



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101004455 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200710002069.8

审查员 高洁

(22) 申请日 2007.01.18

(30) 优先权数据

202006000742.3 2006.01.18 DE

(73) 专利权人 TRW 车辆电气与零件有限两合公司

地址 德国拉多尔夫采尔

(72) 发明人 乌尔夫·莫德奥 乌里奇·贝克斯

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 赵科

(51) Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01)

G02B 6/26 (2006.01)

G01N 21/00 (2006.01)

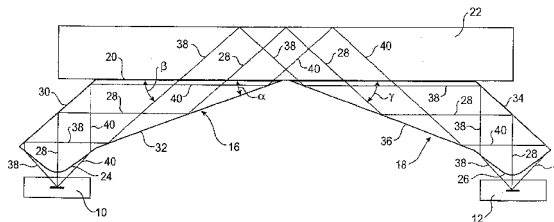
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

光学传感器装置

(57) 摘要

一种光学传感器装置,包括具有第一和第二局部元件 (16,18) 和用于将光学传感器装置与窗板 (22)、特别是机动车挡风玻璃的相对对应表面耦合的耦合表面 (20) 的光导体结构。光学传感器装置还包括光学发射器 (10),其耦合光线束至第一局部元件 (16);光学接收器 (12),其接收从第二局部元件 (18) 出射的光线束;和印刷电路板 (14),发射器 (10) 和接收器 (12) 设置在其上。印刷电路板 (14) 平行于耦合表面 (20) 设置。设计光导体结构,使得发射器 (10) 的中央光线 (28) 垂直于耦合表面 (20) 进入第一局部元件 (16),其并垂直于耦合表面 (20) 从第二局部元件 (18) 出射。



1. 一种光学传感器装置,包括:

光导体结构,具有第一和第二局部元件(16,18)和用于将所述光学传感器装置耦合至窗板(22)的相对对应表面的耦合表面(20),

光学发射器(10),用于将光线束耦合至所述第一局部元件(16)中,

光学接收器(12),用于接收从所述第二局部元件(18)出射的光线束,以及

印刷电路板(14),其中所述光学发射器(10)和光学接收器(12)被设置在所述印刷电路板(14)上,所述印刷电路板(14)被设置成平行于耦合表面(20),

其特征在于,设计所述光导体结构,使得所述光学发射器(10)的中央光线(28)垂直于所述耦合表面(20)地进入所述第一局部元件(16),并垂直于所述耦合表面(20)地从所述第二局部元件(18)出射,所述第一局部元件(16)具有两个偏转表面(30,32),所述中央光线(28)在两个偏转表面(30,32)处全反射,

其中在所述第一局部元件(16)上,与所述光学发射器(10)相对地形成有第一非球面透镜(24);在所述第二局部元件(18)上,与所述光学接收器(12)相对地形成有第二非球面透镜(26),以及

其中第一非球面透镜(24)确保来自光学发射器(10)的光束的所有光线平行于中央光线(28)进入第一局部元件(16),并且第二非球面透镜(26)将从光导体结构出射的光线聚束在一起,使得所有光线被引导到光学接收器(12)。

2. 如权利要求1所述的传感器装置,其特征在于,所述光学发射器(10)的中央光线(28)在所述第一局部元件(16)的第一偏转表面(30)处第一全反射后平行于所述耦合表面(20)取向。

3. 如权利要求2所述的传感器装置,其特征在于所述光学发射器(10)的中央光线(28)在光导体结构的第二局部元件(18)中第一次全反射后平行于所述耦合表面(20)取向,并在第二次全反射后垂直于所述耦合表面(20)取向。

4. 如权利要求1所述的传感器装置,其特征在于,所述两个局部元件(16,18)形成由透明塑料材料构成的连续光导体。

5. 如权利要求1所述的传感器装置,其特征在于,所述光学发射器(10)的中央光线(28)在窗板(22)上经历单个全反射。

6. 如权利要求1所述的传感器装置,其中所述窗板是机动车挡风玻璃。

光学传感器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有光导体结构 (photoconductor) 的光学传感器装置, 具有第一和第二局部元件和用于将光学传感器装置与窗板 (pane)、特别是机动车挡风玻璃的相对的对表面耦合的耦合表面, 将光线束耦合至第一局部元件中的光学发射器, 接收从第二局部元件发出的光线束的光学接收器, 和发射器及接收器位于其上的印刷电路板。

