



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207966354 U

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201721926433.5

(22)申请日 2017.12.29

(73)专利权人 北京德瑞工贸有限公司

地址 100083 北京市朝阳区双井九龙花园5
号楼A座

(72)发明人 孙雷

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

G09G 3/32(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

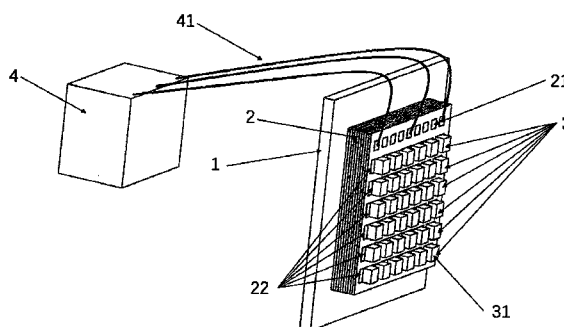
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,通过计算机控制MOS集成电路,MOS集成电路能分别控制微小的半导体激光二极管阵列中的每一个半导体激光二极管开关和强弱,最终形成图像。Micro LD与Micro LED相比具有单位面积上更大的光强、更好的方向性与更好的相干性,在工业领域和显示领域有更广阔的应用前景。



1. 一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置:衬底(1)、MOS集成电路(2)、半导体激光二极管阵列(3)、外部控制系统(4);通过外部控制系统(4)可独立寻址控制MOS集成电路(2)上的电极阵列(22)的每一个电极供电状态,进而通过控制电极阵列(22)中的每一个电极的供电独立控制每一个半导体激光二极管(31)发光与熄灭,通过可控的每个半导体激光二极管(31)发光与熄灭最终组成所需的特定激光图案。

2. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,衬底(1)材料采用硅基或玻璃基。

3. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,MOS集成电路(2)包括PMOS、NMOS和CMOS。

4. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,MOS集成电路(2)表面含有 $C \geq 1$ 个引脚(21)与外部控制系统(4)连接,含有电极阵列(22)与半导体激光二极管阵列(3)相连并为半导体激光二极管阵列(3)供电,引脚(21)可以在MOS集成电路(2)的任意位置。

5. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,MOS集成电路(2)含有多层电路结构,MOS集成电路(2)表面含有电极阵列(22),电极阵列(22)中的每个电极都可独立寻址并独立控制电流开关,每个电极均有其对应的独立驱动电路,驱动电流由薄膜晶体管提供。

6. 根据权利要求4所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,电极阵列(22)共有 m 行, m 为大于1的整数, n 列, n 为大于1的整数,共计 $m \times n$ 个电极并呈矩形排布,也就是说 m 行排列轴线 M 与 n 列排列轴线 N 呈90度夹角。

7. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,半导体激光二极管阵列(3)共有 A 行, A 为大于1的整数, B 列, B 为大于1的整数个半导体激光二极管(31),共计 $A \times B$ 个半导体激光二极管(31)呈矩形排布,也就是说 A 行排列轴线与 B 列排列轴线呈90度夹角。

8. 根据权利要求7所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,半导体激光二极管(31)的激光发射方向垂直于衬底(1)平面;激光波长范围大于等于350纳米小于等于890纳米;半导体激光二极管(31)边长大于等于500纳米,小于等于500微米。

9. 根据权利要求5所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,电极阵列(22)共有 m 行的数量 $m \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 A 行的数量 A ,即 $m \geq A$,电极阵列(22)共有 n 列的数量 $n \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 B 列的数量 B ,即 $n \geq B$,也就是说,每个半导体激光二极管(31)可与1个或多个电极阵列(22)中的电极连接。

10. 根据权利要求1所述的一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,其特征在于,外部控制系统(4)是可将图形数字信号转化为所需的电信号的控制系统;外部控制系统(4)通过多根引线(41)连接电极阵列(22)上的每一个电极,并能独立控制电极阵列(22)上的每一个电极供电状态的控制系统。

