



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102707853 B

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201210060296.7

(22) 申请日 2012.03.08

(30) 优先权数据

100108348 2011.03.11 TW

(73) 专利权人 达鸿先进科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹县湖口乡新竹工业区光
复路 12 号

(72) 发明人 李志宗 范铭欣 庄文如

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限
公司 31266

代理人 任永武 须一平

(51) Int. Cl.

G06F 3/044(2006.01)

审查员 李海龙

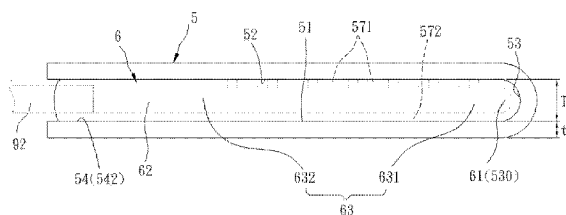
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

薄型软性电容式触控元件

(57) 摘要

一种薄型软性电容式触控元件,包含:一个形成有多层膜并具有一厚度 t_1 的第一软性基板、一个具有一厚度 t_2 的第二软性基板,及一层夹置于该多层膜与该第二软性基板之间的光学胶层。该光学胶层具有一个足以支撑该第一软性基板与该第二软性基板的重量的厚度 T_1 , $T_1/t_1 \geq 1$, $T_1/t_2 \geq 1$, 且该多层膜界定出多个电容。该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu\text{m}$ 。



1. 一种薄型软性电容式触控元件,其特征在于,其包含:

一个形成有一多层膜的第一软性基板,具有一个厚度 t_1 ,该多层膜界定出多个电容;

一个第二软性基板,具有一个厚度 t_2 ;及

一层夹置于该第一软性基板的多层膜与该第二软性基板之间的光学胶层,具有一个足以支撑该第一软性基板与该第二软性基板的厚度 T_1 , $T_1/t_1 \geq 1$, 且 $T_1/t_2 \geq 1$;

其中,该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu\text{m}$ 。

2. 如权利要求 1 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该薄型软性电容式触控元件的总厚度是介于 $30 \mu\text{m} \sim 350 \mu\text{m}$ 之间; $1 \leq T_1/t_1 \leq 68$, $1 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。

3. 如权利要求 2 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个大于 25mm 的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是介于 D20 ~ D50 之间;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是大于 $100 \mu\text{m}$; $2 \leq T_1/t_1 \leq 68$, 且 $2 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。

4. 如权利要求 2 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个介于 $3\text{mm} \sim 25\text{mm}$ 之间的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是 E 以下、A20 ~ A90, 或 D20 以上;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $100 \mu\text{m}$; $1 \leq T_1/t_1 \leq 18$, 且 $1 \leq T_1/t_2 \leq 18$ 。

5. 如权利要求 1 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该第二软性基板形成有一层涂层,该涂层是一层电磁遮蔽涂层、一层光遮蔽涂层、一层抗反射涂层、一层抗光亮涂层、一层防污涂层、一层彩色滤光涂层、一层偏光涂层或一层硬涂层。

6. 一种薄型软性电容式触控元件,其特征在于,其包含:

一个形成有一个第一电极阵列的第一软性基板,具有一个厚度 t_1 ;

一个形成有一个第二电极阵列的第二软性基板,具有一个厚度 t_2 , 且每一个第一电极与每一个第二电极互不平行;及

一层夹置于该第一软性基板的第一电极阵列与该第二软性基板的第二电极阵列之间的光学胶层,具有一个足以支撑该第一软性基板与该第二软性基板的厚度 T_1 , $T_1/t_1 \geq 1$, 且 $T_1/t_2 \geq 1$;

其中,该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu\text{m}$ 。

7. 如权利要求 6 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该薄型软性电容式触控元件的总厚度是介于 $30 \mu\text{m} \sim 350 \mu\text{m}$ 之间; $1 \leq T_1/t_1 \leq 68$, $1 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。

8. 如权利要求 7 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个大于 25mm 的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是介于 D20 ~ D50 之间;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是大于 $100 \mu\text{m}$; $2 \leq T_1/t_1 \leq 68$, 且 $2 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。

9. 如权利要求 7 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个介于 $3\text{mm} \sim 25\text{mm}$ 之间的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是 E 以下、A20 ~ A90, 或 D20 以上;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $100 \mu\text{m}$; $1 \leq T_1/t_1 \leq 18$, 且 $1 \leq T_1/t_2 \leq 18$ 。

10. 一种薄型软性电容式触控元件,其特征在于,其包含:

一个形成有一个第一电极阵列及一个第二电极阵列的软性基板,具有一个第一区、一个面向该第一区的第二区、一个连接该第一区与该第二区的弯折区, 及一个邻近于该第一区及第二区其中之一的键合区,该键合区具有相间隔设置的一个第一布线段及一个第二布

线段,每一第一电极具有一段形成于该软性基板的第一区的第一段,及一段自其第一段延伸至该键合区的第一布线段的第二段,每一第二电极具有一段形成于该软性基板的第二区的第一段,及一段自其第一段延伸至该键合区的第二布线段的第二段,且每一第一电极的第一段与每一第二电极的第一段互不平行;及

一层夹置于所述电极阵列之间的光学胶层;

其中,该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350\text{ }\mu\text{m}$,该软性基板具有一个厚度 t_3 ,该光学胶层具有一个足以支撑该软性基板的重量的厚度 T_2 ,且 $T_2/t_3 \geq 1$ 。

11. 如权利要求 10 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该薄型软性电容式触控元件的总厚度是介于 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 350\text{ }\mu\text{m}$ 之间;且 $1 \leq T_2/t_3 \leq 68$ 。

12. 如权利要求 11 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个大于 25mm 的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是介于 D20 $\sim$ D50 之间;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是大于 $100\text{ }\mu\text{m}$;且 $2 \leq T_2/t_3 \leq 68$ 。

13. 如权利要求 11 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:还包含一个介于 $3\text{mm} \sim 25\text{mm}$ 之间的曲率半径,该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是 E 以下、A20 $\sim$ A90,或 D20 以上;该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $100\text{ }\mu\text{m}$;且 $1 \leq T_2/t_3 \leq 18$ 。

14. 如权利要求 10 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该软性基板的键合区是邻近于该第一区;该第一电极阵列的每一第一电极的第一段是实质呈水平设置;该第二电极阵列的每一第二电极的第一段是实质垂直于每一第一电极的第一段,且每一第二电极的第二段是自其第一段依序延伸至该软性基板的弯折区、该软性基板的第一区的一个侧部,及该软性基板的键合区的第二布线段。

15. 如权利要求 10 所述的薄型软性电容式触控元件,其特征在于:该光学胶层还具有一个第一区、一个第二区及一个夹置于所述电极阵列之间的间隔区,该光学胶层的第一区是自该间隔区的邻近该软性基板的弯折区的一个侧部,延伸至该弯折区并填充该弯折区所界定的一个空间,该光学胶层的第二区是自该间隔区的邻近该软性基板的键合区的另一个侧部延伸至该键合区。

16. 一种薄型软性电容式触控元件,其特征在于,其包含:

