

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810213100.7

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101359112A

[22] 申请日 2008.9.12

[21] 申请号 200810213100.7

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 谢明哲 王世育 朱智伟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

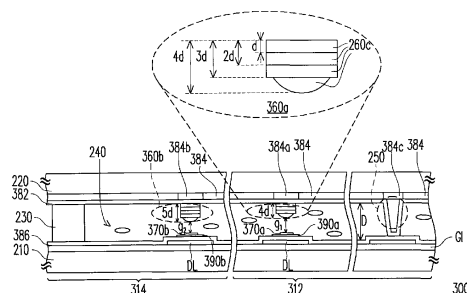
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

触控式显示面板

## [57] 摘要

一种触控式显示面板，其包括第一基板、第二基板、密封胶、液晶层、主间隙物、第一感应间隙物、第二感应间隙物、第一对向电极与第二对向电极。第一基板具有中央区域与周边区域，第二基板位于第一基板的对向。第一感应间隙物位于第一与第二基板之间的中央区域内，第二感应间隙物位于第一与第二基板之间的周边区域内。第一对向电极对应第一感应间隙物设置，且第一感应间隙物与第一对向电极之间具有第一感应间隙。第二对向电极对应第二感应间隙物设置，且第二感应间隙物与第二对向电极之间具有第二感应间隙。第一感应间隙大于第二感应间隙。



1. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板包括：

一第一基板，其具有一中央区域以及一周边区域；

一第二基板，位于所述第一基板的对向；

一密封胶，位于所述周边区域，以将所述第一基板与所述第二基板粘着在一起；

一液晶层，位于所述第一基板与所述第二基板之间；

一主间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间；

一第一感应间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间且位于所述中央区域内；

一第二感应间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间且位于所述周边区域内；

一第一对向电极，对应所述第一感应间隙物设置，且所述第一感应间隙物与所述第一对向电极之间具有一第一感应间隙；以及

一第二对向电极，对应所述第二感应间隙物设置，且第二感应间隙物与所述第二对向电极之间具有一第二感应间隙，且所述第一感应间隙大于所述第二感应间隙。

2. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一感应间隙物与所述第二感应间隙物两者至少其中之一是由多层有机导电层所构成。

3. 如权利要求 2 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述这些有机导电层的材质是选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚乙炔、聚苯、聚呋喃、聚硒吩、聚异噻萘酚、聚苯硫醚、聚苯乙烯、聚噻嗯乙烯、聚萘、聚蒽、聚芘、聚甘菊蓝、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种。

4. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一对向电

极与所述第二对向电极两者至少其中之一是由多层有机导电层所构成。

5. 如权利要求 4 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述这些有机导电层的材质是选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚乙炔、聚苯、聚呋喃、聚硒吩、聚异噻蔡酚、聚苯硫醚、聚苯乙烯、聚噻嗯乙烯、聚蔡、聚葱、聚芘、聚甘菊蓝、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种。

6. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一感应间隙与所述第二感应间隙的范围介于 0.3 微米与 0.8 微米之间。

7. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一感应间隙物与所述第二感应间隙物两者至少其中之一具有球状顶端或钝状顶端。

8. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板另包括一透明导电层，所述第一感应间隙物与所述第二感应间隙物是配置在所述透明导电层上，且与所述透明导电层接触。

9. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板另包括一第一遮光层、一第二遮光层与一第三遮光层位于所述第二基板上。

10. 如权利要求 9 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一遮光层、所述第二遮光层与所述第三遮光层，分别对应于所述第一感应间隙物、所述第二感应间隙物与主间隙物设置。

11. 如权利要求 1 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板另包括一保护层与多个透明电极，所述保护层位于所述第一基板上，所述这些透明电极位于所述保护层上且对应于所述第一感应间隙物与所述第二感应间隙物设置。

12. 如权利要求 11 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一对向电极与所述第二对向电极各别配置在所述这些透明电极上。

13. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板包括：

一第一基板，其具有一中央区域以及一周边区域；

一第二基板，位于所述第一基板的对向；

一密封胶，位于所述周边区域，以将所述第一基板与所述第二基板粘着在一起；

一液晶层，位于所述第一基板与所述第二基板之间；

一主间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间；

一第一感应间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间且位于所述中央区域内；以及

一第二感应间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间且位于所述周边区域内，且所述第二感应间隙物高于所述第一感应间隙物。

14. 如权利要求 13 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板所述触控式显示面板另包括一第一对向电极以及一第二对向电极，所述第一对向电极对应所述第一感应间隙物设置，且所述第二对向电极对应所述第二感应间隙物设置。

15. 如权利要求 13 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述第一感应间隙物与所述第二感应间隙物两者至少其中之一是由多层有机导电层所构成。

16. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板包括：

一第一基板；

一第二基板，位于所述第一基板的对向；

一密封胶，以将所述第一基板与所述第二基板粘着在一起；

一液晶层，设置于所述第一基板与所述第二基板之间；

一主间隙物，位于所述第一与所述第二基板之间；以及

一感应间隙物，位于所述第一基板或所述第二基板上，且所述感应间隙物是由多层有机导电层所构成。

17. 如权利要求 16 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述这些有机

导电层的材质是选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚乙炔、聚苯、聚呋喃、聚硒吩、聚异噻萘酚、聚苯硫醚、聚苯乙烯、聚噻嗯乙烯、聚萘、聚蒽、聚芘、聚甘菊蓝、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种。

18. 如权利要求 16 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述触控式显示面板另包括一对向电极，对应于所述感应间隙物设置。

19. 如权利要求 18 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述对向电极是由多层有机导电层所构成。

20. 如权利要求 19 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述这些有机导电层的材质是选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚乙炔、聚苯、聚呋喃、聚硒吩、聚异噻萘酚、聚苯硫醚、聚苯乙烯、聚噻嗯乙烯、聚萘、聚蒽、聚芘、聚甘菊蓝、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种。

