



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101840289 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201010165503.6

(22) 申请日 2010.04.16

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

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 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 郭蔚

(51) Int. Cl.

G06F 3/042(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201421600 Y, 2010.03.10, 说明书第3页第20行-第7页第6行、图1-6.

CN 101504496 A, 2009.08.12, 说明书第4页第7行-第6页最后1行,图5-9.

审查员 杨继爽

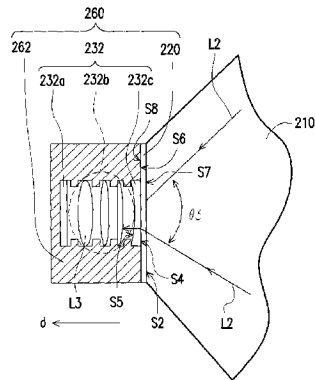
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

触控模块及感测装置

(57) 摘要

一种触控模块,其包括导光板、光学胶材以及触控感测模块。导光板具有一端面以及多个光学面。触控感测模块配置于端面上。触控感测模块包括感测组件以及光源。感测组件通过光学胶材黏着在导光板的端面上。光源提供光线至导光板中。光源配置于光学面或端面上,且感测组件适于接收经由导光板传递后的光线。在此亦提出一种感测装置。



200

1. 一种触控模块,包括:
 - 一导光板,具有一端面以及多个光学面;
 - 一光学胶材;
 - 一触控感测模块,包括:
 - 一感测组件,其中该感测组件通过该光学胶材黏着在该导光板的该端面上;以及
 - 一光源,该光源提供一光线至该导光板中,且该感测组件适于接收经由该导光板传递后的光线,其中,
 - 该感测组件包括:
 - 一感测芯片;
 - 一透镜组,位于该感测芯片与该光学胶材之间;以及
 - 一光学透镜,配置于该光学胶材与该透镜组之间,其中该光学透镜具有一与该光学胶材黏着的平面入光面以及一出光面,且该出光面为一凹曲面。
2. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该光源配置于该端面。
3. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该光源配置于所述光学面。
4. 根据权利要求2所述的触控模块,其特征在于,更包括一回溯反射组件,配置于所述光学面上以环绕该导光板。
5. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该导光板更具有一顶面,该端面与所述光学面实质上垂直于该顶面。
6. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该光源包括一非可见光光源。
7. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该光学胶材的折射率与该导光板的折射率实质上相同。
8. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,该光学胶材的折射率介于1.4至1.6之间。
9. 根据权利要求1所述的触控模块,其特征在于,更包括一触控信号读出电路,与该感测组件电性连接。
10. 根据权利要求3所述的触控模块,其特征在于,该光源配置于所述光学面上,且该光源为多个光条。
11. 一种感测装置,适于与一导光板连接,该感测装置包括:
 - 一感测芯片;
 - 一透镜组,该透镜组具有多个透镜,位于该感测芯片与该导光板之间;
 - 一光学胶材,具有一第一黏着表面以及一第二黏着表面;以及
 - 一光学透镜,配置于该导光板与该透镜组之间,其中光学透镜具有一与该光学胶材黏着的平面入光面以及一出光面,且该出光面为一凹曲面。
12. 根据权利要求11所述的感测装置,其特征在于,更包括一外壳,该外壳承载所述透镜、该光学透镜以及该感测芯片。
13. 根据权利要求12所述的感测装置,其特征在于,该外壳具有一黏着平面,且该黏着平面与该光学透镜的该平面入光面实质上切齐。
14. 根据权利要求11所述的感测装置,其特征在于,该光学胶材的折射率与该导光板的折射率实质上相同。

15. 根据权利要求 11 所述的感测装置,其特征在于,该光学胶材的折射率介于 1.4 至 1.6 之间。

16. 根据权利要求 11 所述的感测装置,其特征在于,更包括一触控信号读出电路,与该感测芯片电性连接。

触控模块及感测装置

【技术领域】

[0001] 本发明是有关于一种触控模块 (touch module) 与感测装置, 且特别是有关于一种光学式触控模块及感测装置。

【背景技术】

[0002] 触控面板依照其感测方式的不同而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。

[0003] 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 (CMOS optical sensor) 来感测红外光。举例而言, 已有制造商将能够发出红外光的红外光发光二极管 (IR-LED) 以及互补金氧半导体光传感器整合为一外挂模块, 并将两个外挂模块组装于触控面板或导光板的二角落处。

