



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102062963 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 200910309613. 2

(22) 申请日 2009. 11. 12

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 奇美电子股份有限公司

(72) 发明人 孟锴

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101430449 A, 2009. 05. 13, 全文.

CN 101430440 A, 2009. 05. 13, 全文.

US 2007085837 A1, 2007. 04. 19, 全文.

US 2006061724 A1, 2006. 03. 23, 全文.

审查员 焦丽宁

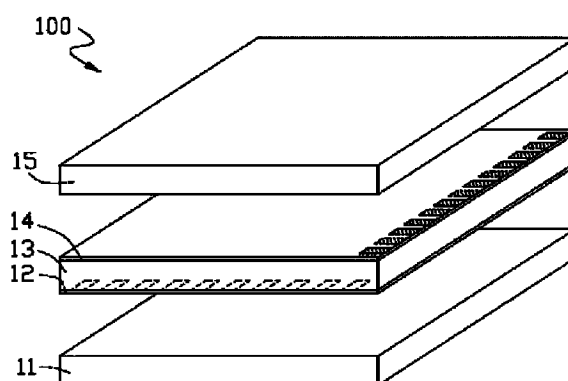
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

触控面板和触控显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种触控面板和触控显示装置。该触控面板包括一第一电极层、一电介质层和一第二电极层, 其中所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间, 且所述电介质层包括高分子分散液晶薄膜。



1. 一种触控面板,其包括:一第一电极层、一电介质层和一第二电极层,其中所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间,其特征在于:所述电介质层包括高分子分散液晶薄膜,所述高分子分散液晶薄膜的介电常数随着其厚度的减小而增大。

2. 如权利要求1所述的触控面板,其特征在于:所述高分子分散液晶薄膜包括多个液晶微滴,所述液晶微滴分散设置在高分子材料内部,且所述高分子材料用于对所述液晶微滴内部的液晶分子进行垂直配向。

3. 如权利要求2所述的触控面板,其特征在于:所述液晶分子的排列方式在所述高分子分散液晶薄膜受外力作用时发生改变。

4. 一种触控显示装置,其包括一触控面板和一检测电路,所述触控面板包括一第一电极层、一电介质层和一第二电极层,其中所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间,其特征在于:所述电介质层包括高分子分散液晶材料,且所述电介质层的介电常数随着其厚度的减小而增大,所述检测电路连接到所述第一电极层和第二电极层之一,且所述第一电极层包括多条第一电极线,所述第二电极层包括多条第二电极线,所述第一电极线和所述第二电极线之间包括多个触控检测点,所述检测电路通过检测出在所述触控面板被施加触控动作前后电容值变化最大的触控检测点,确定所述触控位置的X坐标和Y坐标,并且根据所述电容值变化最大的触控检测点在所述触控面板被施加触控动作前后的具体电容变化量确定所述触控位置的Z坐标,进而确定并检测所述触控位置的三维坐标。

5. 如权利要求4所述的触控显示装置,其特征在于:所述高分子分散液晶材料包括多个液晶微滴,所述液晶微滴分散设置在高分子材料内部,所述高分子材料用于对所述液晶微滴内部的液晶分子进行垂直配向。

触控面板和触控显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触控面板和触控显示装置。

背景技术

[0002] 随着平板显示技术的蓬勃发展及制造成本的日益降低,具有辐射低、厚度小、功耗低等优点的平板显示装置越来越受到消费者的青睐,因此被广泛地应用在电子产品中。

[0003] 为了符合现代人对于更加便利、更加直观的人机界面的需要,近年来市场上逐渐推出各种各样具有触控功能的平板显示装置,即触控显示装置。通常,触控显示装置可分为外置式和内嵌式两种。其中,外置式触控显示装置在传统的平板显示装置基础上附加一触控面板;而内置式触控显示装置是直接将触控面板通过内嵌的方式整合至显示面板(比如液晶面板)之中。目前的触控面板种类繁多,包括电阻式、电容式、红外线式和表面声波式等多种类型。