## 触控式显示面板

### 技术领域

本发明是有关于一种显示面板，且特别是有关于一种触控式显示面板。

### 背景技术

在众多的消费性光电装置中，显示器是目前最热门的消费性光电装置之一。随着显示科技的日益进步，人们借着显示器的辅助使得生活愈加便利，其中以触控式显示器的设计最具备便利性的特征。使用者可通过直接碰触触控式显示器的显示画面，来执行触控式显示器的各项功能，因此可简化使用者在操作上的复杂度。

一般而言，若以触控式显示器的结构组成分类，触控式显示器可分为外贴式（plug-in）与内建式（built-in）两种。由于内建式结构设计的产品比外贴式结构设计的产品更为轻薄，因此内建式触控式显示器常应用于各种可携式电子装置。

图 1A 是为一种已知的内建式触控显示面板的局部剖面示意图。请参照图 1A，内建式触控显示面板 100 包括第一基板 110、第二基板 120、液晶层 140、主间隙物 150、感应间隙物 160、对向电极 170、透明导电层 182、遮光层 184、多个彩色滤光层 184'、保护层 186、第一金属层 M1、栅极绝缘层 GI'、非晶硅层 AS 以及第二金属层 M2。

第二基板 120 位于第一基板 110 的对向，液晶层 140 与主间隙物 150 位于第一基板 110 与第二基板 120 之间。感应间隙物 160 位于第二基板 120 上，对向电极 170 位于第一基板 110 上，并与感应间隙物 160 对应设置，其中对向电极 170 配置在保护层 186 上方并与保护层 186 接触。透明导电层 182 位于第二基板 120 上并覆盖在主间隙物 150 与感应间隙物 160 上。

一般而言，形成主间隙物 150 与感应间隙物 160 的方法通常是采用一道掩膜工艺，以同时完成主间隙物 150 与感应间隙物 160 的制作。然而，由于光刻工艺的限制，感应间隙物 160 的高度与主间隙物 150 的高度差异并不大。

请继续参照图 1A，当内建式触控显示面板 100 未被触碰时，覆盖在感应间隙物 160 上的透明导电层 182 与对向电极 170 相距的最短距离为一感应间隙  $g'$ 。当使用者触碰内建式触控显示面板 100 时，覆盖在感应间隙物 160 上的透明导电层 182 与对向电极 170 会因为接触而产生电性变化，因而内建式触控显示面板 100 便可藉此电性变化来判断使用者的触碰位置。

然而，传统的内建式触控显示面板 100 上每一处的感应间隙皆为  $g'$ ，因此，当使用者触碰到感应灵敏度较低的区域时，需施以较大的力量以使感应间隙物 160 上的透明导电层 182 与对向电极 170 接触，也就是使感应间隙  $g'$  达到等于零的状态。然而，一旦使用者对内建式触控显示面板 100 施压过度，则会发生透明导电层 182 断裂的情形，如图 1B 中所示的断裂处 B1 与 B2。

## 发明内容

本发明提供一种触控式显示面板，此种触控式显示面板内设置有多种高度的感应间隙物，可改善触控式显示面板中触碰感应灵敏度较低的区域。

本发明另提供一种触控式显示面板，此种触控式显示面板具有多种大小的感应间隙，可改善触碰感应灵敏度较差的区域。

本发明另提供一种触控式显示面板，此种触控式显示面板采用有机导电材料来制作感应间隙物，以利于调整感应间隙物的高度以及感应间隙的大小。

本发明提出一种触控式显示面板，此种触控式显示面板包括第一基板、第二基板、密封胶、液晶层、主间隙物、第一感应间隙物、第二感应间隙物、第一对向电极以及第二对向电极。第一基板具有中央区域以及周边区域，而第二基板位于第一基板的对向。密封胶位于周边区域，用以将第一基板与第二基板粘着在一起。液晶层、主间隙物、第一感应间隙物以及第二感应间隙

物皆位于第一基板与第二基板之间；其中，第一感应间隙物位于中央区域内，而第二感应间隙物位于周边区域内。第一对向电极对应第一感应间隙物设置，且第一感应间隙物与第一对向电极之间具有一第一感应间隙。第二对向电极对应第二感应间隙物设置，且第二感应间隙物与第二对向电极之间具有一第二感应间隙。第一感应间隙大于第二感应间隙。

本发明另提出一种触控式显示面板，此种触控式显示面板包括第一基板、第二基板、密封胶、液晶层、主间隙物、第一感应间隙物以及第二感应间隙物。第一基板具有中央区域以及周边区域，而第二基板位于第一基板的对向。密封胶位于周边区域，用以将第一基板与第二基板粘着在一起。液晶层、主间隙物、第一感应间隙物以及第二感应间隙物皆位于第一基板与第二基板之间；其中，第一感应间隙物位于中央区域内，而第二感应间隙物位于周边区域内。第二感应间隙物高于第一感应间隙物。

本发明另提出一种触控式显示面板，此种触控式显示面板包括第一基板、第二基板、密封胶、液晶层、主间隙物以及感应间隙物。第二基板位于第一基板的对向。密封胶用以将第一基板与第二基板粘着在一起。液晶层及主间隙物位于第一基板与第二基板之间。感应间隙物位于第一基板或第二基板上，且感应间隙物可由多层有机导电层所构成。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，第一感应间隙物与第二感应间隙物两者至少其中之一是由多层有机导电层所构成。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，第一对向电极与第二对向电极两者至少其中之一是由多层有机导电层所构成。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，第一感应间隙与第二感应间隙的范围介于 0.3 微米 ( $\mu\text{m}$ ) 与 0.8 微米 ( $\mu\text{m}$ ) 之间。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，第一感应间隙物与第二感应间隙物两者至少其中之一具有球状顶端或钝状顶端。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，第一感应间隙物与第二感应间

