



(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 I862897 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：111104942

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 17 日

(51)Int. Cl. : H01B1/22 (2006.01)

H01B5/14 (2006.01)

H01R11/00 (2006.01)

H01L23/48 (2006.01)

(30)優先權：2014/11/17 日本

JP2014-232934

(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：阿久津恭志 AKUTSU, YASUSHI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201435919B

JP 2003-286457A

審查人員：曾尚成

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：3 共 35 頁

(54)名稱

異向性導電膜及連接構造體

(57)摘要

不存在應以規則圖案排列之導電粒子之「遺漏」或「凝聚」之問題、且大幅地抑制短路或導通不良之發生之異向性導電膜具有下述構造：於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造、或將絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層並於其等之界面附近配置有導電粒子之構造。兩個以上之導電粒子聚集而構成之導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。較佳之晶格點區域係以晶格點為中心之圓。其半徑為導電粒子之平均粒徑之 2 倍以上且 7 倍以下。

無

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:異向性導電膜

11:絕緣性接著基底層

13:導電粒子

14:導電粒子群

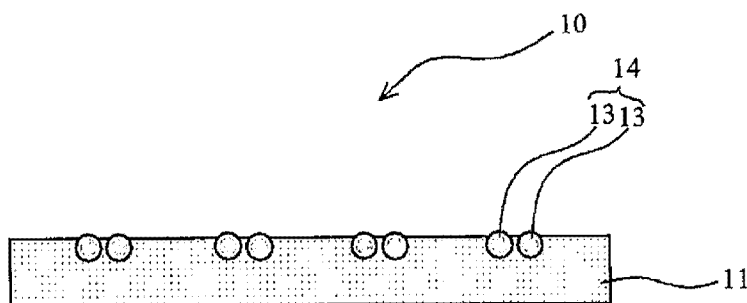


圖1A



I862897

【發明摘要】

【中文發明名稱】 異向性導電膜及連接構造體

【英文發明名稱】 無

【中文】

不存在應以規則圖案排列之導電粒子之「遺漏」或「凝聚」之問題、且大幅地抑制短路或導通不良之發生之異向性導電膜具有下述構造：於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造、或將絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層並於其等之界面附近配置有導電粒子之構造。兩個以上之導電粒子聚集而構成之導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。較佳之晶格點區域係以晶格點為中心之圓。其半徑為導電粒子之平均粒徑之2倍以上且7倍以下。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

10:異向性導電膜

11:絕緣性接著基底層

13:導電粒子

14:導電粒子群

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 異向性導電膜及連接構造體

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種異向性導電膜。

【先前技術】

【0002】 於將IC晶片等電子零件安裝至配線基板等時，廣泛使用使導電粒子分散至絕緣性樹脂黏合劑而成之異向性導電膜，已知於此種異向性導電膜中，導電粒子彼此係以連結或凝聚之狀態存在。因此，於將異向性導電膜應用於隨著電子機器之輕量小型化而不斷窄間距化之IC晶片之端子與配線基板之端子之連接的情形時，有時會因於異向性導電膜中以連結或凝聚之狀態存在之導電粒子，而使得鄰接之端子間發生短路。

【0003】 習知，作為應對此種窄間距化之異向性導電膜，提出有使導電粒子於膜中規則排列而成者。例如，提出有以如下方式獲得之異向性導電膜：於能夠延伸之膜形成黏著層，對該黏著層表面以單層密集填充導電粒子之後，對該膜進行雙軸延伸處理直至導電粒子間距離成為所需之距離，從而使導電粒子規則排列，其後，將成為異向性導電膜之構成要素之絕緣性接著基底層壓抵於導電粒子，使導電粒子轉印至絕緣性接著基底層（專利文獻1）。又，亦提出有以如下方式獲得之異向性導電膜：於表面具有凹部之轉印模之凹部形成面散佈導電粒子，對凹部形成面進行刮漿，使導電粒子保持於凹部，自其上壓抵形成有轉印用黏著層之黏著膜，使導電粒子一次轉印至黏著層，繼而，將成為異向性導電膜之構成要素之絕緣性接著基底層壓抵於附著至黏著層之導電粒子，使導電粒子轉印至

絕緣性接著基底層（專利文獻2）。關於該等異向性導電膜，一般係於導電粒子側表面，以覆蓋導電粒子之方式積層有絕緣性接著覆蓋層。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻1：WO2005／054388號

專利文獻2：日本特開2010－33793號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 然而，導電粒子容易因靜電等凝聚而二次粒子化，故而難以使導電粒子始終單獨以一次粒子之形式存在。因此，於專利文獻1或專利文獻2之技術中會產生如下問題。即，於專利文獻1之情形時，存在如下問題：難以將導電粒子無缺陷地以單層密集地填充至能夠延伸之膜之整個面，導電粒子以凝聚狀態填充至能夠延伸之膜，而成為短路之原因，或者產生未經填充之區域（所謂之「遺漏」），而成為導通不良之原因。又，於專利文獻2之情形時，存在如下問題：若轉印模之凹部被大粒徑之導電粒子覆蓋，則大粒徑之導電粒子會被其後之刮漿去除，而產生未保持有導電粒子之凹部，於異向性導電膜發生導電粒子之「遺漏」，而成為導通不良之原因，或者相反地，若對凹部壓入多個較小之導電粒子，則於轉印至絕緣性接著基底層時，會發生導電粒子之凝聚，又，位於凹部之底部側之導電粒子不與絕緣性接著基底層接觸，故而會散佈至絕緣性接著基底層之表面，損及規則排列，而成為短路或導通不良之原因。

【0006】 本發明之目的在於解決以上習知技術之問題，且在於提供一種不存在應以規則圖案排列之導電粒子之「遺漏」或「凝聚」之問題、且大幅地抑制短路或導通不良之發生之異向性導電膜。

[解決課題之技術手段]

【0007】 本發明者發現：藉由在將導電粒子配置於平面晶格之晶格點時，將由多個導電粒子構成之導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域，能夠達成上述目的，從而完成本發明。又，發現此種異向性導電膜能夠藉由不將導電粒子配置於轉印體之凹部，而是使多個導電粒子附著至在表面形成有凸部之轉印體之該凸部前端進行轉印來製造，從而完成本發明之製造方法。

【0008】 即，本發明提供一種異向性導電膜，其構造為於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子；

2個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，且

導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。

【0009】 又，本發明提供一種異向性導電膜，其構造為絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層，且於其等之界面附近配置有導電粒子；

2個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，且

導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。

【0010】 又，本發明提供一種異向性導電膜之製造方法，其係於上述絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造之異向性導電膜之製造方法，且具有以下之步驟（1）～（4）：

<步驟（1）>

準備於表面形成有相當於平面晶格圖案之晶格點區域之凸部之轉印體；

<步驟（2）>

於轉印體之凸部之頂面形成至少2個以上微黏著部；

<步驟（3）>

使導電粒子附著至該轉印體之凸部之微黏著部；及

<步驟（4）>

於該轉印體之附著有導電粒子之側之表面重疊絕緣性接著基底層並按壓，藉此使導電粒子轉接著至絕緣性接著基底層。再者，於該步驟（4）中，亦可將轉接著之導電粒子進而壓入至絕緣性接著基底層11。

【0011】 又，本發明提供一種異向性導電膜之製造方法，其係上述絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層，於其等之界面附近配置有導電粒子之構造之異向性導電膜之製造方法，且具有以下之步驟（1）～（5）：

<步驟（1）>

準備於表面形成有相當於平面晶格圖案之晶格點區域之凸部之轉印體；

<步驟（2）>

於轉印體之凸部之頂面形成至少2個以上之微黏著部；

<步驟（3）>

使導電粒子附著至該轉印體之凸部之微黏著部；

<步驟（4）>

於該轉印體之附著有導電粒子之側之表面重疊絕緣性接著基底層並按壓，藉此使導電粒子轉接著至絕緣性接著基底層；及

<步驟（5）>

對轉接著有導電粒子之絕緣性接著基底層，自導電粒子轉接著面側積層絕緣性接著覆蓋層。

【0012】 本發明進而提供一種連接構造體，其係藉由本發明之異向性導電膜，將第1電子零件之端子與第2電子零件之端子異向性導電連接而成者。

[發明之效果]

【0013】 於本發明之異向性導電膜中，2個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，多個導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。因此，於將本發明之異向性導電膜應用於異向性導電連接之情形時，能夠實現良好之初始導通