一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置。

背景技术

[0002] 近年来Micro LED技术快速进步,在显示领域和工业领域应用爆发。并获得了以苹果、三星、京东方等大型企业的巨量技术投资。Micro LED技术,即LED微缩化和矩阵化技术。指的是在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的LED阵列,如LED显示屏每一个LED像素可定址、单独驱动点亮。也就是说Micro LED技术是将微小的LED芯片阵列在集成供电电路上,以集成供电电路单独控制每一个Micro LED颗粒的开关和明暗,最终形成所需的二维图形。

[0003] 由于Micro LED中微小LED颗粒是360°发光,通过反光层、反光杯、微透镜等收敛发散角,但最终发散角仍然很大。在实际应用中,经常需要在作用表面产生足够的光强,反光层,反光杯等收敛发散角的机构会大幅降低LED的光效率。同时,实际应用中也对单位面积光强提出了更高的要求。

[0004] 为解决上述问题,本实用新型申请人在世界范围内首次提出基于集成电路供电与微小半导体激光二极管阵列的Micro LD技术作为Micro LED技术的下一代显示和工业应用的可替代方案。Micro LD技术,即微激光二极管矩阵技术,也就是LD(Laser Diode激光二极管)的微型化和矩阵化技术。Micro LD技术,指的是在一个Micro LD芯片上集成高密度微小尺寸的LD阵列,并使每一个LD像素可定址、单独驱动点亮。

[0005] Micro LD与Micro LED相比,单位面积光强可提高两个数量级,发散角由LED的180°发光收敛到了30°以内,甚至可收敛到5°以内。Micro LD颗粒可采用单模激光器,各LD颗粒的出射光具有更好的相干性和更一致的偏振态。

实用新型内容

[0006] 本实用新型一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置,要解决的问题是,最终可获得在一个Micro LD芯片上集成高密度微小尺寸的半导体激光二极管阵列,并使每一个半导体激光二极管像素可定址、单独驱动点亮,进而形成海量像素的任意的光学图案。最终获得超过传统Micro LED及其他光源的装置、其他显示的装置、其他曝光的装置的光学性能。

[0007] 本实用新型包括:衬底(1)、MOS集成电路(2)、半导体激光二极管阵列(3)、外部控制系统(4);通过外部控制系统(4)可独立寻址控制MOS集成电路(2)上的电极阵列(22)的每一个电极供电状态,进而通过控制电极阵列(22)中的每一个电极的供电独立控制每一个半导体激光二极管(31)发光与熄灭,通过可控的每个半导体激光二极管(31)发光与熄灭最终组成所需的特定激光图案。

[0008] 所述衬底(1)材料采用硅基或玻璃基。

[0009] 所述MOS集成电路(2)包括PMOS、NMOS和CMOS。

[0010] 所述MOS集成电路(2)表面含有 $C \geq 1$ 个引脚(21)与外部控制系统(4)连接,含有电极阵列(22)与半导体激光二极管阵列(3)相连并为半导体激光二极管阵列(3)供电,引脚(21)可以在MOS集成电路(2)的任意位置。

[0011] 所述MOS集成电路(2)含有多层电路结构,MOS集成电路(2)表面含有电极阵列(22),电极阵列(22)中的每个电极都可独立寻址并独立控制电流开关,每个电极均有其对应的独立驱动电路,驱动电流由薄膜晶体管提供。

[0012] 所述电极阵列(22)共有 m 行, m 为大于1的整数, n 列, n 为大于1的整数,共计 $m \times n$ 个电极并呈矩形排布,也就是说 m 行排列轴线 M 与 n 列排列轴线 N 呈90度夹角。

[0013] 所述半导体激光二极管阵列(3)共有 A 行, A 为大于1的整数, B 列, B 为大于1的整数个半导体激光二极管(31),共计 $A \times B$ 个半导体激光二极管(31)呈矩形排布,也就是说 A 行排列轴线与 B 列排列轴线呈90度夹角。

[0014] 所述半导体激光二极管(31)的激光发射方向垂直于衬底(1)平面;激光波长范围大于等于350纳米小于等于890纳米;半导体激光二极管(31)边长大于等于500纳米,小于等于500微米。

