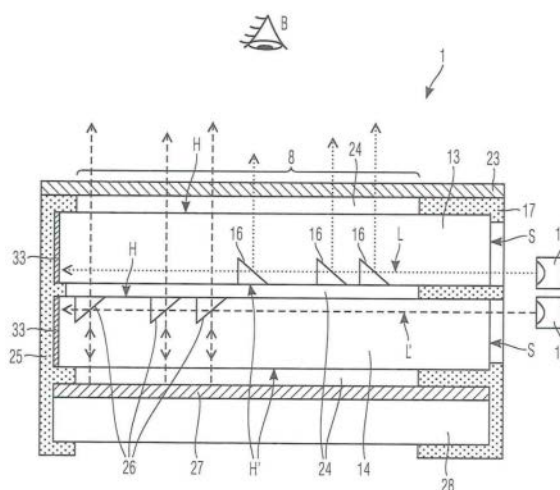


G09F 13/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图5页

本发明涉及一种功能显示器,具有:光导体叠堆,形成面向观察者的显示面;光导体叠堆由在叠堆方向上重叠布置的至少两个透明或半透明的平面状光导体形成,光导体布置为被透明的或半透明的层,层由与相邻光导体相比光学上更稀薄的材料形成;每一个光导体的至少一个光源,被布置为使光经由相关的光导体的端面入射到相应的光导体中;其中每一个光导体还设置有至少一个设置在光导体中或其上微结构化的符号区域,包括多个微结构并且被形成为在光源激活的情况下借助于入射到光导体中的光的照明对于观察者是可见的;在光导体叠堆的背离观察者的侧面上布置的反射镜,以便将入射到至少一个光导体中并且随后从光导体中出射的光向观察者反射。



1. 一种尤其用于机动车辆的用于选择性显示代表开关功能和/或开关状态的符号 (18) 的功能显示器 (1), 所述功能显示器具有:

光导体叠堆, 所述光导体叠堆在按照预期安装所述功能显示器 (1) 的情况下形成面向观察者 (B) 的显示面 (8); 其中所述光导体叠堆由在叠堆方向上重叠布置的至少两个透明或半透明的平面状光导体 (13, 14, 15) 形成, 所述光导体被布置为被透明的或半透明的层、优选经由气隙 (24) 间隔开, 所述层由与相邻光导体相比光学上更稀薄的材料形成, 使得所述光导体 (13, 14, 15) 分别具有面向观察者 (B) 的主面 (H) 和背离所述观察者 (B) 的主面 (H') 并且在至少一个光导体 (13, 14, 15) 中背离所述观察者 (B) 的所述主面 (H') 面向在与所述叠堆方向相反的方向上的下一个相邻的光导体 (13, 14, 15);

每一个光导体 (13, 14, 15) 的至少一个光源 (12, 12'), 所述光源被布置为使光 (L, L') 经由相关的光导体 (13, 14, 15) 的端面 (S) 入射到相应的光导体 (13, 14, 15) 中;

其中每一个光导体 (13, 14, 15) 还设置有至少一个设置在所述光导体 (13, 14, 15) 中或其上的微结构化的符号区域, 所述符号区域包括多个折射光的和/或散射光的微结构 (16, 26) 并且被形成为在光源 (12, 12') 激活的情况下分别借助于入射到所述光导体 (13, 14, 15) 中的光对于所述观察者 (B) 是发光可见的, 以便为所述观察者 (B) 显示由一个或多个微结构化的符号区域组合成的符号 (18);

在所述光导体叠堆的背离所述观察者 (B) 的侧面上布置的反射镜 (27), 以便将入射到所述光导体 (13, 14, 15) 中的至少一个光导体中并且随后借助于相关的微结构 (26) 从所述光导体 (13, 14, 15) 中出射的光 (L') 向所述观察者 (B) 的方向上反射。

2. 根据权利要求1所述的功能显示器 (1), 其中至少一个微结构化的光导体 (13, 14, 15) 的所述微结构 (16) 被形成为使入射到相应光导体 (13, 14, 15) 中的光 (L) 向所述观察者 (B) 的方向上出射。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中所述微结构化的符号区域分别包括多个以彼此相同的形状形成的、优选单一的微结构 (16, 26)。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中, 对于所述光导体 (13, 14, 15) 的所有微结构化的符号区域而言, 所述微结构 (16, 26) 的平均数量密度在 1000 至 4000 个每 mm^2 的范围内。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中所有微结构化的符号区域的微结构 (16, 26) 分别具有在 1 至 25 μm 范围内的最大直径。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中所述微结构 (16, 26) 通过对每一个光导体 (13, 14, 15) 的主面 (H, H') 之一的压印形成。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中所有微结构化的符号区域的面积比例占所述显示面 (8) 的不足一半。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中在垂直观察所述显示面 (8) 时所述光导体叠堆的至少两个光导体 (13, 14, 15) 的微结构化的符号区域对于所述观察者 (B) 而言是不重叠的、优选彼此间隔开地布置。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器 (1), 其中在垂直观察所述显示面 (8) 时所述光导体叠堆的至少两个光导体 (13, 14, 15) 的微结构化的符号区域对于所述观察者 (B) 而言彼此邻接地、优选重叠地、更优选完全重合地布置。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器(1), 其中至少两个光源(12)在光颜色上不同。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器(1), 其中所述光导体(13,14,15)分别具有箔或者由箔形成。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器(1), 其中在所述光导体(13,14,15)与所述光源(12)之间分别布置有透镜和/或挡板(17)和/或光通道。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器(1), 其中所述光导体叠堆的光导体中的至少一个光导体(13)在从所述光源(12)到相关的微结构化的符号区域的相应的光走向中分别具有至少一个弯曲的界面(32,30), 以便形成至少一个聚焦型透镜元件。

14. 一种由多个功能显示器(1,1')形成的组件, 所述功能显示器分别根据前述权利要求中任一项形成并且从所述观察者(B)的视角来看形成多个彼此并排布置的显示面(8,8'), 并且其中至少覆盖层(23)和/或至少一个光导体(13,13')一体式形成。

15. 一种操作元件(10), 具有根据前述权利要求中任一项所述的功能显示器(1)。

16. 根据前一权利要求所述的操作元件(10), 其中所述显示面(8)形成为所述操作元件(10)的被确定为用于接触或致动的操作部件(2)的操作面(9)的半透明和/或透明部分或者所述显示面被布置在形成所述操作面(9)的半透明和/或透明覆盖层下方。

