



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101672995 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200910205004.2

(22) 申请日 2009.09.29

(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 陈志彦

(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.

G02F 1/13 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

审查员 范保虎

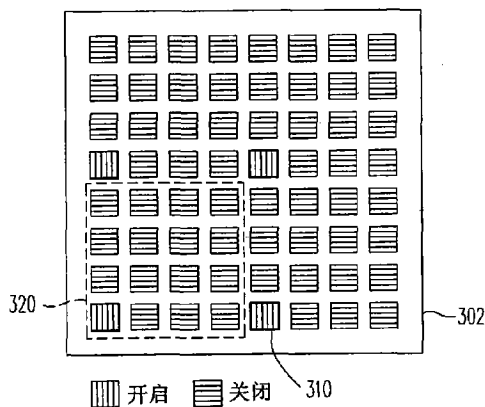
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

感测方法

(57) 摘要

一种感测方法，适用于一显示模块。显示模块包括一显示面板以及一光源。显示面板配置于光源上，且显示面板具有多个画素以及多个光感测组件。各光感测组件内建于其中一个画素中。显示模块的感测方法例如是一次开启至少一个光感测组件以及对应的画素，且关闭相邻于光感测组件的部分画素以使光感测组件逐步感测光源的一反射光。



1. 一种感测方法,适用于一显示模块,该显示模块包括一显示面板以及一光源,该显示面板配置于该光源上,该显示面板具有多个画素以及多个光感测组件,各该光感测组件内建于其中一个画素中,该感测方法包括:

一次开启至少一个光感测组件以及对应的画素,且关闭相邻于该光感测组件的部份所述画素以使所述光感测组件逐步感测该光源的一反射光。

2. 根据权利要求 1 所述的感测方法,其特征在于,所述画素包括多个显示画素以及多个感测画素,所述显示画素与所述感测画素数组地排列,且所述光感测组件内建于所述感测画素中。

3. 根据权利要求 2 所述的感测方法,其特征在于,开启至少一个光感测组件以及对应的画素的方法包括开启至少一个感测画素。

4. 根据权利要求 1 所述的感测方法,其特征在于,一次开启至少一个光感测组件以及对应的画素的方法包括一次开启多个光感测组件以及对应的画素。

5. 根据权利要求 4 所述的感测方法,其特征在于,两个被开启的光感测组件之间间隔至少有一个至三个画素。

6. 根据权利要求 4 所述的感测方法,其特征在于,两个被开启的光感测组件至少相距 $20\ \mu\text{m}$ 至 2mm 。

7. 根据权利要求 4 所述的感测方法,其特征在于,被开启的光感测组件之间的间距一致。

8. 根据权利要求 4 所述的感测方法,其特征在于,被开启的光感测组件之间的间距不同。

9. 根据权利要求 1 所述的感测方法,其特征在于,每 $n \times m$ 个画素被划分成一感测区域, n 与 m 分别为 $2 \sim 5$ 的整数,而各该感测区域内设置至少两个光感测组件,并且一次开启每一该感测区域中的一个光感测组件以及对应的画素。

10. 根据权利要求 9 所述的感测方法,其特征在于,该每一个感测区域内,画素以相同的顺序开启。

感测方法

【技术领域】

[0001] 本发明是有关于一种感测方法,且特别是有关于一种应用于一显示模块的感测方法。

【背景技术】

[0002] 随着光电科技的发展,光感测组件常常被整合于显示模块当中以使光线感测与画面显示可以同时地进行。通过光感测组件的设计显示模块可以扫描其外界光线的分布以及变化情形而完成特定的功能。举例而言,随不同的使用需求,内建于显示模块中的光感测组件可以作为指纹辨识器或是触控传感器。

[0003] 以一个液晶显示模块而言,光感测组件可内建于液晶显示面板的画素中,而液晶显示面板会配置于一背光模块上以获取所需的显示光源。当使用者以手指接触或接近于液晶显示面板的表面,背光模块所提供的光源会被手指反射而使光感测组件接收到反射而来的光线。液晶显示模块便可通过这些反射光线的分布情形来进行指纹辨识的功能或是触控控制的功能。

[0004] 目前,液晶显示模块内的光感测组件在进行指纹辨识或是触控控制时,液晶显示面板的画素会全部开启。然,指纹的图案较为细密,要达到有效的指纹辨识功能,必须使光感测组件所接收的光线具有明显的对比。在液晶显示面板的画素全部开启的状态下,使用者的手指可能同时将光感测组件所在画素以及邻近画素的光线反射回来,因而造成感测光线的对比不够明显。为了增加对比,只能通过提高液晶显示面板的画素的分辨率,或是减少手指与液晶显示模块的距离,并通过较复杂的运算,解析光感测组件的读取值,提高液晶显示模块的制作成本。

