



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103389836 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201310172659.0

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103389836 A

(43)申请公布日 2013.11.13

(30)优先权数据  
2012-109349 2012.05.11 JP

(73)专利权人 斯坦雷电气株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 吴琳薇 泽田正纲

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

G06F 3/042(2006.01)

G02B 6/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 102227699 A, 2011.10.26,

CN 102227699 A, 2011.10.26,

US 6972753 B1, 2005.12.06,

CN 1727850 A, 2006.02.01,

CN 1433557 A, 2003.07.30,

US 2006/0202974 A1, 2006.09.14,

审查员 戴自立

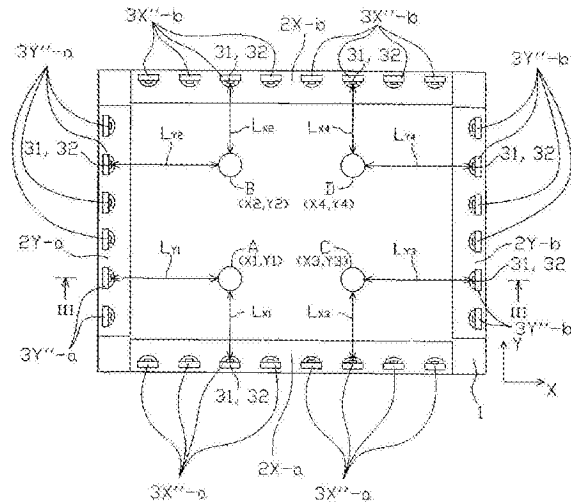
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

包括竖布置的光发射元件和光接收元件的光学触摸板

(57)摘要

本发明提供了一种包括垂直布置的光发射元件和光接收元件的光学触摸板。该光学触摸板包括设置在显示面上彼此相对的第一组光发射和接收封装和第二组光发射和接收封装,每个光发射和接收封装由竖直地布置在显示面上的一个光发射元件和一个光接收元件形成。第一组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与第二组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光接收元件相对,并且第二组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与第一组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光接收元件相对。



1. 一种光学触摸板,所述光学触摸板包括:

第一组光发射和接收封装和第二组光发射和接收封装,所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装分别设置在显示面上彼此相对的两侧,

所述光发射和接收封装中的每一个包括竖直地布置在所述显示面上的一个光发射元件和一个光接收元件,

所述第一组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第二组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对,

所述第二组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第一组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对,

其中,所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装中的每一个包括:

基板,所述基板用于安装所述光发射元件和所述光接收元件;以及

树脂层,所述树脂层用于密封所述光发射元件和所述光接收元件,其中,所述树脂层具有对于所述光发射元件的倾斜面部分和对于所述光接收元件的平面部分,所述倾斜面部分在其外端的厚度大于在其内端的厚度,使得来自所述光发射元件并且由所述倾斜面部分反射的光被防止入射到所述光接收元件。

2. 根据权利要求1所述的光学触摸板,所述光学触摸板进一步包括第一导光透镜和第二导光透镜,所述第一导光透镜和所述第二导光透镜分别与所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装中的一组的光发射和接收面相对。

3. 根据权利要求2所述的光学触摸板,其中,所述第一导光透镜和所述第二导光透镜中的每一个包括至少一个光发射和接收面,所述至少一个光发射和接收面从其侧面看具有双凸形状。

4. 根据权利要求2所述的光学触摸板,其中,所述第一导光透镜和所述第二导光透镜中的每一个包括从其侧面看具有单凸形状的一个光发射和接收面以及从所述侧面看具有V形状的另一光发射和接收面。

5. 根据权利要求1所述的光学触摸板,所述光学触摸板进一步包括反射层,所述反射层插入到所述树脂层中以针对所述光发射元件和所述光接收元件划分所述树脂层。

6. 根据权利要求1所述的光学触摸板,其中,所述第一组光发射和接收封装的光发射元件和所述第二组光发射和接收封装的光发射元件以分时的方式进行操作,并且

其中,所述第一组光发射和接收封装的光接收元件和所述第二组光发射和接收封装的光接收元件与所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装的光发射元件的操作同步地进行操作。

7. 一种光学触摸板,所述光学触摸板包括:

第一组光发射和接收封装和第二组光发射和接收封装,所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装沿着第一方向分别设置在显示面上彼此相对的两侧,

第三组光发射和接收封装和第四组光发射和接收封装,所述第三组光发射和接收封装和所述第四组光发射和接收封装沿着不同于所述第一方向的第二方向分别设置在所述显示面上彼此相对的两侧,

所述光发射和接收封装中的每一个包括竖直地布置在所述显示面上的一个光发射元

件和一个光接收元件，

所述第一组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第二组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对，

所述第二组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第一组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对，

所述第三组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第四组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对，并且

所述第四组光发射和接收封装中的各光发射和接收封装的光发射元件与所述第三组光发射和接收封装中的一个光发射和接收封装的光接收元件相对，

其中，所述第一组光发射和接收封装、所述第二组光发射和接收封装、所述第三组光发射和接收封装和所述第四组光发射和接收封装中的每一个包括：

基板，所述基板用于安装所述光发射元件和所述光接收元件；以及

树脂层，所述树脂层用于密封所述光发射元件和所述光接收元件，其中，所述树脂层具有对于所述光发射元件的倾斜面部分和对于所述光接收元件的平面部分，所述倾斜面部分在其外端的厚度大于在其内端的厚度，使得来自所述光发射元件并且由所述倾斜面部分反射的光被防止入射到所述光接收元件。

8. 根据权利要求7所述的光学触摸板，所述光学触摸板进一步包括第一导光透镜、第二导光透镜、第三导光透镜和第四导光透镜，所述第一导光透镜、所述第二导光透镜、所述第三导光透镜和所述第四导光透镜分别与所述第一组光发射和接收封装、所述第二组光发射和接收封装、所述第三组光发射和接收封装以及所述第四组光发射和接收封装中的一组的光发射和接收面相对。

9. 根据权利要求8所述的光学触摸板，其中，所述第一导光透镜、所述第二导光透镜、所述第三导光透镜和所述第四导光透镜中的每一个包括至少一个光发射和接收面，所述至少一个光发射和接收面从其侧面看具有双凸形状。

10. 根据权利要求8所述的光学触摸板，其中，所述第一导光透镜、所述第二导光透镜、所述第三导光透镜和所述第四导光透镜中的每一个包括从其侧面看具有单凸形状的一个光发射和接收面以及从所述侧面看具有V形状的另一光发射和接收面。

