



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101263711 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200680033981. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 09. 08

H04N 5/74 (2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 刘园园

05108514. 0 2005. 09. 16 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 03. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2006/053182 2006. 09. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02007/031921 EN 2007. 03. 22

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 R·A·M·希克梅特

M·C·J·M·维森伯格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 龚海军 谭祐祥

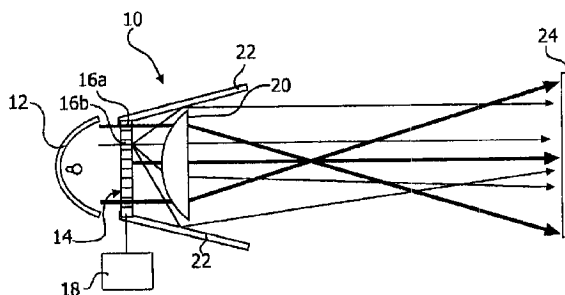
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

照明器

(57) 摘要

本发明涉及照明器 (10, 30, 40), 其包括空间光调制器 (14)、灯 (12)、透镜 (20) 以及装置。空间光调制器 (14) 包括元件 (16) 阵列, 每个元件 (16) 适合于选择性地透射入射光而不改变光的方向, 或者改变入射光的方向; 灯 (12) 设置成照明所述调制器; 透镜 (20) 用于引导来自调制器的未被改变的光至照明表面 (24) 上; 所述装置用于朝向照明表面发送基本上所有的被所述调制器改变方向的光。



1. 照明器 (10,30,40), 包括:
包括元件 (16) 阵列的空间光调制器 (14), 每个元件 (16) 适合于选择性地:
- 透射入射光而不改变光的方向, 或者
- 透射入射光且改变光的方向;
灯 (12), 设置成照明所述调制器; 以及
光引导透镜 (20,44), 用于引导来自所述调制器的未被改变的光至照明表面 (24) 上;
用于朝向照明表面发送基本上所有的被所述调制器改变方向的光的装置 (22,42),
所述发送装置包括分段透镜 (42), 所述分段透镜具有中心第一部分 (44) 和外围第二部分 (46), 所述第一部分具有不同于所述第二部分的焦距和 / 或光轴, 所述中心第一部分 (44) 形成所述光引导透镜 (20)。
2. 根据权利要求 1 的照明器, 其中所述发送装置包括反射器 (22), 该反射器 (22) 适合于朝向照明表面反射被所述调制器改变方向的光。
3. 根据权利要求 2 的照明器, 其中反射器形成为锥形管, 其中调制器设置在该管的窄端, 该管的较宽端被引导朝向照明表面, 其中该管的横截面基本上与调制器的形状相匹配。
4. 根据前述权利要求任意一项的照明器, 其中所述分段透镜 (42) 具有这样的直径, 使得外围第二部分 (46) 能够截获几乎所有被调制器 (14) 改变方向的光, 并将该光引导朝向照明表面 (24)。
5. 根据权利要求 1、2 或 3 的照明器, 还包括设置在灯和调制器之间的第二透镜 (32)。
6. 根据权利要求 5 的照明器, 其中所述第二透镜具有与所述光引导透镜不同的直径和 / 或不同的焦距。
7. 根据权利要求 1、2 或 3 的照明器, 还包括设置在调制器和所述光引导透镜之间的非吸收光阑 (34)。
8. 根据权利要求 7 的照明器, 其中所述非吸收光阑适合于改变入射光的方向, 朝向照明表面发送。
9. 根据权利要求 7 的照明器, 其中非吸收光阑具有孔径 (36), 其中来自所述灯的光被聚焦在所述孔径上。
10. 根据权利要求 7 的照明器, 其中所述非吸收光阑具有局部可调光透射特性。
11. 根据权利要求 1 的照明器, 其中由调制器借助于散射、折射和衍射之一改变入射光的方向。
12. 根据权利要求 1 的照明器, 其中所述调制器是液晶单元。

照明器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明器。具体地,涉及一种包括光调制器的照明设备,该光调制器用于允许将例如图像、图案、文本等的照明效果投影到照明表面上。

