

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G03B 13/20

G01C 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510051333.8

[43] 公开日 2005 年 9 月 21 日

[11] 公开号 CN 1670609A

[22] 申请日 2005.3.4

[21] 申请号 200510051333.8

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] JP [31] 2004-078537

[71] 申请人 富士电机电子设备技术株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 田中诚 榎本良成 西部隆

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

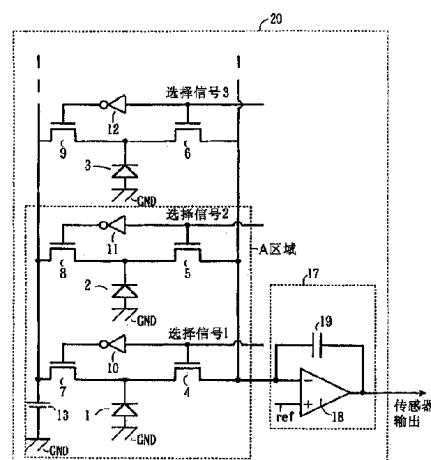
代理人 龙 淳

权利要求书 6 页 说明书 25 页 附图 15 页

[54] 发明名称 测距装置

[57] 摘要

本发明的测距装置包括光学传感器电路 20，其包括光学传感器 1、2 和 3；一个为光学传感器 1、2 和 3 配置的积分电路 17；可选择地将光学传感器 1、2 和 3 连接到积分电路 17 上的选择开关 (MOSFET) 4、5 和 6；非选择开关 (MOSFET) 7、8 和 9；和一个用于偏压的偏压电路 13；非选择开关 (MOSFET) 7、8 和 9 被导通以将未被选择的光学传感器连接到偏压电路 13 上，这样未被选择的光学传感器中引起的光电子电流 (光电子) 可以流入到偏压电路 13 中，而不是流入到积分电路 17 中。根据本发明的测距装置降低了在未被选择的光学传感器中产生的噪声，并能准确地测量物体距离。



- 1、 一种测距装置包括：
一对测距透镜；
5 多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；
每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；
所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由一对或多对光学传感器阵列中的所述光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；和
10 将所述一对或者多对光学传感器阵列连接到一对积分电路阵列和将除了所述一对或多对光学传感器阵列之外的其它对光学传感器阵列连接到偏压电路的连接机构。
- 2、 一种测距装置包括：
15 一对测距透镜；
多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；
每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；
所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对光学传感器阵列中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；
20 选择所述多对光学传感器阵列中的所述一对的第一选择机构，由此设置一个有效的受光区域；
选择除了由所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对之外的其它对光学传感器阵列的第二选择机构；
25 对所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；和
给所述第二选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列施加偏压的偏压电路。
- 30 3、 一种测距装置包括：
一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对光学传感器阵列中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述多对光学传感器阵列中的所述一对的第一选择机构，由此设置一个有效的受光区域；

选择除了由所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对之外的其它对光学传感器阵列的第二选择机构；

10 对所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

给所述第二选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列施加偏压的偏压电路；

第一导电性类型的半导体基板；

15 在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域；

形成在每个所述第一区域的一侧上且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第二区域；

20 形成在所述每个所述第一区域的另一侧且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第三区域；

在所述每个所述第一区域和所述第二区域之间延伸的所述半导体区域的延伸部分上方的第一栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

25 在所述每个所述第一区域和所述第三区域之间延伸的所述半导体区域的延伸部分上方的第二栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

所述光学传感器阵列包括所述半导体区域和所述第一区域；

所述第一选择机构包括第一 MOSFET，每个第一 MOSFET 包括所述第一区域、所述第二区域和所述第一栅极的所述每个；

30 所述第二选择机构包括第二 MOSFET，每个第二 MOSFET 包括所述第一区域、所述第三区域和所述第二栅极的所述每个；

所述第二区域被连接到所述积分电路中的一个；

所述第三区域被连接到所述偏压电路；
所述半导体区域接地；和
输入到所述第一栅极和所述第二栅极中的总是彼此相反的
ON-OFF 信号。

5

4、一种测距装置包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

10 所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列
上，由此基于表示由所述一对光学传感器阵列中的光学传感器接收的
光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述多对光学传感器阵列的所述一对的选择机构，由此设置
一个有效的受光区域；

15 对所述选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对
的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

去除在未被选择的多对光学传感器阵列中产生的所述光电电荷的
偏压电路；

第一导电性类型的半导体基板；

20 在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区
域；

形成在每个所述第一区域的一侧并且与所述第一区域间隔的所述
第一导电性类型的第一防护环区域；

25 形成在所述每个所述第一区域的另一侧并且与所述第一区域间隔
的所述第一导电性类型的第二防护环区域；

与所述第一防护环形区域间隔且与所述第一区域的所述每个电连
接的所述第一导电性类型的光学传感器连接区域；

30 与所述光学传感器连接区域间隔的所述第一导电性类型的一个积
分电路输入区域；

在所述光学传感器连接区域和所述积分电路输入区域之间延伸的

所述半导体区域的延伸部分上方的栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

所述光学传感器阵列包括所述半导体区域和所述第一区域；

所述选择机构包括 MOSFET，每个 MOSFET 包括所述光学传感器
5 连接区域、所述积分电路输入区域和所述栅极；

所述积分电路输入区域被连接到所述积分电路中的一个积分电路；

所述第一和第二防护环区域被连接到所述偏压电路；和
所述半导体区域接地。

10 5、根据权利要求 1-4 中任何一个所述的测距装置，其中偏压电路施加的偏压被设置成与所述积分电路的输入端电压相等。

6、一种测距装置包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

15 每个光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对所述光学传感器阵列中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述一对所述光学传感器阵列的选择机构，由此设置一个有
20 效的受光区域；

对所述选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

第一导电性类型的半导体基板；

在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

25 在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域；

形成在每个所述第一区域的一侧并且与所述第一区域间隔的所述
第一导电性类型的第二区域；

在所述半导体区域内的沟槽，每个沟槽与所述第一区域和所述第
30 二区域的所述每个接触；

在每个所述沟槽内的栅极，并且在所述栅极和所述每个沟槽之间插入一个栅极绝缘膜；

所述光学传感器阵列包括所述半导体区域和所述第一区域；

所述选择机构包括 MOSFET，每个 MOSFET 包括所述第一区域、
5 所述第二区域和所述栅极的所述每个；

所述第二区域被连接到所述积分电路中的一个积分电路；

所述半导体区域接地；和

所述半导体基板和所述半导体区域之间的 pn 结被反向偏压。

7、一种测距装置包括：

10 一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

包括多个并排排列的光学传感器的每个所述光学传感器阵列；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对的所述光学传感器阵列中的光学传感器
15 接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述一对光学传感器阵列的选择机构，由此设置一个有效的受光区域；

对所述选择机构所选择的所述光学传感器阵列中的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

20 第一导电性类型的半导体基板；

在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域，所述第一区域的两端部分被深入扩散；

形成在所述每个第一区域的一侧并且与所述第一区域间隔的所述
25 第一导电性类型的第二区域；

在所述第一区域和所述第二区域的所述每个之间延伸的所述半导体区域的延伸部分上方的栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

所述光学传感器阵列包括所述半导体区域和所述第一区域；

所述选择机构包括 MOSFET，每个 MOSFET 包括所述第一区域、
30 所述第二区域和所述栅极的所述每个；

所述第二区域被连接到所述积分电路中的一个积分电路；
所述半导体区域接地；和
所述半导体基板和所述半导体区域之间的 pn 结被反向偏压。

- 8、根据权利要求 2-7 中任何一个所述的测距装置，还包括一个基于所
5 述物体所在的测量范围控制所述多对光学传感器阵列的所述一对的选
择的控制机构，由此设定有效的受光区域。

测距装置

技术领域

- 5 本发明涉及使用在例如照相机的自动调焦装置上的测距装置。更具体地说，本发明涉及展现用于校正摄像光学系统和测距光学系统之间的视差的功能的测距装置，所述摄像光学系统通过摄像透镜获取物体图像，所述测距光学系统通过测距透镜测量物体的距离。

10 背景技术

图6是说明三角测量的原理图。以下将说明三角测量的原理（参看下列非专利文件1）。

- 现在参考图6，来自物体55的光线通过透镜51、52被聚焦在光学传感器阵列53、54上，作为物体图像56、57。点G、H是穿来自无限点的透镜51、52的中心C、D的光线（透镜51、52的光轴）和光学传感器阵列53、54的交叉点。点G和点H之间的距离由B表示。光学传感器阵列53或54和透镜51或52之间的距离由fe表示。物体图像56和57距离光轴58和59的位移分别由X1和X2表示。X1和X2的和由X表示。从点A到线CD的垂线用60表示。线CD和线60的交叉点用E表示。在图6中，展示了测量系统61。

因为三角形ACE和CFG彼此相似并且三角形AED和DHI彼此相似，所以物体55的距离d从下面的等式（1）中获得。

$$d=B \cdot fe/(X1+X2)=B \cdot fe/X \quad \dots\dots(1)$$

- 和X是两个物体图像56和57距离基准的相对位移，其中物体图像56和57位于透镜51、52的光轴58、59和光学传感器阵列53、54的交叉点上。因为B和fe是常数，所以通过检测X就可获得距离d。

图7是使用上述三角测量的原理的测距装置的结构分解透视图。

现在参考图7，测距装置包括自动聚焦IC（以下称作“AFIC”）76，其包括一对透镜71、72和一对光学传感器阵列81、82和一个遮光箱73。

如果需要，可以插入一个IR（红外线）切割滤波器74。AFIC76和透镜71、72被固定在遮光箱73上。

图8（a）是封装在AFIC中的半导体芯片的上平面图。图8（b）是光学传感器阵列的上平面图。图8（c）是光学传感器的上平面图。

5 将一对光学传感器阵列81、82；排列在光学阵列81、82周围的放大器电路83a、83b、84a、84b；地址电路85a、85b、86a、86b和基准电压电路87a、87b集成到半导体芯片80中。在图8（a）中，显示了焊接区阵列88a和88b。放大器电路83a、83b、84a、84b在这里包括积分电路阵列，该积分电路阵列积分以下说明的光学传感器的电流。

10 光学传感器阵列81和82分别包括很多光学传感器91a和91b。

每个光学传感器91a或91b包括受光区域（光线接收部分）98和信号电极（pickup electrode）92。受光区域98由光电二极管或者光电晶体管构成。通过将离子注入或者扩散到半导体基板的表面部分形成光电二极管或者光电晶体管。

15 日本专利申请第2002-077670号公开了一种通过加宽垂直于一对光学传感器阵列81、82的延伸方向的光学传感器91a、91b的区域，来校正图7中的透镜71、72和光学传感器阵列81、82的定位引起的偏移的方法。