[0004] 现有的触控显示装置一般采用二维触控技术,使用者可以通过手指或者触控笔向其触控面板施加触控动作以下达操作命令。在被施加触控动作时,该触控显示装置内部的功能模块可侦测出该触控动作所指向位置(即触控位置)的平面(二维)坐标,即X坐标和Y坐标,并根据该平面坐标提供相应的控制信号控制该触控显示装置或者使用该触控显示装置的电子产品进行相应的操作。

[0005] 采用二维触控技术的触控显示装置虽可实现直观、方便地人机操作界面,不过其主要适用在平面显示技术中。随着三维(立体)显示技术的发展,现有技术中采用二维触控技术的触控面板及触控显示装置难以满足三维显示技术的操控需要。

发明内容

[0006] 有鉴于此,有必要提供一种可以实现三维触控的触控面板和触控显示装置。

[0007] 一种触控面板,其包括一第一电极层、一电介质层和一第二电极层,其中所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间,且所述电介质层包括高分子分散液晶薄膜。

[0008] 一种触控显示装置,其包括一触控面板和一检测电路,所述触控面板包括一第一电极层、一电介质层和一第二电极层,所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间,所述电介质层包括高分子分散液晶材料,所述检测电路连接到所述第一电极层和第二电极层之一,且其用于检测触控位置的三维坐标。

[0009] 与现有技术相比较,本发明的触控面板和触控显示装置通过在所述第一电极层和第二电极层之间的介电常数随厚度的变化而相对应地发生改变的电介质层,比如高分子分散液晶薄膜,便可实现三维触控,从而满足使用者在三维显示技术的触控操作需要。

附图说明

[0010] 图1为本发明触控面板一种实施例的结构分解示意图。

- [0011] 图 24 为图 1 所示触控面板的第一电极层和第二电极层的平面结构示意图。
- [0012] 图 5 为图 1 所示的触控面板的电介质层的结构示意图。
- [0013] 图 6 为图 1 所示触控面板被施加触控动作时侧面结构示意图。
- [0014] 图 7 为图 1 所示的触控面板被施加触控动作时电介质层的液晶微滴的变化过程示意图。
- [0015] 图 8 为本发明触控显示装置一种实施例的电路结构示意图。

具体实施方式

[0016] 请参阅图 1, 其示意性地表示本发明触控面板一种实施例的结构分解图。该触控面板 100 包括自下而上依次层叠设置的第一基板 11、第一电极层 12、电介质层 13、第二电极层 14 和第二基板 15。其中, 所述第二基板 15 的外表面 (即远离所述第二电极层 14 的表面) 作为所述触控面板 100 的触控表面, 使用者可通过所述触控表面向所述触控面板 100 施加触控动作, 以向其下达操作命令。

[0017] 所述第一基板 11 和第二基板 15 均为绝缘基板, 其中, 所述第二基板 15 在外力作用下可发生形变, 比如, 当使用者向其触控表面的某一位置施加一触控动作时, 所述触控动作所指向的位置将朝所述第一基板 11 方向发生凹陷。具体地, 所述第二基板 15 所采用的材料可以为以下材料之一: 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (Poly Ethylene Terephthalate, PET)、聚碳酸酯 (PolyCarbonate, PC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (Poly Methyl Meth Acrylate, PMMA)、聚亚酰胺 (PolyImide, PI)、聚乙烯 (Poly Ethylene, PE)。所述第一基板 11 的材料可以与所述第二基板相同。

[0018] 请一并参阅图 2-4, 其中图 2 和 3 分别为所述第一电极层 12 和第二电极层 14 的平面结构示意图, 图 4 为所述第一电极层 12 和第二电极层 14 合并示意图。

