



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205075903 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201520652859. 0

(22) 申请日 2015. 08. 26

(30) 优先权数据

14/469, 844 2014. 08. 27 US

(73) 专利权人 福特环球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72) 发明人 托马斯·约瑟夫

布鲁诺·M·巴泰勒米

爱德华·安德鲁·普利特

(74) 专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理

有限公司 11409

代理人 章社杲 李伟

(51) Int. Cl.

B62D 25/16(2006. 01)

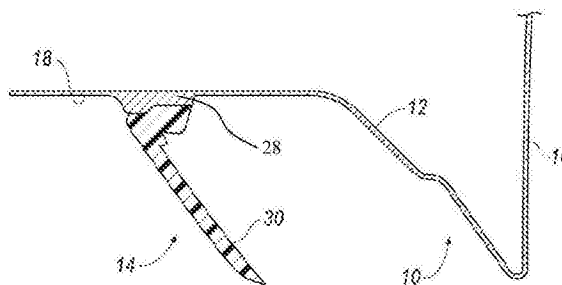
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

用于车辆的外部组件、用于车辆的翼子板

(57) 摘要

一种用于车辆的外部组件,包括:车身侧面;邻近车身侧面的翼子板,翼子板包括主体部和密封部,密封部相对于主体部为柔性的;主体部呈现外表面和面向车身侧面的内表面;密封部与主体部为一体化的,密封部自主体部延伸至车身侧面且邻接车身侧面。一种用于车辆的翼子板,该翼子板包括主体部和密封部。主体部呈现外表面和与外表面相对的内表面。密封部自内表面延伸且相对于主体部为柔性的。主体部由第一材料制成且密封部由不同于第一材料的第二材料制成。密封部与主体部为一体化的。本实用新型能够精确地使得翼子板密封至车辆的其他组件并且降低制造和装配复杂性以及误差。



1. 一种用于车辆的外部组件,其特征在于,所述外部组件包括:
车身侧面;
邻近所述车身侧面的翼子板,所述翼子板包括主体部和密封部,所述密封部相对于所述主体部为柔性的;
所述主体部呈现外表面和面向所述车身侧面的内表面;以及
所述密封部与所述主体部为一体化的,并且所述密封部自所述主体部延伸至所述车身侧面且邻接所述车身侧面。
2. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述主体部由第一材料制成并且所述密封部由不同于所述第一材料的第二材料制成。
3. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述主体部由塑料制成并且所述密封部由橡胶制成。
4. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述翼子板包括与所述密封部隔开的第二密封部,所述第二密封部与所述主体部为一体化的。
5. 根据权利要求 4 所述的外部组件,其特征在于,所述第二密封部包括凸缘,所述凸缘用于弹性地接合所述车辆的引擎罩。
6. 根据权利要求 4 所述的外部组件,其特征在于,所述翼子板呈现自所述内表面延伸的横档并且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸,其中,所述第二密封部沿所述横档延伸用于接合所述车辆的引擎罩。
7. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述密封部呈现与所述主体部的内表面隔开的密封表面,并且所述密封表面成形为邻接所述车身侧面以密封至所述车身侧面。
8. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述密封部永久性地密封至所述车身侧面。
9. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述外表面为 A 级表面。
10. 根据权利要求 1 所述的外部组件,其特征在于,所述翼子板包括与第一密封部隔开的第二密封部,并且所述翼子板呈现自所述内表面延伸的横档且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸,其中,所述密封部呈现与所述主体部的所述内表面隔开的密封表面且所述密封表面永久性地密封至所述车身侧面,并且其中,所述第二密封部沿所述横档延伸以弹性地接合所述车辆的引擎罩。
11. 根据权利要求 10 所述的外部组件,其中,所述主体部由塑料制成并且所述密封部和所述第二密封部由橡胶制成。
12. 一种用于车辆的翼子板,其特征在于,所述翼子板包括:
呈现外表面和内表面的主体部,以及
自所述内表面延伸且相对于所述主体部为柔性的密封部;
所述主体部由第一材料制成且所述密封部由不同于所述第一材料的第二材料制成,所述密封部与所述主体部为一体化的。
13. 根据权利要求 12 所述的翼子板,其特征在于,所述第一材料为塑料且所述第二材料为橡胶。
14. 根据权利要求 12 所述的翼子板,其特征在于,进一步包括与所述密封部隔开的第

二密封部,所述第二密封部与所述主体部为一体化的。

15. 根据权利要求 14 所述的翼子板,其特征在于,所述密封部包括与所述主体部的内表面隔开的密封表面并且所述密封表面被构造成密封至所述车辆的车身侧面,并且其中,所述第二密封部包括用于弹性地接合所述车辆的引擎罩的凸缘。

16. 根据权利要求 14 所述的翼子板,其特征在于,进一步包括自所述内表面延伸的横档并且所述横档被构造成以沿着所述车辆的引擎罩延伸,其中,所述第二密封部沿所述横档延伸以接合所述车辆的引擎罩,并且其中,所述密封部包括与所述主体部的内表面隔开的密封表面,并且所述密封表面被构造成密封至所述车辆的车身侧面。

17. 根据权利要求 12 所述的翼子板,其特征在于,所述密封部呈现与所述主体部的所述内表面隔开的密封表面,并且所述密封表面被构造成匹配所述车辆的车身侧面的形状以密封至所述车身侧面。

