



(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 I552038 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：103116283

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 07 日

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

H01L21/28 (2006.01)

H01L23/52 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/08 日本

2013-098900

2013/05/23 日本

2013-109267

(71)申請人：郡是股份有限公司(日本) GUNZE LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：鴻野勝正 KONO, KATSUMASA (JP)；木村圭作 KIMURA, KEISAKU (JP)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

TW M425338

TW 201128504A

TW 201243668A

TW 201308186A

CN 102830841A

WO 2011/136542A2

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：24 項 圖式數：27 共 63 頁

(54)名稱

觸控面板、顯示裝置和電子設備

(57)摘要

本發明提供觸控面板、顯示裝置和電子設備。觸控面板具備：基板；第一電極，沿基板一個面側的 X 方向隔開間隔配置；第二電極，沿基板一個面側的 Y 方向隔開間隔配置。第一電極具備：多個第一電極單元，通過使多根導線交叉而形成；以及第一電極連接線，電連接相鄰的第一電極單元的導線之間。第二電極具備：多個第二電極單元，通過使多根導線交叉而形成；以及第二電極連接線，電連接相鄰的第二電極單元的導線之間。第一電極連接線和第二電極連接線通過介於它們間的絕緣層絕緣。由第一電極連接線和第二電極連接線形成網眼。

指定代表圖：

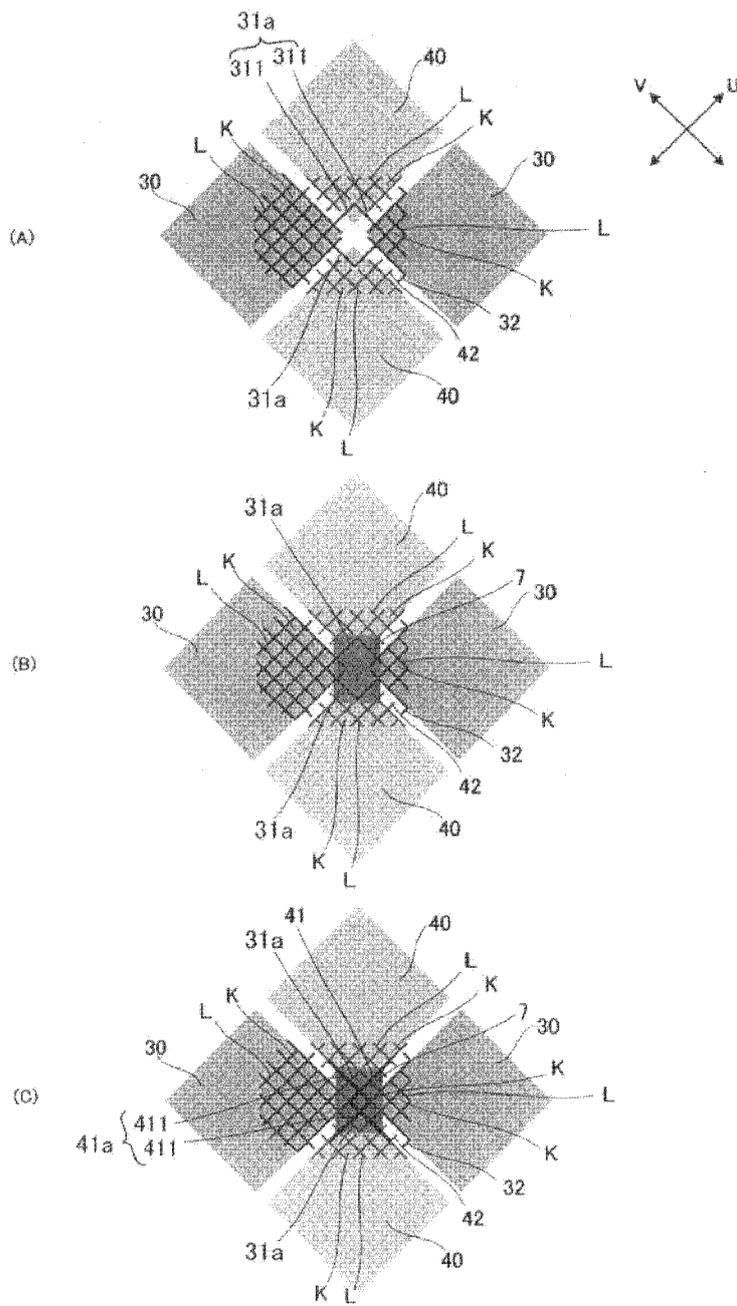


圖 4

符號簡單說明：

7 . . . 絕緣層

30 . . . 第一電極單元

32 . . . 伸出部

40 . . . 第二電極單元

41 . . . 第二電極連接線

42 . . . 伸出部

311 . . . 構成部分

411 . . . 構成部分

31a . . . 第一電極連接線

41a . . . 第二電極連接線

K . . . 格子

L . . . 導線

## 發明摘要

※ 申請案號：103116283

※ 申請日：103 5 7

※IPC 分類：

G06F 3/041 (2006.01)

H01L 21/28 (2006.01)

H01L 23/52 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

觸控面板、顯示裝置和電子設備

## 【中文】

本發明提供觸控面板、顯示裝置和電子設備。觸控面板具備：基板；第一電極，沿基板一個面側的 X 方向隔開間隔配置；第二電極，沿基板一個面側的 Y 方向隔開間隔配置。第一電極具備：多個第一電極單元，通過使多根導線交叉而形成；以及第一電極連接線，電連接相鄰的第一電極單元的導線之間。第二電極具備：多個第二電極單元，通過使多根導線交叉而形成；以及第二電極連接線，電連接相鄰的第二電極單元的導線之間。第一電極連接線和第二電極連接線通過介於它們間的絕緣層絕緣。由第一電極連接線和第二電極連接線形成網眼。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 4。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- 7 絕緣層
- 30 第一電極單元
- 32 伸出部
- 40 第二電極單元
- 41 第二電極連接線
- 42 伸出部
- 311 構成部分
- 411 構成部分
- 31a 第一電極連接線
- 41a 第二電極連接線
- K 格子
- L 導線

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

# 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)

觸控面板、顯示裝置和電子設備

## 【技術領域】

本發明涉及電容式的透明的觸控面板、具備該觸控面板的顯示裝置和具備該顯示裝置的電子設備。

## 【先前技術】

近年來，針對電腦和電子設備，正在積極開發不使用按鈕而利用了顯示器的顯示的操作。為了進行所述操作，在顯示器的前面配置透明的觸控面板，並檢測觸摸位置。作為觸控面板的種類，有電阻膜式、表面彈性波式和紅外線方式等，並且還有電容式，該電容式利用因手指觸摸或接近而產生的電容變化來檢測位置。例如，專利文獻 1 中記載了一種矩陣狀電極（X 方向、Y 方向的兩層結構）的電容式觸控開關。

以往的電容式觸控面板具備：第一面狀體，形成有透明的第一電極，所述第一電極由在基板的一個面上形成為帶狀圖案的 ITO 等構成；以及第二面狀體，形成有透明的第二電極，所述第二電極由在基板的一個面上形成為帶狀圖案的 ITO 等構成，以使第一電極和第二電極彼此相對的方式通過黏接層黏貼兩個面狀體。但是，ITO 的電阻率高，一般為  $200\Omega \cdot m \sim 1000\Omega \cdot m$ 。特別是在大型的觸控面板中，電極的端子間的電阻值增加，伴隨於此電容檢測的靈敏度下降，因此有時觸控面板動作困難。

因此，提出了一種不使用 ITO 的電容式的觸控面板（例如參照專利文獻 2）。在專利文獻 2 的觸控面板中，通過將由銅或銅合金構成的金屬線形成為網眼狀來形成電極，使電極的透射率在 70% 以上，形成能保持清晰度且電阻低的電極。

現有技術文獻

專利文獻 1：日本公表公報特表 2006-511879 號

專利文獻 2：日本專利公開公報特開 2006-344163 號

但是，專利文獻 2 的觸控面板是在基板的一個面上形成有網眼狀第一電極的第一面狀體和在基板的一個面上形成有網眼狀第二電極的第二面狀體重疊的結構，所以觸控面板整體的厚度變厚。近年來，要求觸控面板薄型化和輕量化，專利文獻 2 的觸控面板存在不符合輕、薄要求的問題。

### 【發明內容】

鑒於所述的問題，本發明的目的在於提供一種在具備低電阻的網眼狀電極的觸控面板中能夠實現薄型和輕量的觸控面板。此外，本發明的目的還在於提供具備該觸控面板的顯示裝置和具備該顯示裝置的電子設備。

本發明提供一種能夠達成所述目的的觸控面板，其具備：基板；多個第一電極，沿所述基板的一個面側的第一方向隔開間隔配置；以及多個第二電極，沿所述基板一個面側的與所述第一方向交叉的第二方向隔開間隔配置，所述第一電極具備：多個第一電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及至少一根第一電極連接線，電連接相鄰的所述第一電極單元的所述導線之間，所述第二電極具備：多個第二電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及連接構件，電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間，所述第一電極連接線和所述連接構件通過介於所述第一電極連接線和所述連接構件之間的絕緣層絕緣。

所述結構的觸控面板的優選的實施方式是：所述連接構件由至少一根第二電極連接線構成。

在所述實施方式中，優選的是，由所述第一電極連接線和所述第二電極連接線形成網眼。另外，優選的是，在所述第二電極單元之間設置有輔助線，所述輔助線未電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間，並且由所述第一電極連接線、所述第二

