



(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 I612452 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 21 日

(21) 申請案號：105122357 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 15 日

(51) Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01) G06F3/044 (2006.01)

H05K1/02 (2006.01) H05K1/14 (2006.01)

(30) 優先權：2015/07/31 日本 2015-152535

(71) 申請人：藤倉股份有限公司 (日本) FUJIKURA LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：須藤勇氣 SUTO, YUKI (JP)；半村哲 HAMMURA, TETSU (JP)

(74) 代理人：洪澄文

(56) 參考文獻：

TW 201437868A JP 2008-248044A

JP 2012-150580A JP 2014-22229A

JP 2014-67075A

審查人員：葉月芬

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：18 共 72 頁

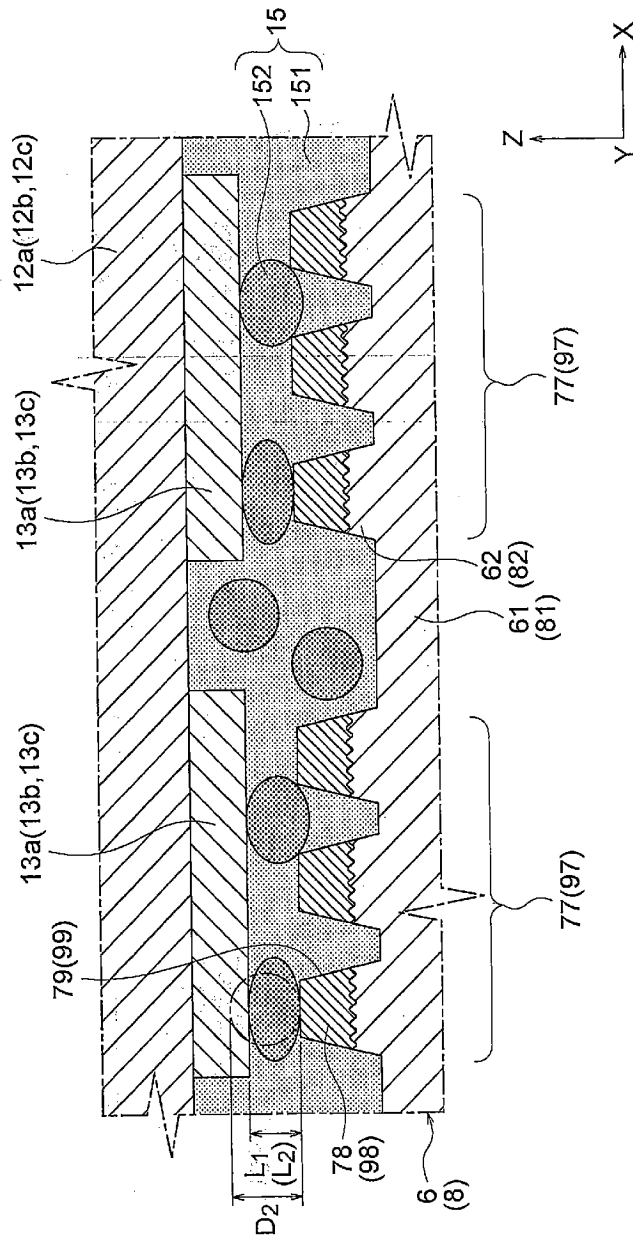
(54) 名稱

配線體組合、具有導體層之構造體以及碰觸偵知器

(57) 摘要

配線體組合 4，包括第 1 配線體 5，具有作為支持層的第 1 樹脂層 6，以及設置在第 1 樹脂層 6 上並具有第 1 端子 77 的第 1 導體層 7；第 2 配線體 11a，具有第 3 端子 13a；以及連接體 15，具有樹脂材料 151 以及分散在上述樹脂材料內的導電性粒子 152，介於第 1 及第 3 端子 77、13a 之間，電性連接第 1 及第 2 配線體 5、11a；其中，第 1 端子 77，具有網目狀排列的複數的端子導體線 78；以及連接體 15，進入複數的端子導體線 78 之間。

指定代表圖：



第10圖

符號簡單說明：

- 12a、12b、12c . . . 基材
- 13a、13b、13c . . . 第3端子
- 15 . . . 連接體
- 151 . . . 樹脂材料
- 152 . . . 導電性粒子
- 6 . . . 第1樹脂層
- 8 . . . 第2樹脂層
- 61 . . . 平坦部
- 81 . . . 主部
- 62 . . . 支持部
- 82 . . . 支持部
- 77 . . . 第1端子
- 97 . . . 第2端子
- 78 . . . 端子導體線
- 98 . . . 端子導體線
- 79 . . . 開口
- 99 . . . 開口
- L_1 、 L_2 . . . 距離
- D_2 . . . 導電性粒子 152 的徑

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】 (中文/英文)

配線體組合、具有導體層之構造體以及碰觸偵知器

【技術領域】

【0001】本發明係關於配線體組合、具有導體層之構造體以及碰觸偵知器。

【先前技術】

【0002】經由異向導電性接合劑使連接電極部之間導通，連接 2 個印刷配線板構成之印刷配線板的連接構造是眾所周知的(例如，參照專利文件 1)。

[先行技術文件]

【0003】[專利文件 1]專利第 2011-253979 號公開公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0004】上述印刷配線板的連接構造中，對另一方按壓一方的印刷配線板的過程中，異向導電性接合劑內包含的導電性粒子從這些連接電極部之間流出，介於上述連接電極部之間的導電性粒子成為很少的狀態，恐怕有損害電性連接可靠性的問題。

【0005】本發明所欲解決的課題，係提供達成提高第 1 配線體與第 2 配線間的連接可靠性之配線體組合、具有導體層之構造體以及碰觸偵知器。

[用以解決課題的手段]

【0006】[1]根據本發明的配線體組合，包括第 1 配線體，

[發明效果]

【0013】根據本發明，構成第 1 端子的複數的導體線排列成網目狀。本發明中，藉由此網目可以捕獲多數的連接體的導電性粒子，因為可以使多數的導電性粒子介於第 1 端子與第 2 端子之間，提高第 1 配線體及第 2 配線體的連接可靠性。

【圖式簡單說明】

【0014】

[第 1 圖]係顯示根據本發明的一實施例的碰觸面板之分解立體圖；

[第 2 圖]係顯示根據本發明的一實施例的第 1 配線體之平面圖；

[第 3 圖]係沿著第 2 圖的 III-III 線之剖面圖；

[第 4 圖]係顯示根據本發明的一實施例的第 1 配線體之平面圖，用以說明第 1 導體層；

[第 5 圖]係第 4 圖的 V 部的部分放大圖；

[第 6 圖]係沿著第 5 圖的 VI-VI 線之剖面圖；

[第 7 圖]係用以說明本發明的一實施例的導體線的剖面圖；

[第 8 圖]係顯示根據本發明的一實施例的第 2 配線體之背面圖；

[第 9 圖]係沿著第 1 圖的 IX-IX 線之剖面圖；

[第 10 圖]係第 9 圖的 X 部的部分放大圖；

[第 11(a)~11(e)圖]係顯示根據本發明的一實施例的具有導體層之構造體的製造方法(其 1)之剖面圖；

[第 12(a)~12(h)圖]係顯示根據本發明的一實施例的具有

導體層之構造體的製造方法(其 2)之剖面圖；

[第 13(a)~13(c)圖]係顯示根據本發明的一實施例的具有導體層之構造體的製造方法(其 3)之剖面圖；

[第 14 圖]係顯示根據比較例的配線體組合的作用之剖面圖；

[第 15 圖]係顯示根據本發明的一實施例的配線體組合的作用(其 1)之平面圖；

[第 16 圖]係顯示根據本發明的一實施例的配線體組合的作用(其 2)之平面圖，沿著第 15 圖的 XVI—XVI 線之剖面圖；

[第 17 圖]係顯示根據本發明的一實施例的具有導體層之構造體的變形例之剖面圖；以及

[第 18 圖]係顯示根據本發明的一實施例的配線體組合的作用之圖表。

【實施方式】

【0015】以下，根據圖面說明本發明的實施例。又，以下的說明中使用的圖，為了容易了解本發明的特徵，方便起見，有可能會放大成為主要部分的部分，各構成要素的尺寸比例等未必與實際相同。

【0016】第 1 圖係顯示根據本發明的一實施例的碰觸面板之分解立體圖；第 2 圖係顯示根據本發明的一實施例的第 1 配線體之平面圖；第 3 圖係沿著第 2 圖的 III—III 線之剖面圖；第 4 圖係顯示根據本發明的一實施例的第 1 配線體之平面圖，用以說明第 1 導體層；第 5 圖係第 4 圖的 V 部的部分放大圖；第 6 圖係沿著第 5 圖的 VI—VI 線之剖面圖；第 7 圖係用以說明本發明的一實施例的導體線的剖面圖；第 8 圖係顯示根據本發明的

一實施例的第 2 配線體之背面圖；第 9 圖係沿著第 1 圖的 IX—IX 線之剖面圖；以及第 10 圖係第 9 圖的 X 部的部分放大圖。

【0017】本實施例的碰觸面板 1，係投影型的電容方式的碰觸偵知器，例如，與顯示裝置(不圖示)等組合，用作具有檢出觸控位置的機能之顯示裝置。作為顯示裝置，不特別限定，可以使用液晶顯示器或有機 EL(電激發光)顯示器等。此碰觸面板 1，包括具有互相對向配置的透光性之檢出電極及驅動電極，2 個電極之間，週期性施加既定電壓。

【0018】如此的碰觸面板 1，例如，操作者的手指(外部導體)一接近碰觸面板 1，此外部導體與碰觸面板 1 之間就形成電容器(靜電電容)，2 個電極間的電性狀態變化。碰觸面板 1，根據 2 個電極間的電性變化，可以檢出操作者的操作位置。本實施例中的「碰觸面板 1」相當於本發明中的「碰觸偵知器」的一範例。

【0019】本實施例的碰觸面板 1，如第 1 圖所示，以具有導體層之構造體 2 構成。具有導體層之構造體 2，包括蓋板 3、配線體組合 4、以及透明接合層 16(參照第 9 圖)。本實施例中的「具有導體層之構造體 2」相當於本發明中的「具有導體層之構造體」的一範例，本實施例中的「蓋板 3」相當於本發明中的「支持體」的一範例，以及本實施例中的「配線體組合 4」相當於本發明中的「配線體組合」的一範例。

【0020】蓋板 3，如第 1 圖所示，係根據防止配線體組合 4 產生髒污、傷痕、變色等的觀點而設置。作為構成蓋板 3 的材料，例如，可以使用鈉鈣玻璃或硼矽玻璃等的玻璃材料、聚甲

基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate, PMMA)、聚碳酸酯 (PC) 等，但理想是具有 90% 以上的總透光率的材料。

【0021】蓋板 3，設置在後述的第 1 配線體 5 的一方主面上。此蓋板 3，具有可透過可見光的透明部 31、以及遮蔽可見光的遮蔽部 32。遮蔽部 32，在蓋板 3 的背面，例如，以塗佈黑色的墨水形成。又，蓋板 3 的背面的大致中央的矩形區域內，不塗佈黑色的墨水，因此形成透過可見光的透明部 31。即，遮蔽部 32 在平視圖中形成包圍透明部 31 的框狀。

【0022】透明部 31，對應碰觸面板 1 的電極 (檢出電極及驅動電極)，在平視圖中與此重疊。遮蔽部 32，在對應碰觸面板 1 的電極的區域以外的區域形成，因此不能視認碰觸面板 1 的引線配線或連接端子。

【0023】配線體組合 4，包括第 1 配線體 5、第 2 配線體 11、連接體 15 (參照第 9 圖)。

【0024】第 1 配線體 5，如第 2 及 3 圖所示，具有第 1 樹脂層 6、第 1 導體層 7、第 2 樹脂層 8、第 2 導體層 9、及第 3 樹脂層 10，這些依序層壓。又，第 2 圖中，為了容易理解第 1 配線體 5 的構造，省略第 3 樹脂層 10 的圖示，以實線表示第 2 導體層 9。本實施例中的「第 1 配線體 5」相當於本發明中的「第 1 配線體」的一範例。

【0025】第 1 樹脂層 6，係用以一體保持第 1 導體層 7 的支持層，以具有透明性 (透光性) 的材料構成。作為構成如此的第 1 樹脂層 6 的材料，例如，可以使用環氧樹脂、丙烯酸樹脂、聚酯樹脂 (polyester resin)、聚氨基甲酸酯樹脂 (urethane resin)、乙

烯基樹脂(vinyl resin)、矽氧樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂等的 UV 硬化性樹脂、熱硬化性樹脂或熱可塑性樹脂等。又，構成支持層的材料，不特別限定於樹脂材料。

【0026】以樹脂材料構成支持層時，細節後述，但根據提高第 1 配線體 5(具體而言，第 1 導體層 7)與第 2 配線體 11 的連接可靠性的觀點來看， $130^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 中構成的第 1 樹脂層 6 的材料儲存模數，理想是 10MPa 以上，更理想是 20MPa 以上。

【0027】又，在此所謂的儲存模數，係指 $130^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 中構成的第 1 樹脂層 6 的材料儲存模數的算術平均值(平均儲存模數)。此平均儲存模數，參考「JISK7244：塑膠-動態機械特性的試驗方法」，具體如下測量。即，關於第 1 樹脂層 6，使用黏彈性測量裝置(SII 社製：形式：EXSTAR DMS6100)以既定頻率測量儲存模數，求出測量的儲存模數的算術平均值。更詳細地說，切斷第 1 樹脂層 6，設置樣品尺寸為長 40mm(毫米) \times 寬 10mm 的測量試料在拉膜測量治具上，測量溫度範圍在 $130 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 的溫度區中頻率 1Hz(赫茲)、歪斜 0.2%，升溫速度 $2^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ ， N_2 氣體環境的條件下，以既定頻率(每 1°C)進行測量，求出測量的各溫度中的儲存模數的算術平均值。

【0028】第 1 樹脂層 6，如第 3 圖所示，以大致一定的厚度設置的平坦部 61、以及在上述平坦部 61 上形成的支持部 62 構成。平坦部 61 的厚度，理想是 $5 \mu\text{m}$ (微米) $\sim 100 \mu\text{m}$ 。支持部 62 在平坦部 61 與第 1 導體層 7 之間形成，往遠離平坦部 61 的方向(第 3 圖中上側方向)突出形成。

【0029】此第 1 樹脂層 6，在支持部 62 的上面(第 3 圖中上

平均粒徑 ϕ 之導電性粉末。又，作為導電性粉末，理想是使用根據 BET 法測量的比表面積 $20\text{m}^2/\text{g}$ (平方米/克)以上的粒子。

【0033】作為第 1 導體層 7，要求一定以下的較小電阻值時，理想是使用金屬材料作為導電性粉末，但作為第 1 導體層 7，容許一定以上的較大電阻值時，作為導電性粉末可以使用碳基材料。又，使用碳基材料作為導電性粉末的話，根據改善網目膜的霧度或全反射率的觀點來看是理想的。

【0034】本實施例中，由於電極層為網目狀，給予第 1 導體層 7 透光性。此時，作為構成第 1 導體層 7 的導電性材料，可以使用銀、銅、鎳的金屬材料、或上述碳基材料等導電性優異但不透明的導電性材料(不透明的金屬材料及不透明的碳基材料)。

【0035】作為構成第 1 導體層 7 的黏合樹脂，可以例示丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、環氧樹脂、乙烯基樹脂、聚氨基甲酸酯樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、矽氧樹脂、氟樹脂等。又，從構成第 1 導體層 7 的材料省略黏合樹脂也可以。

【0036】如此的第 1 導體層 7，係塗佈導電性膏材再硬化而形成。作為導電性膏材的具體例，可以例示混合導電性粉末、黏合樹脂、水或溶劑及各種添加劑而構成的導電性膏材。作為導電性膏材內包含的溶劑，可以例示 α -松油醇(terpineol)、二甘醇丁醚醋酸酯(Butyl carbitol acetate)、二甘醇一丁醚(butylcarbitol)、1-癸醇(1-Decanol)、丁氧基乙醇(butyl cellosolve)、二乙二醇單乙醚醋酸酯(Diethylene Glycol Monoethyl Ether Acetate)、十四烷(tetradecane)等。

【0037】此第 1 導體層 7，如第 4 圖所示，係具有第 1 網目

狀電極層 71、第 1 引線配線 76、以及第 1 端子 77。第 1 網目狀電極層 71，係碰觸面板 1 的檢出電極。第 1 引線配線 76 與第 1 端子 77，係設置用以取出來自第 1 網目狀電極層 71 的檢出信號至碰觸面板 1 的外部。本實施例中，第 1 網目狀電極層 71、第 1 引線配線 76、以及第 1 端子 77 一體形成。此所謂「一體」，係指構件之間不分離，而且以相同材料(相同粒徑的導電性粒子、黏合樹脂等)形成一體的構造體。

【0038】碰觸面板 1 的電極(驅動電極及檢出電極)，為了可以視認顯示裝置上顯示的影像資訊，必須具有透光性，而第 1 網目狀電極層 71，因為形成具有導電性的複數的電極導體線 711 交叉構成的網目狀，被授予透光性。本實施例中，第 1 導體層 7，具有分別沿著 Y 方向大致平行延伸的 3 個第 1 網目狀電極層 71，複數的第 1 網目狀電極層 71，對應蓋板 3 的透明部 31 而設置。

【0039】構成第 1 網目狀電極層 71 的電極導體線 711 的形狀或配置，不特別限定於上述第 1 網目狀電極層 71 具有透光性，本實施例中，構成第 1 網目狀電極層 71 的電極導體線 711，相較於後述之構成第 1 端子 77 的端子導體線 78，寬度變窄地形成。作為如此的電極導體線 711 的寬度，理想是 50nm(毫微米)~1000 μ m(微米)，更理想是 500nm~150 μ m，又更理想是 1 μ m~10 μ m，又再更理想是 1 μ m~5 μ m。又，電極導體線 711 的高度，理想是 50nm(毫微米)~3000 μ m(微米)，更理想是 500nm~450 μ m，又更理想是 500nm~10 μ m。又，構成第 1 網目狀電極層 71 的複數的電極導體線 711 中相鄰的電極導體

線 711 之間間距，相較於構成第 1 端子的複數的端子導體線 78 中相鄰的端子導體線 78 之間間距變大。又，本說明書中，所謂間距係指中心間距離。

【0040】第 1 引線配線 76，如第 4 圖所示，對應第 1 網目狀電極層 71 設置，本實施例中，對 3 個第 1 網目狀電極層 71，形成 3 個第 1 引線配線 76。此第 1 引線配線 76，在一方端部側經由引線部 761 從第 1 網目狀電極層 71 中的圖中的 -Y 方向拉出。又，在第 1 網目狀電極層 71 的外緣中，不特別限定引線部 761 設置的位置。又，本實施例中，第 1 引線配線層 76 經由引線部 761 與第 1 網目狀電極層 71 連接，但不特別限定於此，第 1 引線配線 76 與第 1 網目狀電極層 71 直接連接也可以。

【0041】第 1 引線配線 76，與第 1 網目狀電極層 71 相同，形成具有導電性的複數的導體線交叉構成的網目狀，第 1 引線配線 76，因為對應蓋板 3 的遮蔽部 32 設置，不必具有透光性，但根據第 1 網目狀電極層 71、第 1 引線配線及第 1 端子 77 容易一體形成的觀點來看，形成網目狀。又，構成第 1 引線配線 76 的導體線的形狀或配置，不特別限制，但具有與後述構成第 1 端子 77 的端子導體線 78 同樣的形狀(外形)，複數的上述導體線，與上述複數的端子導體線 78 同樣配置。