18. 根据权利要求 12 所述的翼子板,其特征在于,所述外表面为 A 级表面。

19. 根据权利要求 12 所述的翼子板,其特征在于,进一步包括与第一密封部隔开的第二密封部,以及从所述内表面延伸的横档,并且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸,其中,所述密封部呈现与所述主体部的内表面隔开的密封表面且所述密封表面被构造成永久性地密封至车身侧面,并且其中,所述第二密封部沿所述横档延伸且被构造成弹性地接合所述车辆的引擎罩。

20. 根据权利要求 19 所述的翼子板,其特征在于,所述主体部由塑料制成且所述密封部和所述第二密封部由橡胶制成。

用于车辆的外部组件、用于车辆的翼子板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于车辆的包含主体部和柔性密封部的翼子板。

背景技术

[0002] 车辆的翼子板安装在车辆的驾驶员侧和乘客侧的前部上。每一个翼子板呈现出设计成提供期望的空气动力学和期望的美观外形的形状和尺寸的外表面。外表面为 A 级表面,即,具体地制造成以具有没有瑕疵的高质量、精制的美观外形。可对 A 级表面进行喷涂。

[0003] 每一个翼子板均呈现与外表面相对的内表面。内表面密封至车辆的各种部件以使噪声、振动、和 / 或不平顺性 (NVH) 最小化。作为一个实例,车辆包括可由金属板形成的车身侧面,诸如翼子板、车门等的外部部件安装至该车身侧面。泡沫垫被黏附至翼子板的内表面且自内表面延伸至车身侧面以使得噪音和水侵最小化。泡沫垫通常邻接位于车辆 A 立柱下方的车身侧面且沿着车辆的门边线而弹性地限制在翼子板与车身侧面之间。

[0004] 当对翼子板进行喷涂时,泡沫垫将不能经得起与喷涂工艺相关的高温。因此,则需要在喷涂工艺之后将泡沫垫黏附至翼子板的内表面的附加的制造步骤。这种附加的装配步骤耗费时间,并且因此增加了制造翼子板的成本。

[0005] 泡沫垫提供了翼子板与车身侧面之间的不精确的密封。在泡沫垫的相对于翼子板的布置中,在喷涂工艺之后的黏附泡沫垫的随后的步骤可引起误差。另外,从泡沫垫的制造工艺中可提升泡沫垫形状上的误差。考虑到这些误差的每一个误差,通常通过将泡沫垫设计成过大的尺寸以确保当翼子板装配至车辆时泡沫垫被弹性地挤压在翼子板与车身侧面之间。然而,泡沫垫的过大的尺寸的设计不利地导致了在不必要的材料使用、重量、膨松度等上的缺陷。

[0006] 作为在车辆的翼子板与其他部件之间的密封的另一个实例,球形密封件可由所述内表面支撑以在车辆的翼子板与引擎罩之间密封。与泡沫垫类似的,当对翼子板进行喷涂时,球形密封件将不能经得起与喷涂工艺相关的高温。因此,在喷涂工艺之后,需要将球形密封件黏附至翼子板的附加的装配步骤。这种附加的装配步骤耗费时间,并且因此增加了制造翼子板的费用。

[0007] 仍然存在将翼子板设计成精确地密封至车辆的其他组件并且降低制造和装配复杂性和误差的机会。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的在于提供一种用于车辆的外部组件以及一种用于车辆的翼子板,以至少能够精确地使得翼子板密封至车辆的其他组件并且降低制造和装配复杂性以及误差。

[0009] 一方面,本实用新型提供一种用于车辆的外部组件,所述外部组件包括:

[0010] 车身侧面;

[0011] 邻近所述车身侧面的翼子板,所述翼子板包括主体部和密封部,所述密封部相对

于所述主体部为柔性的；

[0012] 所述主体部呈现外表面和面向所述车身侧面的内表面；以及

[0013] 所述密封部与所述主体部为一体化的，并且所述密封部自所述主体部延伸至所述车身侧面且邻接所述车身侧面。

[0014] 优选地，所述主体部由第一材料制成并且所述密封部由不同于所述第一材料的第二材料制成。

[0015] 优选地，所述主体部由塑料制成并且所述密封部由橡胶制成。

[0016] 优选地，所述翼子板包括与所述密封部隔开的第二密封部，所述第二密封部与所述主体部为一体化的。

[0017] 优选地，所述第二密封部包括凸缘，所述凸缘用于弹性地接合所述车辆的引擎罩。

[0018] 优选地，所述翼子板呈现自所述内表面延伸的横档并且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸，其中，所述第二密封部沿所述横档延伸用于接合所述车辆的引擎罩。

[0019] 优选地，所述密封部呈现与所述主体部的内表面隔开的密封表面，并且所述密封表面成形为邻接所述车身侧面以密封至所述车身侧面。

[0020] 优选地，所述密封部永久性地密封至所述车身侧面。

[0021] 优选地，所述外表面为 A 级表面。

[0022] 优选地，所述翼子板包括与第一密封部隔开的第二密封部，并且所述翼子板呈现自所述内表面延伸的横档且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸，其中，所述密封部呈现与所述主体部的所述内表面隔开的密封表面且所述密封表面永久性地密封至所述车身侧面，并且其中，所述第二密封部沿所述横档延伸以弹性地接合所述车辆的引擎罩。

