



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108563078 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201810069007.7

(22)申请日 2018.01.24

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 柯中乔 梁文龙 刘味

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 蔡光仟

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

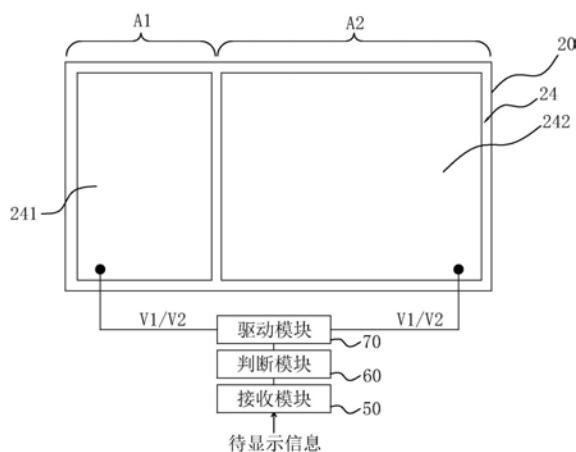
权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

液晶显示装置及驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示装置，包括第一基板、第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层，第一基板上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素，第一基板上设有像素电极和公共电极，第二基板上设有偏压电极，偏压电极包括相互绝缘的第一偏压电极块和第二偏压电极块，液晶显示装置的显示区包括第一显示区域和第二显示区域，第一偏压电极块覆盖第一显示区域，第二偏压电极块覆盖第二显示区域，第一偏压电极块和第二偏压电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压，使第一显示区域和第二显示区域为宽视角显示或窄视角显示。本发明的液晶显示装置，可分区域进行宽窄视角显示的切换。



1. 一种液晶显示装置，包括第一基板(10)、与所述第一基板(10)相对设置的第二基板(20)以及位于所述第一基板(10)与所述第二基板(20)之间的液晶层(30)，所述第一基板上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素(SP)，所述第一基板(10)上设有像素电极(13)和公共电极(11)，所述第二基板(20)上设有偏压电极(24)，其特征在于，所述偏压电极(24)包括相互绝缘的第一偏压电极块(241)和第二偏压电极块(242)，所述液晶显示装置的显示区包括第一显示区域(A1)和第二显示区域(A2)，所述第一偏压电极块(241)覆盖所述第一显示区域(A1)，所述第二偏压电极块(242)覆盖所述第二显示区域(A2)，所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)用于施加第一控制电压(V1)或第二控制电压(V2)，使所述第一显示区域(A1)和所述第二显示区域(A2)为宽视角显示或窄视角显示。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述第一偏压电极块(241)在施加所述第一控制电压(V1)时使所述第一显示区域(A1)为宽视角显示，所述第一偏压电极块(241)在施加所述第二控制电压(V2)时使所述第一显示区域(A1)为窄视角显示，所述第二偏压电极块(242)在施加所述第一控制电压(V1)时使所述第二显示区域(A2)为宽视角显示，所述第二偏压电极块(242)在施加所述第二控制电压(V2)时使所述第二显示区域(A2)为窄视角显示。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述液晶显示装置还包括判断模块(60)和与所述判断模块(60)相连的驱动模块(70)，所述判断模块(60)用于判断待显示的显示信息是否为机密信息，所述驱动模块(70)用于向所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)施加所述第一控制电压(V1)或所述第二控制电压(V2)。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述第一显示区域(A1)与所述第二显示区域(A2)分别为所述液晶显示装置的显示区的左侧和右侧两个部分。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，所述液晶显示装置的显示区还包括第三显示区域(A3)，所述偏压电极(24)还包括与所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)相互绝缘的第三偏压电极块(243)，所述第三偏压电极块(243)覆盖所述第三显示区域(A3)，所述第三偏压电极块(243)用于施加第一控制电压(V1)或第二控制电压(V2)，所述第一偏压电极块(241)在施加所述第一控制电压(V1)时使所述第三显示区域(A3)为宽视角显示，所述第三偏压电极块(243)在施加所述第二控制电压(V2)时使所述第三显示区域(A3)为窄视角显示。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于，所述第一显示区域(A1)、所述第二显示区域(A2)和所述第三显示区域(A3)分别为所述液晶显示装置的显示区的左侧、中部和右侧三个部分。

7. 一种液晶显示装置，包括第一基板(10)、与所述第一基板(10)相对设置的第二基板(20)以及位于所述第一基板(10)与所述第二基板(20)之间的液晶层(30)，所述第一基板(10)上设有由多条扫描线(16)和多条数据线(17)相互绝缘交叉限定形成的多个子像素(SP)，所述第一基板(10)上设有像素电极(13)和公共电极(11)，所述第二基板(20)上设有辅助参考电极(25)，其特征在于，所述第一基板(10)上还设有多条公共线(18)，所述公共电极(11)包括相互绝缘的多个公共电极块(111)，每个子像素(SP)内或者每相邻的多个子像素(SP)内设有一个公共电极块(111)且该公共电极块(111)通过一个开关元件(15)与一条

扫描线(16)和一条公共线(18)相连,每个公共电极块(111)用于施加第一控制电压(V1)或第二控制电压(V2),当所述液晶显示装置的部分显示区域(C1)内的每个公共电极块(111)在施加所述第一控制电压(V1)时,所述部分显示区域(C1)为宽视角显示,当所述部分显示区域(C1)内的每个公共电极块(111)在施加所述第二控制电压(V2)时,所述部分显示区域(C1)为窄视角显示。

8. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括判断模块(60)和与所述判断模块(60)相连的驱动模块(70),所述判断模块(60)用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,所述驱动模块(70)用于向所述部分显示区域(C1)内的每个公共电极块(111)施加所述第一控制电压(V1)或所述第二控制电压(V2)。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括设定模块(80),所述设定模块(80)连接在所述判断模块(60)与所述驱动模块(70)之间,所述设定模块(80)用于在所述待显示的显示信息为机密信息时,根据所述待显示的机密信息的数据量多少设定所述部分显示区域(C1)的面积大小。

10. 如权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述多条公共线(18)与所述多条扫描线(16)沿相同的方向延伸,该多条数据线(17)与该多条公共线(18)在扫描线(16)方向上相互交替排列,左右相邻的两列子像素(SP)之间设有一条数据线(17)和一条公共线(18),且该数据线(17)与该公共线(18)紧邻设置。

11. 一种如权利要求1至6任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,包括:

接收待显示的显示信息;

判断所述待显示的显示信息是否为机密信息;

若所述待显示的显示信息为非机密信息,则向所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)施加所述第一控制电压(V1),使所述第一显示区域(A1)和所述第二显示区域(A2)均为宽视角显示并用于显示所述待显示的非机密信息;

若所述待显示的显示信息为机密信息,则向所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)中的至少其中之一施加所述第二控制电压(V2),使所述第一显示区域(A1)和/或所述第二显示区域(A2)为窄视角显示并用于显示所述待显示的机密信息。

12. 如权利要求11所述的驱动方法,其特征在于,若所述待显示的显示信息为机密信息时,该驱动方法还包括:根据所述待显示的机密信息的数据量多少,判断用于显示所述待显示的机密信息所需显示区域的面积大小,并根据所需显示区域的面积大小选择向所述第一偏压电极块(241)施加所述第二控制电压(V2),或者向所述第二偏压电极块(242)施加所述第二控制电压(V2),或者同时向所述第一偏压电极块(241)和所述第二偏压电极块(242)施加所述第二控制电压(V2)。

13. 一种如权利要求7至10任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,包括:

接收待显示的显示信息;

判断所述待显示的显示信息是否为机密信息;

若所述待显示的显示信息为非机密信息,则向所述液晶显示装置的整个显示区内的每个公共电极块(111)施加所述第一控制电压(V1),使所述液晶显示装置的整个显示区均为宽视角显示并用于显示所述待显示的非机密信息;

若所述待显示的显示信息为机密信息,则向所述部分显示区域(C1)内的每个公共电极

块(111)施加所述第二控制电压(V2),使所述部分显示区域(C1)为窄视角显示并用于显示所述待显示的机密信息。

14. 如权利要求13所述的驱动方法,其特征在于,若所述待显示的显示信息为机密信息时,该驱动方法还包括:根据所述待显示的机密信息的数据量多少,判断用于显示所述待显示的机密信息所需显示区域的面积大小,并根据所需显示区域的面积大小设定所述部分显示区域(C1)的大小。

液晶显示装置及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示的技术领域,特别是涉及一种液晶显示装置及驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(liquid crystal display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,在平板显示领域占主导地位。

[0003] 现在液晶显示装置逐渐向着宽视角方向发展,如采用平面转换(IPS)或边缘场开关模式(FFS)的液晶显示装置均可以实现较宽的视角。宽视角的设计使得使用者从各个方向均可看到完整且不失真的画面。然而,当今社会人们越来越注重保护自己的隐私,有很多事情并不喜欢拿出来和人分享。在公共场合,总希望自己在看手机或者浏览电脑的时候内容是保密的。因此,单一视角模式的显示器已经不能满足使用者的需求。除了宽视角的需求之外,在需要防窥的场合下,也需要能够将显示装置切换或者调整到窄视角模式。

[0004] 目前,业界提出利用彩色滤光片基板(CF)一侧的偏压电极给液晶分子施加一个垂直电场,来实现宽窄视角切换。液晶显示装置包括上基板、下基板和位于上基板与下基板之间的液晶层,上基板设有偏压电极。在宽视角显示时,上基板的偏压电极不给电压,液晶显示装置实现宽视角显示。当需要窄视角显示时,上基板的偏压电极给电压,会在上基板与下基板之间形成垂直电场,液晶层的液晶分子会因为垂直电场而翘起,液晶显示装置因为漏光而对比度降低,最终实现窄视角显示。

[0005] 请参图1,目前宽窄视角可切换的技术方案中,因为上基板90的偏压电极91为一整面,因此只能实现全屏窄视角或全屏宽视角,而无法在其中一部分区域显示窄视角,在另外一部分区域显示宽视角。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种液晶显示装置及驱动方法,解决液晶显示装置无法在一部分显示区域窄视角,在另外一部分区域显示宽视角的问题。

[0007] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0008] 本发明提供一种液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对设置的第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层,第一基板上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素,第一基板上设有像素电极和公共电极,第二基板上设有偏压电极,偏压电极包括相互绝缘的第一偏压电极块和第二偏压电极块,液晶显示装置的显示区包括第一显示区域和第二显示区域,第一偏压电极块覆盖第一显示区域,第二偏压电极块覆盖第二显示区域,第一偏压电极块和第二偏压电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压,第一偏压电极块和第二偏压电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压,使第一显示区域和第二显示区域为宽视角显示或窄视角显示。

[0009] 进一步地,第一偏压电极块在施加第一控制电压时使第一显示区域为宽视角显

示,第一偏压电极块在施加第二控制电压时使第一显示区域为窄视角显示,第二偏压电极块在施加第一控制电压时使第二显示区域为宽视角显示,第二偏压电极块在施加第二控制电压时使第二显示区域为窄视角显示。

[0010] 进一步地,液晶显示装置还包括判断模块和与判断模块相连的驱动模块,判断模块用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,驱动模块用于向第一偏压电极块和第二偏压电极块施加第一控制电压或第二控制电压。

[0011] 进一步地,第一显示区域与第二显示区域分别为液晶显示装置的显示区的左侧和右侧两个部分。

[0012] 进一步地,液晶显示装置的显示区还包括第三显示区域,偏压电极还包括与第一偏压电极块和第二偏压电极块相互绝缘的第三偏压电极块,第三偏压电极块覆盖第三显示区域,第三偏压电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压,第一偏压电极块在施加第一控制电压时使第三显示区域为宽视角显示,第三偏压电极块在施加第二控制电压时使第三显示区域为窄视角显示。

