



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101776816 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 07

(21) 申请号 201010134382. 9

CN 201247460 Y, 2009. 05. 27, 全文.

(22) 申请日 2010. 03. 04

US 6972753 B1, 2005. 12. 06, 全文.

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

审查员 朱艳艳

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

(72) 发明人 简智伟 蔡邵瑜

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公司 31100

代理人 郭蔚

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G06F 3/042(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0259052 A1, 2008. 10. 23, 全文.

CN 1487399 A, 2004. 04. 07, 全文.

CN 201191341 Y, 2009. 02. 04, 全文.

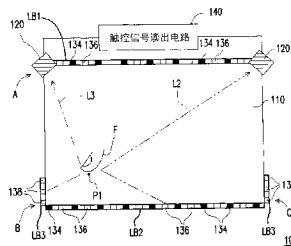
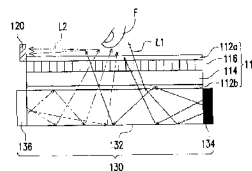
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

光学式触控显示面板

(57) 摘要

一种光学式触控显示面板, 包括液晶显示面板、至少一感测组件与侧边入光式背光源。感测组件配置于液晶显示面板的边缘。侧边入光式背光源配置于液晶显示面板下方, 且包括导光板、多个第一、第二光源及多个辅助光源。导光板位于液晶显示面板下方。感测组件对应于导光板的一角落。第一光源提供可见光至导光板。第二光源提供非可见光。辅助光源提供辅助非可见光, 且配置于导光板的其余角落。当液晶显示面板被触碰时, 穿过液晶显示面板的非可见光与辅助非可见光被散射, 且感测组件适于感测被散射的非可见光与辅助非可见光以推算出触碰点的位置。



1. 一种光学式触控显示面板,包括:
  - 一液晶显示面板;
  - 至少一感测组件,配置于该液晶显示面板的边缘;
  - 一侧边入光式背光源,配置于该液晶显示面板下方,该侧边入光式背光源包括:
    - 一导光板,位于该液晶显示面板下方,其中该感测组件对应于该导光板的其中一角落;
    - 多个第一光源,适于提供一可见光至该导光板;
    - 多个第二光源,适于提供一非可见光至该导光板;以及
    - 多个辅助光源,适于提供一辅助非可见光至该导光板,其中该辅助光源配置于该导光板的其余角落处,当该液晶显示面板被触碰时,穿过该液晶显示面板的该非可见光与该辅助非可见光被散射,且该感测组件适于感测被散射的非可见光与该辅助非可见光以推算出触碰点的位置。
2. 根据权利要求1所述的光学式触控显示面板,其特征在于,该液晶显示面板包括一穿透式液晶显示面板或一半穿透半反射式液晶显示面板。
3. 根据权利要求1所述的光学式触控显示面板,其特征在于,该非可见光为一红外光,而所述感测组件包括红外光感测组件。
4. 根据权利要求3所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述红外光感测组件包括互补金氧半导体光传感器。
5. 根据权利要求1所述的光学式触控显示面板,其特征在于,该至少一感测组件的数量为2个,且分别配置于该液晶显示面板的二相邻角落处。
6. 根据权利要求5所述的光学式触控显示面板,其特征在于,部分的第一光源与部分的第二光源整合为一第一光条,而其余的第一光源与第二光源整合为一第二光条,且该第一光条与该第二光条分别配置于该导光板的二对边上。
7. 根据权利要求6所述的光学式触控显示面板,其特征在于,该第一光条配置于所述感测组件之间。
8. 根据权利要求7所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述辅助光源被整合为多条第三光条,且所述第三光条配置于该导光板的角落处。
9. 根据权利要求8所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述第三光条的延伸方向实质上垂直于该第二光条的延伸方向。
10. 根据权利要求7所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述辅助光源的排列方向实质上垂直于第二光条内所述第二光源的排列方向。
11. 根据权利要求7所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述辅助光源整合于该第二光条上,且分布于该第二光条的两端。
12. 根据权利要求7所述的光学式触控显示面板,其特征在于,所述辅助光源的排列方向实质上平行于第二光条内所述第二光源的排列方向。
13. 根据权利要求1所述的光学式触控显示面板,其特征在于,该可见光为一白光。
14. 一种光学式触控显示面板,包括:
  - 一液晶显示面板;
  - 至少一感测组件,配置于该液晶显示面板的边缘;

