



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109478603 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201780030237.6

(22) 申请日 2017.03.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109478603 A

(43) 申请公布日 2019.03.15

(30) 优先权数据  
62/308,585 2016.03.15 US  
15/457,991 2017.03.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.11.15

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/022478 2017.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/160959 EN 2017.09.21

(73) 专利权人 萨瑟兰德·库克·埃尔伍德  
地址 英国切尔滕纳姆市阿尔德斯沃斯朗巴  
恩, 邮编GL543QY

(72) 发明人 萨瑟兰德·库克·埃尔伍德

(74) 专利代理机构 北京锤维联合知识产权代理  
有限公司 11579  
代理人 罗银燕

(51) Int.Cl.  
H01L 51/52 (2006.01)  
H01S 5/34 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 102707462 A, 2012.10.03  
CN 101840025 A, 2010.09.22  
CN 101622562 A, 2010.01.06  
US 2006056758 A1, 2006.03.16  
US 5999308 A, 1999.12.07  
EP 1503328 A1, 2005.02.02

审查员 叶颖惠

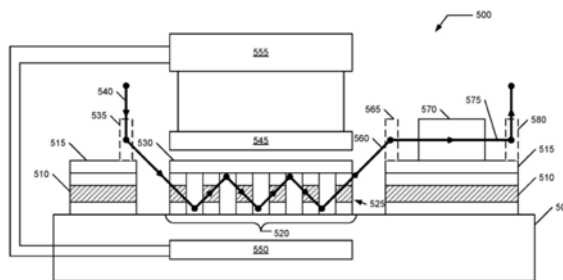
权利要求书4页 说明书46页 附图3页

(54) 发明名称

磁光子编码器

(57) 摘要

平面内的磁光子编码器包括磁光子晶体的周期性结构的集合, 用于在光束通过周期性结构传输时响应于可控磁场旋转光束的偏振。旋转偏振与非互易模式转换设备协作产生编码信号而不使用交叉偏振器。路径光学器件将光束引导到周期性结构中以进行偏振旋转, 然后将修改的光束导向非互易模式转换设备中。根据实施, 编码输出可以用作显示图像基元前体以产生图像成分信号。



1. 一种磁光子编码器,包括:

多层光子晶体,包括输入部分、编码部分、输出部分、所述输入部分和所述编码部分之间的输入接口、以及所述编码部分和所述输出部分之间的输出接口,其中所述编码部分包括:具有覆盖反射层的周期性多层光子晶体结构组;

支撑所述多层光子晶体的基底;

设置在所述输入部分上的第一路径光学器件,配置为以一定角度将输入光子束引导到所述输入接口中以进行全内反射,从而生成穿过所述周期性多层光子晶体结构组的传播光子束与具有极化属性的传播光子束;

第一机构,与所述编码部分物理相关,配置成在所述周期性多层光子晶体结构组内产生第一可控磁场,以可控地旋转偏振属性,在所述输出接口产生偏振改变的光子传播光束;以及

控制器,耦合到所述第一机构,以控制所述可控磁场的特定一个磁场,产生具有特定偏振的所述偏振改变的光子传播光束。

2. 如权利要求1所述的磁光子编码器,还包括:

第二机构,设置在所述基底内并与所述编码部分物理相关,并耦合到所述控制器,配置成在所述周期性多层光子晶体结构组内产生第二可控磁场,以可控制地旋转所述偏振属性,产生所述偏振改变的光子传播光束。

3. 如权利要求1所述的磁光子编码器,还包括:

设置在所述输出部分上的第二路径光学器件,配置为从所述输出接口接收所述偏振改变的光子传播光束,并将所述偏振改变的光子传播光束引导到产生编码光束的非互易模式转换装置。

4. 如权利要求2所述的磁光子编码器,还包括:

设置在所述输出部分上的第二路径光学器件,配置为从所述输出接口接收所述偏振改变的光子传播光束,并将所述偏振改变的光子传播光束引导到产生编码光束的非互易模式转换装置。

5. 如权利要求3所述的磁光子编码器,还包括:

第三路径光学器件,设置在所述输出部分上,配置成接收所述编码的光子束并产生光子输出光束。

6. 如权利要求3所述的磁光子编码器,还包括:

第三路径光学器件,设置在所述输出部分上,配置成接收所述编码的光子束并产生光子输出光束。

7. 如权利要求5所述的磁光子编码器,其中,所述输入光子束在与平行于所述基底的平面大致垂直的第一方向上传播,其中所述传播的光子束在大致平行于所述平面的第二方向上传播,并且其中所述输出光子束在与大致平行于所述第一方向的所述平面大致垂直的第三方向上传播。

8. 如权利要求6所述的磁光子编码器,其中所述输入光子束在与平行于所述基底的平面大致垂直的第一方向上传播,其中所述传播的光子束在大致平行于所述平面的第二方向上传播,并且其中所述输出光子束在与大致平行于所述第一方向的所述平面大致垂直的第三方向上传播。

9. 如权利要求1所述的磁光子编码器,其中编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构子集设置在所述二维区域内并支持用于所述传播的光束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

10. 如权利要求2所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

11. 如权利要求3所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

12. 如权利要求4所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

13. 如权利要求5所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

14. 如权利要求6所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分

与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

15. 如权利要求7所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

16. 如权利要求8所述的磁光子编码器,其中所述编码部分包括二维区域,其中所述周期性多层光子晶体结构组包括所述周期性多层光子晶体结构的多个子集,每个所述周期性多层光子晶体结构的子集设置在所述二维区域内,并支持用于所述传播光子束的传播路径的一部分,其中所述周期性多层光子晶体结构的第一子集的所述传播路径的至少一个部分与第二所述子集的所述传播路径的至少另一个部分不对准,所述周期性多层光子晶体结构还包括路径光学器件组,其通过周期性多层光子晶体结构的所有所述子集路由所述传播路径的部分。

17. 如权利要求9所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

18. 如权利要求10所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

19. 如权利要求11所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

20. 如权利要求12所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

21. 如权利要求13所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

22. 如权利要求14所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

23. 如权利要求15所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

24. 如权利要求16所述的磁光子编码器,其中所述二维区域包括直线区域,其中所述周

周期性多层光子晶体结构的每个所述子集彼此平行并设置在所述直线区域内,并且其中所述传播路径的所述部分彼此平行。

25. 一种用于编码光子束的方法,包括:

接收光子束到磁光子编码器中,所述磁光子编码器包括多层光子晶体,所述多层光子晶体包括输入部分、编码部分、输出部分、所述输入部分和所述编码部分之间的输入接口、以及所述编码部分和所述输出部分之间的输出接口,其中所述编码部分包括:具有覆盖反射层的周期性多层光子晶体结构组;支撑所述多层光子晶体的基底;设置在所述输入部分上的第一路径光学器件,配置为以一定角度将输入光子束引导到所述输入接口中以进行全内反射,从而生成穿过所述周期性多层光子晶体结构组的传播光子束与具有极化属性的传播光子束;第一机构,与所述编码部分物理相关,配置成在所述周期性多层光子晶体结构组内产生第一可控磁场,以可控地旋转偏振属性,在所述输出接口产生偏振改变的光子传播光束;以及控制器,耦合到所述第一机构,以控制所述可控磁场的特定一个磁场,产生具有特定偏振的所述偏振改变的光子传播光束;

为所述编码部分中的传播光束设定偏振旋转,产生所述偏振改变的光子传播光束;

通过非互易模式转换装置使所述偏振改变的光子传播光束相互作用以设定从所述非互易模式转换装置出射的光束的透射幅度;并且编码从所述非互易模式转换装置出射的光子束。

## 磁光子编码器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年3月13日提交的美国专利申请No.15/457,991的权益,并要求于2016年3月15日提交的美国专利申请No.62/308,585的权益,本申请与美国专利申请No.12/371,461有关,并且本申请与美国专利申请No.62/308,361有关,为了所有目的,各专利的全部内容通过引用全部明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明一般涉及视频和数字图像以及数据处理设备和网络,其产生、传输、切换、分配、存储和显示这样的数据,以及阵列中的非视频和非像素数据处理,比如传感阵列和空间光调制器,并且更具体地但非排他地,其数据应用和使用在数字视频图像显示上,无论是平面屏幕、柔性屏幕、2D或3D、还是投影图像以及通过设备阵列进行的非显示数据处理,并且用于组织的空间形式和定位这些过程,包括诸如平板电视和消费者移动设备等紧凑型设备,以及提供像素信号或数据信号或其聚合或集合的图像捕获、传输、分配、分割、组织、存储、递送、显示和投影的数据网络。

### 背景技术

[0004] 背景技术部分中讨论的主题不应仅仅因为在背景技术部分中提及而被认为是现有技术。类似地,不应假设在背景技术部分中提到的或与背景技术部分的主题相关的问题先前已在现有技术中被认识到。背景技术部分中的主题仅代表不同的方法,这些方法本身也可以是发明。

[0005] 在图像显示和投影设备领域,包括液晶显示器(LCD)、气体等离子体显示板(PDP)、有机发光二极管(OLED)、DMD(数字微镜器件)和阴极射线管(CRT),在领先且最成功的技术中,目前存在人为限制,这阻碍了许多性能和价值标准的进一步发展以及基于这些(或任何)核心调制技术的设备的理想的新显示特征。

[0006] 对任何显示器或投影调制技术的进一步发展的主要人为限制是倾向于将任何显示技术设想为与用于改变像素或子像素的基本状态“开”(明)或“关”(暗)的调制技术相同。通常认为显示技术与像素状态调制技术本身相同。因此,通常,显示技术的改进被认为是改善集成调制器设备(“光阀”)的特性。

[0007] 因此,重点在于改进这种调制器设备特征,因为调制器材料对于任何颜色系统(通常是红—绿—蓝或RGB)的每种颜色的颜色传输效率用于实现显示器中的颜色;调制器设备对通过调制器的颜色的相关热效率;调制器设备对于通过调制器的颜色的切换速度;集成色彩调制器的功耗;调制白光和必须进行滤色的调制器的过滤效率;以及设备的空间紧凑性,特别是在观察平面(用于子像素或像素之间的最小填充因子)中,以及用于期望薄的直视显示器的设备深度。显示器结构的灵活性对于许多应用也是期望的,并且当假设每个子像素有一个集成调制器设备时,对于实现这一点的选项存在限制。

[0008] 本公开的发明人已经提出了对这种概念性约束物的解决方案(所包含的待审的’

461申请),其将图像显示或投影系统的概念与该每个可视子像素一个的集成调制器约束分离。无源和有源光学组件,包括采用新颖无源和有源光纤的新颖三维织物结构,被提出作为一种新颖的电信结构显示架构的一部分,其中信号从调制装置生成、分配和聚合以实现子像素信号生成与最终可视子像素和像素之间的多对一和一对多关系。

[0009] 本公开的发明人的共同待审的公开(所包含的'361申请)通常将这些原理应用于基本组成级别的像素调制本身的问题,其中包含由此遵循并涵盖的非常广泛的实施方式。

[0010] 在本公开中详细描述了该方法对改进的混合电信型显示系统的问题的进一步应用,其将“经典的”和混合的磁光或磁光子像素逻辑的技术与频率调制过程相结合,比如磷光体吸收发射系统和/或周期性偏振材料(如Ti:PPLN、PPKTP和PPLN),以及冲击晶体、频带优化或偏振模式处理级,以及可选的信号放大/增益信号放大/增益级、设备或材料,与任何其他传统显示系统解决方案相比,实现在所有特性上显着改善性能的显示系统。另外,本公开所考虑的系统的配置实现了DWDM类型系统的本地网络和远程适配和实施。

[0011] 总之,本公开详述了新颖和改进的系统以及可由这种系统使用的某些新颖和改进的组件。

[0012] 在这一点上,通常必须回顾“磁光/光子”显示器的发展历史。在对这些问题和到目前为止已经开发的解决方案进行回顾和考虑之后,也将显而易见的是对于这类显示系统的“单一技术”方法所带来的进一步进展仍存在限制。

[0013] 因此,本公开不仅包括采用MO/MPC作为“像素信号处理”中的级并从而作为由此优越的整体电信型显示系统的组件技术的系统的提议,而且还提出了新颖的MO/MPC调制技术(设备和组件以及材料结构和系统),以同样实现来自该组件贡献源的改进。

[0014] 然而,在新颖的MO/MPC系统的许多(如果不是全部)实施方式中,不要求MO/MPC改进被实现为电信类型或结构化系统的一部分,而是存在通过在本文提出的分工系统中以及在先前引用的共同待审申请的一般公开中实施改进的组件来实现的更多性能和益处。

[0015] MO/MPC显示器发展:简史

[0016] 从20世纪60年代开始,尝试实现实用磁光显示器的(大约)前三十年面临许多初始问题,其中一些至少部分解决,但没有实现采用基于磁光效应的光阀的实用显示器。

[0017] 基于磁光光阀的显示器的第一个提议是在20世纪60年代后期提出的,具体地说,是由无源寻址的离散螺线管型经典法拉第效应旋转器阵列形成的显示器的建议(相对高的Verdet常数石榴石晶体用线缠绕,类似于核心存储元件),与交叉偏振器相结合,以实现类似于LCD光阀的光阀结构。(专利参考文献GB 1,180,334,通过引用并入本文。)

[0018] 然而,最重要的努力是在Litton Industries开展的工作,从八十年代开始并持续到九十年代,再次明显受到来自磁存储器技术发展的技术启发——在这种情况下,是磁泡存储器。

[0019] 在这种努力中,采用厚铁石榴石膜,解决了假设实用MO显示器可能需要的一些基本系统要求。

[0020] 有源矩阵寻址,为LCD和其他阵列技术(显示器和传感器)开发的技术的明显实施,磁域管理技术,以及通过增加表面线圈状结构绕组的数量来增大B场是提出的重要解决方案之一。

[0021] 反映Litton磁泡存储器型方法的基本限制是通过这种线圈结构方案降低功率并

可能提高切换速度的策略。具体地,该提议是在围绕每个子像素的MO膜的表面上沉积迂回的递归环,其中线形成连续的一系列小环,因为导电轨道最终在一个连续的水平“线圈绕组”轨道中“环绕”子像素,在返回原点之前,这条线从不“穿过”自己。在外表上,这些看起来像“波形曲线”。

[0022] 这种线圈缠绕状的表面场生成结构在围绕子像素的纯B场上实现线圈状的附加效应,这两者都反映了Litton未解决的其他问题,以及创建或复合其他效应。

[0023] 在不了解Litton设计的光学或磁性问题的情况下,显然通过将围绕相对“核心”的晶体表面用于表面绕组结构来增加B场和域切换效率的策略将通过增加填充因子对显示性能产生负面影响。

[0024] 另外,该策略没有解决并且实际上会加剧子像素之间的磁串扰问题。由于采用连续批量MO膜作为场生成“波形曲线”的沉积表面,增加B场而没有任何将每个子像素与其他子像素隔离的结构和/或材料策略将导致串扰增加,因而导致对比度降低,以及实际上是作为显示器的阵列的基本操作。

[0025] 磁串扰是Litton设计中的问题,因为相邻的子像素部分或几乎完全切换;从显示器的观察者的角度来看,阵列变得有污点而模糊。(应该注意的是,磁串扰的问题也存在于实际的磁光显示器的其他的和早期的尝试中)。

[0026] 光学串扰是Litton方法的另一个基本问题,因为它也适用于早期的尝试。

[0027] 在实用的磁光显示器的所有先前尝试中遗漏的是,无论是透射的还是反射的(由于磁场激发偏振旋转的经典法拉第效应的非互易性质,两种模式都是可能的),都是用于有效地形成像素的波导结构,或者在本公开中称为“像素信号”的内容。

[0028] 可以看出这种缺失的事实是,在连续的MO薄膜内,没有结构来控制入射光束的路径以确保其仅通过指定的调制区而不是通过像素之间的空间或进入其他像素,并且控制其从调制区和光阀退出,以形成具有最低可接受光学质量的受控像素。

[0029] 为了实现(通过增加经典法拉第效应方程的路径长度变量1)在寻求功率降低和切换效率时增加法拉第旋转,所有现有设计所需的薄膜越厚,这个越大问题。缺乏实际的光束控制和阵列插入,甚至更有问题的是,缺乏对通过MO材料传播的光线的控制(包括前向传播光线以及管理任何反射光线),越来越成为问题,因为插入的安全锥变得越来越窄,用于光线的膜越厚,光线就会在相对于膜表面的锥形插入角的边缘延续,或者更糟地,折射和弯曲,从而离开像素/有源区并穿过像素之间的填充进入其他像素。

[0030] 应该注意的是,虽然平面(或“表面”)波导,特别是脊型波导,已经用于为电信和其他非显示应用制造平面法拉第效应设备多年,但是仍没有解决方案或建议,以将这种用于任何种类的显示阵列目的的平面设备用于内耦合或外耦合输入照明或输出子像素或像素所需的光。而且这些平面设备,即使是法拉第效应设备本身,也有其自身的局限性,包括特征尺寸,设备缺乏足够或任何真正的集成(包括基于法拉第效应的光阀所需的所有特征和有源元件),以及缺乏可用于改善设备性能的所有特征和技术,无论是离散实施还是集成实施。

[0031] 因此,总而言之,直到和通过Litton的开发努力,对于开发用于显示的实用磁光阵列(或者就此而言,诸如用于空间光调制器(或“SLM”)的其他阵列应用)的努力,包括但不限于:

- [0032] 1. 高功率要求,通常与那个时代对基于法拉第效应的设备的传统理解有关。
- [0033] 2. 系统所需的每个像素的连续寻址实质上导致不必要的高功率要求。
- [0034] 3. 对此起作用的是可用或已开发的批量磁光膜的质量,Verdet常数对于实际显示应用而言太低,至少在没有解决基于法拉第效应的光阀、这样的阵列和这样的显示器(或SLM)的所有其他可能方面的重大进步和解决方案的情况下不行,。
- [0035] 4. Verdet常数越低,对较厚膜的依赖性越大。
- [0036] 5. 较厚的膜变得更难以渗透和充满从在膜和阵列的上表面上制造的线圈结构施加的B场。
- [0037] 6. 磁性串扰,使得所用的膜越厚则越差。
- [0038] 7. 光学串扰,使得所用的膜越厚则越差。
- [0039] 8. 不可接受的填充因子,因为采用表面区域扭曲的表面“波形曲线”线圈结构来解决管理电流幅度的问题。像素之间的不可接受的填充因子产生可见像素间隙的“百叶帘”效应,这实质上降低了人类视觉系统将像素阵列作为单个集成图像的感知。
- [0040] 9. 无彩色显示解决方案。在批量MO膜中,没有提出或制造既能够透射足够的绿光以及特别是蓝光,同时还产生足够的法拉第旋转以实施天然MO蓝色或绿色像素光阀的MO膜。并且没有提出或制造采用除批量MO膜或者切换蓝光或绿光的本地MO之外的其他东西其他解决方案。当时表现最好的铁石榴石材料(如双取代YIG)在近红外或红外线中表现最佳,在红色中表现不错。但对于绿光来说非常非常非常不良且效率低下,而对于蓝色来说基本上什么都没有(趋于零地小)。这通常是由于组分中铁或铁氧化物吸收较短波长,尤其是蓝色。
- [0041] 10. 对于大于那些用受限于可制造的高质量膜尺寸的小型高质量MO膜的显示器,没有显示尺寸缩放解决。这之后依靠用于设计方式的连续无缺陷高质量MO膜。
- [0042] 11. 对于超出极小分辨率的分辨率显示,没有实用的分辨率缩放解决方案。这是由于功率要求和串联的每个子像素的磁域管理问题。
- [0043] 并且,除了颜色要求之外,所有这些问题也适用于磁光设备阵列的非显示应用,例如用于电信的SLM。
- [0044] 因此,直到大约2001年,磁光显示器开发的状态可以如此概括:
- [0045] 最好情况下限制为:小型显示器或SLM可能最高32x 32或16x16的分辨率,最好情况下显示原始红色(像素)图像,并且功率效率极低——到了这样的程度以致于甚至对于应用而言可能从追求基于磁光的显示器的最明显的原因中没什么获益。
- [0046] 那么,为什么这些努力全都耗费了?
- [0047] 因为用于电信和传感应用的基于法拉第效应的调制器、旋转器和隔离器在数十年来所展示的商业应用中固有的潜力——实现极高速切换——即对于显示器,这意味着非常高的帧速率——无与伦比的高。
- [0048] 另外,另一种诱惑是比LCD、等离子体或MEMS更简单和更容易制造的技术潜力。
- [0049] 最后是更大的热稳健性和稳定性。例如,MO材料在高温下表现更好。
- [0050] 因此,有一些非常好的理由来努力实现实用的基于MO的显示系统。
- [0051] 后Litton:改变基于MO的显示器和SLM的领域的两个开发规划。
- [0052] 为了准确地表征基于MO的显示器和SLM的现有技术水平,必须描述两个(“后

Litton”)规划,包括由本公开的作者指导的之一:

[0053] 首先,虽然将它们标记为“后Litton”,但这只是一个粗略的描述,因为它只适用于开始接近的这两个规划之间的差别,这两个规划大概在2000年之前开始,而且一个肯定在1990年开始,在Litton计划开始之后不久。

[0054] 第一个规划是用于全息光存储盘技术(Optware Corporation)初步应用的SLM规划,由Mitsuteru Inoue教授领导,通过提出像素之间的磁串扰的解决方案解决现有规划和努力的主要局限之一。

[0055] 在2000年代早期制造的第一个 $128 \times 128$ 像素阵列通过对铁石榴石材料的LPE厚膜进行深度离子蚀刻实现了一种形式的磁像素隔离。因此,“像素”之间的气隙(产生相对大的间隙或填充因子)在像素之间实施了相对磁性不可渗透的屏障。

[0056] 此外,由Inoue为Optware的全息磁盘系统创建的设备包括有源矩阵寻址,以及快速寻址MO阵列和一定程度的功率降低所需的其他更新特征。

[0057] 实现了快速切换速度,大约25ns。

[0058] 虽然对于SLM应用存在该设备解决方案的其他有价值的属性,但是就其本身而言,相对于Litton的主要设计改进没有解决实现基于MO的实用显示器的许多其他问题。

[0059] 第二个规划于1990年开始开发并且于2000年代初进入商业化阶段,所基于的提案包括本公开的作者发布和待审的专利以及团队其他成员对材料创新的贡献,取得了以下创新和改进,其中:

[0060] 1. 光学串扰的解决方案:光路上的光波导控制。

[0061] 2. 磁串扰的解决方案:使用不可渗透的材料来隔离像素并且可选地使用高渗透性材料朝向像素“拉”“入”场线。

[0062] 3. 双稳态MO/MPC开关,用于功率降低和切换效率,使用复合磁性材料结构(也称为“交换耦合”材料结构)实施像素的“锁存”,以便像素可以用电流短脉冲来寻址到子像素/像素的场结构而不是对像素的连续寻址。

[0063] 4. 用于功率降低和切换效率的双稳态MO/MPC开关:通过化学组成开发锁存MO材料和膜,可作为单独的“批量”膜进行锁存。

[0064] 5. 彩色显示:第一种实用的MO“蓝色”材料,其展示了在显示系统中对人类视觉系统的充分透射以及足够的法拉第旋转用于足够的对比度。

[0065] 6. 彩色显示:过滤方法,与彩色有效的MO材料结合使用。

[0066] 7. 功率降低和切换效率:用于显示的第一1D磁光子晶体设备,多层膜和平面光栅结构。利用在非互易经典法拉第效应的背景下证明的光子晶体的贡献,增加有效路径长度并且对于任何MO材料层的“批量”Verdet常数有其他增强。主要增强在于法拉第旋转和通过批量材料传输。

[0067] 8. 功率降低:多层线圈结构,用于更有效的MO/MPC膜穿透并因此降低功率——顶部、底部和中间线圈结构,对填充因子的影响可忽略不计。

[0068] 9. 功率降低和磁串扰减小:透明的路径内线圈结构,用于改善场穿透并减少磁串扰并且对填充因子没有负面影响。

[0069] 10. 表面等离子体的实施,用于设备简化的潜在改进。

[0070] 11. 环形谐振器的实施,为了更紧凑(减小特征尺寸),尤其是用于投影仪的SLM和

芯片平台显示器等。

[0071] 12. 显示尺寸缩放解决方案,包括通过在光纤中实施集成的基于MO的开关,作为光纤设备:通过光纤设备阵列制造更大的显示器,包括在纺织复合结构中并通过纺织复合型制造和其他机械制造工艺制造阵列。

[0072] 13. 完全集成的“3D”MO/MPC切换、平面切换和光纤切换,用于降低制造成本和提高效率,包括所有“常规”和新的切换元件——用于域管理和双稳态开关/锁存的复合磁性材料;偏振器和分析器(“交叉偏振器”)、滤色、线圈结构、波导、磁隔离等。

[0073] 14. 使用较低温度的膜制造技术对较便宜的石英和硅基底进行商业化。

[0074] 由本公开的作者列出的(之前作为设备、材料和工作显示系统公开和开发的)解决方案或由团队在其指导下开发的解决方案完全解决了实现基于MO/MPC的实用显示器的先前已存在的所有障碍,即使是在利顿和以前所有规划的重要工作之后。在基准设置中:

[0075] • 已经证明了小于15ns的像素切换速度,以及其他高性能属性——比LCD快约100万倍,比DMD快1000倍。

[0076] • 在其他方面仅通过诸如E-Ink (电泳)之类的低图像质量B&W显示技术实现低功率、双稳态开关,完全解决了最大误解之一以及之前对基于MO的显示概念的限制和批判。

[0077] • 全彩色能够具有比LCD更好的传输效率。

[0078] • 固态晶体设备具有更简单的设备和制造复杂性,以及更低的成本。

[0079] • 低成本显示尺寸缩放解决方案,比LCD实现的成本更低

[0080] • 热稳定且稳健,降低冷却要求并因此降低操作成本。

[0081] 然而,本公开的论点是,对于MO和MPC相关设备依然存在可能的进一步显着改进,尤其是配置在用于显示和非显示应用的阵列中(芯片上或空间上分开)。在本文中公开了若干这种改进。

[0082] 此外,本公开的论点是,通过针对对于那些最佳可用材料和材料结构天然性能最佳的那些波长进行设计和优化,然后反而充当在分解显示设备像素信号处理系统中的一种方法和级,MO和MPC设备能够更有效地对整个显示系统做出贡献。

[0083] 在一些并入的申请中更广泛地探讨了采用该策略用于显示系统中的MO/MPC设备的设计优化的原因,并且针对大多数(如果不是全部)信号处理技术指出,其中信号(像素信号或信息信号)的一些属性被有源(通电)或无源(未通电)地修改,所涉及的物理效应或过程取决于材料,需要某些材料而不需要其他材料;对于那些材料,其在某种程度上取决于波长。

[0084] 因此,对于MO/MPC,正如其他光子或光电设备如Mach-Zehnder设备一样,物理效应对于某些频率/波长而言是最有效和/或高效的。

[0085] 在基于多级像素信号处理的显示系统的概念中,这意味着,只要可能,所有像素信号(或信号)处理级都使用“便利的频率/波长”来进行。并且在这些级之间调制(移位)频率/波长以实现最佳(或更合适且因此更接近最佳)输入频率。

[0086] 作为实际情况,并且对于本公开,可以看出MO和MPC材料和结构在红色/近红外/红外区域中继续表现得最佳,事实上其功能是用信息(数据信号信息或像素信号信息)对光信号进行编码的许多其他信号处理技术也是如此。

[0087] 即使当光子带隙结构从1D到3D周期性结构移动的有效性或效率获得增益时,这一

事实仍然成立,并且当从制造不同尺寸和/或形状的纳米级材料发现新颖性质时也是如此。在某些类型的复合超材料的情况下,这仍然存在,其中纳米晶体通过材料合成被其他结构包封,比如通过使用空间和通常相对低温的胶体解决方案的所谓分子自组装。尽管如此,可能寻求的新性质往往在某些波长上较之其他波长表现最佳。

[0088] 如在正在进行的材料和纳米材料研究与创新的范围中所证明的,新颖和/或改进的性质,比如相同化学配方的纳米级与批量的不同颜色,或由于不同的几何/材料结构(比如石墨烯与碳纳米管)的不同性质,继续在强度方面随波长(以及电流幅度、场等)不断变化。

[0089] 由纳米级天线和环形谐振器的组合组成的全合成超材料类型可以提供跨频率、电压、电流幅度、场强等的响应和性能的更大平坦度的途径,尽管它可以合理地假设基于用于形成合成结构的材料将存在性能的可变性。而且,更重要的是,极端宽带响应几乎肯定是例外,而不是未来材料性能的规则。

[0090] 对于信号处理材料的波长相关响应的这一事实的认识表明,采用磁光调制(或磁光子调制)技术对像素信号的基本开/关信息进行编码的显示系统的性能进行了实质性的改进,具体地说,通过优化MO/MPC设备设计以在不可见的近红外中进行调制将造成更好的系统(本公开的系统),随后是设备优化的像素信号优化步骤,直到像素信号作为人类视觉系统观察到的图像的元素离开显示系统。

[0091] 还应注意,根据“便利的波长/频率”的设备优化的本公开在大多数情况下也同样适用于非显示设备阵列和光子集成电路(PIC)。

[0092] 如在一些并入的申请中进一步公开的,该观察也适用于采用其他最佳信号调制设备(比如Mach-Zehnder干涉仪设备)的显示系统,但是本公开的特性集中于基于MO/MPC的混合显示设备的细节,与其他像素信号处理设备,尤其是频率/波长调制装置结合工作,以实现基于MO/MPC的优秀显示系统。

[0093] 所需要的是一种用于重新构思捕获、分配、组织、传输、存储和呈现到人类视觉系统或非显示数据阵列输出功能的过程的系统和方法,其方式是从那些过程的非优化操作级的妥协功能解放设备和系统设计,而不是将像素信号处理和阵列信号处理级分解为允许最适合每个级的设备的优化功能的操作级,这在实践中意味着以这些设备和过程最有效工作的频率设计和操作设备,然后进行有效的频率/波长调制/移位级以在那些“便利频率”之间来回移动,具有进一步实现更有效的全光学信号处理的净效应,无论是本地还是长途。本公开的特定和改进的系统的特定目的是围绕磁光型设备和操作的最佳使用和操作而设计的配置,在非可见红外/近红外频率中执行关键操作级,集成有最佳频率/波长调制/移位装置,并且共同实施新颖的全光“网络显示”和全光网络迁移,兼容并发展下一代密集波分复用(DWDM)型网络。

## 发明内容

[0094] 本发明公开了一种用于重新构思捕获、分配、组织、传输、存储和呈现到人类视觉系统或非显示数据阵列输出功能的过程的系统和方法,其方式是从那些过程的非优化操作级的妥协功能解放设备和系统设计,而不是将光子信号处理和阵列信号处理级分解为允许最适合每个级的设备的优化功能的操作级,这在实践中意味着以这些设备和过程最有效工

作的频率设计和操作设备,然后进行有效的频率/波长调制/移位级以在那些“便利频率”之间来回移动,具有进一步实现更有效的全光学信号处理的净效应,无论是本地还是长途。

[0095] 本发明提供了以下内容以便于理解与信号处理有关的一些技术特征,并且不旨在作为本发明的完整描述。通过将整个说明书、权利要求书、附图和摘要作为一个整体,能够获得对本发明的各个方面的全面理解。

[0096] 本发明的实施方式可以涉及将集成像素信号“调制器”的组件分解成离散信号处理级,并从而分解为电信型网络,其可以是紧凑的或空间远程的。操作上最基本的版本提出了三级“像素信号处理”序列,包括:像素逻辑“状态”编码,通常在集成像素调制器中完成,其与颜色调制级分开,而颜色调制级又与强度调制级分开。进一步详细说明了更详细的像素信号处理系统,其包括子级和选项,并且更加详细和特别调整以适合于磁光子系统的有效实施,并且包括1)有效的照明源级,其中大多数光(优选地非可见的近IR)被转换成适当的模式并发射到信道化阵列中,并提供级2),像素逻辑处理和编码;然后是3)可选的非可见能量过滤和回收级;4)可选的信号修改级,以改善/修改诸如信号分割和模式修改的属性;5)频率/波长调制/移位以及附加带宽和峰值强度管理;6)可选的信号放大/增益;7)用于完成某MO型光阀切换的可选分析器;8)用于像素信号处理和分配的某无线(级)的可选配置。另外,提出了该系统的DWDM型配置,其提供了全光学网络的版本和路径,具有由此获得的主要伴随成本和效率:特别激发并且使之更有效地处理现场和记录的图像信息。最后,提出了新的混合磁光子设备和结构,并且实现先前对于本公开的系统不实用的其他设备和结构,以最大限度地利用像素信号处理系统并且围绕其最佳地配置这样的系统,包括基于磁光和非磁光效应(如慢光和反磁光效应)混合的设备的新的和/或改进的版本,实现新的基本开关,以及新的混合2D和3D光子晶体结构类型,其为所有应用改进许多(如果不是大部分)MPC类型的设备。

[0097] 在并入的申请中,提出了一类新的显示系统,其将通常集成的像素信号“调制器”组件分解成离散的信号处理级。因此,通常在集成像素调制器中实现的基本逻辑“状态”与颜色调制级分离,其又与强度调制级分离。这可以被认为是应用于可见图像像素调制问题的电信信号处理架构。通常,提出三个信号处理级和三个分离设备组件和操作,但是可以添加和考虑附加的信号影响操作,包括偏振特性,从常规信号到诸如偏振子和表面等离子体的其他形式的转换,信号叠加(比如基本像素开/关状态叠加在其他信号数据上)等。跨宽带网络的高度分布式视频信号处理架构,服务于基本上由无源材料的后续级组成的相对“非智能”的显示装置,是一个主要的结果,以及紧凑的光子集成电路设备,其在分离设备之间紧密接触的一个或多个相同设备上以及在大型阵列中实施串联的离散信号处理步骤。

[0098] 在混合电信型的改进和详细版本的本公开中,像素信号处理显示系统采用磁光/磁光子级/设备与其他像素信号处理级/设备相结合,尤其包括频率/波长调制/移位级和设备,这可以在实施方式的稳固范围中实现,还包括改进的和新颖的混合磁光/光子组件,不限于经典或非线性法拉第效应MO效应,而更广泛地包含非互易MO效应和现象及其组合,还包括混合法拉第/慢光效应和基于克尔效应及基于法拉第和MO克尔效应混合的设备以及其他MO效应;并且还包括改进的“挡光板”结构,其中调制信号的路径与设备的表面在平面内折叠,以减小整个设备的特征尺寸;还包括准2D和3D光子晶体结构以及多层膜PC和表面光栅/偏振PC的混合;以及还有MO和Mach-Zehnder干涉仪设备的混合。

[0099] 因此,包含早先的基于MO的设备以及本文中公开的改进的设备,本公开提出了一种电信类型或电信结构的像素信号处理系统,其具有具备本公开系统特征的像素信号处理(或者同样地,PIC,传感器或电信信号处理)级和架构(及其变体)的以下处理流程:

[0100] 本文中所述的任何实施方式可以单独使用或以任何组合彼此一起使用。本说明书中包含的发明还可以包括在本发明内容或摘要中仅部分提及或暗示或根本未提及或暗示的实施方式。尽管本发明的各种实施方式可能受到现有技术各种缺陷的激发,其可在说明书的一个或多个地方讨论或暗示,但本发明的实施方式未必解决任何这些缺陷。换句话说,本发明的不同实施方式可以解决可以在说明书中讨论的不同缺陷。一些实施方式可以仅部分地解决一些缺陷或仅可以在说明书中讨论的一个缺陷,一些实施方式可能不解决这些缺陷中的任何一个。

[0101] 通过阅读本公开,包括说明书、附图和权利要求,本发明的其他特征、益处和优点将是显而易见的。

### 附图说明

[0102] 附图中,相同的附图标记在各个单独视图中指代相同或功能相似的元素,并且包含在说明书中并形成说明书的一部分,进一步阐明本发明,并与本发明的详细描述一起,用于解释本发明的原理。

[0103] 图1示出了可用于实施本发明实施方式的成像架构;

[0104] 图2示出了使用光子转换器作为信号处理器实施图1的成像架构的版本的光子转换器的实施方式;

[0105] 图3示出了图2的光子转换器的一般结构;

[0106] 图4示出了光子转换器的特定实施方式;

[0107] 图5示出了可用于图4的编码器的磁光子编码器的侧视图;以及

[0108] 图6示出了磁光子编码器的顶视图。

### 具体实施方式

[0109] 本发明的实施方式提供了一种用于重新构思捕获、分配、组织、传输、存储和呈现到人类视觉系统或非显示数据阵列输出功能的过程的系统和方法,其方式是从那些过程的非优化操作级的妥协功能解放设备和系统设计,而不是将光子信号处理和阵列信号处理级分解为允许最适合每个级的设备的优化功能的操作级,这在实践中意味着以这些设备和过程最有效工作的频率设计和操作设备,然后进行有效的频率/波长调制/移位级以在那些“便利频率”之间来回移动,具有进一步实现更有效的全光学信号处理的净效应,无论是本地还是长途。呈现以下描述以使得本领域普通技术人员能够制造和使用本发明,并且在专利申请及其要求的背景下提供以下描述。

[0110] 对于本领域技术人员来说,对优选实施方式和本文所述的一般原理和特征的各种修改是显而易见的。因此,本发明并非旨在限于所示的实施方式,而是与符合本文所述的原理和特征的最宽范围相一致。

[0111] 定义

[0112] 除非另外定义,否则本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明总

体构思所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。将进一步理解的是,诸如在常用词典中定义的那些术语应被解释为具有与其在相关领域和本公开的情况中一致的含义,并且将不被解释为理想化的或过于正式的意义,除非在本文中明确定义。

[0113] 以下定义适用于关于本发明的一些实施方式描述的一些方面。这些定义同样可以在本文中扩展。

[0114] 如本文所用,术语“或”包括“和/或”,并且术语“和/或”包括一个或多个相关所列项目的任何和所有组合。诸如“至少一个”之类的表达,当在元素清单之前时,修饰整个元素清单而不修改清单的个别元素。

[0115] 如本文所用,除非上下文另有明确规定,否则单数术语“一”、“一个”和“该”包括复数指示物。因此,例如,除非上下文另有明确规定,否则对对象的引用可包括多个对象。

[0116] 此外,如本文的描述和随后的权利要求中所使用的,“在...中”的含义包括“在.....中”和“在.....上”,除非上下文另有明确规定。应当理解,当一个元素被称为在另一个元素“上”时,它可以直接在另一个元素上,或者可以在其间存在中间元素。相反,当一个元素被称为“直接在”另一个元素上时,不存在中间元素。

[0117] 如本文所用,术语“集合”是指一个或多个对象的集合。因此,例如,对象的集合能够包括单个对象或多个对象。集合的对象也能够称为集合的成员。集合的对象能够相同或不同。在一些情况下,集合的对象能够共享一个或多个共同属性。

[0118] 如本文所用,术语“邻近”是指附近或邻接。邻近的物体能够彼此间隔开,或者能够彼此实际或直接接触。在一些情况下,邻近的物体能够彼此耦合或者能够彼此整体地形成。

[0119] 如本文所用,术语“连接”是指直接附件或链接。如上下文所示,连接的对象没有或没有实质的中间对象或对象集合。

[0120] 如本文所用,术语“耦合”是指操作连接或链接。耦合对象能够彼此直接连接或者能够间接地彼此连接,例如通过中间对象集合。

[0121] 如本文所用,术语“大体上”和“大体的”是指相当程度或范围。当与事件或情况一起使用时,这些术语能够指事件或情况恰好发生的实例,以及事件或情况发生的近似实例,比如考虑本文描述的実施方式的典型容差水平或可变性。

[0122] 如本文所用,术语“可选的”和“可选地”是指随后描述的事件或情况可能发生或可能不发生,并且该描述包括事件或情况发生的实例和不发生的实例。

[0123] 如本文所用,术语“功能设备”广义上是指从能量提供结构接收能量的能量消散结构。术语功能设备包括单向和双向结构。在一些实施中,功能设备可以是显示器的组件或元件。

[0124] 如本文所用,术语“显示”广义上是指用于产生显示成分的结构或方法。显示成分是由显示图像基元前体生成的处理后的图像成分信号产生的显示图像成分的集合。图像基元前体有时在其他上下文中被称为像素或子像素。不幸的是,术语“像素”已经发展出了许多不同的含义,包括来自像素/子像素的输出,以及显示图像的成分。本发明的一些实施方式包括分离这些元素并形成附加中间结构和元素的实施,一些用于独立处理,这可能会通过将所有这些元素/结构称为像素而进一步混淆,因此本文使用各种术语以明确地指代特定的组件/元素。显示图像基元前体发射图像成分信号,其可以由中间处理系统接收,以从图像成分信号产生显示图像基元集合。当在预期的观看条件下通过显示器直接观察或由投

影系统反射向人类视觉系统呈现图像时,显示图像基元的集合产生图像。在该上下文中的信号意味着信号发生器的输出,该信号发生器是或等同于显示图像基元前体。重要的是,只要需要处理,这些信号就保存为在各种保持信号的传播信道中的信号,而不传输到信号产生扩展波前的自由空间,该波前与也在自由空间中传播的其他来源的其他扩展波前相结合。信号没有手性并且没有镜像(即没有反转、倒置或翻转的信号,而图像和图像部分具有不同的镜像)。另外,图像部分不是直接添加的(如果可能的话,难以预知将一个图像部分重叠在另一个上的结果)并且处理图像部分可能非常困难。有许多不同的技术可用作信号发生器,利用不同的技术提供具有不同特性或益处的信号并区分缺点。本发明的一些实施方式允许混合组件/系统,其可以借助技术组合的优点,同时最小化任何特定技术的缺点。并入的第12/371,461号美国专利申请描述了能够有利地组合这些技术的系统和方法,因此术语显示图像基元前体涵盖用于像素技术的像素结构和用于子像素技术的子像素结构。

[0125] 如本文所用,术语“信号”指的是来自信号发生器的输出,比如显示图像基元前体,其在产生信号时传达关于信号发生器状态的信息。在成像系统中,每个信号是显示图像基元的一部分,当在预期条件下被人类视觉系统感知时,产生图像或图像部分。在这个意义上,信号是编码消息,即编码消息的通信信道中的显示图像基元前体的状态序列。来自显示图像基元前体集合的同步信号的集合可以定义图像的帧(或帧的一部分)。每个信号可以具有可以与来自一个或多个其他信号的一个或多个特性组合的特性(颜色、频率、幅度、定时,但不具有手性)。

[0126] 如本文所用,术语“人类视觉系统”(HVS)是指伴随对来自多个离散显示图像基元(直接视图或投影)的图像的感知和可视化的生物和心理过程。照此,HVS在接收传播的显示图像基元的合成并且基于接收和处理的那些基元来制定图像的概念时暗示人眼、视神经和人脑。对于每个人来说,HVS并不完全相同,但是对于显著百分比的人口而言有普遍的相似性。

[0127] 图1示出了可用于实施本发明的实施方式的成像架构100。本发明的一些实施方式设想使用人类视觉系统(HVS)形成人类可感知图像—来自信号生成结构的大型集合—包括架构100。架构100包括:包括多个显示图像基元前体(DIPP)的图像引擎 $110_i$ ,  $i=1$ 到 $N$ ( $N$ 可以是1到数十、到数百、到数千个DIPP的任何整数)。适当地操作和调制每个DIPP  $110_i$ 以产生多个图像成分信号 $115_i$ ,  $i=1$ 到 $N$ (单个图像成分信号 $115_i$ 来自每个DIPP  $110_i$ )。处理这些图像成分信号 $115_i$ 以形成多个显示图像基元(DIP)  $120_j$ ,  $j=1$ 至 $M$ ,  $M$ 为小于、等于或大于 $N$ 的整数。当由HVS感知时,DIP  $120_j$ 的聚合/集合(比如占据相同空间和横截面区域的一个或多个图像成分信号 $115_i$ )将形成显示图像125(或者例如用于动画/运动效果的一系列显示图像)。当以适当的格式呈现时,HVS从DIP  $120_j$ 重建显示图像125,比如以显示器上的阵列或屏幕、墙壁或其他表面上的投影图像。这是HVS从相对于到观看者(和HVS)的距离足够小的小形状(比如“点”)的不同颜色或灰度阴影的阵列感知图像的熟悉现象。因此,显示图像基元前体 $110_i$ 将符合于当参考从非复合颜色系统产生图像成分信号的设备时通常被称为像素的结构,并且因此将符合于当参考从复合颜色系统产生图像成分信号的设备时通常被称为子像素的结构。许多熟悉的系统采用复合颜色系统,比如RGB图像成分信号,一个图像成分信号来自每个RGB元素(例如LCD单元等)。不幸的是,在成像系统中使用术语像素和子像素来指代许多不同的概念——比如硬件LCD单元(子像素),从单元发射的光(子像素),以