17. 一种用于机动车辆的方向盘(20), 所述方向盘具有根据前述权利要求1至13之一所述的功能显示器(1)。

选择性显示至少一个代表开关功能和/或多个开关状态的符号的功能显示器和相关操作元件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于选择性显示至少一个代表开关功能和/或多个开关状态的符号的功能显示器。

背景技术

[0002] 这些功能显示器例如在用于多功能操作元件中是必需的,以便将与操作元件相关联的开关功能和/或开关状态可视化。为此通常使用电子像素矩阵显示器。然而它们是相对较贵的,由于其大多数情况下矩形的形状而限制其构型设计和摆放。此外,电子像素矩阵显示器在显示静态显示内容时通常倾向于“烧屏”,也就是说,由于显示器的成像层的视觉感知的损伤,即使在显示器关闭的情况下,显示内容令人不希望地保持持续可见。此外,此类电子像素矩阵显示器的耗电量相对较高。另外,在某些应用中,由于例如在头部碰撞的情况下的受伤危险,禁止使用常规的电子像素矩阵显示器。作为像素矩阵显示器的替代物已知的是,光源的入射到光导体的端面中的光借助于用作显示面的主面处的表面结构有针对性地出射,其中仅仅局部设置设有表面结构的区域并且重现符号等。在此不利的是,符号大多数情况下是视觉上不引人注目的并且因此可能容易被观察者忽视。这导致观察者、尤其车辆驾驶员例如错误地估计实际的开关状态。

发明内容

[0003] 在此背景下,本发明的目的是提供一种功能显示器,所述功能显示器创造了提高显示丰富性并由此提高观察者的关注度的可能性,尤其可以通过附加的显示平面产生深度效果并且此外还可以成本有效地制造,所述功能显示器是节能且可靠的和/或尤其在头部撞击的情况下减少受伤风险。这个目的通过权利要求1所述的功能显示器实现。对应地有利的操作元件、包含所述功能显示器的方向盘以及由多个功能显示器形成的组件分别是并列主权利要求的主题。有利的设计方案分别是附属权利要求的主题。要注意的是,在权利要求书中单独详述的特征可以以任意的技术上有意义的方式彼此组合并且展现出本发明的其他设计方案。说明书尤其与附图结合地附加表征并且详细说明本发明。

[0004] 本发明涉及一种尤其用于机动车辆的用于选择性显示至少一个代表开关功能和/或多个开关状态的符号的功能显示器。选择性显示不仅理解为从多个预先给定的符号中可选择地显示不同符号,这在本发明的解决方案中通过从多个光源中选择性地选出一个或多个光源并且将其通电来实现,而且还理解为开关光源以通过被激活的背光照明在视觉上为观察者选择性显现符号或者通过关闭背光照明使符号对于观察者而言尽可能接近消失。

[0005] 根据本发明的功能显示器具有光导体叠堆,所述光导体叠堆在按照预期安装所述功能显示器的情况下形成面向观察者的显示面。所述光导体叠堆由在叠堆方向上重叠布置的至少两个透明或半透明的平面状光导体形成,所述光导体被布置为被透明的或半透

明的层、优选经由气隙间隔开,所述层由与相邻光导体相比光学上更稀薄的材料形成。在此,所述光导体分别具有面向观察者的主面和背离观察者的主面。在至少一个光导体处,背离观察者的主面面向在叠堆方向上的下一个相邻的光导体。

[0006] 根据本发明的功能显示器可以任选地具有布置在所述光导体叠堆与观察者之间的外部的透明或半透明的覆盖层,通过所述覆盖层在按照预期布置所述功能显示器的情况下由所述光导体叠堆限定的显示面对于观察者而言是可见的。覆盖层和光导体的材料例如为塑料、优选热塑料,如聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰胺(PA)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),或者玻璃材料。

[0007] 根据本发明,每一个光导体设置有至少一个光源,所述光源被布置为使光经由相关的光导体的端面入射到相应的光导体中。所述光导体例如具有两个彼此对置的、优选彼此平行延伸的主面,所述主面经由端面例如在所述光导体的窄边处并且在长边处相连,所述端面与所述光导体的主面一起形成共用的边沿。所述端面例如与所述光导体的至少一个主面或这两个主面正交。

[0008] 光源例如为发光二极管、尤其为SMD构造形式的发光二极管。为了改进光入射和/或为了使光源的光辐射特征适配于被确定为用于使光进入到光导体中的端面,优选在所述光导体与所述光源之间分别布置透镜和/或挡板和/或光通道。挡板或光通道例如还被形成为抑制光溢出到观察者、除所支配的光导体之外的其他层或光导体。

[0009] 根据本发明,每一个光导体还设置有设置在所述光导体中或其上的微结构化的符号区域,所述符号区域包括多个折射光的和/或散射光的微结构。所述微结构化的符号区域单独地或与同一个光导体或另外的光导体的其他微结构化的符号区域一起形成符号,由于通过相应微结构表面处的所述多个微结构产生的光折射和/或光散射,所述符号在光源激活的情况下借助于入射到相应光导体中的光变得对于观察者是发光可见。例如通过微结构实现了光向相关主面上的入射角,所述入射角不满足所述光导体的主面作为界面的全反射条件,使得入射到所述光导体中的光再次离开所述光导体。

[0010] 根据本发明设置有在所述光导体叠堆的背离观察者的侧面上布置的优选部分透射的(也就是说部分透明的)反射镜,所述反射镜被形成为将入射到所述光导体中的至少一个光导体中并且随后借助于相关的微结构从所述光导体中出射的光向观察者的方向上反射。所述反射镜例如通过在基底上、尤其透明基底上如箔、热塑料层或由玻璃材料形成的层上的金属气相沉积来产生。

[0011] 由此可以相对简单且成本低廉地实现所述显示设备的深度效果,其方式为使所述反射镜提供对于观察者而言相对于所述光导体叠堆的光导体向后错开的另一个显示平面,所述显示平面例如位于所述反射镜的虚拟的像平面中。这种深度效果通过单独使用所述光导叠堆无法实现并且在观察者处提供了额外的光学吸引力。

