



(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 I756310 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：106141631

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01L23/02 (2006.01)

H01L23/48 (2006.01)

H01B1/22 (2006.01)

(30)優先權：2016/12/01 日本

JP2016-233714

2017/11/22 日本

JP2017-224235

(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：荒木雄太 ARAKI, YUTA (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

US 6198522B1

US 2005/0276918A1

US 2007/0275578A1

US 2014/0291869A1

US 2015/0240130A1

審查人員：邱迺軒

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：10 共 52 頁

(54)名稱

連接結構體

(57)摘要

本發明之連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將第 1 電子零件 30A 與第 2 電子零件 30B 異向性導電連接，上述第 1 電子零件 30A 具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第 2 電子零件 30B 具有與第 1 電子零件 30A 之端子圖案 21A 對應之端子圖案，於該連接結構體之製造方法中，(i)將每 1 個端子之有效連接面積設定為 $3000\mu\text{m}^2$ 以上，將異向性導電膜 10A 中之導電粒子 1 之個數密度設定為 2000 個/ mm^2 以上且 20000 個/ mm^2 以下，或(ii)作為異向性導電膜 10B，導電粒子呈格子狀排列，排列間距及排列方向係可於各端子處能捕捉到 3 個以上之導電粒子者，或(iii)作為異向性導電膜 10C，使用具有多重圓區域 25 者。於利用該方法而製造之連接結構體中，無法捕捉到導電粒子之端子減少甚至消失。

指定代表圖：

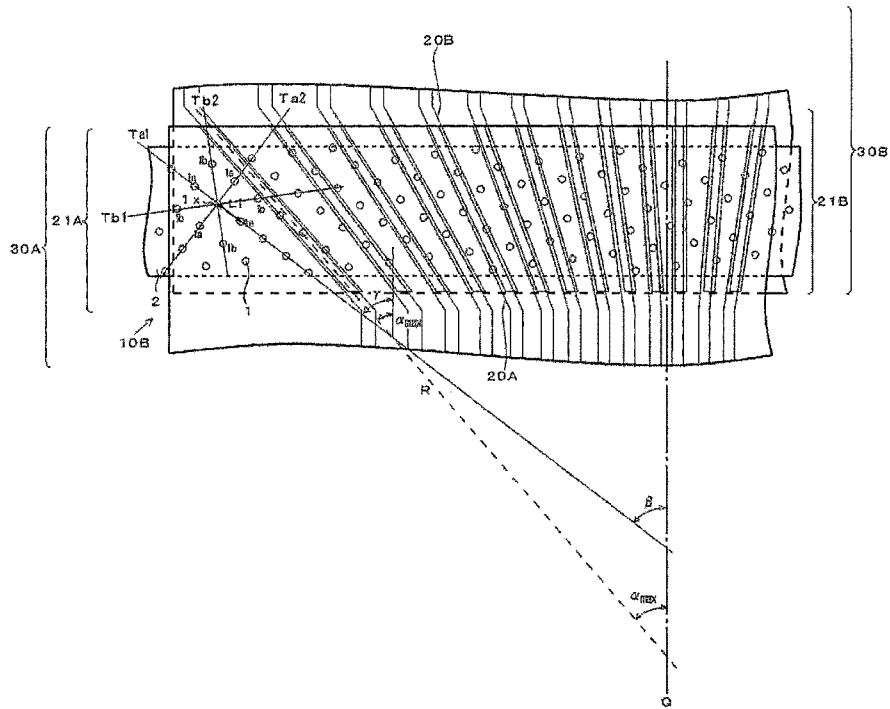


圖3B

符號簡單說明：

- 1 . . . 導電粒子
- 1a . . . 導電粒子
- 1b . . . 導電粒子
- 1x . . . 導電粒子
- 2 . . . 絕緣性樹脂層
- 10B . . . 異向性導電膜
- 20A . . . 端子
- 20B . . . 端子
- 21A . . . 第 1 電子零件之端子圖案
- 21B . . . 第 2 電子零件之端子圖案
- 30A . . . 第 1 電子零件
- 30B . . . 第 2 電子零件
- L1 . . . 排列間距(格子間距離)
- Q . . . 通過點 P 之端子圖案之中心線
- R . . . 端子之中心軸
- Ta1 . . . 排列軸
- Ta2 . . . 排列軸
- Tb1 . . . 排列軸
- Tb2 . . . 排列軸
- α_{max} . . . 角度之最大值
- β . . . 角度
- γ . . . 角度

I756310

【發明摘要】

【中文發明名稱】 連接結構體

【英文發明名稱】 CONNECTION STRUCTURE BODY

【中文】

本發明之連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將第1電子零件30A與第2電子零件30B異向性導電連接，上述第1電子零件30A具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件30B具有與第1電子零件30A之端子圖案21A對應之端子圖案，於該連接結構體之製造方法中，(i) 將每1個端子之有效連接面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，將異向性導電膜10A中之導電粒子1之個數密度設定為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 $20000\text{個}/\text{mm}^2$ 以下，或(ii)作為異向性導電膜10B，導電粒子呈格子狀排列，排列間距及排列方向係可於各端子處能捕捉到3個以上之導電粒子者，或(iii)作為異向性導電膜10C，使用具有多重圓區域25者。於利用該方法而製造之連接結構體中，無法捕捉到導電粒子之端子減少甚至消失。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖3B

【代表圖之符號簡單說明】

1：導電粒子

1a：導電粒子

1b：導電粒子

1x：導電粒子

2：絕緣性樹脂層

10B：異向性導電膜

20A：端子

20B：端子

21A：第1電子零件之端子圖案

21B：第2電子零件之端子圖案

30A：第1電子零件

30B：第2電子零件

L1：排列間距（格子間距離）

Q：通過點P之端子圖案之中心線

R：端子之中心軸

Ta1：排列軸

Ta2：排列軸

Tb1：排列軸

Tb2：排列軸

$\alpha_{\max}$ ：角度之最大值

β ：角度

γ ：角度

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 連接結構體

【英文發明名稱】 CONNECTION STRUCTURE BODY

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種使用異向性導電膜之連接結構體。

【先前技術】

【0002】 IC晶片等電子零件中端子之微間距化正不斷發展。又，隨著電子零件之輕量化，比重相對較輕之FPC（Flexible printed circuits）或塑膠基板得到廣泛運用。又，於電子零件之構裝中，廣泛使用使導電粒子分散於絕緣性樹脂層中之異向性導電膜。

【0003】 然而，若使用FPC或塑膠基板，則存在如下問題，即，由於環境溫度會影響熱膨脹，故而在異向性導電連接前即便於相同電子零件間，端子佈局亦會細微地有所不同。又，亦存在如下問題，即，於為了使構裝有電子零件之製品量產化而連續地進行異向性導電連接之情形時，當壓接溫度於各個連接中有所變動時，壓接溫度會影響熱膨脹，故而端子之位置容易自預先設定之位置偏移。存在設置有端子之基板等材料之線膨脹率於製造批次不同之電子零件間不同之情形，因此會產生相同之問題。因此，於連接步驟之前後存在與電子零件之熱膨脹相關之問題。

【0004】 對此，提出有如下方案：於多個端子並列之端子圖案中，使各個端子沿著通過端子圖案外一點之放射狀直線（專利文獻1、專利文獻2、專利文獻3）。

【0005】 另一方面，提出有如下方案：於將多個端子平行地並列之端子圖

案彼此異向性導電連接之情形時，以即便於端子經微間距化之情形時於各端子亦能捕捉到數量充分之導電粒子之方式，使異向性導電膜中之導電粒子以特定之排列方向及粒子間距離呈格子狀而排列（專利文獻4）。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】

專利文獻1：日本特開平11－112119號公報

專利文獻2：日本特開2007－19550號公報

專利文獻3：日本特開2015－232660號公報

專利文獻4：日本特開2016－66573號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 然而，若將第1、第2電子零件之端子圖案設定為如專利文獻1、專利文獻2、專利文獻3所記載般呈放射狀並列有多個端子者，並使用異向性導電膜將該端子圖案彼此連接，則會因各個端子之斜率而產生無法充分地捕捉到導電粒子之端子。又，亦存在因每個端子之捕捉狀態顯著不同而產生需要耗費時間進行連接良否判定等生產性問題之情形。

【0008】 例如，如圖9所示，第1電子零件30A之端子圖案21A具有呈放射狀並列有多個端子20A之端子圖案（即，各個端子20A沿著以端子圖案21A外一點P為中心之放射狀直線R而成之端子圖案），第2電子零件30B具有與第1電子零件之端子圖案21A一致之端子圖案，於藉由在絕緣性樹脂層2呈正方格子排列有導電粒子1之異向性導電膜10x將該等連接之情形時，端子圖案21A與端子圖案21B之有效連接區域之中會產生完全無法捕捉到導電粒子1之端子20a、20b。圖

中，對該端子20a、20b附上斜影線。又，將於第1電子零件30A與第2電子零件30B之相對向之端子間捕捉到之導電粒子1塗成黑色。再者，圖中，於導電粒子與端子之重合部分為導電粒子之面積之 $1/2$ 以下之情形時，視作並未捕捉到該導電粒子而未將其塗成黑色。

又，如圖10所示，於相同之情形時，即便異向性導電膜10y之導電粒子1呈六方格子排列，構成端子圖案21A之端子之中亦會產生完全無法捕捉到導電粒子1之端子20c。

【0009】 針對此種問題，本發明之目的在於：在使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接而獲得之連接結構體中，減少甚至消除無法捕捉到導電粒子之端子，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

[解決課題之技術手段]

【0010】 本發明人發現：於將具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案之電子零件彼此異向性導電連接之情形時，若根據端子之有效連接面積或間距而改變異向性導電膜之導電粒子之個數密度、較佳為規定導電粒子之排列狀態，則可於連接結構體中減少甚至消除未捕捉到導電粒子之端子，從而想到了本發明。

【0011】 即，第1本發明係一種連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

將每1個端子之有效連接面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，

將異向性導電膜中之導電粒子之個數密度設定為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 20000

個/mm²以下。

【0012】 第2本發明係一種連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜係於俯視下導電粒子呈格子狀排列於絕緣性樹脂層之異向性導電膜，格子狀之排列中之排列間距及排列方向係可於第1電子零件與第2電子零件之有效連接區域中在各端子處能捕捉到3個以上之導電粒子者。

【0013】 第3本發明係一種連接結構體之製造方法，其係使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜於俯視下為導電粒子以特定間隔配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓（包括同心橢圓）上，且具有以如下方式配置有導電粒子之多重圓區域，即，於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線之情形時，第1直線與第2直線不一致，上述第2導電粒位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子。

【0014】 又，本發明提供一種異向性導電膜，其作為第2連接結構體之製造方法中所使用之異向性導電膜，用以將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接且導電粒子呈格子狀排列，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

於將異向性導電膜中導電粒子之排列間距最小之排列軸或第二小之排列軸

與異向性導電膜之短邊方向所成的角度設為 γ ，將構成端子圖案之各端子之沿長邊方向延伸之中心軸與端子圖案之短邊方向所成的角度之最大值設為 $\alpha_{\max}$ 之情形時，

具有 $\gamma > \alpha_{\max}$ 之排列軸。

【0015】 本發明提供一種異向性導電膜，其作為第3連接結構體之製造方法中所使用之異向性導電膜，係於絕緣性樹脂層配置有導電粒子者，且

於俯視下為導電粒子配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓上，且具有以如下方式配置有導電粒子之多重圓區域，即，於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線之情形時，第1直線與第2直線不一致，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子。

【0016】 進而，本發明提供一種利用上述連接結構體之製造方法而製造之連接結構體。

[發明之效果]

【0017】 根據本發明，於將具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案之電子零件彼此連接而獲得連接結構體時，可減少甚至消除無法捕捉到導電粒子之端子。

【0018】 尤其是根據第1連接結構體之製造方法，於端子面積相對較大且每1個端子之有效連接面積為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上之情形時，無論導電粒子於異向性導電膜中之配置有規還是無規，均可於連接結構體中減少甚至消除無法捕捉到導電粒子之端子。

【0019】 根據第2連接結構體之製造方法，於異向性導電膜中之導電粒子呈格子狀規律排列之情形時，可於連接結構體中減少甚至消除無法捕捉到導電粒子之端子。又，可使構成端子圖案之每個端子處之導電粒子之捕捉狀態均勻

化。尤其是於端子圖案左右對稱之情形時，可獲得顯著之效果。

【0020】 根據第3連接結構體之製造方法，可與電子零件之端子之大小或端子間距無關而於連接結構體中減少甚至消除無法捕捉到導電粒子之端子。又，可使構成端子圖案之每個端子處之導電粒子之捕捉狀態均勻化。尤其是於端子圖案左右對稱之情形時，可獲得顯著之效果。

【圖式簡單說明】

【0021】 圖1A係於第1發明之連接結構體之製造方法中使用的電子零件之端子圖案之俯視圖。

圖1B係表示於第1發明之連接結構體之製造方法中使用的電子零件之端子圖案之重疊狀態之俯視圖。

圖1C係表示第1電子零件與熱膨脹後之第2電子零件之端子圖案之重疊狀態的俯視圖。

圖2係異向性導電膜之膜厚方向之剖視圖。

圖3A係於第2發明之連接結構體之製造方法中使用的電子零件之端子圖案之俯視圖。

圖3B係於第2發明之連接結構體之製造方法中使用的異向性導電膜中之導電粒子之格子狀之排列的說明圖。

圖4係於第3發明之連接結構體之製造方法中使用的異向性導電膜中之多重圓區域之說明圖。

圖5A係自多重圓區域切出之矩形區域之說明圖。

圖5B係鋪滿自多重圓區域切出之矩形區域之異向性導電膜中的導電粒子配置之說明圖。

圖6A係自多重圓區域切出之六邊形區域之說明圖。

圖6B係鋪滿自多重圓區域切出之六邊形區域之異向性導電膜中的導電粒子配置之說明圖。

圖7A係同心圓由橢圓構成之多重圓區域及自該多重圓區域切出之矩形區域之說明圖。

圖7B係鋪滿自同心圓由橢圓構成之多重圓區域切出之矩形區域的異向性導電膜中之導電粒子配置之說明圖。

圖8A係實施例中之導電粒子之配置與端子之關係圖。

圖8B係實施例中之導電粒子之配置與端子之關係圖。

圖9係多個端子呈放射狀並列之習知連接結構體之端子處的導電粒子之捕捉狀態之說明圖。

【0022】 圖10係多個端子呈放射狀並列之習知連接結構體之端子處的導電粒子之捕捉狀態之說明圖。

【實施方式】

【0023】 以下，一面參照圖式，一面對本發明詳細地進行說明。再者，於各圖中，相同符號表示相同或等同之構成要素。

【0024】 [第1發明]