及如被HVS感知的信号(通常这些子像素已被混合在一起并且被配置成在旨在观看的条件下对用户来说是不可察觉的)。架构100区分这些不同的“像素或子像素”,因此采用不同的术语来指代这些不同的组成元件。

[0128] 架构100可以包括混合结构,其中图像引擎105包括用于DIPP 110的一个或多个子集的不同技术。也就是说,DIPP的第一子集可以使用第一颜色技术(例如复合颜色技术)来产生图像成分信号的第一子集,DIPPS的第二子集可以使用不同于第一颜色技术的第二颜色技术(例如不同的复合颜色技术或非复合颜色技术)以产生图像成分信号的第二子集。这允许使用各种技术的组合来产生显示图像基元的集合以及能够优于当从任何单一技术产生时的显示图像125。

[0129] 架构100还包括信号处理矩阵130,其接收图像成分信号 $115_i$ 作为输入并在输出处产生显示图像基元 $120_j$ 。根据本发明实施方式的任何特定实施的适合性和目的,矩阵130有许多可能的布置(一些实施方式可以包括单维阵列)。通常,矩阵130包括多个信号信道,例如信道135—信道160。对于矩阵130的每个信道存在许多不同的可能布置。每个信道与其他信道充分隔离,比如由离散光纤信道产生的光隔离,因此对于实现/实施方式,一个信道中的信号不会干扰超过串扰阈值的其他信号。每个信道包括一个或多个输入和一个或多个输出。每个输入从DIPP 110接收图像成分信号115。每个输出产生显示图像基元120。从输入到输出,每个信道指示纯信号信息,并且在信道中的任何点处的纯信号信息可包括原始图像成分信号115,一个或多个处理过的原始图像成分信号的集合的解聚,和/或一个或多个处理过的原始图像成分信号的集合的聚合,每个“处理”可以已经包括一个或多个信号的一个或多个聚合或解聚。

[0130] 在这种情况下,聚合是指将信号(这些聚合信号本身可以是原始图像成分信号、处理过的信号或其组合)从 $S_A$  ( $S_A > 1$ )个信道组合至 $T_A$  ( $1 \leq T_A < S_A$ )个信道,解聚是指将信号(其本身可以是原始图像成分信号,处理信号或组合)从 $S_D$  ( $S_D \geq 1$ )个信道分为 $T_D$  ( $S_D < T_D$ )个信道。比如由于较早的解聚而没有任何聚合, $S_A$ 可能超过 $N$ ,并且由于随后的聚合, $S_D$ 可能超过 $M$ 。一些实施方式具有 $S_A = 2$ ,  $S_D = 1$ 且 $T_D = 2$ 。然而,架构100允许聚合许多信号,这能够产生足够强的信号,使得其可以被解聚至许多信道,每个信道具有足够的强度以用于实施。信号的聚合遵循信道的聚合(例如连接、合并、组合等)或相邻信道的其他布置,以允许由那些相邻信道传播的信号的连接、合并、组合等,并且信号的解聚遵循信道的解聚(例如分割、分离、分割等)或其他信道配置,以允许由该信道传播的信号的分割、分离、分割等。在一些实施方式中,可以存在信道的特定结构或元素以在多个信道中聚合两个或更多个信号(或者将信道中的信号解聚成多个信道中的多个信号),同时保持通过矩阵130传播内容的信号状态。

[0131] 图1中描绘了许多有代表性的信道。信道135示出了具有单个输入和单个输出的信道。信道135接收单个原始图像成分信号 $115_k$ 并产生单个显示图像基元 $120_k$ 。这并不是说信道135可以不执行任何处理。例如,处理可以包括物理特性的变换。信道135的输入的物理尺寸被设计成匹配/补充其相应/关联的产生图像成分信号 $115_k$ 的DIPP 110的有效区域。输出的物理尺寸不需要与输入的物理尺寸相匹配——也就是说,输出可以是相对收窄或拓宽的,或者圆形周界输入可以变成直线周界输出。其他变换包括信号的重新定位——虽然图像成分信号 $115_1$ 可以在图像成分信号 $115_2$ 附近开始,但是由信道135产生的显示图像基元 $120_1$ 可以位于由先前“远程”图像成分信号 $115_x$ 产生的显示图像基元 $120_x$ 的旁边。这给予交

错信号/基元的极大灵活性,其分离自在其生产中所使用的技术。对于个体或集体物理变换的这种可能性是矩阵130的每个信道的选项。

[0132] 信道140示出了具有一对输入和单个输出(聚合该对输入)的信道。例如,信道140接收两个原始图像成分信号,信号 $115_3$ 和信号 $115_4$ ,并产生单个显示图像基元 $120_2$ 。信道140允许添加两个振幅,使得基元 $120_2$ 具有比任一成分信号更大的幅度。信道140还允许通过交错/多路复用成分信号来改善定时;例如,每个成分信号可以以30Hz操作,但是所得到的基元可以以60Hz操作。

[0133] 信道145示出了具有单个输入和一对输出(解聚输入)的信道。例如,信道140接收单个原始图像成分信号,信号 $115_5$ ,并产生一对显示图像基元——基元 $120_3$ 和基元 $120_4$ 。信道145允许再现单个信号,比如分割成具有许多解聚信号的特性的两个并行信道,或许除了振幅之外。当振幅不是所希望的时,如上所述,可以通过聚合来增加振幅,然后解聚能够产生足够强的信号,如图1所示的其他代表性信道所示。

[0134] 信道150示出了具有三个输入和单个输出的信道。包括信道150以强调实际上可以将任何数量的独立输入聚合成单个信道中的经处理的信号,以产生例如单个基元 $120_5$ 。

[0135] 信道155示出了具有单个输入和三个输出的信道。包括信道150以强调单个信道(以及其中的信号)可以分别解聚成几乎任何数量的独立但相关的输出和基元。在另一方面,信道155与信道145不同——即从输出产生的基元120的振幅。在信道145中,每个振幅可以被分成相等的幅度(尽管一些解聚结构可以允许可变的振幅分割)。在信道155中,基元 $120_6$ 可以不等于基元 $120_7$ 和 $120_8$ 的振幅(例如基元 $120_6$ 可以具有大约是基元 $120_7$ 和基元 $120_8$ 各自两倍的振幅,因为不需要在同一节点处解聚所有信号)。第一分割可以得到基元 $120_6$ 产生的信号的一半,并且得到的一半信号进一步被分成两半,用于基元 $120_7$ 和基元 $120_8$ 中的每一个。

[0136] 信道160示出了包括聚合三个输入和解聚成一对输出的信道。包括信道160以强调单个信道可以包括信号的聚合和信号的解聚。因此,在必要或期望的情况下,信道可以具有多个聚合区域和多个解聚区域。

[0137] 因此,矩阵130凭借包括聚合和解聚的处理级170的物理和信号特性操纵而成为信号处理器。

[0138] 在一些实施方式中,矩阵130可以通过界定信道的物理结构的精确编织工艺来产生,例如用于共同限定数千到数百万个信道的一套光纤的提花编织工艺。

[0139] 概括地说,本发明的实施方式可以包括耦合到基元生成系统(例如矩阵130)的图像生成级(例如图像引擎105)。图像生成级包括N个显示图像基元前体 $110$ 。每个显示图像基元前体 $110_i$ 生成相应的图像成分信号 $115_i$ 。这些图像成分信号 $115_i$ 被输入到基元生成系统中。基元生成系统包括具有M个输入信道的输入级165(M可以等于N但不需要匹配——在图1中,例如一些信号不输入到矩阵130中)。输入信道的输入从单个显示图像基元前体 $110_x$ 接收图像成分信号 $115_x$ 。在图1中,每个输入信道具有输入和输出,每个输入信道将其单个原始图像成分信号从其输入引导到其输出,输入级165有M个输入和M个输出。基元生成系统也包括具有P个分配信道的分配级170,每个分配信道包括输入和输出。通常 $M=N$ 并且P可以根据实施而变化。对于一些实施方式,P小于N,例如 $P=N/2$ 。在那些实施方式中,分配信道的每个输入耦合到来自输入信道的唯一输出对。对于一些实施方式,P大于N,例如 $P=N*2$ 。在那

些实施方式中,输入信道的每个输出耦合到分配信道的唯一输入对。因此,基元生成系统缩放来自显示图像基元前体的图像成分信号——在一些情况下,多个图像成分信号在分配信道中被组合为信号,并且其他时候单个图像成分信号被分割并呈现至多个分配信道。矩阵130、输入级165和分配级170存在许多可能的变化。

[0140] 图2示出了实现图1的成像架构版本的成像系统200的实施方式。系统200包括编码信号的集合205,比如提供给光子信号转换器215的多个图像成分信号(在IR/近IR频率下),光子信号转换器215产生数字图像基元225的集合220,优选地在可见频率,尤其是现实世界可见成像频率。

[0141] 图3示出了图2的光子信号转换器215的一般结构。转换器215接收一个或多个输入光子信号并产生一个或多个输出光子信号。转换器215调整输入光子信号的各种特性,比如信号逻辑状态(例如开/关)、信号颜色状态(IR到可见)和/或信号强度状态。

[0142] 图4示出了光子转换器400的特定实施方式。转换器400包括有效光源405。源405可以例如包括IR和/或近IR源,以在后续级中实现最佳调制器性能(例如以IR和/或近IR发光的LED阵列)。转换器400包括可选的批量光学能量源均化器410。均化器410提供在必要或期望时对来自源405的光的偏振进行均化的结构。均化器410可以布置成用于有源和/或无源均化。

[0143] 接下来,按照来自源405的光传播的顺序,转换器400包括编码器415。编码器415提供来自源405的光的逻辑编码,其可以被均化,以产生编码信号。编码器415可以包括混合磁光子晶体(MPC)、Mach-Zehnder、透射阀等。编码器415可以包括调制器的阵列或矩阵,以设置图像成分信号集合的状态。在这方面,个体编码器结构可以等效于显示图像基元前体(例如像素和/或子像素,和/或其他显示光能信号发生器)。

[0144] 转换器400包括可选的过滤器420,比如与平面偏转机构(例如棱镜阵列/光栅结构)结合的偏振过滤器/分析器(例如光子晶体介电镜)。

[0145] 转换器400包括可选的能量重捕器425,其重新捕获来自源405的能量(例如IR-近IR偏转能量),其通过过滤器420的元件偏转。

[0146] 转换器400包括调节器430,其调制/移位从编码器415产生的编码信号的波长或频率(其可能已经由过滤器420过滤)。调节器430可以包括荧光材、周期性偏振材料、冲击晶体等。调节器430获取产生/转换的IR/近IR频率并将它们转换成一个或多个所需频率(例如可见频率)。调节器430不需要将所有输入频率移位/调制到相同频率,并且可以将IR/近IR中的不同输入频率移位/调制到相同的输出频率。其他调整是可能的。

[0147] 转换器400可选地包括第二过滤器435,例如用于IR/近IR能量,然后可以可选地包括第二能量重捕器440。过滤器435可以包括与平面偏转结构结合的光子晶体介电镜(例如棱镜阵列/光栅结构)。

[0148] 转换器400还可以包括可选的放大器/增益调整445,用于调整一个或多个参数(例如增加编码的、可选地过滤的和频移的信号幅度)。可以通过调整445来调整其他或附加的信号参数。

[0149] 图5示出了可用于图4的编码器420的磁光子编码器(MPE)500的侧视图。图6示出了作为MPE 600的MPE 500的组件的许多不同可能布置之一的顶视图。参照图5和图6不一定是相同MPE的视图,然而MPE可以包括图5和图6中的任一个/两个中所示的特征。

[0150] MPE 500包括支撑一维多层磁光子晶体(MPC) 510和保护层515的基底505。MPC 510可以沉积或生长在基底505上。MPC 510包括编码区域520,其包括周期性MPC结构525的集合。反射层530覆盖区域520而不是保护层515。

[0151] 第一路径光学器件535以一定角度将光束540引导到编码区域520中以进行全内反射,使得光束传播通过编码区域520。第一机构545与编码区域520相关联,连同设置在基底505内的可选的第二机构550一起产生可控磁场,其又可控制地旋转编码区域520内的传播光束540的偏振。控制器555通过第一机构545和第二机构550控制施加到编码区域520的磁场B。

[0152] 在编码区域520的末端,偏振修改的光束560离开并被引导到第二路径光学器件565中,其又将偏振修改的光束560引导到非互易模式转换设备570中以产生编码光束575,其被引导到第三路径光学器件580。

[0153] 路径光学器件是根据需要操纵光束的结构或缺陷,并且可以实施为例如棱镜、点缺陷等。MPE 500是平面设备,并且光束通过路径光学器件被引导进出平面。

[0154] 在操作中,MPE 500使用法拉第效应和周期性MPC结构的光学常数(Verdet),响应于从第一机构545(与第二机构550存在时的第二机构550一起)产生的磁场,以可控制地设定传播通过编码区域520的光束的偏振旋转。偏振旋转与设备570相互作用以设定光束560的透射幅度,其可用于编码光束575(例如ON或OFF)。注意,该示出的实施方式不包括由于设备570而经常与法拉第效应设备一起使用的交叉偏振器的集合。MPE 500的一个特征是可以使每个编码区域520的占用空间紧凑以允许高效包装编码器的矩阵/阵列。如图6中所示的组件的布置解释了一种可能的包装方式。

[0155] MPE 600包括第一耦合机构605,其使用一个或多个路径光学器件615将来自平面外的光束引导到平面内光束610中。编码区域520的集合被布置成一系列之字形路线,使用各种适当定位的路径光学器件615将光束610重复地路由通过编码区域520的集合,然后进入设备570。第一机构540被示为覆盖所有编码区域520以施加控制磁场。

[0156] 编码区域520设置与设备570相互作用的光束610的偏振,以在光束从设备570出射时可控制地设置振幅水平(例如编码)。第二耦合机构620将编码信号引导出平面以供使用。MPE 600可以用作产生单个图像成分信号(例如从设备570离开的编码信号)的单个数字图像基元前体。

[0157] 以下详述了最初在共同待审申请中公开的电信型和结构化像素信号处理显示系统的改进版本,以及所述电信型和结构化像素信号处理显示系统和相关的SLM型数据处理系统的关键组件和新配置及应用的改进版本。

[0158] 在实施本公开的系统 and 共同待审的公开的特定设计方案和实施方式中,在获得效率增益与设备设计之间存在折衷,效率增益(并且在许多情况下,完全是任何有价值的功能)通过系统地分解像素信号处理系统(或信号处理系统)来获得,使得设备对频率的操作以对材料系统最佳的频率执行。

[0159] 存在增加的复杂性和成本,其在一些(但不是所有)情况下是可选的并且因此被添加到整个系统;并且通常(但不总是)具有功率,并且在某些情况下,由于信号处理序列分解成优化的分工组分而损失性能(降低某些其他信号特性)。

[0160] 在任何特定实施中必须考虑这些“成本”,以指导在任何总体系统中要采用的频率

调制/移位和其他离散信号修改级的具体数量、顺序和幅度。

[0161] 然而,因为增益可能如此重要(例如某种物理效应能够“仅”以非可见频率获得)并且因此从总体系统的角度来看,来自该方法的效率的增益是巨大的,通过这种新的系统化的像素信号处理系统(或其他光子/光电信号处理系统)方法开辟的机会范围相当惊人且的确非常重要。

[0162] 可以假设分离操作和设备类型的机会来提出级和设备的显着空间分离,从而实现用于显示和投影的许多新颖物理架构,其中基本像素状态信号被远程发起并分布到以下遍布宽带电信网络的级。这是本公开的重要新颖和优选实施方式及特征,基本上是针对相对“非智能”的频率/波长调制和强度调制级(最终使用无源材料)的“直接显示数据”分布。用于图像显示目的的重要中间信号处理可以通过光纤到显示的架构来消除,其中原始光脉冲打包数据包含子像素地址信息作为本地设备SS1D的子集。仅路由到“开”的子像素,用于视频点播和其他数据密集型视频流应用,比如远程呈现,总网络速度和本地设备速度将通过减少不需要的中间数据和信号处理操作而显着增加。

[0163] 作为该整体方案的变型和附件,可以采用本地(建筑物级或房间级)专用视频信号路由器/服务器来分配视频信号,采用本领域已知的电信、光子和光纤信号处理方法和设备,包括DWDM(密集波分复用),分配至给定建筑物或房间中相对“非智能”的显示和投影设备。这种协议和专门化能够应用于从地铁到长距离的直接视频信号分配的所有尺度。

[0164] 本公开的主要目的实际上提出了新型像素处理、分配和显示网络的配置,其特别是DWDM类型系统并且与现有DWDM架构显着兼容,基本上消除了最终用户对图像数据进行光电转换的需求,加速了全光网络的出现,实现了实用的“像素信号处理”服务器场,在“图像渲染/云服务器”架构上发送最终的屏幕帧,包括顺序和/或光纤空间批量分配像素信号子集的转换/格式化,用于通过电信(和本地网络)距离进行准直接图像传输——此外,与现有互联网/电信系统兼容而修改相对较小。

[0165] 虽然这种操作和设备类型的分离实现了这一重要特征和显示宽带网络信号处理架构,但这并不意味着操作、处理级和设备必须在物理上分离或建立或者是如上所述的高度分布的视频信号处理网络和架构的一部分。

[0166] 实际上,执行最终实现最终可视力像素或像素的专用的分解的信号处理级的优化设备可以以亲密无间的关系物理并置,并且作为光子集成电路设备的极小设备特征,或者作为具有许多以阵列制造的处理元件的物理相邻或结合的设备。考虑了晶片和光子纺织品版本,其中光子纺织品或“光学织物”是与本公开特别兼容的结构形式。这些系统由本公开的发明人在所并入的专利申请中提出。

[0167] 所提出的“分解”像素调制过程的高级优选实施方式,其中像素调制的元素由离散的、分离的级、设备和操作执行:

[0168] 用于产生最终可视像素或子像素信号的分解离散信号处理架构的三个主要或典型处理阶段是:状态(像素逻辑);频率或波长调制;以及强度调制。本提案的一个基本目标是,这种像素调制元素的“分工”或分解是取向的以便优化每个级,在每个级最佳地使用材料和方法,而不是通常在集成设备方法下发现的妥协。

[0169] 实现用于许多调制器的最有效的状态变化切换的材料,包括切换速度和吸收,通常在电信波长下操作,使得在那些波长处的调制对于总像素调制任务的该组分的性能将是

最有效的。使用后续级对来自该级的输出进行频移提供了利用最佳材料和方法优化状态调制的方法，将频率调制(包括用于颜色带宽增强)留给针对颜色输出优化的其他方法和材料。

[0170] 此外，在这两个级中采用的相同材料和方法虽然在最佳操作范围内有效且低吸收，但可能在光能通量的总量中受到限制。因此，将采用通常用于放大信号的强度调制级，使用针对该任务优化的材料和方法。

[0171] 强度调制也具有其他应用。在像素颜色系统中，子像素本身可以改变强度，而不是仅具有开或关状态，除了像素逻辑门或调制器的开/关状态数据，第二变量，强度变量，与二进制开关状态数据配对。这可以作为光学信号携带，其中基础开关信号通过强度调制级，仅当基础开关信号为“开”时才触发但“读取”强度水平并通过可变地适当放大信号来响应。或者，在光电子设备变体中，开关像素逻辑“门”状态电子寻址到该系列中的第一设备，并且强度状态电子寻址到强度调制设备和级，仅当第一级寻址为“开”时。

[0172] 在所提出的系统的优选实施方式中的优选像素逻辑调制设备和方法中，一般是光子集成电路、光子和电信信号处理中发现的两种最佳调制方法。根据本公开的原理，选择像素状态调制方法以针对所有切换特性进行优化，而不考虑操作频率。因此，用于本公开的两种最优选的方法，以及作为本公开的新颖图像显示和投影系统的一部分，是Mach-Zehnder调制器及磁光和磁光子调制器。

[0173] 下面公开了改进的混合电信型显示系统，其可以配置成如上所述并在先前引用的共同待审申请中公开的“近端”和“远程”配置：

[0174] I像素信号处理系统描述：

[0175] 因此包括早先的基于M0的设备以及本文公开的改进的设备，本公开提出了一种电信类型或电信结构的像素信号处理系统，其具有以下像素信号处理(或同样地，PIC、传感器或电信信号处理)级的流程以及因此表征本公开的系统的架构(及其变体)：

[0176] 1. 照明源级：

[0177] a. 在本系统的优选实施方式中，照明源将不可见光输入到像素信号处理(或信号处理)系统的信道(输入到波导/路径控制结构)中。在另一个实施方式中，照明源可以是可见光和不可见光的组合或仅可见光；并且如果是可见光，则源可以或不可以由与设计的最终像素信号和图像显示输出相同的色谱比例组成。优选的源可包括LED、激光、LED和激光的混合、FIPEL(场致电致发光)和FIPEL的混合；不太优选的是其他传统的光源，比如白炽灯、卤素灯、荧光灯等，除非它们可以与准直和/或相干光学器件或光电子器件级组合以实现那些用于本发明的实施方式和变型的更准直或相干的特性的源照明，其中像素(或其他)信号通过最佳地或仅在这种光上操作的像素信号(或其他信号)处理级更有效地处理(或仅能通过此处理)。

[0178] 可以选择光源类型的混合组合以匹配和优化每个频率的强度峰值，具有本公开的像素信号处理序列的后续级的最佳处理参数。

[0179] b. 提出了不可见(近IR)源作为优选，是因为大多数光子和光电子设备技术在IR到可见红色的范围内执行其波/信号修改操作，并且部分因为非可见光源的照明输入允许本公开的实施方式，其中批量源可以始终为“开”(只要系统电源接通或显示部分激活而不处于待机模式)并且不可见光可以被编码为0(并且由此“没有任何级别的像素照明”或“黑

色”)并且后续像素信号逻辑操作对于光束没有操作,然后其(“黑色”)可以向下完全通过信道至输出像素和HVS并且对HVS“不可见”并因此完全“黑”或关闭(与任何其他显示系统相比具有优异的对比度,其中默认信道是必须通过为照片发射器/励磁器(比如OLED显示器或等离子体电池)的光阀或发射像素有效阻挡的可见信道,其在操作模式下具有小于绝对黑色衰减状态),和/或(对于回收效率的程度)可选的用于具有未设置为非零像素逻辑状态的输入照明的信道的回收级(见下文),其中信号由有效过滤器(光子晶体)“读取”并且信号转向光子吸收设备(例如光伏电池)。这种转向可以是平面光栅结构,以沿着过滤器的平面将不可见光传送到沿着边缘的光学收集器装置,并且从那里通过光学引导装置(波导、孔等)到用于将光子能转换为电子流的合并光伏或其他光能设备。虽然对于本系统公开的优选元件配置是可选的,但是使用非可见光源照明并采用无源频移的益处意味着当“黑色”具有潜在重要性时回收光能。

