

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、配線基板及觸控感測器

【技術領域】

【0001】本發明係關於配線體、配線基板及觸控感測器。

【先前技術】

【0002】觸控面板中，包含由金屬細線構成的複數的格子的 2 層電極圖案交叉配置，形成複數的小格子構成的組合圖案係眾所周知的(例如，參照專利文件 1)。

【0003】又，凹版上填充導體材料後，使用平版印刷(Offset printing)方法轉印上述導體材料至轉印基板，經由之後的加熱步驟形成的導體配線圖案係眾所周知的(例如，參照專利文件 2)。

[先行技術文件]

[專利文件]

【0004】

[專利文件 1]專利第 2012-256320 號公開公報

[專利文件 2]國際公開第 2008/149969 號

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0005】構成專利文件 1 的觸控面板的電極圖案之金屬細線，如專利文件 2 係拉長底邊的形狀的話，變得容易視認上述金屬細線，組合圖案偏離等，有觸控面板的視認性下降的問題。

【0006】本發明所欲解決的課題，係可以提供能夠提高視

認性的配線體、配線基板及觸控感測器。

[用以解決課題的手段]

【0007】 [1]根據本發明的配線體，包括第 1 樹脂部、以及設置在上述第 1 樹脂部上的線狀的第 1 導體部，上述第 1 導體部具有位於上述第 1 導體部的第 1 延伸方向中的前端的第 1 端面，滿足下列(1)式。

$$W_1 / T_1 \leq 1 \dots (1)$$

其中，上述(1)式中， W_1 係在與上述第 1 延伸方向平行的平面上投影上述第 1 端面的第 1 長度， T_1 係上述第 1 導體部的高度。

【0008】 [2]上述發明中，上述第 1 導體部，具有與上述第 1 樹脂部接觸的接觸面、位於上述接觸面的相反側的頂面、以及介於上述接觸面及上述頂面之間的同時與上述第 1 端面連接的側面，上述第 1 端面具有與上述側面連接的圓弧部也可以。

【0009】 [3]上述發明中，滿足下列(2)式也可以。

$$W_1 = W_2 \dots (2)$$

其中，上述(2)式中， W_2 係在與上述第 1 導體部的橫向方向平行的平面上投影上述側面的第 2 長度。

【0010】 [4]上述發明中，上述第 1 導體部，具有沿著上述頂面的周緣形成，往遠離上述第 1 樹脂部側突出的突出部也可以。

【0011】 [5]上述發明中，上述第 1 導體部的高度可以是 500nm(毫微米)~10 μ m(微米)。

【0012】 [6]上述發明中，上述第 1 樹脂部，具有形成層狀的平狀部、以及對應上述第 1 導體部設置且從上述平狀部向上述第 1 導體部側突出的凸部，上述凸部具有位於上述第 1 延伸

明的一實施例的第 1 導體部的前端從上方所見的立體圖，第 7 圖係沿著第 3 圖的 VII-VII 線的剖面圖。

【0020】備置本實施例的配線基板 2 的觸控感測器 1，如第 1 圖所示，係投影型的電容感應法的觸控感測器，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的輸入裝置。作為顯示裝置，不特別限定，可以使用液晶顯示器、有機 EL(電激發光)顯示器、電子紙等。此觸控感測器 1 中，與顯示裝置上映出的影像重疊配置檢出電極與驅動電極(後述的第 1 及第 2 電極 67、87)，此 2 電極 67、87 之間，從外部電路(不圖示)周期性施加既定電壓。

【0021】如此的觸控感應器 1，例如，操作者的手指(外部導體)接近觸控感應器 1 時，此外部導體與觸控感應器 1 之間形成電容器(condenser)，2 個電極間的電性狀態改變。觸控感測器 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「觸控感測器 1」相當於本發明中的「觸控感測器」的一範例，本實施例中的「配線基板 2」相當於本發明中的「配線基板」的一範例。

【0022】此配線基板 2，如第 1 及 2 圖所示，包括基材 3、配線體 4。本實施例的配線基板 2，為了確保上述顯示裝置的視認性，構成為具有全體透明性(透光性)。

【0023】基材 3，係可透過可見光的同時支持配線體 4 的透明板狀基材。作為構成此基材 3 的材料，可以例示甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醯亞胺樹脂(PI)、聚醚酰亞胺樹脂(PEI)、聚碳酸酯(PC)、聚二醚酮(PEEK)、液晶聚合物(LCP)、環烯烴聚合物(COP)、矽氧樹脂(SI)、丙烯酸樹脂(acrylic resin)、酚樹

脂 (Phenol resin)、環氧樹脂(epoxy resin)、綠片(greensheet)、玻璃等。此基材 3 中，形成易接合層或光學調整層也可以。本實施例中的「基材 3」相當於本發明中的「支持體」的一範例。

【0024】配線體 4，如第 2 圖所示，包括第 1 樹脂部 5、第 1 導體部 6、以及第 2 樹脂部 7 以及第 2 導體部 8。本實施例的配線體 4 中，從基材 3 側開始依序層壓第 1 樹脂部 5、第 1 導體部 6、第 2 樹脂部 7 以及第 2 導體部 8。本實施例中的「配線體 4」相當於本發明中的「配線體」的一範例，本實施例中的「第 1 樹脂部 5」相當於本發明中的「第 1 樹脂部」的一範例，本實施例中的「第 1 導體部 6」相當於本發明中的「第 1 導體部」的一範例，本實施例中的「第 2 樹脂部 7」相當於本發明中的「第 2 樹脂部」的一範例，本實施例中的「第 2 導體部 8」相當於本發明中的「第 2 導體部」的一範例。

【0025】第 1 樹脂部 5，設置為用以保持第 1 導體部 6，例如以環氧樹脂、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、熱可塑性樹脂、綠片(greensheet)等的絕緣性材料構成。

【0026】此第 1 樹脂部 5，如第 4 圖所示，具有第 1 平狀部 51 以及第 1 凸部 52。第 1 平狀部 51 係第 1 樹脂部 5 中形成層狀的部分。此第 1 平狀部 51 的第 1 上面 511 為大致平坦的面。如此的第 1 平狀部 51 的厚度，例如，理想是 $5\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ (微米)。

【0027】第 1 凸部 52，在第 1 平狀部 51 上與上述第 1 平狀部 51 一體形成。此第 1 凸部 52，對應第 1 導體部 6 設置，支持上述

第 1 導體部 6。此第 1 突出部 52，在第 1 導體部 6 的橫向方向的剖面中，從第 1 平狀部 51 往第 1 導體部 6 側突出。如此的第 1 凸部 52 的高度 T_3 理想是 $100\text{nm} \sim 10\ \mu\text{m}$ ，更理想是 $500\text{nm} \sim 5\ \mu\text{m}$ 。又，第 1 凸部 52 的寬度 W_6 (最大寬度)，理想是 $50\ \mu\text{m}$ 以下。

【0028】此第 1 凸部 52，沿著第 1 導體部 6 的延伸方向(以下，也稱作「第 1 延伸方向」)形成直線狀。此第 1 延伸方向中的第 1 凸部 52 的前端，形成凸部端面 522。凸部端面 522，在沿著第 1 延伸方向的剖面中，隨著接近第 1 平狀部 51，往第 1 突出部 52 的外側突出傾斜。本實施例中的「凸部端面 522」相當於本發明中的「第 3 端面」的一範例。

【0029】此第 1 凸部 52，具有與第 1 導體部 6(具體而言，第 1 導體部接觸面 61(後述))接觸的第 1 樹脂部接觸面 521。此第 1 樹脂部接觸面 521，如第 4 圖所示，相對於具有凹凸形狀的第 1 導體部接觸面 61 具有成為互補的凹凸形狀。如第 7 圖所示，第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向的剖面中，第 1 樹脂部接觸面 521 與第 1 導體部接觸面 61，也具有成為互相互補的凹凸形狀。第 4 及 7 圖中，為了容易了解說明本實施例的配線體 4，誇大顯示第 1 樹脂部接觸面 521 及第 1 導體部接觸面 61 的凹凸形狀。又，所謂「導體部在延伸方向的剖面」，係通過平面圖中上述導體部的中心，往其延伸方向延長的假想直線上切斷時的導體部的剖面。所謂「導體部在橫向方向的剖面」，係平面圖中對上述導體部的延伸方向直交的方向延伸的假想直線上切斷時的導體部的剖面。

【0030】如第 1 及 2 圖所示，在第 1 樹脂部 5 上，設置複數的第 1 導體部 6，以上述複數的第 1 導體部 6 構成第 1 導體

圖案 66。第 1 導體圖案 66 具有複數的第 1 電極 67、複數的第 1 引線配線 68、複數的第 1 端子 69。

【0031】第 1 電極 67，以上述複數的第 1 導體部 6 構成網目狀。此第 1 電極 67，以複數的菱形的第 1 幅廣部 671、以及連接上述第 1 幅廣部 671 之間的第 1 連結部 672 構成。一第 1 電極 67 中，複數的第 1 幅廣部 671，沿著 X 方向大致等間隔排列，第 1 連結部 672 連接相鄰的第 1 幅廣部 671 的角之間。又，第 1 圖中，為了容易了解說明第 1 電極 67，以直線狀的 4 個邊圖示第 1 幅廣部 671，但實際的第 1 幅廣部 671 的各邊，如第 1 圖的部分放大圖所示，複數的第 1 導體部 6 的前端為突出的梳齒狀。又，第 1 幅廣部 671 的形狀，不特別限定為菱形。

【0032】複數的第 1 電極 67，往圖中 Y 方向並排。各個第 1 電極 67 的長邊方向一端連接第 1 引線配線 68。各個第 1 引線配線 68，從各個第 1 電極 67 的長邊方向一端延伸到配線體 4 的外緣近旁。各個第 1 引線配線 68 的另一端，設置第 1 端子 69。此第 1 端子 69，與外部電路(不圖示)電性連接。

【0033】構成第 1 電極 67 的網目形狀的各網目形狀，不特別限定。例如，可以是正三角形、等腰三角形、直角三角形等的三角形，也可以是平行四邊形、梯形等的四角形。又，網目的形狀也可以是六角形、八角形、十二角形、二十角形等的 n 角形或圓、橢圓、星形等。以此方式，重複各種圖形單位得到的幾何學圖案可以用作第 1 電極 67 的各網目的形狀。又，第 1 引線配線 68 及第 1 端子 69，也與第 1 電極 67 相同，具有網目形狀也可以。

【0034】其次，詳細說明關於本實施例的第 1 導體部 6。第

1 導體部 6，如第 1~3 圖所示，為直線狀，在第 1 延伸方向中以大體上一一定的高度形成。複數的第 1 導體部 6 互相交叉，形成上述網目形狀。又，第 1 導體部 6，線狀延伸的話，也可以是曲線狀、馬蹄狀、鋸齒線狀等。又，沿著第 1 延伸方向，上述第 1 導體部 6 的寬度改變也可以。

【0035】作為如此的第 1 導體部 6 的寬度(最大寬度)，理想是 50nm(毫微米)~1000 μm (微米)，更理想是 500nm~150 μm ，又更理想是 1 μm ~10 μm ，又再更理想是 1 μm ~5 μm 。又，作為第 1 導體部 6 的高度 T_1 ，理想是 50nm(毫微米)~3000 μm (微米)，更理想是 500nm~450 μm ，又更理想是 500nm~10 μm 。此第 1 導體部 6 的高度 T_1 ，比第 1 凸部 52 的高度 T_3 大。不特別限定，但根據達到導電性及視認性並存的觀點來看，第 1 導體部 6 的縱橫比(aspect ratio)(第 1 導體部 6 的寬度與第 1 導體部 6 的高度之比)理想是比 1 大。又，所謂第 1 導體部 6 的高度，係沿著 Z 方向的第 1 導體部接觸面 61(平均面)與第 1 導體部頂面 62(後述)之間的距離。

【0036】第 1 導體部 6，以黏合樹脂與上述黏合樹脂中分散的導電性粒子(導電性粉末)構成。作為導電性粒子，可以舉出銀、銅、鎳、錫、鈹、鋅、銻、鈹等的金屬材料、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，除了導電性粒子之外，使用上述金屬材料的鹽之金屬鹽也可以。

【0037】作為第 1 導體部 6 內包含的導電性粒子，根據形成的第 1 導體部 6 的寬度，例如可以使用具有 0.5 μm (微米)以上 2 μm 以下的粒徑 ϕ ($0.5 \mu\text{m} \leq \phi \leq 2 \mu\text{m}$)的導電性粒子。

