



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109994049 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201711499329.7

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 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)

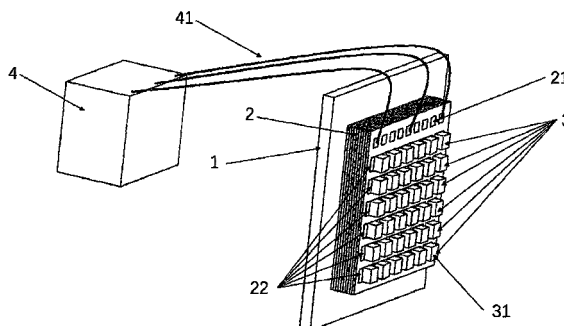
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

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

本发明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: 部件(1) 衬底、部件(2) MOS集成电路、部件(3) 半导体激光二极管阵列、部件(4) 外部控制系统; 通过部件(4) 外部控制系统可独立寻址控制部件(2) MOS集成电路上的部件(22) 电极阵列的每一个电极供电状态, 进而通过控制部件(22) 电极阵列中的每一个电极的供电独立控制每一个部件(31) 半导体激光二极管发光与熄灭, 通过可控的每个部件(31) 半导体激光二极管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所述的部件1衬底, 其特征在于, 部件(1) 衬底材料采用硅基或玻璃基。

3. 根据权利要求1所述的部件(2) MOS集成电路, 其特征在于, 部件(2) MOS集成电路 (MOS 全称Metal Oxide Semi-conductor中文金属-氧化物半导体), 部件(2) MOS集成电路包括PMOS (P-channel Metal Oxide Semiconductor, P沟道金属氧化物半导体)、NMOS (N-channel Metal Oxide Semiconductor, N沟道金属氧化物半导体) 和CMOS (Complement Metal Oxide Semiconductor, 复合互补金属氧化物半导体) 等类型。

4. 根据权利要求1所述的部件(2) MOS集成电路, 其特征在于, 部件(2) MOS集成电路表面含有C个部件(21) 引脚 ($C \geq 1$) 与部件(4) 外部控制系统连接, 含有部件(22) 电极阵列与部件(3) 半导体激光二极管阵列相连并为部件(3) 半导体激光二极管阵列供电。部件(21) 引脚可以在部件(2) MOS集成电路的任意位置。

5. 根据权利要求1所述的部件(2) MOS集成电路, 其特征在于, 部件(2) MOS集成电路含有多层电路结构, 部件(2) MOS集成电路表面含有部件(22) 电极阵列, 部件(22) 电极阵列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所述的部件(22) 电极阵列, 其特征在于, 部件(22) 电极阵列共有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所述的部件(3) 半导体激光二极管阵列, 其特征在于, 部件(3) 半导体激光二极管阵列共有A行 (A 为大于1的整数) B列 (A 为大于1的整数) 个部件(31) 半导体激光二极管, 共计 $A \times B$ 个部件(31) 半导体激光二极管呈矩形排布, 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所述的部件(31) 半导体激光二极管, 其特征在于, 部件(31) 半导体激光二极管的激光发射方向垂直于部件(1) 衬底平面; 激光波长范围大于等于350纳米小于等于890纳米; 部件(31) 半导体激光二极管边长大于等于500纳米, 小于等于500微米。

9. 根据权利要求5所述部件(22) 电极阵列, 其特征在于, 部件(22) 电极阵列共有m行的数量 $m \geq$ 部件(3) 半导体激光二极管阵列的A行的数量 A ($m \geq A$), 部件(22) 电极阵列共有n列的数量 $n \geq$ 部件(3) 半导体激光二极管阵列的B列的数量 B ($n \geq B$)。也就是说, 每个部件(31) 半导体激光二极管可与1个或多个部件(22) 电极阵列中的电极连接。

10. 根据权利要求1所述的部件(4) 外部控制系统, 其特征在于, 部件(4) 外部控制系统是可将图形数字信号转化为所需的电信号的控制系统; 部件(4) 外部控制系统通过多根部件(41) 引线连接部件(22) 电极阵列上的每一个电极, 并能独立控制部件(22) 电极阵列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] 本发明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,本发明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。

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题是,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,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] 本发明包括:部件(1)衬底、部件(2)MOS集成电路、部件(3)半导体激光二极管阵列、部件(4)外部控制系统;通过部件(4)外部控制系统可独立寻址控制部件(2)MOS集成电路上的部件(22)电极阵列的每一个电极供电状态,进而通过控制部件(22)电极阵列中的每一个电极的供电独立控制每一个部件(31)半导体激光二极管发光与熄灭,通过可控的每个部件(31)半导体激光二极管发光与熄灭最终组成所需的特定激光图案。