[0023] 优选地，所述主体部由塑料制成并且所述密封部和所述第二密封部由橡胶制成。

[0024] 另一方面，本实用新型还提供一种用于车辆的翼子板，所述翼子板包括：

[0025] 呈现外表面和内表面的主体部，以及

[0026] 自所述内表面延伸且相对于所述主体部为柔性的密封部；

[0027] 所述主体部由第一材料制成且所述密封部由不同于所述第一材料的第二材料制成，所述密封部与所述主体部为一体化的。

[0028] 优选地，所述第一材料为塑料且所述第二材料为橡胶。

[0029] 优选地，翼子板进一步包括与所述密封部隔开的第二密封部，所述第二密封部与所述主体部为一体化的。

[0030] 优选地，所述密封部包括与所述主体部的内表面隔开的密封表面并且所述密封表面被构造成密封至所述车辆的车身侧面，并且其中，所述第二密封部包括用于弹性地接合所述车辆的引擎罩的凸缘。

[0031] 优选地，翼子板进一步包括自所述内表面延伸的横档并且所述横档被构造成以沿着所述车辆的引擎罩延伸，其中，所述第二密封部沿所述横档延伸以接合所述车辆的引擎罩，并且其中，所述密封部包括与所述主体部的内表面隔开的密封表面，并且所述密封表面被构造成密封至所述车辆的车身侧面。

[0032] 优选地，所述密封部呈现与所述主体部的所述内表面隔开的密封表面，并且所述密封表面被构造成匹配所述车辆的车身侧面的形状以密封至所述车身侧面。

[0033] 优选地，所述外表面为 A 级表面。

[0034] 优选地,翼子板进一步包括与第一密封部隔开的第二密封部,以及从所述内表面延伸的横档,并且所述横档被构造成沿所述车辆的引擎罩延伸,其中,所述密封部呈现与所述主体部的内表面隔开的密封表面且所述密封表面被构造成永久性地密封至所述车身侧面,并且其中,所述第二密封部沿所述横档延伸且被构造成弹性地接合所述车辆的引擎罩。

[0035] 优选地,所述主体部由塑料制成且所述密封部和所述第二密封部由橡胶制成。

[0036] 本实用新型的有益效果在于:至少能够精确地使得翼子板密封至车辆的其他组件并且降低制造和装配复杂性以及误差。

附图说明

[0037] 图 1 为包括翼子板和引擎罩的车辆的立体图;

[0038] 图 2 为翼子板的内表面的立体图;

[0039] 图 3A 为具有主体部以及与主体部一体化的密封部的翼子板的部分的横截面视图;以及

[0040] 图 3B 为翼子板的部分和车辆车身侧面的部分的横截面视图,其中密封件自翼子板的主体部延伸至车身侧面;

[0041] 图 4A 为具有主体部以及与主体部一体化的密封部的翼子板的部分的横截面视图;

[0042] 图 4B 为具有密封部的翼子板的部分的横截面视图,该密封部自主体部延伸至引擎罩。

具体实施方式

[0043] 参考附图,其中在多个视图中,相同的标号表示相同的部件,用于车辆 44 的翼子板 10 包括主体部 12 和密封部 14。主体部 12 呈现外表面 16 和内表面 18。密封部 14 自内表面 18 延伸并且该密封部 14 相对于主体部 12 为柔性的。主体部 12 由第一材料制成且密封部 14 由不同于第一材料的第二材料制成。密封部 14 与主体部 12 为一体化的,即,密封部 14 和主体部 12 在单一的制造工艺中作为一个整体单元而成型在一起。例如,如在下文进一步所阐述的,密封部 14 和主体部 12 通过多组分注射 (multiple-shot) 的注塑成型工艺作为一个整体单元成型在一起。

[0044] 由于密封部 14 与主体部 12 为一体化的,因此在车辆 44 的装配工艺期间简化了翼子板 10 与车辆 44 的装配。例如,由于密封部 14 与主体部 12 为一体化的,因此在喷涂工艺之后,翼子板 10 的制造并不需要将密封部 14 黏附至主体部 12 的附加步骤。具体地,如在下文进一步所阐述的,主体部 12 和密封部 14 均可暴露于翼子板 10 的喷涂工艺。

[0045] 通过消除黏附密封件的步骤,因而消除了在该步骤中所涉及的错位错误。另外,密封部 14 可相对于主体部 12 准确地定位以保证密封部 14 正确地定位,从而当密封部 14 装配至车辆 44 时提供合适的密封,例如,密封至车辆 44 的车身侧面 20 和 / 或引擎罩 22,如在下文中进一步所阐述的。由于密封部 14 可准确地定位,因此密封部 14 的尺寸和形状可精确地形成以获得期望的密封,同时使得用于形成密封部 14 的材料的量最小化。

[0046] 外部组件 24 可包括车身侧面 20 和翼子板 10。翼子板 10 邻近车身侧面 20 且主体部 12 的内表面 18 面向车身侧面 20。外部组件 24 可包括引擎罩 22,引擎罩 22 邻近翼子

