



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109789769 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201780061766.2

(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

(22)申请日 2017.09.15

代理人 陈璐 郑建晖

(30)优先权数据

62/404,485 2016.10.05 US

(51)Int.Cl.

B60K 11/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F01P 7/10(2006.01)

2019.04.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/051744 2017.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/067288 EN 2018.04.12

(71)申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国莱茵河畔路德维希港

(72)发明人 C·T·科尔森 T·帕特尔

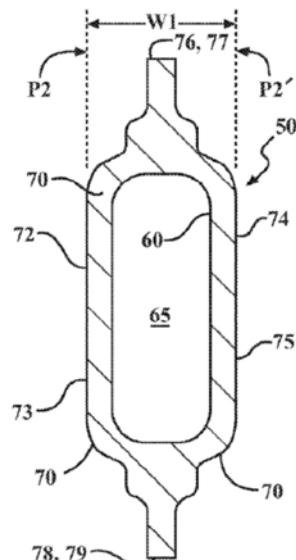
权利要求书3页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

在用于车辆的主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片

(57)摘要

一种用于车辆的主动式格栅系统包括多个主动式百叶窗叶片，每个主动式百叶窗叶片相应地被可旋转地联接到一个框架部分。每个叶片包括一个中空主体部分，该中空主体部分具有在第一端和第二端之间延伸的内壁部分和外壁部分。该叶片还包括固定到该中空主体部分的该第一端的第一实心端帽和固定到该中空主体部分的第二端的第二实心端帽。与具有相同形状和尺寸并且具有通过注射模塑工艺形成的单件实心构造的主动式百叶窗叶片相比，该主动式百叶窗叶片的重量减轻、扭转强度增大，弯曲刚度增大。此外，使用挤出成型或拉挤成型来形成该中空主体部分减少了与通过注射模塑工艺形成的单件实心构造的主动式百叶窗叶片相关联的翘曲。



1. 一种在用于具有散热器的车辆的冷却系统中使用的主动式格栅系统,所述主动式格栅系统包括:

一个框架部分;以及

多个主动式百叶窗叶片,所述多个主动式百叶窗叶片中的每个被可旋转地联接到所述框架部分并且包括:

一个中空主体部分,所述中空主体部分包括第一塑料材料,所述中空主体部分具有在第一端和第二端之间延伸的内壁部分和外壁部分,所述内壁部分限定从所述第一端延伸到所述第二端的至少一个腔,所述内壁部分和所述外壁部分在所述第一端处限定一个第一边缘,并在所述第二端处限定一个第二边缘;

第一实心端帽,所述第一实心端帽被固定到所述中空主体部分的所述第一端;以及

第二实心端帽,所述第二实心端帽被固定到所述中空主体部分的第二端,所述第一实心端帽和第二实心端帽中的每个包括与所述第一塑料材料相同或不同的第二塑料材料。

2. 根据权利要求1所述的主动式格栅系统,还包括联接到所述多个主动式百叶窗叶片的致动器组件,所述致动器组件协调所述多个主动式百叶窗叶片相对于所述框架部分的旋转。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其中所述框架部分包括互相间隔开的一对框架部段,其中所述多个主动式百叶窗叶片中的每个相应的一个主动式百叶窗叶片的所述第一实心端帽被可旋转地联接到所述一对框架部段中的一个,并且其中所述多个主动式百叶窗叶片中的每个相应的一个主动式百叶窗叶片的所述第二实心端帽被可旋转地联接到所述一对框架部段中的另一个。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的主动式格栅系统,其中所述中空主体部分包括一对相对的入口部分,所述入口部分部分地限定一个从所述外壁部分延伸到所述内壁部分的通道。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的主动式格栅系统,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽各自包括一个具有外表面的内凸出物,

其中所述第一实心端帽的所述内凸出物的所述外表面在所述第一端处在所述至少一个腔内弹性地接合到所述内壁部分,并且

其中所述第二实心端帽的所述内凸出物的所述外表面在所述第二端处在所述至少一个腔内弹性地接合到所述内壁部分。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的主动式格栅系统,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽各自包括一个具有内表面的外凸出物,

其中所述中空主体部分的所述第一端处的所述外壁部分弹性地接合到所述第一实心端帽的所述外凸出物的所述内表面;并且

其中所述中空主体部分的所述第二端处的所述外壁部分弹性地接合到所述第二实心端帽的所述外凸出物的所述内表面。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的主动式格栅系统,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽各自具有一个边缘表面,

其中所述第一实心端帽的所述边缘表面被焊接到所述第一边缘;并且

其中所述第二实心端帽的所述边缘表面被焊接到所述第二边缘。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的主动式格栅系统,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽各自具有一个边缘表面,

其中所述第一实心端帽的所述边缘表面通过第一胶粘剂固定到所述第一边缘;并且

其中所述第二实心端帽的所述边缘表面通过第二胶粘剂固定到所述第二边缘,所述第二胶粘剂与所述第一胶粘剂相同或不同。

9. 根据任一项前述权利要求所述的主动式格栅系统,其中所述至少一个腔包括至少两个腔,并且其中,所述内壁部分包括从所述第一端延伸到所述第二端的至少一个肋部分,其中所述至少一个肋部分中的每个肋部分将所述至少两个腔中的第一个腔与所述至少两个腔中的相邻的一个腔分离。

10. 根据任一项前述权利要求所述的主动式格栅系统,其中所述第一塑料材料包括纤维增强聚合材料,所述纤维增强聚合材料包括聚合材料和纤维材料。

11. 一种用于形成在用于具有散热器的车辆的主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片的方法,所述方法包括:

由第一塑料材料挤出成型或拉挤成型中空主体部分,所述中空主体部分具有在第一端和第二端之间延伸的内壁部分和外壁部分,所述内壁部分限定从所述第一端延伸到所述第二端的至少一个腔,所述内壁部分和所述外壁部分在所述第一端处限定一个第一边缘,并在所述第二端处限定一个第二边缘;

由第二材料形成第一实心端帽和第二实心端帽,所述第二材料与所述第一塑料材料相同或不同;

将所述第一实心端帽固定到所述中空主体部分的所述第一端;以及将所述第二实心端帽固定到所述中空主体部分的所述第二端。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述第一实心端帽和第二实心端帽通过注射模塑第二材料形成。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽中的每个包括一个具有外表面的内凸出物,并且其中将所述第一实心端帽固定到所述第一端的步骤和将所述第二实心端帽固定到所述第二端的步骤包括以下步骤:

将所述第一实心端帽的所述内凸出物引入所述至少一个腔内,使得所述第一实心端帽的所述内凸出物的外表面在所述第一端处弹性地接合到所述内壁部分;以及

将所述第二实心端帽的所述内凸出物引入所述至少一个腔内,使得所述第二实心端帽的所述内凸出物的外表面在所述第二端处弹性地接合到所述内壁部分。

14. 根据权利要求11或12所述的方法,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽中的每个包括一个具有内表面的外凸出物,并且其中将所述第一实心端帽固定到所述第一端的步骤和将所述第二实心端帽固定到所述第二端的步骤包括以下步骤:

将所述中空主体部分的第一端处的外壁部分引入所述第一实心端帽的所述外凸出物内,使得所述外壁部分弹性地接合到所述第一实心端帽的所述外凸出物的内表面;以及

将所述中空主体部分的第二端处的外壁部分引入所述第二实心端帽的所述外凸出物内,使得所述外壁部分弹性地接合到所述第二实心端帽的所述外凸出物的内表面。

15. 根据权利要求11或12所述的方法,其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽各自具有一个边缘表面,并且其中将所述第一实心端帽固定到所述第一端的步骤和将所述第

二实心端帽固定到所述第二端的步骤包括以下步骤：

将所述第一实心端帽的边缘表面声波焊接到所述中空主体部分的所述第一边缘；以及将所述第二实心端帽的边缘表面声波焊接到所述中空主体部分的所述第二边缘。

16. 根据权利要求11或12所述的方法，其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽中的每个具有一个边缘表面，并且其中将所述第一实心端帽固定到所述第一端的步骤和将所述第二实心端帽固定到所述第二端的步骤包括以下步骤：

将所述第一实心端帽的边缘表面摩擦焊接到所述中空主体部分的所述第一边缘；以及将所述第二实心端帽的边缘表面摩擦焊接到所述中空主体部分的所述第二边缘。

17. 根据权利要求11或12所述的方法，其中所述第一实心端帽和所述第二实心端帽中的每个具有一个边缘表面，并且其中将所述第一实心端帽固定到所述第一端的步骤和将所述第二实心端帽固定到所述第二端的步骤包括以下步骤：