【发明内容】

[0005] 本发明提供一种感测方法,可以有效率的提高光感测组件所接收到的光线的对比度而提升被感测对象的影像清晰度。

[0006] 本发明提出一种感测方法,适用于一显示模块。显示模块包括一显示面板以及一光源。显示面板配置于光源上,且显示面板具有多个画素以及多个光感测组件。各光感测组件内建于其中一个画素中。显示模块的感测方法例如是一次开启至少一个光感测组件以及对应的画素,且关闭相邻于光感测组件的部份画素以使光感测组件逐步感测光源的一反射光。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的画素包括多个显示画素以及多个感测画素,而显示画素与感测画素数组地排列,且光感测组件内建于感测画素中。此外,一实施例的开启至少一个光感测组件以及对应的画素的方法包括开启至少一个感测画素。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的一次开启至少一个光感测组件以及对应的画素的方法包括一次开启多个光感测组件以及对应的画素。在一实施例中,两个被开启的光感测组件之间间隔至少有一个至三个画素。或是,两个被开启的光感测组件至少相距 $20\ \mu\text{m}$ 至

2mm。此外,被开启的光感测组件之间的间距可以是一致或是不同。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的每 $n \times m$ 个画素被划分成一感测区域, n 与 m 分别为 2~5 的整数,而各感测区域内设置至少两个光感测组件,并且一次开启每一感测区域中的一个光感测组件以及对应的画素。一种实施方式的感测方法例如是依照相同的顺序开启不同感测区域内的光感测组件。

[0010] 基于上述,本发明的光感测组件被开启时,与光感测组件相邻的部份画素被关闭。所以,光感测组件接收到的反射光是光感测组件所在画素的光线,而不会受到邻近画素的光线而干扰。光感测组件所接收到的光线因而具有良好的对比度。所以,显示模块具有灵敏的感测效能,而显示模块自身的组装设计也不需因而受到局限。

[0011] 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】

[0012] 图 1 绘示为本发明的一实施例的显示模块进行光感测时的剖面示意图。

[0013] 图 2 绘示为图 1 的显示模块中感测画素的剖面示意图。

[0014] 图 3 绘示为本发明的一实施例的显示面板进行感测时的上视示意图。

[0015] 图 4 绘示为本发明的另一实施例的显示面板进行感测时的上视示意图。

[0016] 图 5 绘示为图 1 的显示模块采用不同感测方法所获得的感测光线的强度分布图。

【主要组件符号说明】

[0018] 100 :显示模块

[0019] 102、302、402 :显示面板

[0020] 104 :光源

[0021] 106 :保护镜片

[0022] 110、310、410 :画素

[0023] 112D、114D :汲极

[0024] 112E :画素电极

[0025] 112G、114G :栅极

[0026] 112S、114S :源极

[0027] 112T :开关组件

[0028] 114 :光感测组件

[0029] 114P :感光层

[0030] 320 :感测区域

[0031] 510、520、530、540 :分布线

[0032] F :手指

[0033] L :光线

[0034] R :反射光

【具体实施方式】

[0036] 图 1 绘示为本发明的一实施例的显示模块进行光感测时的剖面示意图,而图 2 绘示为图 1 的显示模块中感测画素的剖面示意图。请同时参照图 1 与图 2,显示模块 100 包括

一显示面板 102 以及一光源 104。显示面板 102 配置于光源 104 上,且显示面板 102 具有多个画素 110,这些画素 110 数组地排列。此外,显示面板 102 具有多个如图 2 所绘示的光感测组件 114,其对应地内建于画素 110 中。

[0037] 内建有光检测组件 114 的画素 110 为一感测画素(未绘示)。当然,显示面板 102 中,部份的画素 110 可以不内建有光检测组件 114,而为一显示画素(未绘示)。也就是说,显示面板 102 的设计可以使得部分的画素 110 仅具有显示的功能而部分的画素 110 兼具显示与感测的功能。不过,显示面板 102 的设计也可以使得所有的画素 110 都兼具显示与感测的功能,也就是所有的画素 110 都设计为内建有光感测组件 114。

[0038] 详言之,内建有光感测组件 114 的画素 110 是由画素电极 112E 以及控制画素电极 112E 的开关组件 112T 来进行显示的功能。开关组件 112T 例如包括栅极 112G、源极 112S 与汲极 112D 三端。同时,画素 110 中内建的光检测组件 114,其例如是一光敏晶体管。光敏晶体管包括感光层 114P 以与门极 114G、源极 114S 与汲极 114D 三端。