電極連接線和所述輔助線形成網眼。

此外，優選的是，所述第一電極連接線的線寬和/或所述第二電極連接線的線寬與所述導線的線寬不同。

此外，優選的是，所述導線的至少一部分的線寬與所述第二電極連接線的線寬相同。

所述結構的觸控面板的另外的優選實施方式是：所述連接構件由透明導電膜構成。

在所述實施方式中，優選的是，所述第一電極連接線形成網眼。

所述結構的觸控面板的另外的優選實施方式是：所述絕緣層以至少覆蓋所述第一電極連接線的一部分的方式設置在所述基板的一個面側，在所述絕緣層上設置有所述連接構件。另外，優選的是，所述絕緣層以覆蓋所述基板的一個面側的方式設置，並且具有開口，所述開口使所述第二電極單元的至少一部分的所述導線露出，所述連接構件通過所述開口電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間。

所述結構的觸控面板的另外的優選實施方式是：所述第一電極和所述第二電極具備切斷部，所述切斷部在不妨礙兩端部間的導通性的範圍內切斷所述導線。

所述結構的觸控面板的另外的優選實施方式是：所述基板的延遲值是 0nm~800nm。

本發明還提供一種能達成所述目的的顯示裝置，其具備所述的觸控面板。

本發明還提供一種能達成所述目的的電子設備，其具備所述的顯示裝置。

此外，本發明還提供一種能夠達成所述目的的觸控面板，其具備：基板；多個第一電極，沿所述基板的一個面側的第一方向隔開間隔配置；以及多個第二電極，沿所述基板一個面側的與所

述第一方向交叉的第二方向隔開間隔配置，所述第一電極具備：多個第一電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及至少一根連接用導線，電連接相鄰的所述第一電極單元的所述導線之間，所述第二電極具備：多個第二電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及連接用透明導電膜，電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間，所述觸控面板還具備：絕緣層，介於所述連接用導線和所述連接用透明導電膜之間，使所述連接用導線和所述連接用透明導電膜絕緣；以及第一透明膜和第二透明膜，分別重疊在所述第一電極單元和所述第二電極單元的上方或下方。

在所述結構的觸控面板中，優選的是，所述第一透明膜和所述第二透明膜由與所述連接用透明導電膜相同的材料構成。

此外，優選的是，所述第二透明膜與所述連接用透明導電膜一體形成。

此外，優選的是，所述第一電極單元和所述第二電極單元分別與所述第一透明膜和所述第二透明膜導通。

優選的是，所述第一透明膜和所述第二透明膜的至少與相鄰的所述第二透明膜和所述第一透明膜相對的一部分的周向邊緣形成為凸部和凹部交替排列的凹凸狀，在相鄰的所述第二透明膜和所述第一透明膜的邊界，所述凸部隔開規定間隔配置在相鄰的所述透明膜的所述凸部之間。

此外，優選的是，所述連接用導線形成網眼。

此外，優選的是，所述第一電極和所述第二電極具備切斷部，所述切斷部在不妨礙兩端部間的導通性的範圍內切斷所述導線。

此外，優選的是，所述基板的延遲值是 0nm~800nm。

本發明還提供一種能達成所述目的的顯示裝置，其具備所述的觸控面板。

本發明還提供一種能達成所述目的的電子設備，其具備所述

的顯示裝置。

按照本發明，能夠提供在具有低電阻的網眼狀電極的觸控面板中能夠實現薄型、輕量的觸控面板、具備該觸控面板的顯示裝置和具備該顯示裝置的電子設備。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是表示本發明第一實施方式的觸控面板一個例子的俯視圖。

圖 2 是放大表示圖 1 所示的觸控面板的第一電極單元的連接部分的簡要剖面圖。

圖 3 是放大表示圖 1 所示的觸控面板的第二電極單元的連接部分的簡要剖面圖。

圖 4 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 5 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 6 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 7 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 8 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 9 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

線)。

圖 10 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 11 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 12 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 13 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 14 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的導線的另一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 15 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的導線的另一個例子的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 16 是具有觸控面板功能的顯示裝置的簡要剖面圖。

圖 17 是表示本發明第二實施方式的觸控面板一個例子的俯視圖。

圖 18 是放大表示圖 17 所示的觸控面板的第一電極單元的連接部分的簡要剖面圖。

圖 19 是放大表示圖 17 所示的觸控面板的第二電極單元的連接部分的簡要剖面圖。

圖 20 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖 (局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線)。

圖 21 是放大表示圖 17 所示的觸控面板的製造過程中的第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 22 是接著圖 21 放大表示圖 17 所示的觸控面板的製造過程中的第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 23 是接著圖 22 放大表示圖 17 所示的觸控面板的製造過程中的第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 24 是放大表示本發明第二實施方式的觸控面板變形例的第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 25 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的導線的另一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 26 是放大表示第一電極單元和第二電極單元的導線的另一個例子的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

圖 27 是放大表示本發明第二實施方式的觸控面板另一個變形例的第一電極單元和第二電極單元的邊界的俯視圖（局部省略了第一電極單元和第二電極單元的導線）。

### 【實施方式】

下面參照附圖，對本發明的實施方式進行說明。另外，為了使結構容易理解，各附圖並不是實際尺寸比而是進行了局部放大或縮小。

圖 1 是表示本發明第一實施方式的觸控面板一個例子的俯視圖。本第一實施方式的觸控面板 1 是電容式的觸控面板，其具備：透明的基板 2；以及設置在基板 2 的一個面 S 側的多個帶狀的第一

電極 3 和多個帶狀的第二電極 4。第一電極 3 沿基板 2 的一個面 S 的第一方向 (X 方向) 隔開規定間隔配置, 並且相鄰的第一電極 3 之間電絕緣。另一方面, 第二電極 4 沿基板 2 的一個面 S 的與所述第一方向 (X 方向) 垂直交叉的第二方向 (Y 方向) 隔開規定間隔配置, 並且相鄰的第二電極 4 之間電絕緣。各第一電極 3 和各第二電極 4 與線狀的佈線 5、6 連接。各佈線 5、6 佈置成延伸至基板 2 的端部邊緣, 其前端部與電容檢測電路 (省略圖式) 連接。優選的是考慮各佈線 5、6 的距離和寬度而使各佈線 5、6 成為低電阻。另外, 在本第一實施方式中, 第一方向 (X 方向) 和第二方向 (Y 方向) 垂直, 但是也可以以不垂直的角度在基板 2 的一個面 S 上配置第一電極 3 和第二電極 4。

基板 2 是電介質基板。基板 2 的材料可以例舉的是玻璃、聚酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚萘二甲酸乙二醇酯等透明材料。如果是玻璃, 則厚度優選為 0.1mm ~ 3mm 程度, 如果是塑膠膜, 則厚度優選為 10 $\mu$ m ~ 2000 $\mu$ m 程度。此外, 也可以將這些材料層疊為多層。此外, 在基板 2 的表面設置有用於保護表面的硬塗層、反射防止層、防汗層、防黏連層、接受層等功能層, 基板 2 的表面也可以實施等離子處理等。

如圖 1 和圖 4~圖 9 所示, 第一電極 3 具備: 多個第一電極單元 30; 以及第一電極連接線 31a, 電連接相鄰的第一電極單元 30。多個第一電極單元 30 沿基板 2 的一個面 S 的第二方向 (Y 方向) 等間隔配置。第一電極單元 30 通過使多根導線 L 交叉而形成網眼狀, 是組合了多個格子 K 得到的形狀。格子 K 在圖式例子中為正方形。構成第一電極單元 30 的導線 L 的線寬例如為 1 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m 程度, 優選為 1 $\mu$ m ~ 25 $\mu$ m 程度, 更優選為 1 $\mu$ m ~ 10 $\mu$ m 程度。此外, 各導線 L 的間距例如為 100 $\mu$ m ~ 1000 $\mu$ m 程度。此外, 導線 L 的厚度例如為 0.01 $\mu$ m ~ 10 $\mu$ m 程度, 進一步優選為 0.05 $\mu$ m ~ 5 $\mu$ m 程度。由於具有所述尺寸的第一電極單元 30 的各導線 L 的線寬非

常細且間距相對於線寬十分大，所以不醒目。

如圖 4~圖 9 所示，第一電極連接線 31a 是相互連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間的線狀連接線，並且在相鄰的第一電極單元 30 之間設置有一根或多根。將在後面對第一電極連接線 31a 的形狀進行詳細說明，第一電極連接線 31a 的形狀可以是沿一個方向延伸的直線形狀，也可以是一個部位或多個部位彎曲的形狀（L 形、Z 形等），當第一電極連接線 31a 直線延伸時，與第一電極單元 30 的導線 L 朝向相同方向（U 方向或 V 方向），而當第一電極連接線 31a 彎曲時，各直線延伸的構成部分 311 與導線 L 朝向相同方向（U 方向或 V 方向）。此外，優選的是，第一電極連接線 31a（當第一電極連接線 31a 彎曲時直線延伸的各構成部分 311）位於第一電極單元 30 的任意一個導線 L 的延長線上，並且與該導線 L 成為一根線狀。第一電極連接線 31a 可以由與第一電極單元 30 的導線 L 相同的材料形成，也可以由與第一電極單元 30 的導線 L 不同的材料形成，但是由於以與導線 L 相同的材料一體形成在基板 2 的一個面 S 上能夠高效地形成第一電極連接線 31a，所以是優選的。

