



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111402741 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010346077.X

(22)申请日 2020.04.27

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园路8号

(72)发明人 马向文 汪雅君 敦栋梁 夏志强 周瑞渊

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G09F 9/30(2006.01)

G09G 3/3266(2016.01)

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

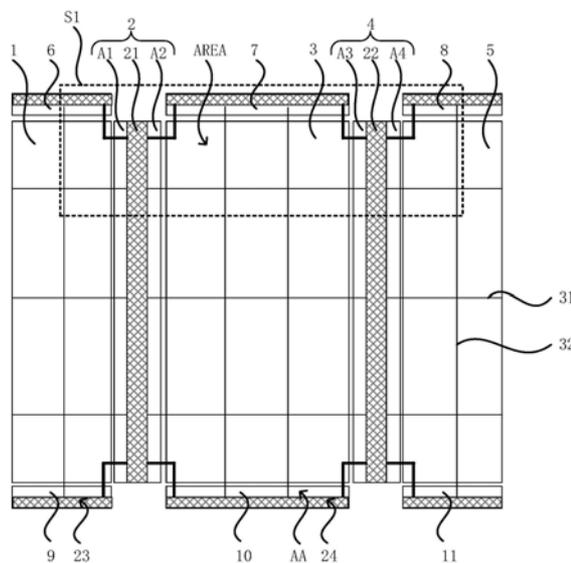
权利要求书4页 说明书10页 附图16页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置,显示面板包括多个折叠区域,折叠区域包括显示区,显示区包括多条扫描线;多个折叠区域包括第一区域、第二区域、第三区域、第四区域、第五区域、第六区域、第七区域、第八区域、第九区域、第十区域和第十一区域;第二区域连接第一区域与第三区域,第四区域连接第三区域和第五区域,第一区域连接第六区域和第九区域,第三区域连接第七区域和第十区域,第五区域连接第八区域和第十一区域;第二区域包括与第一区域、第二区域及第三区域中的扫描线电连接的第一栅极驱动电路;第四区域包括与第三区域、第四区域以及第五区域中的扫描线电连接的第二栅极驱动电路。本发明以实现显示面板以及显示装置的六面全视角显示。



1. 一种显示面板,其特征在於,包括多个折叠区域,所述折叠区域包括显示区,所述显示区包括多条扫描线;所述多个折叠区域包括第一区域、第二区域、第三区域、第四区域、第五区域、第六区域、第七区域、第八区域、第九区域、第十区域和第十一区域;

所述第二区域连接所述第一区域与所述第三区域,所述第四区域连接所述第三区域和所述第五区域,所述第一区域连接所述第六区域和所述第九区域,所述第三区域连接所述第七区域和第十区域,所述第五区域连接所述第八区域和所述第十一区域;

所述第二区域包括与所述第一区域、所述第二区域以及所述第三区域中的扫描线电连接的第一栅极驱动电路;所述第四区域包括与所述第三区域、所述第四区域以及所述第五区域中的扫描线电连接的第二栅极驱动电路;

所述多个折叠区域折叠形成六面体后,所述六面体的任一表面包括至少一个所述显示区,所述第一区域和所述第五区域位于所述六面体的同一表面,所述第一区域与所述第三区域位于所述六面体的两个相对表面,所述第二区域与所述第四区域位于所述六面体的两个相对表面;所述第六区域、所述第七区域和所述第八区域位于所述六面体的同一表面,所述第九区域、所述第十区域和所述第十一区域位于所述六面体的同一表面,所述第九区域与所述第六区域位于所述六面体的两个相对表面。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在於,所述第六区域、所述第八区域、所述第九区域和所述第十一区域均包括第三栅极驱动电路;同一所述折叠区域中,所述第三栅极驱动电路与所述扫描线电连接;

所述第七区域和所述第十区域均包括第四栅极驱动电路;同一所述折叠区域中,所述第四栅极驱动电路与所述扫描线电连接。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在於,所述第六区域、所述第七区域、所述第八区域、所述第九区域、所述第十区域和所述第十一区域均包括与所述多条扫描线异层的多条转接线;

同一所述折叠区域中,所述第三栅极驱动电路的延伸方向与所述扫描线的延伸方向平行,所述第三栅极驱动电路通过所述转接线与所述扫描线电连接;

同一所述折叠区域中,所述第四栅极驱动电路的延伸方向与所述扫描线的延伸方向平行,所述第四栅极驱动电路通过所述转接线与所述扫描线电连接。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在於,所述第一区域与所述第五区域的宽度之和小于所述第三区域的宽度。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在於,在所述第六区域、所述第八区域、所述第九区域和所述第十一区域的任意一者中,沿所述扫描线的延伸方向,所述第三栅极驱动电路的宽度大于同一折叠区域中显示区的宽度;

在所述第七区域和所述第十区域中,所述第四栅极驱动电路和同一折叠区域中的显示区具有相同宽度;

其中,两个所述第三栅极驱动电路的宽度之和等于一个所述第四栅极驱动电路的宽度。

6. 根据权利要求4或者5所述的显示面板,其特征在於,所述第二区域包括第一子显示区和第二子显示区,沿所述扫描线的延伸方向,所述第一子显示区与所述第二子显示区分别位于所述第一栅极驱动电路的两侧;

所述第四区域包括第三子显示区和第四子显示区,沿所述扫描线的延伸方向,所述第三子显示区和所述第四子显示区分别位于所述第二栅极驱动电路的两侧;

在所述第六区域和所述第九区域的任意一者中,所述第三栅极驱动电路位于同一折叠区域中显示区远离所述第一区域的一侧;

在所述第七区域和所述第十区域的任意一者中,所述第四栅极驱动电路位于同一折叠区域中显示区远离所述第三区域的一侧;

在所述第八区域和所述第十一区域的任意一者中,所述第三栅极驱动电路位于同一折叠区域中显示区远离所述第五区域的一侧;

所述多个折叠区域折叠形成六面体后,所述第一栅极驱动电路、所述第二栅极驱动电路、四个所述第三栅极驱动电路以及两个所述第四栅极驱动电路拼接形成第一连续图形,所述第一连续图形围绕所述六面体四个侧面一周。

7. 根据权利要求4或者5所述的显示面板,其特征在于,所述第一栅极驱动电路、所述第二栅极驱动电路以及所述第四栅极驱动电路均与所述第三区域毗邻;

所述第六区域和所述第九区域中的第三栅极驱动电路均与所述第一区域毗邻;所述第八区域和所述第十一区域中的第三栅极驱动电路均与所述第五区域毗邻;

所述多个折叠区域折叠形成六面体后,所述第一栅极驱动电路、所述第二栅极驱动电路以及两个所述第四栅极驱动电路拼接形成第二连续图形,所述第二连续图形围绕所述六面体的四个侧面一周。

8. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第一子栅极驱动电路和第二子栅极驱动电路,所述第二栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第三子栅极驱动电路和第四子栅极驱动电路;

所述第一子栅极驱动电路、所述第二子栅极驱动电路、所述第三子栅极驱动电路、所述第四子栅极驱动电路、所述第三栅极驱动电路以及所述第四栅极驱动电路均包括一排级联的移位寄存器。

9. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,同一所述折叠区域中,所述第三栅极驱动电路的延伸方向与所述扫描线的延伸方向交叉,所述第四栅极驱动电路的延伸方向与所述扫描线的延伸方向交叉。

10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一区域包括第一子区域和第二子区域,所述第一子区域连接所述第二子区域与所述第六区域;所述第五区域包括第三子区域和第四子区域,所述第三子区域连接所述第四子区域与所述第八区域;

沿所述扫描线的延伸方向,所述第一子区域中的显示区、所述第三子区域中的显示区、所述第六区域中的显示区、所述第八区域中的显示区、所述第九区域中的显示区和所述第十一区域中的显示区具有相同的宽度,且所述第一子区域和所述第三子区域的宽度之和小于所述第三区域的宽度,所述第二子区域和所述第四子区域的宽度之和等于所述第三区域的宽度。

11. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示区包括多个子像素;

所述显示面板包括多条数据线,所述多条数据线与多条扫描线绝缘交叉设置;

沿所述数据线的延伸方向,所述第一区域、所述第六区域和所述第九区域中的多个所述子像素共用同一条所述数据线,所述第三区域、所述第七区域和所述第十区域中的多个

所述子像素共用同一条所述数据线,所述第五区域、所述第八区域和所述第十一区域中的多个所述子像素共用同一条所述数据线。

12. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述显示区包括多个子像素;

所述第二区域包括第一子显示区和第二子显示区,所述第一子栅极驱动电路位于所述第一子显示区与所述第二子栅极驱动电路之间,所述第二子栅极驱动电路位于所述第一子栅极驱动电路与所述第二子显示区之间;

所述第四区域包括第三子显示区和第四子显示区,所述第三子栅极驱动电路位于所述第三子显示区与所述第四子栅极驱动电路之间,所述第四子栅极驱动电路位于所述第三子栅极驱动电路与所述第四子显示区之间;

沿所述扫描线的延伸方向,所述第一区域和所述第一子显示区中的多个所述子像素共用同一条所述扫描线;所述第二子显示区、所述第三区域和所述第三子显示区中的多个所述子像素共用同一条所述扫描线;所述第四子显示区和所述第五区域中的多个所述子像素共用同一条所述扫描线。

13. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第一栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第一子栅极驱动电路和第二子栅极驱动电路,所述第二栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第三子栅极驱动电路和第四子栅极驱动电路;

所述第一子栅极驱动电路的第一端与所述第六区域中的所述第三栅极驱动电路级联,所述第一子栅极驱动电路的第二端与所述第九区域中的所述第三栅极驱动电路级联;

所述第二子栅极驱动电路的第一端与所述第七区域中的所述第四栅极驱动电路的第一端级联,所述第二子栅极驱动电路的第二端与所述第十区域中的所述第四栅极驱动电路的第一端级联;

所述第三子栅极驱动电路的第一端与所述第七区域中的所述第四栅极驱动电路的第二端级联,所述第三子栅极驱动电路的第二端与所述第十区域中的所述第四栅极驱动电路的第二端级联;

所述第四子栅极驱动电路的第一端与所述第八区域中的所述第三栅极驱动电路级联,所述第四子栅极驱动电路的第二端与所述第十一区域中的所述第三栅极驱动电路级联。

14. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第一栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第一子栅极驱动电路和第二子栅极驱动电路,所述第二栅极驱动电路包括沿所述扫描线延伸方向排列的第三子栅极驱动电路和第四子栅极驱动电路;

所述第七区域中的两个所述第四栅极驱动电路分别为第五子栅极驱动电路和第六子栅极驱动电路;所述第十区域中的两个所述第四栅极驱动电路分别为第七子栅极驱动电路和第八子栅极驱动电路;

所述第一子栅极驱动电路的第一端与所述第六区域中的所述第三栅极驱动电路级联,所述第一子栅极驱动电路的第二端与所述第九区域中的所述第三栅极驱动电路级联;

所述第二子栅极驱动电路的第一端与所述第五子栅极驱动电路级联,所述第二子栅极驱动电路的第二端与所述第七子栅极驱动电路级联;

所述第三子栅极驱动电路的第一端与所述第六子栅极驱动电路级联,所述第三子栅极驱动电路的第二端与所述第八子栅极驱动电路级联;

所述第四子栅极驱动电路的第一端与所述第八区域中的所述第三栅极驱动电路级联,

所述第四子栅极驱动电路的第二端与所述第十一区域中的所述第三栅极驱动电路级联。

15. 一种显示装置,其特征在於,包括权利要求1-14任一项所述显示面板,以及驱动芯片。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,其特征在於,包括至少三个所述驱动芯片,所述至少三个驱动芯片包括第一驱动芯片、第二驱动芯片和第三驱动芯片;