一个形成有一个第一电极阵列及一个第二电极阵列的软性基板,具有一个第一区、一个面向该第一区的第二区、一个连接该第一区与该第二区的弯折区,及一个邻近于该第一区及第二区其中之一的键合区,该键合区具有相间隔设置的一个第一布线段及一个第二布线段,每一个第一电极具有一段形成于该软性基板的第一区的第一段,及一段自其第一段延伸至该键合区的第一布线段的第二段,每一个第二电极具有一段形成于该软性基板的第二区的第一段,且每一个第一电极的第一段与每一个第二电极的第一段互不平行;

一个导电胶阵列,是形成于该软性基板的第二区的一个侧部,且每一导电胶与其对应的第二电极的第一段的一个端部相连接;

一个布线阵列,形成于该软性基板的第一区的一个侧部,每一布线具有一段与其对应的导电胶连接的导电胶段,及一段自其导电胶段延伸至该键合区的第二布线段的布线段;及

一层夹置于所述电极阵列之间的光学胶层;

其中,该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350\text{ }\mu\text{m}$,该软性基板具有一个厚度

t_3 , 该光学胶层具有一个足以支撑该软性基板的重量的厚度 T_2 , 且 $T_2/t_3 \geq 1$ 。

17. 如权利要求 16 所述的薄型软性电容式触控元件, 其特征在于: 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是介于 $30\ \mu\text{m} \sim 350\ \mu\text{m}$ 之间; 且 $1 \leq T_2/t_3 \leq 68$ 。

18. 如权利要求 17 所述的薄型软性电容式触控元件, 其特征在于: 还包含一个大于 25mm 的曲率半径, 该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是介于 D20 $\sim$ D50 之间; 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是大于 $100\ \mu\text{m}$; 且 $2 \leq T_2/t_3 \leq 68$ 。

19. 如权利要求 17 所述的薄型软性电容式触控元件, 其特征在于: 还包含一个介于 3mm $\sim$ 25mm 之间的曲率半径, 该光学胶层经 JIS K6253 测得的硬度是介于 E 以下、A20 $\sim$ A90, 或 D20 以上; 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $100\ \mu\text{m}$; 且 $1 \leq T_2/t_3 \leq 18$ 。

20. 如权利要求 16 所述的薄型软性电容式触控元件, 其特征在于: 该软性基板的键合区是邻近于该第一区; 该第一电极阵列的每一个第一电极的第一段是实质呈水平设置; 该第二电极阵列的每一个第二电极的第一段是实质垂直于每一个第一电极的第一段。

21. 如权利要求 16 所述的薄型软性电容式触控元件, 其特征在于: 该光学胶层还具有一个第一区、一个第二区及一个夹置于所述电极阵列之间的间隔区, 该光学胶层的第一区是自该间隔区的邻近该软性基板的弯折区的一个侧部, 延伸至该弯折区并填充该弯折区所界定的一个空间, 该光学胶层的第二区是自该间隔区的邻近该软性基板的键合区的另一个侧部延伸至该键合区。

薄型软性电容式触控元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控元件,特别是涉及一种薄型软性电容式触控元件。

背景技术

[0002] 触碰感应技术(touch sensing technology)是惯用来对一个电子装置提供一个多样的输入信号,并已广泛地被运用至移动电子装置的触控面板(touch screen)。有关于触碰感应的原理,可参阅 US 2010/0230181A1 所揭示的输入装置的技术内容。

[0003] US 7,030,860B1 揭示一种用于电子装置的软性透光触碰感应系统(flexible transparent touch sensing system for electronic devices)。该软性透光触碰感应系统具有一个如图 1、图 2 及图 3 所示的二维电容式感应器(two-dimensional capacitive sensor)1。该二维电容式感应器 1 包含:一个上电极单元 11、一个下电极单元 12、一个夹置于该等电极单元 11、12 之间并用以粘附该等电极单元 11、12 的绝缘层 13,及一个选择性也可省略的不透光层 14。

[0004] 该上电极单元 11 具有一个软性透光基板 111,及一个形成在该软性透光基板 111 的下表面的 Y 轴电极 112 阵列。该下电极单元 12 具有一个软性透光基板 121,及一个形成在该软性透光基板 121 的上表面的 X 轴电极 122 阵列。这些软性透光基板 111、121 是分别使用聚酯薄膜(polyester film)。

[0005] US 7,030,860B1 所揭示的二维电容式感应器 1 属于目前此技术领域中较为常见的电容式触控元件;这些软性透光基板 111、121 也可使用厚度约 180 μm 的聚对苯二甲酸二乙酯(polyethylene terephthalate, PET) 薄膜来取代;而该绝缘层 13 于此技术领域中一般是使用光学胶(optical cement adhesive, OCA),且厚度大致控制在 50 μm 左右。

[0006] 该二维电容式感应器 1 一般是通过两个分别键合(bonding)于这些电极单元 11、12 的一个侧部上的软性印刷电路(flexible printed circuit board, FPCB)(图未示),来将其产生的电容变化传送到电子装置的一个运算逻辑电路进行信号处理。就空间配置上来看,该二维电容式感应器 1 所键合的该两个 FPCB 一方面于二维空间上的平面位置占用掉两侧的使用空间;另一方面,该二维电容式感应器 1 的总厚度为 410 μm ,于三维空间上也占用使用空间;因此,不利于移动电子装置的轻薄短小化;再者,此种二维电容式感应器 1 只属于可弯曲式的(bendable)二维电容式感应器,而非可卷曲式的(rollable)二维电容式感应器。

[0007] 经上述说明可知,缩减电容式触控元件的整体体积以进一步地有利于电子装置的轻薄短小化,并使触控元件可被应用于可卷曲式的触控面板,是此技术领域人士所需改进的课题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种薄型软性电容式触控元件。