如圖 2~圖 9 所示，在基板 2 的一個面 S 上以至少覆蓋第一電極連接線 31a 的方式設置有絕緣層 7。絕緣層 7 的材料沒有特別限定，只要是透明且無導電性的絕緣材料即可，希望是與配置在其下方和上方的第一電極連接線 31a 和連接構件 8 的貼緊性高的材料，可以使用環氧系或丙烯酸系等通常的熱固化性透明樹脂或光固化性透明樹脂等。可以通過利用習知的塗覆法、絲網印刷法或噴墨印刷法等以覆蓋第一電極連接線 31a 的方式塗布所述的透明樹脂，由此形成絕緣層 7。此外，可以使用氧化矽等無機絕緣材料，利用濺射法、真空蒸鍍法或離子鍍法等 PVD 法、CVD 法等來形成絕緣層 7。此外，也可以以至少覆蓋第一電極連接線 31a 的方式在基板 2 的一個面 S 上黏貼聚酯系樹脂的透明性膜等，來形成絕緣

層 7。絕緣層 7 的厚度沒有特別限定，例如可以是  $0.1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$  程度。此外，絕緣層 7 的外形可以是圖 4 和圖 5 等中的矩形，但是並不限於此，也可以是如圖 6 所示的六邊形等各種形狀。

如圖 1 所示，第二電極 4 具備：多個第二電極單元 40；以及連接構件 41，電連接相鄰的第二電極單元 40 之間。多個第二電極單元 40 沿基板 2 的一個面 S 的第一方向（X 方向）等間隔配置。第二電極單元 40 設置成與設置在基板 2 的一個面 S 上的第一電極單元 30 不重合、且埋入不存在第一電極單元 30 的空白空間內，基板 2 的一個面 S 成為被多個第一電極單元 30 和多個第二電極單元 40 鋪滿的狀態。第二電極單元 40 也與第一電極單元 30 相同，通過使多根導線 L 交叉而形成為網眼狀，導線 L 以不與構成第一電極單元 30 的導線 L 和第一電極連接線 31a 連接的方式隔開間隔佈置。構成所述第二電極單元 40 的導線 L 與構成第一電極單元 30 的導線 L 為相同線寬、間距和厚度，第二電極單元 40 是組合多個與第一電極單元 30 相同形狀的格子 K 得到的形狀。另外，第二電極單元 40 可以由與第一電極單元 30 相同的材料形成，也可以由與第一電極單元 30 不同的材料形成，但是由於以與第一電極單元 30 相同的材料一體形成在基板 2 的一個面 S 上能夠高效地形成第二電極單元 40，所以是優選的。

如圖 2～圖 9 所示，連接構件 8 橫跨絕緣層 7 的上面，電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間。由此，通過在第一電極連接線 30 和連接構件 8 之間配置絕緣層 7，當它們在基板 2 的一個面 S 上交叉時相互絕緣。本第一實施方式的連接構件 8 由線狀的第二電極連接線 41a 構成，並且在相鄰的第二電極單元 40 之間設置有一根或多根第二電極連接線 41a。將在後面對第二電極連接線 41a 的形狀進行詳細說明，第二電極連接線 41a 的形狀可以是沿一個方向延伸的直線形狀，也可以是彎曲的形狀（L 形、Z 形等），當第二電極連接線 41a 直線延伸時，第二電極連接線 41a 與第二

電極單元 40 的各導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)，當第二電極連接線 41a 彎曲時，各直線延伸的構成部分 411 與各導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)。此外，優選的是，第二電極連接線 41a (當第二電極連接線 41a 彎曲時直線延伸的各構成部分 411) 位於第二電極單元 40 的任意一個導線 L 的延長線上，並且與該導線 L 成為一根線狀。第二電極連接線 41a 可以由與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 相同的材料形成，也可以由與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 不同的材料形成。

如圖 4~圖 9 所示，從上方或下方觀察觸控面板 1 時，通過使第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉而形成網眼。由於第一電極連接線 31a 形成在絕緣層 7 的下方、且第二電極連接線 41a 形成在絕緣層 7 的上方，所以第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 相互不接觸，但是從外觀上看佈置成網眼狀。

例如，在圖 4 的例子中，L 形且左右對稱的兩根第一電極連接線 31a 佈置成上下對稱，並且連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間 (圖 4 的 (A))。各第一電極連接線 31A 的各直線延伸的構成部分 311 與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)，並且位於第一電極單元 30 和第二電極單元 40 特定的導線 L 的延長線上，並與該導線 L 成為一根線狀。另外，在第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 之間形成有間隙。在圖式的例子中，雖然為了便於說明將間隙描繪得較大，但是從清晰度的觀點出發優選的是使間隙是小的間隙。此外，第一電極單元 30 在與相鄰的第一電極單元 30 連接的一側的頂點部分未形成導線 L 的交點而成為斷開部，但是也可以以形成交點的方式連接導線 L 之間。

此外，在各第一電極連接線 31a 上設置絕緣層 7 之後 (圖 4 的 (B))，在絕緣層 7 上左右對稱地佈置 L 形且上下對稱的兩根第

二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間(圖 4 的 (C))。各第二電極連接線 41a 也是同樣的，各直線延伸的構成部分 411 與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)，並且位於第一電極單元 30 和第二電極單元 40 特定的導線 L 的延長線上並與該導線 L 成為一根線狀。另外，第二電極連接線 41a 雖然從外觀上看與第一電極單元 30 的導線 L 連接，但是由於在它們之間隔著絕緣層 7，所以它們之間是電絕緣的。此外，與第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 同樣地，也可以在第二電極連接線 41a 和第一電極單元 30 的導線 L 之間形成間隙 O。第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 的各線寬相同，但是在圖 4 的 (C) 中，以使第二電極連接線 41a 容易辨別的方式，將第二電極連接線 41a 的線寬圖式為較寬。

通過組合所述第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a，如圖 4 的 (C) 所示，形成由多個格子 K 構成的網眼。即，在第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉的部分配置有與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 的形狀相同的多個格子 K。因此，由於在基板 2 的一個面 S 上由第一電極單元 30、第二電極單元 40、第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 形成外觀上整體均勻的網眼狀圖案，所以可以使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目，從而能夠提高觸控面板 1 的清晰度。

此外，在第一電極單元 30 四個邊部中的與第二電極單元 40 相對的邊部上，設置有導線 L 朝向相對的第二電極單元 40 伸出的多個伸出部 32，並且在第二電極單元 40 四個邊部中的與第一電極單元 30 相對的邊部上，設置有導線 L 朝向相對的第一電極單元 30 伸出的多個伸出部 42。所述伸出部 32、42 優選以相互不同的方式交替設置，但是並不一定需要相互不同。通過使所述伸出部 32、42 與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 形成格子

K，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙被格子 K 鋪滿。因此，由於第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的邊界不醒目，所以能夠進一步提高觸控面板 1 的清晰度。

接著，在圖 5 的例子中，上下對稱地佈置 L 形且左右非對稱的兩根第一電極連接線 31a，連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間（圖 5 的（A））。並且，隔著絕緣層 7 在各第一電極連接線 31a 上佈置 L 形且上下對稱的一根第二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間（圖 5 的（B）、（C））。另外，圖 5 中也將第二電極連接線 41a 的線寬圖式為較寬。通過組合所述第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a，在第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉的部分形成由多個格子 K 構成的網眼，並且通過與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 一起形成相同的網眼狀圖案，由此能提高觸控面板 1 的清晰度（圖 5 的（C））。此外，在圖 5 的例子中，為了進一步提高觸控面板 1 的清晰度，伸出部 32、42 形成在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 分別相對的邊部上。

接著，在圖 6 的例子中，上下對稱地佈置 L 形且左右非對稱的兩根第一電極連接線 31a，連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間（圖 6 的（A））。並且，隔著絕緣層 7 在各第一電極連接線 31a 上左右並列佈置 L 形且上下對稱的兩根第二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間（圖 6 的（B）、（C））。在圖 6 中也將第二電極連接線 41a 的線寬圖式為較寬。通過組合所述第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a，在第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉的部分形成由多個格子 K 構成的網眼，並且通過與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 一起形成相同的網眼狀圖案，來提高觸控面板 1 的清晰度（圖 6 的（C））。在圖 6 的例子中，為了進一步提高觸控面板 1 的清晰度，伸出部 32、42 形成在第一電極單元 30 和第二電極單

元 40 分別相對的邊部上。另外，以省略以與第二電極連接線 41a 重合的方式佈置的導線 L 的方式形成第一電極單元 30，但是也可以不省略與第二電極連接線 41a 重合的導線 L 來形成第一電極單元 30。

接著，在圖 7 的例子中，上下、左右對稱地佈置 L 形且左右非對稱的四根第一電極連接線 31a，連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間（圖 7 的（A））。並且，隔著絕緣層 7 在各第一電極連接線 31a 上左右對稱地佈置 L 形且上下對稱的兩根第二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間（圖 7 的（B）、（C））。在圖 7 中也將第二電極連接線 41a 的線寬圖式為較寬。通過組合所述第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a，在第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉的部分形成由多個格子 K 構成的網眼，並且通過與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 一起形成相同的網眼狀圖案，來提高觸控面板 1 的清晰度（圖 7 的（C））。在圖 7 的例子中，為了進一步提高觸控面板 1 的清晰度，伸出部 32、42 形成在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 分別相對的邊部上。另外，以省略以與第二電極連接線 41a 重合的方式佈置的導線 L 的方式形成第一電極單元 30，但是也可以以不省略與第二電極連接線 41a 重合的導線 L 的方式形成第一電極單元 30。

接著，在圖 8 的例子中，上下對稱地佈置 M 形的曲折彎曲的兩根第一電極連接線 31a，連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間（圖 8 的（A））。並且，隔著絕緣層 7 在各第一電極連接線 31a 上左右對稱地佈置 L 形且上下對稱的兩根第二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間（圖 8 的（B）、（C））。在圖 8 中也將第二電極連接線 41a 的線寬圖式為較寬。此外，在絕緣層 7 上與第二電極連接線 41a 一起設置一根或多根（圖式例子中為四根）輔助線 9，該輔助線 9 未電連接相鄰的第二電極