[0012] 至少一个微结构化的光导体的微结构优选被形成为使得入射到相应光导体中的光向观察者的方向上、也就是说在绕过所述反射镜的情况下出射。由此,在观察者处,依据光源的激活可以通过不同的显示平面来实现深度效果或者甚至实现所显示符号的立体印象。这例如通过利用反射镜的符号区域显示以及所述光导体叠堆同一个或另一个光导体的绕过反射镜的相同的符号区域显示的同时显示来实现,其中符号区域的视差偏移对双眼观察者暗示所显示符号的三维性质。通过在另一个设计方案中例如以时间顺序在利用

反射镜的符号显示与光导体 叠堆的另一个光导体的绕过反射镜的符号显示之间切换,还可以将观察者的注意力吸引到功能显示器上,这是通过改变功能显示的显示平面来实现的。通过选择性激活光源,可以相对简单地将不同的开光状态或开关功能视觉化。功能显示器可以简单且成本低廉地实现并且给设计者带来了很大的设计空间,这还涉及功能显示器的摆放方式。功能显示器表现出几乎不受光辐射影响的老化现象并且是相对节能的。微结构化例如将符号以阳文方式作为图像、作为其相反的图示或者作为其轮廓再现。先前提及的深度效果例如可以通过光导体之间的距离、例如气隙厚度来设定。所述距离例如在1至3mm的范围内。

[0013] 微结构化的符号区域可以通过激光消融引入到光导体中,例如通过玻璃三维绘画(Vitrographie,也被称为激光内部雕刻)以三维方式施加或者施加在其主面之一上。所述微结构化的符号区域优选通过对每一个光导体的主面之一进行压印来形成,由此可以成本低廉地实现功能显示器。

[0014] 所述微结构化的符号区域优选由多个以相同形状形成的微结构形成,所述微结构分别一起限定每一个光导体的连续的微结构化的符号区域。微结构优选理解为在主面上的单一的凸起或者主面中的单一的凹陷。为了基本上排除肉眼可见性,在此,每一个微结构的最大尺寸例如在1至50 μm 的范围内、优选在1 μm 至25 μm 的范围内。所述微结构在主面的整个微结构化的符号区域上优选被布置为均匀间隔开地分布。微结构例如以棱锥形或棱柱形成。所述微结构优选不仅是形状相同的,也就是说一致地成形的,而且在相应的微结构化的符号区域之内具有一致的取向。例如只有在每一个微结构都可以通过假想的、仅平动式的偏移而映射到同一个微结构化的符号区域的相邻微结构上时,在平坦的主面上才能产生一致的取向。所述微结构更优选地被形成为使其产生由光形成的从所述光导体中离开的经准直的光束,所述光束源自于所述光源并且先前已经经由所述端面进入到所述光导体中。

[0015] 所述光导体叠堆的每一个微结构化的符号区域的所述微结构的平均数量密度优选在500至7000个每 mm^2 之间的范围内、更优选在介于1000至4000个每 mm^2 之间的范围内。由此,一方面在光源关闭的情况下确保不可见,而在光源激活的情况下可以对于“裸”眼模仿表现为均匀照亮的符号区域的印象。每一个光导体的平均数量密度优选被选择为基本上相同,其中“基本上相同”理解为在所述光导体的数量密度之间小于100个每 mm^2 的最大偏差。

[0016] 优选设置有至少两个直接相邻的光导体,其微结构化仅仅设置在互相背离的主面上。

[0017] 在微结构化的区域之外的所有光导体都是透明的并且反射镜是部分透射的,使得功能显示器的一大部分保持至少部分可透视并且例如保证了穿过功能显示器的透视,以便给予观察者穿过功能显示器跟踪其他显示器、仪表或道路走向的可能性。由此,例如可以将功能显示器摆放在方向盘处,例如在方向盘毂与方向盘圈之间的区域中,而不影响对仪表盘的观看。所有表面结构化的符号区域在显示面上的面积比例优选占不足一半。

[0018] 相应的光导体无须一定一体式形成,所述光导体可以由多个部件组合成。在一个设计方案中,所述光导体分别具有至少一个箔、如多层的箔层构造。例如通过用第一材料、尤其热塑料对透明箔(如PC箔或PE箔)进行背面注塑来生产光导体。

[0019] 根据一个优选的实施方式提出,在垂直观察所述显示面时、尤其从显示面的几何中点上方的位置出发,所述光导体叠堆的至少两个光导体的微结构化的符号区域对于所述观察者而言是不重叠的、优选彼此间隔开地布置。

[0020] 根据一个优选的实施方式提出,在垂直观察所述显示面时、尤其从显示面的几何中点上方的位置出发,所述光导体叠堆的至少两个光导体的微结构化的符号区域对于所述观察者而言彼此邻接、优选重叠、更优选完全重合地布置。

[0021] 为了提供附加的颜色效果,根据一个优选的设计方案,至少两个光源在光颜色方面彼此不同。

[0022] 优选地提出,所述光导体中在从所述光源到相关的符号区域的相应的光走向中分别具有至少一个弯曲的界面,以便形成至少一个聚焦型透镜元件。所述光导体在其端面处例如形成为了所述光源的光而设置的弯曲的光入射面。在另一个设计方案中,所述光导体具有一个或多个中断部,所述中断部分别具有作为光出射面和光入射面起作用的界面,其中至少一个中断部以在光学上起聚焦作用的方式弯曲,优选两个中断部都以光学上起聚焦作用的方式弯曲。

[0023] 为了尤其在外来光作用时避免在相应的光导体中不希望的光传播,根据一个优选的实施方式,相应的光导体在所述端面中的至少一个端面处、优选在与面向所述光源的端面对置的端面处具有减反射涂层,所述减反射涂层通常还被称为抗反射涂层或补偿层。减反射涂层的任务是,例如通过在涂层中吸收光,相对于未涂覆的端面来减少在经涂覆端面处被反射到光导体中的光的量。例如除了为了所述光源的光而设置的光入射区域来看,可以环绕式地施加减反射涂层。所述减反射涂层例如具有在数值上介于空气与光导体或遮蔽层的材料之间的光学折射率。