现在，以下将描述传统测距装置和在其上安装传统测距装置的照
20 相机的主要电路和结构。

图9是构成传统测距装置的光学传感器电路的电路方框图。光学传感器电路100包括光学传感器101和积分电路102，该积分电路102将流过光学传感器101的光电流积分以将光电流转化成电压。光学传感器101是例如光电二极管或者光电晶体管的光电转换设备。积分电路102
25 是包括彼此并联连接的运算放大器103和电容104的电路。正电压被施加到作为光学传感器101工作的光电二极管的负极，并且负电压被施加到光电二极管的正极。当光线照射到光电二极管时，光电流流动。通过积分电路102对光电流积分并且对应积分光电流的电压从光学传感器电路100输出作为传感器输出105。

图10是传统光学传感器阵列的方框图。现在参考图10，通过将每个由光学传感器101和积分电路102构成的光学传感器电路100排列成一条直线，形成了光学传感器电路阵列130。

换言之，通过将光学传感器101a、101b、101c...排列成光学传感器阵列110，通过将积分电路102a、102b、102c...排列成积分电路阵列120，和通过将光学传感器阵列110和积分电路120彼此平行排列，形成光学传感器电路阵列130。

图11是传统测距装置的主要部分的示意图。传统测距装置包括如图10所示的并且排列在图11的右手边和左手边的一对（110a和110b）光学传感器阵列110，如图10所示的并且排列在图11的右手边和左手边的一对（120a和120b）积分电路阵列120，输出电路132，来自积分电路阵列120a和120b的传感器输出信号输入到该输出电路132中，和控制电路131。

由一对光学传感器阵列110a、110b和一对积分电路阵列120a、120b形成的一对光学传感器电路阵列130a、130b，被集成到一块半导体芯片（AFIC）中。一对测距透镜（透镜71和72）被安排在一对光学传感器阵列110a和110b的正上方。

图12是其上安装图11所示的测距装置的传统照相机的示意图。传统照相机140上安装用于自动调焦设备的测距装置142。由于照相机140内的构成元件的布局引起的限制，通常很难在成像透镜141的一侧上安装测距装置142，所以测距装置142被安装在成像透镜141的正上方或者成像透镜141的斜上方。通过用测距装置142测量物体的距离并且通过基于被测量的数据在照相机140上移动成像透镜141，物体图像被聚焦在感光面上。

当与用于在排成一条直线的光学传感器上聚焦物体图像的光学系统联合形成测距装置时，垂直视场被限制在由光学系统确定的一个方向和某一角度的可见度上。

因为由该对光学传感器阵列110a、110b穿过测距透镜143的垂直视场E和在例如胶片的感光面144上穿过成像透镜141的垂直视场F之间引起的视差，所以产生视差区域145。如果物体在任何视差区域145内，那么在测距装置内的该对光学传感器阵列110a、110b不可能检测到物

体并且不可能准确测量出物距。因此，也就不可能准确地将物体图像聚焦到感光面144上。

为了解决上述问题，包括许多行光学传感器的多行传感器被使用以使不引起视差（参照如下的专利文件1）。

5 图14是使用多行传感器的测距装置的主要部分示意图。现在参考图14，多行传感器是由图11所示的排列在与每对光学传感器电路阵列130的延伸方向垂直的方向上的多对光学传感器电路阵列130构成的。在多行传感器中，积分电路阵列155a、155b被排列在并排排列在上一行中的光学传感器阵列151a、151b与并排排列在中间一行中的光学传感器阵列152a、152b之间。以同样的方式，积分电路阵列被排列在并排排列在中间一行中的光学传感器阵列与并排排列在下一行中的光学传感器阵列之间。

然而，当使用多传感器阵列时，由积分电路阵列占据的区域不是没有布置任何光学传感器的区域。因此，如图15所示，在相邻的成对光学传感器阵列151a、151b与152a、152b之间；在相邻的成对光学传感器阵列152a、152b与153a、153b之间产生宽间隔。可以引起多个这样的区域（视差区域162），即其中感光面161通过成像透镜141可见的视场P和相邻成对光学传感器阵列151a、151b；152a、152b和153a、153b穿过测距透镜143可见的视场L、M、N彼此不会重叠。换言之，这将导致视差。由于所引起的视差，所以不能准确测量物距并且因此不能将物体图像准确地聚焦在感光面161上。因为为各个光学传感器都配置积分电路，所以导线的数量会增加。由于增加了导线数量，由导线占据的区域和由积分电路占据的区域被加宽，因此，芯片的大小就会增加。

25 在日本专利申请第2002-360788号中描述了具有小型芯片尺寸且能准确校正视差的测距装置。

图16是在日本专利申请第2002-360788号中描述的光学传感器电路的电路框图。图16中说明的电路框图对应图9中的光学传感器电路。

现参考图16，光学传感器电路210包括用于构成多个光学传感器阵列的多个光学传感器（图中三个光学传感器201、202和203）；用于选择光学传感器201、202、203的选择开关（MOSFET 204、205、206）；
30 和用于光学传感器201、202、203的积分电路207。例如，光学传感器

201、202和203是光电二极管。例如，积分电路207是这样一种电路，即该电路中运算放大器208和电容209彼此并联连接。当光线照射到光电二极管上时，光电流流动。通过积分电路207将光电流积分并且对应积分光电流的电压从光学传感器电路210输出以作为传感器的输出。

5 图17是显示构成图16所示的测距装置的光学传感器电路阵列的布局。图17对应于显示传统光学传感器阵列的布局的图10。图16所示的光学传感器电路210被排列以形成光学传感器电路阵列220。光学传感器电路阵列220包括排列的三个光学传感器阵列221、222、223和积分电路阵列224以形成多行传感器，其中行与行（传感器阵列）之间的间隔非常窄。光学传感器阵列（行）的数量不限于3。

10 因为只有MOSFET 204a、204b、204c，…，MOSFET 205a、205b、205c，…和MOSFET 206a、206b、206c，…的选择开关被布置在行与行之间的间隔中，所以行间距可能会窄。上方的光学传感器阵列221是由光学传感器201a、201b、201c…构成的，中间的光学传感器阵列222是由光学传感器202a、202b、202c…构成的，并且下方的光学传感器阵列223是由光学传感器203a、203b、203c…构成的。

20 当MOSFET 204a、204b、204c…被切换导通时，来自光学传感器201a、201b、201c…的光电流流到构成积分电路阵列224的积分电路207a、207b、207c…。积分电路207a、207b、207c…积分各自的光电流并且输出对应各自积分光电流的电压作为传感器输出信号。

图18是图16所示的使用光学传感器的测距装置的主要部分的示意框图。测距透镜和这样构成组件没有在图18中说明。

25 图18中的测距装置包括三行传感器阵列：上方的一对光学传感器阵列221a、221b，中间的一对光学传感器阵列222a、222b，和下方的一对光学传感器阵列223a、223b。为这三行传感器阵列配置一对积分电路阵列224a、224b。如上所述，在光学传感器阵列中的光学传感器通过图中未表示的各个小的选择开关，即MOSFET，被连接到各自的构成积分电路阵列的积分电路。该积分电路积分来自被选择的光学传感器阵列中的光学传感器的光电流，将积分光电流转换成电压，并且输出各个已经转化的电压作为传感器输出信号。用于接通和断开MOSFET的信号从安排在测距装置中心部分的控制电路225中传输。来

自积分电路224的传感器输出信号被输入到输出电路226中。对应来自积分电路224的传感器输出信号的输出信号从输出电路226被传输到包括成像透镜的成像光学系统中。图18中省略了各个传感器、积分电路、控制电路和输出电路之间的导线。

5 图19是说明由图18所示的测距装置测量的物距和视场之间关系的框图。现在将说明如何在与光轴227间隔预定距离并且平行于该光轴227延伸的测量轴228上测量物距229,该光轴227连接测距透镜230的中心和下方一对光学传感器阵列223a、223b的中心,该光学传感器阵列223a、223b被固定使得它们在接收来自无穷远点的光线的受光区域中。

10 在远距离内的物体229a的距离是可测量的,因为物体229a在下方的—对光学传感器阵列223a、223b的视场A内。在中间距离内的物体229b的距离是可测量的,因为物体229b在中间的一对光学传感器阵列222a、222b的视场B内。在近距离内的物体229c的距离是可测量的,因为物体229c在上方的一对光学传感器阵列221a、221b的视场C内。

15 通过根据物体距离选择适于受光的光学传感器阵列对,物体位于与物距无关的光学传感器阵列的视场中,因此,使准确的距离测量变得容易。

日本专利申请2002-360788描述了具有视差校正功能的三行传感器阵列组。这种配置对于将行数提高到如图20所示的13以加宽图21所示的垂直视场是很有用的,这样就可以获得多点测距装置。图20所示的测距装置促进了二维图像识别。

图22是图20所示的测距装置的主要部分的横截面图。图22中显示了图20中的由点线环绕的B部分中的构成两列的光学传感器。该B部分对应图16中由点线环绕的C部分。参考数字251指示行1中的光学传感器,即第一传感器。参考数字252指示行2中的光学传感器,即第二传感器。

现在参考图22,在n型基板321的表面部分形成了p型阱区322。在p型阱区322的表面部分形成了第一n型区域323和第二n型区域324以使第一和第二n型区域323和324彼此间隔。邻近第一n型区域323形成第三n型区域325并且邻近第二n型区域324形成第四n型区域326。在第一和第三n型区域323和325之间延伸的p型阱区322的延伸部分的上方形成

第一栅极330，且在第一栅极330和p型阱区322的延伸部分之间插入栅极绝缘膜329。在第二和第四n型区域324和326之间延伸的p型阱区322的另一个延伸部分的上方形成第二栅极332，且在第二栅极332和p型阱区322的另一个延伸部分之间插入栅极绝缘膜329。第一n型区域323和p型阱区322构成第一光学传感器251。第二n型区域324和p型阱区322构成第二光学传感器252。第一MOSFET 253是由第一n型区域323、第三n型区域325和第一栅极330构成的。第二MOSFET 254是由第二n型区域324、第四n型区域326和第二栅极332构成的。

MOSFET 253和254是用于将光学传感器251和252连接到积分电路255上的选择开关。通过接通MOSFET 253和254，也就是通过接通选择开关，光学传感器251、252被连接到积分电路255上。这种状态下的光学传感器被称为“被选择的光学传感器”。另一方面，通过切断MOSFET 253和254，光学传感器251、252从积分电路255上断开。这种状态下的光学传感器被称为“未被选择的光学传感器”。

很多第一光学传感器被排列以形成第一光学传感器阵列。第一光学传感器行（行1）是由一对第一光学传感器阵列构成的。很多第二光学传感器被排列以形成第二光学传感器阵列。第二光学传感器行（行2）是由一对第二光学传感器阵列构成的。第三和第四n型区域325和326均被连接到积分电路255的输入端。以这种方式，形成了图20所示的具有13行光学传感器并且能对多点测距的测距装置。测距装置包括与包括在一对光学传感器阵列（一行光学传感器）中的光学传感器（图21中448）一样多的积分电路。