(連接結構體之整體結構)

圖1A係於第1本發明之連接結構體之製造方法中使用的第1電子零件30A之端子圖案21A與第2電子零件30B之端子圖案21B之俯視圖，圖1B係表示該等端子圖案21A、21B之重疊狀態之俯視圖。

【0025】 於該端子圖案21A中，呈放射狀並列有多個端子20A。即，各端子20A將通過端子圖案21A外之點P之放射狀直線R作為中心軸而形成為帶狀。於本實施例中，點P位於端子圖案21A之寬度之中心線Q上，中心線Q與各端子20A

之沿長邊方向延伸之中心軸即直線R所成之角度 θ 的相鄰端子圖案彼此之差 $\Delta\theta$ 固定，為 $\Delta\theta=\alpha$ 。再者，於本發明中，該角度 θ 並無限定，角度 θ 可按固定角度變化，亦可規律地變化。又，無需使構成各端子20A之中心軸之直線R全部通過點P。例如，於直線R與中心線Q所成之角度較小之端子中，直線R亦可與中心線Q平行。亦可存在以相同角度傾斜之端子並列之部分。點P亦可左右對稱地存在多個。又，由多個端子20A構成之端子圖案21A亦可並不相對於中心線Q而左右對稱。

【0026】 第2電子零件30B之端子圖案21B與第1電子零件30A之端子圖案21A對應，如圖1B所示，兩者係以於特定溫度下正好重合之方式形成。再者，若如上所述般於端子圖案21A、21B中呈放射狀形成有各端子20A、20B，則即便第1電子零件30A與第2電子零件30B中之一者藉由熱等相對於另一者相對性地膨脹，亦可如圖1C所示般，使第1電子零件30A之各端子20A與相對應之第2電子零件30B之各端子20B重合。再者，於圖1C中，實線所表示之符號30B表示膨脹後之第2電子零件，虛線所表示之符號30B表示膨脹前之第2電子零件。再者，於本發明中，關於各個電子零件，牽引配線之配線寬度與端子寬度可相同，亦可不同，牽引配線之配線高度與端子高度亦可相同，亦可不同。作為牽引配線之配線高度與端子高度不同之例，可列舉IC晶片等。

【0027】 再者，IC晶片比起FPC或塑膠基板等，熱膨脹之影響顯著較低，故而於圖1C所示之連接結構體中，將第1電子零件設定為IC晶片，將會膨脹之第2電子零件設定為FPC或塑膠基板。

【0028】 （有效連接面積）

於第1發明中，將如上所述般呈放射狀形成之每1個端子20A、20B之有效連接面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上。此處所謂之端子之有效連接面積，係指第1電子零件30A之端子20A、第2電子零件30B之端子20B、異向性導電膜10A三者實際重

合之有效連接區域之面積，例如，於如圖1C所示般第1電子零件30A之端子20A與第2電子零件30B之端子20B局部重疊之情形時，係指該局部重疊之區域與異向性導電膜10A重疊之區域20C之面積。於圖1C中，對一個有效連接區域20C標附了斜影線。於第1發明中，為了使每1個端子之有效連接面積為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，較佳為將每1個端子20A、20B之面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，為此，將每1個端子之寬度較佳設定為 $5\sim 300\ \mu\text{m}$ ，更佳設定為 $20\sim 200\ \mu\text{m}$ 。將端子長度較佳設定為 $10\sim 3000\ \mu\text{m}$ ，更佳設定為 $500\sim 2000\ \mu\text{m}$ 。又，將端子間間隙較佳設定為 $10\sim 300\ \mu\text{m}$ ，更佳設定為 $20\sim 200\ \mu\text{m}$ 。再者，關於端子寬度與端子間間隙，亦可視需要而將上限設定為 $1000\ \mu\text{m}$ 左右。

【0029】 （異向性導電膜）

·個數密度

於異向性導電膜10A中，例如如圖1C所示，於絕緣性樹脂層2保持有導電粒子1。第1發明中，於如上所述般端子面積相對較大且每1個端子之有效連接面積為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上之情形時，將異向性導電膜10A中之導電粒子1之個數密度設定為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 $20000\text{個}/\text{mm}^2$ 以下，較佳設定為 $7000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 $15000\text{個}/\text{mm}^2$ 以下。藉此，可提高連接結構體各端子處之導電粒子之捕捉性。

【0030】 再者，根據導電粒子之個數密度與1個導電粒子之俯視面積之平均值利用下述數式而算出的面積佔有率成為推壓治具將異向性導電膜熱壓接於電子零件所需之推力的指標。

【0031】 面積佔有率（％）

$$=[\text{俯視下之導電粒子之個數密度}(\text{個}/\text{mm}^2)] \times [\text{1個導電粒子之俯視面積之平均值}(\text{mm}^2/\text{個})] \times 100$$

【0032】 面積佔有率較佳為35%以下，更佳為0.3～30%之範圍。藉此，可把推壓治具將異向性導電膜熱壓接於電子零件所需之推力抑制為較低。

【0033】 粒子配置

導電粒子1於異向性導電膜10A中之配置並無特別限制。可為無規，亦可呈格子狀等而排列。作為格子狀之排列，可列舉正方格子、六方格子、斜方格子、長方格子等。亦可使該等格子形狀之排列軸相對於膜之長邊方向而傾斜。作為導電粒子整體上之粒子配置，亦可使導電粒子1以特定間隔呈直線狀排列而形成粒子列，再使該粒子列以特定間隔並列。

【0034】 導電粒子

作為導電粒子1，可列舉鎳、鈷、銀、銅、金、鈮等金屬粒子、焊料等合金粒子、金屬被覆樹脂粒子、表面附著有絕緣性微粒子之金屬被覆樹脂粒子等。亦可將2種以上併用。其中，尤以金屬被覆樹脂粒子為佳，因為連接後樹脂粒子會回彈，藉此容易維持與端子之接觸，從而導通性能穩定。又，對於導電粒子之表面，可藉由公知技術使絕緣性微粒子附著，亦可實施不會對導通特性造成阻礙之絕緣處理。

【0035】 為了抑制導通阻抗之上升且抑制短路之發生，異向性導電膜10A中之導電粒子1之粒徑較佳為1 μm 以上且30 μm 以下，更佳為3 μm 以上且未達10 μm 。分散於絕緣性樹脂層之前之導電粒子之粒徑可藉由常用粒度分佈測定裝置進行測定，又，平均粒徑亦可使用粒度分佈測定裝置而求出。作為測定裝置，可列舉FPIA-3000 (Malvern Instruments Ltd) 作為一例。異向性導電膜中之導電粒子之粒徑可根據SEM等電子顯微鏡之觀察而求出。於該情形時，較理想為將測定導電粒子粒徑之樣品數設定為200以上，較佳設定為1000以上。

【0036】 再者，於使用表面附著有絕緣性微粒子者作為導電粒子之情形時，本發明中之導電粒子之粒徑意指不將表面之絕緣性微粒子包括在內之粒徑。

【0037】 導電粒子以非接觸方式存在之個數比例

又，異向性導電膜10A中之導電粒子1係以於膜之俯視下互不接觸之方式存

在，較佳為以導電粒子1於膜厚方向上亦互不重疊之方式存在。為此，相對於導電粒子整體而言，導電粒子1彼此以互不接觸之方式存在之個數比例為95%以上，較佳為98%以上，更佳為99.5%以上。無論是規律配置還是無規配置均同樣如此。如下所述，若使用轉印模使導電粒子1規律地配置，則容易控制導電粒子1彼此以互不接觸之方式存在之比例，因此較佳。於無規配置之情形時，容易將導電粒子1與絕緣性樹脂混練而製作異向性導電膜，故而可兼顧性能及成本而於利用轉印模之製造方法與利用混練之製造方法中任選一者。再者，規律地配置導電粒子之方法並不限制於利用轉印模之方法。

【0038】 導電粒子之膜厚方向之位置

於導電粒子1以互不接觸之方式存在之情形時，較佳為其膜厚方向之位置一致。例如，如圖2所示，可使導電粒子1之膜厚方向之嵌入量Lb一致。藉此，容易使端子處之導電粒子1之捕捉性穩定。再者，於本發明中，導電粒子1可自絕緣性樹脂層2露出，亦可完全嵌入其中。

【0039】 此處，嵌入量Lb係指切平面2p與導電粒子1之最深部之距離，該切平面2p係嵌入有導電粒子1之絕緣性樹脂層2之表面（絕緣性樹脂層2之正反面中露出導電粒子1之側之表面，或於導電粒子1完全嵌入至絕緣性樹脂層2中之情形時，與導電粒子1之距離較近之表面），且位於鄰接導電粒子間之中央部。

·嵌入率

於將嵌入量Lb相對於導電粒子1之平均粒徑D之比例設為嵌入率（ Lb/D ）之情形時，嵌入率較佳為30%以上且105%以下。藉由將嵌入率（ Lb/D ）設定為30%以上，可利用絕緣性樹脂層2將導電粒子1維持於特定位置，又，藉由將其設定為105%以下，可減少於異向性導電連接時以使端子間之導電粒子無功流動之方式發揮作用之絕緣性樹脂層之樹脂量。又，若導電粒子以100%以上之嵌入率自絕緣性樹脂層2露出，則連接時所受到之壓力容易傳遞至導電粒子1。又，

若導電粒子1自絕緣性樹脂層2露出，則絕緣性樹脂層2對在異向性導電連接時因推壓治具推壓導電粒子1而產生之該導電粒子1之變形的阻抗降低，故而連接後之壓痕狀態容易變得均勻。藉此，容易確認連接後之狀態。於導電粒子1自絕緣性樹脂層2過度露出之情形時，亦可設置下述第2絕緣性樹脂層。

【0040】 再者，於本發明中，嵌入率（ Lb/D ）之數值係指異向性導電膜中所包含之總導電粒子數之99%以上、較佳為99.9%以上、更佳為99.99%以上為該嵌入率（ Lb/D ）之數值。因此，所謂嵌入率為30%以上且105%以下，係指異向性導電膜中所含有之總導電粒子數之99%以上、較佳為99.9%以上、更佳為99.99%以上之嵌入率為30%以上且105%以下。藉由如上所述般使總導電粒子之嵌入率（ Lb/D ）一致，可使導電粒子均勻地受到推壓負荷，因此端子處之導電粒子之捕捉狀態變得良好，導通之穩定性提高。

（絕緣性樹脂層）

絕緣性樹脂層之黏度

於異向性導電膜10A中，可將絕緣性樹脂層2之最低熔融黏度設定為1000 Pa·s左右，可為1100 Pa·s以上，較佳為2000 Pa·s以上，更佳為3000～15000 Pa·s，進而更佳為3000～10000 Pa·s。作為一例，最低熔融黏度可使用旋轉式流變計（TA instruments公司製造），將測定壓力固定保持為5 g，並使用直徑8 mm之測定平板而求出，更具體而言，可藉由將溫度範圍設定為30～200℃、將升溫速度設定為10℃／分鐘、將測定頻率設定為10 Hz、將對上述測定平板之負載變動設定為5 g而求出。

【0041】 藉由將絕緣性樹脂層2之最低熔融黏度設定為2000 Pa·s以上之高黏度，可防止異向性導電連接時應夾於端子間之導電粒子1因樹脂流動而流動。

【0042】 絕緣性樹脂層之組成

絕緣性樹脂層2可由硬化性樹脂組成物形成，例如可由含有熱聚合性化合物

與熱聚合起始劑之熱聚合性組成物形成。亦可視需要而使熱聚合性組成物含有光聚合起始劑。

【0043】 於併用熱聚合起始劑與光聚合起始劑之情形時，可使用亦作為光聚合性化合物發揮功能者作為熱聚合性化合物，亦可於熱聚合性化合物之外另外含有光聚合性化合物。較佳為於熱聚合性化合物之外另外含有光聚合性化合物。例如，使用陽離子系硬化起始劑作為熱聚合起始劑，使用環氧樹脂作為熱聚合性化合物，使用光自由基聚合起始劑作為光聚合起始劑，使用丙烯酸酯化合物作為光聚合性化合物。

【0044】 作為光聚合起始劑，亦可含有會與波長不同之光發生反應之多種。藉此，可於製造異向性導電膜時，區分使用構成絕緣性樹脂層之樹脂之光硬化與用以在異向性導電連接時將電子零件彼此接著之樹脂之光硬化中所使用之波長。

【0045】 於製造異向性導電膜時之光硬化中，可使絕緣性樹脂層中所含之光聚合性化合物之全部或一部分光硬化。藉由該光硬化，導電粒子1於絕緣性樹脂層2中之配置得以保持甚至固定化，從而有望實現短路之抑制與捕捉性之提高。又，亦可藉由該光硬化，而適當調整異向性導電膜製造步驟中之絕緣性樹脂層之黏度。該光硬化尤以於絕緣性樹脂層2之層厚 L_a 與導電粒子1之平均粒徑 D 之比（ L_a/D ）未達0.6之情形時進行為佳。其原因在於：即便相對於導電粒子之平均粒徑而言絕緣性樹脂層2之層厚較薄，亦可於絕緣性樹脂層2中更確實地進行導電粒子之配置之保持甚至固定化，並且可進行絕緣性樹脂層2之黏度調整，從而於使用異向性導電膜將電子零件彼此連接時抑制良率之降低。

【0046】 絕緣性樹脂層中之光聚合性化合物之摻含量較佳為30質量%以下，更佳為10質量%以下，進而更佳為未達2質量%。其原因在於：若光聚合性化合物過多，則連接時進行推壓所需之推力增加。

【0047】 作為熱聚合性組成物之例，可列舉包含（甲基）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丙烯酸酯系組成物、包含環氧化合物與熱陽離子聚合起始劑之熱陽離子聚合性環氧系組成物等。亦可使用包含熱陰離子聚合起始劑之熱陰離子聚合性環氧系組成物代替包含熱陽離子聚合起始劑之熱陽離子聚合性環氧系組成物。又，只要不會造成特殊阻礙，亦可將多種聚合性化合物併用。作為併用例，可列舉陽離子聚合性化合物與自由基聚合性化合物之併用等。

【0048】 此處，作為（甲基）丙烯酸酯化合物，可使用習常公知之熱聚合型（甲基）丙烯酸酯單體。例如，可使用單官能（甲基）丙烯酸酯系單體、二官能以上之多官能（甲基）丙烯酸酯系單體。