[0039] 当开关组件 112T 开启时,画素 110 可以进行显示而使光线 L 穿透。同时,使用者的手指 F 将光线 L 反射的反射光 R 会入射光感测组件 114 以进行感测。通过这样的方式,画素 110 可以同时进行的影像的显示以及光线的感测。值得一提的是,光感测组件 114 并不限于上述的设计,所属技术领域的通常知识者应知可以内建于画素 110 中的其它光感测组件设计都可以应用在显示模块 100 中。也就是说,图 2 所绘示的光感测组件 114 仅为举例说明之用,并非用以限定本发明。

[0040] 请继续参照图 1 与图 2,显示模块 100 的感测方法例如是一次开启至少一个光感测组件 114 及其对应的画素 110,且关闭相邻于光感测组件 114 的部份画素 110 以使多个光感测组件 114 逐步感测光源 104 的反射光 R。也就是说,在本实施例中,某一个画素 110 被开启时,与其相邻的画素 110 都呈现关闭的状态。

[0041] 这样的感测方法使得每个光感测组件 114 进行感测时不容易接收到邻近画素 110 的反射光 R 而有助于提高感测光线的对比度。所以,显示模块 100 据有良好的光线感测及图案辨识能力。亦即,光感测组件 114 可以更精确地辨识出细密的纹路,例如指纹,而使显示模块 100 的感测灵敏度提高。当这样的感测方法应用于触控感测时也有助于正确的定义出触控位置。另外,显示面板 102 与显示模块 100 的厚度上也不须要有所局限。举例来说,显示面板上可以更配置一保护镜片 106 以保护显示面板 102,而不会影响光感测组件 114 的感测正确性。

[0042] 具体而言,显示面板 102 中的光感测组件 114 数量众多,若以一次仅开启一个光感测组件 114 的方式进行感测可能会延长感测所需时间。因此,为了提高感测的效率,本实施例的感测方法可以是一次开启多个光感测组件 114 以及对应的画素 110。

[0043] 以图 1 而言,两个内建有光感测组件 114 的画素 110 同时地被开启以进行感测。这两个被开启的画素 110 之间例如间隔有四个画素 110。所以,被开启的画素 110 进行感测时手指 F 不会将邻近画素 110 的光线 L 反射而造成感测光线的对比度受到干扰。

[0044] 在其它的实施例中,显示模块 100 进行感测时,两个被开启的画素 110 之间例如间隔至少有一个至三个画素 110。或是,两个被开启的画素 110 至少相距 $20\mu\text{m}$ 至 2mm 。也就是说,本实施例中任两个相邻的画素 110 不会同时被开启以进行感测,而同时被开启的多个画素 110 之间必定至少相隔一距离。

[0045] 图3绘示为本发明的一实施例的显示面板进行感测时的上视示意图。请参照图3,显示面板302具有多个画素310,且画素310例如呈现数组排列。每个画素310如同图2所绘示的设计。也就是说,画素310内建有光感测组件(未绘示)而兼具显示及光线感测的功能。

[0046] 另外,在本实施例中,每 4×4 个画素310被划分成一感测区域320。显示面板302的感测方法则例如是一次开启每一感测区域320中的一个内建于画素310的光感测组件(未绘示)以进行感测。以图3而言,每一个感测区域320内位于左下角的画素310都被开启以进行感测,所以被开启的这些画素310呈现规则的排列且维持一定的间距。换言之,同时被开启的多个画素310在横向方向上会维持一定的间距,而在纵向方向上也会维持一定的间距。

[0047] 另外,本实施例是以每 4×4 个画素310被划分成一个感测区域320举例说明。在其它的实施例中,每 $n\times m$ 个画素310可以被划分成一感测区域320,其中 n 与 m 分别为 $2\sim 5$ 的整数。也就是说,本实施例并不限定感测区域314的划分方式。

[0048] 感测区域320的划分方式可能影响显示面板302完成全面的光线感测所需的时间。假设每一个感测区域320内,画素310被开启的顺序是相同的。本实施例的感测方法例如是进行16次的感测步骤就完成全面的光线感测。当每一感测区域320内所具有的画素310越多,则须进行更多次的感测步骤才可以完成全面的光线感测。所以,感测区域320的划分方式可以随着显示面板302的尺寸、扫描速度及应用方式而有所不同。

