



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107995958 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201780002179.6

G02F 1/1343(2006.01)

(22)申请日 2017.07.04

G09G 3/36(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/091723 2017.07.04

(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 钟德镇 廖家德 苏子芳 姜丽梅

(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 1/13(2006.01)

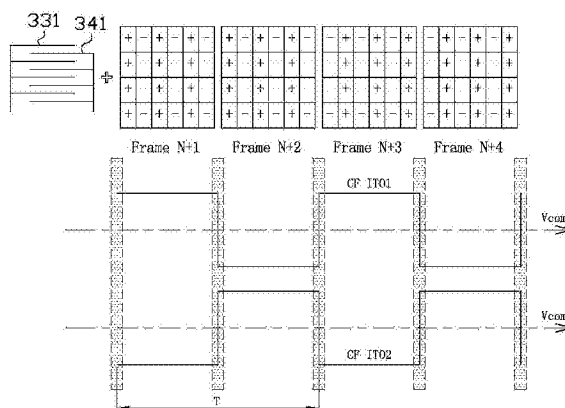
权利要求书2页 说明书17页 附图27页

(54)发明名称

宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法

(57)摘要

一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,在第一种视角模式下,向公共电极施加直流公共电压,向第一偏压电极和第二偏压电极施加电压信号,使第一偏压电极与公共电极之间及第二偏压电极与公共电极之间的电压差均小于预设值;在第二种视角模式下,向公共电极施加直流公共电压,向第一偏压电极施加第一交流电压,向第二偏压电极施加第二交流电压,使第一偏压电极与公共电极之间及第二偏压电极与公共电极之间的电压差均大于预设值;而且在第二种视角模式下,第一偏压电极的每个第一电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,第二偏压电极的每个第二电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。



1. 一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,该液晶显示装置包括下基板、上基板和位于该下基板与该上基板之间的液晶层;该下基板设有扫描线、数据线、像素电极和公共电极,该下基板由多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成多个像素单元;该上基板设有第一偏压电极和第二偏压电极,该第一偏压电极包括电连接在一起的多个第一电极条,该第二偏压电极包括电连接在一起的多个第二电极条,该多个第一电极条与该多个第二电极条呈叉指状相互插入配合,其特征在于,该驱动方法包括:

在第一种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向各个像素单元输出驱动电压并通过不同的电压值实现灰阶显示,向该第一偏压电极和该第二偏压电极施加电压信号,使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均小于预设值;

在第二种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向各个像素单元输出驱动电压并通过不同的电压值实现灰阶显示,向该第一偏压电极施加第一交流电压,向该第二偏压电极施加第二交流电压,使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均大于预设值;

而且在第二种视角模式下,该第一偏压电极的每个第一电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,该第二偏压电极的每个第二电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着水平方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用列反转。

3. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着竖直方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用行反转。

4. 根据权利要求2或3所述的驱动方法,其特征在于,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压相对于该公共电极上的直流公共电压具有相反的极性。

5. 根据权利要求4所述的驱动方法,其特征在于,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极上的直流公共电压呈镜像关系。

6. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着水平方向或竖直方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转。

7. 根据权利要求6所述的驱动方法,其特征在于,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压相对于该公共电极上的直流公共电压具有相同的极性。

8. 根据权利要求7所述的驱动方法,其特征在于,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

9. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,在第二种视角模式下,施加至该第一

偏压电极上的第一交流电压的驱动频率和施加至该第一偏压电极上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ ，且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

10. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，在第二种视角模式下，施加至该第一偏压电极上的第一交流电压的驱动频率和施加至该第一偏压电极上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/4$ ，且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次或每四帧画面反转一次。

11. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，在第一种视角模式下，向该第一偏压电极和该第二偏压电极均施加与该公共电极的直流公共电压相同的直流电压信号，使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均为零。

12. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，该液晶层采用正性液晶分子，第一种视角模式为宽视角模式，第二种视角模式为窄视角模式。

13. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，该液晶层采用负性液晶分子，第一种视角模式为窄视角模式，第二种视角模式为宽视角模式。

14. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，该上基板还设有多个第一金属条和多个第二金属条，该多个第一金属条与该多个第一电极条平行且分别与该多个第一电极条导电连接，该多个第二金属条与该多个第二电极条平行且分别与该多个第二电极条导电连接。

15. 根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于，该液晶显示装置设有视角切换按键，用于切换该液晶显示装置的不同视角模式。

## 宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示的技术领域,特别是涉及一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法。

### 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] 现在的液晶显示器件逐渐朝着宽视角的方向发展,无论是手机移动终端应用、桌上显示器还是笔记本电脑,但是在广视角的需求之外,在许多场合还需要显示装置具备广视角与窄视角相互切换的功能。

[0004] 目前的宽视角与窄视角的切换,一般是通过百叶窗的遮挡功能来实现的,这就需要在显示器件外,额外准备一个遮挡膜,使用起来很不方便。

[0005] 近来,业界也开始提出利用彩色滤光片基板(CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,来实现宽窄视角切换。请参阅图1与图2,该液晶显示装置包括上基板11、下基板12和位于上基板11与下基板12之间的液晶层13,上基板11上设有视角控制电极111。如图1所示,在宽视角显示时,上基板11上的视角控制电极111不给电压,液晶显示装置实现宽视角显示。如图2所示,当需要窄视角显示时,上基板11上的视角控制电极111给电压,液晶层13中的液晶分子会因为垂直方向电场E(如图中箭头所示)而翘起,液晶显示装置因为漏光而对对比度降低,最终实现窄视角。

[0006] 但是现有的宽窄视角切换架构中,搭配的视角控制电极为透明导电电极,透明导电电极的电阻值较大,所以视角控制电极在信号传送中会面临较大的阻抗与负载,导致视角控制电极上输送的电压波形失真,波形失真则会促使视角控制电极与其相对应的像素电极、公共电极产生不同压差。如果视角控制电极采用图案化的电极条结构,各个电极条沿着水平方向或竖直方向排列,则整个画面下各行或各列方向上的电极条与像素电极、公共电极的压差作用,从而出现整列或整行显示亮暗,导致在窄视角模式下出现竖纹或横纹问题。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,可以实现宽窄视角两种模式切换,同时解决传统架构出现的竖纹或横纹问题。

[0008] 本发明提供一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,该液晶显示装置包括下基板、上基板和位于该下基板与该上基板之间的液晶层;该下基板设有扫描线、数据线、像素电极和公共电极,该下基板由多条扫描线与多条数据线相互绝缘交叉限定形成多个像素单元;该上基板设有第一偏压电极和第二偏压电极,该第一偏压电极包括电连接在一起的多个第一电极条,该第二偏压电极包括电连接在一起的多个第二电极条,该多个第一电极条与该多个第二电极条呈叉指状相互插入配合,该驱动方法包括:

[0009] 在第一种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向各个像素单元输出驱

动电压并通过不同的电压值实现灰阶显示,向该第一偏压电极和该第二偏压电极施加电压信号,使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均小于预设值;

[0010] 在第二种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向各个像素单元输出驱动电压并通过不同的电压值实现灰阶显示,向该第一偏压电极施加第一交流电压,向该第二偏压电极施加第二交流电压,使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均大于预设值;

[0011] 而且在第二种视角模式下,该第一偏压电极的每个第一电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,该第二偏压电极的每个第二电极条覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0012] 进一步地,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着水平方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用列反转。

[0013] 进一步地,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着竖直方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用行反转。

[0014] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压相对于该公共电极上的直流公共电压具有相反的极性。

[0015] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极上的直流公共电压呈镜像关系。

[0016] 进一步地,该多个第一电极条与该多个第二电极条均沿着水平方向或竖直方向延伸;在第二种视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转。

[0017] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压相对于该公共电极上的直流公共电压具有相同的极性。

[0018] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压和施加至该第二偏压电极上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

[0019] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压的驱动频率和施加至该第一偏压电极上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ ,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0020] 进一步地,在第二种视角模式下,施加至该第一偏压电极上的第一交流电压的驱动频率和施加至该第一偏压电极上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/4$ ,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次或每四帧画面反转一次。

[0021] 进一步地,在第一种视角模式下,向该第一偏压电极和该第二偏压电极均施加与该公共电极的直流公共电压相同的直流电压信号,使该第一偏压电极与该公共电极之间以及该第二偏压电极与该公共电极之间的电压差均为零。

[0022] 进一步地,该液晶层采用正性液晶分子,第一种视角模式为宽视角模式,第二种视角模式为窄视角模式。

[0023] 进一步地,该液晶层采用负性液晶分子,第一种视角模式为窄视角模式,第二种视角模式为宽视角模式。

[0024] 进一步地,该上基板还设有多个第一金属条和多个第二金属条,该多个第一金属条与该多个第一电极条平行且分别与该多个第一电极条导电连接,该多个第二金属条与该多个第二电极条平行且分别与该多个第二电极条导电连接。

[0025] 进一步地,该液晶显示装置设有视角切换按键,用于切换该液晶显示装置的不同视角模式。

[0026] 本发明实施例提供的宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,通过上基板的偏压电极的排列方式与施加信号,搭配下基板的反转驱动方式,可以实现宽窄视角两种模式的切换,同时解决传统架构中存在的竖纹与横纹问题,提高显示装置的显示画质。

[0027] 附图概述

[0028] 图1为现有一种液晶显示装置在宽视角下的局部截面示意图。

[0029] 图2为图1中液晶显示装置在窄视角下的局部截面示意图。

[0030] 图3为本发明第一实施例中液晶显示装置的电路结构示意图。

[0031] 图4为图3中第一偏压电极和第二偏压电极的平面结构示意图。

[0032] 图5为图3中液晶显示装置沿着A-A线的截面示意图。

[0033] 图6为图3中液晶显示装置在窄视角时的截面示意图。

[0034] 图7为图3中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0035] 图8与图7类似,但每个像素单元中用数值代表第一偏压电极、第二偏压电极与各个像素电极之间的电压差。

[0036] 图9为本发明第二实施例中液晶显示装置的第一偏压电极和第二偏压电极的平面结构示意图。

[0037] 图10为本发明第二实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0038] 图11为本发明第三实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0039] 图12为本发明第四实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0040] 图13为本发明第五实施例中液晶显示装置的第一偏压电极和第二偏压电极与像素单元的极性反转进行搭配使用的示意图。

[0041] 图14为本发明第六实施例中液晶显示装置的第一偏压电极和第二偏压电极与像素单元的极性反转进行搭配使用的示意图。

[0042] 图15为本发明第七实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0043] 图16为本发明第八实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0044] 图17为本发明第九实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0045] 图18为本发明第十实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0046] 图19为本发明第十一实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0047] 图20为本发明第十二实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0048] 图21为本发明第十三实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0049] 图22为本发明第十四实施例中液晶显示装置在窄视角时施加在第一偏压电极和第二偏压电极上的电压信号与像素单元在不同帧画面进行极性反转的示意图。

[0050] 图23为本发明第十五实施例中液晶显示装置的平面结构示意图。

[0051] 图24a至图24d为图23中液晶显示装置沿着B-B线的不同截面结构示意图。

[0052] 图25为本发明第十六实施例中液晶显示装置的平面结构示意图。

[0053] 图26a至图26d为图25中液晶显示装置沿着C-C线的不同截面结构示意图。

[0054] 图27为本发明第十七实施例中液晶显示装置的局部截面示意图。

[0055] 图28为图27中液晶显示装置在宽视角时的截面示意图。

[0056] 图29a与图29b为本发明第十八实施例中液晶显示装置的平面示意框图。本发明的较佳实施方式

[0057] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0058] 本发明提出一种宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法，通过上基板的偏压电极的排列方式与施加信号，搭配下基板的反转驱动方式，来实现宽窄视角模式的切换，同时解决传统架构中存在的竖纹与横纹问题，提高显示装置的显示画质。

[0059] [第一实施例]

[0060] 请参阅图3至图5，本发明第一实施例提供的宽窄视角可切换的液晶显示装置包括显示面板10，该显示面板10包括下基板20、与下基板20相对设置的上基板30及位于下基板20与上基板30之间的液晶层40。其中，下基板20可以为薄膜晶体管阵列基板（即阵列基板），上基板30可以为彩色滤光片基板（即彩膜基板）。

[0061] 下基板20在朝向液晶层40的一侧设有扫描线21、数据线22、开关元件23、像素电极24和公共电极25，但本发明不以此为限。开关元件23例如为薄膜晶体管（TFT）。下基板20由多条扫描线21与多条数据线22相互绝缘交叉限定形成呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元内设有开关元件23和像素电极24，像素电极24通过开关元件23与扫描线21和数据线22连接。每个开关元件23包括栅极、有源层、源极及漏极，其中栅极电连接对应的扫描线21，源极电连接对应的数据线22，漏极电连接对应的像素电极24。

[0062] 可以理解地，下基板20还可以设有至少一绝缘层或平坦层，以使相邻的电极或走线之间相互绝缘或者使下基板20的内侧变得平坦。

[0063] 本实施例中，公共电极25形成在下基板20，公共电极25和像素电极24位于不同层且两者之间夹设有绝缘层26，像素电极24位于公共电极25上方，即像素电极24相较于公共电极25更靠近液晶层40。此时该液晶显示装置为边缘电场切换型（Fringe Field

Switching, FFS)。该液晶显示装置在正常显示时,公共电极25和像素电极24之间产生边缘电场,使液晶分子在与基板大致平行的平面内旋转以获得较广的视角。

[0064] 在其他实施例中,公共电极25和像素电极24在下基板20也可以位于同一层,此时公共电极25和像素电极24可以分别制成梳状结构且相互插入配合,此时该液晶显示装置为平面内切换型(In-Plane Switching, IPS)。该液晶显示装置在正常显示时,公共电极25和像素电极24之间产生平面电场,使液晶分子在与基板大致平行的平面内旋转以获得较广的视角。

[0065] 上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵(BM)31、色阻层32、第一偏压电极33和第二偏压电极34,但本发明不以此为限。色阻层32例如为R、G、B色阻。本实施例中,色阻层32和黑矩阵31设置在上基板30朝向液晶层40一侧的内表面上,其他膜层结构设置在色阻层32和黑矩阵31上。

[0066] 第一偏压电极33与第二偏压电极34为透明导电电极。第一偏压电极33包括相互平行间隔且电连接在一起的多个第一电极条331,第二偏压电极34包括相互平行间隔且电连接在一起的多个第二电极条341,该多个第一电极条331与该多个第二电极条341呈叉指状相互插入配合。

[0067] 本实施例中,该多个第一电极条331和该多个第二电极条341均沿着水平方向延伸,即均沿着扫描线21方向延伸。该多个第一电极条331分别对应覆盖位于奇数行(即第1行、第3行、第5行、……)的像素单元,该多个第二电极条341分别对应覆盖位于偶数行(即第2行、第4行、第6行、……)的像素单元。

[0068] 进一步地,第一偏压电极33还包括与该多个第一电极条331电连接的第一公共导电条332,第二偏压电极34还包括与该多个第二电极条341电连接的第二公共导电条342。其中,该多个第一电极条331和该多个第二电极条341位于显示面板10的有效显示区(图未标),第一公共导电条332和第二公共导电条342位于显示面板10的非显示区(图未标)。

[0069] 可以理解地,上基板30还可以设有至少一绝缘层或平坦层,以使相邻的电极或走线之间相互绝缘或者使上基板30的内侧变得平坦。

[0070] 本实施例中,上基板30还设有第一平坦层35和第二平坦层36,第一平坦层35覆盖色阻层32和黑矩阵31,第一偏压电极33和第二偏压电极34形成在第一平坦层35上,第一偏压电极33和第二偏压电极34可以通过对同一透明导电层进行蚀刻图案化制作形成,第二平坦层36覆盖第一偏压电极33和第二偏压电极34。

[0071] 第一偏压电极33、第二偏压电极34、公共电极25与像素电极24具体可采用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明导电材质制成。其中,第一偏压电极33和第二偏压电极34用于施加电压信号以实现该液晶显示装置的宽窄视角切换,公共电极25用于施加画面显示用的公共电压(Vcom),像素电极24用于通过数据线22接收驱动电压(Vdata)以实现画面的不同灰阶显示。

[0072] 本实施例中,液晶层40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5,在初始状态下,液晶层40内的正性液晶分子呈现与基板20、30基本平行的平躺姿态,即正性液晶分子的长轴方向与基板20、30的表面基本平行。但在实际应用中,液晶层40内的正性液晶分子与基板20、30之间可以具有较小的初始预倾角,该初始预倾角的范围可为小于或等于10度,即: $0^{\circ} \leq \theta \leq 10^{\circ}$ 。



[0073] 上基板30的第一偏压电极33和第二偏压电极34用于控制该液晶显示装置进行宽窄视角切换,通过在第一偏压电极33和第二偏压电极34上施加不同的电压信号,可以在第一偏压电极33与像素电极24、公共电极25之间以及在第二偏压电极34与像素电极24、公共电极25之间产生不同的电压差(即偏压),以控制该液晶显示装置在宽视角模式与窄视角模式之间切换。

[0074] 宽视角模式:请参图5,在宽视角模式下,向公共电极25施加直流公共电压(DC  $V_{com}$ ), $V_{com}$ 可以为0V;向下基板20的各个像素电极24输出驱动电压( $V_{data}$ )并通过不同的电压值来实现灰阶显示(如最暗为L0灰阶且对应为0V,最亮为L255灰阶且对应为5V);向上基板30的第一偏压电极33和第二偏压电极34分别施加电压信号,使第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均小于预设值(如小于1V)。此时由于第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差较小,液晶层40中液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持为接近平躺姿态,因此该液晶显示装置实现正常的宽视角显示。

[0075] 在宽视角模式下,优选地,向第一偏压电极33和第二偏压电极34均施加与公共电极25的直流公共电压(DC  $V_{com}$ )相同的直流电压信号,使第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均为零。

[0076] 在其他实施例中,在宽视角模式下,也可以向第一偏压电极33和第二偏压电极34均施加交流电压信号,只要确保第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均小于预设值(如小于1V)即可。

[0077] 窄视角模式:请同时参图6与图7,在窄视角模式下,向公共电极25施加直流公共电压(DC  $V_{com}$ ), $V_{com}$ 可以为0V;向下基板20的各个像素电极24输出驱动电压( $V_{data}$ )并通过不同的电压值来实现灰阶显示(如最暗为L0灰阶且对应为0V,最亮为L255灰阶且对应为5V);向上基板30的第一偏压电极33施加第一交流电压(图中以CF IT01表示),向上基板30的第二偏压电极34施加第二交流电压(图中以CF IT02表示),使第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均大于预设值(如大于3V)。此时由于第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差较大,会在液晶盒中下基板20与上基板30之间产生较强的垂直电场E(如图6中箭头所示),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垂直电场E作用下将发生偏转,使液晶分子与基板20、30之间的倾斜角度增大而翘起,液晶分子从平躺姿态变换为倾斜姿态,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,该液晶显示装置最终实现窄视角显示。