性與時效（aging）後之良好之導通可靠性，亦能夠抑制短路之發生。

【0014】 又，於本發明之異向性導電膜之製造方法中，使用於表面形成有相當於平面晶格圖案之晶格點區域之凸部之轉印體，於該凸部之頂面形成至少2個以上之微黏著部，使導電粒子附著至該微黏著部之後，將該導電粒子轉印至絕緣性接著基底層。因此，2個以上之導電粒子聚集而構成之導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。因此，若使用利用本發明之製造方法而獲得之異向性導電膜，則對於窄間距化之IC晶片與配線基板，能夠大幅地抑制短路或導通不良之發生，並且異向性導電連接。

【圖式簡單說明】

【0015】 [圖1A]係本發明之異向性導電膜之剖面圖。

[圖1B]係本發明之異向性導電膜之剖面圖。

[圖2A]係本發明之異向性導電膜之俯視透視圖。

[圖2B]係本發明之異向性導電膜之俯視透視圖。

[圖2C]係本發明之異向性導電膜之俯視透視圖。

[圖2D]係本發明之異向性導電膜之俯視透視圖。

[圖2E]係本發明之異向性導電膜之俯視透視圖。

[圖3A]係本發明之製造方法之步驟說明圖。

[圖3B]係本發明之製造方法之步驟說明圖。

[圖3C]係本發明之製造方法之步驟說明圖。

[圖3D]係本發明之製造方法之步驟說明圖。

[圖3E]係本發明之製造方法之步驟說明圖。

[圖3F]係本發明之製造方法之步驟說明圖，同時係本發明之異向性導電膜之概略剖面圖。

【實施方式】

【0016】 以下，一面參照圖式，一面對本發明之異向性導電膜進行詳細說明。

【0017】 <異向性導電膜>

將本發明之異向性導電膜示於圖1A(剖面圖)或圖1B(剖面圖)及圖2A(俯視透視圖)。於圖1A之情形時，本發明之異向性導電膜10具有於絕緣性接著基底層11之表面或表面附近配置有導電粒子13之單層構造。此處，「導電粒子13配置於絕緣性接著基底層11之表面」係表示將導電粒子13之一部分壓入而配置於絕緣性接著基底層11，導電粒子配置於絕緣性接著基底層之表面附近係表示將導電粒子13完全壓入而埋設配置於絕緣性接著基底層11。又，於圖1B之情形時，本發明之異向性導電膜10具有如下積層構造，即，絕緣性接著基底層11與絕緣性接著覆蓋層12積層，於其等之界面附近配置有導電粒子13。此處，「導電粒子13配置於絕緣性接著基底層11與絕緣性接著覆蓋層12之界面附近」係表示導電粒子13位於兩層之界面，或將導電粒子13完全壓入而埋設配置於絕緣性接著基底層11或絕緣性接著覆蓋層12中之任一者。

【0018】 又，於本發明之異向性導電膜10中，具有如下構造，即，2個以上之導電粒子13聚集而構成導電粒子群14，該導電粒子群14配置於平面晶格圖案(圖2之虛線)之晶格點區域15。於圖1A、圖1B及圖2A中，平面晶格圖案係沿異向性導電膜10之長邊方向及與其正交之方向(短邊方向)而假定，但亦可相對於長邊方向及短邊方向使整體傾斜而假定。於傾斜之情形時，能夠期待對凸塊之捕捉性提高之效果。

【0019】 (平面晶格圖案)

作為於異向性導電膜中假定之平面晶格圖案，可列舉：斜方晶格、六方晶格、

正方晶格、矩形晶格、平行體晶格。其中，較佳為能夠最密填充之六方晶格。

【0020】 （晶格點區域）

作為平面晶格圖案之晶格點區域15之形狀，可取各種形狀，例如可取圓形、三角形、四邊形、多邊形、無定形。其中，就藉由具有俯視下與導電粒子之相似性，易於防止位於端部之導電粒子之脫落之方面而言，較佳為使晶格點區域之中心（重心）與平面晶格圖案之晶格點P一致，特佳為以晶格點P為中心之圓形。

【0021】 （鄰接晶格點區域間最短距離）

又，平面晶格圖案中之鄰接晶格點區域間最短距離、即鄰接晶格點區域之中心（重心）間最短距離較佳為導電粒子13之平均粒徑之2倍以上或晶格點區域15之等倍以上。鄰接晶格點區域間最短距離之上限係根據凸塊佈局來適當設定，亦可於膜之長邊方向上，設置未達導電粒子之平均粒徑之200倍，更佳為未達導電粒子之平均粒徑之100倍，進而更佳為未達導電粒子之平均粒徑之34倍之間隔。其原因在於：於 $L/S=1$ 且凸塊寬度為 $200\text{ }\mu\text{m}$ 之情形時，沿凸塊寬度方向必然能夠存在晶格線。又，其原因亦在於：為了充分地捕捉導電粒子，沿凸塊寬度方向能夠存在2條以上或3條以上之晶格線（再者，該晶格線亦可不與凸塊寬度方向平行）。於存在多條晶格線之情形時，即便存在有例如「存在於晶格點之導電粒子變成1個」般之遺漏，於實用方面亦能夠無問題地使用。藉此易於提高良率，故而存在製造成本上之優點。若如導電粒子變成1個之晶格點未於一個晶格軸向連續3個以上，則藉由在排列設計上有餘裕地進行設計便能夠應對，於實用方面並無問題。再者，若如FOG（Film on Glass）等般凸塊冗長，則會局部接觸，故而鄰接晶格點區域間最短距離更佳為導電粒子粒徑之2倍以上且未達20倍。若為該範圍內，則即便於將本發明之異向性導電膜應用於異向性導電連接之情形時，亦能夠實現更加良好之初始導通性（初始導通電阻）及時效後之導通可靠性，亦能夠進一步抑制短路之發生。

【0022】 （晶格點區域半徑）

於晶格點區域為圓形之情形時，其半徑較佳為導電粒子13之平均粒徑之2倍以上且7倍以下，更佳為導電粒子13之平均粒徑之2倍以上且5倍以下。該數值可根據凸塊佈局來適當設定。若為該範圍內，則僅跨及一個凸塊與一個凸塊間間隙，不會跨及多個凸塊，而獲得易於避免短路之發生之效果。又，於凸塊或凸塊間間隙相對於導電粒子粒徑夠大之情形時，亦可為1邊未達粒徑之100倍、較佳為50倍以內、進而較佳為33倍以內之矩形狀。

【0023】 又，晶格點區域之膜之長邊方向之長度較佳為凸塊寬度之一半以下。可獲得異向性連接之穩定性與捕捉之確實性之效果。

【0024】 （導電粒子群）

於本發明中，由2個以上之導電粒子13構成「導電粒子群」14之原因在於：藉由製成不跨及多個凸塊之導電粒子之集合（換言之，僅限於製成僅跨及一個凸塊與一個凸塊間間隙之導電粒子之集合），而防止短路。構成導電粒子群之導電粒子之數量根據導電粒子之平均粒徑或平面晶格圖案之晶格點間距等不同，較佳為2個以上且200個以下。再者，導電粒子較佳為僅存在於一個平面，並不重疊。

【0025】 再者，若以與導電粒子群之大小大致同等或較其大之距離設定晶格點間距離，則能夠容易地識別導電粒子群。

【0026】 （鄰接導電粒子間最短距離）

又，晶格點區域15內之構成導電粒子群14之多個導電粒子13可無規地配置，亦可規則地配置，較佳為不相互過度接觸。此係為了抑制短路。導電粒子不相互接觸之情形時之鄰接導電粒子間最短距離為導電粒子之平均粒徑之25%以上。

【0027】 再者，於使導電粒子13於導電粒子群14內規則排列之情形時，導電粒子數較佳為3個以上，更佳為4個以上。該情形時，可將含有導電粒子群14之晶格點區域設為內接導電粒子之圓形，亦可將由3個以上之導電粒子構成之多邊

形狀設為晶格點區域。又，雖然未圖示，但構成導電粒子群之導電粒子能夠以特定之距離（較佳為導電粒子粒徑之0.5倍以上）排列成一排，亦能夠以兩排呈X字狀交叉之方式排列（亦能夠以多排與一排相交之方式排列）。於在全部導電粒子群中使一排之排列方向一致之情形時，觀察到呈虛線狀地存在由位於晶格點之導電粒子構成之線，以及，於無晶格點之區域不存在導電粒子，若於俯視下宏觀觀察，則呈虛線狀地存在由導電粒子構成之線。排列方向可為異向性導電膜之長邊方向，亦可為短邊方向。亦可為與其等相交之方向。進而，該「一排之排列」之排列方向亦可規則地變化。