将第一胶粘剂施加到所述第一实心端帽的边缘表面或所述中空主体部分的所述第一边缘，并且将所述第一实心端帽的边缘表面按压到所述第一边缘，使得所述第一胶粘剂粘合到所述第一边缘和所述第一实心端帽的边缘表面；以及

将第二胶粘剂施加到所述第二实心端帽的边缘表面或所述中空主体部分的所述第二边缘，并且将所述第二实心端帽的边缘表面按压到所述第二边缘，使得所述第二胶粘剂粘合到所述第二边缘和所述第二实心端帽的边缘表面，所述第二胶粘剂与所述第一胶粘剂相同或不同。

18. 一种根据权利要求11至17中任一项所述的方法形成的主动式百叶窗叶片。

19. 一种用于形成用于具有散热器的车辆的主动式格栅系统的方法，所述方法包括：

根据权利要求11至17中任一项形成多个主动式百叶窗叶片；

提供一个框架部分，所述框架部分包括互相间隔开的一对框架部段；

提供一个致动器组件；

将所述多个主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片的第一实心端帽联接到所述一对框架部段中的一个，并且将所述主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片的第二实心端帽联接到所述一对框架部段中的另一个，使得在所述一对框架部段之间所述多个主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片与所述多个主动式百叶窗叶片中的至少另一个主动式百叶窗叶片相邻；以及

将所述多个主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片联接到所述致动器组件，使得所述致动器组件控制并且协调所述多个主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片相对于所述框架部分的旋转。

20. 一种根据权利要求19所述的方法形成的主动式百叶窗叶片系统。

## 在用于车辆的主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2016年10月5日提交的美国临时申请No.62/404,485的优先权，该美国临时申请的内容通过引用纳入本文。

[0003] 发明背景

### 1. 技术领域

[0004] 本发明总体涉及在用于车辆的加热系统和冷却系统中使用的主动式格栅系统 (active grille system)，并且更具体地涉及在这些主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片 (active shutter vane)。

### 2. 相关技术的描述

[0006] 汽车主动式格栅系统(有时替代地被称为主动式格栅百叶窗)被定位在汽车散热器前面。这些系统包括多个主动式百叶窗叶片，所述多个主动式百叶窗叶片被独立地联接到一个框架部分，并且各自能够在打开位置、部分打开位置和关闭位置之间相对于该框架部分单独地和共同地旋转。在打开位置，每个主动式百叶窗叶片被定位成允许相对于部分打开和关闭位置的从车辆外部到散热器的最大空气流动，以冷却散热器。当将多个叶片从打开位置旋转到部分打开位置和关闭位置时，穿过多个叶片的相对量空气流动相应地减小，但是其中到车辆前面的空气动力可以增大。因此，通过控制多个叶片从打开位置、部分打开位置和关闭位置的相对位置，可以实现对车辆的空气动力的改进以及对引擎室部件(包括散热器)的加热和冷却的控制的改进。

[0007] 在过去，在主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片被形成为由未填充和纤维增强塑料材料(通常为热塑性材料)(诸如聚酰胺)制成的实心件，通常利用注射模塑工艺。然而，已知这样的实心塑料材料受到由注射模塑工艺造成的翘曲。此外，这样的实心件设计沉重并且要求尺寸被设定成匹配用于特定应用的叶片的外轮廓的专用注射铸模。换句话说，为了生产具有不同尺寸或形状的每个叶片，必须使用不同的铸模或铸模腔，用于这样的附加成型的成本对应地增加。此外，在注射铸模中生产的叶片具有有限的弯曲偏转，而弯曲偏转对于阻挡空气流动是至关重要的。更进一步，在注射铸模中生产的实心叶片具有有限的扭转强度。这样的扭转强度是当叶片旋转时、特别是当叶片内存在冰堵塞或泥浆堵塞时基本防止或最小化破损可能性所必需的。

[0008] 本发明解决了利用实心、单件主动式百叶窗叶片(包括经由注射模塑工艺形成的那些)的主动式格栅系统的许多问题。

### 发明内容

[0009] 本发明提供一种用于具有散热器的车辆的主动式格栅系统，所述主动式格栅系统包括多个主动式百叶窗叶片，所述多个主动式百叶窗叶片每个相应地被可旋转地联接到框架部分。

[0010] 每个主动式格栅系统包括：一个中空主体部分，所述中空主体部分具有在第一端

和第二端之间延伸的内壁部分和外壁部分。所述内壁部分限定从所述第一端延伸到所述第二端的至少一个腔，而所述内壁部分和所述外壁部分在所述第一端处限定第一边缘，在所述第二端处限定第二边缘。所述主动式百叶窗叶片还包括：第一实心端帽，所述第一实心端帽被固定到所述中空主体部分的所述第一端；以及第二实心端帽，所述第二实心端帽被固定到所述中空主体部分的第二端。所述中空主体部分由第一塑料材料形成，而所述第一端帽和第二端帽各自由第二塑料材料形成，所述第二塑料材料与所述第一塑料材料相同或不同。

[0011] 在另一些实施方案中，所述主动式格栅系统包括联接到所述多个主动式百叶窗叶片的致动器组件，用于协调相应的多个主动式百叶窗叶片中的每个主动式百叶窗叶片相对于所述框架部分从打开位置到部分打开位置和到关闭位置的旋转。

[0012] 更进一步，本发明提供了一种用于形成在主动式格栅系统中使用的主动式百叶窗叶片的方法，所述方法包括：由第一塑料材料挤出成型或拉挤成型中空主体部分，所述中空主体部分具有在第一端和第二端之间延伸的内壁部分和外壁部分，所述内壁部分限定从所述第一端延伸到所述第二端的至少一个腔，所述内壁部分和所述外壁部分在所述第一端处限定第一边缘并在所述第二端处限定第二边缘。接下来，由第二材料形成第一实心端帽和第二实心端帽，所述第二材料与所述第一塑料材料相同或不同。接下来，将所述第一实心端帽固定到所述中空主体部分的所述第一端，将所述第二实心端帽固定到所述中空主体部分的所述第二端。

[0013] 又更进一步，上文形成的主动式百叶窗叶片也可以被用来形成用于车辆的主动式格栅系统。为了形成所述主动式格栅系统，所述方法还包括：提供框架部分，所述框架部分包括互相间隔开的一对框架部段；将所述第一实心端帽联接到所述一对框架部段中的一个并且将所述第二实心端帽联接到所述一对框架部段中的另一个，使得所述主动式百叶窗叶片可相对于所述框架部分旋转。更进一步，所述主动式百叶窗叶片还可以被联接到一个致动器系统，该致动器系统用于协调所述主动式百叶窗叶片相对于框架部分从打开位置到部分打开位置和到关闭位置的旋转。

[0014] 与在注射模塑工艺中形成为单个实心件的主动式百叶窗叶片相比，所述主动式百叶窗叶片、相关联的汽车主动式格栅系统以及用于制造主动式百叶窗叶片的方法在制造简易性、成本降低和性能提升方面提供了许多优点。例如，与形成为具有相同总体设计的单个实心塑料部分的主动式百叶窗叶片相比，本发明的主动式百叶窗叶片重量减轻，扭转和弯曲刚度增大。更进一步，使用挤出成型工艺或拉挤成型工艺来形成所述中空主体部分消除了由于模塑具有相同总体设计的实心主体部分所导致的翘曲。此外，挤出成型的或拉挤成型的中空主体部分可以在单个拉挤成型机或挤出成型机中形成，并且随后可以被容易地切割成期望的长度，因此降低与形成每个单独地定尺寸的叶片的加工工具要求相关联的资金成本。