[0078] 优选地,在窄视角模式下,第一偏压电极33上施加的第一交流电压和第二偏压电极34上施加的第二交流电压,其电位对称中心与公共电极25的直流公共电压(DC  $V_{com}$ )电位相同,即第一交流电压和第二交流电压均围绕DC  $V_{com}$ 为中心波动,且相对于公共电极25的电位压差一致。

[0079] 本实施例在窄视角模式下,第一偏压电极33的每个第一电极条331覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,第二偏压电极34的每个第二电极条341覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。本实施例在窄视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用列反转,即下基板20的第K+1列像素单元的极性与其相邻的第K列、第K+2列像

素单元的极性相反 ( $K \geq 1$ ), 每一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性排列。由于本实施例中, 每个第一电极条331和每个第二电极条341均沿着水平方向延伸且各自覆盖一行像素单元, 因此每个第一电极条331覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性, 每个第二电极条341覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0080] 本实施例在窄视角模式下, 施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ , 即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期 $T$ 内, 显示面板10刷新两帧 (frame) 画面, 且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次, 即第 $N+1$ 帧与第 $N+2$ 帧的显示极性相同, 在第 $N+3$ 帧进行极性反转, 第 $N+4$ 帧与第 $N+3$ 帧的显示极性相同 ( $N \geq 0$ )。

[0081] 进一步地, 本实施例在窄视角模式下, 施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压 (DC  $V_{com}$ ) 具有相反的极性。本实施例中, 施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极25上的直流公共电压 (DC  $V_{com}$ ) 呈镜像关系, 即在同一帧画面内, 第一交流电压和第二交流电压相对于DC  $V_{com}$ 为一正一负。而且, 第一交流电压在相邻两帧画面的极性相反, 第二交流电压在相邻两帧画面的极性也相反, 即第一交流电压和第二交流电压在每相邻两帧画面切换时改变一次极性。具体地, 相邻两帧画面之间可以设有空白时间段 (blanking time), 第一交流电压和第二交流电压可以在该空白时间段进行正负极性切换。

[0082] 由于第一偏压电极33的每个第一电极条331覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性, 第二偏压电极34的每个第二电极条341覆盖的各个像素单元也呈现交替的正负不同极性, 使位于同一行中正极性和负极性的像素单元与第一偏压电极33或第二偏压电极34相互作用形成的压差下, 相邻像素单元呈现的显示效果为亮暗表现。以第一交流电压和第二交流电压为幅值5V的交流方波, 显示面板10在显示白画面时施加在各个像素电极24上最大电压为5V (正极性时为+5V, 负极性时为-5V) 为例, 请参阅图7与图8, 图8中每个像素单元内的数值代表在不同帧画面下第一偏压电极33、第二偏压电极34与各个像素电极24之间的压差, 从图中可见, 每个第一电极条331与其对应覆盖的各个像素电极24之间的压差在0V和10V之间交替变化, 同样每个第二电极条341与其对应覆盖的各个像素电极24之间的压差也在0V和10V之间交替变化, 且相邻上下两行中高低压差也是错开分布的。

[0083] 对于同一列像素单元而言, 尽管这一列像素单元显示均为正极性或均为负极性, 但是由于其会同时与第一偏压电极33、第二偏压电极34作用, 所以这一列像素单元显示的效果为相邻像素单元亮暗表现, 同一列中的像素单元为亮暗交叉依次排列, 而并非传统架构中出现的整列像素单元均偏亮或整列像素单元均偏暗现象。对于相邻的两列像素单元而言, 相邻两列像素单元中的像素单元表现也体现为亮暗差异。对整个画面里的所有像素单元而言, 与其中较亮的像素单元所相邻的其它像素单元均为相对偏暗的像素单元, 与其中较暗的像素单元相邻的其它像素单元均表现为相对偏亮。所以不会存在传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗, 由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题, 即宏观为沿着列方向排列的竖纹异常现象。

[0084] 本实施例在窄视角模式下, 施加在第一偏压电极33和第二偏压电极34上的周期性交流电压的波形可以为方波、正弦波、三角波或锯齿波等。

[0085] 如图5与图6所示,该液晶显示装置还包括驱动电路50,由驱动电路50分别向第一偏压电极33和第二偏压电极34施加所需的电压信号。为了给上基板30的第一偏压电极33和第二偏压电极34施加电压信号,可以在显示面板10的周边非显示区,通过导电胶60将下基板20导通至上基板30,由驱动电路50提供电压信号至下基板20,再由下基板20通过导电胶60将电压信号分别施加在上基板30的第一偏压电极33和第二偏压电极34上。

[0086] 进一步地,第二平坦层36在外围的非显示区域可以形成有穿孔(图未标),以露出第一偏压电极33或第二偏压电极34,从而便于导电胶60通过对应的穿孔与第一偏压电极33或第二偏压电极34导电连接。

[0087] 本实施例提供的宽窄视角可切换的液晶显示装置的驱动方法,通过上基板的偏压电极的排列方式与施加信号,搭配下基板的反转驱动方式,可以实现宽窄视角两种模式的切换,同时解决传统架构中存在的竖纹与横纹问题,提高显示装置的显示画质。

[0088] 在此需要说明的是,本实施例在正常显示的宽视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性反转方式不限,可以采取列反转、行反转或点反转,而且可以采取每一帧画面反转一次极性或每两帧画面反转一次极性等。

[0089] [第二实施例]

[0090] 请参阅图9和图10,本实施例与上述第一实施例的区别在于,本实施例中,第一偏压电极33的多个第一电极条331和第二偏压电极34的多个第二电极条341均沿着竖直方向延伸,即均沿着数据线22方向延伸。该多个第一电极条331分别对应覆盖位于奇数列(即第1列、第3列、第5列、……)的像素单元,该多个第二电极条341分别对应覆盖位于偶数列(即第2列、第4列、第6列、……)的像素单元。

[0091] 如图10所示,本实施例在窄视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用行反转,下基板20的第K+1行像素单元的极性与其相邻的第K行、第K+2行像素单元的极性相反( $K \geq 1$ ),每一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性排列。由于本实施例中,每个第一电极条331和每个第二电极条341均沿着竖直方向延伸且各自覆盖一列像素单元,因此每个第一电极条331覆盖的一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,每个第二电极条341覆盖的一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0092] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ ,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0093] 由于第一偏压电极33的每个第一电极条331覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,第二偏压电极34的每个第二电极条341覆盖的各个像素单元也呈现交替的正负不同极性,使位于同一列中正极性和负极性的像素单元与第一偏压电极33或第二偏压电极34相互作用形成的压差下,相邻像素单元呈现的显示效果为亮暗表现。

[0094] 对于同一行像素单元而言,尽管这一行像素单元显示均为正极性或均为负极性,但是由于其会同时与第一偏压电极33、第二偏压电极34作用,所以这一行像素单元显示的效果为相邻像素单元亮暗表现,同一行中的像素单元为亮暗交叉依次排列,而并非传统架构中出现的整行像素单元均偏亮或整行像素单元均偏暗现象。对于相邻的两行像素单元而言,相邻两行像素单元中的像素单元表现也体现为亮暗差异。对整个画面里的所有像素单元而言,与其中较亮的像素单元所相邻的其它像素单元均为相对偏暗的像素单元,与其中

较暗的像素单元相邻的其它像素单元均表现为相对偏亮。所以不会存在传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗，由集中于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题，即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0095] 本实施例的其余内容可参上述第一实施例的说明，在此不再赘述。

[0096] [第三实施例]

[0097] 请参阅图11，本实施例与上述第一实施例的区别在于，本实施例在窄视角模式下，输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转，任一个像素单元的极性与其相邻的所有其它像素单元的极性相反，因此每个第一电极条331覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性，每个第二电极条341覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0098] 本实施例在窄视角模式下，施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ ，且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0099] 本实施例在窄视角模式下，施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。本实施例中，施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形，即在同一帧画面内，第一交流电压和第二交流电压相对于DC Vcom均为正或均为负。

[0100] 由于第一偏压电极33的每个第一电极条331覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性，第二偏压电极34的每个第二电极条341覆盖的各个像素单元也呈现交替的正负不同极性，使位于同一行中正极性和负极性的像素单元与第一偏压电极33或第二偏压电极34相互作用形成的压差下，相邻像素单元呈现的显示效果为亮暗表现。对整个画面里的所有像素单元而言，与其中较亮的像素单元所相邻的其它像素单元均为相对偏暗的像素单元，与其中较暗的像素单元相邻的其它像素单元均表现为相对偏亮。所以不会存在传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗，由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题，即宏观为沿着列方向排列的竖纹异常现象。

[0101] 本实施例的其余内容可参上述第一实施例的说明，在此不再赘述。

[0102] [第四实施例]

[0103] 请参阅图12，本实施例与上述第一实施例的区别在于，本实施例中，第一偏压电极33的多个第一电极条331和第二偏压电极34的多个第二电极条341均沿着竖直方向延伸，即均沿着数据线22方向延伸。该多个第一电极条331分别对应覆盖位于奇数列(即第1列、第3列、第5列、……)的像素单元，该多个第二电极条341分别对应覆盖位于偶数列(即第2列、第4列、第6列、……)的像素单元。

[0104] 本实施例在窄视角模式下，输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转，任一个像素单元的极性与其相邻的所有其它像素单元的极性相反，因此每个第一电极条331覆盖的一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性，每个第二电极条341覆盖的一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0105] 本实施例在窄视角模式下，施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/$

2,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0106] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。本实施例中,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形,即在同一帧画面内,第一交流电压和第二交流电压相对于DC Vcom均为正或均为负。

[0107] 由于第一偏压电极33的每个第一电极条331覆盖的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,第二偏压电极34的每个第二电极条341覆盖的各个像素单元也呈现交替的正负不同极性,使位于同一列中正极性和负极性的像素单元与第一偏压电极33或第二偏压电极34相互作用形成的压差下,相邻像素单元呈现的显示效果为亮暗表现。对整个画面里的所有像素单元而言,与其中较亮的像素单元所相邻的其它像素单元均为相对偏暗的像素单元,与其中较暗的像素单元相邻的其它像素单元均表现为相对偏亮。所以不会存在传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0108] 本实施例的其余内容可参上述第一实施例的说明,在此不再赘述。

[0109] [第五实施例]

[0110] 请参图13,本实施例与上述第一实施例的区别在于,本实施例在窄视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用以相邻两个像素单元为一组的点反转方式(即2DOT inversion),相邻两个像素单元的极性相同且与其相邻的所有其它像素单元的极性相反,因此每个第一电极条331覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,每个第二电极条341覆盖的一行中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性。

[0111] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/2,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0112] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。

[0113] 本实施例的其余内容及原理可参上述第一实施例和第三实施例的说明,在此不再赘述。

[0114] [第六实施例]

[0115] 请参图14,本实施例与上述第一实施例的区别在于,本实施例中,第一偏压电极33的多个第一电极条331和第二偏压电极34的多个第二电极条341均沿着竖直方向延伸,即均沿着数据线22方向延伸。该多个第一电极条331分别对应覆盖位于奇数列(即第1列、第3列、第5列、……)的像素单元,该多个第二电极条341分别对应覆盖位于偶数列(即第2列、第4列、第6列、……)的像素单元。

[0116] 本实施例在窄视角模式下,输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用以相邻两个像素单元为一组的点反转方式(即2DOT inversion),相邻两个像素单元的极性相同且与其相邻的所有其它像素单元的极性相反,因此每个第一电极条331覆盖的一列中的各个像素单元呈现交替的正负不同极性,每个第二电极条341覆盖的一列中的各个像素单元呈现

交替的正负不同极性。

[0117] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/2$ ,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每两帧画面反转一次。

[0118] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。

[0119] 本实施例的其余内容及原理可参上述第一实施例和第四实施例的说明,在此不再赘述。

[0120] [第七实施例]

[0121] 请参图15,本实施例与上述第一实施例(参图7)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/4$ ,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每四帧画面反转一次,即第N+1帧、第N+2帧、第N+3帧和第N+4帧的显示极性相同,在第N+5帧进行极性反转,第N+8帧、第N+7帧、第N+6帧与第N+5帧的显示极性相同( $N \geq 0$ )。

[0122] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相反的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)呈镜像关系。

[0123] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用列反转方式,可以避免传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着列方向排列的竖纹异常现象。

[0124] [第八实施例]

[0125] 请参图16,本实施例与上述第二实施例(参图10)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的 $1/4$ ,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每四帧画面反转一次,即第N+1帧、第N+2帧、第N+3帧和第N+4帧的显示极性相同,在第N+5帧进行极性反转,第N+8帧、第N+7帧、第N+6帧与第N+5帧的显示极性相同( $N \geq 0$ )。

[0126] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相反的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)呈镜像关系。

[0127] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用行反转方式,可以避免传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中

于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0128] [第九实施例]

[0129] 请参阅图17,本实施例与上述第三实施例(参图11)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每四帧画面反转一次,即第N+1帧、第N+2帧、第N+3帧和第N+4帧的显示极性相同,在第N+5帧进行极性反转,第N+8帧、第N+7帧、第N+6帧与第N+5帧的显示极性相同( $N \geq 0$ )。

[0130] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

[0131] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转方式,可以避免传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着列方向排列的竖纹异常现象。

[0132] [第十实施例]

[0133] 请参阅图18,本实施例与上述第四实施例(参图12)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每四帧画面反转一次,即第N+1帧、第N+2帧、第N+3帧和第N+4帧的显示极性相同,在第N+5帧进行极性反转,第N+8帧、第N+7帧、第N+6帧与第N+5帧的显示极性相同( $N \geq 0$ )。

[0134] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

[0135] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转方式,可以避免传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0136] [第十一实施例]

[0137] 请参阅图19,本实施例与上述第一实施例(参图7)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单

元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次,即每个像素单元在相邻两帧画面的极性均不同。

[0138] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相反的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)呈镜像关系。

[0139] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用列反转方式,可以避免传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着列方向排列的竖纹异常现象。

[0140] [第十二实施例]

[0141] 请参阅图20,本实施例与上述第二实施例(参图10)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次,即每个像素单元在相邻两帧画面的极性均不同。

[0142] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相反的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且相对于该公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)呈镜像关系。

[0143] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用行反转方式,可以避免传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0144] [第十三实施例]

[0145] 请参阅图21,本实施例与上述第三实施例(参图11)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次,即每个像素单元在相邻两帧画面的极性均不同。

[0146] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

[0147] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转方式,可以避免传统架构的同一列中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一列且相对相邻列均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着列方向排列的竖



纹异常现象。

[0148] [第十四实施例]

[0149] 请参阅图22,本实施例与上述第四实施例(参图12)的驱动方式区别在于,本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压的驱动频率和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压的驱动频率均为该液晶显示装置的帧频的1/4,即在第一交流电压和第二交流电压的一个周期T内,显示面板10刷新四帧(frame)画面,且输出至各个像素单元的驱动电压的极性每一帧画面反转一次,即每个像素单元在相邻两帧画面的极性均不同。

[0150] 本实施例在窄视角模式下,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压相对于公共电极25上的直流公共电压(DC Vcom)具有相同的极性。具体地,施加至第一偏压电极33上的第一交流电压和施加至第二偏压电极34上的第二交流电压均为方波且具有相同的波形。

[0151] 本实施例在窄视角模式下,搭配输出至各个像素单元的驱动电压的极性采用点反转方式,可以避免传统架构的同一行中的所有像素单元表现总是偏亮或总是偏暗,由集中于同一行且相对相邻行均偏暗的像素单元形成的暗线问题,即宏观为沿着行方向排列的横纹异常现象。

[0152] [第十五实施例]

[0153] 当第一偏压电极33和第二偏压电极34采用ITO、IZO等透明导电材质制成时,由于ITO、IZO的阻抗和负载较大,使得第一偏压电极33和第二偏压电极34上输送的电压波形容易失真和产生信号延迟。如图23所示,上基板30还设有多个第一金属条37和多个第二金属条38,该多个第一金属条37与该多个第一电极条331平行且分别与该多个第一电极条331导电连接,该多个第二金属条38与该多个第二电极条341平行且分别与该多个第二电极条341导电连接。

[0154] 该多个第一金属条37和该多个第二金属条38可以由Mo、Al、Au、Ag、Cu等电阻率较低的金属制成。这些金属条37、38与黑矩阵31的位置相对应,每一金属条37(或38)可以与开口区对应的电极条331(或341)通过部分接触而导通。

[0155] 通过设置分别与第一偏压电极33和第二偏压电极34导电连接的第一金属条37和第二金属条38,这些金属条37、38的电阻较小,导通能力较强,大大降低了第一偏压电极33和第二偏压电极34的阻抗与负载,从而解决第一偏压电极33和第二偏压电极34上的信号延迟问题,可减小波形失真现象,避免波形失真或信号衰减导致显示画质异常。

[0156] 本实施例中,这些金属条37、38和第一电极条331以及第二电极条341均沿着竖直方向延伸,即沿着数据线22所在的方向延伸。

[0157] 这些金属条37、38在上基板30的具体位置可以不做限制,可根据需要进行调整,具体可参图24a至图24d所示。

[0158] 如图24a所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一平坦层35、第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33、第二偏压电极34以及第二平坦层36。第一平坦层35覆盖黑矩阵31和色阻层32,然后在第一平坦层35上依次形成第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33和第二偏压电极34,再利用第二平坦层36依次覆盖第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33和第二偏压电极34。

[0159] 如图24b所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一平坦层35、第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37、第二金属条38以及第二平坦层36。第一平坦层35覆盖黑矩阵31和色阻层32,然后在第一平坦层35上依次形成第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38,再利用第二平坦层36依次覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38。

[0160] 如图24c所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37、第二金属条38以及平坦层39。在黑矩阵31和色阻层32上形成第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38,再利用平坦层39覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38。

[0161] 如图24d所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑色金属、色阻层32、第一偏压电极33、第二偏压电极34以及平坦层39。黑色金属制作成第一金属条37和第二金属条38,且利用第一金属条37和第二金属条38兼做垂直方向上的黑矩阵(BM),从而节省原有黑矩阵(BM)的制作步骤和成本。在黑色金属和色阻层32上形成第一偏压电极33和第二偏压电极34,再利用平坦层39覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34和黑色金属。

[0162] [第十六实施例]

[0163] 如图25所示,本实施例中,上基板30还设有多个第一金属条37和多个第二金属条38,该多个第一金属条37与该多个第一电极条331平行且分别与该多个第一电极条331导电连接,该多个第二金属条38与该多个第二电极条341平行且分别与该多个第二电极条341导电连接。

[0164] 该多个第一金属条37和该多个第二金属条38可以由Mo、Al、Au、Ag、Cu等电阻率较低的金属制成。这些金属条37、38与黑矩阵31的位置相对应,每一金属条37(或38)可以与开口区对应的电极条331(或341)通过部分接触而导通。

[0165] 本实施例中,这些金属条37、38和第一电极条331以及第二电极条341均沿着水平方向延伸,即沿着扫描线21所在的方向延伸。

[0166] 这些金属条37、38在上基板30的具体位置可以不做限制,可根据需要进行调整,具体可参图26a至图26d所示。

[0167] 如图26a所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一平坦层35、第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33、第二偏压电极34以及第二平坦层36。第一平坦层35覆盖黑矩阵31和色阻层32,然后在第一平坦层35上依次形成第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33和第二偏压电极34,再利用第二平坦层36依次覆盖第一金属条37、第二金属条38、第一偏压电极33和第二偏压电极34。

