(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111149012 B
(45)授权公告日 2024.03.29

(21)申请号 201880063891.1
(22)申请日 2018.08.02
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111149012 A
(43)申请公布日 2020.05.12
(30)优先权数据
17185156.1 2017.08.07 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.03.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/070954 2018.08.02
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/030106 EN 2019.02.14
(73)专利权人 旭硝子欧洲玻璃公司
地址 比利时卢万-拉-讷沃
(72)发明人 Y·萨特奈尔 Q·弗拉塞勒
T·兰布里彻 J-F·努勒特
S·卡利亚罗
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 王海宁
(51)Int.Cl.
G01S 7/481(2006.01)
C03C 3/087(2006.01)
C03C 3/04(2006.01)
C03C 4/00(2006.01)
(56)对比文件
US 2015029487 A1,2015.01.29
WO 2016202689 A1,2016.12.22
US 2011255070 A1,2011.10.20
CN 104220391 A,2014.12.17
CN 104471449 A,2015.03.25
CN 103038567 A,2013.04.10
JP H09311181 A,1997.12.02
WO 2013120540 A1,2013.08.22
审查员 赵曼

权利要求书3页 说明书11页

(54)发明名称

用于感测装置的保护外壳

(57)摘要

本发明涉及一种检测装置,其包括(a)LiDAR感测装置;(b)包围所述LiDAR感测装置并包括至少一个盖板的外壳;其特征在于,所述盖板的至少一部分是由至少一块玻璃板制成的,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内、优选在750至1050nm的范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数。本发明进一步涉及由至少一块玻璃板制成的盖板用于保护LiDAR感测装置免受外部劣化的用途,所述玻璃板在包括在750与1650nm之间的波长范围内、优选在750至1050nm的范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数。

CN 111149012 B

1.一种检测装置,所述检测装置包括:

a.LiDAR感测装置;

b.包围所述LiDAR感测装置并包括至少一个盖板的保护外壳;

其特征在于,所述盖板的至少一部分是由至少一块玻璃板制成的,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数,并且所述玻璃板是超透明玻璃。

2.根据权利要求1所述的检测装置,其中,所述玻璃板在从750至1050nm的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

3.根据权利要求1所述的检测装置,其中,所述玻璃板在从750至950nm的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

4.根据权利要求1所述的检测装置,其中,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于$1m^{-1}$的吸收系数。

5.根据权利要求4所述的检测装置,其中,所述玻璃板在从750至1050nm的波长范围内具有低于$1m^{-1}$的吸收系数。

6.根据权利要求4所述的检测装置,其中,所述玻璃板在从750至950nm的波长范围内具有低于$1m^{-1}$的吸收系数。

7.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板在400至700nm的可见光波长范围内的光透射率的值低于其在750至1650nm的近红外传输波长范围内的值。

8.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

SiO_2	55%-85%
Al_2O_3	0%-30%
B_2O_3	0%-20%
Na_2O	0%-25%
CaO	0%-20%
MgO	0%-15%
K_2O	0%-20%
BaO	0%-20%
以Fe_2O_3表示的总铁	0.002%-0.06%
Cr_2O_3	0.0001%-0.06%。

9.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

SiO_2	55%-85%
Al_2O_3	0%-30%
B_2O_3	0%-20%
Na_2O	0%-25%
CaO	0%-20%
MgO	0%-15%
K_2O	0%-20%
BaO	0%-20%
以 Fe_2O_3 表示的总铁	0.002%-0.06%
Cr_2O_3	0.0015%-1%
Co	0.0001%-1%。

10.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

SiO_2	55%-85%
Al_2O_3	0%-30%
B_2O_3	0%-20%
Na_2O	0%-25%
CaO	0%-20%
MgO	0%-15%
K_2O	0%-20%
BaO	0%-20%
以 Fe_2O_3 表示的总铁	0.02%-1%
Cr_2O_3	0.002%-0.5%
Co	0.0001%-0.5%。

11.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

SiO_2	55%-85%
Al_2O_3	0%-30%
B_2O_3	0%-20%
Na_2O	0%-25%
CaO	0%-20%
MgO	0%-15%
K_2O	0%-20%
BaO	0%-20%
以 Fe_2O_3 表示的总铁	0.002%-1%
Cr_2O_3	0.001%-0.5%
Co	0.0001%-0.5%
Se	0.0003%-0.5%。