隙物配置在透明导电层上并与所述透明导电层接触。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，触控式显示面板另包括第一遮光层、第二遮光层与第三遮光层，且第一遮光层、第二遮光层与第三遮光层位于第二基板上。在一实施例中，第一遮光层、第二遮光层与第三遮光层分别对应于第一感应间隙物、第二感应间隙物与主间隙物设置。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，触控式显示面板另包括保护层与多个透明电极，前述保护层位于第一基板上，所述这些透明电极位于所述保护层上，且分别对应于第一感应间隙物与第二感应间隙物设置。在较佳实施例中，第一对向电极与第二对向电极各别配置在所述这些透明电极上。

在本发明触控式显示面板的一实施例中，有机导电层的材质可选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯 (poly (3,4-ethylene dioxythiophene) /poly (styrene sulfonate) , PEDOT/PSS)、聚苯胺 (Polyaniline)、聚吡咯 (Polypyrrole)、聚噻吩 (polythiophene)、聚乙炔 (polyacetylene)、聚苯、聚呋喃 (polyfuran)、聚硒吩 (polyselenophene)、聚异噻萘酚、聚苯硫醚 (polyphenylsulfide)、聚苯乙烯 (polystyrene)、聚噻嗯乙烯、聚萘、聚蒽、聚芘、聚甘菊蓝 (polyazulene)、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种。

本发明触控式显示面板可采用喷墨工艺技术来制作感应间隙物，以同时调整不同感应间隙物的高度。此外，本发明可利用具有不同高度的感应间隙物，来改善触控式显示面板周边区域的触碰感应灵敏度较差的问题。从另一个角度来看，也可利用不同大小的感应间隙的方式，来提升触控式显示面板周边区域的触碰感应灵敏度。另外，本案通过上述手段，不但可解决已知技术中触控式显示面板周边区域灵敏度不佳的问题外，并可进一步避免使用者对面板施压过度，所造成透明导电层断裂的情形。

## 附图说明

图 1A 为一种已知的内建式触控显示面板的局部剖面示意图。

图 1B 为图 1A 所示内建式触控显示面板因施压过度而遭受破坏的局部剖面示意图。

图 2A 为本发明触控式显示面板的第一实施例的局部剖面示意图。

图 2B 为本发明触控式显示面板的第二实施例的局部剖面示意图。

图 3A 为本发明触控式显示面板的第三实施例的局部剖面示意图。

图 3B 为本发明触控式显示面板的第四实施例的局部剖面示意图。

附图标号

100、200、300：内建式触控显示面板

110、210：第一基板

120、220：第二基板

140、240：液晶层

150、250：主间隙物

160、260：感应间隙物

170、270：对向电极

182、282、382：透明导电层

184、284：遮光层

184'、284'、384：彩色滤光层

186、286、386：保护层

230：密封胶

260c：有机导电层

290：透明电极

312：中央区域

314：周边区域

360a：第一感应间隙物

360b：第二感应间隙物

370a：第一对向电极

370b: 第二对向电极  
384a: 第一遮光层  
384b: 第二遮光层  
384c: 第三遮光层  
390a: 第一透明电极  
390b: 第二透明电极  
AS: 非晶硅层  
B1、B2: 断裂处  
d、2d、3d、4d、5d: 高度  
D: 间隙  
DL: 数据线  
g': 感应间隙  
g1: 第一感应间隙  
g2: 第二感应间隙  
GI: 栅极绝缘层  
GI': 栅极绝缘层  
M1: 第一金属层  
M2: 第二金属层

### 具体实施方式

为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

图 2A 是为本发明触控式显示面板的第一实施例的局部剖面示意图。请参照图 2A，本实施例的触控式显示面板 200 包括第一基板 210、第二基板 220、密封胶 230、液晶层 240、主间隙物 250、感应间隙物 260、透明电极 290 以及对向电极 270。

第一基板 210 上配置有一像素阵列，其中像素阵列包括多个主动元件、多条扫描线、多条数据线 DL 以及多个像素电极。为了方便说明，图 2A 中仅绘示一条数据线 DL，而省略其余构件，然任何具有本发明所属技术领域的技术人员，理应可判断被省略的构件的实际位置与作用，在此便不再逐一说明。由图 2A 可知，数据线 DL 配置在栅极绝缘层 GI 的上方。第二基板 220 位于第一基板 210 的对向。密封胶 230 用以将第一基板 210 与第二基板 220 粘着在一起。液晶层 240 与主间隙物 250 位于第一基板 210 与第二基板 220 之间。感应间隙物 260 位于第二基板 220 上。

以较佳的实施方式而言，对向电极 270 与透明电极 290 位于第一基板 210 上并与感应间隙物 260 对应设置，如图 2A 所示，对向电极 270 配置在数据线 DL 以及栅极绝缘层 GI 的上方，透明电极 290 则位于对向电极 270 与数据线 DL 之间，但本发明并不以此实施方式为限。设计者可视产品的需求将对向电极 270 配置在扫描线（未绘示）的上方或其他适于配置对向电极 270 的构件上，或者将对向电极 270 配置在透明电极 290 与数据线 DL、扫描线或其他构件之间。

在较佳实施例中，透明电极 290 与对向电极 270 电连接，用以传递因使用者触碰触控式显示面板 200 时，感应间隙物 260 与对向电极 270 会因为接触而产生一电性变化或一感应信号。另外，设计者也可视产品的需求将对向电极 270 的图样作适当的变化，以取代透明电极 290 的功能，并进一步简化工艺。

请参阅图 2A，第二基板 220 上另配置有一透明导电层 282，而感应间隙物 260 配置在透明导电层 282 上并与透明导电层 282 接触。在较佳实施例中，第二基板 220 上另配置有一遮光层 284，其与感应间隙物 260、主间隙物 250 对应配置。第二基板 220 上另配置有多个彩色滤光层 284'，彩色滤光层 284' 与遮光层 284 彼此交错排列。第一基板 210 上另配置有一保护层 286，而对向电极 270 则配置在保护层 286 上，并与保护层 286 或保护层 286 上的透明电