## 附图说明

[0015] 将容易理解本发明的其他优点，因为当结合附图考虑时，通过参考以下详细描述，本发明的其他优点变得更好理解，其中：

[0016] 图1是根据本发明的一个实施方案的包括主动式格栅系统的车辆的一部分的立体

视图；

- [0017] 图2是处于打开位置的图1的主动式格栅系统的立体视图；
- [0018] 图3是处于关闭位置的图1的主动式格栅系统的立体视图；
- [0019] 图4是根据本发明的一个实施方案的具有一个中空主体部分和一对实心端帽的主动式格栅叶片的立体视图；
- [0020] 图5A是具有关闭截面轮廓的根据本发明的一个实施方案的沿着线5A-5A截取的图4的主动式格栅叶片的中空主体部分的截面视图；
- [0021] 图5B是图5A的右侧视图；
- [0022] 图5C是具有打开截面轮廓(打开截面轮廓在图4中未被示出)的根据本发明另一个实施方案的沿着线5C-5C截取的图4的主动式格栅叶片的中空主体部分的截面视图；
- [0023] 图5D是图5C的右侧视图；
- [0024] 图6A是根据本发明的另一个实施方案的沿着线6A-6A截取的图4的主动式格栅叶片的中空主体部分的截面视图；
- [0025] 图6B是图6A的右侧视图；
- [0026] 图7是在实心端帽固定到中空主体部分之前的根据本发明的一个实施方案的图4的实心端帽中的一个的立体视图；
- [0027] 图8是在实心端帽已经固定到中空主体部分之后的图7的实心端帽的立体视图；
- [0028] 图9是在实心端帽固定到中空主体部分之前的根据本发明的另一个实施方案的图4的实心端帽中的一个的立体视图；
- [0029] 图10是实心端帽已经固定到中空主体部分之后的图9的实心端帽的立体视图；
- [0030] 图11是在实心端帽固定到中空主体部分之前的根据本发明又一个实施方案的图4的实心端帽中的一个的立体视图；
- [0031] 图12是在实心端帽已经固定到中空主体部分之后的图10的实心端帽的立体视图；
- [0032] 图13是在实心端帽已经固定到中空主体部分之前的根据本发明的又一个实施方案的图4中的实心端帽中的一个的立体视图；
- [0033] 图14是在通过使用胶粘剂已经将实心端帽固定到中空主体部分之后的图13的实心端帽的立体视图；
- [0034] 图15是在通过声波焊接已经将实心端帽固定到中空主体部分之后的图13的实心端帽的立体视图；
- [0035] 图16是图7-图15中的任何一个中例示的实心端帽的一个外端的立体视图；以及
- [0036] 图17是根据本发明的一个实施方案的包括联接到一个框架部分和一个致动器组件的多个叶片的主动式格栅系统的立体局部视图。

### 具体实施方式

- [0037] 参考附图，其中在若干视图中，相同的附图标记指示对应的部分，本发明涉及主动式百叶窗叶片30和用于形成相应的主动式百叶窗叶片30的方法。本发明还涉及这些主动式百叶窗叶片30在用于车辆20的主动式格栅系统25中的用途。更进一步，本发明涉及包括主动式格栅系统25的车辆20，该主动式格栅系统25与车辆20的散热器40相邻，使得一个或多个主动式百叶窗叶片30定位在散热器40和车辆20外部之间。

[0038] 如图1-图3中最佳示出的,主动式格栅系统25包括单独地可旋转地联接到框架部分300的多个主动式百叶窗叶片30。此外,主动式格栅系统25包括致动器组件400,该致动器组件400被联接到多个主动式百叶窗叶片30中的每个并且可选地联接到框架部分300。致动器组件400协调多个主动式百叶窗叶片30从打开位置(如图2中示出的)到关闭位置(如图3中示出的)的旋转以及从关闭位置到打开位置的旋转,以控制当车辆20移动时到散热器40的空气流动的量。打开位置允许当车辆20移动时在相应的每对相邻的叶片30之间到散热器40的空气流动的量最大,而关闭位置允许当车辆20移动时在相应的每对相邻的叶片30之间到散热器40的空气流动的量最小。虽然未示出,但是致动器组件400还控制主动式百叶窗叶片30到打开位置和关闭位置之间的部分打开位置的旋转,在部分打开位置,在车辆20移动时在每对相邻的叶片30之间到散热器40的空气流动在最大空气流动和最小空气流动之间。

[0039] 又更进一步,在其他实施方案中,致动器组件400可以协调单个主动式百叶窗叶片30或成组主动式百叶窗叶片30的旋转,使得成组的主动式百叶窗叶片30共同处于部分打开位置,该部分打开位置允许小于当车辆20移动时从车辆外部穿过叶片30到散热器40的最大空气流动并且大于当车辆20移动时从车辆外部穿过叶片30到散热器40的最小空气流动。因此,例如,在一个实例中可以限定该部分打开位置,其中一对相邻的百叶窗叶片30被放置在允许相应的一对百叶窗叶片之间的最大空气流动的位置,但是其中相对于所述一对百叶窗叶片中的一个的下一个相邻的百叶窗叶片被定位成使得小于所述一对百叶窗叶片30中的一个与此下一个相邻的叶片30之间的空气流动的最大量。替代地,可以限定该部分打开位置,其中所有叶片都被旋转到一个位置,其中在每对相邻的叶片之间流动的空气的量是一致的,但是其中当与在打开位置或关闭位置的空气流动的量相比时,该量小于当车辆20移动时流动到散热器40的空气的量的最大值,但大于当车辆20移动时流动到散热器40的空气的量的最小值。

[0040] 用于使用致动器组件400来控制每对相邻的主动式百叶窗叶片30的定位的方法不被认为是本发明的创造性方面的一部分。

[0041] 如图4中最佳示出的,每个主动式百叶窗叶片30包括一个中空主体部分50和一对实心端帽100、110,其中所述一对实心端帽中的相应的一个实心端帽100或110被固定到中空主体部分50的第一端80,并且其中所述一对实心端帽中的相应的另一个实心端帽100或110被固定到中空主体部分50的第二端90。

[0042] 如图4-图6中最佳示出的,中空主体部分50具有在第一端80和第二端90之间延伸的内壁部分60和外壁部分70。内壁部分60和外壁部分70共同限定中空本体部分50的第一端80处的第一边缘85和第二端90处的第二边缘95。外壁部分70以及第一边缘85和第二边缘95共同限定外轮廓86。

[0043] 内壁部分60还限定从第一端80延伸到第二端90的至少一个腔65。如图5A-图5D中示出的,内壁部分60限定单个腔部分65。在某些实施方案中,诸如图6A和图6B中示出的,内壁部分60可以包括从第一端80延伸到第二端90的一个或多个肋部分62,所述一个或多个肋部分62将腔65细分成两个或更多个腔部分(在图6A和图6B中被示出为两个腔部分65A和65B)。

[0044] 如图5A、图5B、图5C、图5D、图6A和图6B中最佳示出的,每个主动式百叶窗叶片30的外壁部分70包括一对相对的第一侧部分72、74,所述一对相对的第一侧部分72、74互相间隔

开并且通过相应的一对相对的第二侧部分76、78互相连接。相对的第一侧部分72、74中的每个限定在平面P2、P2'之间测量的宽度W1;其中沿着相应的第一侧部分72、74的外表面73、75限定平面P2、P2'。类似地,相对的第二侧部分76、78中的每个限定在平面P1、P1'之间测量的宽度W2;其中沿着相应的第二侧部分76、78的外表面77、79限定的平面P1、P1'。优选地,相应的第一侧部分72、74的宽度W1大于相应的第二侧部分76、78的宽度W2。

[0045] 因此,当主动式百叶窗叶片30被可旋转地联接到主动式格栅系统25的框架部分300并且其中主动式格栅系统25处于关闭位置(如图3中示出的)时,主动式百叶窗叶片30中的每一个被定位(即,被旋转到限定的关闭位置),使得一个叶片30的侧部部分72、73与下一个相邻的叶片30的侧部部分74、75相邻并且使得相邻的叶片30中的每个的侧部部分76的外表面77沿着平面P1大体上共面(叶片30中的每个的相对的第二侧部分78的对应的外表面79同样如此,沿着平面P1'大体上共面)。在此关闭位置,相应的每对相邻的叶片30之间的间隙G1(参见图3)——如由相应的每对叶片30的外表面70之间的距离限定的——在最小值处。

[0046] 相反,在打开位置,如图1和图2中示出的,每对相邻的主动式百叶窗叶片30被定位(即,被旋转到限定的打开位置),使得两个相邻的叶片30中的一个的第二侧部部分76、77与下一个相邻的叶片30的第二侧部部分78、79相邻并且使得叶片30中的每个的侧部部分74的外表面75沿着平面P2'大体上共面(相对的侧部部分72的外表面73同样如此,其沿着平面P2大体上共面)。在此打开位置,相应的相邻的每对叶片30之间的间隙G2(参见图2)——如由相应的每对叶片30的外表面70之间的距离限定的——在最小值处。然而,在此打开位置,由于宽度W2总是短于宽度W1的事实,因此间隙G2总是大于间隙G1。