單元 40 的導線 L 之間。輔助線 9 與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)，並且當從上方或下方觀察觸控面板 1 時，輔助線 9 與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 特定的導線 L 或第一電極連接線 31a 看起來成為一根線狀。在所述圖 8 的例子中，如上所述，通過設置輔助線 9，由第一電極連接線 31a、第二電極連接線 41a 和輔助線 9 形成組合多個格子 K 得到的網眼 (圖 8 的 (C))。由此，通過與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 一起在基板 2 的一個面 S 上形成相同的網眼狀圖案，來提高觸控面板 1 的清晰度。在圖 8 的例子中，為了進一步提高觸控面板 1 的清晰度，伸出部 32、42 形成在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 分別相對的邊部上。另外，以省略以與第二電極連接線 41a 或輔助線 9 重合的方式佈置的導線 L 的方式形成第一電極單元 30，並且第一電極單元 30 的形狀不是完全的菱形，而是成為與相鄰的第一電極單元 30 連接的一側的頂點部分為去除了呈 L 形的三個格子 K 後的形狀，但是也可以以不省略與第二電極連接線 41a 或輔助線 9 重合的導線 L 的方式形成第一電極單元 30。

接著，在圖 9 的例子中，上下對稱地佈置 L 形且左右對稱的兩根第一電極連接線 31a，連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間 (圖 9 的 (A))。另外，以省略以與後述的第二電極連接線 41a 重合的方式佈置的導線 L 的方式形成第一電極單元 30，並且第一電極單元 30 的形狀不是完全的菱形，而是成為在與相鄰的第一電極單元 30 連接的一側的頂點部分去除了兩個格子 K 後的形狀。另一方面，第二電極單元 40 的一根導線 L 的前端延伸至去除了所述第一電極單元 30 的格子 K 後的區域。並且，隔著絕緣層 7 在各第一電極連接線 31a 上以呈 X 形的方式佈置直線延伸的兩根第二電極連接線 41a，連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間 (圖 9 的 (B)、(C))。在圖 9 中也將第二電極連接線 41a 的線寬

圖式為較寬。通過組合所述第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a，在第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 交叉的部分形成由多個格子 K 構成的網眼，並且通過與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 一起形成相同的網眼狀圖案，來提高觸控面板 1 的清晰度（圖 9 的 (C)）。在圖 9 的例子中，為了進一步提高觸控面板 1 的清晰度，伸出部 32、42 形成在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 分別相對的邊部上。另外，也可以以不省略與所述第二電極連接線 41a 重合的導線 L 的方式形成第一電極單元 30。

像所述的例子那樣，適當地設定第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 的形狀、根數，在外觀上，由第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 形成網眼。此外，通過使所述網眼與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的網眼同樣地排列，可以在基板 2 的一個面 S 上形成看起來整體均勻的網眼狀圖案。其結果，由於可以使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目，所以能夠提高觸控面板 1 的清晰度。另外，在上述說明和以下的說明中，網眼狀除了是指導線 L、第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 等線與線在外觀上以具有交點的方式交叉的情況以外，還包含由於線上交叉的部分上至少一方的線斷續而成為線與線沒有交點而交叉的情況。

接著，對製造所述結構的觸控面板 1 的方法進行說明。首先，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a。基板 2 根據需要切割成所希望的形狀。導線 L 和第一電極連接線 31a 的形成方法可以例舉的是：  
（1）將含有銀、金、白金、鈮、銅、碳等非常微細的導電性顆粒的導電性漿料絲網印刷在基板 2 上的方法（參照日本專利公開公報特開 2007-142334 等）；（2）在將銅等的金屬箔層疊在基板 2 上之後，在金屬箔上形成抗蝕劑圖案，再對金屬箔進行蝕刻的方法

(參照日本專利公開公報特開 2008-32884 等)。此外，導線 L 和第一電極連接線 31a 的形成方法並不限於所述 (1)、(2) 的形成方法，可以使用所述 (1) 以外的凹版印刷或噴墨印刷等習知的印刷法、或所述 (2) 以外的光刻法。此外，可以將佈線 5、6 與導線 L 和第一電極連接線 31a 一起利用所述方法形成，也可以通過在形成導線 L 和第一電極連接線 31a 之後，利用例如絲網印刷等習知的印刷方法，將佈線印刷用的導電油墨印刷在基板 2 的一個面 S 上來形成佈線 5、6。

此外，在以覆蓋基板 2 的一個面 S 的至少第一電極連接線 31a 的方式設置絕緣層 7 之後，例如通過利用絲網印刷等習知的印刷方法印刷含有銀、金、白金、鈮、銅、碳等非常微細的導電性顆粒的導電性漿料，在絕緣層 7 的上面形成第二電極連接線 41a。

在具備以上結構的觸控面板 1 中，觸摸位置的檢測方法與以往的電容式的觸控面板相同，通過檢測在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的接觸位置基於人體的電容的電壓等的變化，計算接觸位置的座標。

在本第一實施方式的觸控面板 1 中，由於通過使多根導線 L 交叉來形成網眼狀的電極 3、4，所以可以實現形成在基板 2 上的電極圖案的低電阻化，並且可以提高電極圖案的清晰度，因此，能夠很好地作為電容式的觸控面板使用。此外，由於第一電極 3 和第二電極 4 都形成在基板 2 的一個面 S 上，所以具有以下優點：能夠實現觸控面板 1 結構簡單化以及減少整體的厚度和重量。

以上，對本發明的第一實施方式進行了說明，但是本發明的具體方式並不限於所述實施方式。例如，在所述第一實施方式中，如圖 4 的例子所示，兩根第二電極連接線 41a 位於連接的第二電極單元 40 的導線 L 的延長線上，並配置成與該導線 L 成為一根線狀，但是只要連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間，並且設置在絕緣層 7 上且與第一電極單元 30 的導線 L 和第一電極連接線

31a 絕緣，則如圖 10 所示即使第二電極連接線 41a 配置在稍許偏離的位置上，在動作上也不會產生問題。此外，第二電極連接線 41a 優選與第二電極單元 40 的各導線 L 朝向相同方向（U 方向或 V 方向），但是在動作上或清晰度上沒有問題的範圍內，即使角度稍許偏離，也沒有問題。

此外，在所述第一實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a 和第二電極連接線 41a 的線寬形成為相同，但是也可以將第一電極連接線 31a、第二電極連接線 41a 的線寬形成為與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬不同。例如，當將第二電極連接線 41a 的線寬形成為比第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬粗時，可以使第一電極連接線 31a 的線寬比導線 L 的線寬細。按照該實施方式，由於可以使電極圖案的電極單元部分的網眼區域與連接電極單元 3、4 的連接部分的網眼區域的光線透射率的差變小，所以能夠進一步使電極的圖案形狀不醒目，從而可以提高觸控面板 1 的清晰度。另外，當將第二電極連接線 41a 的線寬形成為比第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬細時，通過使第一電極連接線 31a 的線寬比導線 L 的線寬細，與所述同樣地可以提高清晰度。

此外，例如，當將第二電極連接線 41a 的線寬形成為比第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬粗（細）時，可以使第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的至少一部分（某些部位）的線寬與第二電極連接線 41a 的線寬粗細相同。由此，如果均勻地配置線寬變粗（細）的部位，則由於在使電極圖案的電極單元部分的網眼區域與連接電極單元 3、4 的連接部分的網眼區域的光線透射率的差變小的基礎上，可以使外觀更均勻，所以可以進一步使電極的圖案形狀不醒目，從而可以提高觸控面板 1 的清晰度。第一電極連接線 31a 的線寬與導線 L 的線寬不同

時也能夠成為同樣的結構。另外，第一電極單元 30 的導線 L 的線寬和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬雖然也可以不是嚴格相同，但是從外觀均勻性的觀點出發，優選第一電極單元 30 的導線 L 的線寬和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬為大體相等的線寬。

此外，在圖 2～圖 9 的例子中，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a 之後，依次設置絕緣層 7 和第二電極連接線 41a，但是也可以在基板 2 的一個面 S 上設置第二電極連接線 41a 之後，在第二電極連接線 41a 上設置絕緣層 7，使第一電極連接線 31a 位於絕緣層 7 上，並且利用第二電極連接線 41a 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間，以該方式形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a。

此外，在所述第一實施方式中，連接構件 8 由線狀的第二電極連接線 41a 構成，但是也可以如圖 11 所示，由透明導電膜 80 構成連接構件 8。在圖 11 的例子中，相對於形成有第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a 的基板 2（圖 11 的（A）），在以覆蓋基板 2 的一個面 S 的至少第一電極連接線 31a 的方式設置絕緣層 7 之後（圖 11 的（B）），以橫跨絕緣層 7 上的方式設置比絕緣層 7 長度長的透明導電膜 80，並且利用透明導電膜 80 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間（圖 11 的（C））。

作為透明導電膜 80 的材料可以例舉的是：氧化銦錫（ITO）、氧化銦、摻銻氧化錫、摻氟氧化錫、摻鋁氧化鋅、摻鉀氧化鋅、摻矽氧化鋅、以及氧化鋅-氧化錫系、氧化銦-氧化錫系、氧化鋅-氧化銦-氧化鎂系、氧化鋅、錫氧化膜等透明導電材料、或者是錫、銅、鋁、鎳、鉻等金屬材料、金屬氧化物材料，也可以複合所述兩種以上的材料形成透明導電膜 80 的材料。此外，也可以將不耐酸、堿的金屬單質用作導電材料。此外，也可以將複合材料用作