[0180] c. 优选的偏振模式管理级,具有优选的偏振模式转换和照明源级的合并/协调级:在本公开的系统中,其中以下像素逻辑处理类型涉及对输入信号的偏振类型/矢量特性的操作,照明源级的修改是以下两者之一,其中约束源以在其发射/发生系统的性质中提供给定偏振特性的光,或者“照明源”实际上由输出混合偏振特性的光的照明源组成,但是随后使用偏振分光器将光分选/分割成偏振类型,然后“整批的”那些“臂”/信道受到无源旋转(优选地,比如半波片和/或四分之一波片)。根据照明光源类型和其自身的几何形状,批量照明可以是:

[0181] i. 使用批量偏振过滤器(比如有效的纳米光栅过滤器)进行集中和分割、分离和分选,然后引导/取向每个分离的信道通过合并的四分之一和/或半波片晶体结构或区域,然后之前分离/分选(通过偏振型)的信道重新组合成一个均化输出,并由此合并成一个更有效但偏振转换的照明输出源;或者它可以是

[0182] 1. 如前所述进行批量过滤,但是之后插入或直接进入自过滤偏振保持光纤中,然后以集中/批量形式通过适当的四分之一或半波片,要么集成在光纤中或作为一个或多个光纤信道的离散光学元件(光纤信道允许与原始未分化照明发射/输出进行物理分离和隔热);

[0183] 2. 要么直接插入/耦合到光纤或其他离散光学耦合信道中,其在任何给定的总体系统配置所需的传输距离上自过滤和保持偏振。

[0184] ii. 在集中照明不实用的情况下,由于集中光能的热效应或照明单元的机械配置要求或其他原因,可以采用更多的漫射照明集流级和区域(空腔)用于分选/无源偏振转换级:在照明腔的一端输入相对未分化的光,并且对于所述腔的至少另一个面设置复合片或层,面对或输入层首先依次在其上或在其中制造偏振过滤结构,比如光栅,并且优选地以用于每种偏振模式的许多小的和交替的光栅片的形式,形成这种交替的过滤器结构的栅格,每个过滤器结构仅允许给定类型的偏振光通过;并且该层随后以粘合或其他方式与片材组合,对于第一片材上的所有偏振光栅片,除了所选择的一个或多个所需或最佳偏振模式之外全都将面对双折射晶体的匹配/适当的四分之一波或半波“片”,其在以适当的几何形状布置的四分之一/半波“片”片材上的片或层上形成/生长(比如通过低/室温晶体生长并通过在“喷墨”型系统中“印刷”纳米材料来沉积,或者在主板上的坯料上压印周期性结构)。根据本领域已知的多种方法或仍待发明的方法,可以在相对平坦的表面上生长或制造双折射

晶体,无论哪种方法都可满足给定总体系统配置的成本和效率的最佳组合。

[0185] d.其他无源偏振转换材料或结构可以与双折射晶体一起使用或代替双折射晶体使用。

[0186] e.可选地,有源偏振转换方法可以与无源结构一起使用或代替无源结构使用,比如基于批量法拉第效应的设备(旋转器)和/或磁光克尔效应设备。

[0187] f.在另一个优选实施方式中,输入光在可见红色波段中输入到系统的下一个级和操作。许多在IR和/或近IR中表现最佳的设备在可见红色波段中也表现得差不多。从制造和操作成本标准来看(参见上面的“全盘”设计考虑)该选项可以是优选的,使得在像素逻辑编码级(下一个)之后仅绿色和蓝色频率需要频率/波长调制/移位。

[0188] g.其他版本以IR、近IR和选取的可见波段的组合提供光,以匹配给定设备/材料系统的指定“最佳配合”的工作范围,用于最终的R、G和B输出(和/或不同极化或其他模式等的RGB)和整个像素信号(和非像素数据阵列)系统的操作级。“最佳配合”可不等于给定设备和相关材料系统的最佳操作频率范围,而是反映基于制造复杂性及制造和操作成本的更“全盘”设计考虑(在本文前面引用)的频带选择,其系统包括(通常但不总是)更优化的离散像素信号处理级,可以在更传统的显示技术和系统中找到。

[0189] 这种“最佳配合”系统的示例可能是从照明单元向红色像素提供红波段光,然后向上转换并向绿色像素提供非常窄带的绿色而向蓝色像素提供另一个非常窄带的绿色的系统。然后将在这些“折衷”的方便频率上执行像素逻辑编码(状态编码),因为尽管不匹配最终可视像素的最终色域和光谱要求,但像素逻辑处理设备/材料系统至少在这些频率比宽带绿色或任何蓝色工作得更好。

[0190] 然后,在该假设示例中,来自红色像素逻辑编码设备/级的输出可能后来需要利用下面描述的材料/设备技术(或具有类似操作效果的其他技术)中的一个或组合来进行谱带增宽,比如在子像素信道的某个后续级使用量子点;虽然最终的绿色像素也可能需要谱带增宽,但需要不同的材料成份;对于蓝色像素,可能需要第二向上转换级,从绿色到蓝色的移位/调制/向上转换,再次利用列出的方法之一或具有类似操作效果的其他方法,比如实施QPM的周期性极化材料系统,其输出可能随后需要谱带增宽处理级,又例如通过量子点技术的光谱展宽效应。

[0191] 2. 像素逻辑处理:接收适当输入的“偏振均化”光,对光进行磁光或混合磁光设备效果和操作(原始未处理输入信号的修改),通常以二进制0-1机制,其可以是连续范围的开关或可分离端(在给定的截止范围内的极化状态用作0和1,频率/波长状态带有0或1的状态,并且可选地通过其他基础(例如量化基数8、13等)的其他编码系统对输入光进行编码,并且在这些情况下,编码包括基础中给定值的波特性的设置预定义带或操作范围。

[0192] 基本系统越高,编码系统支持可变强度(亮度)编码机制越多。考虑到这种更高基础系统的足够精细的调谐能力,可以实施具有数千个灰度的极高对比度照明系统。然而,通常在二进制系统中实施像素逻辑(或更完全地,像素状态逻辑)级和编码。

[0193] 磁性“锁存能力”也可以实施用于二进制系统作为双稳态开关,但也可以在更高基础的编码系统中在给定子像素域结构的场强度和/或子扇区的离散频带处实施。

[0194] 在磁光法拉第效应型像素逻辑编码器或磁光克尔效应型编码器中,即使在二进制系统中逻辑状态也不必等同于完整的光阀操作,即开和关,因为该功能的完成可以通过像

素信号处理序列中更向前的偏振管理器或捕获级来实施。仅在该阶段编码信号特性状态就足够了。基于经典MO效应的像素逻辑操作设备改变偏振参数幅度并且还用作完整的光阀，可以说是在同一级“写入”（编码状态）和“读取”（分析器）像素信号逻辑；仅编码（“写入”）的替代设备足以实施在输入照明上编码像素信号（或光子或光电状态信号）的功能。

[0195] 在像素信号处理序列的映射之后，还公开了新颖的像素信号逻辑编码器。

[0196] 在本公开中，其重点在于实施像素逻辑编码的MO型设备，显然Mach-Zehnder干涉仪（或相关的Michelson干涉仪）型光学开关实际上可能是“主要”的或甚至仅有的操作像素逻辑编码器和功能，在像素信号处理的总体架构中与在本公开的改进和详细提议中以及在所并入的专利申请的整体提议中所提供的基本上相同。Mach-Zehnder干涉仪型开关领域不断改进，包括“全光学”开关，比如Glesk等人报道的新工作（Optics Express, Vol.19, Issue 15, pp.14031-14039 (2011)）。

[0197] 基于MO和MZ以及相关的干涉测量设备找到机会用于稳健的混合系统协同定位和/或顺序操作和像素信号的修改以及在有效分工的分解像素信号及光子和光电信号处理系统中的实施。

[0198] 3. 可选的非可见光能过滤器和光能回收级：

[0199] 对于特别采用非可见光的本公开的那些版本，提出了包括不可见过滤器的可选级，并且优选地是与能量回收装置组合的不可见偏转器/收集器装置。

[0200] 进一步扩展共同待审申请的并行提议，同时借助于“完美介电镜”技术（OmniGulDe, inc.）实现的高效过滤器，这是OmniGulDe为基于光纤设备的手术系统实施得最广泛的特定光子晶体技术，并不是与共同待审申请不同的提议。

[0201] 然而，下面提出了一种用于捕获和收集以及路由到能量回收装置的新颖且改进的方法：

[0202] 调谐到不可见波段的周期性光栅结构是在对可见光频率透明的光学基底上通过市售或者本领域尚未实现的许多装置之一制造的。这些光栅结构的调谐可以通过基于商业快速傅立叶变换的光子晶体建模和模拟软件来实现（类似于先前在本公开中引用的设计成功的新光子晶体材料的程序中使用的软件），偏转来自未被像素逻辑编码级/装置编码为非零的像素的任何非可见光。

[0203] 可选地，可以采用实施全息元件（HOE）的光栅结构的修改版本，比如由Lumus或BAE开发的那些，其沿着光学元件的平面转移输入照明。

[0204] 可以采用本领域现在已知的任何周期性结构，其接受输入照明并将所述照明转移到光学基底的（相对于光轴和）平面/面中之一，结果是通过设置在相对侧的重新捕获装置重新捕获转向的不可见光。这种重新捕获装置可以是光子—电子转换，比如光电，或者简单地是光学信道收集器，其将未使用的不可见信号经由光纤路由回到照明单元以重新插入到像素信号处理序列的头部中。

[0205] 4. 用于改进/改变以下像素信号特性的可选信号修改级，其中：

[0206] a. 分割一定百分比的信号并延迟该信号部分的相位以提供全息型像素信息的编码或者由于其他原因而延迟该部分信号的传播，比如将像素集合分成连续的高速传输而不是同时传输，或者为了相同的目的而相位延迟“整个”子像素或像素或子组分，或其它；

[0207] b. 分离偏振模式和改变分离的信道/模式，以提供诸如全息或立体像素信息的维

度显示信息的编码。

[0208] 在这一点上注意到,照明级的可选配置,偏振模式管理,是将光分成模式,但仅在必要时转换和合并。

[0209] 当实施该版本时,通过在照明级和在像素逻辑编码级之前实施将原始源照明分选为所需的偏振模式和信道,那个在总体系统设计方面促进该可选级,即偏振编码级。

[0210] 就所采用的编码设备的最佳操作所需的内容对比递送子像素子组分或像素组分以用于后续的设备/级处理要求所需的内容而言,比如全息图像重建目的所需的内容,在像素逻辑编码阶段之前或之后的分选是否更好将在很大程度上取决于这些设备和效果的类型。对于混合M0型像素逻辑编码器可能是最佳的偏振模式输入可能对于全息或其他专用显示系统所需的设备和对于必须处理最终输出光并集成像素/子像素及其子组件作为“图像”的人类视觉系统的需要并不是最佳的。

[0211] 虽然这些级不需要在优选的频率/波长调制/移位(通常是向上转换)级之前发生,或者在可选的强度/功率增强或“信号增益”级之前发生,但是分解的像素信号处理系统(或光子/光电信号处理系统)的优选或最常见的实施方式将看到这些可选的信号修改级在非可见信号上操作,原因与大多数光子或光电设备在这些“电信”波长上运行最佳的原因相同,由于为所需效果所采用的材料性能的波长依赖性。

[0212] 然而,在存在信号放大/增益级的情况下,该类型配置的益处部分地是来自对较低强度信号进行波修改操作的效率增益。

[0213] 这将减少大多数设备类型的热量和降级。

[0214] 特别是在本公开和并入的公开的“远程”(相对于“近端”)空间网络的实施方式中要在长距离上传输像素信号的情况下,如将在下面的后续可选级中显而易见的那样,还允许“用于在只需稍作修改即与现有电信系统兼容的电信(和本地网络)距离上进行直接图像传输的连续像素信号集合的DWDM型系统转换/格式化”。

[0215] 以上类别“a”的方法——像素信号、子像素信号或其组分的一部分或全部的相位/时间延迟:

[0216] 用于实现信号延迟的优选方法可以根据目的和最终应用而变化。

[0217] 对于诸如全息显示系统的显示系统,其中分割信号和延迟一部分可能是有利的,MZ干涉仪型设备可能是最佳的。

[0218] 对于需要可能更长延迟的显示系统,其他“慢光”技术(光子阻挡等)将更合适。

[0219] 为了实施像素信号处理(和总体系统配置标准)的可选后续级,这种考虑可能有利于这种技术优于MZ或其他更常规的干涉技术,“用于在只需稍作修改即与现有电信系统兼容的电信(和本地网络)距离上进行直接图像传输的连续像素信号集合的DWDM型系统转换/格式化”。

[0220] 以上类别“b”的方法:

[0221] 这里参考在第一级——照明源的可选部分2——偏振模式管理中描述的无源和有源的程序、结构和方法,其可以用于分割和修改偏振模式的目的。

[0222] 5. 频率/波长调制/移位以及附加带宽和峰值强度管理

[0223] 在本公开以及引用的共同待审申请的一般公开的优选实施方式中,在非可见源照明上执行像素信号逻辑和编码。

[0224] 在用于有效地执行必须遵循非可见信号/光的像素逻辑编码的该关键级的已确立和新兴方法中:

[0225] a. 磷光体型吸收——发射“向上转换”(或向下转换,如果输入信号在紫外线范围内恰好是不可见的等)。

[0226] 显示应用中的磷光体具有追溯到第一实用显示技术——阴极射线管的历史。

[0227] 当由输入能量刺激时,磷光体将发光,包括来自粒子刺激或光子刺激。

[0228] 由松弛响应特性确定的组分的响应时间能够在持续时从纳秒调整到分钟。

[0229] 因此,使基于磷光体的频率/波长调制/移位与高速(低于10ns,并且可能低于1ns)MO/MPC像素逻辑编码有效配对。

[0230] 组合的响应时间能够有效地调整到精确的系统要求,远远超过人类视觉系统的要求,广泛确立的最大要求为60fps/eye。

[0231] 对于需要频移的非显示应用,比如用于DWDM,以及对于本像素信号处理系统的可选级和配置,“用于在只需稍作修改即与现有电信系统兼容的电信(和本地网络)距离上进行直接图像传输的连续像素信号集合的DWDM型系统转换/格式化”,更快的切换速度(比DMD SLM快得超出1000倍以上)提供了足够的调制速度,以实施极高密度的多信道信号。

[0232] 商业化磷光体材料已经得到了开发和优化,用于来自近IR和IR光子刺激的向上转换,以有效地产生越过可见光谱的发射频率。

[0233] 向上转换磷光体性能的改进通过诸如Parma等人在Journal of Luminescence, Volume 130, Issue 12, December 2010, “Structural and photoluminescence properties of ZrO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup>@SiO<sub>2</sub> nano-phosphors as a function of annealing temperature (作为退火温度函数的ZrO<sub>2</sub>:Eu<sup>3+</sup>@SiO<sub>2</sub>纳米磷光体的结构和光致发光性质)”所报道的工作来举例说明。

[0234] 为阐释应用于改进向上转换磷光体材料的纳米技术方法的范围,在美国专利申请20100103504中,Lawandy公开了“Nano-antenna Enhanced IR Up-conversion materials (纳米天线增强的IR向上转换材料)”,其中(合成的超材料类型)纳米天线结构嵌入在组分中以提高IR激发的纳米磷光体材料的效率和频率范围。

[0235] 通过添加QD Vision, Inc.商业供应的“量子点”材料,可以进一步改善磷光体材料的光谱响应,用于每单位功率输入的增加的色域。

[0236] b. 周期性极化的准相位匹配结构和设备,例如PPLN(周期性极化的铌酸锂)、Ti扩散的PPLN、PPKTP(周期性极化的磷酸氧钛钾)等。

[0237] 周期性极化准相位匹配设备和技术可以说是用于非电信波长/频率修改的激光频率上下转换的主干,以及用于采用相干激光照明作为光源的大多数显示应用。

[0238] 在显示应用的情况下,本发明与传统显示系统相比在操作顺序和原理以及益处之间存在至关重要的区别,采用激光照明的传统显示系统需要在采用激光照明源的这种显示系统(通常是投影系统,但也适用于手持式和便携式设备中的一些微型显示器)中提供白色(R、G&B)光,因为在所有这种系统中,向上转换发生在像素切换操作之前,比如在MEMS(包括DMD、DMS、TMOS、GLV)和LCoS型芯片级/非常小的微显示器中,其中批量可见光输入将提供给整个显示阵列。

[0239] 这不是更优化的操作顺序的选择,其中基于考虑到微显示器的操作(包括热吸收)

考虑来选择频率/波长调制/移位的最佳级,而是对于系统的默认和常规明显的设计选择,其中默认假设是将正常平衡的白光提供给显示设备。这是在构思本公开的通用电信类型和结构化像素信号处理系统之时和之前的默认配置。这些考虑中的显示设备仅被视为DMD或LCoS设备及其像素切换功能。

[0240] 在这方面,LCoS系统与较大类别的基于LC的显示系统没有区别,并且仅仅是其变体,并且在所有这些设备中存在背光/输入平衡白光并且显示器作用于可见光显示应用的可见光输入。

[0241] 在诸如非常高亮度、高分辨率的数字电影放映机系统的专门应用中,将采用多个LCoS型芯片,但是每个将提供批量可见光源,R、G和B各一个,使得三个LCoS设备将产生三个图像,一个R、一个G和一个B,其将被光学覆盖或彼此叠加以形成批量组合的全色图像。

[0242] 反转具有我们所称的“像素逻辑(或者信号或状态)编码(或处理)”的周期性极化材料和设备的正常操作顺序和正常使用反映了显示是什么的完全不同的系统级概念。这不是偶然的或意外的,而是对灵活而强大的电信类型像素信号处理理论和系统优化标准的应用。

[0243] 幸运的是,为了本公开的有效性,展示并被设计为对输入光执行准相位匹配(QPM)效应的周期性极化材料和设备在便利频率上以极高的效率(非常低的损耗)和超快的响应时间来执行。

[0244] 2011年8月的Koustubh Danekar的博士论文工作,“High efficiency high power blue laser by resonant doubling in PPKTP(PPKTP中谐振倍增的高效高功率蓝色激光器)”报告了反映过去几年在周期性极化材料系统和由其组成的设备中的进展状态的典型示例。

[0245] 北德克萨斯大学,报告“响应时间通常为10-15-10-16秒”。

[0246] 通常,报告微微秒和毫微微秒响应时间并且可从该类别的设备市售获得。

[0247] 此外,效率继续从通常较高的基础(例如:80%,红绿转换Thor Labs,2013)增加跨越新的周期性极化材料系统的范围,市场上和在不久的将来进入市场的商业设备基于诸如Danekar引用的新研究。

[0248] 但必须记住,频率/波长调制/移位—最常见(但非排他地)为向上转换—不应被视为本公开的系统上的额外功率损耗负担。相反,它应被视为照明系统效率整体计算的一个要素——即在任何给定系统中使用任何给定的照明技术来实现全彩色,无论是否在传统的“灯”单元中进行合并(或可见激光或LED RGB或其他颜色系统输出),将所有成分和过程加在一起。

[0249] 用于提供适当背景的比较将是本公开所涵盖的系统的彩色照明能量预算的净效率,包括向像素逻辑编码级进行光学功率输送,包括在光学功率生成单元“内”涉及的任何频率/波长调制/移位以传递所传递的频率,以及任何操作分离的级,其根据任何显示系统的需要和用于该系统设计的特定颜色性能规范的要求“完成”输入能量并输出全色/可见光能量的过程。

[0250] c.冲击晶体频率/波长调制/移位。

[0251] 在本公开以及并行共同待审申请的公开内容的多个配置和实施方式中,用于实现频率/波长调制/移位操作(以及用于实现带宽管理和峰值强度)的该方法是优选的。这种优

选的原因在于用于本公开的系统的许多版本的级的这种设备的效率和可调性。

[0252] 本公开的另一个目的是提出一种实施冲击晶体效应及其相关改进的实用设备,作为本发明的总体电信类型和结构化的像素信号处理系统的改进和优选(在某些情况下)设备和组件。

[0253] 如在并入的专利申请中所公开的,Reed等人对冲击晶体产生几乎“无损”(不包括在冲击波本身中消耗的能量)的潜力的证明被引用为用于频率/波长调制/移位的公开内容内包含的方法类别之一。

[0254] 具体参考以下出版物:“The Color of Shock Waves in Photonic Crystals(光子晶体中的冲击波的颜色)”,Evan J.Reed,Marin Solja'ci'c和John D.Joannopoulos,麻省理工学院物理系,剑桥,MA 02139,(日期:2003年3月17日)

[0255] “摘要:当光与通过光子晶体传播的冲击波或类似冲击的介电调制相互作用时,会产生意想不到的惊人的新物理现象。这些新现象包括在冲击波前沿捕获光并以跨越带隙的可调谐脉冲速率和载波频率重新发射,并且带宽变窄而不是普遍存在的带宽扩展。据我们所知,这些效应不会出现在任何其他物理系统中,并且都可以在实验可接近的条件下实现。此外,它们的通用性使它们适合在各种依赖于时间的光子晶体系统中观察,这具有重大的技术意义。”

[0256] PACS编号:42.70.Qs,42.79.Nv,42.79.Hp,42.79.Jq,89.20.-a”

[0257] 描述观察到的效果的原因,包括广泛扩宽频带和缩窄频带的能力,以及向上或向下移动频率的能力:

[0258] “当冲击压缩晶格时,光基本上被困在一个被“挤压”的空腔中,从而增加了频率。每次冲击传播通过晶格单元时就会发生这种情况。”

[0259] 自2008年以来,里德继续他的工作,最初在麻省理工学院开始并在劳伦斯利弗莫尔国家实验室进行测试,并报告成功开发了一种在光子晶体系统中产生这种冲击波的实用方法,正如Reed首先建模和研究的那样。这里参考Reed;Evan J.等人的20090173159号美国专利申请:“Method for generation of THz frequency radiation and sensing of large amplitude material strain waves in piezoelectric materials(用于产生THz频率辐射和感测压电材料中的大振幅材料应变波的方法)”,以及也是Reed等人的7,788,980号同名美国专利。

[0260] 待审申请和已发布的专利仅在冲击波进入压电夹层的来源方面不同——但来源不是压电夹层本身。在这两个公开中,夹层实施了冲击波到太赫兹辐射的转换。

[0261] 来自20090173159号待审申请:

[0262] 摘要:

[0263] “一种方法,包括:提供与第二压电材料接触的第一压电材料以形成界面,其中所述第一压电材料包括第一压电系数,并且其中所述第二压电材料包括第二压电系数,其中所述第一压电系数不同于所述第二压电系数;并且在所述第一压电材料中产生冲击波,其中所述冲击波包括THz频率振荡,其中所述THz频率振荡在所述界面处被转换为电极化电流,其中THz电磁辐射生成的时间行为与所述冲击波的时间行为相匹配。”

[0264] 相比之下,本申请的提议是提出围绕在至少两个侧面适当的光子晶体材料上的双向(并且在一个可选版本中为双轴或多轴)压电夹层(单个压电层或叠层),以及将透明压电

材料用于设置在信号传播路径中的相对压电层。

[0265] 除了作为频率/波长调制/移位的优选方法的冲击晶体信号调制的新颖公开之外,在观察到的冲击晶体效应的性质中,它还用作带宽优化和峰值带内强度管理(最后作为在本公开和共同待审公开的模型和计划中提供的可选操作像素信号/数据信号修改功能和级。)

[0266] 为了改善压电夹层或盒子的相对“极”可用的能量(路径内和/或横向),可以设置高容量石墨烯电容器以跨带电压电层或叠层上快速释放高电荷电势。

[0267] 相对的冲击波,包括来自路径内和横向于信号路径的冲击波,将显著增加冲击波的最大能量和速度以及由此实现的设备的可靠性范围。

[0268] 无源与有源/寻址

[0269] 对于本发明和共同待审的像素信号处理公开的大多数应用和配置,优选用于本系统的该操作级和功能的通电但“无源/批量”的冲击晶体设备。

[0270] 然而,可以存在基于RGB的“平铺”版本,其中对于每个颜色信道,借助于RGB(或其他颜色系统)子像素的材料结构和配方(压电和/或光子晶体电介质)提供不同的材料和调谐。

[0271] 然而,参考共同待审的申请,可以在有源/寻址版本中修改用于基于冲击波的调制的本详细实用和新颖的提议。

[0272] 由于每帧的频率/波长调制/移位程度的可调谐性,这些中的第一个允许潜在地消除单独的RGB(或其他复合)子像素类型颜色系统。

[0273] 反而,每个压电夹层/盒冲击晶体像素每帧被调谐,具有精确的频率/波长偏移或期望的带宽。

[0274] 这提供了典型RGB(或其他组件)颜色系统的一个方面的简化,同时增加了频率/波长调制/移位级的复杂性。然后,这是“最佳配合”/全盘设计优化问题,本公开的系统 and 共同待审公开的总体系统的灵活性使得其能够实现。

[0275] 有源/寻址版本的第二实施方式实现了在共同待审申请中提出的变体显示系统类型的详细实用版本,其中借助于使用非可见光学照明源与寻址的可调谐频率/波长调制/移位阵列相结合,“隐式地”完成像素逻辑编码。

[0276] 这种系统的帧速率受到通过PC晶体的相对冲击波的速度限制。但随着基于石墨烯的电容器的改进和演示的超快速放电,再加上压电发生装置独特的对立夹层/盒式配置,远大于其他实用的以及特别是为微型压电设备实现的内容的冲击波速度将减少本变型的像素逻辑编码/开关速度中的相对缺点。

[0277] 与一些其他版本相比,本变型的优点可能是设计、制造成本和操作中的功率使用的潜在更大的简单性。

[0278] 在基于冲击晶体的频率/波长调制/移位的新颖提议的所有变体中,无论是“批量”还是平铺,无源/通电或有源/寻址,本公开深刻见解以及电信型和结构化像素信号处理系统分工优化的缺失,冲击晶体效应和实施该效应的设备的适用性几乎不明显。一般而言,冲击波有源阵列的进一步应用并不明显,包括用于SL型信号处理阵列的PC材料的压电“陷阱”或夹层,用于显示应用的像素信号处理阵列甚至更是如此,而且如刚刚公开的那样,实施冲击晶体设备的新颖详细的实用版本更加有效和紧凑。

[0279] d.还提出了混合方案,其通常串联地组合这些或其他频率/波长调制/移位技术中的不只一种。当一种方法在给定频率/波长下比其它方法更有效时,这能够有效地定制光谱分布,特别是扩大总体显示系统的“色彩空间”和/或增加离散窄带或峰的数量。

[0280] e.如在并入的专利申请中已提出的,该公开的系统(本公开是其改进版本的详细公开,带有改进的组件和系统应用的附加公开)还包括所公开的系统的一个版本,其中在非可见输入照明上操作的频率/波长调制/移位设备元件的有源寻址阵列有效地实施其中默认编码为0的像素逻辑编码系统。而这些和其他频率/波长调制/移位方法的有源寻址版本不如特别针对像素信号处理系统的本公开的变体的当前级所引用的无源方法那样有效,通过允许消除一个离散级,这种新的显示类型可以提供一些显示和/或阵列应用的一些优点。

[0281] 6.可选的像素信号(阵列信号)放大/增益

[0282] 在作为本公开(以及更一般级别共同待审的公开)的主题的系统的版本中,其中低强度信号对于功能信号处理级的有效操作或者对于其他原因(比如用于处理级的长距离/空间分离版本的总体系统的配置)是有利的,通常需要后续的信号放大级。

[0283] 在本公开的像素信号处理(或SLM型数据阵列信号处理)系统中,不需要详细阐述可用于实现该操作功能的一些主要技术和设备的说明,但是列出了以下方法——它们可以单独使用,也可以以混合形式一起使用:

[0284] SOA(硅光放大器)

[0285] EDFA(掺铒光纤放大器)

[0286] OPA(光学参量放大器)

[0287] 如所显见的,也可以实施变得可用和有利的其他形式。

[0288] 包含在下面提出可选“阶段”8的配置类别内的配置将意味着对于这些技术中优于其他技术的一些技术的优选,取决于“在哪里”(物理上和在所采用的总体像素信号处理序列变体中)实施信号放大/增益。

[0289] 在下面的II部分中,提供了关于该配置的这个非常关键级的进一步细节。

[0290] 7.在从像素逻辑编码级(延迟的“读取”级)省略分析器的情况下,用于完成物理光阀的可选分析器。

[0291] 8.用于像素信号帧/子帧的无线(级)的可选配置:

[0292] 在与共同待审的无线寻址和供电兼容的本公开的无线寻址和供电版本中提出以下差异:

[0293] 1) 优选地,解复用器为0-0(RF频率/无线):优选为频率/波长调制器/移位器系统(从RF到IR/近IR的谐振向上转换),具有所需的放大/增益,每个像素逻辑编码帧子集(或帧,如果在缓冲器中)之前是匹配寻址帧子集,或者可选地,集成在单独借助于寻址编码的像素信号逻辑的准帧子集中,使得不接收寻址信号的分布式阵列的任何元件都默认像素状态为“零编码”。

[0294] 2) 在对这种一般已经提出的方法的情况和其他情况的直接应用中,其他子像素或像素数据借助于已经描述的类型(亮度;可选地还有颜色)的时分多路复用进行编码;或者附加的像素状态数据包括在无线寻址数据包中。

[0295] 3) 然后,每个无线寻址的元件(或子扇区)优选地是本地有线或无线0-0类型,但是可以是0-E-0类型(无线RF到电子到光学近IR/可见;光电定序的其他变化也包含在内);在

子扇区然后寻址子像素或像素或簇的情况下,扇区由扇区寻址多路复用器服务,也优选为0-0,遵循本文公开的方法和设备或相似的功能修改。0 (RF频率) -E-0方案也是可能的,以及DDMG-子类型1的变体,其中实施仅对阵列的直接E写入。

[0296] 4) 在帧同时系统中,优选地采用反MO阵列(或多个阵列),具有缓冲的永久存储器编码顺序,直到完全写入阵列(或多个阵列),然后所有阵列中的所有元素被触发到下一个解复用/RF寻址级,使得整个分布式阵列被同时寻址,但是顺序写入MO型存储缓冲器以用于延迟的RF解复用/分配。

[0297] 5) 在Wi-Max或Wi-Fi无线蜂窝(或其他无线频带)数据分配系统中,类似地应用适应的模式和方法:优选地,在所有“光学”波传播和基于处理的系统中),波编码信息(通常在RF频率范围和频率/波长调制/移位的“UHF”部分中接收,采用遵循本文中不同地公开的模式和方法的格式化和结构化方法。然而,尽管全光学对于其速度和其它益处是优选的,但是可以采用并包含光电转换作为本文公开的系统的变体,即现有的和要开发的新方法。

[0298] II] 可选的“DWDM型”系统并且与现有DWDM架构显着兼容,基本上消除了最终用户对图像数据进行光电转换的需求,加速了全光网络的出现,实现了实用的“像素信号处理”服务器场,在“图像渲染/云服务器”架构上发送最终的屏幕帧,包括顺序和/或光纤空间批量分配像素信号子集的转换/格式化,用于通过电信(和本地网络)距离进行准直接图像传输——此外,与现有互联网/电信系统兼容而修改相对较小。

[0299] DWDM类型实施的目的消除了数字网络架构中的三个“E”转换级中的至少一个,并且显着加速了到全光网络的转变。

[0300] 本公开的主要目的是提出一种显示系统,其不仅能够实施网络型和结构化像素信号处理并且受益于该架构以及紧凑集成的显示封装和对于消费者和工业熟悉的形状因子中的优化组件,而且实施实际的空间分离的实施方式,其中处理级和步骤可以彼此远程地进行,此外,可以在带有一些修改的DWDM类型系统中实现空间分离的网络类型系统。

[0301] 这种以更简单和不同的形式在空间上分离的系统先前由本公开的发明人提出,以及在新的像素信号聚合/解聚结构中(例如,将多个像素调制源组合成生成最终输出子像素和像素的单个统一信道),提出解耦颜色子像素源与最终颜色子像素输出之间传统的1:1关系的方法和益处,并开发1) 实现光纤信道转置的纺织复合型制造工艺和2) 批量光信号聚合的新方法和应用,在2004年2月12日提交的美国专利申请No. 60/544,591中并通过引用明确地并入本文。

[0302] 最初在2004年提交的第一公开的目的是将灯与调制器分离并将调制器与光学器件分离。这种隔离形式主要是通过光纤连接为高通量数字电影投影系统等显示器类型提供隔热,或为新型和改进型光纤导向或光纤面板系统实现远程光缆连接。除了投影系统之外,还提出了通过光纤束到多个放映厅的图像的中央分配系统,以及HMD系统,其中生成图像并通过光纤路由到HMD观察护目镜/眼镜光学器件。

[0303] 第二公开的目的是允许多个像素发生器的组合,包括来自不同类型技术的发生器,两者共同位于芯片上或更远程地部署在“图像服务器”中;这样的多源像素信道将允许改善最终像素输出,比如仅通过添加信号来增加亮度、帧速率、对比度和色域。

[0304] 相比之下,除了其他益处和特征之外,本公开集中于信号处理的光子学和光电子学,从波特性和像素特性的角度对像素信号的组成部分和元素进行分解,并且在这样的“解

构”之后重建典型的异构多级系统,具有优化的(在大多数情况下,从传统显示概念和工程师的角度来看是反直觉的)组件和信号处理操作,由用于一起工作但也特别考虑到“便利频率”和不同设备和材料系统的最佳效率范围的所有组件的“全盘”设计优化规则来确定,以及为不仅作为单独的组件而且作为总体系统的元素的每个设备“最佳配合”的方法的应用。任何显示系统设计者的显着特征是故意和系统地偏离对可见信号执行像素信号改变的假设。

[0305] 在高级别中,本公开和更一般化的共同待审申请仅考虑“盒子中的像素信号网络显示”的“近端”形状因子——即紧凑的统一封装的显示系统,其中所有操作都在本地紧凑的封装内进行。

[0306] 但另外,如所指出的,本公开和共同待审的公开旨在提供完全指明和表征的“远距”或“远程”网络实施方式,其中重要的信号处理任务从用户交互的邻近显示面远程发生。

[0307] 并且这里的方法,在下面描述的这个“级”中,采用DWDM类型系统中的这种方法的一个最终版本,只需稍作修改,该系统就可以在现有的DWDM系统上实施,以及实现带有更重要的修改的改进的DWDM类型系统。

[0308] 尽管以下提议细节并非严格地是由本公开和共同待审公开所涵盖的系统类型的特定配置版本的“级”,但是设计和优化考虑因素是不同的系统设计考虑因素,并且确实是为了概述的目的所需的配置(取决于现有DWDM型系统的类型和适应性对比现有DWDM型系统的演变)需要一些额外的级/像素信号处理操作,或者某些操作的显著不同的顺序将是本系统的大多数其他“近端”或“紧凑型”版本中的情况。

[0309] 基本上以下是信号处理阶段的配置要求,以使得能够准备要为实际上用于在可能从局域网到长途电信距离范围的距离上直接图像传输的时间交错和/或光纤分配的子划分的像素集合(子帧)。在某些版本中,对于该系统而言,大多数或任何其他系统类型可能不需要的设备/处理级可以是选项或优选的。

[0310] 照此,它提出了文字DWDM或WDM系统的某些级的替代方案,其中电信号被转换成变化频率的光信号并被多路复用至高容量光纤。通过本发明和共同待审申请的像素信号处理系统的配置和应用,本提案的设备通常将“供应”图像帧的子集合到光纤信道。

[0311] 鉴于此,根据思科2011年的统计,全互联网的51%和越来越多的电信通信量包括传输编码为信息“帧”(或渲染的“页面”)的图像信息,无论是预先录制的、实时渲染的还是实时广播/捕获的,有很大的机会减少编码步骤的数量和复杂性,加快图像内容到光纤载波信道的分发,并降低设备的功耗和成本,不仅仅是在图像传输网络中,而是在作为显示设备本身的“头端”。根据思科2011年的分析,预计到2015年,通信量百分比可能会增加到90%。

[0312] 因此,本公开和共同待审公开的主要目标是提供在电信距离上并且经由DWDM类型网络的空间分离的、有效分工的像素信号处理,以便实现朝着更便宜、更快、更高带宽的0-0-0网络的显着发展(按照自己的方式设计,利用全光学的固有差异,而不是使用光学作为电子的逐件替代品),0-0-0定义为相当于和包括设备在内并且不单是光学到“壁”;此外,为此提供对诸如太阳辐射干扰、EMF中断或超常电网波动的风险更具弹性的网络。

[0313] 配置和子类型:

[0314] 以下是用于实施本公开的特殊情况电信距离“远程”DWDM类型系统的配置要求,其由所提出的系统的子类型组织。

[0315] 通用系统上的本DWDM类型变体的子类型通过朝向全光网络的移动程度(也称为“0-0-0”)进行广泛区分。此处我们建议将命名系统扩展到四个位置:例如,“0-0-0-0”(或4-0)定义为“0-0-0-to-and-within-the-device(0-0-0到并在设备内)”(即超出“fiber-to-the-desk(光纤到桌面)”(也称为FTTD)一个或两个步骤,因为电子解复用器和电子视频处理器已经被基本上全光学的组件/过程所取代)。

[0316] 由于这些指定可能未以最佳地用于解释所公开的系统的方式被完全标准化或理解,为了简单起见,这里我们假设在网络的基础上并且数据和信号处理序列的开始是当前某种以半导体设备为中心的电子信号处理,通过多路复用器,将光信号发射到光网络,然后通常在处理结束时需要0-to-E解复用器,然后发送电子信号和数据/信息到半导体设备中心并从那里发送到相关的以电子显示阵列为中心的显示输出。

[0317] 因此,在常用指定系统的以下变体中,假设基部处的“E”。这里的问题和重点是在序列结束时完全或部分消除“E”,

[0318] 按照向全光学方向移动的顺序;这里关注从光纤到显示器的各个级,但实际上包含将光信号发射到光网络的多路复用级。我们能够调整我们的系统或使用不同类型的设备演进/替换该级的关键级是多路复用器级、解复用器级和显示处理器级。(注意,并非所有现代网络的子级或设备都在这里被特别处理,并且在那些情况下,本公开的方法和设备将具有遵循本公开的模式的应用;此外,从前文将显见的是,本公开对于ROADM和构建现代系统的模块/功能的其他技术的应用。)

[0319] 1.E-0-E-B/E:电子到光学多路复用器—光纤—光学到电子解复用器—图像文件数据的“旁路”电子视频处理以驱动屏幕的电子驱动的光学输出

[0320] 2.E-0-0/E-0/E:电子到光学多路复用器(根据本公开的演进版本)—光纤—部分光学/部分电子解复用器—图像组分/数据的部分光学/部分电子处理

[0321] 3.E-0-0-0:电子到光学多路复用器(根据本公开的演进版本)—光纤—全光解复用器—全光学设备级最终组装和图像显示的呈现

[0322] 现在按顺序理解这些广泛的情况:

[0323] 1.E-0-E-B/E:这里需要对更典型的DWDM类型系统做最少改变。

[0324] 该版本基本上是系统基本版本的推论/结果,但是无需从网络到屏幕的任何光学通量。

[0325] 然而,在剥离主干利益/特征(光学图像信息)之后,该独特系统所剩下的是E00/E0/E的一个版本的特征,称为“通过网络直接图像写入屏幕”(DIWSN)或“通过云直接图像写入屏幕”(DIWSC)。

[0326] 该极简系统变体对于用户设备屏幕的至少一部分,绕过本地设备处理器(比如视频处理器和/或微处理器)而代之以网络远程驱动屏幕电子产品。换句话说,对于本地屏幕的至少一些部分,本地设备处理器被远程网络或云覆盖。

[0327] 该方案的好处是消除了重复的本地数据处理和简化了数据图像文件本身。通过与其中光学信号直接传递到本地屏幕的本公开的变型相比较,该子类型提供了显着更少的优点和益处。

[0328] 然而,对网络中的带宽使用和本地处理器利用的影响甚至使得这种最简单的版本成为在众多方面继续发展的云计算/本地范例中固有的有效分工的潜在主要扩展。

[0329] 对于具有可寻址显示屏的任何给定设备,实施该版本所需的是添加用于远程控制像素的两个过程/方案之一:

[0330] a.为每个子像素提供一个本地IP地址扩展,由两位行列指示符描述,用于2D显示系统,以及一个三位行列深度指示符(用于包含深度参数的3D系统)。

[0331] b.默认批量写入过程,具有以下写入指令的某些变体:

[0332] i.屏幕阵列中的起始坐标(x-y或x-y-z)(或者如果远程写入操作作用于整个屏幕,则为0,0,这极大地简化了操作——然后需要的是设备规范,可能已经保存为远程数据或在写入操作之前可以查询)

[0333] ii.行长度(RL),其是在默认方向(例如右)上以序列RL次数发送像素寻址的指令。

[0334] iii.对于远程屏幕的矩形图像部分,按照类似的过程,只需要柱高(CH)。

[0335] iv.对于不规则形状,最有效的是一系列矩形的方向集合,每个矩形都有自己的起始坐标。

[0336] 用于直接寻址整个屏幕或屏幕部分等的类似方案,通过参考自定义或默认坐标或者通过其他类似的系统手段在几何上定义,需要将附加数据标签添加到像素参数数据本身。

[0337] 但是与额外计算、数据文件大小和信号处理的复杂性以及其中的至少一些的重复相比,可以预期速度/存储/处理容量/热量的节省是相当大的。

[0338] DWDM类型提议的这种“基本情况”版本可以被认为是云计算范例的所展示的益处的潜在实质性扩展。

[0339] 需要显示设备电路(旁路电路等)和编程以及可能的一些硬件升级来实施这些变化。

[0340] 2.E-0-0/E-0/E:光学像素信道的像素逻辑编码指向显示+连续像素信号处理操作的电子信号控制

[0341] 以下描述了所提出的类型2的一个子类型版本(如上所述,尽管包含根据该教导的其他子类型):

[0342] 基本像素信号逻辑编码的帧或帧部分与要在本地执行的附加像素参数的O/E传递相结合。

[0343] i.由本公开之后的类型的多路复用器(或实施相同功能结果的其他类型)远程生成的帧或帧部分,

[0344] ii.在光纤网络上作为顺序(逐子像素或逐像素)或至少部分同时的像素/子像素的帧/波子集传送,

[0345] iii.解复用器:部分O-E,部分O-0。

[0346] 1.将光学编码信息的一部分(像素信号逻辑编码,顺序或同时空间保留的波前)直接路由(用光学编码/解码的路由数据)到设备IP地址——即递送实际像素信号用于进一步处理。

[0347] 2.附加的像素参数(比如要发送到用于寻址该子像素/像素信道的增益设备的信号放大/增益级/操作的强度值)由解复用器解码并且被路由到本地设备作为电子信号,按照子像素/像素向本地显示设备的每个操作部分提供指令。

[0348] 为了确保直接光学像素写入(DOPW)与附加像素数据的同步,预先发送附加数据是

实用的,其中它可以保存在本地缓冲器中(在解复用器级本地保存,这可以是中央建筑或相邻开关站,或在最终设备级的近端)并在现场像素到达时释放。

[0349] 用户显示系统中的最终像素信号处理操作的电子数据直接寻址优选地遵循上面类型1的提议。

[0350] 3.E-0-0-0:光学像素信道的像素逻辑编码指向显示+自编码用于强度/放大+辅助光学信号递送指向显示用于可选的连续像素信号操作

[0351] 这是本公开的系统的DWDM型版本的优选子类型和实施方式,因为它提出了许多当前电信网络操作从电子到光学的彻底转换,增加速度和带宽并移除数据阻塞点,同时将计算要求和副本以及数据文件大小简化到比子类型1或2更大的程度。

[0352] 与子类型2一样,像素信号在光纤网络上作为顺序(逐子像素或逐像素)或至少部分同时的像素/子像素的帧/波子集传送。

[0353] 如果是帧或帧子集,所传输的是其像素化元素的空间保留的相对取向的像素化波前,或者在单个大容量光纤中传输(最终,随着光纤容量增加,并且考虑到额外的容量利用率是从诸如本文提出和本领域许多其他开发中的那些包装策略获得的而可能更快),或者更实际地目前是多束纤维。

[0354] 作为所提出的DWDM型系统的全光学版本,不仅光学地编码像素信号逻辑和颜色(参见以下颜色信号处理的规范/确证),而且强度是自编码的(通过至少两种方法中的任何一种),并且设置说明不同频率的帧或帧子集以提供可选的连续信号处理操作的光信号递送(参见上面的分解像素信号处理系统的主要描述),以不干扰像素信号/信道的“安全”频率和/或信道发送。

[0355] 以下提议说明:

[0356] 1.全光强度信息自编码的详情;

[0357] 2.利用匹配的“信息帧/子帧”集合光学激活的其他像素处理级;

[0358] 3.颜色系统规定;