板 10。密封部 14 可自主体部 12 延伸至车身侧面 20 和 / 或引擎罩 22。例如,在附图中所示出的构造中,密封部 14 自主体部 12 延伸至车身侧面 20 且邻接车身侧面 20。在这种构造中,翼子板 10 可包括第二密封部 34,如在下文中进一步所阐述的,当引擎罩 22 位于关闭位置中时,该第二密封部 34 自主体部 12 延伸至引擎罩 22。

[0047] 参考图 2,密封部 14 可沿车辆 44 的门边线 26 延伸。参考图 2、图 3A 以及图 3B,密封部 14 包括与主体部 12 一体化的基座 28 以及自基座 28 延伸的凸缘 30。凸缘 30 呈现密封表面 32。凸缘 30 相对于基座 28 为有弹性地柔性的。如在图 3A 和图 3B 中所示出的,凸缘 30 被构造成当翼子板 10 装配至车身侧面 20 时凸缘 30 邻接车身侧面 20 且有弹性地弯曲抵靠车身侧面 20。同样地,当翼子板 10 装配至车身侧面 20 时,凸缘 30 保持抵靠车身侧面 20 偏置。

[0048] 密封表面 32 与主体部 12 的内表面 18 隔开。密封表面 32 被构造成密封至车辆 44 的车身侧面 20。具体地,密封表面 32 被设定尺寸且成形为邻接车辆 44 的车身侧面 20,以用于当翼子板 10 装配至车辆 44 时密封至车身侧面 20。

[0049] 密封部 14 永久性地密封至车身侧面 20。换句话说,一旦翼子板 10 装配至车辆 44,则在正常使用期间(即,没有车辆 44 的撞击,没有用于车辆 44 修理的移除等),翼子板 10 和车身侧面 20 相对于彼此保持固定,并且密封部 14 保持与车身侧面 20 接触。

[0050] 第二密封部 34 可与密封部 14 隔开。第二密封部 34 与主体部 12 为一体化的,即,该第二密封部 34 与主体部 12 在单一的制造工艺中作为一个整体单元一起形成。例如,第二密封部 34 和主体部 12 可通过多组分注射的注塑成型工艺而作为一个整体单元成型在一起,如在下文中进一步所阐述的。例如,密封部 14 可与主体部 12 和第二密封部 34 一同在相同的多组分注射的注塑成型工艺中形成,如在下文中进一步所阐述的。

[0051] 由于第二密封部 34 与主体部 12 为一体化的,因此在车辆 44 的装配工艺期间简化了翼子板 10 至车辆 44 的装配。例如,由于第二密封部 34 与主体部 12 为一体化的,因此在喷涂工艺之后,翼子板 10 的制造并不需要将第二密封部 34 黏附至主体部 12 的附加步骤。具体地,主体部 12 和第二密封部 34 均可暴露于翼子板 10 的喷涂工艺,如在下文进一步所阐述的。

[0052] 第二密封部 34 包括与主体部 12 一体化的基座 36 以及自基座 36 延伸的凸缘 38,该凸缘 38 用于弹性地接合车辆 44 的引擎罩 22。凸缘 38 呈现密封表面 40。凸缘 38 相对于基座 36 为有弹性地柔性的。如在图 4A 和图 4B 中所示出的,凸缘 38 被构造成当引擎罩 22 位于关闭位置中时凸缘 38 邻接引擎罩 22 且有弹性地抵靠引擎罩 22 弯曲,如在图 4B 中所示出的。图 4A 示出了当引擎罩 22 与凸缘 38 隔开时(即,当引擎罩 22 位于打开位置中时)的凸缘 38。如在图 4B 中所示出的,当引擎罩 22 位于关闭位置中时,凸缘 38 保持抵靠引擎罩 22 偏置。

[0053] 密封表面 40 被构造成密封至车辆 44 的引擎罩 22。具体地,密封表面 40 被设定尺寸且成形为邻接车辆 44 的引擎罩 22,以当引擎罩 22 位于关闭位置中时密封至引擎罩 22。

[0054] 密封部 14 弹性地密封至引擎罩 22。换句话说,当引擎罩 22 移动至打开位置时,凸缘 38 可弹性地返回至未压缩的位置,如在图 4A 中所示出的。当引擎罩 22 移动至关闭位置时,引擎罩 22 可将凸缘 38 弹性地移动至压缩位置,如在图 4B 中所示出的。

[0055] 翼子板 10 呈现横档 (ledge) 42,横档 42 还在工业上被称为“伸展台 (catwalk)”,

横档 42 自内表面 18 延伸且被构造成以沿车辆 44 的引擎罩 22 延伸。第二密封部 34 沿横档 42 延伸,用于弹性地接合车辆 44 的引擎罩 22。密封表面与横档 42 隔开。内表面 18 可自主体部 12 延伸至横档 42 上。

[0056] 参考图 3A-4B,密封部 14 和第二密封部 34 可具有相同的横截面形状。替代性地,密封部 14 和第二密封部 34 可具有不同的横截面形状。密封部 14 和第二密封部 34 可具有任何合适的横截面形状。

[0057] 主体部 12 可由塑料制成。主体部 12 的塑料可构造成经得起喷涂,诸如静电喷涂工艺。换句话说,主体部 12 可在没有非预期变形或降解的情况下承受与车辆喷涂房相关的高温。具体地,主体部 12 的塑料可为导电的,用于在静电喷涂工艺中使用。同样地,主体部 12 由塑料模制成且随后被喷涂以匹配车辆 44 外部的其余部分的颜色。