[0004] 图 1A 为现有的外挂模块与导光板的示意图。如图 1A 所示, 外挂模块 110 适于检测导光板 120 上被散射的红外光 L1, 以获得触控信息。然而, 由于外挂模块 110 与导光板 120 之间存在空气间隙 G, 且空气间隙 G 的折射率与导光板 120 的折射率不同, 故会使红外光 L1 在接口 I 折射, 进而使外挂模块 110 的收光角度 $\theta 1$ 被限制在小于 90° 范围内。如此一来, 外挂模块 110 便无法感测到来自区域 A 的红外光 L1, 严重地影响到触控面板在区域 A 的感测敏锐度。

[0005] 为解决上述收光角度 $\theta 1$ 过窄的问题, 已有其它现有技术提出解决之道。图 1B 为另一种现有的外挂模块与导光板的示意图。如图 1B 所示, 通过将导光板 130 的表面 S1 设计为一曲面, 来自导光板 130 的红外光 L1 便不易在表面 S1 折射, 进而可以确保外挂模块 110 接收到来自导光板 130 的不同入射方向的红外光 L1。换句话说, 图 1B 的设计能提升外挂模块 110 的收光角度 $\theta 1$ 。不过, 由于外挂模块 110 与导光板 130 是配置在框架 (frame) 上, 且外挂模块 110 与导光板 130 的相对位置是依据框架设计而决定, 因此当框架的制造公差较大时, 将会造成外挂模块 110 与导光板 130 的对位精准度不佳的问题。

【发明内容】

[0006] 本发明提供一种触控模块 (touch module), 其具有良好的感测敏锐度。

[0007] 本发明提供一种感测装置, 其具有大范围的收光角度。

[0008] 本发明提出一种触控模块, 其包括导光板、光学胶材以及触控感测模块。导光板具有一端面以及多个光学面。触控感测模块配置于端面上。另外, 触控感测模块包括感测组件以及光源。感测组件通过光学胶材黏着在导光板的端面上。光源提供光线至导光板中, 且配置于光学面或端面上。感测组件适于接收经由导光板传递后的光线。

[0009] 在本发明的一实施例中, 上述的光源配置于端面。

[0010] 在本发明的一实施例中, 上述的光源配置于光学面。

[0011] 在本发明的一实施例中,触控模块更包括一回溯反射组件 (retro-reflector)。回溯反射组件配置于上述光学面上以环绕导光板。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的导光板更具有一顶面。端面与这些光学面实质上垂直于顶面。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的端面为一斜平面。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的光源包括非可见光光源,而感测组件包括非可见光的感测组件。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的感测组件包括感测芯片、透镜组以及光学透镜。透镜组位于感测芯片与光学胶材之间。光学透镜配置于光学胶材与透镜组之间,其中光学透镜具有一与光学胶材黏着的平面入光面以及一出光面,且出光面为一凹曲面。

[0016] 在本发明的一实施例中,上述的光学胶材的折射率与导光板的折射率实质上相同。

[0017] 在本发明的一实施例中,上述的光学胶材的折射率介于 1.4 至 1.6 之间。

[0018] 在本发明的一实施例中,触控模块更包括触控信号读出电路,其中控信号读出电路与感测组件电性连接。

[0019] 在本发明的一实施例中,上述的光源配置于光学面上,且光源为多个光条 (light bar)。

[0020] 除此之外,本发明还提出一种感测装置,其适于与导光板连接。感测装置包括感测芯片、透镜组、光学胶材以及光学透镜。透镜组具有多个透镜,且位于感测芯片与导光板之间。光学胶材具有第一黏着表面以及第二黏着表面。光学透镜配置于导光板与透镜组之间,其中光学透镜具有一与光学胶材黏着的平面入光面以及一出光面,且出光面为一凹曲面。