[0015] 所述电极阵列(22)共有 m 行的数量 $m \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 A 行的数量 A ,即 $m \geq A$,电极阵列(22)共有 n 列的数量 $n \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 B 列的数量 B ,即 $n \geq B$,也就是说,每个半导体激光二极管(31)可与1个或多个电极阵列(22)中的电极连接。

[0016] 所述外部控制系统(4)是可将图形数字信号转化为所需的电信号的控制系统;外部控制系统(4)通过多根引线(41)连接电极阵列(22)上的每一个电极,并能独立控制电极阵列(22)上的每一个电极供电状态的控制系統。

附图说明

[0017] 图1为基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置图

[0018] 图2为MOS集成电路的45°视图

[0019] 图3为MOS集成电路的正视图

[0020] 图4为半导体激光二极管阵列的45°视图

[0021] 图5为半导体激光二极管阵列的正视图

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型进一步详细说明。

[0023] 请参阅附图所示,本实用新型提供一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的 Micro LD的装置,包括:

[0024] -衬底(1)材料采用硅基或玻璃基。

[0025] -MOS集成电路(2)包括PMOS、NMOS和CMOS。

[0026] -MOS集成电路(2)表面含有 $C \geq 1$ 个引脚(21)与外部控制系统(4)连接,含有电极阵列(22)与半导体激光二极管阵列(3)相连并为半导体激光二极管阵列(3)供电,引脚(21)可以在MOS集成电路(2)的任意位置。

[0027] -MOS集成电路(2)含有多层电路结构,MOS集成电路(2)表面含有电极阵列(22),电极阵列(22)中的每个电极都可独立寻址并独立控制电流开关,每个电极均有其对应的独立驱动电路,驱动电流由薄膜晶体管提供。

[0028] -电极阵列(22)共有 m 行, m 为大于1的整数, n 列, n 为大于1的整数,共计 $m*n$ 个电极并呈矩形排布,也就是说 m 行排列轴线 M 与 n 列排列轴线 N 呈90度夹角。

[0029] -半导体激光二极管阵列(3)共有 A 行, A 为大于1的整数, B 列, B 为大于1的整数个半导体激光二极管(31),共计 $A*B$ 个半导体激光二极管(31)呈矩形排布,也就是说 A 行排列轴线与 B 列排列轴线呈90度夹角。

[0030] -半导体激光二极管(31)的激光发射方向垂直于衬底(1)平面;激光波长范围大于等于350纳米小于等于890纳米;半导体激光二极管(31)边长大于等于500纳米,小于等于500微米。

[0031] -电极阵列(22)共有 m 行的数量 $m \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 A 行的数量 A ,即 $m \geq A$,电极阵列(22)共有 n 列的数量 $n \geq$ 半导体激光二极管阵列(3)的 B 列的数量 B ,即 $n \geq B$,也就是说,每个半导体激光二极管(31)可与1个或多个电极阵列(22)中的电极连接。

[0032] -外部控制系统(4)是可将图形数字信号转化为所需的电信号的控制系统;外部控制系统(4)通过多根引线(41)连接电极阵列(22)上的每一个电极,并能独立控制电极阵列(22)上的每一个电极供电状态的控制系统。

[0033] 通过外部控制系统(4)可独立寻址控制MOS集成电路(2)上的电极阵列(22)的每一个电极供电状态,进而通过控制电极阵列(22)中的每一个电极的供电独立控制每一个半导体激光二极管(31)发光与熄灭,通过可控的每个半导体激光二极管(31)发光与熄灭最终组成所需的特定激光图案。最终获得超过传统Micro LED及其他光源的装置、其他显示的装置、其他曝光的装置的光学性能。