[0008] 所述部件(1)衬底材料采用硅基或玻璃基。

[0009] 所述部件(2)MOS集成电路(MOS全称Metal Oxide Semi-conductor中文金属一氧

化物半导体), 部件 (2) MOS集成电路包括PMOS (P-channel Metal Oxide Semiconductor, P沟道金属氧化物半导体)、NMOS (N-channel Metal Oxide Semiconductor, N沟道金属氧化物半导体) 和CMOS (Complement Metal Oxide Semiconductor, 复合互补金属氧化物半导体) 等类型。

[0010] 所述部件 (2) MOS集成电路表面含有C个部件 (21) 引脚 ($C \geq 1$) 与部件 (4) 外部控制系统连接, 含有部件 (22) 电极阵列与部件 (3) 半导体激光二极管阵列相连并为部件 (3) 半导体激光二极管阵列供电。部件 (21) 引脚可以在部件 (2) MOS集成电路的任意位置。

[0011] 所述部件 (2) MOS集成电路含有多层电路结构, 部件 (2) MOS集成电路表面含有部件 (22) 电极阵列, 部件 (22) 电极阵列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] 所述部件 (22) 电极阵列共有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] 所述部件 (3) 半导体激光二极管阵列共有A行 (A为大于1的整数) B列 (A为大于1的整数) 个部件 (31) 半导体激光二极管, 共计 $A \times B$ 个部件 (31) 半导体激光二极管呈矩形排布, 也就是说A行排列轴线与B列排列轴线呈90度夹角。

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

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

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

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

[0022] 应理解, 在阅读了本发明的内容后, 本领域技术人员可以对本发明做各种改动或修改, 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。