极 290 接触。

如图 2A 所示,透明导电层 282 可与感应间隙物 260 电连接,并在未作动时与对向电极 270 电性绝缘。当使用者触碰触控式显示面板 200 时,感应间隙物 260 与对向电极 270 会因为接触而产生一电性变化,触控式显示面板 200 便可藉此电性变化来判断使用者的触碰位置。简单地说,感应间隙物 260 与对向电极 270 以相对应的方式分别配置在第二基板 220 与第一基板 210 上,可用来感应触控式显示面板 200 上的触碰位置。

感应间隙物 260 可以由多层有机导电层 260c 所构成。一般而言,有机导电层 260c 的材质通常为质地较软的导电材料,因此,有机导电层 260c 有助于缓和感应间隙物 260 与对向电极 270 接触时所产生的作用力。

以较佳的实施方式而言,有机导电层 260c 的材质可选自 3,4-乙烯二氧噻吩/聚磺化苯乙烯(PEDOT/PSS)、聚苯胺(Polyaniline)、聚吡咯(Polypyrrole)、聚噻吩、聚乙炔、聚苯、聚呋喃、聚硒吩、聚异噻萘酚、聚苯硫醚、聚苯乙烯、聚噻嗯乙烯、聚萘、聚蒽、聚芘、聚甘菊蓝、酞菁、戊省、半花青染料与聚乙烯二氧噻吩中的至少一种,但本发明并不以此实施方式为限。

由于感应间隙物 260 属于质地较软的有机导电材料,因此,可利用喷墨(ink jet)工艺技术在第二基板 220 上渐次形成感应间隙物 260。此外,通过控制每一次喷墨工艺所喷出的有机导电材料的剂量与次数,则可使感应间隙物 260 的高度达到一预定的数值或一预期的范围之内。

如图 2A 所示,于第二基板 220 上进行第一次喷墨工艺可形成一层高度为  $d$  的有机导电层 260c,进行第二次喷墨工艺可形成两层高度为  $d$  的有机导电层 260c,其高度和为  $2d$ 。以此类推可知,在进行第四次喷墨工艺后,便可获得四层有机导电层 260c,其高度和为  $4d$ 。在本实施例中,感应间隙物 260 是由四层有机导电层 260c 所组成,且感应间隙物 260 的高度为  $4d$ 。

在实际应用上,有机导电层 260c 并不限于四层,设计者也可视产品的需求将喷墨工艺所喷出的有机导电材料的剂量与次数作适当的调整,以控制有

机导电层 260c 的层数与高度。另外，也可使用其他制造方法或其它的喷墨控制方式来制作感应间隙物 260，只要能达成控制感应间隙物 260 的形状或高度即可；熟习相关技术的人员可视需求来调整每一次喷墨工艺所形成的有机导电层 260c 的高度。

以较佳的实施方式而言，也可采用上述有机导电层 260c 的材料，搭配使用上述喷墨工艺技术来制作对向电极 270，以使对向电极 270 的高度能符合设计的需求，但本发明并不以此实施方式为限。一般而言，对向电极 270 可以是单层的导电层，故也可用无机导电材料进行制作，本发明并不限于上述有机导电层 260c 的材料。

感应间隙物 260 也可以制作在第一基板 210 上，而对向电极 270 则制作在第二基板 220 上并与感应间隙物 260 对应设置，其中感应间隙物 260 是由有机导电材料所构成，如图 2B 所示。

图 2B 是为本发明触控式显示面板的第二实施例的局部剖面示意图。由图 2B 可知，感应间隙物 260 配置在保护层 286 与透明电极 290 的上方，并与透明电极 290 电性接触。此外，对向电极 270 或透明电极 290 除可以是有机导电材料外，也可以是无机导电材料。有机导电材料如上所述，在此不再赘述。

在本实施例中，采用有机导电材料并搭配使用喷墨工艺技术或其他制造方法来完成感应间隙物 260 的制作，可轻易调整感应间隙物 260 的高度。此外，如欲进一步调整对向电极 270 的高度，也可采用有机导电材料并搭配使用喷墨工艺技术或其他制造方法来形成对向电极 270。

图 3A 是为本发明触控式显示面板的第三实施例的局部剖面示意图。请参看图 3A，本实施例的触控式显示面板 300 包括：第一基板 210、第二基板 220、密封胶 230、液晶层 240、主间隙物 250、第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b、第一对向电极 370a、第二对向电极 370b、透明导电层 382、第一遮光层 384a、第二遮光层 384b、第三遮光层 384c、第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 以及保护层 386。

第一基板 210 具有中央区域 312 以及周边区域 314。此外，像素阵列配置在第一基板 210 上，其中像素阵列包括多个主动元件、多条扫描线、多条数据线 DL 以及多个像素电极。为了方便说明，图 3A 中仅绘示数据线 DL，而省略其余构件；然而，任何具有本发明所属技术领域的技术人员理应知晓被省略的构件的实际位置与作用，在此便不再逐一说明。由图 3A 可知，数据线 DL 配置在栅极绝缘层 GI 的上方。

第二基板 220 位于第一基板 210 的对向。密封胶 230 位于周边区域 314，用以将第一基板 210 与第二基板 220 粘着在一起。液晶层 240、主间隙物 250、第一感应间隙物 360a 以及第二感应间隙物 360b 皆位于第一基板 210 与第二基板 220 之间。

在本实施例中，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 配置在第二基板 220 上，其中第一感应间隙物 360a 与主间隙物 250 位于中央区域 312 内，而第二感应间隙物 360b 则位于周边区域 314 内。第一对向电极 370a 与第一透明电极 390a 设置于第一基板 210 上的中央区域 312 内并与第一感应间隙物 360a 相对应。第二对向电极 370b 与第二透明电极 390b 则设置于第一基板 210 上的周边区域 314 内并与第二感应间隙物 360b 相对应。