[0013] 进一步地,第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域分别为液晶显示装置的显示区的左侧、中部和右侧三个部分。

[0014] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括第一基板、与第一基板相对设置的第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层,第一基板上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素,第一基板上设有像素电极和公共电极,第二基板上设有辅助参考电极,第一基板上还设有多条公共线,公共电极包括相互绝缘的多个公共电极块,每个子像素内或者每相邻的多个子像素内设有一个公共电极块且该公共电极块通过一个开关元件与一条扫描线和一条公共线相连,每个公共电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压,当液晶显示装置的部分显示区域内的每个公共电极块在施加第一控制电压时,部分显示区域为宽视角显示,当部分显示区域内的每个公共电极块在施加第二控制电压时,部分显示区域为窄视角显示。

[0015] 进一步地,液晶显示装置还包括判断模块和与判断模块相连的驱动模块,判断模块用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,驱动模块用于向部分显示区域内的每个公共电极块施加第一控制电压或第二控制电压。

[0016] 进一步地,液晶显示装置还包括设定模块,设定模块连接在判断模块与驱动模块之间,设定模块用于在待显示的显示信息为机密信息时,根据待显示的机密信息的数据量多少设定部分显示区域的面积大小。

[0017] 进一步地,多条公共线与多条扫描线沿相同的方向延伸,该多条数据线与该多条公共线在扫描线方向上相互交替排列,左右相邻的两列子像素之间设有一条数据线和一条公共线,且该数据线与该公共线紧邻设置。

[0018] 本发明还提供一种如上述述的液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0019] 接收待显示的显示信息;

[0020] 判断待显示的显示信息是否为机密信息;

[0021] 若待显示的显示信息为非机密信息,则向第一偏压电极块和第二偏压电极块施加第一控制电压,使第一显示区域和第二显示区域均为宽视角显示并用于显示待显示的非机密信息;

[0022] 若待显示的显示信息为机密信息，则向第一偏压电极块和第二偏压电极块中的至少其中之一施加第二控制电压，使第一显示区域和/或第二显示区域为窄视角显示并用于显示待显示的机密信息。

[0023] 进一步地，若待显示的显示信息为机密信息时，该驱动方法还包括：根据待显示的机密信息的数据量多少，判断用于显示待显示的机密信息所需显示区域的面积大小，并根据所需显示区域的面积大小选择向第一偏压电极块施加第二控制电压，或者向第二偏压电极块施加第二控制电压，或者同时向第一偏压电极块和第二偏压电极块施加第二控制电压。

[0024] 本发明还提供一种如上所述的液晶显示装置的驱动方法，包括：

[0025] 接收待显示的显示信息；

[0026] 判断待显示的显示信息是否为机密信息；

[0027] 若待显示的显示信息为非机密信息，则向液晶显示装置的整个显示区内的每个公共电极块施加第一控制电压，使液晶显示装置的整个显示区均为宽视角显示并用于显示待显示的非机密信息；

[0028] 若待显示的显示信息为机密信息，则向部分显示区域内的每个公共电极块施加第二控制电压，使部分显示区域为窄视角显示并用于显示待显示的机密信息。

[0029] 进一步地，若待显示的显示信息为机密信息时，该驱动方法还包括：根据待显示的机密信息的数据量多少，判断用于显示待显示的机密信息所需显示区域的面积大小，并根据所需显示区域的面积大小设定部分显示区域的大小。

[0030] 本发明的一种液晶显示装置及驱动方法可实现液晶显示装置部分区域显示宽视角，部分区域显示窄视角，并根据需要自动进行视角切换，让使用者可以同时进行多项任务操作。

附图说明

[0031] 图1是现有技术中上基板偏压电极的结构示意图。

[0032] 图2是本发明第一实施例中偏压电极的结构示意图。

[0033] 图3是本发明第一实施例中第一显示区域或第二显示区域在宽视角下的截面图。

[0034] 图4是本发明第一实施例中第一显示区域或第二显示区域在窄视角下的截面图。

[0035] 图5是本发明另一实施例中偏压电极的结构示意图。

[0036] 图6是本发明第一实施例中可分区切换视角的液晶显示装置的驱动方法示意图。

[0037] 图7是本发明第二实施例中第一显示区域或第二显示区域在宽视角下的截面图。

[0038] 图8是本发明第二实施例中第一显示区域或第二显示区域在窄视角下的截面图。

[0039] 图9是本发明第三实施例中可分区切换视角的液晶显示装置的电路架构图。

[0040] 图10是图9中部分显示区域的时序控制图。

[0041] 图11是本发明第三实施例中部分显示区域在宽视角下的截面图。

[0042] 图12是本发明第三实施例中部分显示区域在窄视角下的截面图。

[0043] 图13是本发明第三实施例中可分区切换视角的液晶显示装置的驱动方法示意图。

[0044] 图14a是本发明第四实施例中打开机密信息时部分显示区域的示意图。

[0045] 图14b是本发明第四实施例中打开另一机密信息时部分显示区域的示意图。

- [0046] 图15是本发明第五实施例中部分显示区域在宽视角下的截面图。
- [0047] 图16是本发明第五实施例中部分显示区域在窄视角下的截面图。
- [0048] 图17是本发明第六实施例中可分区切换视角的液晶显示装置的电路架构图。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的说明,但并不是把本发明的实施范围局限于此。

[0050] [第一实施例]

[0051] 如图3所示,本发明第一实施例提供一种液晶显示装置,该装置包括:第一基板10、与第一基板10相对设置的第二基板20以及位于第一基板10与第二基板20之间的液晶层30,第一基板10上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素SP(图中未示),第一基板10上设有像素电极13和公共电极11。

[0052] 第二基板20在朝向液晶层30的一侧设有黑矩阵21、色阻层22、平坦层23和偏压电极24,色阻层22例如为R、G、B色阻。如图2所示,偏压电极24包括相互绝缘的第一偏压电极块241和第二偏压电极块242,液晶显示装置的显示区包括第一显示区域A1和第二显示区域A2,第一偏压电极块241覆盖第一显示区域A1,第二偏压电极块242覆盖第二显示区域A2,第一偏压电极块241和第二偏压电极块242用于施加第一控制电压V1或第二控制电压V2,使第一显示区域A1和第二显示区域A2为宽视角显示或窄视角显示。具体的,第一偏压电极块241在施加第一控制电压V1时使第一显示区域A1为宽视角显示,第一偏压电极块241在施加第二控制电压V2时使第一显示区域A1为窄视角显示,第二偏压电极块242在施加第一控制电压V1时使第二显示区域A2为宽视角显示,第二偏压电极块242在施加第二控制电压V2时使第二显示区域A2为窄视角显示。

[0053] 进一步地,液晶显示装置还包括接收模块50、判断模块60和与判断模块60相连的驱动模块70,接收模块50用于接收待显示信息,判断模块60用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,驱动模块70用于向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242施加第一控制电压V1或第二控制电压V2;当第一显示区域A1和第二显示区域A2均用于显示非机密信息时,驱动模块70向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242均施加第一控制电压V1使第一显示区域A1和第二显示区域A2均为宽视角显示;当仅第一显示区域A1用于显示机密信息时,驱动模块70向第一偏压电极块241施加第二控制电压V2使第一显示区域A1为窄视角显示,驱动模块70向第二偏压电极块242施加第一控制电压V1使第二显示区域A2为宽视角显示;当仅第二显示区域A2用于显示机密信息时,驱动模块70向第二偏压电极块242施加第二控制电压V2使第二显示区域A2为窄视角显示,驱动模块70向第一偏压电极块241施加第一控制电压V1使第一显示区域A1为宽视角显示;当第一显示区域A1和第二显示区域A2均用于显示机密信息时,驱动模块70向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242均施加第二控制电压V2使第一显示区域A1和第二显示区域A2均为窄视角显示。

[0054] 具体地,第一显示区域A1与第二显示区域A2分别为液晶显示装置的显示区的左侧和右侧两个部分,第一显示区域A1与第二显示区域A2所占面积大小不同,例如第一显示区域A1的面积大于第二显示区域A2;当判断模块60判断待显示的机密信息所占面积较小时,将机密信息在第二显示区域A2中显示,当判断模块60判断待显示的机密信息所占面积较大

时,将机密信息在第一显示区域A1中显示,当判断模块60判断待显示的机密信息需要全屏显示时,将机密信息在整个显示区进行显示。

[0055] 如图2所示,图2中示意偏压电极24被分为第一偏压电极块241和第二偏压电极块242,但本发明不限于此,请参图5,在其它实施例中,液晶显示装置的显示区还包括第三显示区域A3,第一显示区域A1、第二显示区域A2和第三显示区域A3分别为液晶显示装置的显示区的左侧、中部和右侧三个部分。偏压电极24还包括与第一偏压电极块241和第二偏压电极块242相互绝缘的第三偏压电极块243,第三偏压电极块243覆盖第三显示区域A3,第三偏压电极块243用于施加第一控制电压V1或第二控制电压V2,第一偏压电极块241在施加第一控制电压V1时使第三显示区域A3为宽视角显示,第三偏压电极块243在施加第二控制电压V2时使第三显示区域A3为窄视角显示,第一偏压电极块241、第二偏压电极块242和第三偏压电极块243均与驱动模块70电连接,进而实现第一偏压电极块241、第二偏压电极块242和第三偏压电极块243都能独立控制宽窄视角的切换。当待显示的机密信息所占面积较大时,可以将机密信息在第一显示区域A1和第二显示区域A2共同显示,或在第二显示区域A2和第三显示区域A3共同显示;当待显示的机密信息需要全屏显示时,将机密信息在整个显示区进行显示;当待显示的机密信息所占面积较小时,可以将机密信息放在位于中间的第二显示区域A2进行显示,可以更好地实现防窥功能。

[0056] 本实施例以第一显示区域A1所占面积小于第二显示区域A2所占面积,判断模块60判断待显示的机密信息所占面积较小,将机密信息仅在第一显示区域A1中显示进行说明。

[0057] 本实施例中,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子,正性液晶分子具备响应快的优点。如图3,在初始状态(即第一基板10与第二基板20未施加任何电压时)下,液晶层30内的正性液晶分子呈现与基板10、20基本平行的平躺姿态,正性液晶分子的长轴方向与基板10、20的表面基本平行。但在实际应用中,液晶层30内的正性液晶分子与基板10、20之间可以具有很小的初始预倾角,该初始预倾角的范围可为小于或等于10度,即: $0^\circ \leq \theta \leq 10^\circ$ 。

[0058] 当待显示信息为非机密信息时,向公共电极11施加直流公共电压DC Vcom,驱动模块70向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242施加第一控制电压V1,使得第一偏压电极块241和第二偏压电极块242与公共电极11的电压差小于预设值,其中,第一控制电压V1为直流电压且幅值与直流公共电压DC Vcom接近或相等,例如,第一控制电压V1和直流公共电压DC Vcom都为0V;如图3所示,此时液晶层30内的正性液晶分子与基板维持小的初始预倾角,该第一显示区域A1和第二显示区域A2都为宽视角模式。

[0059] 当待显示信息为机密信息时,向公共电极11施加直流公共电压DC Vcom,驱动模块70向第二偏压电极块242施加第一控制电压V1,向第一偏压电极块241施加第二控制电压V2,使第二偏压电极块242与公共电极11的电压差小于预设值,第一偏压电极块241和公共电极11的电压差大于预设值,其中,第二控制电压V2为相对于直流公共电压DC Vcom为中心波动的交流电压的周期性交流电压,例如,直流公共电压DC Vcom为0V,第二控制电压V2为5V;