11. 根据权利要求7所述的光学触摸板，所述光学触摸板进一步包括反射层，所述反射层插入到所述树脂层中以针对所述光发射元件和所述光接收元件划分所述树脂层。

12. 根据权利要求7所述的光学触摸板，其中，所述第一组光发射和接收封装的光发射元件和所述第二组光发射和接收封装的光发射元件以分时的方式进行操作，

其中，所述第一组光发射和接收封装的光接收元件和所述第二组光发射和接收封装的光接收元件与所述第一组光发射和接收封装和所述第二组光发射和接收封装的光发射元件的操作同步地进行操作，

其中，所述第三组光发射和接收封装的光发射元件和所述第四组光发射和接收封装的光发射元件以分时的方式进行操作，

其中，所述第三组光发射和接收封装的光接收元件和所述第四组光发射和接收封装的光接收元件与所述第三组光发射和接收封装和所述第四组光发射和接收封装的光发射元件的操作同步地进行操作。

## 包括竖直布置的光发射元件和光接收元件的光学触摸板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学触摸板。

### 背景技术

[0002] 例如,在示出了第一现有技术的光学触摸板(参见EP2088499A1的图1的(a)、图1的(b)、图1的(c)以及图1的(d)以及US2012/0200537A1的图2)的图8中,用于限定显示面的玻璃基板还用作液晶显示(LCD)装置的上玻璃基板。而且,在玻璃基板1上设置有在Y方向上彼此相对的两个基板2X-a和2X-b。此外,在玻璃基板1上设置有在X方向上彼此相对的两个基板2Y-a和2Y-b。

[0003] 另外,诸如发光二极管(LED)元件3X-a的X方向光发射元件等距地布置在基板2X-a上,并且诸如光电晶体管元件3X-b的X方向光接收元件被等距地布置在基板2X-b上。LED元件3X-a分别与光电晶体管元件3X-b中的对应的光电晶体管元件相对。

[0004] 类似地,诸如LED元件3Y-a的Y方向光发射元件等距地布置在基板2Y-a上,并且诸如光电晶体管元件3Y-b的Y方向光接收元件被等距地布置在基板2Y-b上。LED元件3Y-a分别与光电晶体管元件3Y-b中的对应的光电晶体管元件相对。

[0005] 从LED元件3X-a中的一个发射的光 $L_{X1}$ 在显示面上通过以到达光电晶体管元件3X-b中的一个。在该情况下,当在显示面上存在诸如手指A的对象以阻断光 $L_{X1}$ 时,光 $L_{X1}$ 没有到达光电晶体管元件3X-b中的所述一个。因此,能够通过光电晶体管元件3X-b中的一个是否检测到光 $L_{X1}$ 来判定在光 $L_{X1}$ 的坐标 $X1$ 上是否存在手指A。

[0006] 类似地,从LED元件3Y-a中的一个发射的光 $L_{Y1}$ 在显示面上通过以到达光电晶体管元件3Y-b中的一个。在该情况下,当在显示面上存在手指A以阻断光 $L_{Y1}$ 时,光 $L_{Y1}$ 没有到达光电晶体管元件3Y-b中的所述一个。因此,能够通过光电晶体管元件3Y-b中的一个是否检测到光 $L_{Y1}$ 来判定在光 $L_{Y1}$ 的坐标 $Y1$ 上是否存在手指A。

[0007] 因此,能够通过光 $L_{X1}$ 和 $L_{Y1}$ 是否都没有被检测到来判定在位置 $(X1, Y1)$ 处是否存在手指A。

[0008] 然而,在如图8中所示的光学触摸板中,即使诸如其位置分别为 $(X1, Y2)$ 、 $(X2, Y1)$ 和 $(X2, Y2)$ 的手指B、C和D的其它对象与手指A同时存在,也不能够检测到手指B、C和D。即,由于光 $L_{X1}$ 和 $L_{X2}$ 的传播方向垂直于光 $L_{Y1}$ 和 $L_{Y2}$ 的传播方向,因此,手指B和C被手指A遮挡,并且手指D被手指B和C遮挡。因此,不能同时使用两个或更多手指来执行多点触摸操作。

[0009] 在示出了第二现有技术的光学触摸板的图9中,图8的LED元件3X-a、光电晶体管元件3X-b、LED元件3Y-a和光电晶体管元件3Y-b分别由光发射和接收封装3X'-a、光发射和接收封装3X'-b、光发射和接收封装3Y'-a和光发射和接收封装3Y'-b替代。光发射和接收封装3X'-a、3X'-b、3Y'-a和3Y'-b中的每一个具有由横向且紧密布置的诸如LED元件31的光发射元件和诸如光电晶体管32的光接收元件形成的相同构造。因此,能够通过反射光拦截技术来单独地检测手指A、B、C和D中的每一个。

[0010] 例如,从光发射和接收封装3X'-a中的一个的LED元件31发射的光 $L_{X1}$ 由手指A反射

以到达其光电晶体管元件32,并且,同样地,从光发射和接收封装3Y'-a中的一个的LED元件31发射的光 $L_{Y1}$ 由手指A反射以到达其光电晶体管元件32。因此,能够通过反射光 $L_{X1}$ 和 $L_{Y1}$ 是否同时存在来判定在位置(X1,Y1)是否存在手指A。

[0011] 另外,从光发射和接收封装3X'-b中的一个的LED元件31发射的光 $L_{X2}$ 由手指B反射以到达其光电晶体管元件32,并且,同样地,从光发射和接收封装3Y'-a中的一个的LED元件31发射的光 $L_{Y2}$ 由手指B反射以到达其光电晶体管元件32。因此,能够通过反射光 $L_{X2}$ 和 $L_{Y2}$ 是否同时存在来判定在位置(X2,Y2)是否位于手指B。

[0012] 此外,从光发射和接收封装3X'-a中的一个的LED元件31发射的光 $L_{X3}$ 由手指C反射以到达其光电晶体管元件32,并且,同样地,从光发射和接收封装3Y'-b中的一个的LED元件31发射的光 $L_{Y3}$ 由手指C反射以到达其光电晶体管元件32。因此,能够通过反射光 $L_{X3}$ 和 $L_{Y3}$ 是否同时存在来判定在位置(X3,Y3)是否存在手指C。

[0013] 此外,从光发射和接收封装3X'-b中的一个的LED元件31发射的光 $L_{X4}$ 由手指D反射以到达其光电晶体管元件32,并且,同样地,从光发射和接收封装3Y'-b中的一个的LED元件31发射的光 $L_{Y4}$ 由手指D反射以到达其光电晶体管元件32。因此,能够通过反射光 $L_{X4}$ 和 $L_{Y4}$ 是否同时存在来判定在位置(X4,Y4)是否存在手指D。