[0021] 在本发明的一实施例中,感测装置更包括外壳。外壳承载上述透镜、光学透镜以及感测芯片。

[0022] 在本发明的一实施例中,上述的外壳具有一黏着平面,且黏着平面与光学透镜的平面入光面实质上切齐。

[0023] 在本发明的一实施例中,感测装置更包括信号读出电路。触控信号读出电路与感测芯片电性连接。

[0024] 基于上述,由于本发明的实施例通过光学胶材将感测组件黏着在导光板上,故能减少光线的接口折射以提升感测组件的收光角度,并藉此增加触控模块的感测敏锐度。

[0025] 为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】

[0026] 图 1A 为现有的外挂模块与显示面板的示意图。

[0027] 图 1B 为另一种现有的外挂模块与显示面板的示意图。

[0028] 图 2 绘示为本发明第一实施例的触控模块的示意图。

[0029] 图 3 绘示为图 2 区域 C 的局部放大示意图。

[0030] 图 4 绘示为另一种触控模块的示意图。

[0031] 图 5 绘示为本发明第二实施例的触控模块的示意图。

- [0032] 【主要组件符号说明】
- [0033] 110 : 外挂模块
- [0034] 120、130、210 : 导光板
- [0035] 200、300、400 : 触控模块
- [0036] 220 : 光学胶材
- [0037] 230、230' : 触控感测模块
- [0038] 232、232'、332 : 感测组件
- [0039] 232a、332a : 感测芯片
- [0040] 232b、332b : 透镜组
- [0041] 232c : 光学透镜
- [0042] 234、234' : 光源
- [0043] 240 : 回溯反射组件
- [0044] 250 : 触控信号读出电路
- [0045] 260 : 感测装置
- [0046] 262、362 : 外壳
- [0047] L1 : 红外光
- [0048] L2 : 光线
- [0049] L3、L4 : 透镜
- [0050] A、C : 区域
- [0051] B : 角落
- [0052] D : 斜切角
- [0053] d : 方向
- [0054] F : 手指
- [0055] G : 空气间隙
- [0056] I : 接口
- [0057] P : 触控点
- [0058] S1 : 表面
- [0059] S2 : 端面
- [0060] S3 : 光学面
- [0061] S4 : 平面入光面
- [0062] S5 : 出光面
- [0063] S6 : 黏着平面
- [0064] S7、S8 : 黏着表面
- [0065] S9 : 顶面
- [0066] $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$: 角度

【具体实施方式】

[0067] 【第一实施例】

[0068] 图 2 绘示为本发明第一实施例的触控模块 (touch module) 的示意图, 其中图 2 的

上方为触控模块的剖面图,而图 2 的下方为触控模块的俯视图。请参照图 2,本实施例的触控模块 200 包括导光板 210、光学胶材 (optical glue) 220、触控感测模块 230 以及回溯反射组件 (retro-reflector) 240。导光板 210 具有一端面 S2 以及多个光学面 S3。触控感测模块 230 配置于端面 S2 上,且触控感测模块 230 包括感测组件 232 与光源 234。除此之外,导光板 210 更具有一顶面 S9,且端面 S2 与光学面 S3 实质上垂直于顶面 S9。另外,如图 2 下方所示,端面 S2 为一斜平面。详细而言,本实施例的端面 S2 不与光学面 S3 平行或垂直。

[0069] 如图 2 所示,感测组件 232 通过光学胶材 220 黏着在导光板 210 的端面 S2 上,其中光学胶材例如为感压胶。光源 234 与感测组件 232 连接,并提供光线 L2 至导光板 210 中。回溯反射组件 240 配置于光学面 S3 上以环绕导光板 210。回溯反射组件 240 将传递至光学面 S3 的光线 L2 反射回端面 S2,以使被反射的光线 L2 能被感测组件 232 接收。

[0070] 在本实施例中,导光板 210 例如为玻璃基板、塑料基板,或是其它适于传导光源 234 所发出的光线的透明基板。除此之外,光源 234 例如为红外光光源或其它非可见光光源,而感测组件 242 例如为用以感测红外光的红外光感测组件 (IR sensor) 或其它用以感测非可见光的感测组件,其中红外光感测组件可为半导体光感测组件 (CMOS optical sensor)。当导光板 210 上的触控点 P 被使用者的手指 F 或触控笔所触碰时,使用者的手指 F 或触控笔会使部分光线 L2 散射,使得感测组件 242 在特定的水平入射角 (例如角度 $\theta 2$) 所接收到的红外光强度降低,其中角度 $\theta 2$ 的范围是介于 0° 至 90° 。详细来说,当使用者用手指 F 或触控笔触碰到导光板 210 时,触控点 P 附近的光线 L2 会被散射,且上述的散射现象会使朝向回溯反射组件 240 传递的光线 L2 或是朝向感测组件 232 传递的光线 L2 的强度减弱,进而使与感测组件 232 电性连接的触控信号读出电路 250 能据以推算出触控点 P 的位置。