又，根據使第 1 導體部 6 中的電阻值穩定的觀點來看，理想是使用具有形成的第 1 導體部 6 的寬度一半以下的平均粒徑 ϕ 之導電性粒子。又，作為導電性粒子，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。

【0038】作為第 1 導體部 6，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粒子，但作為第 1 導體部 6，容許一定以上的較大電阻值時，可以使用碳基材料作為導電性粒子。又，使用碳基材料作為導電性粒子的話，根據改善網目膜的霧度或全反射率的觀點來看是理想的。

【0039】又，本實施例中，使第 1 電極 67 為網目狀，給予上述第 1 電極 67 透光性的情況下，作為構成第 1 電極 67 的第 1 導體部 6 的材料，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)。

【0040】作為黏合樹脂，可以例示丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、環氧樹脂、乙烯基樹脂、聚氨甲酸酯樹脂、酚樹脂、聚醯亞胺樹脂、矽氧樹脂、氟樹脂等。從構成第 1 導體部 6 的材料省略黏合樹脂也可以。

【0041】第 1 導體部 6，係塗佈導電性膏材再硬化形成。作為導電性膏材的具體例，可以例示混合導電性粒子、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。

【0042】如此的第 1 導體部 6，如第 4、6 及 7 圖所示，第 1 導體部接觸面 61、第 1 導體部頂面 62、第 1 導體部側面 63、第 1 導體部端面 64 以及第 1 突出部 65。本實施例中的「第 1 導體部接觸面 61」相當於本發明中的「接觸面」的一範例，本實施例中的「第 1 導體部頂面 62」相當於本發明中的「頂面」的一範例，本實施例中的「第 1 導體部端面 64」相當於本發明中的「第 1 端面」的一範例，本實施例中的「第 1 突出部 65」相當於本發明中的「突出部」的一範例。

【0043】第 1 導體部接觸面 61，如第 4 及 6 圖所示，係與第 1 樹脂部接觸面 521 接觸的面，對第 1 延伸方向平行延伸。此第 1 導體部接觸面 61，具有凹凸形狀。此凹凸形狀，根據第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度形成。關於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度，之後詳細說明。

【0044】第 1 導體部頂面 62，如第 4 及 6 圖所示，係第 1 導體部 6 中第 1 導體部接觸面 61 的相反側的面，對第 1 延伸方向平行延伸。本實施例中的第 1 導體部頂面 62，包含直線狀的第 1 頂面平坦部 621。第 1 導體部 6 在橫向方向的剖面中，第 1 頂面平坦部 621 的寬度，是第 1 導體部頂面 62 的寬度的一半以上。本實施例中，除了第 1 導體部頂面 62 的周緣之外的部分，是第 1 頂面平坦部 621。此第 1 頂面平坦部 621 的平面度在 $0.5 \mu\text{m}$ 以下。又，平面度，可以根據 JIS 法(JIS B0621(1984))定義。

【0045】第 1 頂面平坦部 621 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，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)。

【0046】本實施例中，如第 4 及 6 圖所示，沿著第 1 導體部頂面 62 的周緣連續形成第 1 突出部 65。此第 1 突出部 65，向遠離第 1 樹脂部 5 側突出。第 1 導體部 6 之間交叉的部分，也連續形成第 1 突出部 65。第 1 導體部的橫向方向的剖面中，也在第 1 導體部頂面 62 的兩端存在第 1 突出部 65，上述第 1 突出部 65、65 之間形成第 1 頂面平坦部 621。這些第 1 突出部 65 與第 1 頂面平坦部 621，在第 1 導體部 6 的橫向方向的剖面中，連續連接。如此的第 1 突出部 65 的高度(從第 1 導體部頂面 62 開始的第 1 突出部 65 的高度)理想是 $0.1 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。位於第 1 突出部 65 的寬度(第 1 導體部頂面 62(第 1 頂面平坦部 621)上延伸的第 1 假想直線 L_1 上的第 1 突出部 65 的兩端間的距離)理想是 $0.1 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。

【0047】第 1 導體部側面 63，如第 4 及 6 圖所示，介於第 1 導體部接觸面 61 與第 1 導體部頂面 62 之間。第 1 導體部側面 63，在第 1 導體部的橫向方向的剖面中，在第 1 側面上端 631 經由第 1 突出部 65 與第 1 導體部頂面 62 連接，在第 1 側面下端 632 與第 1 導體部接觸面 61 連接。又，第 1 側面上端 631，在第 1 導體部 6 的橫

向方向的剖面中，相當於第 1 假想直線 L_1 與第 1 導體部側面 63(第 1 側面平坦部 633(後述))上延伸的第 2 假想直線 L_2 交叉的部分。

【0048】第 1 導體部側面 63 與第 1 凸部 52 的側面連續連接，形成一個面。一第 1 導體部 6 中的 2 個第 1 導體部側面 63、63，隨著遠離第 1 樹脂部 5 傾斜接近第 1 導體部 6 的中心。在此情況下，第 1 導體部 6，在上述第 1 導體部 6 的橫向方向的剖面中，隨著遠離第 1 樹脂部 5 成為寬度變窄的錐形。

【0049】第 1 導體部側面 63，第 1 導體部 6 的橫向方向的剖面中，包含在第 1 側面上端 631 及第 1 側面下端 632 之間延伸的直線狀的第 1 側面平坦部 633。此第 1 側面平坦部 633 的平面度為 $0.5 \mu\text{m}$ 以下。本實施例中，第 1 導體部側面 63 的大致全體為第 1 側面平坦部 633。

【0050】根據抑制第 1 導體部側面 63 中的光散射的觀點來看，第 1 導體部側面 63 與第 1 導體部頂面 62 之間的角度 θ_1 理想是 $90^\circ \sim 170^\circ (90^\circ \leq \theta_1 \leq 170^\circ)$ ，更理想是 $90^\circ \sim 135^\circ (90^\circ \leq \theta_1 \leq 135^\circ)$ ，又更理想是 $90^\circ \sim 120^\circ (90^\circ \leq \theta_1 \leq 120^\circ)$ 。本實施例中，一第 1 導體部 6 中，一方的第 1 導體部側面 63 與第 1 導體部頂面 62 之間的角度，及另一方的第 1 導體部側面 63 與第 1 導體部頂面 62 之間的角度大體上相同。又，所謂角度 θ_1 ，係指第 1 假想直線 L_1 與第 2 假想直線 L_2 之間的角度。

【0051】如第 3、6 及 7 圖所示，在第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向中的前端，形成對第 1 延伸方向交叉方向延伸的第 1 導體部端面 64。第 1 導體部端面 64，在第 1 導體部 6 的兩方前端形成也可以，只在一方的前端形成也可以。

【0052】第 1 導體部端面 64，如第 6 及 7 圖所示，在第 1 端面上端 641 經由第 1 突出部 65 與第 1 導體部頂面 62 連接，在第 1 端面下端 642 與第 1 導體部接觸面 61 連接。又，第 1 端面上端 641，在第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向的剖面中，相當於第 1 導體部頂面 62(第 1 頂面平坦部 621)上延伸的第 3 假想直線 L_3 與第 1 導體部端面 64 上延伸的第 4 假想直線 L_4 交叉的部分。第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向的剖面中，第 1 端面下端 642 對第 1 端面上端 641 往第 1 導體部 6 的外側突出，因此，第 1 導體部端面 64 在第 1 端面上端 641 及第 1 端面下端 642 之間成為直線狀傾斜的傾斜面。此第 1 導體部端面 64，與第 1 凸部 52 的凸部端面 522 連續連接，配線體 4 中，以這些第 1 導體部端面 64 與凸部端面 522 形成一個面。第 1 導體部端面 64 與第 1 導體部頂面 62 之間的角度 θ_2 理想是 $90^\circ \sim 135^\circ (90^\circ \leq \theta_2 \leq 135^\circ)$ ，更理想是 $90^\circ \sim 120^\circ (90^\circ \leq \theta_2 \leq 120^\circ)$ 。又，所謂角度 θ_2 ，係指第 3 假想直線 L_3 與第 4 假想直線 L_4 之間的角度。

【0053】在與第 1 延伸方向平行的平面上投影第 1 導體部端面 64 的長度 W_1 (以下，也稱作「第 1 長度 W_1 」)和第 1 導體部 6 的高度 T_1 ，滿足下(6)式的關係。因此，本實施例中，第 1 導體部 6 的前端對第 1 平狀部 51 的第 1 上面 511 成為往 Z 方向垂直陡立的形狀。

$$W_1/T_1 \leq 1 \dots (6)$$

又，本實施例中，第 1 長度 W_1 ，在第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向所見的剖面的情況下，相當於上述第 1 延伸方向中的第 1 端面上端 641 及第 1 端面下端 642 之間的距離。

【0054】第 1 導體部端面 64，具有分別連接第 1 導體部側

面 63、63 的第 1 圓弧部 643、643。此第 1 圓弧部 643，向第 1 導體部 6 的外側彎曲。第 1 導體部端面 64 中，第 1 圓弧部 643、643 之間的部分為大致平坦。在此情況下，第 1 導體部端面 64，在平面圖中，成為半長圓形狀。又，第 1 圓弧部 643、643 之間直接連接也可以。在此情況下，未特別圖示，但第 1 導體部端面 64，在平面圖中成為半圓形狀。本實施例中的「第 1 圓弧部 643」相當於本發明中的「圓弧部」的一範例。

【0055】第 1 長度 W_1 、和在與第 1 導體部 6 的橫向方向平行的平面上投影第 1 導體部側面 63 的長度 W_2 (以下，也稱作「第 2 長度 W_2 」。參照第 4 圖)的關係，滿足下列(7)式的關係。因此，第 1 導體部 6 的側部，與第 1 導體部 6 的前端相同，對第 1 平狀部 51 的第 1 上面 511 成為往 Z 方向垂直陡立的形狀。在此情況下，角度 θ_1 與角度 θ_2 ，大體上一致。

$$W_1 = W_2 \quad \dots \quad (7)$$

又，本實施例中，第 2 長度 W_2 ，係第 1 導體部 6 在橫向方向所見的剖面的情況下，相當於上述第 1 導體部 6 在橫向方向中的第 1 側面上端 631 及第 1 側面下端 632 之間的距離。

【0056】又，所謂角度 θ_1 與角度 θ_2 大體上一致，係指第 1 長度 W_1 與第 2 長度 W_2 的比滿足下列(8)式的關係。

$$0.95 \leq W_1 / W_2 \leq 1.05 \quad \dots \quad (8)$$

【0057】又，本實施例中，第 1 長度 W_1 和投影凸部端面 522 在與第 1 延伸方向平行的平面上的長度之和 W_5 以及第 1 導體部 6 的高度 T_1 與第 1 凸部 52 的高度 T_3 之和 T_2 的關係，滿足下列(9)式。

$$W_5 / T_2 \leq 1 \quad \dots \quad (8)$$

【0058】如第 4 圖所示，力圖提高配線體的視認性的同時，根據堅固固定第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的觀點來看，第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度，對第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度，理想是相對地大。本實施例中，因為第 1 導體部頂面 62 包含第 1 頂面平坦部 621，上述第 1 導體部 6 中的表面粗糙度的相對關係(對於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度，第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度相對大的關係)成立。具體而言，對於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度 Ra 是 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ ，第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度 Ra 理想為 $0.001 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。又，第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度 Ra 更理想是 $0.1 \mu\text{m} \sim 0.5 \mu\text{m}$ ，第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度 Ra 更理想為 $0.001 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$ 。又，對於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度的第 1 導體部頂面 62 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，第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度，理想是第 1 導體部 6 的寬度(最大寬度)的 $1/5$ 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。第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度或第 1 導體部頂面 62 的表面粗糙度的測量，沿著第 1 導體部 6 的橫向方向執行也可以，沿著第 1 導體部 6 的延伸方向執行也可以。

【0059】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(例如上述對象物的尺寸等)執行。

【0060】本實施例中，第 1 導體部側面 63 也包含第 1 側面平坦部 633。因此，與第 1 導體部頂面 62 相同，第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度對於第 1 導體部側面 63 的表面粗糙度相對地大。作為第 1 導體部側面 63 的表面粗糙度 R_a ，對於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度 R_a 是 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ ，理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ ，更理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$ 。第 1 導體部側面 63 的表面粗糙度的測量，沿著第 1 導體部 6 的橫向方向執行也可以，沿著第 1 導體部 6 的延伸方向執行也可以。