【0049】 作為熱自由基聚合起始劑，例如可列舉有機過氧化物、偶氮系化合物等。尤其可較佳地使用不產生會引發氣泡之氮氣之有機過氧化物。

【0050】 熱自由基聚合起始劑之用量若過少，則會導致硬化不良，若過多，則會導致製品壽命降低，因此相對於（甲基）丙烯酸酯化合物100質量份，較佳為2～60質量份，更佳為5～40質量份。

【0051】 作為環氧化合物，可列舉雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、酚醛清漆型環氧樹脂、其等之改質環氧樹脂、脂環式環氧樹脂等，且可將該等之2種以上併用。又，除環氧化合物以外，亦可併用氧雜環丁烷化合物。

【0052】 作為熱陽離子聚合起始劑，可採用作為環氧化合物之熱陽離子聚合起始劑而公知者，例如可使用藉由熱而產生酸之銨鹽、銻鹽、鎢鹽、鎘鹽、二茂鐵類等，尤其可較佳地使用對溫度表現出良好潛在性之芳香族鎢鹽。

【0053】 熱陽離子聚合起始劑之用量有過少則會導致硬化不良之傾向，且有過多則會導致製品壽命降低之傾向，因此相對於環氧化合物100質量份，較佳為2～60質量份，更佳為5～40質量份。

【0054】 熱聚合性組成物較佳為含有膜形成樹脂或矽烷偶合劑。作為膜形成樹脂，可列舉苯氧基樹脂、環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、飽和聚酯樹脂、胺酯樹脂（urethane resin）、丁二烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚烯烴樹脂等，且可將該等之2種以上併用。就成膜性、加工性、連接可靠性之觀點而言，該等之中尤其可較佳地使用苯氧基樹脂。重量平均分子量較佳為10000以上。又，作為矽烷偶合劑，可列舉環氧系矽烷偶合劑、丙烯酸系矽烷偶合劑等。該等矽烷偶合劑主要為烷氧基矽烷衍生物。

【0055】 為了調整熔融黏度，亦可使熱聚合性組成物在附著於上述導電粒子之絕緣性微粒子以外另含有絕緣性填料。作為該絕緣性填料，可列舉二氧化矽粉或氧化鋁粉等。絕緣性填料之大小較佳為粒徑20～1000 nm，又，摻含量較佳為相對於環氧化合物等之聚合性化合物100質量份為5～50質量份。

【0056】 進而，亦可使本發明之異向性導電膜含有與上述絕緣填料不同之填充劑、軟化劑、促進劑、抗老化劑、著色劑（顏料、染料）、有機溶劑、離子捕捉劑等。

【0057】 絕緣性樹脂層之層厚

於本發明之異向性導電膜中，絕緣性樹脂層2之層厚會因導電粒子1之粒徑、連接對象物、或端子高度而變動，故而並無特別限定，作為一例，於平均粒徑D未達10 μm 之情形時，較佳為將絕緣性樹脂層2之層厚La與導電粒子1之平均粒徑D之比（ La/D ）設定為0.3以上且10以下，就維持導電粒子1於絕緣性樹脂層2中之配置之方面而言，更佳為將比（ La/D ）設定為0.4以上。又，就抑制異向性導電連接時之過度樹脂流動及實現低壓構裝之方面而言，較佳設定為3以下，更佳設定為1以下。進而，就容易使導電粒子1自絕緣性樹脂層2露出且更易實現低壓構裝之方面而言，將該比（ La/D ）較佳設定為未達1，更佳設定為未達0.6，進而更佳設定為0.5以下。再者，於將比（ La/D ）設定為3以下之情形時，

存在設置最低熔融黏度低於絕緣性樹脂層2之第2絕緣性樹脂層為佳之情形。

【0058】 另一方面，於平均粒徑 D 為 $10\ \mu\text{m}$ 以上之情形時，將 La/D 之上限設定為3.5以下，較佳設定為2.5以下，更佳設定為2以下，將 La/D 之下限設定為0.8以上，較佳設定為1以上，更佳設定為大於1.3。

【0059】 又，無關於平均粒徑 D 之大小，若絕緣性樹脂層2之層厚 La 過大而導致該比（ La/D ）變得過大，則於異向性導電連接時難以將導電粒子1壓抵於端子，並且導電粒子容易因樹脂流動而流動。因此，導電粒子容易發生位置偏移，從而端子處之導電粒子之捕捉性降低。又，推壓治具將導電粒子壓抵於端子所需之推力亦增大，會阻礙低壓構裝。相反，若絕緣性樹脂層2之層厚 La 過小而導致該比變得過小，則難以藉由絕緣性樹脂層2將導電粒子1維持於特定位置。

【0060】 第2絕緣性樹脂層與絕緣性樹脂層2之最低熔融黏度之差越大，經由異向性導電膜而連接之2個端子間之空間越容易被第2絕緣性樹脂層填充，從而可期待提高電子零件彼此之接著性之效果。又，該差越大，絕緣性樹脂層2之移動量相對於第2絕緣性樹脂層相對越小，故而端子處之導電粒子之捕捉性容易提高。

【0061】 於使用具有第2絕緣性樹脂層之異向性導電膜進行連接之情形時，若第2絕緣性樹脂層位於絕緣性樹脂層2之會被熱壓接工具加壓之電子零件側（換言之，若位於供絕緣性樹脂層2載置於載置台之電子零件側），則可避免導電粒子之意外移動，就提高捕捉性之方面而言較佳。又，若第2絕緣性樹脂層位於絕緣性樹脂層2之設置有導電粒子之側，則獲得因保持導電粒子之樹脂充分存在而穩定之連接狀態，故而較佳（保持導電粒子之夾持之樹脂量相對增多，故而較佳）。又，若第2絕緣性樹脂層位於絕緣性樹脂層2之與設置有導電粒子之側相反之側，則通常導電粒子靠近供載置於載置台之電子零件側，故而基於與

上述相同之理由，就捕捉性之觀點而言較佳。該等只要根據電子零件之端子、材質、或連接方法而適當地加以區分使用即可。

【0062】 又，絕緣性樹脂層2與第2絕緣性樹脂層之最低熔融黏度之差越大，於異向性導電連接時，含有導電粒子之絕緣性樹脂層2之移動量相對於第2絕緣性樹脂層之移動量相對越小，故而端子處之導電粒子之捕捉性容易提高。於將第2絕緣性樹脂層預先貼合於設置在工具側之電子零件而加以使用之情形時，亦可將其用作觸黏層。

【0063】 就實際應用而言，絕緣性樹脂層2與第2絕緣性樹脂層之最低熔融黏度比亦取決於絕緣性樹脂層2與第2絕緣性樹脂層之層厚比率，較佳為2以上，更佳為5以上，進而更佳為8以上。另一方面，若該比過大，則於將異向性導電膜製成長條狀卷裝體之情形時，有發生樹脂之滲出或黏連之虞，因此就實際應用而言，較佳為15以下。更具體而言，第2絕緣性樹脂層之較佳之最低熔融黏度要滿足上述比且為3000 Pa·s以下、更佳為2000 Pa·s以下，進而更佳為100~2000 Pa·s。

【0064】 再者，第2絕緣性樹脂層可藉由對與絕緣性樹脂層2相同之樹脂組成物進行黏度調整而形成。

【0065】 第2絕緣性樹脂層之層厚可根據異向性導電膜之用途適當設定。第2絕緣性樹脂層之層厚較佳為4~20 μm ，又，較佳為導電粒子粒徑之1~8倍。

【0066】 又，由絕緣性樹脂層2與第2絕緣性樹脂層積合而成之異向性導電膜整體之最低熔融黏度係根據異向性導電膜之用途、或絕緣性樹脂層2與第2絕緣性樹脂層之層厚比率等而定，就實際應用而言，為8000 Pa·s以下，若想要使向凸塊間之填充變得容易進行則亦可設定為200~7000 Pa·s，較佳為200~4000 Pa·s。

【0067】 亦可隔著第2絕緣性樹脂層而於絕緣性樹脂層2之相反側設置有第3絕緣性樹脂層。第3絕緣性樹脂層可作為觸黏層發揮功能。又，與第2絕緣性

樹脂層同樣地，第3絕緣性樹脂層亦可係為了填充藉由電子零件之電極或凸塊而形成之空間而設置。

【0068】 第3絕緣性樹脂層之樹脂組成、黏度及層厚可與第2絕緣性樹脂層相同，亦可與之不同。由絕緣性樹脂層2、第2絕緣性樹脂層及第3絕緣性樹脂層積合而成之異向性導電膜之最低熔融黏度並無特別限制，可設定為8000 Pa·s以下，亦可為200～7000 Pa·s，亦可設定為200～4000 Pa·s。

【0069】 上述與第2絕緣性樹脂層及第3絕緣性樹脂層相關之記載並非僅可應用於第2發明，亦可應用於第1發明或第3發明。

【0070】 [第2發明]

(連接結構體之整體結構)

圖3A係於第2本發明之連接結構體之製造方法中使用的第1電子零件30A之端子圖案21A與第2電子零件30B之端子圖案21B之俯視圖，圖3B係利用第2發明之連接結構體之製造方法所製造出之連接結構體的端子處之導電粒子之捕捉狀態之說明圖。

【0071】 圖3A、圖3B所示之電子零件30A、30B亦與圖1A所示之第1發明中所使用之電子零件30A、30B同樣地，於端子圖案21A、21B中，呈放射狀並列有多個端子20A、20B。

【0072】 但是，於第2發明中所使用之電子零件30A、30B之端子圖案21A、21B中，相較於圖1A所示之第1發明中所使用者而言，不同之處在於：對每1個端子之有效連接面積無限制，且對異向性導電膜10B中之導電粒子之個數密度亦無限制。因此，可應用於普通間距之端子圖案、或微間距之端子圖案，例如可應用於端子寬度為5～50 μm 、較佳為5～25 μm ，且端子間間隙為10～50 μm 、較佳為10～25 μm 之端子。

【0073】 另一方面，於第2發明中，作為異向性導電膜10B之一例，使用

如圖3B所示般於俯視下導電粒子1呈格子狀排列於絕緣性樹脂層而成者，且格子狀之排列中之排列間距及排列方向係以於第1電子零件與第2電子零件之有效連接區域內在各端子捕捉到3個以上導電粒子之方式決定。再者，於膜寬方向上在各端子捕捉到之導電粒子較佳為3個以上。於有效連接區域內在各端子捕捉到之導電粒子較佳為10個以上，更佳為11個以上。

【0074】 該排列間距及排列方向係根據電子零件30A、30B之端子圖案21A、21B適當決定。例如，於圖3B所示之異向性導電膜10B中，若導電粒子1以排列間距（即格子間距離） $L1$ 呈正方格子狀排列，則於任意導電粒子 $1x$ 周圍之按導電粒子中心間距離算距導電粒子 $1x$ 最近之距離（格子間距離） $L1$ 處，存在4個導電粒子 $1a$ ，將導電粒子 $1a$ 與上述導電粒子 $1x$ 連接便可畫出排列軸 $Ta1$ 、 $Ta2$ 。又，作為位於距導電粒子 $1x$ 第二近之距離處之導電粒子，於格子間距離 $L1$ 之1.4倍之距離處存在4個導電粒子 $1b$ ，將導電粒子 $1b$ 與上述導電粒子 $1x$ 連接便可畫出排列軸 $Tb1$ 、 $Tb2$ 。關於該等排列軸 $Ta1$ 、 $Ta2$ 、 $Tb1$ 、 $Tb2$ ，將排列軸與端子圖案21A之短邊方向所成之角度設為 β 。另一方面，將各端子20A之沿長邊方向延伸之中心軸（直線 R ）與端子圖案21A之短邊方向所成之角度中之最大角度設為 α_{max} 。此時，以存在滿足 $\beta > \alpha_{max}$ 之角度 β 之方式決定排列軸之方向。又，如圖3B所示，於滿足 $\beta > \alpha_{max}$ 之排列軸 $Ta1$ 上，使導電粒子之排列間距 $L1$ 短於有效連接區域內之各端子之長度。藉此，各端子於有效連接區域內必定與排列軸 $Ta1$ 交叉。因此，根據該異向性導電膜10B，可於各端子處捕捉到導電粒子。該情況之前提在於：在端子圖案21A之短邊方向上存在數量充足之導電粒子。作為具體之一例，於與端子圖案A重合之異向性導電膜之端子圖案21A之短邊方向之排列軸上，只要於各端子存在較佳為5個以上、更佳為12個以上、進而更佳為13個以上之導電粒子即可。雖亦取決於端子之傾斜角度，但只要緊密地配置導電粒子，便可實現於一個端子捕捉到3個以上粒子。若以上述方式設定，則可藉由於滿足

$\beta > \alpha_{\max}$ 之排列軸上適當決定導電粒子之排列間距，而使於第1電子零件與第2電子零件之有效連接區域內在各端子捕捉到的導電粒子數為3個以上。

【0075】 作為存在滿足 $\beta > \alpha_{\max}$ 之角度 β 之導電粒子之排列例，可列舉：(i) 呈六方格子狀並將其格子軸（軸內之導電粒子之排列間距最小者）設為端子圖案21之短邊方向之排列；(ii) 使(i)之六方格子排列旋轉 30° 而成之排列；(iii) 呈正方格子狀並將其格子軸（軸內之導電粒子之排列間距最小者）設為端子圖案21之短邊方向之排列；(iv) 使(iii)之正方格子排列旋轉 45° 而成之排列。於(i)中，圖3B中之 β 之最大值成為 60° ，於(ii)中，圖3B中之 β 之最大值成為 30° ，於(iii)及(iv)中，圖3B中之 β 之最大值成為 45° 。若導電粒子為(i)～(iv)之排列，則只要端子圖案21左右對稱，於端子圖案21之左右之捕捉狀態便相同，從而容易進行連接之良否判定。

【0076】 為了獲得存在滿足 $\beta > \alpha_{\max}$ 之角度 β 之導電粒子之排列，可形成為使六方格子或正方格子沿端子圖案21之長邊方向或短邊方向伸縮而成之粒子配置，例如，可藉由使(iii)之正方格子之排列軸Ta（導電粒子之排列間距最小之排列軸）與端子圖案21之短邊方向一致，並使正方格子沿端子圖案之長邊方向延伸而形成為長方格子之排列，亦可藉由使(iv)之正方格子之排列軸Tb（導電粒子之排列間距第2小之排列軸）與端子圖案21之短邊方向一致，並使正方格子沿端子圖案之長邊方向延伸而形成為斜方格子（菱形之格子）之排列。