[0168] 如图26b所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一平坦层35、第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37、第二金属条38以及第二平坦层36。第一平坦层35覆盖黑矩阵31和色阻层32,然后在第一平坦层35上依次形成第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38,再利用第二平坦层36依次覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38。

[0169] 如图26c所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑矩阵31、色阻层32、第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37、第二金属条38以及平坦层39。在黑矩阵31和色阻层32上形成第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38,再利用平

坦层39覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34、第一金属条37和第二金属条38。

[0170] 如图26d所示,上基板30在朝向液晶层40的一侧设有黑色金属、色阻层32、第一偏压电极33、第二偏压电极34以及平坦层39。黑色金属制作成第一金属条37和第二金属条38,且利用第一金属条37和第二金属条38兼做水平方向上的黑矩阵(BM),从而节省原有黑矩阵(BM)的制作步骤和成本。在黑色金属和色阻层32上形成第一偏压电极33和第二偏压电极34,再利用平坦层39覆盖第一偏压电极33、第二偏压电极34和黑色金属。

[0171] [第十七实施例]

[0172] 请参阅图27与图28,本实施例提供的液晶显示装置与上述第一实施例的区别在于,本实施例中的液晶层40采用负性液晶分子。随着技术进步,负性液晶的性能得到显著提高,应用也越发广泛。本实施例中,如图27所示,在初始状态下,液晶层40内的负性液晶分子相对于基板20、30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20、30呈倾斜姿态。

[0173] 窄视角模式:请参阅图27,本实施例当施加在第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均小于预定值(如小于1V)时,由于第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差较小,液晶层40中液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持为倾斜姿态,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,此时该液晶显示装置实现窄视角显示。即:本实施例在窄视角模式下的驱动方式与上述第一实施例在宽视角模式下的驱动方式对应相同。

[0174] 宽视角模式:请参阅图28,本实施例当向第一偏压电极33施加第一交流电压,向第二偏压电极34施加第二交流电压,使第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差均大于预设值(如大于3V)时,由于第一偏压电极33与公共电极25之间以及第二偏压电极34与公共电极25之间的电压差较大,会在液晶盒中下基板20与上基板30之间产生较强的垂直电场E(如图28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垂直电场E作用下发生偏转,使液晶分子与基板20、30之间的倾斜角度减小,液晶显示装置出现大角度漏光现象会相应减少,在斜视方向对比度提高且视角增大,该液晶显示装置最终实现宽视角显示。即:本实施例在宽视角模式下的驱动方式与上述第一实施例在窄视角模式下的驱动方式对应相同。

[0175] 本实施例的其他结构和原理可以参见上述各个实施例,在此不再赘述。

[0176] [第十八实施例]

[0177] 请参阅图29a与图29b,为了方便切换宽窄视角,进一步地,该液晶显示装置还设有视角切换按键80,用于切换该液晶显示装置的不同视角模式。视角切换按键80可以为机械按键(如图29a),也可以为虚拟按键(如图29b,通过软件控制或者应用程序来设定)。当用户需要切换宽窄视角时,可通过操作该视角切换按键80向液晶显示装置发出视角切换请求,最终由驱动电路50控制施加在上基板30的第一偏压电极33和第二偏压电极34上的电压信号,以及搭配控制下基板20的反转驱动方式,来实现宽窄视角的切换,从而用户可以根据的不同防窥需求,自由选择切换宽窄视角,因此本发明实施例的液晶显示装置具有较强的操作灵活性和方便性。

[0178] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0179] 工业实用性

[0180] 本发明实施例中提供的驱动方法,通过上基板的偏压电极的排列方式与施加信号,搭配下基板的反转驱动方式,可以实现宽窄视角两种模式的切换,同时解决传统架构中存在的竖纹与横纹问题,提高显示装置的显示画质。