[0047] 如上所述,主动式百叶窗叶片30也可以被旋转到图1-图2的打开位置和图3的关闭位置之间的位置——也被称为部分打开位置。如上所述,可以以各种方式限定该部分打开位置。然而,替代地,可以限定部分打开位置,其中在任何两个相邻的叶片30之间的间隙大于最小间隙G1并且小于最大间隙G2。

[0048] 在某些实施方案中,如图5A、图5B、图6A和图6B中示出的,腔65和腔部分65A、65B中的每个被认为是关闭的,因为相应的腔65或腔部分65A和65的相应的内壁部分60在第一端80和第二端90之间是连续的(并且其中外壁部分70在第一端80和第二端90之间也是连续的)。替代地,诸如图5C(图5C被描述为图4的截面视图,但是其中图4包括在所附图4中未例示的打开截面轮廓)和图5D中示出的,具有单个腔(即,不具有肋部分62)的中空主体部分50中的腔65可以是打开的(即,它具有打开截面轮廓),其中一对相对的入口部分97在中空主体部分50的内壁部分60和外壁部分70之间延伸并且在其间限定了一个通道99,该通道99由相应的腔65或相应的腔部分65A或65B中的一个部分地限定。换句话说,内壁部分60和外壁部分70终止于相应的相对的入口部分97内,入口部分97连接内壁部分60和外壁部分70。如图5C和图5D中的一个实施方案中示出的,相对的入口部分97被定位在相对的第一侧部分74中的一个内,因此通道99从第一侧部部分74的外壁部分70延伸到内壁部分60并且延伸到腔65,如此中空主体部分50的横截面的形状限定c形。在具有一个腔65的其他实施方案(未示出)中,相对的入口部分97可以替代地被形成在相对的第一侧部部分72中的另一个内,或被形成在第二侧部部分76、78中的一个或另一个内,并且仍然限定一个打开腔65。甚至更进一步,在具有由相应的肋部分62分隔开的两个或更多个腔部分(诸如,图6A和图6B中的腔部分65A、65B)的实施方案中,相对的入口部分97还可以限定从外壁部分70延伸到内壁部分60并

且延伸到相应的腔部分中的一个或多个的通道99。在这些实施方案中的任何一个中,限定通道99的相对的入口部分97之间的间隙很小,使得中空主体部分50可以被认为在第一端80和第二端90之间中空,而不仅仅在第一端80和第二端90之间打开。

[0049] 在某些实施方案中,中空主体部分50可以由第一塑料材料形成。可以使用的示例性塑料材料是聚合物材料和纤维增强聚合物材料。

[0050] 示例性聚合物材料包括聚酰胺,诸如聚酰胺6(尼龙6)、聚酰胺66(尼龙6,6)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、热塑性聚烯烃(TPO)和聚丙烯(PP)。

[0051] 示例性纤维增强聚合物材料包括在加工之前与纤维材料混合的上述聚合物材料。可以使用的合适的纤维包括短纤维(诸如e-玻璃)或更长的纤维。当被利用时,纤维增强聚合物材料中的纤维含量通常在纤维增强聚合物材料的总重量的百分之5至60之间。

[0052] 优选地,中空主体部分50通过挤出成型工艺或拉挤成型工艺形成。

[0053] 在挤出成型工艺中,聚合物材料(如上文描述的并且以可选地与其它材料(诸如催化剂)混合的线、小球或颗粒的形式)被馈送并且在挤出成型机内被加热,直至聚合物材料熔化。熔化的聚合物材料被迫使(推动)穿过冲模(die)以形成横截面形状一致的轮廓。因此,当熔化的聚合物材料被迫使穿过冲模时,它冷却并且可选地固化以形成连续长度的并且具有与中空主体部分50的内壁部分60和外壁部分70的内轮廓和外轮廓相对应的恒定的横截面轮廓的硬化部分。在离开冲模之后,可以将硬化的连续塑料部分切割成与如由相应的第一边缘85和第二边缘95限定的第一端80和第二端90之间的长度相对应的期望的长度。

[0054] 与推动熔化的聚合物材料穿过冲模的挤出成型工艺相反,拉挤成型工艺使用外部拉动器来拉动塑料材料或聚合物材料穿过冲模。在拉挤成型工艺中,使用连续拉动设备来拉动呈卷或垫形式的增强材料(诸如玻璃纤维或其它玻璃纤维)穿过加热的成形冲模并且用液体树脂材料将其浸透。液体树脂材料(其可以是如上文在拉挤成型工艺中描述的聚合物材料)在它被拉动穿过加热的成型冲模时浸透纤维增强材料的纤维。当从冲模向外拉动涂敷的增强材料时,液体树脂材料冷却并且可选地固化到纤维增强材料上以形成连续长度的并且具有与中空主体部分50的内壁部分60和外壁部分70的内轮廓和外轮廓相对应的恒定横截面轮廓的硬化部分。类似于挤出成型的硬化连续塑料部分,可以将拉挤成型的硬化连续塑料部分切割成与如由相应的第一边缘85和第二边缘95限定的第一端80和第二端90之间的长度相对应的期望的长度,以形成中空主体部分50。

[0055] 还如上所述,示例性实施方案中的每个的主动式百叶窗叶片30包括固定到中空主体部分50的第一端80的第一实心端帽100和固定到中空主体部分50的第二端90的第二实心端帽110。

[0056] 一般而言,如相应的图中示出的,实心端帽100、110中的每个具有内端120,该内端120被成形和被定尺寸成固定到中空主体部分50的相应的第一端80或第二端90。此外,实心端帽100、110中的每个具有外端130,该外端130被成形和被定尺寸成可旋转地联接到塑料框架300并且单独地联接到致动器组件400。

[0057] 相应的实心端帽100、110的内端120的相对尺寸和形状取决于许多因素,包括但不限于实心端帽100、110的内端120将被固定到的中空主体部分50的第一端80或第二端90的尺寸和形状。此外,内端120的尺寸和形状还取决于将内端120固定到相应的实心端帽100、

110的方法。

[0058] 下文在图7-图16中例示了相应的实心端帽100、110的内端120以及它们相应的与中空主体部分50的第一端80或第二端90的联接的示例性非限制性实施例。在下文中为了例示性目的,图7-图16中的每个中以及下文的描述中的实心端帽指的是实心端帽100,但是应理解,实心端帽110的内端120可以具有与实心端帽100类似的配置。此外,在图7-图13中例示了实心端帽100固定在中空主体部分30的第一端80处,但是可以通过相同的方法将实心端帽100或110在第二端90处固定到中空主体部分30。

[0059] 首先参考图7和图8,形成根据一个示例性实施方案的实心端帽100,其中内端120包括具有外表面122的内凸出物121。内凸出物121的外表面122通常被成形成对应于在第一端80和第二端90之间延伸的内壁部分60的尺寸和形状。因此,外表面122包括侧部区域123和端部区域124,其中边缘部分125被限定为侧部区域123和端部区域124之间的过渡。侧部区域123终止于壁126内,该壁126大致正交于侧部区域123的外表面122延伸。侧部区域123的外表面122包括从边缘部分125朝向壁126延伸一个或多个通道127。

[0060] 为了将实心端帽100固定到中空主体部分50的第一端80,如图8中最佳示出的,内凸出物121在第一端80处插入腔部分65内,使得侧部区域123的外表面122与内壁部分60相邻。插入继续进行,直到壁126的内表面128与第一端80的第一边缘85相邻。胶粘剂164被包含在通道127内,并因此将内凸出物121粘合到内壁部分60,从而将实心端帽100固定到中空主体部分50的第一端80。

[0061] 在一个替代配置中,如图9-图10中例示的,实心端帽100的内端120被形成为具有外凸出物140,该外凸出物140具有经由边缘部分143连接到内壁部分142的外壁部分141。内壁部分143包括侧部区域144和后部区域145。侧部区域144具有内表面146,并且后部区域145具有内表面147。

[0062] 更进一步,侧部区域144的内表面146被成形成限定内轮廓148,该内轮廓148对应于由外部轮廓86限定的中空主体部分50的外表面70的尺寸和形状,但是其中尺度略微大于外轮廓86。又更进一步,内表面146可以包括一个或多个成角度的止动件149。

[0063] 为了将实心端帽100固定到中空主体部分50的第一端80,如图10中最佳示出的,将外凸出物140插入该中空主体部分的第一端80之上,使得实心端帽100的内轮廓148与中空主体区域30的外轮廓86的一部分相邻,并且使得内表面146与该中空主体部分的边缘85相邻。

