



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104464523 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201510004800. 5

(22) 申请日 2015. 01. 06

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 苏丹 吴俊 王洁琼 崔文海

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.

G09F 9/00(2006. 01)

G02B 3/00(2006. 01)

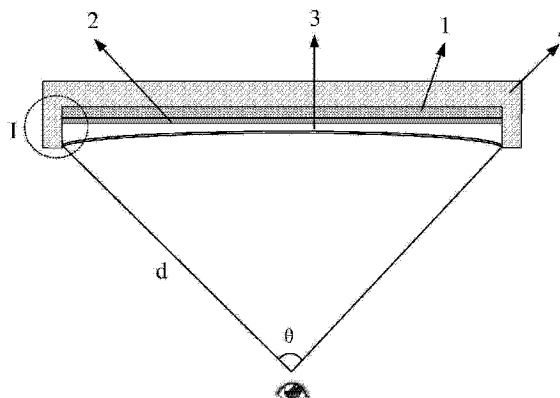
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

曲面显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种曲面显示装置, 涉及显示技术领域。所述曲面显示装置包括平面显示面板和设置在所述平面显示面板出光侧的梯度透镜, 所述梯度透镜能够使所述平面显示面板出射的光线向所述曲面显示装置的显示面的中心会聚。本发明通过在传统的平面显示面板上添加梯度透镜, 利用梯度透镜的光折射效果, 在不弯曲显示面板的情况下实现了曲面显示, 有效避免了由于弯曲显示面板而带来的显示不良风险。



1. 一种曲面显示装置,其特征在于,包括平面显示面板和设置在所述平面显示面板出光侧的梯度透镜,所述梯度透镜能够使所述平面显示面板出射的光线向所述曲面显示装置的显示面的中心会聚。

2. 根据权利要求1所述的曲面显示装置,其特征在于,所述平面显示面板具有竖直中心轴,所述梯度透镜包括多个与所述竖直中心轴平行排列的折射部,多个所述折射部的折射率从所述梯度透镜的中间位置向两端位置逐渐减小。

3. 根据权利要求2所述的曲面显示装置,其特征在于,多个所述折射部关于所述竖直中心轴对称。

4. 根据权利要求3所述的曲面显示装置,其特征在于,所述梯度透镜的折射率分布常数与观看者位于观看区的中部时与所述梯度透镜的端部的距离以及观看者位于所述观看区的中部时的视角之间满足如下公式:

$$n_N = n_0 \left(1 - \frac{A}{2} \left(d \sin \frac{\theta}{2} \right)^2 \right),$$

其中, n_N 表示位于所述梯度透镜端部的折射部的折射率; n_0 表示对应于所述竖直中心轴位置的折射部的折射率; A 表示所述梯度透镜的折射率分布常数; d 表示观看者位于所述观看区的中部时与所述梯度透镜的端部的距离; θ 表示观看者位于所述观看区的中部时的视角。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的曲面显示装置,其特征在于,所述梯度透镜的形状为平板状,所述曲面显示装置还包括设置在所述梯度透镜出光侧的曲面玻璃,所述曲面玻璃朝向所述梯度透镜的一侧为平面,所述曲面玻璃背离所述梯度透镜的一侧为内凹曲面。

6. 根据权利要求5所述的曲面显示装置,其特征在于,所述曲面玻璃的朝向所述梯度透镜的表面上设置有环绕所述曲面玻璃边缘的第一胶条,所述曲面玻璃通过所述第一胶条与所述梯度透镜粘结;或者,所述曲面玻璃朝向所述梯度透镜的表面上设置有透明的第一粘结构件,所述曲面玻璃通过所述第一粘结构件与所述梯度透镜粘结。

7. 根据权利要求1至3中任意一项所述的曲面显示装置,其特征在于,所述梯度透镜朝向所述平面显示面板的一侧为平面,所述梯度透镜背离所述平面显示面板的一侧为内凹曲面。