将例如大约1.6V的正电压从积分电路255的输入侧施加给第三和第四n型区域325和326。p型阱区322接地。将例如大约3.3V的正电压施加到n型基板321上。

一个ON信号被供给第一栅极330，选择信号1将提供给第一栅极330，以在第一MOSFET 253内形成沟道335。通过已经照射到第一行光学传感器（行1）中的成对的第一光学传感器阵列中的第一光学传感器251（被选择的光学传感器）上的光线，就可以生成成对的电子338和空穴339。光电流340通过沟道335和第三n型区域325从第一n型区域323

流到积分电路255中，提高了传感器输出电压。光空穴电流341流到接地端。

[非专利文件1] Fuji Electric Review（富士时报），第68卷，第7期1995年，第415-420页

5 [专利文件1] JP P 2001-350081 A，第7页，图12。

当将一个ON信号被供给将被施加选择信号1的第一栅极330时，将一个OFF信号供给将被施加选择信号2的第二栅极332。因为第二MOSFET 254为OFF，所以在第二MOSFET 254中不形成任何沟道。因为没有形成任何沟道，所以第二n型区域324，也就是第二光学传感器10 252（未被选择的光学传感器）处于浮动状态。（换言之，第二n型区域324的电势是浮动的。）如果在浮动状态通过已经照射到第二光学传感器252上的光而引起成对电子338和空穴339，光空穴电流341将流到接地端。然而，光电流340会以正电势的偏压流到第四n型区域326内并且进一步流到积分电路255中，因而会引起噪声。简言之，由通过已经15 照射到未被选择的光学传感器上的光线产生的电子会引起噪声。

因为很多光学传感器都未被选择，所以噪声在包括多个光学传感器行的多点测距装置中特别高。当测距装置包含13行光学传感器时，这些光学传感器行中的一个被选择，而光学传感器行的其他部分（12行）是未被选择的。由于很多未被选择的光学传感器行，来自12行光20 学传感器中未被选择的光学传感器的噪声光电流与流入积分电路的正常光电流的比率高达40%，使得测距装置很难进行准确的测距。

考虑到前述内容，可以期望避免上述问题。也可期望提供一种可以促进降低由未选择光学传感器引起的噪声和准确测量物距的测距装置。

25

发明内容

根据本发明的第一个方面，提供一种测距装置，其包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

30 每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列

上，由此基于表示由一对或多对光学传感器阵列中的所述光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量所述物体的距离；和

将所述一对或者多对光学传感器阵列连接到一对积分电路阵列和将除了所述一对或多对光学传感器阵列之外的其它对光学传感器阵列
5 连接到偏压电路的连接机构。

根据本发明的第二个方面，提供一种测距装置，其包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

10 所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，以基于表示由所述一对光学传感器阵列中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述多对光学传感器阵列中的一对光学传感器阵列的第一选择机构，以设置一个有效的受光区域；

15 选择除了由所述的第一选择机构所选择的多对光学传感器阵列中的一对之外的其它对光学传感器阵列的第二选择机构；

对所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的一对的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；和

给所述第二选择机构所选择的多对光学传感器阵列施加偏压的偏
20 压电路。

根据本发明的第三个方面，提供一种测距装置，其包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

每个光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

25 所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对光学传感器阵列上，由此基于表示由所述光学传感器阵列中的所述一对中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述多对光学传感器阵列中的所述一对光学传感器阵列的第一选择机构，由此设置一个有效的受光区域；

30 选择除了由所述的第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对之外的其它对光学传感器阵列的第二选择机构；

对所述第一选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列中的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

给所述第二选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列施加偏压的偏压电路；

5 第一导电性类型的半导体基板；

在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域；

10 形成在所述每个第一区域的一侧上且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第二区域；

形成在所述每个第一区域的另一侧且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第三区域；

在第一区域和第二区域之间的所述每个延伸的半导体区域的延伸部分上方的第一栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

15 在第一区域和第三区域之间的所述每个延伸的半导体区域的延伸部分上方的第二栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

由所述半导体区域和所述第一区域构成所述光学传感器阵列；

作为第一 MOSFET 的所述第一选择机构，每个第一 MOSFET 包括所述第一区域、第二区域和第一栅极的每个；

20 作为第二 MOSFET 的所述第二选择机构，每个第二 MOSFET 包括所述第一区域、第三区域和第二栅极的每个；

所述第二区域被连接到一个所述积分电路；

所述第三区域被连接到所述偏压电路；

所述半导体区域接地；和

25 输入到所述第一栅极和所述第二栅极中的总是彼此相反的 ON-OFF 信号。

根据本发明的第四个方面，提供一种测距装置，其包括：

一对彼此间隔的测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

30 每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列

上，由此基于表示由所述一对光学传感器阵列中的光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述一对光学传感器阵列的选择机构，由此设置一个有效的受光区域；

- 5 对所述选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

用于去除在未被选择的多对光学传感器阵列中产生的光电电荷的偏压电路；

第一导电性类型的半导体基板；

- 10 在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域；

形成在每个所述第一区域的一侧并且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第一防护环区域；

- 15 形成在每个所述第一区域的另一侧并且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第二防护环区域；

与所述第一防护环区域间隔且与所述每个所述第一区域电连接的所述第一导电性类型的光学传感器连接区域；

- 20 与所述光学传感器连接区域间隔的所述第一导电性类型的一个积分电路输入区域；

在所述光学传感器连接区域和所述积分电路输入区域之间延伸的所述半导体区域的延伸部分上方的栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

由所述半导体区域和所述第一区域形成所述光学传感器阵列；

- 25 作为第一 MOSFET 的第一选择机构，每个第一 MOSFET 由所述光学传感器连接区域、积分电路输入区域和栅形成；

所述积分电路输入区域被连接到所述积分电路的一个；

所述第一和第二防护环区域被连接到所述偏压电路；和

所述半导体区域接地。

- 30 有利地，偏压电路施加的偏压被设置成与积分电路的输入端电压

相等。

根据本发明的第五个方面，提供一种测距装置，其包括：

一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

5 包括多个并排排列的光学传感器的每个所述光学传感器阵列；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少所述一对光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对光学传感器阵列中的所述光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

10 选择所述一对光学传感器阵列的选择机构，由此设置一个有效的受光区域；

对所述选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列的所述一对中的各个光学传感器的输出电流进行积分的积分电路；

第一导电性类型的半导体基板；

在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

15 在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域；

形成在每个所述第一区域的一侧并且与所述第一区域间隔的所述第一导电性类型的第二区域；

20 在所述半导体区域内的沟槽，每个沟槽与每个所述第一区域和第二区域接触；

在每个所述沟槽内的栅极，且在所述栅极和所述每个沟槽之间插入一个栅极绝缘膜；

由所述半导体区域和所述第一区域形成的所述光学传感器阵列；

25 作为 MOSFET 的所述选择机构，每个 MOSFET 由每个所述第一区域、第二区域和栅极形成；

所述第二区域被连接到所述积分电路的一个；

所述半导体区域接地；和

所述半导体基板和所述半导体区域之间的 pn 结被反向偏压。

根据本发明的第六个方面，提供一种测距装置，其包括：

30 一对测距透镜；

多对彼此并行排列并且垂直于其延伸方向的光学传感器阵列；

每个所述光学传感器阵列包括多个并排排列的光学传感器；

所述测距透镜将物体图像聚焦在至少一对所述光学传感器阵列上，由此基于表示由所述一对所述光学传感器阵列中的所述光学传感器接收的光强度的图像输出信号来测量物体距离；

选择所述一对所述光学传感器阵列的选择机构，以设置一个有效的受光区域；

对所述选择机构所选择的所述多对光学传感器阵列的所述一对中的各个光学传感器的输出电流的进行积分的积分电路；

第一导电性类型的半导体基板；

在所述半导体基板上的第二导电性类型的半导体区域；

在所述半导体区域的表面部分内的所述第一导电性类型的第一区域，所述第一区域的两端部分被深入扩散；

在每个所述第一区域的一侧的所述第一导电性类型的第二区域，所述第二区域与所述第一区域间隔；

在所述每个所述第一区域和第二区域之间延伸的所述半导体区域的延伸部分上方的栅极，且在它们之间插入一个栅极绝缘膜；

由所述半导体区域和所述第一区域形成的光学传感器阵列；

作为 MOSFET 的所述选择机构，每个 MOSFET 包括所述第一区域、第二区域和栅极的每个；

所述第二区域被连接到所述积分电路的一个；

所述半导体区域接地；和

所述半导体基板和所述半导体区域之间的 pn 结被反向偏压。

有利地，所述的测距装置还包括一个基于测量距离的控制多对光学传感器阵列的一对光学传感器阵列的选择的控制机构，由此设定有效的受光区域。

根据本发明，通过导通第一选择机构（选择开关）将被选择的光学传感器阵列连接到积分电路，并且通过导通第二选择机构（非选择开关）将未被选择的光学传感器阵列连接到偏压电路。使得在未被选择的光学传感器阵列中引起的光电电荷流入到偏压电路中，而不是流入到积分电路中，由此降低了在未被选择的光学传感器阵列中产生的

噪声。

通过在光学传感器的两端部分的附近形成防护环区域和通过将防护环区域连接到偏压电路，使得在未被选择的光学传感器阵列中引起的光电电荷流入到偏压电路中，而不是流入到积分电路中，由此减少了由未被选择的光学传感器阵列中的光电电荷产生的噪声。

通过提供多个带有沟槽栅极结构的选择开关（MOSFET），使得在未被选择的光学传感器阵列中引起的光电电荷被基板吸收，因此降低了在未被选择的光学传感器阵列中产生的噪声。

通过将光学传感器中 pn 结深入的延伸到光学传感器的两端部分，使得在未被选择的光学传感器阵列中引起的光电电荷被基板吸收，因此降低了在未被选择的光学传感器阵列中产生的噪声。