第一对向电极 370a、第一透明电极 390a、第二对向电极 370b 与第二透明电极 390b 皆配置在数据线 DL 以及栅极绝缘层 GI 的上方，第一透明电极 390a 与第二透明电极 390b 分别配置在第一对向电极 370a、第二对向电极 370b 与对应的数据线 DL 之间。然而，设计者可视产品的需求将第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 配置在扫描线（未绘示）的上方或其他适于配置第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 的构件上，或者将第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 配置在第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 与数据线 DL、扫描线或其他构件之间。

在较佳实施例中，第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 分别与第一对向电极 370a、第二对向电极 370b 电连接，用以传递因使用者触碰触控式显示

面板 300 时,第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b 分别与第一对向电极 370a、第二对向电极 370b 接触而产生的电性变化或感应信号。另外,设计者也可视产品的需求将第一对向电极 370a 或第二对向电极 370b 的图样作适当的变化,以取代第一透明电极 390a 或第二透明电极 390b 的功能,并进一步简化工艺。

在本实施例中,透明导电层 382 位于第二基板 220 上,且第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 配置在透明导电层 382 上并与透明导电层 382 接触。第一遮光层 384a、第二遮光层 384b 以及第三遮光层 384c 位于第二基板 220 上,且分别对应于第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b 与主间隙物 250。第二基板 220 上另配置有多个彩色滤光层 384,彩色滤光层 384 与遮光层 384a、384b、384c 彼此交错排列。保护层 386 位于第一基板 210 上,而第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 配置在保护层 386 上,并与保护层 386 或保护层 386 上的第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 接触。

如图 3A 所示,透明导电层 382 可与第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 电连接,并在未作动时分别与第一对向电极 370a、第二对向电极 370b 电性绝缘。当使用者触碰触控式显示面板 300 的中央区域 312 时,触控式显示面板 300 便通过第一感应间隙物 360a 与第一对向电极 370a 所产生的电性变化来判断使用者的触碰位置。同理,当使用者触碰触控式显示面板 300 的周边区域 314 时,触控式显示面板 300 便可通过第二感应间隙物 360b 与第二对向电极 370b 所产生的电性变化来判断使用者的触碰位置。

第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b、第一对向电极 370a 以及第二对向电极 370b,皆可由多层有机导电层 260c 所构成。一般而言,有机导电层 260c 的质地通常较软,可降低第一感应间隙物 360a 与第一对向电极 370a (或第二感应间隙物 360b 与第二对向电极 370b) 接触时所产生的作用力,进而减低透明导电层 382 或其他结构的损伤机率与破坏程度。有机导电层 260c 的材质可以采用第一实施例中所陈述的材料,但并不限定仅由这些有机导电

材料所组成。

如上所述，由于第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 属于质地较软的有机导电材料，因此，可利用喷墨工艺技术在第二基板 220 上形成第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b。如图 3A 所示，第一感应间隙物 360a 可由四层有机导电层 260c 所组成，而第二感应间隙物 360b 则可由五层有机导电层所组成 260c。也就是说，第一感应间隙物 360a 的高度为  $4d$ ，而第二感应间隙物 360b 的高度为  $5d$ ，且第二感应间隙物 360b 的高度  $5d$  大于第一感应间隙物 360a 的高度  $4d$ 。

在实际应用上，有机导电层 260c 并不限于四层或五层，设计者也可视产品的需求将喷墨工艺所喷出的有机导电材料的剂量与次数作适当的调整，以控制有机导电层 260c 的层数与高度。另外，也可使用其他制造方法或其它的喷墨控制方式来制作第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b，只要能达成控制第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 的形状或高度即可，例如：每一次喷墨工艺所形成的有机导电层 260c 的高度也可以是变动的。

此外，有机导电材料形成于第二基板 220 上的型态也可利用喷墨工艺技术来加以调整。如图 3A 所示，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 皆具有球状顶端。然而，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 的顶端也可以是钝状顶端。其中，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 的球状顶端或钝状顶端可使第一感应间隙物 360a 与第一对向电极 370a（或第二感应间隙物 360b 与第二对向电极 370b）接触时所产生的作用力更为趋缓。

第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 可同时或择一呈现球状顶端或钝状顶端。也就是说，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 两者至少其中之一具有球状顶端或钝状顶端。此外，设计者可视产品的需要而使用其他制造方法将第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 配置在第二基板 220 上，本发明并不限定使用喷墨工艺技术。

以另一个角度来看，第一感应间隙物 360a 与第一对向电极 370a 之间具有

一第一感应间隙  $g1$ ，第二感应间隙物 360b 与第二对向电极 370b 之间具有第二感应间隙  $g2$ ，且第一感应间隙  $g1$  与第一感应间隙物 360a 的高度具有关联性，而第二感应间隙  $g2$  与第二感应间隙物 360b 的高度具有关联性。

详言之，由于主间隙物 250 可使第一基板 210 与第二基板 220 之间维持一间隙  $D$ ，因此，第一感应间隙物 360a 的高度变小时，第一感应间隙  $g1$  会变大。反之，第一感应间隙物 360a 的高度变大时，第一感应间隙  $g1$  会变小。在实际应用上，间隙  $D$  不一定会每个地方都等距，因此，也可让第二感应间隙  $g2$  小于第一感应间隙  $g1$ 。

然而，触控式显示面板 300 上所能感应触碰位置的能力不尽相同。由于密封胶 230 位于周边区域 214 内，周边区域 214 可形变的能力受到密封胶 230 的限制，而较中央区域 312 可形变的能力差，因此，周边区域 214 的感应能力也比中央区域 312 的感应能力差。为提升周边区域 214 的感应能力，第二感应间隙物 360b 可采较接近第二对向电极 370b 的方式来设置，即第二感应间隙物 360b 的高度  $5d$  较大或第二感应间隙  $g2$  较小，第一感应间隙物 360a 采较远离第一对向电极 370a 的方式来设置，即第一感应间隙物 360a 的高度  $4d$  较小或第一感应间隙  $g1$  较大。