[0058] 例如,主体部 12 可由聚苯醚 (PPE) 与聚酰胺 (PA) 的混合物制成。作为一个实例,PPE 和 PA 的混合物是从市场上可买到的来自沙特基础工业公司 (SABIC) 的商品 Noryl GTX。Noryl GTX 为导电的且被构造成经得起包括静电喷涂工艺的喷涂。

[0059] 替代性地,主体部 12 例如可由纳米碳管 (CNT) 热塑性复合材料制成。例如,主体部 12 可由 PA/PPE/CNT 合金制成。作为一个实例,PA/PPE/CNT 合金是市场上可买到的来自三星 SDI 的商品 CA-7000。CA-7000 为导电的且被构造成经得起包含静电喷涂工艺的喷涂。主体部 12 可替代性地由任何合适的塑料制成。

[0060] 密封部 14 和 / 或第二密封部 34 可由橡胶制成。作为一个实例,密封部 14 和 / 或第二密封部 34 可由三元乙丙 (EDPM) 橡胶制成。密封部 14 和 / 或第二密封部 34 的橡胶可构造成经得起包含静电喷涂工艺的喷涂。换句话说,密封部 14 和 / 或第二密封部 34 可在没有非预期变形或降解的情况下而经受与车辆喷涂房相关的高温。密封部 14 和第二密封部 34 可由相同类型的材料或者不同类型的材料制成。

[0061] 翼子板 10 可通过注塑成型工艺而形成。例如,翼子板 10 可由多组分注射的注塑成型工艺形成。在多组分注射的注塑成型工艺中,多种材料,即,多组分注射,可注射至注塑模具中(未示出)从而由多种材料形成翼子板 10。

[0062] 作为一个实例,第一注射的塑料可注射至模具中以形成主体部 12。第二注射可注射至模具中以将密封部 14 和主体部 12 一体化地形成。第三注射可注射至模具中以将第二密封部 34 和主体部 12 一体化地形成。第一注射、第二注射、以及第三注射可以熔融状态注射至注塑模具中,并且在注射和固化之后,包括主体部 12、密封部 14 以及第二密封部 34 的翼子板 10 作为单一的整体单元从注塑模具中移除。第一注射、第二注射、和 / 或第三注射可同时地或者连续地注射至模具中。

[0063] 在主体部 12 的塑料以及密封部 14 和第二密封部 34 的橡胶被构造成经得起喷涂的构造中,翼子板 10 可通过多组分注射的注塑成型工艺形成以及随后承受诸如静电喷涂工艺的喷涂。通过在没有将密封件黏附至主体部 12 的额外步骤的情形下而允许翼子板 10 被喷涂且装配至车辆 44 的其余部分,因而有利地简化了制造工艺。如此,由于密封部 14 和第二密封部 34 与主体部 12 整体形成而导致的上述所讨论的益处能够实现,同时还简化了装配工艺。

[0064] 外表面 16 被设计成具有提供期望的空气动力学以及期望的美观的外观的形状和尺寸。外表面 16 可为 A 级表面,即,具体地被制造成具有没有瑕疵的高质量的、精致美观的

外观。可对 A 级表面进行喷涂。

[0065] 当翼子板 10 装配至车辆 44 时,外表面 16 面向外且被明显暴露出。当翼子板 10 装配至车辆 44 时,内表面 18 面向内且被隐藏。

[0066] 已经通过实例性方式描述了本公开,并且应理解的是,已经使用的专业术语本质上旨在为描述形词语,而非限制性的词语。根据上述的教导,可对本公开进行很多修改和变型,并且可通过除了具体描述以外的其他方式来实践本实用新型。