所述显示面板包括多条数据线,所述多条数据线与多条扫描线绝缘交叉设置;

所述第一驱动芯片与第一区域、第六区域和第九区域中的多条所述数据线电连接;所述第二驱动芯片与第三区域、第七区域和第十区域中的多条所述数据线电连接;所述第三驱动芯片与第五区域、第八区域和第十一区域中多条所述数据线电连接。

17. 根据权利要求15所述的显示装置,其特征在於,所述显示面板的多个折叠区域折叠形成六面体后,所述至少三个驱动芯片位于所述六面体内部。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展和社会的进步,人们对于信息的交流和传递等方面的依赖程度日益增加,而显示装置作为信息交换和传递的主要载体和物质基础,现已成为众多科学家研究的热点。

[0003] 近年来,显示装置被期待应用于各种用途,并被要求多样化。例如,具备触摸面板的智能手机或平板终端等便携式信息终端的薄型化、高性能化及多功能化迅速进展。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示面板及显示装置,以实现显示面板以及显示装置的六面全视角显示。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种显示面板,包括多个折叠区域,所述折叠区域包括显示区,所述显示区包括多条扫描线;所述多个折叠区域包括第一区域、第二区域、第三区域、第四区域、第五区域、第六区域、第七区域、第八区域、第九区域、第十区域和第十一区域;

[0006] 所述第二区域连接所述第一区域与所述第三区域,所述第四区域连接所述第三区域和所述第五区域,所述第一区域连接所述第六区域和所述第九区域,所述第三区域连接所述第七区域和第十区域,所述第五区域连接所述第八区域和所述第十一区域;

[0007] 所述第二区域包括与所述第一区域、所述第二区域以及所述第三区域中的扫描线电连接的第一栅极驱动电路;所述第四区域包括与所述第三区域、所述第四区域以及所述第五区域中的扫描线电连接的第二栅极驱动电路;

[0008] 所述多个折叠区域折叠形成六面体后,所述六面体的任一表面包括至少一个所述显示区,所述第一区域和所述第五区域位于所述六面体的同一表面,所述第一区域与所述第三区域位于所述六面体的两个相对表面,所述第二区域与所述第四区域位于所述六面体的两个相对表面;所述第六区域、所述第七区域和所述第八区域位于所述六面体的同一表面,所述第九区域、所述第十区域和所述第十一区域位于所述六面体的同一表面,所述第九区域与所述第六区域位于所述六面体的两个相对表面。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供一种显示装置,包括第一方面所述显示面板,以及驱动芯片。

[0010] 本发明实施例提供的显示面板中,多个折叠区域折叠形成六面体后,六面体的任一表面包括至少一个显示区,从而显示面板可以实现六面全视角显示。本发明实施例中的显示面板还包括第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路,一方面,折叠形成六面体后,第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路分别位于六面体的左右两个侧面,从而不会占据显示面板顶面(即正面)的显示面积,可以实现顶面的全屏显示。另一方面,第一栅极驱动电路既驱

动第一区域中的扫描线,又驱动第三区域中的扫描线,将第一栅极驱动电路设置于第一区域和第三区域之间的第二区域中,而不是将第一栅极驱动电路设置于第一区域中,避免了扫描线过长时扫描信号的衰减。类似的,第二栅极驱动电路既驱动第三区域中的扫描线,又驱动第五区域中的扫描线,将第二栅极驱动电路设置于第三区域和第五区域之间的第四区域中,而不是将第二栅极驱动电路设置于第五区域中,避免了扫描线过长时扫描信号的衰减。

附图说明

- [0011] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的展开状态俯视图;
- [0012] 图2为图1中所示显示面板的折叠状态立体图;
- [0013] 图3为图1中S1区域的放大结构示意图;
- [0014] 图4为本发明实施例提供的一种栅极驱动电路的结构示意图;
- [0015] 图5为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图;
- [0016] 图6为图5中所示显示面板的折叠状态立体图;
- [0017] 图7为图5中S2区域的放大结构示意图;
- [0018] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图;
- [0019] 图9为图8中所示显示面板的折叠状态立体图;
- [0020] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图;
- [0021] 图11为图10中所示显示面板的折叠状态立体图;
- [0022] 图12为图10中S3区域的放大结构示意图;
- [0023] 图13为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图;
- [0024] 图14为图13中所示显示面板的折叠状态立体图;
- [0025] 图15为本发明实施例提供的一种显示装置的展开状态俯视图;
- [0026] 图16为图15中所示显示装置的折叠状态立体图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种显示面板的展开状态俯视图,图2为图1中所示显示面板的折叠状态立体图,参考图1和图2,显示面板包括多个折叠区域AREA,需要说明的是,为了便于对相邻两个折叠区域AREA的范围进行区分,图1中在相邻两个折叠区域AREA之间设置有缝隙,实际上,相邻两个折叠区域AREA之间并无缝隙,本发明实施例中所有的折叠区域AREA共同形成一个完整的整体,即本发明实施例提供的显示面板为一个整体,并通过如图1所示显示面板进行折叠以形成如图2所示六面体。

[0029] 折叠区域AREA包括显示区AA,显示区AA包括多条扫描线31。多个折叠区域AREA包括第一区域1、第二区域2、第三区域3、第四区域4、第五区域5、第六区域6、第七区域7、第八区域8、第九区域9、第十区域10和第十一区域11。第二区域2连接第一区域1与第三区域3,第四区域4连接第三区域3和第五区域5,第一区域1连接第六区域6和第九区域9,第三区域3连

接第七区域7和第十区域10,第五区域5连接第八区域8和第十一区域11。第二区域2包括与第一区域1、第二区域2以及第三区域3中的扫描线31电连接的第一栅极驱动电路21。第四区域4包括与第三区域3、第四区域4以及第五区域5中的扫描线31电连接的第二栅极驱动电路22。

[0030] 多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,六面体的任一表面包括至少一个显示区AA。第一区域1和第五区域5位于六面体的同一表面,第一区域1与第三区域3位于六面体的两个相对表面。第二区域2与第四区域4位于六面体的两个相对表面。第六区域6、第七区域7和第八区域8位于六面体的同一表面。第九区域9、第十区域10和第十一区域11位于六面体的同一表面,第九区域9与第六区域6位于六面体的两个相对表面。

[0031] 示例性地,第一区域1和第五区域5位于六面体的底面,第三区域3位于六面体的顶面,第二区域2位于六面体的左侧面,第四区域4位于六面体的右侧面,第六区域6、第七区域7和第八区域8位于六面体的后侧面,第九区域9、第十区域10和第十一区域11位于六面体的前侧面。

[0032] 本发明实施例提供的显示面板中,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,六面体的任一表面包括至少一个显示区AA,从而显示面板可以实现六面全视角显示。本发明实施例中的显示面板还包括第一栅极驱动电路21和第二栅极驱动电路22,一方面,折叠形成六面体后,第一栅极驱动电路21和第二栅极驱动电路22分别位于六面体的左右两个侧面,从而不会占据显示面板顶面(即正面)的显示面积,可以实现顶面的全屏显示。另一方面,第一栅极驱动电路21既驱动第一区域1中的扫描线31,又驱动第三区域3中的扫描线31,将第一栅极驱动电路21设置于第一区域1和第三区域3之间的第二区域2中,而不是将第一栅极驱动电路21设置于第一区域1中,避免了扫描线21过长时扫描信号的衰减。类似的,第二栅极驱动电路22既驱动第三区域3中的扫描线31,又驱动第五区域5中的扫描线31,将第二栅极驱动电路22设置于第三区域3和第五区域5之间的第四区域4中,而不是将第二栅极驱动电路22设置于第五区域5中,避免了扫描线21过长时扫描信号的衰减。可选地,本发明实施例中的显示面板可以为主动型有机发光显示面板(AMOLED)、液晶分子显示面板(LCD)以及电子纸(E-paper)中的一种或者多种。

[0033] 图3为图1中S1区域的放大结构示意图,参考图1、图2和图3,第六区域6、第八区域8、第九区域9和第十一区域11均包括第三栅极驱动电路23。同一折叠区域AREA中,第三栅极驱动电路23与扫描线31电连接。第六区域6中的第三栅极驱动电路23与驱动第六区域6中的扫描线31电连接,第八区域8中的第三栅极驱动电路23与第八区域8中的扫描线31电连接,第九区域9中的第三栅极驱动电路23于第九区域9中的扫描线31电连接,第十一区域11中的第三栅极驱动电路23与第十一区域11中的扫描线31电连接。第七区域7和第十区域10均包括第四栅极驱动电路24,同一折叠区域AREA中,第四栅极驱动电路24与扫描线31电连接。第七区域7中的第四栅极驱动电路24与第七区域7中的扫描线31电连接,第十区域10中的第四栅极驱动电路24与第十区域10中的扫描线31电连接。

[0034] 在其他实施方式中,还可以不在第六区域6、第八区域8、第九区域9以及第十一区域11中设置第三栅极驱动电路23,不在第七区域7以及第十区域10中设置第四栅极驱动电路24。并将第一栅极驱动电路21与第六区域6、第九区域9中扫描线31电连接,将第一栅极驱动电路21与第七区域7中的一部分扫描线31电连接,将第一栅极驱动电路21与第十区域10

中的一部分扫描线31电连接。将第二栅极驱动电路22与第八区域8、第十一区域11中扫描线31电连接,将第二栅极驱动电路22与第七区域7中的另一部分扫描线31电连接,将第二栅极驱动电路22与第十区域10中的另一部分扫描线31电连接。可选地,本发明实施例所提供的各个栅极驱动电路可以包括电容和多个薄膜晶体管。当显示面板为AMOLED时,各个栅极驱动电路可以包括扫描驱动电路、发光控制驱动电路中的一种或者多种。

[0035] 可选地,参考图1、图2和图3,第六区域6、第七区域7、第八区域8、第九区域9、第十区域10和第十一区域11均包括与多条扫描线31异层的多条转接线33。同一折叠区域AREA中,第三栅极驱动电路23的延伸方向与扫描线31的延伸方向平行,第三栅极驱动电路23通过转接线33与扫描线31电连接。也就是说,第六区域6中的第三栅极驱动电路23与第六区域6中的扫描线31具有相同的延伸方向,第六区域6中,第三栅极驱动电路23与扫描线31通过转接线33电连接。第八区域8中的第三栅极驱动电路23与第八区域8中的扫描线31具有相同的延伸方向,第八区域8中,第三栅极驱动电路23与扫描线31通过转接线33电连接。第九区域9中的第三栅极驱动电路23与第九区域9中的扫描线31具有相同的延伸方向,第九区域9中,第三栅极驱动电路23与扫描线31通过转接线33电连接。第十一区域11中的第三栅极驱动电路23与第十一区域11中的扫描线31具有相同的延伸方向,第十一区域11中,第三栅极驱动电路23与扫描线31通过转接线33电连接。同一折叠区域AREA中,第四栅极驱动电路24的延伸方向与扫描线31的延伸方向平行,第四栅极驱动电路24通过转接线33与扫描线31电连接。也就是说,第七区域7中的第四栅极驱动电路24与第七区域7中的扫描线31具有相同的延伸方向,第七区域7中,第四栅极驱动电路24与扫描线31通过转接线33电连接。第十区域10中的第四栅极驱动电路24与第十区域10中的扫描线31具有相同的延伸方向,第十区域10中,第四栅极驱动电路24与扫描线31通过转接线33电连接。