【0028】 於由3個導電粒子構成之導電粒子群之晶格點區域為三角形狀之情形時，較佳為3邊中至少2邊均不與異向性導電膜之長邊方向平行且不與和該長邊方向正交之短邊方向平行，更佳為3邊均滿足上述條件。若與長邊方向非平行，則能夠期待抑制短路之發生，若與短邊方向非平行，則於凸塊之端部導電粒子不配置於直線上，故而能夠期待抑制導電粒子捕捉數於每一凸塊之不均。

【0029】 又，由3個導電粒子構成之導電粒子群所構成之晶格點區域之三角形狀可為正三角形，亦可不為正三角形。較佳為朝異向性導電膜之長邊方向側或短邊方向突出之形狀之三角形，其原因如下（因易於掌握排列形狀，故而亦可為等腰三角形）。若為如朝長邊方向側突出般之三角形，則於凸塊間間隙之距離相對變大，故而能夠避免發生短路之風險。又，若為朝短邊方向突出般之三角形，則三角形之邊相對於凸塊端部呈銳角相交，故而尤其能夠期待於微間距之情形時易於進行捕捉之效果。該情形時，構成該邊之導電粒子之膜長邊方向側之外切線較佳為以貫穿各個導電粒子之方式存在。

【0030】 於由4個導電粒子構成之導電粒子群之晶格點區域為四邊形狀之情形時，成為兩個三角形之組合，故而可想成與三角形狀之情形時相同。再者，四邊形狀可為由相同形狀之兩個三角形構成之正方形、長方形、平行四邊形，四

邊形狀亦可為由不同形狀之三角形之組合構成之梯形等四邊形狀，亦可使所有邊、長度、角度不同。再者，於由4個導電粒子構成之導電粒子群之晶格點區域為平行四邊形狀之情形時，可為將兩個正三角形組合而成之形狀，亦可不為正三角形。於該情形時，基於與三角形之情形時相同之理由，亦較佳為至少2邊均不與異向性導電膜之長邊方向平行且不與和該長邊方向正交之短邊方向平行。

【0031】 於由5個導電粒子構成之導電粒子群之晶格點區域為五邊形狀之情形時，成為三個三角形之組合、或三角形與四邊形之組合，故而可想成與三角形形狀之情形時相同。於由6個以上之導電粒子構成之導電粒子群之晶格點區域為對應之多邊形狀之情形時，亦成為三角形彼此、三角形與四邊形或五邊形之組合，故而可想成與該等多邊形相同。又，亦可將晶格點區域視為圓形（包含橢圓）。亦可於圓形之中心存在導電粒子。其原因在於：可將組合三角形而成之多邊形狀視為圓形。

【0032】 再者，構成導電粒子群之導電粒子之規則排列可如圖2B（正方晶格狀之四邊形狀之態樣）所示般，於導電粒子群中全部相同，亦可如圖2C（重複使導電粒子數於一定範圍內逐一減少或增加之態樣）所示般，使其規則地變化。又，亦可如圖2D（使等腰三角形之底邊之長度以固定之長度變長之態樣）般，為相同個數且使形狀規則地變化者。亦可如圖2E（使正方晶格狀之四邊形狀旋轉而成之態樣）所示般，為相同個數、相同形狀且使相對於膜之長邊方向之角度規則地變化者。再者，構成導電粒子群之導電粒子之規則排列並不限定於該等圖式之態樣，就導電粒子之個數或導電粒子群之形狀等觀點而言，亦可組合各種規則變化之態樣。此係為了不僅應對凸塊佈局，而且要應對異向性導電膜之絕緣性黏合劑之摻合或異向性連接之壓接條件等而進行各種變更。

【0033】 於規則排列係規則地變化之情形時，由構成位於該變化之一部分之晶格點之導電粒子群之導電粒子之規則排列所構成之邊亦可存在和異向性導

電膜之長邊方向及與其正交之短邊方向平行之邊。因導電粒子群係晶格排列，故而只要例如使凸塊之長邊方向相較於導電粒子群夠大，便能夠於凸塊之長邊存在多個晶格點。此種情形時，存在於凸塊之端部之導電粒子被晶格點之任一導電粒子捕捉，故而不易產生導電粒子之補足數變少而使導通電阻變得不穩定等顧慮。因此，獲得能夠容易地掌握異向性導電膜之製造時或連接後之狀態般之導電粒子之配置狀態，藉此使分析要因之精度提高等，易有助於總成本之削減。於例如將圖2D或圖2E沿一個方向（作為膜之捲取及捲出方向之長邊方向、連續地進行異向性連接之情形時之生產線之方向）連續地移動之情形時，由於變化方式有規則，故而容易發現不良。例如理解為：若藉由將圖2E顯示於顯示器而上下捲動，嘗試模仿於實際之生產線之異向性導電膜之移動，則於導電粒子之規則排列連續地變化之狀態下，變得可容易地辨別變化為非連續之異常之狀態或無變化之狀態。如以上所說明般，於本發明中，構成導電粒子群之導電粒子之規則排列可取各種態樣。其係有助於設計異向性導電膜中之導電粒子之排列之方法者，成為本發明之一部分。

【0034】 （導電粒子接近個數）

又，作為評價導電粒子群之指標，可採用於任意之導電粒子之周圍接近地配置之導電粒子之個數。此處，導電粒子之周圍係指當將導電粒子仿製為球，將其平均粒徑設為 r 時，描畫於膜之平面之半徑 $2.5r$ 之同心圓。又，接近係指與該同心圓接觸或至少一部分與該同心圓重合之狀態。導電粒子接近個數可藉由俯視之觀察結果而測定。其個數較佳為1個以上且14個以下，更佳為1個以上且10個以下。此種個數較佳之原因亦在於：於設為微間距之情形時之凸塊間之最短距離，作為一例，成為未達導電粒子粒徑之4倍。換言之，其係為了實現兼顧抑制因過度之導電粒子之密集而發生短路、及避免因導電粒子變得過疏而發生異向性連接之不良。

【0035】 （導電粒子）

作為導電粒子13，可適當選擇使用於公知之異向性導電膜中使用者。例如，可列舉：鎳、銅、銀、金、鈮等金屬粒子；利用鎳等金屬被覆聚醯胺、聚苯胍胺等樹脂粒子之表面而成之金屬被覆樹脂粒子等。又，其平均粒徑可為1 μm 以上且30 μm 以下，就製造時之操作性之觀點而言，較佳為1 μm 以上且10 μm 以下，更佳為2 μm 以上且6 μm 以下。平均粒徑係如上所述，能夠藉由圖像型或雷射式粒度分佈計而測定。

【0036】 異向性導電膜中之導電粒子之存在量依存於平面晶格圖案之晶格點間距及導電粒子之平均粒徑等，通常為300個/ mm^2 以上且40000個/ mm^2 以下。

【0037】 （絕緣性接著基底層）

作為絕緣性接著基底層11，可適當地選擇使用於公知之異向性導電膜中用作絕緣性接著基底層者。例如可使用：含有丙烯酸酯化合物及光自由基聚合起始劑之光自由基聚合性樹脂層、含有丙烯酸酯化合物與熱自由基聚合起始劑之熱自由基聚合性樹脂層、含有環氧化合物及陽離子熱聚合起始劑之陽離子熱聚合性樹脂層、含有環氧化合物及陰離子熱聚合起始劑之熱陰離子聚合性樹脂層等、或其等之硬化樹脂層。又，於該等樹脂層中，亦可視需要適當選擇含有矽烷偶合劑、顏料、抗氧化劑、紫外線吸收劑等。

【0038】 再者，絕緣性接著基底層11可藉由利用塗佈法使含有如上所述之樹脂之塗佈組成物成膜並使其乾燥或進而使其硬化從而形成，或者藉由預先公知之方法使其膜化而形成。

【0039】 此種絕緣性接著基底層11之厚度可為1 μm 以上且60 μm 以下，較佳為1 μm 以上且30 μm 以下，更佳為2 μm 以上且15 μm 以下。

【0040】 （絕緣性接著覆蓋層）

作為絕緣性接著覆蓋層12，可適當地選擇使用於公知之異向性導電膜中用作絕緣性接著覆蓋層者。又，亦可使用由與上述說明之絕緣性接著基底層11相同之材料形成者。

【0041】 再者，絕緣性接著覆蓋層12可藉由利用塗佈法使含有如上所述之樹脂之塗佈組成物成膜並使其乾燥或進而使其硬化從而形成，或者藉由預先公知之方法使其膜化而形成。