【0061】又，本實施例中，第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度對於第 1 導體部端面 64 的表面粗糙度相對地大。在此情況下，作為第 1 導體部端面 64 的表面粗糙度 R_a ，對於第 1 導體部接觸面 61 的表面粗糙度 R_a 是 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ ，理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 1.0 \mu\text{m}$ ，更理想是 $0.001 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$ 。第 1 導體部端面 64 的表面粗糙度的測量，沿著第 1 導體部 6 的橫向方向執行也可以，沿著第 1 導體部 6 的延伸方向執行也可以。

【0062】由於第 1 導體部接觸面 61 與除了上述第 1 導體部接觸面 61 以外的其他面(第 1 導體部頂面 62、第 1 導體部側面 63 及第 1 導體部端面 64)的表面粗糙度的相對關係滿足上述的關係時，相對於第 1 導體部接觸面 61 側的漫反射率，上述第 1 導體部接觸面 61 以外的其他面側的漫反射率變小。在此情況下，相對於第 1 導體部接觸面 61 側的漫反射率的上述第 1 導體部接觸面 61 以外的其他面側的漫反射率的比理想是 $0.1 \sim$ 未滿 1，更理想是 $0.3 \sim$ 未滿 1。

【0063】具有上述的第 1 導體部接觸面與上述第 1 導體部接觸面以外的其他面的表面粗糙度的相對關係之第 1 導體部的形

狀的一範例，一邊參考第 5 圖，一邊說明。又，第 5 圖中，為了容易了解說明第 1 導體部 6B，省略第 2 樹脂部 7 的圖示。以包含導電性粒子 M 與黏合樹脂 B 構成的第 1 導體部 6B 的第 1 導體部接觸面 61B 中，在第 1 導體部 6B 的橫向方向的剖面中，導電性粒子 M 的一部分從黏合樹脂 B 突出。因此，第 1 導體部接觸面 61B 具有凹凸形狀。另一方面，第 1 導體部頂面 62B 及第 1 導體部側面 63B 中，在第 1 導體部 6B 的橫向方向的剖面中，導電性粒子 M 之間進入黏合樹脂 B。第 1 導體部頂面 62B 及第 1 導體部側面 63B 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，第 1 導體部頂面 62B 中包含第 1 頂面平坦部 621B，第 1 導體部側面 63B 中包含第 1 側面平坦部 633B。第 5 圖中未顯示，但第 1 導體部端面，也與第 1 導體部頂面 62B 及第 1 導體部側面 63B 相同，導電性粒子 M 之間進入黏合樹脂 B。在此情況下，第 1 導體部接觸面 61B 的表面粗糙度，對於第 1 導體部頂面 62B 的表面粗糙度相對地大，對於第 1 導體部側面 63B 的表面粗糙度相對地大，對於第 1 導體部端面的表面粗糙度相對地大。又，第 1 導體部側面 63B 及第 1 導體部端面中，由於黏合樹脂 B 覆蓋導電性粒子 M，相鄰的第 1 導體部 6B 之間的電性絕緣性提高，抑制遷移的發生。

【0064】又，第 1 導體部的形狀，不特別限定於上述。又，第 1 導體圖案 66 中，構成第 1 電極 67 的第 1 導體部 6、構成第 1 引線配線 68 的第 1 導體部 6、構成第 1 端子 69 的第 1 導體部 6，互為相同形狀也可以，不同形狀也可以。例如，構成第 1 電極 67 的第 1 導體部 6 的寬度、構成第 1 引線配線 68 的第 1 導體部 6

的寬度、構成第 1 端子 69 的第 1 導體部 6 的寬度，互為相同也可以，不同也可以。又，構成第 1 電極 67 的第 1 導體部 6 的高度、構成第 1 引線配線 68 的第 1 導體部 6 的高度、構成第 1 端子 69 的第 1 導體部 6 的高度，互為相同也可以，不同也可以。

【0065】第 2 樹脂部 7，如第 7 圖所示，設置為覆蓋第 1 導體部 6，介於第 1 及第 2 導體部 6、8 之間。本實施例中，此第 2 樹脂部 7，作用為存在於觸控感測器 1 中的 2 個電極 67、87 間。藉由調整第 2 樹脂部 7 的厚度，可以調整觸控感測器 1 的檢出感度。

【0066】第 2 樹脂部 7，具有形成層狀的第 2 平狀部 71、第 2 凸部 72。第 2 平狀部 71，直接覆蓋第 1 導體部 6 的同時，直接覆蓋第 1 樹脂部 5 的第 1 上面 511。在第 2 平狀部 71 的一邊形成的矩形的凹口中，露出第 1 端子 69(參照第 1 及 2 圖)。此第 2 平狀部 71 的第 2 上面 711 為大致平坦。如此的第 2 平狀部 71 的厚度，例如理想是 $20\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 。

【0067】第 2 凸部 72，在第 2 平狀部 71 上與上述第 2 平狀部 71 一體形成。第 2 凸部 72，對應第 2 導體部 8 設置，支持上述第 2 導體部 8。此第 2 凸部 72，在第 2 導體部 8 的橫向方向的剖面中，從第 2 導體部 8 向第 2 平狀部 71 側突出。

【0068】第 2 凸部 72，具有與第 2 導體部 8(具體而言，第 2 導體部接觸面 81)接觸的第 2 樹脂部接觸面 721。此第 2 樹脂部接觸面 721，與第 1 樹脂部接觸面 521 相同，對於具有凹凸形狀的第 2 導體部接觸面 81 具有成為互補的凹凸形狀。如第 7 圖所示，在第 2 導體部 8 的延伸方向的剖面中，第 2 樹脂部接觸面 721 與第 2 導體部接觸面 81 也具有成為互補的凹凸形狀。

第 7 圖中，為了容易了解說明本實施例的配線體 4，誇大顯示第 2 樹脂部接觸面 721 與第 2 導體部接觸面 81 的凹凸形狀。

【0069】如第 1 及 2 圖所示，第 2 樹脂部 7 上，設置複數的第 2 導體部 8，以上述複數的第 2 導體部 8 構成第 2 導體圖案 86。第 2 導體圖案 86，具有第 2 電極 87、第 2 引線配線 88、及第 2 端子 89。

【0070】第 2 電極 87，以複數的第 2 導體部 8 形成網目狀。此第 2 電極 87，與第 1 電極 67 相同，以複數的菱形的第 2 幅廣部 871、以及連接上述第 2 幅廣部 871 之間的第 2 連結部 872 構成。一個第 2 電極 87 中，第 2 幅廣部 871 沿著 Y 方向大致等間隔排列，第 2 連結部 872 連接相鄰的第 2 幅廣部 871 的角之間。又，第 1 圖中，為了容易了解說明第 2 電極 87，以直線狀的 4 個邊圖示第 2 幅廣部 871，但實際的第 2 幅廣部 871 的各邊，如第 1 圖的部分放大圖所示，複數的第 2 導體部 8 的前端成為突出的梳齒狀。又，第 2 幅廣部 871 的形狀，不特別限定為菱形。

【0071】複數的第 2 電極 87，往圖中 X 方向並排。各個第 2 電極 87 的長邊方向一端連接第 2 引線配線 88。各個第 2 引線配線 88，從各個第 2 電極 87 的長邊方向一端延伸至配線體 4 的外緣近旁。各個第 2 引線配線 88 的另一端，設置第 2 端子 89。此第 2 端子 89，與外部電路(不圖示)電性連接。

【0072】又，構成第 2 電極 87 的網目形狀的各網目的形狀，可以採用與構成第 1 電極 67 的網目形狀的各網目的形狀相同的形狀。又，第 2 引線配線 88、第 2 端子 89，也與第 2 電極 87 相同，具有網目形狀也可以。

【0073】本實施例的第 2 導體部 8，與上述第 1 導體部 6 的

基本構成相同。因此，第 2 導體部 8 的寬度，與第 1 導體部 6 的寬度大體上相同，第 2 導體部 8 的高度，與第 1 導體部 6 的高度大體上相同。本說明書中，關於第 2 導體部 8，為了省略重複的說明，分別改稱第 1 導體部 6 為第 2 導體部 8，第 1 導體部接觸面 61 為第 2 導體部接觸面 81，第 1 導體部頂面 62 為第 2 導體部頂面 82，第 1 導體部側面 63 為第 2 導體部側面 83，第 1 頂面平坦部 621 為第 2 頂面平坦部 821，第 1 側面上端 631 為第 2 側面上端 831，第 1 側面下端 632 為第 2 側面下端 832，第 1 側面平坦部 633 為第 2 側面平坦部 833，第 1 導體部端面 64 為第 2 導體部端面 84，第 1 端面上端 641 為第 2 端面上端 841，第 1 端面下端 642 為第 2 端面下端 842，第 1 圓弧部 643 為第 2 圓弧部 843，引用第 1 導體部 6 中所做的說明。

【0074】除了構成配線基板 2 的第 1 及第 2 導體部 6、8 之外的其他構成要素，為了確保上述顯示裝置的視認性，以具有全體透明性(透光性)的材料構成。因此，第 1 及第 2 導體圖案 66、68，在 Z 方向中只以第 2 樹脂部 7 的厚度互相錯開配置，但從平面看配線基板 2 時，組合第 1 及第 2 電極 67、87，外觀上，形成如同以下的一體的電極圖案。即，如第 1 圖所示，透視平面圖(從上方或下方(上述配線基板 2 的法線方向)透視配線基板 2 時的平面圖)中，對應複數的第 1 幅廣部 671 界定的區域，設置第 2 幅廣部 871，上述第 1 及第 2 幅廣部 671、871 之間不重疊配置的同時，第 1 連結部 672 與第 2 連結部 872 互相重疊交叉。構成第 1 幅廣部 671 的邊以及構成與上述第 1 幅廣部 671 相鄰的第 2 幅廣部 871 的邊，在透視平面圖中，互相對向。

【0075】在此情況下，如第 3 圖所示，在第 1 幅廣部 671 的邊前端突出的第 1 導體部 6 以及在對向上述第 1 幅廣部 671 的邊的第 2 幅廣部 871 的邊前端突出的第 2 導體部 8，在透視平面圖中，位於相同的第 5 假想直線 L_5 上。在此情況下，所謂第 1 延伸方向與第 2 導體部 8 的延伸方向(以下，也稱「第 2 延伸方向」)，大體上一致。第 1 及第 2 導體部端面 64、84，在透視平面圖中，互相不重疊對向配置。本實施例中，第 1 及第 2 導體部端面 64、84 之間稍微間離，但外觀上，第 1 及第 2 導體部 6、8 成為連續的一直線。

【0076】如此的第 1 及第 2 導體部 6、8，根據提高配線體 4 的視認性的觀點來看，如第 7 圖所示，滿足下列(10)式及(11)式的關係。

$$(W_4 - W_3) \times 0.5 / T_1 \leq 1 \dots (10)$$

$$W_3 < 50 \mu m \dots (11)$$

但是，上述(10)式及(11)式中， W_3 係在與第 5 假想直線 L_5 的延伸方向(以下，也稱「第 3 延伸方向」)平行的平面上投影第 1 及第 2 導體部端面 64、84 之間間隔的長度中最短的長度(以下，也稱「第 3 長度」)， W_4 係在與第 3 延伸方向平行的平面上投影第 1 及第 2 導體部端面 64、84 之間間隔的長度中最長的長度(以下，也稱「第 4 長度」)。又，本實施例中，第 3 長度 W_3 ，係第 1 及第 2 導體部 6、8 在第 3 延伸方向的剖面所見的情況下，相當於第 3 延伸方向中的第 1 端面下端 642 與第 2 端面下端 842 之間的距離(參照第 7 圖)。又，第 4 長度 W_4 ，係第 1 及第 2 導體部 6、8 在第 3 延伸方向的剖面所見的情況下，相當於第 3 延伸方向中的第 1 端面上端 641 與第 2 端

基材 3 至第 1 凹版 100，藉由維持此狀態使第 1 樹脂材料 120 硬化，形成第 1 樹脂部 5 也可以。

【0086】其次，如第 8(E)圖所示，包含基材 3、第 1 導體部 6 以及第 1 樹脂部 5 的第 1 中間體 140，從第 1 凹版 100 剝離。

【0087】其次，如第 9(A)圖所示，準備形成對應第 2 導體部 8 的形狀的凹部 151 之第 2 凹版 150。作為構成第 2 凹版 150 的材料，使用與構成第 1 凹版 100 的材料相同的材料。與第 1 凹版 100 相同，在第 2 凹版 150 的表面上預先形成脫模層(不圖示)也可以。