[0071] 请继续参照图 2,本实施例的导光板 210 为矩形导光板,其中端面 S2 位于导光板 210 的角落 B,且端面 S2 为一平面。除此之外,导光板 210 在邻近感测模块 230 处具有斜切角 D。图 3 绘示为图 2 区域 C 的局部放大示意图。请参照图 3,本实施例的感测组件 232 包括感测芯片 232a、透镜组 232b 以及光学透镜 232c。感测芯片 232a 上包括多个成数组排列的画素 (未绘示) 以感测光线 L2 的强度,且感测芯片 232a 与图 2 的触控信号读出电路 250 电性连接。透镜组 232b 位于感测芯片 232a 与光学胶材 220 之间,且透镜组 232b 包括多个透镜 L3。光学透镜 232c 配置于光学胶材 220 与透镜组 232b 之间,其中光学透镜 232c 例如为平凹透镜。详细来说,本实施例的光学透镜 232c 具有一与光学胶材 220 黏着的平面入光面 S4 以及一出光面 S5,且出光面 S5 为一凹曲面。

[0072] 另外,在本实施例中,光学胶材 220 与感测组件 232 组成一感测装置 260,且光学胶材 220 具有黏着表面 S7、S8。黏着表面 S7 黏在导光板 210 上,而黏着表面 S8 黏在平面入光面 S4 上。除此之外,感测装置 260 还包括外壳 262。外壳 262 承载透镜 L3、光学透镜 232c 以及感测芯片 232a。外壳 262 具有一黏着平面 S6,且黏着平面 S6 与光学透镜 232c 的平面入光面 S4 实质上切齐。另外,外壳 262 的黏着平面 S6 与光学胶材 220 的黏着表面 S8 接触。

[0073] 本实施例可采用折射率与导光板 210 相近的光学胶材 220,举例来说,光学胶材 220 的折射率介于 1.4 至 1.6 之间,而导光板 210 的折射率介于 1.4 至 1.6 之间。其中导光板 210 可为折射率为 1.49 的聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) (即压克力) 或折射率为 1.58 的聚

碳酸酯 (PC)。当光学胶材 220 的折射率与导光板 210 的折射率相近时,光线 L2 在通过光学胶材 220 与导光板 210 的接口时所产生的折射现象便会被抑制,故感测装置 260 的收光角度 θ_3 便不会因折射现象而被缩减。

[0074] 请继续参照图 3,光线 L2 由平面入光面 S4 进入光学透镜 232c,并从出光面 S5 出射进入透镜组 232b。另外,如图 3 所示,离开光学透镜 232c 的光线 L2 会被光学透镜 232c 偏折,以使光线 L2 沿着近乎垂直感测芯片 232a 的方向(例如方向 d)传递至感测芯片 232a。因此,本实施例的透镜组 232b 可不需具备超广角功能,由于透镜组 232b 不需具备超广角功能,故透镜组 232b 的制造成本可以有效地降低,进而可以节省触控模块 200 的整体制作成本。另一方面,由于感测组件 232 是通过光学胶材 220 黏着于导光板 210 的端面 S2 上,因此感测组件 232 与导光板 210 在相对位置可以获得精密的控制,不会有现有对位精度不佳的问题。

[0075] 为使读者理解触控模块 200 中光学胶材 220 与光学透镜 232c 的功效,以下将针对图 3 与图 4 进行比较。图 4 绘示为另一种触控模块的示意图。如图 4 所示,相较于图 3 的感测组件 232,图 4 中的触控模块 300 未设置有图 3 中所提及的光学胶材 220 以及光学透镜 232c,此时,来自于导光板 210 中的光线 L2 会在导光板 210 的端面 S2 被折射。从图 4 可清楚得知,发生在导光板 210 的端面 S2 上的折射现象会导致感测组件 332 的收光角度 θ_3 变小,通常,收光角度 θ_3 会因前述的折射现象而被限制在小于 90° 的范围内。在本实施例中,为了增加感测组件 332 的收光角度 θ_3 ,图 3 的光学胶材 220 与光学透镜 232c 确实能使部分大角度入射的入射光线 L2 被感测芯片 232a 所感测。换言之,光学胶材 220 与光学透镜 232c 的搭配提升了感测组件 232 的收光角度 θ_3 。此外,光学胶材 220 与光学透镜 232c 的使用可以有效降低投资在透镜组 232b 上的成本。

[0076] 【第二实施例】

[0077] 图 5 绘示为本发明第二实施例的触控模块的示意图,其中图 5 的上方为触控模块的剖面图,而图 5 的下方为触控模块的俯视图。请参照图 5,本实施例的触控模块 400 与图 2 的触控模块 200 类似,惟二者主要差异之处在于:触控模块 400 未采用图 2 的回溯反射组件 240,而是将光源 234' 直接配置于光学面 S3 上,其中光源 234' 为多个光条(light bar)。

