(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113345851 A
(43)申请公布日 2021.09.03

(21)申请号 202110187246.4

(22)申请日 2021.02.18

(30)优先权数据
16/793491 2020.02.18 US

(71)申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司
地址 美国密执安州

(72)发明人 A·L·怀特 N·W·哈特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 邹松青 王丽辉

(51)Int.Cl.
H01L 23/31(2006.01)
H01L 23/367(2006.01)

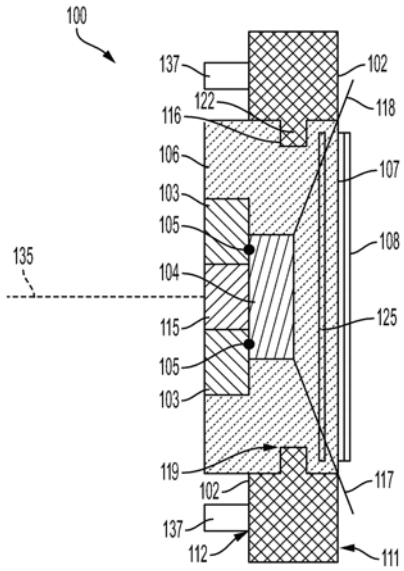
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

具有集成的传感器芯片的部件

(57)摘要

一种车辆装饰组件，包括：第一装饰部件，其具有面向内的表面和面向外的表面，所述第一装饰部件包括延伸部分；第二装饰部件，其包括限定凹槽的边缘，所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合；以及单芯片传感器，其与所述第二装饰部件包覆模制，使得所述单芯片传感器被集成到所述第二装饰部件中。所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。



CN 113345851 A

1.一种车辆装饰组件,包括:

第一装饰部件,其具有面向内的表面和面向外的表面,所述第一装饰部件包括延伸部分;

第二装饰部件,其包括限定凹槽的边缘,所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合;以及

单芯片传感器,其与所述第二装饰部件包覆模制,使得所述单芯片传感器集成到所述第二装饰部件中;

其中所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。

2.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,其中,所述第一装饰部件是在所述多射注塑工艺中形成在所述第二装饰部件上的低透射率塑料。

3.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,其中,所述第二装饰部件是高透射率聚碳酸酯材料。

4.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,还包括与所述第一装饰部件一起形成的安装元件。

5.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,其中,所述第二装饰部件包括中间层,所述中间层包括抗反射涂层。

6.根据权利要求5所述的车辆装饰组件,其中,所述第二装饰部件包括硬涂层,所述硬涂层包括光学级红外透射层,并且所述硬涂层是所述中间层的外部。

7.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,其中,所述单芯片传感器包括传感器透镜,并且所述装饰组件包括加热元件,以使所述单芯片传感器的所述传感器透镜除雾。

8.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,其中,所述装饰组件包括导热材料以冷却所述单芯片传感器。

9.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,还包括热耦合到所述单芯片传感器的散热器。

10.根据权利要求1所述的车辆装饰组件,还包括连接构件,所述连接构件耦合到所述单芯片传感器,并且被配置为向所述单芯片传感器提供电力和通信。

具有集成的传感器芯片的部件

技术领域

[0001] 本公开总体地涉及集成到诸如塑料车辆装饰部件的部件中的诸如单芯片LiDAR传感器的单芯片传感器。

背景技术

[0002] 将诸如LiDAR传感器的传感器放置在塑料装饰部件后面会导致传感器的范围和光学质量的降低。使用允许安装在部件后面的传感器的改进的光学质量和范围的光学级塑料则增加部件的制造成本。

发明内容

[0003] 根据本公开的实施例提供了许多优点。例如，根据本公开的实施例使得能够使用更少数量的昂贵的光学级塑料，同时增加传感器的有效范围和光学质量。

[0004] 在本公开的一个方面，车辆装饰组件包括：第一装饰部件，其具有面向内的表面和面向外的表面，所述第一装饰部件包括延伸部分；第二装饰部件，其包括限定凹槽的边缘，所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合；以及单芯片传感器，其与所述第二装饰部件包覆模制，使得所述单芯片传感器集成到所述第二装饰部件中。所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。