[0049] 进一步而言,在其它的实施例中,显示面板302的设计也可以是使部分的画素310仅具有显示的功能而部分的画素310兼具显示及感测的功能,也就是画素310可包括多个感测画素(未绘示)与多个显示画素(未绘示)。此时,感测区域320的划分方式例如是使各感测区域320内设置至少两个光感测组件(未绘示)。

[0050] 值得一提的是,图4绘示为本发明的另一实施例的显示面板进行感测时的上视示意图。请参照图4,显示面板402中,同时被开启的多个画素410之间相隔有不同的间距。也就是说,被开启的感测画素410之间不需维持于一定的间距,而使显示面板402的感测方法具有更多的变化方式。

[0051] 图5绘示为图1的显示模块采用不同感测方法所获得的感测光线的强度分布图。在图5中,横轴为相对位置,其单位为mm,而纵轴为感测光线的强度,其单位为lux。分布线510所表示的是预定感测图案在剖面上的起伏分布(relief)。分布线520、530及540则分别为图1的显示模块100依照不同方式进行感测时所感测到的光线强度。

[0052] 分布线520是显示模块100依照传统的感测方法将所有的画素110一起开启并进行感测所测得的结果。分布线530是显示模块100是显示模块100中同时开启以进行感测的画素110之间间隔有一个未开启的画素110时所测得的结果。分布线540则是显示模块100是显示模块100中同时开启以进行感测的画素110之间间隔有二个未开启的画素110时所测得的结果。

[0053] 由图5可以清楚知道,同时进行感测的多个画素110之间间隔越多个未开启画素110时,显示模块100可以测得的光线对比度越高。所以,本发明上述的实施例所提出感测方法可以正确地定义出预定感测图案的起伏。当这样的感测方法应用于指纹辨识时,可以获得较为精确的感测结果。值得一提的是,本发明上述实施例的感测方法除了可以应用于

指纹辨识的功能外,也可以应用于触控感测的功能。由于,上述感测方法可以提高感测光线的对比度,所以有助于提升触控感测的灵敏性。

[0054] 综上所述,本发明的感测方法在光感测组件进行感测时,关闭相邻的画素。光感测组件不易受到相邻画素的光线所影像而使所感测的光线对比度较大。所以,显示模块在光感测功能上具有良好的灵敏性,而可以精准地判对细密图案的起伏情形。也因此,显示模块的厚度可以不须为了维持良好的光线感测能力而受到局限。所以,应用本发明的感测方法时,显示模块的组装设计具有较大的弹性。