[0060] 由于第一基板10上的公共电极11与第二基板20上的第一偏压电极块241之间存在较大的偏置电压,因此,会在两个基板10、20之间形成较强的垂直电场(如图4中箭头E所示)。由于正性液晶分子在电场作用下将沿着平行于电场线的方向旋转,因此正性液晶分子在该垂直电场作用下将发生偏转,该第一偏压电极块241下方的液晶分子与基板10、20之间

的倾斜角度增大,液晶分子从平躺姿态变换为倾斜姿态,导致从液晶显示装置的第一显示区域A1的斜视方向上观看屏幕时,屏幕的对比度降低而影响观看效果,使视角减小,从而实现窄视角模式。也就是说,当向第二基板20上的第一偏压电极块241施加上述的第二控制电压V2时,该液晶显示装置对应的第一显示区域A1处于窄视角模式,机密信息放在第一显示区域A1可以防止被窥视;

[0061] 如图3所示,第二偏压电极块242下的液晶分子仍处于平躺姿态,其对应的液晶显示装置的第二显示区域A2仍为宽视角模式。

[0062] 如图6所示,本实施例还提供一种驱动上述液晶显示装置的方法,包括:

[0063] 接收待显示的显示信息;

[0064] 判断待显示的显示信息是否为机密信息;

[0065] 液晶显示装置还包括判断模块60和与判断模块60相连的驱动模块70,判断模块60用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,驱动模块70用于向部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1或第二控制电压V2。

[0066] 进一步地,若待显示的显示信息为机密信息时,该驱动方法还包括:

[0067] 根据待显示的机密信息的数据量多少,判断用于显示待显示的机密信息所需显示区域的面积大小,并根据所需显示区域的面积大小选择向第一偏压电极块241施加第二控制电压V2,或者向第二偏压电极块242施加第二控制电压V2,或者同时向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242施加第二控制电压V2。

[0068] 具体地,判断带显示信息是否为机密信息可以通过设定关键词或者特定的软件,比如当出现“账号、密码、报表”等词汇,或是打开邮件、网上银行等软件时,将其显示信息判定为机密信息。

[0069] 本实施例提供的液晶显示装置及驱动方法,将原本第二基板20的偏压电极24从一整面分割成第一偏压电极块241和第二偏压电极块242,可以在使用计算机打开待显示信息时,判断待显示信息是否是机密信息,当待显示信息为机密信息时,根据机密信息所需占据的面积大小将机密信息移动至第一显示区域A1或第二显示区域A2进行显示,再藉由驱动模块70的控制将需要窄视角化的第一显示区域A1对应的第一偏压电极块241或第二显示区域A2对应的第二偏压电极块242给予高电压,实现液晶显示装置部分区域显示窄视角,部分区域显示宽视角,并可以根据机密信息所需面积大小自动进行切换。

[0070] [第二实施例]

[0071] 本发明第二实施例提供的液晶显示装置与第一实施例提供的液晶显示装置(图3)基本相同,不同之处在于,在本实施例中,液晶层30的液晶为负性液晶分子,请参考图8,在初始状态(即第一基板10与第二基板20未施加任何电压时)下,液晶层30内的负性液晶分子相对于基板10、20具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在初始状态相对于基板10、20呈倾斜姿态,此时液晶显示装置实现窄视角模式。

[0072] 本实施例以第一显示区域A1所占面积小于第二显示区域A2所占面积,判断模块60判断待显示的机密信息所占面积较小,将机密信息仅在第一显示区域A1中显示进行说明。

[0073] 当所述待显示信息为非机密信息时,向公共电极11施加直流公共电压DC Vcom,驱动模块70向第一偏压电极块241和第二偏压电极块242施加第一控制电压V1,使第一偏压电极块241和第二偏压电极块242与公共电极11的电压差大于预设值,第一控制电压V1为相对

于直流公共电压DC V_{com}为中心波动的交流电压,例如,第一控制电压V1为5V,DC V_{com}为0V;由于第一基板10与第二基板20之间具有较大的偏置电压,在液晶盒中于第一基板10与第二基板20之间会产生较强的垂直电场E(如图7中箭头所示),由于负性液晶分子在电场作用下将沿着垂直于电场线的方向偏转,因此负性液晶分子在该垂直电场E作用下发生偏转,第一显示区域A1和第二显示区域A2实现宽视角显示。

[0074] 当所述待显示信息为机密信息时,向公共电极11施加直流公共电压DC V_{com},驱动模块70向第一偏压电极块241施加第一控制电压V1,使第一偏压电极块241和公共电极11的电压差小于预设值,其中第二控制电压V2为直流电压且幅值与直流公共电压DC V_{com}接近或相等,例如第二控制电压V2与直流公共电压DC V_{com}都为0V。请参考图8,由于第一基板10与第二基板20的电压差较小,该第一偏压电极块241下的负性液晶分子相对于基板10、20具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在初始状态相对于基板10、20呈倾斜姿态,此时该第一偏压电极块241对应的液晶显示装置的第一显示区域A1为窄视角模式;

[0075] 向公共电极11施加施加直流公共电压DC V_{com},向第二偏压电极块242施加与公共电极11电压差较大的第一控制电压V1,例如,第一控制电压V1为5V,直流公共电压DC V_{com}为0V;使液晶分子与基板10、20之间的倾斜角度减小,请参图7,第二偏压电极块242对应的液晶显示装置的第二显示区域A2为宽视角模式,从而实现宽窄视角同时并存于显示画面。

[0076] 本实施例的其余结构以及工作原理均与第一实施例相同,这里不再赘述。

[0077] [第三实施例]

[0078] 如图9、图11到和12所示,本发明第三实施例提供的液晶显示装置,包括第一基板10、与第一基板10相对设置的第二基板20以及位于第一基板10与第二基板20之间的液晶层30。

[0079] 第一基板10上设有由多条扫描线16和多条数据线17相互绝缘交叉限定形成的多个子像素SP,第一基板10上设有像素电极13和公共电极11,第一基板10上还设有多条公共线18,公共电极11包括相互绝缘的多个公共电极块111,每个子像素SP内或者每相邻的多个子像素SP内设有一个公共电极块111且该公共电极块111通过一个开关元件15与一条扫描线16和一条公共线18相连,每个公共电极块111用于施加第一控制电压V1或第二控制电压V2,当液晶显示装置的部分显示区域C1内的每个公共电极块111在施加第一控制电压V1时,部分显示区域C1为宽视角显示,当部分显示区域C1内的每个公共电极块111在施加第二控制电压V2时,部分显示区域C1为窄视角显示。

[0080] 第二基板20在朝向液晶层30的一侧设有黑矩阵21、色阻层22、平坦层23和辅助参考电极25,色阻层22例如为R、G、B色阻。

[0081] 进一步地,液晶显示装置还包括接收模块50、判断模块60和与判断模块60相连的驱动模块70,接收模块50用于接收待显示信息,判断模块60用于判断待显示的显示信息是否为机密信息,驱动模块70用于向部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1或第二控制电压V2;当部分显示区域C1用于显示非机密信息时,驱动模块70向整个显示区内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1使部分显示区域C1和部分显示区域C1外的其它区域均为宽视角显示;当部分显示区域C1用于显示机密信息时,驱动模块70向部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加第二控制电压V2使部分显示区域C1为窄视角显示。

[0082] 进一步地,多条公共线18与多条扫描线16沿相同的方向延伸,该多条数据线17与该多条公共线18在扫描线16方向上相互交替排列,左右相邻的两列子像素SP之间设有一条数据线17和一条公共线18,且该数据线17与该公共线18紧邻设置。

[0083] 本实施例中,液晶层30中的液晶分子为正性液晶分子。当待显示的显示信息为非机密信息,向辅助参考电极25施加直流参考电压Vref,驱动模块70通过公共线18向部分显示区域C1内和部分显示区域C1外的其它区域内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1,使该每个公共电极块111与辅助参考电极25的电压差小于预设值;其中,第一控制电压V1为直流电压且幅值与所述直流参考电压Vref接近或相等,例如,第一控制电压V1和直流参考电压Vref都为0V;如图11所示,液晶层30内的正性液晶分子与基板维持小的初始预倾角,该部分显示区域C1和部分显示区域C1外的其它区域都为宽视角模式。

[0084] 当待显示的显示信息为机密信息,向辅助参考电极25施加直流参考电压Vref,驱动模块70通过公共线18向部分显示区域C1外的其它区域内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1,使得该公共电极块111与辅助参考电极25的电压差小于预设值,向部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加第二控制电压V2,使得该公共电极块111与辅助参考电极25的电压差大于预设值,其中,第二控制电压V2为相对于直流参考电压Vref为中心波动的交流电压,例如,第一控制电压V1和直流参考电压Vref都为0V,第二控制电压V2为5V;

[0085] 由于部分显示区域C1内的公共电极块111与第二基板20上的辅助参考电极25之间存在较大的偏置电压,因此,会在两个基板10、20之间形成较强的垂直电场(如图12中箭头E所示)。由于正性液晶分子在电场作用下将沿着平行于电场线的方向旋转,因此正性液晶分子在该垂直电场作用下将发生偏转,使该公共电极块111下的液晶分子与基板10、20之间的倾斜角度增大,该公共电极块111对应的液晶显示装置的部分显示区域C1从宽视角模式切换至窄视角模式。

[0086] 请参考图11,其它被施加第一控制电压V1的公共电极块111下的液晶仍处于平躺姿态,其对应的液晶显示装置的部分显示区域C1外的其它区域仍为宽视角模式,进而实现液晶显示装置部分显示区域为窄视角模式,部分显示区域为宽视角模式的目的。

[0087] 请继续参考图9,虚线框内的区域为部分显示区域C1,图中为了表示方便,以G1、G2…G6示意该多条扫描线16,以D1、D2…D6示意该多条数据线17,以S1、S2…S5示意该多条公共线18;图10是图9的部分显示区域C1的时序控制图,同一帧施加在部分显示区域C1的每个公共电极块111的交流电压的极性相同,且每帧反转一次。

[0088] 如图13所示,本实施例还提供一种驱动该液晶显示装置的方法,包括:

[0089] 接收待显示的显示信息;

[0090] 判断待显示的显示信息是否为机密信息;

[0091] 若待显示的显示信息为非机密信息,则向液晶显示装置的整个显示区内的每个公共电极块111施加第一控制电压V1,使液晶显示装置的整个显示区均为宽视角显示并用于显示待显示的非机密信息;

[0092] 若待显示的显示信息为机密信息,则向部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加第二控制电压V2,使部分显示区域C1为窄视角显示并用于显示待显示的机密信息。

[0093] 本实施例提供的液晶显示装置及驱动方法,以公共电极块111进行宽窄视角切换下的架构可单独控制一个子像素SP以宽视角或窄视角显示,只需要对公共电极块111的电

压进行控制,就能实现该区域范围的宽窄视角显示,并可以在使用计算机打开待显示信息时,判断待显示信息是否是机密信息,当待显示信息为机密信息时,使预先设定的部分显示区域C1为窄视角显示,并将待显示的机密信息仅在所述部分显示区域C1进行显示,而部分显示区域C1外的其它区域仍是以宽视角显示,实现液晶显示装置可以分区域地切换宽窄视角模式,并根据需要进行自动切换。

[0094] [第四实施例]

[0095] 如图14a所示,本发明第四实施例提供的液晶显示装置与第三实施例提供的液晶显示装置(图9)基本相同,不同之处在于,在本实施例中,液晶显示装置还包括设定模块80,设定模块80连接在判断模块60与驱动模块70之间,设定模块80用于在待显示的显示信息为机密信息时,根据待显示的机密信息的数据量多少设定部分显示区域C1的面积大小。