背景技术

[0002] EP 0 833 764 B1 公开了这样的传感器。在该公知装置中, 印刷电路板垂直于机动车的挡风玻璃设置。从发射器平行于挡风玻璃平面地发出的光束经辐射导体的输入部件耦合到挡风玻璃。为此, 光束在经另外两个偏转表面通过平行于挡风玻璃设置的耦合表面离开输入部件并进入挡风玻璃之前, 首先在第一偏转表面被偏转 90 度至平行于印刷电路板的方向。在挡风玻璃中多次反射之后, 光束从挡风玻璃出射并经与输入部件对称形成的输出部件而被引导至印刷电路板上的接收器上。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种光学传感器装置, 其具有更简单且更紧凑的结构, 该光学传感器装置可以更低成本制造。

[0004] 按照本发明, 提供了开始所提到的那类传感器装置, 其中印刷电路板平行于耦合表面设置, 且设计光导体结构, 使得发射器的中央光线束垂直于耦合表面地进入第一局部元件并垂直于耦合表面地从第二局部元件出射。按照本发明的具有发射器和接收器的印刷电路板的设置不仅在垂直于挡风玻璃的方向上节省了结构空间, 而且使得以更少的偏转表面实现的结构成为可能。与 EP 0 833 764 B1 所公开的结构相比, 按照本发明的结构仅需要两个偏转表面, 而 EP 0 833 764 B1 中从发射器发出的光束在进入挡风玻璃之前被偏转 3 次。这也同样适用于将光束在离开挡风玻璃之后引导至接收器。

[0005] 按照本发明的传感器装置的有利和高效的特点将从权利要求中显然看出。

附图说明

[0006] 以下将借助于简化的实施例结合附图说明本发明。在附图中:

[0007] 图 1 示出按照本发明的传感器装置的光学元件的展开的两维示图;

[0008] 图 2a, 2b 示出按照本发明的传感器装置的截面图, 其中以不同方式耦合至窗板; 和

[0009] 图 3 示出图 2a 中传感器装置的解剖示图。

具体实施方式

[0010] 图 1 中示出了传感器装置的光学元件的展开的二维示图, 即图 1 不是传统的截面图。选择展开的示图是因为传感器装置的基本结构和光线路径可以比截面示图更好地看

到。此外,实际三维形式的传感器装置对本发明不重要。

[0011] 传感器装置具有分别为红外发射二极管和红外接收二极管的光学发射器 10 和光学接收器 12,它们被设置在印刷电路板 14(图 1 中未示出)上。光导体结构基本由两个相同构造的局部元件 16,18 构成,局部元件 16,18 形成由透明塑料材料所构成的对称的连续光导体。光导体结构以耦合表面 20 被耦合至窗板 22 的相对对应表面。平行于承载有发射器 10 和接收器 12 的印刷电路板 14 地设置接触表面 20,使得印刷电路板 14 也在平行于窗板 22 的平面中延伸。在第一局部元件 16 的面对发射器 10 的端部上形成非球面透镜 24,即所述透镜面对发射器 10。第二非球面透镜 26 在第二局部元件 18 上形成且面对接收器 12。

[0012] 从发射器 10 发出的光束通过第一非球面透镜 24 进入光导体结构的第一局部元件 16。在此将讨论该光束中在垂至于耦合表面 20 的方向上进入第一局部元件 16 的中央光线 28。在全反射的情况下,中央光线 28 在第一偏转表面 30 被偏转 90 度,其中第一偏转表面 30 相对于中央光线 28 倾斜 45 度角,因此所述光线平行于耦合表面 20 取向。在面向第一偏转表面 30 并相对于耦合表面 20 倾斜某个锐角 α 的第二偏转表面 32 进一步全反射后,中央光线 28 从第一局部元件 16 出射穿过耦合表面 20 并以特定入射角 β 进入窗板 22。