[0009] 本发明的另一目的是提供另一种薄型软性电容式触控元件。

[0010] 本发明的又一目的是提供又另一种薄型软性电容式触控元件。

[0011] 本发明的再一目的是在供又再一种薄型软性电容式触控元件。

[0012] 本发明的一种薄型软性电容式触控元件,是用以电连接两个分别连接于一个电子装置的一个运算电路的软性印刷电路板。该薄型软性电容式触控元件包含:一个形成有一多层膜并具有一厚度 t_1 的第一软性基板、一个具有一厚度 t_2 的第二软性基板,及一层夹置于该第一软性基板的多层膜与该第二软性基板之间的光学胶层。该光学胶层具有一个足以支撑该第一软性基板与第二软性基板的厚度 T_1 , $T_1/t_1 \geq 1$, $T_1/t_2 \geq 1$, 且该多层膜界定出多个电容。该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu m$, 该第一软性基板的多层膜的其中一个电容在触碰后所反应的电容变化,是通过这些软性印刷电路板被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0013] 本发明另一种薄型软性电容式触控元件,是用以电连接两个分别连接于一个电子装置的一个运算电路的软性印刷电路板。该薄型软性电容式触控元件包含:一个形成有一个第一电极阵列并具有一个厚度 t_1 的第一软性基板、一个形成有一个第二电极阵列并具有一个厚度 t_2 的第二软性基板,及一个夹置于该第一软性基板的第一电极阵列与该第二软性基板的第二电极阵列之间的光学胶层。该光学胶层具有一个足以支撑该第一软性基板与第二软性基板的厚度 T_1 ; $T_1/t_1 \geq 1$, 且 $T_1/t_2 \geq 1$ 。该第一电极阵列电连于其中一个软性印刷电路板,该第二电极阵列电连于其中另一个软性印刷电路板,且每一个第一电极与每一个第二电极互不平行。该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu m$, 这些第一电极与这些第二电极的其中一个交错位置在触碰后所反应的电容变化,是通过这些软性印刷电路板被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0014] 本发明又一种薄型软性电容式触控元件,是用以电连接一个连接于一个电子装置的一个运算电路的软性印刷电路板。该薄型软性电容式触控元件包含:一个形成有一个第一电极阵列及一个第二电极阵列的软性基板,及一层夹置于这些电极阵列之间的光学胶层。该软性基板具有一个第一区、一个面向该第一区的第二区、一个连接该第一区域第二区的弯折区,及一个邻近于该第一区及第二区其中之一的键合区。该键合区具有相间隔设置的一个第一布线段及一个第二布线段。每一个第一电极具有一个形成于该软性基板的第一区的第一段,及一个自其第一段延伸至该键合区的第一布线段的第二段。每一个第二电极具有一个形成于该软性基板的第二区的第一段,及一个自其第一段延伸至该键合区的第二布线段的第二段,且每一个第一电极的第一段与每一个第二电极的第一段互不平行。该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu m$, 该软性基板具有一个厚度 t_3 , 该光学胶层具有一个足以支撑该软性基板的厚度 T_2 , 且 $T_2/t_3 \geq 1$ 。这些第一电极的第一段与这些第二电极的第一段的其中一个交错位置在触碰后所反应的电容变化,是通过键合于该键合区的软性印刷电路板被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0015] 此外,本发明再一种薄型软性电容式触控元件,是用以电连接一个连接于一个电子装置的一个运算电路的软性印刷电路板。该薄型软性电容式触控元件包含:一个形成有一个第一电极阵列及一个第二电极阵列的软性基板、一个导电胶阵列、一个布线阵列,及一层夹置于这些电极阵列之间的光学胶层。该软性基板具有一个第一区、一个面向该第一区的第二区、一个连接该第一区与第二区的弯折区,及一个邻近于该第一区及第二区其中之一的键合区。该键合区具有相间隔设置的一个第一布线段及一个第二布线段。每一个第一

电极具有一个形成于该软性基板的第一区的第一段,及一个自其第一段延伸至该键合区的第一布线段的第二段。每一个第二电极具有一个形成于该软性基板的第二区的第一段,且每一个第一电极的第一段与每一个第二电极的第一段互不平行。该导电胶阵列是形成于该软性基板的第二区的一个侧部,且每一导电胶与其对应的第二电极的第一段的一个端部相连接。该布线阵列形成于该软性基板的第一区的一个侧部,每一布线具有一个与其对应的导电胶连接的导电胶段,及一个自其导电胶段延伸至该键合区的第二布线段的布线段。该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350\text{ }\mu\text{m}$,该软性基板具有一个厚度 t_3 ,该光学胶层具有一个足以支撑该软性基板的厚度 T_2 ,且 $T_2/t_3 \geq 1$ 。这些第一电极的第一段与这些第二电极的第一段的其中一个交错位置在触碰后所反应的电容变化,是通过键合于该键合区的软性印刷电路板被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0016] 本发明的有益效果在于:一方面可缩减电容式触控元件的整体体积以进一步地有利于电子装置的轻薄短小化,另一方面使其可被应用于可卷曲式的触控面板。

附图说明

[0017] 图 1 是 US 7,030,860B1 所公开的一个二维电容式感应器的一个上电极单元的仰视示意图;

[0018] 图 2 是该二维电容式感应器的一个下电极单元的俯视示意图;

[0019] 图 3 是该二维电容式感应器的整体结构的侧视示意图;

[0020] 图 4 是说明本发明一个第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件的正视示意图;

[0021] 图 5 是说明本发明一个第三具体实施例的薄型软性电容式触控元件的正视示意图;

[0022] 图 6 是说明本发明一个第五具体实施例的薄型软性电容式触控元件的一个形成有一第一电极阵列及一第二电极阵列的软性基板处于尚未弯折的状态的俯视示意图;

[0023] 图 7 是本发明第五具体实施例的该薄型软性电容式触控元件的正视示意图;

[0024] 图 8 是说明本发明一个第七具体实施例的薄型软性电容式触控元件的一个形成有这些电极阵列、一个导电胶阵列及一个布线阵列的软性基板处于尚未弯折的状态的俯视示意图;

[0025] 图 9 是本发明第七具体实施例的该薄型软性电容式触控元件的正视示意图。

具体实施方式

[0026] 为让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。首先需要说明的是,本发明并不限于下述具体实施方式,本领域的技术人员应该从下述实施方式所体现的精神来理解本发明,各技术术语可以基于本发明的精神实质来作最宽泛的理解。图中相同或相似的构件采用相同的附图标记表示。

[0027] 参阅图 4,本发明一个第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件,是用以电连接两个分别连接于一个电子装置的一个运算电路(图未示)的软性印刷电路板 91(图 4 只显示出一个软性印刷电路板 91)。本发明该第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件包含:一个形成有一多层膜 21 并具有一厚度 t_1 的第一软性基板 2、一个形成有一涂层 31 并具有

一厚度 t_2 的第二软性基板 3, 及一层夹置于该第一软性基板 2 的多层膜 21 与该第二软性基板 3 之间的光学胶层 4。

[0028] 适用于本发明该第一具体实施例的涂层 31, 是一层电磁遮蔽涂层 (shade layer)、一层光遮蔽涂层 (Black Matrix)、一层抗反射 (anti-reflection, AR) 涂层、一层抗光亮 (anti-glare, AG) 涂层、一层防污 (anti-smudge, AS) 涂层、一层彩色滤光 (color filter, CF) 涂层、一层偏光涂层, 或一层硬涂层 (hard coating, HC)。在本发明该第一具体实施例中, 该涂层 31 是一形层成在该第二软性基板 3 的下表面的金属遮蔽层。

[0029] 该多层膜 21 由下而上依序具有一个第一电极 211 阵列、一个第一介电层 212、一个第二电极 213 阵列, 及一个第二介电层 214; 其中, 借该多层膜 21 的膜层结构界定出多个电容。

[0030] 该光学胶层 4 具有一个足以支撑该第一软性基板 2、该第二软性基板 3 及这些软性印刷电路板 91 的重量的厚度 T_1 , $T_1/t_1 \geq 1$, $T_1/t_2 \geq 1$, 且该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350 \mu\text{m}$ 。

[0031] 该第一软性基板 2 的多层膜 21 的其中一个电容在触碰后所反应的电容变化, 是通过这些软性印刷电路板 91 被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0032] 较佳地, 该第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件的总厚度是介于 $30 \mu\text{m} \sim 350 \mu\text{m}$ 之间, $1 \leq T_1/t_1 \leq 68$, $1 \leq T_1/t_2 \leq 68$; 或者 t_1 与 t_2 介于 $5 \mu\text{m} \sim 110 \mu\text{m}$ 之间, T_1 介于 $20 \mu\text{m} \sim 340 \mu\text{m}$ 之间; 且该光学胶层 4 局部覆盖这些软性印刷电路板 91。