[0096] 本发明第四实施例提供的液晶显示装置的驱动方法与第三实施例提供的液晶显示装置的驱动方法的不同之处在于,在本实施例中,若判断待显示的显示信息为机密信息,该驱动方法还包括:

[0097] 根据待显示的机密信息的数据量多少,判断用于显示待显示的机密信息所需显示区域的面积大小,并根据所需显示区域的面积大小设定部分显示区域C1的大小。

[0098] 请参图14a和图14b,虚线框内的区域为部分显示区域C1,也就是说,在打开占屏幕面积不相同的机密信息时,所限定的部分显示区域C1与部分显示区域C1外的其它区域也不相同,当待显示的机密信息需要全屏显示时,此时部分显示区域C1为液晶显示装置的整个显示区。

[0099] 与第三实施例相比,本实施例中部分显示区域C1的面积可以根据当下需要显示的机密信息量的多少来设定,即部分显示区域C1的面积大小可以根据待显示信息所占屏幕的面积进行调节,然后再向设定的部分显示区域C1内的每个公共电极块111施加电压来控制部分显示区域C1的宽窄视角切换,从而打开占显示屏幕任意尺寸的机密信息都能实现防窥的功能。

[0100] 本实施例的其余结构以及工作原理均与第三实施例相同,这里不再赘述。

[0101] [第五实施例]

[0102] 本发明第五实施例提供的液晶显示装置与第三实施例提供的液晶显示装置(图9)基本相同,不同之处在于,在本实施例中,液晶层30的液晶为负性液晶分子,请参考图16,在初始状态(即第一基板10与第二基板20未施加任何电压时)下,液晶层30内的负性液晶分子相对于基板10、20具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在初始状态相对于基板10、20呈倾斜姿态,此时液晶显示装置实现窄视角模式。

[0103] 当待显示的显示信息为非机密信息时,向辅助参考电极25施加直流参考电压Vref,驱动模块70通过公共线18向部分显示区域C1外的其它区域内和部分显示区域C1内的各个公共电极块111施加第一控制电压V1,使该公共电极块111与辅助参考电极25的电压差大于预设值;其中第一控制电压V1为相对于直流参考电压Vref为中心波动的交流电压,例如,第一控制电压V1为5V,直流参考电压Vref为0V;如图15所示,液晶层30内的正性液晶分子与基板维持小的初始预倾角,该部分显示区域C1和部分显示区域C1外的其它区域都为宽视角模式。

[0104] 当待显示的显示信息为机密信息时,向辅助参考电极25施加直流参考电压Vref,

驱动模块70通过公共线18向部分显示区域C1外的其它区域内的各个公共电极块111施加第一控制电压V1,使得该公共电极块111与辅助参考电极25的电压差大于预设值,驱动模块70通过公共线18向部分显示区域C1内的各个公共电极块111施加第二控制电压V2,使得该公共电极块111与辅助参考电极25的电压差小于预设值,其中第二控制电压V2为直流电压且幅值与所述直流参考电压Vref接近或相等,例如第二控制电压V2与直流参考电压Vref都为0V;

[0105] 请参考图16,部分显示区域C1内的公共电极块111与第二基板20上的辅助参考电极25之间的电压差较小时,液晶层30内的负性液晶分子相对于基板10、20具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在初始状态相对于基板10、20呈倾斜姿态,此时部分显示区域C1为窄视角模式。

[0106] 如图15所示,其它被施加第一控制电压V1的公共电极块111内的液晶仍处于平躺姿态,其对应的液晶显示装置的部分显示区域C1外的其它区域仍为宽视角模式,从而液晶显示装置部分显示区域为窄视角模式,部分显示区域为宽视角模式的目的。

[0107] 本实施例的其余结构以及工作原理均与第三实施例相同,这里不再赘述。

[0108] [第六实施例]

[0109] 如图17所示,本发明第六实施例提供的液晶显示装置与第三实施例提供的液晶显示装置(图9)基本相同,不同之处在于,在本实施例中,第二基板20上每相邻的两个子像素SP内设有一个公共电极块111且每个公共电极块111通过一个开关元件15与对应的扫描线16和对应的公共线18相连,即一个公共电极块111覆盖两个子像素SP,可以减少公共线的数量,节省成本。

[0110] 本实施例的其余结构以及工作原理均与第三实施例相同,这里不再赘述。

[0111] 上述实施方式只是本发明的实施例,不是用来限制本发明的实施与权利范围,凡依据本发明专利所申请的保护范围内所述的内容做出的等效变化和修饰,均应包括在本发明的专利保护范围内。