[0034] 应理解,在阅读了本实用新型的内容后,本领域技术人员可以对本实用新型做各种改动或修改,这些等价形式同样在本申请所附权利要求书所限定的范围。

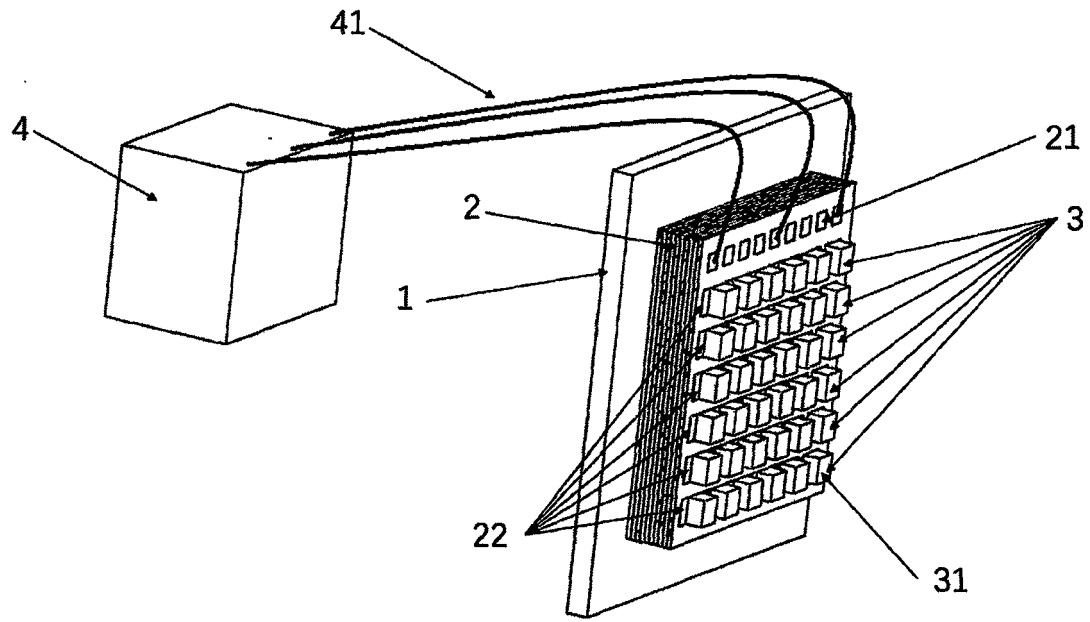


图1

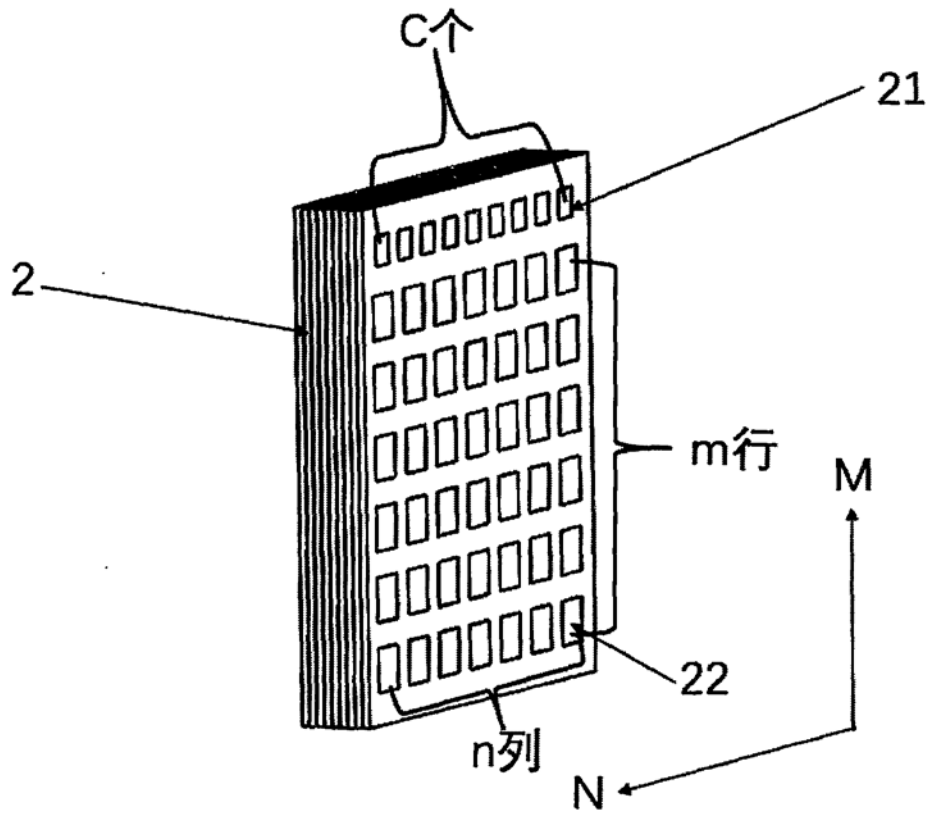


图2

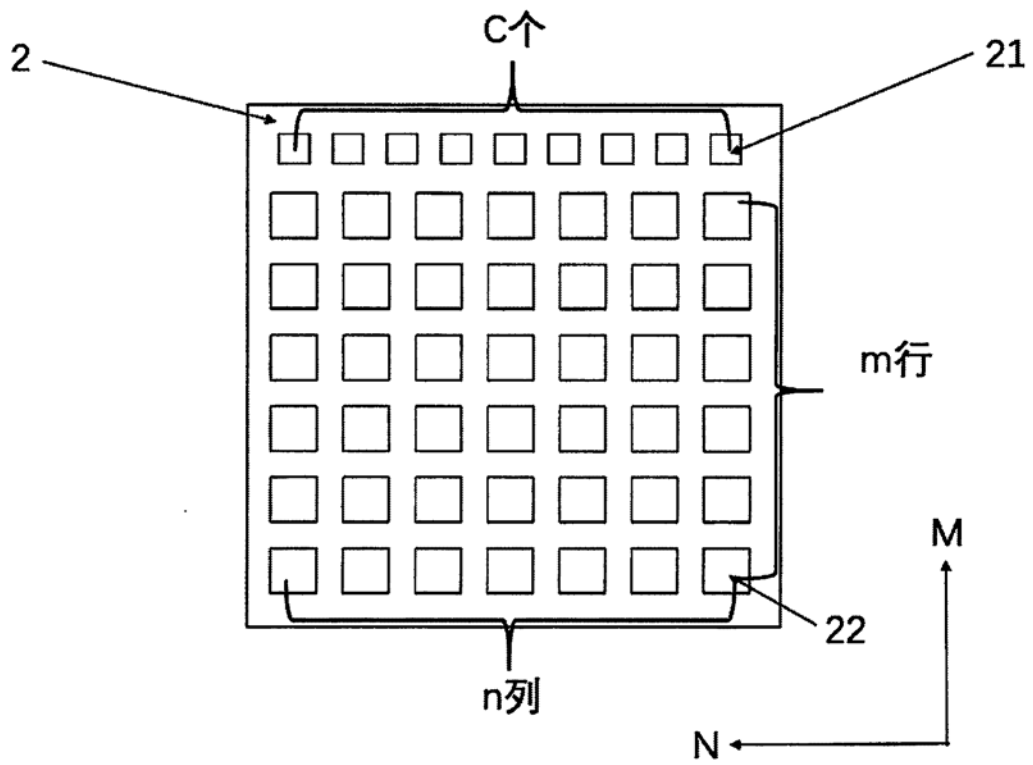


图3

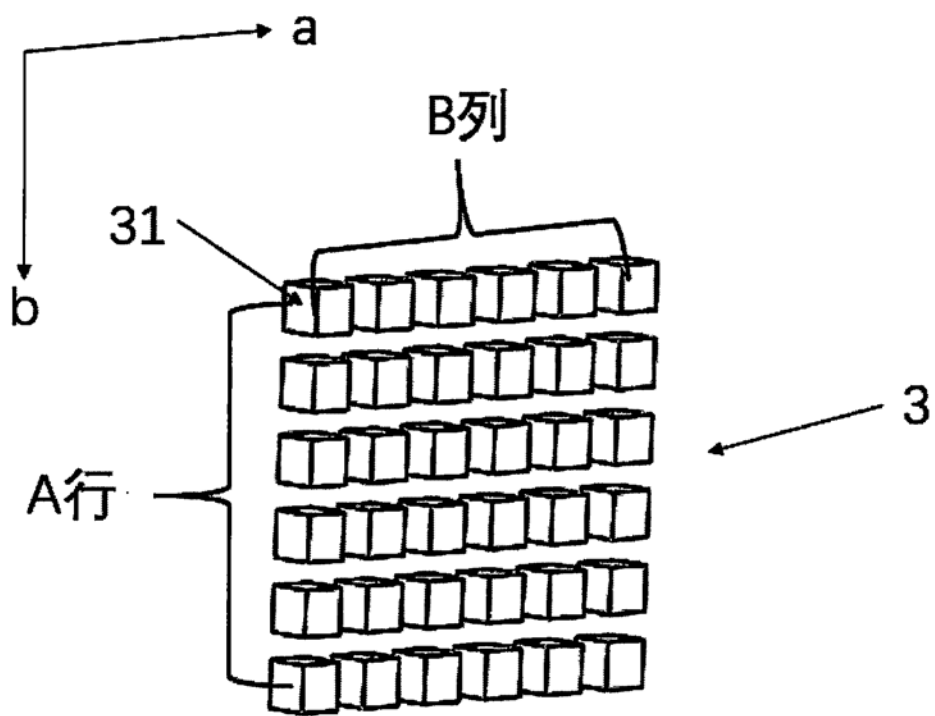