[0014] 因此,即使 $X1=X2$ ,手指B也没有被手指A遮挡。而且,即使 $Y3=Y1$ ,手指C也没有被手指A遮挡。此外,即使 $X4=X3$ 并且 $Y4=Y2$ ,手指D也没有被手指B和C遮挡。

[0015] 然而,在如图9中所示的光学触模板中,在光发射和接收封装3X'-a、3X'-b、3Y'-a和3Y'-b中的每一个中,当LED元件31的光分布特性和光电晶体管元件32的光分布特性出现偏离时,光电晶体管元件32的噪声将会增加。例如,当光发射和接收封装中的一个的LED元件31的光学轴在左或右方向上水平偏移,使得LED元件31的光分布特性如图10中所示地偏离时,从LED元件31发射的并且由手指反射的光将由其相邻的光发射和接收封装的光电晶体管元件接收,从而增加了其噪声。

[0016] 本申请要求2012年5月11日提交的日本专利申请No.JP2012-109349的优先权,其公开通过引用整体并入这里。

## 发明内容

[0017] 本发明的目的在于解决上述问题中的一个或多个。

[0018] 根据本公开,在光学触模板中,包括设置在显示面上彼此相对的第一组光发射和接收封装和第二组光发射和接收封装,光发射和接收封装中的每一个由竖直地布置在显示面上的一个光发射元件和一个光接收元件形成。第一组中的各光发射和接收封装的光发射元件与第二组中的各光发射和接收封装的光接收元件相对,并且第二组中的各光发射和接收封装的光发射元件与第一组中的各光发射和接收封装的光接收元件相对。因此,如果光发射元件的光分布特性和光接收元件的光分布特性偏移到左侧或右侧,光接收元件的噪声也不会增大。

[0019] 而且,提供第一和第二导光透镜,其分别与第一组和第二组光发射和接收封装的光发射和接收面相对。在该情况下,各第一和第二导光透镜包括从其一侧看是双凸形状的至少一个光发射和接收面。或者,各第一和第二导光透镜包括从其侧面看是单凸形状的一个光发射和接收面以及从其侧面看是V形状的另一光发射和接收面。因此,第一和第二导光

透镜用作会聚透镜。

[0020] 此外,各光发射和接收封装包括用于安装光发射元件和光接收元件的基板以及用于密封光发射元件和光接收元件的树脂层。在该情况下,树脂层具有相对于光发射元件的面倾斜的面部分。或者,反射层插入到树脂层中以针对光发射元件和光接收元件划分树脂层。因此,抑制了从光发射元件返回到光接收元件的返回光。

[0021] 此外,第一组光发射和接收封装的光发射元件以及第二组光发射和接收封装的光发射元件在时间上区分地操作,并且第一组光发射和接收封装的光接收元件和第二组光发射和接收封装的光接收元件与第一组和第二组光发射和接收封装的光发射元件的操作同步地操作。

[0022] 根据本公开,即使当光发射元件的光分布特性和光接收元件的光分布特性在左或右方向上水平地偏移时,也能够抑制光接收元件的噪声。

## 附图说明

[0023] 结合附图,与现有技术相比,根据特定实施方式的下面的描述,本发明的以上和其它优点和特征将更加明显,在附图中:

[0024] 图1是示出根据本公开的光学触摸板的第二实施方式的平面图;

[0025] 图2A和图2B是图1的光发射和接收封装的透视图;

[0026] 图3是沿着图1中的线III-III截取的截面图;

[0027] 图4是示出根据本公开的光学触摸板的第二实施方式的视图;

[0028] 图5A和图5B是图4的光学触摸板的沿着图4中的线V-V截取的截面图;

[0029] 图6A和图6B是示出图5A和图5B的光发射和接收封装的修改的透视图;

[0030] 图7A、7B、7C和7D是用于解释图1和图4的光学触摸板的操作的时序图;

[0031] 图8是示出第一现有技术的光学触摸板的平面图;

[0032] 图9是示出第二现有技术的光学触摸板的平面图;以及

[0033] 图10是示出图9的LED元件的光分布特性的图。

## 具体实施方式

[0034] 在示出了根据本公开的光学触摸板的第二实施方式的图1中,图9的光发射和接收封装 $3X'-a$ 、 $3X'-b$ 、 $3Y'-a$ 和 $3Y'-b$ 分别由光发射和接收封装 $3X''-a$ 、 $3X''-b$ 、 $3Y''-a$ 和 $3Y''-b$ 替代。在光发射和接收封装 $3X''-a$ 、 $3X''-b$ 、 $3Y''-a$ 和 $3Y''-b$ 中的每一个中,竖直且紧密地布置LED元件31和光电晶体管元件32。因此,即使光发射和接收封装中的一个的LED元件31的光学轴在右或左方向上偏移,从而该LED元件31的光分布特性偏离,其相邻的光发射和接收封装的光电晶体管元件的噪声也不会增加。

[0035] 在示出了光发射和接收封装 $3Y''-a$  ( $3X''-a$ ) 中的一个的图2A中,LED元件31和光电晶体管元件32安装在基板30上并且由树脂层33密封。在该情况下,LED元件31位于光电晶体管元件32的下侧。

[0036] 类似地,在示出了光发射和接收封装 $3Y''-b$  ( $3X''-b$ ) 中的一个的图2B中,LED元件31和光电晶体管元件32也安装在基板30上并且由树脂层33密封。在该情况下,LED元件31位于光电晶体管元件32的上侧。

[0037] 如是沿着图1中的线III-III截取的截面图的图3中所示,光发射和接收封装3Y''-a中的一个的LED元件31与光发射和接收封装3Y''-b中的一个的光电晶体管元件32相对,并且同样地,光发射和接收封装3Y''-b中的一个的LED元件31与光发射和接收封装3Y''-a中的一个的光电晶体管元件32相对。

[0038] 图1的光学触摸板以与图9的光学触摸板相同的方式操作。在该情况下,即使当光发射和接收封装中的一个的LED元件31的光学轴在右或左方向上水平地偏移,使得该LED元件31的光分布特性如图10中所示地偏离时,从LED元件31发射的并且由手指反射的光也不会由其相邻的光发射和接收封装的光电晶体管元件接收。然而,当光发射和接收封装中的一个的LED元件31的光学轴在上或下方向上竖直地偏移,使得该LED元件31的光分布特性偏离时,从LED元件31发射的并且由手指反射的光将由光发射和接收封装中的该一个封装的光电晶体管元件接收,从而增加了其噪声。