[0005] 在一些方面，所述第一装饰部件是在所述多射注塑工艺中形成在所述第二装饰部件上的低透射率塑料。

[0006] 在一些方面，所述第二装饰部件是高透射率聚碳酸酯材料。

[0007] 在一些方面，所述车辆装饰组件还包括与所述第一装饰部件一起形成的安装元件。

[0008] 在一些方面，所述第二装饰部件包括中间层，所述中间层包括抗反射涂层。

[0009] 在一些方面，所述第二装饰部件包括硬涂层，所述硬涂层包括光学级红外透射层，并且所述硬涂层是所述中间层的外部。

[0010] 在一些方面，所述单芯片传感器包括传感器透镜，并且所述装饰组件包括加热元件，以使所述单芯片传感器的所述传感器透镜除雾。

[0011] 在一些方面，所述装饰组件包括导热材料以冷却所述单芯片传感器。

[0012] 在一些方面，所述车辆装饰组件还包括热耦合到所述单芯片传感器的散热器。

[0013] 在一些方面，所述车辆装饰组件还包括连接构件，所述连接构件耦合到所述单芯片传感器，并且被配置为向所述单芯片传感器提供电力和通信。

[0014] 在本公开的另一方面，用于制造用于车辆的集成有传感器的装饰组件的方法包括：提供单芯片传感器；在注塑包覆模制工艺中，在所述单芯片传感器周围模制高透射装饰部件，使得所述单芯片传感器被集成到所述高透射装饰部件中；在所述注塑包覆模制工艺中，模制与所述高透射装饰部件相邻的低透射装饰部件；将抗反射涂层施加到所述高透射装饰部件；以及将红外透射硬涂层施加到所述抗反射涂层外部的所述高透射装饰部件。

[0015] 在一些方面，所述方法还包括：在所述注塑包覆模制工艺中模制与所述低透射装饰部件相邻的安装元件。

[0016] 在本公开的另一方面，机动车辆包括车身，所述车身包括集成有传感器的装饰组件。所述集成有传感器的装饰组件包括具有面向内的表面和面向外的表面的第一装饰部件。所述第一装饰部件包括延伸部分。第二装饰部件包括限定凹槽的边缘，所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合。单芯片传感器与所述第二装饰部件包覆模制。所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。

[0017] 在一些方面，所述第一装饰部件是在所述多射注塑工艺中形成在所述第二装饰部件上的低透射率塑料。

[0018] 在一些方面，第二装饰部件是高透射率聚碳酸酯材料。

[0019] 在一些方面，第二装饰部件包括中间层，所述中间层包括抗反射涂层，第二装饰部件包括硬涂层，所述硬涂层包括光学级红外透射层，并且所述硬涂层是中间层的外部。