[0359] 4.关于同时与顺序像素传输以及确保任何给定光纤中的信号无干扰的进一步细节;

[0360] 5.帧子集路由

[0361] 6.识别目的地处的帧取向

[0362] 7.设备端的显示输出的光学器件。

[0363] 1.强度“自编码”

[0364] 对给定子像素/像素的强度水平进行“自编码”的方法取决于所选择的频率/波长调制/移位的选择。

[0365] 对于基于磷光体的系统,能够以响应时间和随时间增益的特性定制磷光体材料成份,使得在给定帧的持续时间内,如果通过系统传输的像素信号在帧持续时间的关键部分期间保持恒定“开”,则磷光体达到峰值亮度,剩余足够的时间留在帧中以衰减并放松到零。

[0366] 可选地,在时分复用强度调制系统中,一系列连续脉冲能够实现相同的目的。对于本DWDM版本,这些脉冲采用在帧的典型工作周期的足够部分上重复将光能注入磷光体的子帧的形式,以设置大部分周期的水平,或者足够为观察者的人类视觉系统建立该水平。

[0367] 鉴于本系统在发挥可用的最高速光子学/光电子调制技术方面的优势,比如本公

开和共同待审公开所提出的方法以及任何未来的最佳方式,通过将其实施用于以其最有效(或比其他方式更有效)的频率进行操作,这些极高速的光学数据传输操作成为可能,比如帧或帧子集的超快速离散重复以实施每帧强度或亮度调制,并且使得否则无法触及的系统设计选项成为可能。

[0368] 还提出了另一种时分方法,其另外支持某些版本的改进的MO相关设备,在第III部分(下文)中进一步公开。

[0369] 在该时分强度水平编码方法中,再次采用离散短脉冲或相对连续(如在磷光体的情况下)脉冲,但是在这种情况下,强度设定功能通过基于逆MO效应的设备来执行。

[0370] 自2005年以来已经证明了逆法拉第、科顿-穆顿和克尔效应:“Ultrafast non-thermal control of magnetization by instantaneous photomagnetic pulses(通过瞬时光磁脉冲对磁化进行超快速非热控制)”,A.V.Kimell,A.Kirilyuk<sup>1</sup>,P.A.Usachev<sup>2</sup>,R.V.Pisarev<sup>2</sup>,A.M.Balbashov<sup>3</sup>&Th.Rasing<sup>1</sup> Vol 43512June 2005doi:10.1038/nature03564;“Microscopic theory of the inverse Faraday effect(逆法拉第效应的微观理论)”,Riccardo Hertel,Institute of Solid State Research (IFF),Research Center Jülich,D-52425Jülich,Germany;“Inverse Transverse Magneto-Optical Kerr Effect(逆横向磁光克尔效应)”,V.I.Belotelov<sup>1,2</sup>,A.K.Zvezdin<sup>1</sup>,I.A.M.Prokhorov General Physics Institute RAS,38Vavilov St.,Moscow,119991Russia,2M.V.Lomonosov Moscow State Univ.,Moscow,119991,Russia;“Observation of the Inverse Cotton-Mouton Effect(对逆科顿-穆顿效应的观察)”,O.A.Ben-Amar Barangal,<sup>#</sup>R.Battestil,M.Fouché<sup>1,2,3</sup>,C.Rizzol<sup>1,2,3</sup>,\*以及G.L.J.A.Rikken<sup>1</sup>. (1Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses (UPR 3228,CNRS-INSA-UJF-UPS),F-31400Toulouse Cedex,France;Université de Toulouse,UPS,Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité,IRSAMC,F-31062Toulouse,France;3CNRS,UMR 5589,F-31062Toulouse,France#Permanent address:NRCN,P.O.Box 9001,Beer-Sheva 84190,Israel.

[0371] 对于这些逆M-0效应的重要工作是相对近期的事情;这种效应通常不被预测为麦克斯韦方程的含义。正如Hertel所指出的那样,“40多年前Pitaevskii首先预测了逆法拉第效应(IFE)”。Van der Ziel等人于1965年首次实验性地观察了IFE。IFE的操作理论及其相关的效应系列仍在发展中,除了这些引用的之外还有各种提议(例如G.Barbalinardo的“Quantum Theory of the Inverse Faraday Effect for Ultrafast Magneto-optics(超快磁光学的逆法拉第效应的量子理论)”,Uppsala University,2011)。

[0372] 前面的参考文献还在本公开的其他地方引用。

[0373] 在关于本公开中的该功能的新颖提议中,其根据所列出的三个逆MO效应的差异以略微不同的配置实现,光纤网络出口处的像素信号(按顺序或同时“齐射”,形成像素化波前)在本地站点或在邻近设备前端通过写入像素逻辑状态的中介逆MO无源(连续的MO膜或MO掺杂光纤的小膜阵列)阵列等被截获,通过强度设置生效(自编码),或者通过帧工作周期头部的相对连续脉冲或在一部分帧中的一系列短脉冲,使得光能的输入用MO材料成分和/或周期性结构的适当选择来建立磁化状态的量级(参见下面对锁存光栅/PC结构的参考)。然后是本地或近端的更高强度的“读取”照明源照射阵列,并且然后锁存的B场的量级提供

高强度“读取”照明的偏振矢量的步进增量(量子化,基础“X”)旋转。

[0374] 然后,该近端/本地静止电信频率照明(像素阵列,由子像素组组成)经过适当的频率/波长调制/移位级和操作(磷光体、周期性形成的QPM型材料、冲击晶体等),随后通过任何可选的连续像素信号修改级。

[0375] 2.任何连续(可选)像素信号处理级的基于全光学的激活可以借助于给定频率范围的像素逻辑编码帧或子帧的集合以及连续和匹配的跟随和/或伴随像素阵列的信号集合(空间相关的、顺序的或同时的)来实施,其在像素信道旁边被指派“侧车”光学信道,直到两者都到达该级(像素信号改变装置的阵列,比如与像素信道相邻的阵列中的逆M0或E0中介的状态设定装置),其中光信号的能量被转换至信号影响系统,以在像素信道本身上执行像素信号操作。

[0376] 可选地,旨在激励修改子像素信道的操作的该激活信号可以是波长比可见波长短的不可见信号,或者是被“保留”并且之后通过操作级后的PC过滤器(和/或能量回收级)进行带隙的不可见IR甚或可见频率。选择该不可见的高频(或较低的保留频率,通常是非常窄的频带)以更有效地激活接近子像素/像素信道的像素信号修改功能。

[0377] 如果存在(逻辑状态1或非零,取决于系统),则通过中介能量交换系统激活该功能;如果不存在,则不会发生激活。如果存在但仍有一些未使用的信号部分通过,则下面的过滤/回收级将移除/重新捕获任何未使用的辐射。

[0378] 如果存在对所讨论的效应的延迟响应,则在像素信号本身之前发射该功能信号。

[0379] 该方法还可以在增益介质由帧工作周期内的相对连续脉冲或一系列脉冲泵送的系统中实施用于附加信号放大增益。这是对已经描述的强度设置和处理方法的补充系统。

[0380] 3.颜色系统考虑:从前述内容显而易见的是,对于每个子像素,在该级执行像素逻辑编码操作;因此,(任何给定颜色系统的)子像素的执行或不执行决定了最终像素的颜色组成。

[0381] 重要的是要注意,为了确保信号的无干扰,无论是快速连续还是同时,这些在其他方面功能相同的“红色”或“蓝色”或“绿色”像素逻辑编码信道集合在非可见波段内以偏移频率传输。

[0382] 然而,通过强度修改装置(初级和放大/增益),能够实施本地子像素组及整个图像和显示系统的色彩空间的进一步修改。

[0383] 无论是顺序发送还是同时发送,所提出的系统(当然是优选版本)中的子像素总是指定子像素(以及因此的颜色信道)的恒定几何布置,其相对空间取向保留在每根光纤中的完整或交错波前中。

[0384] 这意味着在该布置中对于从原始多路复用器开始经过整个像素信号生成和分发过程的空间组织的颜色系统是固有的。

[0385] 对于某些系统设计,顺序地交织R、G和B(或其他颜色系统的其他信道)可能是便利的;因此,空间分离的R像素的顺序传输之后是G,然后是B。

[0386] 此外,可以为合成R、合成G、合成B波段的优选电信频率/不可见系统范围保留某些频带,使得由此实施的附加恒定编码方案,以及连续像素信号处理级和设备可以包括通带过滤,其类型仅允许感兴趣的特定不可见频带,以防混合错误等。

[0387] 4. 相对于帧或帧子集中的子像素的超快速排序与“同时”传输的考虑:在速度和光纤容量之间折衷以支持非干扰信道。关于人类视觉系统对扫描图像(即电视)和赛璐珞胶片状“全帧”图像的响应,在图像类型和质量方面更具重要性。

[0388] 同时系统通常将在多路复用级通过附加的批量“快门”系统实施:在这样的系统中,多路复用器(根据本申请和共同待审申请)通常被顺序寻址,直到整个帧(或子部分)达到其像素逻辑编码状态,但多路复用器输出被“阻止”通过第二“批量”快门将信号耦合到光纤中,比如基于MO效应的快门,用多路复用器的启动周期定时打开和关闭。

[0389] 5. 帧子集路由:如上面在类型1中本质上所描述的,在光纤信道之间顺序地或同时地划分帧子集。

[0390] 如果同时,则期望最常使用多个多路复用器串联工作,在它们之间划分帧并将它们(通过最佳可用的耦合光学器件)插入它们各自的光纤中。

[0391] 如果顺序,多路复用器可以(因为对于某些设备是实用的)在不同光纤之间转移像素的批次/集合;优选地,将使用的那些将基于本公开和共同待审公开中提出的设备,因为与其他技术相比具有极高的速度。

[0392] 作为这些子集的一部分的导频信号提供光信号数据用于由接收端处的解复用器进行路由。

[0393] 提供关于最终设备IP类型的查找信息,然后也能够没有任何其他路由标记/导频信号的情况下激活固定分选过程。

[0394] 6. 检测目的地处的帧取向并保留空间保留的帧(最终空间取向上的像素)或帧子集:

[0395] 在波前的长距离传输中,通常可期望波前围绕光轴任意旋转,在出口处具有不可预测的取向。

[0396] 为了确保正确识别取向,不同指定频率的导频像素(通常低于或高于正常像素的透射范围)位于顶点处。解复用器读取这些位置并相应地通过0-0方法执行像素帧子集的转置。

[0397] 7. 显示器头端处的图像递送的光学器件:像素/图像扩展

[0398] 一个或多个并入的专利申请在某种程度上公开了像素缩放和图像缩放的方法,其可以用作本公开和直接相关的更一般的共同待审公开的系统的物理构建的物理解决方案。

[0399] 此外,我们在此提出三种与本公开的需要特别相关的新颖解决方案:

[0400] a. 具有顺序或同时帧(和显示阵列)子集的单个光纤在2D织物复合平面部署中路由(光纤沿着捆束中的一个轴或者成直角或交织2D矩阵的两个捆束中的两个轴大致平行)。

[0401] 每个光纤的末端,递送的不是单像素信息而是多像素信息,耦合到凸起的45度反射器或棱镜中,与批量中继光学器件组合,以将扩展图像投影到表面光栅阵列(或光栅序列),其在Lumus Corporation或BAE的全息元素系统(HOE)的方法中,以连续扩展的顺序捕获和展开包含帧子集的图像部分或“图块”。

[0402] 在这种情况下,优选地,HOE序列是多层的,使得代替干涉光栅的序列在同一表面上,它们是分层的,以使代替最终光栅向外耦合平面外的扩展/分散的图像,每个光栅都这样做并耦合到下一层的光栅中,这进一步扩展了图像,然后将图像传递到下一层和更大的光栅上。直到达到序列中的最后一个光栅,并且它将像素化的扩展图像耦合到像素信号处

理级的下一个集合(如果有的话)(至少,这通常是频率/波长调制/移位级)。优选地,最后一个光栅耦合到信道化阵列(光纤或蚀刻的毛细孔——参见共同待审申请,多层光子结构,与本申请同日提交并且具有代理人案卷号20084-7008,其通过引用明确地并入本文。

[0403] 总结构是可以提出和开发的平铺HOE或其他表面耦合光栅结构之一,与一个或多个递送光纤配对,其递送帧子集以通过HOE的序列/夹层等扩展。

[0404] b. 另一种新颖的方法是将光纤一起收集在束或阵列中(具有间隔元件等),并将光纤束耦合到批量光学中继和扩展系统,比如Agilent Technologies的T-Rhomboid棱镜系统。

[0405] 已经将像素化帧与所有帧子集有效地重新集成,然后借助于棱镜系统对其进行路由并且扩展到以下任一点:

[0406] i. 图像可以几乎横向投射(按照高效TIR棱镜系统的方式,参见并入的智能结构系统'461申请)到显示屏上,从那里到任何后续的像素处理级(尽管可选地,这样的级可以通过将设备直接结合到棱镜面和中间棱镜组件插入到棱镜路由系统中,其适合于通过批量光学器件进行像素信号路由。

[0407] ii. 或者,与扩展的图像耦合的更大的结构化光纤阵列在像素和光纤之间具有1:1的关系,或者无论如何短距离的情况下具有低得多的关系和/或采用对应映射程序的选项(如并入的'461申请中提出的),以处理光纤传输中的像素关系的转置,使得纺织复合材料或在一个或多个并入的专利申请中公开的其他相关方法之一可用于在可能大大扩展的显示表面部署光纤。

[0408] c. 最终的新颖方法是在共同待审申请3D制造和材料系统及其设备中提出的2D编织显示器的变型,以及由此并入的多层光子结构申请。

[0409] 在变体系统中,并且使用与以上b以及先前引用的申请中的其他地方提出的类似方法,借助于在每个像素处的光纤中构造的双开关,为行中的像素携带“写入”信号的3D设备结构光纤对讨论的行的每列中的像素进行寻址——一个MO相关开关通过光纤或相邻光纤中的横向开关结构将信号路由到基于逆MO型效应的第二个设备,设置域状态(连续信号或更长持续时间信号能够增加量级,作为一些版本中的选项)。

[0410] 同时,耦合自背光或者交叉或平行光纤的来自近端源的更亮照明耦合到光纤设备的复合设备中,其中磁场已通过逆MO“写入”操作进行设置;然后,复合结构中的第二操作和设备“读取”状态并实现明亮信号的“向前”MO相关改变(例如偏振角的旋转)以从横向结构化光纤中传出并且进入显示器的下一级(频率/波长调制/移位级),比如磷光体,其实际上可以是2D光纤复合材料中的另一种光纤设备。全部构造成在交叉点以及沿着正常光轴横向耦合的连续交叉纤维(x-y)结合在筛选的粘合材料中,其本身由指数对比材料(包括可选的纳米晶体)组成,以确保光纤设备到光纤设备的耦合效率。

[0411] 所提出的总体系统以及DWDM类型的特定配置和实施方式的主要目的和益处是提供网络和设备改进以支持图像高画质现场传输、视频文件的点播传输以及超过以4k分辨率、3D/4k以及超过8k和8k/3D捕获和广播的“超高清”图像的预期容量和带宽需求。

[0412] 通过无线和地面电信骨干的8K现场传输已经在实时大规模试验中得到证明,比如由NHK和BBC共同发起和实施的2012年伦敦夏季奥运会广播。

[0413] 鉴于台式机和高端远程呈现和视频会议等服务的重要性日益增加,比如

GoToMeetingHD或惠普和思科的高端服务,以及Apple的Facetime等移动视频电话服务,并且在10年内只有5个的现场8k分辨率的体育赛事广播中,对更高效处理实时和点播视频图像和文件传输的需求只会增加。

[0414] 鉴于实时视频传输需求日益增加的重要性,除了电子编码视频文件的点播传输之外,还提出了刚刚公开的DWDM类型系统的扩展:

[0415] 实时图像的全光0-0-0-0捕获和传输:

[0416] 修改先前的系统公开以消除图像捕获传输和显示序列的电子调解的额外步骤,而不是CCD类型或其他光电转换传感器装置,并且电子处理和传输最终通过信号路由和最终多路复用装置,然后通过光纤网络重新转换为光学的:

[0417] 1.采用两个捕获序列(和可选记录)之一的全光学捕获,然后分配到发射信号到光纤网络中的多路复用器级:

[0418] a.光学透镜捕获随后耦合到光纤阵列以进行像素化传输;

[0419] i.接着通过该附加像素信号处理级的可选(尽管可能但不是必需的)相对远端的频率/波长调制/移位级(向下转换)进行传输。

[0420] ii.接下来是可能的和优选的但不是必需的信号分割(以帮助多点分布),包括用于记录目的;

[0421] 可选的记录:可以通过以下方式完成

[0422] a.借助于基于逆MO效应的磁介质的直接磁写,作为永久介质本身(可从记录平台移除)或作为磁中介层交换耦合到相邻的永久可移除介质,在这种情况下,逆MO效应介质是记录平台的固定组分。

[0423] b.其他传统和新兴的O-E记录技术,可选地由CCD或其他光子电子转换方法介导。

[0424] iii.接下来是可能的空间轮廓减少(缩倍)并且将像素化的波前(和原始帧的子集)合并成越来越少的光纤;

[0425] iv.接下来是可能的和优选的但不是必需的信号放大/增益级;

[0426] v.依次递送(通常多次,如果不是多个多重光学多路复用器,优选地遵循本公开和共同待审公开的类型)以便分发到光纤网络中;

[0427] b.根据本公开和/或共同待审公开的规定,光学透镜通过本地传感器捕获和“成像”(相对于上面a)中提供的可选远程处理级),其是基于一个(一个以上的混合)基于逆MO效应的传感器阵列设备的设备(可以进一步证明逆法拉第、逆MO-克尔、逆科顿-穆顿等)。

[0428] i.在该版本中,读取照明源(也是匹配像素化阵列)直接“读取”逆MO阵列,可选地从反面和足够强度的非干扰非可见波长读取,以便不太可能需要即时信号放大。这可以在通过光纤连接的相机单元或捕获设备中发生,或者在相对就近和本地的单独单元中发生。

[0429] ii.然后像素信号的像素化读取阵列在一般水平上通过与从上文ii)提出的序列中所遵循的类似的操作序列。

[0430] 通过添加到所提出的基本DWDM类型系统,完成了现场捕获和传输,其进一步降低了为稍后再生图像进行数据密集型电子指令编码的带宽需求,同时仍允许记录到各种存储器设备和媒体,包括通过光磁交换介质或光盘类型介质,其可以用MO材料或数字全息光盘介质实施,比如由Optware, Inc.和Inoue等人开发的系统。

[0431] 用于像素信号帧/子帧的无线(级)的可选配置——为电信类型和结构化像素信号

处理系统的一般情况提供的提议的重复如下在DWDM型变体和配置的情况下为了便利而重复。

[0432] 在与共同待审的无线寻址和供电兼容的本公开的无线寻址和供电版本中提出以下差异：

[0433] 1) 优选地，解复用器为0-0 (RF频率/无线)：优选为频率/波长调制器/移位器系统 (从RF到IR/近IR的谐振向上转换)，具有所需的放大/增益，每个像素逻辑编码帧子集 (或帧，如果在缓冲器中) 之前是匹配寻址帧子集，或者可选地，集成在单独借助于寻址编码的像素信号逻辑的准帧子集中，使得不接收寻址信号的分布式阵列的任何元件都默认像素状态为“零编码”。

[0434] 2) 在对这种一般已经提出的方法的情况和其他情况的直接应用中，其他子像素或像素数据借助于已经描述的类型 (亮度；可选地还有颜色) 的时分多路复用进行编码；或者附加的像素状态数据包括在无线寻址数据包中。

[0435] 3) 然后，每个无线寻址的元件 (或子扇区) 优选地是本地有线或无线0-0类型，但是可以是0-E-0类型 (无线RF到电子到光学近IR/可见；光电定序的其他变化也包含在内)；在子扇区然后寻址子像素或像素或簇的情况下，扇区由扇区寻址多路复用器服务，也优选为0-0，遵循本文公开的方法和设备或相似的功能修改。0 (RF频率) -E-0方案也是可能的，以及DDMG-子类型1的变体，其中实施仅对阵列的直接E写入。

[0436] 4) 在帧同时系统中，优选地采用反MO阵列 (或多个阵列)，具有缓冲的永久存储器编码顺序，直到完全写入阵列 (或多个阵列)，然后所有阵列中的所有元素被触发到下一个解复用/RF寻址级，使得整个分布式阵列被同时寻址，但是顺序写入MO型存储缓冲器以用于延迟的RF解复用/分配。

[0437] 5) 在Wi-Max或Wi-Fi无线蜂窝 (或其他无线频带) 数据分配系统中，类似地应用适应的模式和方法：优选地，在所有“光学”波传播和基于处理的系统中)，波编码信息 (通常在RF频率范围和频率/波长调制/移位的“UHF”部分中接收，采用遵循本文中不同地公开的模式和方法的格式化和结构化方法。然而，尽管全光学对于其速度和其它益处是优选的，但是可以采用并包含光电转换作为本文公开的系统的变体，即现有的和要开发的新方法。

[0438] III]改进的像素逻辑编码器设备，尤其是混合MO/MPC：

[0439] 考虑到概括为本公开背景的一部分的进步，用于显示应用 (以及其他非显示阵列设备及其应用) 的MO型设备的改进途径仍然是丰富的。

[0440] 焦点在于在本公开的系统中执行关键像素逻辑 (或状态) 编码操作的MO相关设备，尽管显而易见的是其性能在非可见频率中最佳的其他设备，比如基于MZ和Michelson干涉仪的设备之类的干涉仪器，可以执行该操作而不是基于MO的或相关的设备。这一点也在更广义的共同待审申请中提出。

[0441] 改进的材料是进一步改进的机会的组成部分，并且由本公开的作者建立和领导的团队和公司资助的研究在过去十年中具有先进的MO材料和MPC材料/被动设备结构，而且不仅用于显示应用。

[0442] 除了已经参考的共同待审申请的提议之外，我们将在下面提出“混合”像素设备开发的途径，尤其被本公开和共同待审公开的电信类型和结构化像素信号处理系统所利用并且提高其性能。

[0443] 然而,重要的是要认识到虽然这些提议是由新型混合设备构成的,其中偏振模式和状态是一些编码过程的关键操作部分,但是阵列或VLSI环境中的像素状态编码或数据状态编码并不意味着更基本(但相对于先前设备有显著改进)的MO相关阵列/VLSI设备设计不足以实现本系统级提议的改进(电信类型和结构化的像素信号处理系统)。

[0444] 例如,能够如下制造更基本或“简单”的MO型阵列设备:

[0445] 1.膜和基底:在SOG型基底和材料/处理系统上的(在石英玻璃或GGG上),或者在硅异质系统中的硅基底上制造(参见下面由Sung等人发布的工作)的简单单个膜,

[0446] 优选地,使用通过由Plasmaquest Ltd.称为高靶利用溅射(HiTUS)的市售低温RF磁控溅射变体制造的高质量LPE膜或高质量MO膜,其已被用于在硅基底上制造高质量MO膜,遵循由本公开的作者发起的程序,并且根据最初开创了硅上MO膜的团体报告的工作:

[0447] 半导体平台上的磁光学石榴石波导:磁学、力学和光子学Sang-Yeob Sung, Anirudh Sharma, Andrew Block, Katherine Keuhn和Bethanie J.H. Stadlera) JOURNAL OF APPLIED PHYSICS 109, 07B738 (2011)

[0448] 2.双稳态/低功率:为了提供双稳态和通常“可锁存的”设备,如Integrated Photonics商业上用于制造其MGL单域锁存MO膜产品,或者像之前由在本公开作者的指导下的团队已开发和证明的那样,退火操作可以以简化的形式(与复合可锁存或“交换耦合”的结构相比,如本公开的作者首先提出的以及由在他的指导下组建的团队稍后开发的)\*或由在MO膜表面上制造的特殊光栅结构实施的锁存(\*全景待审申请,\*具有静磁改变和改进磁性的石榴石多层薄膜结构,由RF磁控溅射大容量光网络和使能技术(HONET)制备,2011年会议日期:2011年12月19日至21日,作者:Nur-E-Alam, Mohammad Electron Sci. Res. Inst., Edith Cowan Univ., Joondalup, WA, Australia Vasiliev, Mikhail; Kotov, Viatcheslav Alekseevich; Alameh, Kamale E.