[0064] 首先参考图11和图12,形成又另一个示例性实施方案中的实心端帽100,其中内端120包括具有外表面122的内凸出物121。内凸出物121的外表面122被大致成形成对应于在第一端80和第二端90之间延伸的内壁部分60的尺寸和形状。因此,外表面122包括侧部区域123和端部区域124,其中边缘部分125被限定为侧部区域123和端部区域124之间的过渡。侧部区域123终止于壁126中,该壁126大致正交于侧部区域123的外表面122延伸。与图7的实心端帽100中的通道127相反,侧部区域123的外表面122包括从边缘部分125朝向壁126延伸的一个或多个成角度的止动件(detent)129或斜坡。

[0065] 为了将实心端帽100固定到中空主体部分50的第一端80,如图12中最佳示出的,内凸出物121在第一端80处插入腔部分60内,使得一个或多个成角度的止动件127中的每个的外表面122被弹性地接合到内壁部分60。插入继续进行,直到壁127的内表面128与第一端80

的第一边缘85相邻。

[0066] 可选地，并且如图11和图12中示出的，中空主体部分50可以包括接收孔口52，该接收孔口52在插入完成时接受并且卡住止动件127，使得壁127的内表面128与第一端80的第一边缘85相邻。接收孔口52由在第一端80和第二端90之间穿过中空主体部分50从内壁部分60延伸到外壁部分70的内表面54限定。

[0067] 在又另一个替代配置中，如图13-图14中例示的，端帽100的内端120包括边缘表面151，该边缘表面151被定尺寸和被成形成对应于中空主体部分50的第一端80的边缘85，或对应于中空主体部分50的第二端90的边缘95（在图12中例示为对应于第一端80的边缘85）。

[0068] 为了将实心端帽100固定到中空主体部分50的第一端80，如图14中最佳示出的，将胶粘剂160施加到中空主体部分30的边缘表面151或边缘85。接下来，边缘表面151与第一端80的第一边缘85相邻定位，使得胶粘剂160与边缘表面151和第一边缘85二者接触，从而将实心端帽100固定到第一端80。使用类似的程序将实心端帽110的边缘表面151固定到第二端90的边缘表面95，从而通过胶粘剂160将实心端帽110固定到中空主体部分50的第二端90。可以使用的优选的胶粘剂包括与在上文的中空主体部分50中使用的聚合物材料相容的、基于环氧化物、氨基甲酸酯、硅，酚醛树脂和氰基丙烯酸酯的胶粘剂。可以根据期望的应用使用的示例性商业胶粘剂包括商业上可得自3M (Scotch Weld 2214、Jet Melt、Jet Melt 3789和Jet Melt 3796)、Delo (Monopox 6093)、Dexter (Hysol 934NA和Hysol 9394)、Dow Corning (EA6054)、Fuller (UR 1100和FE 6046)、Hardman (Phenoweld 7)、Henkel (Terokal 5046)、Loctite (Superbonder 498) 和Lord (Tyrite 5700A/C) 的那些。

[0069] 替代地，如图15中示出的，与使用胶粘剂160相反，图13的实施方案的实心端帽100可以经由摩擦焊接工艺或经由声波焊接工艺固定到中空主体部分50的第一端80。因此，在图15中，实心端帽100的边缘表面151被摩擦焊接/声波焊接到第一端80的边缘85，其中在边缘表面151和边缘85之间的界面处形成焊接166。类似的程序可以被用来在边缘表面151和边缘95之间的界面处形成摩擦焊接/声波焊接166，以将第二实心端帽110固定到中空主体部分50的第二端90。摩擦焊接工艺或声波焊接工艺是用于将塑料部分接合在一起的众所周知的工艺。

[0070] 图16还例示了本发明的相应的实心端帽100、110的外端130的一个示例性实施方案，外端130可以与内端120中的任何一个一起包括在内，以形成根据本发明的相应的实心端帽100或110。类似于内端120，外端130的相对尺寸和形状取决于许多因素。例如，相应的实心端帽100、110中的每个实心端帽的外端130的相对尺寸和形状取决于外端130被可旋转地联接到的相应的框架部分300的结构。此外，外端130的尺寸和形状还取决于它被联接到的致动器组件400的结构以及通过致动器组件400使主动式百叶窗叶片30协调地旋转的方法。

[0071] 如图16中关于实心端帽100示出的但同样适用于实心端帽110的，外端130包括销部分250和枢轴销部分252。

[0072] 第一实心端帽100和第二实心端帽110各自由与第一塑料材料相同或不同的第二塑料材料形成。优选地，实心端帽100、110通过模塑形成，并且更优选地通过注射模塑形成。

[0073] 如上所述，除了根据本发明的主动式百叶窗叶片30之外，并且如图17还示出的，主动式格栅系统25还包括框架部分300和致动器组件400。

[0074] 参考图17,框架部分300具有至少一对间隔开的框架部段302、304。框架部段302、304中的每个包括并且限定沿着它们相应的长度延伸的多个间隔开的开口306、308,其中第一框架部段302上的开口306的数目和位置与第二框架部段304上的开口308的数目和位置相协调,并因此限定相应的协调的一对开口306、308。

[0075] 此外,还在图17示出的,致动器组件400包括致动器405,该致动器405被联接到一个或多个连杆410。致动器组件400通常还包括控制单元415,该控制单元415控制致动器400的上下移动(以及连杆410的对应的移动)。致动器组件400还包括定位在散热器40上或散热器40附近的一个或多个温度传感器(在图2上被示出为420)。

[0076] 当根据本发明组装时,诸如图17中示出的,固定在中空主体部分50的第一端80处的实心端帽100的枢轴销部分252插入一个框架部段302的开口306内,而固定在中空主体部分50的第二端90处的实心端帽110的相应的枢轴销部分252插入第二框架部段304的相应的成对的开口308内。更进一步,在中空主体部分50的一端80处的实心端帽100的销部分250被固定到连杆410。类似地,在下一个相邻的叶片30的中空主体部分50的一端80处的实心端帽100的销部分250也被联接到连杆410。可选地,固定到中空主体部分50的第二端90的实心端帽110的销部分250也被联接到第二连杆410。

[0077] 一旦组装,主动式格栅系统25可以被用来控制散热器40的温度,并且更具体地,用来控制流经散热器40的冷却剂(未示出)的温度,以根据期望来控制车辆的加热和冷却。通常,温度传感器420感测用于车辆的散热器40的温度并且将输出信号发送到控制单元415。控制单元415具有确定流经用于车辆20的散热器40的冷却剂(未示出)的期望的温度的内部逻辑,并且在其中向致动器405发送控制信号以向上或向下移动,该移动进而使连杆410移动。连杆410的移动导致通过销部分250联接到连杆410的主动式百叶窗叶片30向上或向下移动,在其中作为响应导致相应的百叶窗叶片30围绕沿着枢轴销部分252的长度限定的轴线顺时针或逆时针旋转。

[0078] 更具体地,联接到连杆410的主动式百叶窗叶片30中的每个主动式百叶窗叶片围绕由线L1限定的相应的轴线以协调的方式旋转,该线L1延伸穿过相应的一对开口306、308并且穿过主动式格栅系统25的相应的单个百叶窗叶片30的实心端帽100、110中的每个的枢轴销部分252的相应的长度。因此,当相应的枢轴销部分252围绕线L1旋转时,它们保持联接在框架部段302、304的相应的成对并且间隔开的开口306或308内,并因此使主动式百叶窗叶片30旋转到如上文描述的相应的打开位置、关闭位置或部分打开位置,以向散热器40提供期望水平的空气流动。

[0079] 与具有相同尺寸和形状并且在注射模塑工艺中形成为单个实心件的主动式百叶窗叶片相比,包括上述中空主体部分50和实心端帽100、110的本发明的主动式百叶窗叶片30在制造简易性、成本降低和性能提高方面提供了许多优点。例如,由于中空主体部分设计,本发明的主动式百叶窗叶片30的重量减轻。此外,与形成为相同的一般设计的单个实心塑料部分的主动式百叶窗叶片相比,主动式百叶窗叶片30的中空主体部分设计提供的扭转强度增大(并且在某些情况下大于扭转强度的两倍),提供的弯曲刚度增大。