【0042】各個第 1 引線配線 76 的另一端部側，如第 4 圖所示，形成第 1 端子 77(合計，3 個)。此第 1 端子 77，對應蓋板 3 的遮蔽部 32 而設置，位於第 1 配線體 5 的 -Y 方向側的外緣附近。複數的第 1 端子 77，互相沿著 Y 方向排列配置，為了與第 2 配線體 11 容易連接，集合在第 1 配線體 5 的 X 方向中

實施例中，因為頂面 782 包含頂面平坦部 7821，上述的表面粗糙度的相對關係(相對於接觸面 781 的表面粗糙度，頂面 782 的表面粗糙度相對大的關係)成立。具體而言，相對於接觸面 781 的表面粗糙度 Ra 是 $0.1 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ 左右，頂面 782 的表面粗糙度 Ra 理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ 左右。又，接觸面 781 的表面粗糙度 Ra 更理想是 $0.1 \mu\text{m} \sim 0.5 \mu\text{m}$ ，上述頂面 782 的表面粗糙度 Ra 又更理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$ 。又，頂面 782 的表面粗糙度對接觸面 781 的表面粗糙度的關係理想是 $0.01 \sim$ 未滿 1，更理想是 $0.1 \sim$ 未滿 1。又，頂面 782 的表面粗糙度，理想是端子導體線 78 的寬度(最大寬度)的 5 分之一以下。又，如此的表面粗糙度，可以根據 JIS 法(JIS B0601(2013 年 3 月 21 日訂正))測量。接觸面 781 的表面粗糙度或頂面 782 的表面粗糙度的測量，沿著端子導體線 78 的橫向方向執行也可以，沿著端子導體線 78 的延伸方向執行也可以。

【0055】 附帶一提，如 JIS 法(JIS B0601(2013 年 3 月 21 日訂正))所記載，在此所謂的「表面粗糙度 Ra」，係指「算術平均粗糙度 Ra」。此所謂「算術平均粗糙度 Ra」，係指從剖面曲線截斷長波長成分(起伏成分)求得的粗糙度參數。從剖面曲線分離起伏成分，係根據求得形體需要的測量條件(例如對象物的尺寸等)執行。

【0056】 本實施例中，側面 783 也包含側面平坦部 7833。因此，與頂面 782 相同，接觸面 781 的表面粗糙度，相對於側面 783 的表面粗糙度，相對變大。側面 783 的表面粗糙度 Ra，相對於接觸面 781 的表面粗糙度 Ra 是 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ ，理想是

層 9。結果，第 2 樹脂層 8，介於第 1 導體層 7 與第 2 導體層 9 之間，具有確保這些絕緣的機能。碰觸面板 1 中，介於檢出電極及驅動電極(即，第 1 及第 2 網目狀電極層 71、91)之間的第 2 樹脂層 8，作用為介電質，根據此第 2 樹脂層 8 的厚度，調整碰觸面板 1 的感度。

【0066】第 2 樹脂層 8，以覆蓋第 1 導體層 7 的主部 81、以及在上述主部 81 上形成的支持部 82 構成。支持部 82 在主部 81 與第 2 導體層 9 之間形成，往遠離第 1 樹脂層 6 的方向(第 3 圖中上側方向)突出形成。

【0067】構成第 2 樹脂層 8 的材料，可以例示與構成第 1 樹脂層 6 的材料相的材料，但與第 1 樹脂層 6 相同，根據提高第 1 配線體 5(具體而言，第 2 導體層 9)與第 2 配線體 11 之間的連接可靠性的觀點來看，130℃～200℃中構成第 2 樹脂層 8 的材料的儲存模數理想在 10MPa(百萬帕)以上也可以，更理想在 20MPa 以上。

【0068】本實施例中，為了取出以第 2 樹脂層 8 覆蓋的第 1 網目狀電極層 71 檢出的檢出信號至外部，第 2 樹脂層 8 中形成缺口 83，此缺口 83 中，切除第 2 樹脂層 8 成為複數的第 1 端子 77 總括露出的大小。

【0069】第 2 導體層 9，如第 2 圖所示，具有第 2 網目狀電極層 91、第 2 引線配線 96 及第 2 端子 97。第 2 網目狀電極層 91，係碰觸面板 1 的驅動電極。第 2 引線配線 96 與第 2 端子 97，係設置為用以傳達(施加既定電壓)用以檢出第 2 網目狀電極層 91 中碰觸位置的驅動信號。

【0070】又，本實施例的第 2 導體層 9 的基本構成與上述的第 1 導體層 7 相同。因此，以下的說明中，在第 2 導體層 9 的構成中，詳細說明關於與第 1 導體層 7 不同的點，因為此外的基本構成與第 1 導體層 7 相同，省略詳細的說明。

【0071】本實施例的第 2 導體層 9，如第 2 圖所示，具有分別沿著 X 方向大致平行延伸的 4 個第 2 網目狀電極層 91。複數的第 2 網目狀電極層 91，在平視圖中，經由第 2 樹脂層 8 與第 1 網目狀電極層 71 對向配置。因此，與複數的第 1 網目狀電極層 71 相同，複數的第 2 網目狀電極層 91 對應蓋板 3 的透明部 31 設置。

【0072】第 2 引線配線 96，如第 2 圖所示，對應第 2 網目狀電極層 91 設置，本實施例中，對 4 個第 2 網目狀電極層 91，形成 4 個第 2 引線配線 96。此第 2 引線配線 96，在一方端部側經由引線部 961 從第 2 網目狀電極層 91 中拉出。

【0073】本實施例中，對應位於 +Y 方向側的 2 個第 2 網目狀電極層 91 之第 2 引線配線 96，從上述第 2 網目狀電極層 91 中的 -X 方向側拉出。另一方面，對應剩餘的第 2 網目狀電極層 91(即，位於 -Y 方向側的 2 個)之第 2 引線配線 96，從上述第 2 網目狀電極層 91 中的 +X 方向側拉出。這些第 2 引線配線 96，在平視圖中，彎曲與蓋板 3 的遮蔽部 32 重疊的區域的同時延伸，第 2 網目狀電極層 91 與第 2 端子 97 連接。又，第 2 網目狀電極層 91 的外緣中，引線部 961 設置的位置不特別限定。又，本實施例中，第 2 引線配線 96 經由引線部 961 與第 2 網目狀電極層 91 連接，但不特別限定於此，第 2 引線配線 96

與第 2 網目狀電極層 91 直接連接也可以。

【0074】 各個第 2 引線配線 96 的另一端部側，如第 2 圖所示，形成第 2 端子 97(合計，4 個)。複數的第 2 端子 97，對應蓋板 3 的遮蔽部 32 設置，位於第 1 配線體 -Y 方向側的外緣附近，平視圖中，與第 1 端子 77 排列配置。連接至從第 2 網目狀電極層 91 的 -X 方向側拉出的第 2 引線配線 96 之第 2 端子 97(本實施例中，2 個)，相對於排列的 3 個第 1 端子 77，位於 -X 方向側。從第 2 網目狀電極層 91 的 +X 方向側拉出的第 2 端子 97(本實施例中，2 個)，相對於排列的 3 個第 1 端子 77，位於 +X 方向側。又，第 1 及第 2 端子 77、97，平視圖中沿著 X 方向排列配置，在 Z 方向中，根據第 2 樹脂層 8 的厚度，第 2 端子 97 比第 1 端子 77 更上方，錯開配置(參照第 9 圖)。

【0075】 與第 1 導體層 7 相同，構成第 2 導體層 9 的第 2 網目狀電極層 91、第 2 引線配線 96 及第 2 端子 97，一體形成。又，與第 1 導體層 7 相同，第 2 網目狀電極層 91、第 2 引線配線 96 及第 2 端子 97，形成具有導電性的複數的導體線交叉構成的網目狀。本實施例中，構成第 1 導體層 7 的網目構造與構成第 2 導體層 9 的網目構造，成為實質上相同的形態(即，構成這些的導體線的形狀及配置實質上相同)。但是，構成第 1 導體層 7 的網目構造與構成第 2 導體層 9 的網目構造之間的關係，不特別限定於上述。即，第 1 導體層 7 的網目構造與構成第 2 導體層 9 的網目構造不同也可以，例如，相對於第 1 導體層 7 中的網目，第 2 導體層 9 的網目是粗的也可以。或者，相對於第 1 導體層 7 中的網目，第 2 導體層 9 的網目是細的也可

以。第 1 及第 2 第 1 導體層 7、9 中的網目疏密的調整，可以藉由改變構成這些的導體線的形狀(例如，導體線的寬度)或複數的導體線的配置(例如，相鄰的導體線之間間距)來執行。

【0076】又，第 2 端子 97，具有網目狀排列的複數的端子導體線 98；上述複數的端子導體線 98 互相交叉，劃定複數的開口 99，即使多少有形狀的不同，基本的構成與第 1 端子 77 相同。因此，本說明書中，顯示第 5 及 6 圖中第 1 導體層 7 的第 1 引線配線 76 及第 1 端子 77，關於第 2 導體層 9 的第 2 引線配線 96 及第 2 端子 97，括弧內附上對應的符號，省略圖示。

【0077】附帶一提，內接此第 2 端子 97 的開口 99 的圓徑 D_3 與連接體 15 的導電性粒子 152 的徑 D_2 之間的關係，也與上述(3)式相同，理想是設定為滿足下列(6)式，與上述(4)式相同，更理想是設定為滿足下列(7)式，與上述(5)式相同，又更理想是設定為滿足下列(8)式。

$$D_3 < D_2 \dots (6)$$

$$D_3 \leq D_2 \times 2/3 \dots (7)$$

$$D_2 \times 1/10 \leq D_3 \dots (8)$$

【0078】第 3 樹脂層 10，具有作為從外部保護第 2 導體層 9 的保護層的機能。此第 3 樹脂層 10，如第 3 圖所示，第 2 導體層 9 介於其間，在第 2 樹脂層 8 上形成。又，以第 3 樹脂層 10 覆蓋第 2 導體層 9，可以抑制第 1 配線體 5 的表面上發生光散射等。如此的第 3 樹脂層 10，可以以與第 1 樹脂層 6 相同的材料構成。

【0079】本實施例中，第 3 樹脂層 10，也包含第 1 配線體

5 與第 2 配線體 11 之連接部的上方，大致一樣地形成，但不特別限定於此。例如，為了露出第 2 配線體，第 3 樹脂層的一部分形成缺口也可以。又，更設置從上方覆蓋露出的第 2 配線體之與第 3 樹脂層不同的樹脂層也可以。

【0080】第 2 配線體 11a、11b、11c，如第 1 圖所示，係用以電性連接第 1 配線體 5 與外部電路(不圖示)的可撓性基板。本實施例中，第 2 配線體 11a 與第 1 導體層 7 電性連接，第 2 配線體 11b、11c 與第 2 導體層 9 電性連接。又，以下的說明中，總稱第 2 配線體時僅表示為「第 2 配線體 11」，各自區別時，各自附上指示符號表示。

【0081】第 2 配線體 11，如第 8 圖所示，具有基材 12、設置在上述基材 12 上的第 3 端子 13、以及與上述第 3 端子 13 電性連接的配線 14。基材 12，係帶狀的構件，例如，以甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醯亞胺樹脂(PI)、聚醚醯亞胺(PEI)等的膜材料構成。

【0082】第 3 端子 13，對應第 1 端子 77 或第 2 端子 97 而設置。第 2 配線體 11a 中，設置分別與 3 個第 1 端子 77 成對的 3 個第 3 端子 13a。另一方面，第 2 配線體 11b 中，設置分別與 2 個第 2 端子 97 成對的 2 個第 3 端子 13b，第 2 配線體 11c 中，設置分別與 2 個第 2 端子 97 成對的 2 個第 3 端子 13c。上述「第 3 端子 13」，係總稱「第 3 端子 13a」、「第 3 端子 13b」及「第 3 端子 13c」。

【0083】配線 14，在一方端部側與第 3 端子 13 電性連接，在另一方端部側與外部電路(不圖示)電性連接。第 3 端子 13

之間凝聚的狀態或導電性粒子的外形歪斜，從測量對象中除去。附帶一提，所謂導電性粒子之間凝聚的狀態，係指導電性粒子之間互相粘合成為片狀。

【0090】又，如第 10 圖所示，根據力圖提高第 1 配線體 5 與第 2 配線體 11 之間的連接可靠性的觀點來看，成對的第 1 及第 3 端子 77、13a 之間的距離 L_1 與導電性粒子 152 的徑 D_2 的關係，理想是設定為滿足下列(9)式。在此，導電性粒子 152 的形狀，係具有長徑與短徑的橢圓體形狀、棒狀或包含長寬比的概念的形狀時，以短邊方向的長度為對象。

$$L_1 \leq D_2 \times 0.7 \dots (9)$$

【0091】又，上述，說明關於第 1 端子 77 及第 3 端子 13a 的連接構造，而關於第 2 端子 97 及第 3 端子 13b(13c)的連接構造，多少有形狀的不同，但基本的構成相同。因此，第 10 圖中顯示第 1 端子 77 及第 3 端子 13a，關於第 2 端子 97 及第 3 端子 13b(13c)，括弧內附上對應的符號，省略圖示。

【0092】簡單說明關於第 2 端子 97 及第 3 端子 13b(13c)的連接構造時，與第 1 端子 77 及第 3 端子 13a 的情況相同，第 2 端子 97 及第 3 端子 13b(13c)之間夾住的導電性粒子 152，與雙方的端子 97、13b(13c)接觸，作用使這些導通。如此的導電性粒子 152，根據力圖提高第 1 配線體 5 與第 2 配線體 11 之間的連接可靠性的觀點來看，理想是設定為滿足上述(6)式，更理想是設定為滿足上述(7)式。又，成對的第 2 及第 3 端子 97、13b(13c)之間的距離 L_2 與導電性粒子 152 的徑 D_2 的關係，理想是設定為滿足下列(10)式。

$$L_2 \leq D_2 \times 0.7 \dots (10)$$

【0093】透明接合層 16，如第 9 圖所示，用於黏貼第 1 配線體 5 至蓋板 3。作為此透明接合層 16，可以使用丙烯酸樹脂系接合劑、聚氨基甲酸酯樹脂(urethane resin)系接合劑、聚酯樹脂(polyester resin)系接合劑等的眾所周知的接合劑，理想是具有 90% 以上的全透光率的材料。

【0094】本實施例的具有導體層之構造體 2 中，透明接合層 16，介於蓋板 3 與第 3 樹脂層 10 之間。此時，因為構成第 1 網目狀電極層 71 的電極導體線 711 的外形中比較平坦的面往蓋板 3 側配置，可以抑制從上述蓋板 3 側入射的人射光發生散射等。

【0095】其次，關於本實施例中具有導體層之構造體 2 的製造方法，一邊參照第 11(a)~11(e)圖、第 12(a)~12(h)圖、第 13(a)~13(c)圖，一邊詳細說明。第 11(a)~11(e)圖、第 12(a)~12(h)圖、第 13(a)~13(c)圖係顯示根據本發明的一實施例的具有導體層之構造體的製造方法之剖面圖。

【0096】又，第 11(a)~11(e)圖、第 12(a)圖、第 12(d)~12(h)圖、第 13(b)及第 13(c)圖中，為了容易了解說明本實施例中具有導體層之構造體 2 的製造方法，簡化圖示構成第 1 導體層 7 的第 1 網目狀電極層 71、第 1 引線配線 76 及第 1 端子 77，但實際上，各個構成以複數的導體線形成網目狀。同樣地，第 12(b)~12(h)圖、第 13(b)及第 13(c)圖中，簡化圖示構成第 2 導體層 9 的第 2 網目狀電極層 91、第 2 引線配線 96 及第 2 端子 97，但實際上，各個構成以複數的導體線形成網目狀。

【0097】首先，如第 11(a)圖所示，準備凹版 400，形成對

應第 1 導體層 7 的形狀的凹部 401。作為構成凹版 400 的材料，可以例示鎳、矽、二氧化矽等的玻璃類、有機二氧化矽類、玻璃碳、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂等。

【0098】凹部 401 中對應電極導體線 711 的凹部 401 的寬度，理想是 50nm(毫微米)~1000 μ m(微米)，更理想是 500nm~150 μ m，又更理想是 1 μ m~10 μ m，又再更理想是 1 μ m~5 μ m。又，凹部 401 中對應電極導體線 711 的凹部 401 的深度，理想是 50nm~3000 μ m，更理想是 500nm~450 μ m 又更理想是 500nm~10 μ m。另一方面，凹部 401 中對應端子導體線 78 的凹部 401 的寬度，理想是 1 μ m~1000 μ m(微米)，更理想是 1 μ m~150 μ m，又更理想是 5 μ m~50 μ m，又再更理想是 5 μ m~30 μ m。又，凹部 401 中對應端子導體線 78 的凹部 401 的深度，理想是 1 μ m~3000 μ m，更理想是 1 μ m~450 μ m 又更理想是 1 μ m~150 μ m。本實施中凹部 401 的剖面形狀，形成越往底部寬度越窄的錐形。又，凹部 401 的表面上，為了提高脫模性，理想是預先形成石墨基材料、矽氧樹脂基材料、氟基材料、陶瓷基材料、鋁基材料等構成的脫模層(不圖示)。

【0099】對上述凹版 400 的凹部 401，填充導電性材料 410。使用上述導電性膏材，作為如此的導電性材料 410。

【0100】填充導電性材料 410 至凹版 400 的凹部 401 內的方法，例如可以舉出配量法、噴墨法、網版印刷法。或是可以舉出以狹縫塗佈法(slit coating)、棒式塗佈法(bar coating)、刀塗法(blade coating)、浸塗法(Dip Coating)、噴塗法(Spray Coating)、旋塗法(Spin Coating)塗佈後擦去或刮除、吸除、黏

除、沖洗、吹除在凹部 401 以外塗佈的導電性材料的方法。可以根據導電性材料的組成等、凹版的形狀等，適當靈活運用。

【0101】其次，如第 11(b)圖所示，加熱凹版 400 的凹部 401 內填充的導電性材料 410，形成第 1 導體層 7。導電性材料 410 的加熱條件，可以根據導電性材料的組成等適當設定。藉由此加熱處理，導電性材料 410 體積收縮，上述導電性材料 410 的表面 411 上稍微形成凹凸形狀。此時，除了導電性材料 410 的上面以外的外面，沿著凹部 401 的形狀成形。

【0102】又，導電性材料 410 的處理方法不限定於加熱。照射紅外線、紫外線、雷射光等的能量線也可以，只乾燥也可以。又，組合這 2 種以上的處理方法也可以。由於表面 411 的凹凸形狀，第 1 導體層 7 與第 1 樹脂層 6 之間的接觸面積增大，可以更堅固固定上述第 1 導體層 7 至第 1 樹脂層 6。

【0103】接著，如第 11(c)圖所示，在形成第 1 導體層 7 的凹版 400(第 11(b)圖所示狀態的凹版 400)上塗佈樹脂材料 420。使用構成上述第 1 樹脂層 6 的材料，作為如此的樹脂材料 420。在凹版 400 上塗佈樹脂材料 420 的方法，可以例示網版印刷法、噴塗法、棒式塗佈法、浸塗法、噴墨法、模型法等。