[0033] 更佳地, 本发明该第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件还包含一个大于 25mm 的曲率半径, 该光学胶层 4 经 JIS K6253 测得的硬度是介于 D20 $\sim$ D50 之间; 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是大于 $100 \mu\text{m}$; $2 \leq T_1/t_1 \leq 68$, 且 $2 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。更佳地, $10 \leq T_1/t_1 \leq 68$, 且 $10 \leq T_1/t_2 \leq 68$ 。

[0034] 适用于本发明这些软性基板 2、3 可以由聚酰亚胺 (polyimide, PI)、聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、三乙酰基纤维素 (triacyl cellulose, TAC)、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)、聚对苯二甲酸丙二醇酯 (polytrimethylene terephthalate, PTT)、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (polybutylene terephthalate, PBT), 或聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylic, PMMA) 所构成; 适用于本发明该光学胶层 4 可以由丙烯酸基树脂 (acrylic-based resin) 的胶材、环氧树脂 (epoxy) 胶材、硅氧烷类 (siloxane) 胶材, 或聚氨基甲酸乙酯 (polyurethane, PU) 胶材所构成。

[0035] 在本发明该第一具体实施例中, 这些软性印刷电路板 91 的重量 (含 FPC 及 IC 重量) 约 0.7g ; 这些软性基板 2、3 分别是一层聚酰亚胺 (PI) 膜, 且 t_1 与 t_2 大致为 $10 \mu\text{m}$; 该光学胶层 4 是一固化后硬度为 JIS K6253D34 的丙烯酸基树脂的胶材, T_1 大致为 $280 \mu\text{m}$; 也就是, T_1/t_1 与 T_1/t_2 趋近 28。

[0036] 本发明是基于“薄型”的概念, 其第一具体实施例的整体强度是仰赖于该光学胶层 4 的厚度 T_1 来支撑。在满足该第一具体实施例的整体强度的条件下, 相对调低这些软性基板 2、3 的厚度 t_1 、 t_2 , 于三维空间上, 本发明的该薄型软性电容式触控元件的整体厚度相对该二维电容式感应器 1 的整体厚度低。此外, 本发明该第一具体实施例的薄型软性电容式触控元件的一个最小曲率半径, 可趋近 25mm ; 据此, 该第一具体实施例为可弯曲式, 且该配

合使用的电子装置是可弯曲式的触控面板。

[0037] 再参阅图 4, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一个第二具体实施例大致上是相同于该第一具体实施例, 其不同处是在于, 该第二具体实施例的薄型软性电容式触控元件的一个曲率半径是介于 $3\text{mm} \sim 25\text{mm}$ 之间, 该光学胶层 4 经 JIS K6253 测得的硬度是 E 以下、A20 ~ A90, 或 D20 以上; 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $100\text{ }\mu\text{m}$; $1 \leq T_1/t_1 \leq 18$, 且 $1 \leq T_1/t_2 \leq 18$ 。更明确地, E 以下是被界定为 E10 ~ E90, D20 以上是被界定为 D20 ~ D50。

[0038] 在本发明该第二具体实施例中, t_1 与 t_2 大致为 $10\text{ }\mu\text{m}$; 该光学胶层 4 可分别使用 JIS K6253E38、JIS K6253A40 与 JIS K6253D34 等低硬度、中硬度与高硬度三种丙烯酸基树脂的胶材, T_1 大致为 $30\text{ }\mu\text{m}$; 也就是, T_1/t_1 与 T_1/t_2 趋近 3。有关于可卷曲式的限制条件, 此处需说明的是, 为避免触控元件于卷曲过程中损伤到该光学胶层 4, 当所使用的光学胶的硬度越低时, 该光学胶层 4 的厚度 T_1 则相对地越小, 当所使用的光学胶的硬度越高时, 该光学胶层 4 的厚度 T_1 则较不受此限制。在本发明该第二具体实施例中, 该薄型软性电容式触控元件的一个最小曲率半径, 可趋近 3mm ; 据此, 该第二具体实施例可为可弯曲式, 也为可卷曲式。在整体强度的考量下, 本发明该第二具体实施例, 较适合应用于可卷曲式, 且该配合使用的电子装置是可卷曲式的触控面板。

[0039] 参阅图 5, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一第三具体实施例, 大致上是相同于该第一具体实施例, 其不同处是在于, 这些软性基板 2、3 的细部结构。本发明该第三具体实施例的第一软性基板 2 形成有一电连于其中一软性印刷电路板 91 的第一电极 22 阵列, 该第二软性基板 3 形成有一电连于其中另一软性印刷电路板 91 (图未示) 的第二电极 32 阵列, 且每一第一电极 22 与每一第二电极 32 互不平行。这些第一电极 22 与这些第二电极 32 的其中一交错位置在受压后所反应的电容变化, 是通过这些软性印刷电路板 91 被传送至该电子装置的运算电路以进行处理。

[0040] 再参阅图 5, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一个第四具体实施例, 大致上是相同于该第三具体实施例, 其不同处是在于, 该第四具体实施例的 T_1 、 t_1 、 t_2 与该光学胶层 4 的硬度是相同于该第二具体实施例。

[0041] 参阅图 6 及图 7, 本发明一个第五具体实施例的薄型软性电容式触控元件, 是用以电连接一个连接于一个电子装置的一个运算电路 (图未示) 的软性印刷电路板 92。该第五具体实施例的薄型软性电容式触控元件包含: 一个形成有一个第一电极 56 阵列及一个第二电极 57 阵列的软性基板 5, 及一层夹置于这些电极 56、57 阵列之间的光学胶层 6。

[0042] 该软性基板 5 具有一个第一区 51、一个面向该第一区 51 的第二区 52、一个连接该第一区 51 与第二区 52 的弯折区 53, 及一个邻近于该第一区 51 及第二区 52 其中之一的键合区 54。该键合区 54 具有相间隔设置的一个第一布线段 541 及一个第二布线段 542。

[0043] 每一个第一电极 56 具有一个形成于该软性基板 5 的第一区 51 的第一段 561, 及一个自其第一段 561 延伸至该键合区 54 的第一布线段 541 的第二段 562。每一个第二电极 57 具有一个形成于该软性基板 5 的第二区 52 的第一段 571, 及一个自其第一段 571 延伸至该键合区 54 的第二布线段 542 的第二段 572, 且每一个第一电极 56 的第一段 561 与每一个第二电极 57 的第一段 571 互不平行。