通过将积分电路的参考电压和偏压电路的偏压设置成彼此相等，可以放置选择开关中产生漏电流，因此降低了噪声。

附图说明

图1是根据本发明的第一实施例的测距装置的主要部分的电路方框图；

图2是根据本发明的第二实施例的测距装置的主要部分的横截面图；

图3是根据本发明的第三实施例的测距装置的主要部分的横截面图；

图4是根据本发明的第四实施例的测距装置的主要部分的横截面图；

图5是根据本发明的第五实施例的测距装置的主要部分的横截面图；

图6是说明三角测量的原理图；

图7是显示使用三角测量原理的测距装置的结构分解透视图；

图8(a)是封装在AFIC中的半导体芯片的上平面视图；

图8(b)是光学传感器阵列的上平面视图；

图8(c)是一个光学传感器的上平面视图；

图9是构成传统测距装置的光学传感器电路的电路方框图；

- 图10是显示传统光学传感器阵列的布局的方框图；
图11是显示传统测距装置的主要部分的示意图；
图12是显示在其上安装图11所示测距装置的传统照相机的示意图；
图13是说明传统照相机中引起的视差的示意图；
5 图14是显示使用多行传感器的测距装置的主要部分的示意图；
图15是说明使用多行传感器的照相机内引起的视差的示意图；
图16是在日本专利申请第2002-360788号中描述的光学传感器电路
的电路方框图；
图17是显示构成图16所示的测距装置的光学传感器电路阵列的布
10 局的示意图；
图18是图16所示的测距装置的主要部分的示意方框图；
图19是说明由图18所示的测距装置测量的物体距离和视场的关系
的示意图；
图20是传统多行传感器的电路方框图；
15 图21是解释通过增加光学传感器阵列对的行数获得的垂直视场的
透视图；
图22是图20所示的测距装置的主要部分的横截面图。

附图标记：

- 1、2、3：光学传感器（光电二极管）
20 4、5、6：MOSFET（选择开关）
7、8、9：MOSFET（非选择开关）
10、11、12：NOT电路（反相电路）
13：偏压电路
17：积分电路
25 18：运算放大器
19：电容
20：光学传感器电路
21：n-型基板
22：p-型阱区
30 23：第一n-型区域
24：第二n-型区域

-
- 25: 第三n-型区域
26: 第五n-型区域
27: 第四n-型区域
28: 第六n-型区域
5 29: 栅极绝缘膜
30: 第一栅极
31: 第三栅极
32: 第二栅极
33: 第四栅极
10 34: 遮光膜
35: 沟道
37: 光
38: 光电子
39: 光空穴
15 40: 光电子流
41: 光空穴流
42a-42d: 第一到第四n-型防护环区域
43: 第七n-型区域
44: 第八n-型区域
20 45: 导线
46: 沟槽
47: 横向电阻
48: 耗尽层
49: 深部分
25 71、72: 透镜
73: 遮光箱
74: IR切割滤波器
75: 遮光箱盖
81、82: 光学传感器阵列
30 100: 光学传感器电路
101: 光学传感器（光电二极管）

- 102: 积分电路
- 103: 运算放大器
- 104: 电容
- 105: 传感器输出信号
- 5 101a、101b、101c: 光学传感器
- 102a、102b、102c: 积分电路
- 110: 光学传感器阵列
- 120: 积分电路阵列
- 130: 光学传感器电路阵列
- 10 110a、110b: 光学传感器阵列对
- 120a、120b: 积分电路阵列对
- 130a、130b: 光学传感器电路阵列对
- 131: 控制电路
- 132: 输出电路
- 15 143: 测距透镜
- 142: 测距装置
- 140: 照相机
- 141: 成像透镜
- 144: 感光面
- 20 E: 光学传感器阵列110的视场
- F: 感光面144的视场
- 151a、151b: 上一行的光学传感器阵列
- 152a、152b: 中间一行的光学传感器阵列
- 153a、153b: 下一行的光学传感器阵列
- 25 154a、154b、155a、155b、155c、155d、156a、156b: 积分电路阵列
- 157: 控制电路
- 158: 输出电路
- L: 上一行的光学传感器阵列151a、151b的视场
- M: 中间一行的光学传感器阵列152a、152b的视场
- 30 N: 下一行的光学传感器阵列153a、153b的视场
- P: 感光面161的视场

- 201、202、203：光学传感器（光电二极管）
- 204、205、206：MOSFET
- 207：积分电路
- 208：运算放大器
- 5 209：电容
- 210：光学传感器电路
- 201a、201b、201c、202a、202b、202c、203a、203b、203c：光学传感器
- 204a、204b、204c、205a、205b、205c、206a、206b、206c：MOSFET
- 207a、207b、207c：积分电路
- 10 210a、210b、210c：光学传感器电路
- 220：光学传感器电路阵列
- 221：光学传感器阵列（上一行）
- 222：光学传感器阵列（中间一行）
- 223：光学传感器阵列（下一行）
- 15 224：积分电路阵列
- 221a、221b：光学传感器阵列对（上一行）
- 222a、222b：光学传感器阵列对（中间一行）
- 223a、223b：光学传感器阵列对（下一行）
- 224a、224b：积分电路阵列对
- 20 225：控制电路
- 226：输出电路
- 227：光轴
- 228：测量轴
- 229a、229b、229c：物体
- 25 230：测距透镜
- A：下一行的光学传感器阵列223a、223b的视场
- B：中间一行的光学传感器阵列222a、222b的视场
- C：上一行的光学传感器阵列221a、221b的视场
- 321：n-型基板
- 30 322：p-型阱区
- 323：第一n-型区域

- 324: 第二n-型区域
- 325: 第三n-型区域
- 326: 第四n-型区域
- 329: 栅极绝缘膜
- 5 330: 第一栅极
- 332: 第二栅极
- 334: 遮光膜
- 335: 沟道
- 338: 光电子
- 10 339: 光空穴
- 340: 光电子流
- 341: 光空穴流

具体实施方式

- 15 简言之，本发明的目的通过使用一种配置以便于防止未被选择的
光学传感器中造成的光电电荷（光电子）流进积分电路而实现。通过
配置一个用于偏压的偏压电路以使产生的光电电荷从未被选择的光学
传感器流向偏压电路，可以获得优选的配置。可替代地，优选配置通
20 通过对选择开关使用沟槽栅极（trench gate）结构或者通过加深光学传感
器的两端部分的pn结来使产生的光电电荷从未被选择的光学传感器流
向基板来获得。

现在将参考阐述本发明的优选实施方式的附图详细说明本发明。

（第一实施例）

- 25 图 1 是显示根据本发明的第一实施例的测距装置的主要部分的电
路方框图。

- 现在参考图 1，根据第一实施例的测距装置包括光学传感器电路
20，该电路 20 包括多对光学传感器阵列（多行光学传感器）。每个光
学传感器阵列包括多个光学传感器。图 1 中，由于纸面的空间限制只
30 显示三个光学传感器行，并且通过粗体虚线垂直扩展显示其他的传感
器行。显示了构成传感器行的一个光学传感器。因此，光学传感器 1、

2 和 3 分别在（三个）传感器行中。图 1 中，显示了一个运算放大器 18 和电容 19。

光学传感器电路 20 包括光学传感器 1、2、3；为光学传感器 1、2、3 配置的积分电路 17；用于选择光学传感器 1、2、3 和积分电路 17 且
5 用于将光学传感器 1、2、3 连接到积分电路 17 的选择开关（MOSFET）4、5、6。光学传感器 1、2、3 例如是光电二极管。积分电路 17 包括例如彼此并联连接的运算放大器 18 和电容 19。当光线照射到光电二极管上时，光电流流动。由积分电路 17 对光电流积分，且对应积分光电流的电压从光学传感器电路 20 中输出作为传感器输出。

10 各个选择开关的栅极被连接到 NOT 电路 10、11 和 12 的输入端。各个 NOT 电路 10、11 和 12 的输出端被分别连接到非选择开关（MOSFET）7、8 和 9 的栅极上。光学传感器 1、2 和 3 通过非选择开关 7、8 和 9，被分别连接到用于偏压的偏压电路 13 上。

通过 NOT 电路 10、11 和 12 的插入，选择开关和非选择开关总是
15 彼此相反地被导通和切断。

以下将说明光学传感器电路 20 的工作。

当 MOSFET 4，也就是选择开关通过输入 ON 信号作为选择信号 1 而被导通时，在被选择的光学传感器 1 中产生的光电子通过 MOSFET 4 流入积分电路 17 中，提高了传感器输出电压。随着光电子电流变高，
20 电压增长更高。在被选择的光学传感器 1 中产生的光空穴流向接地端。

因为非选择开关 8 和 9 是 ON，未被选择的光学传感器 2 和 3 中产生的光电子流向偏压电路 13。因为未被选择的光学传感器 2 和 3 中产生的光电子不流入积分电路 17 中，未被选择的光学传感器 2 和 3 中产生的光电子不引起噪声，并且由此，很容易得到十分准确的测距。因此，容易得到十分准确的视差校正和非常准确的多点测距。根据第一
25 实施例使用非选择开关的配置对于涉及多个光学传感器的多点测距是非常有效的。

当使用根据第一实施例的包括多个光学传感器行的测距装置时，基于为具体目的准备的算法，通过事先用多个传感器行对物体位置的
30 图像识别和通过在其图像已经被识别的物体位置中选择想要测量的点，物体的距离可以被准确的测量出来。

当预先已知物体距离时，根据第一个实施例的测距装置可以被用于识别物体图像而不是进行测距功能工作。尽管在这种情况下，物体图像既不明显也不清晰，根据第一个实施例的测距装置可以被用于识别物体（不管该物体是人或者物件）。

- 5 当物体正在移动时，物体的移动方向（不管物体向前、向后、向左或向右移动）可以通过根据第一实施例的测距装置准确地估计出来。

（第二实施例）

图2是根据本发明第二实施例的测距装置的主要部分的横截面图。在图2中，测距装置的结构如图1所示，即在一个半导体基板上形成
10 由图1中点线包围的区域A。尽管例如积分电路、偏压电路、NOT电路的位于点线之外的电路和例如控制电路和输出电路的图中没有表示出的电路形成在相同的半导体基板上，这些电路将不会被详细说明。

现参考图2，在n型基板21的表面部分内形成p型阱区22。第一n型区域23和第二n型区域24形成在p型阱区22的表面部分内，以使第一n型区域23和第二n型区域24彼此分离。第三n型区域25形成在第一n型区域23的一侧，且第五n型区域26形成在第一n型区域23的另一侧。第四n型区域27形成在第二n型区域24的一侧，且第六n型区域28形成在第二n型区域24的另一侧。第一栅极30形成在延伸在第一n型区域23和第三n型区域25的p型阱区22的延伸部分的上方，且在延伸部分和第一栅极30之间插入栅极绝缘膜29。第二
20 栅极32形成在延伸在第二n型区域24和第四n型区域27的p型阱区22的延伸部分的上方，且在延伸部分和第二栅极32之间插入栅极绝缘膜29。第三栅极31形成在延伸在第一n型区域23和第五n型区域26的p型阱区22的延伸部分的上方，且在延伸部分和第三栅极31之间
25 插入栅极绝缘膜29。第四栅极33形成在延伸在第二n型区域24和第六n型区域28的p型阱区22的延伸部分的上方，且在延伸部分和第四栅极33之间插入栅极绝缘膜29。第一光学传感器1由第一n型区域23和p型阱区22构成。第二光学传感器2由第二n型区域24和p型阱区22构成。第一MOSFET（第一选择开关）4由第一n型区域23、
30 第三n型区域25和第一栅极30构成。第二MOSFET（第二选择开关）5由第二n型区域24、第四n型区域27和第二栅极32构成。第三