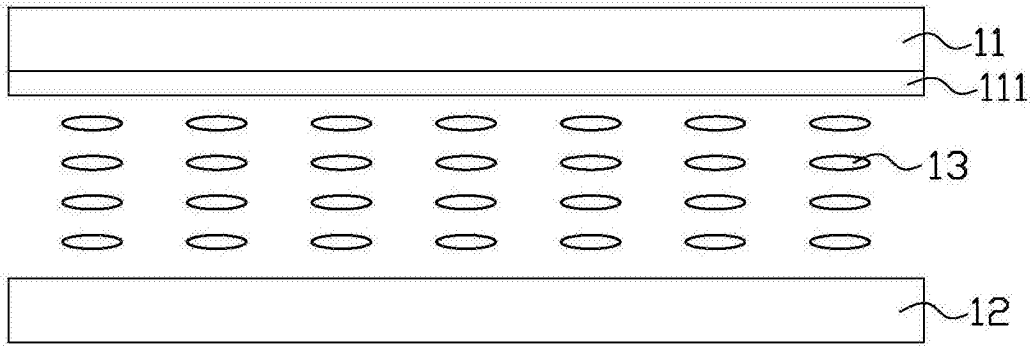


图1

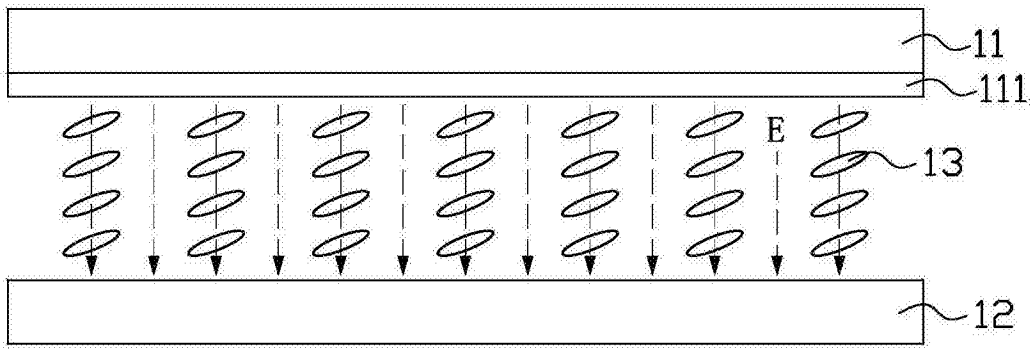


图2

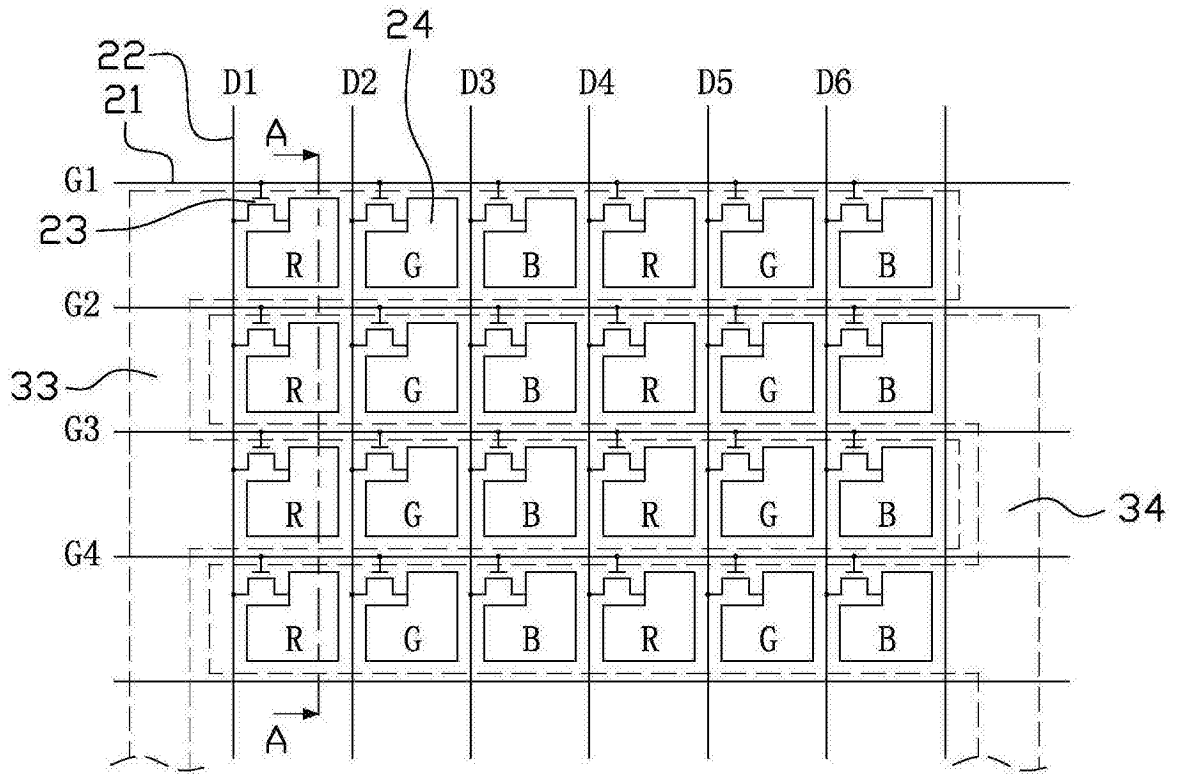


图3

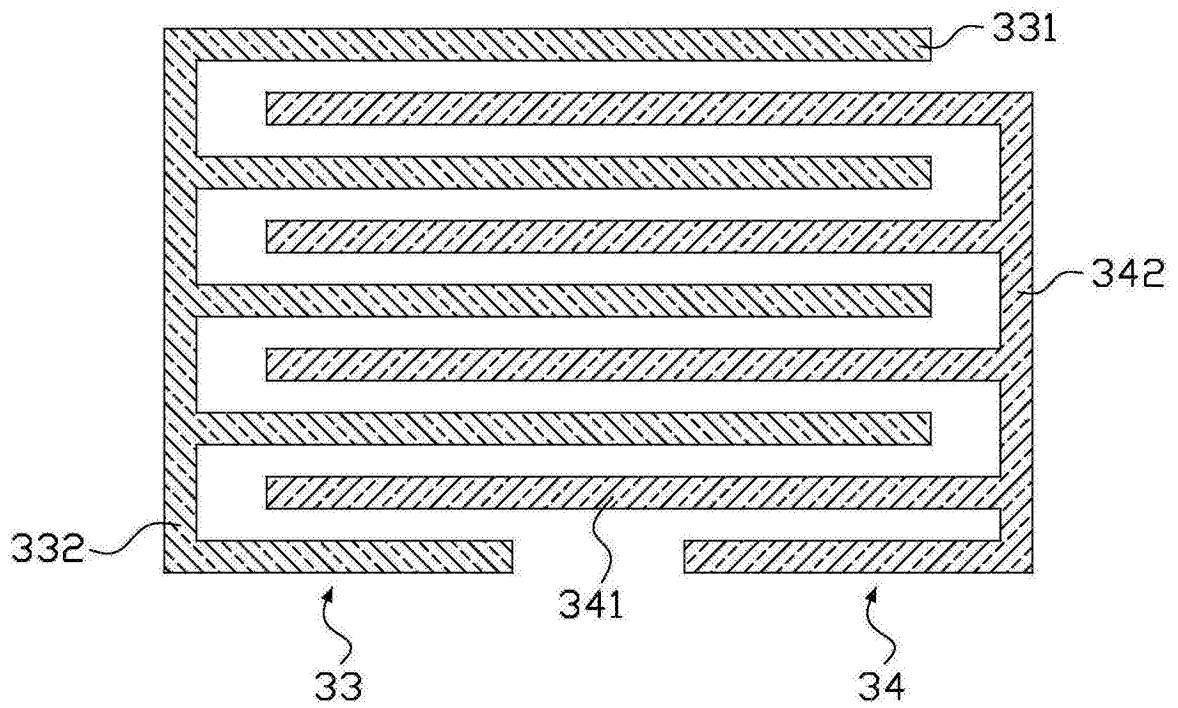


图4

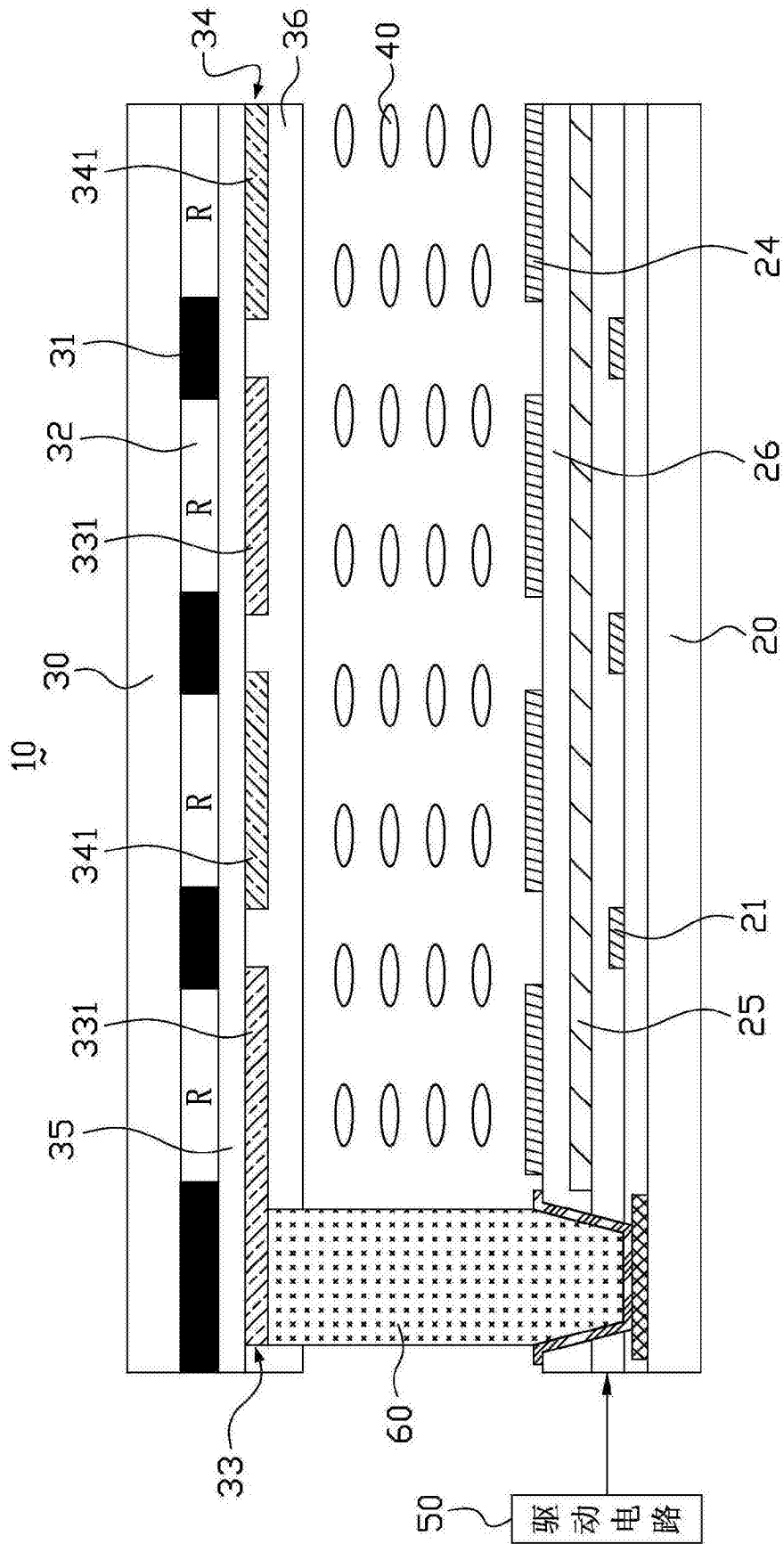


图5

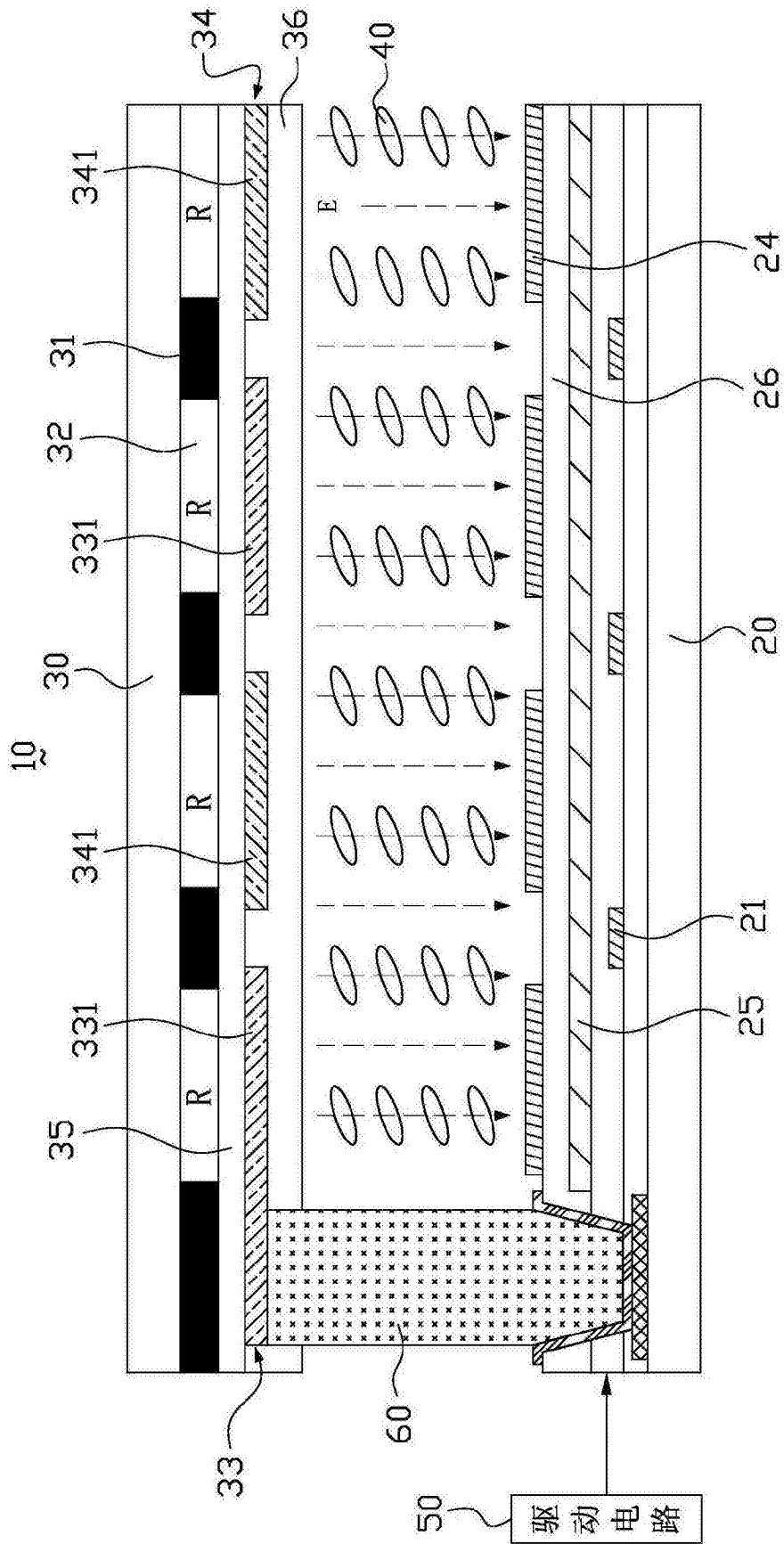


图6



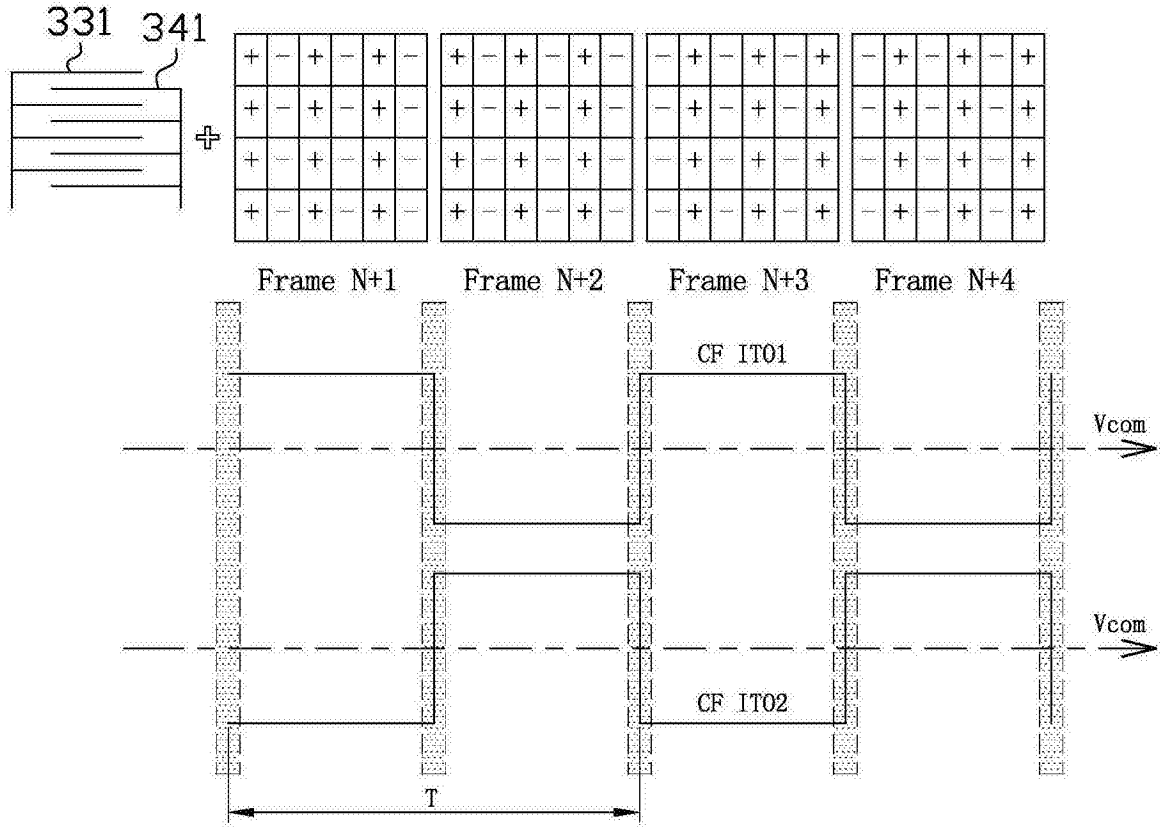


图7