透明導電膜 80 的材料，所述複合材料是通過將由碳納米管、碳納米角、碳納米線、碳納米纖維、石墨纖維等非常細的導電碳纖維或銀原料構成的非常細的導電纖維分散到作為黏接劑發揮功能的聚合物材料中而得到的。在此，作為聚合物材料可以採用聚苯胺、聚吡咯、聚乙炔、聚噻吩、聚對苯乙炔、聚苯硫醚、聚對亞苯、聚雜環乙烯撐、聚(3,4-乙撐二氧噻吩)(PEDOT: poly(3,4-ethylenedioxythiophene))等導電性聚合物。此外，可以採用聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)、聚醚醚酮(PEEK)、聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、聚醯胺(PA)、丙烯酸、聚醯亞胺、環氧樹脂、酚樹脂、脂肪族環狀聚烯烴、降冰片烯系的熱塑性透明樹脂等非導電性聚合物。透明導電膜 80 的形成方法可以例舉的是濺射法、真空蒸鍍法、離子鍍法等 PVD 法、CVD 法、塗覆法和印刷法等。此外，透明導電膜 80 的厚度因材料和形成方法不同而不同，但是採用塗覆法或印刷法等時透明導電膜 80 的厚度優選的是 50 $\mu\text{m}$  以下，更優選的是 10 $\mu\text{m}$  以下。

如圖 11 的例子所示，當使用透明導電膜 80 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間時，優選的是，電連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間的多個第一電極連接線 31a 佈置成形成組合多個格子 K 得到的網眼。由此，由於從上方或下方觀察觸控面板 1 時，透明導電膜 80 透明，所以如圖 11 的 (C) 所示，在第一電極連接線 31a 和透明導電膜 80 交叉的部分配置有與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 相同形狀的多個格子 K，因此在基板 2 的一個面 S 上，由第一電極單元 30、第二電極單元 40 和第一電極連接線 31a 形成外觀上整體均勻的網格圖案。因此，可以使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目，從而可以提高觸控面板 1 的清晰度。

另外，如圖 11 的 (C) 所示，如果第一電極連接線 31a 的網

眼圖案形成為使第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙集中出現，則間隙集中而變得醒目，會對觸控面板 1 的清晰度產生不良影響。因此，優選的是，以下述方式形成第一電極連接線 31a 的網眼圖案：以使第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙不集中從而更不醒目的方式使第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙稍許分散出現。

此外，在圖 11 的例子中，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a 之後（圖 11 的 (A)），設置絕緣層 7 和透明導電膜 80（圖 11 的 (B)、(C)），但是也可以在基板 2 的一個面 S 上設置透明導電膜 80 之後，在透明導電膜 80 上設置絕緣層 7，並使第一電極連接線 31a 位於絕緣層 7 上，並且利用透明導電膜 80 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間，以該方式形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a。

此外，在所述第一實施方式中，將絕緣層 7 設置成覆蓋基板 2 的一個面 S 的至少第一電極連接線 31a，但是也可以如圖 12 所示，將絕緣層 7 設置成覆蓋基板 2 的一個面 S 的大體整個面。在圖 12 的例子中，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及第一電極連接線 31a 之後（圖 12 的 (A)），將絕緣層 7 設置成覆蓋包含第一電極連接線 31a 的基板 2 的一個面 S 的大體整個面。但是，此時，以導線 L 在第二電極單元 40 的 X 方向兩側的一部分亦即與相鄰的第二電極單元 40 連接的一側的一部分上露出的方式，在絕緣層 7 上設置開口 H（圖 12 的 (B)）。並且，在絕緣層 7 上配置透明導電膜 80，通過開口 H 並利用透明導電膜 80 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間。按照該實施方式，由於通過在基板 2 的一個面 S 的大體整個面上形成透明的絕緣層 7，可以使觸控面板 1 色調均勻化，所以可以形成進一步提高了清晰度的觸控面板 1。另外，在圖 12 的例子中，利用透

明導電膜 80 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間，但是也可以利用第二電極連接線 41a 連接第二電極單元 40 之間。

此外，在所述第一實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L、第一電極連接線 31a 以及第二電極連接線 41a 為筆直的直線狀，但是也可以如圖 14 所示為像波浪那樣的波浪形、如圖 15 所示為像鋸的齒那樣的鋸齒狀等各種形狀。

此外，在所述第一實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形為菱形，但是只要在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 之間能夠確保絕緣性且能夠檢測手指等的接觸點，則第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形並不限於菱形而可以是任意形狀。

此外，在所述第一實施方式中，如圖 13 所示，在不妨礙各電極 3、4 兩端部間的導通性的範圍內，可以相對於構成各電極單元 30、40 的多根導線 L，局部設置切斷導線 L 的切斷部 33、43。如上所述，由於在第一電極連接線 31a 和第二電極單元 40 的導線 L 之間形成有間隙，所以通過在各電極單元 30、40 上設置所述切斷部 33、43，相對於電極圖案整體均勻地產生使導線 L 中途斷開的斷續部（空白部）。因此，由於能提高光線透射率，並且能使電極圖案的外觀更均勻，所以能夠進一步提高清晰度。

此外，可以通過在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙形成與電極圖案電氣獨立的虛擬圖案，使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目。虛擬圖案形成為如下的圖案：通過與第一電極連接線 31a 以及第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 大體相等的線寬的導線等，以成為均勻的網眼狀的方式將第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙補充完整。

本發明的觸控面板可以用作具有觸控面板的顯示裝置，該顯示裝置是通過在液晶顯示器、有機發光二極體（OLED）顯示器、電子發光（EL）顯示器等顯示裝置的顯示面上安裝觸控面板而得

到的。

此外，作為觸控面板 1 的基板 2，通過使用光學各向同性基板或光學相位性基板，可以成為在顯示裝置的結構內具備觸控面板 1 的具有所謂 On-Cell 型(オンセルタイプ)的觸控面板的顯示裝置。如圖 16 所示，可以例舉的是，具有 On-Cell 型觸控面板的顯示裝置 10 具備背光源 11、液晶顯示器 12 和觸控面板 1。液晶顯示面板 12 通常是層疊偏光板 13、TFT 元件基板 14、液晶層 15、彩色濾光基板 16 和偏光板 17 而構成的，觸控面板 1 配置在液晶顯示面板 12 表面側（圖式例子中為上側）的偏光板 17 的下側。在液晶顯示面板 12 的背面側（圖式例子中為下側）的偏光板 13 上安裝有背光源 11。在偏光板 17 的表面上安裝有用於保護的保護膜 18。

所述光學各向同性基板和光學相位性基板的延遲值（リタデーション値）優選為 0nm~800nm，更優選為 0nm~600nm。延遲值例如可以使用王子計測機器株式會社製的相位差測量裝置 KOBRA-WR 等來測量。此外，作為所述光學各向同性基板和光學相位性基板的材料，可以例舉的是脂肪族環狀聚烯烴、降冰片烯系的熱塑性透明樹脂等。

所述顯示裝置能夠很好地應用於手機、智慧型手機、平板設備、筆記型電腦、顯示器一體型電腦、導航系統、遊戲機和 POS 終端等進行觸摸操作的電子設備。

接著，參照附圖，對本發明的第二實施方式進行說明。另外，為了使結構容易理解，各附圖並不是實際尺寸比而是進行了局部放大或縮小。

圖 17 是表示本發明第二實施方式的觸控面板 1 一個例子的俯視圖。圖 18 和圖 19 是放大表示圖 17 的觸控面板 1 一部分的簡要剖面圖。本第二實施方式的觸控面板 1 是電容式的觸控面板，其具備：透明的基板 2；設置在基板 2 的一個面 S 側的多個帶狀的第

一電極 3 和多個帶狀的第二電極 4；絕緣層 7，設置在第一電極 3 和第二電極 4 交叉的部分；以及第一透明膜 82 和第二透明膜 92，分別重疊在第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 的上方或下方。第一電極 3 沿基板 2 的一個面 S 的第一方向（X 方向）隔開規定間隔配置，相鄰的第一電極 3 之間電絕緣。另一方面，第二電極 4 沿與基板 2 的一個面 S 的與所述第一方向（X 方向）垂直交叉的第二方向（Y 方向）隔開規定間隔配置，相鄰的第二電極 4 之間電絕緣。各第一電極 3 和各第二電極 4 與線狀的佈線 5、6 連接。各佈線 5、6 佈置成延伸至基板 2 的端部邊緣，各佈線 5、6 的前端部與電容檢測電路（省略圖式）連接。優選的是，考慮各佈線 5、6 的距離和寬度而使各佈線 5、6 成為低電阻。另外，在本第二實施方式中，第一方向（X 方向）與第二方向（Y 方向）垂直，但是也可以以不垂直的角度在基板 2 的一個面 S 上配置第一電極 3 和第二電極 4。

基板 2 是電介質基板。基板 2 的材料可以例舉的是玻璃、聚酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等透明材料。如果是玻璃，則厚度優選為 0.1mm ~ 3mm 程度，如果是塑膠膜，則厚度優選為 10 $\mu$ m ~ 2000 $\mu$ m 程度。此外，也可以將這些材料層疊為多層。此外，在基板 2 的表面設置有用於保護表面的硬塗層、反射防止層、防汗層、防黏連層、接受層等功能層，也可以實施等離子體處理等。

如圖 17~圖 20 所示，第一電極 3 具備：多個第一電極單元 30；以及連接用導線 31b，電連接相鄰的第一電極單元 30。此外，第二電極 4 具備：多個第二電極單元 40；以及連接用透明導電膜 41b，電連接相鄰的第二電極單元 40。