12.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板涂覆有至少一个吸收和/或反射可见光的近红外透明层。

13.根据权利要求12所述的检测装置,其中,所述近红外透明层是在可见光学范围内具有最大15%的透射率值并且在从750至1650nm的波长范围内具有至少85%的透射率值的黑色膜层或黑色涂漆层。

14.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板涂覆有至少一个减反射层。

15.根据权利要求14所述的检测装置,其中,所述减反射层选自由以下项组成的组:具有低折射率的基于多孔硅的层、具有低和高折射率的介质材料交替层并且终止于具有低折射率的层的若干层及其混合物。

16.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板与加热系统相结合。

17.根据权利要求16所述的检测装置,其中,所述加热系统选自导线网络、导电贴片、银质印刷品网络及其组合。

18.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述玻璃板涂覆有疏水层。

19.根据权利要求18所述的检测装置,其中,所述疏水层是氟聚合物的薄分子层。

20.根据权利要求1或4所述的检测装置,其中,所述LiDAR感测装置是能够进行3D测绘并且发射波长范围在750与1650nm之间的激光束的扫描、旋转、泛光或固态LiDAR装置。

21.由至少一块玻璃板制成的盖板用于保护LiDAR感测装置免受外部劣化的用途,所述玻璃板在包括在750与1650nm之间的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数,并且所述玻璃板是超透明玻璃。

22.根据权利要求21所述的用途,其中,所述玻璃板在包括在750与1050nm之间的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

23.根据权利要求21所述的用途,其中,所述玻璃板在包括在750与950nm之间的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

用于感测装置的保护外壳

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测装置,所述检测装置包括LiDAR感测装置和包围所述感测装置的保护外壳。所述保护外壳包括至少一个盖板。所述盖板的至少一部分是由至少一块玻璃板制成的,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数。所述保护外壳提供了针对外部劣化的改善的保护,同时维持了优异的红外透射率。

背景技术

[0002] 基于红外的遥感装置(如LiDAR感测装置)是通过用脉冲激光照射目标,并用传感器测量反射脉冲来测量与目标的距离的技术。然后,激光返回时间和波长的差异可以用于制作目标的数字3D表示。这些仪器常用在用于感测运动、位置、接近度、环境光线、速度以及方向的工业、消费者以及其他应用中。LiDAR感测装置具有可以属于机载和陆地类型的宽范围的应用。将机载的LiDAR感测装置连接到飞行装置,如飞机、直升机、无人机...。陆地应用可以是固定式或移动式二者。固定式陆地扫描实际上是最常见的测量方法。移动式扫描用在移动车辆上以沿着路径收集数据。

[0003] LiDAR感测装置被普遍用于制作高分辨率地图,尤其在以下中应用:农业,例如用于作物测绘,或用于适当地施用昂贵的肥料;考古学,例如用于提供可能在地面上不能辨别的广阔的、连续的特征概览;自主车辆,例如用于探测和避免障碍物以安全导航通过环境;大气遥感与气象学;军事应用;物理学和天文学,例如用于测量月球的位置、产生行星的精确的全球地形测量;机器人学,例如用于环境感知和物体分类以使机器人车辆和有人驾驶的车辆以高精确度安全着陆;机载和移动式陆地LiDAR感测装置的组合,用于测量和测绘,风力发电场优化例如用于通过准确测量风速和风湍流增加从风力发电场的能量输出,太阳能光伏部署例如用于通过确定适当的屋顶在城市水平优化太阳能光伏系统以及用于确定遮光损失。

[0004] 特别地,在自主车辆领域,当前的工业趋势是设计真正的自主汽车。为了达到这样的自动驾驶未来,车辆中的传感器数量将显著增加。LiDAR感测装置通过提供所需的来自车辆的360°环境的感知反馈而在这一发展中起着至关重要的作用。

[0005] LiDAR感测装置实际上用于非常不同的条件和环境中。感测装置的位置对于在其最佳状态下运行是关键的。它们需要位于可以具有待测量目标的最大且最有效的概览的地方。因此,LiDAR感测装置通常非常暴露于外部环境,并且可能被可能非常极端和苛刻的外部条件所损坏。因此,需要保护LiDAR感测装置免受外部劣化。