[0055] 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专利申请范围所界定者为准。

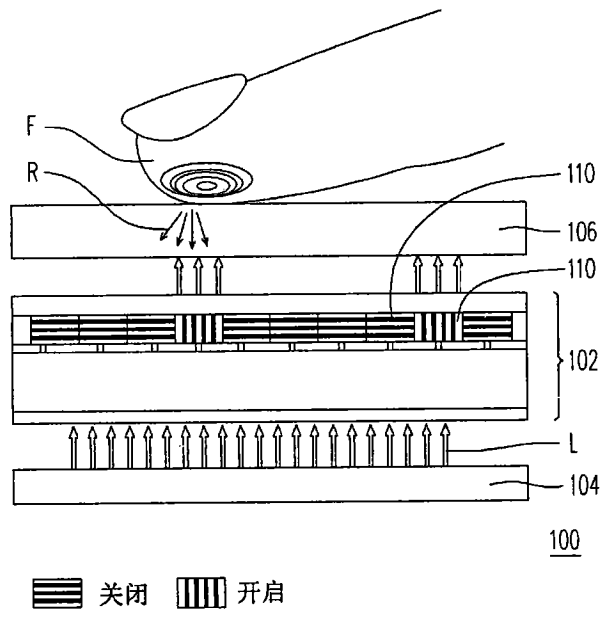


图 1

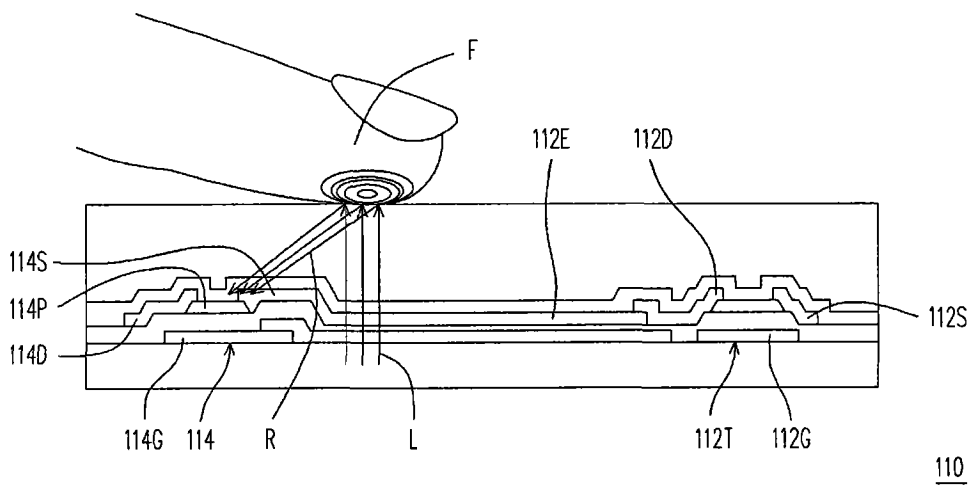


图 2

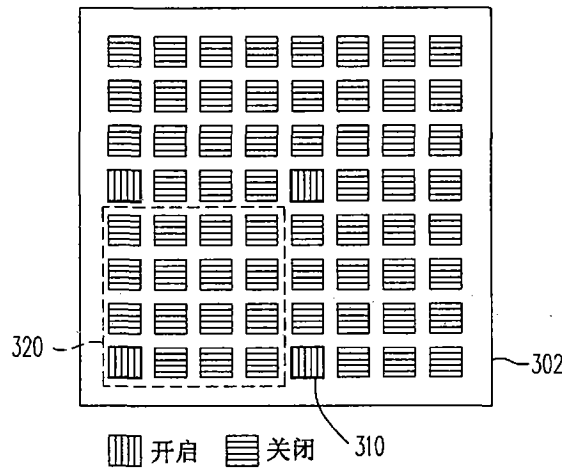


图 3

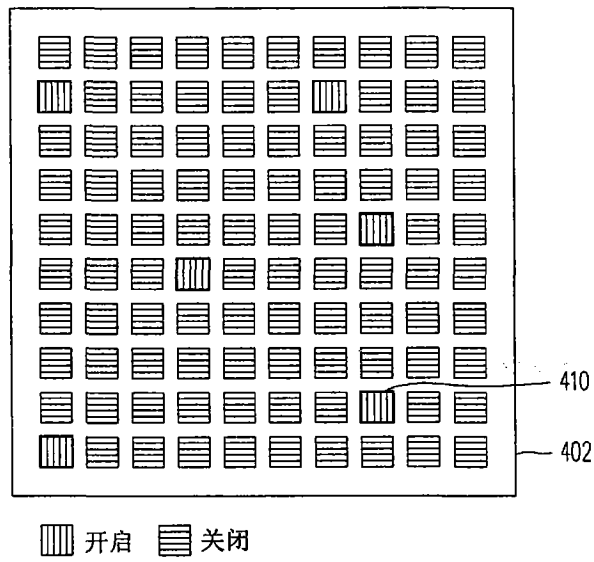


图 4

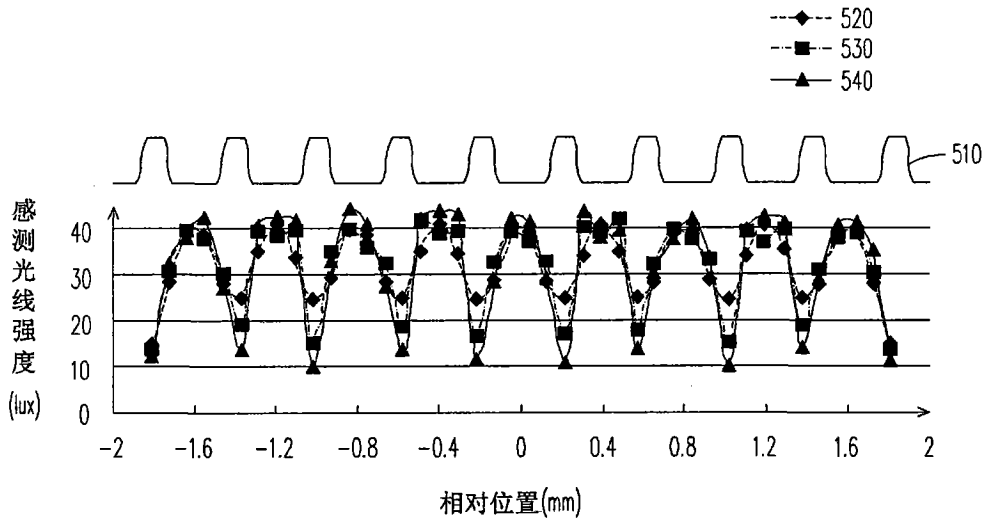


图 5