[0044] 该薄型软性电容式触控元件的总厚度是小于 $350\text{ }\mu\text{m}$, 该软性基板 5 具有一个厚度

t_3 , 该光学胶层 6 具有一个足以支撑该软性基板 5 及该软性印刷电路板 92 的重量的厚度 T_2 , 且 $T_2/t_3 \geq 1$ 。这些第一电极 56 的第一段 561 与这些第二电极 57 的第一段 571 的其中一个交错位置在触碰后所反应的电容变化, 是通过键合于该键合区 54 的软性印刷电路板 92 被传送到该电子装置的运算电路以进行处理。此处需说明的是, 本发明该第五具体实施例的 T_2 、 t_3 与该光学胶层 6 的硬度, 大致上是分别相同于该第一具体实施例的 T_1 、 t_1 、 t_2 与该光学胶层 4 的硬度。

[0045] 在本发明该第五具体实施例中, 该软性基板 5 的键合区 54 是邻近于该第一区 51; 该第一电极 56 阵列的每一个第一电极 56 的第一段 561 是实质呈水平设置; 该第二电极 57 阵列的每一个第二电极 57 的第一段 571 是实质垂直于每一个第一电极 56 的第一段 561, 且每一个第二电极 57 的第二段 572 是自其第一段 571 依序延伸至该软性基板 5 的弯折区 53、该软性基板 5 的第一区 51 的一个侧部 511, 及该软性基板 5 的键合区 54 的第二布线段 542。

[0046] 该光学胶层 6 还具有一个第一区 61、一个第二区 62, 及一个夹置于这些电极 56、57 阵列之间的间隔区 63。该光学胶层 6 的第一区 61 是自该间隔区 63 的邻近该软性基板 5 的弯折区 53 的一个侧部 631, 延伸至该弯折区 53 并填充该弯折区 53 所界定的一个空间 530。该光学胶层 6 的第二区 62 是自该间隔区 63 的邻近该软性基板 5 的键合区 54 的另一个侧部 632, 延伸至该键合区 54 并局部覆盖该软性印刷电路板 92。

[0047] 本发明该第五具体实施例一方面因这些电极 56、57 阵列的第二段 562、572 的配置关系, 而得以将布线整合在该软性基板 5 的单侧键合区 54, 且只需在该软性基板 5 的键合区 54 实施单一次的键合工序, 于二维空间上的平面位置只占用掉单侧的使用空间。另一方面, 键合有该软性印刷电路板 92 的薄型软性电容式触控元件的整体强度是仰赖于该光学胶层 6 的厚度 T_2 来支撑, 在满足键合有该软性印刷电路板 92 的薄型软性电容式触控元件的整体强度的条件下, 相对调低该软性基板 5 的厚度 t_3 ; 因此, 于三维空间上, 本发明该薄型软性电容式触控元件的整体厚度相对该二维电容式感应器 1 的整体厚度低。

[0048] 再参阅图 6 及图 7, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一个第六具体实施例, 大致上是相同于该第五具体实施例, 其不同处是在于, 该第六具体实施例的 T_2 、 t_3 与该光学胶层 6 的硬度, 大致上是分别相同于该第二具体实施例的 T_1 、 t_1 、 t_2 与该光学胶层 4 的硬度。

[0049] 参阅图 8 及图 9, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一个第七具体实施例, 大致上是相同于该第五具体实施例, 其不同处是在于, 该第七具体实施例的第二电极 57 阵列的结构, 且该第七具体实施例还包含一个导电胶 7 阵列及一个布线 8 阵列。

[0050] 每一个第二电极 57 具有一个形成于该软性基板 5 的第二区 52 的第一段 573, 且每一个第一电极 56 的第一段 561 与每一个第二电极 57 的第一段 573 互不平行。

[0051] 该导电胶 7 阵列是形成于该软性基板 5 的第二区 52 的一个侧部 521, 且每一个导电胶 7 与其对应的第二电极 57 的第一段 573 的一个端部 574 相连接。

[0052] 该布线 8 阵列形成于该软性基板 5 的第一区 51 的该侧部 511, 每一布线 8 具有一个与其对应的导电胶 7 连接的导电胶段 81, 及一个自其导电胶段 81 延伸至该键合区 54 的第二布线段 542 的布线段 82。

[0053] 再参阅图 8 及图 9, 本发明的薄型软性电容式触控元件的一个第八具体实施例, 大致上是相同于该第七具体实施例, 其不同处是在于, 该第八具体实施例的 T_2 、 t_3 与该光学胶

层 6 的硬度,大致上是分别相同于该第二具体实施例的 T_1 、 t_1 、 t_2 与该光学胶层 4 的硬度。

[0054] 归纳上述,本发明的薄型软性电容式触控元件一方面可缩减电容式触控元件的整体体积以进一步地有利于电子装置的轻薄短小化,另一方面可被应用于可卷曲式的触控面板,所以确实能达成本发明的目的。