一侧边入光式背光源,配置于该液晶显示面板下方,该侧边入光式背光源包括:  
一导光板,位于该液晶显示面板下方,其中该感测组件对应于该导光板的其中一角落;

多个第一光源,适于提供一可见光至该导光板;以及

多个第二光源,适于提供一非可见光至该导光板,其中邻近于该导光板的角落处的部分所述第二光源所提供的非可见光强度  $I_1$  高于其余第二光源所提供的非可见光强度  $I_2$ ,当该液晶显示面板被触碰时,穿过该液晶显示面板的该非可见光被散射,且该感测组件适于感测被散射的非可见光以推算出触碰点的位置。

15. 根据权利要求 14 所述的光学式触控显示面板,其特征在于,邻近于该导光板的角落处的部分第二光源具有发光效率  $E1$ ,而其余第二光源具有发光效率  $E2$ ,且  $E1 > E2$ 。

16. 根据权利要求 14 所述的光学式触控显示面板,其特征在于,邻近于该导光板的角落处的部分第二光源具有功率  $P1$ ,而其余第二光源具有功率  $P2$ ,且  $P1 > P2$ 。

17. 根据权利要求 14 所述的光学式触控显示面板,其特征在于,邻近于该导光板的角落处的部分第二光源整合于部分第一光源中。

## 光学式触控显示面板

### 【技术领域】

[0001] 本发明是有关于一种触控显示面板,且特别是有关于一种光学式触控显示面板。

### 【背景技术】

[0002] 触控面板依照其感测方式的不同大致上可区分为电阻式触控面板、电容式触控面板、光学式触控面板、声波式触控面板以及电磁式触控面板。由于光学式触控面板的触控机制适合应用在大尺寸的显示面板中,因此,大尺寸显示面板的触控功能多半是通过光学触控机制来达成。目前的光学式触控显示面板多半采用红外光作为光源,并利用互补金氧半导体光传感器(CMOSoptical sensor)来感测红外光以推算出触碰点的位置。在现有技术中,红外光在对应于显示面板边缘处的强度通常会较弱一些,因此当使用者触碰显示面板边缘处时,互补金氧半导体光传感器所感测到的触控信号强度较弱,导致触控信号难以被检测出,进而造成触控灵敏度下降。通常,距离互补金氧半导体光传感器较远的角落处,其触控灵敏度较差,甚至容易出现误动作。

### 【发明内容】

[0003] 本发明提供一种光学式触控显示面板,具有均匀的感测光源。

[0004] 本发明提出一种光学式触控显示面板,其包括一液晶显示面板、至少一感测组件以及一侧边入光式背光源。感测组件配置于液晶显示面板的边缘。侧边入光式背光源配置于液晶显示面板下方。侧边入光式背光源包括一导光板、多个第一光源、多个第二光源以及多个辅助光源。导光板位于液晶显示面板下方,其中感测组件对应于导光板的其中一角落。第一光源适于提供一可见光至导光板。第二光源适于提供一非可见光至导光板。辅助光源适于提供一辅助非可见光至导光板,其中辅助光源配置于导光板的其余角落处。当液晶显示面板被触碰时,穿过液晶显示面板的非可见光与辅助非可见光被散射,且感测组件适于感测被散射的非可见光与辅助非可见光以推算出触碰点的位置。

[0005] 在本发明的一实施例中,上述的非可见光为一红外光,而这些感测组件包括红外光感测组件。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的红外光感测组件包括互补金氧半导体光传感器。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的感测组件的数量为2个,且分别配置于液晶显示面板的二相邻角落处。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的部分的第一光源与部分的第二光源整合为一第一光条,而其余的第一光源与第二光源整合为一第二光条。另外,第一光条与第二光条分别配置于导光板的二对边上。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的第一光条配置于这些感测组件之间。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的辅助光源被整合为多条第三光条,且第三光条配置于导光板的角落处。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的第三光条的延伸方向实质上垂直于第二光条的延

伸方向。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的辅助光源的排列方向实质上垂直于第二光源的排列方向。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的辅助光源整合于第二光条上,且分布于第二光条的两端。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的辅助光源的排列方向实质上平行于第二光源的排列方向。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的可见光为一白光。