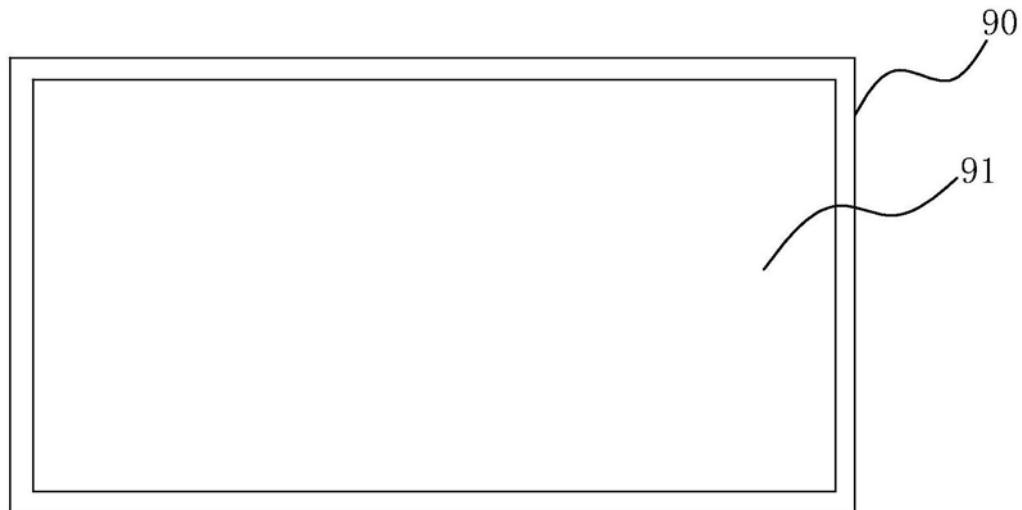


图1

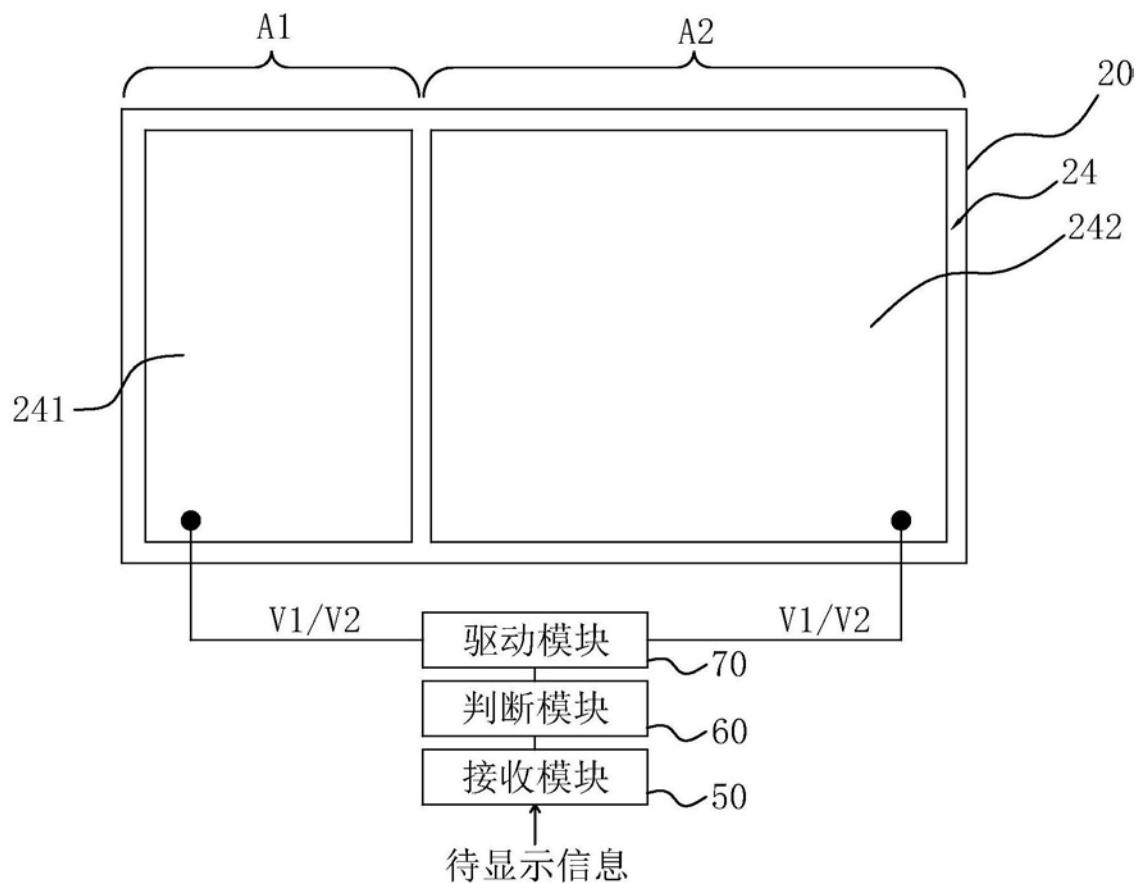


图2

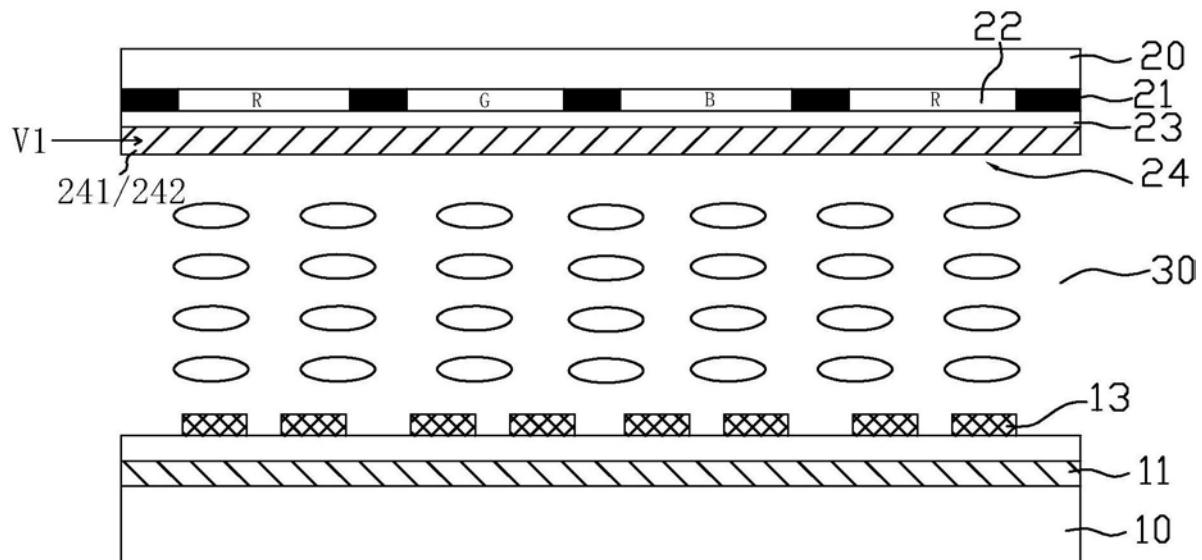


图3

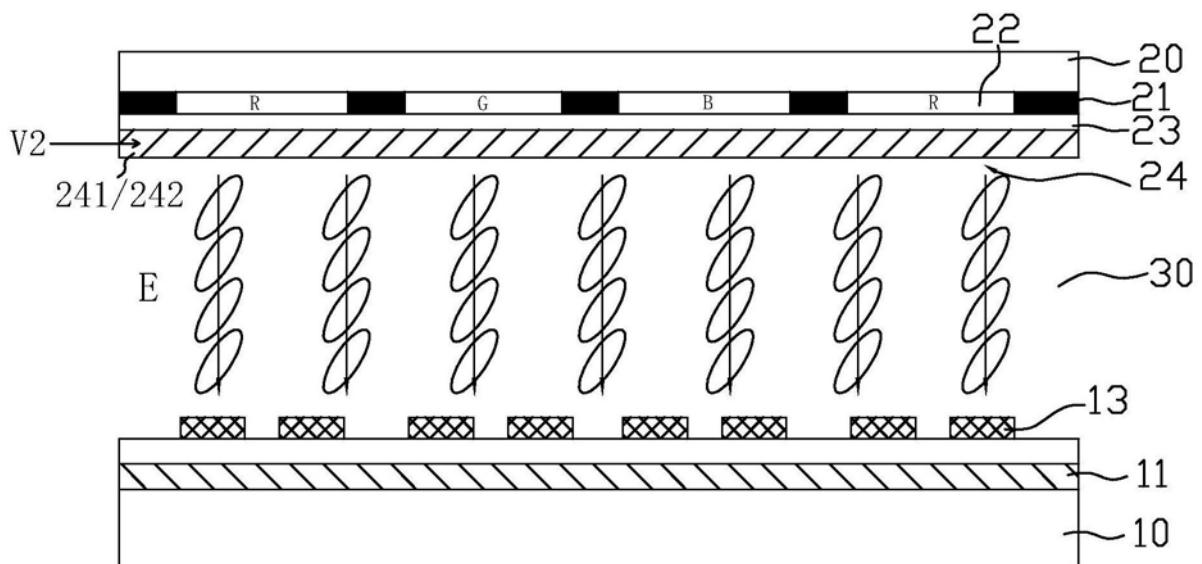


图4

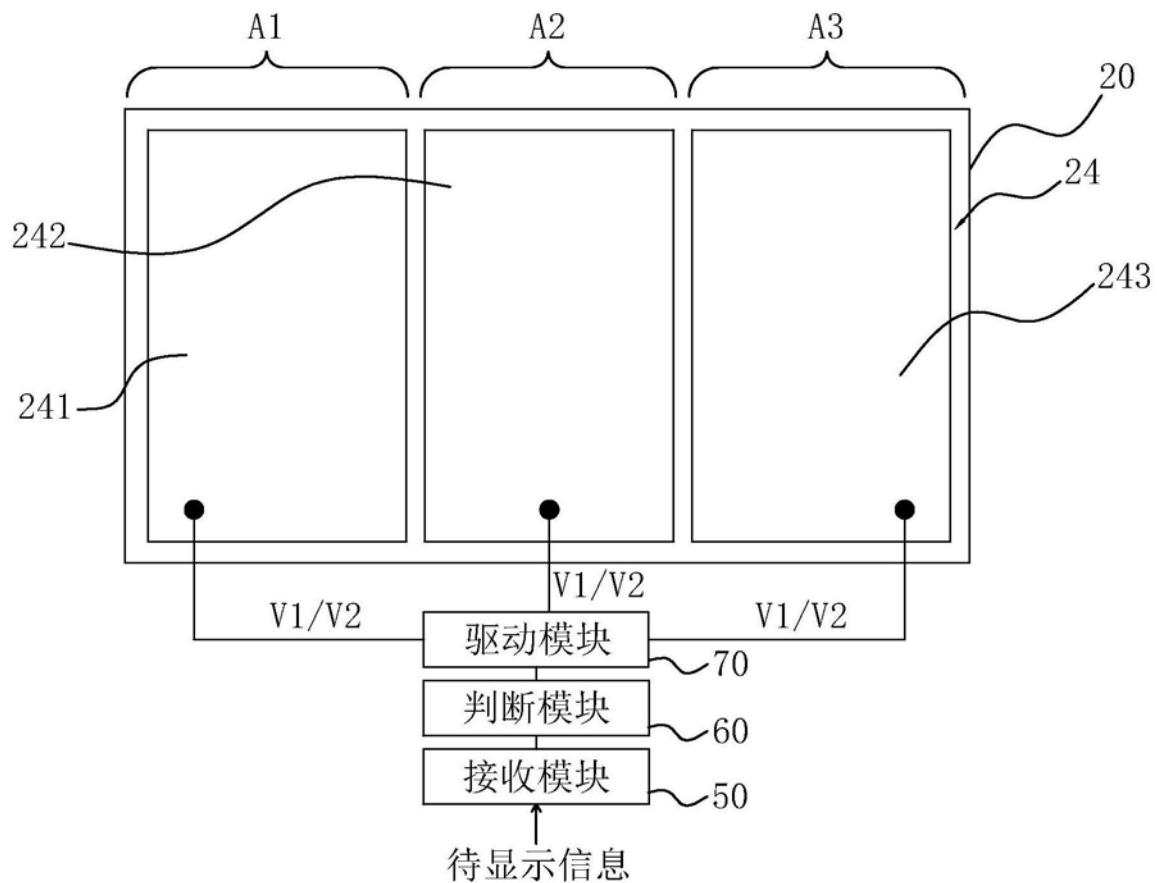