【0104】其次，如第 11(d)圖所示，樹脂材料 420 進入凹版 400 的凹部 401，配置支持基材 430 在凹版 400 上，對凹版 400 按壓上述支持基材 430，使樹脂材料 420 硬化。作為支持基材 430，只要具有某種程度的剛性，不特別限定，例如，可以例示甲酸乙二醇酯(PET)、聚烯膜(polyolefin film)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)等。作為使樹

脂材料 420 硬化的方法，可以例示紫外線、紅外線、雷射光等的能量線照射、加熱、加熱冷卻、乾燥等。藉此，形成第 1 樹脂層 6。

【0105】附帶一提，第 1 樹脂層 6 的形成方法不特別限定於上述。例如，準備在支持基材 430 上大致平均塗佈用以形成第 1 樹脂層 6 的樹脂材料 420，使上述樹脂材料 420 進入凹版 400 的凹部 401，對凹版 400 按壓上述支持基材 430 的狀態下，使樹脂材料 420 硬化，藉此形成第 1 樹脂層 6 也可以。

【0106】其次，如第 11(e)圖所示，支持基材 430、第 1 樹脂層 6 及第 1 導體層 7 一體從凹版 400 脫模。以下，也稱支持基材 430、第 1 樹脂層 6 及第 1 導體層 7 成為一體之物為第 1 中間體 440。

【0107】其次，如第 12(a)圖所示，在第 1 中間體 440 上塗佈形成第 2 樹脂層 8 的樹脂材料 450。作為如此的樹脂材料 450，可以使用與上述樹脂材料 420 相同的材料。又，作為塗佈樹脂材料 450 的方法，可以例示與上述樹脂材料 420 相同的方法。本實施例中，塗佈樹脂材料 450 的步驟中，同時形成相當於缺口 83 的部分(第 12(a)圖及第 12(d)圖中以符號(83)表示)。具體而言，為了形成缺口 83，圖案化並塗佈樹脂材料 450。又，不特別限定於上述，相當於缺口 83 的部分形成未形成的一樣的樹脂層後，部分削除，形成缺口 83 也可以。

【0108】其次，如第 12(b)圖所示，準備凹版 460，形成對應第 2 導體層 9 的形狀之形狀的凹部 461。作為構成凹版 460 的材料，可以使用與構成上述凹版 400 相同的材料。又，作為

凹部 461，因為第 1 及第 2 導體層 7、9 的基本構成相同，理想是由與上述凹部 401 相同的形狀構成。

【0109】於是，對凹版 460 的凹部 461，填充導電性材料 470。作為如此的導電性材料 470，可以使用與上述導電性材料 410 相同的材料。又，作為填充導電性材料 470 至凹版 460 的凹部 461 內的方法，可以使用與填充上述導電性材料 410 至凹版 400 的凹部 401 內的方法相同的方法。

【0110】其次，如第 12(c)圖所示，加熱凹版 460 的凹部 461 內填充的導電性材料 470，形成第 2 導體層 9。導電性材料 470 的加熱條件，可以根據其組成等適當設定。藉由此加熱處理，導電性材料 470 體積收縮，上述導電性材料 470 的表面 471 上稍微形成凹凸形狀。此時，除了導電性材料 470 的上面以外的外面，沿著凹部 461 的形狀成形。由於表面 471 的凹凸形狀，第 2 導體層 9 與第 2 樹脂層 8 之間的接觸面積增大，可以更堅固固定上述第 2 導體層 9 至第 2 樹脂層 8。又，導電性材料 470 的處理方法，可以使用上述導電性材料 410 的處理方法例示的各種方法。

【0111】其次，如第 12(d)圖所示，使樹脂材料 450 進入凹版 460 的凹部 461，在凹版 460 上配置第 1 中間體 440，對凹版 460 按壓上述第 1 中間體 440。於是，使樹脂材料 450 硬化，形成第 2 樹脂層 8。作為使樹脂材料 450 硬化的方法，可以使用與硬化上述樹脂材料 420 的方法相同的方法。

【0112】其次，如第 12(e)圖所示，第 2 樹脂層 8、第 2 導體層 9 及第 1 中間體 440 一體從凹版 460 脫模。以下，也稱第

2 樹脂層 8、第 2 導體層 9 及第 1 中間體 440 形成一體之物為第 2 中間體 480。

【0113】其次，如第 12(f)圖所示，第 2 中間體 480 中，3 個第 1 端子 77 上配置 ACF490 的同時，分別在集合的 2 個第 2 端子 97 上配置 ACF490。此 ACF490 以與構成上述連接體 15 的材料相同的材料構成。

【0114】於是，對應集合的複數的第 1 端子 77，以 ACF490 介於其間配置第 2 配線體 11a，對應集合的複數的第 2 端子 97，以 ACF490 介於其間配置第 2 配線體 11b、11c。又，本實施例中，對應第 1 及第 2 端子 77、97，分割配置 ACF490，但不特別限定於此，在第 1 及第 2 端子上配置同樣形成的 ACF 也可以。

【0115】其次，如第 12(g)圖所示，ACF490 介於第 2 中間體 480 與第 2 配線體 11 之間的狀態下，加熱上述 ACF490 的同時，往第 2 中間體 480 按壓第 2 配線體 11，進行熱壓焊接。又，熱壓焊接第 2 中間體 480 與第 2 配線體 11a、熱壓焊接第 2 中間體 480 與第 2 配線體 11b、以及熱壓焊接第 2 中間體 480 與第 2 配線體 11c，分別獨立實行。熱壓焊接的溫度條件或壓力條件，係根據第 2 中間體 480 或第 2 配線體 11 的組成適當設定。熱壓焊接後，ACF480 硬化形成連接體 15。此連接體 15 接合第 2 中間體 480 與第 2 配線體 11 的同時，導通第 1 端子 77 及第 3 端子 13a 間以及第 2 端子 97 及第 3 端子 13b(13c)間。

【0116】其次，如第 12(h)圖所示，在第 2 導體層 9 上塗佈樹脂材料 500。作為如此的樹脂材料 500，使用構成上述第 3 樹脂層 10 的材料。

【0117】又，樹脂材料 500 的黏度，根據確保塗佈時充分流動性的觀點來看，理想是 $1\text{mPa} \cdot \text{s} \sim 10,000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。又，硬化後的樹脂的儲存模數，根據第 2 導體層 9 的耐久性的觀點來看，理想是 10^6Pa (帕斯卡) $\sim 10^9\text{Pa}$ 。塗佈樹脂材料 500 的方法，可以例示網版印刷法、噴塗法、棒式塗佈法、浸塗法、噴墨法、模型法等。

【0118】塗佈樹脂材料 500 時，埋設第 2 配線體 11 的前端在上述樹脂材料 500 內。又，塗佈的樹脂材料 500 流入缺口 83 的內部。於是，使樹脂材料 500 硬化，形成第 3 樹脂層 10。作為使樹脂材料 500 硬化的方法，可以例示紫外線、紅外線、雷射光等的能量線照射、加熱、加熱冷卻、乾燥等。

【0119】其次，如第 13(a)圖所示，在預先準備的蓋板 3 上形成透明接合層 16。在此之際，在上述蓋板 3 上塗佈、硬化具有流動性的接合材料，形成透明接合層 16 也可以，黏貼片狀的接合材料至上述蓋板 3 上形成透明接合層 16 也可以。使用有流動性的接合材料作為透明接合層時，可以以網版印刷法、噴塗法、棒式塗佈法、浸塗法、噴墨法、模型法等塗佈。又，必須硬化透明接合層時，只要進行紫外線、紅外線雷射光等的能量線照射、加熱、加熱冷卻、乾燥等即可。

【0120】其次，如第 13(b)圖所示，第 1 配線體 5 露出的一面在透明接合層 16 介於其間的狀態下，往蓋板 3 按壓，使這些接合。其次，如第 13(c)圖所示，剝下設置在第 1 配線體 5 的另一面上的支持基材 430。藉此，可以得到具有導體層之構造體 2(碰觸面板 1)。

導體線 711 中，與第 1 樹脂層 6 接觸的接觸面的表面粗糙度，相對於上述接觸面以外的其他面(包含頂面及側面的面)的表面粗糙度，相對變大。因此，第 1 樹脂層 6 與第 1 網目狀電極層 71 堅固接合的同時，可以抑制外部入射的光亂反射。尤其，電極導體線 711 的寬度是 $1\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 時，由於上述電極導體線 711 的接觸面與上述接觸面以外的其他面之間的表面粗糙度的相對關係滿足上述關係，第 1 樹脂層 6 與第 1 網目狀電極層 71 堅固接合的同時，可以顯著達到可以抑制外部入射的光亂反射的效果。

【0134】又，本實施例中，電極導體線 711 的側面，與通過上述側面的兩端的假想直線實質上一致延伸。在此情況下，電極導體線 711 的寬度方向的剖面中，上述電極導體線 711 的側面的一部分，因為不成為不存於比通過側面兩端的假想直線更內側的形狀，抑制從第 1 配線體 5 的外部入射的光亂反射。藉此，可以更提高第 1 配線體 5 的視認性。

【0135】又，本實施例中，電極導體線 711 的接觸面的表面粗糙度 R_a ，相對於上述接觸面以外的其他面(包含頂面及側面的面)的表面粗糙度 R_a ，由於相對增大，上述其他面側中的亂反射率，相對於上述接觸面側中的亂反射率，相對變小。在此，第 1 配線體 5 的亂反射率小的話，抑制電極導體線 711 映出白色，在可以視認上述電極導體線 711 的區域中可以抑制對比下降。如此一來，可以達成更提高本實施例的第 1 配線體 5 的視認性。

【0136】附帶一提，熱壓焊接的溫度條件，在構成連接體 15 的樹脂材料 151 是熱可塑性樹脂的情況下，理想是上述樹脂

材料 151 的溶解溫度以上且周邊構件的溶解溫度以下(一般的 PET 膜的話，250℃ 以下)且第 1 及第 3 端子 77、13a 的軟化點溫度(玻璃轉移溫度)以下的溫度範圍。另一方面，樹脂材料 151 是熱硬化性樹脂的情況下，理想是上述樹脂材料 151 的硬化溫度以上且周邊構件的溶解溫度以下(一般的 PET 膜的話，250℃ 以下)且第 1 及第 3 端子 77、13a 的軟化點溫度(玻璃轉移溫度)以下的溫度範圍。

【0137】樹脂材料 151 是熱可塑性樹脂的情況下，上述樹脂材料 151 的玻璃轉移溫度，係指要求使用黏彈性測量裝置(SII 社製：形式：EXSTAR DMS6100)，切斷樹脂材料 151 並設置樣品尺寸為長 40mm(毫米)×寬 10mm 的測量試料在拉膜測量治具上，以測量溫度範圍 -50℃ ~ 250℃ 中頻率 1Hz(赫茲)、歪斜 0.2%、升溫速度 2℃/分鐘的條件下測量，顯示損失模數 G'' 與儲存模數 G' 的比(G''/G')之 $\tan \delta$ 對溫度畫得的 $\tan \delta$ 的極大值之溫度。

【0138】另一方面，樹脂材料 151 是熱硬化性樹脂的情況下，上述樹脂材料 151 的硬化溫度，係指上述樹脂材料 151 引起架橋反應的溫度。

【0139】又，上述作用・效果在連接第 1 配線體 5 的第 1 導體層 7 與第 2 配線體 11a 之際顯示，本實施例的第 1 配線體 5 包括第 1 及第 2 導體層 7、9，此第 2 導體層 9 具有與第 1 導體層 7 相同的構成。因此，關於連接第 1 配線體 5 的第 2 導體層 9 與第 2 配線體 11b、11c 的情況，可以得到與上述作用・效果相同的作用・效果。

【0140】本實施例中的「第 2 配線體 11」相當於本發明中的「第 2 配線體」的一範例，如果以「第 2 配線體 11a」為基準，本實施例中的「第 1 樹脂層 6」相當於本發明中的「支持層」的一範例，本實施例中的「第 1 導體層 7」相當於本發明中的「導體層」的一範例，本實施例中的「第 1 端子 77」相當於本發明中的「第 1 端子」的一範例，本實施例中的「端子導體線 78」相當於本發明中的「導體線」的一範例，本實施例中的「開口 79」相當於本發明中的「開口」的一範例，本實施例中的「第 3 端子 13a」相當於本發明中的「第 2 端子」的一範例，以及本實施例中的「頂面 782」相當於本發明中的「面」的一範例。

【0141】另一方面，如果以「第 2 配線體 11b」及「第 2 配線體 11c」為基準，本實施例中的「第 2 樹脂層 8」相當於本發明中的「支持層」的一範例，本實施例中的「第 2 導體層 9」相當於本發明中的「導體層」的一範例，本實施例中的「第 2 端子 97」相當於本發明中的「第 1 端子」的一範例，本實施例中的「端子導體線 98」相當於本發明中的「導體線」的一範例，本實施例中的「開口 99」相當於本發明中的「開口」的一範例，本實施例中的「第 3 端子 13b」及「第 3 端子 13c」相當於本發明中的「第 2 端子」的一範例，以及本實施例中的「頂面 782」相當於本發明中的「面」的一範例。

【0142】又，以上說明的實施例，係用以容易理解本發明而記載，不是用以限定本發明而記載。因此，上述實施例揭示的各要素，係包含屬於本發明的技術範圍之全部的設計變更或均等物之主旨。

【0143】例如，本實施例的碰觸面板 1，係 2 層的導體層形成的投影型的電容方式的碰觸偵知器，但不特別限定於此，1 層的導體層形成的表面型(電容耦合型)電容方式的碰觸面板偵知器也可以適用本發明。

【0144】又，例如，本實施例中，作為構成第 1 及第 2 導體層 7、9 的導電性材料(導電性粉末)，可以使用金屬材料或碳基材料，但不特別限定於此，使用混合金屬材料或碳基材料的材料也可以。在此情況下，例如，以端子導體線 78 為例說明時，上述端子導體線 78 的頂面 782 側配置碳基材料，接觸面 781 側配置金屬材料也可以。又，相反地，上述端子導體線 78 的頂面 782 側配置金屬材料，接觸面 781 側配置碳基材料也可以。

【0145】又，本實施例中，作為具有碰觸面板 1 的透光性的電極，具有第 1 及第 2 網目狀電極層 71、91，形成具有導電性的複數的導體線交叉構成的網目狀，但不特別限定於此，使用具有透光性的材料之 ITO(氧化銦錫)或導電性高分子構成碰觸面板 1 也可以。

【0146】又，如第 17 圖所示，具有導體層之構造體 2B，也可以包括配線體組合 4、以及覆蓋上述配線體組合 4 的第 1 配線體 5 的兩方的主面之保護基材 17a、17b。第 17 圖係顯示根據本發明的一實施例的具有導體層之構造體的變形例之剖面圖。

【0147】此具有導體層之構造體 2B，係用於搬送配線體組合 4 之際，從第 1 配線體 5 剝離上述保護基材 17a、17b 後，可以根據各種用途使用配線體組合 4。本例中，由於保護基材 17a、17b，在搬送配線體組合 4 時，防止第 1 配線體 5 的兩方

主面受損。

【0148】作為保護基材 17a、17b，例如可以使用甲酸乙二醇酯(PET)、聚烯膜(polyolefin film)、聚氯乙烯(PVC)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)等加上各種添加劑或填充物之膜狀的構件。又，保護基材 17a、17b，如上述，係用於搬送配線體組合 4 之際，因為之後剝離，不影響上述配線體組合 4 的機能。因此，保護基材 17a、17b 可以保護第 1 配線體 5 的兩方主面的話，不特別限定其材料為上述，也可以使用更廉價的材料。本實施例中的「具有導體層之構造體 2B」相當於本發明中的「具有導體層之構造體」的一範例，以及本實施例中的「保護基材 17a」及「保護基材 7b」相當於本發明中的「支持體」的一範例。

【0149】又，上述具有導體層之構造體 2，包括接合第 1 配線體 5 以及蓋板 3 的透明接合層 16，但省略此，構成第 1 配線體 5 的第 3 樹脂層 10 作為透明接合層也可以。

【0150】又，上述實施例中，說明為具有導體層之配線體用於碰觸面板，但具有導體層之配線體的用途不特別限定於此。例如，藉由第 1 配線體中通電以電阻加熱等發熱，上述第 1 配線體用作加熱器也可以。此時，作為導電性粉末，理想是使用較高電阻值的碳基材料。又，藉由第 1 配線體的導體層的一部分接地，上述第 1 配線體用作電磁遮蔽屏蔽也可以。又，第 1 配線體用作天線也可以。在此情況下，組裝第 1 配線體的組裝對象相當於本發明的「支持體」的一範例，備置這些的加熱器、電磁遮蔽屏蔽以及天線相當於本發明的「具有導體層之

又，比較例中，沿著相當於第一實施例中導體線的延伸方向，縱向切斷配線體組合。

【0160】如上述表 1 所示，關於比較例，在第 1 及第 3 端子之間，確認存在 7 個導電性粒子。

【0161】<第二實施例>

第二實施例中，在第 1 端子中，除了上述第 1 端子的厚度為 $3\ \mu\text{m}$ 、相鄰的導體線之間の間隔(即內接圓徑 D_1)為 $10\ \mu\text{m}$ 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0162】關於此試驗樣品，進行與上述熱壓焊接試驗相同的試驗。

【0163】其次，沿著導體線的延伸方向，縱向切斷配線體組合，根據下列(11)式算出導電性粒子壓縮變形的比例(以下，也稱作「崩潰頻率」)。

$$A_1/A_2 \times 100 = \text{崩潰頻率}(\%) \cdots (11)$$

其中，上述(11)式中， A_1 係每單位長度 1cm (公分)壓縮變形的導電性粒子(以下，也稱作「崩潰粒子」)的數量， A_2 係每單位長度 1cm (公分)的導電性粒子總數。又，在此，判斷滿足下列(12)式的導電性粒子為崩潰粒子。

$$R_1 < R_0 \times 0.7 \cdots (12)$$

其中，上述(12)式中， R_0 係無負載狀態下的導電性粒子徑， R_1 係熱壓焊接中以 3MPa 的條件施加負載而壓縮變形的導電性粒子徑。

【0164】上述的熱壓焊接結果，崩潰頻率 80% 以上時，第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良，崩潰頻率 35% 以

上時，具有提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的效果。

【0165】第二實施例的試驗結果顯示在表 2。

[表 2]

| | 內接圓徑 $D_1[\mu\text{m}]$ | 導電性粒子徑 $D_2[\mu\text{m}]$ | D_1/D_2 | 儲存模數 [MPa] | 崩潰頻率 [%] |
|-------|----------------------------|------------------------------|-----------|---------------|-------------|
| 第二實施例 | 10 | 10 | 1 | 20 | 40 |
| 第三實施例 | 6.7 | 10 | 0.67 | 20 | 83 |
| 第四實施例 | 5 | 10 | 0.5 | 20 | 89 |
| 第五實施例 | 10 | 10 | 1 | 50 | 45 |
| 第六實施例 | 6.7 | 10 | 0.67 | 50 | 92 |
| 第七實施例 | 5 | 10 | 0.5 | 50 | 98 |

【0166】如表 2 所示，關於第二實施例，因為崩潰頻率在 35% 以上，了解具有提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的效果。