[0055] 应理解,在阅读了本发明的上述讲授内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

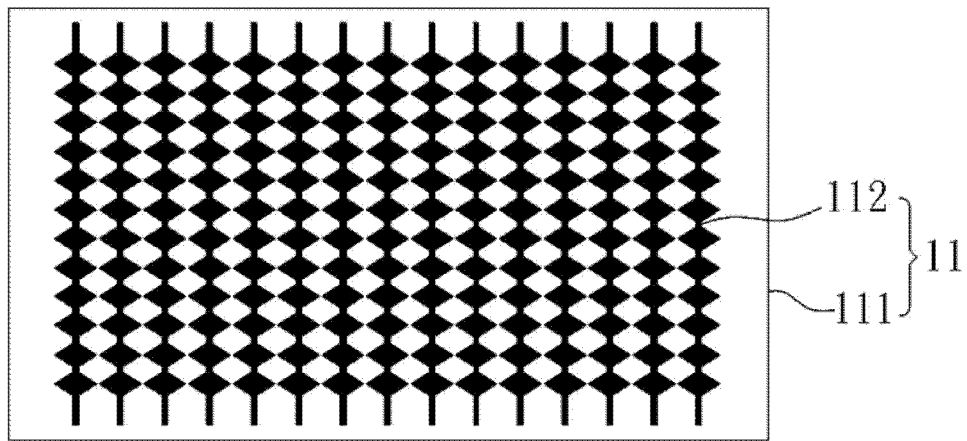


图 1

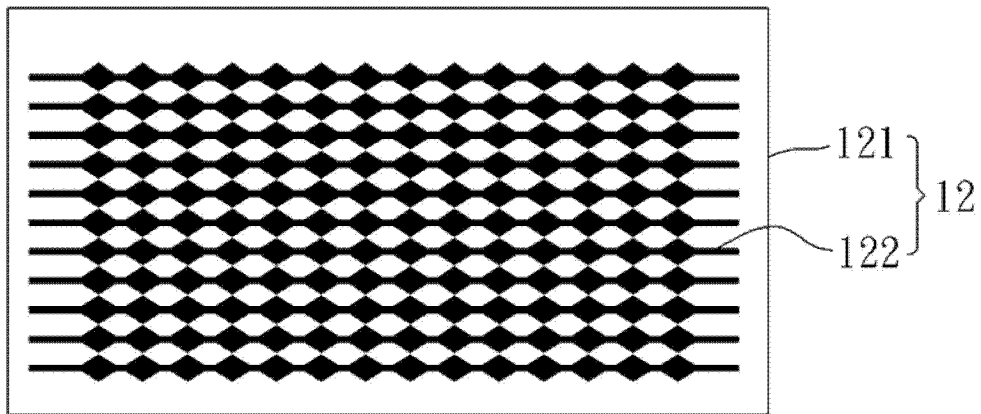