[0013] 中央光线 28 在与耦合表面 20 相对的窗板 22 的内表面上经过一个全反射,并以对应于入射角 β 的出射角 γ 从窗板 22 出射并穿过耦合表面 20 进入光导体结构的第二局部元件 18。由于光导体结构的对称构造,第二局部元件 18 中的光线路径与第一局部元件 16 中的光线路径对称,即中央光线 28 在第三偏转表面 34 上第一全反射后平行于耦合表面 20 取向,并在第四偏转表面 36 上第二全反射后垂直于耦合表面 20 取向。中央光线 28 因此通过第二非球面透镜 26 垂至于耦合表面 20 地从第二局部元件 18 出射并入射到设置在印刷电路板 14 上的接收器 12 上。

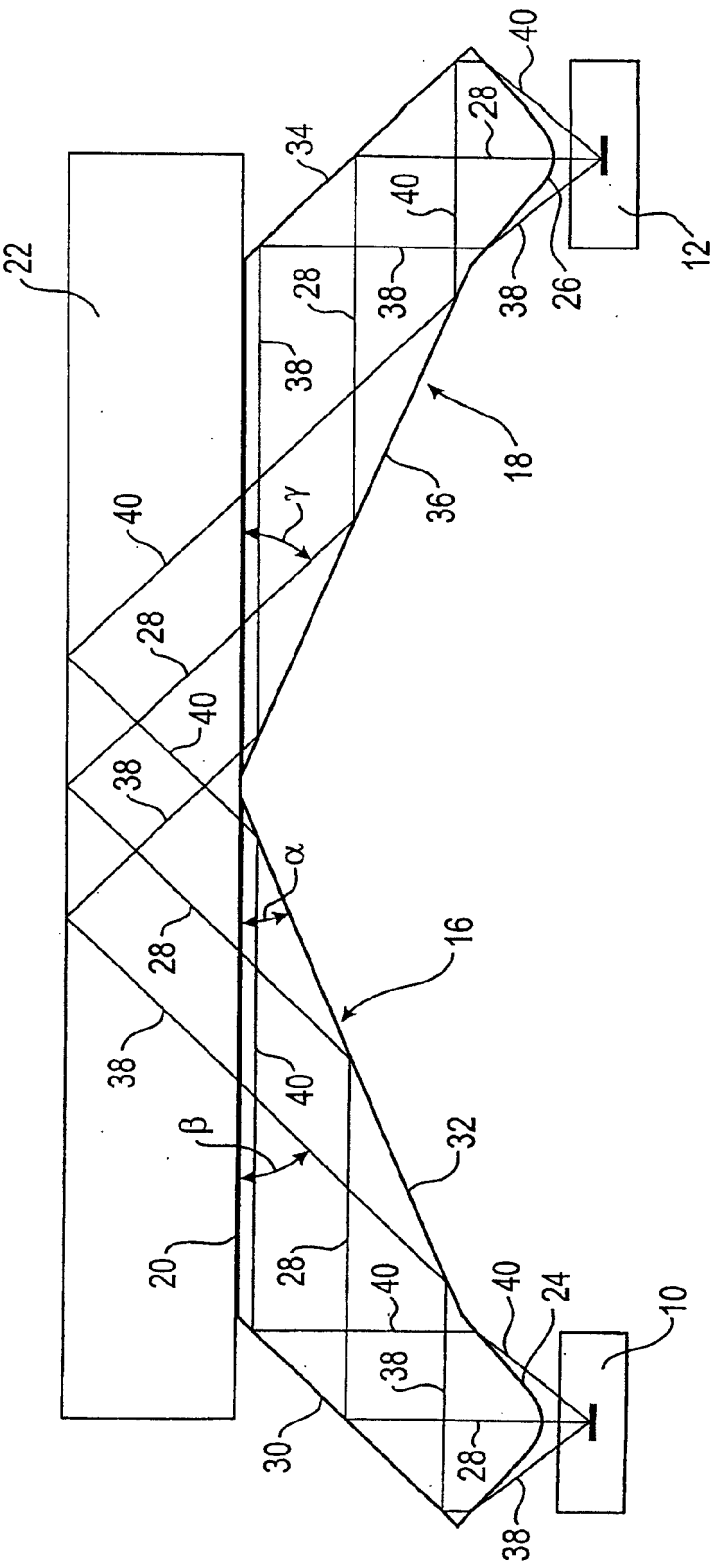
[0014] 在图 1 中还示出了光束的两个外围光线 38,40 的光线路径。第一非球面透镜 24 确保光束的所有光线平行于中央光线 28 进入第一局部元件 16。在光导体结构中和在窗板 22 中,所有光线经历相同的 5 个全反射(两个在第一局部元件 16 中,一个在窗板 22 中,还有两个在第二局部元件 18 中),与中央光线 28 相同。第二局部元件 18 上的第二非球面透镜 26 将从光导体结构出射的光线聚束在一起,使得所有光线被引导到接收器 12。