[0016] 除此之外,本发明还提出另一种光学式触控显示面板,其包括一液晶显示面板、至少一感测组件以及一侧边入光式背光源。感测组件配置于液晶显示面板的边缘。侧边入光式背光源配置于液晶显示面板下方。侧边入光式背光源包括一导光板、多个第一光源以及多个第二光源。导光板位于液晶显示面板下方,其中感测组件对应于导光板的其中一角落。第一光源适于提供一可见光至导光板。第二光源适于提供一非可见光至导光板,其中邻近于导光板的角落处的部分第二光源所提供的非可见光强度  $I_1$  高于其余第二光源所提供的非可见光强度  $I_2$ 。当液晶显示面板被触碰时,穿过液晶显示面板的非可见光被散射,且感测组件适于感测被散射的非可见光与辅助非可见光以推算出触碰点的位置。

[0017] 在本发明的一实施例中,邻近于导光板的角落处的部分第二光源具有发光效率  $E1$ ,而其余第二光源具有发光效率  $E2$ ,且  $E1 > E2$ 。

[0018] 在本发明的一实施例中,邻近于导光板的角落处的部分第二光源具有功率  $P1$ ,而其余第二光源具有功率  $P2$ ,且  $P1 > P2$ 。

[0019] 在本发明的一实施例中,邻近于导光板的角落处的部分第二光源整合于部分第一光源中。

[0020] 基于上述,本发明的实施例通过补强导光板角落处非可见光源的非可见光强度,以提升感测光源在感测区域内的均匀度 (uniformity),进而提升光学式触控显示面板的灵敏度。

[0021] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

#### 【附图说明】

[0022] 图 1 为本发明第一实施例中光学式触控显示面板的示意图。

[0023] 图 2 为本发明第二实施例中光学式触控显示面板的示意图。

[0024] 图 3 为本发明第三实施例中光学式触控显示面板的示意图。

#### 【主要组件符号说明】

[0026] 100、200、300 :光学式触控显示面板

[0027] 110 :液晶显示面板

[0028] 112a、112b :基板

[0029] 114 :液晶层

[0030] 116 :画素数组

[0031] 120 :感测组件

- [0032] 130 :侧边入光式背光源
- [0033] 132 :导光板
- [0034] 134 :第一光源
- [0035] 136、236a、236b :第二光源
- [0036] 138 :辅助光源
- [0037] 140 :触控信号读出电路
- [0038] A~C :角落
- [0039] E1、E2 :区域
- [0040] L1 :可见光
- [0041] L2~L5 :非可见光
- [0042] P1~P3 :触碰点
- [0043] F :手指
- [0044] LB1 :第一光条
- [0045] LB2 :第二光条
- [0046] LB3 :第三光条

## 【具体实施方式】

### 【0047】 【第一实施例】

[0048] 图 1 为本发明第一实施例中光学式触控显示面板的示意图,其中图 1 的上方为光学式触控显示面板的剖面图,而图 1 的下方为光学式触控显示面板的上视图。请参照图 1,本实施例的光学式触控显示面板 100 包括一液晶显示面板 110、至少一感测组件 120 以及一侧边入光式背光源 130。感测组件 120 配置于液晶显示面板 110 的边缘,而侧边入光式背光源 130 则配置于液晶显示面板 110 下方。

[0049] 侧边入光式背光源 130 包括一导光板 132、多个第一光源 134 以及多个第二光源 136。导光板 132 位于液晶显示面板 110 下方,其中感测组件 120 对应于导光板 132 的其中一角落 A。第一光源 134 适于提供一可见光 L1 至导光板 132,且可见光 L1 经过液晶显示面板 110 的调变后产生一影像。第二光源 136 适于提供一非可见光 L2 至导光板 132。辅助光源 138 适于提供一辅助非可见光 L3 至导光板 132,其中辅助光源 138 配置于导光板 132 的其余角落 B、C。

[0050] 详细来说,本实施例的部分第一光源 134 与部分第二光源 136 整合为一第一光条(light bar)LB1,而其余的第一光源 134 与第二光源 136 整合为一第二光条 LB2。第一光条 LB1 与第二光条 LB2 分别配置于导光板 132 的二对边上(即液晶显示面板 110 的二对边上),且第一光条 LB1 例如是配置于感测组件 120 之间。另外,辅助光源 138 的排列方向实质上垂直于第二光源 136 的排列方向。