[0078] 如图 5 所示,光源 234' 适于提供光线 L2 至导光板 210 中,且感测组件 232' 适于接收经由导光板 210 传递后的光线 L2。当使用者用手指 F 或触控笔触碰到导光板 210 时,触控点 P 附近的光线 L2 会被散射,且上述的散射现象会使朝向感测组件 232' 传递的光线 L2 的强度减弱,进而使与感测组件 232' 电性连接的触控信号读出电路 250 能据以推算出触控点 P 的位置。由于本实施例的触碰模块 400 不需要采用回溯反射片 240 亦可判断触碰点 P 的位置,故能节省触控模块 400 的制作成本。

[0079] 综上所述,由于本发明的实施例通过光学胶材将感测组件黏着在导光板上,故能减少光线的接口折射并且提升感测组件的收光角度。另外,本实施例的感测组件与导光板在组装上无须框架的辅助,故组装精准度较高。

[0080] 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,任何所属技术领域中具有通常知识者,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。

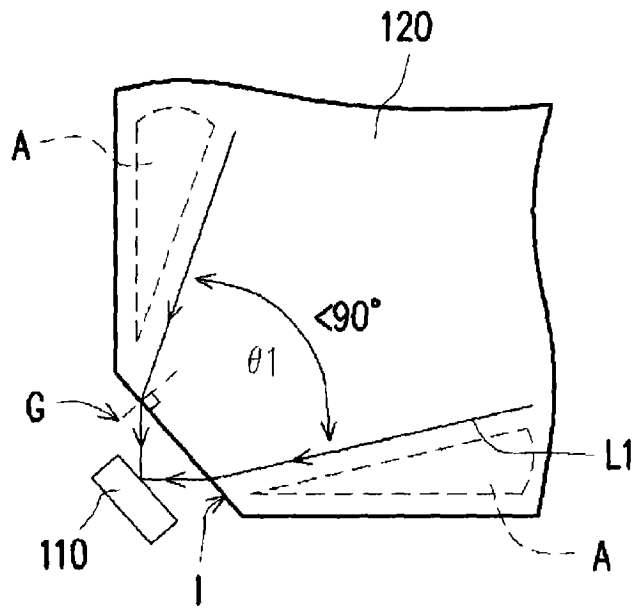


图 1A

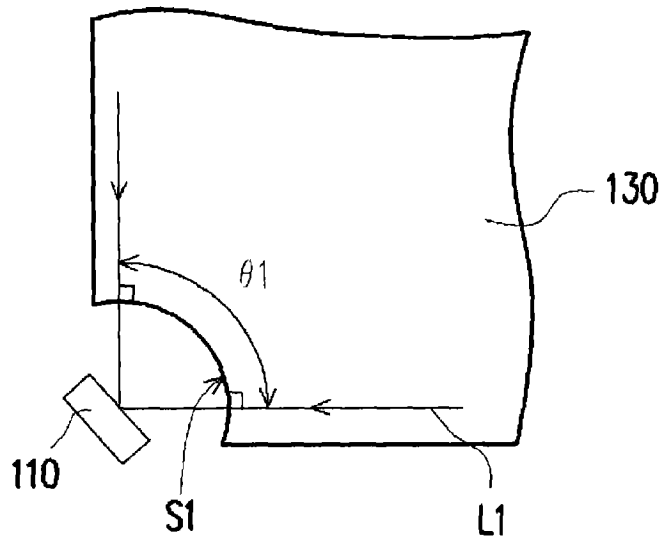