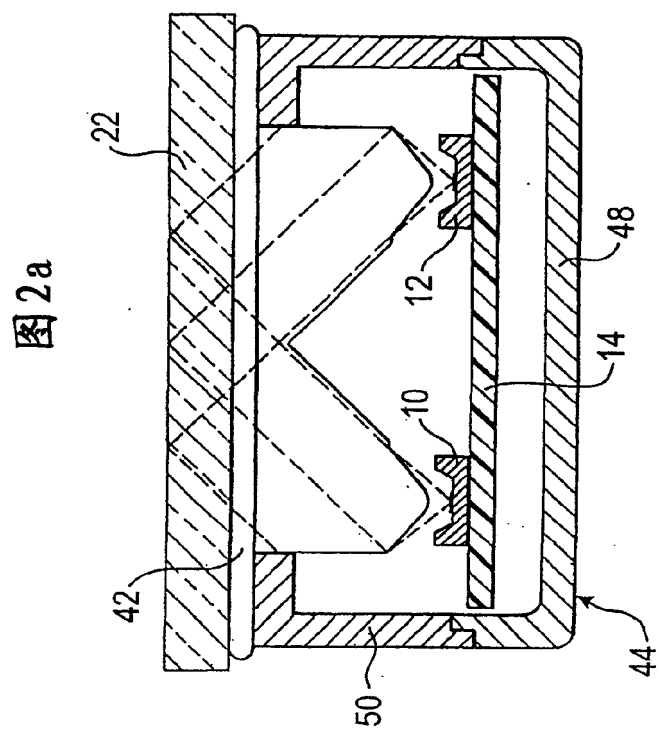
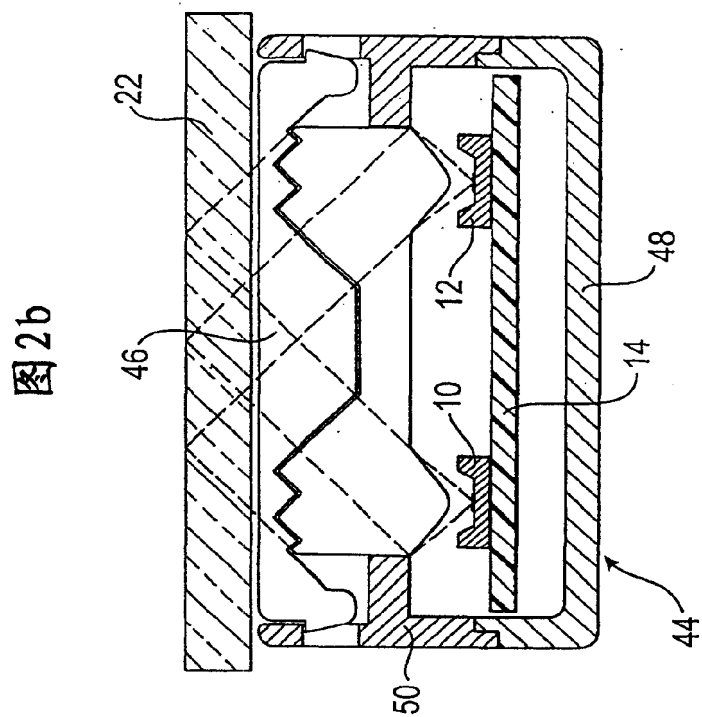
[0015] 在图 2a 和 2b 中示出了将传感器装置耦合至窗板 22 的两个不同方式。按照图 2a 的方式,在传感器装置和窗板 22 之间提供弹性垫 42,而在图 2b 的方式中,固定到传感器装置外壳 44 的结构耦合器 46 被粘到窗板 22 上。