多個第一電極單元 30 沿基板 2 的一個面 S 的第二方向（Y 方向）等間隔配置。第一電極單元 30 通過使多根導線 L 交叉而形成為網眼狀，並且是組合多個格子 K 得到的形狀。格子 K 在圖式例

子中為正方形。構成第一電極單元 30 的導線 L 的線寬例如為  $1\mu\text{m}$  ~  $50\mu\text{m}$  程度，優選為  $1\mu\text{m}$  ~  $25\mu\text{m}$  程度，更優選為  $1\mu\text{m}$  ~  $10\mu\text{m}$  程度。此外，導線 L 的間距例如為  $100\mu\text{m}$  ~  $1000\mu\text{m}$  程度。此外，導線 L 的厚度例如為  $0.01\mu\text{m}$  ~  $10\mu\text{m}$  程度，更優選為  $0.05\mu\text{m}$  ~  $5\mu\text{m}$  程度。由於具有所述尺寸的第一電極單元 30 的導線 L 的線寬非常細且間距相對於線寬非常大，所以不醒目。

多個第二電極單元 40 沿基板 2 的一個面 S 的第一方向 (X 方向) 等間隔配置。在本第二實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形為菱形，第二電極單元 40 設置成與設置在基板 2 的一個面 S 上的第一電極單元 30 不重合、且埋入不存在第一電極單元 30 的空白空間內。由此，基板 2 的一個面 S 成為被多個第一電極單元 30 和多個第二電極單元 40 鋪滿的狀態。第二電極單元 40 也與第一電極單元 30 相同，通過使多根導線 L 交叉而形成網眼狀，導線 L 以與構成第一電極單元 30 的導線 L 不連接的方式隔開間隔佈置。構成所述第二電極單元 40 的導線 L 與構成第一電極單元 30 的導線 L 為相同線寬、間距和厚度，第二電極單元 40 是組合多個與第一電極單元 30 相同形狀的格子 K 得到的形狀。另外，第二電極單元 40 可以由與第一電極單元 30 相同的材料形成，也可以由與第一電極單元 30 不同的材料形成，但是由於以與第一電極單元 30 相同的材料一體形成在基板 2 的一個面 S 上能夠高效地形成第二電極單元 40，所以是優選的。

連接用導線 31b 是線狀導線，相互連接相鄰的第一電極單元 30 的導線 L 之間，並且在相鄰的第一電極單元 30 之間設置有一根或多根。連接用導線 31b 的形狀可以是沿一個方向延伸的直線形狀，也可以是一個部位或多個部位彎曲的形狀 (L 形、Z 形等)，當連接用導線 31b 直線延伸時，與第一電極單元 30 的導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)，當連接用導線 31b 彎曲時，各直線延伸的構成部分 312 與導線 L 朝向相同方向 (U 方向或 V 方向)。

此外，優選的是，連接用導線 31b（當連接用導線 31b 彎曲時直線延伸的構成部分 312）位於第一電極單元 30 的任意一個導線 L 的延長線上，並且與該導線 L 成為一根線狀。連接用導線 31b 可以由與第一電極單元 30 的導線 L 相同的材料形成，也可以由與第一電極單元 30 的導線 L 不同的材料形成，但是由於以與導線 L 相同的材料一體形成在基板 2 的一個面 S 上能夠高效地形成連接用導線 31b，所以是優選的。

在本第二實施方式中，連接用導線 31b 在相鄰的第一電極單元 30 之間設置有多根，多根連接用導線 31b 以形成組合多個格子 K 得到的網眼的方式佈置。即，在第一電極 3 和第二電極 4 交叉的部分均勻配置有與構成周圍的第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的格子 K 相同形狀的多個格子 K。因此，由於在基板 2 的一個面 S 上由第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及連接用導線 31b 形成外觀上整體均勻的網眼狀圖案。其結果，可以使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目，從而可以提高觸控面板 1 的清晰度。

此外，在本第二實施方式中，如圖 20 所示，在第一電極單元 30 四個邊部中的與第二電極單元 40 相對邊部上，設置有導線 L 朝向相對的第二電極單元 40 伸出的多根伸出線 32，並且在第二電極單元 40 四個邊部中的與第一電極單元 30 相對的邊部上，也設置有導線 L 朝向相對的第一電極單元 30 伸出的多根伸出線 42。所述伸出線 32、42 雖然並不一定需要相互不同，但是像圖 20 那樣以相互不同的方式交替設置能夠使間隙 O 不醒目，所以是優選的。通過使所述伸出線 32、42 以及第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 形成格子 K，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙被格子 K 鋪滿。因此，由於第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙不醒目，並且在基板 2 的一個面 S 上形成整體更細緻的網眼狀圖案，所以能夠進一步提高觸控面板 1 的清晰度。

另外，在所述說明中，網眼狀除了是指導線 L 和連接用導線 31b 的線與線以具有交點的方式交叉的情況以外，還包含由於線上交叉的部分至少一方的線間斷而成為線與線沒有交點而交叉的情況。

在連接用導線 31b 和第二電極單元 40 的導線 L 之間以兩者未電連接的方式形成有間隙 O。在圖 20 中為了便於說明將間隙 O 描繪得較大，但是從清晰度的觀點出發，優選使間隙 O 是小的間隙。此外，如果連接用導線 31b 的佈線圖案形成為連接用導線 31b 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙 O 集中出現，則間隙 O 集中而變得醒目，會對觸控面板 1 的清晰度產生不良影響。因此，優選的是，以下述方式設定第二電極單元 40 的導線 L 和連接用導線 31b 等的佈線圖案：以使連接用導線 31b 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙 O 不集中從而更不醒目的方式使連接用導線 31b 和第二電極單元 40 的導線 L 的間隙 O 稍許分散出現。

在基板 2 的一個面 S 側以至少覆蓋連接用導線 31b 一部分的方式設置絕緣層 7。絕緣層 7 的材料沒有特別限定，只要是透明且無導電性的絕緣材料即可，希望與配置在其下方和上方的連接用導線 31b 和連接用透明導電膜 41b 的貼緊性高的材料，可以使用環氧系或丙烯酸系等通常的熱固化性透明樹脂或光固化性透明樹脂等。可以通過利用習知的塗覆法、絲網印刷法，噴墨印刷法等以覆蓋連接用導線 31b 的方式塗布這種透明樹脂，來形成絕緣層 7。此外，可以使用氧化矽等無機絕緣材料，利用濺射法、真空蒸鍍法、離子鍍法等 PVD 法、CVD 法等來形成絕緣層 7。此外，也可以以至少覆蓋連接用導線 31b 的方式在基板 2 的一個面 S 上黏貼聚酯系樹脂的透明性膜等，形成絕緣層 7。絕緣層 7 的厚度沒有特別限定，例如可以是  $0.1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$  程度。此外，絕緣層 7 的外形可以是圖 20 中的矩形，但是並不限定於此，例如也可以是多邊形、圓形等各種形狀。

與絕緣層 7 相比，連接用透明導電膜 41b 的寬度短而長度長，並且以橫跨絕緣層 7 的上面的方式電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間。因此，通過在連接用導線 31b 和連接用透明導電膜 41b 之間配置絕緣層 7，連接用導線 31b 和連接用透明導電膜 41b 在基板 2 的一個面 S 上交叉時相互絕緣。此外，由於連接用透明導電膜 41b 和絕緣層 7 透明，所以從上方或下方觀察觸控面板 1 時，可以確認到由形成在連接用透明導電膜 41b 和絕緣層 7 的下方的第一電極 3 和第二電極 4 交叉部分的連接用導線 31b 形成的網眼形狀。

作為連接用透明導電膜 41b 的材料，可以例舉的是氧化銦錫 (ITO)、氧化銦、摻銻氧化錫、摻氟氧化錫、摻鋁氧化鋅、摻鉀氧化鋅、摻矽氧化鋅、氧化鋅-氧化錫系、氧化銦-氧化錫系、氧化鋅-氧化銦-氧化鎂系、氧化鋅、錫氧化膜等透明導電材料，或者是錫、銅、鋁、鎳、鉻等金屬材料、金屬氧化物材料，也可以複合所述兩種以上的材料形成連接用透明導電膜 41b 的材料。此外，也可以將複合材料用作連接用透明導電膜 41b 的材料，所述複合材料是通過將碳納米管、碳納米角、碳納米線、碳納米纖維、石墨纖維等非常細的導電碳纖維、或者是 Ag 納米線等非常細的導電纖維分散到作為黏接劑發揮功能的聚合物材料中而形成的。在此，作為聚合物材料，可以採用聚苯胺、聚吡咯、聚乙炔、聚噻吩、聚對苯乙炔、聚苯硫醚、聚對亞苯、聚雜環乙烯撐、聚(3,4-乙撐二氧噻吩) (PEDOT: poly(3,4-ethylenedioxythiophene)) 等導電性聚合物。連接用透明導電膜 41b 的形成方法可以例舉的是濺射法、真空蒸鍍法、離子鍍法等 PVD 法、CVD 法、塗覆法、印刷法等。此外，連接用透明導電膜 41b 的厚度因材料和形成方法的不同而不同，但是當採用塗覆法或印刷法等時連接用透明導電膜 41b 的厚度優選的是 50 $\mu\text{m}$  以下，更優選的是 10 $\mu\text{m}$  以下。