背景技术

[0002] 现有技术的图像投影设备使用来自灯的光,该光经过光阀或调制器(例如液晶显示器(LCD))发送,其中利用投影透镜将调制器的图像投影到照明表面上。

[0003] 调制器通常包括可寻址的单元或像素的阵列以产生图像。在一种类型的图像投影设备中,正如例如在文献 US5622418 中公开的那样,每个像素适合于选择性地传送入射光(不改变方向)或者改变入射光的方向(例如借助于散射)。然后投影透镜能够投影传送的光到投影表面上以形成图像,同时吸收至少部分散射光以形成高对比度图像。在 US5622418 中公开的系统,投影透镜的入射光瞳的作用是去除一部分在液晶光阀处散射的光以增大投影图像的对比度。因而,损失了一部分来自灯的光。虽然对于显示应用这是可以接受的,但是在照明应用中这是不能接受的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服该问题并提供用于照明应用的改进的设备。

[0005] 借助于一种照明器实现了根据下面的说明将变得清楚的这个和其它目的,该照明器包括空间光调制器、灯、透镜以及装置,所述空间光调制器包括元件的阵列,每个元件适合于选择性地不改变光的方向地透射入射光,或者改变入射光的方向;所述灯设置成照明调制器;所述透镜用于引导来自调制器的未被改变的光到照明表面上;所述装置用于朝向照明表面发送基本上所有的被调制器改变方向的光。

[0006] 本发明基于如下理解,即通过重新分布来自灯的被调制器改变方向的那部分光(而不像现有技术中那样,吸收或者相反地外展(abduct)该光),可以提供用于生成某些照明效果的照明器,在该照明器中,显著减少了特别是高角度的光的损失。该光可以直接或者通过透镜发送至照明表面。

[0007] 能够以多种方式实现光的发送。

[0008] 在一个实施例中,发送装置包括反射器,该反射器适合于朝向照明表面反射被调制器改变方向的光。优选地,反射器形成为锥形管,其中调制器设置在该管的窄端,该管的较宽端被引导朝向照明表面,其中该管的横截面基本上与调制器的形状相匹配,使得甚至能够朝向照明表面反射以高角度离开调制器的光。

[0009] 在另一个实施例中,发送装置包括分段透镜,其中通过一部分分段透镜形成用于引导来自调制器的未被改变的光到照明表面上的透镜(“光引导透镜”)。优选地,分段透镜具有中心第一部分和外围第二部分,其中第一部分具有不同于第二部分的焦距和/或光轴。优选地,由中心第一部分形成光引导透镜,其基本上接收所有来自调制器的未被改变的光。因而,对于经过调制器透射而未被改变的光,由分段透镜的中心部分形成图像。另一方

面,对于被调制器改变的光来说,与到达外围部分的光相比,到达中心部分的光将导致图像形成在照明表面上的不同位置,这归因于这两个部分不同的焦距和 / 或光轴。这使得有可能在形成的图像 / 图案中达到一定的对比度。优选地,分段透镜的直径使得外围第二部分能够拦截基本上所有被调制器改变方向的光并引导该光朝向照明表面。可以与上述反射器一起或不与上述反射器一起使用分段透镜。

[0010] 照明器还可以包括设置在灯和调制器之间的第二透镜。相比第一透镜,第二透镜可以具有不同的直径和 / 或不同的焦距。这允许了光束整形的更多可能性。第二透镜可以与上述反射器和 / 或上述分段透镜一起使用。

[0011] 照明器还可以包括设置在调制器和第一透镜之间的非吸收光阑。优选地,非吸收光阑适合于改变落在其上的光的方向,优选地朝向照明表面发送。这种光阑可以由朝任意或特定方向散射入射光的散射材料制成。可替换地,光阑可以是折射的或衍射的。这种光阑可以包括微透镜阵列、闪耀光栅、刻划光栅、相位光栅等。

[0012] 在一个实施例中,光阑具有孔径,由此,例如借助于第二透镜,通过在灯中或与灯有关的反射器,或通过两者的组合把来自灯的光聚焦在孔径上。这里,孔径应该被理解为光阑的开口或者透光的部分,其透射光而不改变其方向。这样,经过调制器透射而未被改变方向的光通过孔径,而源自其中路径(即方向)被改变的调制器元件的光将不通过孔径而是落在光阑的散射(或衍射或折射)区域上。以这种方式,光路径转向的效果可被放大和 / 或光可被引导朝向特定的方向,从而能实现更高的对比度以及对光束形状更多的控制。