8. 根据权利要求7所述的曲面显示装置,其特征在于,所述梯度透镜的朝向所述平面显示面板的表面上设置有环绕所述梯度透镜边缘的第二胶条,所述梯度透镜通过所述第二胶条与所述平面显示面板粘结;或者,所述梯度透镜朝向所述平面显示面板的表面上设置有透明的第二粘结构件,所述梯度透镜通过所述第二粘结构件与所述平面显示面板粘结。

9. 根据权利要求1至3中任意一项所述的曲面显示装置,其特征在于,所述曲面显示装置还包括用于向所述平面显示面板提供光源的背光源。

10. 根据权利要求9所述的曲面显示装置,其特征在于,所述背光源包括多个光学膜片,所述光学膜片为平板状。

曲面显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种曲面显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,人们对显示产品的视觉需求也越来越高,曲面显示产品(例如:曲面电视)逐渐成为发展的趋势。

[0003] 现有技术中,通常采用将显示面板弯曲成一定弧度,并配合曲面背光源的方式以形成曲面显示装置。然而,当显示面板弯曲时会造成一定的不良风险,例如:漏光、色度不均等不良问题。如果能够在不弯曲显示面板的情况下实现曲面显示装置,即可避免上述不良风险,本发明正是基于此而产生的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种曲面显示装置,在不弯曲显示面板的情况下实现曲面显示,降低发生显示不良的风险。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种曲面显示装置,包括平面显示面板和设置在所述平面显示面板出光侧的梯度透镜,所述梯度透镜能够使所述平面显示面板出射的光线向所述曲面显示装置的显示面的中心会聚。

[0006] 优选地,所述平面显示面板具有竖直中心轴,所述梯度透镜包括多个与所述竖直中心轴平行排列的折射部,多个所述折射部的折射率从所述梯度透镜的中间位置向两端位置逐渐减小。

[0007] 优选地,多个所述折射部关于所述竖直中心轴对称。

[0008] 优选地,所述梯度透镜的折射率分布常数与观看者位于所述观看区的中部时与所述梯度透镜的端部的距离以及观看者位于所述观看区的中部时的视角之间满足如下公式:

$$[0009] \quad n_N = n_0 \left(1 - \frac{A}{2} \left(d \sin \frac{\theta}{2} \right)^2 \right),$$

[0010] 其中, n_N 表示位于所述梯度透镜端部的折射部的折射率; n_0 表示对应于所述竖直中心轴位置的折射部的折射率; A 表示所述梯度透镜的折射率分布常数; d 表示观看者位于所述观看区的中部时与所述梯度透镜的端部的距离; θ 表示观看者位于所述观看区的中部时的视角。

[0011] 优选地,所述梯度透镜的形状为平板状,所述曲面显示装置还包括设置在所述梯度透镜出光侧的曲面玻璃,所述曲面玻璃朝向所述梯度透镜的一侧为平面,所述曲面玻璃背离所述梯度透镜的一侧为内凹曲面。

[0012] 优选地,所述曲面玻璃的朝向所述梯度透镜的表面上设置有环绕所述曲面玻璃边缘的第一胶条,所述曲面玻璃通过所述第一胶条与所述梯度透镜粘结;或者,所述曲面玻璃朝向所述梯度透镜的表面上设置有透明的第一粘结件,所述曲面玻璃通过所述第一粘结件

与所述梯度透镜粘结。

[0013] 优选地,所述梯度透镜朝向所述平面显示面板的一侧为平面,所述梯度透镜背离所述平面显示面板的一侧为内凹曲面。

[0014] 优选地,所述梯度透镜的朝向所述平面显示面板的表面上设置有环绕所述梯度透镜边缘的第二胶条,所述梯度透镜通过所述第二胶条与所述平面显示面板粘结;或者,所述梯度透镜朝向所述平面显示面板的表面上设置有透明的第二粘结构件,所述梯度透镜通过所述第二粘结构件与所述平面显示面板粘结。