[0024] 本发明还涉及一种组件,所述组件由多个功能显示器形成,所述功能显示器分别以先前说明的实施方式之一形成。所述组件的独特之处在于从观察者的视角来看彼此并排布置的多个显示面。在所述组件中,至少所述覆盖层和/或至少一个光导体一体式形成,以便例如形成共同的覆盖层或共同的光导体。为了在一体化的情况下仍然抑制光从一个功能显示器的光导体串扰到所述组件的其他功能显示器的光导体中,例如设置有中断部,所述中断部用相对于所述光导体的材料而言在光学上更稀薄的材料(例如空气)填满。

[0025] 本发明还涉及一种操作元件,所述操作元件具有以先前说明的实施方式之一形成的功能显示器。所述操作元件例如具有支腿,用于将操作元件固定在车辆部件如仪表盘、乘客舱室的衬板或尤其机动车辆的方向盘处。本发明的操作元件例如还具有限定操作面的操作部件,所述操作部件被形成至少一个自支撑的杠杆臂。自支撑的杠杆臂例如在一侧上借助于固体铰接件支承在支腿处,以便在垂直于操作面作用的操作力作用下能够使操作部件抵抗复位力相对于支腿围绕假想的枢转轴线枢转。例如还设置有器件,以便检测操作部件与支腿之间的枢转度。一般将构件的如下区域称为固体铰接件:所述区域通过弯曲允许两个刚体区域之间的枢转。通过固体铰接件实现了操作部件在支腿处的无间隙且由此无咔哒噪音的支承。所述支腿和操作部件例如由热塑料形成,如聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰胺(PA)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。本发明的操作元件尤其适合于如下的设计方案,其中从未致动的休止位置起围绕假想枢转轴线到经致动的最大枢转位置的最大枢转度小于 10° 、优选小于

5°。

[0026] 所述显示面优选为所述操作元件的被确定为用于接触或致动的操作部件的操作面的半透明或透明区域。

[0027] 本发明还涉及一种方向盘,所述方向盘例如具有方向盘毂、至少一个方向盘辐条以及由所述方向盘辐条承载的方向盘圈。根据本发明的方向盘还具有以先前说明的实施方式之一形成的功能显示器。所述功能显示器优选为紧固在所述方向盘处的操作元件的组成部分。所述操作元件的支腿例如防旋转地固定在方向盘圈处。所述功能显示器的显示面优选被布置在方向盘圈与方向盘毂或方向盘的覆盖方向盘毂的缓冲器之间。

附图说明

[0028] 下面借助于附图详细解说本发明以及技术环境。要注意的是,附图示出本发明的特别优选的实施变体,然而本发明并不受限于这些实施变体。附图示意性地示出:

[0029] 图1功能显示器1的本发明第一实施方式的示意性截面图;

[0030] 图2带有功能显示器的操作元件10的本发明实施方式的示意性截面图;

[0031] 图3带有包含一个功能显示器1的操作元件10的本发明方向盘的俯视图;

[0032] 图4由两个功能显示器1、1'形成的本发明组件的水平截面图;

[0033] 图5由两个功能显示器1、1'形成的另一个本发明组件的水平截面图。

具体实施方式

[0034] 图1示意性示出功能显示器1的根据本发明的第一实施方式。功能显示器1包括外部的透明或半透明的、但是同时并非强制且仅任选地设置的覆盖层23,所述覆盖层在功能显示器1的按照预期的布置方式下限定面向观察者B的表面。覆盖层例如为由塑料、优选热塑料,如聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚苯乙烯(PS)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰胺(PA)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),或者由玻璃材料形成的层。覆盖层23还可以是由多个层形成的层构造的一部分。

[0035] 根据本发明,功能显示器1强制地还包括光导体叠堆,所述光导体叠堆由重叠布置的、分别由热塑性塑料层或热塑性塑料箔形成的至少两个透明或半透明的平面状的光导体13、14形成。光导体13、14被设置在光导体13、14之间的层24分离,所述层(在此为气隙)由具有的折射率低于相邻光导体13、14的折射率的材料(在此为空气)形成。这个空气层24同样设置在覆盖层23与最近相邻的光导体13之间。光导体13、14分别至少形成面向观察者B的主面H和背离观察者的主面H',而上部的更靠近观察者B的光导体13具有背离观察者、面向在叠堆方向上的下一个相邻的光导体14的主面H'。

[0036] 光导体13、14分别指配有光源12,即SMD构造形式的发光二极管,所述光源被布置为使得由其产生的光经由相对于叠堆方向侧向的端面S入射到所指配的光导体13、14中。为了在此分别避免不希望的光散射或光辐射进入相邻的光导体13、14,设置有挡板17。在彼此对置的端面处,在光导体13、14的端面上施加减反射涂层33,以便使相应光导体13、14中的反向反射最小化,而光导体13、14被形状配合地固定在框架25中。在光导体13的至少一个主面中,在此在背离观察者的主面H'中通过压印或成形引入了多个单一的微结构16,所述微结构负责使入射到光导体13中的光L从相应的光导体13通过光折射和/或光散射向

观察者B 的方向上出射并且限定包括微结构16的微结构化的符号区域。这个符号区域单独地或以与其他符号区域光学协作的方式再次产生符号的形状,在相关的光源12对应地激活的情况下所述 符号对于观察者B而言是以发光可见的。

[0037] 微结构16形成彼此形状相同并且具有在1至25 μm 范围内的最大直径。远离观察者 B的光导体14在其面向观察者B的主面H中同样具有微结构26,所述微结构同样是单一的并且形成彼此形状相同。这些微结构也通过压印或成形被引入到光导体14的相关的主面、在此为面向观察者B的主面H中。这些将入射到光导体14中的光L'在反射镜27的方向上耦合,所述反射镜布置在由光导体13、14形成的光导体叠堆的背离观察者B的侧面上,在此所述反射镜呈在透明塑料层28上的部分透射的金属气相涂层的形式,所述反射镜在此通过气隙24间隔开地与光导体14间隔开地布置,替代地还可以设想邻接光导体14的布置方式。

[0038] 只有通过反射镜27的反射,原本入射到光导体14中的光L'才被反射到观察者B的方向上。由此,在观察者B处,依据光源12的激活可以通过不同的显示平面来实现深度效果或者甚至实现所显示符号的立体印象。在一种设计方案中,这例如通过光导体叠堆的下部光导体14的利用反射镜的符号区域显示以及上部光导体的绕过反射镜的相同的符号区域显示的 同时显示来实现,其中符号区域的视差偏移对于双眼观察者而言产生所显示符号的三维性质的错觉。