图 2

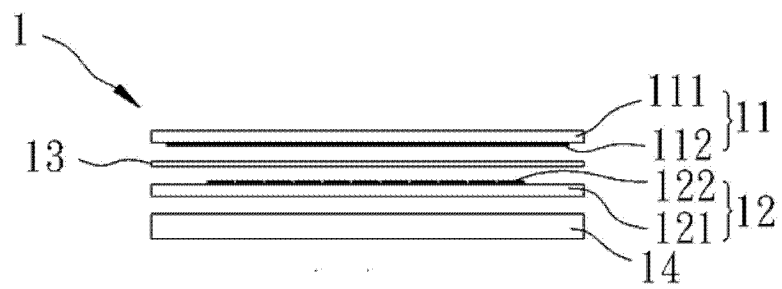


图 3

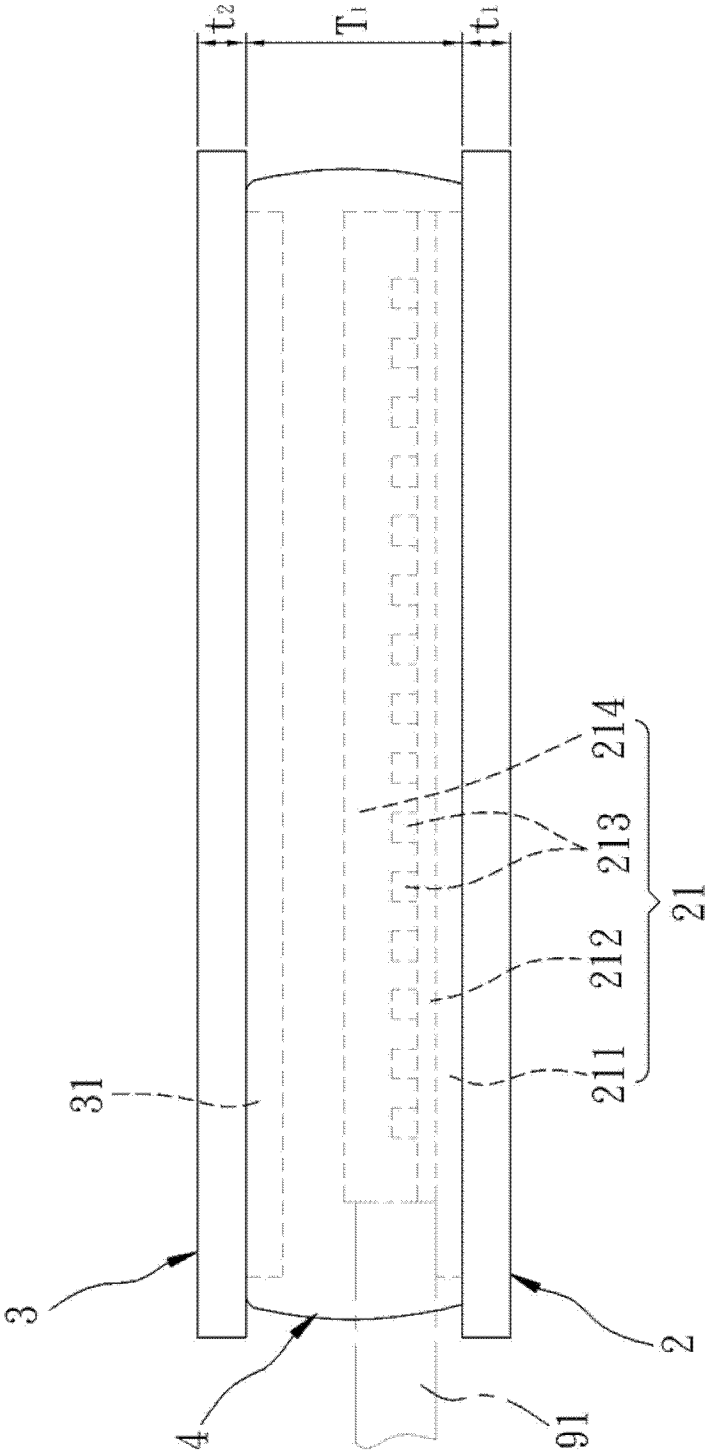


图 4

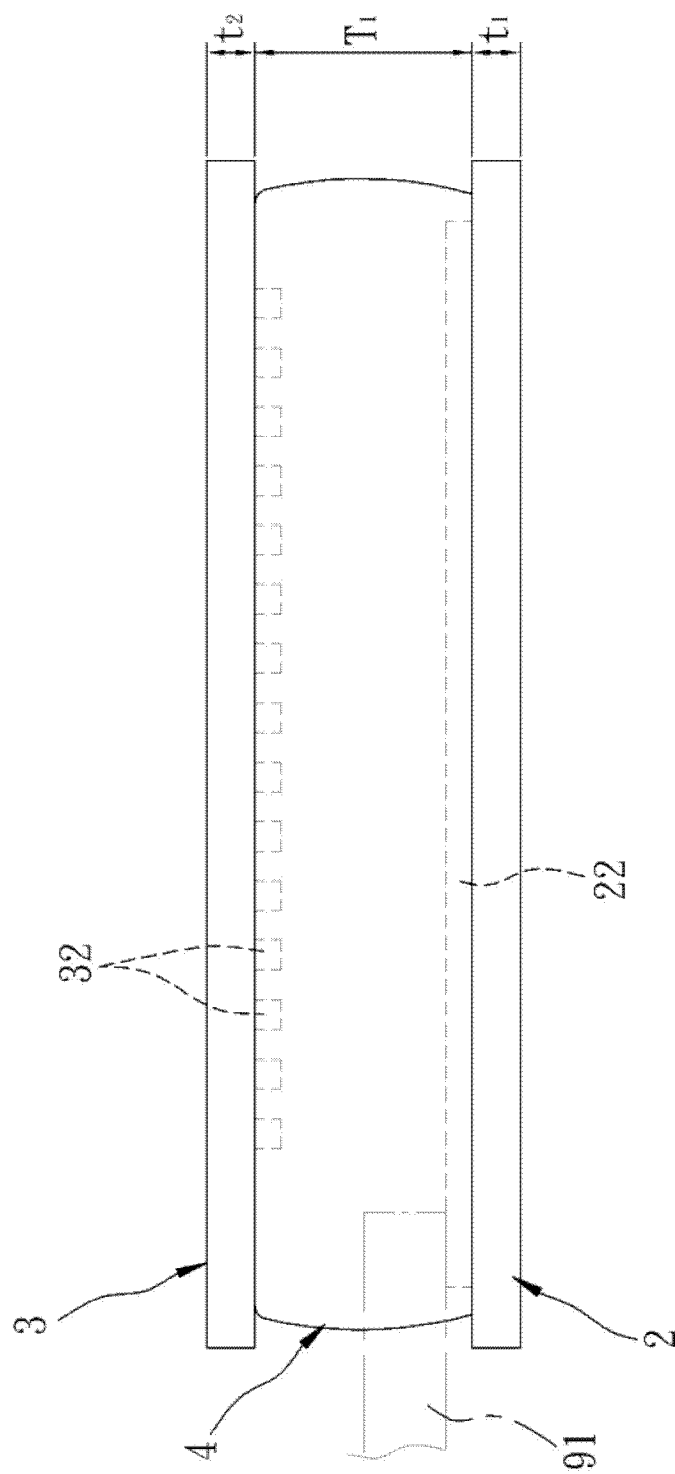


图 5