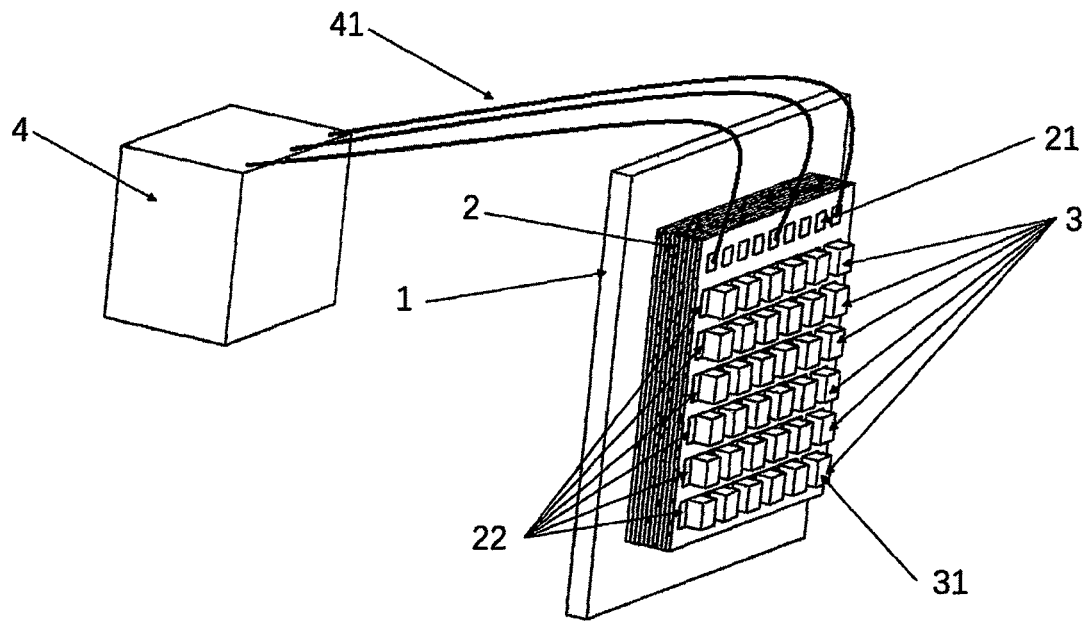


图1

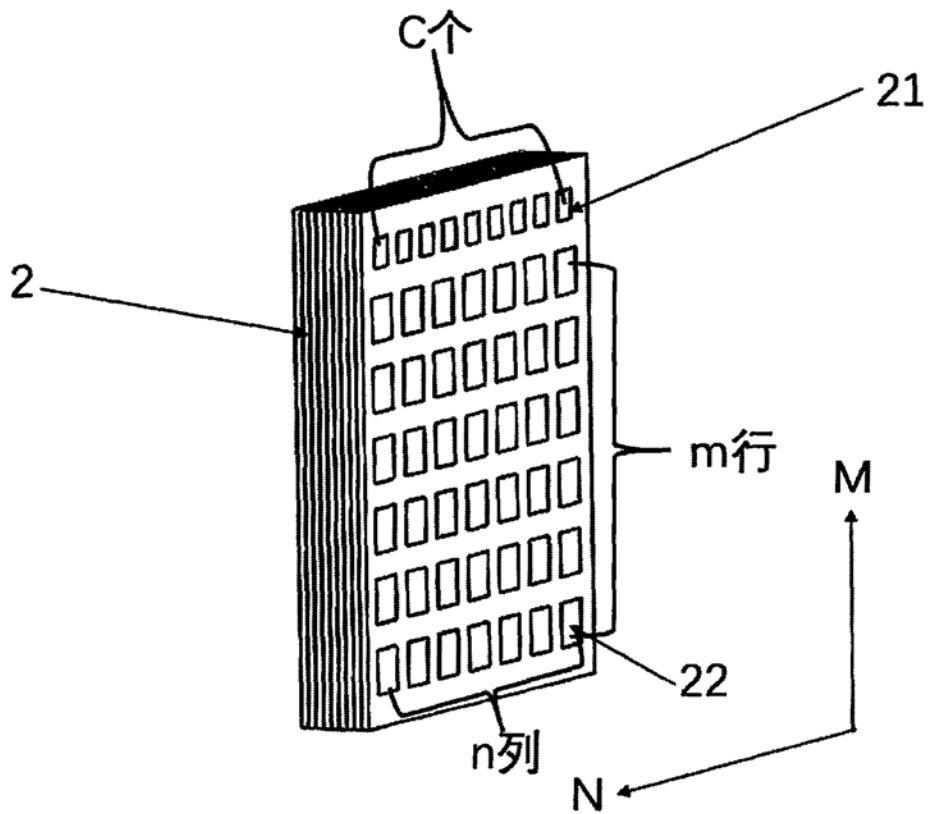


图2

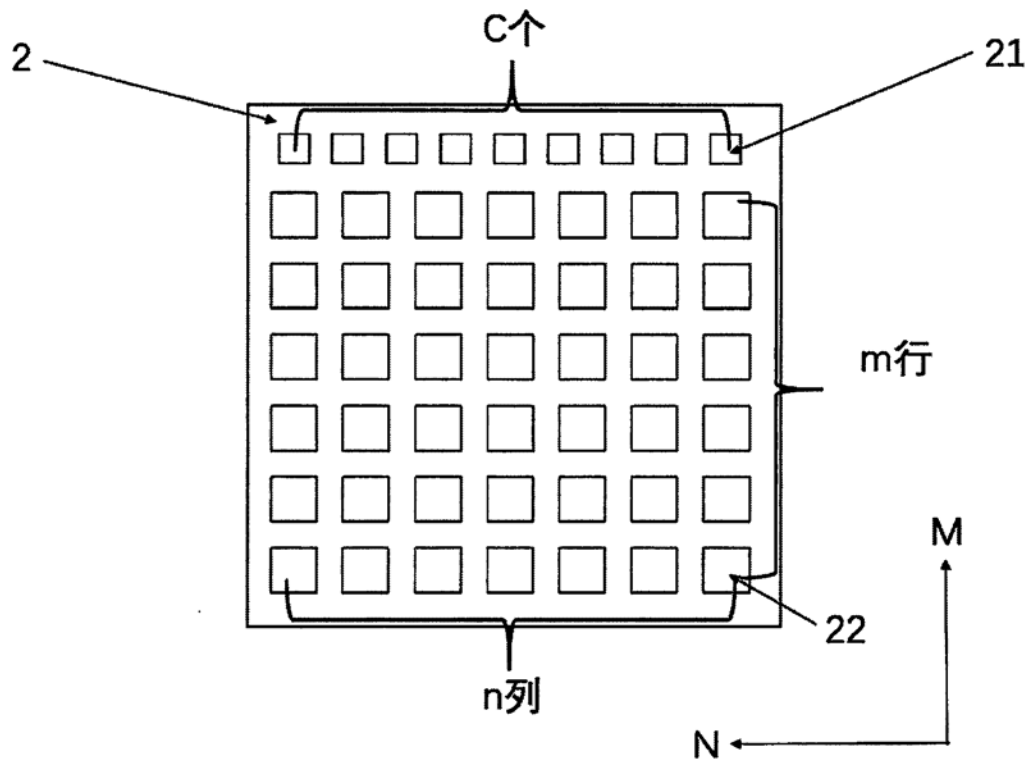


图3

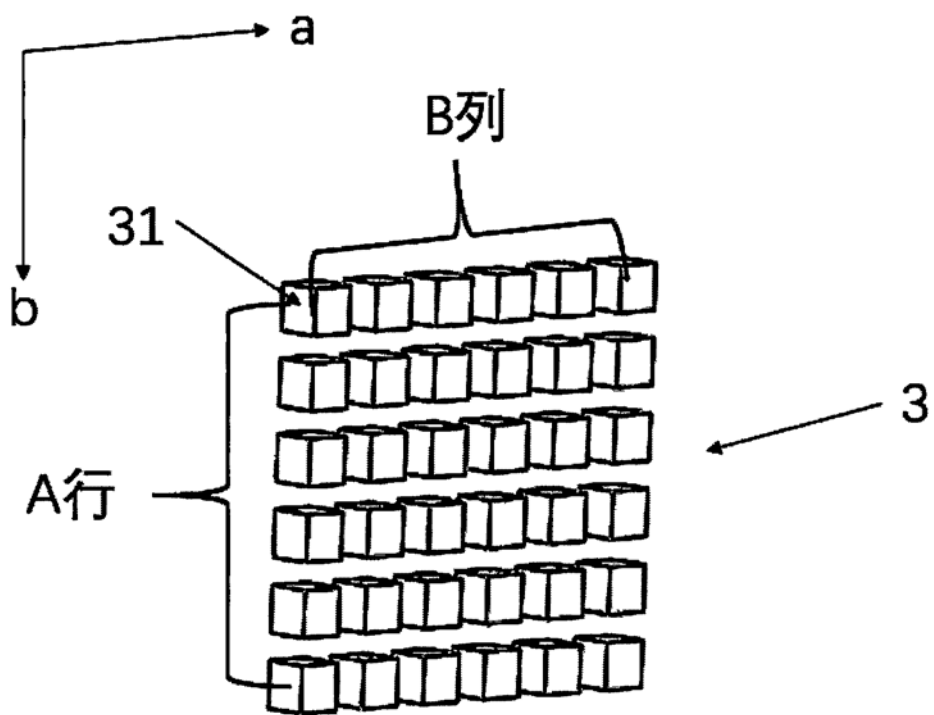


图4

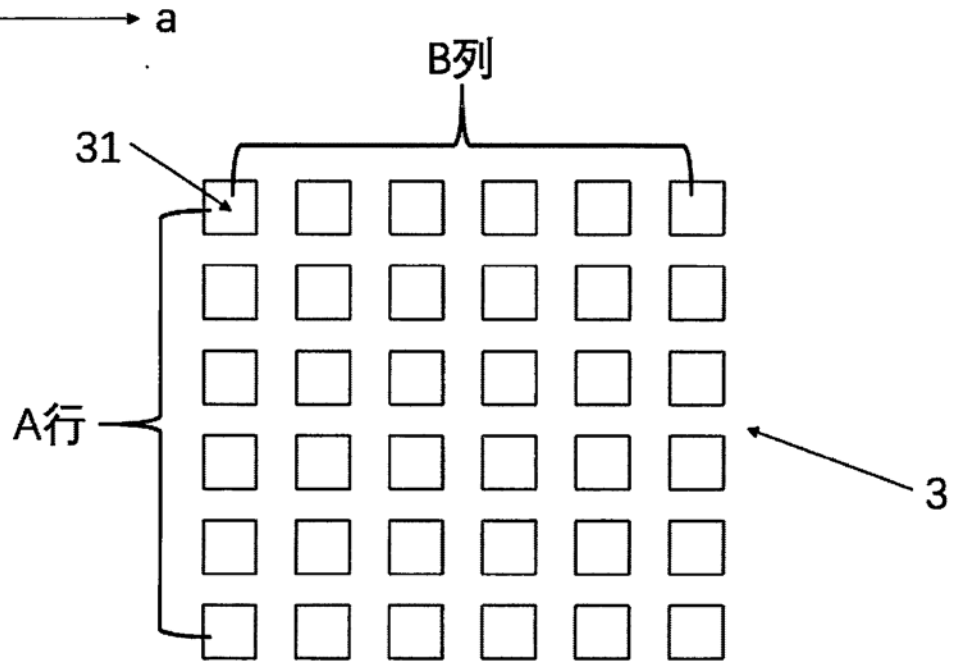


图5

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	CN109994049A	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	CN2017111499329.7	申请日	2017-12-29
[标]发明人	孙雷		
发明人	孙雷		
IPC分类号	G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 G09G3/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明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。