【0077】 若使導電粒子之排列間距最小之排列軸或第二小之排列軸與端子圖案之短邊方向一致，則異向性導電膜中存在與排列圖案之短邊方向平行之排列軸，且會成為左右對稱之格子排列。因此，只要排列圖案於長邊方向上左右對稱，則捕捉狀態左右相同或無限接近，故而容易判定捕捉狀態，就連接結構體之生產性之方面而言較佳。

【0078】 再者，於圖3B中，將按導電粒子中心間距離算距離最近之排列

軸Ta1設為端子圖案21A之短邊方向，但存在將其設為端子圖案21A之長邊方向為佳之情形。於圖3B中，前提在於：在端子圖案之短邊方向上存在數量充足之導電粒子，但於如IC晶片般端子長度受到限制之情形時，若使排列軸（於異向性導電膜之排列軸上導電粒子之排列間距最小者）與端子長度較短之方向一致，則容易使每個端子之導電粒子之捕獲數量滿足特定數量以上。

【0079】 又，於排列軸傾向於(i)之六方格子排列中，可將 β 之最大值如上所述般設定為 60° ，亦可藉由使格子伸縮而調整 β 之最大值。於將導電粒子之排列設定為六方格子、正方格子或使其等伸縮而成者之情形時，關於 β 之最大值之下限，可設定為 5° 以上，較佳設定為 15° 以上，更佳設定為 30° 以上。又，關於 β 之最大值之上限，可設定為 85° 以下，較佳設定為 75° 以下，更佳設定為 60° 以下。其原因在於：傾斜角過小或過大，均會產生導電粒子密集之區域，從而有難以應用於微間距之虞。

【0080】 作為第2發明中所使用之異向性導電膜10B，於將上述排列軸Ta1、Ta2、Tb1、Tb2與異向性導電膜10B之短邊方向所成之角度設為 γ 之情形時，較佳為滿足 $\gamma > \alpha_{\max}$ 。藉此，於使用異向性導電膜10B將第1電子零件30A與第2電子零件30B異向性導電連接之情形時，可藉由使異向性導電膜10B之短邊方向與端子圖案之短邊方向一致而滿足上述 $\beta > \alpha_{\max}$ （於異向性導電連接時端子圖案之長邊方向與異向性導電膜之長邊方向相同之情形時， $\beta = \gamma$ ）。

【0081】 作為第2發明中所使用之導電粒子於異向性導電膜中之格子狀之排列，除圖3B所示之正方格子以外，亦可列舉六方格子、斜方格子、長方格子等。

【0082】 又，第2發明中所使用之異向性導電膜之導電粒子本身之構成、個數密度、絕緣性樹脂層之構成等可與第1發明相同。

【0083】 [第3發明]

(連接結構體之整體結構)

第3發明係於導電粒子之配置方面使用具有多重圓區域之異向性導電膜代替上述第2發明中所使用之異向性導電膜者。

【0084】 作為多重圓區域，例如可列舉圖4所示之多重圓區域25。於該多重圓區域25，俯視異向性導電膜10C時，導電粒子1配置於絕緣性樹脂層2之多個同心圓上。於該同心圓上以特定間隔（導電粒子之中心間距離L2固定）進行配置可削減排列之設計步數，故而較佳。又，若以如下方式配置導電粒子，即，於將連結第1同心圓22a上之第1導電粒子1a與圓之中心之直線設為第1直線23a，將連結位於鄰接第1同心圓22a之第2同心圓22b上且最靠近第1導電粒子1a之第2導電粒子1b與圓之中心之直線設為第2直線23b之情形時，第1直線23a與第2直線23b不一致；則可兼顧捕捉性之提高與短路之抑制，故而較佳。

【0085】 於圖4所示之多重圓區域25，進而將連結位於鄰接第2同心圓22b之第3同心圓22c上且最靠近第2導電粒子1b之第3導電粒子1c與圓之中心之直線設為第3直線23c之情形時，第2直線23b與第1直線23a所成之角度 θ 和第3直線23c與第2直線23b所成之角度 θ 相等，以相同方式規定之第4直線23d與第3直線23c所成之角度亦與上述角度 θ 相等。藉由如此地使直線23a、23b、23c、23d逐次傾斜固定角度 θ 而使端子呈放射狀並列的情形時，則會於各端子之任意部位捕捉到導電粒子。就抑制短路或減少導電粒子個數而使捕捉穩定之方面而言，該角度 θ 之大小較佳設定為 $1\sim 40^\circ$ 。

【0086】 又，亦可如圖4所示之多重圓區域25般，使各同心圓間距離（鄰接同心圓之半徑差）L3與各同心圓中導電粒子之中心間距離L2相等。藉由如此地使各同心圓間距離L3與各同心圓中導電粒子之中心間距離L2相等，可確定配置導電粒子之設計上之約定事項，因此可較佳地進行製造異向性導電膜時之品質管理。又，藉此，會於多重圓區域25見到類似六方格子之粒子配置，從而可

將導電粒子緊密地配置而提高捕捉性。

【0087】 於第3發明中所使用之異向性導電膜10C中，導電粒子之配置係由上述多重圓區域形成。於該情形時，異向性導電膜可由1個多重圓區域形成，亦可由多個多重圓區域形成。藉由將由1個多重圓區域形成之異向性導電膜剪裁成長條之帶狀而製成異向性導電膜之製品（即，對圖5A或圖5B之粒子配置之異向性導電膜進行剪裁而製成帶狀異向性導電膜），可獲得並列有彎曲之粒子排列之粒子配置膜。認為藉由使用該粒子配置之異向性導電膜，於如放射狀之端子圖案般使各個端子之傾斜角逐漸變化之情形時，容易獲得穩定之捕捉。

【0088】 另一方面，藉由將由多個多重圓區域形成之異向性導電膜剪裁成長條之帶狀而製成異向性導電膜之製品，可如下所述般將製造1個連接結構體所使用之異向性導電膜之長度與多重圓區域之最大長度之比設定為整數，藉此，容易對連接區域之粒子之捕捉狀態進行比較。因此，容易進行良否判定，有利於削減異向性連接體之製造成本。

【0089】 於由多個多重圓區域形成之情形時，導電粒子於異向性導電膜中之配置例如可設定為如下配置：如圖5A所示，從由許多同心圓構成之多重圓區域25切出特定形狀之區域（例如，正方形區域26），並將所切出之區域如圖5B所示般無間隙地並列。於如上所述般無間隙地並列之情形時，若相鄰多重圓區域中導電粒子重合、或相鄰導電粒子間距離成為導電粒子粒徑之2倍以內、較佳成為0.5倍以內，則就防止短路之方面而言，可刪除其中一者之導電粒子。

【0090】 自多重圓區域25切出之形狀並無特別限制，可設定為如下配置：如圖6A所示，從由許多同心圓構成之多重圓區域25切出六邊形區域27，並將所切出之六邊形區域27如圖6B所示般無間隙地並列。亦可將切出之形狀設定為三角形、或長方形、菱形等四邊形。自多重圓區域25切出之多邊形之形狀只要適當選擇邊數或邊長以能將所切出之形狀無間隙地並列即可。又，亦可切出2種以

上多邊形區域並將其等無間隙地並列。

【0091】 製造1個連接結構體所使用之異向性導電膜之長度 L_f 可自即便於連續地連接多個連接結構體之情形時亦可於各連接結構體中使導電粒子之捕捉穩定等連接結構體之生產性等方面出發而決定。例如，藉由將異向性導電膜之膜長邊方向之1個多重圓區域之最大長度 L_x 設定為形成連接結構體之電子零件之端子圖案之寬度（即，製造1個連接結構體所使用之異向性導電膜之長度 L_f ）之整數分之1（ $1/\text{整數}$ ）以上（即，藉由將上述異向性導電膜之長度 L_f 設定為該異向性導電膜上所形成之1個多重圓區域之最大長度 L_x 之整數倍以下），可因於各個連接結構體之製造中包含相同數量之多重圓區域，而獲得容易對連續獲得之連接結構體間之導電粒子之捕捉狀態進行比較之優點。上述所謂整數分之1，更具體而言，較佳為 $1/200$ 以上（異向性導電膜之長度 L_f 相對於多重圓區域之最大長度 L_x 為200倍以下），更佳為 $1/100$ 以上（100倍以下），進而更佳為 $1/50$ 以上（50倍以下）。[1個多重圓區域之最大長度 L_x]與[製造1個連接結構體所使用之異向性導電膜之長度 L_f]之比 L_x/L_f 之較佳數值會因所用膜之長度與連接對象之端子佈局而變動，故而並不限定於上述數值。另一方面，為了容易於所製造之多個連接結構體間比較導電粒子之捕捉狀態，關於異向性導電膜中所包含之1個多重圓區域之最大長度 L_x 相對於製造1個連接結構體所使用之異向性導電膜之長度 L_f 之比，並無特別之上限，作為一例，可設定為10倍以下，較佳設定為5倍以下，更佳設定為2倍以下，進而更佳設定為1.2倍以下。藉此，於連續地生產連接結構體之情形時，各連接結構體中會連接粒子排列形狀相同之異向性導電膜，因此認為容易以穩定之品質生產連接結構體。

【0092】 於將自多重圓區域25切出之區域無間隙地並列之情形時，較佳為將於相鄰區域彼此中重合之導電粒子、或導電粒子間距離成為導電粒子粒徑之2倍以內、較佳成為0.5倍以內之導電粒子中之一者刪除。又，例如，亦可於相鄰

區域彼此之接縫部分，使位於多重圓區域25最外部之圓例如如圖6B中之接縫部分28般以連續曲線之方式相連。藉此，可於所切出之多重圓區域25之接縫部分，期待容易避免無規律性不良（端子處之導電粒子之捕獲數量降低或發生短路等）之效果。又，亦可於如上述接縫部分28般粒子密度局部稀疏之部分刻意配置導電粒子。

【0093】 又，於第3發明中，形成多重圓區域之同心圓亦可為橢圓。例如，可如圖7A所示般，由多個同心橢圓22p、22q、22r、22s形成多重圓區域25。於該情形時，各同心橢圓上之導電粒子之中心間距離L2固定，該距離L2與各橢圓間之短徑方向之距離L3相等。再者，於本發明中，亦可使各橢圓間之長徑方向之距離與橢圓上之導電粒子之中心間距離L2相等。

【0094】 又，以如下方式配置導電粒子，即，於將連結第1同心橢圓22p上之第1導電粒子1p與橢圓之中心之直線設為第1直線23p，將連結位於鄰接第1同心橢圓之第2同心橢圓22q上且最靠近第1導電粒子1p之第2導電粒子1q與橢圓之中心之直線設為第2直線23q之情形時，第1直線23p與第2直線23q不一致。再者，於以相同方式規定第3直線23r與第4直線23s之情形時，第1直線23p與第2直線23q所夾之角度 θ_1 、第2直線23q與第3直線23r所夾之角度 θ_2 、及第3直線23r與第4直線23s所夾之角度 θ_3 既可相同，亦可不同。

【0095】 於如圖7A所示般形成多重圓區域25之同心圓為橢圓之情形時，亦可如圖7B所示般，將導電粒子1於異向性導電膜中之配置設定為如下配置：切出特定形狀之區域（例如矩形區域26），並將所切出之區域無間隙地並列。於如上所述般無間隙地並列之情形時，為了防止短路，較佳亦為將重合之導電粒子或導電粒子間距離為導電粒子之2倍以內、較佳為0.5倍以內之導電粒子去除。又，於該情形時，亦可於如接縫部分28般粒子密度局部稀疏之部分刻意配置導電粒子。又，本發明中包含如上所述般將具有多重圓區域25之異向性導電膜剪

裁成帶狀而成者，亦包含如圖7A或圖7B所示般將自多重圓區域切出之區域無間隙地並列之配置的異向性導電膜剪裁成帶狀而成者。因此，剪裁成帶狀之異向性導電膜中，存在彎曲之粒子排列並列出現之情形、及彎曲之粒子排列連續出現之情形。

【0096】 第3發明中所使用之異向性導電膜之導電粒子本身之構成、個數密度、絕緣性樹脂層之構成等可與第1發明或第2發明相同。

【0097】 若使用第3發明中所使用之異向性導電膜，則任意導電粒子與靠近該導電粒子之2個以上導電粒子不會放置於1條直線上，因此可與異向性導電連接之第1電子零件及第2電子零件中之端子之大小或間距無關而提高各端子處之導電粒子之捕捉性。其原因在於：在由導電粒子彼此構成之直線上，除上述導電粒子以外之導電粒子可不重疊地存在，因此即便端子傾斜，只要端子之長邊方向足夠長便存在會被捕捉到之導電粒子。因此，本發明亦包含第3發明中所使用之異向性導電膜。又，本發明亦包含利用上述第1、第2、第3發明之方法而製造之連接結構體。

【0098】 [異向性導電膜之製造方法]

第1發明、第2發明、第3發明中所使用之異向性導電膜將導電粒子之配置或密度設定為適合各個發明的配置或密度，但製造導電粒子為特定之粒子配置及粒子密度之異向性導電膜的方法本身並無特別限定。例如，製造用以將導電粒子呈特定排列配置之轉印模，向轉印模之凹部填充導電粒子，於其上覆蓋形成於剝離膜上之絕緣性樹脂層並施加壓力，而將導電粒子壓入絕緣性樹脂層中，藉此使導電粒子轉接著至絕緣性樹脂層。或者進而於該導電粒子上積層絕緣性接著層。如此，可獲得異向性導電膜。

【0099】 又，亦可於向轉印模之凹部填充導電粒子後，於其上覆蓋絕緣性樹脂層，使導電粒子自轉印模轉印至絕緣性樹脂層之表面，並將絕緣性樹脂層

上之導電粒子壓入絕緣性樹脂層內，藉此製造異向性導電膜。

【0100】 再者，作為轉印模，除了使用向凹部填充導電粒子之轉印模以外，亦可使用對凸部之頂面賦予微黏著劑而使導電粒子附著於該頂面之轉印模。該等轉印模可使用機械加工、光微影法、印刷法等公知技術而製造。

【0101】 又，作為將導電粒子呈特定排列配置之方法，亦可使用利用二軸延伸膜之方法等代替使用轉印模之方法。亦可使用使導電粒子通過以特定配置設置之貫通孔之方法等。

【0102】 [連接結構體之製造方法]

於第1發明、第2發明、第3發明之任一發明中均為，分別使用適合連接之第1電子零件與第2電子零件之異向性導電膜，並對第1電子零件與第2電子零件加熱加壓，而獲得第1電子零件與第2電子零件異向性導電連接之連接結構體，但該情形時之加熱加壓方法本身並無特別限制。