如图 3A 所示，第二感应间隙物 360b 可由高度和为  $5d$  的有机导电层 260c 所组成，且第二感应间隙物 360b 与第二对向电极 370b 之间的距离为第二感应间隙  $g2$ 。另一方面，第一感应间隙物 360a 可由高度和为  $4d$  的有机导电层 260c 所组成，且第一感应间隙物 360a 与第一对向电极 370a 之间的距离为第一感应间隙  $g1$ 。

由于周边区域 314 的第二对向电极 370b 较接近第二感应间隙物 360b，而中央区域 312 的第一对向电极 370a 较远离第一感应间隙物 360a，因此，第一感应间隙  $g1$  大于第二感应间隙  $g2$ 。在较佳实施例中，第一感应间隙  $g1$  与第二感应间隙  $g2$  的范围介于 0.3 微米 ( $\mu\text{m}$ ) 与 0.8 微米 ( $\mu\text{m}$ ) 之间，此时触控式显示面板 300 可有良好的触控表现。

以较佳的实施方式而言，第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b、第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 的材质都是由多层有机导电层 260c 所组成，但本发明并不以此为限。也就是说，本实施例无需通过掩膜以及光刻(photolithography)工艺来形成第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b、第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b。此外，采用喷墨工艺技术较易于调整第一感应间隙物 360a、第二感应间隙物 360b、第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 的高度。

第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 也可制作于第一基板 210 上，而第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 则制作于第二基板 220 上并分别与第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 对应设置，其中第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 是由有机导电材料所构成，如图 3B 所示。

图 3B 是为本发明触控式显示面板的第四实施例的局部剖面示意图。由图 3B 可知，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 分别配置在保护层 286 的第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 的上方，并各自与第一透明电极 390a、第二透明电极 390b 接触。

在其他实施例中，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 的材质可以择一采用有机导电层 260c，而第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 的材质也可以择一采用有机导电层 260c。简单来说，第一感应间隙物 360a 与第二感应间隙物 360b 两者至少其中之一是由有机导电层 260c 所构成。同理，第一对向电极 370a 与第二对向电极 370b 两者至少其中之一是由有机导电层 260c 所构成。

此外，本实施例可采用喷墨工艺技术来将第一、第二感应间隙物 360a、360b 或第一、第二对向电极 370a、370b 配置在第一基板 210 或第二基板 220 上。当然，也可以使用其他适于形成第一、第二感应间隙物 360a、360b 或第一、第二对向电极 370a、370b 的方法，本发明并无意限制其制作方法。

由上述可知，利用第一感应间隙  $g1$  大于第二感应间隙  $g2$  的方式，可提升周边区域 314 的触碰感应能力。然而任何具有本发明所属技术领域的技术人员，可将第一感应间隙物 360a 配置在第一基板 210 上（第一对向电极 370a 配置在第二基板 220 上），而将第二感应间隙物 360b 配置在第二基板 220 上（第二对向电极 370b 配置在第一基板 210 上），以获得第一感应间隙  $g1$  大于第二感应间隙  $g2$  的结构。抑或，将第一感应间隙物 360a 配置在第二基板 220 上（第一对向电极 370a 配置在第一基板 210 上），而将第二感应间隙物 360b 配置在第一基板 210 上（第二对向电极 370b 配置在第二基板 220 上），来达到同样的效果。

本实施例为解决周边区域 314 的触碰感应能力较低的问题，因此，触控式显示面板 300 采取第一感应间隙  $g1$  大于第二感应间隙  $g2$  的方式，来提升周边区域 314 的触碰感应能力。此外，第一感应间隙物 360a 或第二感应间隙物 360b 呈现球状顶端或钝状顶端，有如第一或第二感应间隙物 360a 或 360b 与第一或第二对向电极 370a 或 370b 之间的缓冲物，以避免触碰的力量过大而导致透明导电层 382 或其他结构发生断裂或损坏的情形。

综上所述，本发明采用有机导电材料来形成感应间隙物，以利于调整感应间隙物，不仅使触碰感应能力较差的区域获得改善，也可使触控式显示面板具有均匀的感应灵敏度。然而，不同产品会有不同高度的感应间隙物，此举则可避免产线上制作不同产品时必须更换不同掩膜的情形。此外，采用有机导电材料来形成对向电极可使感应间隙更易于调整，进而使调整感应间隙大小的幅度更有弹性。由于有机导电材料的质地较软，所以触控式显示面板发生损坏的机率可大幅减低。

虽然本发明已以实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本发明所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，并可思揣其他不同的实施方式，因此本发明的保护范围当以权利要求所界定范围为准。