[0019] 所述第一电极层 12 包括多条平行间隔设置的第一电极线 121, 所述第二电极层 14 包括多条平面间隔设置并与所述第一电极线 121 相垂直的第二电极线 141。具体地, 在本实施例中, 所述第一电极线 121 延第一方向 (Y 轴方向) 延伸, 所述第二电极线 141 延第二方向 (X 轴方向延伸)。由此, 所述第一电极线 121 和所述第二电极线 141 之间形成了多个交叠区域。假定所述第一电极线 121 和所述第二电极线 141 的线宽均为 w , 则所述交叠区域的面积 S 大约为 w^2 。即, 对于所述触控面板 100 而言, 所述交叠区域的面积为一固定值。

[0020] 在所述触控面板 100 中, 每个交叠区域可以作为一个触控感测点。并且, 在每个交叠区域中, 所述第一电极线 121、第二电极线 141 和夹于二者之间的电介质层 13 相互配合形成一交叠电容 16。假定在所述交叠区域中, 所述电介质层 13 的介电常数为 ϵ 且其厚度为 d , 则所述交叠电容 16 的电容值 C 可以通过以下公式计算得出: $C = \epsilon s / 4 \pi k d$, 其中, k 为静电力常数, 所述电介质层 13 的介电常数 ϵ 是指沿所述交叠电容 16 的电场方向的介电常数, 于本实施方式中, 所述电介质层 13 的介电常数 ϵ 是指所述电介质层 13 沿垂直方向的介电常数。由于所述交叠电容 16 的面积 s 为固定值, 所述交叠电容的电容值 C 主要由所述电介质层 13 在所述交叠区域中的介电常数 ϵ 和厚度 d 决定。

[0021] 本发明中, 所述电介质层 13 在外力作用下其厚度会发生改变, 比如: 当使用者施加一触控动作时, 所述电介质层 13 的厚度将减小, 并且, 所述电介质层 13 的介电常数 ϵ 可随着其厚度的减小而增大。通过采用具有上述特性的材料, 可使得所述交叠电容 16 的电容

值 C 随所述电介质层 13 厚度的变化而相对地发生改变。

[0022] 请一并参阅图 5, 其为所述电介质层 13 的结构示意图, 所述电介质层 13 可以为高分子分散液晶薄膜。所述高分子分散液晶薄膜主要包括高分子材料和液晶材料, 其中所述高分子材料可以为对向列型 (Twisted Nematic, TN) 液晶具有垂直配向功能的材料。

[0023] 具体地, 所述高分子分散薄膜可通过以下方式制取得到: 首先, 将高分子预聚物与向列型液晶材料相混合; 接着, 对所述高分子和液晶混合物进行聚合处理, 在聚合过程中, 所述高分子聚合物将与所述液晶材料会相互分离; 并且, 在聚合处理完成之后, 所述液晶材料将以微滴方式分散在所述高分子材料内部。通过对上述聚合过程的工艺参数控制, 可使所述液晶微滴 131 呈圆球状, 且所述液晶微滴 131 的尺寸约为微米量级。

[0024] 在所述高分子分散液晶薄膜中, 每个液晶微滴 131 包括多个液晶分子。由于所述高分子材料对所述液晶材料具有垂直配向功能, 因此, 在每个圆球状的液晶微滴 131 中, 所述液晶分子将呈中心辐射排列。

[0025] 当所述电介质层 13 受到外力作用 (比如使用者对所述触控面板 100 施加触控动作) 时, 如图 6 所示, 受所述外力的影响, 所述电介质层 13 在所述外力指向的位置的厚度将变小, 从而迫使所述位置的液晶微滴 131 将发生形变 (请参阅图 7), 且形变的程度由所述外力的大小所决定。由此, 所述液晶微滴 131 将从圆球状变为椭球状, 由于所述高分子材料对所述液晶材料具有垂直配向功能, 当所述液晶微滴 131 从圆球状向椭球状转变时, 其内部的液晶分子的排列方式将从中心辐射排列向垂直的平行排列过渡。另外, 由于液晶分子具有介电常数各向异性的特性, 当所述液晶微滴 131 内部的液晶分子排列方式发生改变时, 所述电介质层 13 的介电常数 ϵ 也将随之发生变化。