【0042】 此種絕緣性接著覆蓋層12之厚度較佳為1 μm 以上且30 μm 以下，更佳為2 μm 以上且15 μm 以下。

【0043】 進而，亦可視需要對絕緣性接著基底層11或絕緣性接著覆蓋層12添加氧化矽微粒子、氧化鋁、氫氧化鋁等絕緣性填料。絕緣性填料之摻含量較佳為設為相對於構成其等之層之樹脂100質量份為3質量份以上且40質量份以下。藉此，即便於異向性導電連接時異向性導電膜10熔融，亦能夠抑制因熔融之樹脂所導成之導電粒子13不必要地移動。

【0044】 （絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層之積層）

再者，於夾著導電粒子13使絕緣性接著基底層11與絕緣性覆蓋層12積層之情形時，可藉由公知之方法進行。該情形時，導電粒子13存在於該等層之界面附近。此處，「存在於界面附近」係表示導電粒子之一部分沒入至一層，剩餘部分沒入至另一層。

【0045】 <異向性導電膜之製造>

其次，對本發明之異向性導電膜、即異向性導電膜（圖1A）或異向性導電膜（圖1B）之製造方法進行說明，異向性導電膜（圖1A）係於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造之異向性導電膜，異向性導電膜（圖1B）係將絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層，於其等之界面附近配置有導電粒子之構造者，且2個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，該導電粒

子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域。於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造之異向性導電膜之製造方法具有以下之步驟(1)～(4)，將絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層，於其等之界面附近配置有導電粒子之構造之異向性導電膜之製造方法具有以下之步驟(1)～(5)。一面參照圖式，一面針對每一步驟進行詳細說明。再者，本發明並不特別限定於該製造方法。

【0046】 (步驟(1))

首先，如圖3A所示，準備於表面形成有相當於平面晶格圖案之晶格點區域之凸部101之轉印體100。凸部101之形狀可取大致柱狀、大致半球狀、桿狀等各種形狀。設為「大致」之原因在於：不僅存在凸部於高度方向上始終相同寬度之情況，而且亦可能存在寬度朝上方變窄之情況等。此處，大致柱狀係指大致圓柱狀或大致角柱狀(三角柱、四角柱、六角柱等)。較佳為大致圓柱狀。

【0047】 凸部101之高度可根據應異向性導電連接之端子間距、端子寬度、間隙寬度、導電粒子之平均粒徑等而決定，較佳為所使用之導電粒子之平均粒徑之1.2倍以上且未達4倍。又，凸部101之半值全寬(在一半之高度之寬度)較佳為導電粒子之平均粒徑之2倍以上且7倍以下，更佳為導電粒子之平均粒徑之2倍以上且5倍以下。若該高度及寬度處於該等範圍內，則獲得避免連續地發生脫落與遺漏之效果。

【0048】 進而，凸部101較佳為具有能夠使導電粒子穩定地附著之程度之平坦頂面。

【0049】 *轉印體之具體例

於該步驟(1)中應準備之轉印體可利用公知之方法而製成，例如，可對金屬板進行加工而製成母盤，對其塗佈硬化性樹脂組成物，使其硬化而製成。具體而言係藉由如下方式獲得轉印體：對平坦之金屬板進行切削加工，亦製成形成有

對應於凸部之凹部之轉印體母盤，對該母盤之凹部形成面塗佈構成轉印體之樹脂組成物，使其硬化後，自母盤拉離。由俯視該凸部時能夠識別之輪廓所包圍之區域相當於平面晶格圖案之晶格點區域。

【0050】 （步驟（2））

繼而，如圖3B所示，於在表面以平面晶格圖案形成有多個凸部101之轉印體100之凸部101之頂面，形成至少2個微黏著部102。微黏著部102彼此之最短距離係以如下方式設定：較佳係為所應用之導電粒子之平均粒徑之0.25倍以上，更佳係為所應用之導電粒子之平均粒徑之0.5倍以上。

【0051】 *轉印體之微黏著部

微黏著部102係表現出於將導電粒子轉接著至構成異向性導電膜之絕緣性接著基底層之前能夠暫時保持導電粒子之黏著力之部分，形成於凸部101之至少頂面。因此，亦可使凸部101整體為微黏著性，但為了避免發生不期望之導電粒子之凝聚，於本發明中，設置相互相隔之2個以上之微黏著部102。又，微黏著部102之厚度可根據微黏著部102之材質、導電粒子之粒徑等適當決定。又，“微黏著”係指於將導電粒子轉接著至絕緣性接著基底層時，黏著力較絕緣性接著基底層弱。

【0052】 此種微黏著部102可應用公知之異向性導電膜中使用之微黏著部。例如，可藉由將矽酮系黏著劑組成物塗佈至凸部101之頂面而形成。

【0053】 再者，於製造如圖2B～圖2E所示之導電粒子規則排列之異向性導電膜之情形時，能夠以對應於導電粒子之規則排列圖案之微黏著層形成於轉印體之凸部之方式，於轉印體母盤之凹部形成階差，或亦可藉由網版印刷法或光微影法等公知之方法於轉印體之凸部之頂面形成微黏著層。

【0054】 （步驟（3））

繼而，如圖3C所示，使導電粒子103附著至轉印體100之凸部101之微黏著部

102。具體而言，只要自轉印體100之凸部101之上方散佈導電粒子103，使用吹風機將未附著至微黏著部102之導電粒子103吹飛即可。此處，於一個凸部101附著有多個導電粒子103，由其等構成導電粒子群114。

【0055】 再者，亦可自圖3C使面之方向反轉，使突起之頂面附著至將導電粒子鋪滿整個面而成之面。此係為了不對導電粒子施加不需要之應力。藉由如此般僅使配置所需之導電粒子附著至突起頂面，而易於回收、再利用導電粒子，與對開口部填充導電粒子並取出之方法相比，經濟性亦優異。再者，於對開口部填充導電粒子並取出之方法之情形時，有容易對未被填充之導電粒子施加不需要之應力之顧慮。

【0056】 (步驟(4))

繼而，如圖3D所示，將應構成異向性導電膜之絕緣性接著基底層104重疊並按壓至轉印體100之附著有導電粒子群114之側之表面，藉此，使導電粒子群114轉接著至絕緣性接著基底層104之一個面(圖3E)。該情形時，較佳為將轉印體100以使其凸部101朝下之方式重疊並按壓至絕緣性接著基底層104。其原因在於：藉由朝下對其吹風，易於去除未貼合至凸部之頂面之導電粒子。再者，於該步驟中，可將經轉接著之導電粒子進而壓入至絕緣性接著基底層11。例如，可利用轉印體進一步按壓，或亦可一般地利用加熱按壓平板來按壓絕緣性接著基底層之導電粒子轉接著面。藉此，獲得於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子之構造之圖1A之異向性導電膜。

【0057】 (步驟(5))

進而，如圖3F所示，自導電粒子轉接著面側，對轉接著有導電粒子103之絕緣性接著基底層104積層絕緣性接著覆蓋層105。藉此，獲得本發明之異向性導電膜200(圖1B)。

【0058】 <連接構造體>

本發明之異向性導電膜配置於第1電子零件（例如IC晶片）之端子（例如凸塊）與第2電子零件（例如配線基板）之端子（例如凸塊、焊墊）之間，藉由熱壓接，自第1或第2電子零件側使其正式硬化而異向性導電連接，藉此，能夠獲得抑制短路或導通不良之所謂之COG（chip on glass）或FOG（film on glass）等連接構造體。

實施例

【0059】 以下，對本發明進行具體說明。

【0060】 實施例1

準備厚度2 mm之鎳板，以四方晶格圖案形成圓柱狀之凹部（內徑8 μm 、最大深度8 μm ），進而，於底部無規地形成深度1 μm 、寬度1 μm 之直線之槽（槽之總面積為底部總面積之70%以內），而製成轉印體母盤。鄰接凹部間距離係12 μm 。因此，凹部之密度係2500個/ mm^2 。該凹部之內徑及鄰接凹部間距離對應於轉印體之凸部直徑及鄰接凸部間最短距離。