[0006] 前几代的LiDAR感测装置是基于一个至几个光脉冲的发射。相比之下,新一代的LiDAR是高分辨率的,其是基于光脉冲阵列的发射和接收。这些LiDAR感测装置需要非常高水平的红外透射率以用非常高的分辨率绘制物理特征,并产生极其准确的结果。因此,新一代的LiDAR感测装置在光学特性方面是更加要求高的,并且因此与保护外壳的常规盖板是不完全兼容的。

[0007] 常规盖板可以由塑料制成,其提供了适当的红外透射率但在耐久性方面非常差。

塑料实际上提供了差的耐划伤性、差的机械耐受性以及差的化学耐久性。其他常规盖板可以使用具有高的红外透射率和良好的耐久性的特殊嵌装玻璃,但是这些是非常昂贵的并且生产复杂且不能以大尺寸使用。另外的常规盖板是由普通玻璃板制成的。然而,这些不能为尤其是新一代的LiDARS感测装置提供所需要的红外透射率。因此,需要有成本效益且简单的盖板,其提供了优异的红外透射率以及所需要的对外部环境的机械和化学耐受性。

[0008] 已经出乎意料地发现,本发明的包括至少一个盖板的保护外壳为LiDAR感测装置提供了所需要的高水平的红外透射率以及所需要的机械耐受性和化学耐久性,其中所述盖板的至少一部分是由至少一块在从750至1650nm的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数的玻璃板制成的。

发明内容

[0009] 本发明涉及一种检测装置,其包括(a)LiDAR感测装置;(b)包围所述LiDAR感测装置并包括至少一个盖板的外壳;其特征在于,所述盖板的至少一部分是由至少一块玻璃板制成的,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内、优选在750至1050nm的范围内、更优选在750至950nm的范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

[0010] 本发明进一步涉及由至少一块玻璃板制成的盖板用于保护LiDAR感测装置免受外部劣化的用途,所述玻璃板在包括在750与1650nm之间的波长范围内、优选在750至1050nm的范围内、更优选在750至950nm的范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

具体实施方式

[0011] 本发明的检测装置包括LiDAR感测装置和包围所述LiDAR感测装置的保护外壳。所述保护外壳包括至少一个盖板,其中所述盖板的至少一部分是由至少一块玻璃板制成的,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于$5m^{-1}$的吸收系数。

[0012] 本发明的LiDAR感测装置(也写为Lidar、LIDAR或LADAR-是光探测与测距(Light Detection And Ranging)的首字母缩写)是通过用红外(IR)激光照射目标并用传感器测量反射脉冲来测量距离的技术。与目标的距离通过记录透射脉冲与反向散射脉冲之间的时间并通过使用光速以计算行进距离来确定。然后其可以用于制作目标的数字3D表示。

[0013] LiDAR具有可以属于机载或陆地类型的宽范围的应用。这些不同类型的应用需要具有基于数据的目的、待捕获面积的尺寸、所希望测量的范围、设备成本、以及更多而变化的技术参数的扫描仪。

[0014] 一般而言,LiDAR感测装置是光电系统,其由以下几个主要部件构成:(1)至少一个激光发射器。优选地,本发明的LiDAR感测装置的激光发射器主要在从700nm至1mm的红外波长、优选在780nm至3μm的近红外波长、更优选在从750至1650nm的波长范围内发射;(2)至少一个包括光收集器(望远镜或其他光学器件)的接收器。几种扫描技术是可用的,如双振荡平面镜,结合多棱镜和双轴扫描仪。光学器件选择影响角分辨率和可以被检测的范围。孔镜或分光镜可以用作光收集器。(3)至少一个将光转换成电信号和电子处理链信号(提取所寻求信息)的光探测器。通常使用两种主要的光探测器技术:固态光探测器,如硅雪崩光电二极管或光电倍增管。安装在移动平台(如飞机或卫星)上的LiDAR感测装置可能进一步需要仪表装置以确定其绝对位置和取向,并且因此进一步包括定位和/或导航系统。

[0015] 优选地,用于本发明中的LiDAR感测装置是基于扫描、旋转、泛光(flashing)或固态LiDAR的新一代LiDAR感测装置。扫描或旋转LiDAR是使用移动激光束,而泛光和固态LiDAR发射从物体反射的光脉冲。