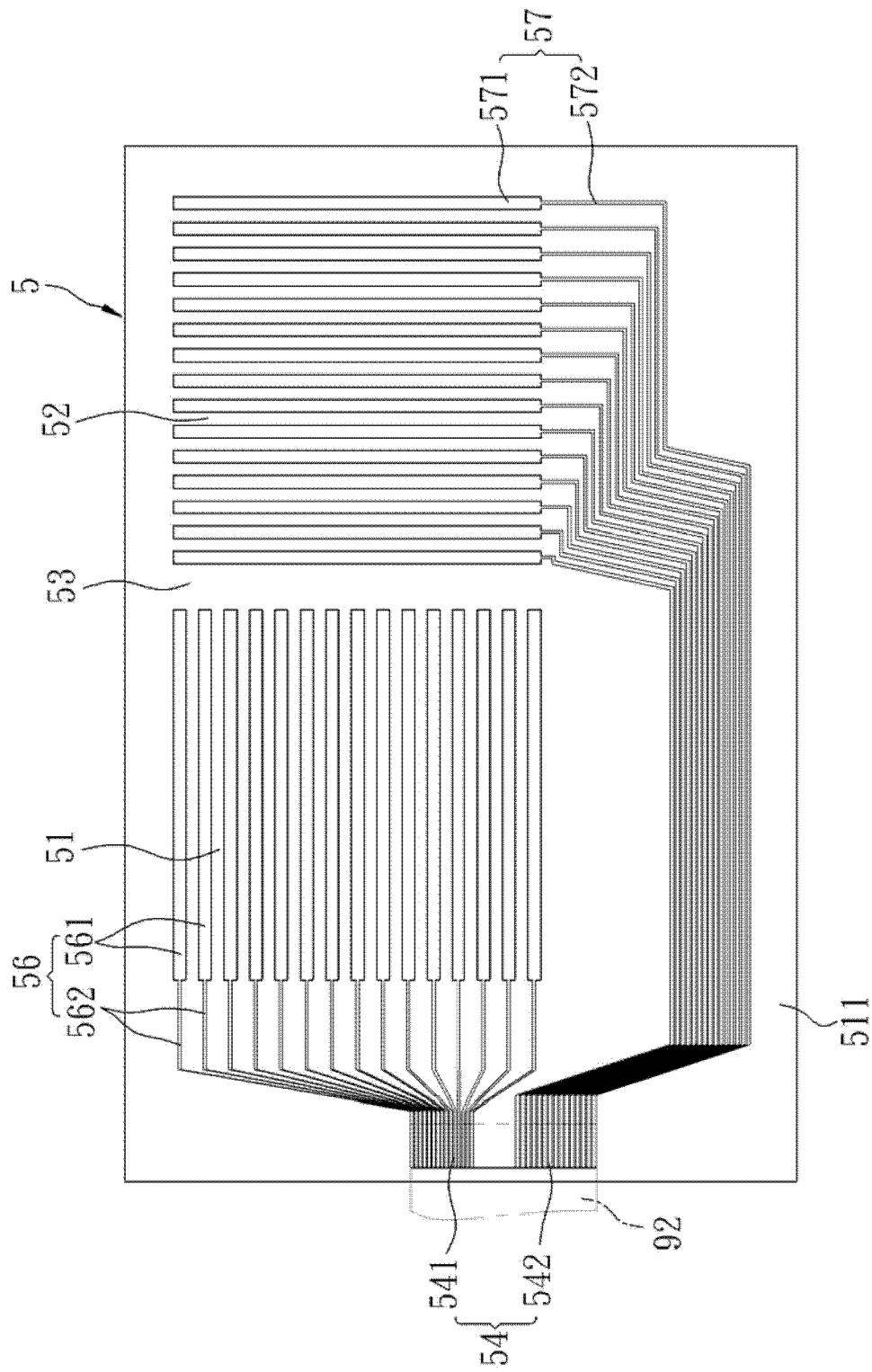


图 6

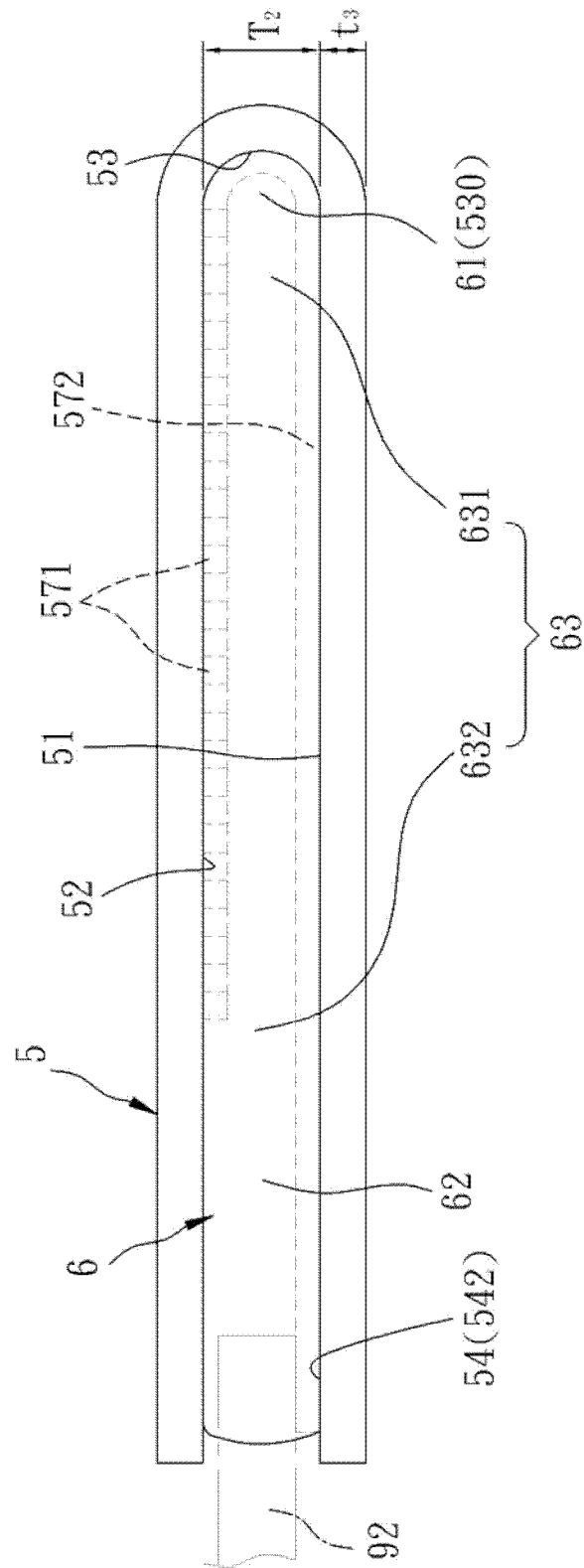


图 7

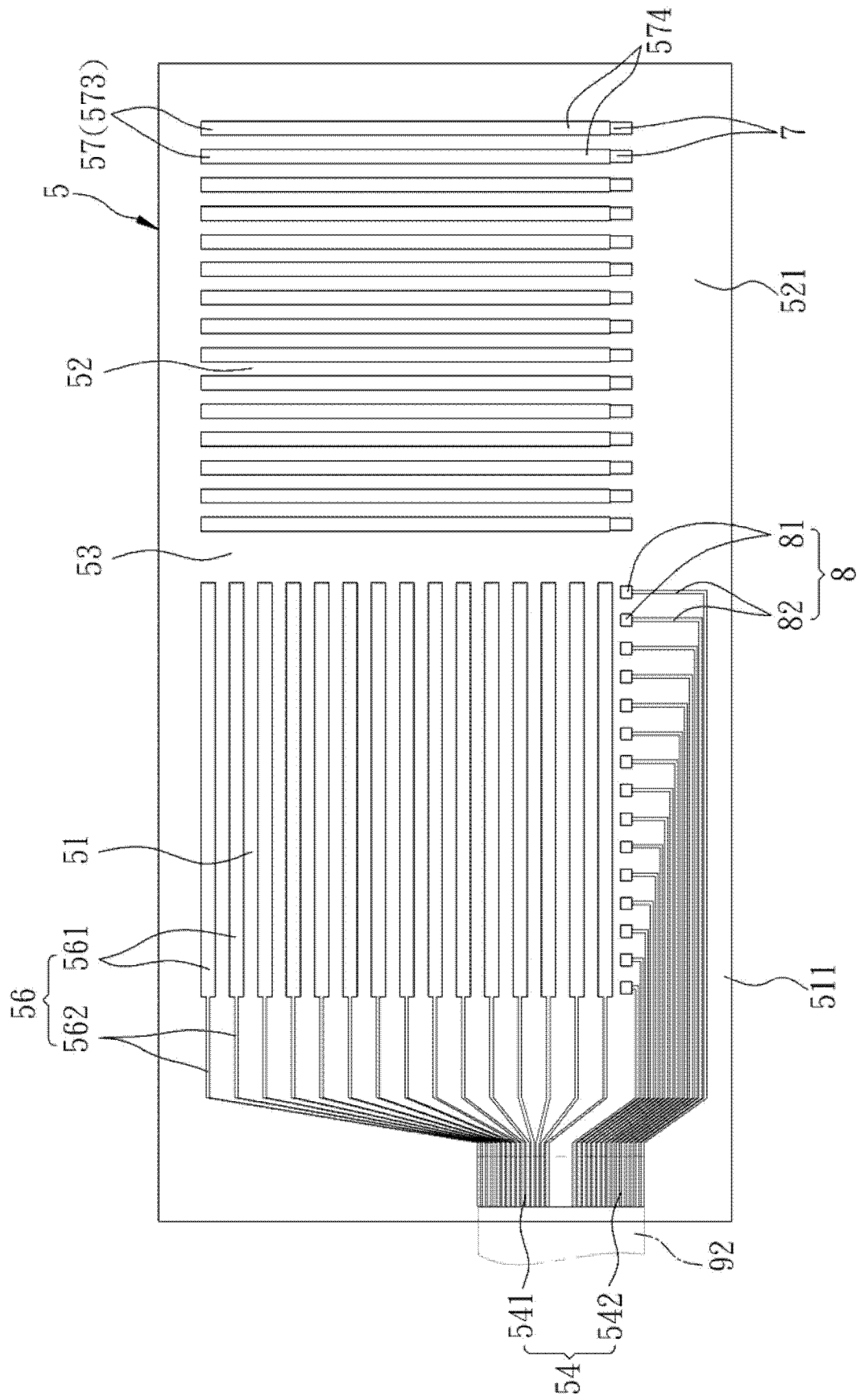


图 8

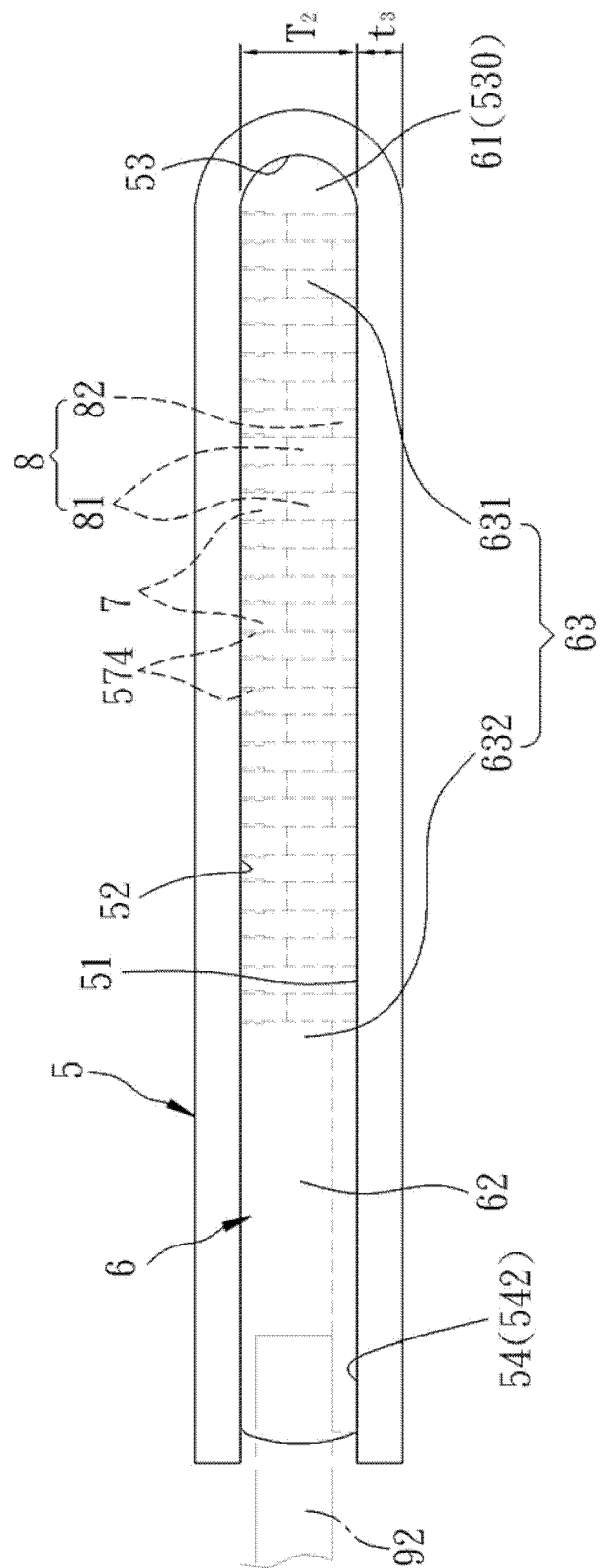


图 9