【0088】其次，如第 9(B)圖所示，第 2 凹版 150 的凹部 151 內為了形成第 2 導體部 8 填充第 2 導電性材料 160，並將此硬化。作為第 2 導電性材料 160，使用上述的導電性膏材。作為填充第 2 導電性材料 160 至凹部 151 內的方法，使用與填充第 1 導電性材料至凹部 101 內的方法相同的方法。作為使第 2 導電性材料 160 硬化的方法，使用與使第 1 導電性材料 110 硬化的方法相同的方法。

【0089】其次，如第 9(C)圖所示，為了形成第 2 樹脂部 7，覆蓋第 1 導體部 6，塗佈第 2 樹脂材料 170 在第 1 中間體 140 上。作為第 2 樹脂材料 170，使用構成第 2 樹脂部 7 的材料。又，第 2 樹脂材料 170 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 1 導體部 6 或第 2 導體部 8 的耐久性的觀點來看，理想是 10^6Pa (帕斯卡)以上、 10^9Pa 以下。作為塗佈如此的第 2 樹脂材料 170 的方法，使用與塗佈第 1 樹脂材料的方法相同的方法。

【0090】其次，如第 9(D)圖所示，在第 2 凹版 150 上配置中間體 140，使第 2 樹脂材料 170 進入第 2 凹版 150 的凹部

151(具體而言，第 2 導電性材料 160 的體積收縮產生的空隙)，按壓上述第 1 中間體 140 至第 2 凹版 150，並使其硬化。按壓中間體 140 至第 2 凹版 150 之際的加壓力，理想是 0.001MPa ~ 100MPa，更理想是 0.01MPa ~ 10MPa。又，上述加壓可以使用加壓滾筒等進行。作為使第 2 樹脂材料 170 硬化的方法，使用與使第 1 樹脂材料 120 硬化的方法相同的方法。因此，形成第 2 樹脂部 7 的同時，經由上述第 2 樹脂部 7，第 1 中間體 140 與第 2 導體部 8 互相黏合固定。

【0091】其次，如第 9(E)圖所示，使中間體 140、第 2 樹脂部 7 以及第 2 導體部 8 從第 2 凹版 150 剝離。藉此可以得到配線基板 2。

【0092】本實施例的配線體 4、配線基板 2 及觸控感測器 1 達到以下的效果。

【0093】觸控感測器中，以複數的金屬細線構成電極圖案的技术係眾所周知的。如此的觸控感測器中，由於縮小在金屬細線的觸控感測器的面方向上投影的面積，上述金屬細線變得難以視認，觸控感測器的視認性提高。但是，形成如此的金屬細線的過程中，在基材上形成構成金屬細線的導電性材料後，施行硬化處理前，由於淨重等影響上述導電性材料溼濡擴大，金屬細線的前端可能成為拉長底邊的形狀。在此情況下，金屬細線的觸控面板的面方向上投影的面積增大，金屬細線變得容易視認，觸控感測器的視認性下降。又，如此的金屬細線中，對觸控感測器的面方向從直交入射的光擊中拉長底邊的部分散射，恐怕引起霧度增大。因此，顯示區域模糊，觸控感測器的視認性恐怕下降。又，因為金屬細線的前端為尖的形狀(尖銳形狀)，電場強度變大，上

述前端容易導致電場集中(即，邊緣效應)引起的絕緣破壞。因此，假如金屬細線之間接近配置的話，這些金屬細線之間恐怕短路。另一方面，為了防止如此的金屬細線之間短路，設定必要以上的安全幅度的話，阻礙觸控感測器的小型化。

【0094】又，作為投影型的電容感應法的觸控面板感測器，藉由透視平面圖中 2 層電極圖案交叉配置形成組合圖案，力圖防止視認性惡化係眾所周知的。如此的觸控面板感測器中，因為必須使一方的電極圖案對應另一方的電極圖案配置，這 2 層電極圖案間要求高位置精度。一般，電極圖案之間位置相合，係以構成上述電極圖案的金屬細線的邊界部分作為基準，以影像處理進行。因此，如上述，金屬細線的尺寸精度受損時，不能正確辨識金屬細線的邊界部分，2 層的電極圖案重疊之際，在這些之間引起位置精度下度。

【0095】相對於此，本實施例中，第 1 導體部 6 的前端不是拉長底邊的形狀。具體而言，上述(6)式的關係成立，第 1 導體部 6 的前端對第 1 平狀部 51 的第 1 上面 511 成為往 Z 方向垂直陡立的形狀。因此，平面圖中，第 1 導體部 6 的面積變小，可以不易視認上述第 1 導體部 6。藉此，可以提高配線體 4 的視認性。

【0096】又，由於上述(6)式的關係成立，第 1 導體部端面 64 難以向第 1 導體部 6 的外側突出，從對配線體 4 的面方向直交的方向入射的光難以擊中第 1 導體部端面 64。因此，第 1 導體部 6 的表面中，抑制光散射，因為可以降低霧度，可以提高配線體 4 的視認性。

【0097】又，由於上述(6)式的關係成立，第 1 導體部 6 的前端不成為尖銳形狀。因此，可以抑制邊緣效應引起的絕緣破

壞產生。因此，即使第 1 導體部 6 之間接近配置，也可以抑制這些第 1 導體部 6 之間短路。

【0098】又，因為第 1 導體部 6 的前端不成為尖銳形狀，不必設定安全幅度，或者，可以縮小安全幅度。藉此，可以達到配線體 4 的小型化。

【0099】又，本實施例中，位於第 1 導體部 6 的前端的第 1 導體部端面 64 具有第 1 圓弧部 643。因此，第 1 導體部端面 64 與第 1 導體部側面 63 連接的部分可以抑制光散射等發生。藉此，更提高配線體 4 的視認性。

【0100】在此，對比於高度 nm 級的導體部，高度 μm 級的導體部中，由於其高度的影響在導體部容易產生應力集中。又，導體部為垂直陡立的陡峭形狀，在樹脂部上設置如此的導體部時，由於此導體部與樹脂部的連接部分中面方向大變化，上述導體部與樹脂部的連接部分容易產生應力集中。因此，導體部與樹脂部的連接部分有可能產生裂開或剝離。

【0101】如此的情況下，本實施例中，為了支持設定高度 T_1 在 μm 級的 $500\text{nm} \sim 10\mu\text{m}$ 的範圍內的第 1 導體部 6，第 1 樹脂部 5 中設置第 1 凸部 52，又，連續連接第 1 導體部端面 64 與凸部端面 522，滿足上述(9)式的關係，形成第 1 導體部 6 及第 1 凸部 52。藉此，因為第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的連接部分變得難以形成高低差等、第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的連接部分中的面方向的變化變得平緩，第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的連接部分變得難以集中應力。結果，可以抑制第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的連接部分產生裂開或剝離。尤其，

第 1 導體部 6 以黏合樹脂與導電性粒子構成時，第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的密合性提高，可以更抑制第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的連接部分產生裂開或剝離。

【0102】又，本實施例中，連續連接第 1 導體部端面 64 與凸部端面 522，藉此，因為第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的界面變得難以形成高低差，可以抑制第 1 導體部 6 與第 1 樹脂部 5 的界面產生光散射。又，由於上述(9)式的關係成立，第 1 凸部 52 的凸部端面 522 為垂直陡立的形狀，在此情況下，相鄰的第 1 導體部 6 之間，因為對電場交叉的方向上凸部端面 522 延伸，這些相鄰的第 1 導體部 6 之間，可以抑制起因於離子遷移的短路產生。

【0103】又，本實施例中，由於上述(7)式的關係成立，第 1 導體部側面 63 中，也可以得到與第 1 導體部端面 64 中說明的作用·效果相同的作用·效果。藉此，可以更提高配線體 4 的視認性。又，因為第 1 導體部端面 64 與第 1 導體部側面 63 可以平滑連接，這些連接部分可以抑制光散射等的發生。

【0104】又，本實施例中，第 1 導體部 6 沿著第 1 導體部頂面 62 的周緣，具有往遠離第 1 樹脂部 5 側突出的第 1 突出部 65。因此，第 1 突出部 65 進入第 2 樹脂部 7 內，可以達到抑制第 1 導體部 6 與第 2 樹脂部 7 剝離。尤其，面的延伸方向急劇變化的第 1 導體部頂面 62 的周緣，因為最容易應力集中，容易成為剝離的起點。本實施例的配線體 4 中，因為沿著第 1 導體部頂面 62 的周緣設置第 1 突出部 65，可以更確實抑制第 1 導體部與第 2 樹脂部 7 剝離。

【0105】又，本實施例中，由於形成第 1 突出部 65，憂慮配線體的視認性下降。但是，本來，面的延伸方向急劇變化的

周緣近旁，容易產生光散射。因此，即使設置第 1 突出部 65，也幾乎不影響第 1 導體部頂面 62 中光散射的程度。

【0106】又，本實施例的配線體 4，包括第 2 樹脂部 7 及第 2 導體部 8，使第 2 導體部 8 的基本構成與第 1 導體部 6 相同。因此，第 2 導體部 8 中，也可以得到與上述第 1 導體部 6 中說明的作用·效果相同的作用·效果。

【0107】又，本實施例中，構成第 1 及第 2 電極 67、87 的第 1 及第 2 導體部 6、8，在透視平面圖中，位於相同的第 5 假想直線 L_5 上的同時，第 1 導體部端面 64、84，在透視平面圖中，互相面向配置。上述(10)式及(11)式的關係成立。在此情況下，透視平面圖中，因為第 1 及第 2 導體部 6、8 之間不重疊，這些第 1 及第 2 導體部 6、8 的位置在上述第 1 及第 2 導體部 6、8 的橫向方向上即使稍微錯開，也可以抑制局部寬度粗的部分產生。又，透視平面圖中，因為使第 1 及第 2 導體部 6、8 之間在不重疊的範圍中極力接近，上述第 1 及第 2 導體部 6、8 間間隔不顯眼，外觀上，可以由第 1 及第 2 導體部 6、8 形成連續的一直線。藉此，更提高配線體 4 的視認性。

【0108】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。

【0109】例如，上述實施例的觸控感測器，係以具有 2 個導體圖案的配線體構成的投影型的電容感應法的觸控面板感測器，但不特別限定於此，使用 1 個導體圖案的表面型(電容耦合型)電容感應法的觸控面板感測器，也可以適用本發明。

【0110】又，上述實施例中，第 1 導體部端面 64 的傾斜角度與第 2 導體部端面 84 的傾斜角度，大體上一致，但不特別限定於此。例如，第 1 導體部端面 64 的傾斜角度相對於第 2 導體部端面 84 的傾斜角度增大也可以，減小也可以。

【0111】又，例如，上述實施例中，作為構成第 1 及第 2 導體部 6、8 的導電性材料(導電性粒子)，可以使用金屬材料或碳基材料，但不特別限定於此，使用金屬材料與碳基材料的混合材料也可以。在此情況下，例如，以第 1 導體部 6 為例說明時，上述第 1 導體部 6 的第 1 導體部頂面 62 側配置碳基材料，第 1 導體部接觸面 61 側配置金屬材料也可以。又，相反地，第 1 導體部 6 的第 1 導體部頂面 62 側配置金屬材料，第 1 導體部接觸面 61 側配置碳基材料也可以。

【0112】又，不特別圖示，從上述實施例中的配線基板 2 省略基材 3 也可以。在此情況下，例如，第 1 樹脂部 5 的下面設置剝離片，組裝時剝下上述剝離片，接合至組裝對象(膜、表面玻璃、偏向板、顯示玻璃等)作為組裝的形態構成配線基板也可以。又，配線基板 2 中，配線體 4 與基材 3 之間設置作用為接合層的樹脂部也可以。又，經由如此的樹脂部，組裝至上述組裝對象也可以。又，組裝配線體至組裝對象時，上述組裝對象相當於本發明的「支持體」的一範例。

【0113】又，上述實施例中，觸控感測器中使用的第 1 電極 67(檢出電極)以本發明的第 1 導體部構成也可以，但設置與上述檢出電極電性分離的虛設電極，上述虛設電極以本發明的第 1 導體部構成也可以。如此的虛設電極，例如，包含在第 1