[0016] 保护外壳可以由任何已知用于制造保护外壳的普通材料制成,如任何合适的金属材料(铝...)、不透明和/或透明的塑料材料(PVC、涂覆有聚酯的PVC、聚丙烯HD、聚乙烯...)、及其组合。外壳形状将通常与LiDAR感测装置的形状关联以用于更好的保护。LiDAR感测装置可以包括几个可以是固定或旋转的不同部分。常见的LiDAR的形状是指在其所位于的平台上冒出的"蘑菇状"装置。

[0017] 保护外壳将包括至少一个盖板。所述外壳可以包括两个盖板,一个专门用于发射并且另一个专门用于反射,或更多。

[0018] 为了避免疑问,可见光被定义为具有在400至700nm范围内的波长。

[0019] 根据本发明,所述玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数。为了量化玻璃板在红外范围内的低吸收,在本说明书中,使用在从750至1650nm的波长范围内的吸收系数。所述吸收系数是由在给定环境中的吸收度与电磁辐射经过的光程长度之间的比率定义的。它以m^{-1}表示。因此它独立于所述材料的厚度,但它是所吸收辐射的波长以及所述材料的化学性质的函数。

[0020] 在玻璃的情况下,在选定波长λ的吸收系数(μ)可以从透射率(T)的测量值以及所述材料的折射率n计算(thick=厚度),n、ρ和T的值是选定波长λ的函数:

[0021] $$\mu = -\frac{1}{thick}.ln\left[\frac{-(1-\rho)^2+\sqrt{(1-\rho)^4+4.T^2.\rho^2}}{2.T.\rho^2}\right]$$

[0022] 其中,$\rho=(n-1)^2/(n+1)2$。

[0023] 与常规玻璃(如所述的"透明玻璃",对于其,此系数约为30m^{-1}数量级)相比,根据本发明的玻璃板优选在750至1650nm的波长范围(通常用于涉及本发明的光学技术中)内具有非常低的吸收系数。特别地,根据本发明的玻璃板在从750至1650nm的波长范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数。

[0024] 优选地,所述玻璃板具有低于3m^{-1}、或甚至低于2m^{-1}、并且甚至更优选地低于1m^{-1}、或甚至低于0.8m^{-1}的吸收系数。

[0025] 根据本发明的优选的实施例,所述玻璃板在750至1050nm、优选从750至950nm的波长范围内具有以上提及的值的吸收系数。

[0026] 低吸收呈现出额外的优点,即最终的IR透射率受材料中光程的影响较小。其意指对于具有高张角的大视野(FOV)传感器,在各种角度下感知的强度(在不同区域中是图像)将更均匀。

[0027] 根据本发明,所述玻璃板由可属于不同类别的玻璃制成,所述玻璃具有在从750至1650nm的波长范围内具有低于5m^{-1}的吸收系数的特质。因此,所述玻璃可以是钠钙硅型玻璃、硅铝酸盐、硼硅酸盐...。

[0028] 优选地,具有高水平近红外辐射透射率的玻璃板是超透明玻璃。

[0029] 优选地,本发明的基础玻璃组成包含以玻璃的重量百分比表示的总含量的以下项:

[0030]

SiO_2	55%-85%
Al_2O_3	0%-30%
B_2O_3	0%-20%
Na_2O	0%-25%
CaO	0%-20%
MgO	0%-15%
K_2O	0%-20%
BaO	0%-20%。

[0031]

[0032] 更优选地,根据本发明的基础玻璃组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0033]

SiO_2	55%-78%
Al_2O_3	0%-18%
B_2O_3	0%-18%
Na_2O	0%-20%
CaO	0%-15%
MgO	0%-10%
K_2O	0%-10%
BaO	0%-5%

[0034] 更优选地,出于较低的生产成本的原因,根据本发明的所述至少一块玻璃板是由钠钙玻璃制成。有利地,根据此实施例,所述基础玻璃组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0035]

SiO_2	60%-75%
Al_2O_3	0%-6%
B_2O_3	0%-4%
CaO	0%-15%
MgO	0%-10%
Na_2O	5%-20%
K_2O	0%-10%
BaO	0%-5%。

[0036] 除了其基础组成之外,玻璃可以包括天然和根据所希望的效果的量进行适配的其他组分。

[0037] 本发明中提出的获得在近红外(IR)中非常透明的玻璃而对其美学或其颜色的影响弱或没有影响的解决方案是在玻璃组成中结合低铁量和特定含量范围内的铬。

[0038] 因此,根据第一实施例,玻璃板优选具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0039] 总铁(表示为Fe_2O_3) 0.002%-0.06%