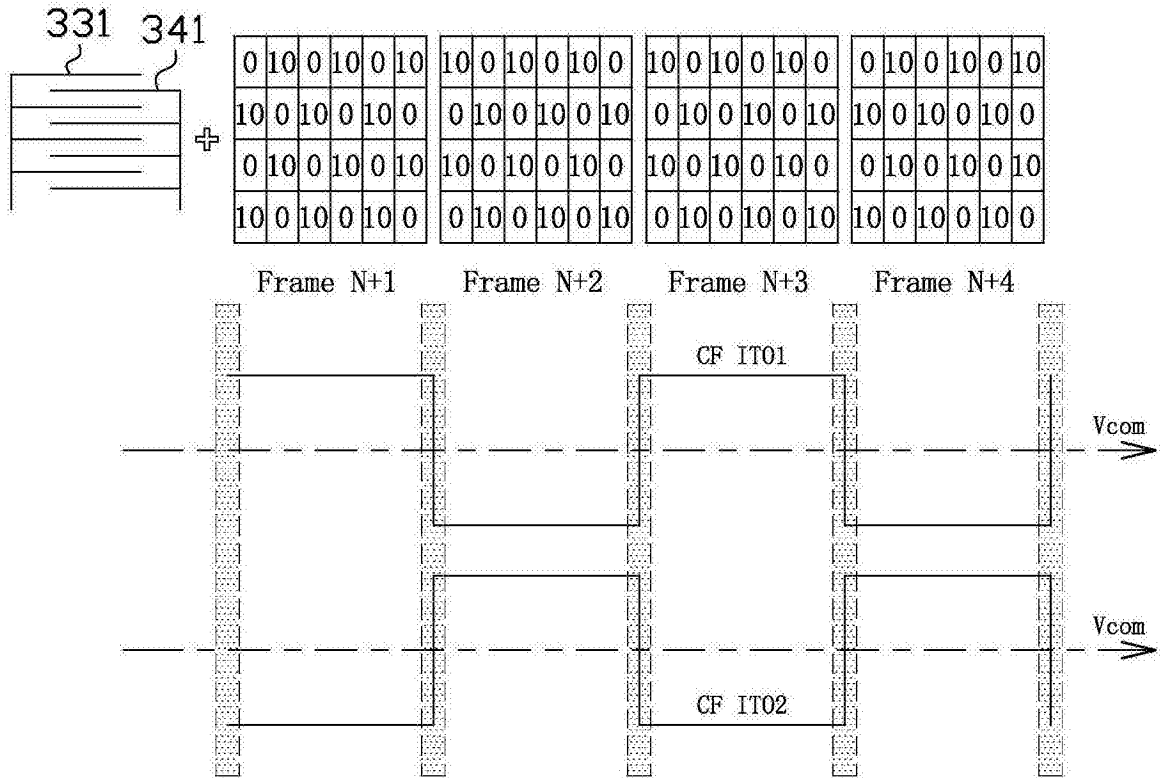


图8

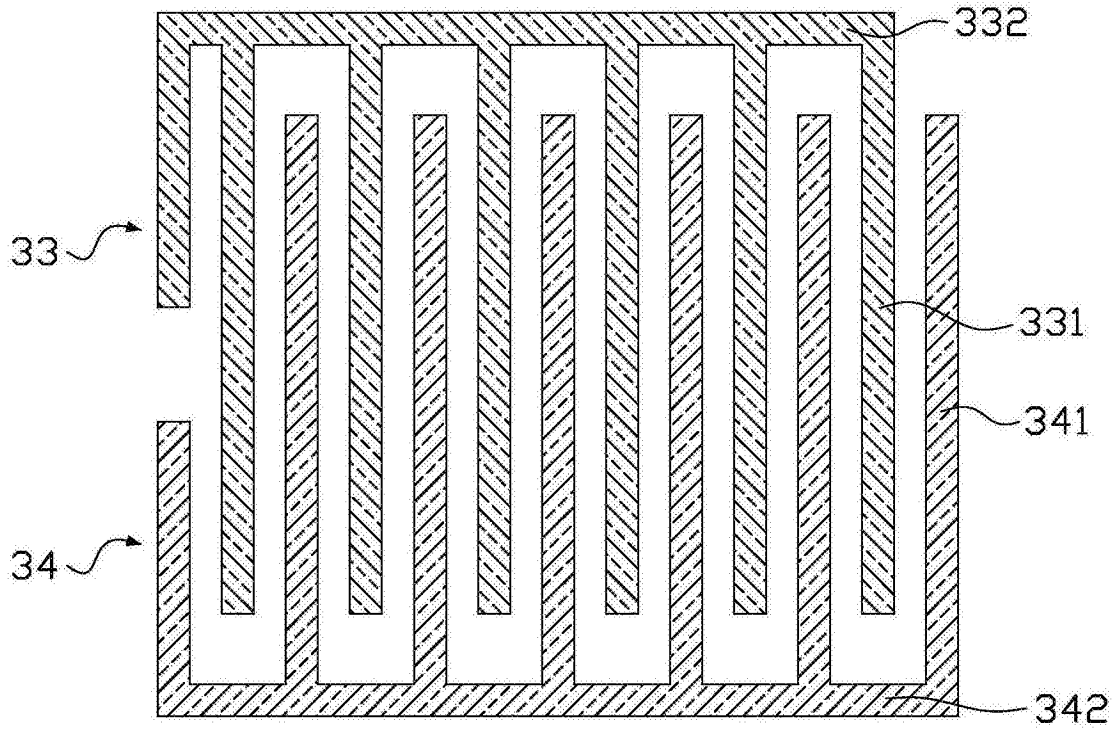


图9

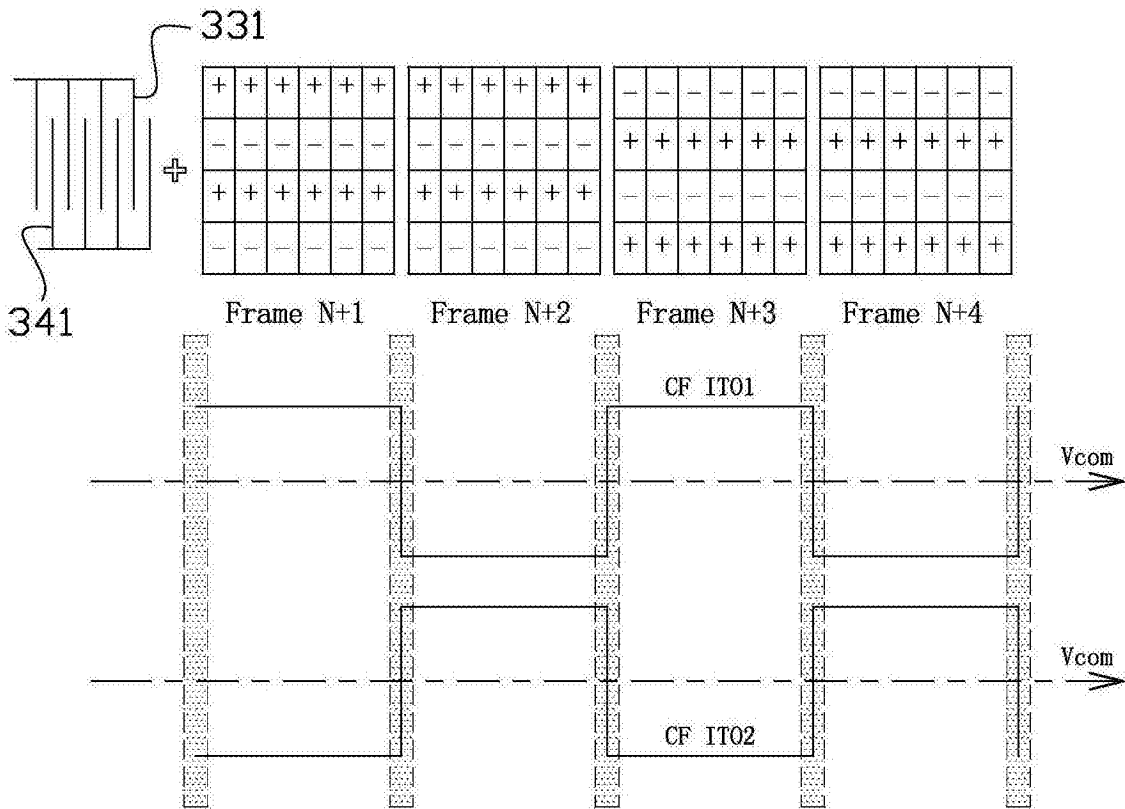


图10

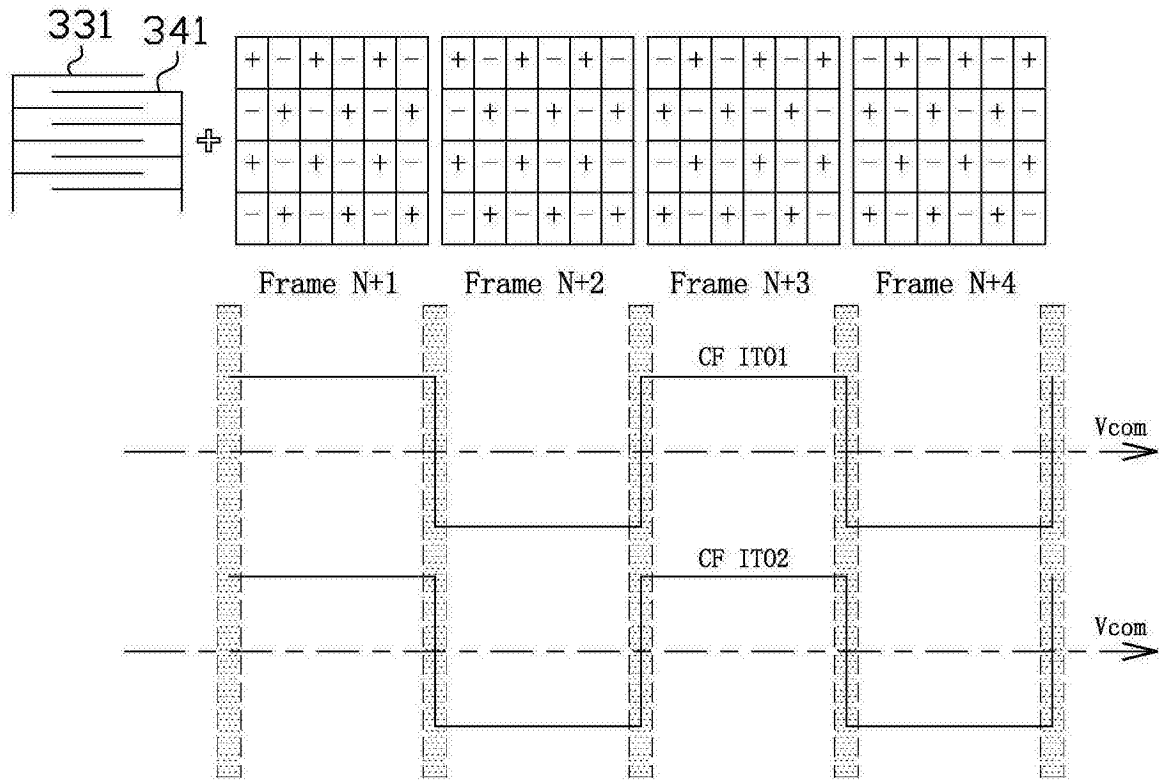


图11

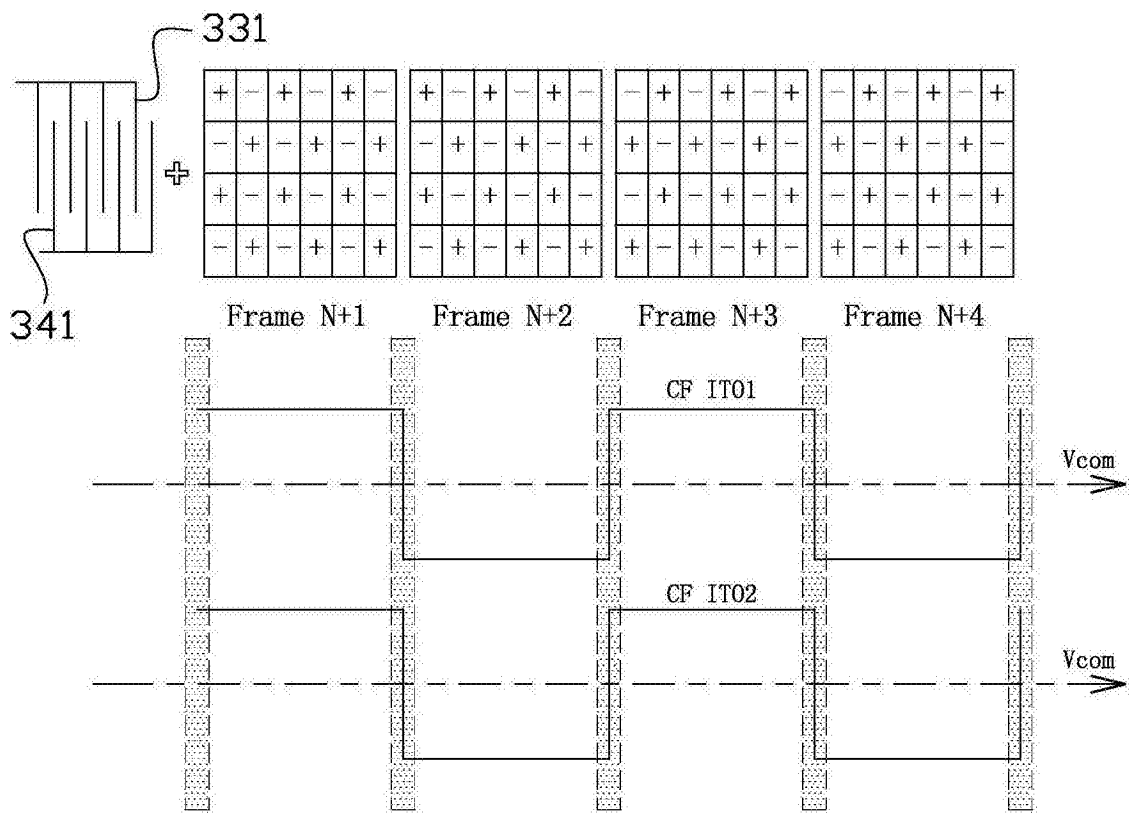


图12

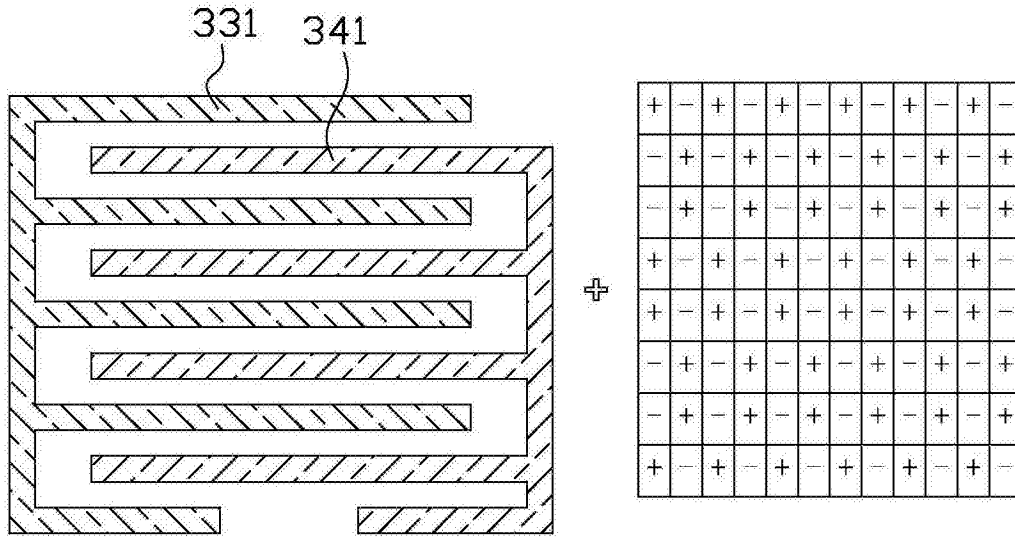


图13

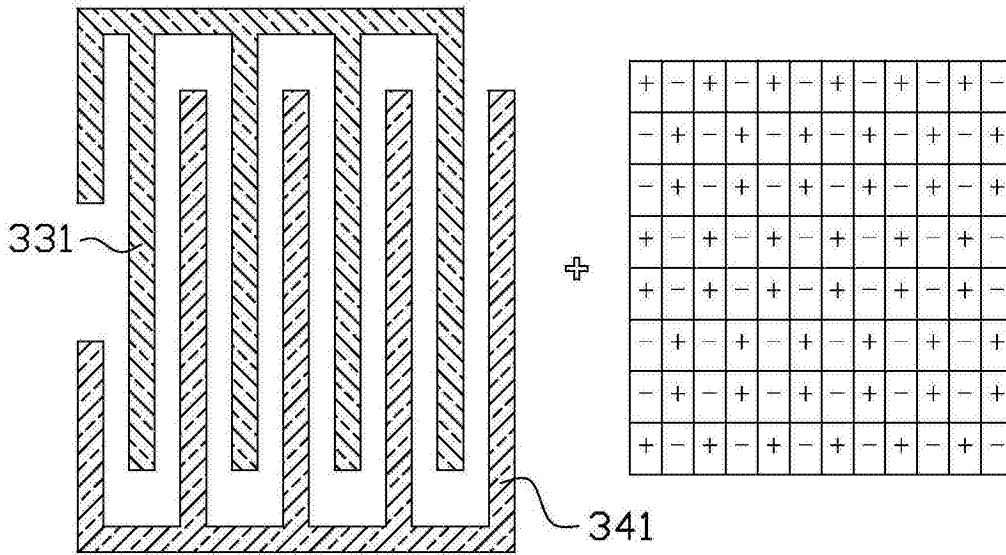


图14

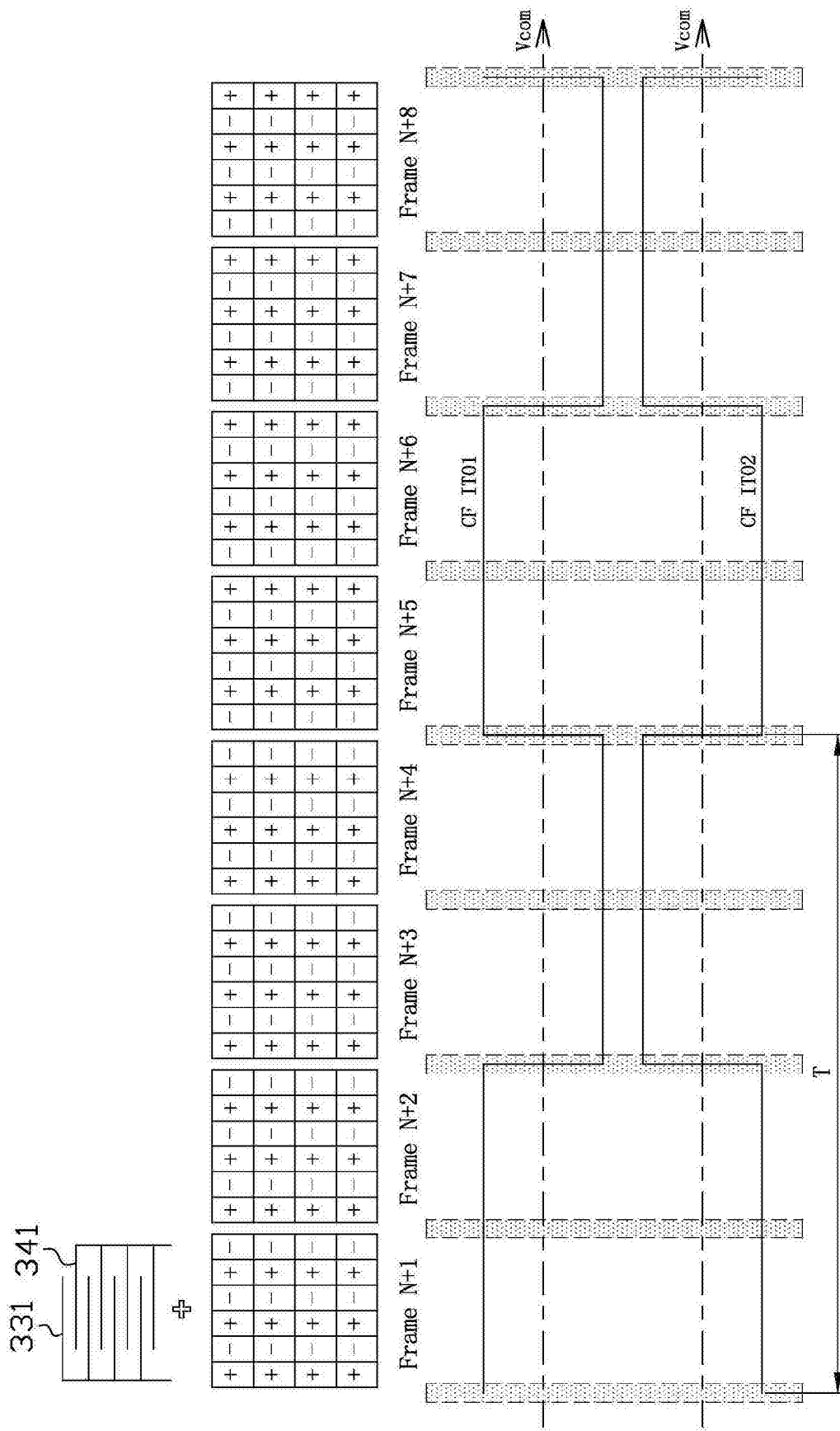