[0080] 更进一步,使用挤出成型工艺或拉挤成型工艺来形成中空主体部分消除了由于形成相同的一般设计的模塑实心、单件主体部分所导致的翘曲。

[0081] 此外,挤出成型的或拉挤成型的中空主体部分50可以容易地被切割成期望的长

度,因此降低了与形成每个单独定尺寸的叶片的加工工具要求相关的资金成本。因此,在期望具有多个长度主动式百叶窗叶片的主动式格栅系统中,不需要创建与不同长度中的每个长度对应的单独成形的腔铸模,从而通过能够在单个挤出成型或拉挤成型中创建每个不同长度而大大降低资金成本。

[0082] 本文已经以例示性方式描述了本发明。应理解,已经使用的术语意在具有描述性词语的性质而不是限制性词语的性质。显然,鉴于上文的教导,本发明的许多改型和变化是可能的。在所附权利要求的范围内,可以用除了具体描述的方式之外的其它方式实践本发明。

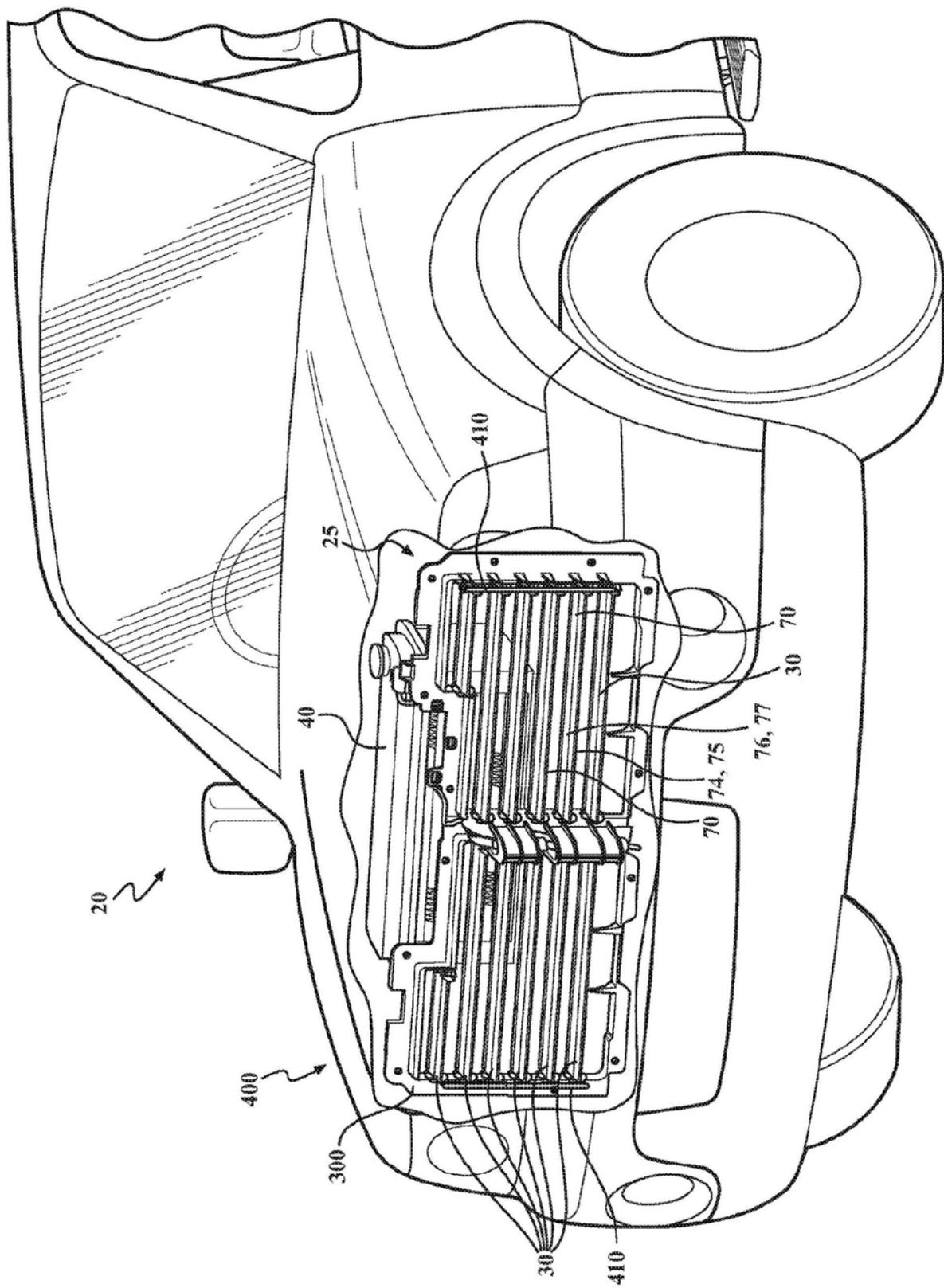


图1

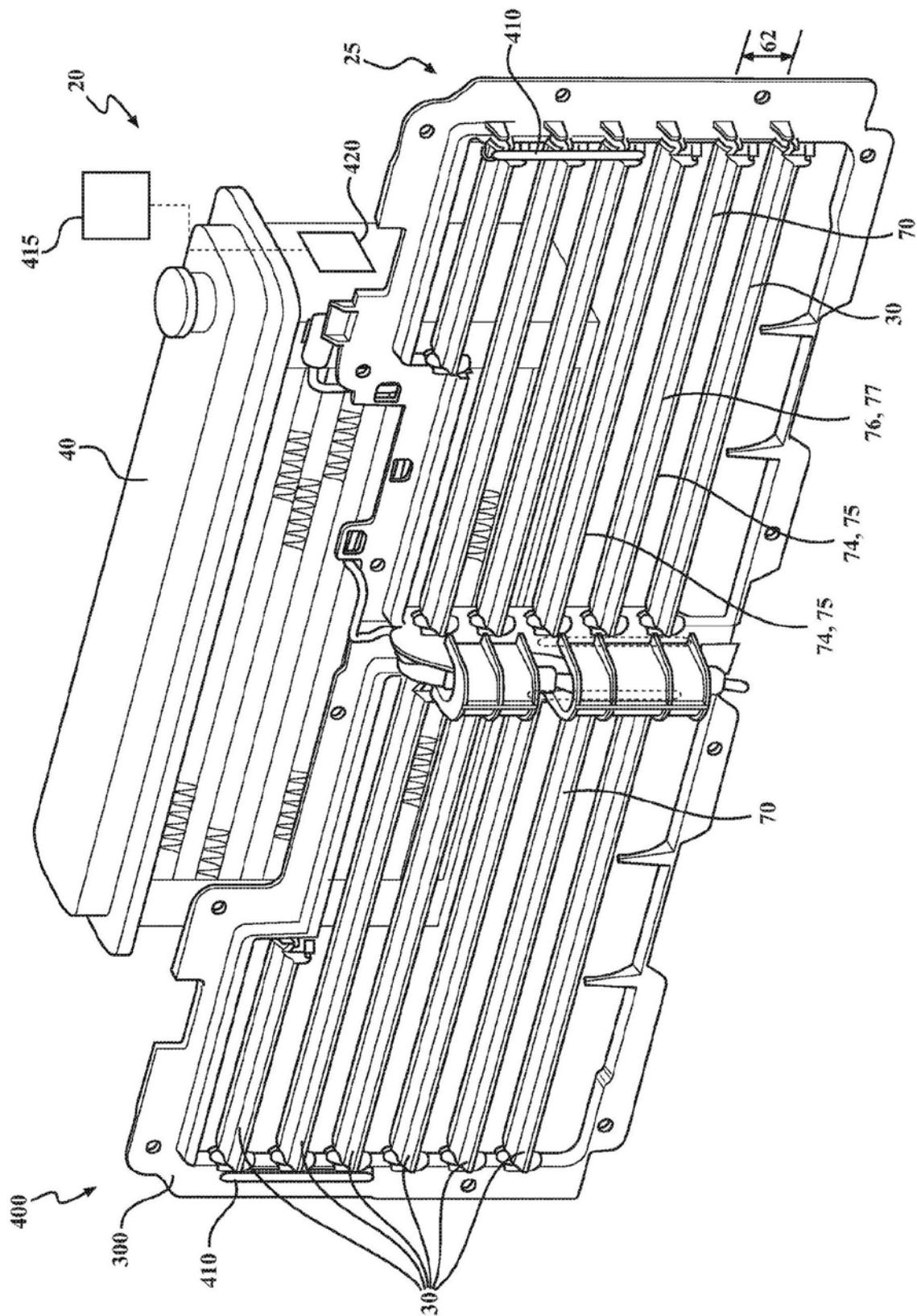


图2

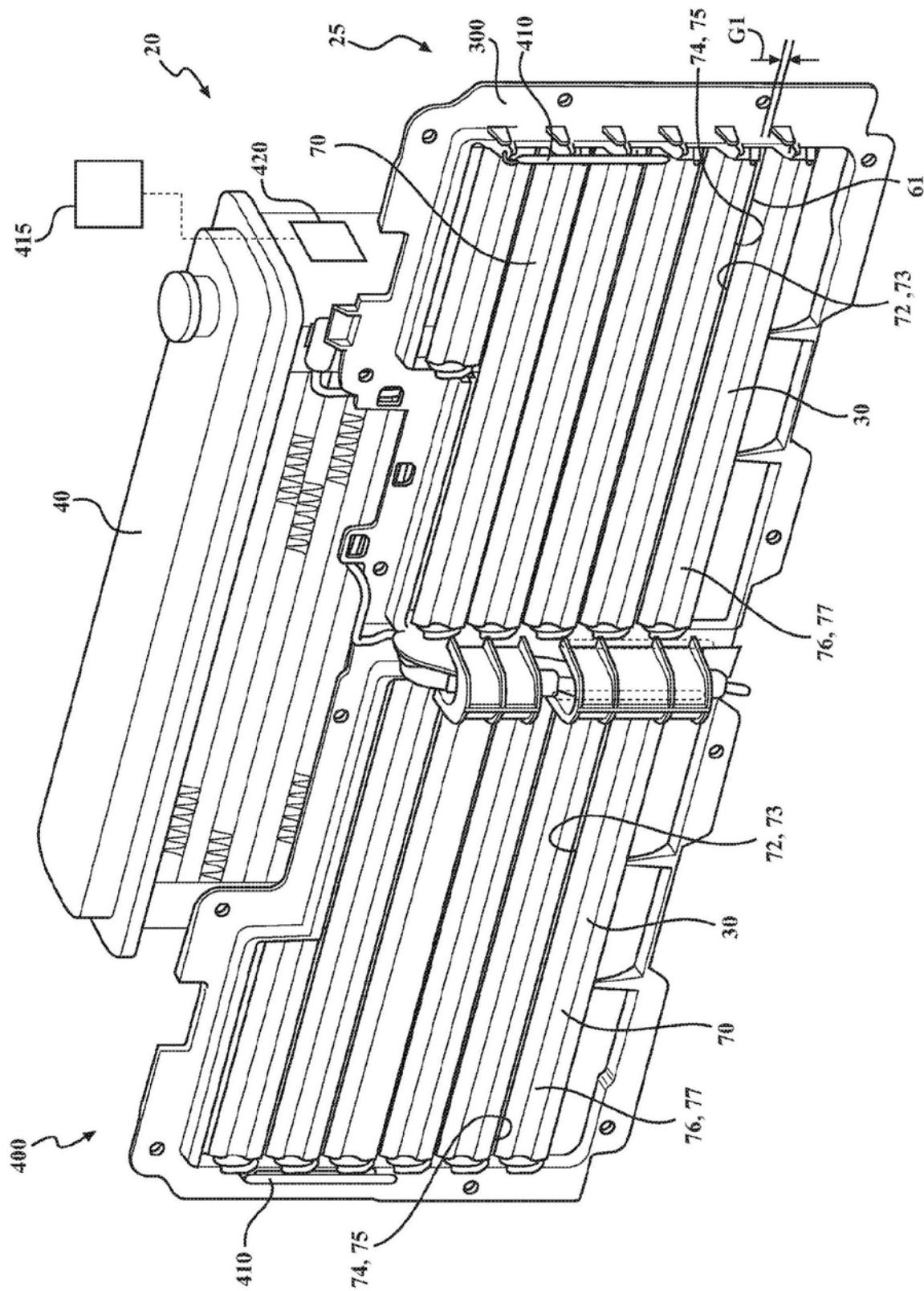


图3

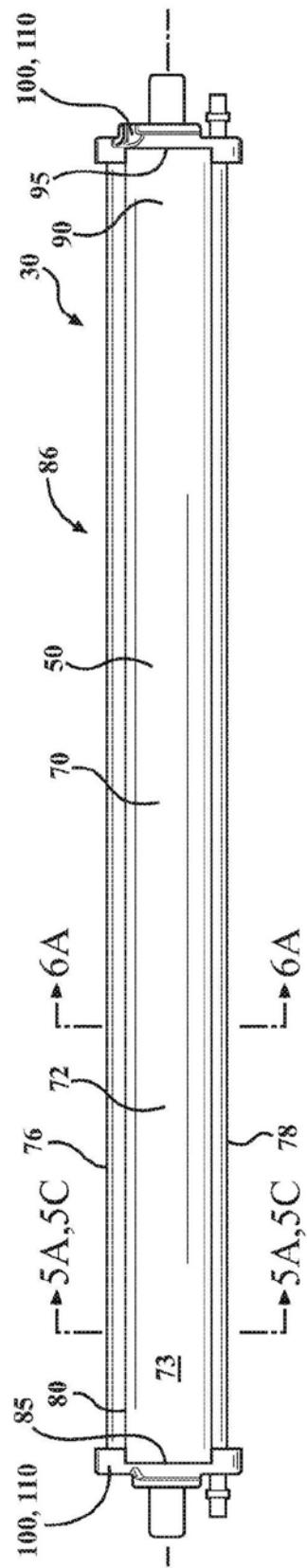


图4

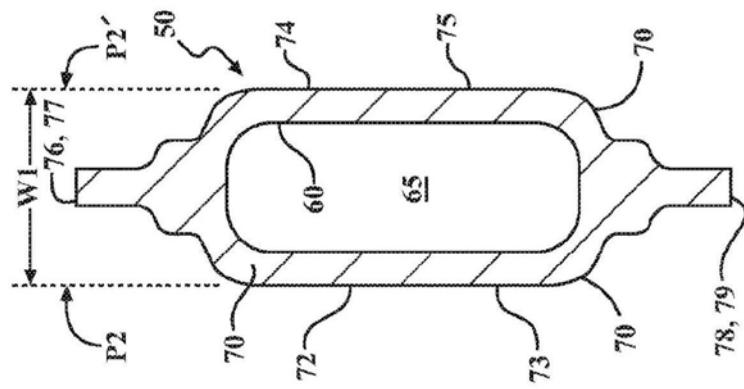


图5A

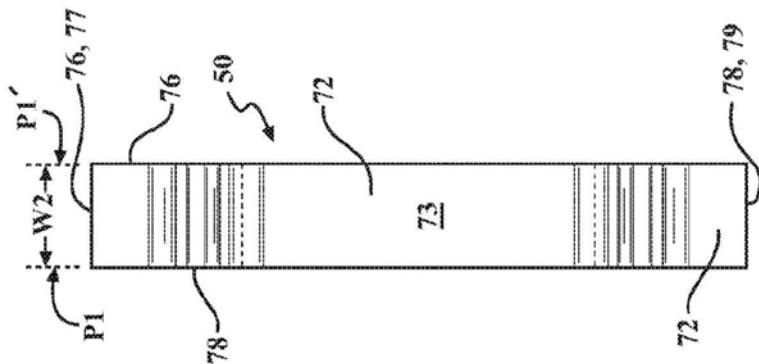


图5B