[0040] Cr_2O_3 0.0001%-0.06%。

[0041] 此种结合低水平的铁和铬的玻璃组成在红外透射方面示出特别好的性能,并且示出在可见光的高透明度和有点显著的色彩,近似于被称为“超透明”的玻璃。

[0042] 合适的玻璃组成在WO 2014128016A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0043]

组成A(按组成的重量计%)	1.1
SiO_2	72
CaO	9
K_2O	0.3
Na_2O	14
SO_3	0.3
Al_2O_3	0.8
MgO	4.2
总铁,以Fe_2O_3表示	100ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	20-200ppm

[0044] 其他合适的玻璃组成在WO 2014180679 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0045]

组成A(按组成的重量计%)	1.2
SiO_2	72
CaO	8.2
K_2O	0.01
Na_2O	14
SO_3	0.3
Al_2O_3	1
MgO	4.5
总铁,以Fe_2O_3表示	100-120ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	3-13ppm

[0046] 其他合适的玻璃组成在WO 2015011040 A1和WO 2015011042 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0047]

组成A(按组成的重量计%)	1.3
SiO_2	80
B_2O_3	13
K_2O	1.2

Na_2O	3.5
Al_2O_3	2.3
总铁,以Fe_2O_3表示	100ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	50ppm

[0048] 其他合适的玻璃组成在WO 2015011041 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0049]

组成A(按组成的重量计%)	1.4
SiO_2	60
B_2O_3	8
MgO	5
CaO	8
Al_2O_3	19
总铁,以Fe_2O_3表示	100ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	50ppm

[0050] 其他合适的玻璃组成在WO 2015011043 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0051]

组成A(按组成的重量计%)	1.5
SiO_2	57.7
K_2O	6
Na_2O	4.3
Al_2O_3	7
BaO	8
ZrO_2	3
SrO	7
MgO	2
CaO	5
总铁,以Fe_2O_3表示	100ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	50ppm

[0052] 其他合适的玻璃组成在WO 2015011044 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0053]

组成A(按组成的重量计%)	1.6
SiO_2	68.42
MgO	4.49
K_2O	14.94
Na_2O	0.71
CaO	9.32
Al_2O_3	1.84
SO_3	0.27

总铁,以Fe_2O_3表示	0.01
总铬,以Cr_2O_3表示(ppm)	15-50-100

[0054] 根据第二实施例,玻璃板具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0055] 总铁(表示为Fe_2O_3) 0.002%-0.06%

[0056] Cr_2O_3 0.0015%-1%

[0057] Co 0.0001%-1%。

[0058] 此类基于铬和钴的玻璃组成在红外反射方面显示出特别好的性能,同时在美学/颜色方面提供了令人关注的可能性(带蓝色的中性色至强烈着色甚至达到不透明)。合适的玻璃组成在WO 2015091106A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0059]

组成A(按组成的重量计%)	2.1	2.2	2.3	2.4
SiO_2	71.71	71.71	71.71	71.71
CaO	8.24	8.24	8.24	8.24
K_2O	0.02	0.02	0.02	0.02
Na_2O	14.2	14.2	14.2	14.2
SO_3	0.33	0.33	0.33	0.33
Al_2O_3	1.0	1.0	1.0	1.0
MgO	4.5	4.5	4.5	4.5
总铁,以Fe_2O_3表示	125 ppm	86 ppm	92 ppm	82 ppm
总铬,以Cr_2O_3表示	44 ppm	65 ppm	6882 ppm	5070 ppm
Co	3.5 ppm	41 ppm	651 ppm	5169 ppm

[0060] 根据第三实施例,玻璃板具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0061] 总铁(表示为Fe_2O_3) 0.02%-1%

[0062] Cr_2O_3 0.002%-0.5%

[0063] Co 0.0001%-0.5%。

[0064] 优选地,根据此实施例,所述组成包含:0.06%<总铁≤1%。

[0065] 此类基于铬和钴的组成被用于获得在蓝-绿色范围内的有色玻璃板,这些有色玻璃板在颜色和光透射率方面与市场上的蓝色和绿色玻璃是可比较的,但是在红外反射方面具有特别好的性能。合适的玻璃组成在WO 2016202606 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0066]