图5

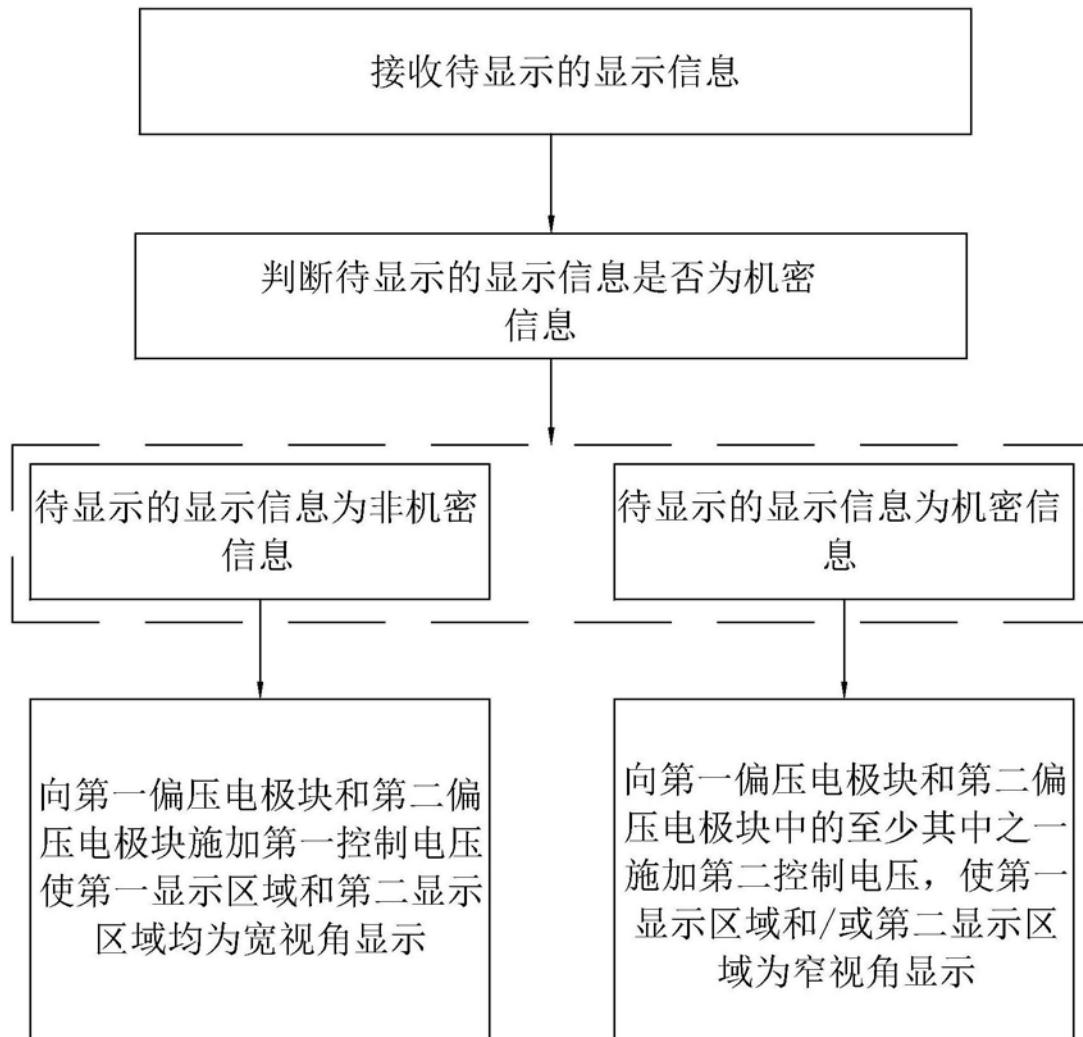


图6

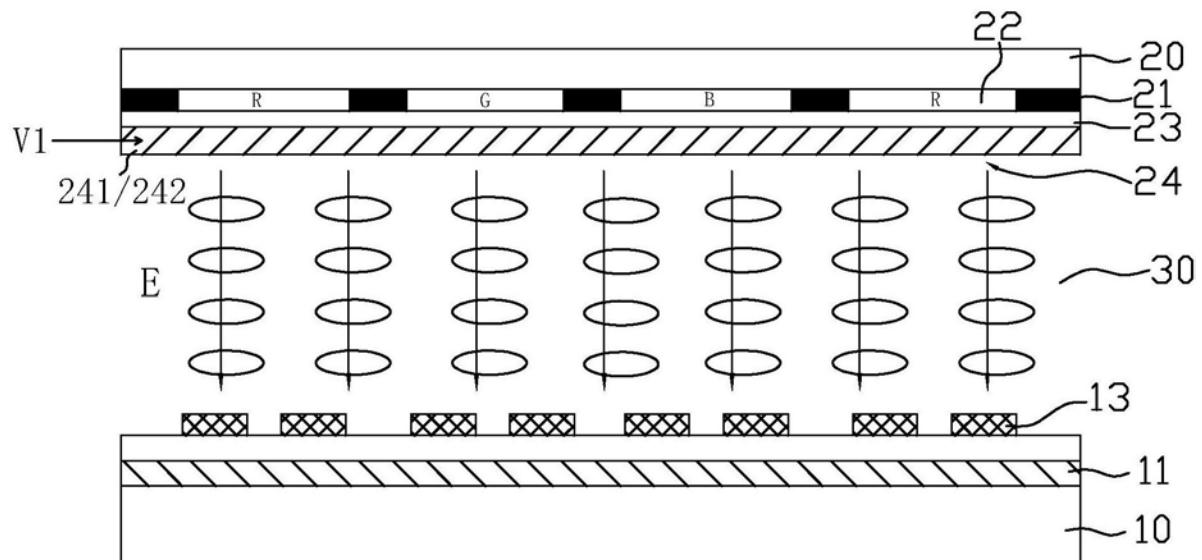


图7

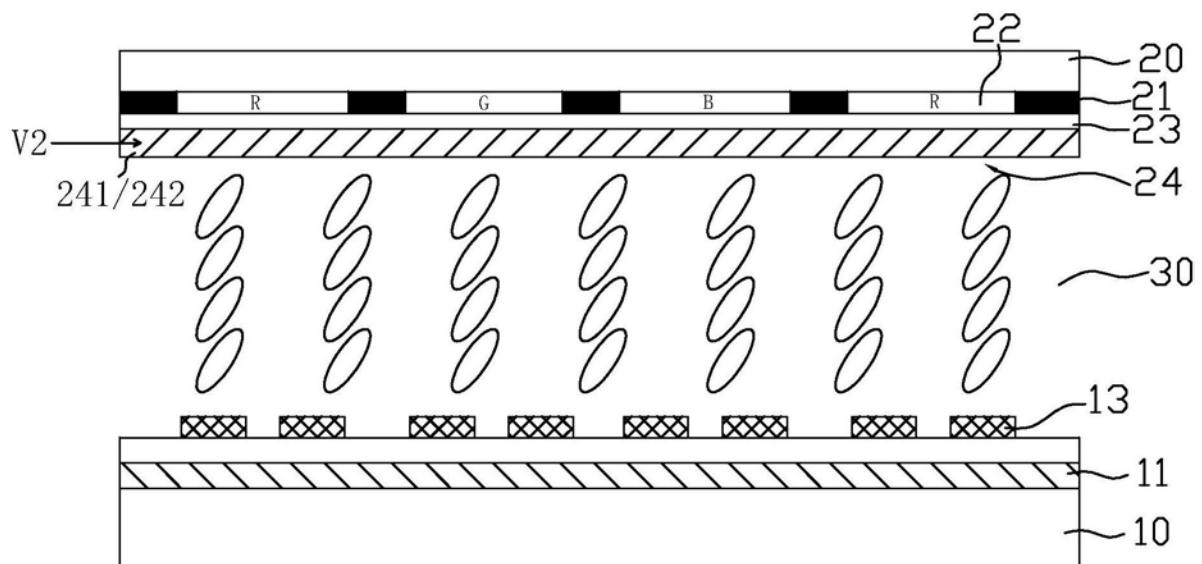


图8

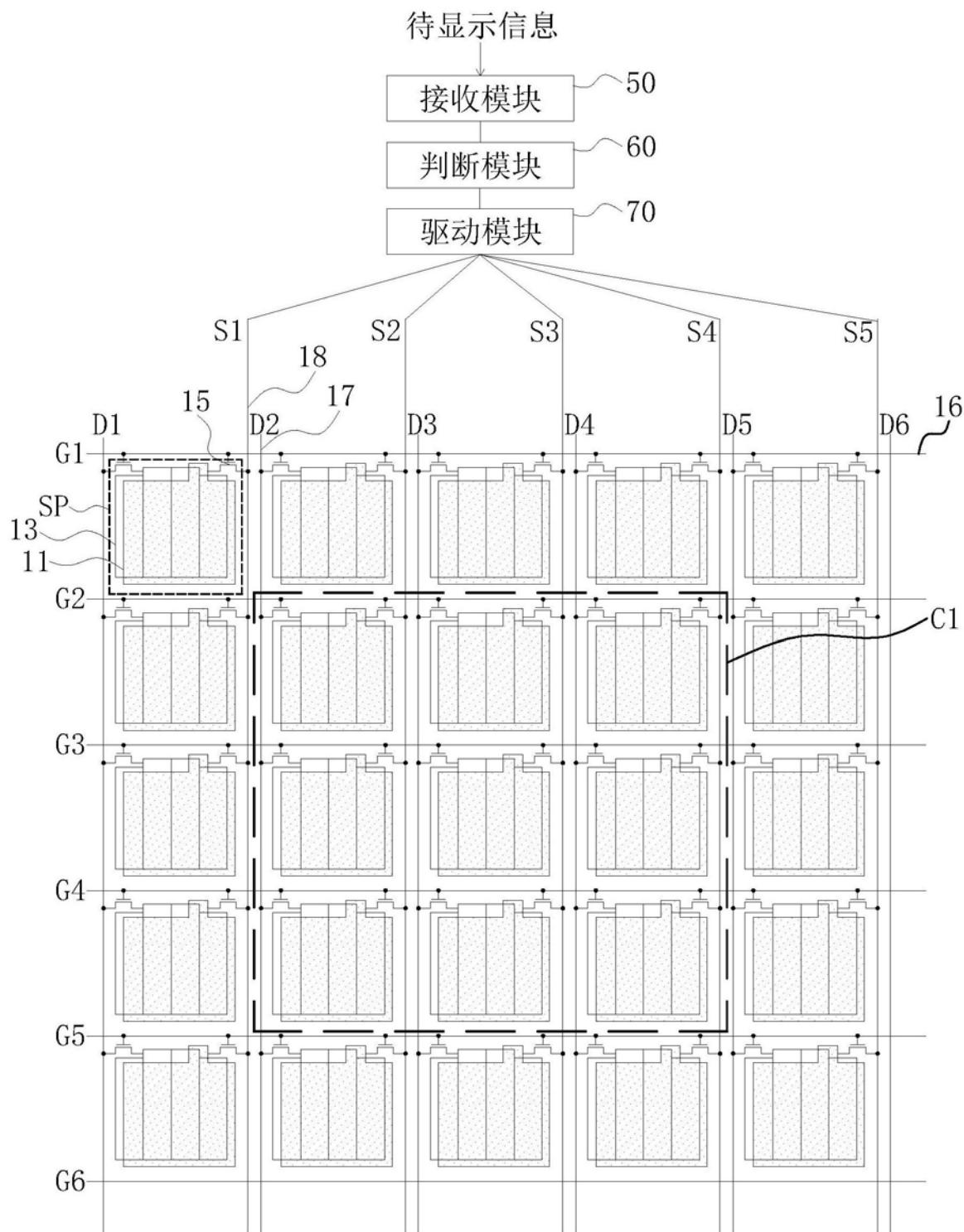
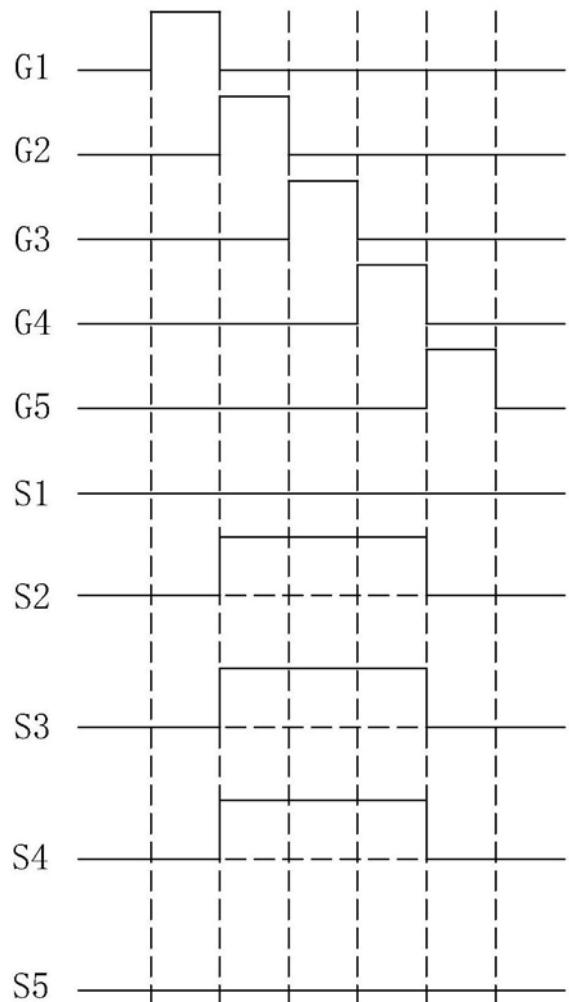