【0061】 於所獲得之轉印體母盤，將含有苯氧基樹脂（YP-50，新日鐵住金化學（股））60質量份、丙烯酸樹脂（M208，東亞合成（股））29質量份、光聚合起始劑（IRGACUR184，BASF Japan（股））2質量份之光聚合性樹脂組成物，以使乾燥厚度成為30 μm 之方式，塗佈至PET（聚對苯二甲酸乙二酯）膜上，於80°C乾燥5分鐘後，利用高壓水銀燈光照射1000 mJ，藉此製成轉印體。

【0062】 將轉印體自母盤剝離，以使凸部成為外側之方式捲繞至直徑20 cm之不鏽鋼製之輥，使該輥一面旋轉，一面與使含有環氧樹脂（jER828，三菱化學（股））70質量份及苯氧基樹脂（YP-50，新日鐵住金化學（股））30質量份之微黏著劑組成物浸漬於不織布而成之黏著片接觸，使微黏著劑組成物附著至凸部之頂面，形成厚度1 μm 之微黏著層，而獲得轉印體。

微黏著層藉由設置於轉印體母盤之底部之槽，點狀地形成。

【0063】 於該轉印體之表面散佈平均粒徑 $4\text{ }\mu\text{m}$ 之導電粒子(鍍鎳樹脂粒子 (AUL704, 積水化學工業(股))) 之後, 藉由吹風而去除未附著至微黏著層之導電粒子。

【0064】 將附著有導電粒子之轉印體自其導電粒子附著面, 對作為絕緣性接著基底層之厚度 $5\text{ }\mu\text{m}$ 之片狀之熱硬化型絕緣性接著膜(由以苯氧基樹脂 (YP-50, 新日鐵住金化學(股)) 40質量份、環氧樹脂 (jER828, 三菱化學(股)) 40質量份、及陽離子系硬化劑 (SI-60L, 三新化學工業(股)) 2質量份、氧化矽微粒子填料 (Aerosil RY200, 日本Aerosil(股)) 20質量份構成之絕緣性樹脂組成物形成之膜), 以溫度 50°C 、壓力 0.5 MPa 進行按壓, 藉此, 使導電粒子轉印至絕緣性接著基底層。

【0065】 於所獲得之絕緣性接著基底層之導電粒子轉接著面重疊作為透明之絕緣性接著覆蓋層之厚度 $15\text{ }\mu\text{m}$ 之片狀之另一絕緣性接著膜(由含有苯氧基樹脂 (YP-50, 新日鐵住金化學(股)) 60質量份、環氧樹脂 (jER828, 三菱化學(股)) 40質量份、及陽離子系硬化劑 (SI-60L, 三新化學工業(股)) 2質量份之熱硬化性樹脂組成物形成之膜), 以溫度 60°C 、壓力 2 MPa 積層。藉此, 獲得異向性導電膜。

【0066】 實施例2

於製成轉印體母盤時, 將鄰接凹部間距離變更為 $8\text{ }\mu\text{m}$, 除此以外, 重複進行實施例1, 藉此, 獲得異向性導電膜。再者, 轉印體母盤之凹部之密度為 $3900\text{ 個}/\text{mm}^2$ 。

【0067】 實施例3

於製成轉印體母盤時, 將凹部內徑設為 $12\text{ }\mu\text{m}$, 並且將鄰接凹部間距離變更為 $8\text{ }\mu\text{m}$, 除此以外, 重複進行實施例1, 藉此, 獲得異向性導電膜。再者, 轉印體母盤之凹部之密度為 $2500\text{ 個}/\text{mm}^2$ 。

【0068】 實施例4

於製成轉印體母盤時，將凹部內徑設為 $20\ \mu\text{m}$ ，並且將鄰接凹部間距離變更為 $20\ \mu\text{m}$ ，除此以外，重複進行實施例1，藉此，獲得異向性導電膜。再者，轉印體母盤之凹部之密度為 $625\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0069】 比較例1

於製成轉印體母盤時，將凹部內徑設為 $12\ \mu\text{m}$ ，並且將鄰接凹部間距離變更為 $4\ \mu\text{m}$ ，除此以外，重複進行實施例1，藉此，獲得異向性導電膜。再者，轉印體母盤之凹部之密度為 $3900\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0070】 比較例2

於實施例2中，進行2次導電粒子之散佈、吹風處理，除此以外，重複進行實施例2，藉此，獲得異向性導電膜。

【0071】 比較例3

於製成轉印體母盤時，將凹部內徑設為 $8\ \mu\text{m}$ ，並且將鄰接凹部間距離變更為 $80\ \mu\text{m}$ ，除此以外，重複進行實施例1，藉此，獲得異向性導電膜。凹部之密度為 $130\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0072】 <評價>

（關於晶格點區域之評價）

使用光學顯微鏡（MX50，Olympus（股）），測定實施例及比較例之異向性導電膜之晶格點區域（圓形）中之鄰接之導電粒子間之最短距離、鄰接之晶格點區域之最短距離、晶格點區域半徑。將獲得之結果示於表1。

【0073】 （導電粒子接近個數）

選擇實施例及比較例之異向性導電膜之任意100個導電粒子，使用光學顯微鏡（MX50，Olympus（股）），測定將各個導電粒子仿製為球並將其平均粒徑設為 r 時至少一部分與水平方向上之半徑 $2.5r$ 之同心圓重合之導電粒子之個數。將

所獲得之結果（最小個數（MIN）與最大個數（MAX））示於表1。於實用方面，較佳為10個以下。

【0074】 再者，於該測定中之觀察中可知：於比較例2中，因反覆進行了2次散佈、吹風處理，故而導電粒子為較密之狀態。其亦可根據導電粒子接近個數變多而理解。

【0075】 （初始導通性（初始導通電阻））

使用實施例及比較例之異向性導電膜，將具有凸塊間隙為12 μm 且高度15 μm 、直徑30×50 μm 之金凸塊之IC晶片與設置有12 μm 間隙之配線之玻璃基板，於180℃、60 MPa、5秒之條件下異向性導電連接，而獲得連接構造體。針對所獲得之連接構造體，使用電阻測定器（數位萬用表，橫河電機（股）），測定初始導通電阻值。將所獲得之結果示於表1。較理想為1 Ω 以下。

【0076】 （導通可靠性）

將於初始導通電阻值之測定時使用之連接構造體投入至設定為溫度85℃、濕度85%之時效試驗器中，與初始導通電阻同樣地測定放置500小時後之導通電阻值。將所獲得之結果示於表1。較理想為5 Ω 以下。

【0077】 （短路發生率）

製成與於初始導通電阻下使用者相同之連接構造體，檢測有無鄰接之配線間之短路之發生。將所獲得之結果示於表1。短路發生率較理想為50 ppm以下。

【0078】 [表1]

		實 施 例				比較例		
		1	2	3	4	1	2	3
導電粒子之平均粒徑	[μm]	4	4	4	4	4	4	4
鄰接之導電粒子間之最短距離	[μm]	2	1	2	2	2	0	1
晶格點區域半徑	[μm]	8	8	12	20	12	8	8
鄰接之晶格點區域之最短距離	[μm]	12	8	8	20	4	8	80
導電粒子接近個數	MIN	1	1	2	2	5	7	0
	MAX	4	6	8	10	12	15	4
初始導通電阻	[Ω]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1
導通可靠性	[Ω]	4	4	4	4	4	4	15
短路發生率	[ppm]	<50	<50	<50	<50	200	500	<50

【0079】 自表1之結果可知：使用實施例1~4之異向性導電膜之連接構造體於初始導通性（初始導通電阻）、導通可靠性、短路發生率之各評價項目，表現出良好之結果。

【0080】 另一方面，於比較例1、2之異向性導電膜之情形時，俯視下之導電粒子接近個數過多，故而短路之發生率與實施例相比非常高，為不佳者。於比較例3之異向性導電膜之情形時，導電粒子個數過疏，故而導通可靠性不充分，初始導通性與實施例相比亦較差。

【0081】 實施例5

不使用絕緣性接著覆蓋層，自實施例1，將苯氧基樹脂（YP-50，新日鐵住金化學（股））自40質量份設為50質量份，將氧化矽微粒子填料（Aerosil RY200，日本Aerosil（股））自20質量份設為10質量份，將厚度自5 μm 設為20 μm ，除此以外，與實施例1同樣地製作絕緣性接著基底層，轉印導電粒子並進行按壓，藉此，獲得如圖1A所示般之於絕緣性接著基底層配置有導電粒子之異向性導電膜。對於使用該異向性導電膜之連接構造體，與實施例1之情形時同樣地，於初始導通性（初始導通電阻）、導通可靠性、短路發生率之各評價項目，表現出良好之結果。