组成A(按组成的重量计%)	3.1	3.2	3.3	3.4
SiO_2	71.71	71.71	71.71	71.71
CaO	8.24	8.24	8.24	8.24
K_2O	0.02	0.02	0.02	0.02
Na_2O	14.2	14.2	14.2	14.2
SO_3	0.33	0.33	0.33	0.33
Al_2O_3	1.0	1.0	1.0	1.0
MgO	4.5	4.5	4.5	4.5
总铁(Fe_2O_3)(ppm)	400-690	323-432	310-460	200-740

[0067]

总铬(Cr_2O_3)(ppm)	330-545	230-840	176-490	97-182
Co (ppm)	29-42	36-152	44-71	27-35

[0068] 根据第四实施例,玻璃板具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0069]

总铁(表示为 Fe_2O_3)	0.002%-1%
Cr_2O_3	0.001%-0.5%
Co	0.0001%-0.5%。
Se	0.0003%-0.5%。

[0070] 此类基于铬、钴和硒的玻璃组成已经在红外反射方面显示出特别好的性能,同时在美学/颜色方面提供令人关注的可能性(灰色、中性色至在灰色-古铜色范围内强烈的轻微染色)。合适的玻璃组成在WO 2016202689 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0071]

组成A(按组成的重量计%)	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
SiO_2	71.71	71.71	71.71	71.71	71.71
CaO	8.24	8.24	8.24	8.24	8.24
K_2O	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Na_2O	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
SO_3	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Al_2O_3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
MgO	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
总铁(Fe_2O_3)(ppm)	200-431	670-690	206-400	750	480
总铬(Cr_2O_3)(ppm)	133-288	460-800	137-200	111	167-168
Co (ppm)	68-70	204-215	45-38	36	44-45
Se (ppm)	200-468	256-560	341-566	74	48-53
Ni (ppm)	0-56	0-656	0-41	0	0

[0072] 根据第一替代实施例,玻璃板具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0073] 总铁(表示为Fe_2O_3) 0.002%-0.06%

[0074] CeO_2 0.001%-1%。

[0075] 合适的玻璃组成在WO 2015071456 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0076]

组成B(按组成的重量计%)	1
SiO_2	72
CaO	8.2
K_2O	0.01
Na_2O	14
SO_3	0.3
Al_2O_3	1.0
MgO	4.5
Fe_2O_3(ppm)	100
CeO_2(ppm)	85-670-4600

[0077] 根据另一个替代实施例,所述玻璃具有以下组成,所述组成包含以玻璃的总重量百分比表示的含量的以下项:

[0078] 总铁(表示为Fe_2O_3) 0.002%-0.06%;

[0079] 以及以下组分之一:

[0080] -范围为按重量计从0.01%至1%的量的锰(以MnO计算);

[0081] -范围为按重量计从0.01%至1%的量的锑(表示为Sb_2O_3);

[0082] -范围为按重量计从0.01%至1%的量的砷(表示为As_2O_3),

[0083] 或者

[0084] -范围为按重量计从0.0002%至0.1%的量的铜(表示为CuO)。

[0085] 合适的玻璃组成在WO 2015172983 A1中描述(将其通过援引并入本申请中),如在下文中所述的玻璃板组成。

[0086]

组成C（按组成的重量计%）	1	2	3
SiO_2	72	72	72
CaO	8.2	8.2	8.2
K_2O	0.01	0.01	0.01
Na_2O	14	14	14
SO_3	0.3	0.3	0.3
Al_2O_3	1.0	1.0	1.0
MgO	4.5	4.5	4.5
Fe_2O_3（ppm）	100	100	100
MnO（ppm）	225-467-1809	0	0

[0087]

Sb_2O3（ppm）	0	781-1542	0
CuO（ppm）	0	0	65-80

[0088] 根据本发明,在保护外壳内的盖板的玻璃板可以呈平面板的形式或可以是弯曲的。

[0089] 根据本发明的一个实施例,玻璃板在400至700nm的可见光波长范围内的光透射率的值低于其在750至1650nm的近红外传输波长范围内的值。特别地,根据本发明的另一个实施例,在可见光范围内的光透射率的值低于10％并且近红外透射率的值高于50％。