图9

Frame N



Frame N+1

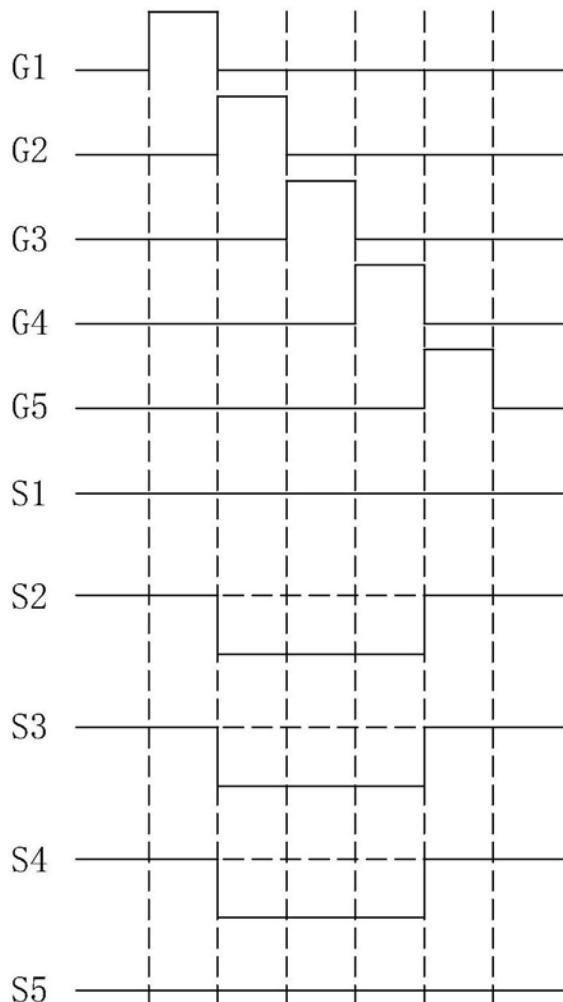


图10

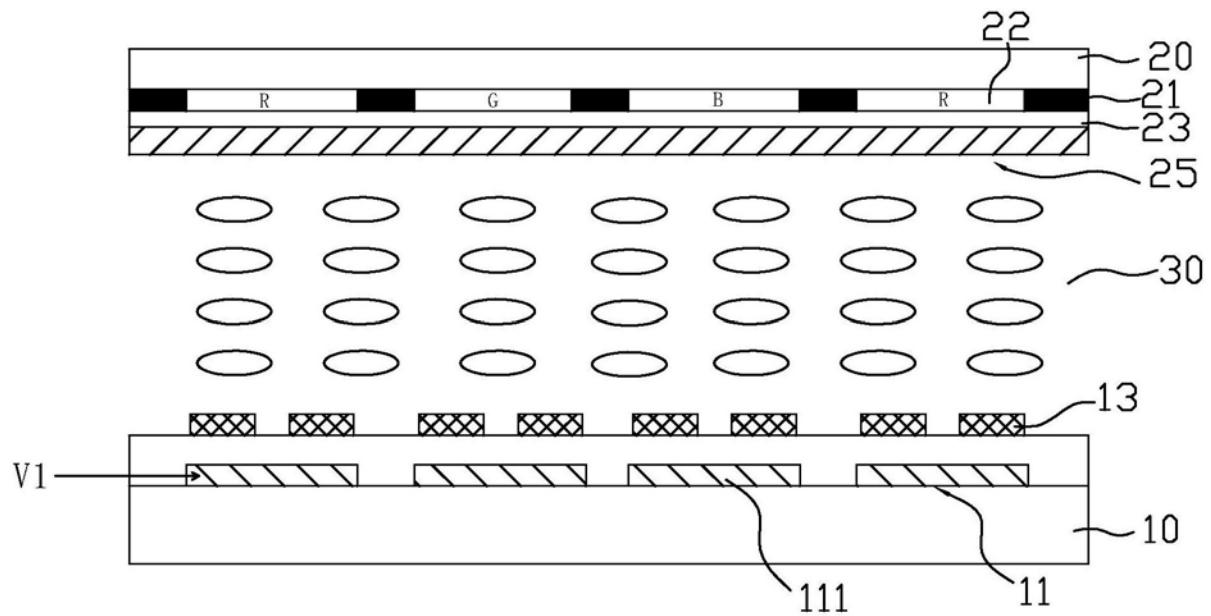


图11

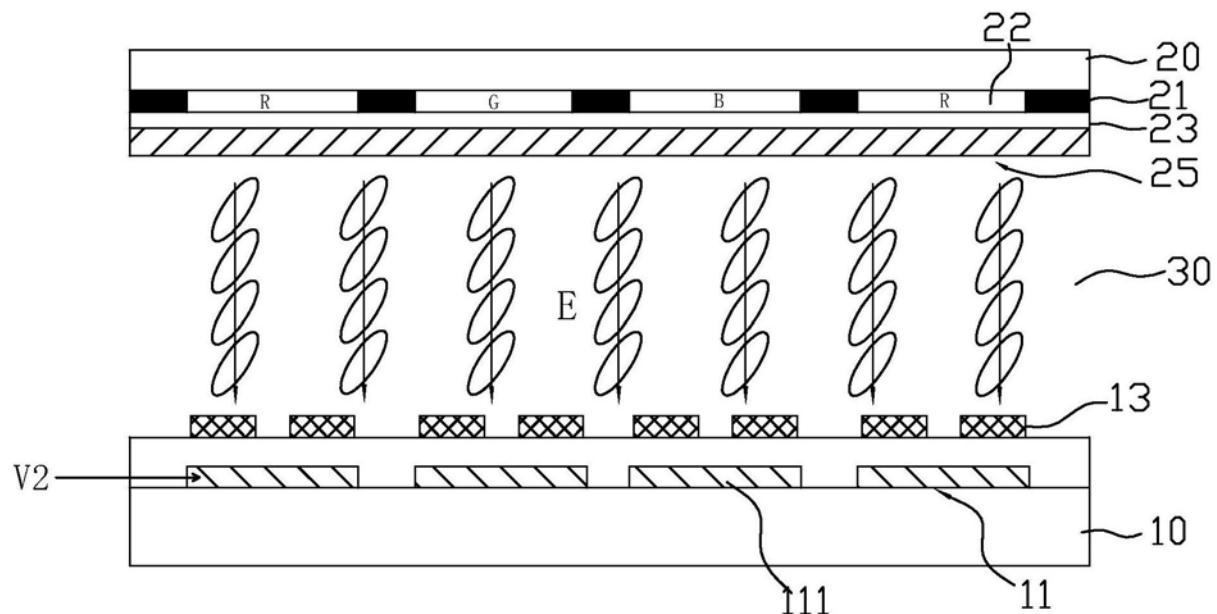


图12

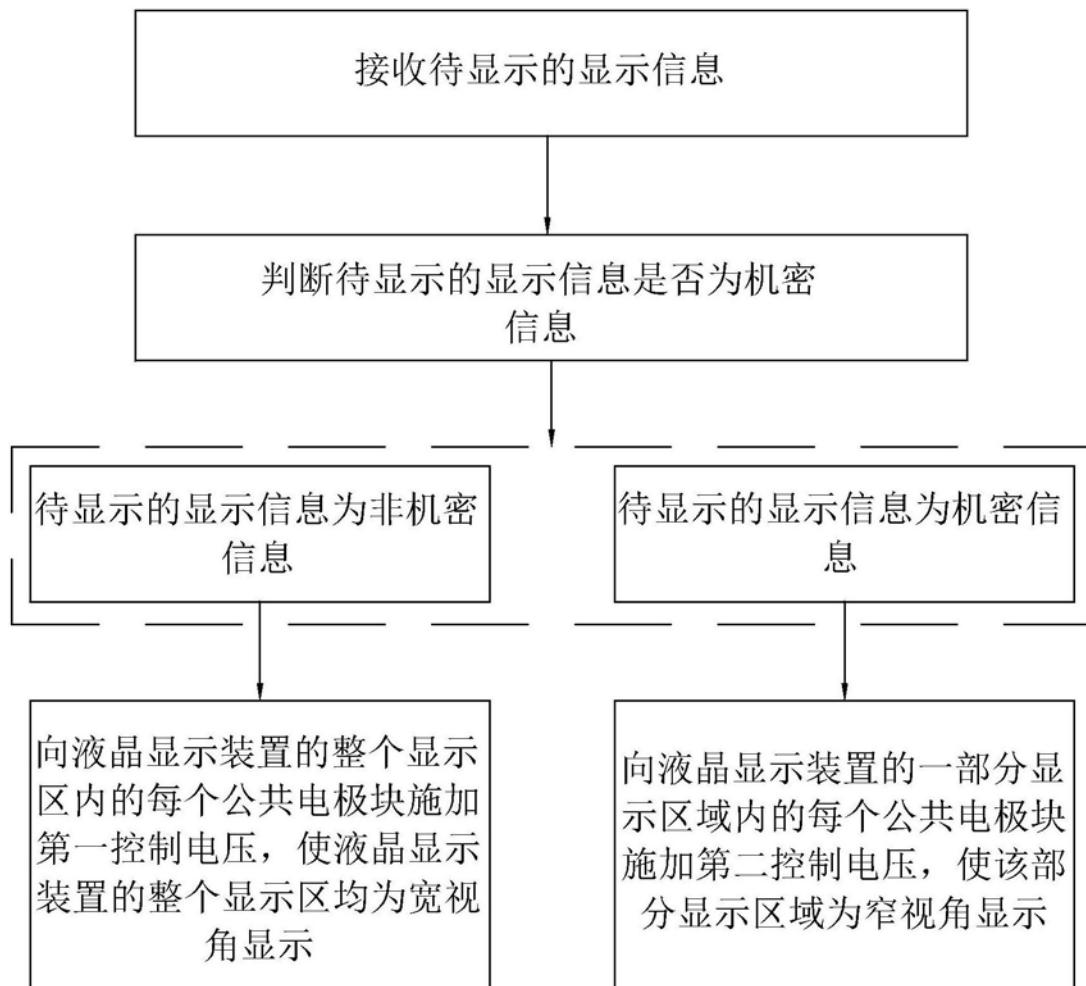


图13

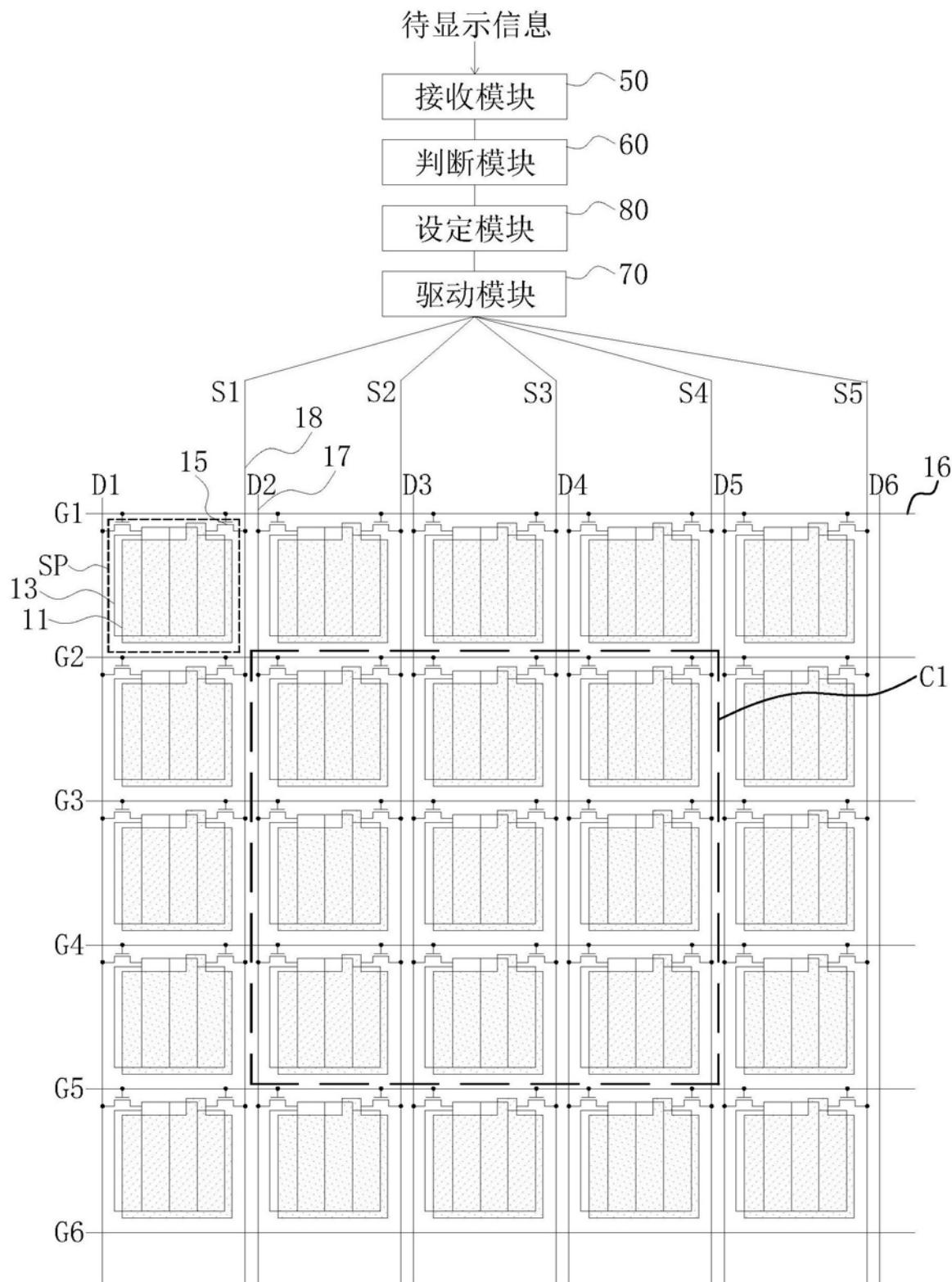


图14a

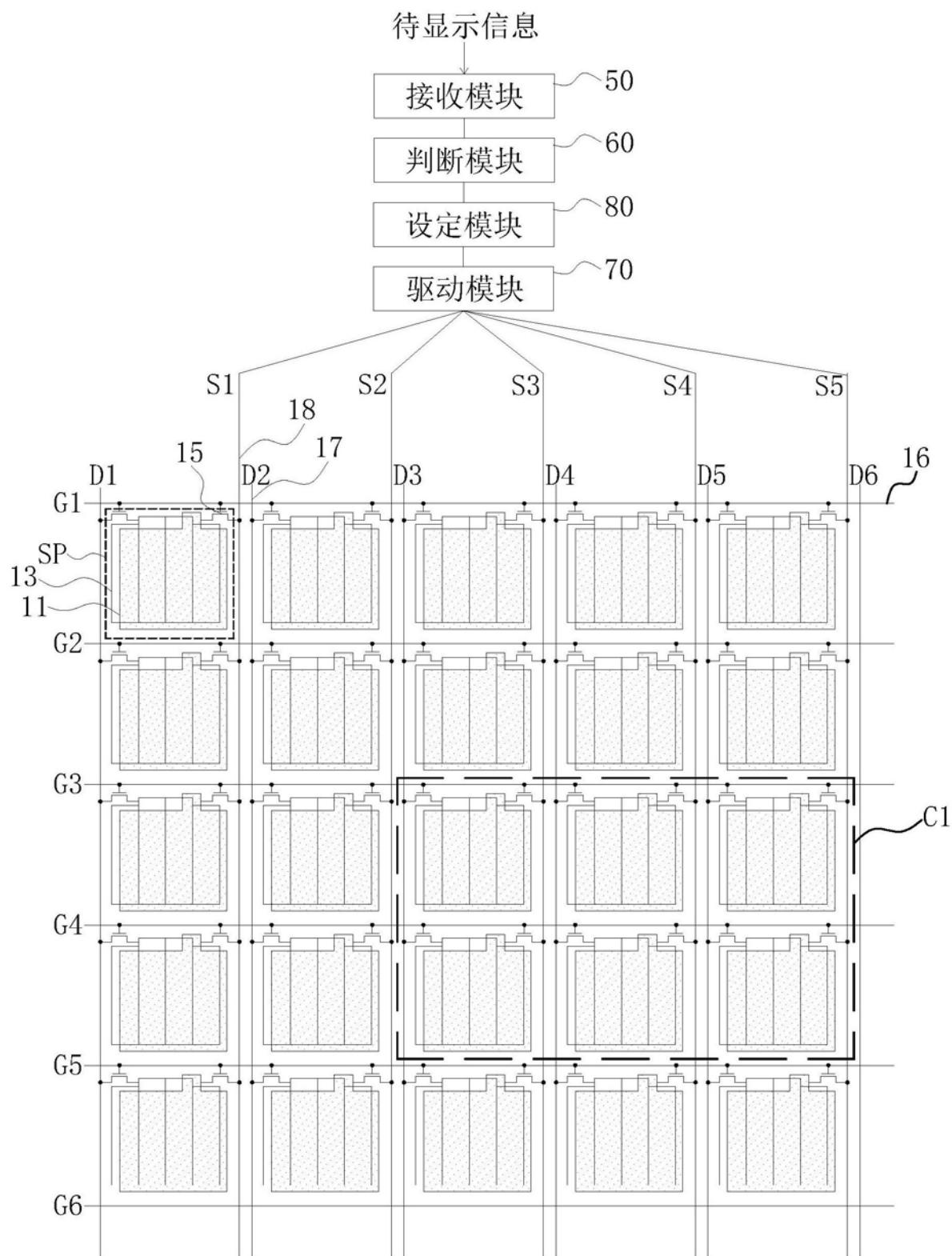


图14b

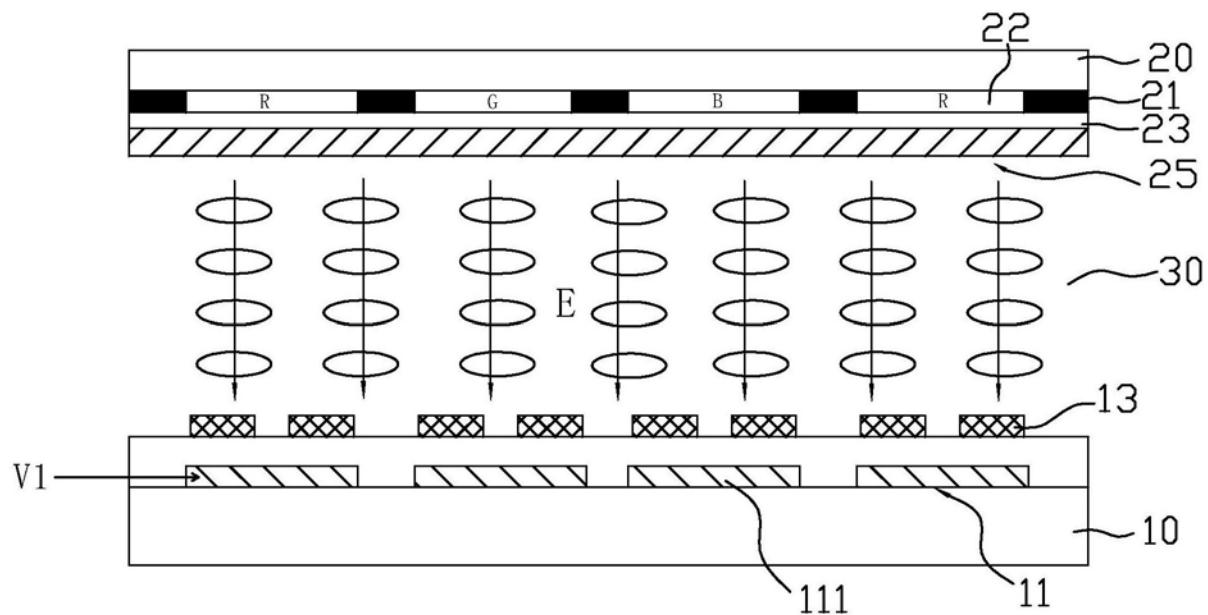


图15

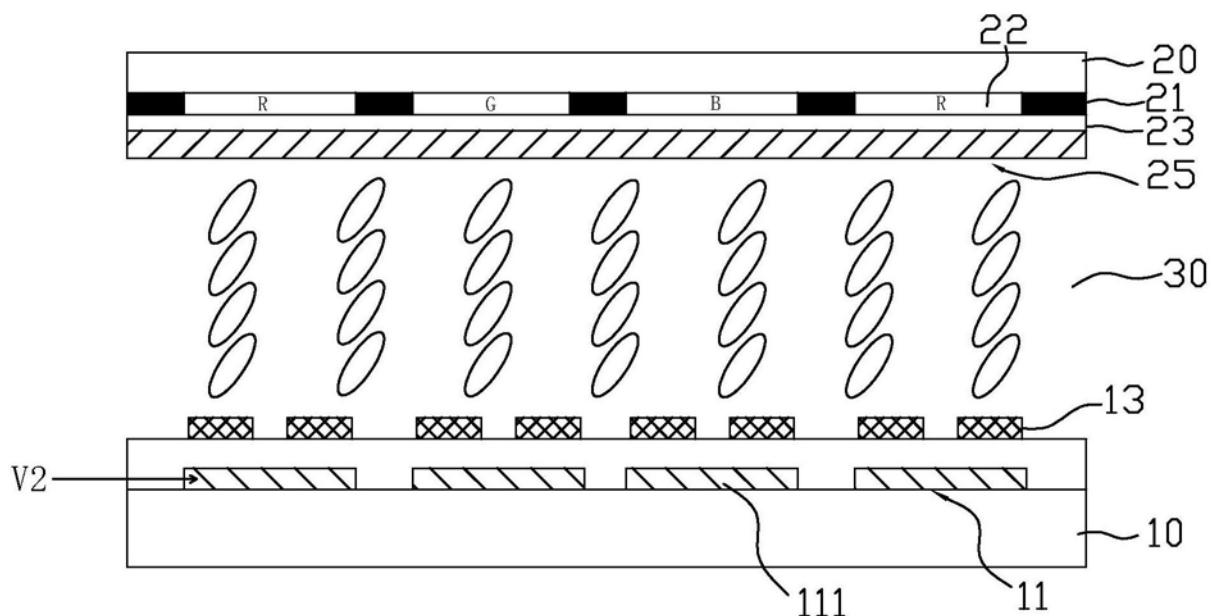


图16

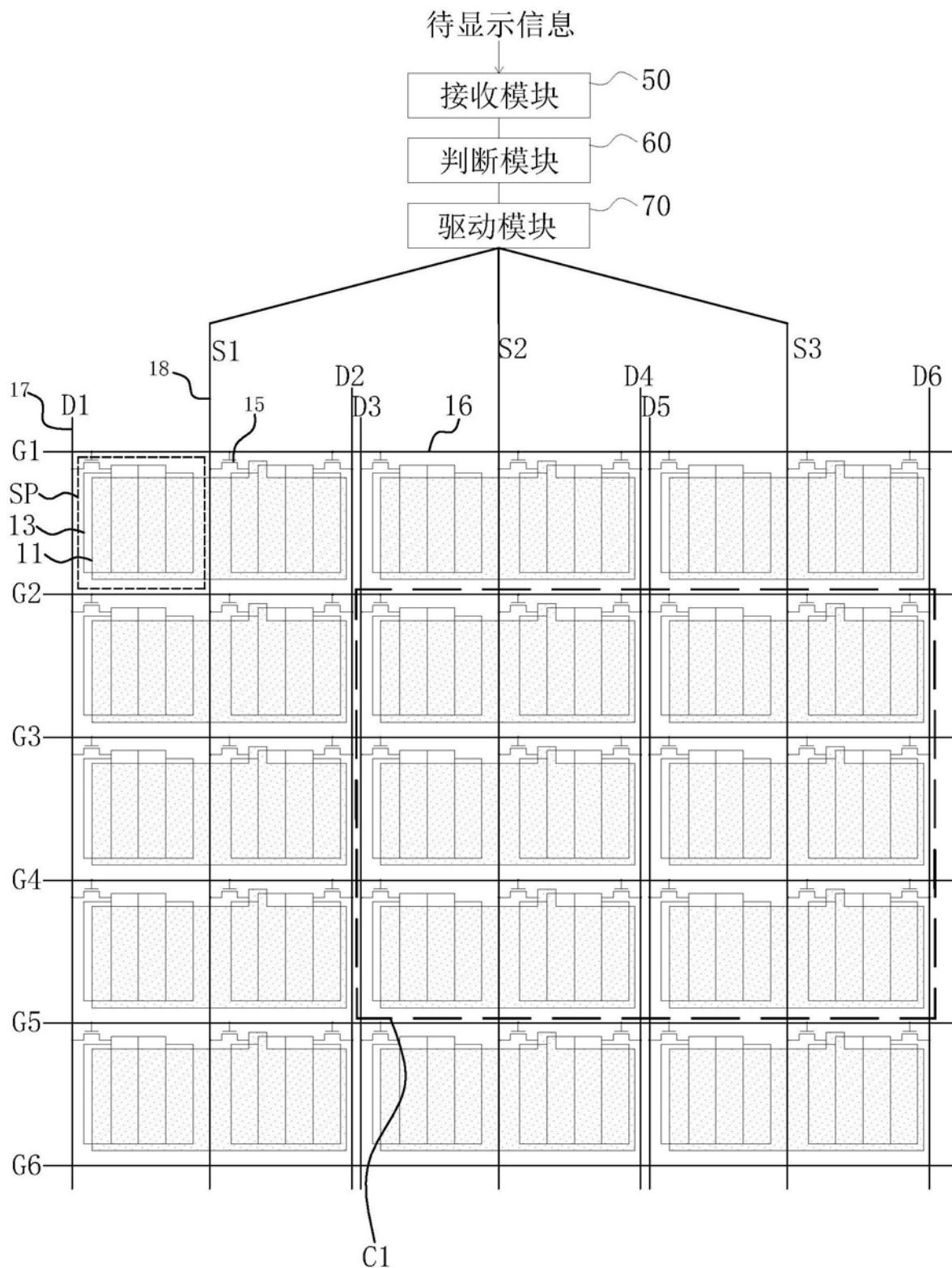


图17

专利名称(译)	液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	CN108563078A	公开(公告)日	2018-09-21
申请号	CN201810069007.7	申请日	2018-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	柯中乔 梁文龙 刘味		
发明人	柯中乔 梁文龙 刘味		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1323 G09G3/36 G09G2320/068		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置，包括第一基板、第二基板以及位于第一基板与第二基板之间的液晶层，第一基板上设有由多条扫描线和多条数据线相互绝缘交叉限定形成的多个子像素，第一基板上设有像素电极和公共电极，第二基板上设有偏压电极，偏压电极包括相互绝缘的第一偏压电极块和第二偏压电极块，液晶显示装置的显示区包括第一显示区域和第二显示区域，第一偏压电极块覆盖第一显示区域，第二偏压电极块覆盖第二显示区域，第一偏压电极块和第二偏压电极块用于施加第一控制电压或第二控制电压，使第一显示区域和第二显示区域为宽视角显示或窄视角显示。本发明的液晶显示装置，可分区域进行宽窄视角显示的切换。