[0036] 可选地,参考图1和图2,第一区域1与第五区域5的宽度之和小于第三区域3的宽度。本发明实施例中,第一区域1与第五区域5的宽度之和小于第三区域3的宽度,因此,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第一区域1与第五区域5之间间隔有第二空白区域BLANK2,在第二空白区域BLANK2中例如可以设置后置摄像头等器件。其中,宽度指的是沿折叠区域AREA内扫描线31的延伸方向上的距离。

[0037] 示例性地,参考图1和图2,第六区域6中第三栅极驱动电路23和第六区域6中显示区AA具有相同的宽度,第八区域8中第三栅极驱动电路23和第八区域8中显示区AA具有相同的宽度,第九区域9中第三栅极驱动电路23和第九区域9中显示区AA具有相同的宽度,第十一区域11中第三栅极驱动电路23和第十一区域11中显示区AA具有相同的宽度。第七区域7中第四栅极驱动电路24和第七区域7中显示区AA具有相同的宽度,第十区域10中第四栅极驱动电路24和第十区域10中显示区AA具有相同的宽度。沿扫描线31的延伸方向,所有第三栅极驱动电路23具有相同的宽度,第三栅极驱动电路23、第一区域1中显示区AA和第五区域5中显示区AA具有相同的宽度。因此,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第六区域6和第八区域8之间间隔有第三空白区域BLANK3,第九区域9和第十一区域11之间间隔有第一空白区域BLANK1,第一空白区域BLANK1和第三空白区域BLANK3通过第二空白区域BLANK2相连接。在第一空白区域BLANK1中例如可以设置耳机孔等器件,在第三空白区域BLANK3中例如可以设置可升降的前置摄像头等器件。

[0038] 可选地,参考图1、图2和图3,第二区域2包括第一子显示区A1和第二子显示区A2,

沿扫描线31的延伸方向,第一子显示区A1与第二子显示区A2分别位于第一栅极驱动电路21的两侧。第四区域4包括第三子显示区A3和第四子显示区A4,沿扫描线31的延伸方向,第三子显示区A3和第四子显示区A4分别位于第二栅极驱动电路22的两侧。在第六区域6和第九区域9的任意一者中,第三栅极驱动电路23位于同一折叠区域AREA中显示区AA远离第一区域1的一侧。也就是说,第六区域6中第三栅极驱动电路23位于第六区域6中显示区AA远离第一区域1的一侧,第九区域9中第三栅极驱动电路23位于第九区域9中显示区AA远离第一区域1的一侧。在第七区域7和第十区域10的任意一者中,第四栅极驱动电路24位于同一折叠区域AREA中显示区AA远离第三区域3的一侧。也就是说,第七区域7中第四栅极驱动电路24位于第七区域7中显示区AA远离第三区域3的一侧,第十区域10中第四栅极驱动电路24位于第十区域10中显示区AA远离第三区域3的一侧。在第八区域8和第十一区域11的任意一者中,第三栅极驱动电路23位于同一折叠区域AREA中显示区AA远离第五区域5的一侧。也就是说,第八区域8中第三栅极驱动电路23位于第八区域8中显示区AA远离第五区域5的一侧,第十一区域11中第三栅极驱动电路23位于第十一区域11中显示区AA远离第五区域5的一侧。多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第一栅极驱动电路21、第二栅极驱动电路22、四个第三栅极驱动电路23以及两个第四栅极驱动电路24拼接形成第一连续图形41,第一连续图形41围绕六面体四个侧面一周。本发明实施例中,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,不进行发光显示的栅极驱动电路(例如第一栅极驱动电路21)形成第一连续图形41,第一连续图形41围绕六面体的四个侧面一周,从而在六面体中显示为一圈黑边,增加了显示面板的流线美感。

[0039] 示例性地,参考图1和图2,第一子显示区A1与第二子显示区A2关于第一栅极驱动电路21对称,第三子显示区A3和第四子显示区A4关于第二栅极驱动电路22对称,从而多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第一连续图形41位于六面体侧面的中心位置,进一步增加了显示面板的流线美感。

[0040] 可选地,参考图1、图2和图3,第一栅极驱动电路21包括沿扫描线31延伸方向排列的第一子栅极驱动电路211和第二子栅极驱动电路212,第一子栅极驱动电路211和第二子栅极驱动电路212的延伸方向均与扫描线31的延伸方向交叉。第二栅极驱动电路22包括沿扫描线31延伸方向排列的第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222,第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222的延伸方向均与扫描线31的延伸方向交叉。第一子栅极驱动电路211、第二子栅极驱动电路212、第三子栅极驱动电路221、第四子栅极驱动电路222、第三栅极驱动电路23以及第四栅极驱动电路24均包括一排级联的移位寄存器20。本发明实施例中,第三栅极驱动电路23以及第四栅极驱动电路24均包括一排级联的移位寄存器20,第一栅极驱动电路21和第二栅极驱动电路22均包括两排级联的移位寄存器20。多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第三栅极驱动电路23和第四栅极驱动电路24对接形成两排级联的移位寄存器20。从而第三栅极驱动电路23和第四栅极驱动电路24占据区域沿垂直于扫描线31延伸方向上的宽广度等于第一栅极驱动电路21、第二栅极驱动电路22的宽度,第一连续图形41在六面体的四个侧面粗细均匀,进一步增加了显示面板的流线美感。其中,第三栅极驱动电路23和第四栅极驱动电路24占据区域的宽广度指的是,垂直于第三栅极驱动电路23和第四栅极驱动电路24占据区域延伸方向上的距离。

[0041] 可选地,参考图1和图3,显示区AA包括多个子像素pixel。第二区域2包括第一子显

示区A1和第二子显示区A2,第一子栅极驱动电路211位于第一子显示区A1与第二子栅极驱动电路212之间,第二子栅极驱动电路212位于第一子栅极驱动电路211与第二子显示区A2之间。第四区域4包括第三子显示区A3和第四子显示区A4,第三子栅极驱动电路221位于第三子显示区A3与第四子栅极驱动电路222之间,第四子栅极驱动电路222位于第三子栅极驱动电路221与第四子显示区A4之间。沿扫描线31的延伸方向,第一区域1和第一子显示区A1中的多个子像素pixel共用同一条扫描线31,即,第一区域1和第一子显示区A1中的多个子像素pixel与同一条扫描线31电连接。第二子显示区A2、第三区域3和第三子显示区A3中的多个子像素pixel共用同一条扫描线31,即,第二子显示区A2、第三区域3和第三子显示区A3中的多个子像素pixel与同一条扫描线31电连接。第四子显示区A4和第五区域5中的多个子像素pixel共用同一条扫描线31,即,第四子显示区A4和第五区域5中的多个子像素pixel与同一条扫描线31电连接。

[0042] 示例性地,参考图1和图3,第一区域1以及第一子显示区A1中的同一条扫描线31与第一子栅极驱动电路211电连接。第四子显示区A4以及第五区域5中的同一条扫描线31与第四子栅极驱动电路222电连接。第二子显示区A2、第三区域3以及第三子显示区A3中的同一条扫描线31,既与第二子栅极驱动电路212电连接,又与第三子栅极驱动电路221电连接。由于第一区域1和第五区域5的宽度之和小于或者等于第三区域3的宽度,因此,将第一区域1以及第一子显示区A1中的同一条扫描线31采用单边驱动,将第四子显示区A4以及第五区域5中的同一条扫描线31采用单边驱动,将第二子显示区A2、第三区域3以及第三子显示区A3中的同一条扫描线31采用双边驱动,以使得长度较短的扫描线31采用单边驱动,长度较长的扫描线31采用双边驱动,避免了扫描线31过长时扫描信号的衰减。

[0043] 示例性地,参考图1和图3,第六区域6中的一条扫描线31与第三栅极驱动电路23的一个移位寄存器20的输出端电连接,第八区域8中的一条扫描线31与第三栅极驱动电路23的一个移位寄存器20的输出端电连接,第七区域7中的一条扫描线31与第四栅极驱动电路24的两个移位寄存器20的输出端电连接,以使得长度较短的扫描线31采用单边驱动,长度较长的扫描线31采用两个移位寄存器20驱动(类双边驱动),避免了扫描线31过长时扫描信号的衰减。第九区域9、第十区域10和第十一区域11中扫描线与移位寄存器20的电连接情况与第六区域6、第七区域7、第八区域8中的电连接情况类似,在此不再赘述。

[0044] 可选地,参考图1、图2和图3,第一栅极驱动电路21包括沿扫描线31延伸方向排列的第一子栅极驱动电路211和第二子栅极驱动电路212,第二栅极驱动电路22包括沿扫描线31延伸方向排列的第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222。第一子栅极驱动电路211的第一端与第六区域6中的第三栅极驱动电路23级联,第一子栅极驱动电路211的第二端与第九区域9中的第三栅极驱动电路23级联。第二子栅极驱动电路212的第一端与第七区域7中的第四栅极驱动电路24的第一端级联,第二子栅极驱动电路212的第二端与第十区域10中的第四栅极驱动电路24的第一端级联。第三子栅极驱动电路221的第一端与第七区域7中的第四栅极驱动电路24的第二端级联,第三子栅极驱动电路221的第二端与第十区域10中的第四栅极驱动电路24的第二端级联。第四子栅极驱动电路222的第一端与第八区域8中的第三栅极驱动电路23级联,第四子栅极驱动电路222的第二端与第十一区域11中的第三栅极驱动电路23级联。

[0045] 示例性地,显示面板还包括级联线34,同一栅极驱动电路(例如第三栅极驱动电路

23) 中的两个移位寄存器20通过级联线34级联。不同栅极驱动电路(例如第三栅极驱动电路23和第一子栅极驱动电路211)中的两个移位寄存器20通过级联线34级联。

[0046] 图4为本发明实施例提供的一种栅极驱动电路的结构示意图,参考图4,栅极驱动电路(例如第三栅极驱动电路23)包括输入信号线S、第一时钟信号线CK以及第二时钟信号线CKB。奇数级移位寄存器,例如第一级移位寄存器A1、第三级移位寄存器等,其第一时钟信号端CK1电连接第一时钟信号线CK,第二时钟信号端CK2电连接第二时钟信号线CKB。偶数级移位寄存器,例如第二级移位寄存器A2、第四级移位寄存器等,其第一时钟信号端CK1电连接第二时钟信号线CKB,第二时钟信号端CK2电连接第一时钟信号线CK。第一级移位寄存器A1的输入信号端IN电连接输入信号线S,第二级移位寄存器A2的输入信号端电连接第一级移位寄存器A1的输出端GOUT1,即第N级移位寄存器AN-1的输入信号端IN电连接第N-1级移位寄存器AN-1的输出端GOUTN-1。上一级移位寄存器的输出端输出的信号作为下一级移位寄存器的输入信号,形成移位输出。

[0047] 可选地,参考图1和图3,显示区AA包括多个子像素pixel。显示面板包括多条数据线32,多条数据线32与多条扫描线31绝缘交叉设置。沿数据线32的延伸方向,第一区域1、第六区域6和第九区域9中的多个子像素pixel共用同一条数据线32,即,第一区域1、第六区域6和第九区域9中的多个子像素pixel与同一条数据线32电连接。第三区域3、第七区域7和第十区域10中的多个子像素pixel共用同一条数据线32,即,第三区域3、第七区域7和第十区域10中的多个子像素pixel与同一条数据线32电连接。第五区域5、第八区域8和第十一区域11中的多个子像素pixel共用同一条数据线32,即,第五区域5、第八区域8和第十一区域11中的多个子像素pixel与同一条数据线32电连接。