[0051] 除此之外,如图 1 所示,辅助光源 138 被整合为多条第三光条 LB3,其中第三光条 LB3 的个数例如为 2 条,且分别配置于导光板 132 的角落 B、C。另外,第三光条 LB3 的延伸方向实质上垂直于第二光条 LB2 的延伸方向。值得注意的是,在其它可行的实施例中,第二光条 LB2 与第三光条 LB3 亦可进一步整合为单一光条,以降低组装工时以及组装成本。

[0052] 在本实施例中,当液晶显示面板 110 的靠近角落的触碰点 P1 被触碰时,穿过液晶

显示面板 110 的部分非可见光 L2 (即触碰点 P1 附近的非可见光 L2) 与辅助非可见光 L3 会被散射,且感测组件 120 适于感测被散射的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 以推算出触碰点 P1 的位置。详细来说,当使用者用手指 F 触碰液晶显示面板 110 时,触碰点 P1 附近的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 会被散射。而这些被散射的部分非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 会朝向感测组件 120 传递,进而使感测组件 120 能够推算出触碰点 P1 的位置。值得一提的是,本实施例是通过配置辅助光源 138 在导光板 132 的其余角落 B、C,以改善感测组件 120 对于距离其较远的触碰点的可感测度。

[0053] 另一方面,本实施例的液晶显示面板 110 例如是一穿透式 (transmissive) 液晶显示面板或是一半穿透半反射式 (transflective) 液晶显示面板。如图 1 所示,液晶显示面板 110 例如包括两基板 112a 与 112b、位于两基板 112a 与 112b 间的液晶层 114 以及配置于基板 112a 上的画素数组 116。而当可见光 L1 经过液晶显示面板 110 的液晶层 114 与画素数组 116 后会产生一影像。另外,由于穿透式液晶显示面板与半穿透半反射式液晶显示面板都有一定程度的透光面积,因此从这些透光面积穿透出的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 能够用来作为触控面板的感测光源。

[0054] 请继续参照图 1,本实施例的感测组件 120 的数量例如为 2 个,且分别配置于液晶显示面板 110 的二相邻角落处,而各个感测组件 120 可以根据所检测到的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 的入射角来触碰点 P1 的位置。详细来说,当液晶显示面板 110 被触碰时,触碰点 P1 的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3 会被散射,进而使感测组件 120 检测散射后的非可见光 L2 与辅助非可见光 L3。接着,与感测组件 120 电性连接的触控信号读出电路 140 会根据感测组件 120 所传送的信号来推算触碰点 P1 的位置。在本实施例中,可见光 L1 例如为一白光,非可见光 L2 例如为一红外光,而用以检测非可见光 L2 的感测组件 120 则例如为红外光感测组件。举例而言,上述的红外光感测组件可为互补金氧半导体光传感器。

[0055] 整体而言,通过上述手法,能提升感测光源 (亦即本实施例的非可见光 L2 与 L3) 在感测区域内的均匀度,进而增加光学式触控显示面板 100 的灵敏度。

#### [0056] 【第二实施例】

[0057] 图 2 为本发明第二实施例中光学式触控显示面板的示意图,其中图 2 的上方为光学式触控显示面板的剖面图,而图 2 的下方为光学式触控显示面板的上视图。本实施例的光学式触控显示面板 200 与图 1 的光学式触控显示面板 100 类似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的辅助光源 138 整合于第二光条 LB2 上,且分布于第二光条 LB2 的两端,如区域 E1 与 E2。除此之外,辅助光源 138 的排列方向实质上平行于第二光源 136 的排列方向。

[0058] 本实施例通过将提供非可见光的辅助光源 138 整合于第二光条 LB2 的两端,以使光学式触控显示面板 200 能有均匀的感测光源,进而增加感测组件 120 对于距离其较远的触碰点 P2 的光感测度。从另一个角度观看,本实施例是利用增加第二光条 LB2 两端处的非可见光源的个数,从而提升感测光源在感测区域内的均匀度,进而增加光学式触控显示面板 200 的灵敏度。