[0015] 优选地,所述曲面显示装置还包括用于向所述平面显示面板提供光源的背光源。

[0016] 优选地,所述背光源包括多个光学膜片,所述光学膜片为平板状。

[0017] 本发明通过在传统的平面显示面板上添加梯度透镜,利用梯度透镜的光折射效果,在不弯曲显示面板的情况下实现了曲面显示,有效避免了由于弯曲显示面板而带来的显示不良风险。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。

[0019] 图 1 是依照本发明一种实施例的曲面显示装置的示意图;

[0020] 图 2 是图 1 中标号 I 处的放大图;

[0021] 图 3 是光线在梯度透镜中行走的示意图。

[0022] 在附图中,1:平面显示面板;2:梯度透镜;3:曲面玻璃;4:背光源;101:竖直中心轴;201:折射部。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0024] 本发明提供了一种曲面显示装置,图 1 是依照本发明一种实施例的曲面显示装置的示意图,图 2 是图 1 中标号 I 处的放大图。所述曲面显示装置包括平面显示面板 1 和设置在平面显示面板 1 出光侧的梯度透镜 2,梯度透镜 2 能够使平面显示面板 1 出射的光线向所述曲面显示装置的显示面的中心会聚。

[0025] 本发明通过在传统的平面显示面板 1 上添加梯度透镜 2,利用梯度透镜 2 的光折射效果,在不弯曲显示面板的情况下实现了曲面显示,能够有效避免由于弯曲显示面板而带来漏光、色度不均等问题,降低了发生显示不良的风险。

[0026] 图 3 是平面显示面板 1 发出的光线在梯度透镜 2 中行走的示意图,其中,平面显示面板 1(图 3 中未示出)具有竖直中心轴 101,梯度透镜 2 包括多个与竖直中心轴 101 平行排列的折射部 201,多个折射部 201 的折射率从梯度透镜 2 的中间位置向两端位置逐渐减小。

[0027] 在图 3 中,假设对应于竖直中心轴 101 处的折射部 201 的折射率为 n_0 ,从梯度透镜 2 的中间位置向两端位置排列的折射部 201 的折射率依次为 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 、 n_7 等,那么 $n_0 > n_1 > n_2 > n_3 > n_4 > n_5 > n_6 > n_7$ 。根据光的折射定律,平面显示面板 1 出射的光线

经过多个折射部 201 的折射后,逐渐向所述曲面显示装置的显示面的中心会聚,从而使观看者获得曲面显示的视觉体验。

[0028] 优选地,多个折射部 201 关于竖直中心轴 101 对称设置,此处所说的“对称”具体是指,在梯度透镜 2 中,关于竖直中心轴 101 对称的两个不同位置处的折射部 201 的折射率是相同的。

[0029] 例如在图 3 中,竖直中心轴 101 两侧对称设置有折射率依次为 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 、 n_7 的折射部 201。那么,当观看者越靠近所述曲面显示装置的观看区的中部位置时,曲面显示的效果越明显。

[0030] 具体地,梯度透镜 2 的折射率分布常数与观看者位于所述观看区的中部时与梯度透镜 2 的端部的距离以及观看者位于所述观看区的中部时的视角之间满足如下公式:

$$[0031] \quad n_N = n_0 \left(1 - \frac{A}{2} \left(d \sin \frac{\theta}{2} \right)^2 \right),$$

[0032] 其中, n_N 表示位于所述梯度透镜端部的折射部的折射率; n_0 表示对应于所述竖直中心轴位置的折射部的折射率; A 表示所述梯度透镜的折射率分布常数; d 表示观看者位于所述观看区的中部时与所述梯度透镜的端部的距离; θ 表示观看者位于所述观看区的中部时的视角, d 和 θ 如图 1 中所标示。

[0033] 需要指出的是, n_N 、 n_0 、 d 和 θ 都是在设计梯度透镜 2 时给出的给定值。利用上述公式可以确定梯度透镜 2 的折射率分布常数 A , A 确定之后即可去选择满足条件的梯度透镜 2。