[0039] 通过在另一个设计方案中例如以时间顺序在光导体叠堆的下部光导体14的利用反射镜的符号显示与上部光导体13的绕过反射镜的符号显示之间切换,还可以将观察者的注意力吸引到功能显示器1上,这是通过改变功能显示1的显示平面来实现的。通过选择性激活光源,可以相对简单地将不同的开光状态或开关功能视觉化。功能显示器1可以简单且成本低廉地实现并且给设计者带来了很大的设计空间,这还涉及功能显示器1的摆放方式。功能显示器表现出几乎不受光辐射影响的老化现象并且是相对节能的。微结构化的符号区域例如单独地 与其他符号区域一起将符号以阳文方式作为图像、作为其相反的图示或者作为其轮廓再现。先前提及的深度效果例如可以通过光导体13、14之间的距离、例如气隙厚度来设定。所述距离例如在1至3mm的范围内。

[0040] 所有光导体13、14在微结构化的区域之外都是透明的。由于反射镜17还设有部分透光性,显示面8的一大部分是光学透过的,使得例如保证了穿过功能显示器的透视,以便给予 观察者B穿过功能显示器跟踪其他显示器或道路走向的可能性。由此,例如可以将功能显示器1摆放在方向盘处,例如在方向盘毂与方向盘圈之间的区域中,而不影响对仪表盘的观看。在垂直于所有光导体13、14的微结构化的区域观察显示面8时,各个光导体13、14的投影的微结构化的符号区域不重叠,以免影响符号的显示质量。

[0041] 图2示出了本发明的操作元件1的实施方式。这个操作元件具有支腿3,用于将操作元件1固定在车辆部件如仪表盘、乘客舱室的衬板或尤其机动车辆方向盘的方向盘圈11处。本发明的操作元件10还具有限定操作面9的操作部件2,所述操作部件被形成至少一个自支撑的杠杆臂。自支撑的杠杆臂分别在一侧上借助于固体铰接件4支承在支腿3处,以便在垂直于操作面9作用的致动力作用下能够使操作部件2抵抗复位力相对于支腿3围绕假想的枢转轴A枢转。复位力例如由固体铰接件4的变形产生。

[0042] 根据本发明还设置有器件6,以便检测操作部件2与支腿3之间的枢转度。固体铰接件4仅通过支腿3与操作部件2之间的一体式连接形成。本发明的操作元件1尤其适合于如

下的设计方案,其中从图2中所示的未致动的休止位置起围绕假想枢转轴线A到最大可能的经致动的枢转位置的最大枢转度小于 10° 、优选小于 5° 。

[0043] 根据本发明还设置有可以由未展示的操控电子装置用操控电信号加载的致动器5,以便产生主动触觉反馈(还被称为可触觉感知的输出),其中致动器5优选仅仅固定在操作部件2处。致动器5优选为基于惯性的、基于电机的致动器,如在其旋转的驱动轴上固定有相对于其重心偏心安装的质量体的电机或者磁体线圈致动器或者压电致动器或者线性宽带致动器如柱塞线圈致动器(英文名称:Voice-Coil-Actuator,音圈致动器)或线性共振致动器。致动器5优选通过力配合或材料配合连接固定在操作部件2处,例如通过拧接或粘合。由于仅仅固定在操作部件2处,防止了结构噪声输入到方向盘圈11中以及因此输入到车辆部件中,或者至少使其最小化。

[0044] 检测枢转度的器件6被形成为电容式、光学式和/或电感式地检测支腿3与操作部件2之间的枢转度。由于通过固体铰接件4实现的操作部件2的无间隙支承与优选无接触检测枢转度的器件6的协作,获得了对致动力的低迟滞至无迟滞的检测,所述致动力例如被设置为用于触发开关功能或控制功能或至少可光学、声学或触觉感知的输出的输出。

[0045] 操作面9由功能显示器1的透明覆盖层23提供,所述覆盖层覆盖功能显示器1的显示面8。功能显示器1被形成为部分透明的,以便保证观察者或操作者不受妨碍地透过功能显示器1观看位于其下的操作区域,如仪表盘的仪表。根据本发明,功能显示器1还包括光导体叠堆,所述光导体叠堆由重叠布置的、分别由热塑性塑料箔形成的三个透明或半透明的平面状的光导体13、14、15形成。光导体13、14、15分别被光导体13、14、15之间设置的空气层24分离,所述空气层因此分别形成光导体13、14、15中的两个相邻的光导体之间的气隙。这个空气层24同样设置在覆盖层23与最近相邻的光导体13之间。

[0046] 光导体13、14、15分别至少形成面向观察者B的主面H,而上部的更靠近观察者B的这两个光导体13、14分别具有背离观察者、面向在叠堆方向上的下一个相邻的光导体14或15的主面H'。光导体13、14、15分别指配有光源12,即SMD构造形式的发光二极管,所述光源被布置为使得由其产生的光经由相对于叠堆方向侧向的端面入射到所指配的光导体13、14、15中。为了在此分别避免不希望的光散射或光辐射进入相连的光导体13、14、15,设置有挡板17。在彼此对置的端面25处,在光导体13、14、15的端面上施加减反射涂层25,以便使相应光导体13、14、15中的反向反射最小化。在光导体(在此为光导体13、14)的主面中的至少一个主面中通过压印引入由多个微结构16形成的、微结构化的符号区域,这使得光从相应的光导体13、14向观察者B的方向出射。微结构16形成为分别形状相同并且具有在1至 $25\mu\text{m}$ 范围内的直径。光导体14以及光导体15还具有多个微结构26。

[0047] 远离观察者B的下部光导体15和中部光导体14在其面向观察者B的主面H中同样具有微结构26,所述微结构同样是单一的并且形成为彼此形状相同。这些微结构也通过压印或成形被引入到相应光导体14、15的相关的主面、在此为面向观察者B的主面H中。这个主面向反射镜27的方向上耦合入射到相应光导体14、15中的光,所述反射镜布置在由光导体13、14、15形成的光导体叠堆的背离观察者B的侧面上,在此所述反射镜呈在透明塑料层28上的反向部分透射的金属气相涂层的形式,所述反射镜在此邻接下部光导体15,替代地还可以设想与光导体15间隔开的布置方式。只有通过反射镜27的反射,原本入射到光导体14中的光被反射到观察者B的方向上。由此,在观察者B处,依据光源12的激活可以通过不同