图15

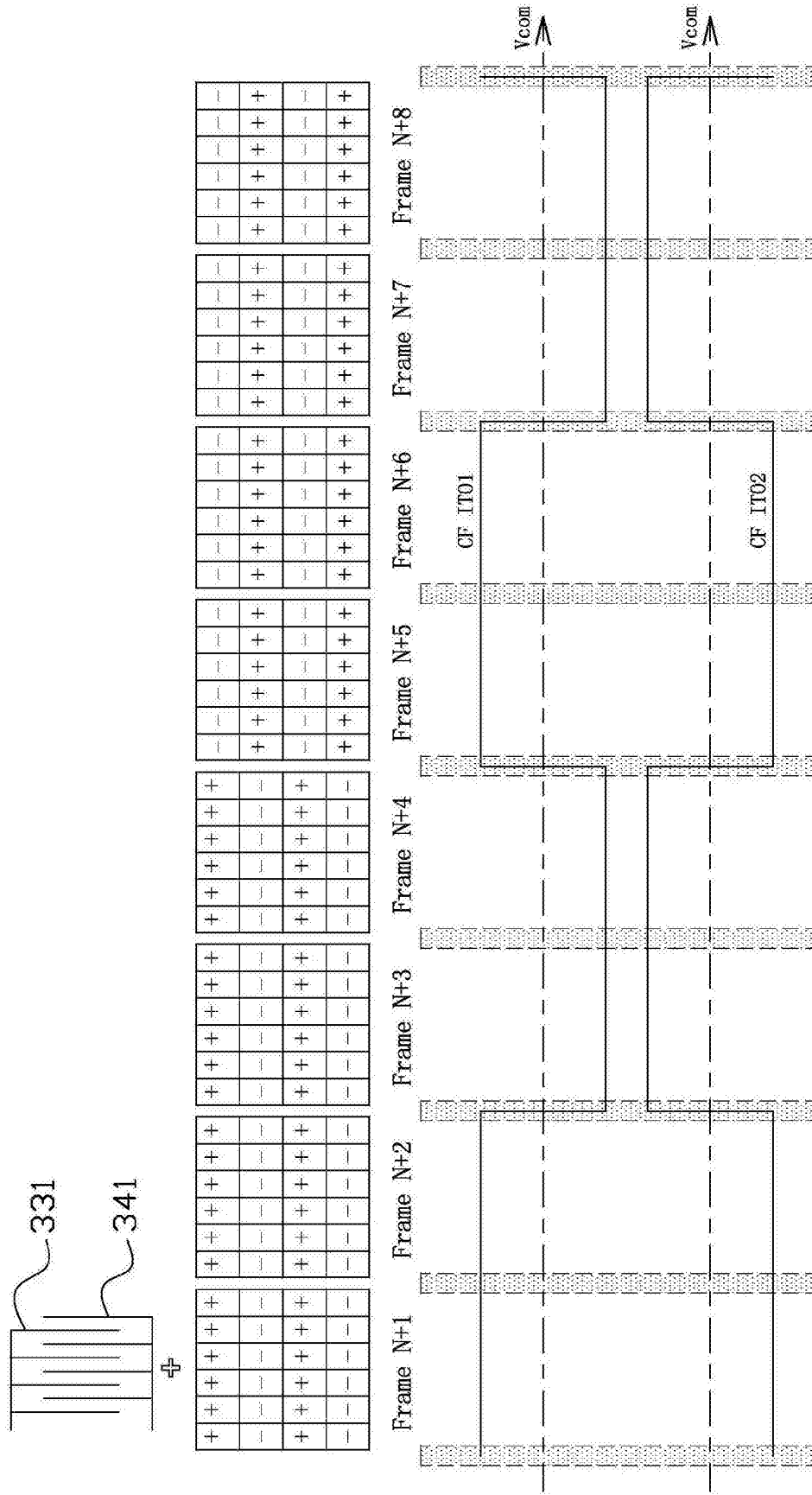


图16

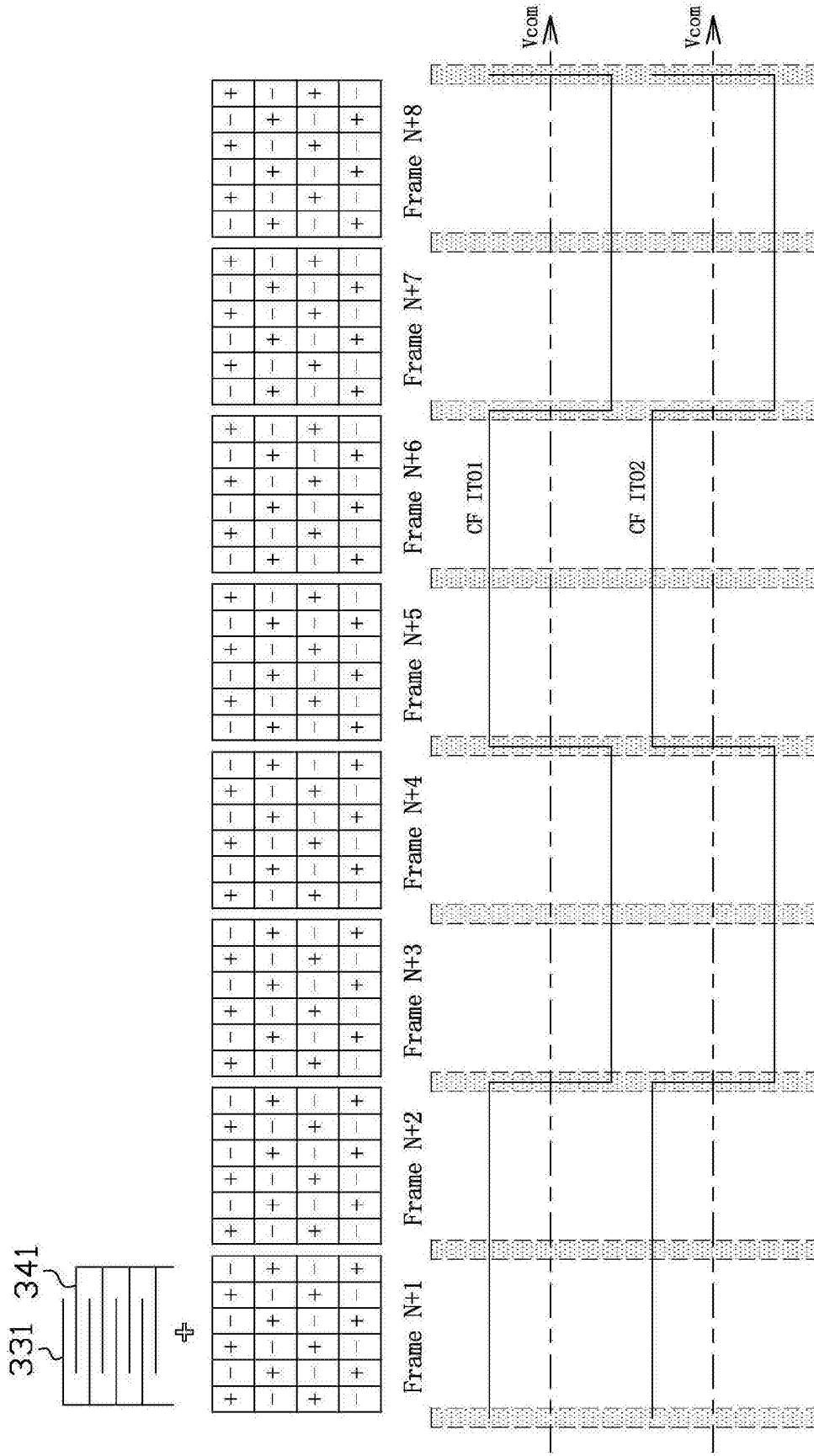


图17

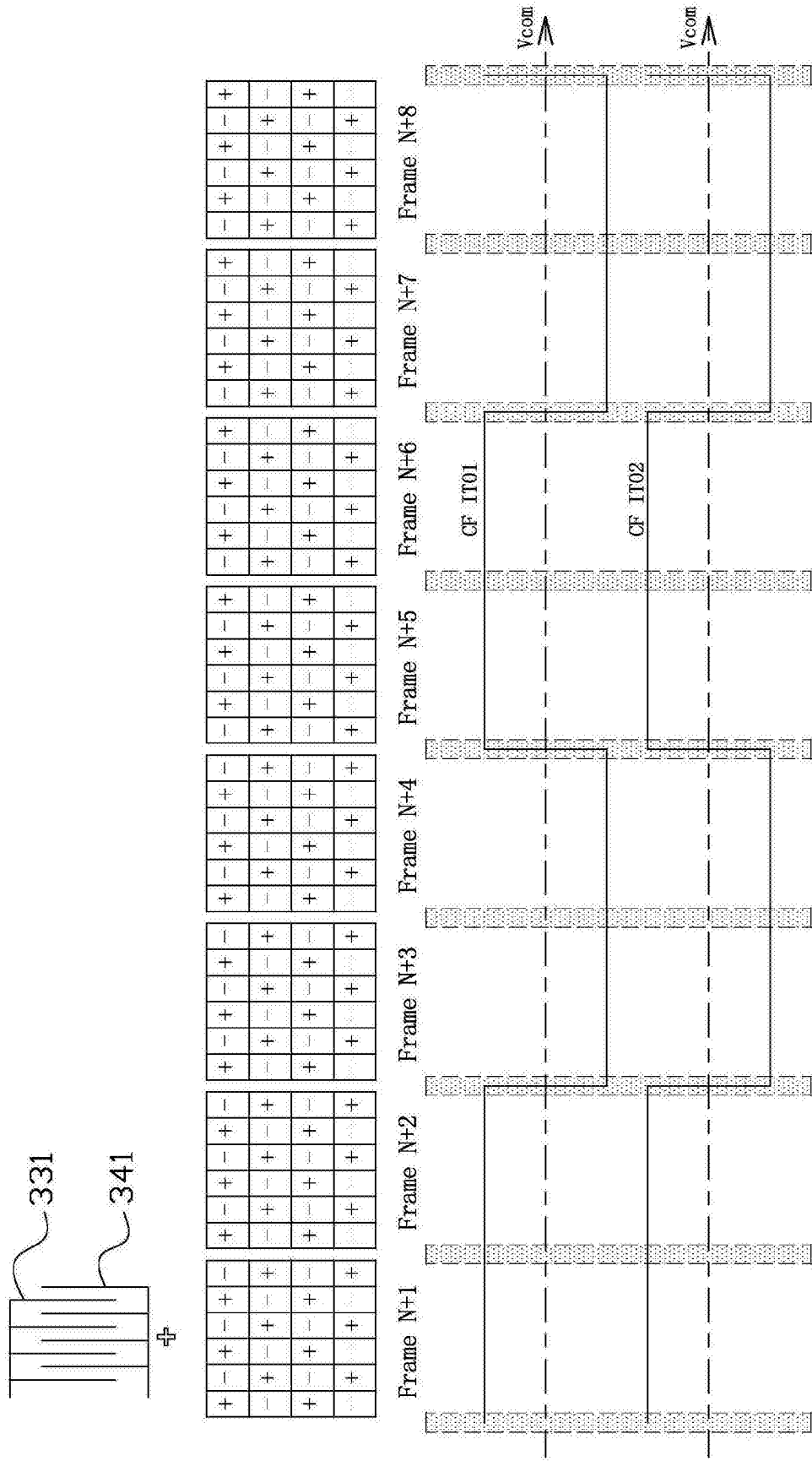


图18



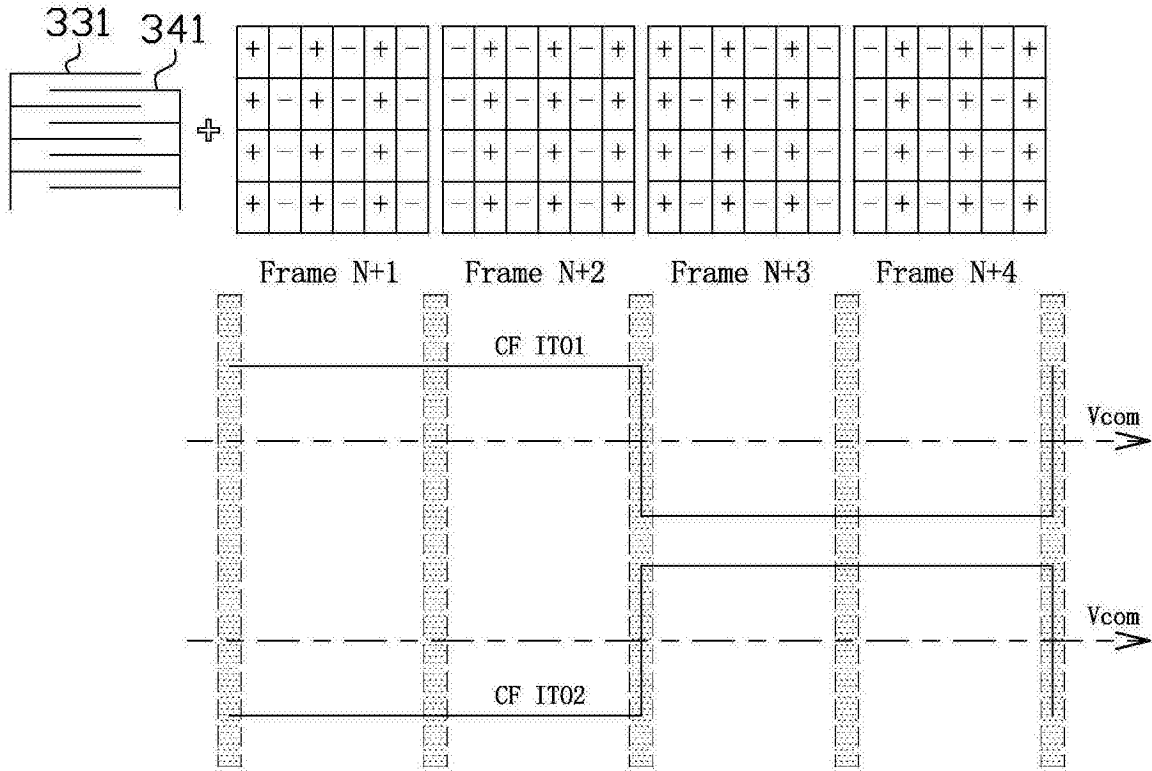


图19

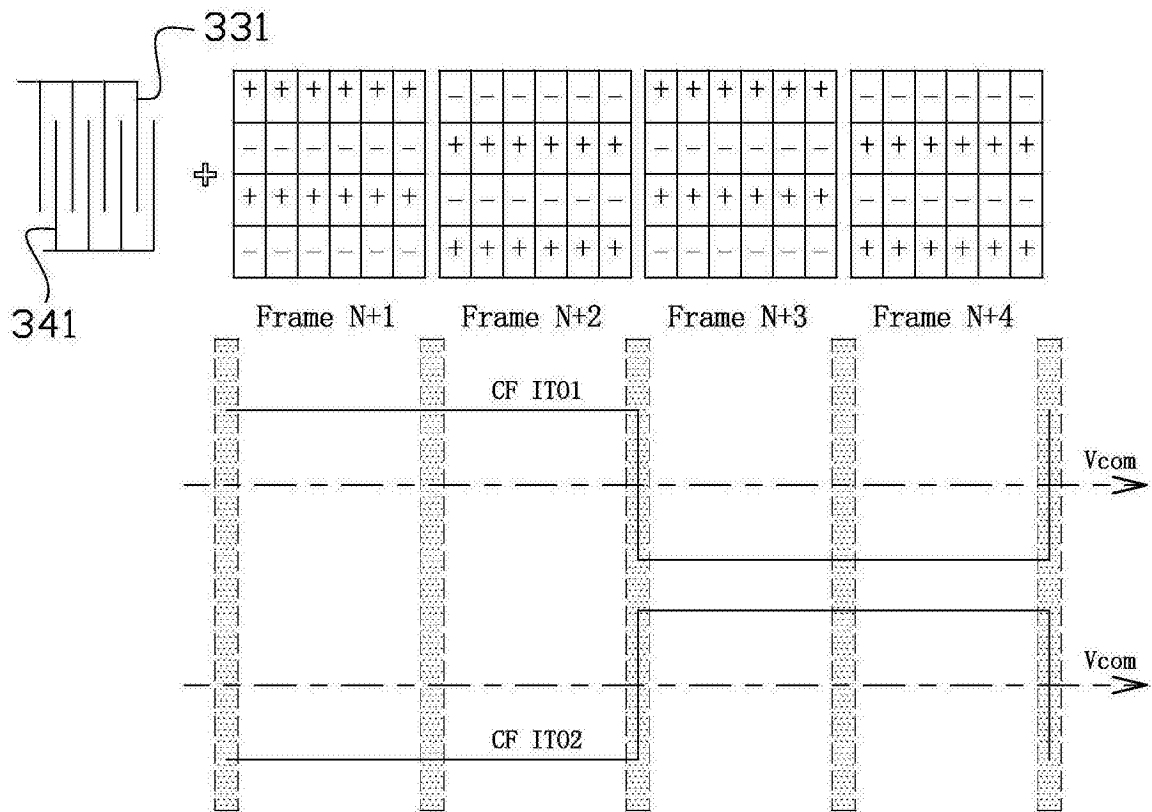


图20

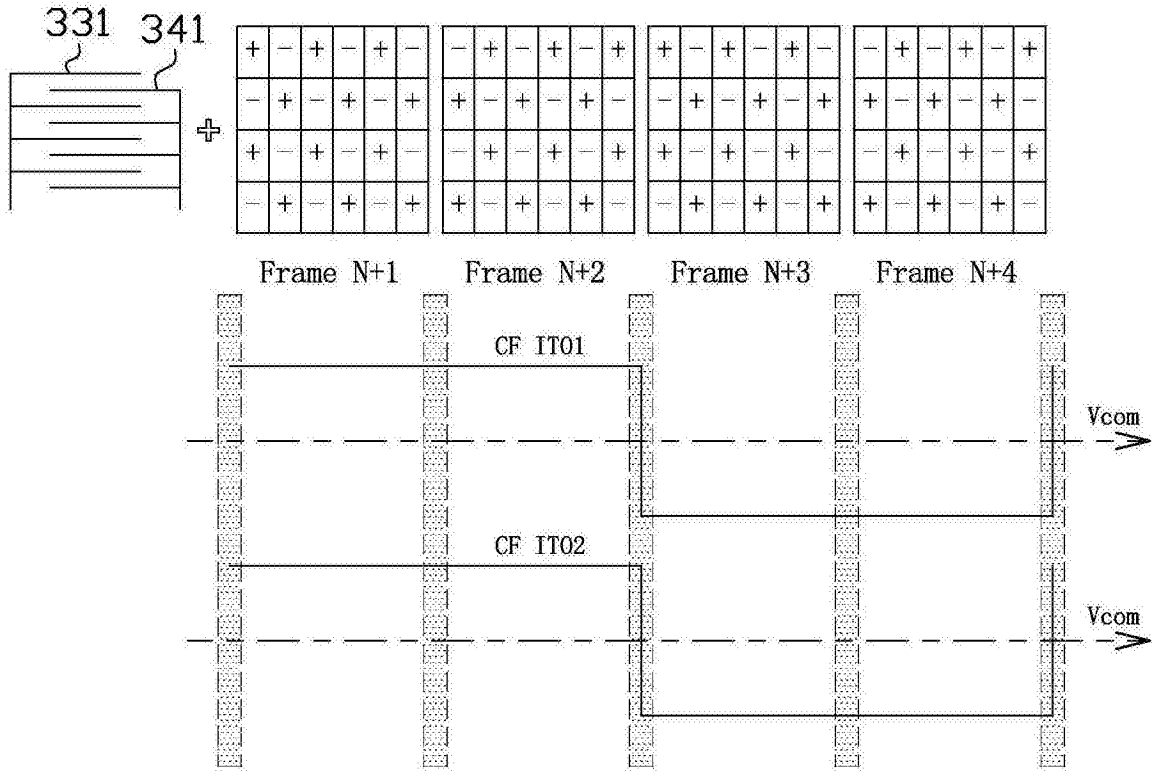


图21

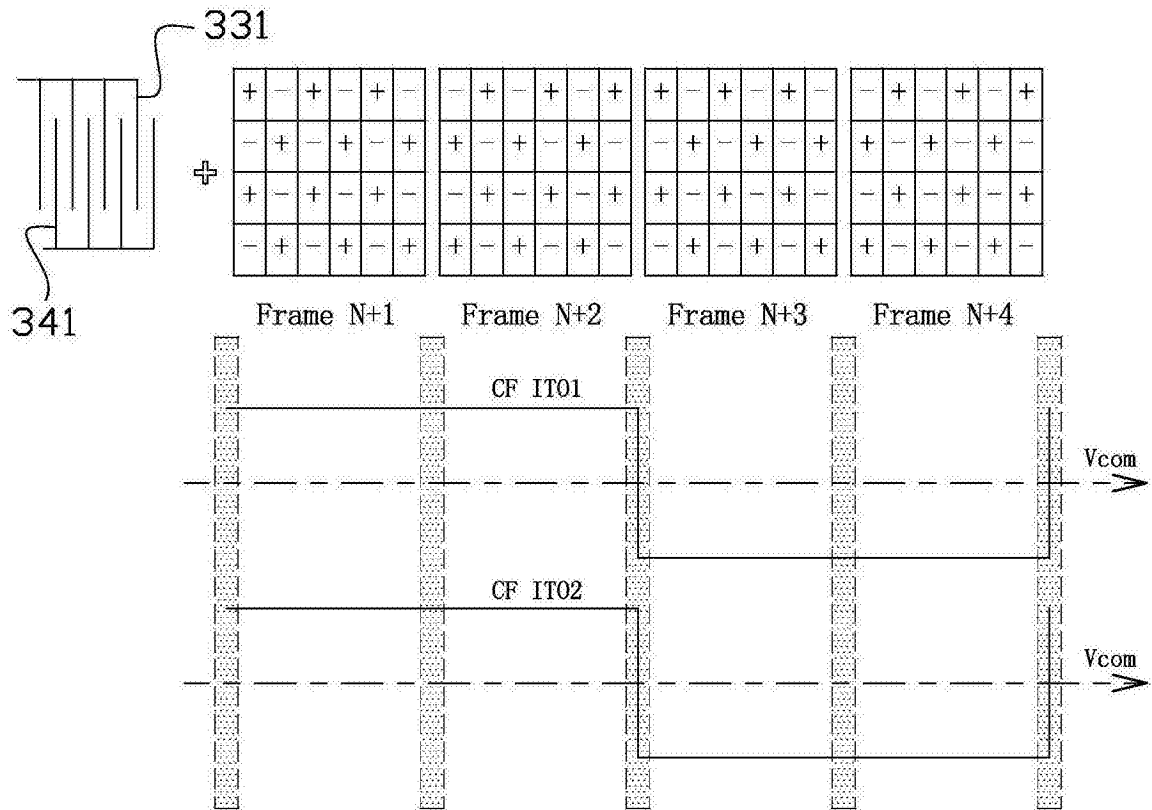