#### [0059] 【第三实施例】

[0060] 图 3 为本发明第三实施例中光学式触控显示面板的示意图,其中图 3 的上方为光学式触控显示面板的剖面图,而图 3 的下方为光学式触控显示面板的上视图。本实施例的光学式触控显示面板 300 与图 1 的光学式触控显示面板 100 类似,惟二者主要差异之处在

于：光学式触控显示面板 300 采用第二光源 236a，不采用图 1 中辅助光源 138。详细来说，光学式触控显示面板 300 包括多个第二光源 236a、236b。第二光源 236a、236b 适于提供非可见光 L4、L5 至导光板 132，其中导光板 132 是配置于液晶显示面板 110 下方。

[0061] 在本实施例中，邻近于导光板 132 或液晶显示面板 110 的角落 B、C 的部分第二光源 236a 所提供的非可见光强度  $I_1$  高于其余第二光源 236b 所提供的非可见光强度  $I_2$ 。当液晶显示面板 110 的触碰点 P3 被触碰时，穿过液晶显示面板 110 的非可见光 L4 与 L5 被散射，使得感测组件 120 能感测被散射的非可见光 L4、L5 以推算出触碰点 P3 的位置。

[0062] 进一步而言，在本实施例中，邻近于导光板 132 角落 B、C 的部分第二光源 236a 例如具有发光效率  $E1$ ，而其余第二光源 236b 例如具有发光效率  $E2$ ，且  $E1 > E2$ 。因此，通过将高发光效率的第二光源 236a 配置在液晶显示面板 110 的角落 B、C，能够增加感测组件 120 对于距离其较远的触碰点的可感测度，进而提升光学式触控显示面板 300 的触控灵敏度。

[0063] 除此之外，在其它实施例中，也能将高功率的第二光源配置于液晶显示面板 110 的角落 B、C 来达到相同功效。举例来说，邻近导光板 132（或液晶显示面板 110）角落 B、C 的部分第二光源 236a 例如具有功率  $P1$ ，而其余第二光源 236b 具有功率  $P2$ ，且  $P1 > P2$ 。而通过选取大尺寸的第二光源 236a 或以过驱动（over drive）的方式来驱动第二光源 236a 便能产生上述的高功率的第二光源 236a。

[0064] 另一方面，在另一实施例中，邻近于导光板 132 或液晶显示面板 110 角落 B、C 的部分第二光源 236a 还可整合于部分第一光源 134 中。详细来说，邻近角落 B 或 C 的第一光源 134 的封装（package）内还包括第二光源 236a，进而可以使第二光源 236a 的非可见光强度高于其余第二光源 236b 的非可见光强度。从另一个角度观看，上述作法类似于第二实施例利用增加第二光源 136 的个数以产生均匀感测光源的作法。

[0065] 综上所述，本发明的实施例通过补强导光板角落处非可见光源的非可见光强度，以于提升感测光源在感测区域内的均匀度，进而提升光学式触控显示面板的触控灵敏度。

[0066] 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，任何所属技术领域具有通常知识者，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，故本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。