[0034] 在本发明中,可以通过调节每个折射部 201 的材质来设置其折射率,以使得梯度透镜 2 满足曲面显示所需的折射率分布情况。

[0035] 作为本发明的第一种具体实施方式,如图 1 中所示,梯度透镜 2 的形状为平板状,所述曲面显示装置还包括设置在梯度透镜 2 出光侧的曲面玻璃 3。并且,曲面玻璃 3 朝向梯度透镜 2 的一侧为平面,曲面玻璃 3 背离梯度透镜 2 的一侧为内凹曲面。

[0036] 在本发明中,曲面玻璃 3 为均匀介质的玻璃,光线在曲面玻璃 3 中沿直线行走。由于曲面玻璃 3 面向观看者的一侧为内凹的曲面,因此在视觉上强化了曲面显示的效果,使观看者获得了更好的视觉感受。

[0037] 曲面玻璃 3 可以采用框贴或者面贴的方式设置在梯度透镜 2 的出光侧。即,曲面玻璃 3 的朝向梯度透镜 2 的表面上设置有环绕曲面玻璃 3 边缘的第一胶条,曲面玻璃 3 通过所述第一胶条与梯度透镜 2 粘结;或者,曲面玻璃 3 朝向梯度透镜 2 的表面上设置有透明的第一粘物件,曲面玻璃 3 通过所述第一粘物件与梯度透镜 2 粘结。

[0038] 作为本发明的第二种具体实施方式,可以设置梯度透镜 2 朝向平面显示面板 1 的一侧为平面,使梯度透镜 2 背离平面显示面板 1 的一侧为内凹曲面。在这种实施方式中,无需额外增加曲面玻璃,即可产生较佳的曲面显示视觉效果,并且,其光线传播原理与上一种实施方式相同,此处不再赘述。

[0039] 相应地,在这种实施方式中,梯度透镜 2 可以采用框贴或者面贴的方式设置在平面显示面板 1 的出光侧。即,梯度透镜 2 的朝向平面显示面板 1 的表面上设置有环绕梯度透镜 2 边缘的第二胶条,梯度透镜 2 通过所述第二胶条与平面显示面板 1 粘结;或者,梯度透镜 2 朝向平面显示面板 1 的表面上设置有透明的第二粘物件,梯度透镜 2 通过所述第二

粘结件与平面显示面板 1 粘结。

[0040] 需要说明的是,在第一种实施方式中,平板状的梯度透镜 2 与平面显示面板 1 之间也可以采用上述方式进行贴附,然后再在梯度透镜 2 的出光侧贴附曲面玻璃 3。

[0041] 进一步地,如图 1 中所示,所述曲面显示装置还包括用于向平面显示面板 1 提供光源的背光源 4。其中,背光源 4 包括多个光学膜片,例如:导光板、棱镜片、扩散片等,所述光学膜片为平板状。也就是说,在本发明所提供的曲面显示装置中,只需要采用传统的平面形式的背光源即可,而无需采用技术难度较高的曲面背光源,在很大程度上简化了生产工艺,节约了成本,同时也避免了背光源进行物理弯曲后可能产生的诸多不良问题,提高了曲面显示装置的良率。