[0048] 示例性地,参考图3,第二区域2中的多个子像素pixel与同一条数据线32电连接,第四区域4中的多个子像素pixel与同一条数据线32电连接。

[0049] 图5为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图,图6为图5中所示显示面板的折叠状态立体图,图7为图5中S2区域的放大结构示意图,参考图5、图6和图7,在第六区域6、第八区域8、第九区域9和第十一区域11的任意一者中,沿扫描线31的延伸方向,第三栅极驱动电路23的宽度大于同一折叠区域AREA中显示区AA的宽度。也就是说,第六区域6中第三栅极驱动电路23的宽度大于第六区域6中显示区AA的宽度,第八区域8中第三栅极驱动电路23的宽度大于第八区域8中显示区AA的宽度,第九区域9中第三栅极驱动电路23的宽度大于第九区域9中显示区AA的宽度,第十一区域11中第三栅极驱动电路23的宽度大于第十一区域11中显示区AA的宽度。在第七区域7和第十区域10中,第四栅极驱动电路24和同一折叠区域AREA中的显示区AA具有相同宽度。也就是说,第七区域7中第四栅极驱动电路24的宽度等于第七区域7中显示区AA的宽度,第十区域10中第四栅极驱动电路24的宽度等于第十区域10中显示区AA的宽度。其中,两个第三栅极驱动电路23的宽度之和等于一个第四栅极驱动电路24的宽度。本发明实施例中,两个第三栅极驱动电路23的宽度之和等于一个第四栅极驱动电路24的宽度,从而多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,位于六面体同一表面的两个第三栅极驱动电路23对接,进一步增加了显示面板的流线美感。

[0050] 图8为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图,图9为图8中所示显示面板的折叠状态立体图,参考图8和图9,第一栅极驱动电路21、第二栅极驱动电路22以及第四栅极驱动电路24均与第三区域3毗邻。也就是说,第二区域2中第一栅极驱动电路21

位于第二区域2中显示区AA与第三区域3之间,第四区域4中第二栅极驱动电路22位于第四区域4中显示区AA与第三区域3之间,第七区域7中第四栅极驱动电路24位于第七区域7中显示区AA与第三区域3之间,第十区域10中第四栅极驱动电路24位于第十区域中显示区AA与第三区域3之间。第六区域6和第九区域9中的第三栅极驱动电路23均与第一区域1毗邻。也就是说,第六区域6中第三栅极驱动电路23位于第六区域6中显示区AA与第一区域1之间,第九区域9中第三栅极驱动电路23位于第九区域9中显示区AA与第一区域1之间。第八区域8和第十一区域11中的第三栅极驱动电路23均与第五区域5毗邻。也就是说,第八区域8中第三栅极驱动电路23位于第八区域8中显示区AA与第五区域5之间,第十一区域11中第三栅极驱动电路23位于第十一区域11中显示区AA与第五区域5之间。多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第一栅极驱动电路21、第二栅极驱动电路22以及两个第四栅极驱动电路24拼接形成第二连续图形42,第二连续图形42围绕六面体的四个侧面一周。本发明实施例中,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,不进行发光显示的栅极驱动电路(例如第一栅极驱动电路21)形成第二连续图形42,第二连续图形42围绕六面体的四个侧面一周,从而在六面体中显示为一圈黑边,增加了显示面板的流线美感。

[0051] 示例性地,参考图8和图9,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,除了形成第二连续图形42外,还在六面体的前侧面以及后侧面形成与第二连续图形42分离的非显示区域(如四个第三栅极驱动电路23所在区域)。

[0052] 图10为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图,图11为图10中所示显示面板的折叠状态立体图,图12为图10中S3区域的放大结构示意图,参考图10、图11和图12,同一折叠区域AREA中,第三栅极驱动电路23的延伸方向与扫描线31的延伸方向交叉,第四栅极驱动电路24的延伸方向与扫描线31的延伸方向交叉。本发明实施例中,第六区域6、第八区域8、第九区域9和第十一区域11中无需设置转接线33,扫描线31可以与第三栅极驱动电路23直接电连接。第七区域7和第十区域10中无需设置转接线33,扫描线31可以与第四栅极驱动电路24直接电连接。

[0053] 可选地,参考图10、图11和图12,第一栅极驱动电路21包括沿扫描线31延伸方向排列的第一子栅极驱动电路211和第二子栅极驱动电路212,第二栅极驱动电路22包括沿扫描线31延伸方向排列的第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222(由于附图篇幅限制,图12中未示出第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222,关于第三子栅极驱动电路221和第四子栅极驱动电路222的设置请结合参考图3)。第七区域7中的两个第四栅极驱动电路24分别为第五子栅极驱动电路241和第六子栅极驱动电路242。第十区域10中的两个第四栅极驱动电路24分别为第七子栅极驱动电路243和第八子栅极驱动电路244。第一子栅极驱动电路211的第一端与第六区域6中的第三栅极驱动电路23级联,第一子栅极驱动电路211的第二端与第九区域9中的第三栅极驱动电路23级联。第二子栅极驱动电路212的第一端与第五子栅极驱动电路241级联,第二子栅极驱动电路212的第二端与第七子栅极驱动电路243级联。第三子栅极驱动电路221的第一端与第六子栅极驱动电路242级联,第三子栅极驱动电路221的第二端与第八子栅极驱动电路244级联。第四子栅极驱动电路222的第一端与第八区域8中的第三栅极驱动电路23级联,第四子栅极驱动电路222的第二端与第十一区域11中的第三栅极驱动电路23级联。

[0054] 图13为本发明实施例提供的另一种显示面板的展开状态俯视图,图14为图13中所

示显示面板的折叠状态立体图,参考图13和图14,第一区域1包括第一子区域1a和第二子区域1b,第一子区域1a连接第二子区域1b与第六区域6。第五区域5包括第三子区域5a和第四子区域5b,第三子区域5a连接第四子区域5b与第八区域8。沿扫描线31的延伸方向,第一子区域1a的显示区AA、第三子区域5a中的显示区AA、第六区域6中的显示区AA、第八区域8中的显示区AA、第九区域9中的显示区AA和第十一区域11中的显示区AA具有相同的宽度,且第一子区域1a和第三子区域5a的宽度之和小于第三区域3的宽度,第二子区域1b和第四子区域5b的宽度之和等于第三区域3的宽度。本发明实施例中,多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,第一子区域1a和第三子区域5a之间间隔有第二空白区域BLANK2,第二空白区域BLANK2与第三空白区域BLANK3连接,第二空白区域BLANK2与第一空白区域BLANK1分离。第二子区域1b和第四子区域5b对接,从而增加了六面体底面的显示区的面积。

[0055] 图15为本发明实施例提供的一种显示装置的展开状态俯视图,图16为图15中所示显示装置的折叠状态立体图,参考图15和图16,图15中省略了级联线。显示装置包括上述实施例中的显示面板以及驱动芯片IC。由于本发明实施例中显示装置包括上述实施例中显示面板,因此显示装置可以实现六面全视角显示。

[0056] 可选地,参考图15和图16,显示装置包括至少三个驱动芯片IC,至少三个驱动芯片IC包括第一驱动芯片IC1、第二驱动芯片IC2和第三驱动芯片IC3。显示面板包括多条数据线32,多条数据线32与多条扫描线31绝缘交叉设置。第一驱动芯片IC1与第一区域1、第六区域6和第九区域9中的多条数据线32电连接。第二驱动芯片IC2与第三区域3、第七区域7和第十区域10中的多条数据线32电连接。第三驱动芯片IC3与第五区域5、第八区域8和第十一区域11中多条数据线32电连接。本发明实施例中,至少三个驱动芯片IC分别驱动不同折叠区域AREA中的数据线32,从而降低了对驱动芯片IC驱动能力的要求。在其他实施方式中,还可以通过一个驱动芯片IC驱动所有数据线32。

[0057] 示例性地,参考图15和图16,第二区域2包括第一子显示区A1和第二子显示区A2,沿扫描线31的延伸方向,第一子显示区A1与第二子显示区A2分别位于第一栅极驱动电路21的两侧。第四区域4包括第三子显示区A3和第四子显示区A4,沿扫描线31的延伸方向,第三子显示区A3和第四子显示区A4分别位于第二栅极驱动电路22的两侧。第一驱动芯片IC1还与第一子显示区A1中的多条数据线32电连接,第二驱动芯片IC2还与第二子显示区A2以及第三子显示区A3中的多条数据线32电连接,第三驱动芯片IC3还与第四子显示区A4中的多条数据线32电连接。

[0058] 在其他实施方式中,在驱动如图8所示显示面板时,第一栅极驱动电路21和第二栅极驱动电路22均与第三区域3毗邻。第二区域2中显示区AA位于第一栅极驱动电路21与第一区域1之间。第四区域4中显示区AA位于第二栅极驱动电路22与第五区域5之间。第一驱动芯片IC1还可以与第二区域2中的多条数据线32电连接。第三驱动芯片IC3还可以与第四区域4中的多条数据线32电连接。

[0059] 可选地,参考图15和图16,显示面板的多个折叠区域AREA折叠形成六面体后,至少三个驱动芯片IC位于六面体内部。本发明实施例中,将驱动芯片IC设置于六面体内部,防止驱动芯片IC占据六面体的外侧表面,即防止了驱动芯片IC占据显示装置的显示区,从而扩大了显示装置的显示面积。