[0449] 3.装置类型——透射或反射:对于平面衬底设备(比如计算机芯片或在玻璃上制造的LCD),基于MO的阵列可以是透射的(光穿过背板)或反射的,或者准透射或半透反射,如并入的多层结构申请中所提出的。为了以下示例性“基本”设备,指定了透射类型。在硅的情况下,毛细孔提供通过背板硅基底到有源设备层中的光的传输。

[0450] 4.光学和磁隔离:为了提供光学路径控制并防止光学串扰,同时还提供磁域隔离并防止磁性串扰,可以在每个可寻址子像素周围执行深度蚀刻操作。不是留下气隙,而是使沉积通道用不渗透性材料填充间隙,该材料也具有足够的指数对比度以有效地将光耦合到子像素区域。

[0451] 可选地,稍微复杂一些,可以采用一个或多个额外的蚀刻程序,可选地与额外的沉积结合,以在光学耦合/磁性不可渗透材料中制造周期性结构。该操作可以在非不可渗透或者无(大量的)适当指数对比度的材料中制造毛细孔;随后这些孔可以或不可以通过后续的材料沉积来填充。

[0452] 目标是模拟执行光学耦合和磁域控制的隔离材料中的周期性结构。这种周期性结构也能够通过在层中制造不同的周期性结构来实现,使得内层被周期性地(在1D PC中)图案化并实现磁性控制,而外层实现PC型合成指数变化。因此,两个不同优化的1D周期性“多孔”结构以一个在另一个内的嵌套(例如正方形)管的形式围绕有源子像素核。

[0453] 通过单个掩模组简化了制造复杂性,其中两个计算的PC结构同时被蚀刻。根据基

本MO膜,还可以避免任何深度蚀刻并且直接在活性材料中简单地蚀刻围绕子像素核的嵌套“管”。

[0454] 5.用于施加B场的有效场生成结构:导电材料大致设置在子像素核心的路径中(优选地,如在本公开的作者的早期公开中,顶部和底部线圈参见全景《 》;更复杂的变化包括通过孔连接的多层线圈形式),以一种或两种方式制造(以及其他类似功能结果):

[0455] a.透明电极材料,比如ITO,但对于优选版本的电信频率特别透明,其中像素逻辑编码以不可见频率执行。

[0456] b.周期性阵列/光栅或表面等离子体图案化的膜,借助于所讨论的材料的计算周期性,其对所讨论的频率有效地“可通过”或透明。通过制造具有适当间隔和周期性的密集包装(直线之字形、圆形螺旋或其他几何构造)平面线圈形式,并且可以由大量不透明和金属或石墨烯在组成中的材料制成。(参见共同待审的申请3D制造、材料系统和由此制造的设备)。

[0457] 对于线圈形式的非周期性区段,预期是简化的设计选择,其中轨道改变光学路径向外的方向但不太远进入子像素之间的填充——比如在直线转回图案中,其中导电轨迹偏离原则光栅形式和线圈形式的轴线。

[0458] 6.寻址和互连:在使用SOG型平台(包括寻址和互连材料系统)之间存在折衷;但无论如何,透明的ITO型材料通常将用于有源矩阵寻址逻辑。

[0459] 然而,更有利地是通过石墨烯实施互连,石墨烯(在顶底场生成方案中,通过由石墨水溶液形成的商业DVD燃烧器质量的石墨烯半导体激光器的El-Kady和Kaner的演示方法来制造。用于柔性和片上能量存储的高功率石墨烯微型超级电容器的可扩展制造, Maher F.El-Kady, Richard B.Kaner, Nature Communications 4, 1475 (2013年3月)

[0460] 7.在设备上整体制造的可选分析器:在本公开的系统中,对于分析器(在MO相关设备中,其中偏振旋转是像素逻辑/级编码级,无论是法拉第型,还是MOKE,或MC等)在操作设备上整体制造以完成物理光阀的操作并不是优选的(但不是贬损)。但商业上,光栅结构已在法拉第旋转器和隔离器上制造多年(例如可从在2000年中期与NanoOpto一起工作的 Integrated Photonics商购)

[0461] 应该强调的是,与现在可以实现的相比,这种“基本”设计仅是包含在基于单个MO型效应和基本调制/编码方法的相对简单设计的梯队之下的相对简单设计的一个示例——然而,对于显示器的早期单效基于MO的阵列设计(或非显示器数据阵列)以及一般而言过去的MO-VSLI设计,这仍然在每个关键方面都是重大进步。

[0462] 还应注意,可以采用简单的多层膜而不是单个膜,以实现1D MPC结构的潜在优势,其中典型的有源层是 $\lambda/4$ 厚度,并且可以使有源MO膜/层与其他介电层交替。

[0463] 另外,另一种并行类型的“简单”单MO效应设备是基于平面MO设备的设备,通常实施为1D或2D表面光栅(1D)/阴影光栅(2D)。

[0464] 这两个类别已经在本公开的作者的指导下在程序中制造和演示,证实了这些方法对于不同应用的益处。

[0465] 但是,如所指出的,这些“单效”装置子类型中没有一个竭尽改进的基于MO的设备和相关设备的可能性,并且实际上已经在由本公开作者指导下资助的新程序下开发和演示了这种改进的混合设备。

[0466] 电信类型和结构化像素信号处理系统的本系统级公开如何实现混合/复合像素逻辑编码技术和设备并从中获益

[0467] 本系统的关键区别特性之一是将像素信号处理级分解为优化的设备/材料系统操作,识别波长/材料系统对不同“X”O效应的依赖性(“X”可以是磁性的、电的、热的、机械的、声学的等等)以及对于设计设备和系统的故意设计偏倚,其中设备能够在“便利频率”上操作,考虑系统整体的“全盘”设计优化,如果不是但凡绝对地,至少在很大程度上超过其他方式。

[0468] 如果考虑在复合或合并的设备功能中组合不同的设备,则存在所讨论的效果的波长依赖性问题加剧的趋势。因为现在人们试图达到多种材料系统和效果的条件交集,如果对于所有材料系统和效果而言不是最佳的,那至少是“相投的”。可以预期需求的交集在比其中任何一个单独的要求更窄的范围内。(对于这种“交集”问题的制造相关的后果,参考共同待审申请3D制造、材料系统及其设备,参见例如并入的多层结构申请,其描述了共晶材料系统,以实现能够在设备或结构系统的每个参数中提供超级功能的材料的协同处理。)

[0469] 如本文前面提到的,事实上已经在已经提供本公开的部分背景技术的程序中的关键案例中证明了通过组合效应可以获得的优点。

[0470] 混合化的类别

[0471] 存在三类混合像素技术:即技术的组合,每种技术有助于改进性能和功能,而它们一起就能够达到并超过如果其单独使用则无法达到的功能阈值。

[0472] 表征传达实质意义而不仅仅是模糊的“口号”意义的这种“混合化”的另一种方式是:它们是在复合/复杂系统中联系在一起的新颖“突变”或技术演变,该系统不是仅有两种技术共置并为合并的像素信道提供信号组分(在很大程度上是待审“电信结构化系统”的主题),而是功能不同且性能更好的不同过程或设备或材料结构。

[0473] 三大类改进设备是:不同MO类型效应与非MO效应/设备的混合;不同MO类型效应/设备与其他MO类型设备/效应的混合;也许最重要的是,不同MO类型设备/效应与通常非互易效应和过程以及“慢光”相应和技术的混合:

[0474] 1. 混合MO/非MO设备:

[0475] a. MO (法拉第、MOKE、科顿-穆顿及其混合(见#2)+Mach-Zehnder和Michelson以及其他基于干涉仪的设备)

[0476] b. MO (法拉第、MOKE及其混合+基于PPLN的旋转)\*\*。

[0477] 2. 混合MO/MO设备:

[0478] a. 法拉第、MOKE、科顿-穆顿

[0479] b. 2D和3D PC由阴影光栅和多层膜组合而成

[0480] c. 添加反射MO元素

[0481] 3. 混合MO/非互易效应+慢光技术

[0482] 不是提供针对每种类型的示例的重复分解,其主题也在先前引用的共同待审申请中介绍,而是将描述一个优选设计,其中提供与该设计相关的一些选项。

[0483] 首先,对第三类的解释是有序的,因为这是具有潜在最大应用的混合类型的最先进版本,单独和与其他MO和非MO效应以及兼容设备类型和操作的附加混合组合。

[0484] 混合MO/非互易效应+慢光技术:

[0485] 通过串联的组成设备实现新类别的开关,其不仅仅是信号的加性效应或调制。

[0486] 从2000年代后期开始,新工作由本公开的作者资助,目的是证明和实现将非互易MO技术与所谓的“慢光技术”相结合以实现用于广泛应用的改进的基本MO相关开关的潜力。

[0487] 利用这两个发展路线之间的丰富交叉的这种想法,具有这些效果相关和与之相关的技术可以用于实现组合的新颖的效果和原始MO相关焦点的增强的洞察力,是本申请的作者首次在他指导下工作的几个研究小组的私人研究专题讨论会上提出。报告了对于慢光的研究成果,探讨了混合发展的共同基础。

[0488] 从该初始方向,进行了至少两次成功的开发努力。

[0489] 其中之一是由V.I.Belotelov领导的一个小组报道的:Belotelov V.I.Slow light phenomenon and extraordinary magneto-optical effects in periodic nano structured media.(周期性纳米结构化介质中的慢光现象和非凡的磁光效应) J Magn Mater 321:3 (2009)

[0490] 来自最近达到顶点的这个共同起源的第二条发展路线报道了由Miguel Levy领导的小组的工作(Chakravarty被列为该特别论文的第一作者):

[0491] PHYSICAL REVIEW (物理评论) B84,094202 (2011), Elliptical normal modes and stop band, reconfiguration in multimode birefringent one-dimensional magnetophotonic crystals (椭圆正常模式和阻带,多模双折射一维磁光子晶体中的重构), Ashim Chakravarty, Miguel Levy, Amir A. Jalali和Zhuoyuan Wu, Department of Physics, Michigan Technological University, 1400 Townsend Drive, Houghton, Michigan 49931 USA

[0492] Alexander M. Merzlikin, Institute of Theoretical and Applied Electromagnetics, Russian Academy of Sciences Moscow 125412, Russia, (2011年5月24日收到;2011年9月12日发布)——摘要:本研究考察了在多模态椭圆双折射Bragg过滤器波导中磁化反转时的光子阻带重构。纵向磁化的磁光波导中的磁化反转影响局部正交椭圆偏振正常模式的特性,影响滤波器的阻带配置。与磁光介质中的圆形双折射的标准情况不同,对于给定的传播方向,在磁化反转时,相反的螺旋性状态不会彼此变换。相反,螺旋性反转产生具有垂直取向的半主轴的新的和不同的正常模式,对应于通过Poincaré球的赤道面的南北镜面反射。对于多模态磁光子晶体中不同阶波导模式之间的非对称反向耦合,这种对称性破坏,即磁化反转时正常模式的消除,允许通过椭圆偏振态的混合化强烈重新配置的阻带。Bloch模式重新配置对阻带谱轮廓的影响有助于过滤器的磁响应。在这种椭圆双折射介质中,输入偏振螺旋性反转也成为光学透射率控制的有力工具。因此,磁化和螺旋性反转都能够用作制造片上磁光晶体开关的有用工具。

[0493] Miguel Levy等人在本公开作者的指导下在总体母体计划的资助下提出的第二发展路线的优化是在研究员Miguel Levy的直接领导下的团队下进行的。

[0494] 该程序的目的是实施和商业化基本成分混合设备(由Levy等人专门发明),其实现了新的基本新光学开关,即混合MO相关开关,具有极高速度、小尺寸、高对比度和低功率,非常重要,无需交叉偏振器来实施完整的物理光阀或开关——与其他改进的MO相关设备特征结合使用,比如那些前面提到的更“基本”类型的MO相关设备,成为高性能集成OPTO-VLSI阵列架构,用于显示和非显示数据应用。

[0495] 完全实施并受益于用于本公开的混合设备和信号处理系统的Levy混合MO相关开关所需的其他改进特征：

[0496] 1. 最小化填充因子并提高B场效率：MO材料(膜)中的“馈线”平面波导受到施加的B场：使用波导的“光挡片”之字形布线来最小化特征尺寸、填充因子并提高设备效率(参见本申请作者的先前待审申请全景光挡片应用：，其中通过离子注入实施计算的点缺陷，实现近90度弯曲)

[0497] 本公开的改进提案实施了非埋藏脊型波导中的点缺陷，避免了离子注入要求，和/或在凸起中制造的弯曲处采用相对限制“阴影”光栅(2D周期结构)。

[0498] 2. 场生成结构：用于均匀饱和的顶部/底部结构。顶场生成结构遵循相反的“之字”或“螺旋”型嵌套平面线圈形式，遵循在上文更“基本”子类型下描述的相同的“对信号频率透明”的方法。

[0499] 底场生成结构不需要对信号频率透明，有利地由极其导电且有效的场生成材料制成，比如图案化的石墨烯，遵循在上文更“基本”的设备类型下描述的提议。

[0500] 3. 寻址：来自“底部”层制造，在硅或石英玻璃基底上制造(均对于专用铁石榴石型基底为优选的，例如GGG)。

[0501] MO材料沉积在基底上，然后在该优选结构和制造选项中，MO材料(掩模)按照先前引用的共同待审申请3D设备制造材料系统及其设备和3D PIC/SLM中的提议进行沉积，以及本领域已知的以下制造选项，并且在本公开的作者的早期公开中被引用。

[0502] 进一步提出的修改以改进Levy基本开关的功能：

[0503] 4. 3D周期性结构，将多层周期性膜复合物(包括交换耦合选项)与蚀刻的“阴影”光栅组合：

[0504] 改进的“缺失部件”用于Levy开关以完成其作为完整的光阀/开关设备，Levy基本开关的这种改进(不同于#1-#3)是具有由Belotelov、Kotov、Inoue等人所代表的多层MPC方法的Levy 1D或2D光栅的混合组合，以及非法拉第效应衍生的偏振旋转(反射，即MOKE或科顿-穆顿，或PPLN旋转器)的可选实施方式。

[0505] 结构：在本提议的作者的先前提议中，借助于内耦合和外耦合镜或点缺陷组，平面旋转器能够用于显示和SLM应用。在共同待审申请3D PIC和SLM中，提出了用于这种平面内/平面外信号处理的完整系统。

[0506] 作为先前引用的程序的一部分，Levy等人结合耦合光学器件的早期版本成功地制造并演示了平面设备。

[0507] 在用于改进新Levy基本开关的本提议中，包括这些在此用于不同且不兼容的MPC方法和结构的混合——平面光栅和多层介电膜叠层/MPC——提出了内耦合光学器件的变体以将信号光束引导到3D周期性结构中进入“平面虚拟腔”，其中光束模拟PC光纤的Bragg光栅型PC更典型的PC穿透和反射相互作用。

[0508] Levy开关的“馈线级”中的组件和信号传播步骤：

[0509] a. 信号从平面外耦合到平面中，源自背板(即基底)后面，或者作为信号源自设备“顶部”侧(注意，也提供平面到平面)。

[0510] 如果经由基底，通过“准透射”信道穿过基底的背板经由反射镜、点缺陷或周期性结构进入“虚拟腔”(详情参见共同待审的3D PIC等)，实施了45度镜和实际上在路径上的90

度的“弯曲”，这样信号就可以从法线转换到设备平面以平行于设备平面传播。

[0511] 如果源自SLM和反射显示器的更常规的“面对”方向，则耦合通过与法线成大于45度的角度。然后信号将“向下”朝向平面反弹。

[0512] b. 但与本作者的其他版本不同，形成在制造光栅结构和“阴影”光栅结构的平版蚀刻工艺之后的剩余表面的剩余MO膜的一部分被蚀刻到该表面中，形成凹陷或短沟槽。因此，信号“在”表面(而不是平行于表面)处向下反弹的信号被插入凹陷或沟槽中。

[0513] c. 然后如此偏转的信号遇到通过更深刻蚀入表面形成的“壁”；优选地，该“壁”不是90度，而是与法线形成小于90度的角度，使得光更有效地耦合到信号所插入的“虚拟腔”中。

[0514] d. 该腔由以下结构组成，选项有：

[0515] MO和介电膜的多层膜，包括任选地相对更硬和更软的磁化(如果是这种情况，则“硬”MO材料针对锁存或域管理特性进行优化——其磁功能更重要——而“软”MO材料针对MO效应进行优化，并且它们以对于单配方材料更难的方式协同工作)，或者更典型的MPC多层组成，其中有源层的厚度通常为 $\lambda/4$ 。

[0516] 该组成的底层是图案化的介电镜，遵循Omniguide的商业PC产品的高全向反射性(Yoel Fink, John Joannopoulos等人; MIT)。

[0517] e. Levy开关的原始版本和当前版本在LPE MO膜中采用光栅(1D周期结构)或微柱图案(2D周期结构已被建模)。

[0518] 因此，代替单个LPE膜，存在多层堆叠(其可包括Levy等人充分研究的LPE厚膜)；然后对该叠层进行蚀刻和交叉蚀刻(阴影线)，留下本身是多层结构的周期性柱阵列——因此，实用的3D周期结构提供模拟(但不常制造)3D光子晶体的所有效率和更高阶效应。

[0519] f. 这种制造模型将使得新的PIC设计不可能受到多层膜方法的限制，这往往需要如此多层的堆叠以致于在缺陷率等方面变得昂贵且不实用。并且也不可能制造1D光栅或建模的2D柱。

[0520] g. 为了有效地将信号限制在底部介质镜与复合3D PIC结构表面之间的虚拟腔，封盖反射材料或介质镜或足够指数对比度的材料(比如适当的气凝胶材料)也能够保留接近空气间隙光栅的空气指数对比，以及保护脆弱的表面特征免受意外破坏——参见共同待审申请3D pic和SLM。

[0521] 这也用作沉积在馈线部分顶部的保护缓冲层(以及实施可切换阻带配置的Levy型开关的其他操作结构)。场生成之字形结构可以沉积在反射盖的顶部或直接沉积在周期性材料上——这将取决于材料以及它们如何可以干扰或不具有3D PC结构的功能。

[0522] 因此复合“虚拟腔”将由密封和/或填充的反射顶部和底部以及密封的3D周期性结构组成。

[0523] h. 将计算信号的入口，使得信号将传播并穿透(至少部分地)穿过多层柱，不是垂直于光栅或多层平面，而是信号沿着修改的馈线信道以典型前向45度角反弹，通过沿虚拟腔的多次反射，其方式非常类似于沿光子晶体光纤的Bragg光栅型结构传播信号——直到信号最终到达相对于整个多层结构成45度或足以将信号耦合回Levy开关的下一级的另一角度的出射端镜面，基本上在顶部厚膜层中制造。

[0524] i. MOKE和PPLN旋转器的可选混合：考虑到将信号限制在虚拟腔体的反射表面以及

将信号耦合到腔体内外的反射表面的要求,有机会采用MOKE和(甚至可能是PPLN)反射结构中的材料和设备。如果需要,科顿-穆顿是进一步偏振模式操作的辅助选项。

[0525] 在限制来自埋藏内层的信号的底部反射层结构中实施的MOKE是最有可能增加并改进Levy开关的主要创新的混合化机会。MOKE的寻址和通电是通过相同的寻址和互连实施的,因为它不是基本法拉第型效应的独立状态运算符。

[0526] 克尔旋转材料的改进通常使得该目标具有非常重大的价值,并且从一般模式中显而易见的是,除了通过示出基本情况提供的特定实施方式之外,还可以预期其他混合版本。

[0527] 为了进一步改进本文公开的“Levy+”信号逻辑设备系统的基本构建模块,该设备级系统规范允许对基于Mach-Zehnder或Michelson干涉仪的设备占用空间的添加,以及与Belotelov等人的慢光/MO融合的潜在混合。

[0528] 现在注意共同待审的申请,阵列的无线寻址和供电,因为完全实现了Levy开关潜力的本文提出的改进设备组件和Levy编码器结合的使用与所提出的对设备的MO馈线部分的改进之间存在相互的价值棘轮,其具有寻址和供电系统,消除了连续的互连线和串联设备的问题,尤其是与大面积相关的,在阵列元素数量方面和在尺寸(面积/体积)方面。

[0529] 再次注意并入的多层申请,其提出通用系统用于内耦合和外耦合信号、数据或像素信号,用于3D PIC/SLM(显示和非显示),并且也用于处理这种系统的层之间的信号。

[0530] 还注意到本公开的光纤型和3D光纤结构化版本的共同待审的3D制造、材料及其设备,其实施了本文详述的晶片类型物理制造系统的类似版本。

[0531] 所有显示类型可以使用以下提议中的一个或多个来制造:电信结构、无线寻址和供电、3D PIC/SLM、3D制造和材料系统及其设备。

[0532] 其他参考文献:

[0533] 1.Observation of the Inverse Cotton-Mouton Effect (对逆科顿-穆顿效应的观察),A.Ben-Amar Barangal,#,R.Battestil,M.Fouch'el,2,3,C.Rizzol,2,3,\*和G.L.J.A.Rikkenl,1Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses,(UPR 3228,CNRS-INSA-UJF-UPS),F-31400Toulouse Cedex,France,2University de Toulouse,UPS,Laboratoire Collisions Agrégats Réactivité,IRSAMC,F-31062Toulouse,France,3CNRS,UMR 5589,F-31062Toulouse,France,#Permanent address:NRCN,POBox 9001,Beer-Sheva 84190,Israel,\*Corresponding author:carlo.rizzo@lncmi.cnrs.FR

[0534] 2.Microscopic theory of the inverse Faraday effect (逆法拉第效应的显微理论),Riccardo Hertel,Institute of Solid State Research (IFF),Research Center Jülich,D-52425Jülich,Germany,给出了逆法拉第效应的解析表达式,即对于在暴露于圆偏振高频电磁波的透明介质中发生的磁化。使用微观方法,由于逆法拉第效应引起的介质磁化被识别为由电磁波产生的微观螺线管电流的结果。与更为人所知的现象学推导相反,微观处理提供了关于逆法拉第效应的频率依赖性的重要信息。

[0535] 3.Inverse Transverse Magneto-Optical Kerr Effect (逆横向磁光克尔效应),V.I.Belotelovl,2,A.K.Zvezdinl,1A.M.Prokhorov General Physics Institute RAS,38Vavilov St.,Moscow,119991Russia,2M.V.Lomonosov Moscow State Univ.,Moscow,119991,Russia——摘要:证明了通过倾斜入射在膜上的p偏振光在铁磁薄膜中产生静态面内磁场。这种现象可称为逆横向磁光克尔效应。峰值强度为500的飞秒激光脉冲在镍中产生

约1000e的有效磁场。在平滑金属电介质结构或等离子体晶体中激发的表面等离子体极化激元共振处,有效磁场的值能够增加一个量级以上。

[0536] 4.Geometrical confinement effects on the magnetization and polarization response in resonant magneto-optic rotator waveguides(几何限制对共振磁光旋转器波导中的磁化和极化响应的影响) Xiaoyue Huang n,Ziyou Zhou, Raghav Vanga Physics Department, Michigan Technological University, Houghton, MI 49931, USA, (借助于相对光栅结构的锁存,根据M.Levy完成的工作), Journal of Magnetism and Magnetic Materials

[0537] 5.\*\*Polarization rotation in in PPLN:Chirality control by electric field in periodically poled MgO-doped lithium niobate (\*\*PPLN中的偏振旋转:周期性极化MgO掺杂铌酸锂中电场的手性控制), Lei Shi, Linghao Tian, Xianfeng Chen\*, Department of Physics, The State Key Laboratory on Fiber Optic Local Area Communication Networks and Advanced Optical Communication Systems, Shanghai Jiao Tong University, 800 Dongchuan Rd., Shanghai, 200240, People's Republic of China \*xfchen@sjtu.edu.cn:我们研究了当满足准相位匹配(QPM)条件时在MgO:PPLN中的周期性极化MgO掺杂铌酸锂(MgO:PPLN)的手性,其类似于像石英这样的天然光学活性材料。通过EO效应的MgO:PPLN的特定旋转显示与横向电场成比例,使得光学活性材料中的大偏振旋转可能具有小尺寸。我们还证明了MgO:PPLN的手性能够通过外部电场控制。

[0538] 虽然本文已经公开了特定实施方式,但是基于分解和单独优化像素调制所需的操作和级,它们不应被解释为限制所提出的新颖图像显示和投影的应用和范围。

[0539] 已经一般性地描述了上述系统和方法,以帮助理解本发明优选实施方式的细节。在本文的描述中,提供了大量具体细节,比如组件和/或方法的示例,以提供对本发明实施方式的透彻理解。本发明的一些特征和益处以这种模式实现,并且在每种情况下都不是必需的。然而,相关领域的技术人员将认识到,本发明的实施方式能够在没有一个个或多个具体细节或者有其他装置、系统、组件、方法、部件、材料、部分等的情况下实施。在其他情况下,没有具体示出或描述公知的结构、材料或操作以避免使本发明的实施方式的各方面模糊不清。

[0540] 本说明书中对“一个实施方式”、“实施方式”或“特定实施方式”的引用意味着结合该实施方式描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施方式中,并且不一定在所有实施方式中。因此,在整个说明书中各个地方分别出现的短语“在一个实施方式中”、“在实施方式中”或“在特定实施方式中”不一定是指相同的实施方式。此外,本发明的任何特定实施方式的特定特征、结构或特性可以以任何合适的方式与一个或多个其他实施方式结合。可以理解的是,根据本文的教导,本文描述和示出的本发明的实施方式的其他变化和修改是可能的,并且被认为是本发明的精神和范围的一部分。

[0541] 还应当理解,如根据特定应用是有用的那样,在附图/图表中描绘的元素中的一个或多个也能够以更加分离或集成的方式实施,或者甚至在某些情况下被移除或呈现为不可操作。

[0542] 另外,除非另外特别说明,否则附图/图表中的任何信号箭头应仅被视为示例性而非限制性的。此外,除非另有说明,否则本文所用的术语“或”通常旨在表示“和/或”。在术语

被预见为使得分离或组合的能力不清楚的地方,成份或步骤的组合也将被认为是注意到的。

[0543] 如本文的描述和所附权利要求中所使用的,“一个”和“该”包括复数指代,除非上下文另有明确说明。此外,如本文的描述和所附权利要求中所使用的,“在...中”的含义包括“在.....中”和“在.....上”,除非上下文另有明确说明。

[0544] 本发明的所示实施方式的前述描述(包括摘要中所描述的内容)并非旨在穷举或将本发明限于本文所公开的精确形式。虽然本文仅出于说明性目的描述了本发明的特定实施方式和示例,但是如相关领域的技术人员将认识 and 理解的,在本发明的精神和范围内可能进行各种等同修改。如所指出的,根据本发明的所示实施方式的前述描述,可以对本发明进行这些修改,并且这些修改将包括在本发明的精神和范围内。

[0545] 因此,虽然本文已经参考其特定实施方式描述了本发明,但是在前述公开内容中对进行修改、各种改变和替换的范围是有意图的,并且应当理解,在某些情况下,本发明实施方式的一些特征将在不脱离所阐述的本发明的范围和精神而无需相应地使用其他特征的情况下使用。因此,可以进行很多修改以使特定情况或材料适应本发明的基本范围和精神。本发明旨在不限于在所附权利要求中使用的特定术语和/或作为预期实施本发明的最佳方式公开的特定实施方式,而是本发明将包括属于所附权利要求的范围的任何和所有实施方式及等同物。因此,本发明的范围仅由所附权利要求确定。

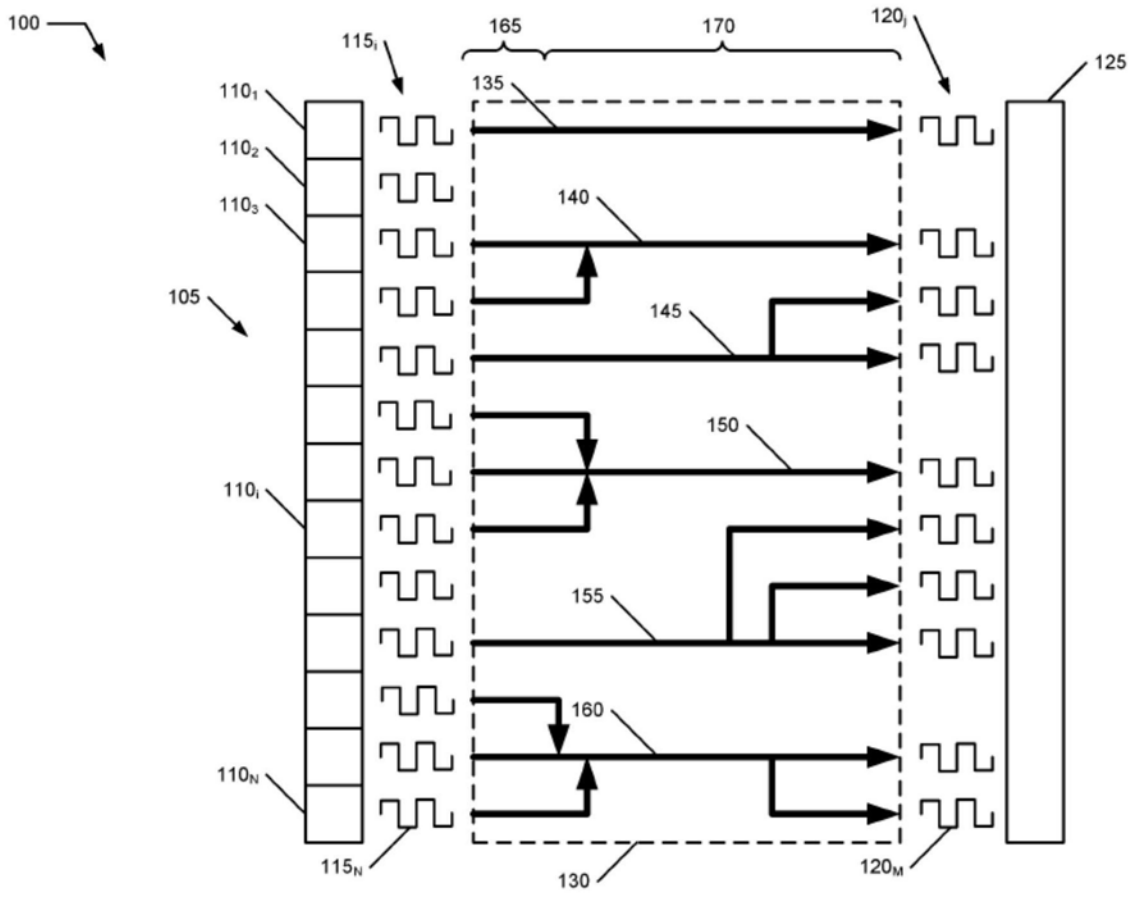


图1

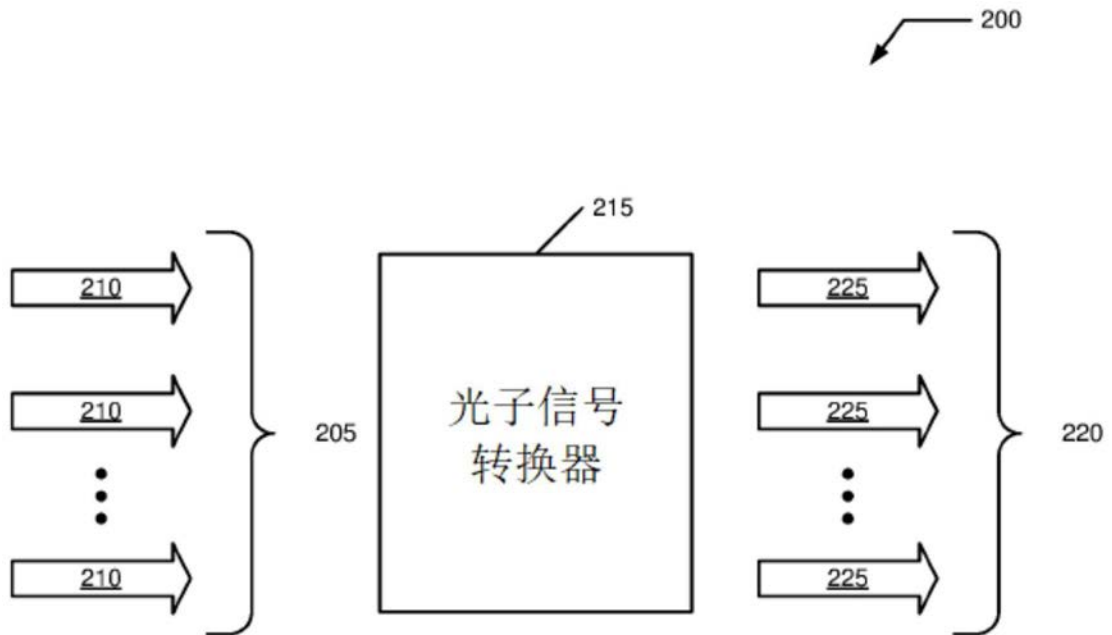


图2

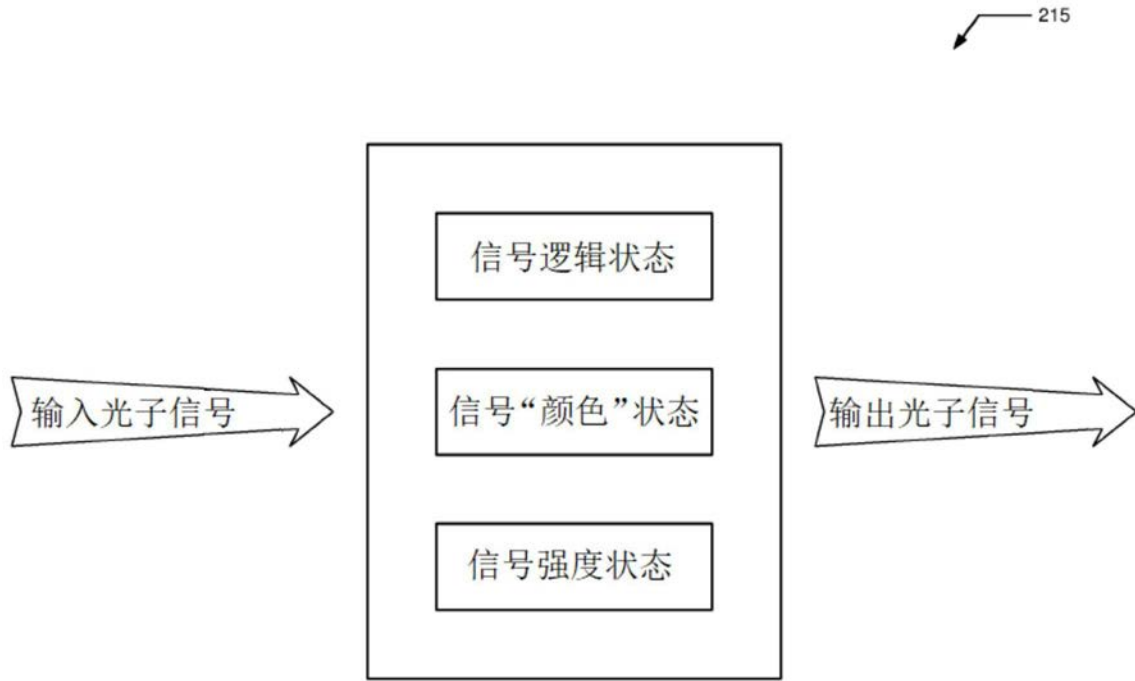


图3

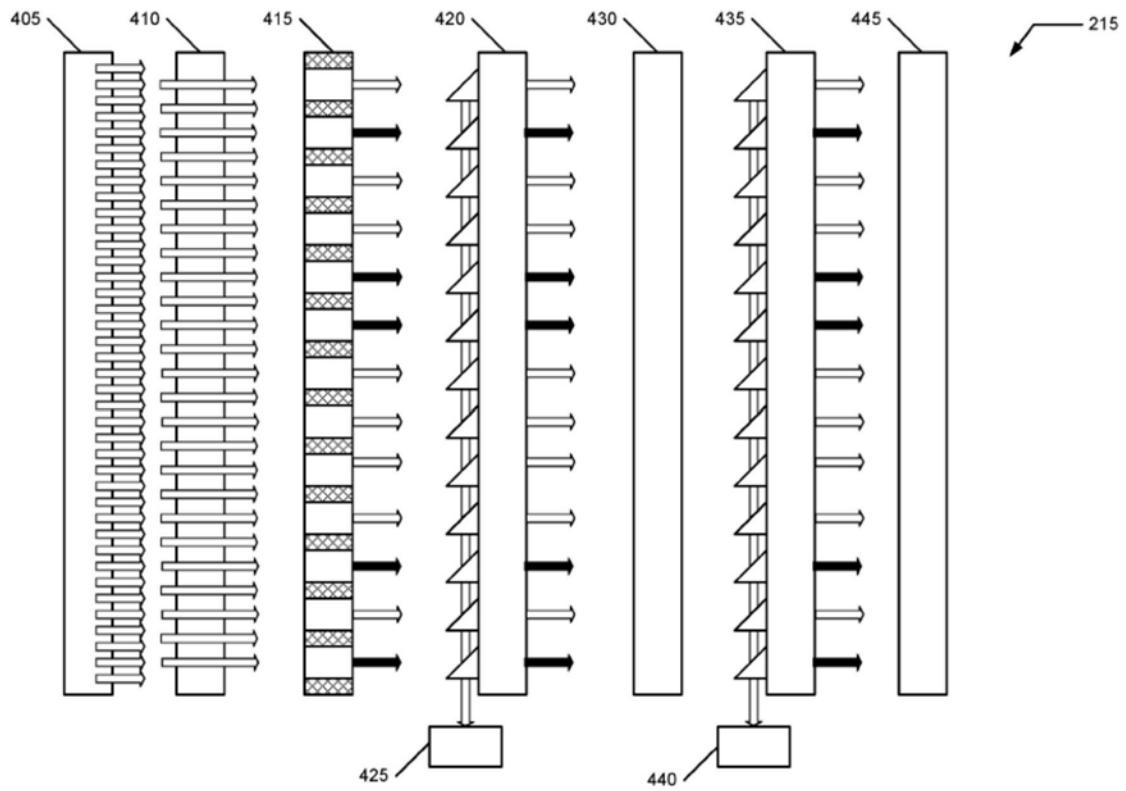


图4

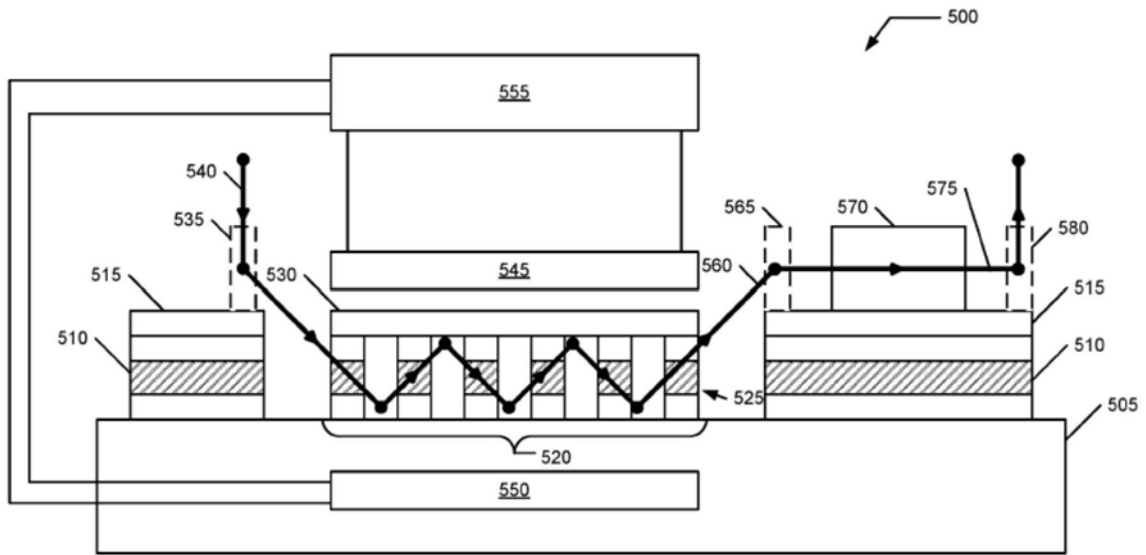


图5

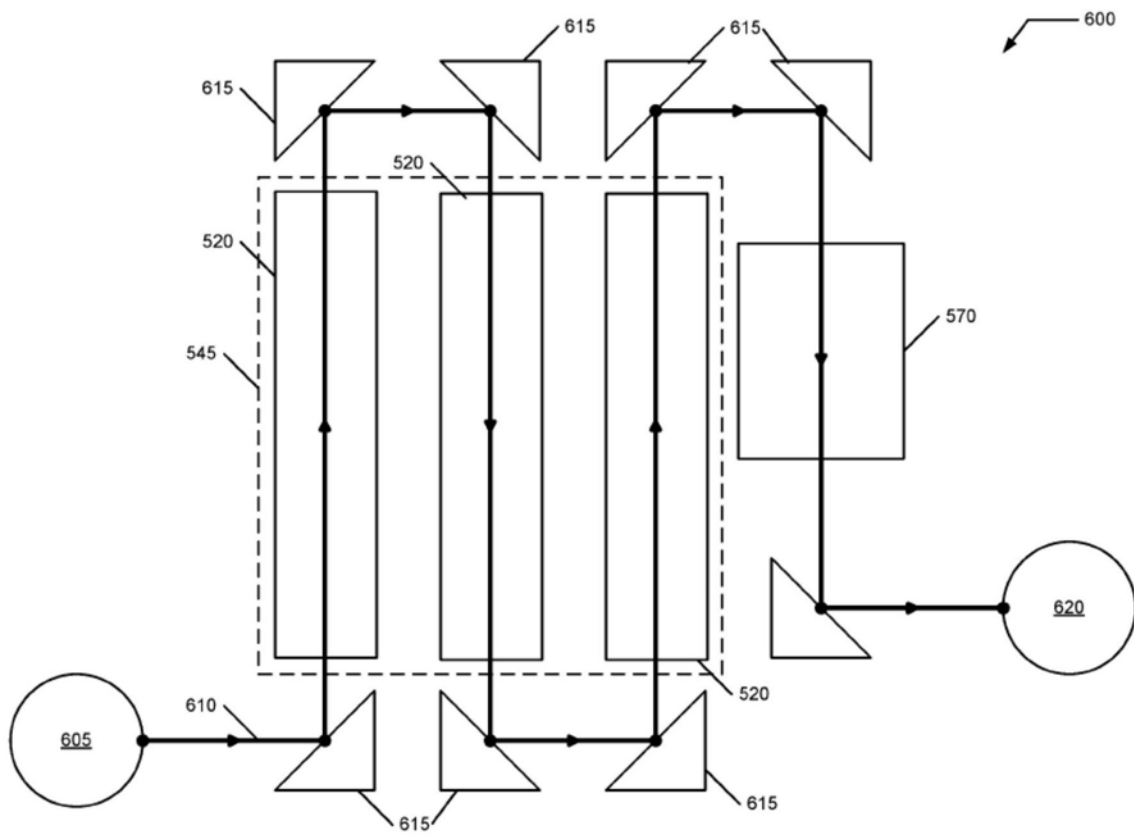


图6