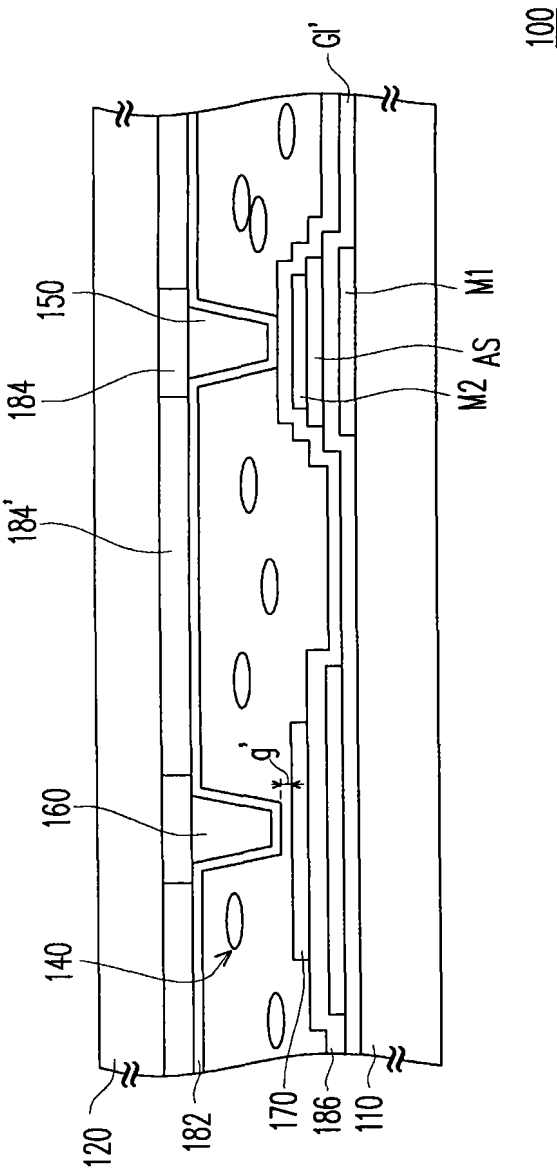


图 1A

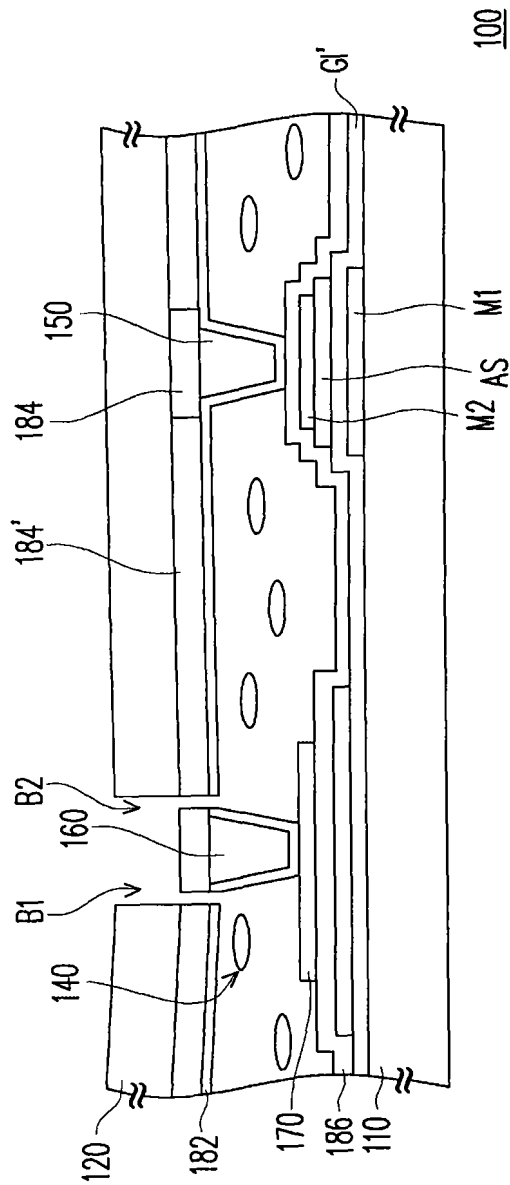


图 1B

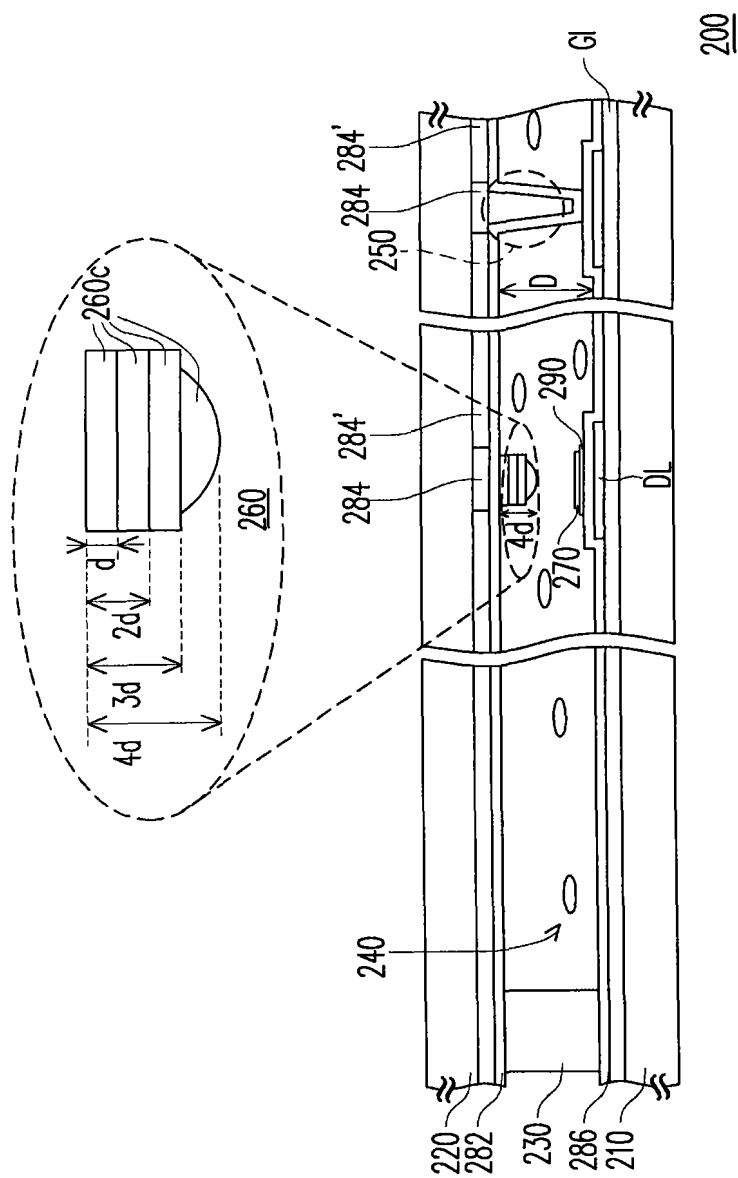


图 2A



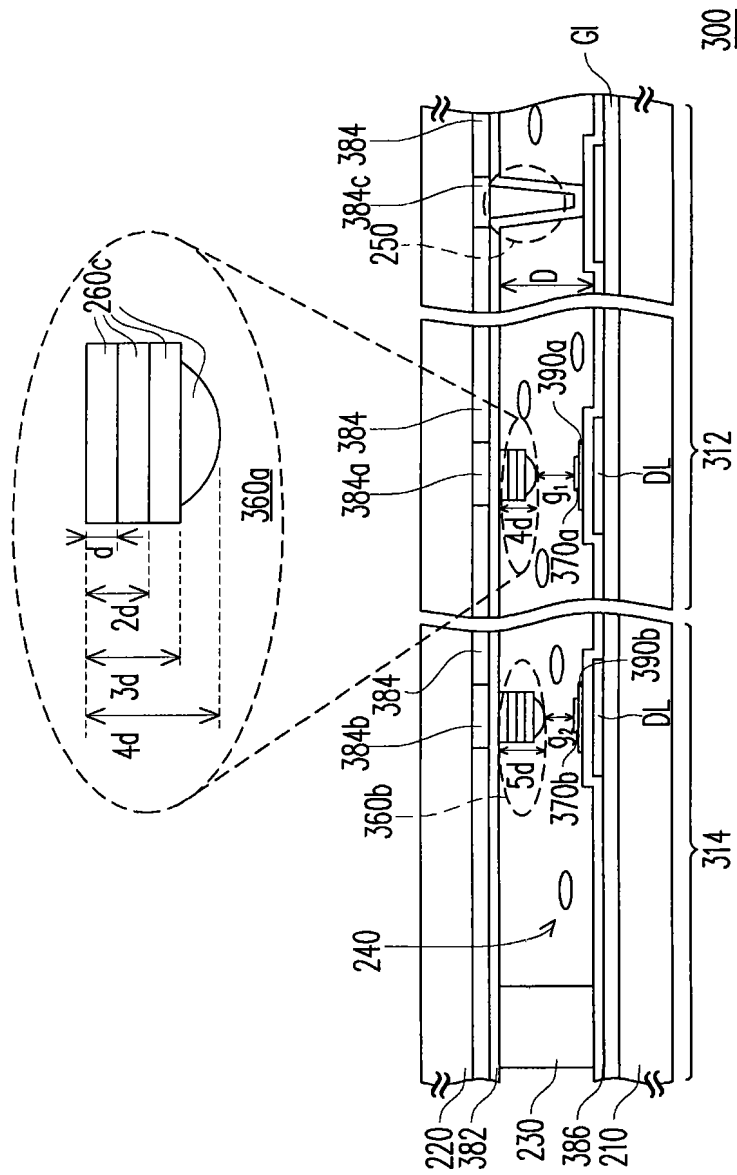


图 3A

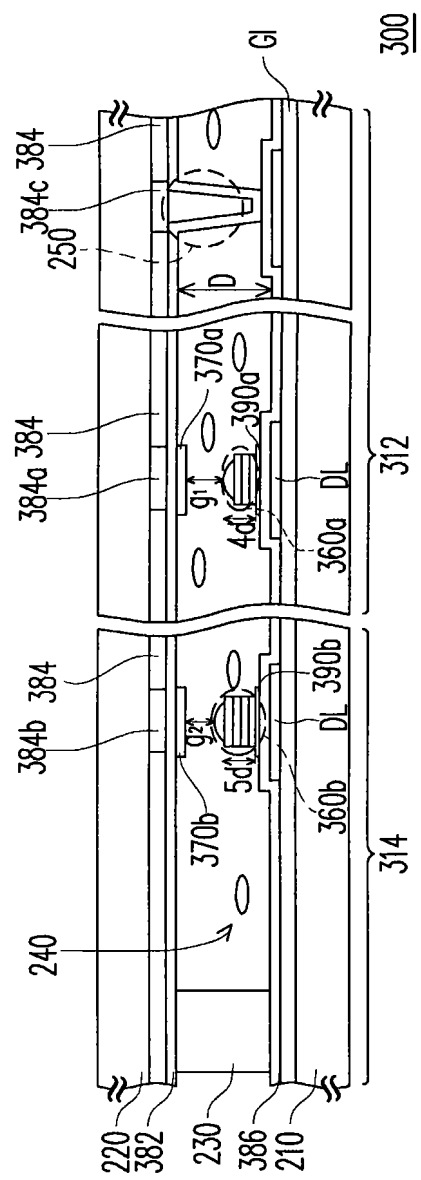


图 3B

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 触控式显示面板                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101359112A</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-02-04 |
| 申请号            | CN200810213100.7                               | 申请日     | 2008-09-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 谢明哲<br>王世育<br>朱智伟                              |         |            |
| 发明人            | 谢明哲<br>王世育<br>朱智伟                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/1339 G06F3/041                 |         |            |
| 其他公开文献         | CN101359112B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种触控式显示面板，其包括第一基板、第二基板、密封胶、液晶层、主间隙物、第一感应间隙物、第二感应间隙物、第一对向电极与第二对向电极。第一基板具有中央区域与周边区域，第二基板位于第一基板的对向。第一感应间隙物位于第一与第二基板之间的中央区域内，第二感应间隙物位于第一与第二基板之间的周边区域内。第一对向电极对应第一感应间隙物设置，且第一感应间隙物与第一对向电极之间具有第一感应间隙。第二对向电极对应第二感应间隙物设置，且第二感应间隙物与第二对向电极之间具有第二感应间隙。第一感应间隙大于第二感应间隙。