[0020] 在一些方面，所述单芯片传感器包括传感器透镜，并且所述集成有传感器的装饰组件包括加热元件，以使所述单芯片传感器的所述传感器透镜除雾。

[0021] 在一些方面，所述装饰组件包括导热材料，以冷却所述单芯片传感器。

[0022] 在一些方面，所述机动车辆还包括热耦合到所述单芯片传感器的散热器。

[0023] 在一些方面，所述机动车辆还包括连接构件，所述连接构件耦合到所述单芯片传感器，以向所述单芯片传感器提供电力和通信。

[0024] 本发明还可包括下列技术方案：

1．一种车辆装饰组件，包括：

第一装饰部件，其具有面向内的表面和面向外的表面，所述第一装饰部件包括延伸部分；

第二装饰部件，其包括限定凹槽的边缘，所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合；以及

单芯片传感器，其与所述第二装饰部件包覆模制，使得所述单芯片传感器集成到所述第二装饰部件中；

其中所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。

[0025] 2．根据方案1所述的车辆装饰组件，其中，所述第一装饰部件是在所述多射注塑工艺中形成在所述第二装饰部件上的低透射率塑料。

[0026] 3．根据方案1所述的车辆装饰组件，其中，所述第二装饰部件是高透射率聚碳酸酯材料。

[0027] 4．根据方案1所述的车辆装饰组件，还包括与所述第一装饰部件一起形成的安装元件。

[0028] 5．根据方案1所述的车辆装饰组件，其中，所述第二装饰部件包括中间层，所述中间层包括抗反射涂层。

[0029] 6．根据方案5所述的车辆装饰组件，其中，所述第二装饰部件包括硬涂层，所述硬涂层包括光学级红外透射层，并且所述硬涂层是所述中间层的外部。

[0030] 7．根据方案1所述的车辆装饰组件，其中，所述单芯片传感器包括传感器透镜，并且所述装饰组件包括加热元件，以使所述单芯片传感器的所述传感器透镜除雾。

[0031] 8．根据方案1所述的车辆装饰组件，其中，所述装饰组件包括导热材料以冷却所述单芯片传感器。

[0032] 9．根据方案1所述的车辆装饰组件，还包括热耦合到所述单芯片传感器的散热器。

[0033] 10．根据方案1所述的车辆装饰组件，还包括连接构件，所述连接构件耦合到所述单芯片传感器，并且被配置为向所述单芯片传感器提供电力和通信。

[0034] 11．一种用于制造用于车辆的集成有传感器的装饰组件的方法，包括：

提供单芯片传感器；

在注塑包覆模制工艺中，在所述单芯片传感器周围模制高透射装饰部件，使得所述单芯片传感器被集成到所述高透射装饰部件中；

在所述注塑包覆模制工艺中，模制与所述高透射装饰部件相邻的低透射装饰部件；

将抗反射涂层施加到所述高透射装饰部件；以及

将红外透射硬涂层施加到所述抗反射涂层外部的所述高透射装饰部件。

[0035] 12．根据方案11所述的方法，还包括：在所述注塑包覆模制工艺中模制与所述低透射装饰部件相邻的安装元件。

[0036] 13．一种机动车辆，包括车身，所述车身包括集成有传感器的装饰组件，所述集成有传感器的装饰组件包括：具有面向内的表面和面向外的表面的第一装饰部件，所述第一装饰部件包括延伸部分；第二装饰部件，其包括限定凹槽的边缘，所述凹槽被配置为与所述第一装饰部件的所述延伸部分接合；以及与所述第二装饰部件包覆模制的单芯片传感器，其中，所述单芯片传感器在多射注塑工艺中与所述第二装饰部件一起形成。

[0037] 14．根据方案13所述的机动车辆，其中，所述第一装饰部件是在所述多射注塑工艺中形成在所述第二装饰部件上的低透射率塑料。

[0038] 15．根据方案13所述的机动车辆，其中，第二装饰部件是高透射率聚碳酸酯材料。

[0039] 16．根据方案13所述的机动车辆，其中，第二装饰部件包括中间层，所述中间层包括抗反射涂层，第二装饰部件包括硬涂层，所述硬涂层包括光学级红外透射层，并且所述硬涂层是中间层的外部。

[0040] 17．根据方案13所述的机动车辆，其中，所述单芯片传感器包括传感器透镜，并且所述集成有传感器的装饰组件包括加热元件，以使所述单芯片传感器的所述传感器透镜除雾。

[0041] 18．根据方案13所述的机动车辆，其中，所述装饰组件包括导热材料，以冷却所述单芯片传感器。

[0042] 19．根据方案13所述的机动车辆，还包括热耦合到所述单芯片传感器的散热器。

[0043] 20．根据方案13所述的机动车辆，还包括连接构件，所述连接构件耦合到所述单芯片传感器，以向所述单芯片传感器提供电力和通信。

附图说明

[0044] 将结合以下附图描述本公开，其中相同的附图标记表示相同的元件。

[0045] 图1是根据本公开的实施例的包括集成有传感器的装饰部件的车辆的示意图。

[0046] 图2是根据本公开的实施例的集成有传感器的装饰部件的示意性的俯视剖视图。

[0047] 图3是根据本公开的实施例的用于制造集成有传感器的装饰部件的方法的流程图。

[0048] 本公开的前述和其它特征从结合附图进行的以下描述和所附权利要求将变得更加完全显而易见。应理解，这些附图仅描绘了根据本公开的多个实施例，而不应被认为是对其范围的限制，将通过使用附图以附加的特征和细节来描述本公开。附图中或本文其它地方公开的任何尺寸仅用于说明的目的。