[0026] 具体而言, 当所述电介质层 13 受到外力作用时, 所述外力所指向位置的液晶微滴 131 将从圆球状向椭球状转变, 此将导致所述电介质层 13 在所述位置的沿垂直方向的介电常数增大, 即所述位置的介电常数 ϵ 增大。并且, 所述介电常数 ϵ 的增大量与所述液晶微滴 131 的形变程度相关, 即, 所述介电常数 ϵ 的增大量由所述外力的大小所决定。

[0027] 根据公式 $C = \epsilon s / 4 \pi k d$ 可以看出, 当使用者向所述触控面板施加触控动作而导致所述电介质层 13 在对应触控位置的厚度变小时, 对于与所述触控位置相对应的交叠电容而言, 夹在所述第一电极线 121 和第二电极线 141 之间的电介质的厚度 d 减小, 该介电常数 ϵ 增大, 由此使得所述交叠电容 16 的电容值 C 增大。并且, 所述电容值 C 的增大量是由所述电介质层 13 在所述触控位置的厚度减小量相对应的。

[0028] 基于以上结构, 所述触控面板 100 中由所述第一电极层 12 和第二电极层 14 之间的相互交叠形成多个交叠电容 16 中, 越接近触控动作所指向的位置的中心点, 相对应的液晶微滴 131 的形变程度越大, 则其电容值 C 的变化量越大。因此, 通过检测所述触控面板 100 中的电容值 C 的变化量最大的交叠电容 16, 便可获取所述触控动作所指向的触控位置的平面坐标, 即 X 坐标和 Y 坐标。另一方面, 通过检测所述触控位置对应的交叠电容的具体电容值 C , 便可计算出所述电介质层 13 在所述触控位置的厚度减小量, 即计算出所述触控动作所指向的触控位置的 Z 坐标。

[0029] 由此可见, 本发明的触控面板 100 通过在所述第一电极层 12 和第二电极层 14 之间设置介电常数随厚度的变化而相对地发生改变的电介质层 13, 比如高分子分散液晶薄膜, 便可实现三维触控, 从而满足使用者在三维显示技术的触控操作需要。

[0030] 请参阅图 8,其为本发明触控显示装置一种实施例的电路结构示意图。所述触控显示装置 10 可包括以上实施例所述的触控面板 100 和用于对所述触控面板 100 进行三维坐标检测的外围电路 200。其中,所述触控面板 100 的结构可参阅以上实施例的具体描述,此处不再赘述。所述外围电路 200 可包括驱动电路 21、检测电路 22 和控制电路 23。其中,所述驱动电路 21 连接到所述触控面板 100 的第一电极线 121,用于依序输出扫描信号至所述第一电极线 121。所述检测电路 22 连接到所述触控面板的第二电极线 141,用于检测所述第二电极线 141 的输出信号,并根据所述输出信号计算出使用者施加的触控动作所指向的触控位置的三维坐标。所述控制电路 23 分别连接至所述驱动电路 21 和检测电路 22,其一方面用于控制所述驱动电路 21 的扫描时序,另一方面还用于根据所述检测电路 22 提供的三维坐标信息,生成对应的控制信号。

[0031] 另外,在具体实施例中,所述触控显示装置 10 还可以进一步包括一显示面板,其可连接至所述控制电路 23。所述显示面板可以为液晶面板或者其他平面显示面板,其可接收所述控制电路 23 根据提供的控制信号,并根据所述控制信号显示对应的画面。