图4

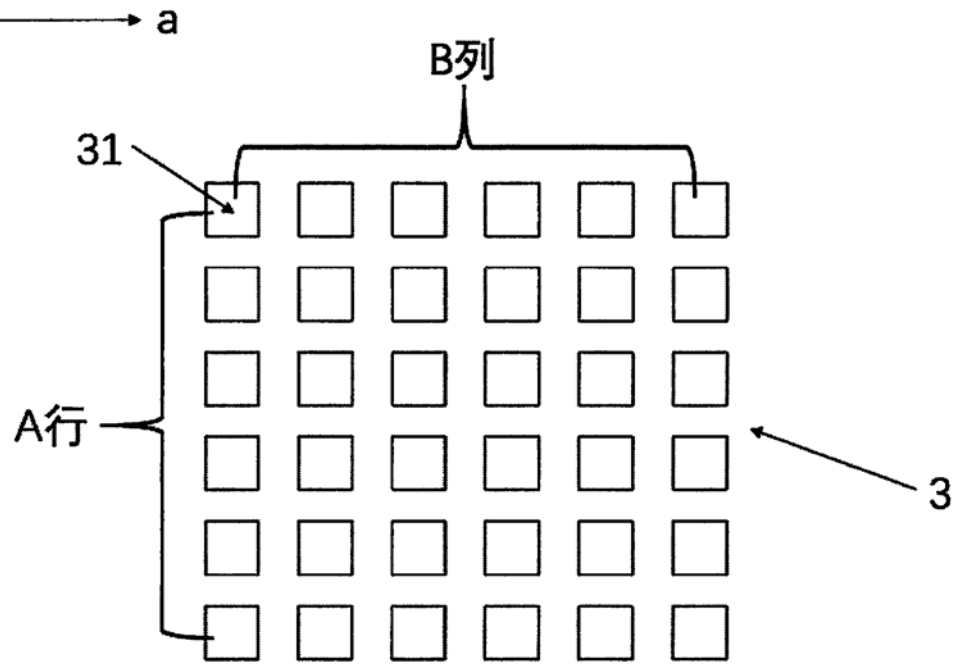


图5

专利名称(译)	一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置		
公开(公告)号	CN207966354U	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201721926433.5	申请日	2017-12-29
[标]发明人	孙雷		
发明人	孙雷		
IPC分类号	G09F9/33 G09G3/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于半导体激光二极管与MOS集成电路技术的Micro LD的装置，通过计算机控制MOS集成电路，MOS集成电路能分别控制微小的半导体激光二极管阵列中的每一个半导体激光二极管开关和强弱，最终形成图像。Micro LD与Micro LED相比具有单位面积上更大的光强、更好的方向性与更好的相干性，在工业领域和显示领域有更广阔的应用前景。