的显示平面来实现深度效果或者甚至实现所显示符号的立体印象。在一种设计方案中,这例如通过光导体叠堆的下部光导体14的利用反射镜的符号区域显示以及上部光导体的绕过反射镜的相同的符号区域显示的同时显示来实现,其中符号区域的视差偏移使双眼观察者相信所显示符号的三维性质。通过在另一个设计方案中例如以时间顺序在光导体叠堆的光导体14、15的利用反射镜的符号显示与光导体13、14的绕过反射镜的符号显示之间切换,还可以将观察者的注意力吸引到功能显示器1上,这是通过改变功能显示1的显示平面来实现的。通过选择性激活光源,可以相对简单地将不同的开光状态或开关功能视觉化。功能显示器1可以简单且成本低廉地实现并且给设计者带来了很大的设计空间,这还涉及功能显示器1的摆放方式。功能显示器表现出几乎不受光辐射影响的老化现象并且是相对节能的。微结构化的符号区域例如单独地或与其他符号区域一起将符号以阳文方式作为图像、作为其相反的图示或者作为其轮廓再现。先前提及的深度效果例如可以通过光导体13、14、15之间的距离、例如气隙厚度来设定。所述距离例如在1至3mm的范围内。

[0048] 所有光导体13、14、15在微结构化的区域之外都是透明的,使得显示面8的一大部分保持透明并且例如保证了穿过功能显示器1的透视,以便给予观察者B穿过功能显示器跟踪其他显示器或道路走向的可能性。由此,例如可以将功能显示器1摆放在方向盘处,例如在方向盘毂与方向盘圈之间的区域中,而不影响对仪表盘的观看。在垂直观察显示面8时,光导体13、14、15的微结构化的符号区域至少部分重叠,以便通过使用具有不同颜色光辐射的光源12来产生多种颜色的符号,所述符号可以通过同时完全照亮多个光导体13、14、15而变得可见。为了尤其在外来光作用时避免在相应的光导体13、14、15中不希望的光传播,每一个光导体13、14、15在端面中的至少一个端面处、优选在不面向光源12的端面处具有减反射涂层33,所述减反射涂层通常还被称为抗反射涂层或补偿层。减反射涂层的任务是,例如通过在涂层33中吸收光,相对于未涂覆的端面来减少在经涂覆端面处被反射到光导体中的光的量。可以接近环绕式地施加这个涂层33。这个减反射涂层33例如具有在数值上介于空气与光导体13、14、15的材料之间的光学折射率。光导体13、14、15的分别背离光源12的末端分别材料配合地固定在框架25中。

[0049] 如图3中所示,本发明还涉及一种方向盘20。方向盘20具有覆盖方向盘毂的缓冲器22、至少一个方向盘辐条21和由所述方向盘辐条21承载的方向盘圈11。本发明的方向盘20还具有功能显示器1,所述功能显示器是紧固在方向盘20处的操作元件10的组成部分并且被整合到操作部件2中,所述操作部件可枢转运动地支承在操作元件10的支腿处。在此,操作元件10的支腿防旋转地固定在方向盘圈11处。功能显示器1的大体上透明的显示面8被布置在方向盘圈11与方向盘毂或方向盘20的覆盖方向盘毂的缓冲器22之间。在选择性激活属于功能显示器1的光源时,取决于这种选择,在显示面8的区域中的不同符号18变得对于观察者(也就是说驾驶员)可见,而由于功能显示器1在其余区域中的透明度,对于驾驶员而言位于方向盘20后方的仪表盘或其仪表是可见的。

[0050] 图4示出穿过由多个功能显示器1、1'形成的本发明组件的截面图,这些功能显示器例如分别具有如在图1、4或5中所示的截面构造并且从观察者的视角来看彼此并排布置,以便由此形成彼此并排布置的显示面8、8'。这种布置方式的独特之处在于,一个功能显示器1的至少一个光导体13一体式地与另一个功能显示器1'的光导体13'一体式形成,以便形成共用的光导体。在此未示出且位于其下的其他光导体以对应地相同的尺寸形成。

但是根据本发明还应包括如下实施方式,其中每一个功能显示器1、1'的光导体形成为在其外部尺寸方面有所不同。为了使从一个功能显示器1向另一个功能显示器1'中以及逆向的相互的光入射最小化,在共用的光导体13、13'中形成锥形的中断部29,所述中断部用具有比共用的光导体13、13'的材料的折射率更小的折射率的材料填充。在此,光导体13、13'的端面中的一些端面设置有减反射涂层33。

[0051] 图5示出穿过由多个功能显示器1、1'形成的本发明另一个组件的截面图,这些功能显示器例如分别具有如在图1、4或5中所示的截面构造并且从观察者的视角来看彼此并排布置,以便由此形成彼此并排布置的显示面8、8'。这种布置方式的独特之处同样在于,一个功能显示器1的至少一个光导体13一体式地与另一个功能显示器1'的光导体13'一体式形成,以便形成共用的光导体。在此未示出且位于其下的其他光导体以对应地相同的尺寸形成。但是根据本发明还应包括如下实施方式,其中每一个功能显示器1、1'的光导体形成为在其外部尺寸方面有所不同。为了使从一个功能显示器1向另一个功能显示器1'中以及逆向的相互的光入射最小化,从图4可知,在共用的光导体13、13'中形成锥形的中断部,所述中断部用具有比共用的光导体13、13'的材料的折射率更小的折射率的材料填充。在图5中示出的实施方式中省去了这个锥形的中断部。在其中示出的实施方式中,相应的光导体13、13'在从光源12、12'到相关的符号18、18'的相应光走向中分别形成弯曲的界面30、32,以便形成光学有效的、优选聚焦型的透镜元件。例如在光导体13中,在光导体13的外部端面中设置有相对于光导体凹形的入射面30,相反,光导体13'具有多个中断部31,所述中断部用具有比共用的光导体13、13'的材料的折射率更小的折射率的材料填充。由中断部31形成的透镜元件同样以聚焦方式作用于从光源12'到相关的符号18'的光走向。在此,光导体13、13'的端面中的一些端面设置有减反射涂层33。