【0103】 例如，於將一電子零件載置於載置台，隔著異向性導電膜將另一電子零件載置於上述一電子零件之上，並利用壓接工具進行加熱推壓而製造連接結構體之情形時，將載置於載置台之電子零件設定為IC晶片、IC模組、FPC、玻璃基板、塑膠基板、剛性基板、陶瓷基板等第2電子零件，將利用壓接工具進行加熱加壓之電子零件設定為FPC、IC晶片、IC模組等第1電子零件。然後，將異向性導電膜暫時貼附及暫時壓接於各種基板等第2電子零件，將IC晶片等第1電子零件疊合於經暫時壓接後之異向性導電膜，並進行熱壓接，藉此製造連接結構體。再者，亦可將異向性導電膜暫時貼附於第1電子零件而非第2電子零件，藉此製造連接結構體。又，本發明之連接方法並不限定於熱壓接，而包含利用光硬化進行之壓接、或併用熱與光進行之壓接等公知態樣。

【0104】 其中，本發明之連接結構體之製造方法於將第1電子零件及第2電子零件中之至少一者設定為FPC或塑膠基板等容易熱膨脹之材質者之情形

時，意義較高，尤其是於第1電子零件與第2電子零件兩者均為容易熱膨脹之材質者之情形時，本發明之意義進一步增高。

【0105】 另一方面，作為設定為連接對象之電子零件，包含如IC晶片般端子圖案呈多層者、或於矩形連接面之相對向之邊形成有端子圖案者等。又，亦包含於4條邊均形成有端子圖案者。就實際應用而言較佳之態樣為，僅以電子零件之短邊方向便可調整對準，因此主要端子圖案僅存在於電子零件之長邊方向上。

實施例

【0106】 以下，藉由實施例對本發明具體地進行說明。

【0107】 實施例1

於製造將呈放射狀排列有端子之端子圖案彼此連接而形成之連接結構體之情形時，藉由使呈放射狀排列有多個端子之端子圖案與粒子排列於所作圖示上重合而求出於各端子處所捕捉到之導電粒子數，將端子處之最少導電粒子捕捉數為3個以上之情形設定為良（OK），將未達3個之情形設定為不良（NG）。

【0108】 於該情形時，第1電子零件中之端子圖案具有以下之形狀。

【0109】 （1）作為端子圖案21，假定如圖8A所示般由2個端子構成之放射狀之排列。

（2）使端子圖案21之中心線Q與端子20之沿長邊方向延伸之中心軸R所成之角度 α 逐次變化角度 $0.01 \sim 1^\circ$ ，將最大值 $\alpha_{\max}$ 設定為 14° 。

（3）與點P為相反側之端子寬度Lt為 $100 \mu\text{m}$ ，端子長度為 $1000 \mu\text{m}$ ，端子間隙Ls為 $100 \mu\text{m}$ 。

【0110】 第1電子零件之端子與第2電子零件之端子之有效連接面積設定為 $100000 \mu\text{m}^2$ 。

【0111】 作為異向性導電膜10，將導電粒子之粒徑設定為 $3.2 \mu\text{m}$ ，將導電

粒子之配置設定為無規，將個數密度設定為 $4000\text{個}/\text{mm}^2$ 。導電粒子之無規配置狀態係使用如下狀態，即，以個數密度成為 $4000\text{個}/\text{mm}^2$ 之方式將導電粒子混練於黏合劑樹脂中，從由膜厚設定為 $20\text{ }\mu\text{m}$ 之實際異向性導電膜而獲得之俯視圖像中，抽取導電粒子之輪廓並進行描繪而成者。

【0112】 其結果，使端子20之中心軸R傾斜至最大值 α_{max} 之情形時的該端子20處之最少導電粒子捕捉數之評價為OK，不存在無論中心線Q與中心軸R所成之角度為何種大小於端子20處均捕捉不到任何1個導電粒子之情形。

【0113】 比較例1

於實施例1中，將端子圖案之形狀設定為相同，將端子寬度Lt設定為 $10\text{ }\mu\text{m}$ ，將端子間間隙Ls設定為 $20\text{ }\mu\text{m}$ ，將有效連接面積設定為 $2000\text{ }\mu\text{m}^2$ ，除此以外，與實施例1同樣地藉由模擬求出於各端子處所捕捉到之導電粒子數。

其結果，端子處之最少導電粒子捕捉數為0個，其評價為NG。

比較例2

於實施例1中，將導電粒子之個數密度設定為未達 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ ，除此以外，與實施例1同樣地藉由模擬求出於各端子處所捕捉到之導電粒子數。

其結果，端子處之最少導電粒子捕捉數為0個，其評價為NG。

【0114】 實施例2

針對與實施例1相同之端子圖案，以與實施例1相同之方式於所作圖示上求出於端子處所捕捉到之導電粒子數。

【0115】 作為異向性導電膜，將導電粒子之粒徑設定為 $3.2\text{ }\mu\text{m}$ ，將導電粒子之配置設定為正方格子，將格子間距離（導電粒子中心間距離）設定為 $10\text{ }\mu\text{m}$ 。

【0116】 其結果，於使端子20之中心軸R傾斜至最大值 α_{max} 之情形時的該端子20處之最少導電粒子捕捉數之評價為OK，不存在無論中心線Q與中心軸R所成之角度為何種大小於端子20處均捕捉不到任何1個導電粒子之端子。

【0117】 比較例3

於實施例2中，將角度 $\alpha_{\max}$ 設定為 10° ，將格子間距離設定為 $20\ \mu\text{m}$ 。其結果，端子處之最少導電粒子捕捉數為0個，其評價為NG。

【0118】 實施例3

針對與實施例1相同之端子圖案，以與實施例1相同之方式於所作圖示上求出於端子處所捕捉到之導電粒子數。但是，作為異向性導電膜，使用以下導電粒子配置之異向性導電膜。

【0119】 即，異向性導電膜具有圖5B所示之多重圓區域。於該情形時，多重圓區域為如下規格。

第1同心圓之直徑為 $20\ \mu\text{m}$ 。

各同心圓中之導電粒子中心間距離 $L2$ 為 $10\ \mu\text{m}$ 。

各同心圓間之距離 $L3$ 為 $10\ \mu\text{m}$ 。

第1直線23a與第2直線23b所成之角度 θ 為 5° 。

所切出之矩形區域係一邊為 $100\ \mu\text{m}$ 之正方形。

【0120】 其結果，端子處之最少導電粒子捕捉數之評價為OK。

【0121】 再者，如圖8B所示，於上述異向性導電膜10C上放置一個端子20（ $200\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$ ），測量使該端子繞該端子之中心於 $0^\circ \sim 360^\circ$ 之範圍內以 1° 刻度為單位而旋轉時的該端子處之導電粒子之捕捉數。其結果，於角度為 40° 時，最少導電粒子捕捉數為6個，不存在捕捉不到任何1個導電粒子之端子。

【符號說明】**【0122】**

1、1a、1b、1c、1p、1q、1x：導電粒子

2：絕緣性樹脂層

3：導電粒子分散層

10、10x、10y、10A、10B、10C：異向性導電膜

20、20A、20B：端子

20C：有效連接區域

21：端子圖案

21A：第1電子零件之端子圖案

21B：第2電子零件之端子圖案

22a、22b、22c、22d：同心圓

22p、22q、22r、22s：同心橢圓

23a：第1直線

23b：第2直線

23c：第3直線

23d：第4直線

25：多重圓區域

26：區域

27：六邊形區域

28：接縫部分

30A：第1電子零件

30B：第2電子零件

L1：排列間距（格子間距離）

L2：同心圓上（同心橢圓上）之導電粒子之中心間距離

L3：同心圓間（同心橢圓間）之距離

P：端子圖案外之點

Q：通過點P之端子圖案之中心線

R：端子之中心軸

T：排列軸

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜係於俯視下導電粒子呈格子狀排列於絕緣性樹脂層之異向性導電膜，格子狀之排列中之排列間距及排列方向係可於第1電子零件與第2電子零件之有效連接區域中在各端子處能捕捉到3個以上導電粒子者，

於將異向性導電膜中導電粒子之排列間距最小之排列軸或第二小之排列軸與異向性導電膜之短邊方向所成的角度設為 γ ，將各端子之沿長邊方向延伸之中心軸與端子圖案之短邊方向所成的角度之最大值設為 $\alpha_{\max}$ 之情形時，異向性導電膜具有 $\gamma > \alpha_{\max}$ 之排列軸。

【第2項】如請求項1所述之連接結構體之製造方法，其中，將每1個端子之有效連接面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，

將異向性導電膜中之導電粒子之個數密度設定為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 $20000\text{個}/\text{mm}^2$ 以下。

【第3項】一種連接結構體之製造方法，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜於俯視下為導電粒子配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓（包括同心橢圓）上，且具有以如下方式配置有導電粒子之多重圓區域，即，於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線之情形時，第1直線與第2直線不一

致，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子，

異向性導電膜於俯視下為導電粒子以特定間隔配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓上，且於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線，將連結下述第3導電粒子與圓之中心之直線設為第3直線之情形時，第2直線與第1直線所成之角度和第3直線與第2直線所成之角度相等，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子，上述第3導電粒子位於鄰接第2同心圓之第3同心圓上且最靠近第2導電粒子。

【第4項】如請求項3所述之連接結構體之製造方法，其中，於異向性導電膜中，多個多重圓區域無間隙地配置。

【第5項】一種異向性導電膜，其用以將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接且導電粒子呈格子狀排列，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

於將異向性導電膜中導電粒子之排列間距最小之排列軸或第二小之排列軸與異向性導電膜之短邊方向所成的角度設為 γ ，

將構成端子圖案之各端子之沿長邊方向延伸之中心軸與端子圖案之短邊方向所成的角度之最大值設為 $\alpha_{\max}$ 之情形時，

具有 $\gamma > \alpha_{\max}$ 之排列軸。

【第6項】如請求項5所述之異向性導電膜，其中，導電粒子之格子狀之排列為六方格子或正方格子。

【第7項】一種異向性導電膜，其於絕緣性樹脂層配置有導電粒子，且

於俯視下為導電粒子配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓上，且具有以如下方式配置有導電粒子之多重圓區域，即，於將連結第1同心圓上之第1導電粒子

與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線之情形時，第1直線與第2直線不一致，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子。

【第8項】如請求項7所述之異向性導電膜，其於俯視下為導電粒子以特定間隔配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓上，且於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線，將連結下述第3導電粒子與圓之中心之直線設為第3直線之情形時，第2直線與第1直線所成之角度和第3直線與第2直線所成之角度相等，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子，上述第3導電粒子位於鄰接第2同心圓之第3同心圓上且最靠近第2導電粒子。

【第9項】如請求項7所述之異向性導電膜，其中，多個多重圓區域無間隙地配置。

【第10項】如請求項8所述之異向性導電膜，其中，多個多重圓區域無間隙地配置。

【第11項】一種異向性導電膜，其係藉由將請求項7至10中任一項所述之異向性導電膜剪裁成帶狀所獲得之帶狀異向性導電膜，並且具有彎曲之導電粒子之排列。

【第12項】如請求項5或7所述之異向性導電膜，其中，上述導電粒子係金屬粒子、合金粒子、金屬被覆樹脂粒子、或該等之表面經絕緣處理而成者。

【第13項】一種連接結構體，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜係於俯視下導電粒子呈格子狀排列於絕緣性樹脂層之異向性

導電膜，格子狀之排列中之排列間距及排列方向係可於第1電子零件與第2電子零件之有效連接區域中在各端子處能捕捉到3個以上導電粒子者，

於將異向性導電膜中導電粒子之排列間距最小之排列軸或第二小之排列軸與異向性導電膜之短邊方向所成的角度設為 γ ，將各端子之沿長邊方向延伸之中心軸與端子圖案之短邊方向所成的角度之最大值設為 $\alpha_{\max}$ 之情形時，異向性導電膜具有 $\gamma > \alpha_{\max}$ 之排列軸。

【第14項】如請求項13所述之連接結構體，其中，將每1個端子之有效連接面積設定為 $3000\ \mu\text{m}^2$ 以上，

將異向性導電膜中之導電粒子之個數密度設定為 $2000\text{個}/\text{mm}^2$ 以上且 $20000\text{個}/\text{mm}^2$ 以下。

【第15項】一種連接結構體，其使用異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案；且

異向性導電膜於俯視下為導電粒子配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓（包括同心橢圓）上，且具有以如下方式配置有導電粒子之多重圓區域，即，於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線之情形時，第1直線與第2直線不一致，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之第2同心圓上且最靠近第1導電粒子，

異向性導電膜於俯視下為導電粒子以特定間隔配置於絕緣性樹脂層之多個同心圓上，且於將連結第1同心圓上之第1導電粒子與圓之中心之直線設為第1直線，將連結下述第2導電粒子與圓之中心之直線設為第2直線，將連結下述第3導電粒子與圓之中心之直線設為第3直線之情形時，第2直線與第1直線所成之角度和第3直線與第2直線所成之角度相等，上述第2導電粒子位於鄰接第1同心圓之

第2同心圓上且最靠近第1導電粒子，上述第3導電粒子位於鄰接第2同心圓之第3同心圓上且最靠近第2導電粒子。

【第16項】如請求項15所述之連接結構體，其中，於異向性導電膜中，多個多重圓區域無間隙地配置。

【第17項】一種連接結構體之製造方法，其使用請求項5或6所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

【第18項】一種連接結構體之製造方法，其使用請求項7至10中任一項所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

【第19項】一種連接結構體之製造方法，其使用請求項11所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

【第20項】一種連接結構體，其藉由請求項5或6所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

【第21項】一種連接結構體，其藉由請求項7至10中任一項所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零

件之端子圖案對應之端子圖案。

【第22項】一種連接結構體，其藉由請求項11所述之異向性導電膜將下述第1電子零件與下述第2電子零件異向性導電連接，上述第1電子零件具有呈放射狀並列有多個端子之端子圖案，上述第2電子零件具有與第1電子零件之端子圖案對應之端子圖案。