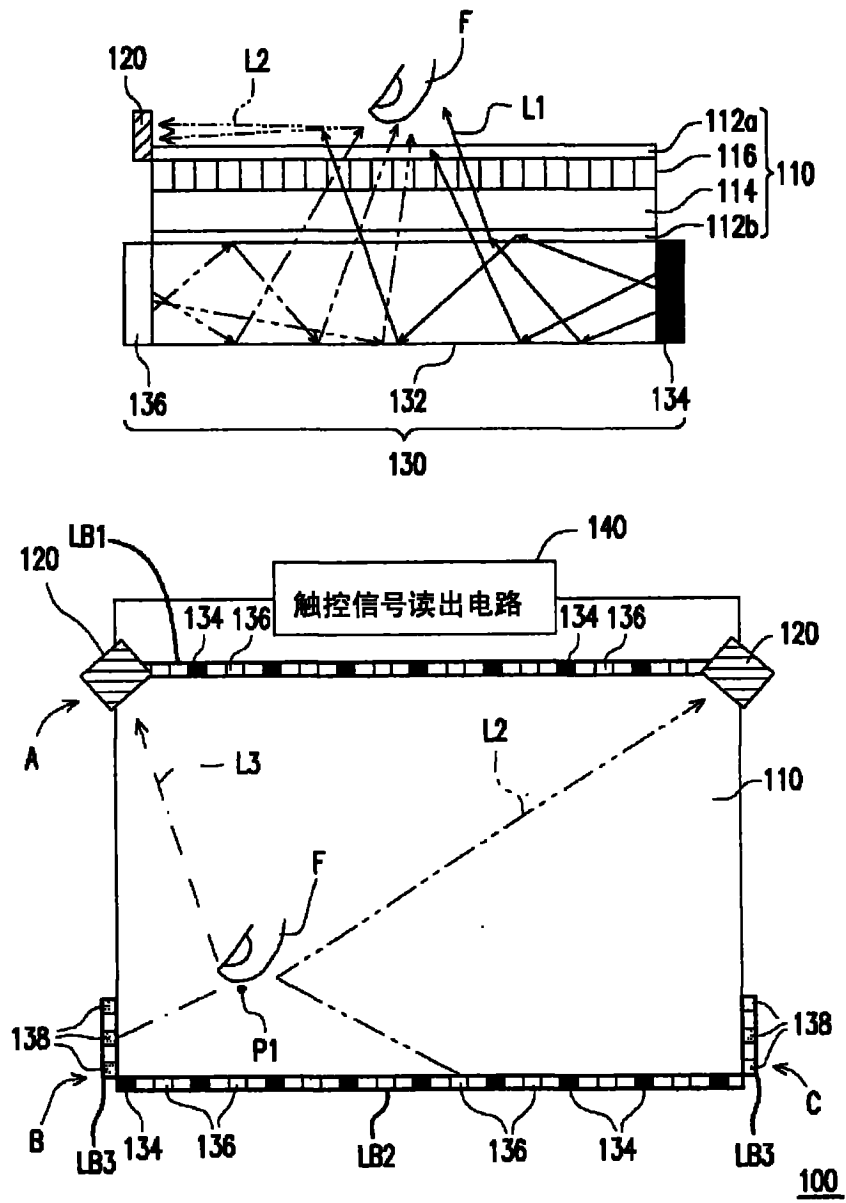


图 1

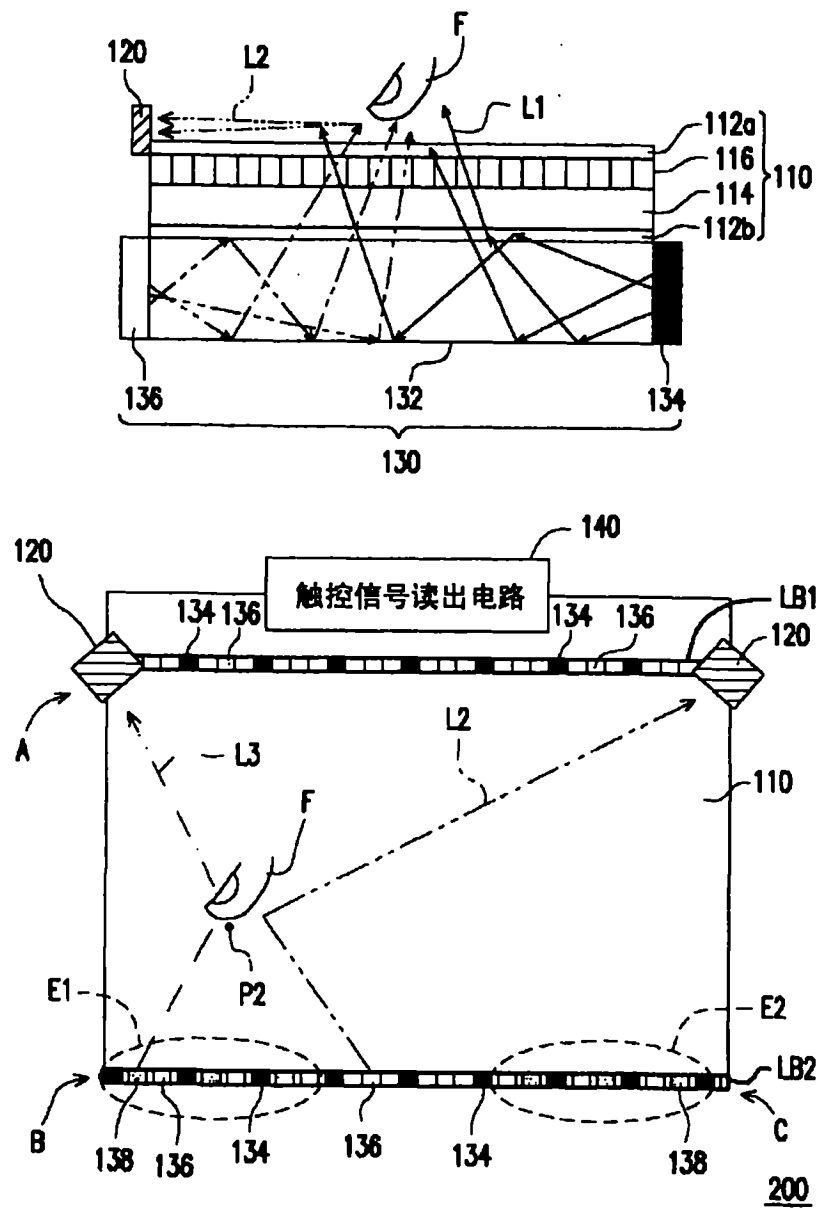