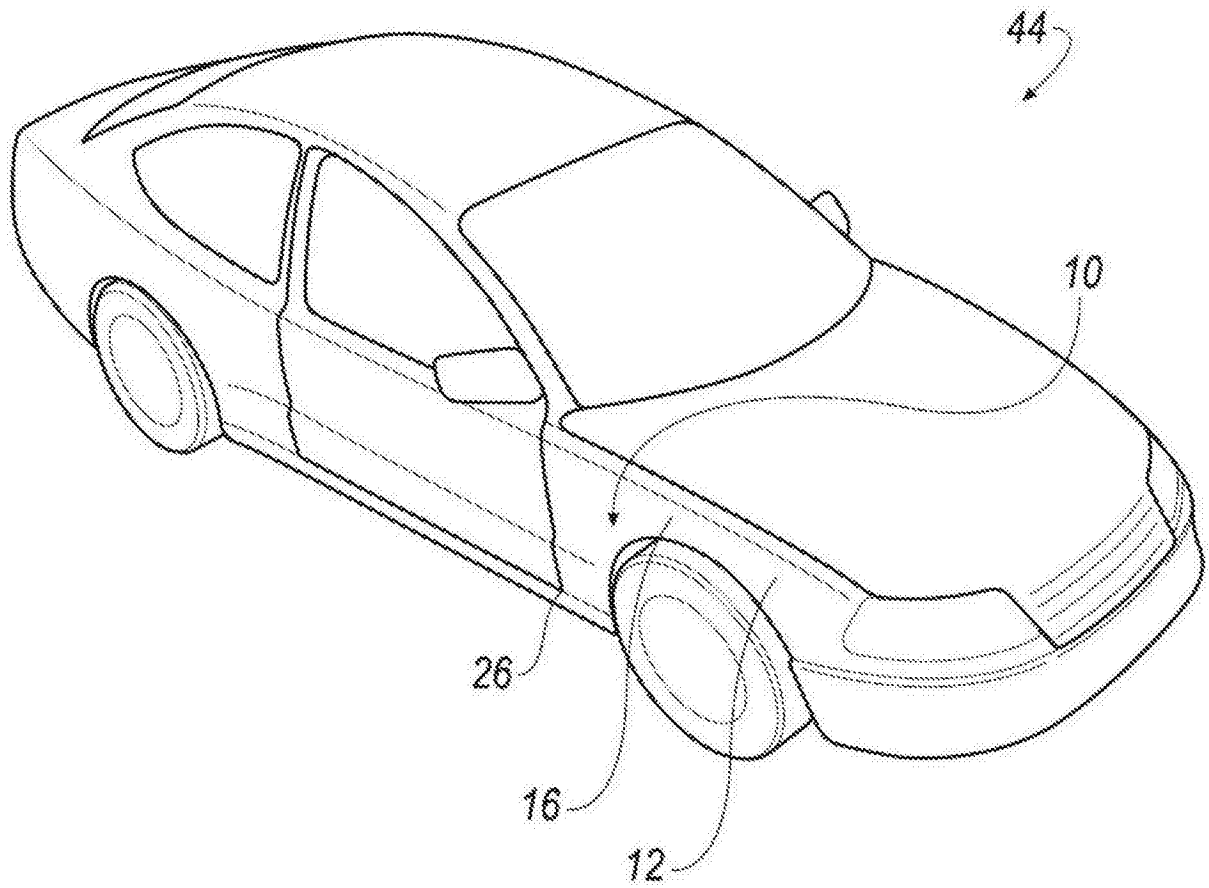


图 1

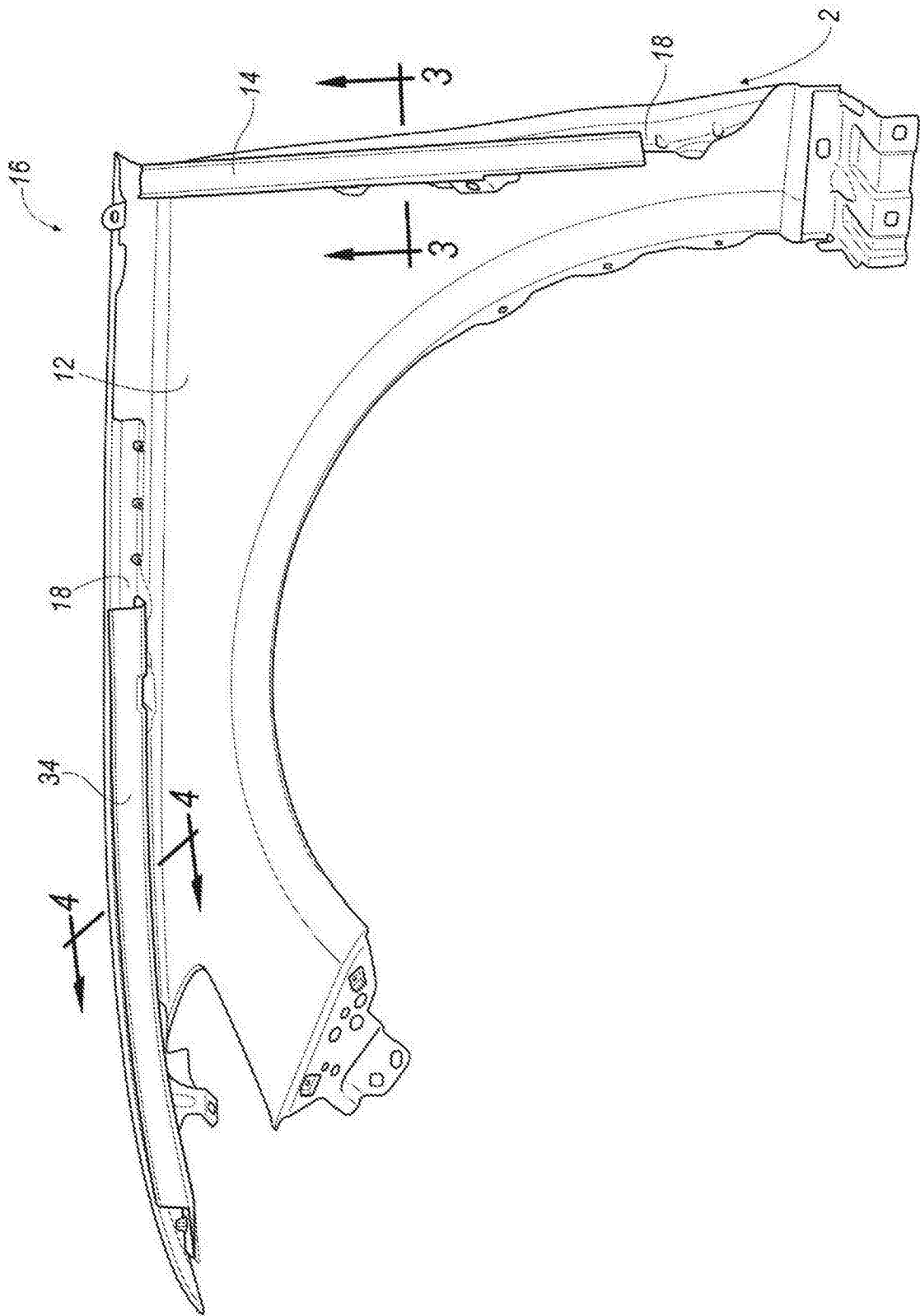


图 2