[0013] 在另一个实施例中,非吸收光阑具有局部可调的光透射特性。这提供对光束整形甚至更多的控制。

[0014] 可以通过调制器使用例如散射、折射或衍射的效应来改变入射光的方向。调制器可以例如是像素化的液晶单元。

附图说明

[0015] 现在将参考附图更加详细地描述本发明的所述方面和其它方面,所述附图表示了本发明当前优选的实施例。

[0016] 图 1 是根据本发明一个实施例的照明器的示意性侧视图,

[0017] 图 2 是根据本发明另一个实施例的照明器的示意性侧视图,

[0018] 图 3 是根据本发明又一个实施例的照明器的示意性侧视图。

具体实施方式

[0019] 在图中,相似的元件用相同的附图标记标明。

[0020] 图 1 是根据本发明一个实施例的照明器 10 的示意性侧视图。照明器 10 包括灯 12、包括光调制元件 16 的阵列的空间光调制器 14、用于接收数据并相应地控制调制器 14 的控制设备 18 以及透镜 20。

[0021] 灯 12 可以例如是发光二极管光源。

[0022] 每个元件 16 适合于依据其所选择的状态选择性地透射入射光(即不显著改变光的方向或路径)或者改变入射光的方向。光调制器 14 可以例如是具有有效矩阵的、多路的或直接电寻址的像素化液晶单元,使用例如散射、折射或衍射的电可控液晶效应可以实现

方向或路径的改变。适合本发明的多种液晶设备对于本领域技术人员而言是显而易见的。

[0023] 照明器 10 还包括反射器 22。在图 1 中,用横截面图示反射器 22,反射器 22 形成锥形管,该管的横截面基本上与调制器 14 的形状相匹配,其中调制器 14 设置在该管的窄端,该管的较宽端被引导朝向照明表面 24。

[0024] 照明器 10 工作时,灯 12 照明调制器 14。控制设备 18 基于接收的关于待投影的图像或图案或类似物的数据控制调制器 14 的元件 16 的状态。根据它所处的状态,每个元件 16 或者直接透射入射光,或者改变入射光的方向。直接被透射的光用较粗的线条表示,而方向被改变的光用较细的线条表示。例如,元件 16a 透射光,而元件 16b 例如借助于散射改变光的方向。

[0025] 透镜 20 把通过调制器 14 直接被透射的光投影到照明表面 24 上以形成例如图像、文本等的照明效果。

[0026] 另一方面,被调制器 14 改变方向的光或者通过透镜 20 被引导至照明表面 24 上,或者被反射器 22 朝向照明表面 24 反射。如能够看到的,即使以陡的角度离开调制器 14 的光也被朝向照明表面 24 发送。因而,基本上所有被调制器 14 改变方向的光都被朝向照明表面 24 发送,并与通过调制器 14 透射而未被改变的光一起在照明表面 24 上形成期望的照明效果。仿真表明,对应于调制器上(例如)散射区域的照明表面上的区域具有较低的强度,而所减少的强度被重新分配至照明表面的其它区域。

[0027] 图 2 是根据本发明另一个实施例的照明器 30 的示意性侧视图。除了图 1 中所公开的,照明器 30 还包括设置在灯 12 和调制器 14 之间的第二透镜 32。透镜 32 聚焦来自灯 12 的光。在图 2 中,透镜 32 的焦点与第一透镜 20 的焦点重合,由此通过调制器 14 透射而方向没有任何改变的光束被第一透镜 20 基本上平行地引导至照明表面 24 上。另一方面,被调制器 14 改变方向的光或者经过透镜 20 被引导至照明表面 24 上,或者被反射器 22 朝向照明表面 24 反射。在另一结构中(未示出),第一透镜 20 具有与到调制器 14 的距离对应的焦距,借此调制器的图像被投影到照明表面 24 上。