在基板 2 的一個面 S 側，以分別重疊在第一電極 3 和第二電

極 4 的各電極單元 30、40 的上方或下方的方式，設置有透明的第一透明膜 82 和第二透明膜 92。在本第二實施方式中，第一電極單元 30 被第一透明膜 82 從上方覆蓋，第二電極單元 40 被第二透明膜 92 從上方覆蓋。第一透明膜 82 和第二透明膜 92 以與第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 的外形一致的方式形成為菱形。另外，第一透明膜 82 和第二透明膜 92 並不一定需要與第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形一致而恰好覆蓋第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的整個面，只要實質上覆蓋第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的大體整個面即可。由此，通過針對第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 覆蓋第一透明膜 82 和第二透明膜 92 等而使它們分別重合，由此由基板 2 的一個面 S 上的各電極單元 30、40 和連接用導線 31b 形成的網眼狀圖案的大體整個面被透明的膜（連接用透明導電膜 41b 或透明膜 8）重疊覆蓋。

按照所述結構，與第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 未被第一透明膜 82 和第二透明膜 92 重疊覆蓋的情況相比，可以實現目視觸控面板 1 時色調的均勻化。即，當第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 未被第一透明膜 82 和第二透明膜 92 重疊覆蓋時，第一電極 3 和第二電極 4 在設置有連接用透明導電膜 41b 的部分（交叉部分）和未設置有連接用透明導電膜 41b 的部分（電極單元部分）上產生色調（光線透射率）的差異，有可能影響觸控面板 1 的清晰度。相對於此，由於通過使第一透明膜 82 和第二透明膜 92 與第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 重疊，目視時幾乎無法區別觸控面板 1 的整體上的色調的不同，所以能夠進一步使觸控面板 1 的清晰度變得優異。另外，在圖 20（和圖 23～圖 27）中，以在圖面上能夠識別透明導電膜 41 和第二透明膜 92 的方式，表示了透明導電膜 41 的輪廓，但是實際上透明導電膜 41 的輪廓並不像圖面那樣清晰地顯現，如果將

透明導電膜 41 與第二透明膜 92 一體形成，則透明導電膜 41 的輪廓不會顯現出來。

只要第一透明膜 82 和第二透明膜 92 為透明材料即可，材料並沒有特別的限定，可以由與連接用透明導電膜 41b 相同的材料形成，也可以由與連接用透明導電膜 41b 不同的材料形成，但是通過使用與連接用透明導電膜 41b 相同的導電材料在基板 2 的一個面 S 上同時形成，可以高效地形成第一透明膜 82 和第二透明膜 92。另外，在這種情況下，使覆蓋第二電極單元 40 的第二透明膜 92 與連接用透明導電膜 41b 連接（一體形成）能夠提高外觀，所以是優選的。此外，為了使覆蓋第一電極單元 30 的第一透明膜 82 與連接用透明導電膜 41b 絕緣、或者是成為接近絕緣狀態的高電阻狀態，例如在兩者間設置間隙。

此外，製造觸控面板 1 時，在構成第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 的導線 L 中存在斷開部分的情況下，因所述斷開部分產生電阻而使電極的電阻值增大，但是通過使第一透明膜 82 和第二透明膜 92 由導電材料形成且分別與第一電極單元 3 和第二電極單元 4 導通，可以抑制所述電阻值增加的影響。此外，即使當構成第一電極 3 和第二電極 4 的各電極單元 30、40 的導線 L 的線寬局部變細時，也可以抑制電極的電阻值增加。

接著，對製造所述結構的觸控面板 1 的方法進行說明。首先，如圖 21 所示，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及連接用導線 31b。基板 2 根據需要切斷為所希望的形狀。導線 L 和連接用導線 31b 的形成方法可以舉出的是：(1) 將含有銀、金、白金、鈦、銅、碳等非常微細的導電性顆粒的導電性漿料絲網印刷在基板 2 上的方法（參照日本專利公開公報特開 2007-142334 等）；(2) 在將銅等的金屬箔層疊在基板 2 上之後，在金屬箔上形成抗蝕劑圖案，再對金屬箔進行蝕刻的方法（參照日本專利公開公報特開 2008-32884 等）。此外，

導線 L 和連接用導線 31b 的形成方法並不限於所述 (1)、(2) 的形成方法，可以使用所述 (1) 以外的凹版印刷或噴墨印刷等習知的印刷法，或所述 (2) 以外的光刻法。此外，可以將佈線 5、6 與導線 L 和連接用導線 31b 一起利用所述方法形成，也可以在形成導線 L 和連接用導線 31b 之後，利用例如絲網印刷等習知的印刷方法，將佈線印刷用的導電油墨印刷在基板 2 的一個面 S 上來形成佈線 5、6。

此外，如圖 22 所示，在以覆蓋基板 2 的一個面 S 的至少連接用導線 31b 的一部分的方式設置絕緣層 7 之後，在絕緣層 7 的上面形成連接用透明導電膜 41b，並與形成連接用透明導電膜 41b 的同時在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 上形成第一透明膜 82 和第二透明膜 92，由此形成圖 20 所示的觸控面板 1。另外，如圖 23 所示，也可以通過在絕緣層 7 的上面形成連接用透明導電膜 41b 之後，在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 上形成第一透明膜 82 和第二透明膜 92，由此形成圖 20 所示的觸控面板 1。

在具有以上結構的觸控面板 1 中，觸摸位置的檢測方法與以往的電容式的觸控面板相同，通過檢測在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的接觸位置基於人體的電容的電壓等的變化，來計算接觸位置的座標。

在本第二實施方式的觸控面板 1 中，由於通過使多根導線 L 交叉來形成網眼狀的電極 3、4，所以可以實現形成在基板 2 上的電極圖案的低電阻化。此外，由於使電極圖案不醒目且不會因色調的不同而產生不協調的感覺，所以能夠進一步提高觸控面板 1 的清晰度，因此，能夠很好地作為電容式的觸控面板使用。此外，由於第一電極 3 和第二電極 4 的任意一個都形成在基板 2 的一個面 S 上，所以具有以下優點，即：能夠實現觸控面板 1 結構的簡單化和減少整體的厚度和重量。

以上，對本發明第二實施方式的一個例子進行了說明，但是

本發明的具體方式並不限於所述實施方式。例如，在所述第二實施方式中，在相鄰的第一透明膜 82 和第二透明膜 92 之間形成有直線狀的間隙，但是如圖 24 所示，在第一透明膜 82 的周向邊緣中的至少與相鄰的第二透明膜 92 相對的部分的周向邊緣上，隔開規定間隔設置沿面方向延伸亦即從周向邊緣朝向外側延伸的多個凸部 85，並且在第二透明膜 92 的周向邊緣中的至少與相鄰的第一透明膜 82 相對的部分的周向邊緣上，隔開規定間隔設置沿面方向延伸亦即從周向邊緣朝向外側延伸的多個凸部 95，由此可以形成分別使凸部 85、95 和凹部 86、96 交替排列的凹凸。此外，通過在相鄰的第一透明膜 82 和第二透明膜 92 的邊界，相互稍許隔開間隙，將凸部 85、95 分別配置在相對的凸部 95、85 之間的凹部 96、86 內，並且使凸部 85、95 和凹部 86、96 嚙合，由此可以由透明膜 8、9 填充相鄰的第一透明膜 82 和第二透明膜 92 的間隙。按照這種結構，與在相鄰的第一透明膜 82 和第二透明膜 92 之間形成直線狀的間隙相比，可以更精確地通過透明的膜（第一透明膜 82、第二透明膜 92 和連接用透明導電膜 41b）覆蓋觸控面板 1 整體，由此可以使未被透明的膜覆蓋的區域減少從而消除色調的不同，因此可以進一步使觸控面板 1 的清晰度變得優異。另外，優選的是，以凸部 85、95 分別位於第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的伸出線 32、42 上、且伸出線 32、42 被凸部 85、95 完全覆蓋的方式，將凸部 85、95 設置在第一透明膜 82 和第二透明膜 92 上。此外，凸部 85、95 和凹部 86、96 的形狀並不限於所述的矩形，也可以是前端尖銳的三角形（整體的凹凸形狀為像鋸齒那樣的鋸齒狀）或前端為圓的山形（整體的凹凸形狀為波浪形）等各種形狀。

此外，在所述第二實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬與連接用導線 31b 的線寬形成為相同，但是也可以將連接用導線 31b 的線寬形成為與第一電極單元 30 和第

二電極單元 40 的導線 L 的線寬不同。

此外，當將連接用導線 31b 的線寬形成為比第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的線寬粗或細時，可以使第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 的至少一部分（某些部位）的線寬與連接用導線 31b 的線寬同樣地變粗或變細。因此，由於通過均勻地配置有線寬變粗或變細的部位，可以使外觀更均勻，所以可以進一步使電極的圖案形狀不醒目，從而可以提高觸控面板 1 的清晰度。另外，雖然也可以不使第一電極單元 30 的導線 L 的線寬與第二電極單元 40 的導線 L 的線寬嚴格相同，但是從外觀均勻的觀點出發，優選的是使第一電極單元 30 的導線 L 的線寬與第二電極單元 40 的導線 L 的線寬成為大體相等的線寬。

此外，在所述第二實施方式中，在基板 2 的一個面 S 上形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及連接用導線 31b 之後，設置絕緣層 7，再設置連接用透明導電膜 41b、第一透明膜 82 和第二透明膜 92。但是並不限於此，可以在基板 2 的一個面 S 上設置連接用透明導電膜 41b、第一透明膜 82 和第二透明膜 92 之後，在連接用透明導電膜 41b 上設置絕緣層 7，以使連接用導線 31b 位於絕緣層 7 上並通過連接用透明導電膜 41b 電連接相鄰的第二電極單元 40 的導線 L 之間的方式形成第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及連接用導線 31b。在這種情況下，第一透明膜 82 和第二透明膜 92 以鋪設在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 下方的狀態分別與它們重疊。