图22

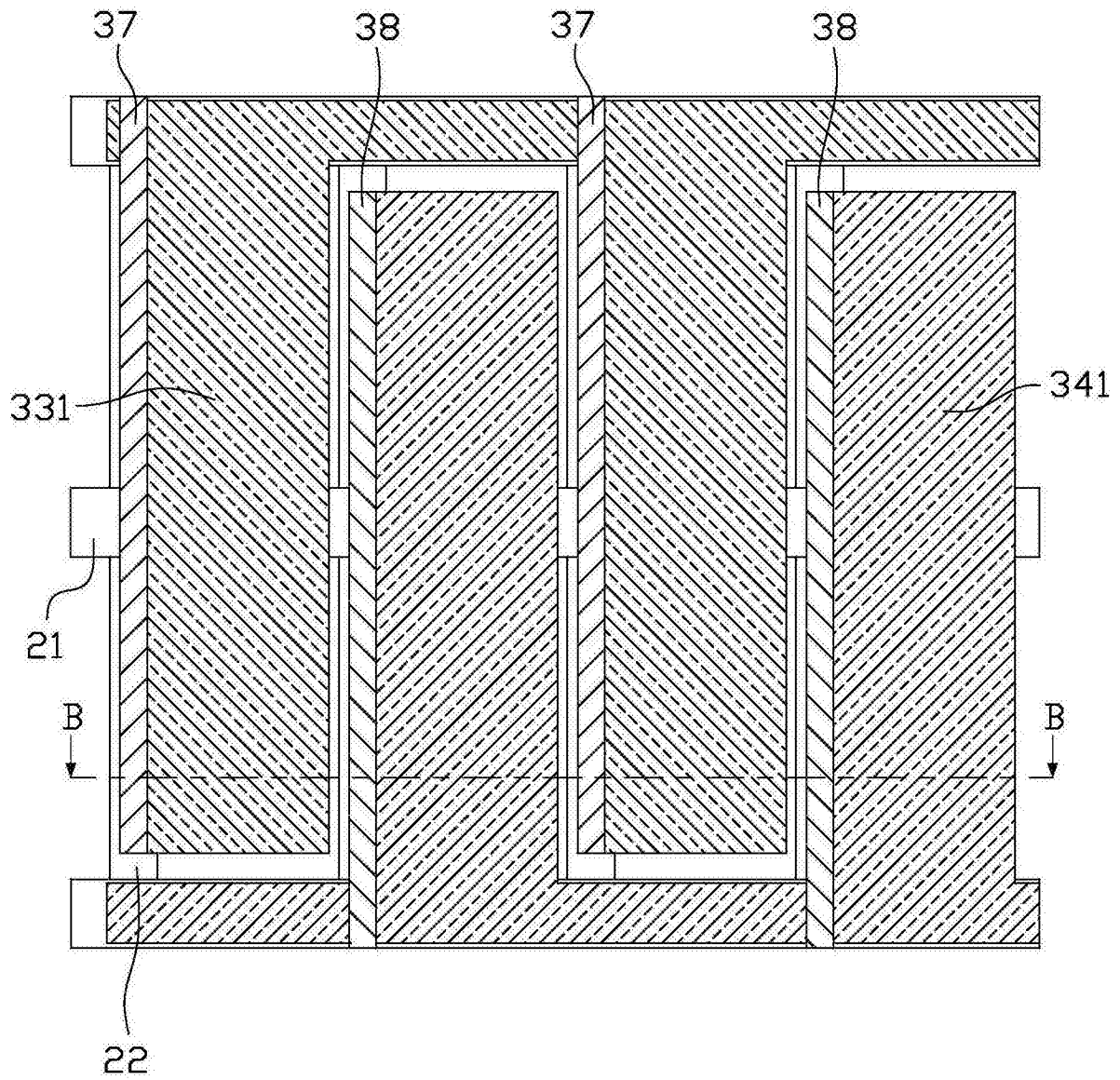


图23

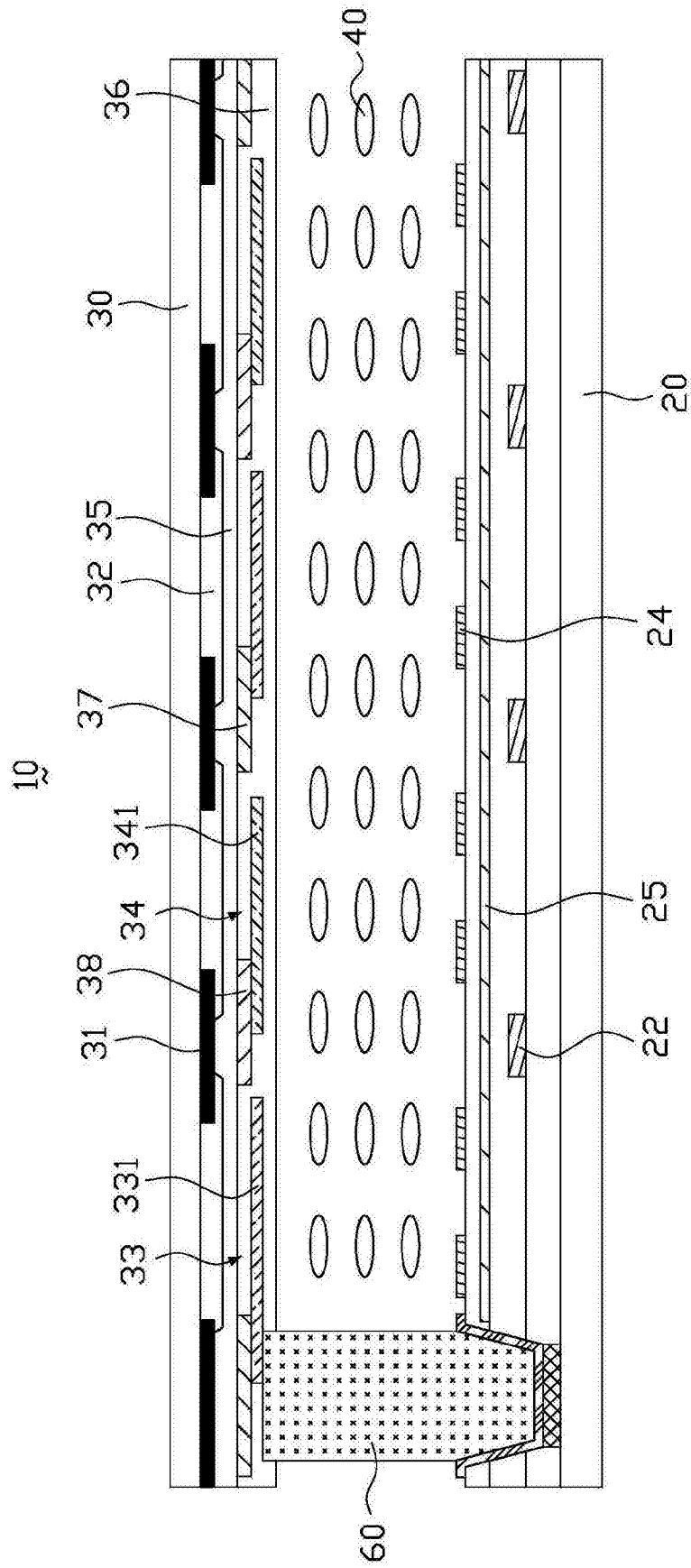


图24a

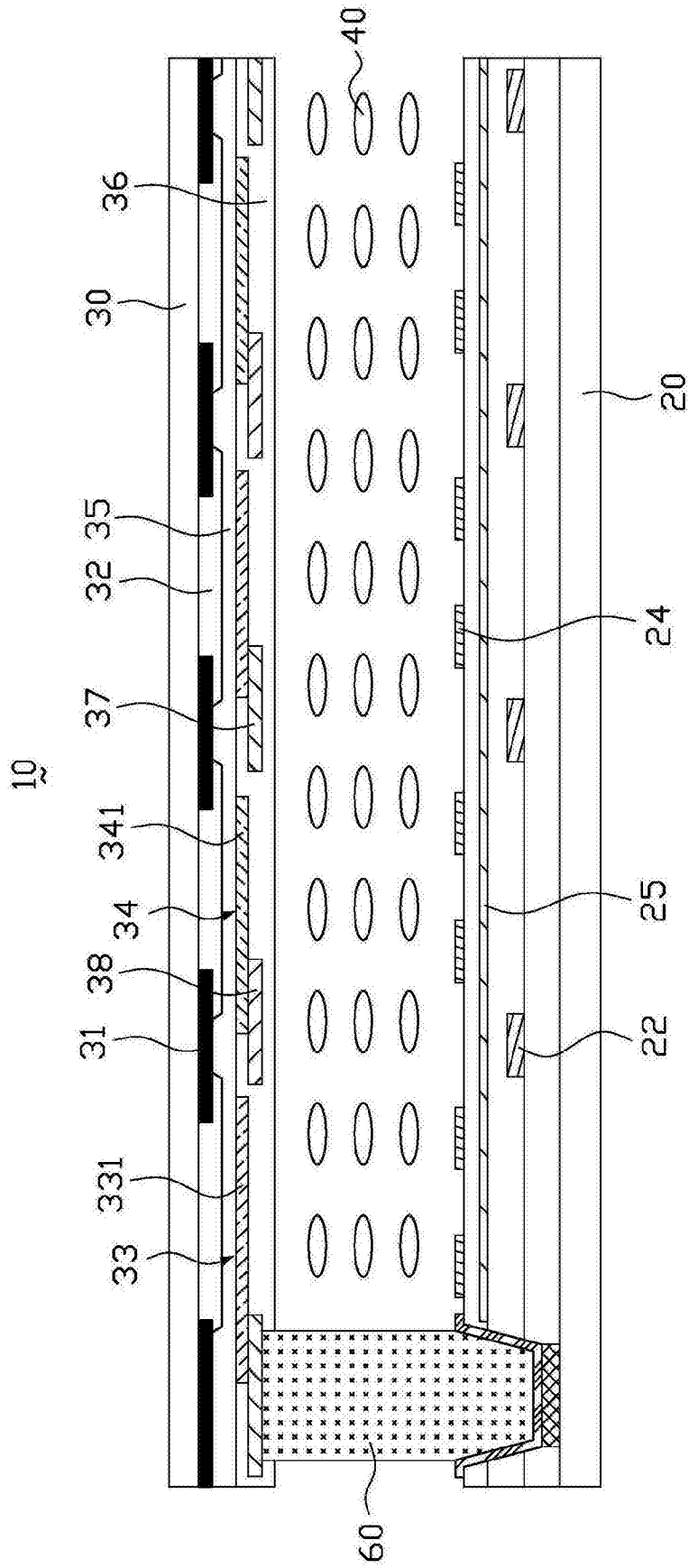


图24b

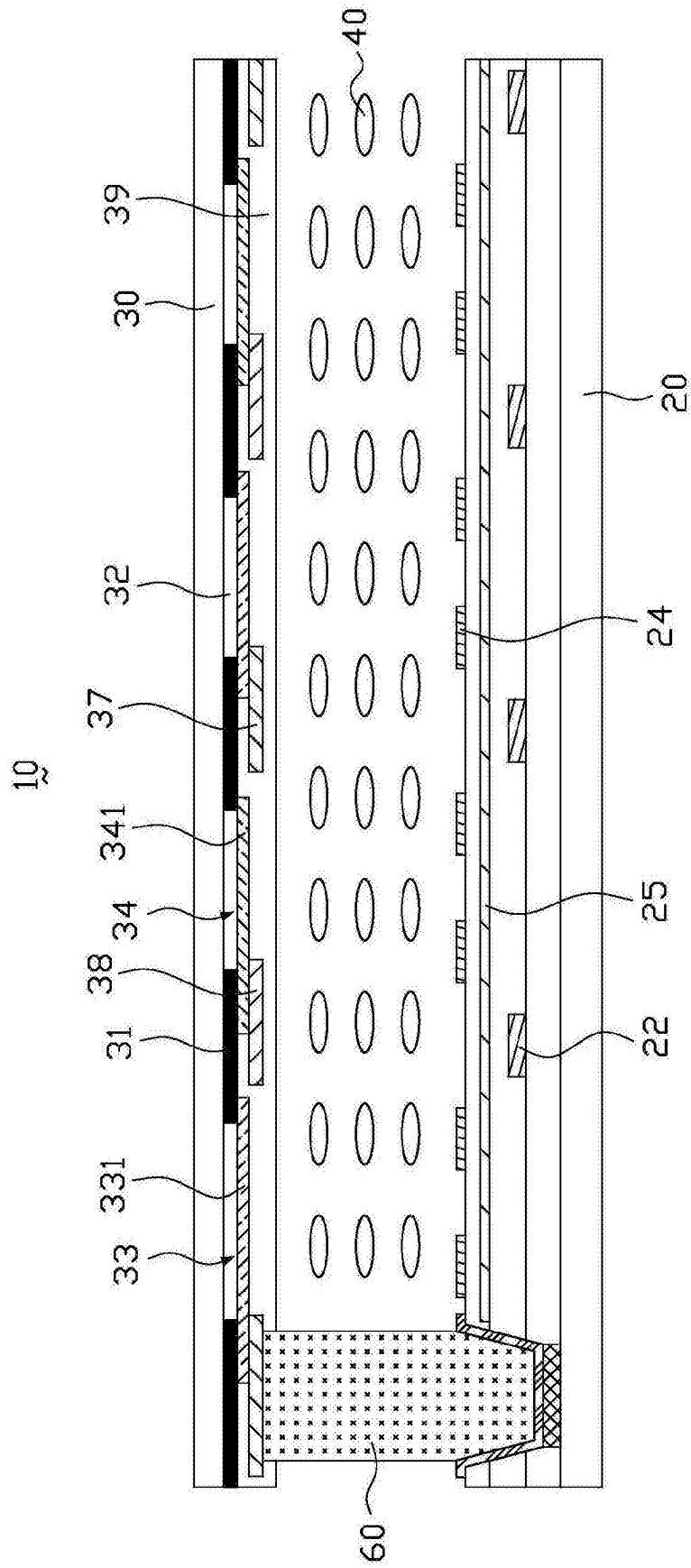


图24c

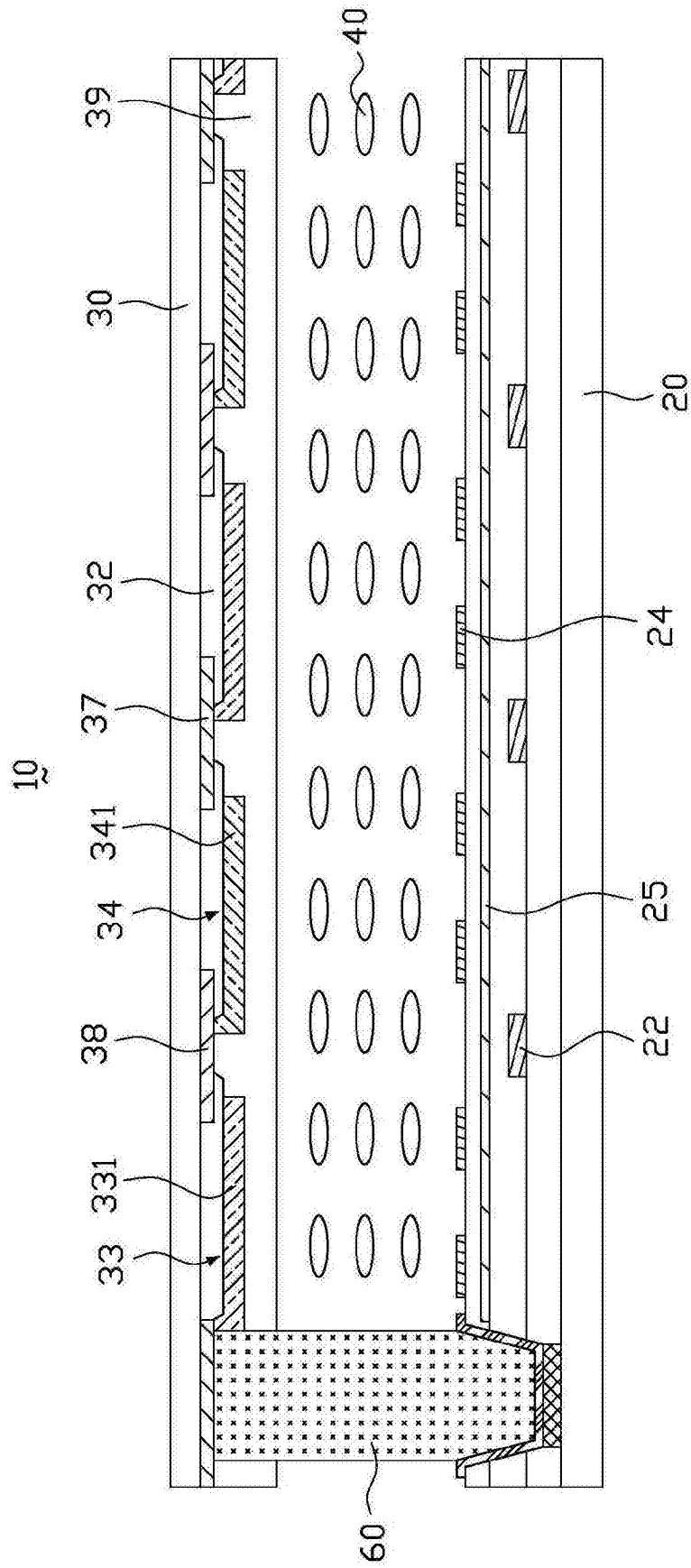


图24d

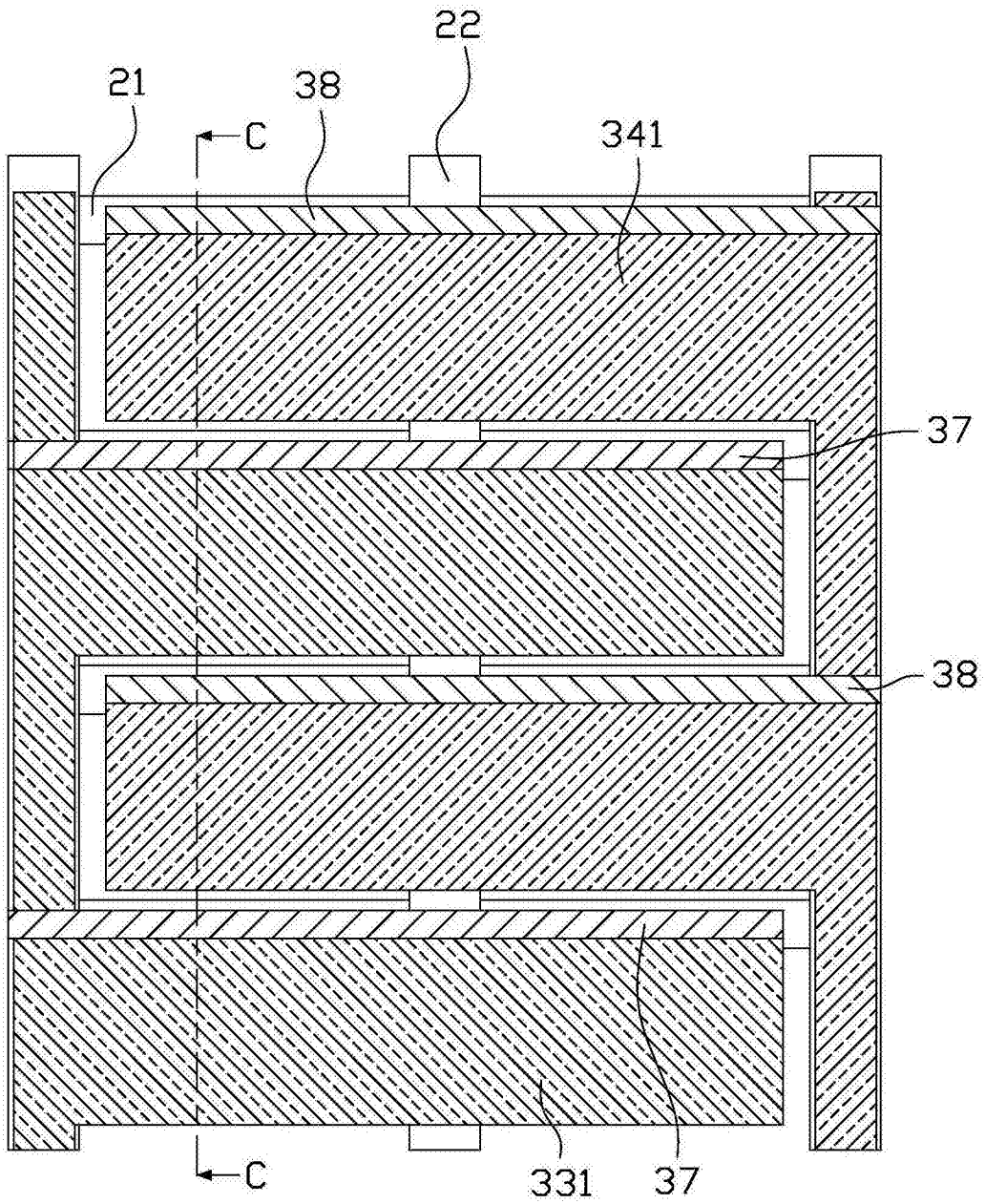


图25



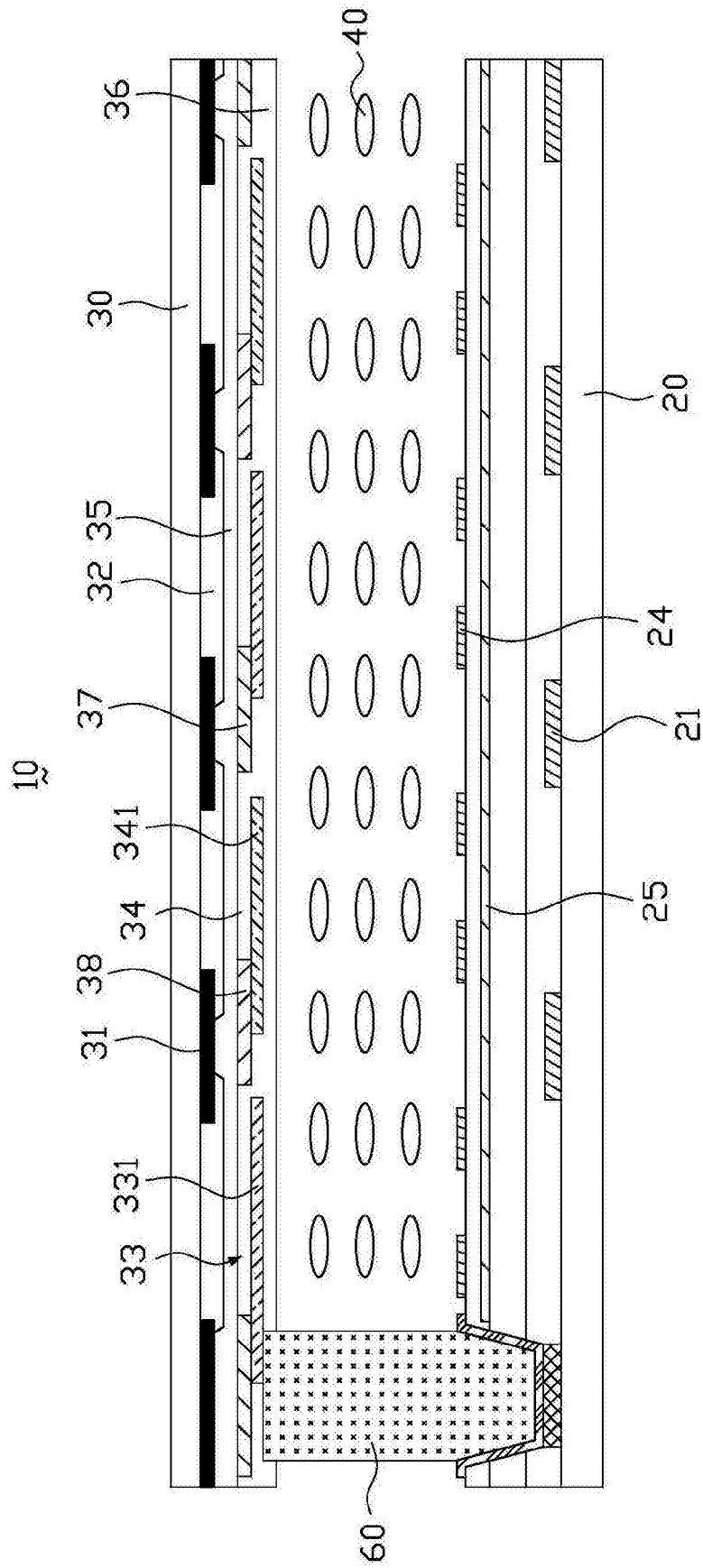