具体实施方式

[0049] 本文描述了本公开的实施例。然而，应当理解，所公开的实施例仅仅是示例，并且其他实施例可以采取各种和替代的形式。附图不一定是按比例的；一些特征可能被夸大或最小化以示出特定部件的细节。因此，本文公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制性的，而仅作为用于教导本领域技术人员以各种方式使用本公开的代表性基础。如本领域普通技术人员将理解的，参考任何一个附图示出和描述的各种特征可以与一个或多个其他附图中示出的特征组合，以产生未明确示出或描述的实施例。所示特征的组合提供了典型应用的代表性实施例。然而，与本公开的教导相一致的特征的各种组合和修改对于特定应用或实施方式可能是期望的。

[0050] 某些术语可能仅出于参考的目的而用于以下描述中，且因此不旨在为限制性的。例如，诸如“上(方)”和“下(方)”的术语指的是所参考的附图中的方向。诸如“前”、“后”、“左”、“右”、“后(面)”和“侧”的术语描述了部件或元件的部分在相一致但任意的参考系内的定向和/或位置，该参考系通过参考描述所讨论的部件或元件的文本和相关联的附图而变得清楚。此外，诸如“第一”、“第二”、“第三”等术语可用于描述单独的部件。这样的术语可以包括上面具体提到的词语、其派生词和类似含义的词语。

[0051] 通常，诸如LiDAR传感器的车辆传感器安装在车辆装饰件的后面，该车辆装饰件具有用于覆盖传感器的透镜部分的昂贵的光学级塑料和玻璃。在其他实施例中，传感器被安装为使得透镜通过车辆装饰件中的孔打开。这两种方法都增加了装饰部件的成本和制造复杂性，并且还牺牲了传感器的范围和光学质量。

[0052] 图1示意性地示出了车辆10，车辆10包括车身12。车身12包括形成车辆10的外表面的多个车身结构和部件。在各种实施例中，车身12包括一个或多个车辆装饰组件100，诸如，例如但不限于照明装饰组件和格栅装饰组件。在各种实施例中，车辆装饰组件100包括与装饰组件集成的单芯片传感器，以减少昂贵的光学级材料的使用并提高集成传感器和装饰组件的光学质量。

[0053] 如图2所示，车辆装饰组件100将单芯片传感器(例如芯片级LiDAR传感器)集成到注塑的装饰部件中。如已知的，单芯片传感器是芯片级LiDAR传感器，其提供比与传感器模块耦合的单独的传感器透镜组件显著的空间、重量和成本降低。单芯片传感器直接包覆模制在高透射率聚碳酸酯(PC)装饰部件中，从而导致传感器的单片车辆集成。单芯片传感器被安装得更靠近装饰部件的外部或A表面以保持宽的视野。此外，本文讨论的制造方法可扩展到包括LiDAR传感器或其他光学传感器的其他车辆部件，诸如车辆保险杠、后装饰部件、照明组件等。将传感器集成到装饰部件中还允许将离散的传感器安装在车辆周围的许多位

置。

[0054] 车辆装饰组件100包括低透射装饰部件102、单芯片传感器104和高透射装饰部件106。在各种实施例中，单芯片传感器104是光学传感器，诸如LiDAR传感器。在各种实施例中，高透射装饰部件106包括一个或多个特性，例如但不限于，低至约300 nm的高UV透射率、在可见光和近IR波长范围内大于92%的透光率、低自发荧光、高抗日晒以及低折射率。在各种实施例中，散热器115热耦合到单芯片传感器104。在一些实施例中，散热器115是热电冷却器，其向单芯片传感器104提供冷却，并且充当用于诸如电缆连接等的车辆接口的通路。在各种实施例中，印刷电路板103经由连接构件105电耦合到单芯片传感器104。