MOSFET（第一未选择开关）7由第一n型区域23、第五n型区域26和第三栅极31构成。第四MOSFET（第二未选择开关）8由第二n型区域24、第六n型区域28和第四栅极33构成。

第一光学传感器阵列通过排列很多第一光学传感器1形成。第一光学传感器行（行1）由一对第一光学传感器阵列构成。第二光学传感器阵列通过排列很多第二光学传感器2形成。第二光学传感器行（行2）由一对第二光学传感器阵列构成。第三n型区域25和第四n型区域27被连接到积分电路17的输入端。第五n型区域26和第六n型区域28被连接到用于偏压的偏压电路13。第一栅极30和第三栅极31通过NOT电路10彼此相连。第二栅极32和第四栅极33通过NOT电路11彼此相连。因此，包括偏压电路13和多个（例如13个）光学传感器行并且能测量多点距离的测距装置形成。通过增加光学传感器行，测量距离被加宽。

以下将参考图2说明根据第二个实施例的测距装置的操作。

当第一MOSFET4，也就是第一选择开关通过给第一栅极30输入ON信号作为选择信号1，在第一光学传感器1中产生的光电子电流40经由第一MOSFET4流入积分电路17中，提高了传感器输出电压。随着光电子电流40变高，电压增长更高。在被选择的光学传感器1中产生的光空穴电流41流向接地端。

此时，将OFF信号输入给第二栅极32作为选择信号2。同时将ON信号输入给通过NOT电路11连接的第四栅极33。因为第四MOSFET8，也就是第二未选择开关被导通，使得第二光学传感器2中产生的光电子电流40通过第四MOSFET8流向偏压电路13。因为在第二光学传感器2中产生的光电子电流40不流进积分电路17，所以第二光学传感器2中产生的光电子电流40不产生噪声。因此，很容易获得非常准确的测距结果。因此，很容易获得非常准确的视差校正和非常准确的多点测距。根据第二实施例的配置对于包括了很多光学传感器行的多点测距是非常有效的。在未被选择的光学传感器2中产生的光空穴电流41以与在被选择的光学传感器1中产生的光空穴电流41相同的方式流入接地端。从光学传感器中流出的光电流是光电子电流40与光空穴电流41的总和。

如果考虑光电电荷（光电子 38 和光电空穴 39）的环绕流动，偏压电路 13 的电压（偏压）在偏压电压等于电源电压时最有效（例如， $V_{DD}=3.3V$ ），在此，当 p 型阱区 22 接地时，pn 二极管（光学传感器 1 和 2）内的耗尽层膨胀到最大值。偏压（例如，3.3V）和积分电路 17 的输出端电压（虚短路且固定在例如 1.6V 的参考电压）之间的电势差（例如，1.7V）使得 MOSFET 中的漏电流作为选择开关工作。漏电流被加到暗电流（没有接收到光照的光学传感器的电流）上并且在暗处对传感器特性产生不利的影响。因此，实际上期望积分电路 17 的输入端电压和偏压电路 13 的电压彼此相等以不产生任何漏电流。

各自区域的导电性类型可以没有问题地交换。因为，偏压的极性也可以被交换，将负电源电压加到对应于 n 型基板 21 的 p 型基板上。

（第三实施例）

图 3 是显示本发明的第三个实施例的测距装置的主要部分的横截面图。现参考图 3，第一防护环区域 42a 在第一 n 型区域 23 的一侧形成以使第一防护环区域 42a 与第一 n 型区域 23 间隔。第二防护环区域 42b 在第一 n 型区域 23 的另一侧形成以使第二防护环区域 42b 与第一 n 型区域 23 间隔。形成第七 n 型区域 43 和第三 n 型区域 25 以使第七 n 型区域 43 与第一防护环区域 42a 和第三 n 型区域 25 间隔。第一 n 型区域 23 和第七 n 型区域 43 通过导线 45 彼此相连。第一栅极 30 形成在延伸在第三 n 型区域 25 和第七 n 型区域 43 之间的 p 型阱区 22 的延伸部分的上方，且在延伸部分和第一栅极 30 之间插入栅极绝缘膜 29。第三防护环区域 42c 在第二 n 型区域 24 的一侧形成以使第三防护环区域 42c 与第二 n 型区域 24 间隔。第四防护环区域 42d 在第二 n 型区域 24 的另一侧形成以使第四防护环区域 42d 与第二 n 型区域 24 间隔。形成第八 n 型区域 44 和第四 n 型区域 27 以使第八 n 型区域 44 与第三防护环区域 42c 和第四 n 型区域 27 间隔。第二 n 型区域 24 和第八 n 型区域 44 通过导线 45 彼此相连。第二栅极 32 形成在延伸在第四 n 型区域 27 和第八 n 型区域 44 之间的 p 型阱区 22 的延伸部分的上方，且在延伸部分和第二栅极 32 之间插入栅极绝缘膜 29。第三和第四 n 型区域 25 和 27 被连接到积分电路 17 上。第一到第四防护环区域 42a 到 42d

被连接到用于偏压的偏压电路 13 上。

通过比第一、第二、第三、第四、第七、第八 n 型区域 23、24、25、27、43 和 44 更深地形成第一到第四 n 型防护环区域 42a 到 42d，使得在未被选择的光学传感器 2 中产生的光电子电流 40 流到 n 型防护环区域 42c 和 42d 内。因为在未被选择的光学传感器 2 中产生的光电子电流 40 被阻止流入到积分电路 17 中，因此使噪声降低变得容易。

当偏压等于电源电压 V_{DD} 时，用于偏置 n 型防护环区域 42a 到 42d 的偏压是最有效的。然而，当偏压等于电源电压 V_{DD} 时，在偏压和积分电路 17 的输出端电压之间会产生一个电压差。该电压差使得一个小的漏电流经由 n 型防护环区域 42a 到 42d 从偏压电路 13 流到积分电路 17，进而引起噪声。因此，期望积分电路 17 的输入端电压与偏置 n 型防护环区域 42a 到 42d 的偏压彼此相等。

（第四个实施例）

图 4 是显示本发明第四个实施例的测距装置的主要部分的横截面图。

根据第四个实施例的测距装置不同于图 2 所示的测距装置，其差别在于第一和第二栅极 30 和 32 具有沟槽栅极结构。根据第四个实施例的测距装置不同于图 2 所示的测距装置，其差别还在于第四个实施例的测距装置不包括偏压电路 13、第五 n 型区域 26 和第六 n 型区域 28。通过增加沟槽下的 p 型阱区 22 的横向方向中的电阻 47，来防止未被选择的光学传感器 2 中产生的光电子电流 40 流入第四 n 型区域 27。换言之，通过使光电子电流 40 更容易进入从 n 型基板 21 扩展到 p 型阱区 22 的耗尽层 48，来防止流过沟槽下的 p 型阱区 22 的光电子电流 40 流进第四 n 型区域 27。因此，在未被选择的光学传感器 2 中产生的噪声被降低了。

（第五个实施例）

图 5 是显示本发明第五个实施例的测距装置的主要部分的横截面图。

根据第五个实施例的测距装置不同于图 2 所示的测距装置，其差

别在于遮光膜 34 下面第一和第二 n 型区域 23 和 24 的端部比光 37 照射其上的第一和第二 n 型区域 23 和 24 的部分扩散得更深。(第一和第二 n 型区域 23 和 24 的终端部分在下文将被称为“深部分 49”。) 根据第五个实施例的测距装置不同于图 2 所示的测距装置, 其差别还在于
5 第五个实施例的测距装置不包括偏压电路 13、第五 n 型区域 26 和第六 n 型区域 28。通过增加深部分 49 下的 p 型阱区 22 的横向方向中的电阻 47, 来防止未被选择的光学传感器 2 中产生的光电子电流 40 流入第四 n 型区域 27。换言之, 通过使光电子电流 40 更容易进入从 n 型基板 21 扩展到 p 型阱区 22 的耗尽层 48, 来防止流过深部分 49 下的 p 型阱区 22 的光电子电流 40 流进第四 n 型区域 27。因此, 在未被选择的光学传感器 2 中产生的噪声被降低了。
10