图 2

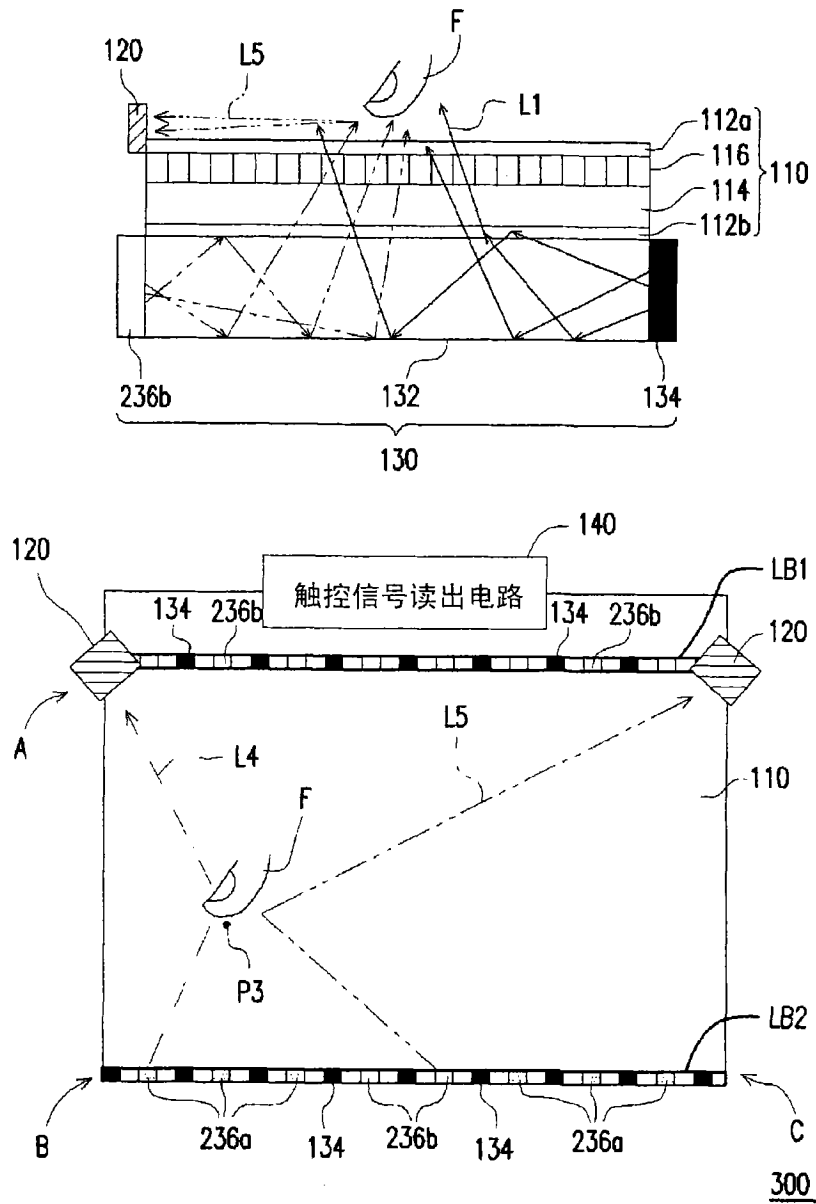


图 3