[0039] 在示出了根据本公开的光学触摸板的第二实施方式的图4中,对于光发射和接收封装3X''-a提供了一个导光透镜4X-a以与其光发射和接收面相对,对于光发射和接收封装3X''-b提供了一个导光透镜4X-b以与其光发射和接收面相对,对于光发射和接收封装3Y''-a提供了一个导光透镜4Y-a以与其光发射和接收面相对,并且对于光发射和接收封装3Y''-b提供了一个导光透镜4Y-b以与其光发射和接收面相对。

[0040] 图5A和图5B是图4的光学触摸板的沿着图4中的线V-V截取的截面图。

[0041] 如示出了图4的导光透镜4Y-a和4Y-b的第一示例的图5A中所示,导光透镜4Y-a和4Y-b的至少一个光发射和接收面从其侧面看是双凸形状或者R形状以形成会聚透镜L1,而除了会聚透镜L1之外的其它部分L2用作导光部。

[0042] 而且,在图5A中,树脂层33' 的与LED元件31相对的面部分相对于LED元件31的面F1倾斜以抑制返回到其光电晶体管元件32的返回光,从而减少其噪声。

[0043] 另一方面,如示出了图4的导光透镜4Y-a和4Y-b的第二示例的图5B中所示,导光透镜4Y-a和4Y-b的一个光发射和接收面从其侧面看是单凸形状或者R形状以形成会聚透镜L3,而导光透镜4Y-a和4Y-b的另一光发射和接收面从其侧面看是V型形状以形成会聚透镜L4。除了会聚透镜L3和L4的其它部分L5用作导光部。

[0044] 而且,在图5B中,树脂层33' 的与LED元件31相对的面部分相对于LED元件31的面F1倾斜以抑制返回到其光电晶体管元件32的返回光,从而减少其噪声。

[0045] 在是示出图5A和图5B的光发射和接收封装的修改的透视图的图6A和图6B中,具有倾斜的面部分的图5A和图5B的树脂层33' 被替换为其中插入有由金属等等制成的反射层61的树脂层33'',从而对于LED元件31和光电晶体管元件32划分树脂层33''。在该情况下,反射层61抑制了从LED元件31返回到其光电晶体管元件32的返回光,从而减少了其噪声。

[0046] 接下来,参考图7A、7B、7C和7D描述图1和图4的光学触摸板的操作。

[0047] 如图7A和图7B中所示,光发射和接收封装3X''-a (3Y''-a) 的LED元件31以及光发射和接收封装3X''-b (3Y''-b) 的LED元件31在时间上区分地操作,从而光发射和接收封装3X''-a (3Y''-a) 的LED元件31没有与光发射和接收封装3X''-b (3Y''-b) 的LED元件31同时操作。另一方面,如图7C和图7D中所示,光发射和接收封装3X''-a (3Y''-a) 的光电晶体管元件32以及光发射和接收封装3X''-b (3Y''-b) 的光电晶体管元件32与光发射和接收封装3X''-a和3X''-b (3Y''-a和3Y''-b) 的LED元件31的操作同步地操作,以接收来自LED元件31的发射光和来自诸

如手指的对象的反射光。

[0048] 因此,能够避免光发射和接收封装 $3X''-a$  ( $3Y''-a$ ) 的LED元件31与光发射和接收封装 $3X''-b$  ( $3Y''-b$ ) 的LED元件31之间的干扰。

[0049] 在上述实施方式中,注意的是,能够仅提供X方向光发射和接收封装 $3X''-a$ 和 $3X''-b$  (以及导光透镜 $4X-a$ 和 $4X-b$ ) 而不提供Y方向光发射和接收封装 $3Y''-a$ 和 $3Y''-b$  (以及导光透镜 $4Y-a$ 和 $4Y-b$ ) 。

[0050] 而且,在上述实施方式中,X方向和Y方向不需要始终彼此正交。

[0051] 对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不偏离本公开的精神或范围的情况下能够对本公开进行各种修改和变化。因此,想要的是,本公开涵盖本公开的修改和变化,只要其落入了所附权利要求及其等价物的范围内。本申请说明书中的背景技术部分中以及上述所有相关或现有技术通过引用整体并入这里。



