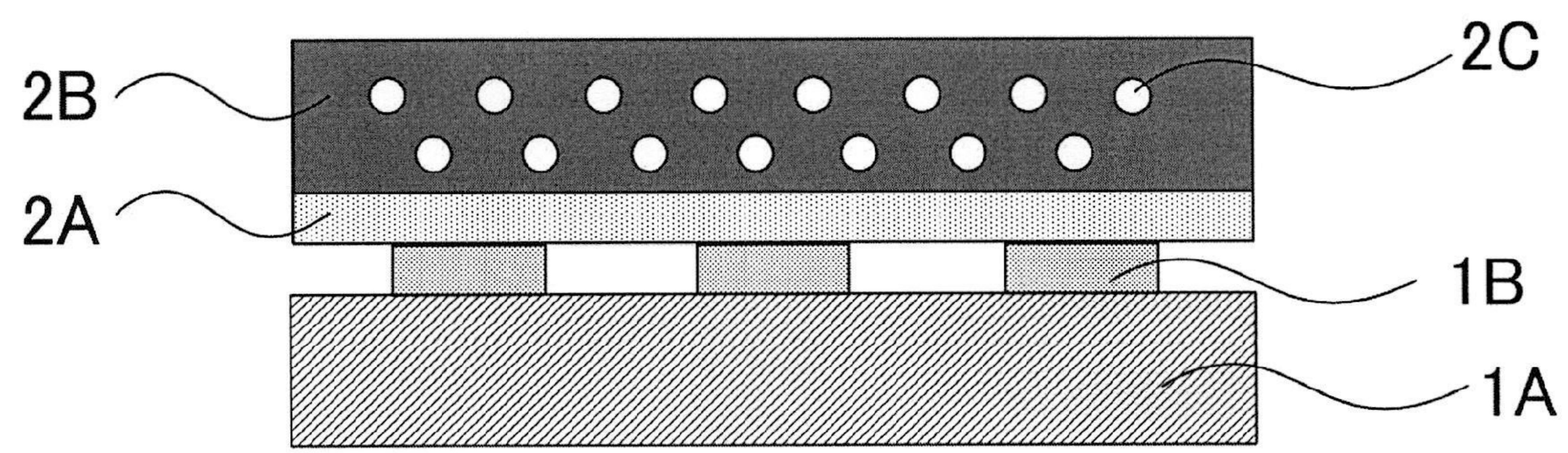
圖式



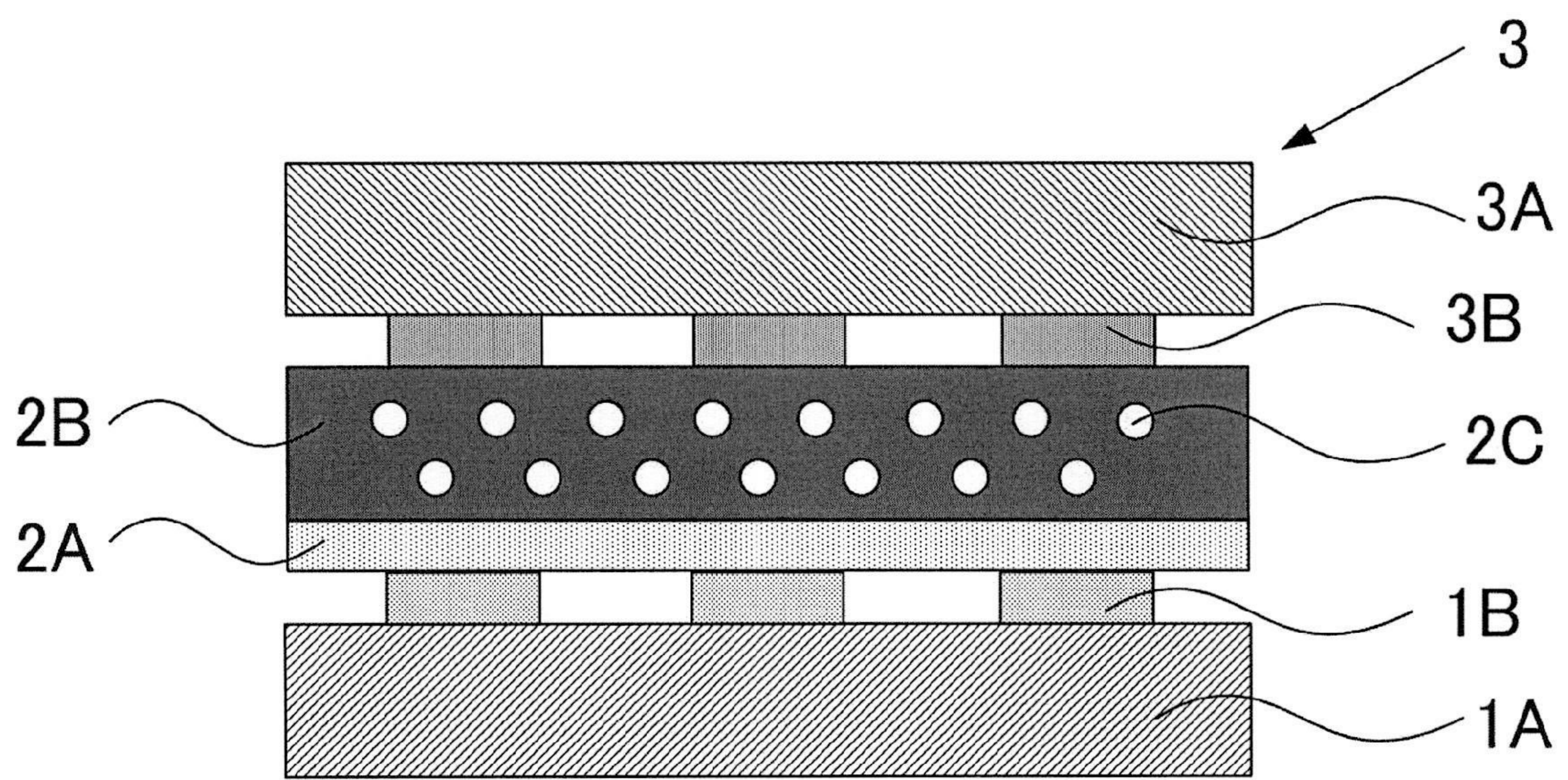