【0167】<第三實施例>

第三實施例中，在第 1 端子中，除了上述第 1 端子的厚度為 $3\mu\text{m}$ 、相鄰的導線之間間隔(即，內接圓徑 D_1)為 $6.7\mu\text{m}$ 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0168】關於此試驗樣品，與第一實施例相同，進行熱壓焊接試驗。於是，與第二實施例相同，算出崩潰頻率。如上述表 2 所示，關於第三實施例，由於崩潰頻率在 80% 以上，了解第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良。

【0169】<第四實施例>

第四實施例中，除了第 1 端子的厚度為 $3\mu\text{m}$ 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0170】關於此試驗樣品，與第一實施例相同，進行熱壓焊接試驗。於是，與第二實施例相同，算出崩潰頻率。如上述表 2 所示，關於第四實施例，由於崩潰頻率在 80% 以上，了解

第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良。

【0171】 <第五實施例>

第五實施例中，作為構成第 1 樹脂層的材料，使用 130～200℃中儲存模數為 50MPa 的丙烯樹脂，在第 1 端子中，除了上述第 1 端子的厚度為 3 μm、相鄰的導體線之間の間隔(即，內接圓徑 D_1)為 10 μm 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0172】 關於此試驗樣品，與第一實施例相同，進行熱壓焊接試驗。於是，與第二實施例相同，算出崩潰頻率。如上述表 2 所示，關於第五實施例，由於崩潰頻率在 35%以上，了解具有提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的效果。

【0173】 <第六實施例>

第六實施例中，作為構成第 1 樹脂層的材料，使用 130～200℃中儲存模數為 50MPa 的丙烯樹脂，在第 1 端子中，除了上述第 1 端子的厚度為 3 μm、相鄰的導體線之間の間隔(即，內接圓徑 D_1)為 6.7 μm 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0174】 關於此試驗樣品，與第一實施例相同，進行熱壓焊接試驗。於是，與第二實施例相同，算出崩潰頻率。如上述表 2 所示，關於第六實施例，由於崩潰頻率在 80%以上，了解第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良。

【0175】 <第七實施例>

第七實施例中，作為構成第 1 樹脂層的材料，使用 130～200℃中儲存模數為 50MPa 的丙烯樹脂，除了第 1 端子的厚度為 3 μm 以外，準備與第一實施例相同的試驗樣品。

【0176】 關於此試驗樣品，與第一實施例相同，進行熱壓

高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性。

【符號說明】

【0181】

| | |
|----------|------------|
| 1 | 碰觸面板 |
| 2、2B | 具有導體層之構造體 |
| 3 | 蓋板 |
| 31 | 透明部 |
| 32 | 遮蔽部 |
| 4、4B | 配線體組合 |
| 5、5B | 第 1 配線體 |
| 6 | 第 1 樹脂層 |
| 61 | 平坦部 |
| 611 | 接觸面 |
| 62 | 支持部 |
| 7、7B | 第 1 導體層 |
| 71 | 第 1 網目狀電極層 |
| 711 | 電極導體線 |
| 76 | 第 1 引線配線 |
| 761 | 引線部 |
| 77 | 第 1 端子 |
| 77B | 端子 |
| 78、78B | 端子導體線 |
| 78a、78b | 端子導體線 |
| 781、781B | 接觸面 |

| | |
|-------------|------------|
| 782、782B | 頂面 |
| 7821 | 頂面平坦部 |
| 783、783B | 側面 |
| 7831、7832 | 端部 |
| 7833 | 側面平坦部 |
| 79 | 開口 |
| 8 | 第 2 樹脂層 |
| 81 | 主部 |
| 82 | 支持部 |
| 83 | 缺口 |
| 9 | 第 2 導體層 |
| 91 | 第 2 網目狀電極層 |
| 96 | 第 2 引線配線 |
| 961 | 引線部 |
| 97 | 第 2 端子 |
| 98 | 端子導體線 |
| 99 | 開口 |
| 10 | 第 3 樹脂層 |
| 11、11B | 第 2 配線體 |
| 11a、11b、11c | 第 2 配線體 |
| 12a、12b、12c | 基材 |
| 13a、13b、13c | 第 3 端子 |
| 14a、14b、14c | 配線 |
| 15、15B | 連接體 |

公告本

發明摘要

※ 申請案號：105122357

※ 申請日：105/07/15

※IPC 分類：*G06F 3/041*(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

H05K 1/02(2006.01)

H05K 1/14(2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

配線體組合、具有導體層之構造體以及碰觸偵知器

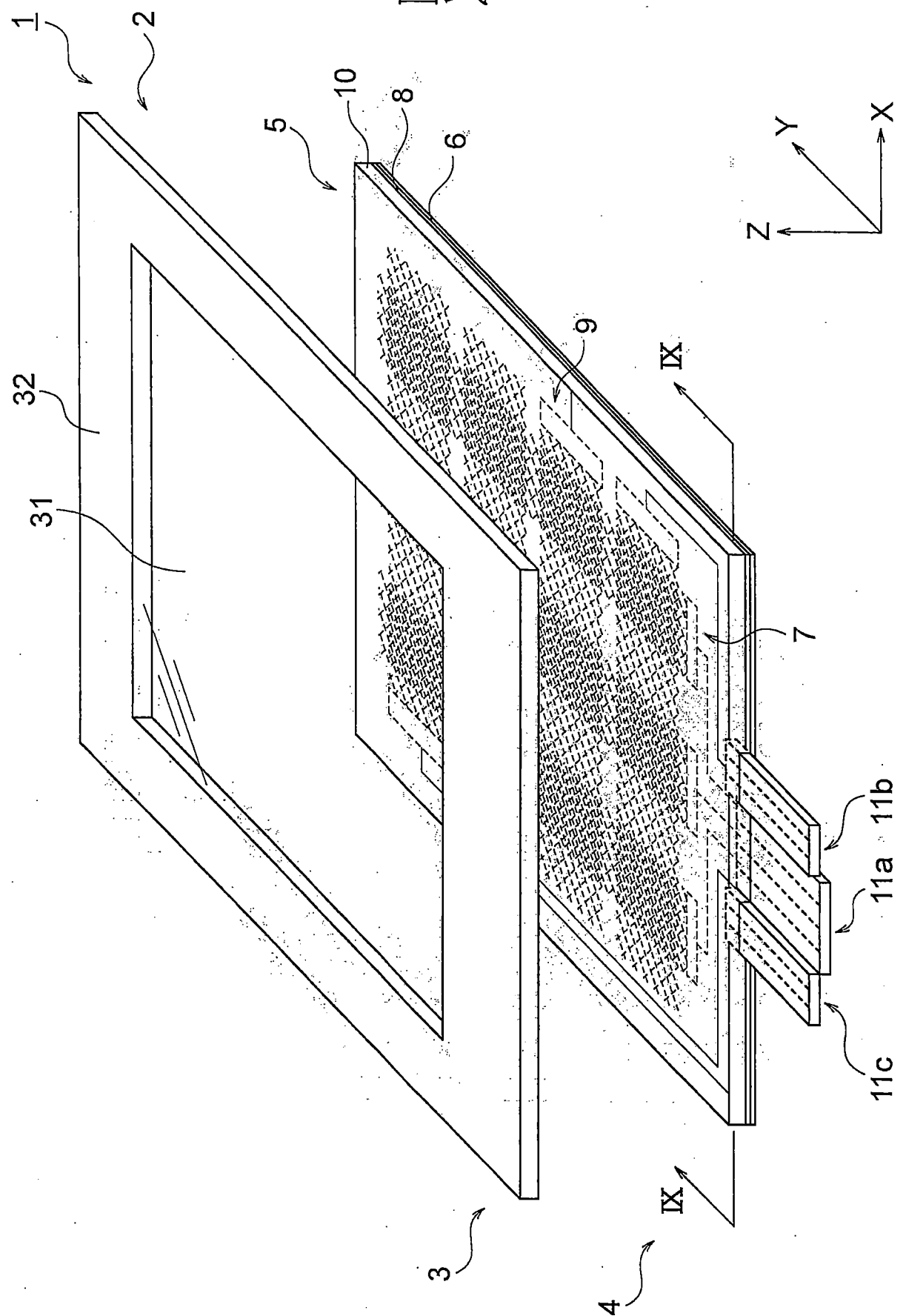
【中文】

配線體組合 4，包括第 1 配線體 5，具有作為支持層的第 1 樹脂層 6，以及設置在第 1 樹脂層 6 上並具有第 1 端子 77 的第 1 導體層 7；第 2 配線體 11a，具有第 3 端子 13a；以及連接體 15，具有樹脂材料 151 以及分散在上述樹脂材料內的導電性粒子 152，介於第 1 及第 3 端子 77、13a 之間，電性連接第 1 及第 2 配線體 5、11a；其中，第 1 端子 77，具有網目狀排列的複數的端子導體線 78；以及連接體 15，進入複數的端子導體線 78 之間。