導體圖案 66 內，在透視平面圖中，外觀上，設置在互相對應之構成第 1 幅廣部 671 的邊與構成第 2 幅廣部 871 的邊之間。在此情況下，構成虛設電極的第 1 導體部與第 2 電極 87 的第 2 導體部 8 之間上述(10)式及(11)式的關係成立也可以。又，不特別限定於上述，虛設電極包含在第 2 導體圖案 86 內，上述虛設電極以本發明的第 2 導體部構成也可以。如此的虛設電極，在透視平面圖中，外觀上，設置在互相對向之構成第 1 幅廣部 671 的邊與構成第 2 幅廣部 871 的邊之間。在此情況下，構成第 1 電極 67 的第 1 導體部 6 與構成虛設電極的第 2 導體部之間上述(10)式及(11)式的關係成立也可以。又，上述第 1 及第 2 導體圖案 66、86 都包含虛設電極，第 1 導體圖案 66 內包含的虛設電極以本發明的第 1 導體部構成，第 2 導體圖案 86 內包含的虛設電極以本發明的第 2 導體部構成也可以。這些虛設電極，在透視平面圖中，外觀上，設置在互相對向之構成第 1 幅廣部 671 的邊與構成第 2 幅廣部 871 的邊之間。在此情況下，構成第 1 導體圖案 66 內包含的虛設電極的第 1 導體部 6 與構成第 2 導體圖案 86 內包含的虛設電極的第 2 導體部 8 之間上述(10)式及(11)式的關係成立也可以。

【0114】又，上述實施例中，配線體或配線基板，說明為使用於觸控感測器內，但不特別限定於此。例如，配線體中通電以電阻加熱等發熱，上述配線體用作加熱器也可以。在此情況下，作為導電性粒子，理想是使用電阻值較高的碳基材料。又，藉由配線體的導體部的一部分接地，上述配線體用作電磁遮蔽屏蔽也可以。又，配線體用作天線也可以。在此情況下，

831	第 2 側面上端
832	第 2 側面下端
833	第 2 側面平坦部
84	第 2 導體部端面
841	第 2 端面上端
842	第 2 端面下端
843	第 2 圓弧部
85	第 2 導體部突出部
86	第 2 導體圖案
87	第 2 電極
871	第 2 幅廣部
88	第 2 引線配線
89	第 2 端子
100	第 1 凹版
101	凹部
110	第 1 導電性材料
120	第 1 樹脂材料
140	第 1 中間體
150	第 2 凹版
151	凹部
160	第 2 導電性材料
170	第 2 樹脂材料
L ₁ -L ₅	第 1-第 5 假想直線

I649767

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

配線體、配線基板及觸控感測器

【中文】

配線體 4，包括第 1 樹脂部 5、以及設置在第 1 樹脂部 5 上的線狀的第 1 導體部 6，第 1 導體部 6 具有位於第 1 導體部 6 的第 1 延伸方向中的前端的第 1 導體部端面 64，滿足下列(1)式。

$$W_1 / T_1 \leq \dots (1)$$

其中，上述(1)式中， W_1 係在與第 1 延伸方向平行的平面上投影第 1 導體部端面 64 的第 1 長度， T_1 係第 1 導體部 6 的高度。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（7）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 2 配線基板
- 3 基材
- 4 配線體
- 5 第 1 樹脂部
- 51 第 1 平狀部
- 511 第 1 上面
- 52 第 1 凸部
- 521 第 1 樹脂部接觸面
- 522 凸部端面
- 6 第 1 導體部
- 61 第 1 導體部接觸面
- 62 第 1 導體部頂面
- 621 第 1 頂面平坦部
- 64 第 1 導體部端面
- 641 第 1 端面上端
- 642 第 1 端面下端
- 65 第 1 導體突出部
- 7 第 2 樹脂部
- 71 第 2 平狀部
- 711 第 2 上面
- 72 第 2 凸部

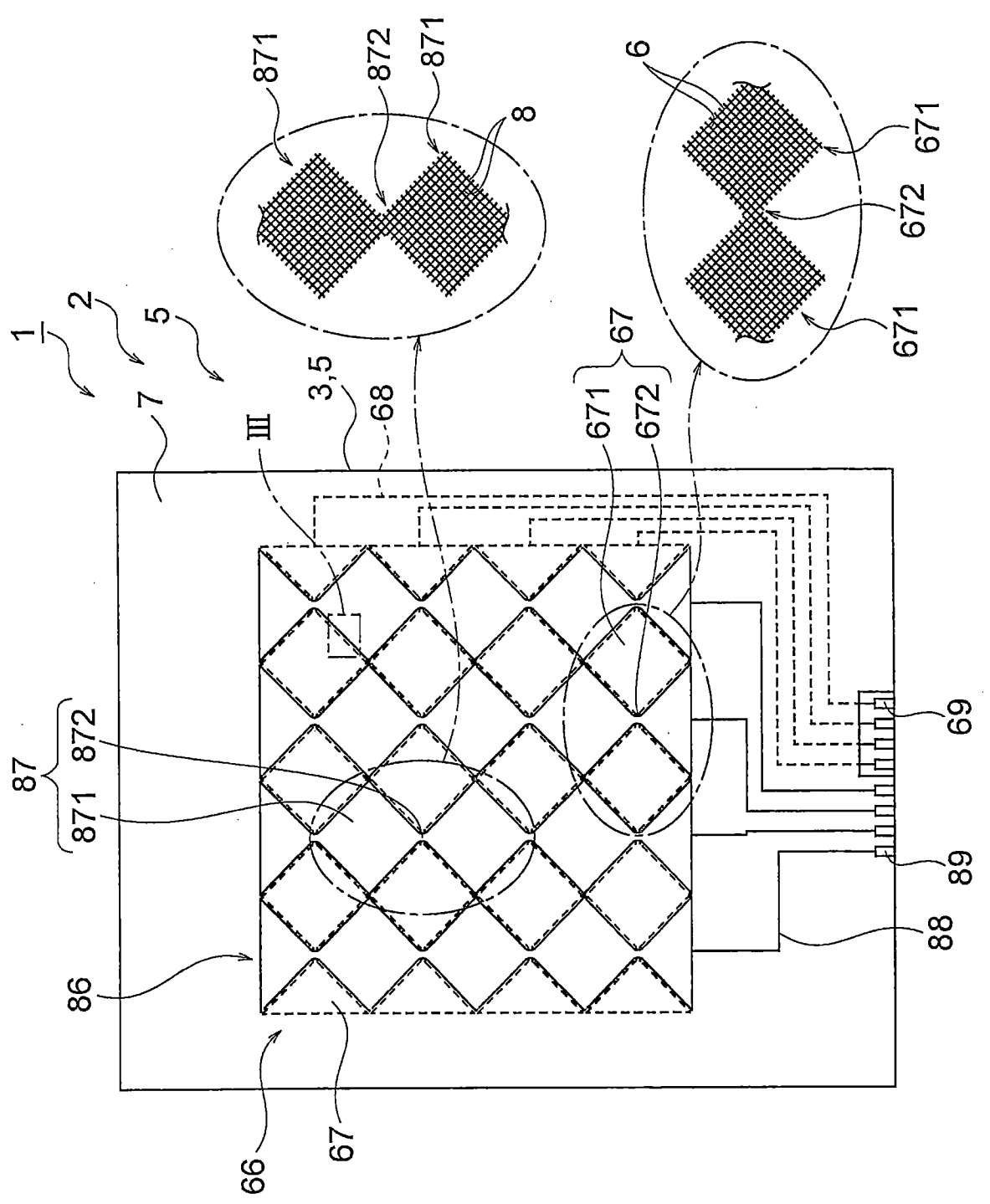
721	第 2 樹脂部接觸面
8	第 2 導體部
81	第 2 導體部接觸面
82	第 2 導體部頂面
821	第 2 頂面平坦部
84	第 2 導體部端面
841	第 2 端面上端
842	第 2 端面下端
85	第 2 導體部突出部
θ_2	角度
L_3	第 3 假想直線
L_4	第 4 假想直線
T_1	第 1 導體部 6 的高度
T_3	第 1 凸部 52 的高度
T_2	第 1 導體部的高度和凸部的高度之和
W_1	第 1 長度
W_3	第 3 長度
W_4	第 4 長度
W_5	第 1 長度與投影第 3 端面在與上述第 1 延伸方向

平行的平面上的長度之和

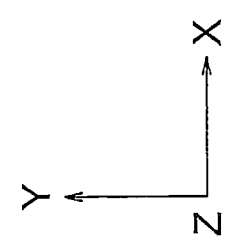
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