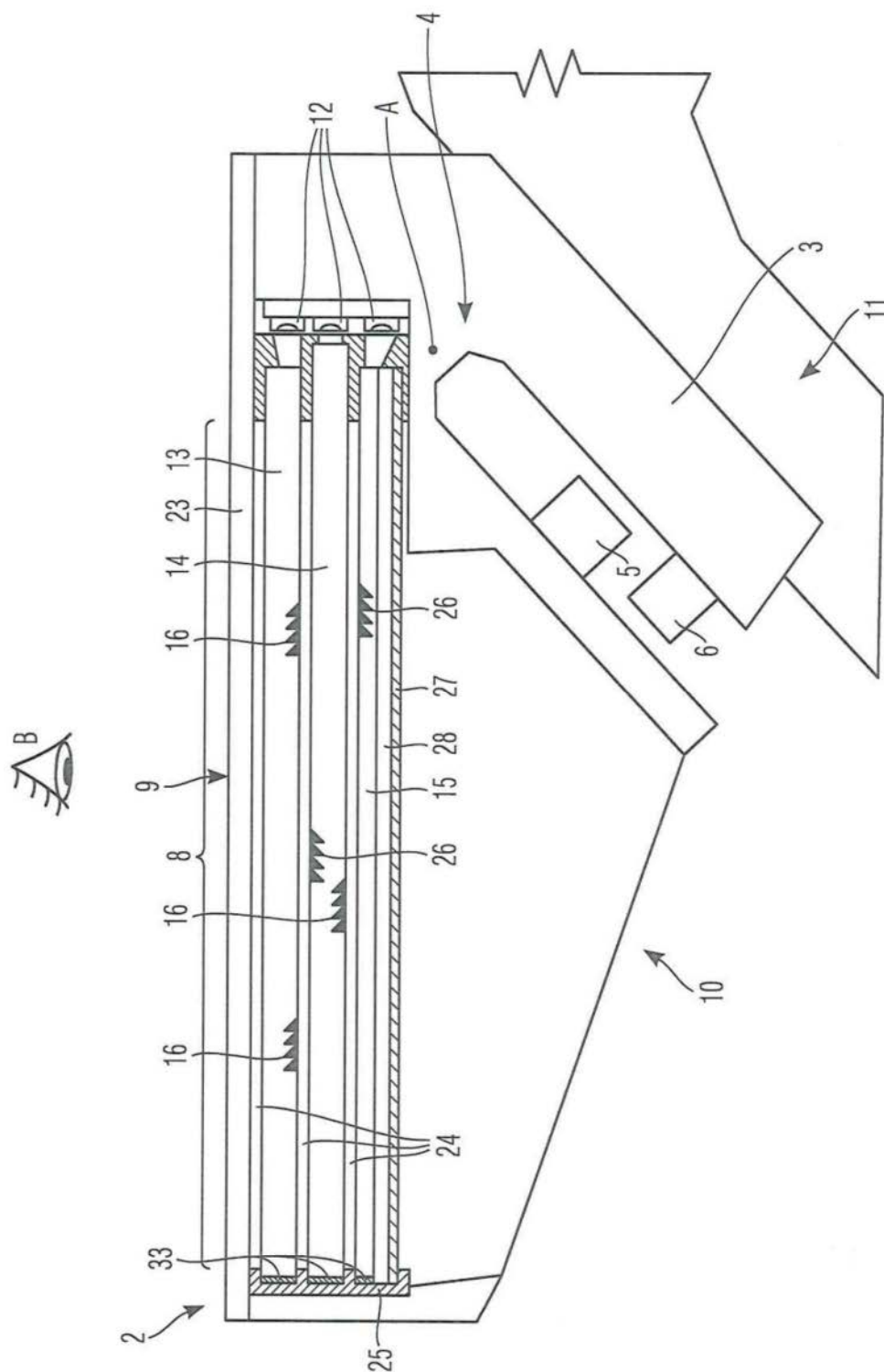


图2

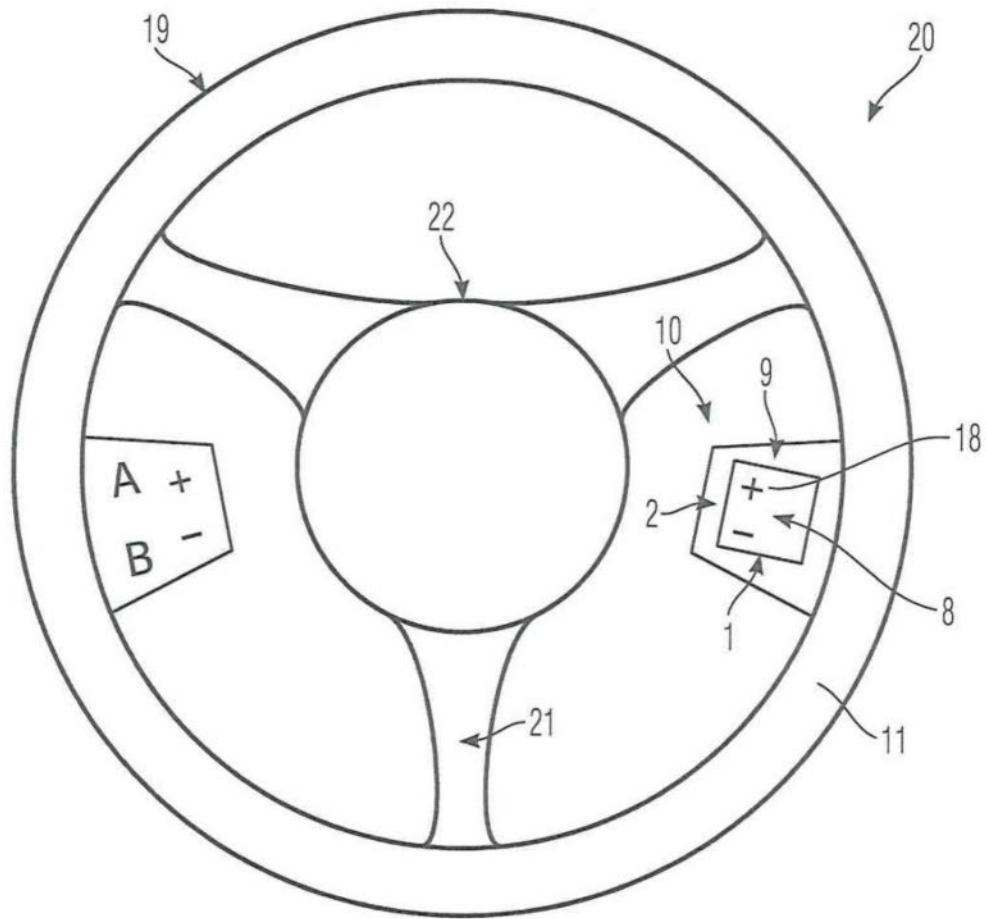


图3