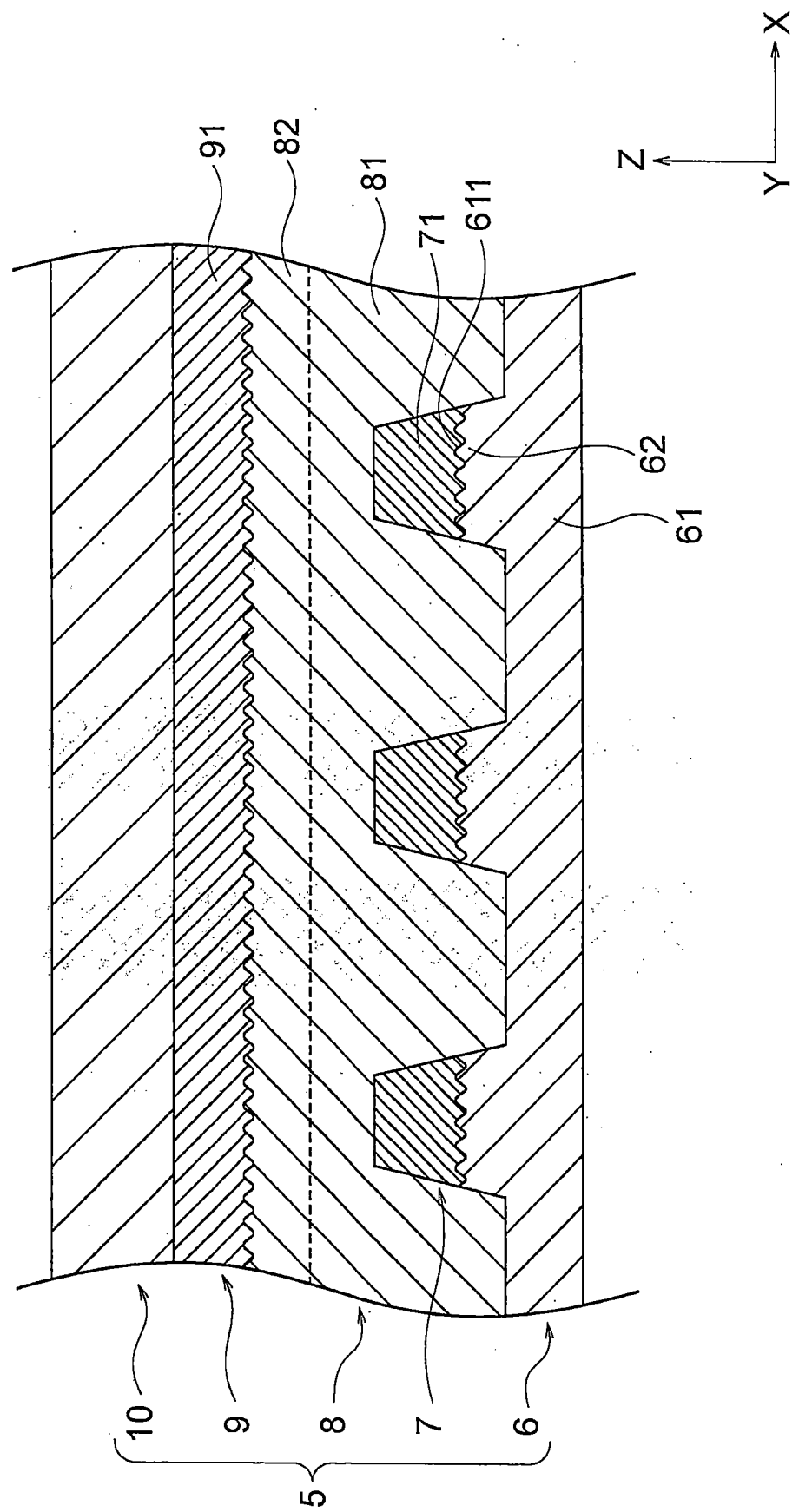
【英文】

無。

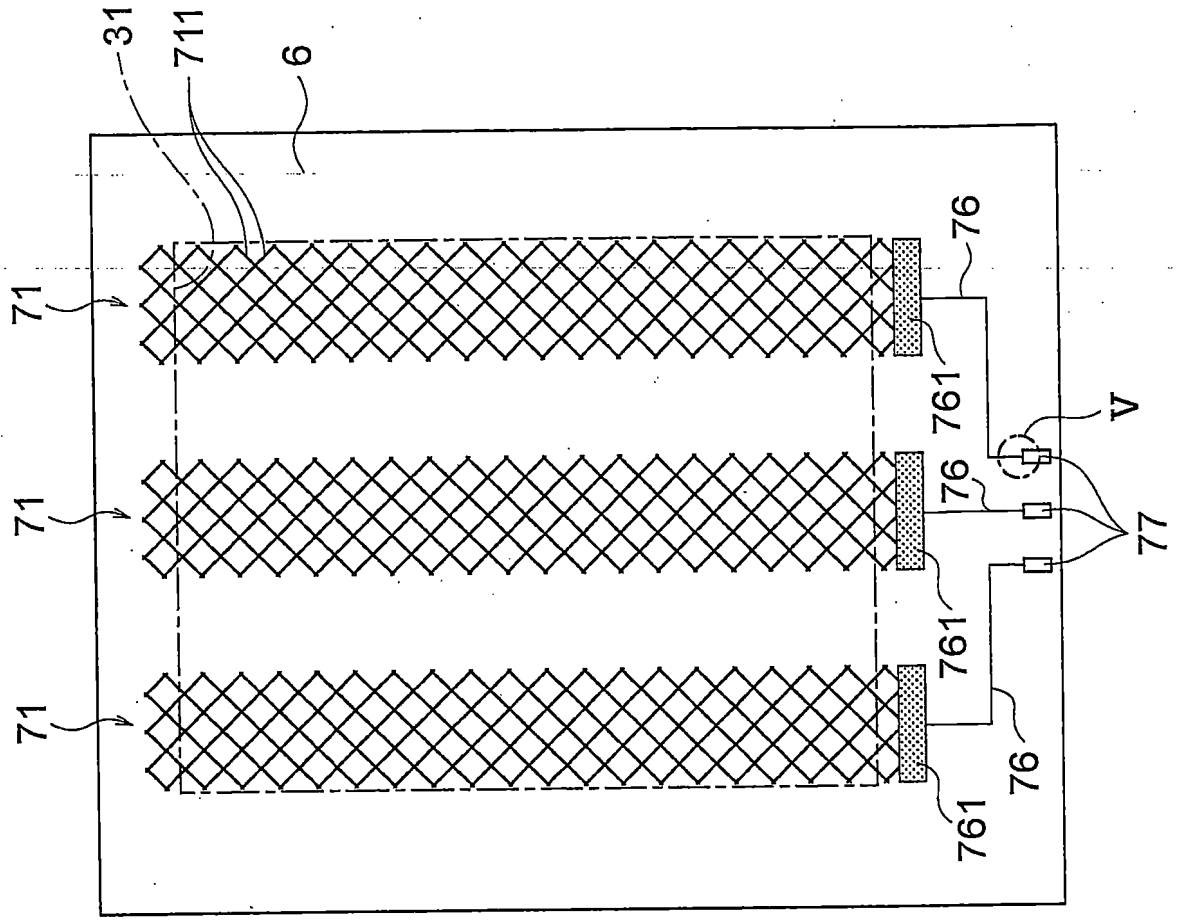
圖式



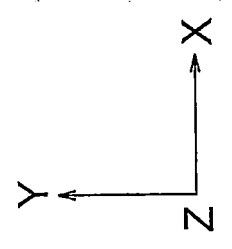
第1圖

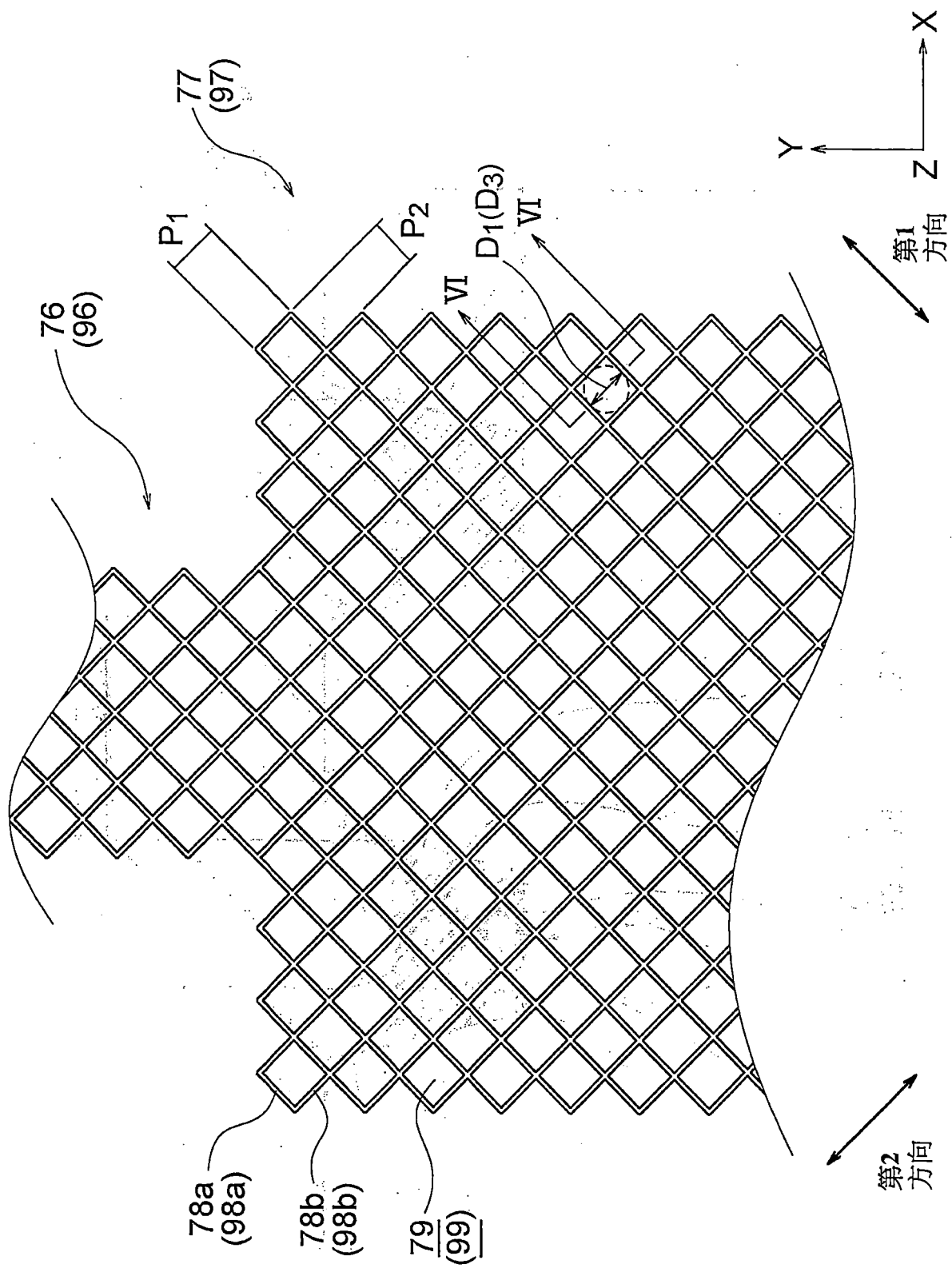


第3圖

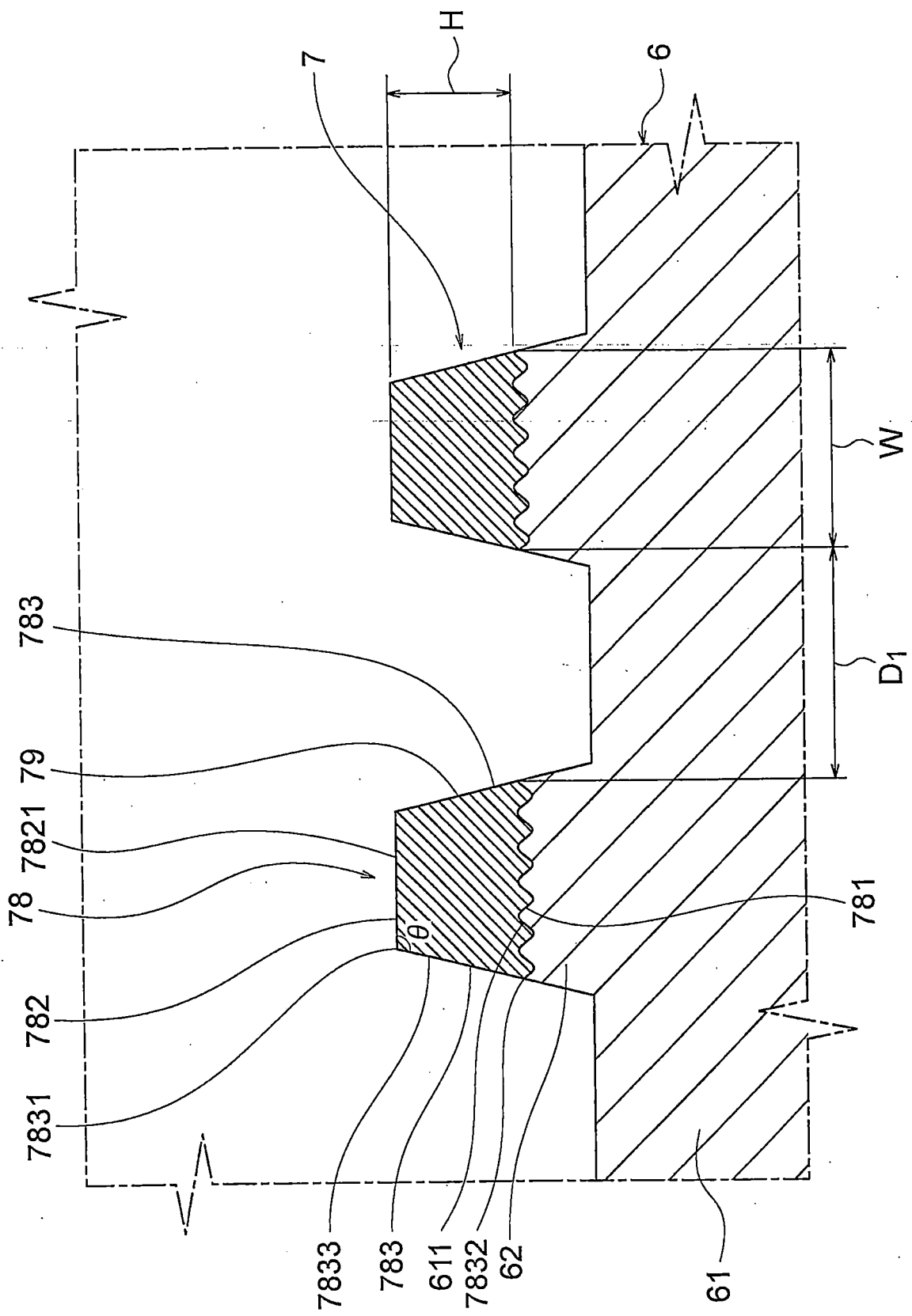


第4圖

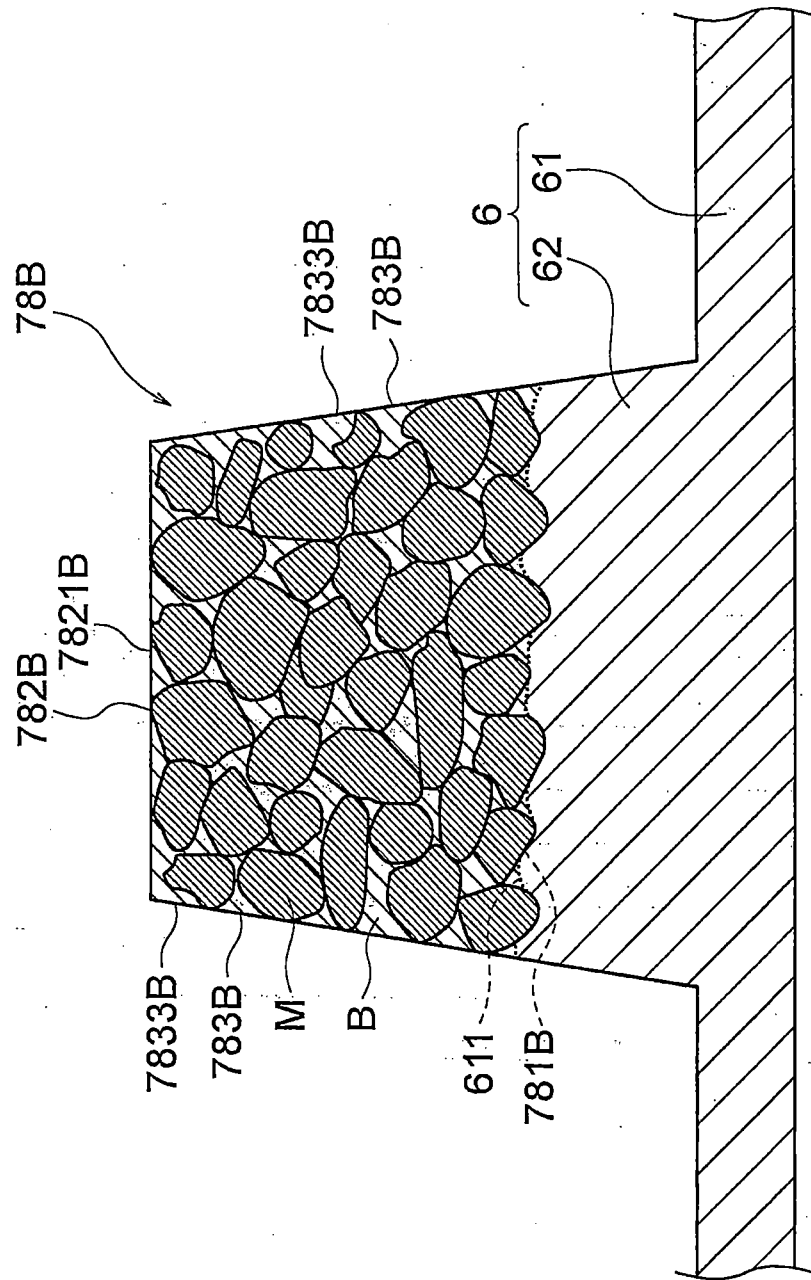




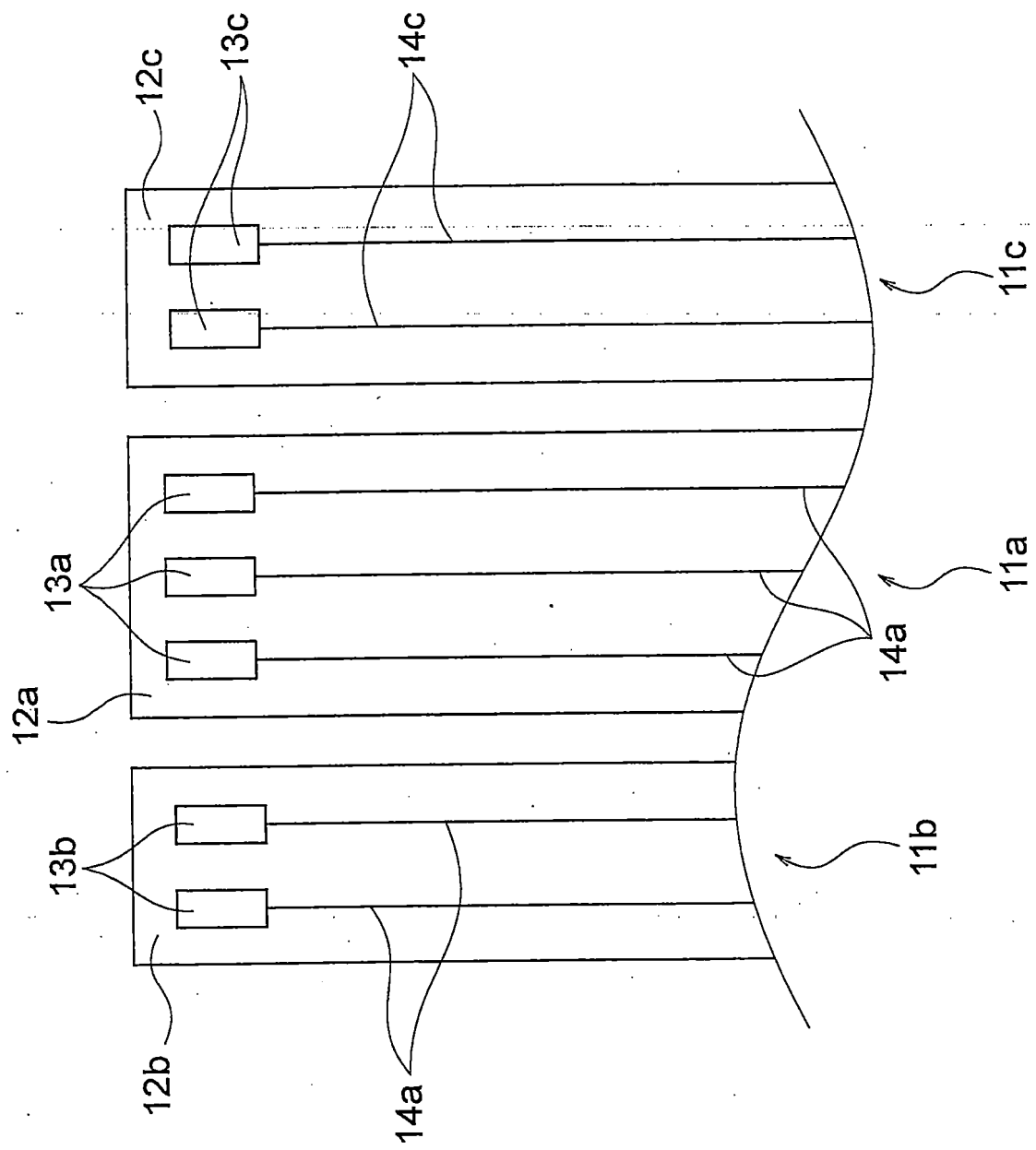
第5圖



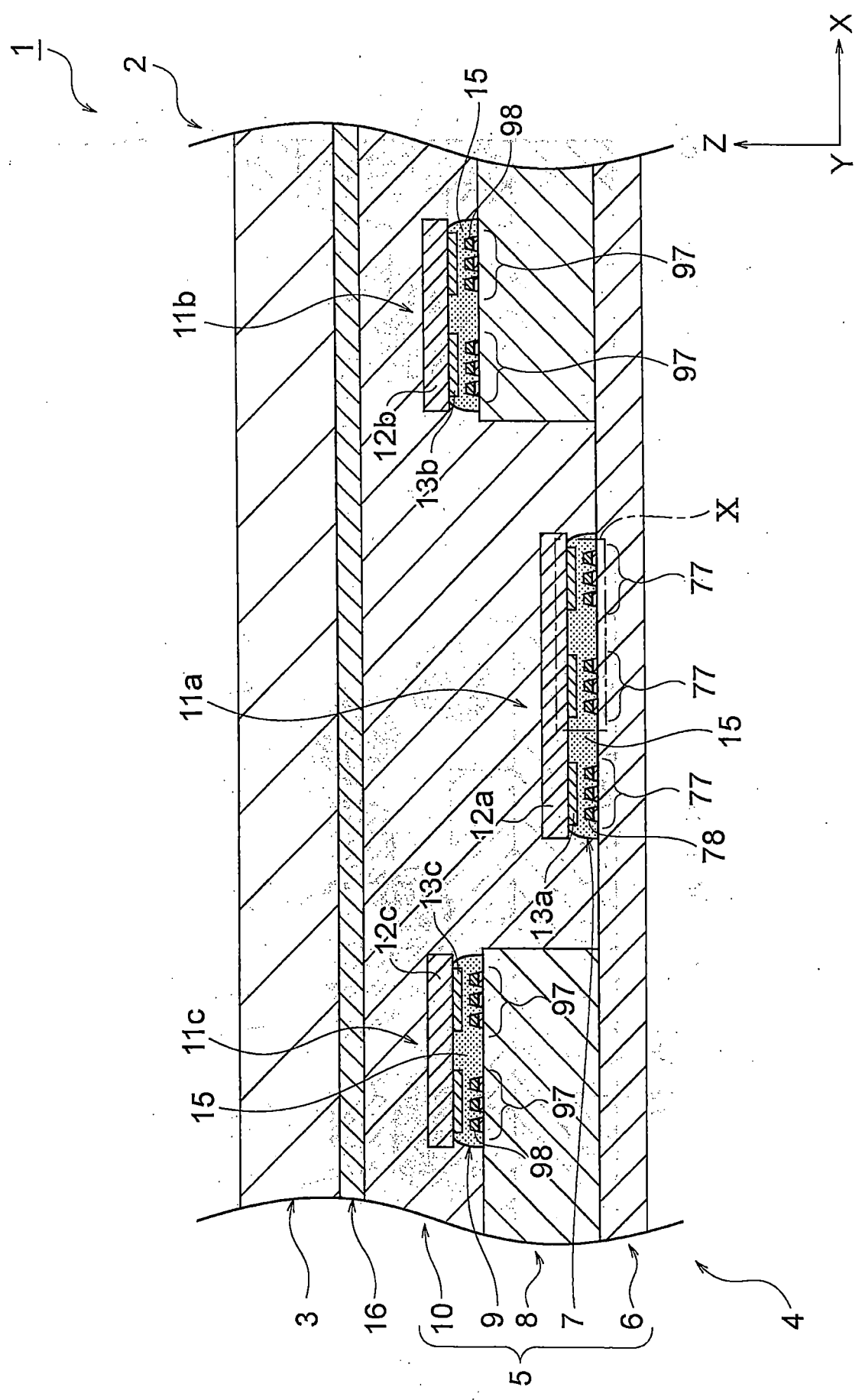
第6圖



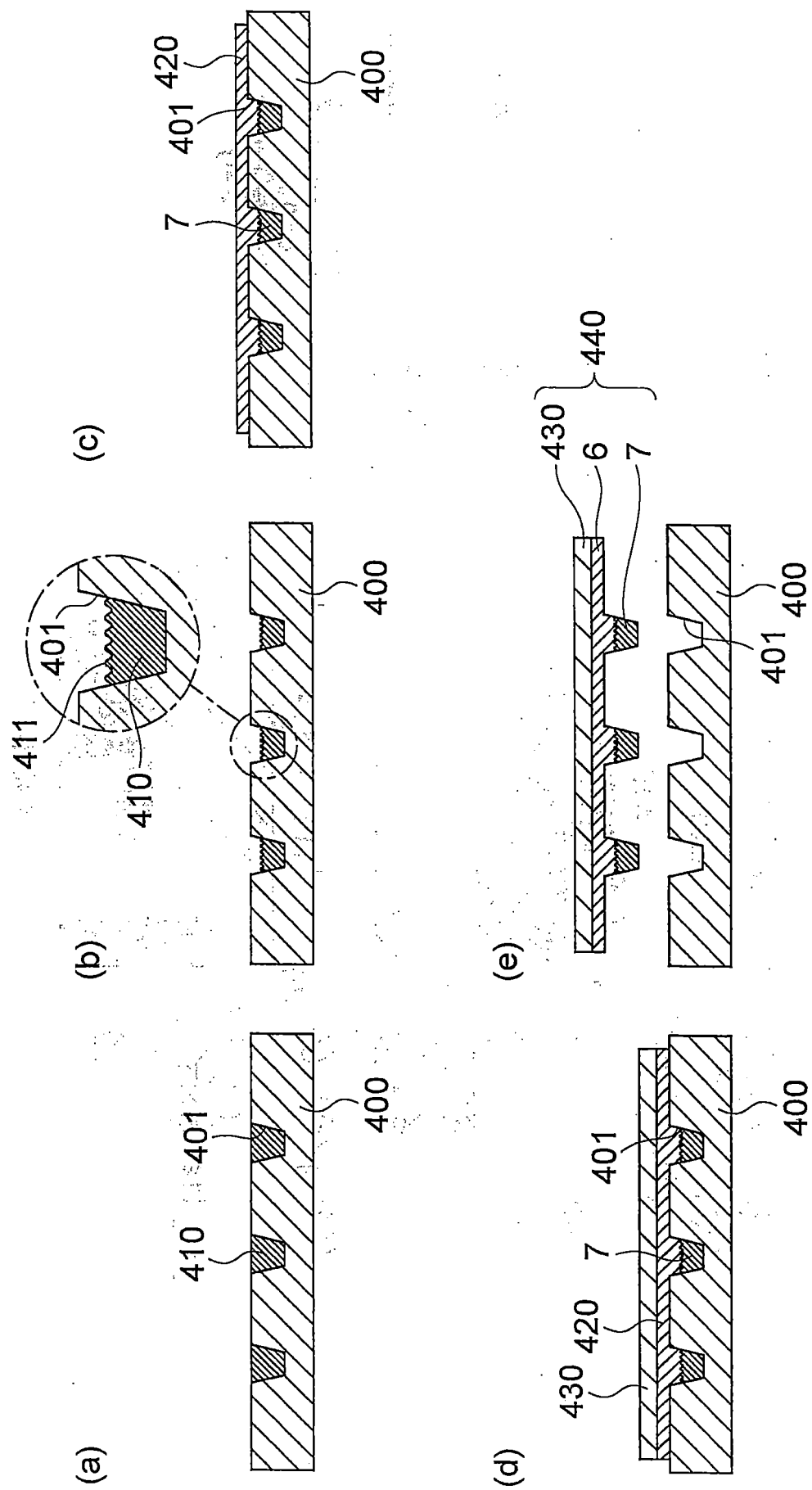
第7圖



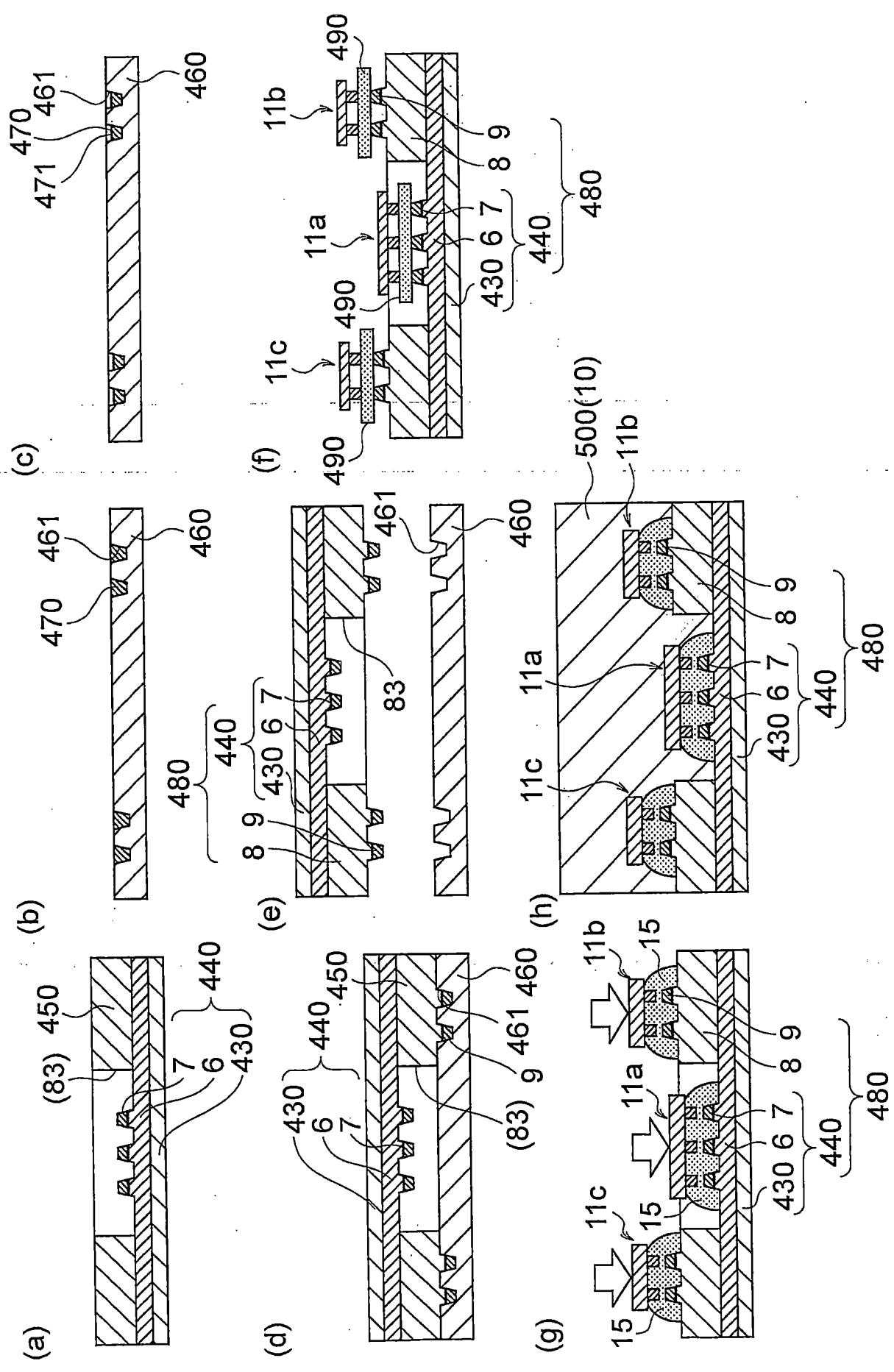
第8圖



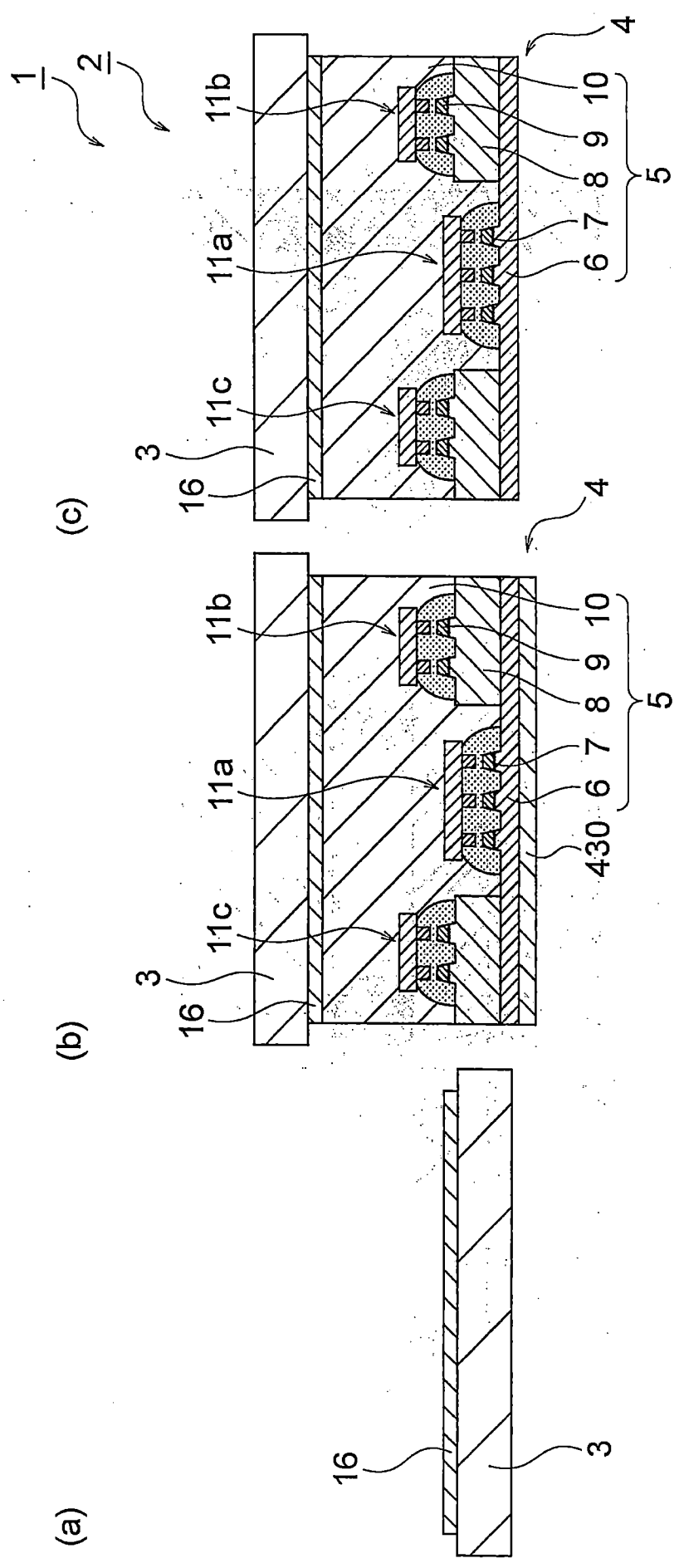
第9圖



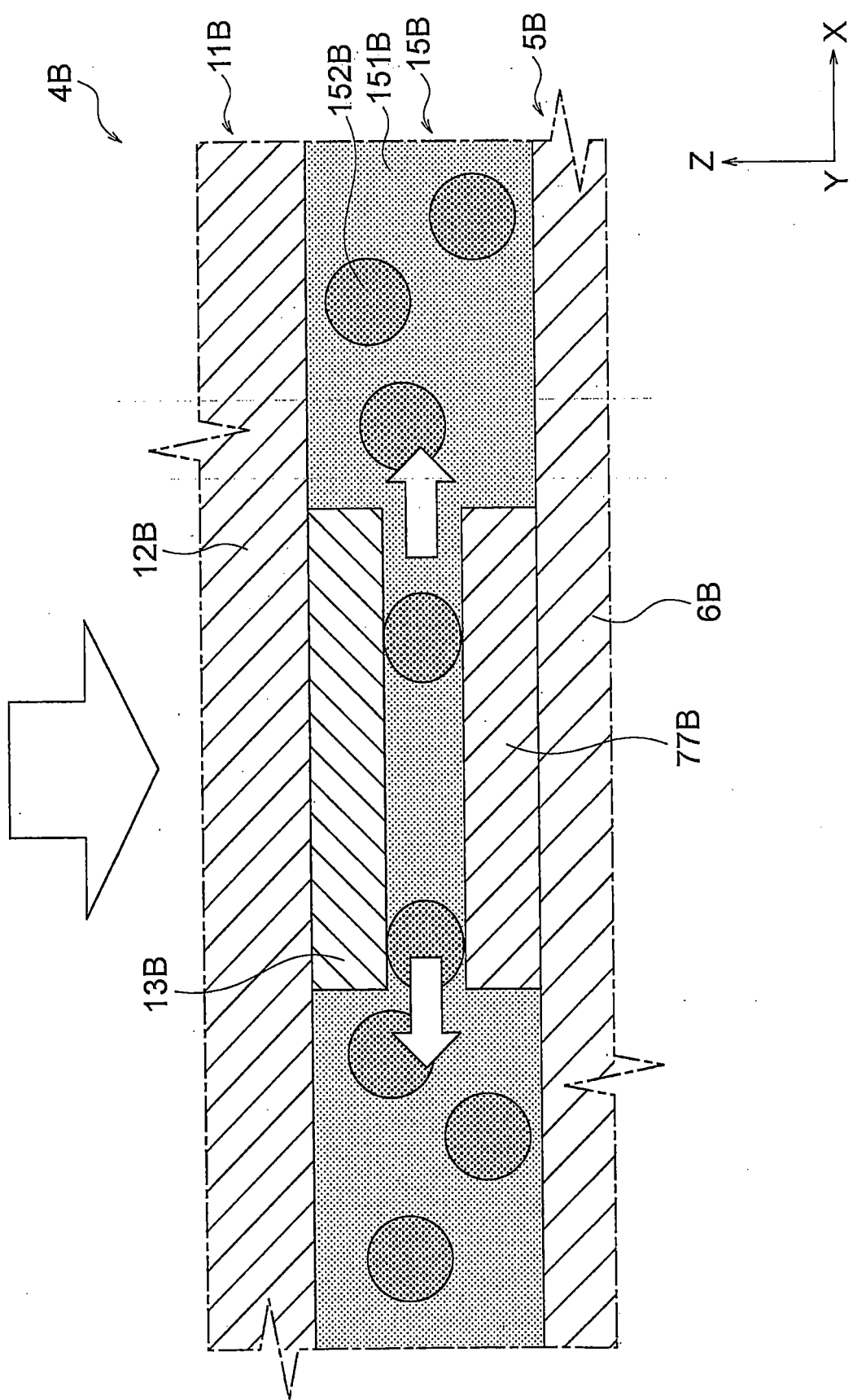
第11圖



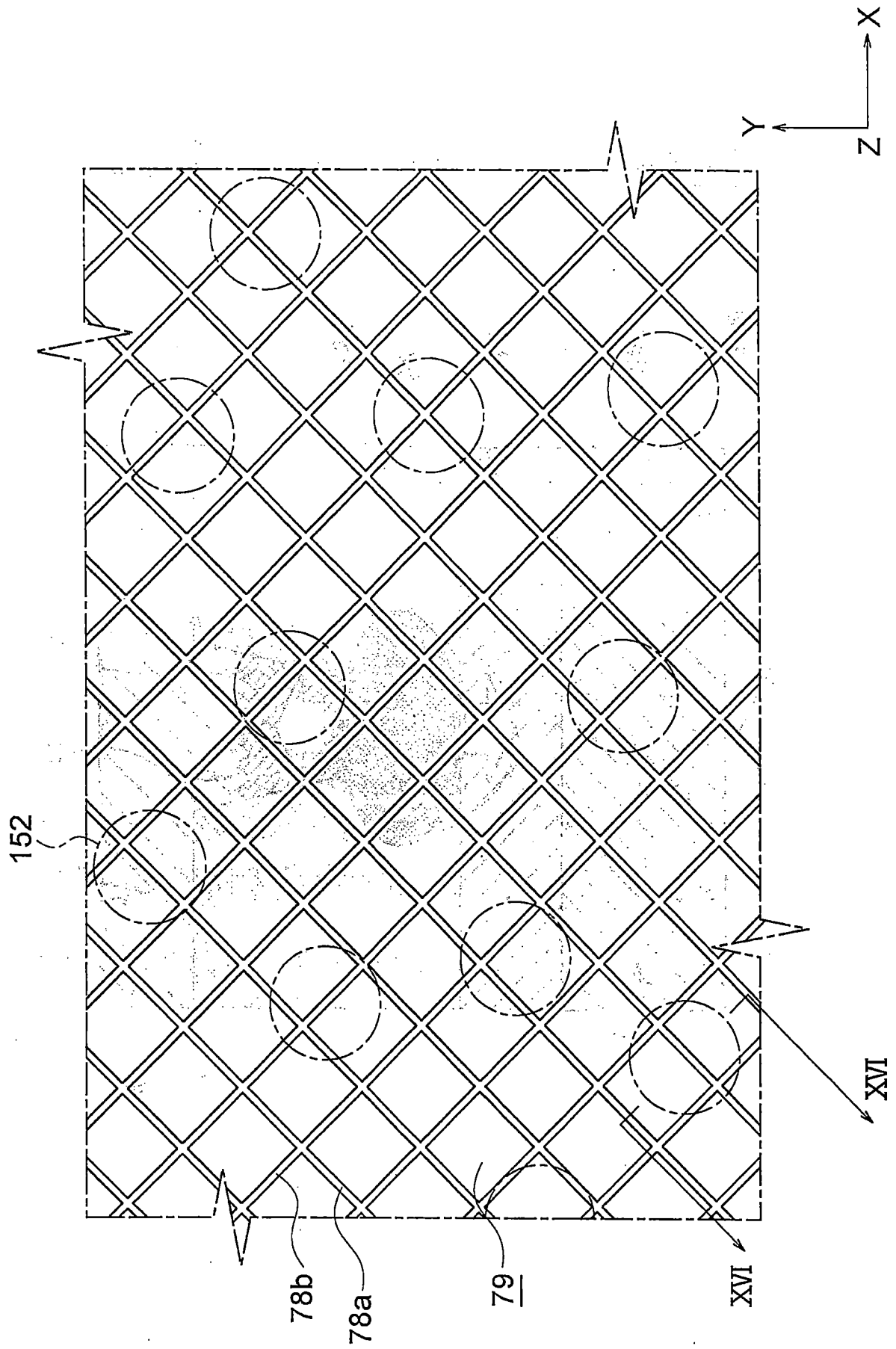
第12圖



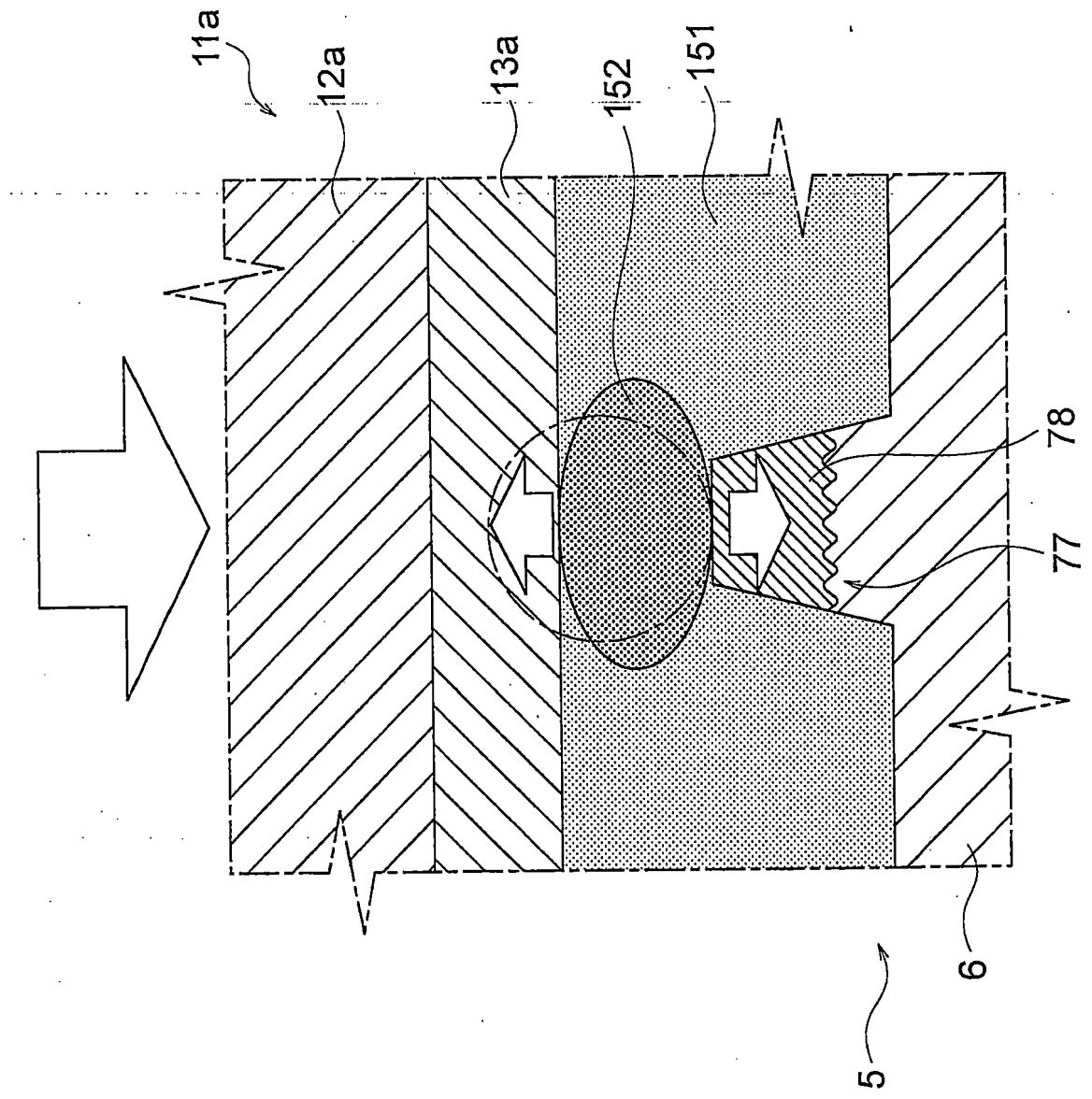
第13圖



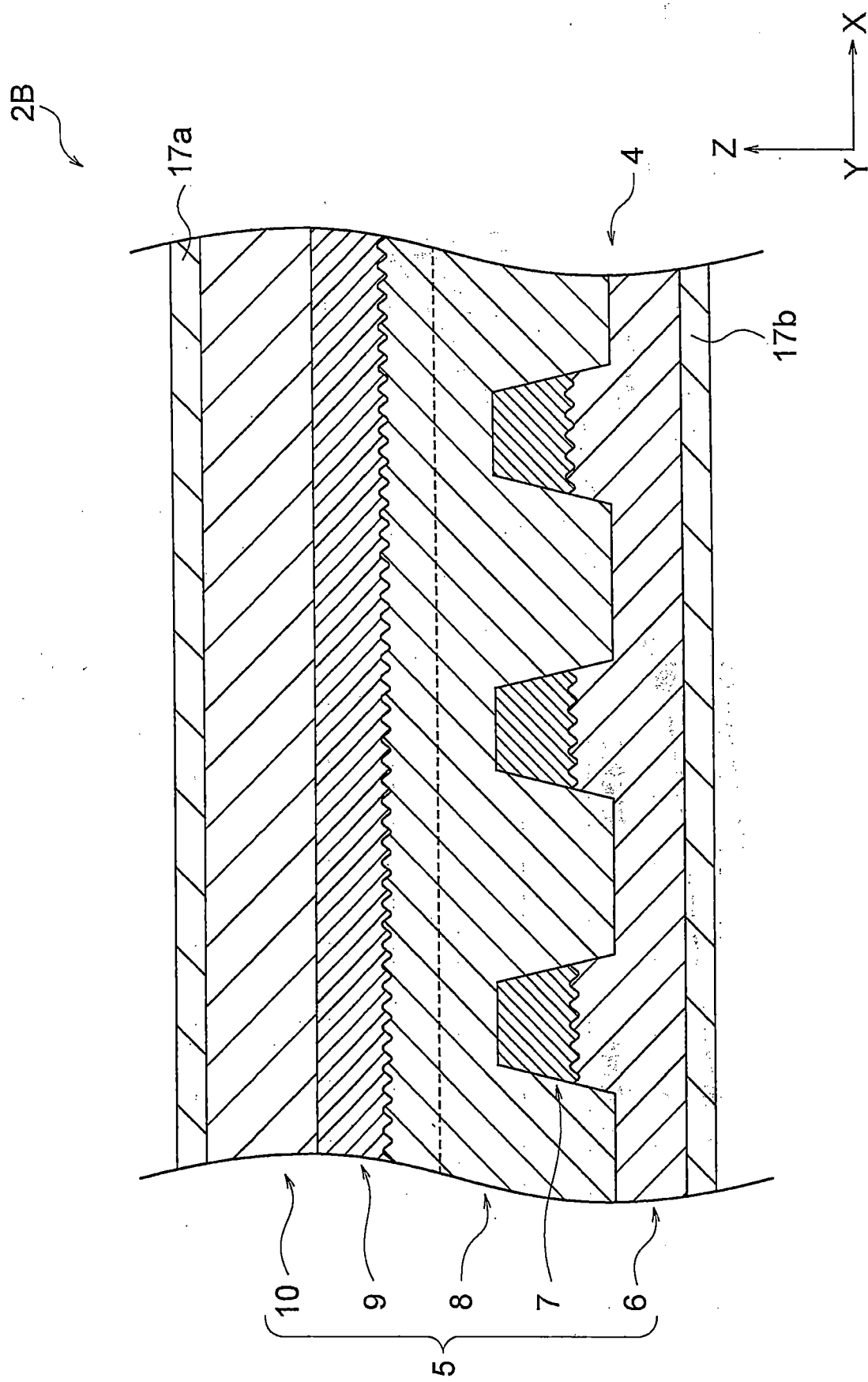
第14圖



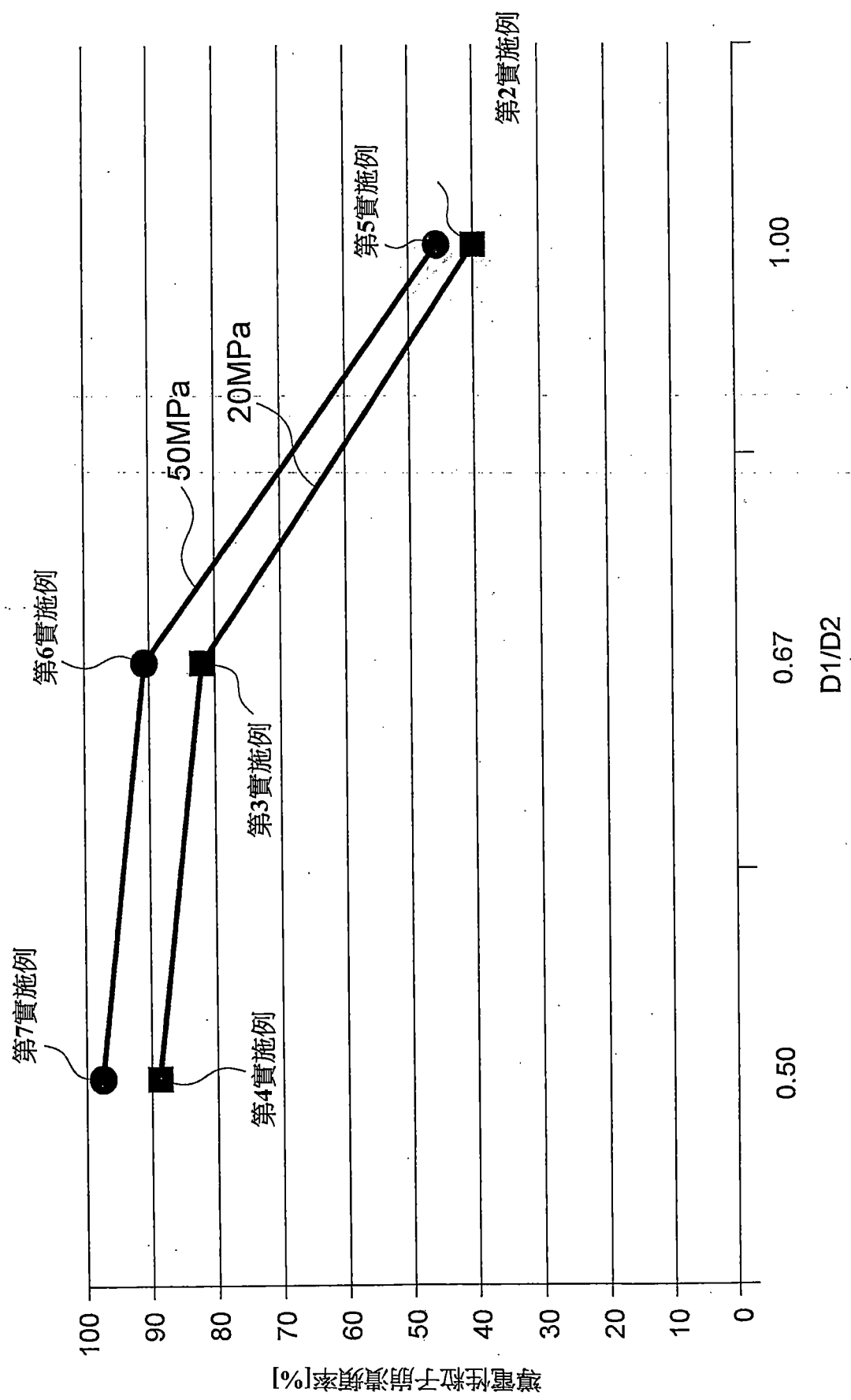
第15圖



第16圖



第17圖



第18圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（10）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

| | |
|---------------|--------------|
| 12a、12b、12c | 基材 |
| 13a、13b、13c | 第3端子 |
| 15 | 連接體 |
| 151 | 樹脂材料 |
| 152 | 導電性粒子 |
| 6 | 第1樹脂層 |
| 8 | 第2樹脂層 |
| 61 | 平坦部 |
| 81 | 主部 |
| 62 | 支持部 |
| 82 | 支持部 |
| 77 | 第1端子 |
| 97 | 第2端子 |
| 78 | 端子導體線 |
| 98 | 端子導體線 |
| 79 | 開口 |
| 99 | 開口 |
| L_1 、 L_2 | 距離 |
| D_2 | 導電性粒子 152 的徑 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

具有支持層以及設置在上述支持層上並具有第 1 端子的導體層；第 2 配線體，具有第 2 端子；以及連接體，具有樹脂材料及分散在上述樹脂材料內的導電性粒子，介於第 1 及第 2 端子之間，電性連接上述第 1 及第 2 配線體；其中，上述第 1 端子，具有網目狀排列的複數的導體線；以及上述樹脂材料，進入複數的上述導體線之間。

【0007】 [2]上述發明中，上述複數的導體線，互相交叉劃定複數的開口，滿足下列(1)式也可以。

$$D_1 < D_2 \dots (1)$$

其中，上述(1)式中， D_1 係內接上述開口的圓徑， D_2 係上述導電性粒子徑。

【0008】 [3]上述發明中，滿足下列(2)式也可以。

$$D_1 \leq D_2 \times 2/3 \dots (2)$$

【0009】 [4]上述發明中，上述導體線，經由上述連接體與上述第 2 端子對向，剖視中包含形成直線狀的大致平坦面也可以。

【0010】 [5]上述發明中，上述支持體，以上述樹脂材料構成， $130 \sim 200^\circ\text{C}$ 中構成上述樹脂層的材料儲存模數在 10MPa(百萬帕)以上也可以。

【0011】 [6]根據本發明的具有導體層之構造體，包括上述配線體組合、以及在上述第 1 配線體的至少一方主面上設置的支持體。

【0012】 [7]根據本發明的碰觸偵知器，包括上述具有導體層之構造體。

側的面。以下，也稱作接觸面 611。))，與第 1 導體層 7 相接。此支持部 62，在短邊方向剖視中，具有大致平坦的 2 個側面，隨著遠離平坦部 61 互相接近傾斜。又，在此所謂的短邊方向剖視，係指構成與支持部 62 相接的第 1 導體層 7 之導體線沿著短邊方向之剖面。

【0030】 此接觸面 611，在短邊方向剖視中，相對於與構成第 1 導體層 7 的導體線之第 1 樹脂層 6 的接觸面的凹凸形狀，具有互補之凹凸形狀(參照第 3 及 6 圖)。又，長邊方向剖視(構成第 1 導體層 7 的導體線的延伸方向的剖視)中，接觸面 611 與構成第 1 導體層 7 的導體線之第 1 樹脂層 6 的接觸面，也具有互補的凹凸形狀。第 3 及 6 圖中，為了容易了解說明本實施例的第 1 配線體 5，誇張顯示接觸面 611 與構成第 1 導體層 7 的導體線之第 1 樹脂層 6 的接觸面的凹凸形狀。