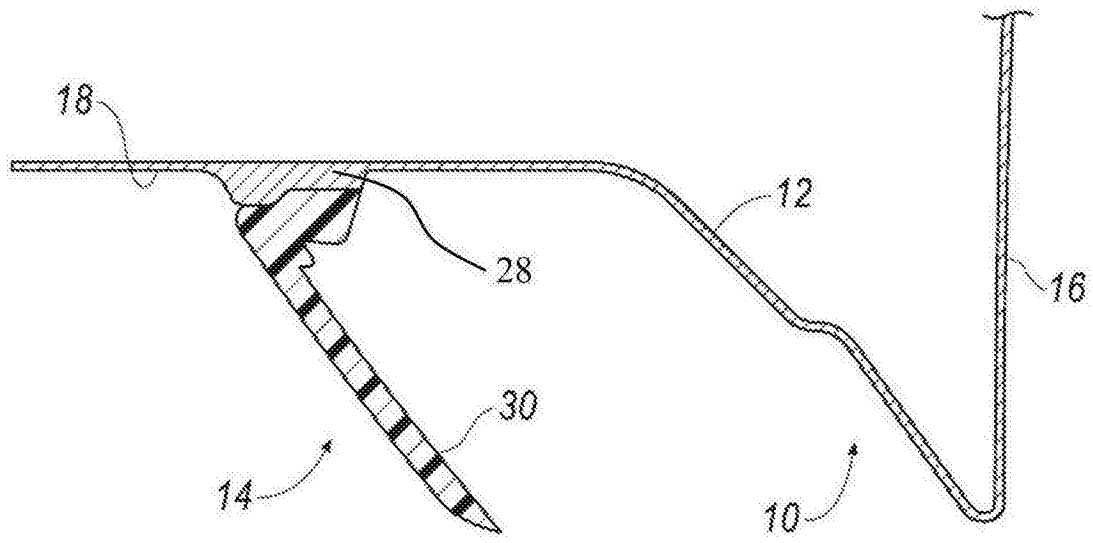


图 3A

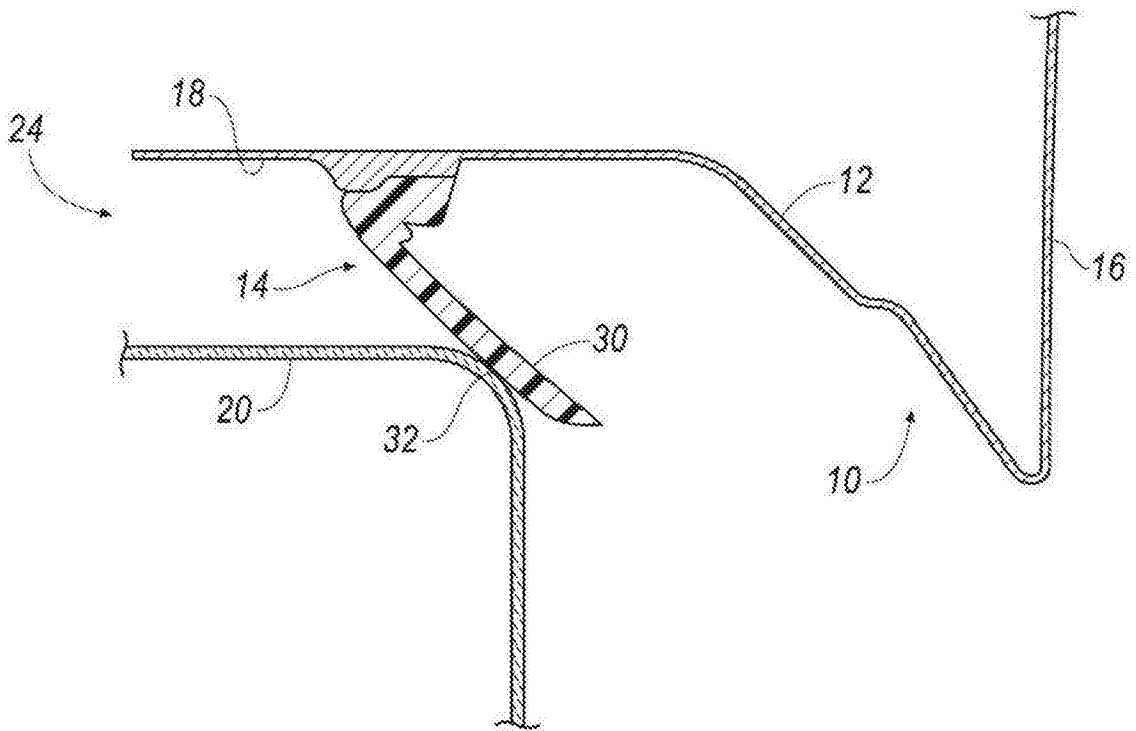


图 3B