[0055] 装饰组件100包括面向外的表面或A表面111以及面向内的表面或B表面112。如图2所示，低透射装饰部件102是两件式结构，其被构造成与高透射装饰部件106接合以形成装饰组件100的邻接且美观的A表面111。低透射装饰部件102构件各自具有形成舌部的延伸部122，该舌部配合在由高透射装饰部件106中的边缘116限定的凹槽119内。高透射装饰部件106和周围装饰部件102的舌部和凹槽结构最小化了对直接围绕单芯片传感器104的区域使用昂贵的高透射装饰部件106。在各种实施例中，使用双射或多射注塑工艺来形成舌部和凹槽结构。

[0056] 单芯片传感器104直接包覆模制到高透射装饰部件106中。在各种实施例中，单芯片传感器104被包括到形成高透射装饰部件106的多射注塑工艺中。在各种实施例中，机器人辅助被用于精确地控制单芯片传感器104在模制高透射装饰部件106内的放置。

[0057] 一旦单芯片传感器104与高透射装饰部件106整体模制，诸如低透射装饰部件102的低成本装饰部件可以连接到高透射装饰部件106。这种可互换的结构允许单芯片传感器104放置在车辆周围的各种位置，诸如，例如但不限于车辆灯组件、保险杠组件、侧面板组件等内。

[0058] 在各种实施例中，中间层107被包括到装饰组件100中，位于高透射装饰部件106的外表面和外部硬涂层108之间。在各种实施例中，中间层107是针对与诸如单芯片传感器104的LiDAR传感器一起使用而优化的抗反射涂层。在各种实施例中，光学抗反射涂层降低挡风玻璃的反射率，从而降低杂光。硬涂层108被包括在装饰组件100的外层中。在各种实施例中，硬涂层108是光学级红外透射层。单芯片传感器104在装饰组件100内的包覆模制集成和单芯片传感器104更靠近装饰组件100的A表面111的放置减少了覆盖和保护装饰组件100的光传输表面所需的硬涂层108的量。

[0059] 在各种实施例中，将单芯片传感器104放置得更靠近装饰组件100的A表面使得能够实现更宽的视场，如视场极限117、118所示，同时还最小化了通过高透射装饰部件106的观察窗口的尺寸。这种布置使得能够较少侵入地集成单芯片传感器104，以保持车辆的美学外观。此外，单芯片传感器104在高透射装饰部件106内的集成减少了至/自单芯片传感器104的光学透射所行进通过的材料量。在各种实施例中，一个或多个加热元件(例如加热元件125)被包括在装饰组件100中。加热元件125使集成的单芯片传感器104除雾和/或除霜。

[0060] 在各种实施例中，电缆和连接元件(例如连接构件135)耦合到单芯片传感器104以向部件提供电力和/或通信能力。在各种实施例中，连接构件135经由无线或有线连接将所述部件连接到车辆的至少一个控制器。

[0061] 继续参考图2，在各种实施例中，装饰组件100包括一个或多个安装元件137。在各

种实施例中，安装元件137在注塑工艺中与低透射装饰部件102一起形成。安装元件137被构造成有助于将装饰组件100安装和定位在车辆10的整个车身结构内。例如，安装元件137用于将装饰组件100放置和连接到车辆10的相邻装饰组件。

[0062] 图3示出了制造集成的传感器和装饰组件的方法200。方法200可与本文讨论的车辆装饰组件100结合使用。方法200的操作顺序不限于图3所示的顺序执行，而是可以以一个或多个变化的顺序执行，或者步骤可以同时执行，如根据本公开可应用的那样。

[0063] 所述方法在202开始：提供单芯片传感器104，并且将其特定放置用于注塑工艺。特定放置在模制工艺的持续期间紧紧地控制单芯片传感器104在模具内的位置。接下来，在204，执行多射注塑工艺的第一射。在第一射中，单芯片传感器104与高透射装饰部件106包覆模制。在各种实施例中，高透射装饰部件106由被配置用于LiDAR光传输的高透射率聚碳酸酯材料形成。机器人辅助也可用于将单芯片传感器104精确地放置在高透射装饰部件106内。另外，在一些实施例中，初始表面光洁度被施加到高透射装饰部件106的外表面。