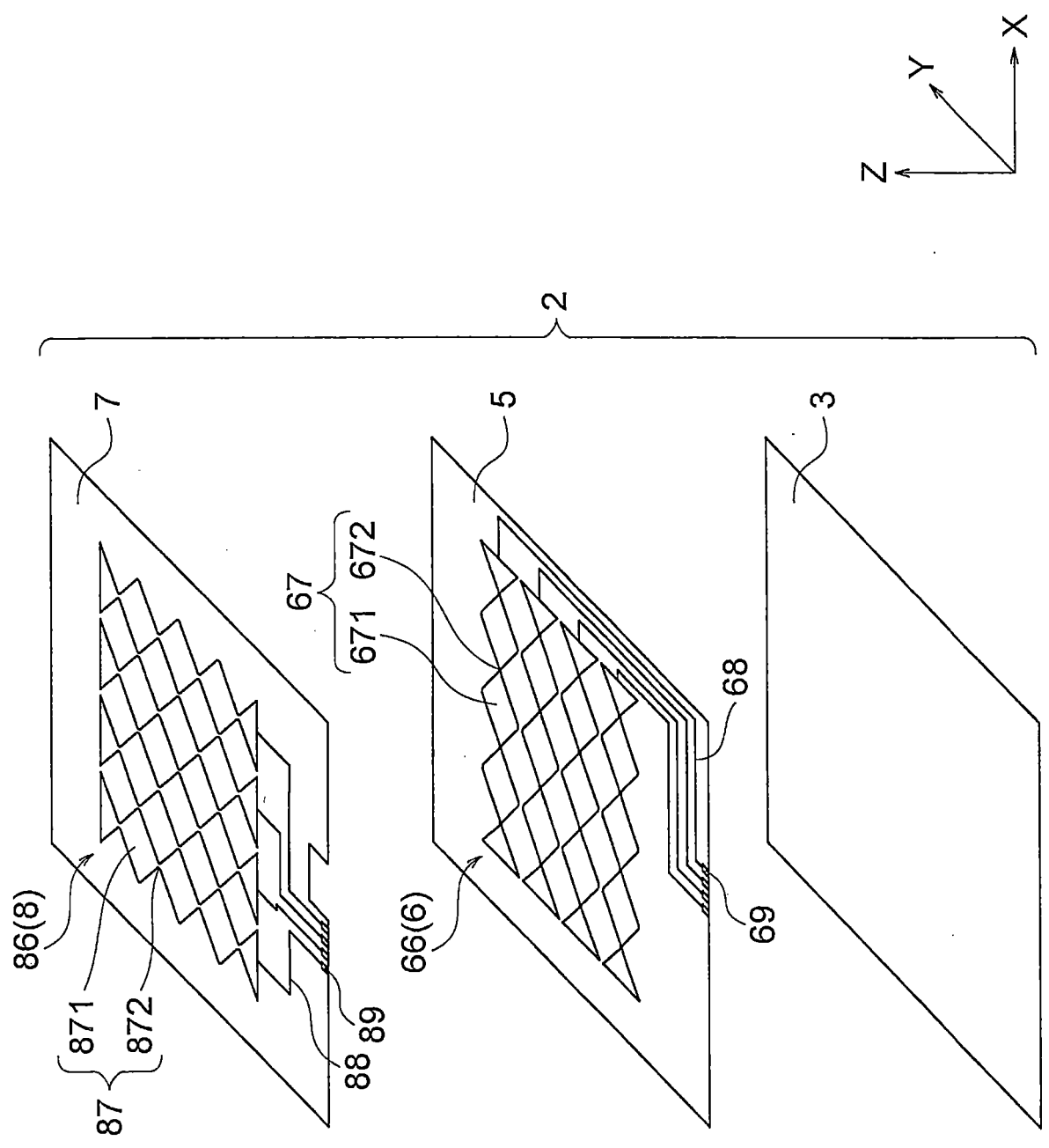
無。

圖式

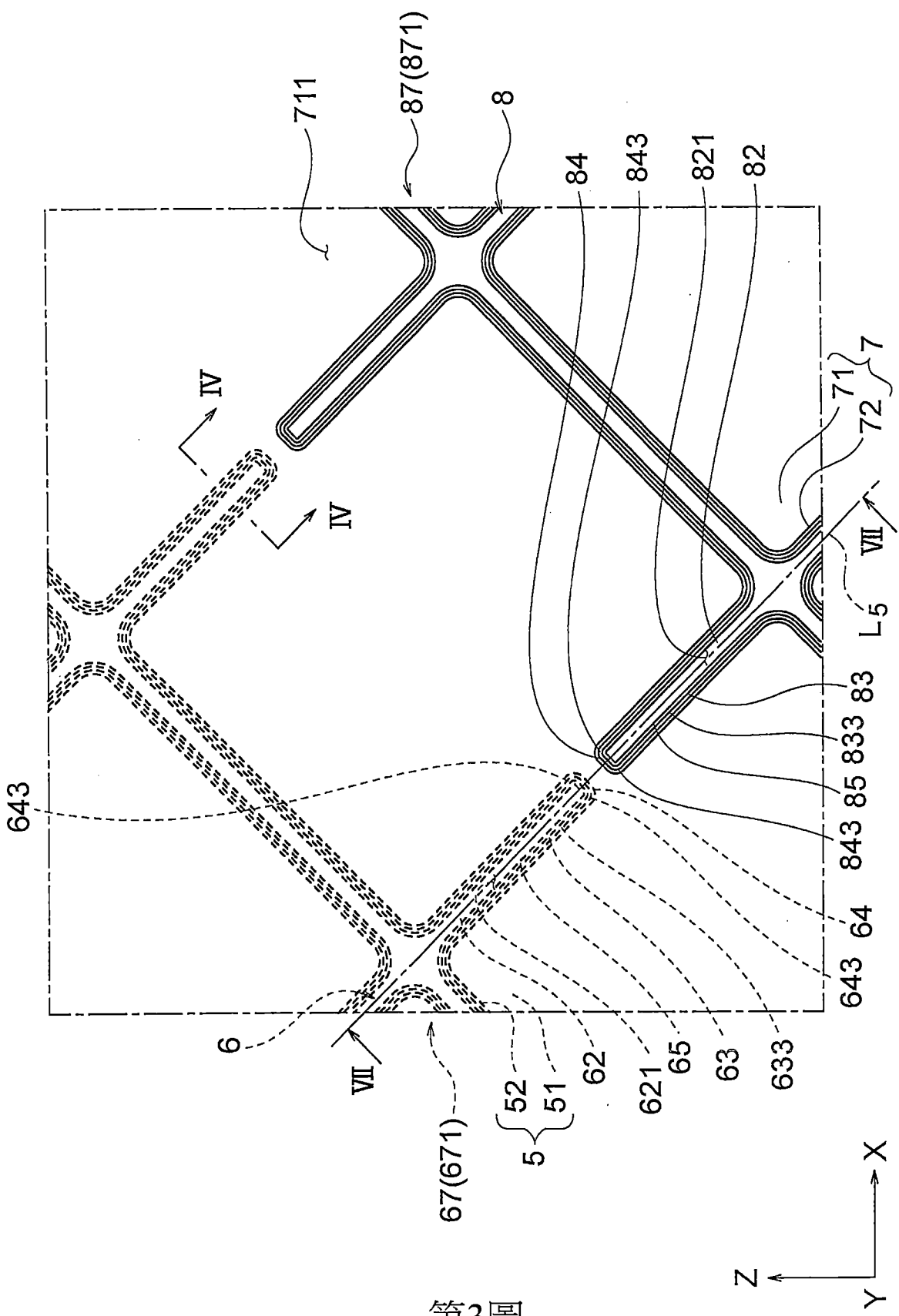


第1圖

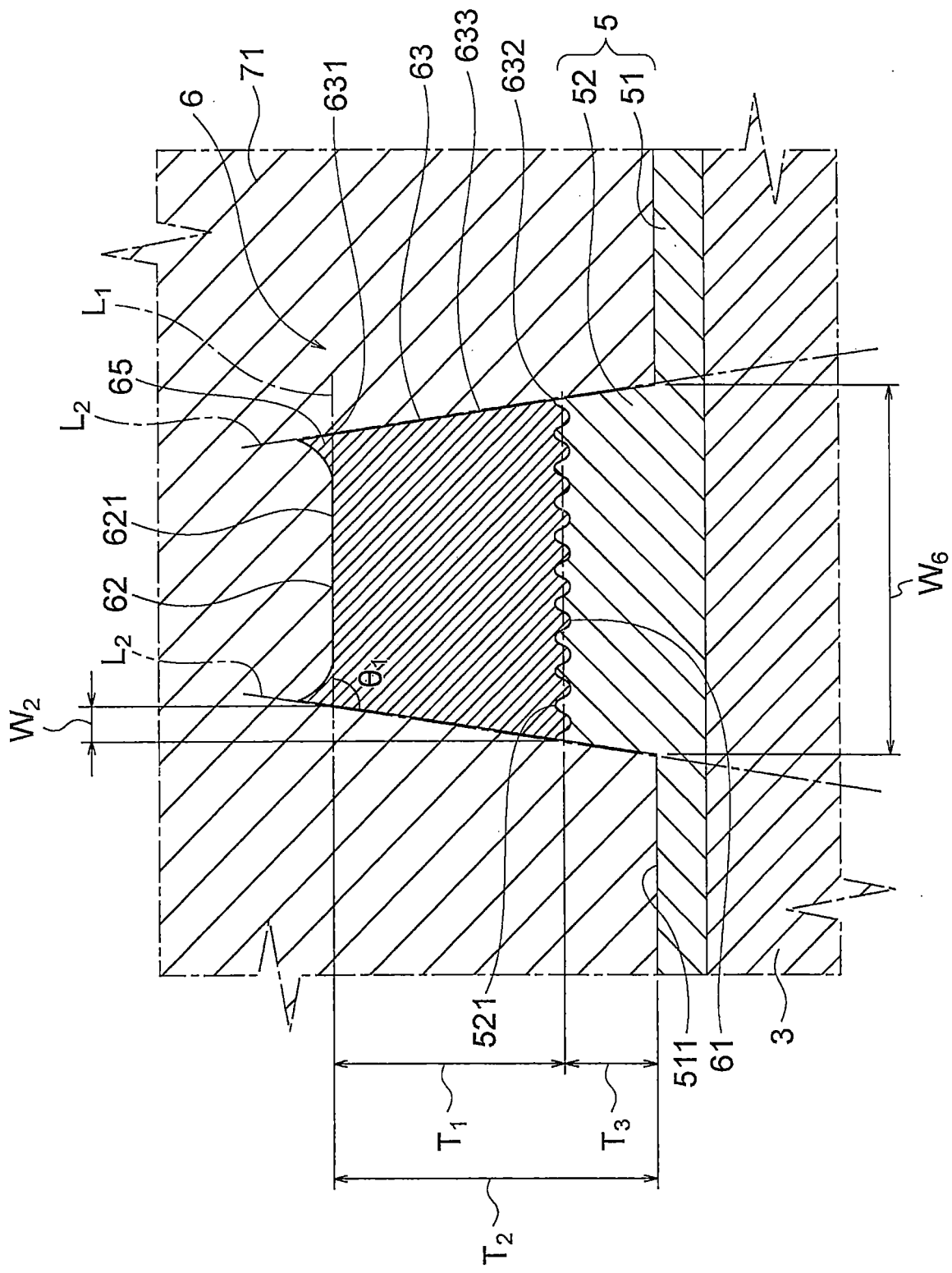




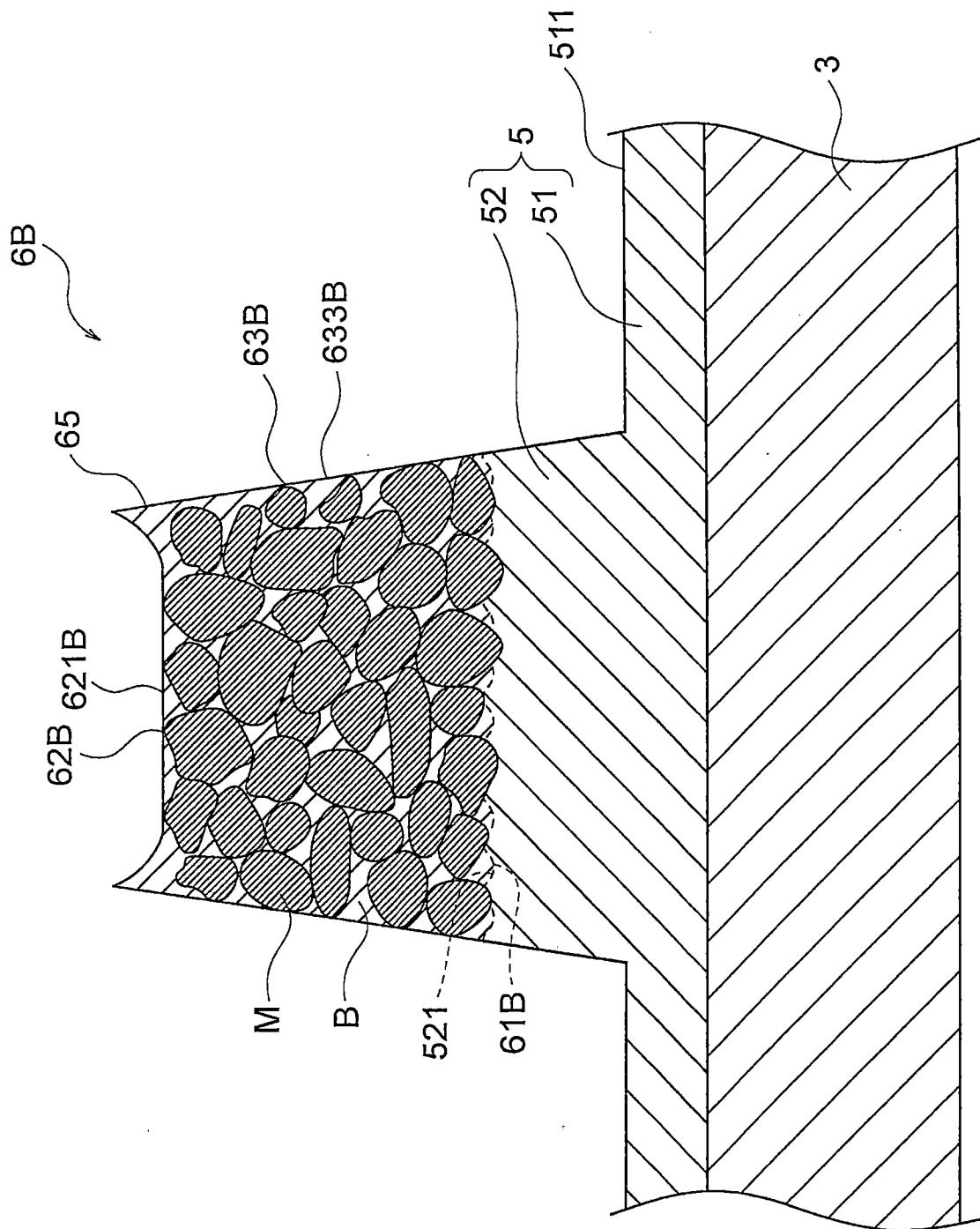
第2圖



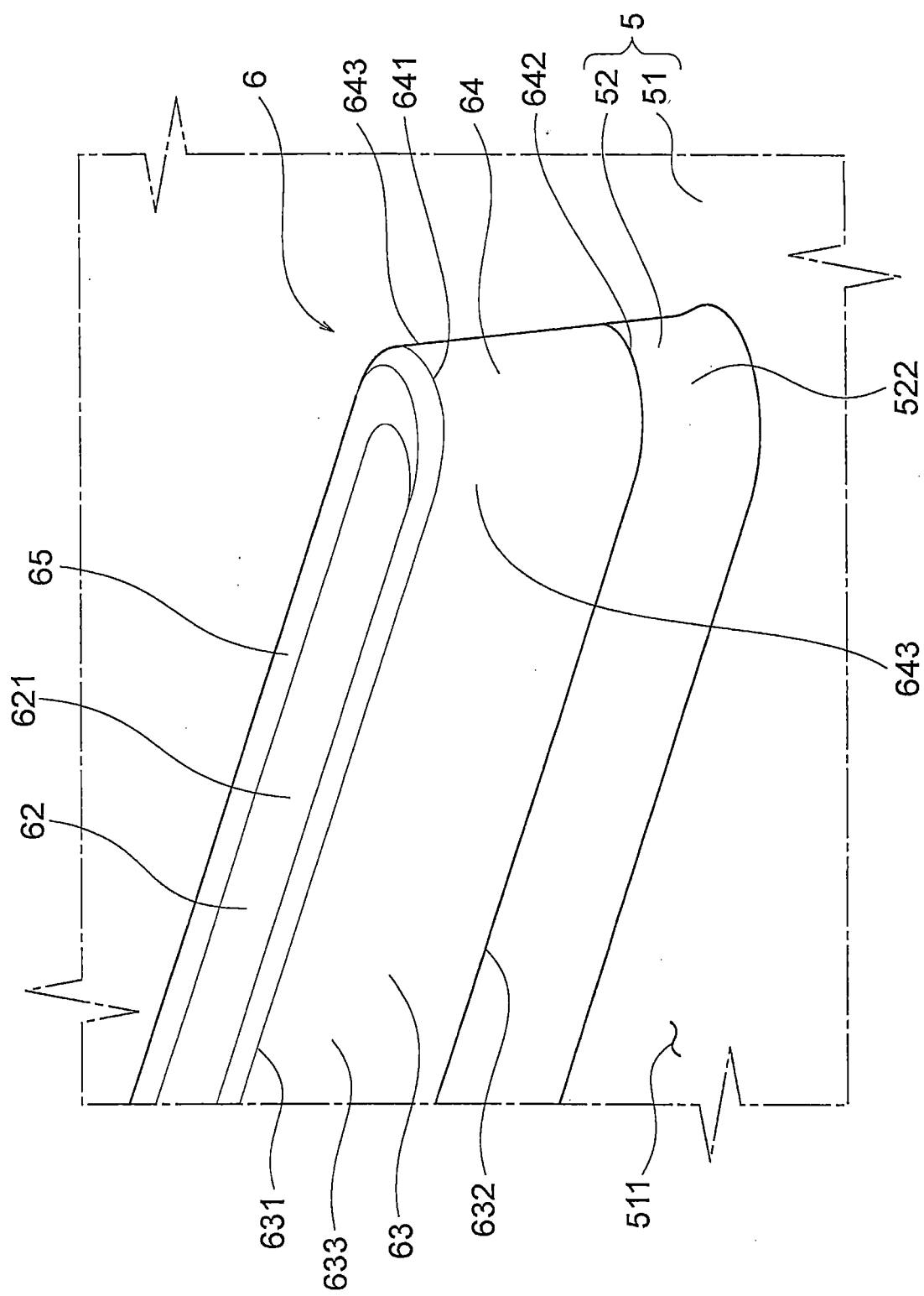
第3圖



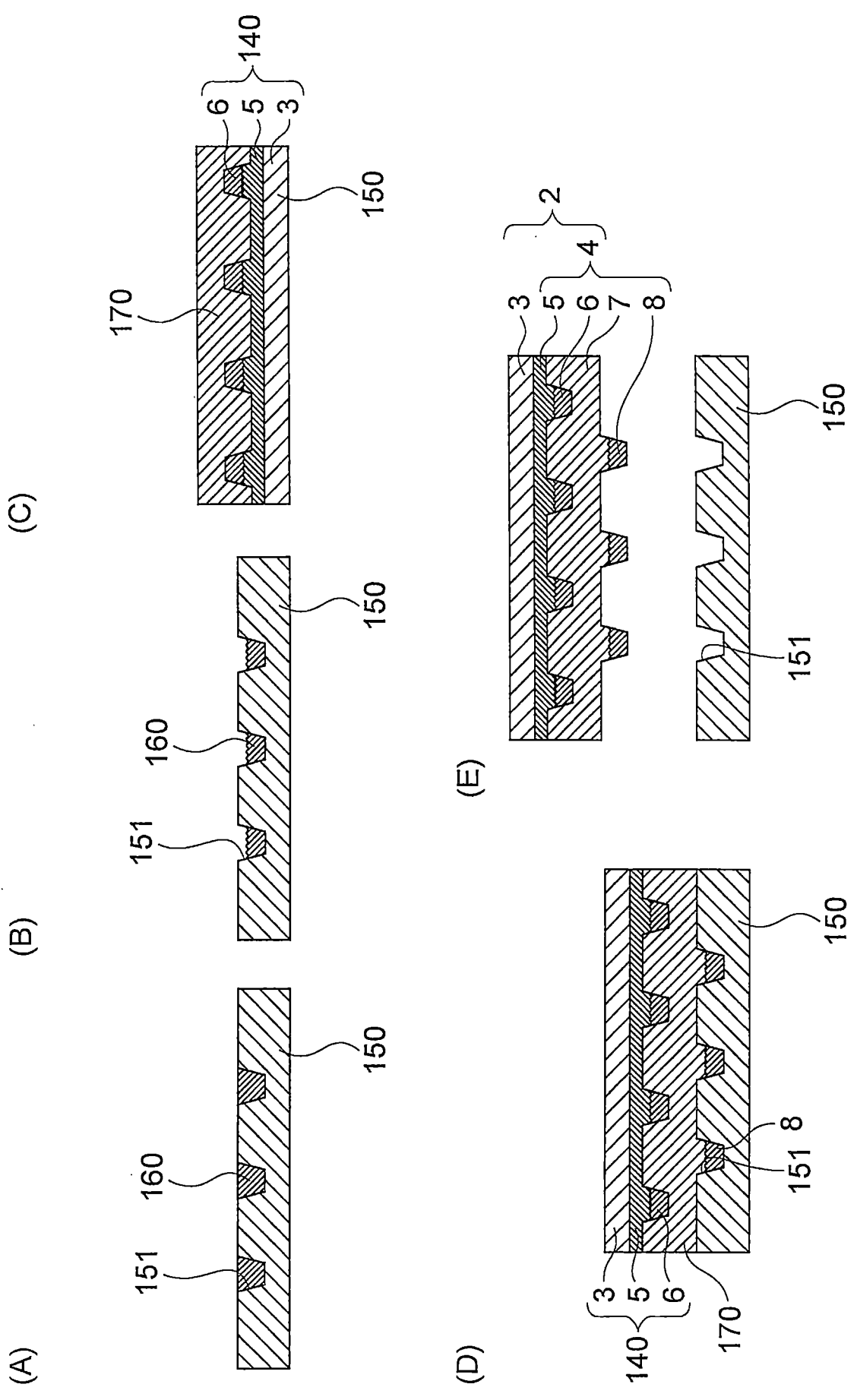
第4圖



第5圖



第6圖



第9圖

方向中的前端的第 3 端面，上述第 1 端面及上述第 3 端面，連續連接，滿足下列(3)式也可以。

$$W_5/T_2 \leq 1 \dots (3)$$

其中，上述(3)式中， W_5 係上述第 1 長度與投影上述第 3 端面在與上述第 1 延伸方向平行的平面上的長度之和， T_2 係上述第 1 導體部的高度與上述凸部的高度之和。

【0013】 [7]上述發明中，更包括覆蓋上述第 1 導體部設置的第 2 樹脂部、以及設置在上述第 2 樹脂部上且具有與上述第 1 導體部大體上相同高度的線狀的第 2 導體部，上述第 2 導體部具有位於上述第 2 導體部的第 2 延伸方向中的前端的第 2 端面，上述第 1 及第 2 導體部，在透視平面圖中，位於相同的假想直線上，上述第 1 及第 2 端面，在透視平面圖中，互相面向配置，滿足下列(4)式及(5)式也可以。

$$(W_4 - W_3) \times 0.5 / T_1 \leq 1 \dots (4)$$

$$W_3 < 50 \mu m \dots (5)$$

其中，上述(4)式及(5)式中， W_3 係在與上述假想直線的第 3 延伸方向平行的平面上投影上述第 1 及第 2 端面的間隔的長度中最短的第 3 長度， W_4 係在與上述第 3 延伸方向平行的平面上投影上述第 1 及第 2 端面的間隔的長度中最長的第 4 長度。

【0014】 [8]根據本發明的配線基板，包括上述配線體、以及支持上述配線體的支持體。

【0015】 [9]根據本發明的觸控感測器，包括上述配線基板。

[發明效果]

【0016】 根據本發明，第 1 導體部的前端不是拉長底邊的形狀。

因此，因為第 1 導體部變得難以視認，可以提高配線體的視認性。

【圖式簡單說明】

【0017】

[第 1 圖]係顯示根據本發明的一實施例的觸控感測器的平面圖；

[第 2 圖]係顯示根據本發明的一實施例的配線基板的分解立體圖；

[第 3 圖]係第 1 圖的 III 部的部分放大圖；

[第 4 圖]係沿著第 3 圖的 IV-IV 線的剖面圖；

[第 5 圖]係用以顯示根據本發明的一實施例的第 1 導體部的剖面圖；

[第 6 圖]係根據本發明的一實施例的第 1 導體部的前端從上方所見的立體圖；

[第 7 圖]係沿著第 3 圖的 VII-VII 線的剖面圖；

[第 8(A)~8(E)圖]係用以說明根據本發明的一實施例的配線體的製造方法的剖面圖(其 1)；以及

[第 9(A)~9(E)圖]係用以說明根據本發明的一實施例的配線體的製造方法的剖面圖(其 2)。

【實施方式】

【0018】以下，根據圖面說明本發明的實施例。