【0082】 實施例6

為了製造導電粒子如圖2B所示之規則排列之異向性導電膜，使用凹部尺寸 $14\ \mu\text{m}\times 14\ \mu\text{m}$ （於凹部之各角，以僅於轉印體之對應各角設置有微黏著層之方式，設置有階差）、凹部密度 $125\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接凹部間距離 $75\ \mu\text{m}$ 之轉印體母盤，以導電粒子群之導電粒子數成為4個，導電粒子群中之導電粒子間距離成為 $4\ \mu\text{m}$ 之方式，於轉印體之凸部之頂面之角設置微黏著層，將實施例1之絕緣性接著基底層之苯氧基樹脂（YP-50，新日鐵住金化學（股））自40質量份設為50質量份，將氧化矽微粒子填料（Aerosil RY200，日本Aerosil（股））自20質量份設為10質量份，除此以外，與實施例1同樣地獲得異向性導電膜。導電粒子之個數密度為 $500\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0083】 又，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板（ITO固體電極）與可撓性配線基板（凸塊寬度： $200\ \mu\text{m}$ ，L（線）／S（間隙）=1，配線高度 $10\ \mu\text{m}$ ）之間，以連接凸塊長度成為 $1\ \text{mm}$ 之方式，於 180°C 、 $5\ \text{MPa}$ 、5秒之條件下異向性導電連接，而獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體之「初始導通電阻值」與投入至溫度 85°C 、濕度 $85\%\text{RH}$ 之恆溫槽中500小時後之「導通可靠性」，使用數位萬用表（34401A，Agilent Technology股份有限公司製造），以電流 $1\ \text{A}$ ，利用四端子法測定導通電阻，於「初始導通性」之情形時，將測定值為 $2\ \Omega$ 以下之情況評價為良好，將超過 $2\ \Omega$ 者評價為不良，於「導通可靠性」之情形時，將測定值為 $5\ \Omega$ 以下之情況評價為良好，將 $5\ \Omega$ 以上之情況評價為不良。其結果，本實施例之連接構造體均評價為「良好」。又，與實施例1同樣地測定「短路發生率」，結果與實施例1同樣地，獲得良好之結果。

【0084】 實施例7

以導電粒子之個數密度成為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 之方式，使用凹部密度 $500\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接凹部間距離 $31\ \mu\text{m}$ 之轉印體母盤，除此以外，與實施例6同樣地獲得異向性導電膜。

【0085】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例6同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0086】 實施例8

為了製造導電粒子如圖2C所示進行規則排列之異向性導電膜，使用凹部尺寸 $20\ \mu\text{m}\times 20\ \mu\text{m}$ （於凹部，以僅於轉印體之特定部位設置有微黏著層之方式設置有階差）、凹部密度 $125\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接中心間距離 $69\ \mu\text{m}$ 之轉印體母盤，以導電粒子群之導電粒子數以6個、5個、4個、3個連續地變化，並且導電粒子群內之導電粒子間之最短距離於任何形狀均為 $3\ \mu\text{m}$ 以上之方式進行設定。再者，於任何形狀均設定為其外形大致相等。又，形狀係適當調節正六角形、正五邊形、正方形、正三角形之任一邊之長度，而成為與其等近似之形狀。設置轉印體之凸部之頂面之微黏著層，除此以外，與實施例6同樣地獲得異向性導電膜。導電粒子之個數密度為 $500\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0087】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例6同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0088】 實施例9

以導電粒子之個數密度成為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 之方式，使用凹部密度 $500\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接凹部間距離 $25\ \mu\text{m}$ 之轉印體母盤，除此以外，與實施例8同樣地獲得異向性導電膜。

【0089】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。

針對所獲得之連接構造體，與實施例5同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0090】 實施例10

為了製造導電粒子如圖2D所示進行規則排列之異向性導電膜，使用凹部尺寸 $20\text{ }\mu\text{m}\times 20\text{ }\mu\text{m}$ （於凹部，以僅於轉印體之特定部位設置有微黏著層之方式設置有階差）、凹部密度 $167\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接凹部間距離 $57\text{ }\mu\text{m}$ 之轉印體母盤，以導電粒子群之導電粒子數為3個，導電粒子群之形狀為等腰三角形形狀，且導電粒子間距離成為（ $4\text{ }\mu\text{m}$ 、 $12\text{ }\mu\text{m}$ 、及 $12\text{ }\mu\text{m}$ ）或（ $8\text{ }\mu\text{m}$ 、 $13\text{ }\mu\text{m}$ 、及 $13\text{ }\mu\text{m}$ ）之方式，設置轉印體之凸部之頂面之微黏著層，除此以外，與實施例6同樣地獲得異向性導電膜。導電粒子之個數密度為 $500\text{個}/\text{mm}^2$ 。

【0091】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例6同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0092】 實施例11

以導電粒子之個數密度成為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 之方式，使用凹部密度 $667\text{個}/\text{mm}^2$ 、鄰接凹部間距離 $19\text{ }\mu\text{m}$ 之轉印體母盤，除此以外，與實施例10同樣地獲得異向性導電膜。

【0093】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例6同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0094】 實施例12

為了製造導電粒子如圖2E所示進行規則排列之異向性導電膜，使用分別使

矩形之導電粒子群之斜度朝向膜之長邊方向及短邊方向每次增加15度之轉印體母盤，除此以外，與實施例6同樣地獲得異向性導電膜。導電粒子之個數密度為500個/mm²。

【0095】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例6同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0096】 實施例13

以導電粒子之個數密度成為2000個/mm²之方式，使用凹部密度500個/mm²、鄰接凹部間距離31 μm之轉印體母盤，除此以外，與實施例12同樣地獲得異向性導電膜。

【0097】 又，與實施例6同樣地，將所獲得之異向性導電膜夾入至玻璃基板與可撓性配線基板之間，進行異向性導電連接，藉此獲得評價用連接構造體。針對所獲得之連接構造體，與實施例5同樣地，評價「初始導通性」、「導通可靠性」、「短路發生率」，結果均獲得良好之結果。

【0098】 再者，於實施例6～13中，除了採用對有凹陷之轉印模直接填充導電粒子，使導電粒子轉接著至絕緣性接著基底層之方法以外，分別重複該實施例，藉此製成異向性導電膜，並進行評價。其結果，獲得與實施例6～13大致相同之結果。

[產業上之可利用性]

【0099】 於本發明之異向性導電膜中係使用於表面形成有相當於平面晶格圖案之晶格點區域之凸部之轉印體，於該凸部之頂面形成至少2個以上之微黏著部，使導電粒子附著至該微黏著部之後，將該導電粒子轉印至絕緣性接著基底層。因此，2個以上之導電粒子聚集而構成之導電粒子群配置於平面晶格圖案之

晶格點區域。因此，若使用利用本發明之製造方法獲得之異向性導電膜，則能夠針對窄間距化之IC晶片與配線基板，大幅地抑制短路或導通不良之發生並且異向性導電連接。

【符號說明】

【0100】

10、200:異向性導電膜

11、104:絕緣性接著基底層

12、105:絕緣性接著覆蓋層

13、103:導電粒子

14、114:導電粒子群

15:平面晶格圖案之晶格點區域

100:轉印體

101:凸部

102:微黏著部

P:晶格點

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種異向性導電膜，其構造為於絕緣性接著基底層之表面或表面附近配置有導電粒子；