[0028] 可选地,照明器 30 可以包括设置在调制器 14 和第一透镜 20 之间的非吸收光阑 34。光阑 34 可以例如是散射光阑。图 2 中的光阑 34 包括透光孔径 36。光阑 34 放置在与第二透镜的距离等于第二透镜 32 的焦距处,由此,照明器 30 工作时,通过调制器 14 透射而方向没有任何改变的光束被聚焦在孔径 36 上。这又导致这些光束经过光阑 34 到达第一透镜 20。可以由灯的特性(光束的传播)决定孔径 36 的尺寸。另一方面,光阑 34 散射在调制器 14 处被改变方向并“错过”孔径 36 的光束或光线。该光中的一些被散射直接朝向第一透镜 20 和 / 或照明表面 24,并且一些被散射朝向反射器 22,反射器 22 又朝照明表面 24 的方向反射该光。因而,基本上所有被调制器 14 改变方向的光都被朝向照明表面 24 发送,并与通过调制器 14 透射而未被改变的光一起在照明表面 24 上形成期望的照明效果。仿真表明,借助于光阑 34 和孔径 36,增大了形成的光效果的对比度,而在照明表面几乎没有光的损失。此外,在一个可替换的结构中,调制器 14 可以放置在第一透镜 20 的焦距处,由此调制器的图像被投影到照明表面 24 上。在这个结构中,第一透镜 20 具有比第二透镜 32 长的焦距。

[0029] 应该注意,可替换地,可以借助于提供在灯中或与灯有关的反射器装置,或者借助于这个反射器装置与第二透镜的组合来实现来自灯的被聚焦的光。

[0030] 代替具有孔径的非吸收光阑,可以使用具有局部可调光透射特性的非吸收光阑。即,可以选择光阑的至少一个部分来不改变入射光方向地透射入射光,并可以选择光阑的至少一个部分来改变到达所述部分(一个或两个或两个以上)的入射光的方向。可以例如通过液晶单元实现这种光阑,所述液晶单元可被局部寻址并展示例如散射、衍射或折射的电可控效应。

[0031] 图3是根据本发明又一个实施例的照明器40的示意性侧视图。与图1中所公开的进行比较,照明器40包括第二透镜32和分段透镜42。

[0032] 图3中分段透镜42具有中心第一部分44和外围第二部分46,第一部分44具有第一焦距,第二部分46具有第二焦距,第二焦距不同于第一焦距。可替换地,两个部分可以具有相同的焦距,但是具有不同的光轴。

[0033] 进一步这样设置透镜32和42,使得照明器40工作时,通过调制器14透射而方向没有任何改变的光束入射到分段透镜42的中心第一部分上。这可以通过为透镜32和42选择合适的尺寸、焦距和/或位置等来实现。入射到中心第一部分44的光束于是可以被投影或引导至照明表面24上以形成图像、图案等。另一方面,对于被调制器14改变的光来说,与(直接或者在通过反射器22的反射之后)到达外围部分46的光相比,到达中心部分44的光将导致图像形成在照明表面24上的不同位置,这归因于这两个部分不同的焦距和/或光轴。因而,基本上所有被调制器14改变方向的光都被朝向照明表面24发送,并与通过调制器14透射而未被改变的光一起在照明表面24上形成期望的照明效果。

[0034] 在图3中,第二透镜32的焦点与分段透镜42的中心部分44的焦点重合,基本平行于照明器的光轴48引导光束至照明表面24上。在一个可替换的结构中,调制器14可以放置在分段透镜42的中心部分44的焦距处,由此调制器的图像被投影至照明表面24上。同样,分段透镜可以大致放置在第二透镜32的焦距处以保证基本上所有未被调制器14改变方向的光入射到中心部分44上。在这种情况下,灯的特性即光束的传播可以决定中心部分44的尺寸。

[0035] 应该注意,在图3中所示的实施例中可以省略反射器22和/或第二透镜32。在前一种情况下,分段透镜42优选地具有这样的直径,使得外围第二部分46能够截获几乎所有被调制器14改变方向的光,并将该光引导朝向照明表面24。