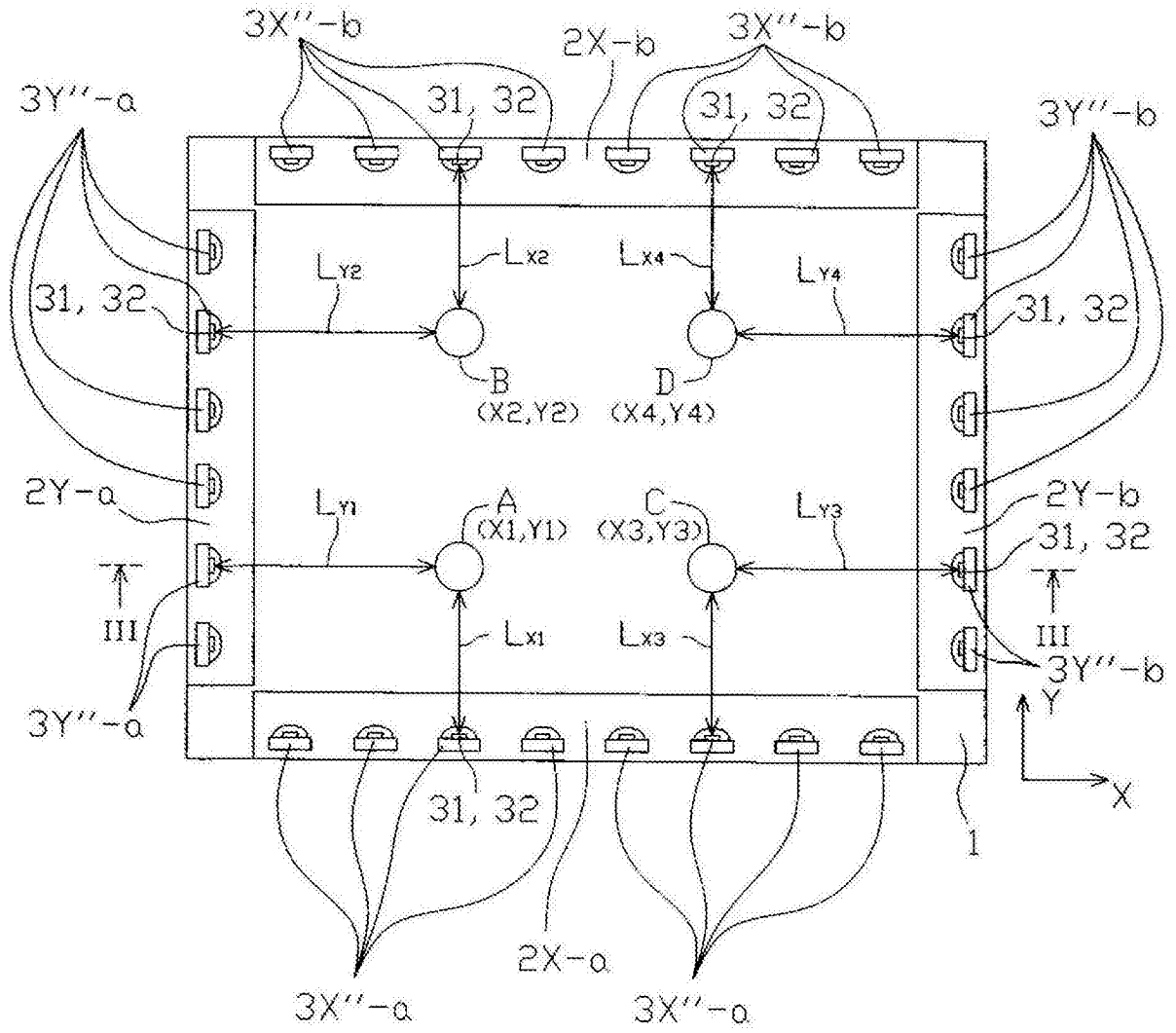


图1

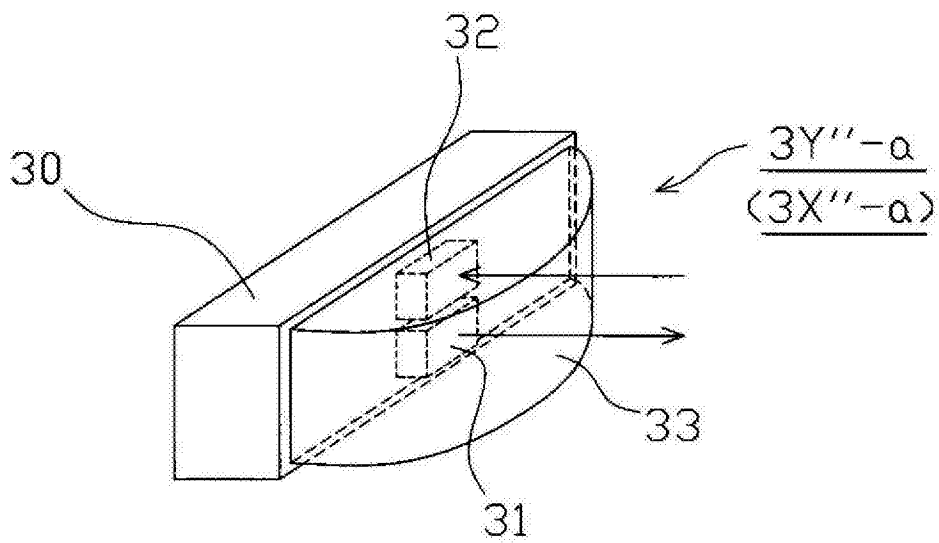


图2A

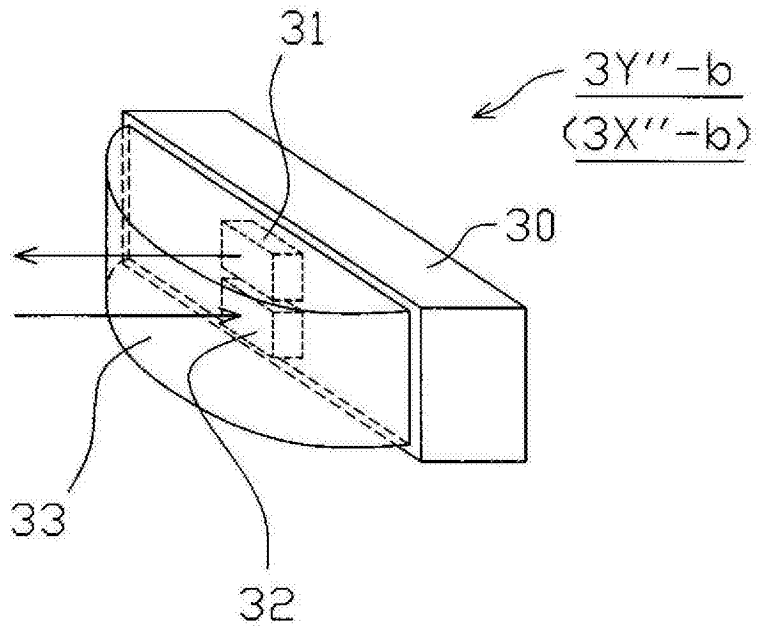


图2B