3個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，且

多個導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域，

構成導電粒子群之導電粒子以特定之距離排列成一排，

導電粒子群內之導電粒子的排列方向規則地變化，或者導電粒子群內之導電粒子間的距離規則地變化。

【請求項2】一種異向性導電膜，其構造為絕緣性接著基底層與絕緣性接著覆蓋層積層，於其等之界面附近配置有導電粒子；

3個以上之導電粒子聚集而構成導電粒子群，且

多個導電粒子群配置於平面晶格圖案之晶格點區域，

構成導電粒子群之導電粒子以特定之距離排列成一排，

導電粒子群內之導電粒子的排列方向規則地變化，或者導電粒子群內之導電粒子間的距離規則地變化。

【請求項3】如申請專利範圍第1或2項之異向性導電膜，其中，平面晶格圖案之晶格點區域係以晶格點為中心之圓，其半徑為導電粒子之平均粒徑之2倍以上且7倍以下。

【請求項4】如申請專利範圍第1或2項之異向性導電膜，其中，鄰接之晶格點區域彼此之最短距離為導電粒子之平均粒徑之2倍以上或晶格點區域之等倍以上中之任一者。

【請求項5】如申請專利範圍第1或2項之異向性導電膜，其中，晶格點區域內之多個導電粒子不相互接觸。

【請求項6】如申請專利範圍第1或2項之異向性導電膜，其中，晶格點區域

內之多個導電粒子規則排列。

【請求項7】如申請專利範圍第1或2項之異向性導電膜，其中，該特定之距離為導電粒子之粒徑的0.5倍以上。

【請求項8】一種連接構造體，其係藉由申請專利範圍第1至7項中任一項之異向性導電膜，將第1電子零件之端子與第2電子零件之端子異向性導電連接而成者。