此外，在所述第二實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 以及連接用導線 31b 為筆直的直線狀，但是也可以如圖 25 所示為像波浪那樣的波浪形、如圖 26 所示為像鋸的齒那樣的鋸齒狀等各種形狀。

此外，在所述第二實施方式中，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形為菱形，但是只要在第一電極單元 30 和第二電極

單元 40 之間能夠確保絕緣性且能夠檢測手指等的接觸點，第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的外形並不限於菱形而可以是矩形、多邊形、圓形等任意形狀。

此外，在所述第二實施方式中，如圖 27 所示，在不妨礙各電極 3、4 兩端部間的導通性的範圍內，可以相對於構成各電極單元 30、40 的多根導線 L，局部設置切斷導線 L 的切斷部 33、43。如上所述，由於在連接用導線 31b 和第二電極單元 40 的導線 L 之間形成有間隙 O，所以通過在各電極單元 30、40 上設置所述切斷部 33、43，相對於電極圖案整體均勻地產生使導線 L 中途斷開的斷續部（空白部）。因此，由於可以提高光線透射率，並且可以使電極圖案的外觀更均勻，所以可以進一步提高清晰度。

此外，可以通過在第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙形成與電極圖案電氣獨立的虛擬圖案，進一步使第一電極 3 和第二電極 4 的圖案形狀不醒目。虛擬圖案形成為如下的圖案：通過與連接用導線 31b、第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的導線 L 大體相等的線寬的導線等，以成為均勻的網眼狀的方式將第一電極單元 30 和第二電極單元 40 的間隙補充完整。

本發明的觸控面板可以用作具有觸控面板的顯示裝置，該顯示裝置是通過在液晶顯示器、有機發光二極體（OLED）顯示器、電子發光（EL）顯示器等顯示裝置的顯示面上安裝觸控面板而得到的。

此外，作為觸控面板 1 的基板 2，通過使用光學各向同性基板或光學相位性基板，可以成為在顯示裝置的結構內具備觸控面板 1 的具有所謂的 On-Cell 型的觸控面板的顯示裝置。如所述圖 16 所示，可以例舉的是，具有 On-Cell 型的觸控面板的顯示裝置 10 具有背光源 11、液晶顯示器 12 和觸控面板 1。液晶顯示面板 12 通常是通過層疊偏光板 13、TFT 元件基板 14、液晶層 15、彩色濾光基板 16 和偏光板 17 而構成的，觸控面板 1 配置在液晶顯示面板

板 12 的表面側（圖式例子中為上側）的偏光板 17 的下側。在液晶顯示面板 12 的背面側（圖式例子中為下側）的偏光板 13 上安裝有背光源 11。在偏光板 17 的表面安裝有用於保護的保護膜 18。

所述光學各向同性基板和光學相位性基板的延遲值優選的是 0nm~800nm，更優選的是 0nm~600nm。延遲值例如可以使用王子計測機器株式會社製的相位差測量裝置 KOBRA-WR 等來測量。此外，作為所述光學各向同性基板和光學相位性基板的材料，可以例舉的是脂肪族環狀聚烯烴、降冰片烯系的熱塑性透明樹脂等。

所述顯示裝置能夠很好地應用於手機、智慧型手機、平板設備、筆記型電腦、顯示器一體型電腦、導航系統、遊戲機和 POS 終端等進行觸摸操作的電子設備。

#### 【符號說明】

- |    |      |
|----|------|
| 1  | 觸控面板 |
| 2  | 基板   |
| 3  | 第一電極 |
| 4  | 第二電極 |
| 5  | 佈線   |
| 6  | 佈線   |
| 7  | 絕緣層  |
| 8  | 透明膜  |
| 9  | 輔助線  |
| 10 | 顯示裝置 |
| 11 | 背光源  |

- 12 液晶顯示器
- 13 偏光板
- 14 TFT 元件基板
- 15 液晶層
- 16 彩色濾光基板
- 17 偏光板
- 18 保護膜
- 30 第一電極單元
- 32 伸出部
- 33 切斷部
- 40 第二電極單元
- 41 第二電極連接線
- 42 伸出部
- 43 切斷部
- 82 第一透明膜
- 85 凸部
- 86 凹部
- 92 第二透明膜
- 95 凸部
- 96 凹部
- 311 構成部分
- 312 構成部分

411	構成部分
31a	第一電極連接線
31b	導線
41a	第二電極連接線
41b	透明導電膜
H	開口
K	格子
L	導線
O	間隙
S	面

## 申請專利範圍

1. 一種觸控面板，其具備：

基板；

多個第一電極，沿所述基板的一個面側的第一方向隔開間隔配置；以及

多個第二電極，沿所述基板一個面側的與所述第一方向交叉的第二方向隔開間隔配置；

所述第一電極具備：多個第一電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及至少一根第一電極連接線，電連接相鄰的所述第一電極單元的所述導線之間；

所述第二電極具備：多個第二電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及連接構件，電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間；

所述第一電極連接線和所述連接構件通過介於所述第一電極連接線和所述連接構件之間的絕緣層絕緣；

所述第一電極單元具有第一伸出部，所述第一伸出部係在所述第一電極單元與所述第二電極單元間的隙縫中朝向所述第二電極單元伸出所述導線；

所述第二電極單元具有第二伸出部，所述第二伸出部係在所述第二電極單元與所述第一電極單元間的隙縫中朝向所述第一電極單元伸出所述導線；

所述第一伸出部和所述第二伸出部與所述第一電極單元和所述第二電極單元的所述導線形成格子。

2. 根據請求項 1 所述的觸控面板，其中，所述連接構件由至少一根第二電極連接線構成。

3. 根據請求項 2 所述的觸控面板，其中，由所述第一電極連

接線和所述第二電極連接線形成網眼。

4. 根據請求項 2 所述的觸控面板，其中，在所述第二電極單元之間設置有輔助線，所述輔助線未電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間，並且由所述第一電極連接線、所述第二電極連接線和所述輔助線形成網眼。

5. 根據請求項 2 或 3 所述的觸控面板，其中，所述第一電極連接線的線寬和/或所述第二電極連接線的線寬與所述導線的線寬不同。

6. 根據請求項 5 所述的觸控面板，其中，所述導線的至少一部分的線寬與所述第二電極連接線的線寬相同。

7. 根據請求項 1 所述的觸控面板，其中，所述連接構件由透明導電膜構成。

8. 根據請求項 7 所述的觸控面板，其中，所述第一電極連接線形成網眼。

9. 根據請求項 1~4、7、8 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述絕緣層以至少覆蓋所述第一電極連接線的一部分的方式設置在所述基板的一個面側，在所述絕緣層上設置有所述連接構件。

10. 根據請求項 1~4、7、8 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述絕緣層以覆蓋所述基板的一個面側的方式設置，並且具有開口，所述開口使所述第二電極單元的至少一部分的所述導線露出，所述連接構件通過所述開口電連接相鄰的所述第二電極單

元的所述導線之間。

11. 根據請求項 1~4、7、8 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述第一電極和所述第二電極具備切斷部，所述切斷部在不妨礙兩端部間的導通性的範圍內切斷所述導線。

12. 根據請求項 1~4、7、8 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述基板的延遲值是 0nm~800nm。

13. 一種顯示裝置，其中，所述顯示裝置具備請求項 1~12 中任意一項所述的觸控面板。

14. 一種電子設備，其中，所述電子設備具備請求項 13 所述的顯示裝置。

15. 一種觸控面板，其具備：

基板；

多個第一電極，沿所述基板的一個面側的第一方向隔開間隔配置；以及

多個第二電極，沿所述基板一個面側的與所述第一方向交叉的第二方向隔開間隔配置；

所述第一電極具備：多個第一電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及至少一根連接用導線，電連接相鄰的所述第一電極單元的所述導線之間；

所述第二電極具備：多個第二電極單元，是通過使多根導線交叉而形成的；以及連接用透明導電膜，電連接相鄰的所述第二電極單元的所述導線之間；

所述觸控面板還具備：

絕緣層，介於所述連接用導線和所述連接用透明導電膜之間，使所述連接用導線和所述連接用透明導電膜絕緣；以及

第一透明膜和第二透明膜，分別重疊在所述第一電極單元和所述第二電極單元的上方或下方。

16. 根據請求項 15 所述的觸控面板，其中，所述第一透明膜和所述第二透明膜由與所述連接用透明導電膜相同的材料構成。

17. 根據請求項 16 所述的觸控面板，其中，所述第二透明膜與所述連接用透明導電膜一體形成。

18. 根據請求項 16 或 17 所述的觸控面板，其中，所述第一電極單元和所述第二電極單元分別與所述第一透明膜和所述第二透明膜導通。

19. 根據請求項 15~17 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述第一透明膜和所述第二透明膜的至少與相鄰的所述第二透明膜和所述第一透明膜相對的一部分的周向邊緣形成為凸部和凹部交替排列的凹凸狀，在相鄰的所述第二透明膜和所述第一透明膜的邊界，所述凸部隔開規定間隔配置在相鄰的所述透明膜的所述凸部之間。

20. 根據請求項 15~17 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述連接用導線形成網眼。

21. 根據請求項 15~17 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述第一電極和所述第二電極具備切斷部，所述切斷部在不妨礙兩端部間的導通性的範圍內切斷所述導線。

22. 根據請求項 15~17 中任意一項所述的觸控面板，其中，所述基板的延遲值是 0nm~800nm。

23. 一種顯示裝置，其中，所述顯示裝置具備請求項 15~22 中任意一項所述的觸控面板。

24. 一種電子設備，其中，所述電子設備具備請求項 23 所述的顯示裝置。