[0060] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,

本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

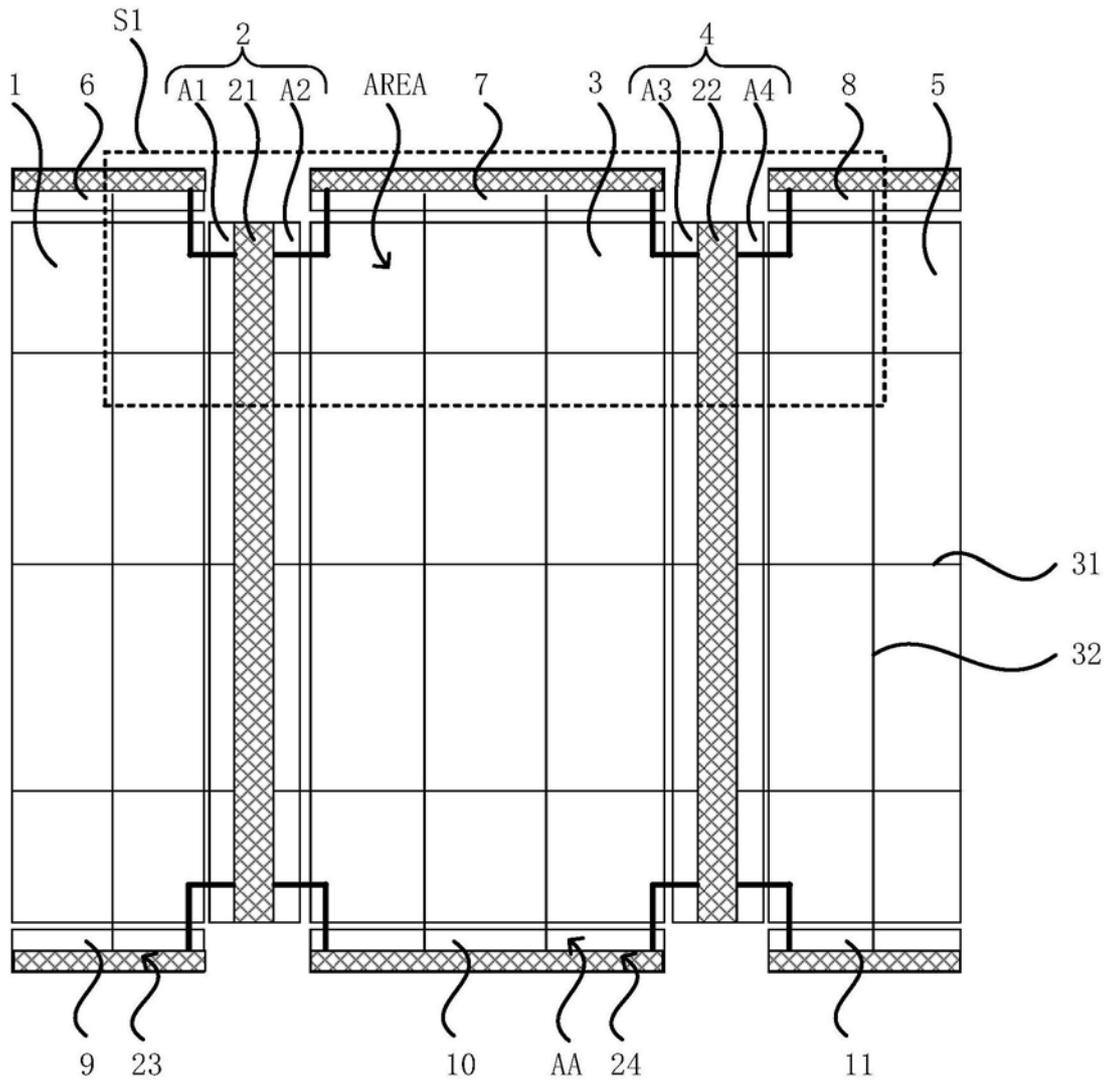


图1

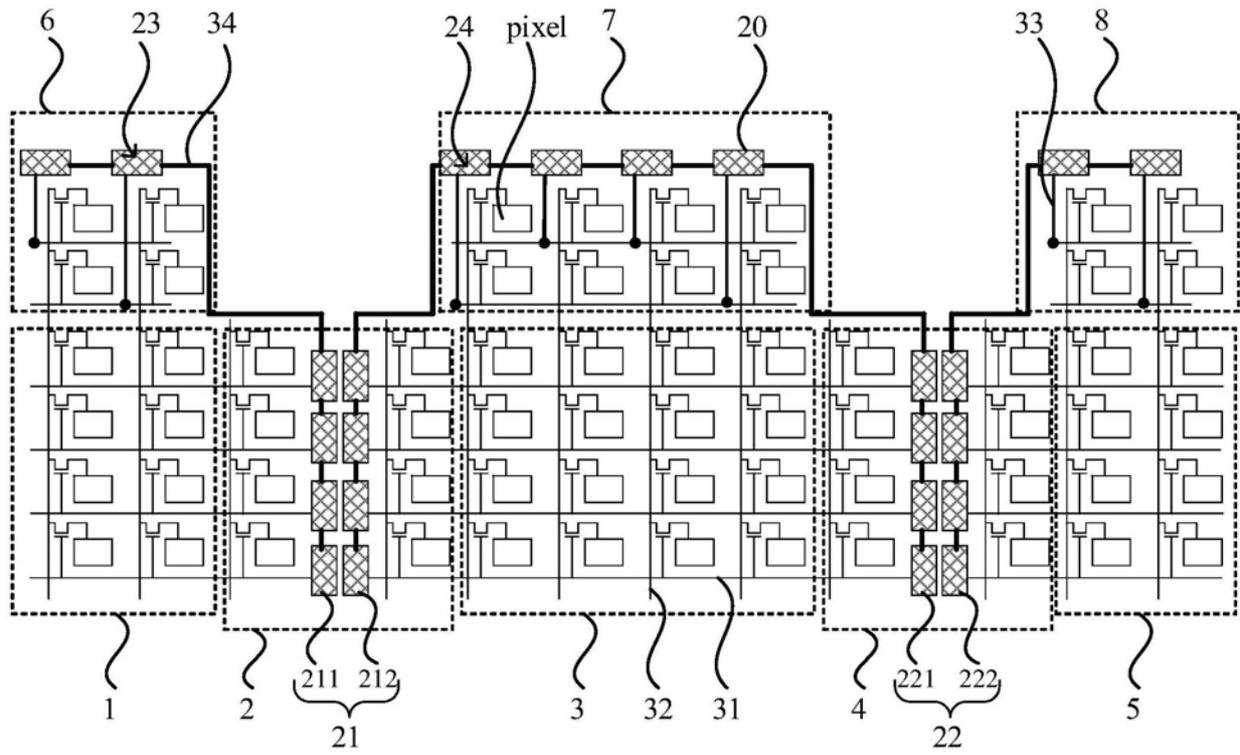