【0019】第 1 圖係顯示根據本發明的一實施例的觸控感測器的平面圖，第 2 圖係顯示根據本發明的一實施例的配線基板的分解立體圖，第 3 圖係第 1 圖的 III 部的部分放大圖，第 4 圖係沿著第 3 圖的 IV-IV 線的剖面圖，第 5 圖係用以顯示根據本發明的一實施例的第 1 導體部的剖面圖，第 6 圖係根據本發

面上端 841 之間的距離(參照第 7 圖)。

【0077】其次，說明關於本實施例中的配線體 4 的製造方法。第 8(A)~8(E)圖及第 9(A)~9(E)圖係用以說明根據本發明的一實施例的配線體的製造方法的剖面圖。

【0078】首先，如第 8(A)圖所示，形成對應第 1 導體部 6 形狀的形狀的凹部 101 的第 1 凹版 100 內填充第 1 導電性材料 110。作為第 1 凹版 100 的凹部 101 內填充的第 1 導電性材料 110，使用上述的導電性膏材。作為構成凹部 101 的材料，可以例示矽、鎳、二氧化矽等的玻璃類、陶瓷類、有機二氧化矽類、玻璃碳、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂等。又，凹部 101 的表面，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(省略圖示)。

【0079】第 1 凹版 100 的凹部 101 內填充第 1 導電性材料 110 的方法，例如，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 101 以外塗佈的第 1 導電性材料 110 的方法。可以根據第 1 導電性材料 110 的組成等、第 1 凹版 100 的形狀等，適當靈活運用。

【0080】其次，如第 8(B)圖所示，加熱使凹部 101 內填充的第 1 導電性材料 110 硬化。第 1 導電性材料 110 的加熱條件，可以根據第 1 導電性材料 110 的組成等適當設定。

【0081】在此，藉由加熱處理，第 1 導電性材料 110 中產

生體積收縮。此時，第 1 導電性材料 110 中連接凹部 101 的內壁面的部分，轉印上述凹部 101 的內壁面的形狀，成為平坦的形狀。另一方面，第 1 導電性材料 110 中未連接凹部 101 的內壁面的部分，不受上述凹部 101 的內壁面形狀的影響。因此，第 1 導電性材料中未連接凹部 101 的內壁面的部分，形成細微的凹凸形狀。藉此，形成第 1 導體部 6。

【0082】又，第 1 導電性材料 110 的處理方法不特別限定於加熱。例如，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 種以上的這些處理方法也可以。

【0083】其次，如第 8(C)圖所示，在第 1 凹版 100 上塗佈用以形成第 1 樹脂部 5 的第 1 樹脂材料 120。作為如此的第 1 樹脂材料 120，使用構成上述的第 1 樹脂部 5 的樹脂材料。作為在第 1 凹版 100 上塗佈第 1 樹脂材料 120 的方法，可以例示網版印刷法、噴塗法、棒式塗佈法、浸塗法、噴墨法等。藉由此塗佈，上述第 1 導電性材料 110 的體積收縮產生的間隙中第 1 樹脂材料 120 進入凹部 101 內。

【0084】其次，如第 8(D)圖所示，配置基材 3 在第 1 凹版 100 上，第 1 樹脂材料 120 介於基材 3 及第 1 凹版 100 之間的狀態下，按壓基材 3 至第 1 凹版 100。於是，使第 1 樹脂材料 120 硬化。作為使第 1 樹脂材料 120 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 樹脂部 5。