[0042] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

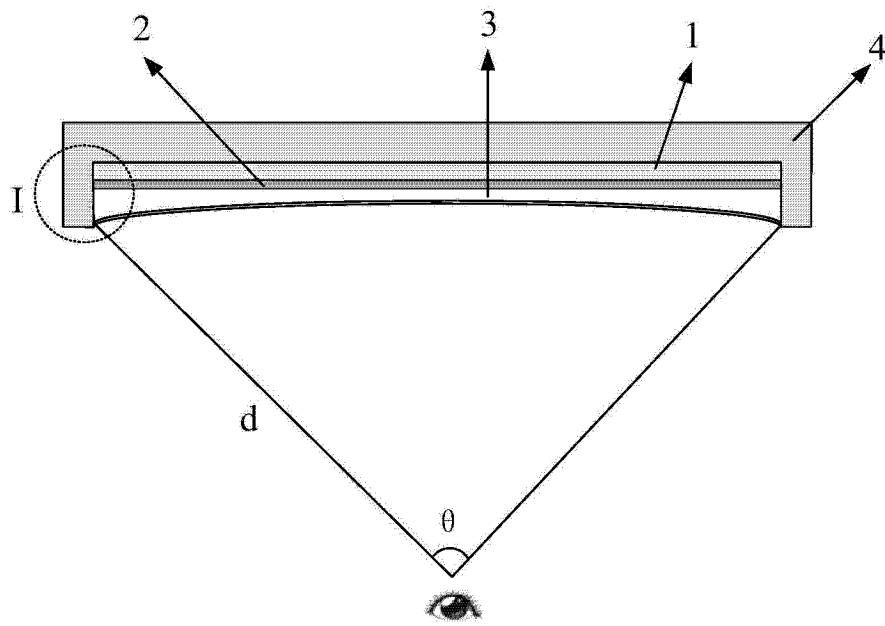


图 1

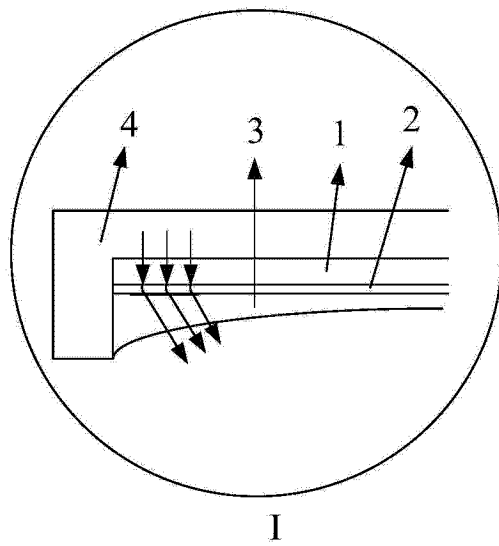


图 2

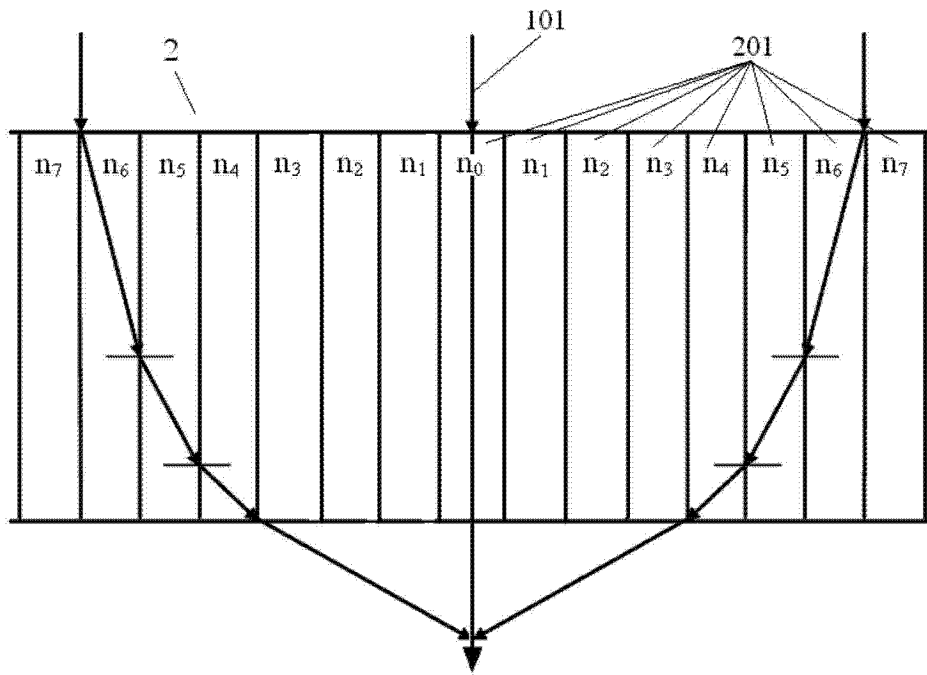


图 3