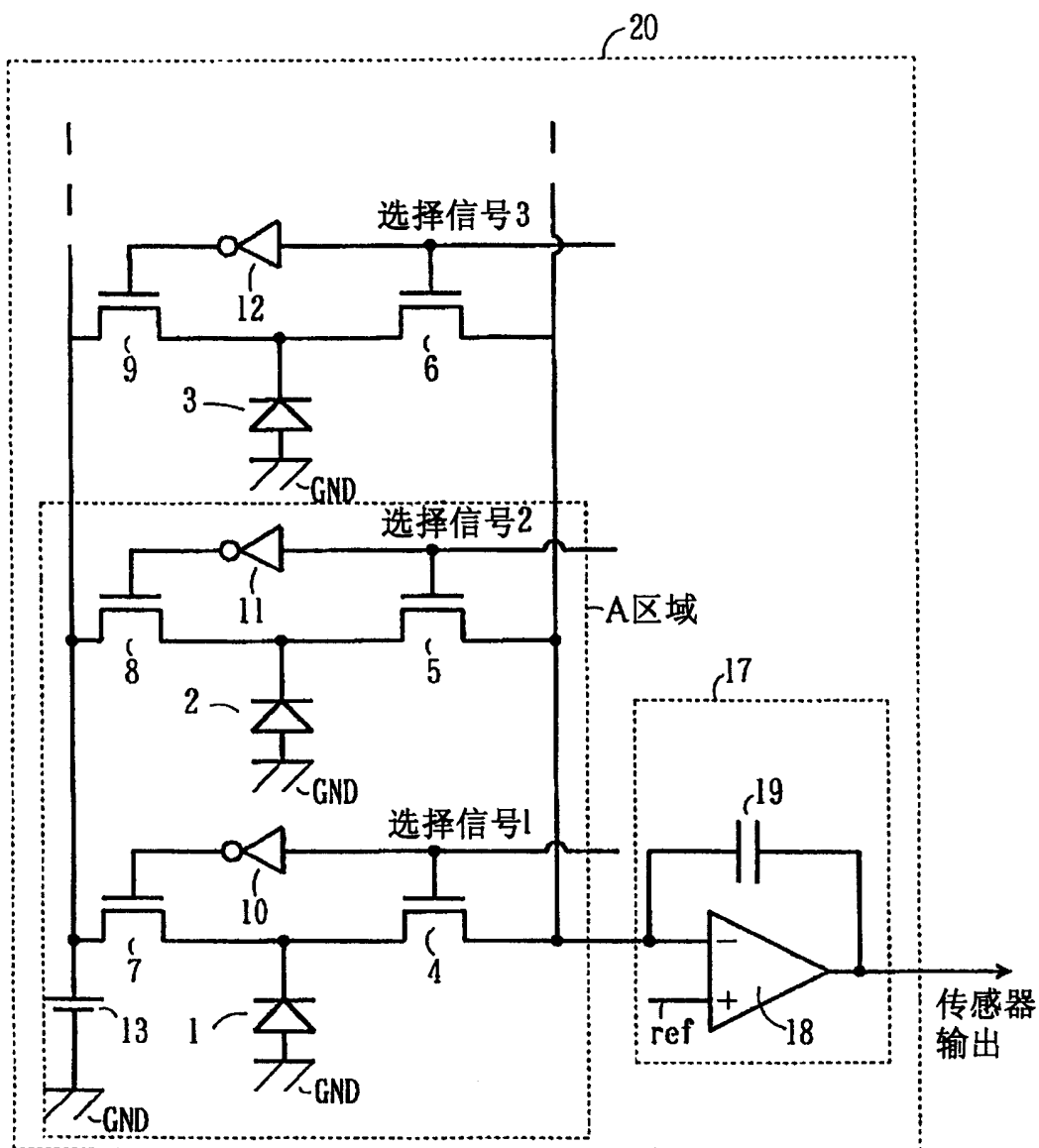


图1

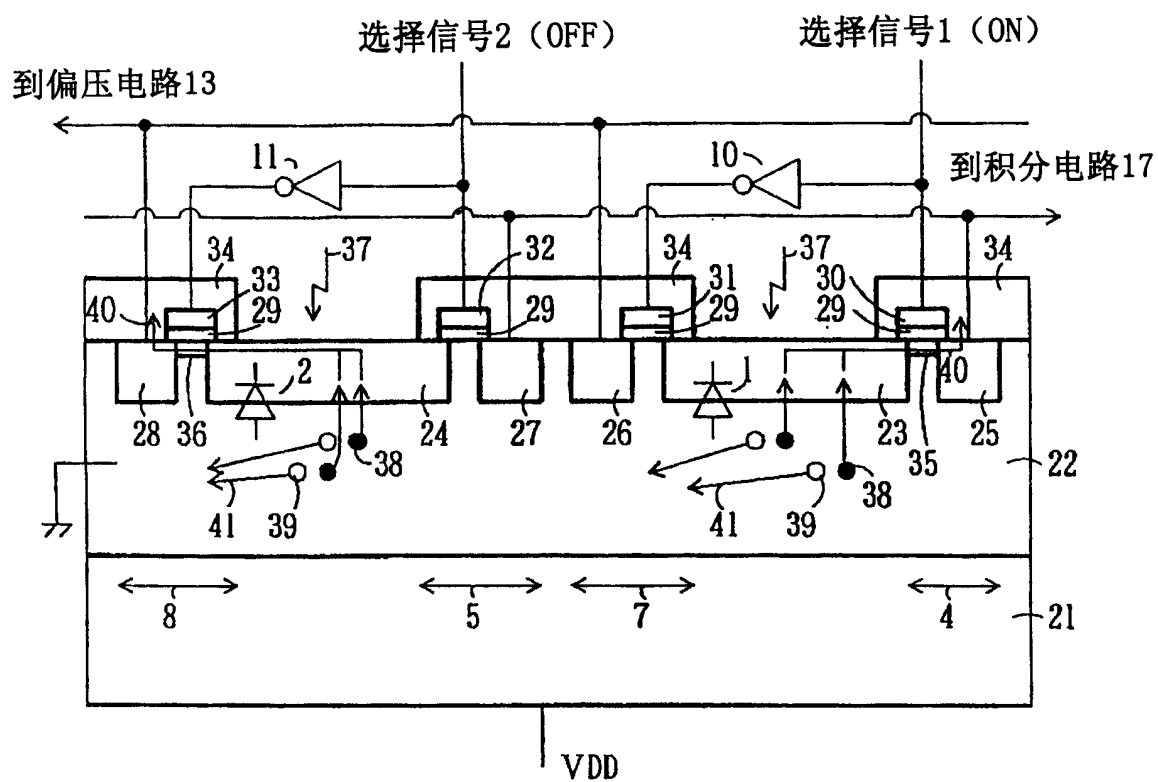


图2

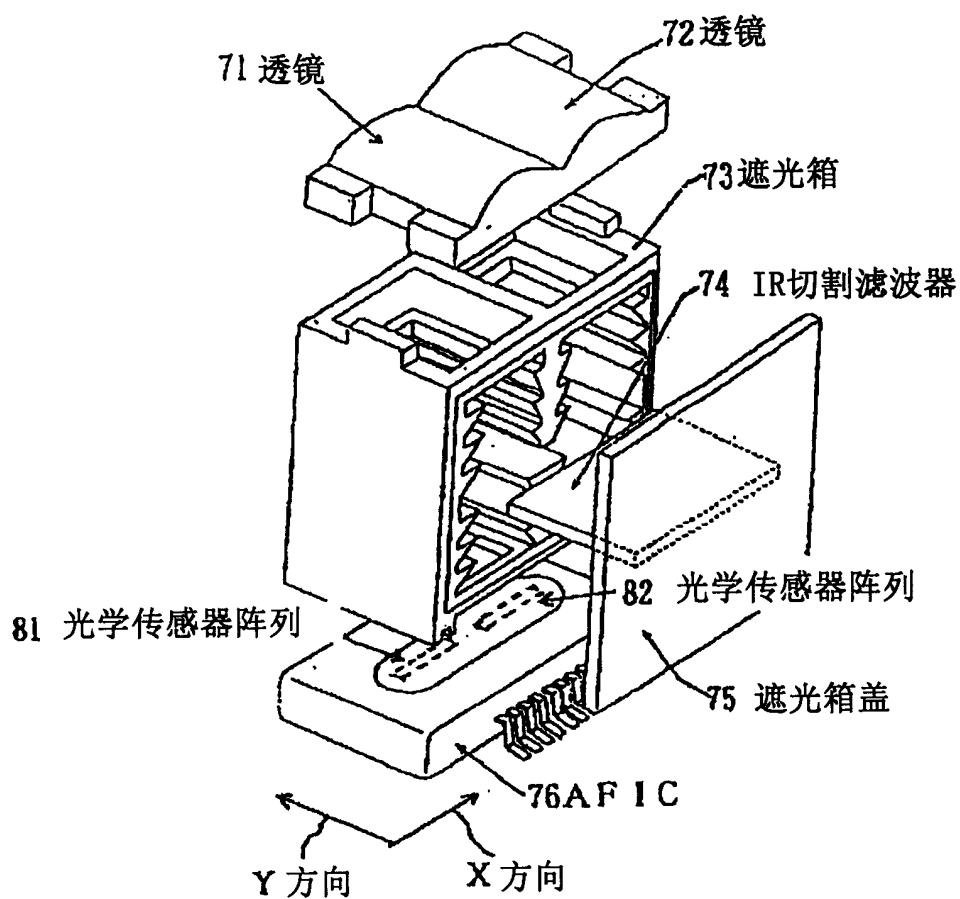


图7

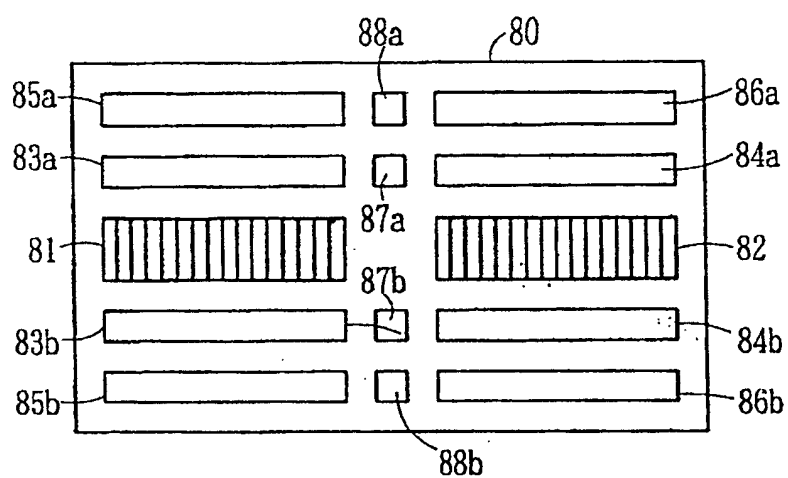


图8 (a)

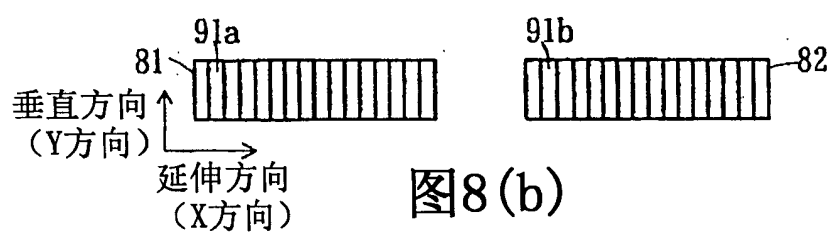


图8 (b)

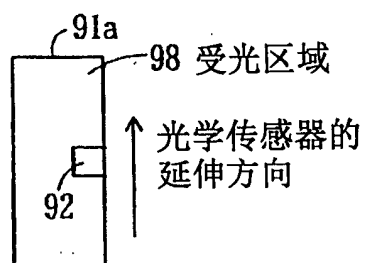


图8 (c)