[0064] 该方法在206继续：低透射装饰部件102围绕集成有传感器的高透射装饰部件106包覆模制。低透射装饰部件102由比用于形成高透射装饰部件106的材料更便宜的材料制成，并且在各种实施例中还包括导热材料以用作单芯片传感器104的散热器。安装和定位元件(例如安装或定位元件137)也模制到低透射装饰部件102中。

[0065] 接下来，在208，清洁并抛光高透射装饰部件106的外表面。在各种实施例中，将掩模材料和涂层材料(例如抗反射涂层107和硬涂层108)施加到集成有传感器的装饰组件100，以保护透镜表面并允许光波的通畅传输和接收。

[0066] 最后，在210，将诸如连接构件135的电缆和其他电连接元件紧固到单芯片传感器104和/或诸如加热元件125的加热元件。

[0067] 应当强调，可以对本文描述的实施例进行许多变化和修改，其元素应当被理解为是在其它可接受的示例中。所有这些修改和变化都旨在被包括在本公开的范围内并由所附权利要求保护。此外，本文所述的任何步骤可以同时执行或以不同于本文所排序的步骤的顺序执行。此外，如应当显而易见的，本文公开的特定实施例的特征和属性可以以不同的方式组合以形成另外的实施例，所有这些实施例均落入本公开的范围内。

[0068] 本文使用的条件语言，例如，其中，“能够”、“可能”、“可以”、“例如”、“诸如”等，除非另外特别说明或者在所使用的上下文中另外理解，通常旨在表示某些实施例包括某些特征、元素和/或状态，而其它实施例不包括这些特征、元素和/或状态。因此，这样的条件语言一般不旨在暗示特征、元素和/或状态以任何方式对于一个或多个实施例是必需的，或者一个或多个实施例必然包括用于在有或没有作者输入或提示的情况下决定这些特征、元素和/或状态是否被包括在任何特定实施例中或者是否要在任何特定实施例中执行的逻辑。

[0069] 此外，本文可能已经使用了以下术语。单数形式“一”、“一个”和“该/所述”包括复数对象，除非上下文另外明确指出。因此，例如，对项目的引用包括对一个或多个项目的引用。术语“一(个)”是指一个、两个或更多个，并且通常适用于数量的一些或全部的选择。术语“多个”是指两个或更多个项目。术语“约”或“近似”是指数量、尺寸、大小、配方、参数、形状和其它特性不需要是精确的，而是可以根据需要近似和/或更大或更小，反映可接受的公差、转换因子、四舍五入、测量误差等以及本领域技术人员已知的其它因素。术语“基本/大致”意味着所述的特性、参数或值不需要精确地实现，而是偏差或变化(包括例如公差、测量

误差、测量精度限制和本领域技术人员已知的其它因素)可以以不排除该特性旨在提供的效果的量出现。

[0070] 为了方便起见,可以在公共列表中呈现多个项目。然而,这些列表应被解释为如同列表的每个成员被单独地标识为单独且独特的成员。因此,在没有相反指示的情况下,这种列表中的任何单个成员都不应仅基于它们在公共组中的出现而被解释为相同列表中的任何其他成员的事实上的等同物。此外,在术语“和”和“或”与一系列项目结合使用的情况下,它们应被这样地广义解释,所列项目中的任何一个或多个可单独使用或与其它所列项目组合使用。术语“备选地/替代性地”是指选择两个或更多个备选方案中的一个,并且不旨在将选择限制为仅那些列出的备选方案或一次选择仅列出的备选方案中的一个,除非上下文另有明确指示。