【0031】 第 1 導體層 7，直接在第 1 樹脂層 6 上形成。此第 1 導體層 7，以導電性粉末與黏合樹脂構成。構成第 1 導體層 7 的導電性粉末，可以舉出銀、銅、鎳、錫、銻、鋅、銮、鈮等的金屬材料、或石墨、碳黑(爐黑、乙炔黑、超導電碳黑)、碳奈米管、碳奈米纖維等的碳基材料等。又，除了導電性粉末之外，使用上述金屬材料的鹽之金屬鹽也可以。

【0032】 作為第 1 導體層 7 內包含的導電性粉末，根據構成第 1 導體層 7 的導體線的寬度，例如，可以使用具有 $0.5 \mu\text{m}$ (微米)以上 $2 \mu\text{m}$ 以下的粒徑 ϕ ($0.5 \mu\text{m} \leq \phi \leq 2 \mu\text{m}$) 的導電性粉末。又，根據使第 1 導體層 7 中的電阻值穩定的觀點來看，理想是使用具有構成第 1 導體層 7 的導體線的寬度一半以下的

的中心附近。又，第 1 引線配線 76，根據集合的第 1 端子 77，彎曲配設。

【0043】本實施例中，如第 5 圖所示，第 1 端子 77 的寬度，形成比第 1 引線配線 76 的寬度更寬，這些之間形成差異，但不特別限定於此，第 1 引線配線 76 的寬度與第 1 端子 77 的寬度相同也可以。即，第 1 引線配線 76 的兩側端與第 1 端子 77 的兩側端，成為連續也可以。

【0044】本實施例的第 1 端子 77，如第 5 圖所示，形成具有導電性的複數的端子導體線 78a、78b 交叉構成的網目狀。本實施例中，3 個第 1 端子 77 存在，但各個第 1 端子 77，形成複數的端子導體線 78a、78b 交叉構成的網目狀。又，本說明書中，根據需要，總稱「端子導體線 78a」及「端子導體線 78b」為「端子導體線 78」。

【0045】如此的端子導體線 78 的寬度 W，理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ ，更理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ ，又更理想是 $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ ，又再更理想是 $5\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 。又，端子導體線 78 的高度 H，理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 3000\ \mu\text{m}$ (微米)，更理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 450\ \mu\text{m}$ ，又更理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$ 。

【0046】本實施例的端子導體線 78 的外形，如第 6 圖所示，以接觸面 781、頂面 782、2 個側面 783 構成。接觸面 781 係細微的凹凸構成的凹凸狀的面，與第 1 樹脂層 6 的接觸面 611 接觸。第 1 導體層 7，因為以第 1 樹脂層 6(具體而言，支持部 62)支持，接觸面 781 相對於頂面 782 位於第 1 樹脂層 6 側。此接觸面 781 的凹凸形狀，根據接觸面 781 的表面粗糙度而形

成。關於接觸面 781 的表面粗糙度，之後詳細說明。

【0047】另一方面，頂面 782，位於接觸面 781 的相反側。此頂面 782，經由連接體 15，對向第 2 配線體 11 的第 3 端子 13(後述)。此頂面 782，包含直線狀的頂面平坦部 7821。第 1 導體層 7 的橫向方向的剖面中，頂面平坦部 7821 的寬度，為頂面 782 的寬度的一半以上。本實施例中，頂面 782 的大致全體為頂面平坦部 7821。此頂面平坦部 7821 的平面度為 $0.5 \mu\text{m}$ 以下。又，平面度，可以根據 JIS 法(JIS B0621(1984))定義。

【0048】頂面平坦部 7821 的平面度使用利用雷射光的非接觸式的測量方法求出。具體而言，對測量對象照射帶狀的雷射光，使其反射光在攝影元件(例如，2 次元 CMOS)上成像測量平面度。平面度的算出方法，使用的方法係在對象的平面中，分別設定通過儘量遠離的 3 點之平面，使用算出那些偏差的最大值作為平面度(最大接觸式平面度)。又，平面度的測量方法或算出方法，不特別限定於上述。例如，平面度的測量方法，可以是使用度盤規(dial gauge)等的接觸式的測量方法。又，平面度的算出方法，也可以使用算出成為對象的平面以平行的平面夾住時形成的間隙值作為平面度的方法(最大傾斜式平面度)。

【0049】側面 783，如第 6 圖所示，介於接觸面 781 與頂面 782 之間。側面 783 以一方的端部 7831 與頂面 782 相連，以另一方的端部 7832 與接觸面 781 相連。