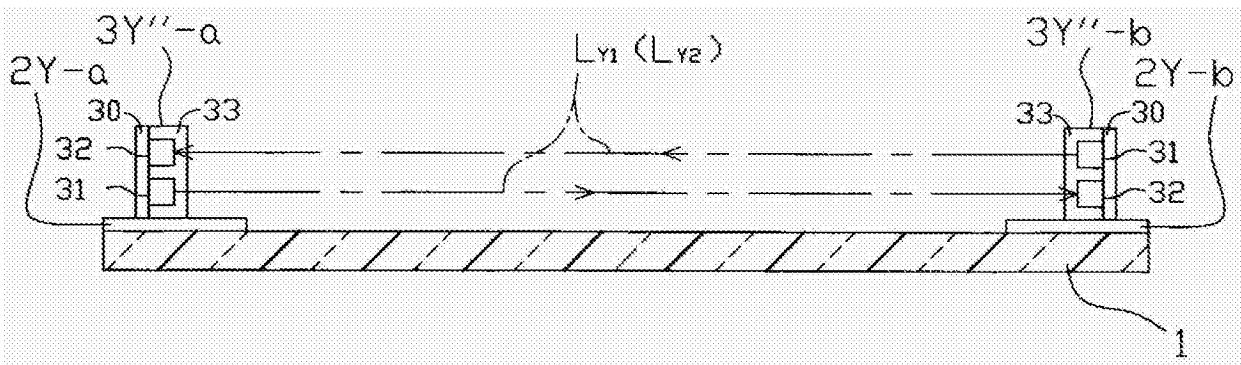


图3

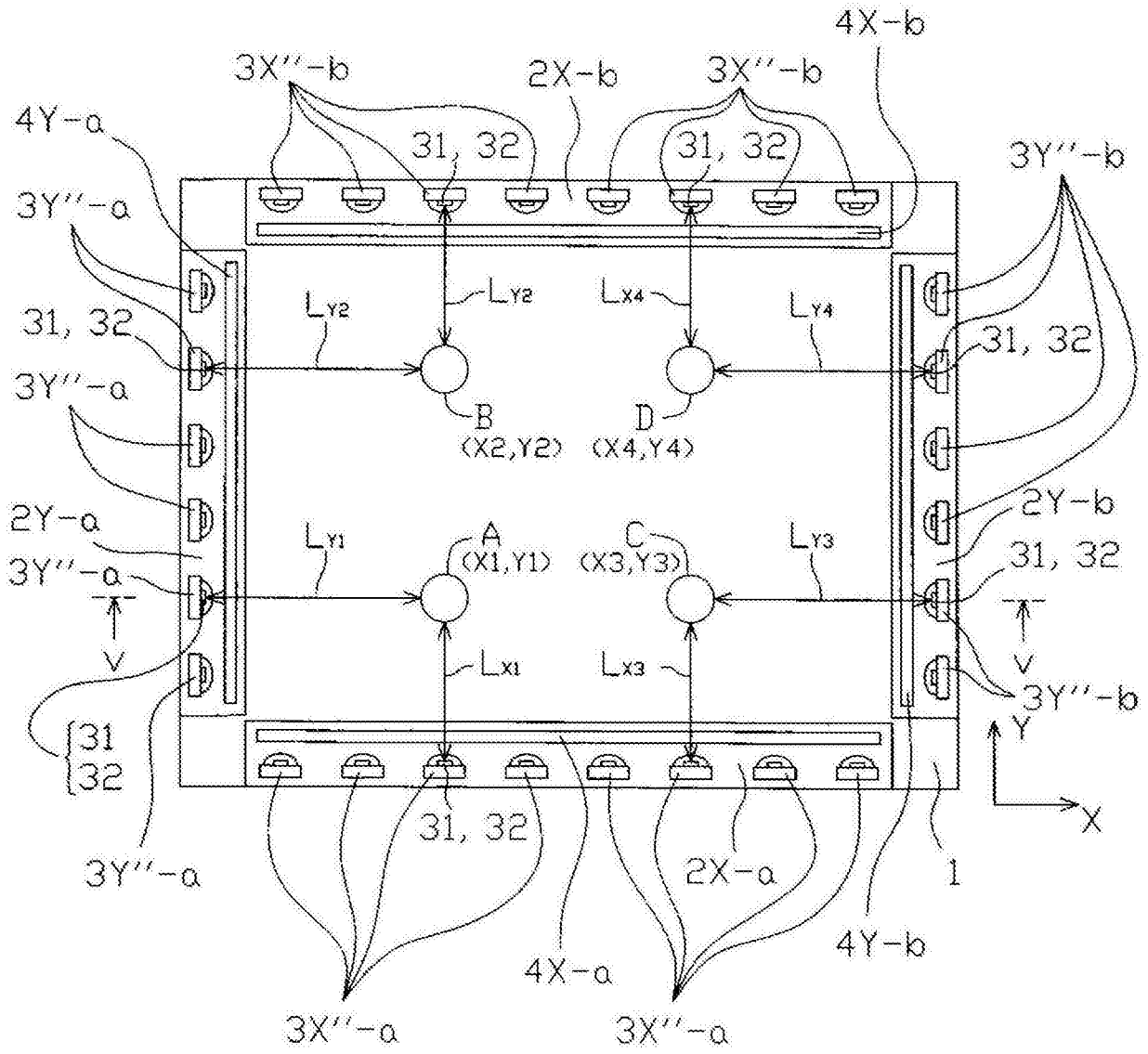


图4

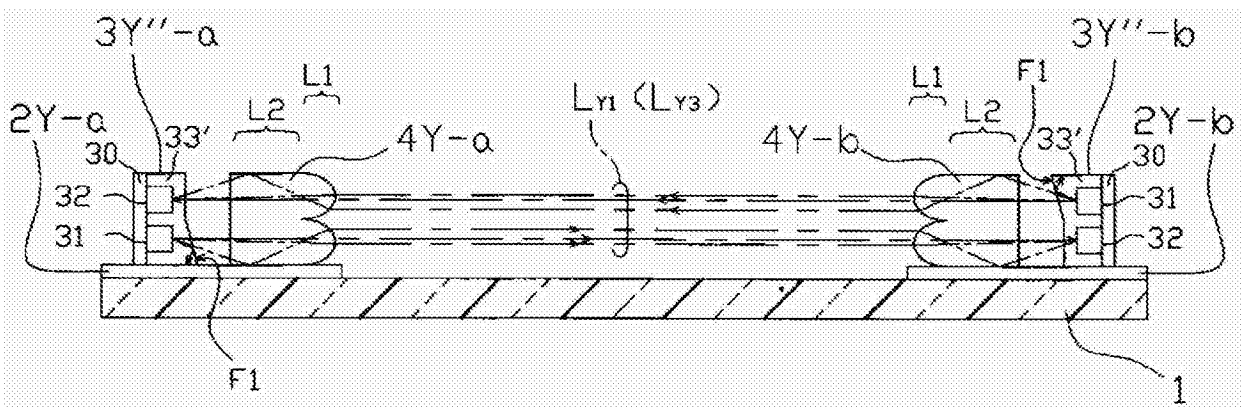


图5A