【請求項9】一種連接構造體之製造方法，其經由申請專利範圍第1至7項中任一項之異向性導電膜將第1電子零件之端子與第2電子零件之端子異向性導電連接。

【發明圖式】

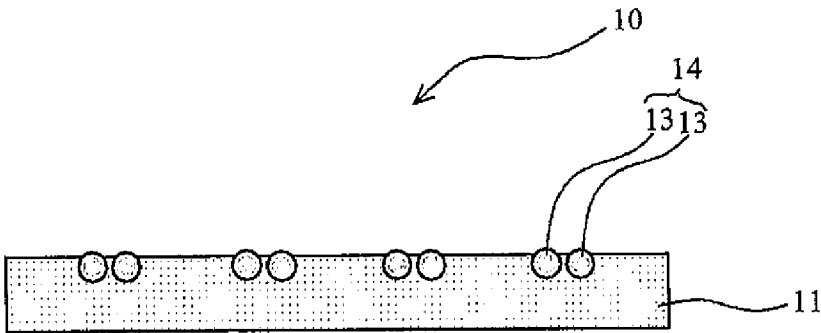


圖1A

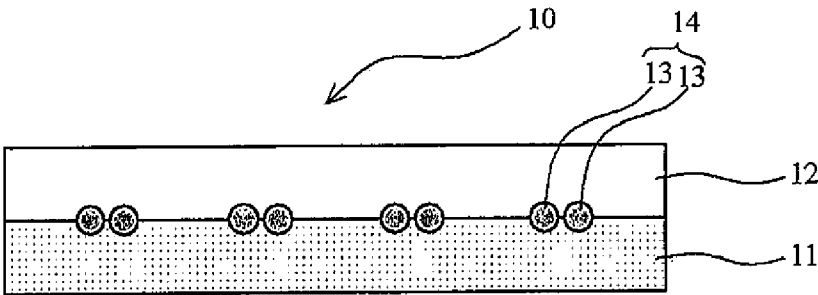


圖1B

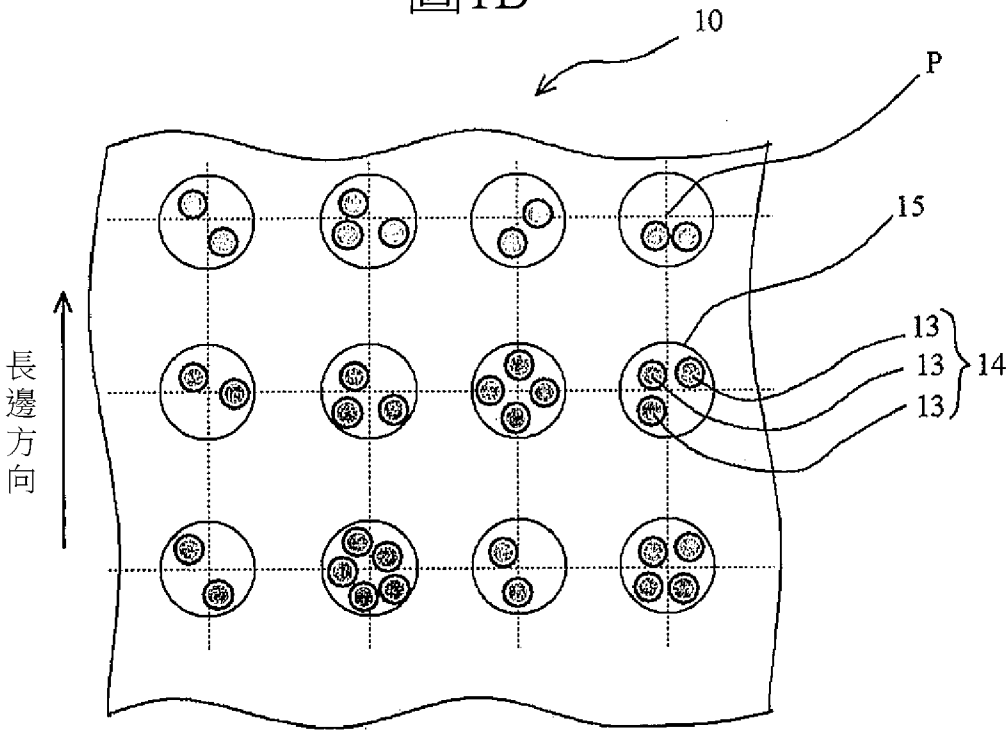


圖2A

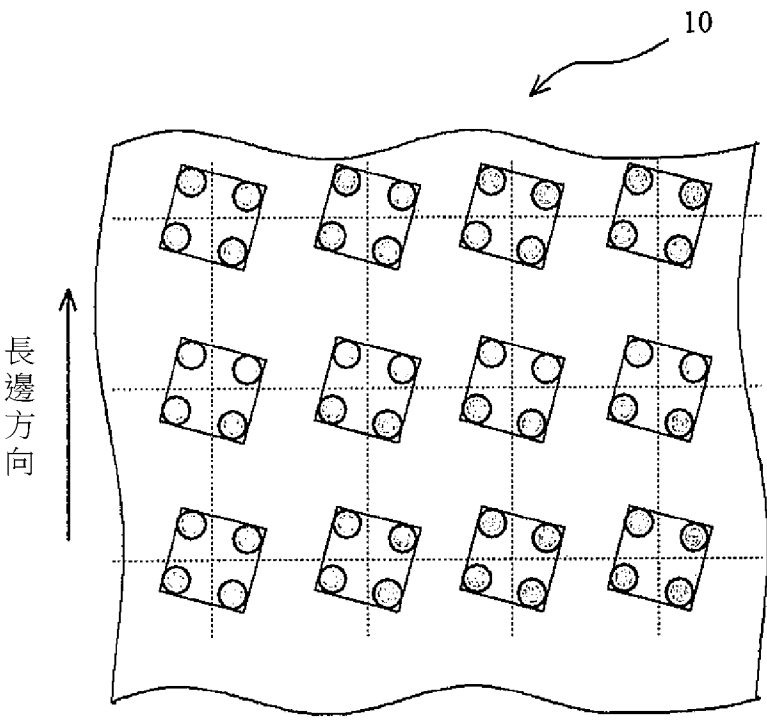


圖2B

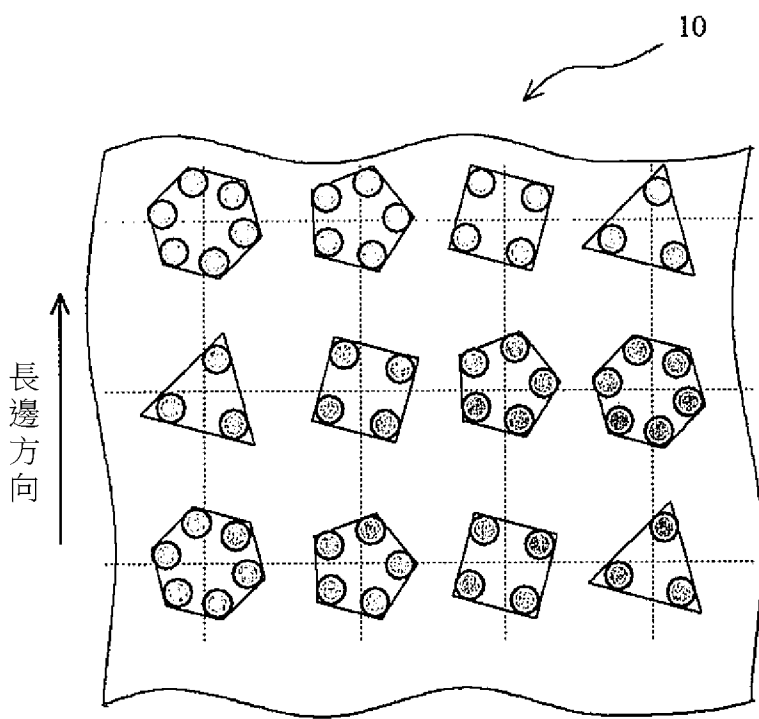


圖2C

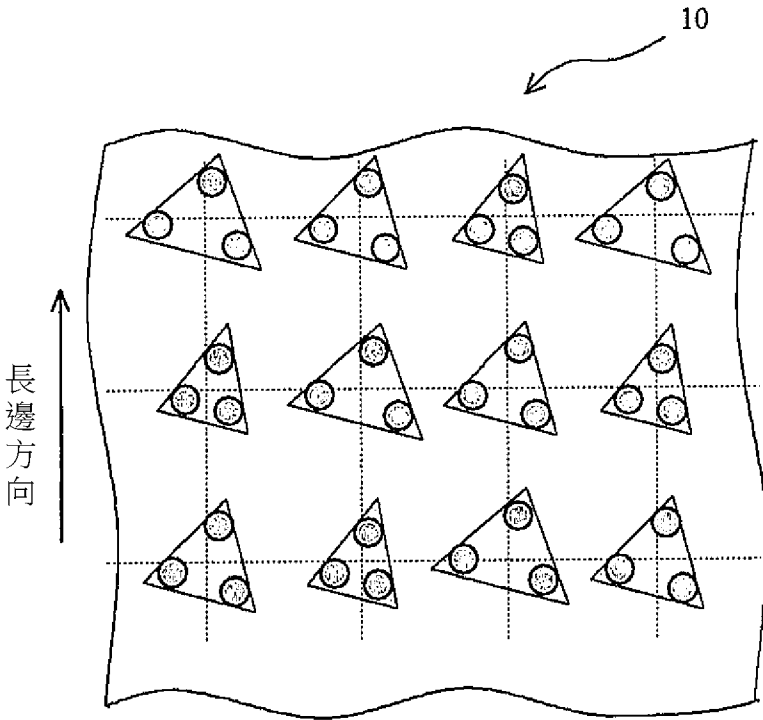


圖2D

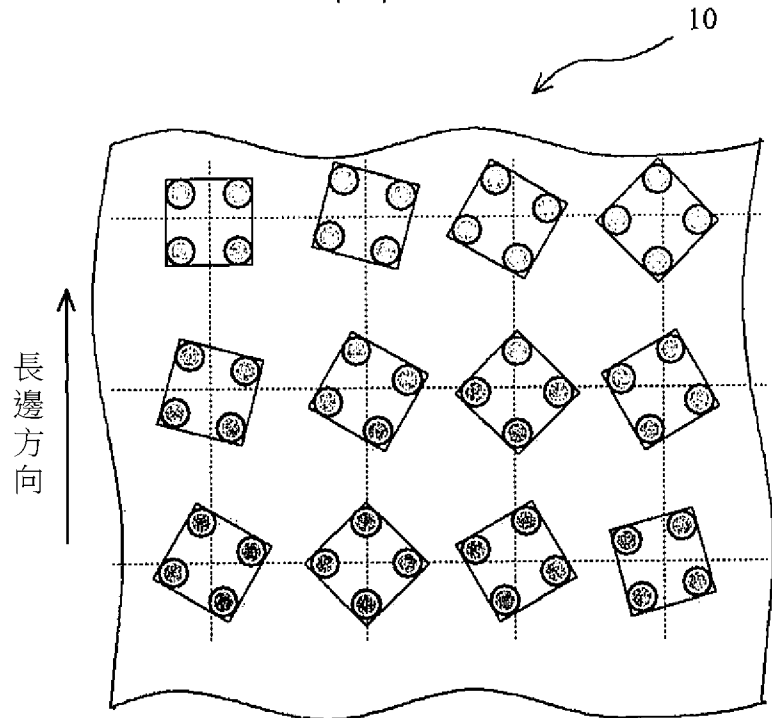


圖2E

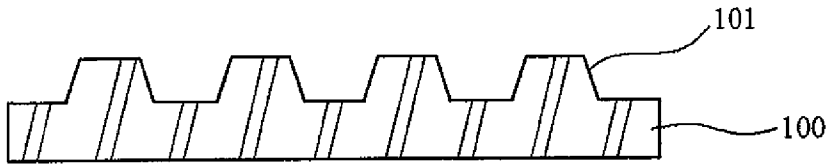


圖3A

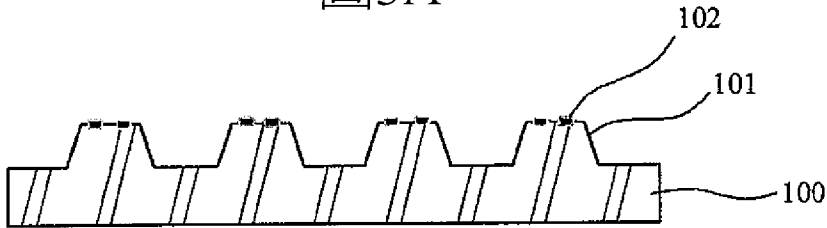


圖3B

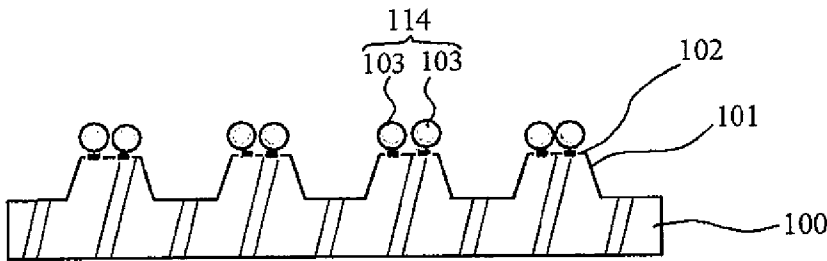


圖3C

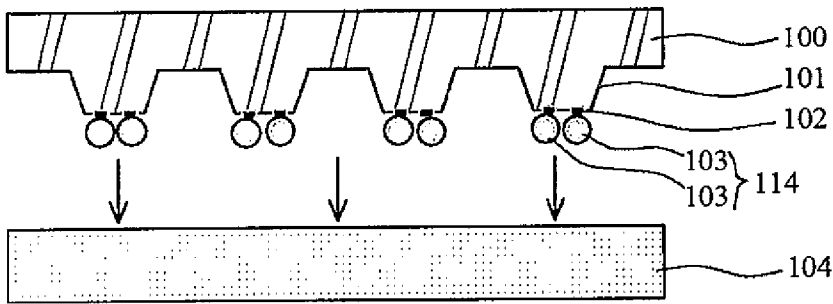


圖3D

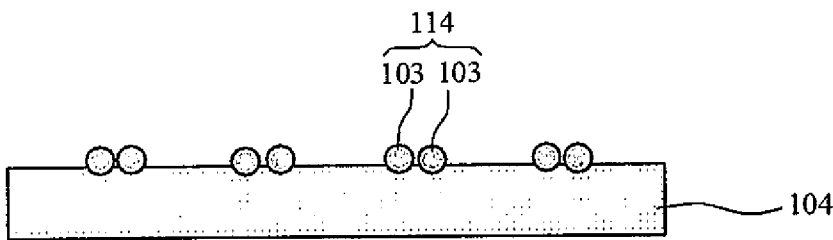


圖3E

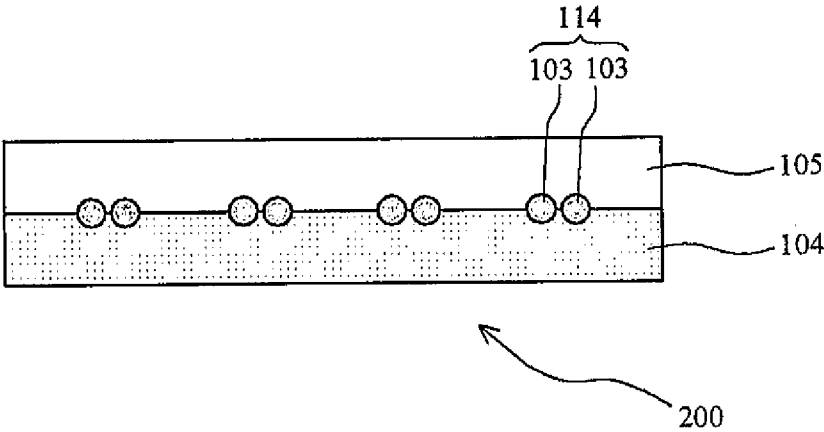


圖3F