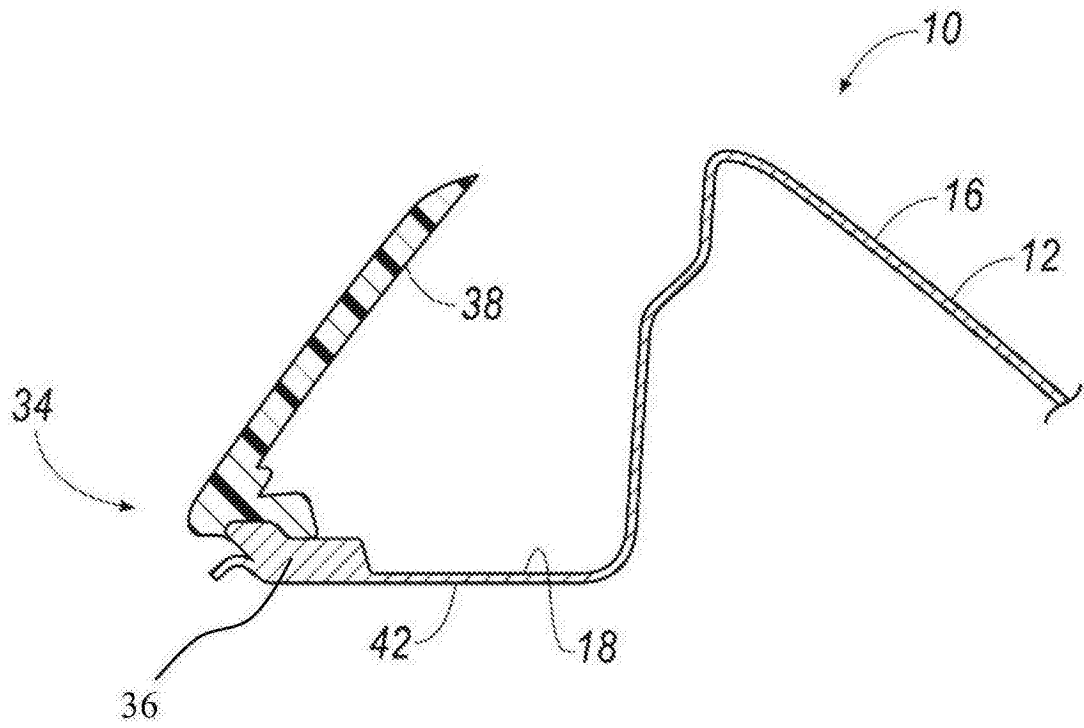


图 4A

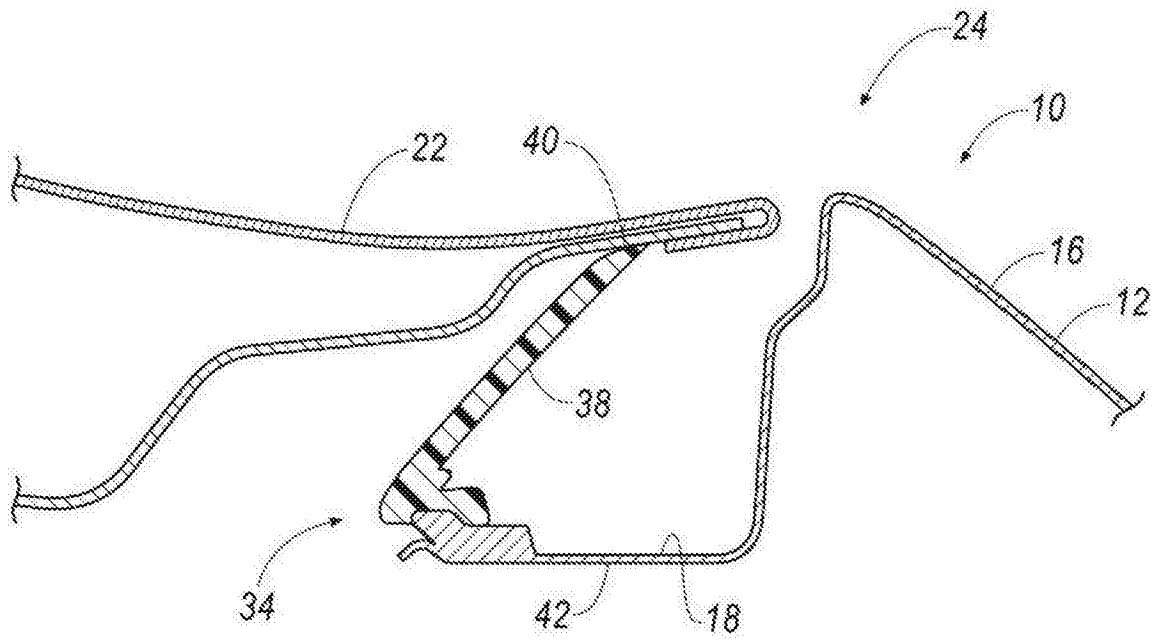


图 4B