[0071] 尽管上面描述了示例性实施例,但并不旨在这些实施例描述了权利要求所包含的所有可能形式。说明书中使用的词语是描述性的词语而不是限制性的词语,并且应当理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以进行各种改变。如前所述,可以组合各种实施例的特征以形成本公开的可能未明确描述或示出的其他示例性方面。虽然各种实施例可能已经被描述为提供优点或者相对于其他实施例或现有技术实现方式在一个或多个期望的特性方面是优选的,但是本领域普通技术人员认识到,一个或多个特征或特性可以被折衷以实现期望的总体系统属性,这取决于具体应用和实现方式。这些属性可以包括但不限于成本、强度、耐久性、寿命周期成本、可销售性、外观、包装、尺寸、可维修性、重量、可制造性、组装容易性等。因此,关于一个或多个特征描述为比其它实施例或现有技术实现方式不太合乎需要的实施例不被排除在本公开的范围之外,并且对于特定应用可能是合乎需要的。

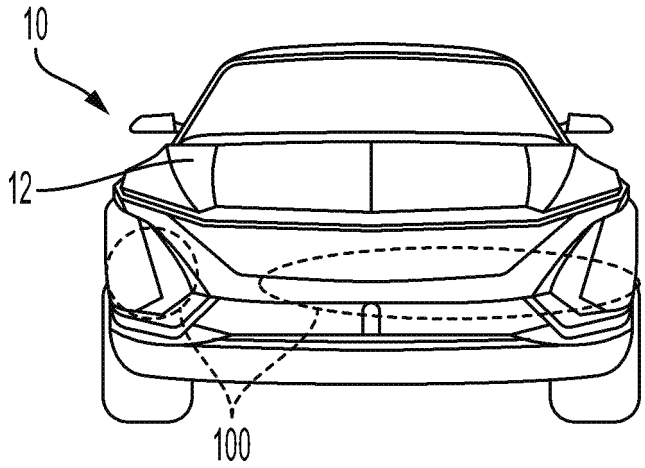

10
12
100

图 1

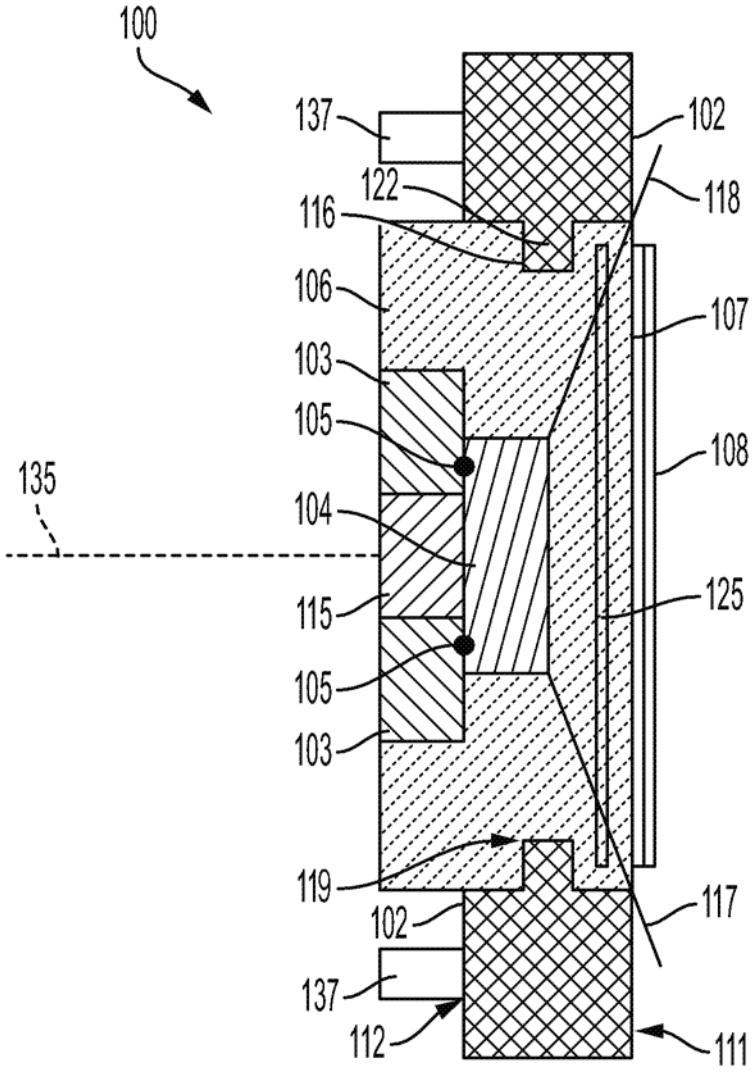

100
137
102
122
118
116
106
107
103
105
108
135
104
125
115
105
103
119
117
102
137
112
111