【0050】側面 783、783，在短邊方向的剖視中，隨著遠離第 1 樹脂層 6，係互相接近傾斜的大致平坦狀的面。因此，端子導體線 78，在上述端子導體線 78 的短邊方向的剖視中，隨

著遠離第 1 樹脂層 6 成為寬度變窄的錐形。此側面 783、783，與接觸的第 1 樹脂層 6 的支持部 62 的側面成為連續。

【0051】 側面 783，在端子導體線 78 的橫向方向的剖面中，包含側面平坦部 7833。側面平坦部 7833，在端子導體線 78 的短邊方向的剖視中，係存在於側面 783 的直線狀的部分。此側面平坦部 7833 的平面度為 $0.5 \mu\text{m}$ 以下。本實施例的側面 783，係在通過其兩端 7831、7832 的假想直線上延伸的面。側面 783 的大致全體成為側面平坦部 7833。

【0052】 側面 783 的形狀，不特別限於上述。例如，側面 783，在端子導體線 78 的短邊方向的剖視中，可以是往外側突出的圓弧狀。此時，側面 783 比通過兩端 7831、7832 的假想直線更存在於外側。以此方式，側面 783，在細線的短邊方向的剖視中，理想是不存於比通過其兩端的假想直線更內側的形狀。例如，側面的形狀，在導體線的短邊方向剖視中，隨著接近第 1 樹脂層，導體線的寬度逐漸變大時，理想是上述側面是不往內側凹下的圓弧狀(即，細線的底邊擴大的形狀)。

【0053】 側面 783 與頂面 782 之間的角度 θ 理想是 $90^\circ \sim 170^\circ$ ($90^\circ \leq \theta \leq 170^\circ$)，更理想是 $90^\circ \sim 120^\circ$ ($90^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$)。本實施例中，一端子導體線 78 中，一方的側面 783 與頂面 782 之間的角度，及另一方的側面 783 與頂面 782 之間的角度實質上是相同的。

【0054】 本實施例中的端子導體線 78 的接觸面 781 的表面粗糙度，根據堅固固定上述端子導體線 78 與第 1 樹脂層 6 的觀點來看，理想是相對於頂面 782 的表面粗糙度相對粗糙。本

0.001 μm ~ 1.0 μm ，更理想是 0.001 μm ~ 0.3 μm 。側面 783 的表面粗糙度的測量，沿著端子導體線 78 的橫向方向執行也可以，沿著端子導體線 78 的延伸方向執行也可以。

【0057】具有上述接觸面與除了上述接觸面之外的其他面之表面粗糙度的相對關係之細線的形狀的一範例，一邊參照第 7 圖，一邊說明。以導電性粉末 M 與黏合樹脂 B 構成的第 1 導體層 7B 的接觸面 781B 中，在端子導體線 78B 的短邊方向剖視中，導電性粉末 M 的一部分從黏合樹脂 B 中突出。因此，接觸面 781B 具有凹凸形狀。另一方面，頂面 782B 及側面 783B 中，在端子導體線 78B 的短邊方向剖視中，黏合樹脂 B 進入導電性粉末 M 之間。頂面 782B 及側面 783B 上，散佈導電性粒子 M 稍微露出的部分，黏合樹脂 B 覆蓋導電性粒子 M。因此，頂面 782B 中包含直線狀的頂面平坦部 7821B，側面 783B 中包含直線狀的側面平坦部 7833B。此時，接觸面 781B 的表面粗糙度，相對於頂面 782B 的表面粗糙度相對地大，又，相對於側面 783B 的表面粗糙度相對變大。又，側面 783B 中，由於以黏合樹脂 B 覆蓋導電性粒子 M，提高相鄰的端子導體線 78B 之間的電性絕緣性，抑制遷移的發生。

【0058】又，構成第 1 網目狀電極層 71 的電極導體線 711，具有與上述的端子導體線 78 相同的形狀。因此，不特別圖示，在電極導體線 711 中，與第 1 樹脂層 6 接觸的接觸面的表面粗糙度，相對於上述接觸面以外的其他面(頂面及側面)的表面粗糙度相對變大。電極導體線 711 中，上述的接觸面、與上述接觸面以外的其他面的表面粗糙度間的相對關係滿足上述關係時，

相對於上述接觸面側的亂反射率，上述接觸面以外的其他面側的表面粗糙度相對變小。又，第 1 網目狀電極層 71 中，電極導體線 711 的接觸面側的亂反射率與上述接觸面以外的其他面側的亂反射率之比，理想是 0.1~未滿 1，更理想是 0.3~未滿 1。

【0059】 本實施例中的端子導體線 78 中，如以下說明，配設上述端子導體線 78。端子導體線 78a，如第 5 圖所示，對 X 方向沿著傾斜 +45° 的方向(以下，僅稱作「第 1 方向」)直線狀延伸，上述複數的端子導體線 78a，對此第 1 方向實質上垂直的方向(以下，也僅稱作「第 2 方向»)以等間距 P_1 排列。

【0060】 相對於此，端子導體線 78b，沿著第 2 方向直線狀延伸，上述複數的端子導體線 78b，往第 1 方向以等間距 P_2 排列。於是，由於這些端子導體線 78a、78b 互相垂直，重複排列上述端子導體線 78a、78b 之間劃定的四角形(菱形)的開口 79。