图 1B

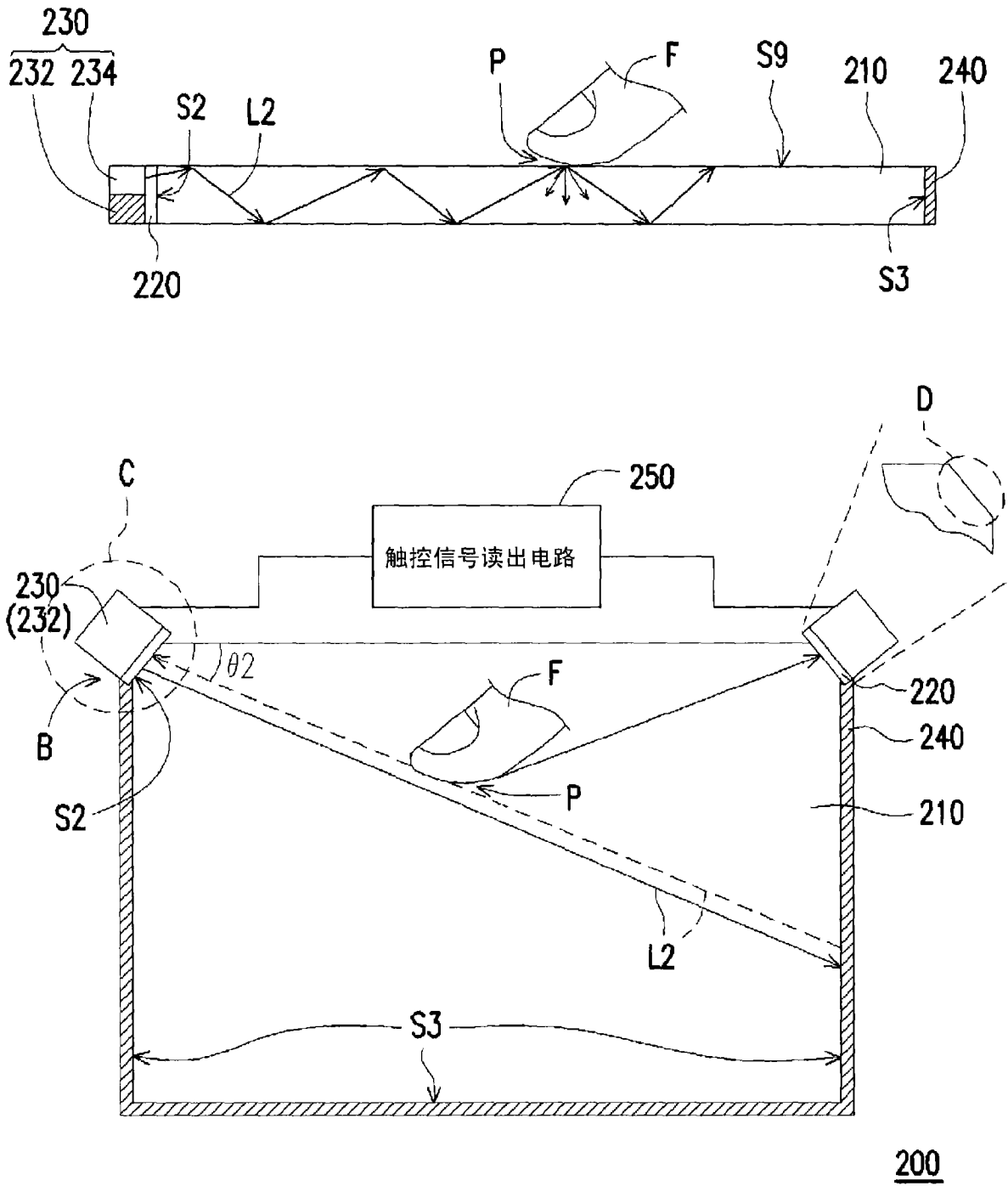


图 2

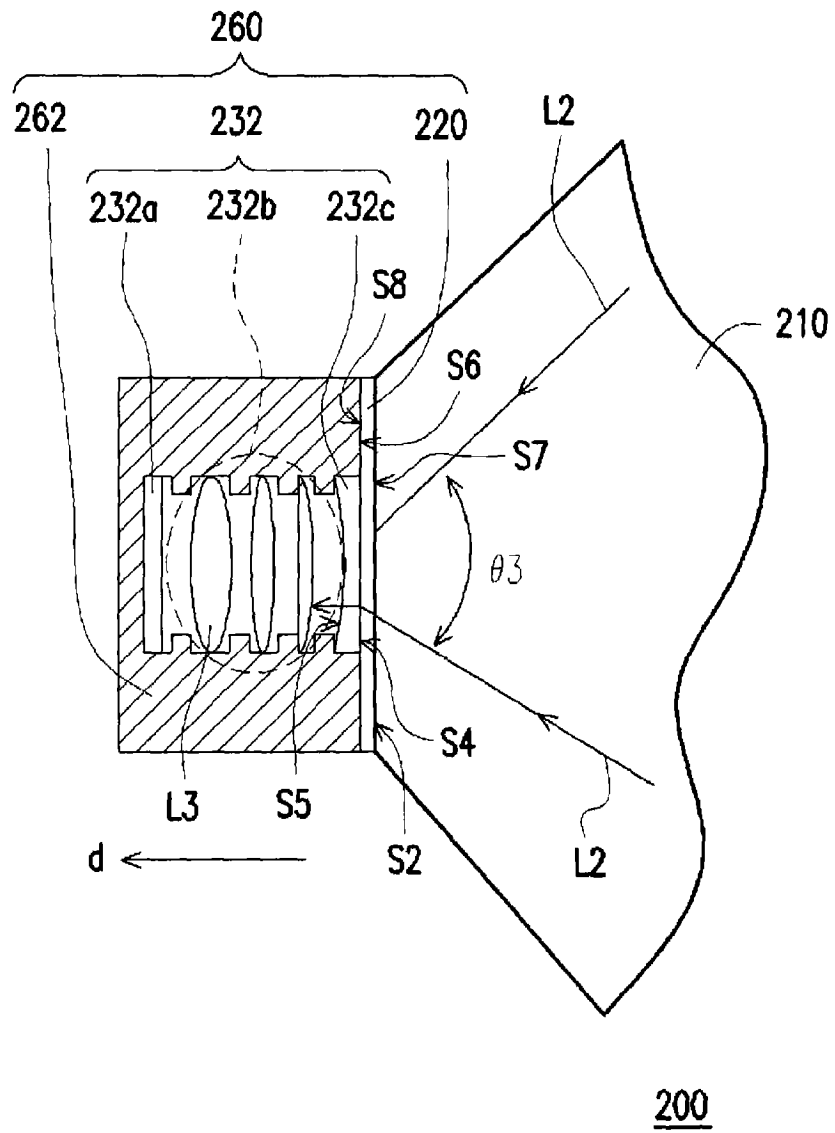


图 3

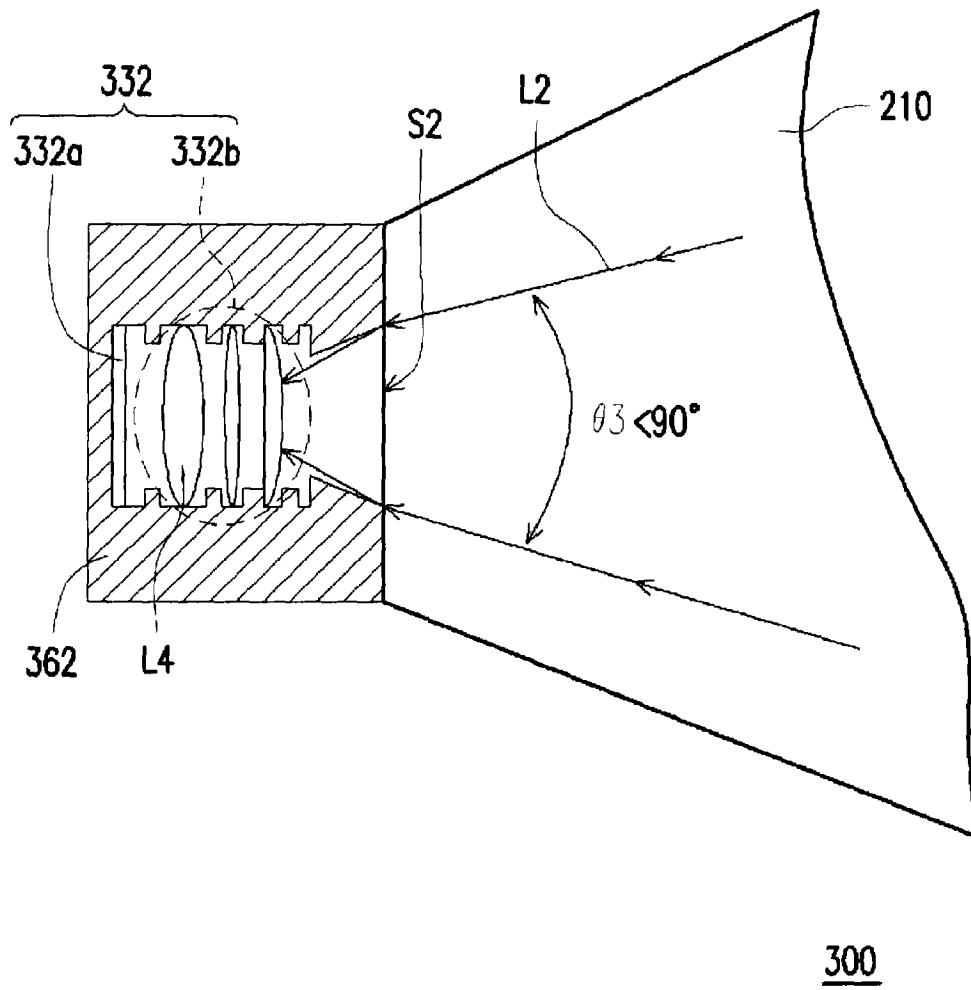


图 4

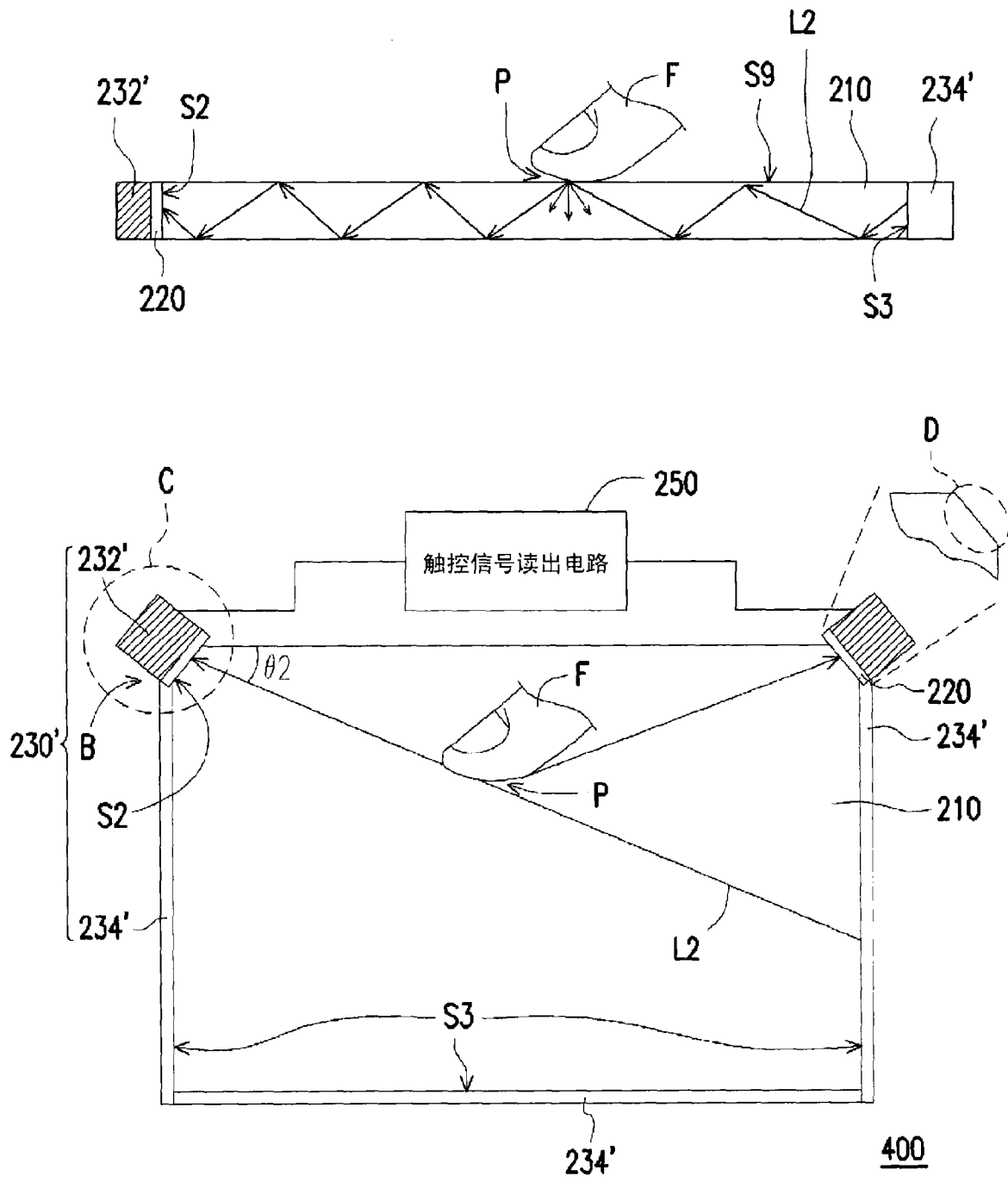


图 5