图26a

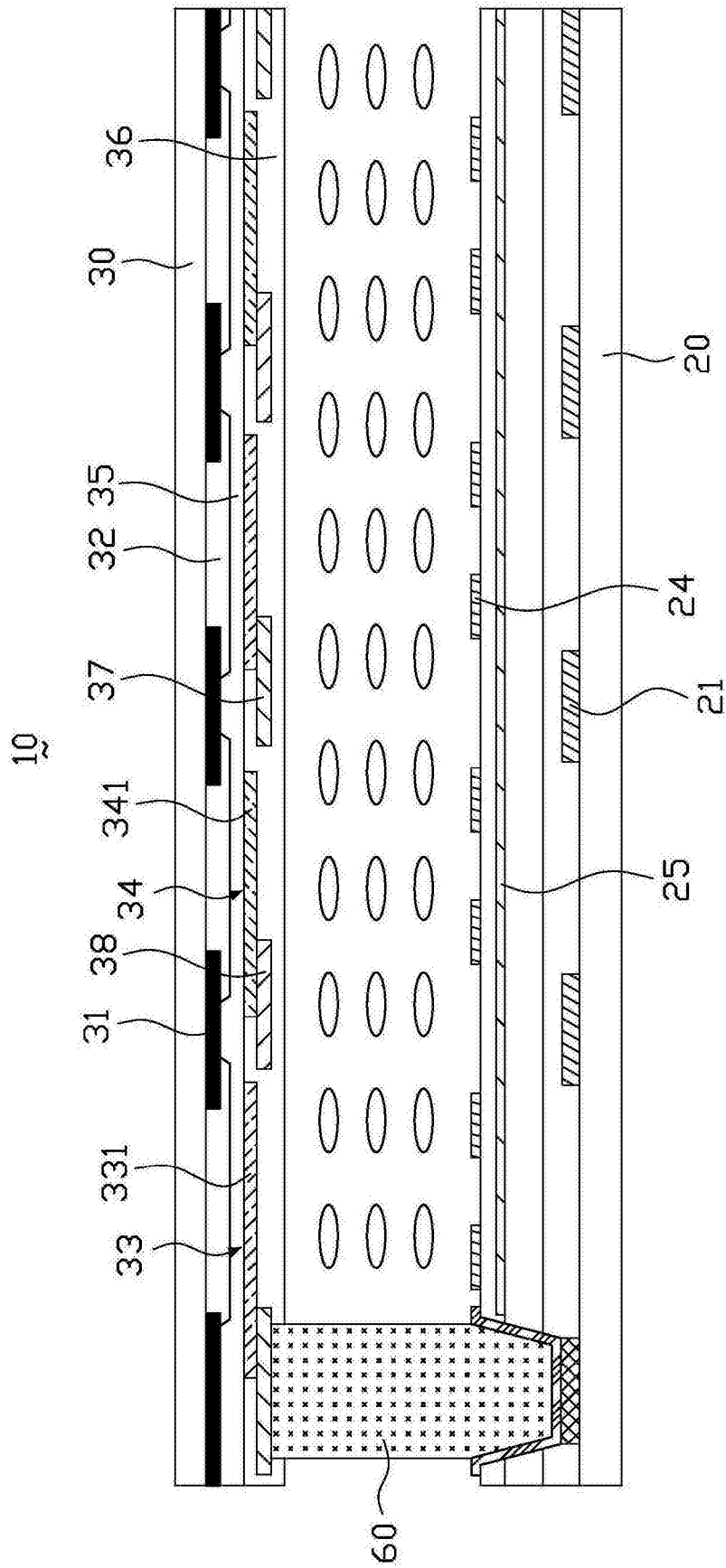


图26b

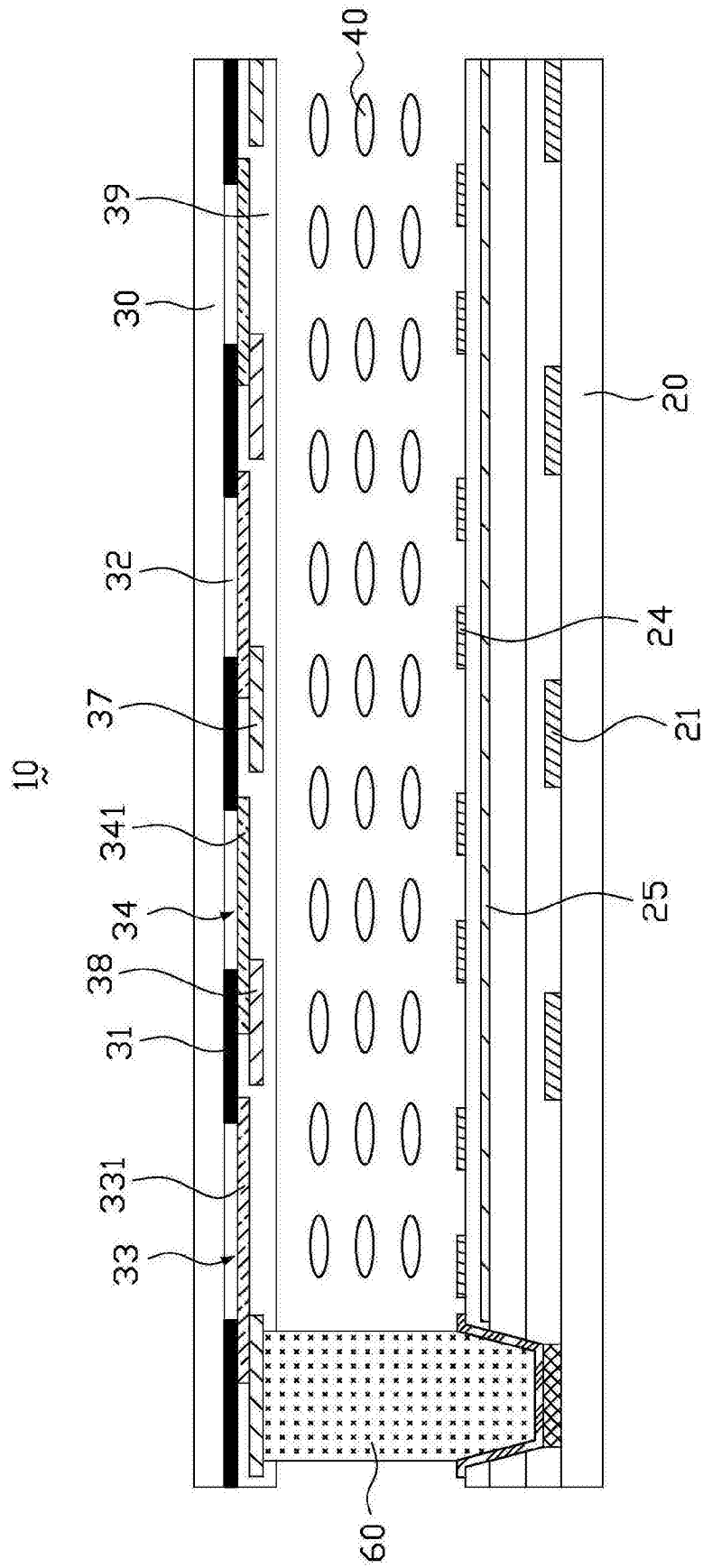


图26c

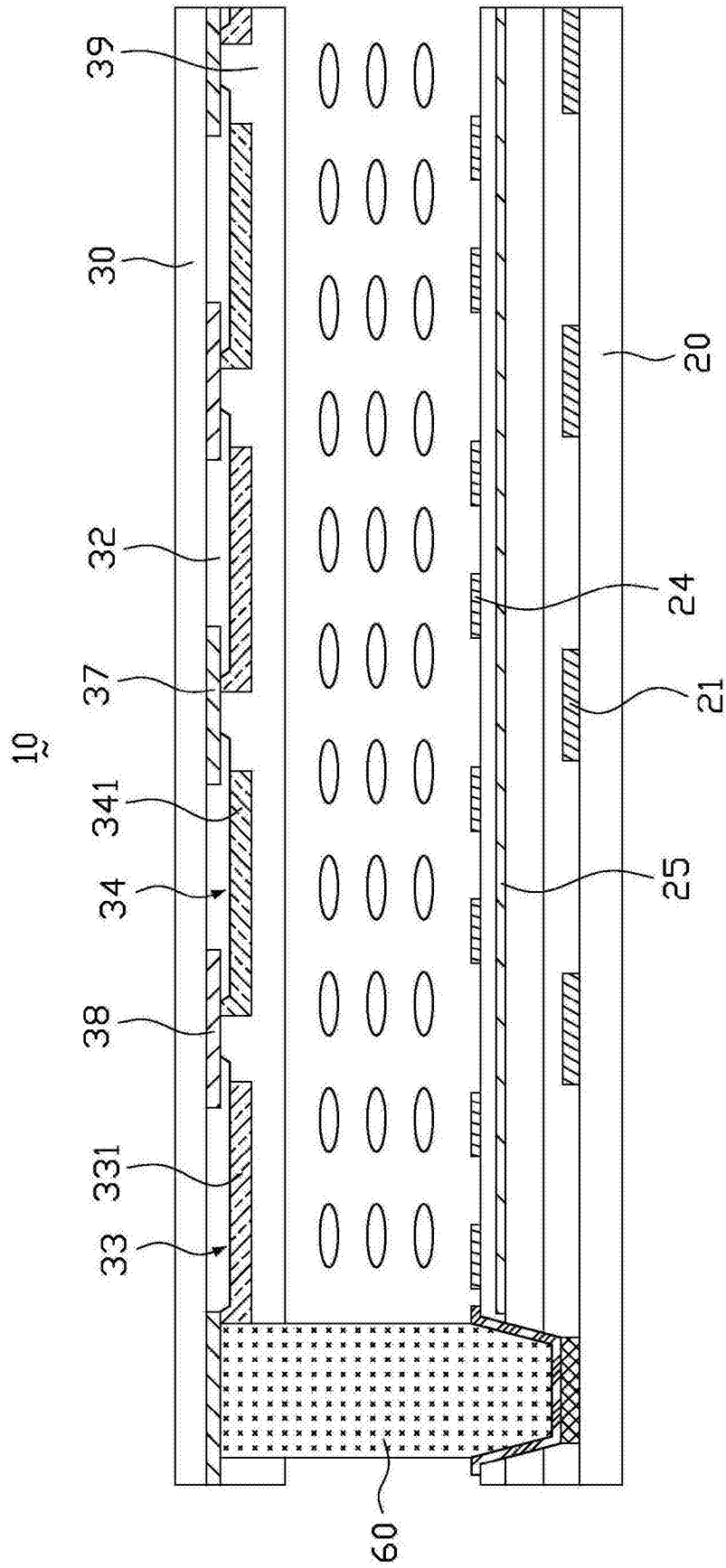


图26d

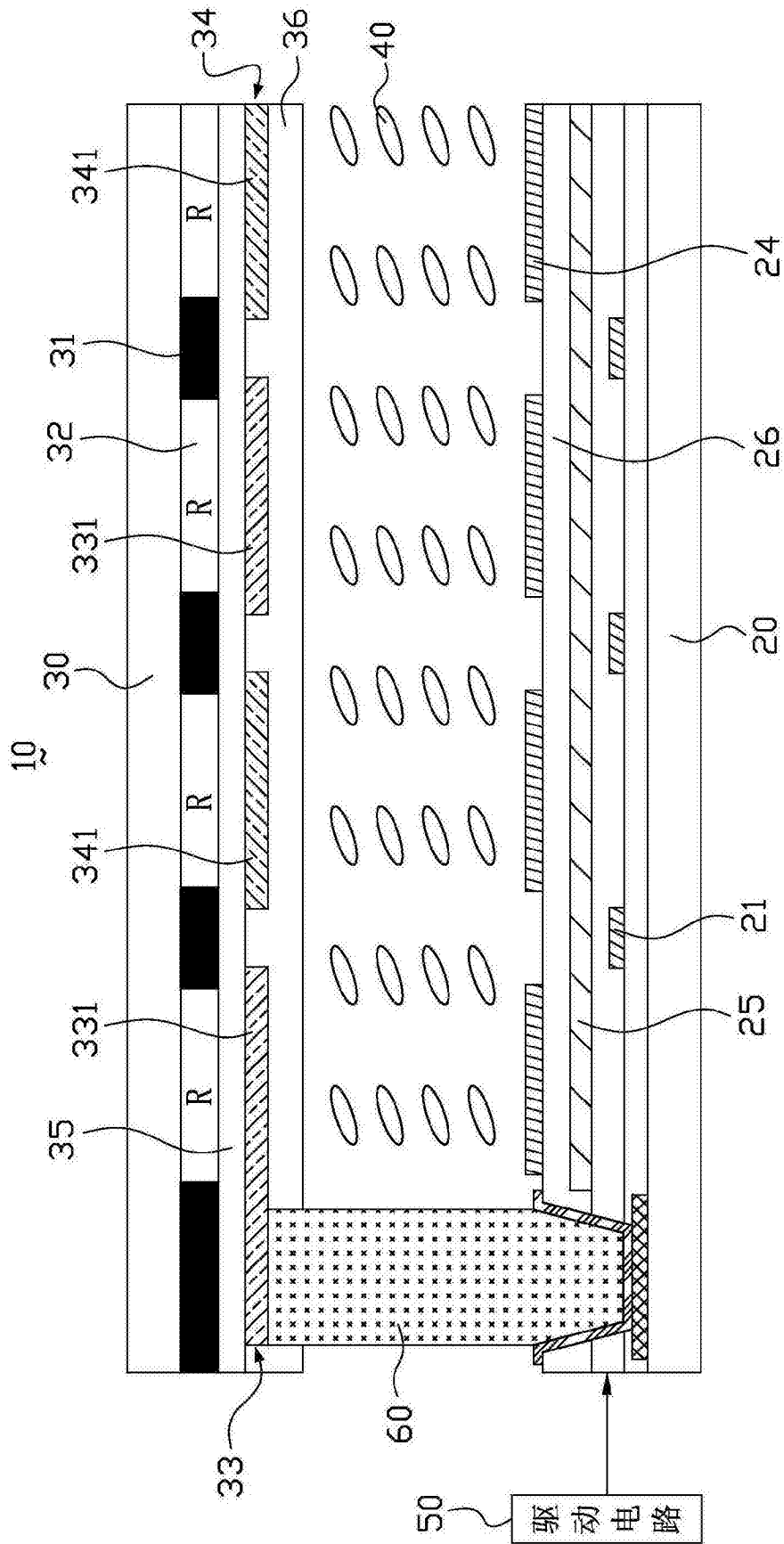


图27

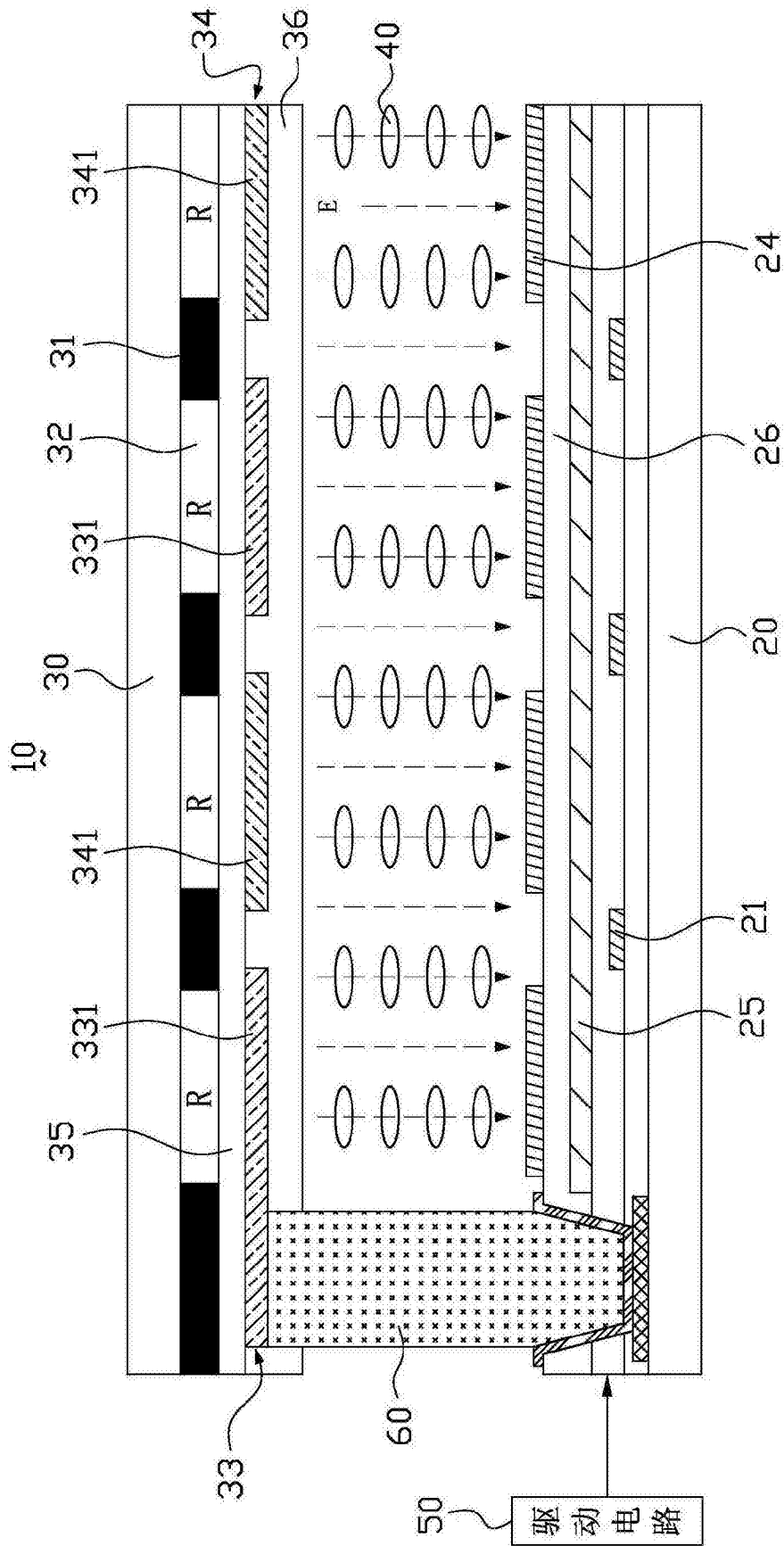


图28

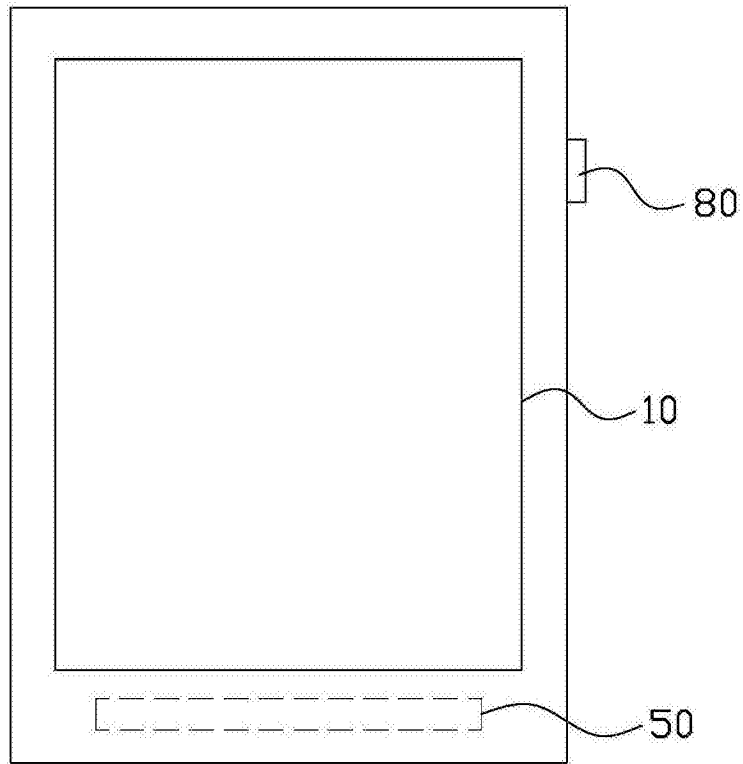


图29a

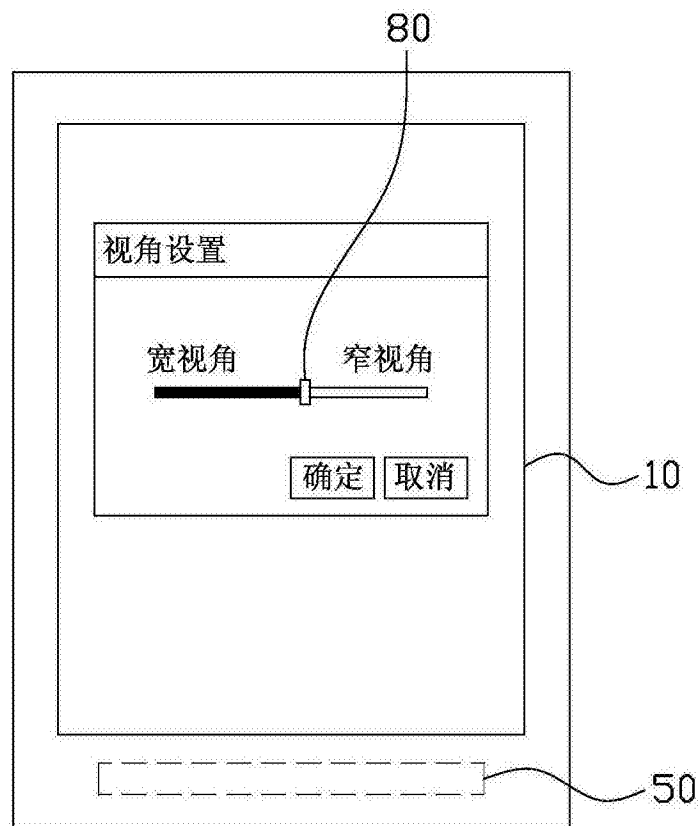


图29b