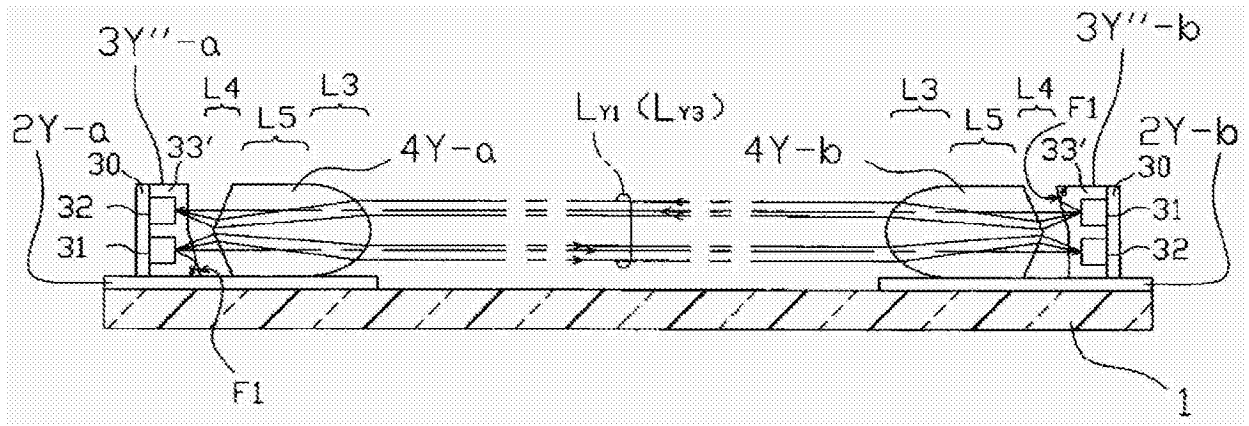


图5B

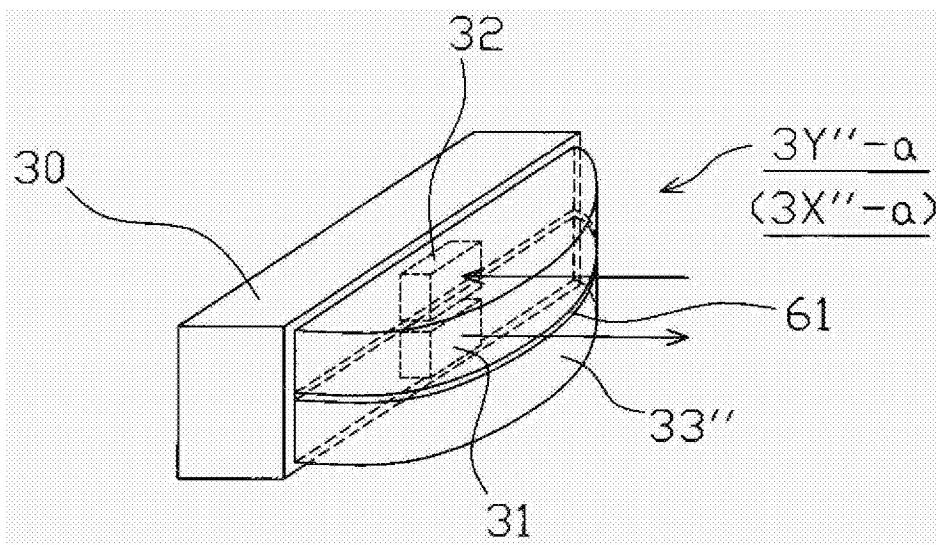


图6A



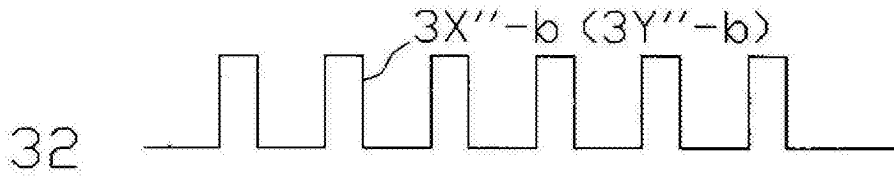