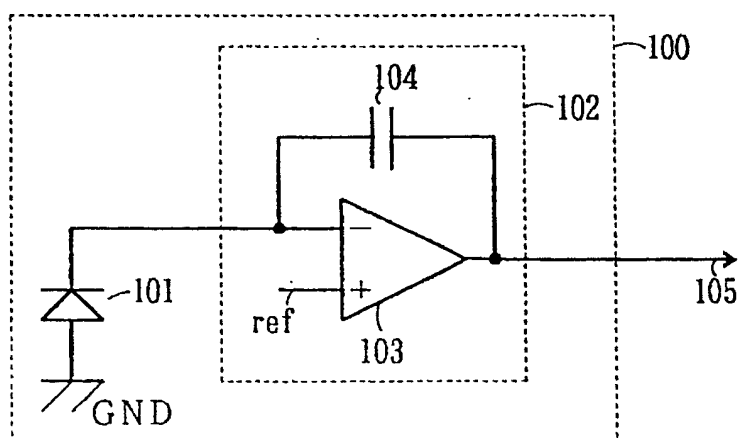


图9

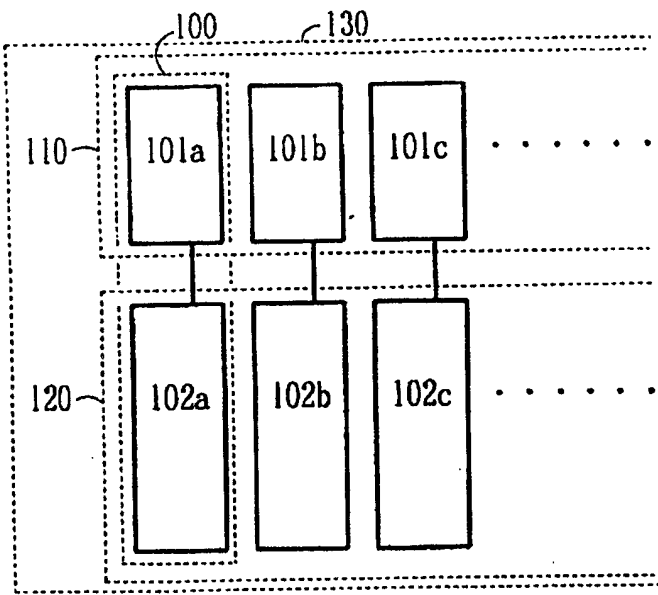


图10

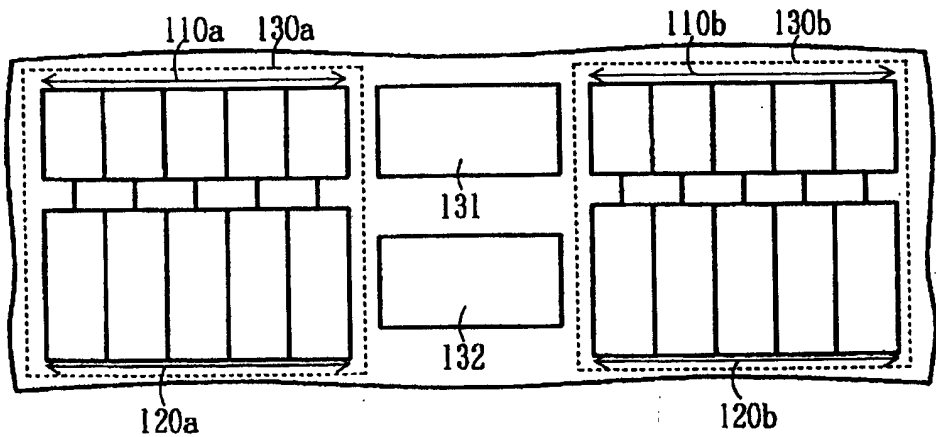


图11

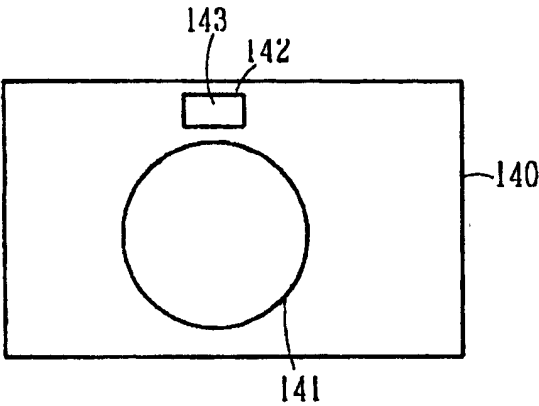


图12

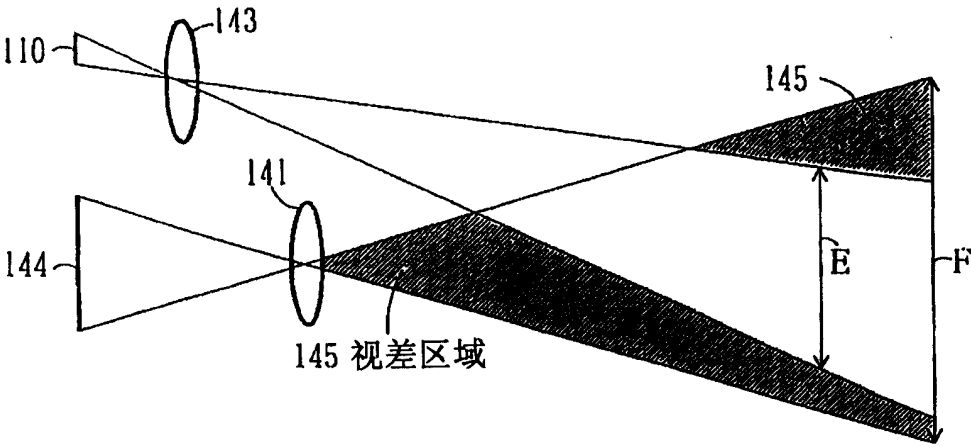


图13

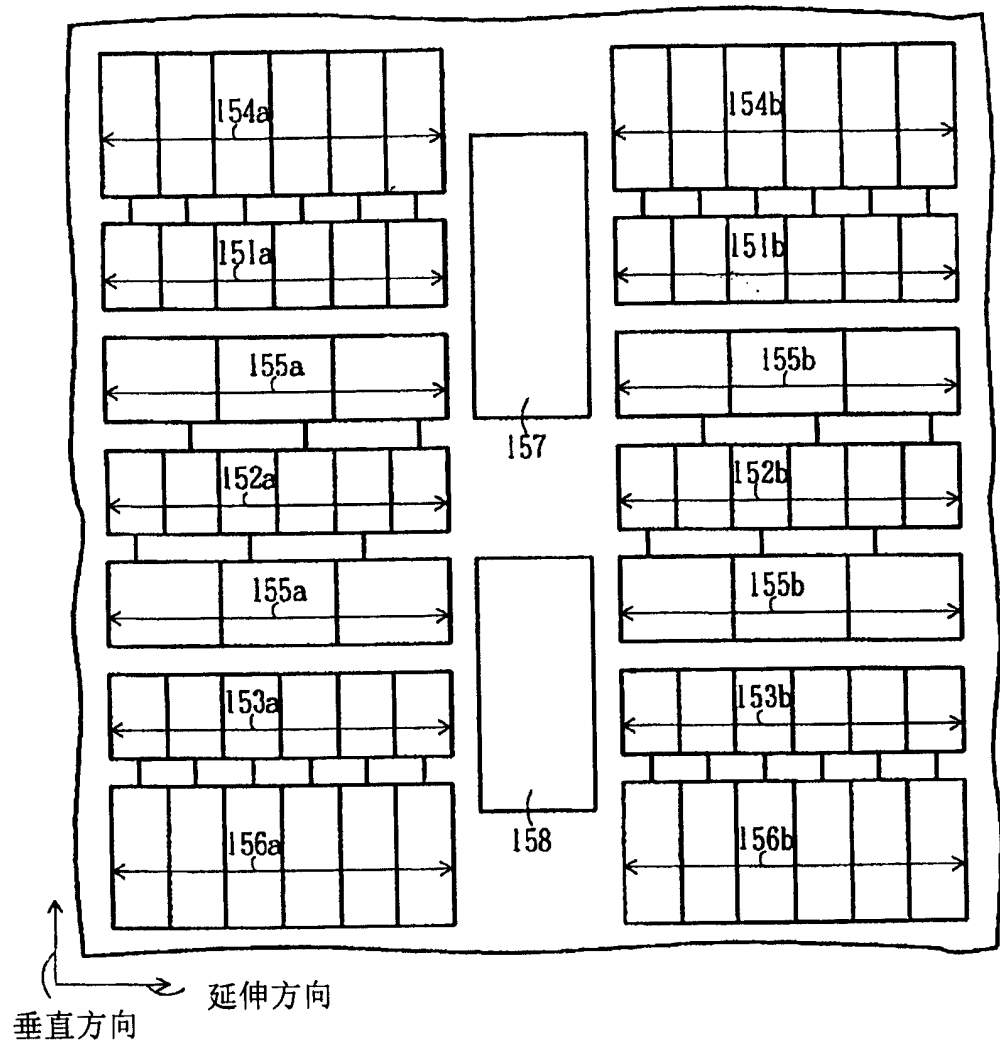


图14

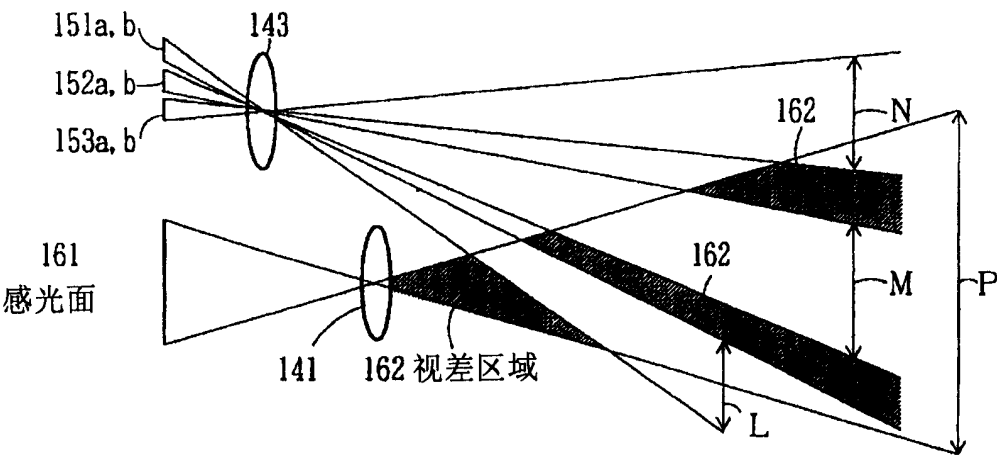