[0036] 本领域普通技术人员应当认识到本发明绝不局限于上述优选实施例。相反,在所附权利要求的范围内,许多修改和变体是可能的。

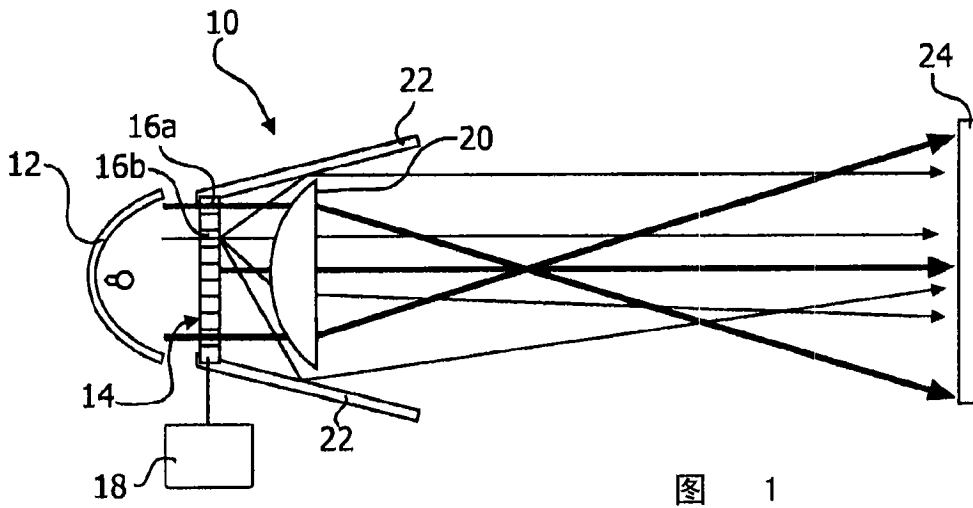


图 1

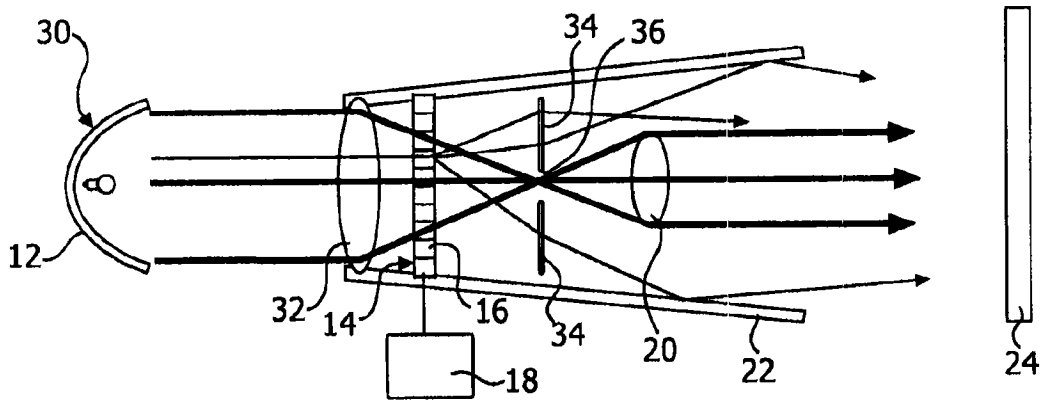


图 2

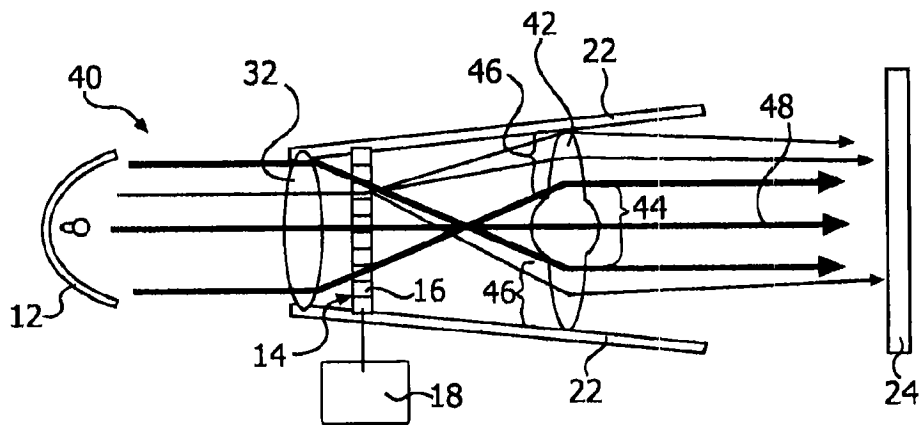


图 3