图3

23
↙

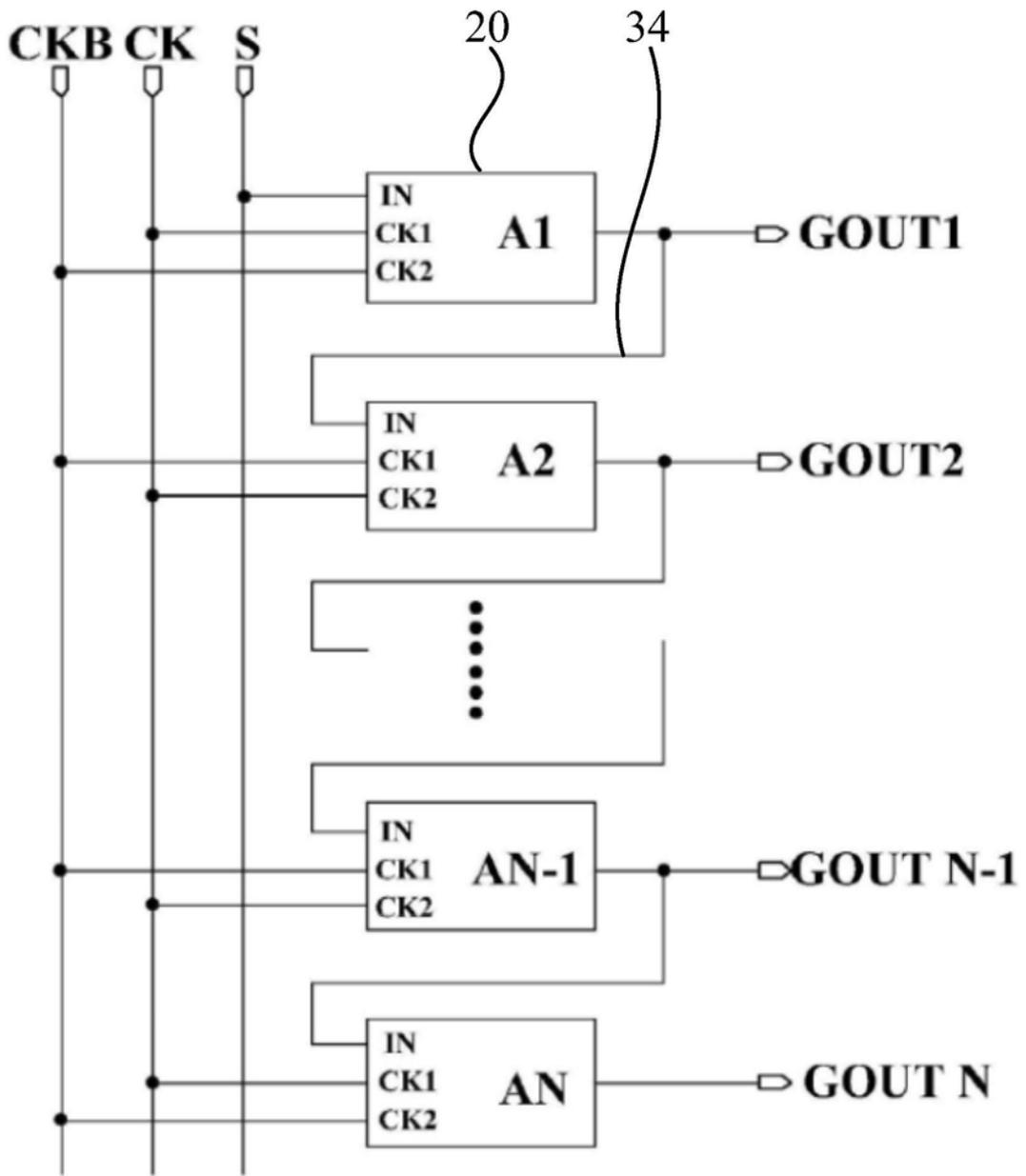


图4

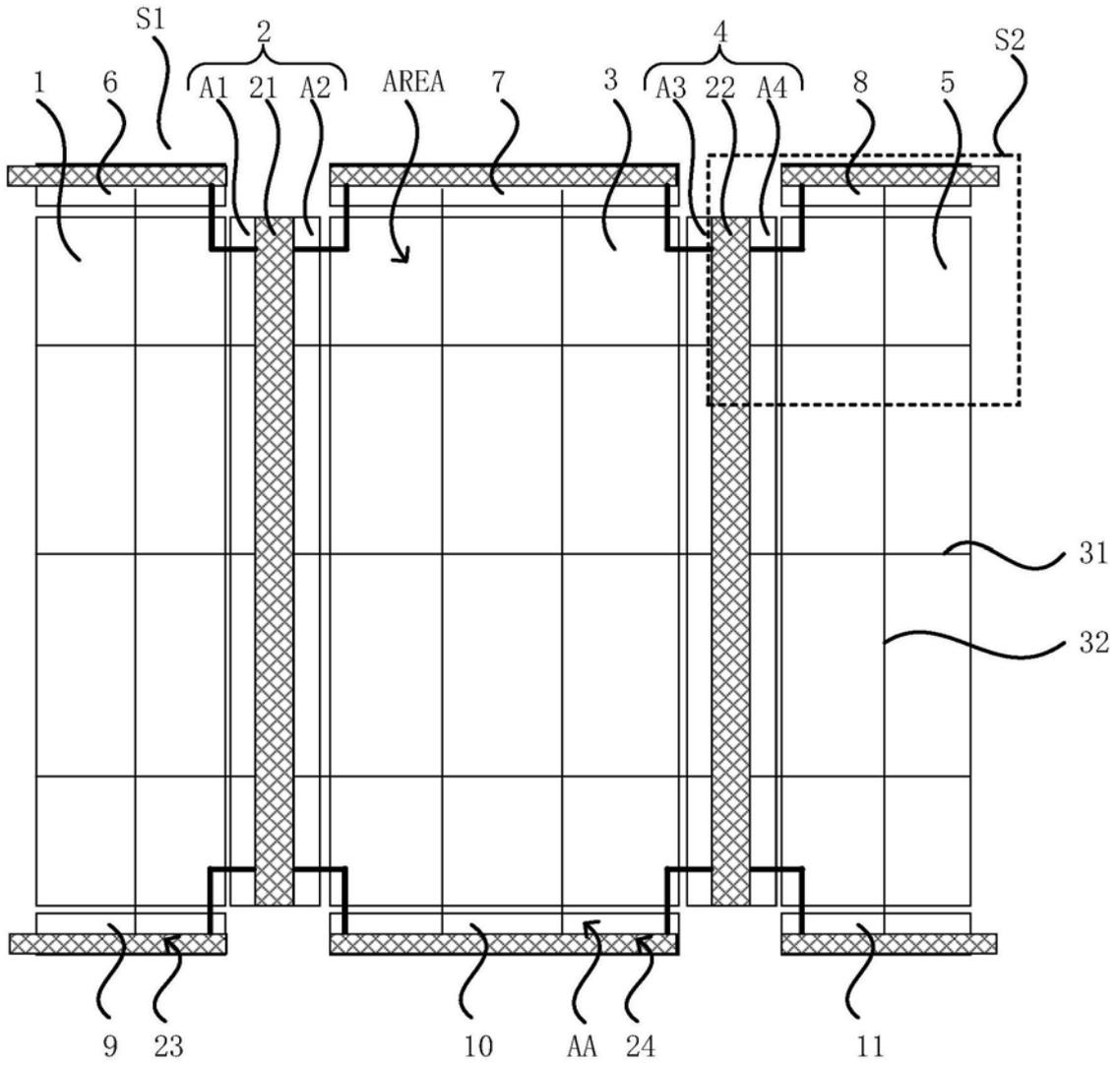


图5

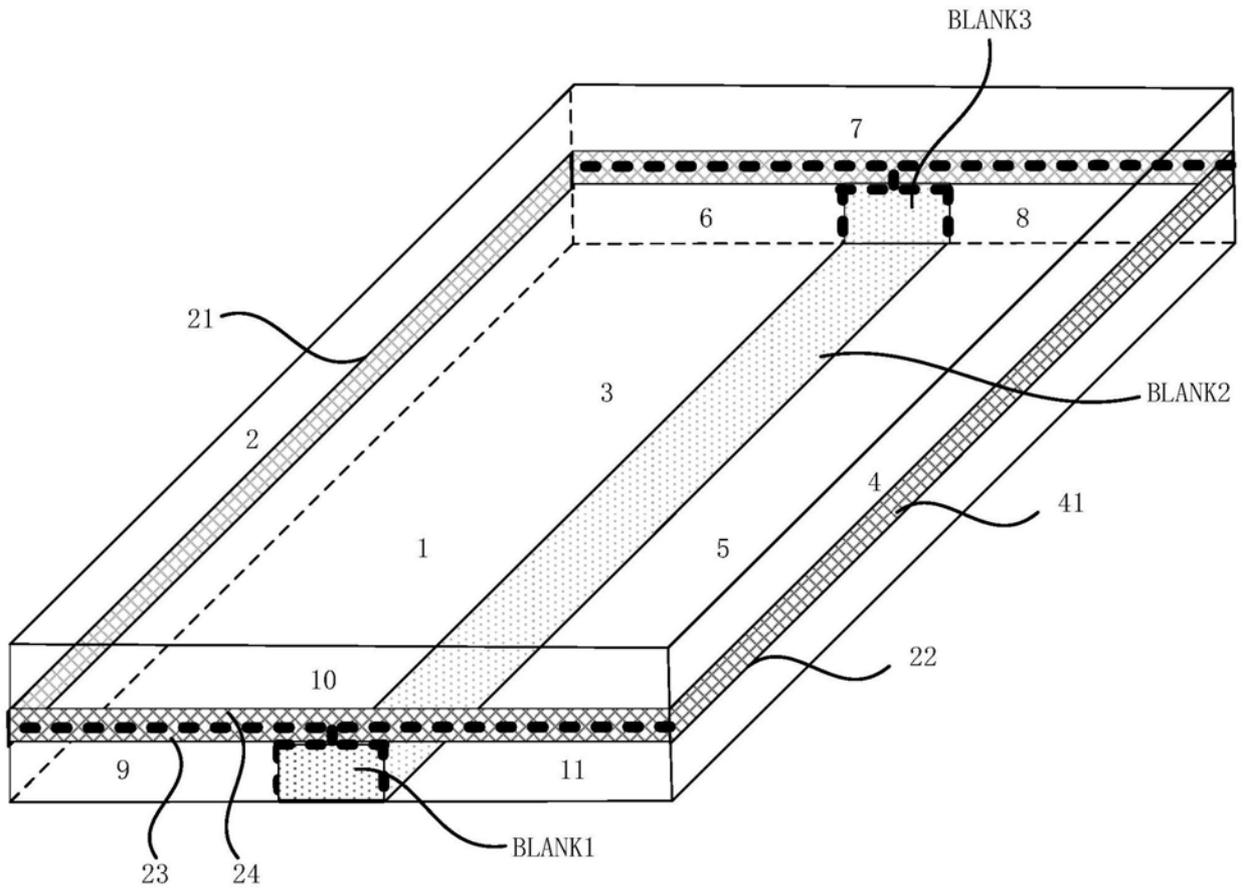


图6

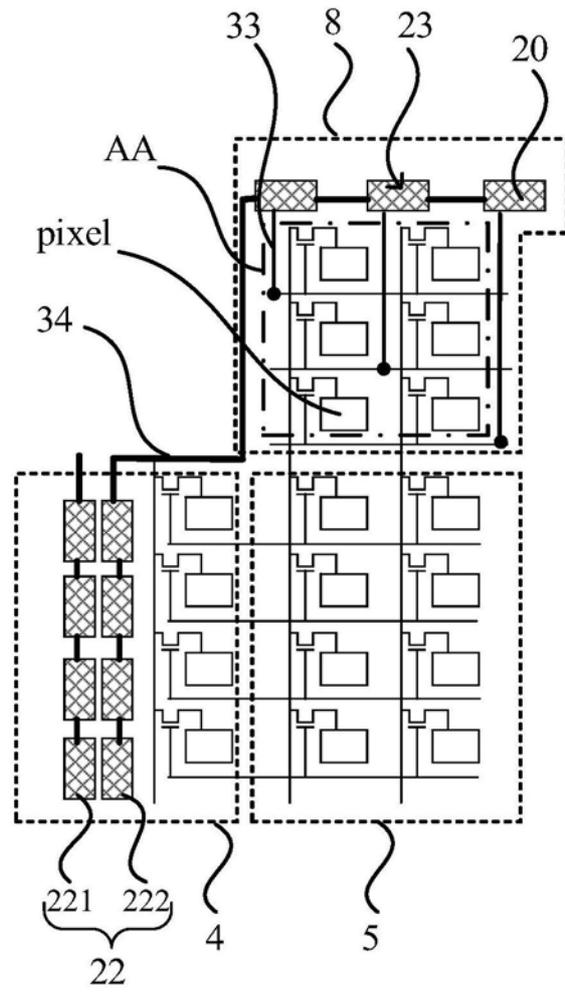