【發明圖式】

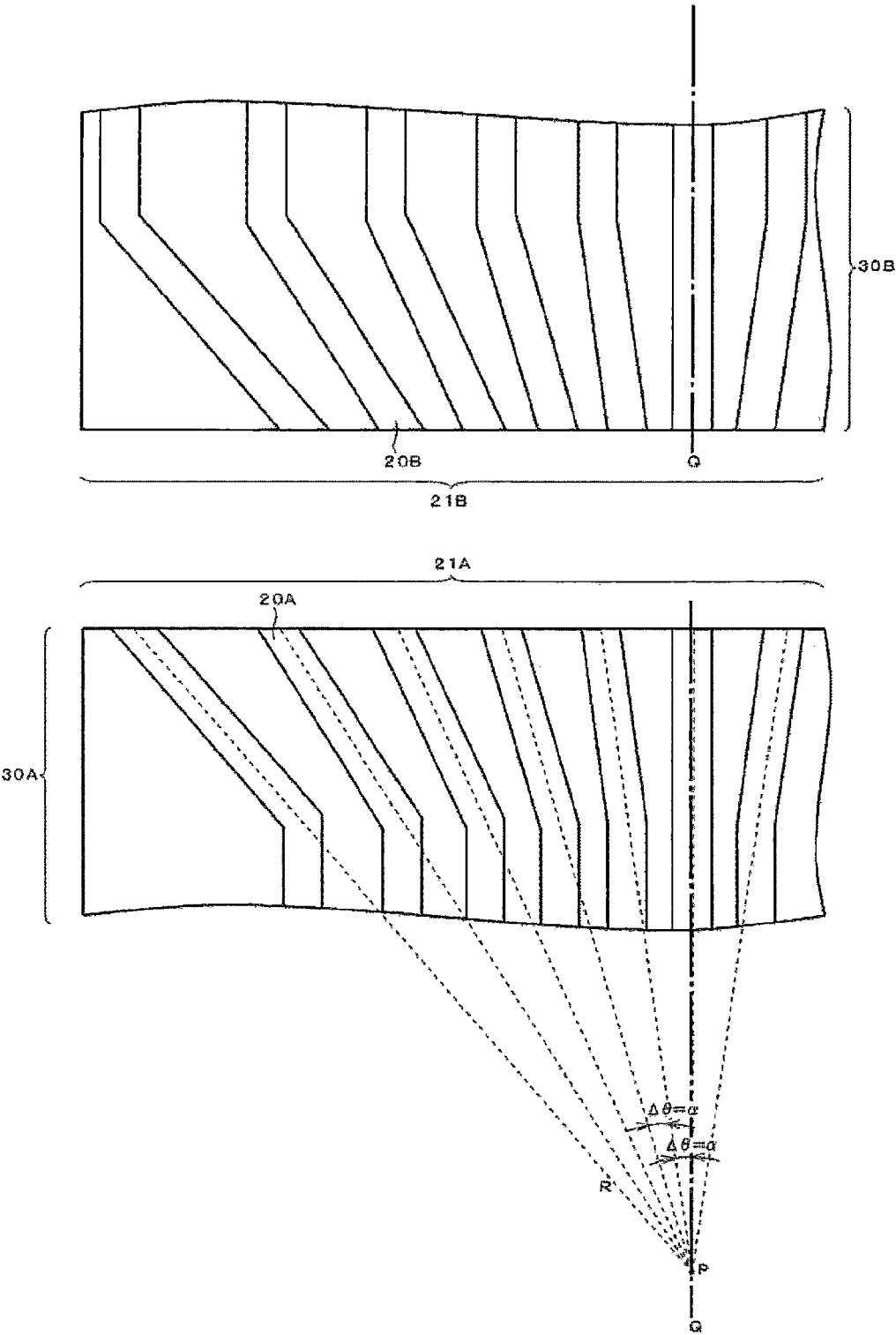


圖1A

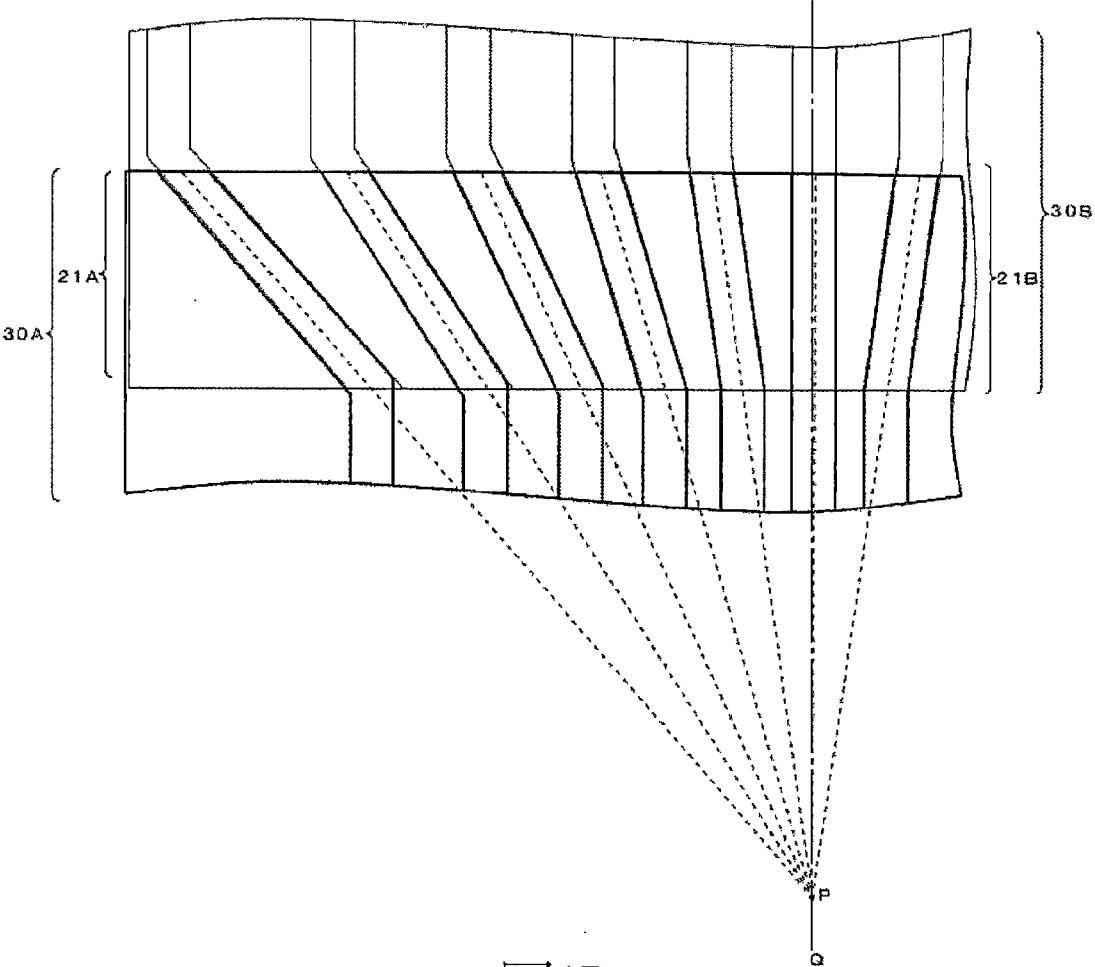


圖1B

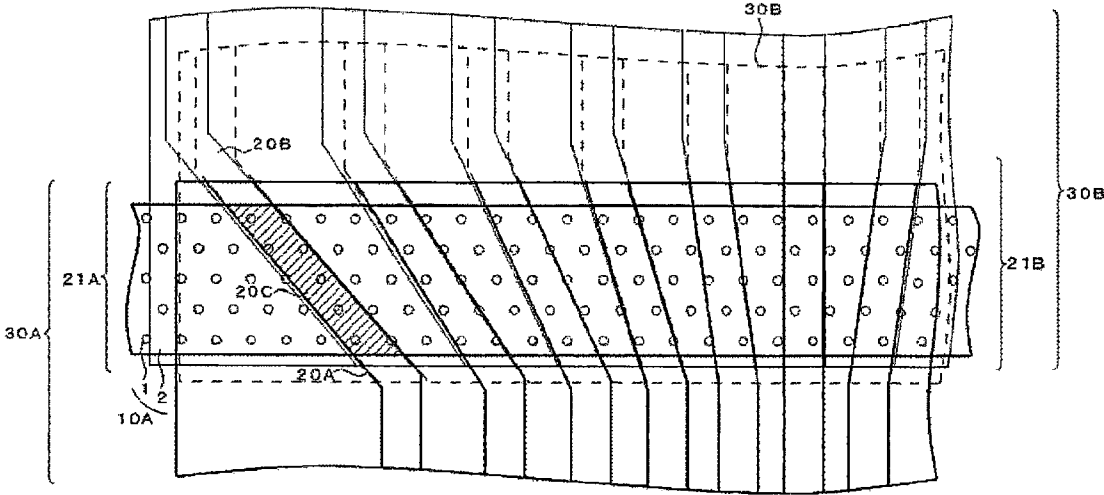
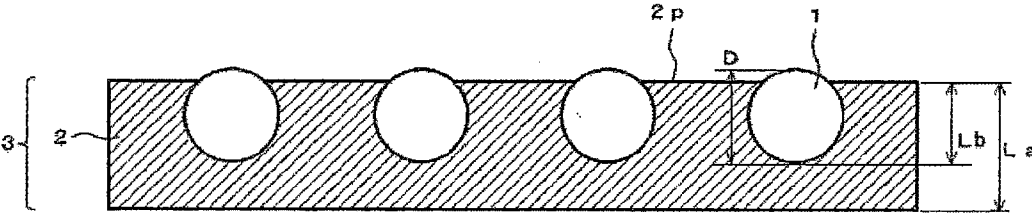


圖1C



10A

圖2

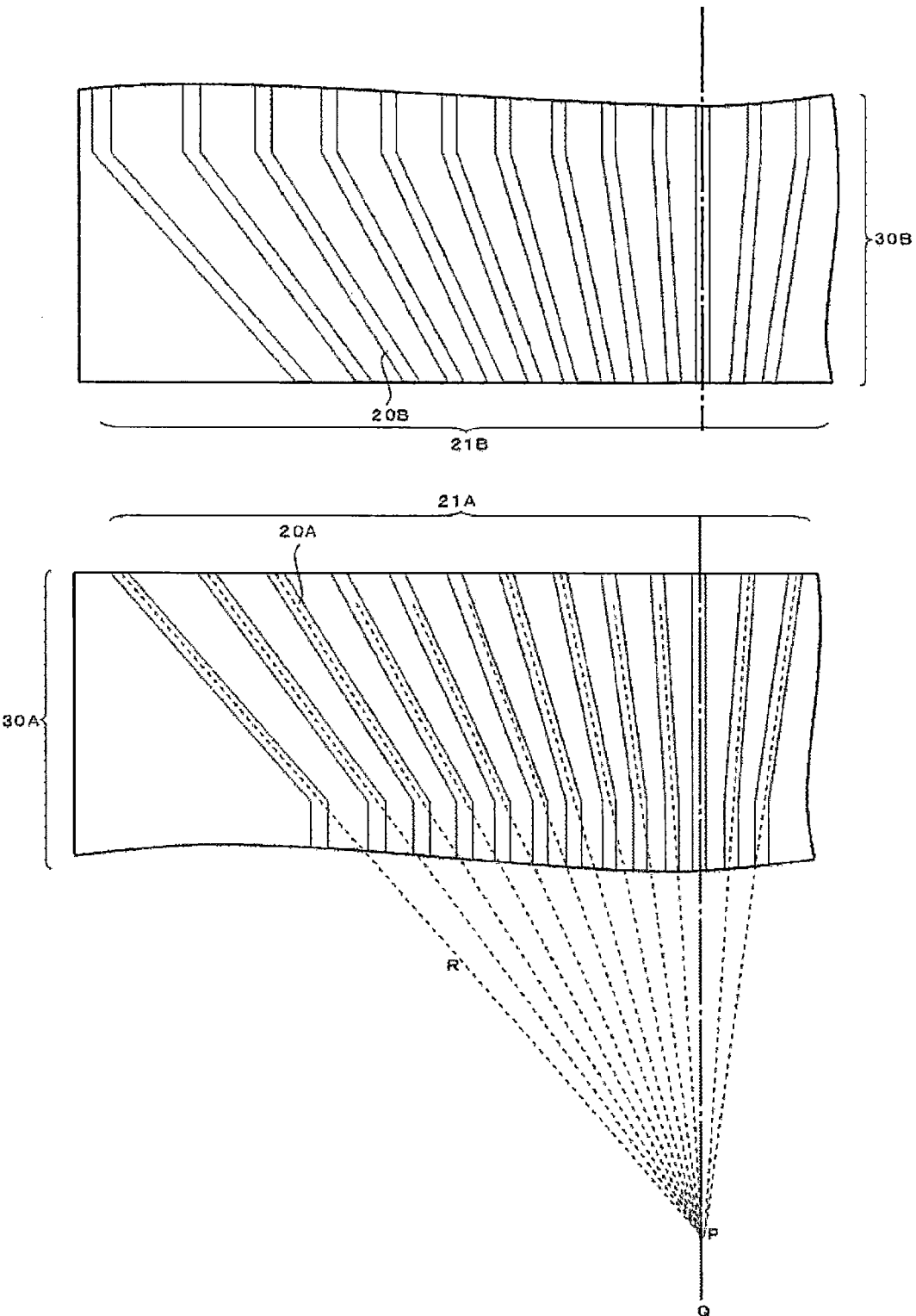
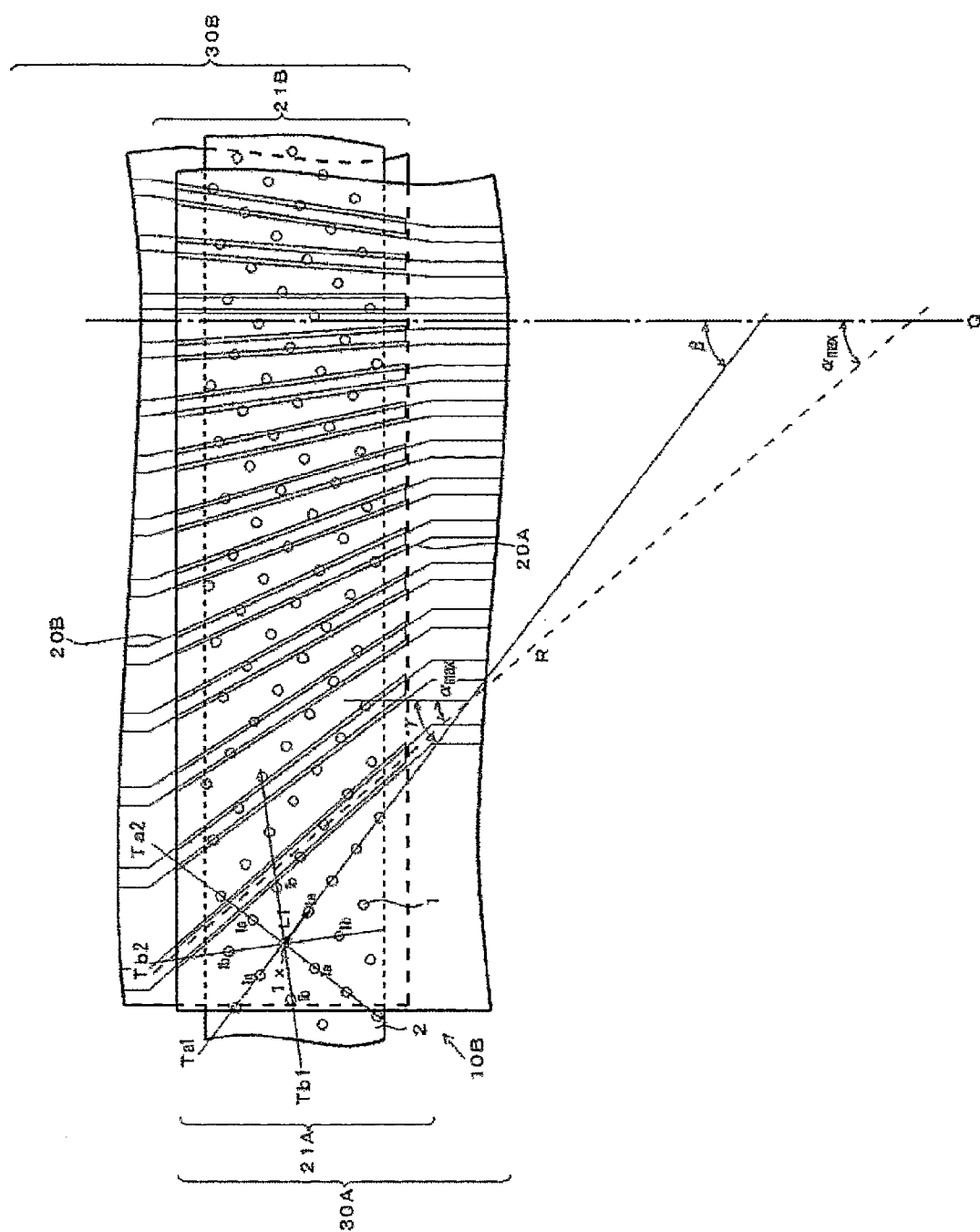