图7D

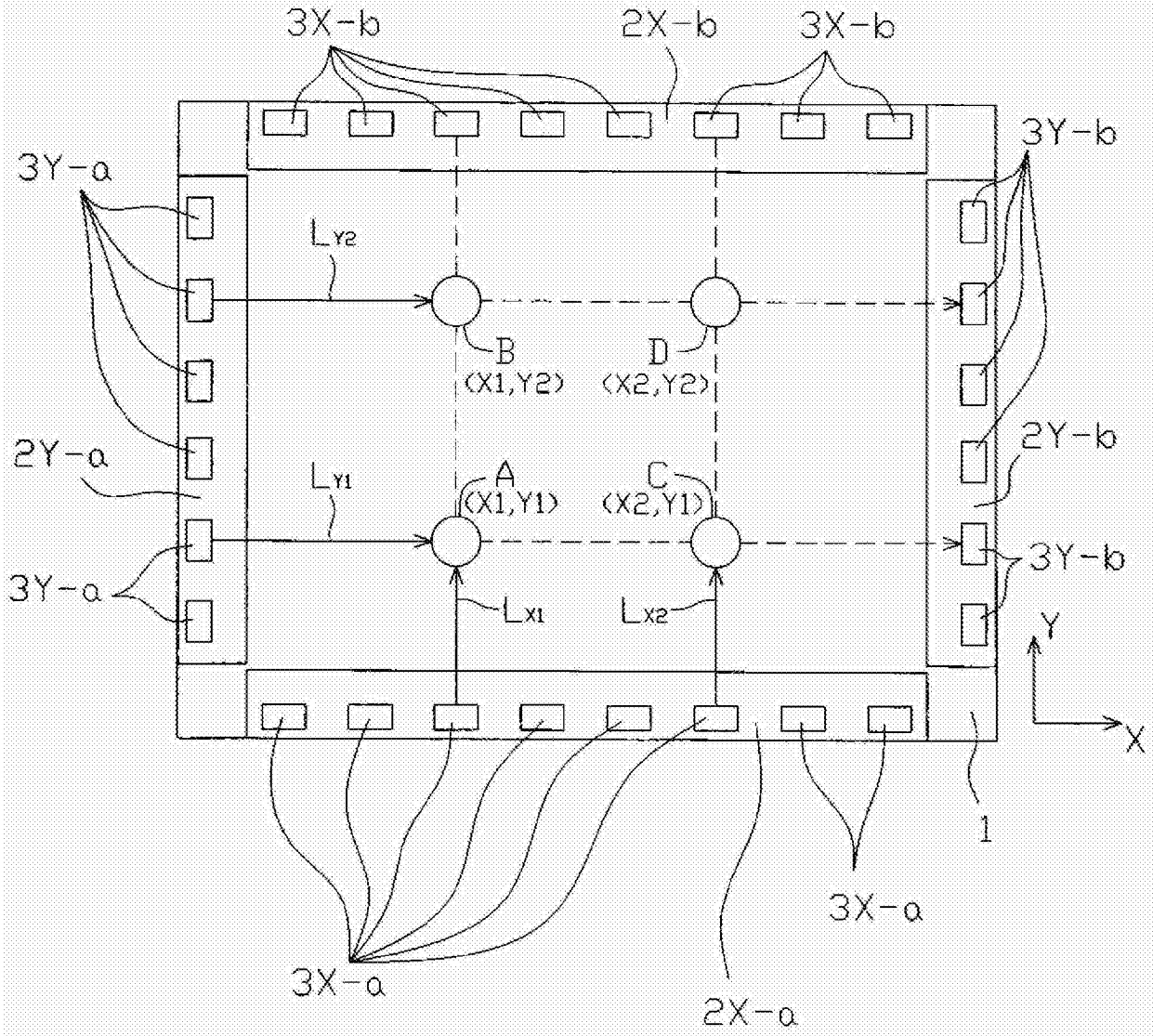


图8

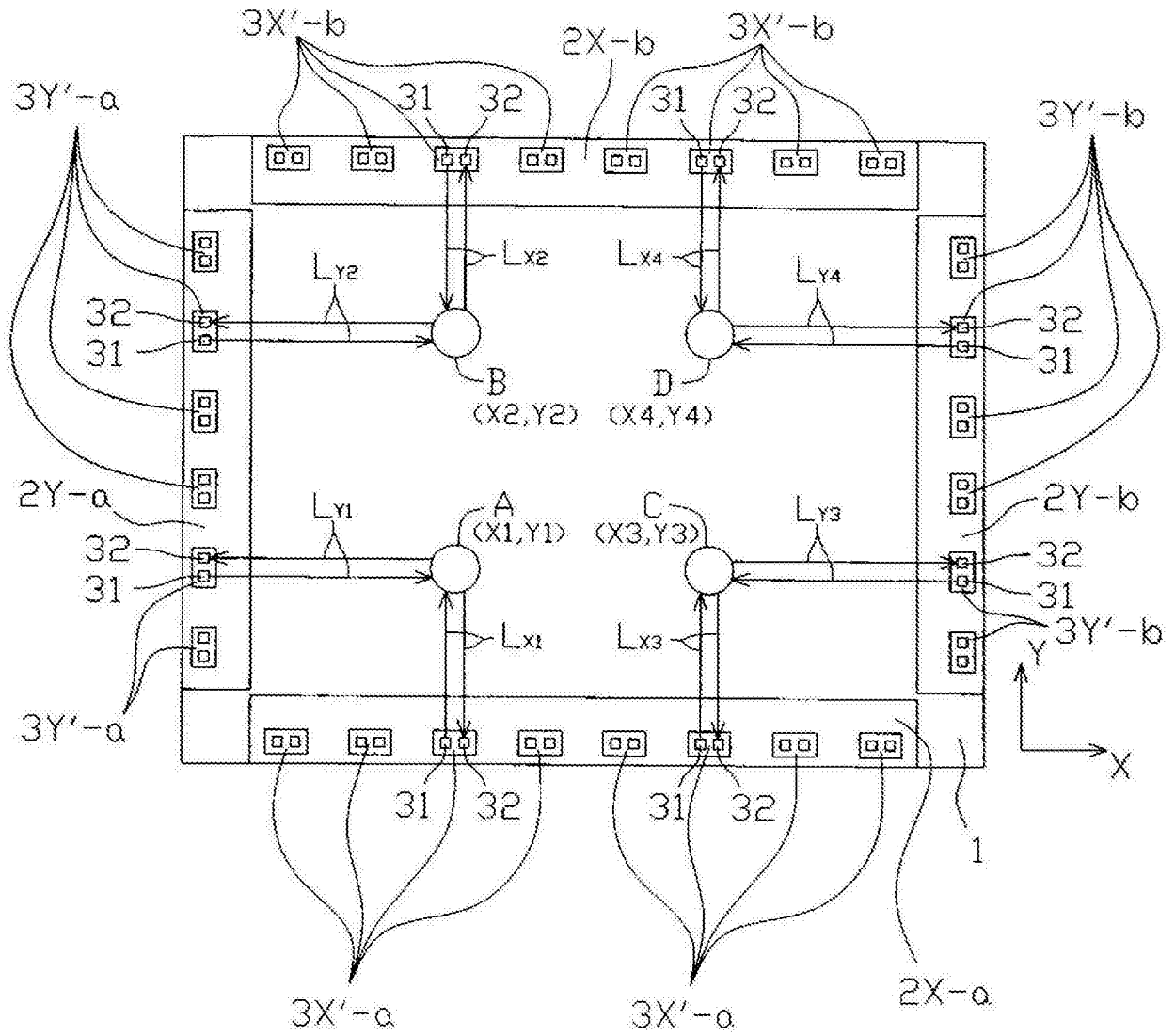


图9

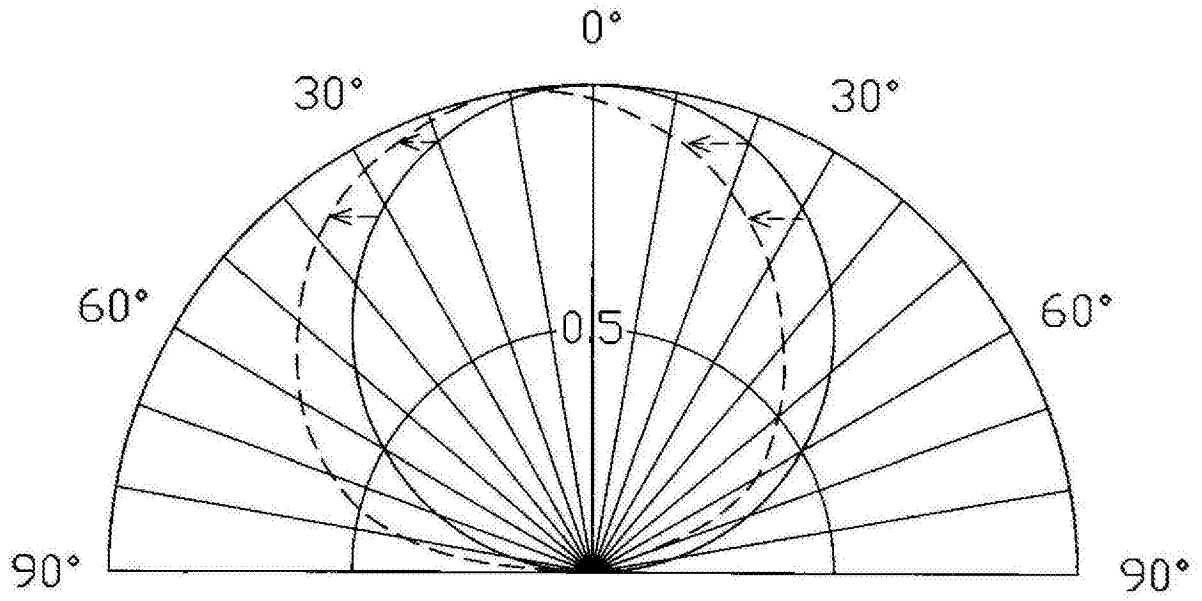


图10