图7

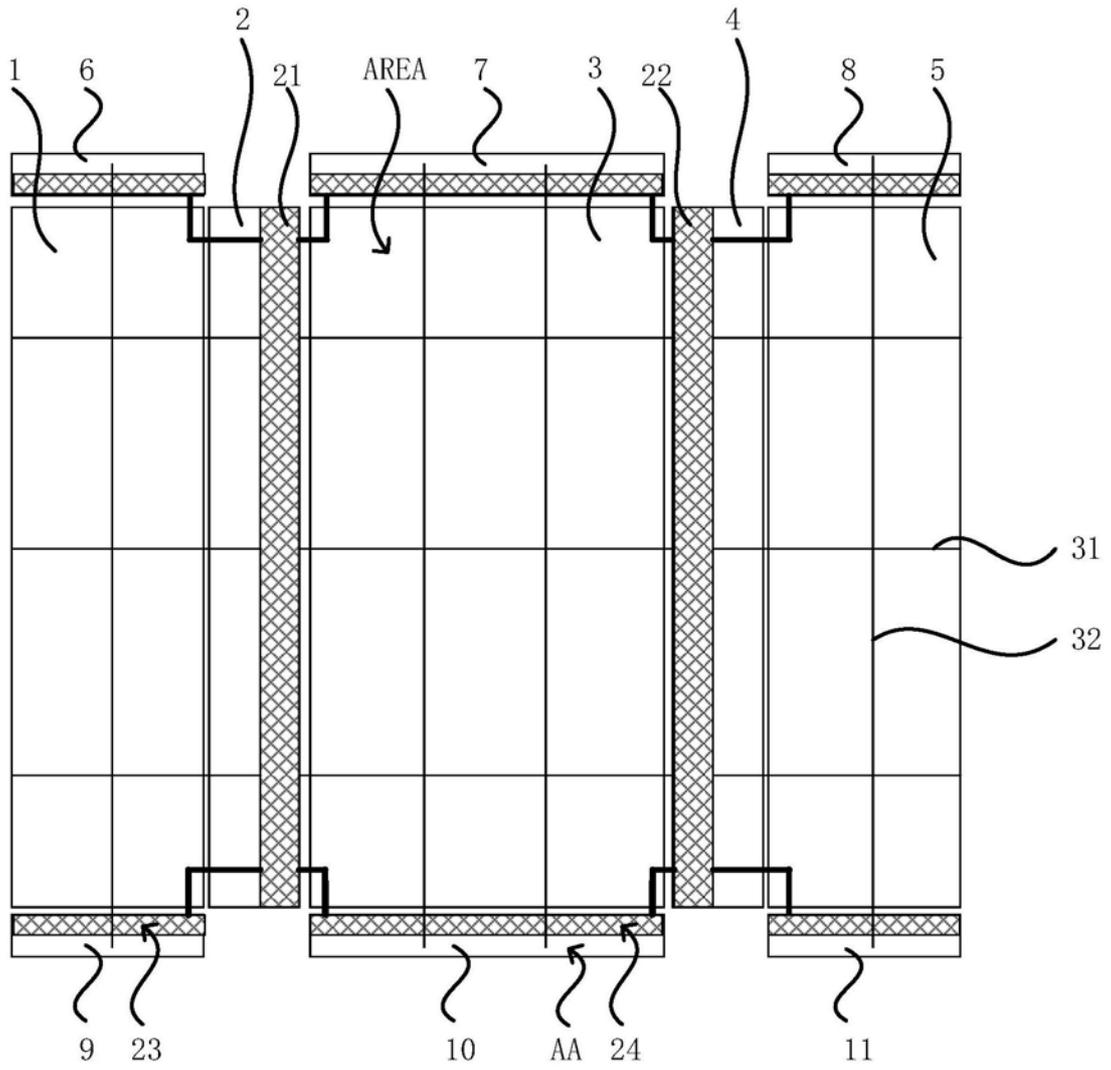


图8

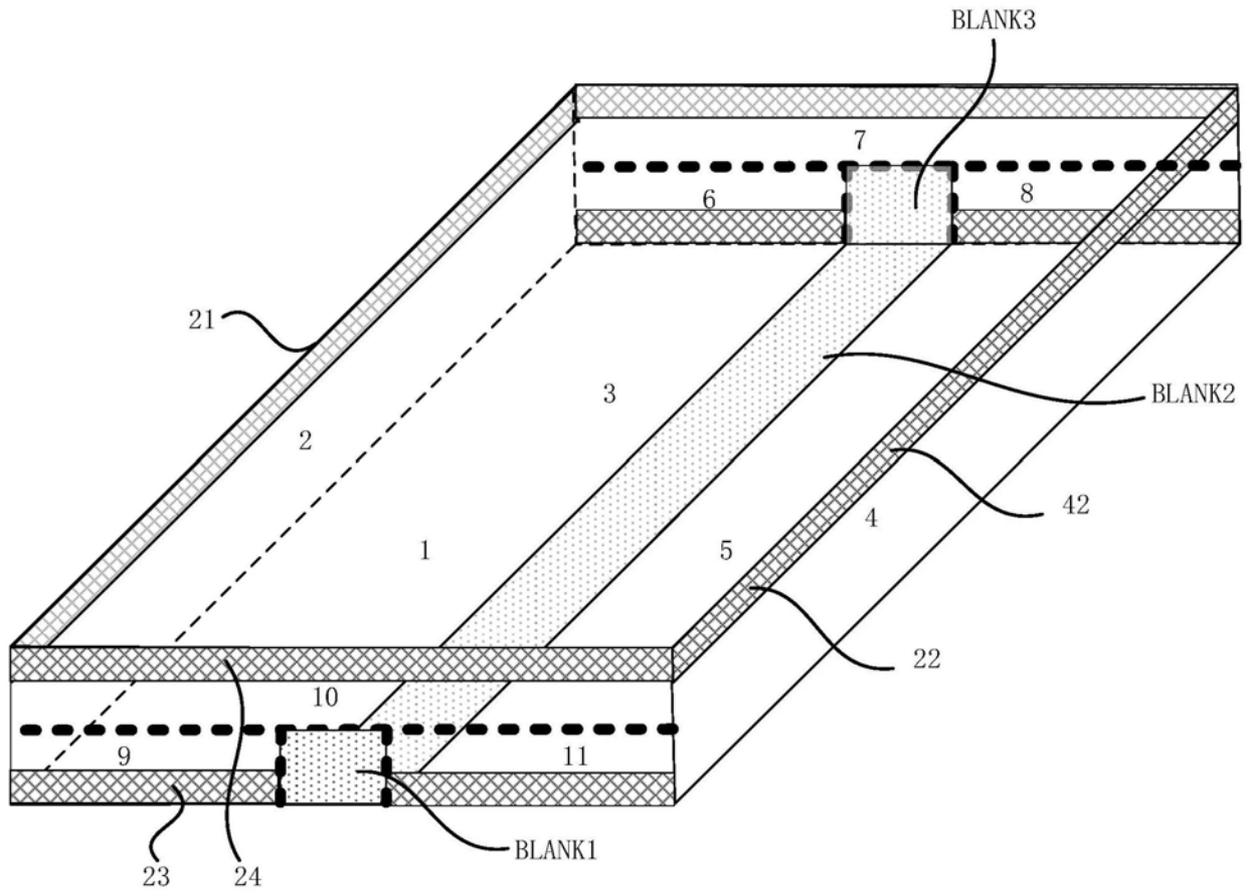


图9

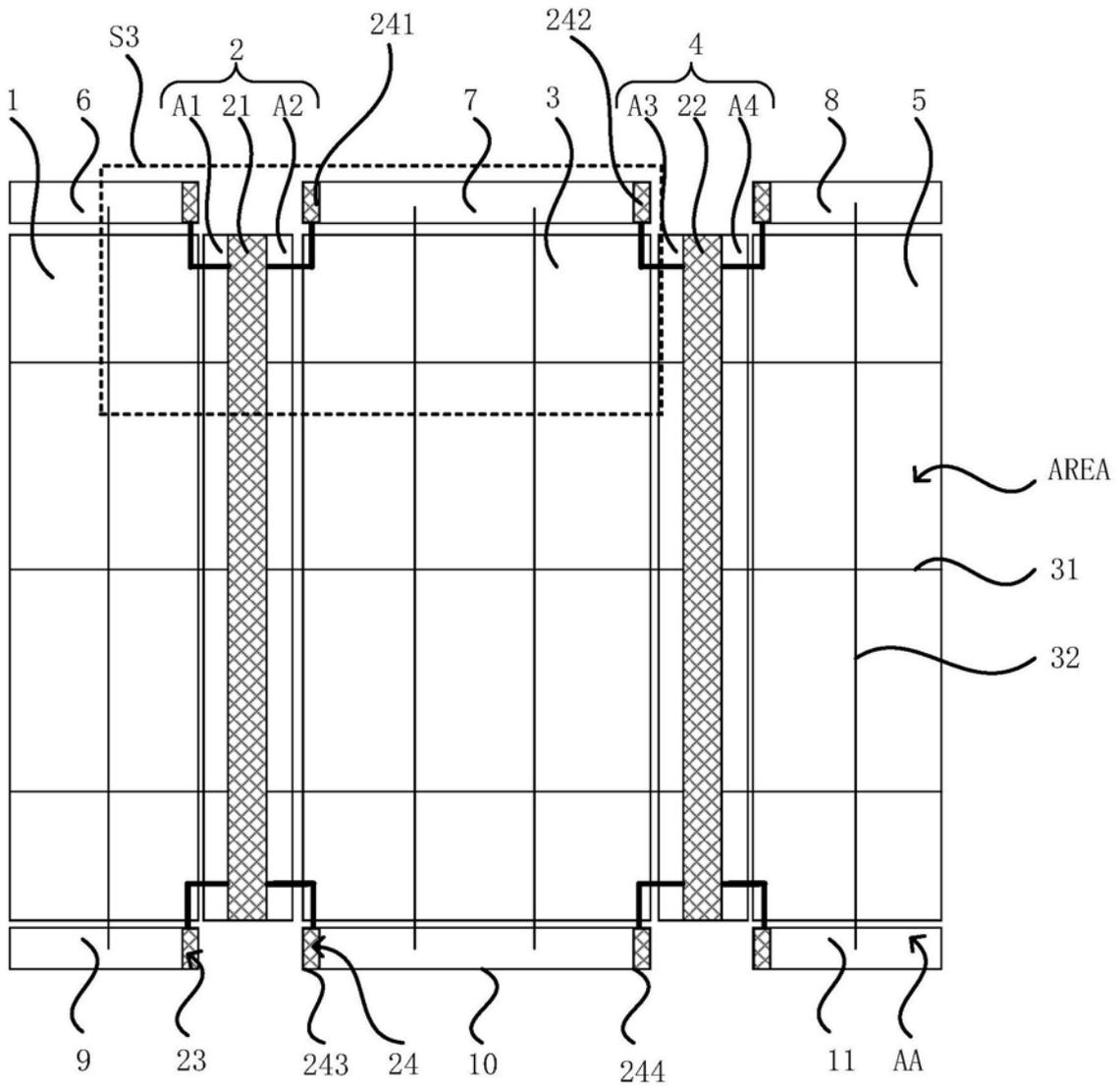


图10

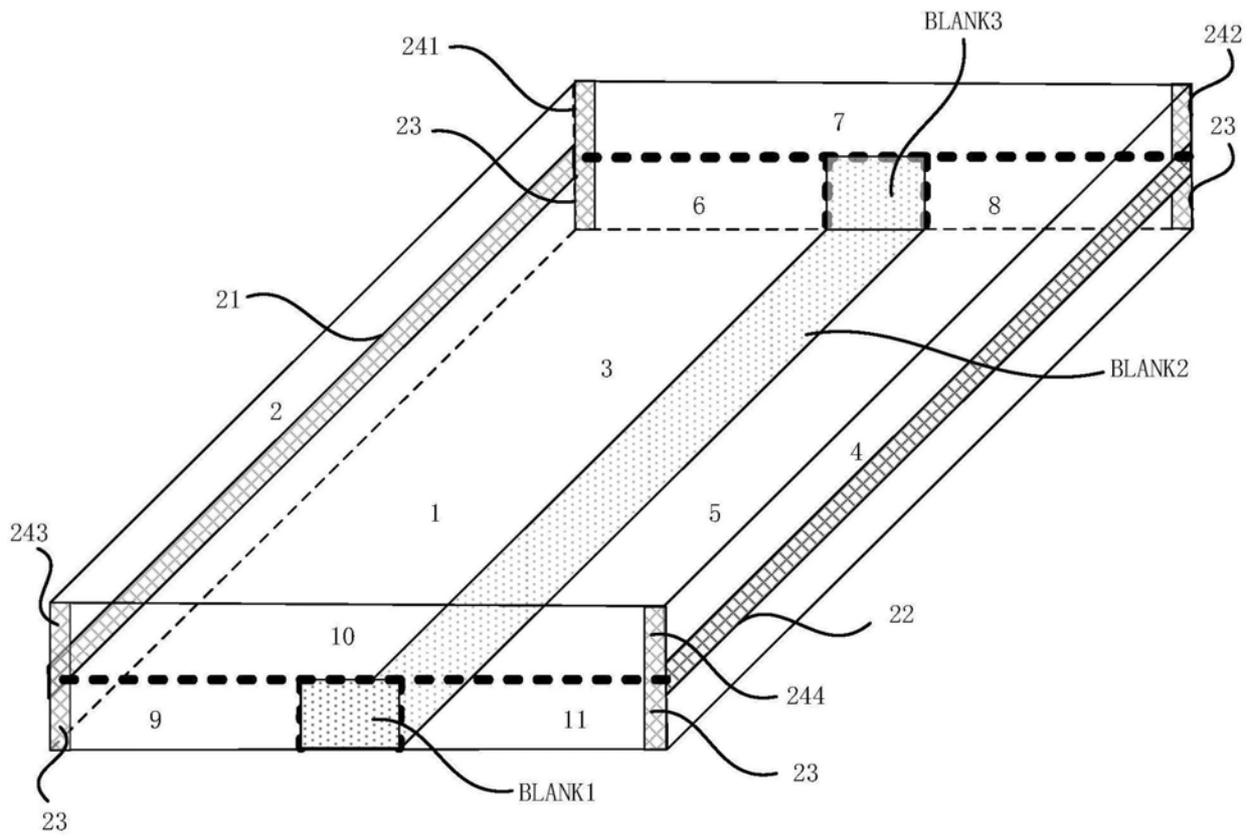