【0085】又，第 1 樹脂部 5 的形成方法不特別限定於上述。例如，準備在基材 3 上大致均勻塗佈第 1 樹脂材料 120，使上述第 1 樹脂材料 120 進入第 1 凹版 100 的凹部 101，按壓上述

組裝配線體的組裝對象相當於本發明的「支持體」的一範例。

【符號說明】

【0115】

1	觸控感測器
2	配線基板
3	基材
4	配線體
5	第 1 樹脂部
51	第 1 平狀部
511	第 1 上面
521	第 1 樹脂部接觸面
52	第 1 凸部
521	第 1 樹脂部接觸面
522	凸部端面
6	第 1 導體部
6B	第 1 導體部
61	第 1 導體部接觸面
61B	第 1 導體部接觸面
62	第 1 導體部頂面
62B	第 1 導體部頂面
621	第 1 頂面平坦部
621B	第 1 頂面平坦部
63	第 1 導體部側面
63B	第 1 導體部側面

631	第 1 側面上端
632	第 1 側面下端
633	第 1 側面平坦部
633B	第 1 側面平坦部
64	第 1 導體部端面
641	第 1 端面上端
642	第 1 端面下端
643	第 1 圓弧部
65	第 1 導體部突出部
66	第 1 導體圖案
67	第 1 電極
671	第 1 幅廣部
68	第 1 引線配線
69	第 1 端子
7	第 2 樹脂部
71	第 2 平狀部
711	第 2 上面
72	第 2 凸部
721	第 2 樹脂部接觸面
8	第 2 導體部
81	第 2 導體部接觸面
82	第 2 導體部頂面
821	第 2 頂面平坦部
83	第 2 導體部側面

申請專利範圍

1. 一種配線體，包括：

第 1 樹脂部；以及

線狀的第 1 導體部，設置在上述第 1 樹脂部上；

其中，上述第 1 導體部具有位於上述第 1 導體部的第 1 延伸方向中的前端的第 1 端面，

上述第 1 樹脂部具有：

平狀部，形成層狀；以及

凸部，對應上述第 1 導體部設置，從上述平狀部向上述第 1 導體部側突出；

其中，上述凸部具有位於上述第 1 延伸方向中的前端的第 3 端面；

上述第 1 端面及上述第 3 端面，連續連接；

滿足下列(1)、(2)式：

$$W_1 / T_1 \leq 1 \quad \dots \quad (1)$$

$$W_5 / T_2 \leq 1 \quad \dots \quad (2)$$

其中，上述(1)式中， W_1 係在第 1 平面上投影上述第 1 端面的第 1 長度， T_1 係上述第 1 導體部的高度；

上述(2)式中， W_5 係上述第 1 長度與投影上述第 3 端面在上述第 1 平面上的長度之和， T_2 係上述第 1 導體部的高度與上述凸部的高度之和，上述第 1 平面係與上述第 1 導體部的橫向方向平行，且與上述第 1 延伸方向平行的平面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體，其中，上述第 1

導體部具有：

接觸面，與上述第 1 樹脂部接觸；

頂面，位於上述接觸面的相反側；以及

側面，介於上述接觸面及上述頂面之間的同時，與上述第 1 端面連接；

其中，上述第 1 端面具有與上述側面連接的圓弧部。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的配線體，其中，滿足下列(3)式：

$$W_1 = W_2 \cdots (3)$$

其中，上述(3)式中， W_2 係在上述第 1 平面上投影上述側面的第 2 長度。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述的配線體，其中，上述第 1 導體部具有突出部，沿著上述頂面的周緣形成，往遠離上述第 1 樹脂部側突出。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體，其中，上述第 1 導體部的高度是 500nm(毫微米)~10 μ m(微米)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的配線體，更包括：

第 2 樹脂部，覆蓋上述第 1 導體部設置；以及

線狀的第 2 導體部，設置在上述第 2 樹脂部上，具有與上述第 1 導體部大體上相同的高度；

其中，上述第 2 導體部具有位於上述第 2 導體部的第 2 延伸方向中的前端的第 2 端面；

上述第 1 及第 2 導體部，在透視平面圖中，位於相同的假想直線上；

上述第 1 及第 2 端面，在透視平面圖中，互相面向配置，滿足下列(4)式及(5)式：

$$(W_4 - W_3) \times 0.5 / T_1 \leq 1 \quad \cdots (4)$$

$$W_3 < 50 \mu\text{m} \quad \cdots (5)$$

其中，上述(4)式及(5)式中， W_3 係在上述第 1 平面上投影上述第 1 及第 2 端面的間隔的長度中最短的第 3 長度， W_4 係在上述第 1 平面上投影上述第 1 及第 2 端面的間隔的長度中最長的第 4 長度。

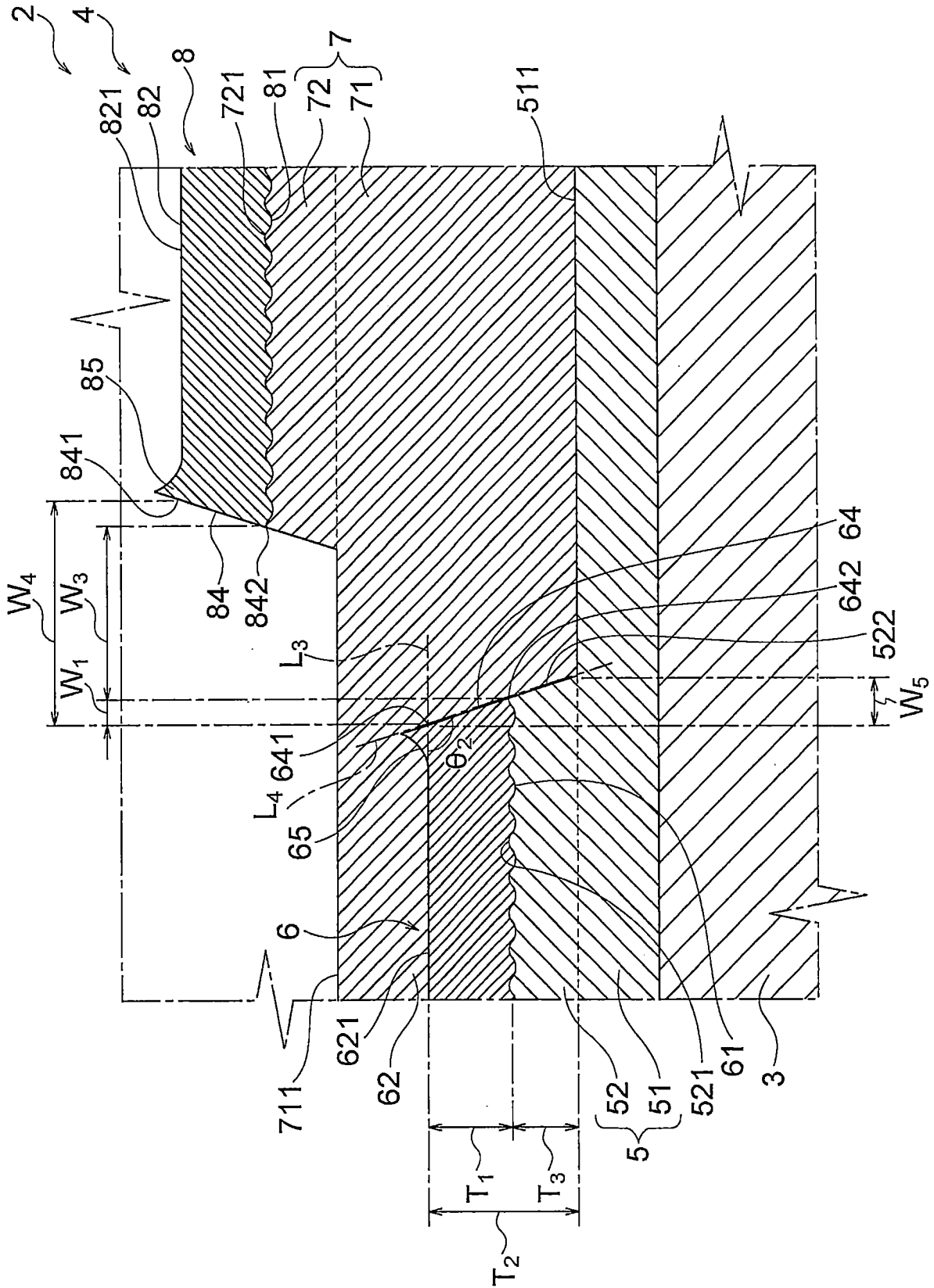
7. 一種配線基板，包括：

配線體，如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述；以及

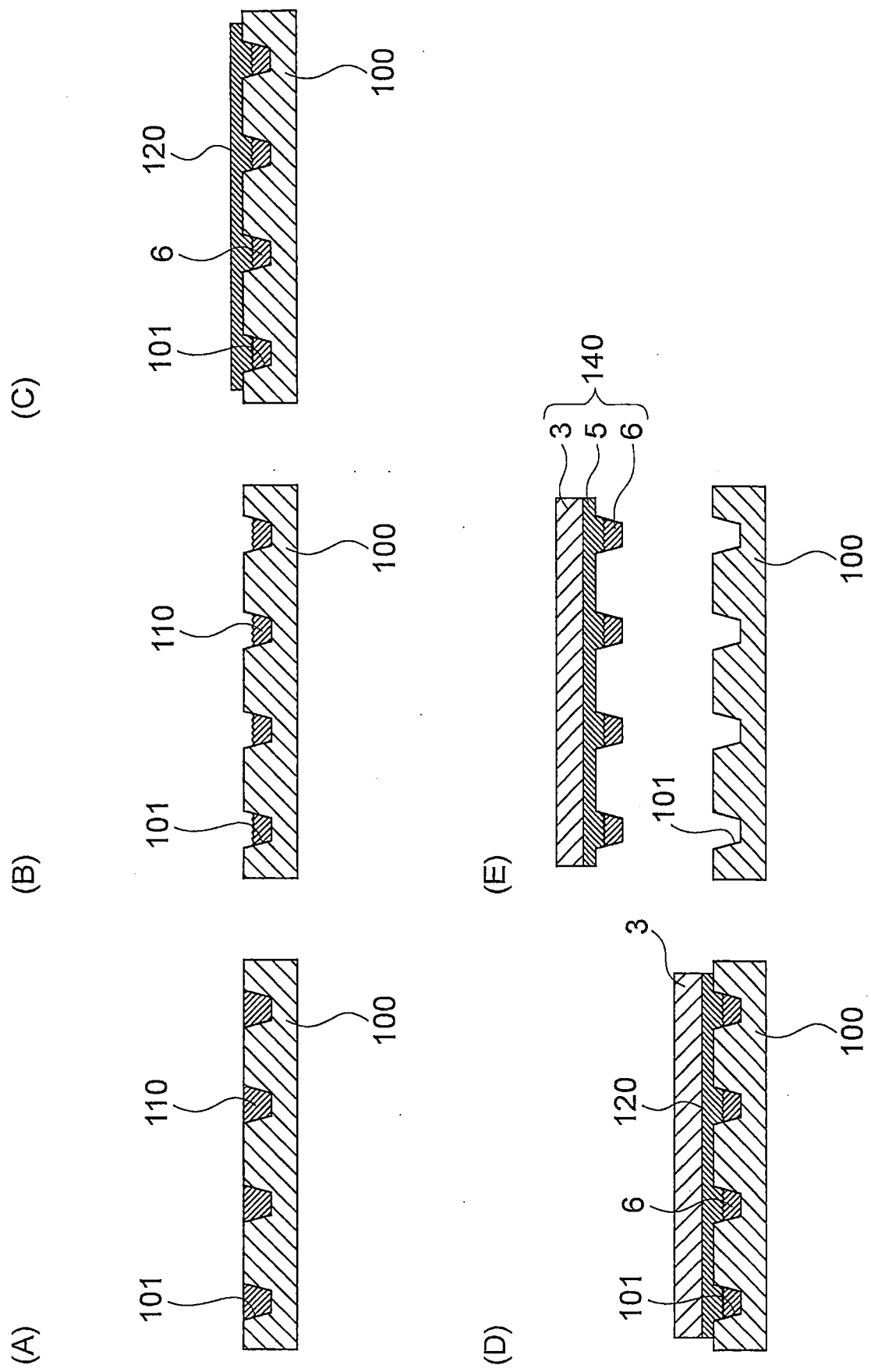
支持體，支持上述配線體。

8. 一種觸控感測器，包括：

配線基板，如申請專利範圍第 7 項所述。



第7圖



第8圖