[0090] 已经发现,根据本发明的由玻璃板制成的盖板提供了新一代LiDAR感测装置所需要的非常高的红外透射率以及所需要的针对外部劣化的保护特性的组合所需特性。根据本发明的由玻璃板制成的盖板实际上提供了所需要的抵抗变形、划伤和/或断裂的机械耐受性。它还提供了优越的化学耐久性、以及UV防护特性和抗老化特性。此外,此类盖板可以以简单且经济的方式加工。还允许生产和使用具有减少的重量以及大尺寸的盖板。

[0091] 向本发明的盖板的玻璃板添加一种或多种有用的功能可以是有利的。

[0092] 根据本发明的有利的实施例,玻璃板可以涂覆有至少一个IR透明的吸收(着色的)和/或反射涂层,以便使外部看不到传感器的不美观元件,同时确保良好水平的运行性能。此涂层可以例如由至少一个黑色膜层或黑色涂漆层构成,所述黑色膜层或黑色涂漆层在可见光学范围内没有(或具有非常低)透射率,但在本申请所关注的红外范围内具有高透明度。优选地,此涂层将证明在可见光学范围内最大15％的透射率值以及在从750至1650nm的波长范围内至少85％的透射率值。此涂漆可以由有机化合物制成,例如,由精工油墨有限公司(Seiko Advance Ltd.)或帝国油墨制造有限公司(Teikoku Printing Ink Mfg.Co.Ltd.)制造的商业产品,其可以在400-750nm范围内达到<5％的透射率并在850-950nm范围内达到>70％的透射率。所述涂层可以在盖板的一个或多个外面和/或内面上提供,取决于其耐久性。

[0093] 根据本发明的另一个实施例,玻璃板可以涂覆有多层涂层,所述多层涂层被优化以选择性地反射可见光范围,同时维持高IR透射率。因此寻求如在**Kromatix®**产品上观察到的一些特性。当此种层沉积在适当的玻璃组成上时,这些特性确保完整系统的总IR吸

收度低。所述涂层可以在盖板的一个或多个外面和/或内面上提供,取决于其耐久性。

[0094] 根据本发明的另一个有利的实施例,玻璃板涂覆有至少一个减反射层。根据本发明的减反射层例如可以是具有低折射率的基于多孔硅的层或者它可以由若干层(堆叠体)构成,特别是具有低和高折射率的介质材料交替层并且终止于具有低折射率的层的层堆叠体。此涂层可以在盖板的外面和/或内面上提供。还可以使用纹理化的玻璃板。也可以使用蚀刻或涂覆技术来避免反射。优选地,如果两个表面均被涂覆,则经处理的表面在所关注波长范围内的反射率将降低至少1%、并优选至少2%。

[0095] 根据本发明的另一个实施例,根据本发明的减反射层可以例如是基于例如通过离子注入技术沉积的折射率梯度层的层。

[0096] 根据本发明的另一个实施例,上述减反射层的组合可以在盖板的外面和/或内面上提供。优选地,所述层是通过PVD(软涂覆)沉积的。因此,可以能够在可见光范围内具有反射涂层,其还在IR范围内呈现出减反射能力。

[0097] 根据本发明的另一个有利的实施例,玻璃板可以与加热系统相结合,当外部运行条件不利时所述加热系统使盖板迅速除霜或除雾。此加热系统可以由导线网络、导电贴片或可替代地在可以应用适当电源的情况下直接施用在玻璃表面上的银质印刷品网络构成。任选地,在需要的情况下,所述系统还可以包括用于动态触发加热功能的温度传感器。

[0098] 根据本发明的另一个有利的实施例,玻璃板可以涂覆有疏水层,所述疏水层防止水滴聚集在盖板外表面上,以确保在下雨条件下传感器正常运行。此防水涂层可以例如由氟聚合物的薄分子层构成,除了其他效果之外其降低表面能并提供自清洁性、防污特性以及改善的防潮性。

[0099] 可以将其他合适有利的功能添加到本发明的盖板的玻璃板,特别是提供辅助功能以进一步提高LiDAR感测装置的良好的运行。这些辅助功能可以是例如:结合有用于破损、污垢、污渍、雨水...的集成检测功能或用于防止划伤、眩光、污渍、污垢、涂漆...的附加保护层。专用的滤波器也可以被集成用于极化、相位或光谱鉴别。