图11

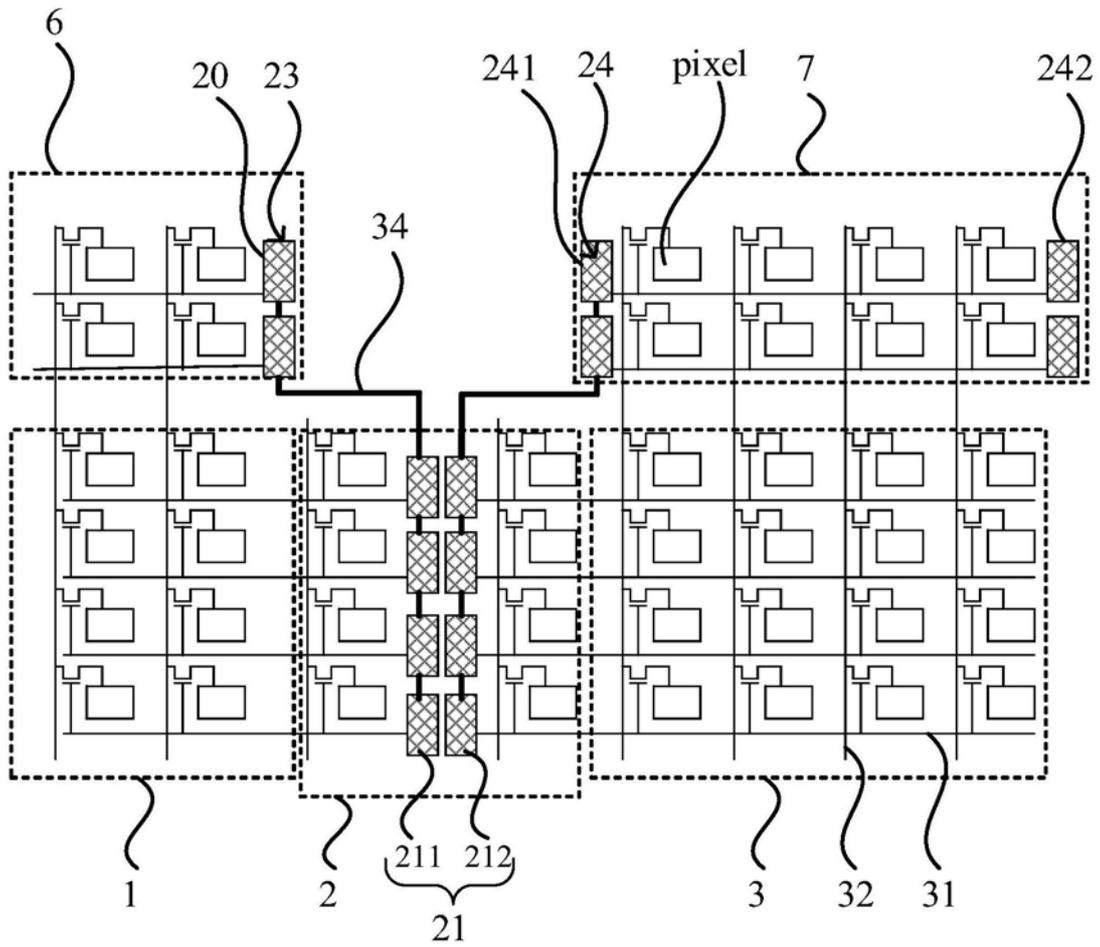


图12

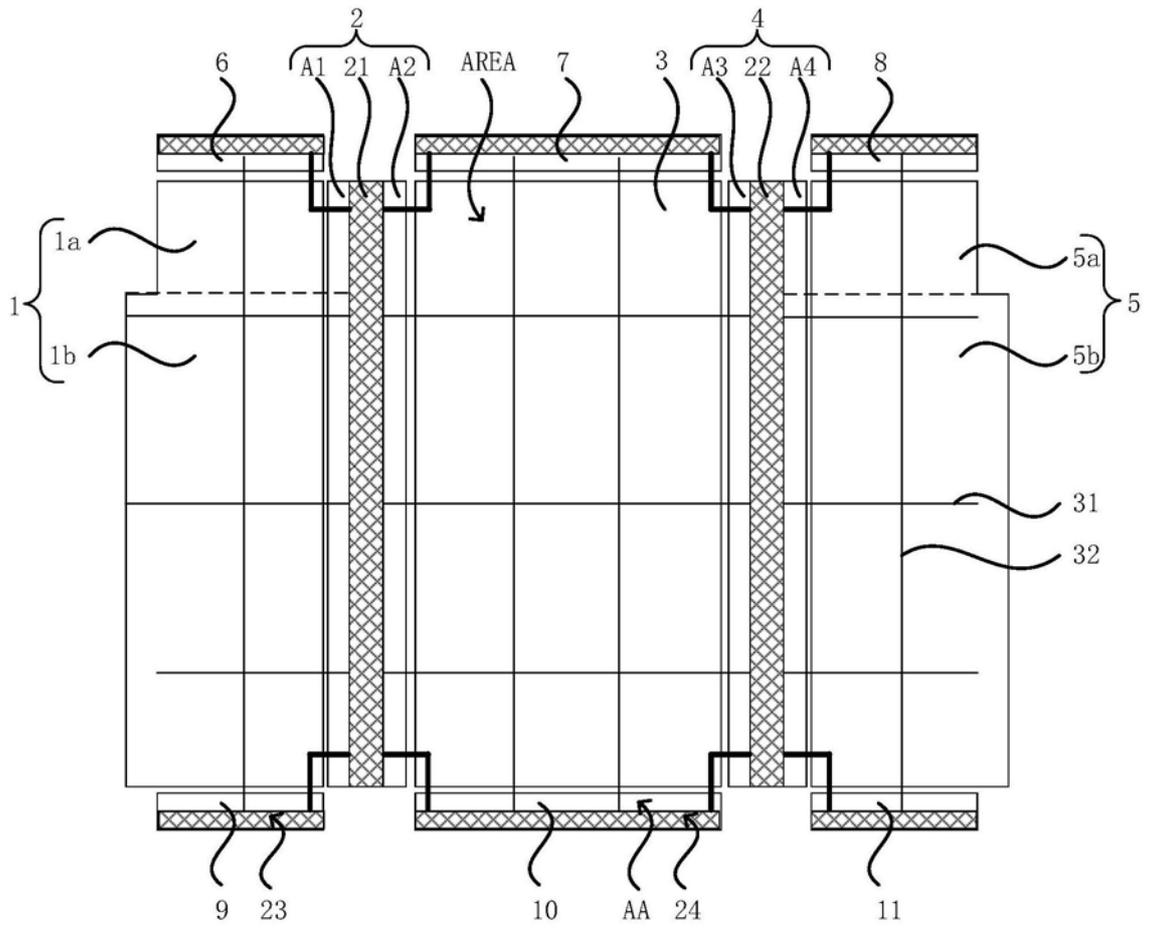


图13

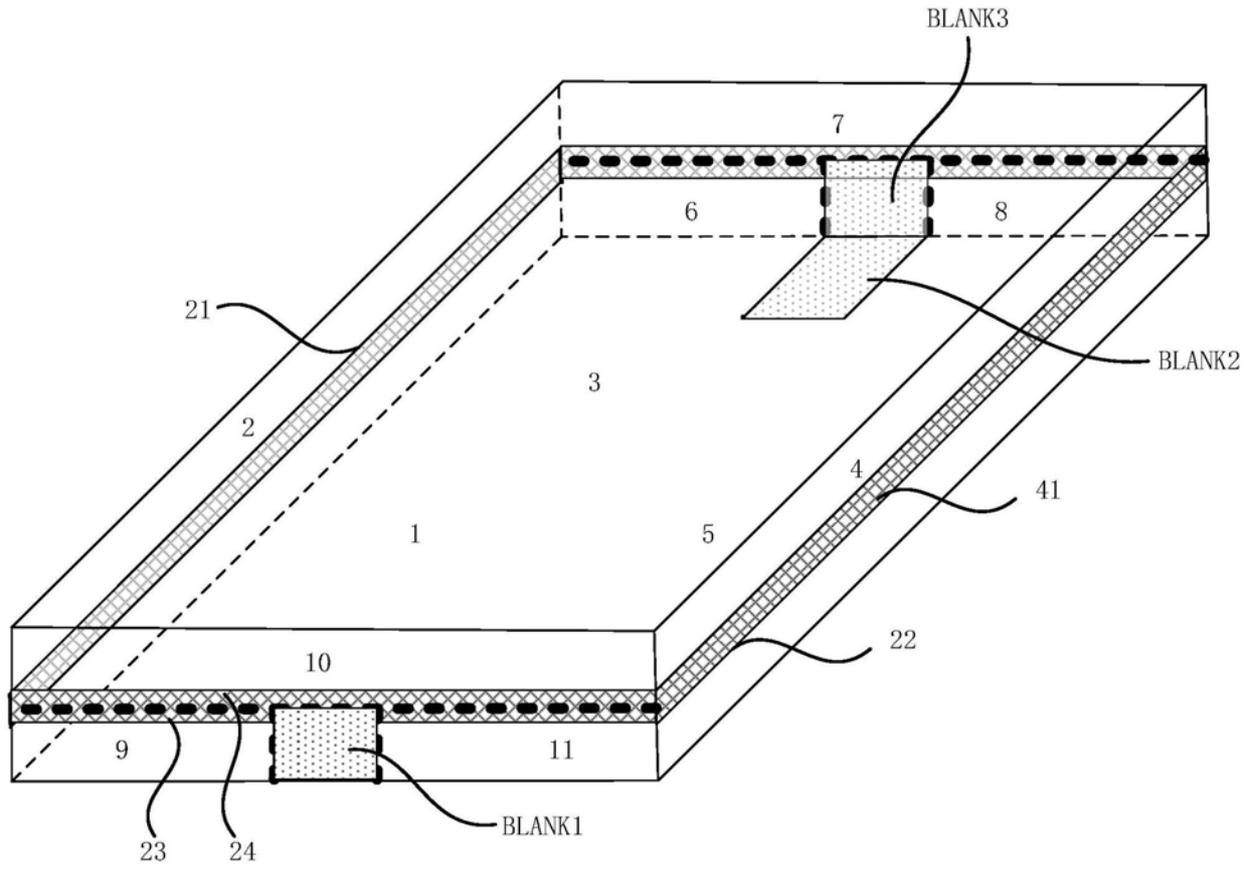


图14

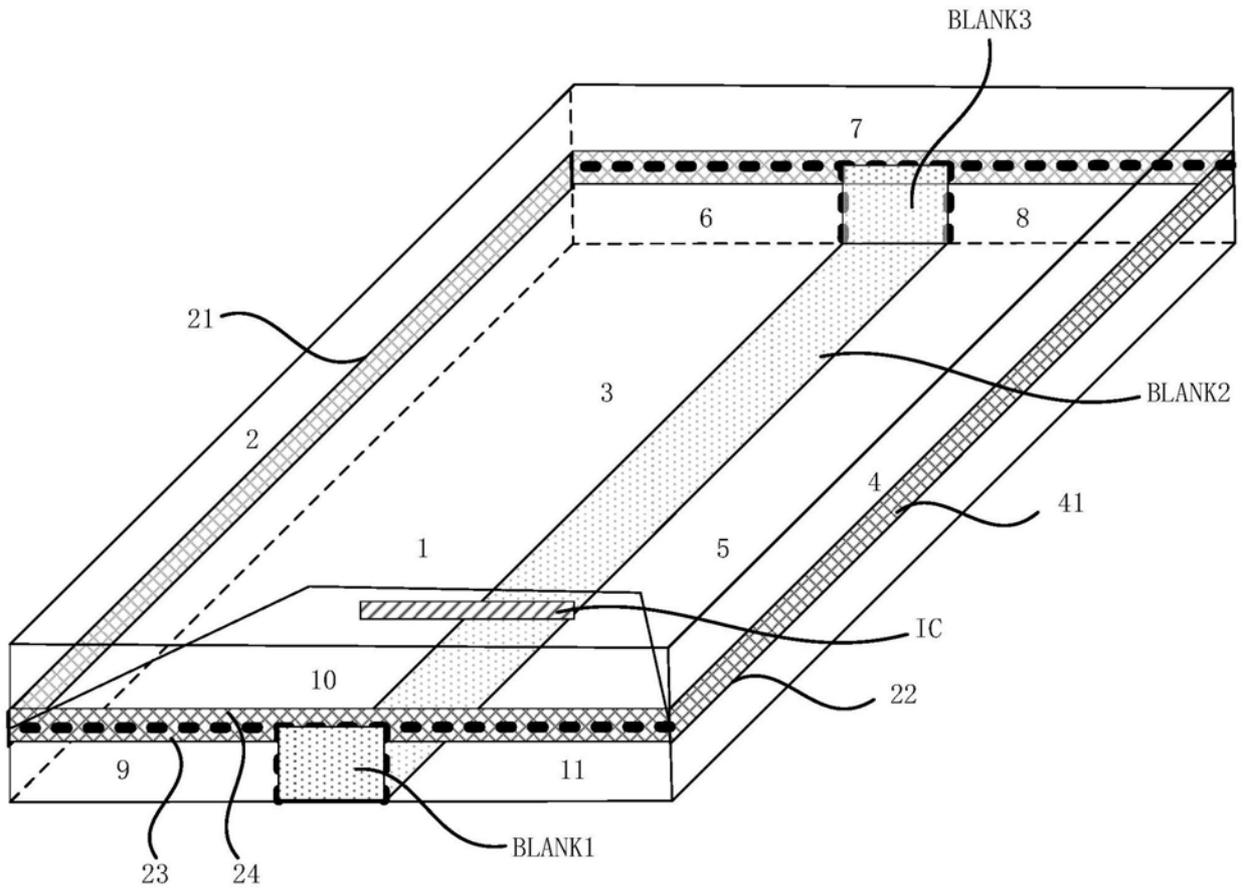


图16