【圖1A】



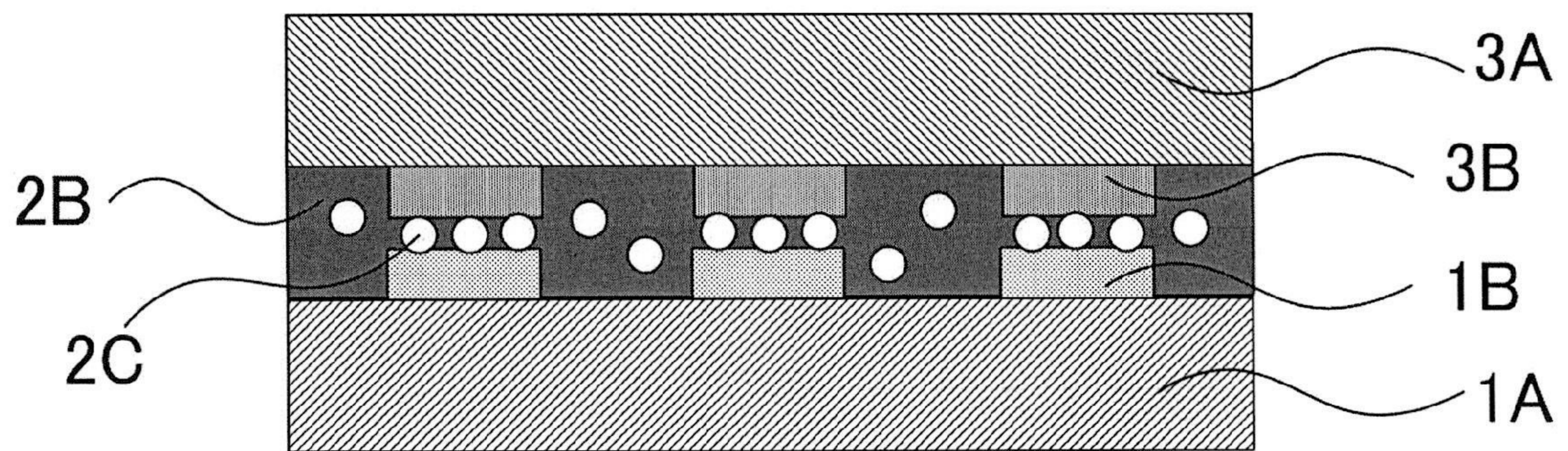
【圖1B】



【圖1C】



【圖1D】



【圖1E】