图 2

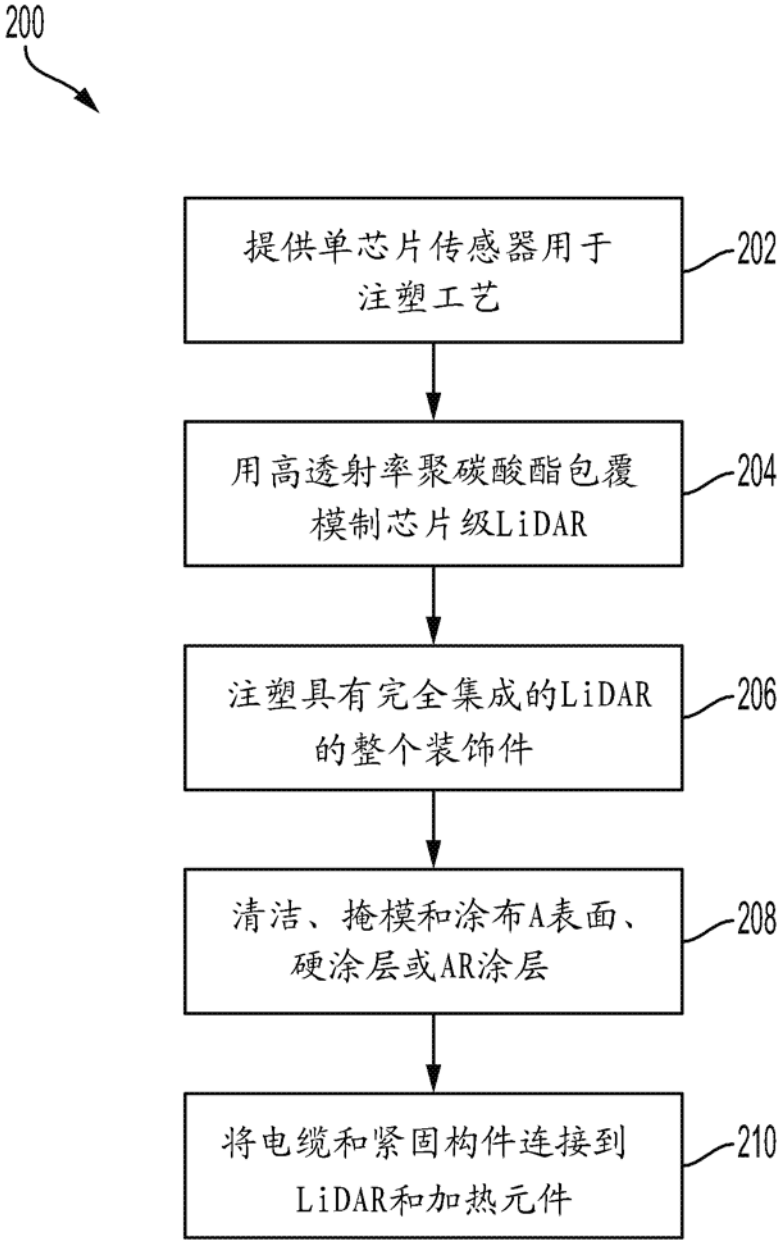

200
提供单芯片传感器用于注塑工艺
202
用高透射率聚碳酸酯包覆模制芯片级LiDAR
204
注塑具有完全集成的LiDAR的整个装饰件
206
清洁、掩模和涂布A表面、硬涂层或AR涂层
208
将电缆和紧固构件连接到LiDAR和加热元件
210

图 3