[0016] 图 3 示出图 2a 的传感器装置的各个部件。印刷电路板 14 和两组上述光学元件被安置在外壳 44 中,其中外壳 44 由面向弹性垫 42 和窗板 22 的壳体部件 48 及盖子 50 组成。相应地,两个发射器 10 和两个接收器 12 被设置在印刷电路板 14 上。

[0017] 光学传感器装置特别适于但不排他地适于作为可以被设置在机动车挡风玻璃上的雨水传感器。

图1





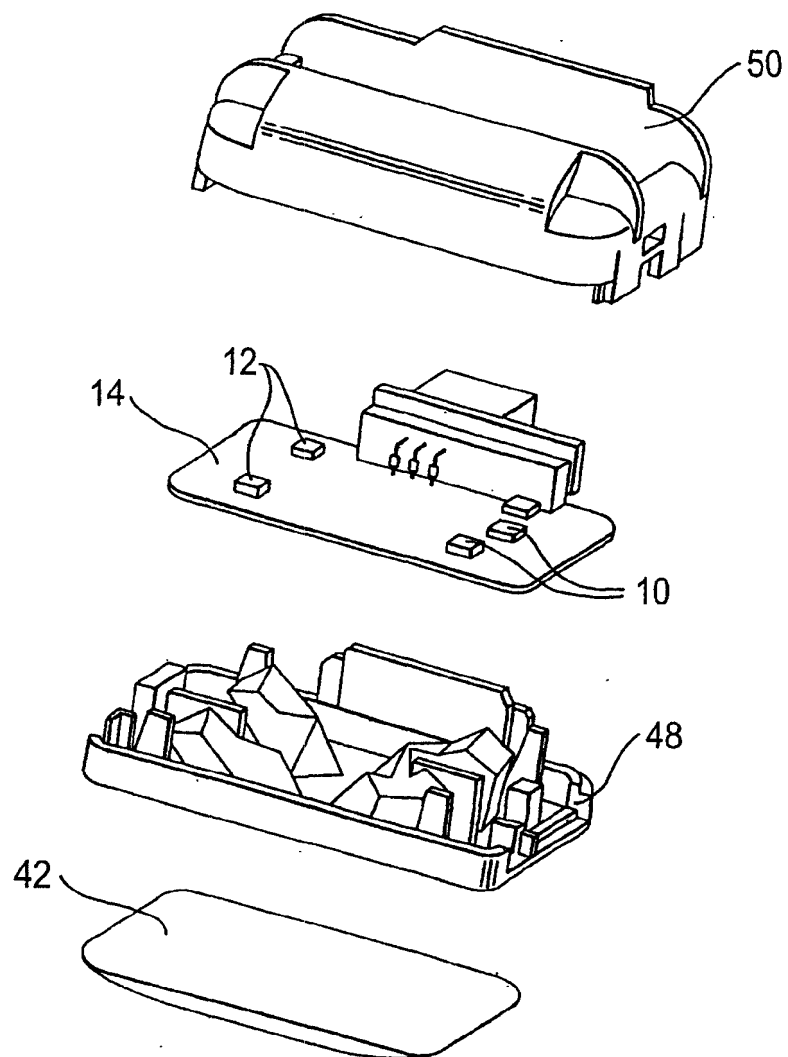


图 3