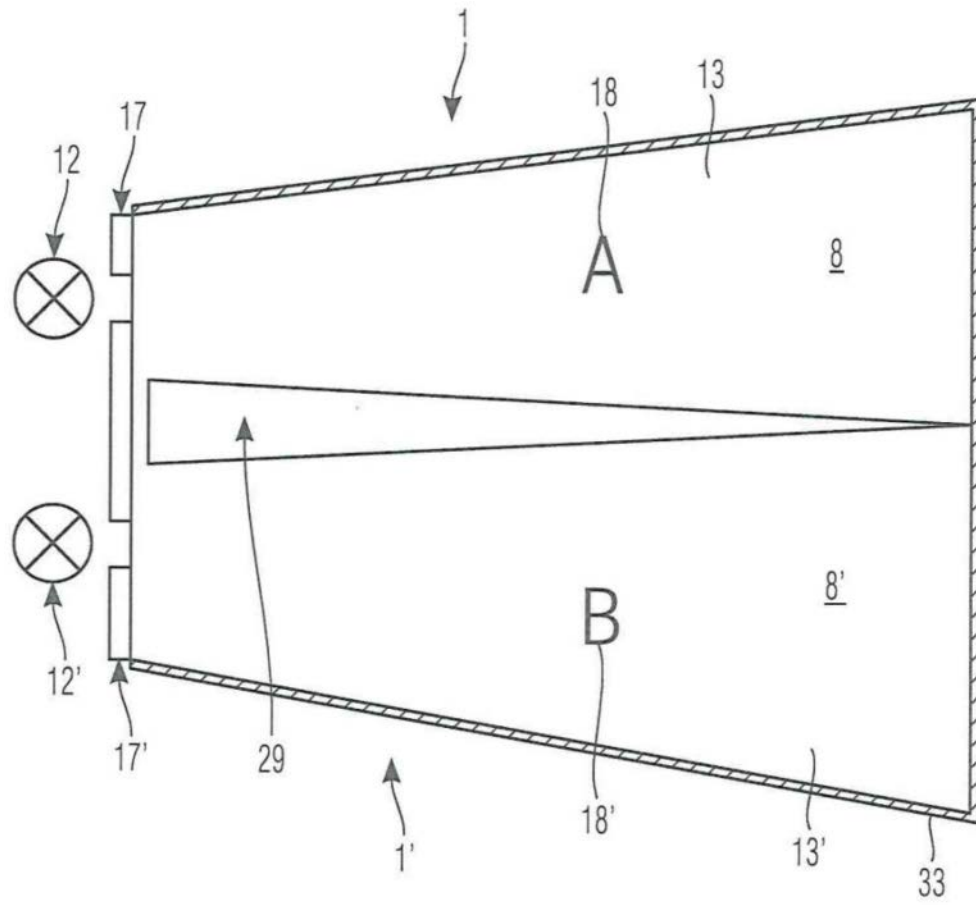


图4

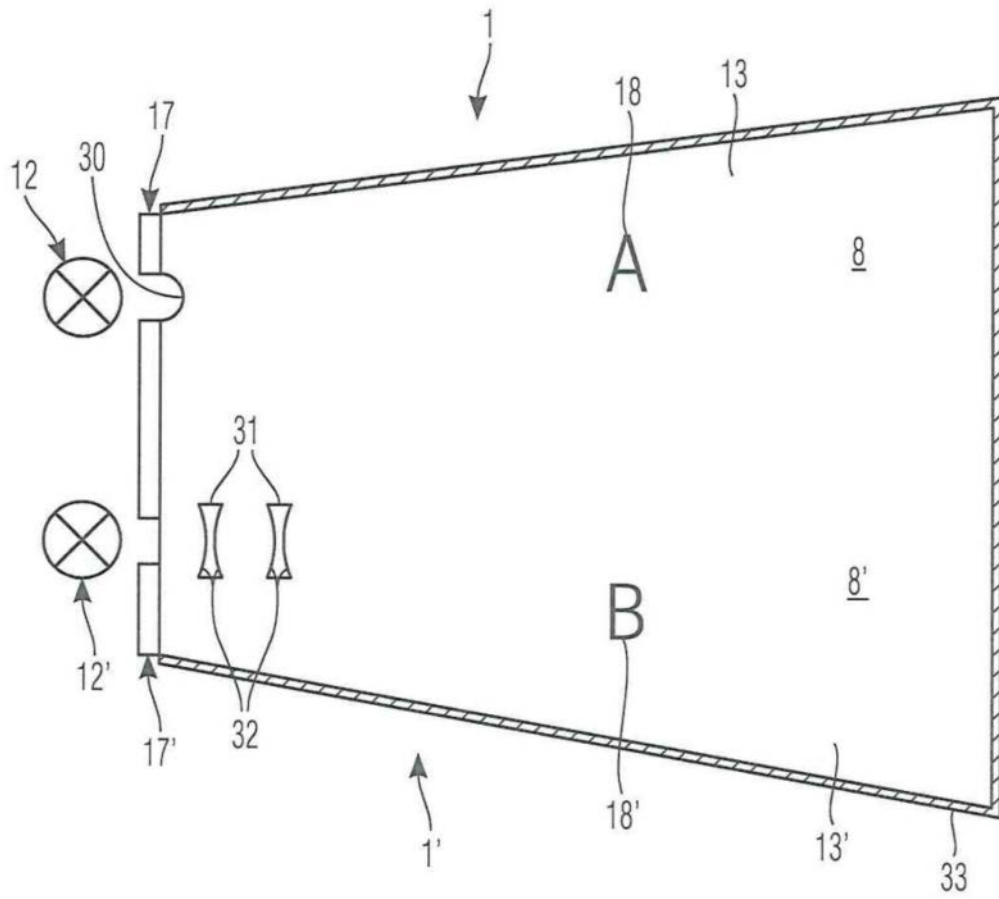


图5