圖3A



3B
回

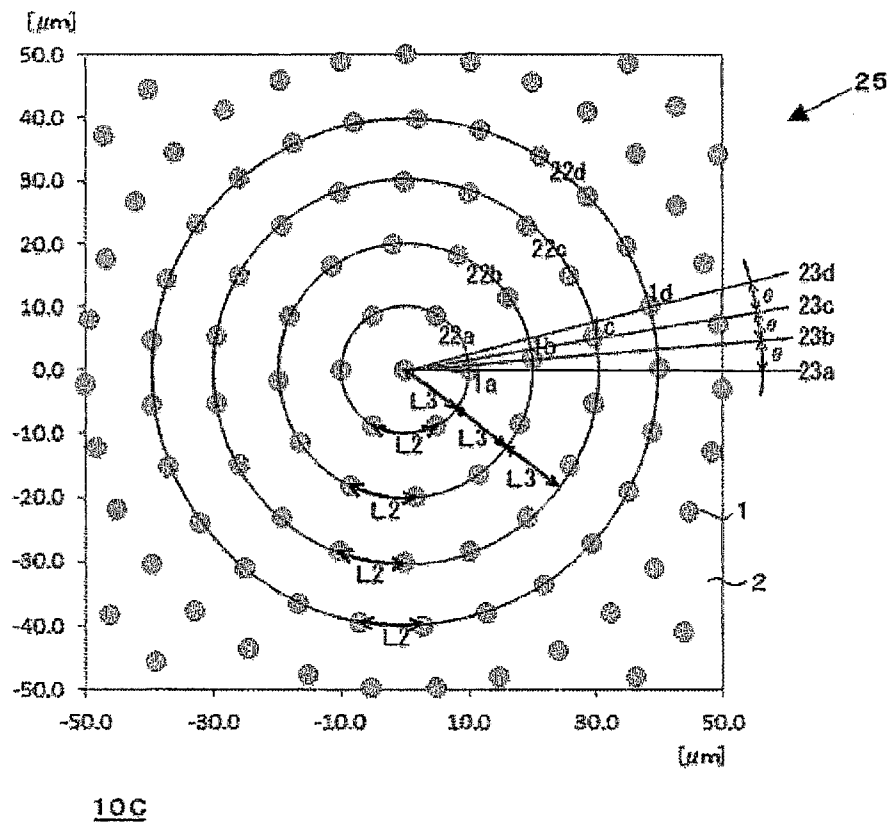


圖4

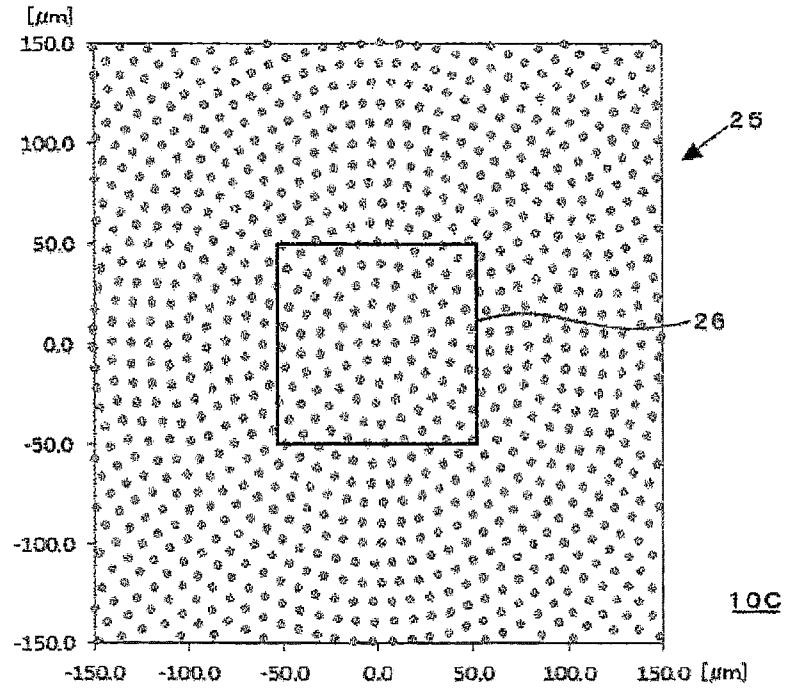


圖5A

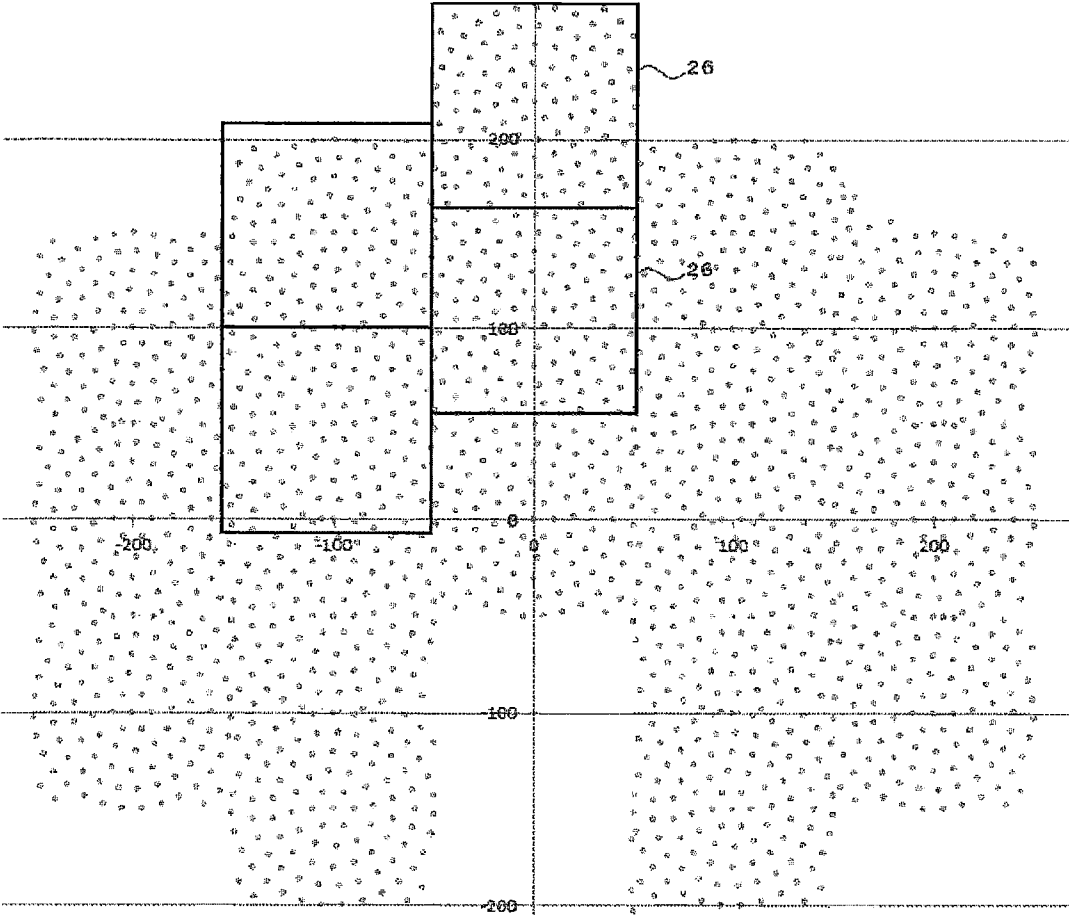


圖5B

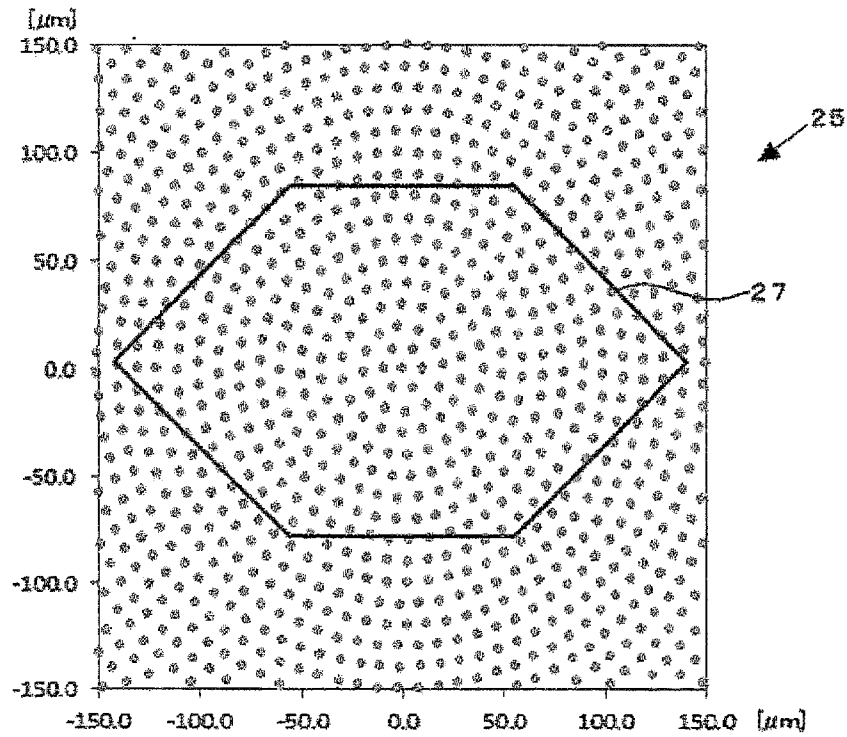


圖6A

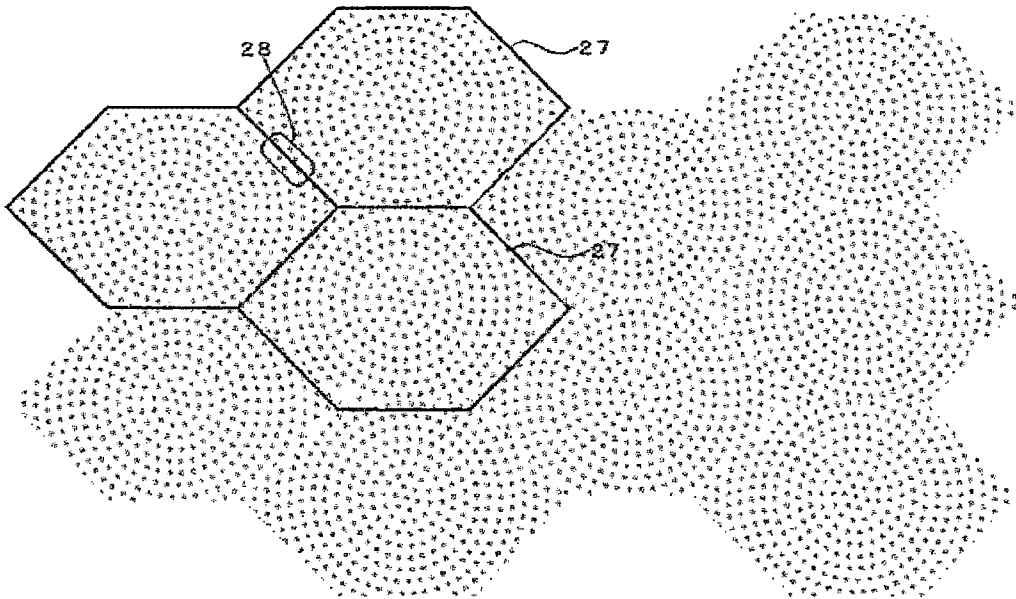


圖6B