【0061】 附帶一提，第 1 端子 77 的構成，不特別限定於上述。例如，本實施例中，端子導體線 78a 的間距 P_1 與端子導體線 78b 的間距 P_2 實質上相同($P_1 = P_2$)，不特別限定於此，端子導體線 78a 的間距 P_1 與端子導體線 78b 的間距 P_2 不同也可以($P_1 \neq P_2$)。又，端子導體線 78 的延伸方向，不特別限定於上述，可以是任意的。又，本實施例中，端子導體線 78 為直線狀，但不特別限定於此，例如，也可以是曲線狀、馬蹄狀、鋸齒線狀等。

【0062】 本實施例中，第 1 端子 77，使端子導體線 78a、78b 互相垂直，形成四角形的開口 79，但不特別限定於此，可以使用各種的圖形單位作為開口 79 的形狀。例如，開口 79 的

形狀，也可以是正三角形、等腰三角形、直角三角形等的三角形、長方形、正方形、菱形、平行四邊形、梯形等的四角形，也可以是六角形、八角形、十二角形、二十角形等的 n 角形或圓、橢圓、星形等。又，本實施例中，複數的開口 79，具有互為相同的形狀，但不特別限定於此，根據導體線的形狀或配置混合不同形狀的開口也可以。

【0063】開口 79，可以是根據要求的機能的大小，但本實施例中，在平視圖中，內接上述開口 79 的圓徑 D_1 理想是 $500\text{nm} \sim 50\ \mu\text{m}$ ，更理想是 $1\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 。又，根據提高第 1 配線體 5 與第 2 配線體 11 之間的連接可靠性的觀點來看，在內接開口 79 的圓徑 D_1 已確定的情況下，連接體 15 的導電性粒子 152(後述)的徑 D_2 (參照第 10 圖)，理想是設定為滿足下列(3)式，更理想是設定為滿足下列(4)式。

$$D_1 < D_2 \dots (3)$$

$$D_1 \leq D_2 \times 2/3 \dots (4)$$

又，本實施例中內接開口 79 的圓徑 D_1 ，在剖視中，相當於相鄰的端子導體線 78 之間的距離成為最短的距離(參照第 6 圖)。

【0064】又，根據抑制導電性粒子 152 從第 1 及第 3 端子 77、13 之間流出的觀點來看，徑 D_1 與徑 D_2 之間的關係，理想是設定為滿足下列(5)式。

$$D_2 \times 1/10 \leq D_1 \dots (5)$$

【0065】第 2 樹脂層 8，如第 3 圖所示，覆蓋第 1 導體層 7，在第 1 樹脂層 6 上形成。又，第 2 樹脂層 8 上，形成第 2 導體

與配線 14，一體形成也可以，以不同的組成形成也可以。作為如此的第 3 端子 13 及配線 14，例如，可以使用電解銅箔或壓延銅箔。又，第 3 端子 13 及配線 14，可以使用與構成上述第 1 導體層 7 的材料相同的材料構成也可以。又，第 8 圖中，顯示「配線 14a」、「配線 14b」及「配線 14c」，但「配線 14」係這些的總稱。

【0084】連接體 15，如第 9 圖所示，接合第 1 及第 2 配線體 5、11，而且具有導通(電性連接)的機能。作為如此的連接體 15，可以例示樹脂材料 151(接合樹脂)中使用導電性粒子 152 分散的異向導電性材料。異向導電性材料的具體例，可以例示異向導電性膜(Anisotropic Conductive Film, ACF)或異向導電性膏材(Anisotropic Conductive Paste, ACP)等。

【0085】以下，作為第 1 及第 2 配線體 5、11 的連接構造，以第 1 端子 77 與第 3 端子 13a 的連接為例，詳細說明。本實施例中，熱壓焊接第 1 及第 2 配線體 5、11 而連接，如第 10 圖所示，連接體 15 介於第 1 端子 77 與第 3 端子 13a 之間的狀態下，固定這些第 1 配線體 5、11。在此情況下，樹脂材料 151 作用以接合第 1 及第 2 配線體 5、11。另一方面，夾在第 1 及第 3 端子 77、13a 之間的導電性粒子 152，與雙方的端子 77、13a 接觸，作用以導通這些。又，未加壓的部分維持絕緣狀態。

【0086】本實施例中，連接體 15，進入構成第 1 端子 77 的複數的端子導體線 78 之間。具體而言，構成連接體 15 的導電性粒子 152 的一部分進入端子導體線 78 之間，互相交叉的複數的端子導體線 78 間的區域，以構成連接體 15 的樹脂材料 151

填滿。又，構成連接體 15 的樹脂材料 151 的至少一部分，接觸從複數的端子導體線 78 之間露出的第 1 樹脂層 6。

【0087】作為構成連接體 15 的樹脂材料 151，可以使用熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、熱硬化/熱可塑混合樹脂等，具體而言，可以例示環氧樹脂、酚樹脂、聚氨甲酸酯樹脂(urethane resin)、丙烯酸樹脂、矽氧樹脂、聚酯樹脂(polyester resin)、聚醯亞胺樹脂(polyetherimide resin)等的樹脂材料。作為構成連接體 15 的導電性粒子 152，可以使用銀、銅、鎳等的金屬微粒子、以這些金屬覆蓋的樹脂微粒子(樹脂心(RESIN CORE)、或碳等。作為樹脂心，可以使用丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂等。

【0088】如此的導電性粒子 152 的徑，可以根據要求的機能設定。作為此導電性粒子 152 的徑，例如，理想是 $3\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ (微米)，更理想是 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 。又，本實施例中，根據力圖提高第 1 配線體 5 與第 2 配線體 11 之間的連接可靠性的觀點來看，在導電性粒子 152 的徑 D_2 已確定情況下，內接上述開口 79 的圓徑 D_1 理想是設定為滿足上述(3)式，更理想是設定為滿足上述(4)式。

【0089】又，所謂導電性粒子 152 的徑，係指熱壓焊接前(無負載狀態)中的複數的導電性粒子 152 的徑的算術平均值(平均粒徑)。此導電性粒子 152 的平均粒徑，如下測量。即，使用掃描型電子顯微鏡(SEM)，測量複數(至少 10 個)的導電性粒子 152 的粒徑，求出其算術平均值。在此情況下，導電性粒子 152 的形狀，係具有長徑與短徑的橢圓體形狀、棒狀或包含長寬比的概念的形狀時，測量長邊方向的邊(或徑)作為上述導電性粒子 152 的徑。測量導電性粒子 152 的徑之際，關於導電性粒子

【0121】其次說明關於作用。

【0122】第 14 圖係顯示根據比較例的配線體組合的作用之剖面圖；第 15 圖係顯示根據本發明的一實施例的配線體組合的作用(其 1)之平面圖；第 16 圖係顯示根據本發明的一實施例的配線體組合的作用(其 2)之平面圖，沿著第 15 圖的 XVI—XVI 線之剖面圖。

【0123】如第 14 圖所示，根據比較例的配線體組合 4B，係經由導電性粒子 152B 分散的连接體 15B，連接第 1 及第 2 配線體 5B、11B 至樹脂材料 151B，設置在第 1 樹脂層 6B 上的端子 77B 與設置在基材 12B 上的端子 13B 互相對應配置。此配線體組合 4B 中，端子 77B 填實(固體填充)形成。因此，在熱壓焊接的步驟中，對第 1 配線體 5B 按壓第 2 配線體 11B 的過程中，因為连接體 15B 內包含的導電性粒子 152B 容易從端子 77B、13B 之間流出，上述端子 77B、13B 之間夾入的導電性粒子 152B 減少。如此的狀態下，因為第 1 配線體 5B 與第 2 配線體 11B 之間導通路徑減少，恐怕損傷這些電性連接可靠性。

【0124】相對於此，本實施例中，如第 10 圖所示，構成第 1 端子 77 的複數的端子導體線 78 排列成網目狀。本實施例中，以此網目可以捕獲多數的连接體 15 的導電性粒子 152，因為可以使多數的導電性粒子 152 介於第 1 端子 77 與第 3 端子 13a 之間，提高第 1 配線體 5 及第 2 配線體 11 的连接可靠性。

【0125】又，本實施例中，连接體 15 由網目狀的第 1 端子 77 支持。因此，對第 1 或第 2 配線體 5、11，即使從對於這些並設方向交叉的方向施加力，由於连接體 15 也被第 1 端子 77

的網目捕獲，因為上述第 1 或第 2 配線體 5、11 堅固連接，抑制第 1 或第 2 配線體 5、11 的相對移動，變得容易維持連接狀態。藉此，達成更提高第 1 配線體 5 及第 2 配線體 11 的連接可靠性。

【0126】又，本實施例中，連接體 15 進入構成第 1 端子 77 的複數的端子導體線 78 之間。因此，從對於第 1 或第 2 配線體 5、11 的並設方向交叉的方向施加力時，可以抑制第 1 或第 2 配線體 5、11 錯開。藉此，達成更提高第 1 配線體 5 及第 2 配線體 11 的連接可靠性。

【0127】又，本實施例中，第 1 端子 77 為網目狀的話，因為上述第 1 端子 77 與導電性粒子 152 之間的接觸面積增大，可以降低這些電阻。

【0128】又，本實施例中，內接第 1 端子 77 的開口 79 的圓徑 D_1 與導電性粒子 152 的徑 D_2 的關係，由於設定為滿足上述 (3) 式，如第 15 圖所示，可以防止導電性粒子 152 進入上述開口 79 的內部。此時，如第 16 圖所示，對第 1 配線體 5 按壓第 2 配線體 11 的話，經由第 3 端子 13a 傳達的按壓力作用，使夾入第 1 及第 3 端子 77、13a 之間的導電性粒子 152 變形(彈性變形)。因此，第 1 端子 77 與導電性粒子 152 的接觸面積增加的同時，第 3 端子 13a 與導電性粒子 152 的接觸面積增加。又，變形的導電性粒子 152 要復原成原先的形狀的斥力，對第 1 及第 3 端子 77、13a 作用(一點鎖線顯示無負載狀態的導電性粒子 152)。藉此，變得容易維持這些堅固的連接狀態。以此方式，防止導電性粒子 152 進入開口 79 的內部的話，達成更提高第 1

配線體 5 及第 2 配線體 11 的連接可靠性。

【0129】又，藉由滿足上述(4)式，上述作用變得更顯著。又，藉由滿足上述(9)式，因為得到導電性粒子 152 的變形引起的充分的斥力，達成更提高第 1 配線體 5 及第 2 配線體 11 的連接可靠性。

【0130】又，本實施例中，構成第 1 端子 77 的端子導體線 78，經由連接體 15 對向第 3 端子 13，在短邊方向剖視中包含成為直線狀的大致平坦的頂面 782。因此，相較於導體線帶圓狀形成的情況，導電性粒子 152 難以逃出第 1 及第 3 端子 77、13 間，可以更確實將導電性粒子 152 夾入第 1 及第 3 端子 77、13 之間，因為可以確保增大端子導體線 78 與導電性粒子 152 的接觸面積，可以容易達到這些導通。

【0131】又，本實施例中，端子導體線 78 包含成為凹凸形狀的接觸面 781。因此，由於可以堅固接合第 1 樹脂層 6 與第 1 端子 77，即使從對於第 1 及第 2 配線體 5、11 的並設方向交叉的方向施力，也可以不易折斷端子導體線 78。

【0132】又，本實施例中，由於 130~200°C 中構成第 1 樹脂層 6 的儲存模數在 10MPa(百萬帕)以上，熱壓焊接時往第 1 配線體 5 按壓第 2 配線體 11 時，抑制第 1 樹脂層凹下。又，所謂 130~200°C 的溫度條件，係相當於第 1 及第 2 配線體 5、11 在熱壓焊接時的溫度條件。藉此，因為抑制力的分散，可以使導電性粒子 152 充分變形，進而，達到更提高第 1 配線體 5 及第 2 配線體 11 的連接可靠性。

【0133】又，本實施例中，構成第 1 網目狀電極層 71 的電極

構造體」的一範例。

[實施例]

【0151】 以下，根據更具體化本發明的實施例及比較例確認本發明的效果。以下的實施例及比較例，係用以確認上述實施形態中的配線體組合中的第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果。

<第一實施例>

以下，說明關於配線體組合的實施例。

【0152】 第一實施例中，準備第 1 配線體、第 2 配線體、以及 ACF。第 2 配線體中，以厚度 $35\ \mu\text{m}$ 的聚醯亞胺(polyimide)樹脂構成的基材上，形成以環氧樹脂(epoxy resin)構成的接合層，接合層上以 $250\ \mu\text{m}$ 的間隔複數形成厚度 $35\ \mu\text{m}$ 、寬度 $250\ \mu\text{m}$ 的第 3 端子。第 3 端子，在銅(C)箔表面上以層壓鎳-金(Ni/Au)電鍍層形成。另一方面，第 1 配線體中，厚度 $75\ \mu\text{m}$ 的 PET 上，形成以厚度 $50\ \mu\text{m}$ 的丙烯酸樹脂(acrylic resin)構成的第 1 樹脂層。此丙烯酸樹脂使用 $130\sim 200^\circ\text{C}$ 中的儲存模數為 20MPa 的樹脂。第 1 樹脂層上以 $500\ \mu\text{m}$ 的間隔，複數形成以銀(Ag)膏材構成的厚度 $5\ \mu\text{m}$ 、寬度 $250\ \mu\text{m}$ 的第 1 端子。此第 1 端子，互相交叉寬度 $7.5\ \mu\text{m}$ 的複數的導體線(導體線的高度，相當第 1 端子的厚度)形成網目狀。相鄰的導體線之間的間隔(即，內接由複數的導體線劃定的開口的圓徑 D_1 (以下，也稱作「內接圓徑 D_1 」))為 $5\ \mu\text{m}$ 。第 1 端子與第 3 端子之間，間隔 $4\ \mu\text{m}$ 。ACF 的話，在環氧樹脂(epoxy resin)中，分散徑 D_2 為 $10\ \mu\text{m}$ 的導電性粒子。在此，以層壓鎳-金(Ni/Au)電鍍層的丙烯酸

樹脂構成的樹脂心用作導電性粒子。

【0153】對於以上說明的構成之本實施例的試驗品，進行以下的熱壓焊接。

【0154】首先，在第 1 配線體上裝載 ACF，其 ACF 上裝載第 2 配線體，這些以 180°C、3MPa、15 秒的條件熱壓焊接。之後，冷卻到常溫，得到經由連接體連接第 1 及第 2 配線體的配線體組合。

【0155】其次，沿著導體線的延伸方向，縱向切斷配線體組合。其次，計算剖視中介於每單位長度 6mm 的第 1 及第 3 端子之間的導電性粒子。

【0156】第一實施例的試驗結果顯示在表 1。

[表 1]

| | 導電性粒子的數量 [個] |
|-------|-----------------|
| 第一實施例 | 20 |
| 比較例 | 7 |

【0157】如表 1 所示，關於第一實施例，在第 1 及第 3 端子之間，確認存在 20 個導電性粒子。

【0158】<比較例>

比較例中，在第 1 配線體中，除了第 1 端子填實形成以外，準備與第一實施例同樣的試驗樣品。

【0159】關於此試驗樣品，與第一實施例相同也進行熱壓焊接試驗。於是，與第一實施例相同，計算導電性粒子的數量。

焊接試驗。於是，與第二實施例相同，算出崩潰頻率。如上述表 2 所示，關於第七實施例，由於崩潰頻率在 80%以上，了解第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良。

【0177】第 18 圖中顯示第二實施例、第三實施例、第四實施例、第五實施例、第六實施例及第七實施例的試驗結果，以導電性粒子的崩潰頻率與內接開口的圓徑 D_1 及導電性粒子徑 D_2 之比 (D_1/D_2) 為軸所整理的圖表。

【0178】如上述，根據表 1 顯示的結果，比較第一實施例與比較例，第一實施例在介於第 1 及第 3 端子之間的導電性粒子的數量較多，比較例在介於第 1 及第 3 端子之間的導電性粒子的數量較少。認為這是在第 1 端子形成的網目捕獲多數的導電性粒子的結果，成為多數的導電性粒子介於第 1 及第 3 端子之間的狀態，認為由於此導電性粒子，達成提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性。

【0179】又，根據表 2 及第 17 圖所示的結果，本實施例中，關於第三及四實施例，以及第六及七實施例，因為崩潰頻率 80%以上，了解第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的提高效果優良。又，關於第二及五實施例，由於崩潰頻率 35%以上，了解具有提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性的效果。

【0180】如此一來，根據第二～四實施例的結果，以及第五～七實施例的結果，因為滿足上述(3)式，認為達成提高第 1 及第 2 配線體的連接可靠性。又，根據第二～七實施例的結果，作為構成第 1 樹脂層的材料，作為第 1 樹脂層的構成，130～200℃中的儲存模數在 20MPa(百萬帕)以上的話，認為達成提

| | |
|----------|----------------|
| 151、151B | 樹脂材料 |
| 152、152B | 導電性粒子 |
| 16 | 透明接合層 |
| 17a、17b | 保護基材 |
| 400 | 凹版 |
| 401 | 凹部 |
| 410 | 導電性材料(第 1 導體層) |
| 411 | 表面 |
| 420 | 樹脂材料(第 1 樹脂層) |
| 430 | 支持基材 |
| 440 | 第 1 中間體 |
| 450 | 樹脂材料(第 2 樹脂層) |
| 460 | 凹版 |
| 461 | 凹部 |
| 470 | 導電性材料(第 2 導體層) |
| 471 | 表面 |
| 480 | 第 2 中間體 |
| 490 | ACF |
| 500 | 樹脂材料 |

申請專利範圍

1. 一種配線體組合之裝置，包括：
第 1 配線體，具有支持層以及設置在上述支持層上並具有第 1 端子的導體層；
第 2 配線體，具有第 2 端子；以及
連接體，具有樹脂材料及分散在上述樹脂材料內的導電性粒子，介於第 1 及第 2 端子之間，電性連接上述第 1 及第 2 配線體；
其中，上述第 1 端子，具有網目狀排列的複數的導體線；
以及
上述連接體，進入複數的上述導體線之間。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體組合之裝置，其中，上述複數的導體線，互相交叉劃定複數的開口， D_1 為 $500\text{ nm} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ ，而 D_2 滿足下列(1)式，或者 D_2 為 $3\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ ，而 D_1 滿足下列(1)式：
$$D_1 < D_2 \dots (1)$$

其中，上述(1)式中， D_1 係內接上述開口的圓徑， D_2 係上述導電性粒子徑。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體組合之裝置，其中， D_1 為 $500\text{ nm} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ ，而 D_2 滿足下列(2)式，或者 D_2 為 $3\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ ，而 D_1 滿足下列(2)式：
$$D_1 \leq D_2 \times 2/3 \dots (2)$$
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體組合之裝置，其中，上述導體線，經由上述連接體與上述第 2 端子對向，剖視

中包含形成直線狀的大致平坦面。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體組合之裝置，其中，上述支持層，以樹脂材料構成；
130 ~ 200 °C 中構成上述樹脂層的材料之儲存模數在 10MPa(百萬帕)以上。
6. 一種具有導體層之構造體，包括：
配線體組合之裝置，如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述；以及
支持體，設置在上述第 1 配線體的至少一方主面上。
7. 一種碰觸偵知器，包括：
具有導體層之構造體，如申請專利範圍第 6 項所述。