[0032] 当所述触控显示装置 10 进行工作时,所述控制电路 23 生成时序信号并分别提供给所述驱动电路 21 和检测电路 22。所述驱动电路 21 根据所述时序信号,产生扫描信号并分别提供给所述第一电极线 121。在所述触控面板 100 没有被施加触控动作时,其内部每个交叠电容 16 分别具有一初始电容值。在所述扫描信号作用下,所述交叠电容 16 将通过其对应的第二电极线 141 向所述检测电路 22 输出一感应信号,比如,一电压信号。

[0033] 当使用者向所述触控面板 100 施加一触控动作时,受所述触控动作所提供的外力的作用,所述电介质层 13 在触控动作所指向的位置(即触控位置)处将发生凹陷,使得所述电介质层 13 在所述触控位置的厚度减小、介电常数 ϵ 增大,从而导致所述触控位置对应的交叠电容 16 的电容值增大。由此,所述交叠电容 16 通过所述第二电极线 141 向所述检测电路 22 输出的感应信号将发生改变,且所述感应信号的改变量对应于所述交叠电容 16 受所述触控动作影响而发生的电容值的增大量。所述检测电路 22 根据所述多条第二电极线 141 输出感应信号,并结合所述控制器 23 提供的时序信号,可获取各个触控感测点输出的感应信号的改变量,并根据所述感应信号改变量计算出其对应的交叠电容 16 的电容值改变量。进一步地,所述检测电路 22 可从上述计算结果中电容值改变量最大的触控感测点,并对其进行地址解析,从而得到所述触控位置对应的 X 坐标和 Y 坐标。另外,由于所述电介质层 13 的介电常数 ϵ 是受其厚度 d 影响的,通过查找预先设置的电介质层的介电常数 ϵ 和厚度 d 的对应关系表,并结合公式 $C = \epsilon s / 4 \pi k d$,便可计算出所述电介质层 13 在所述触控位置处的厚度改变量,从而得到所述触控位置度应的 Z 坐标。

[0034] 所述检测信号 22 可将其检测到的三维坐标 (X,Y,Z) 提供给所述控制电路 23。所述控制电路 23 可进一步根据所述三维坐标 (X,Y,Z) 获知使用者施加的触控动作的具体内容,并据此输出对应的控制信号以控制显示面板显示对应的画面。