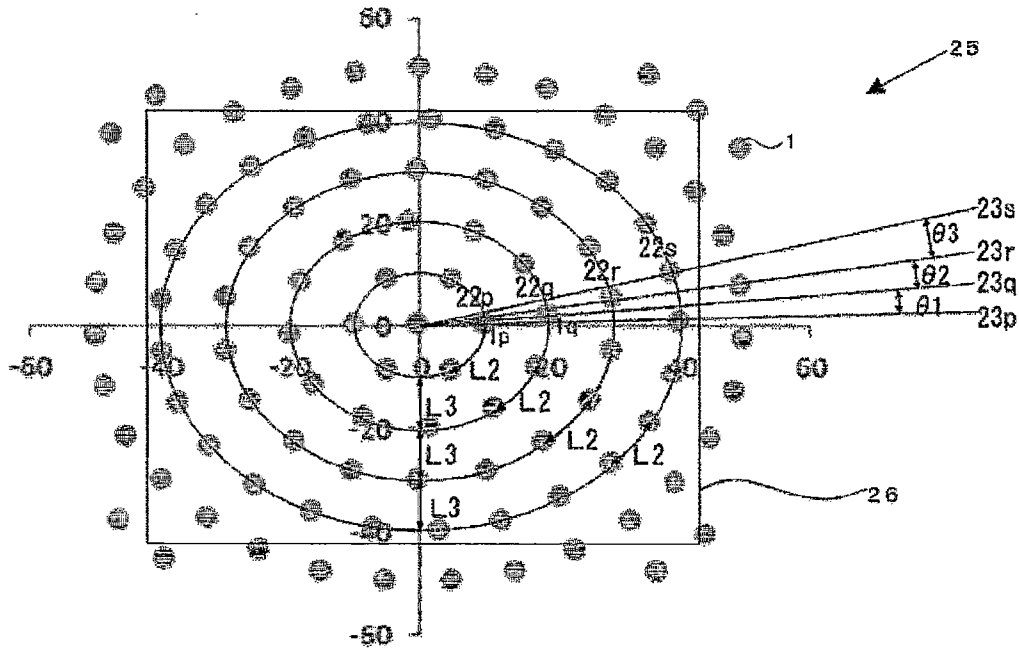


圖7A

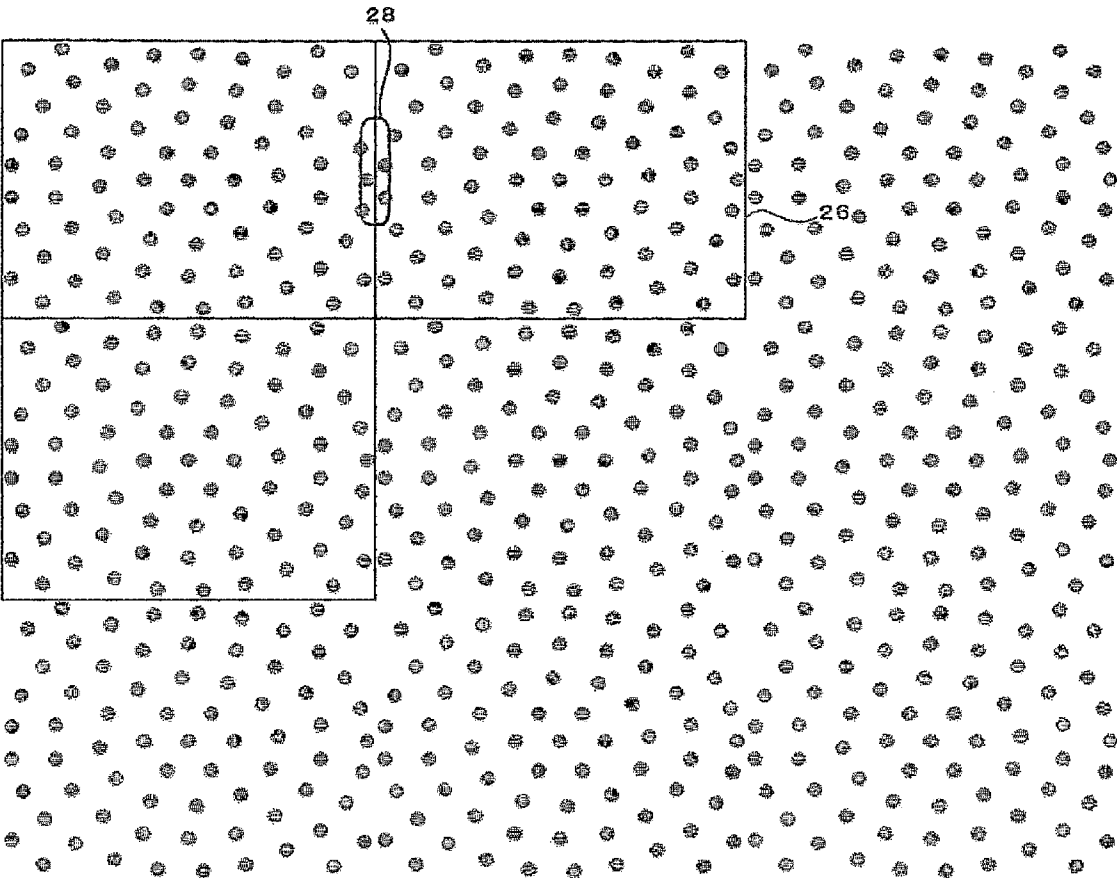


圖7B

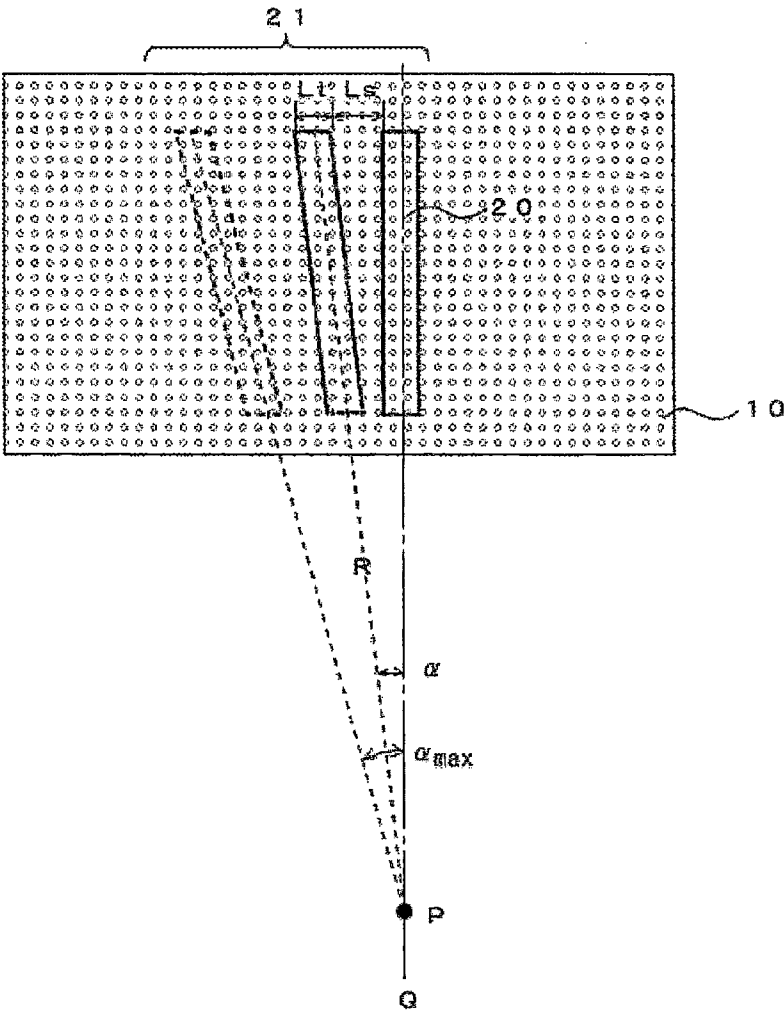


圖8A

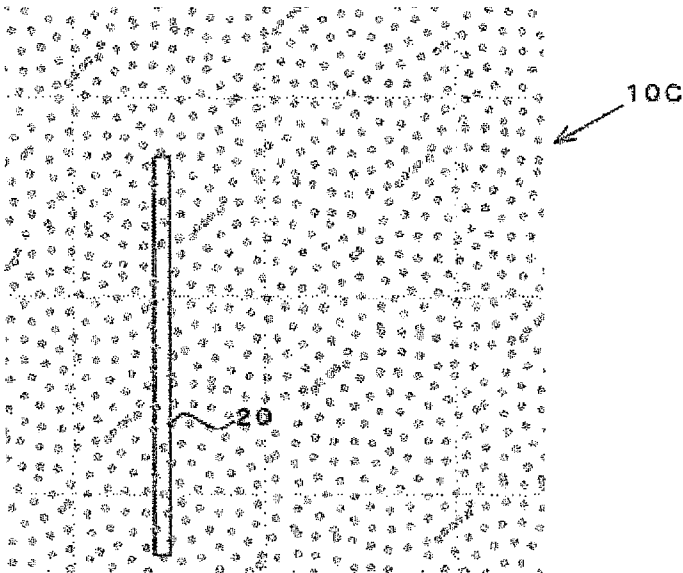


圖8B

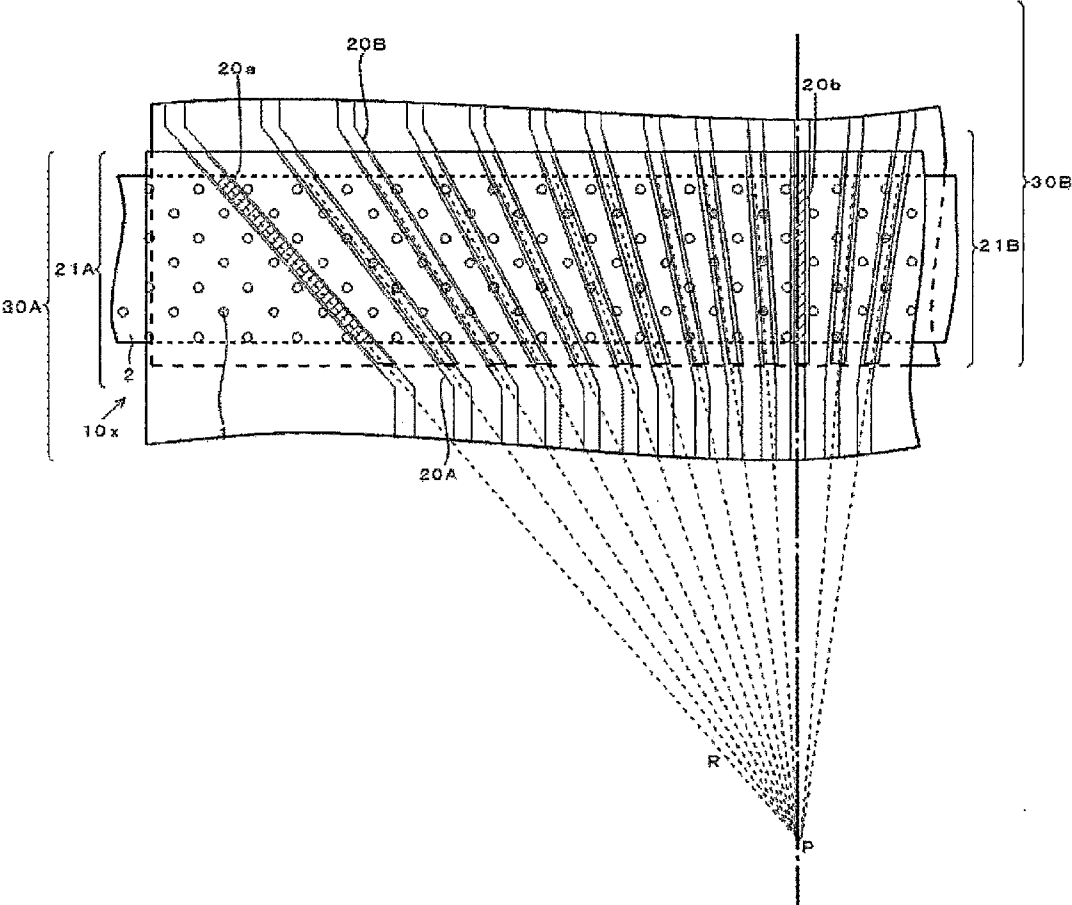


圖9

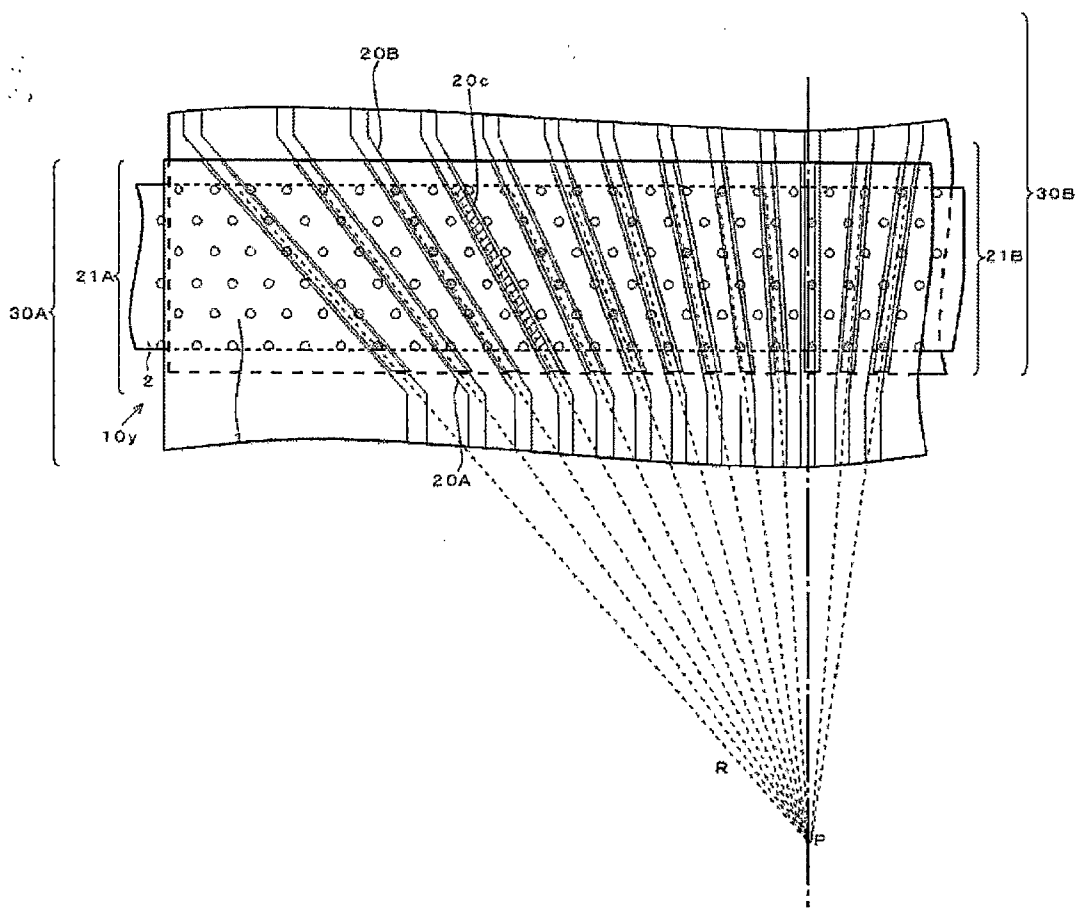


圖10