图15

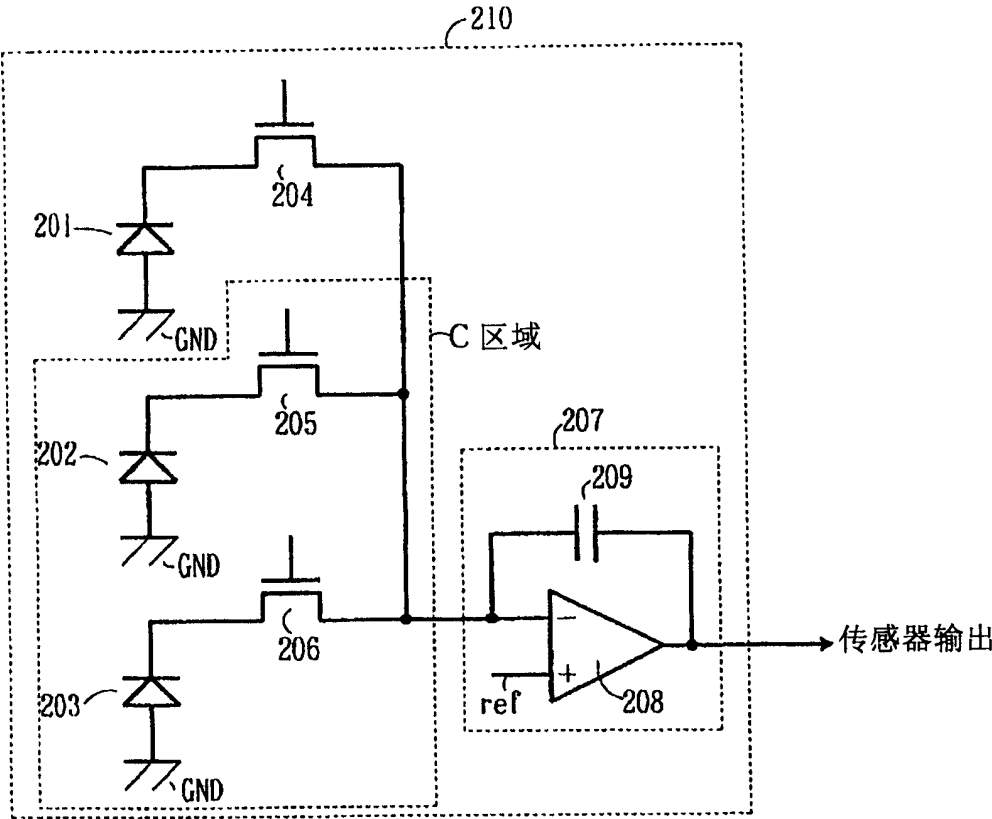


图16

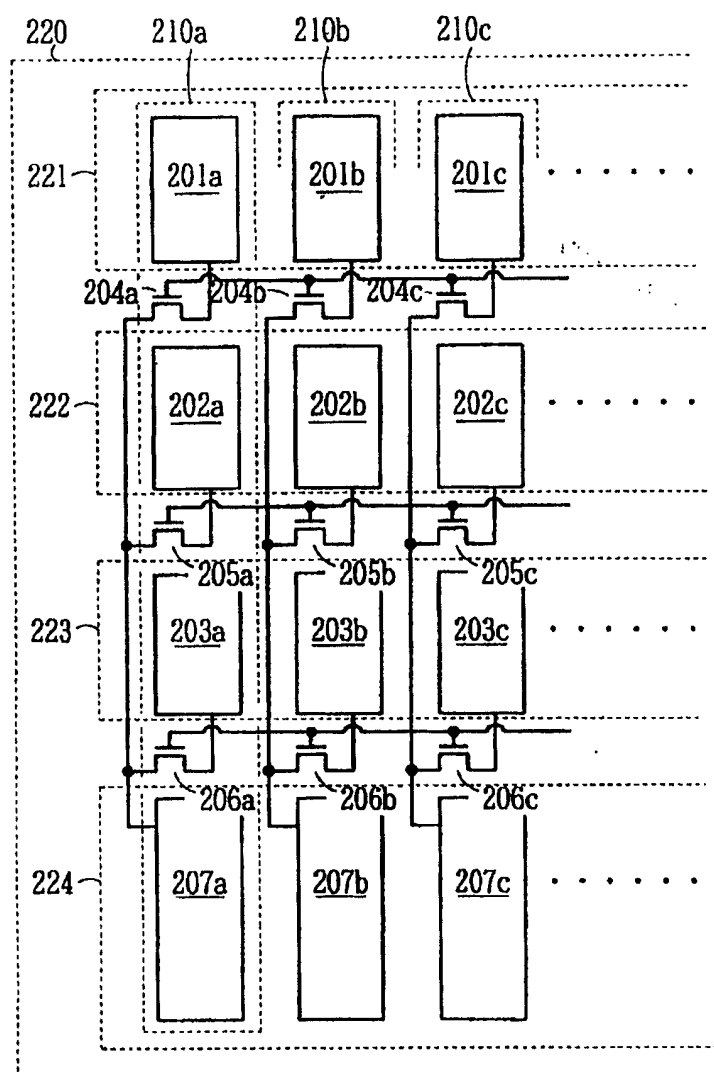


图17

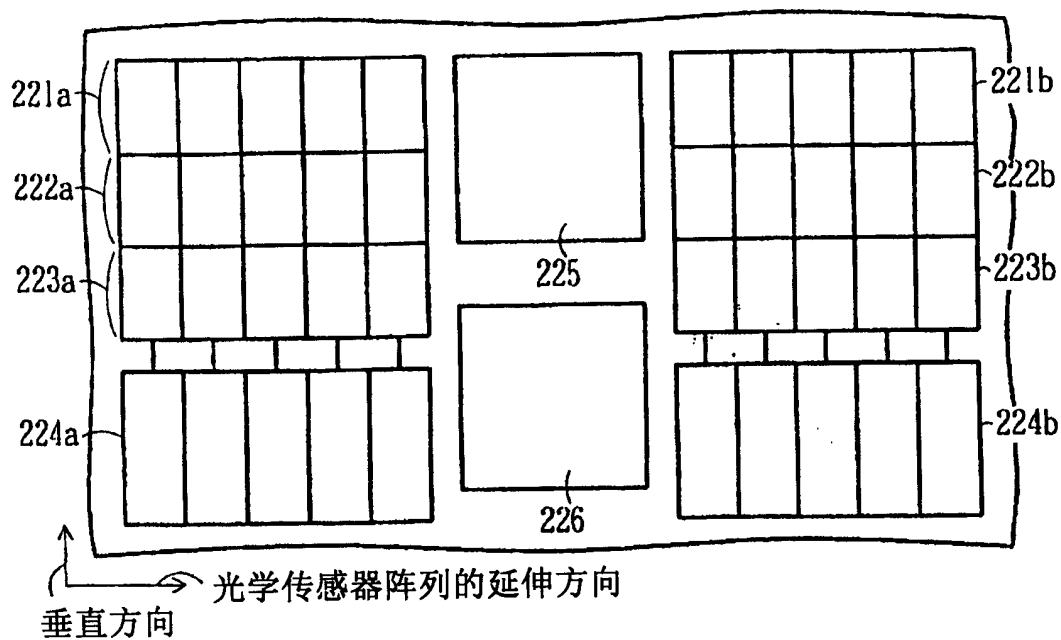


图18

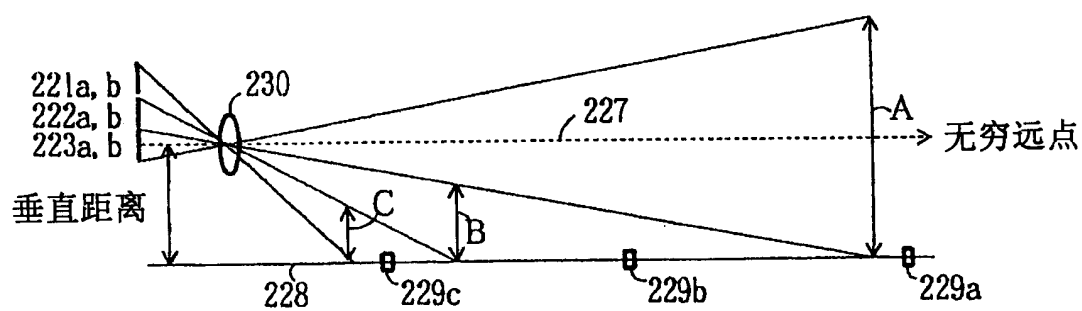


图19

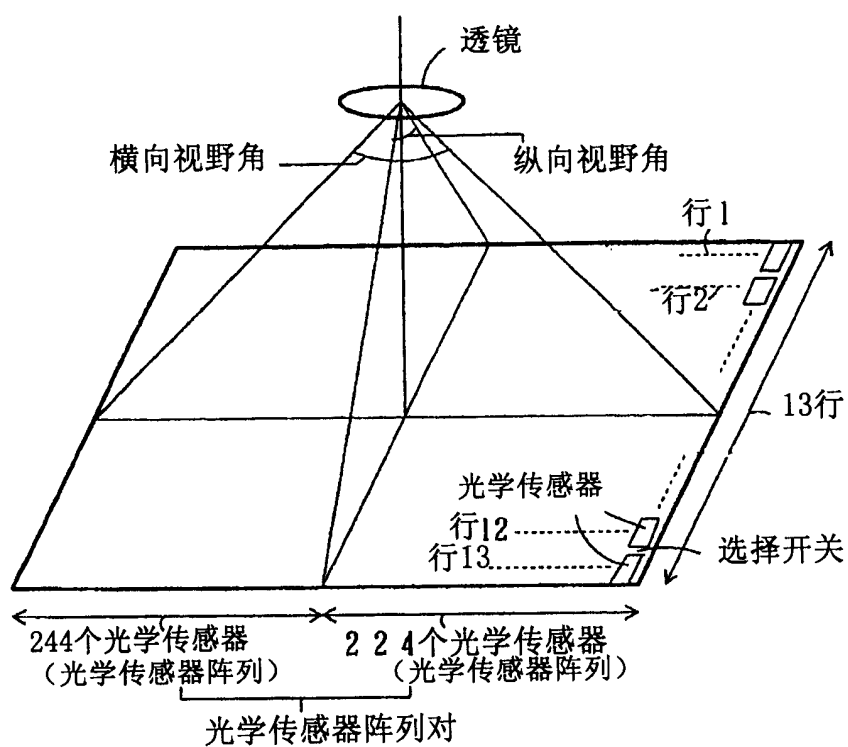


图21

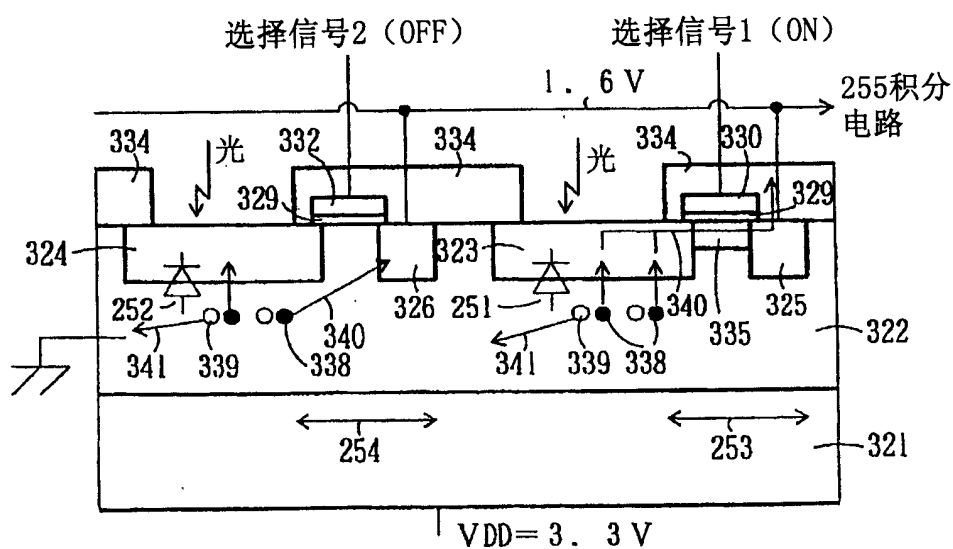


图22