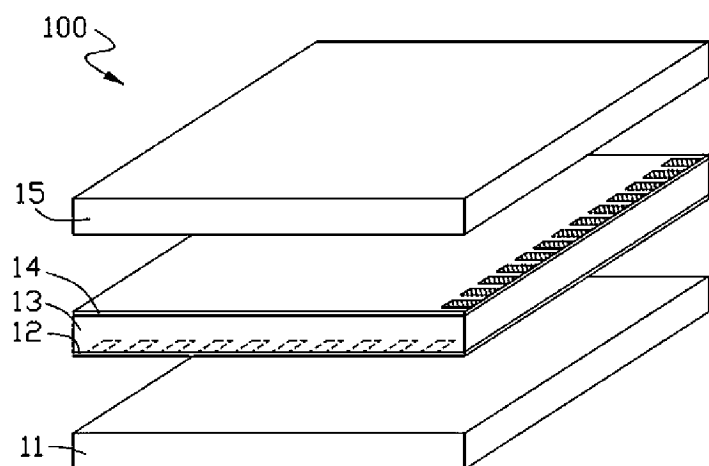


图 1

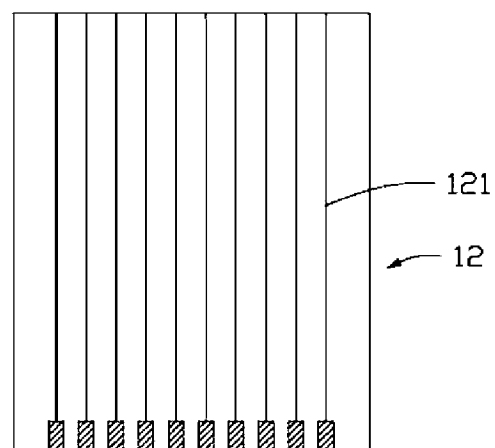


图 2

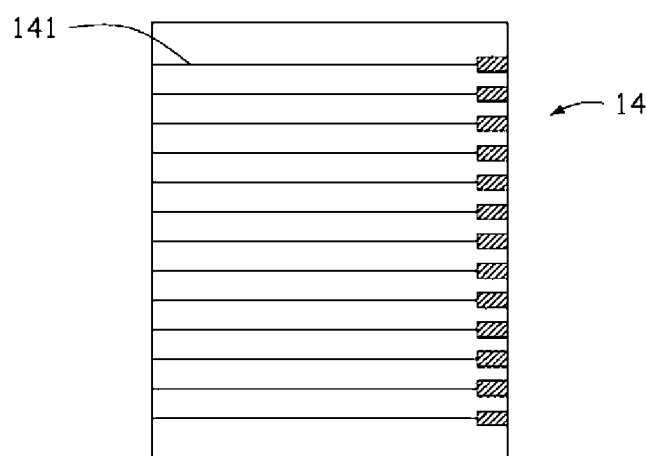


图 3

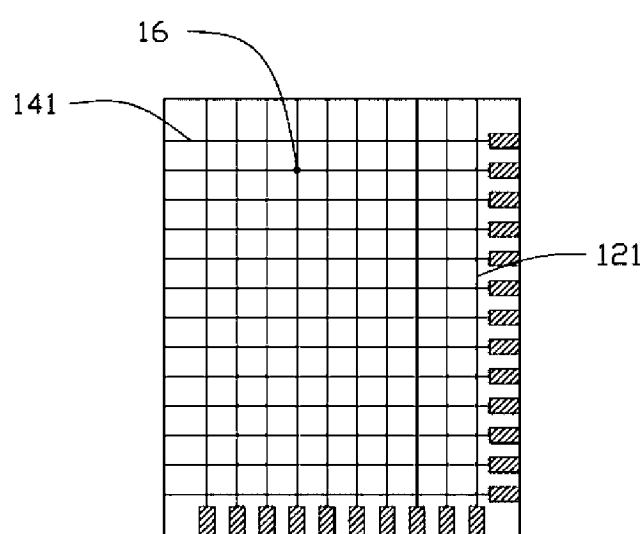


图 4

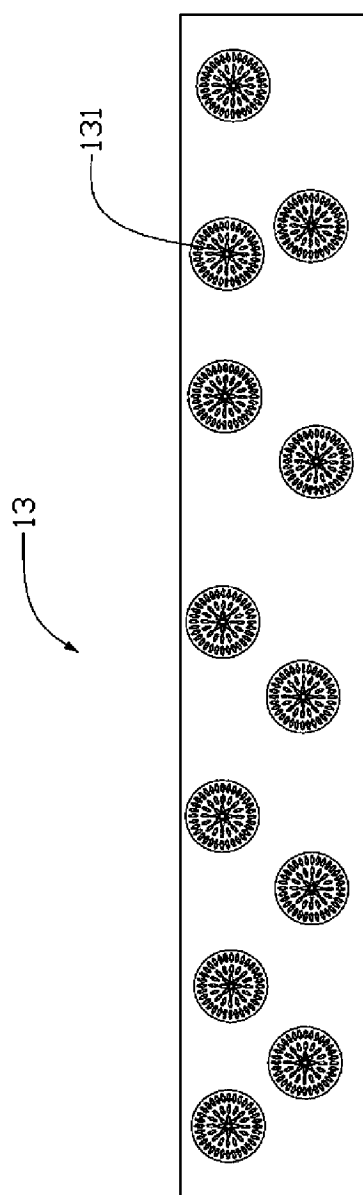


图 5

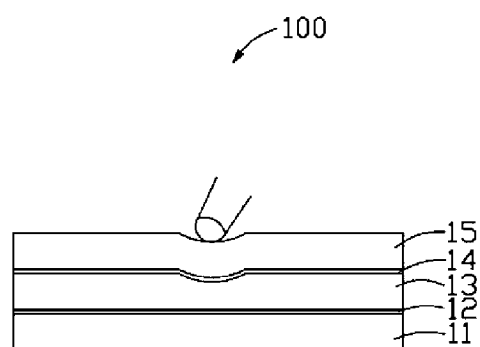


图 6

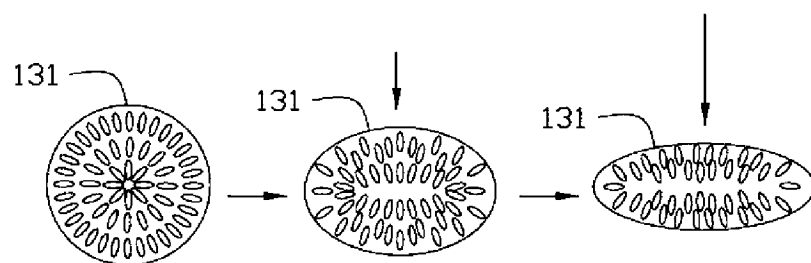


图 7

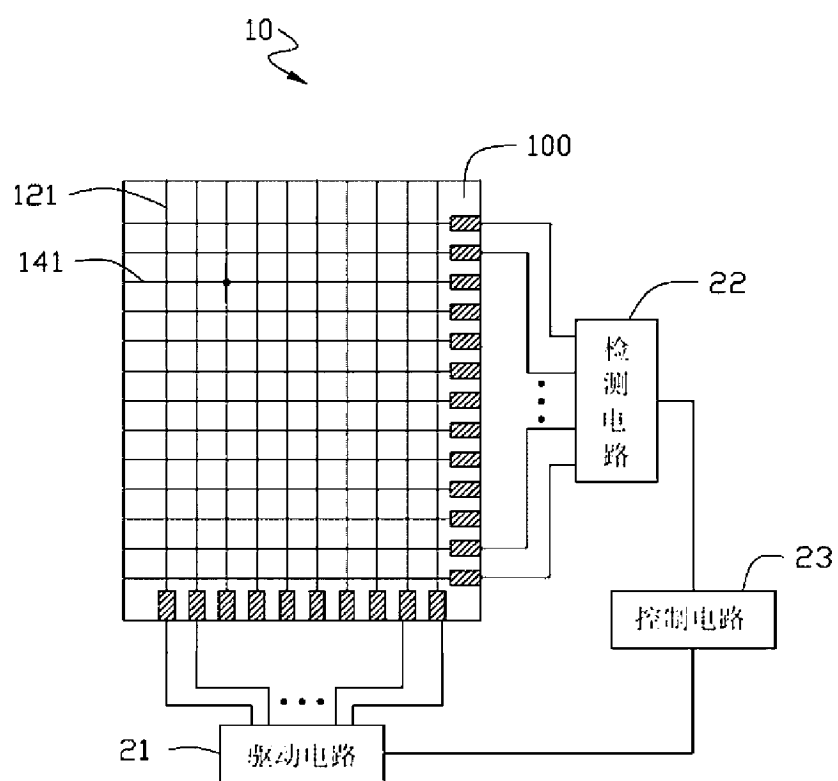


图 8

专利名称(译)	触控面板和触控显示装置		
公开(公告)号	CN102062963B	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	CN200910309613.2	申请日	2009-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	孟锴		
发明人	孟锴		
IPC分类号	G02F1/133 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/0445 G06F3/0446		
代理人(译)	孙皓晨		
其他公开文献	CN102062963A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种触控面板和触控显示装置。该触控面板包括一第一电极层、一电介质层和一第二电极层，其中所述电介质层设置在所述第一电极层和第二电极层之间，且所述电介质层包括高分子分散液晶薄膜。