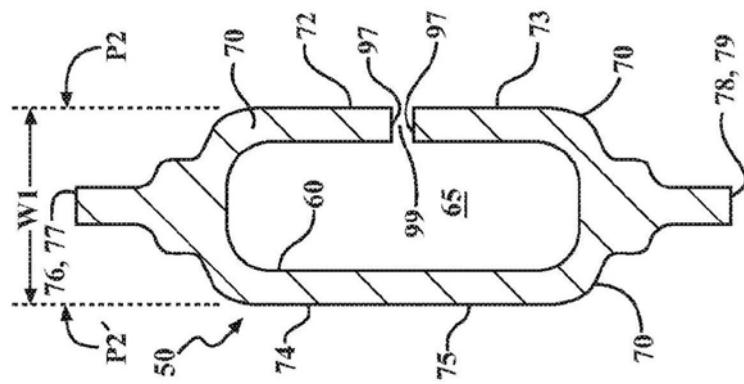


图5C

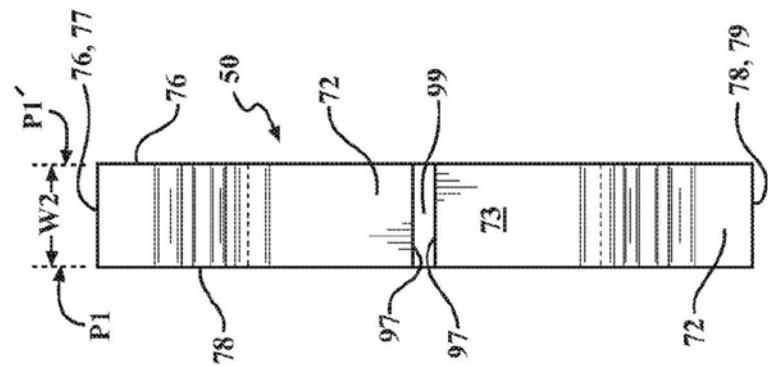


图5D

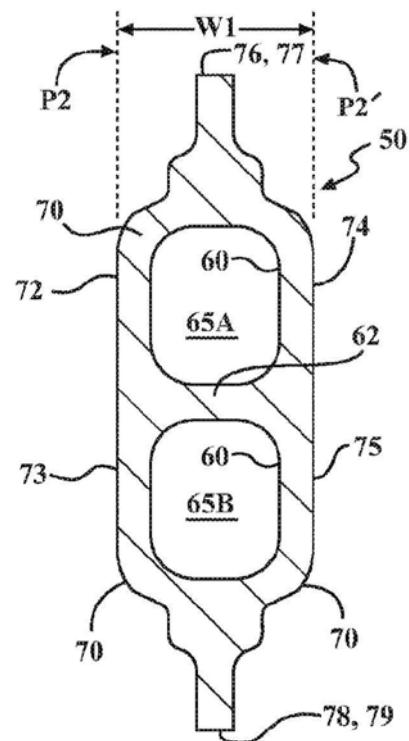


图6A

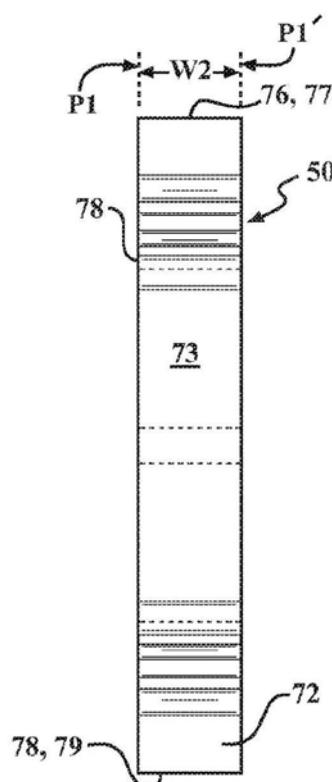


图6B

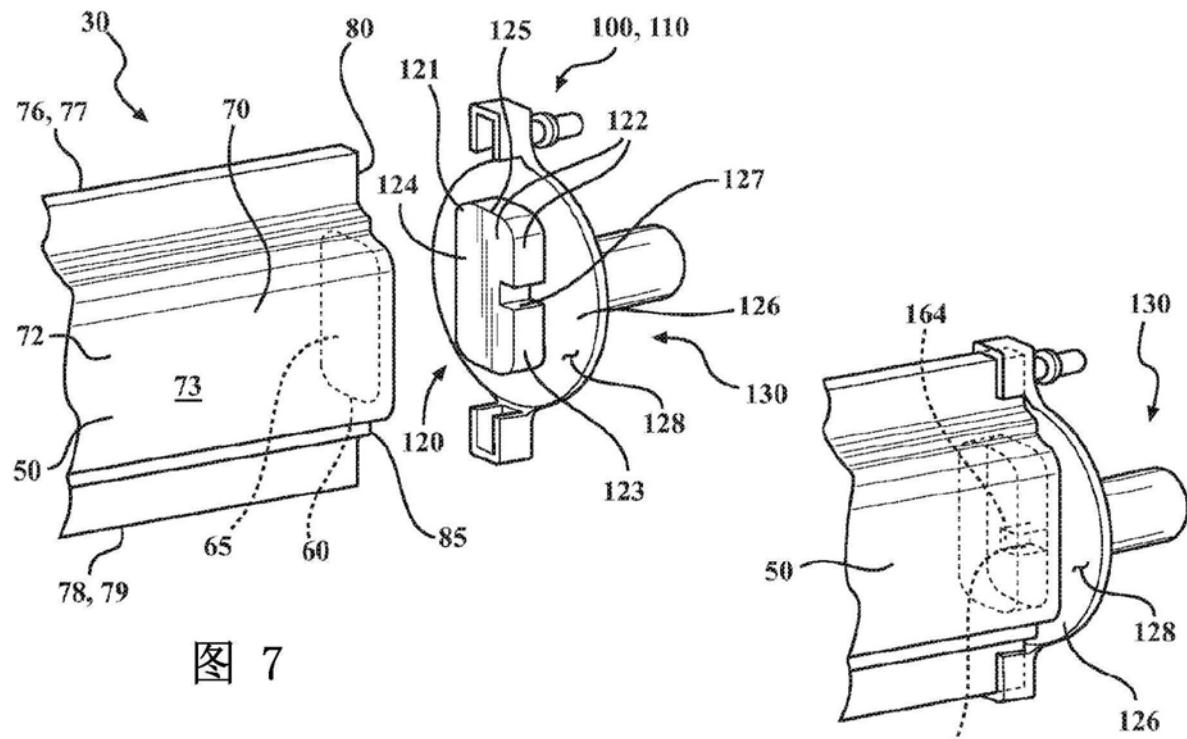


图 7

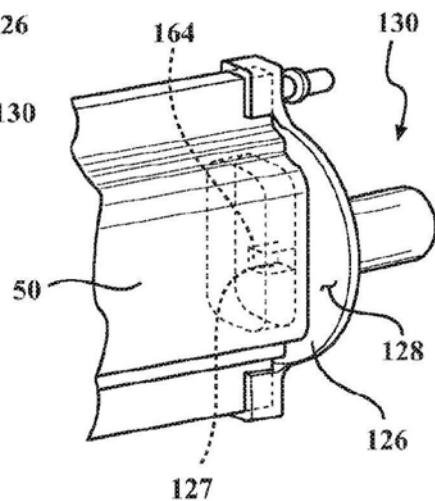


图 8

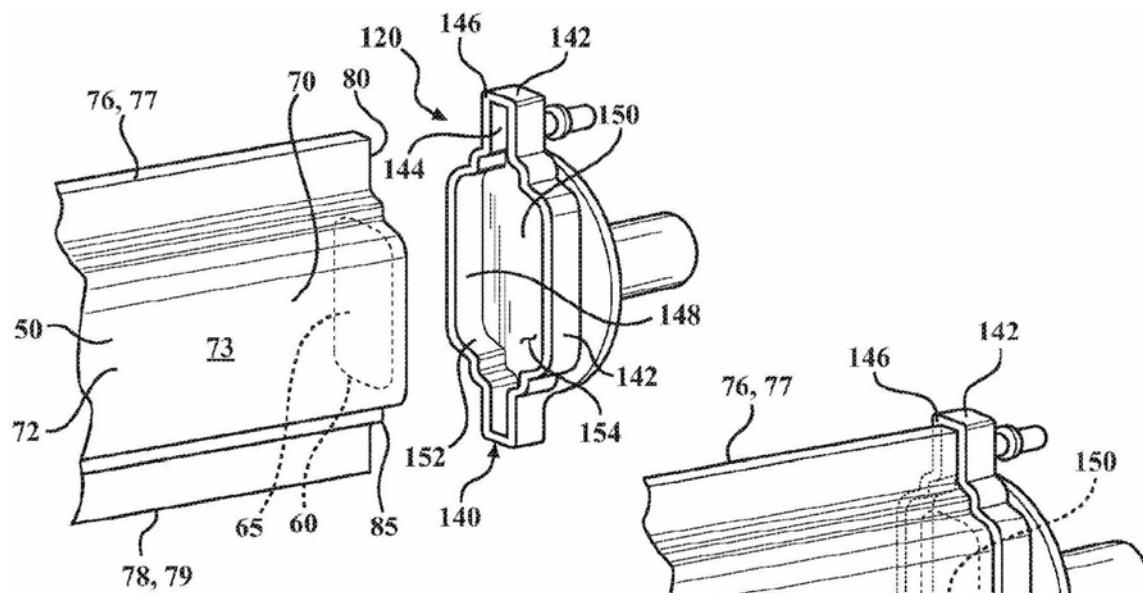


图 9

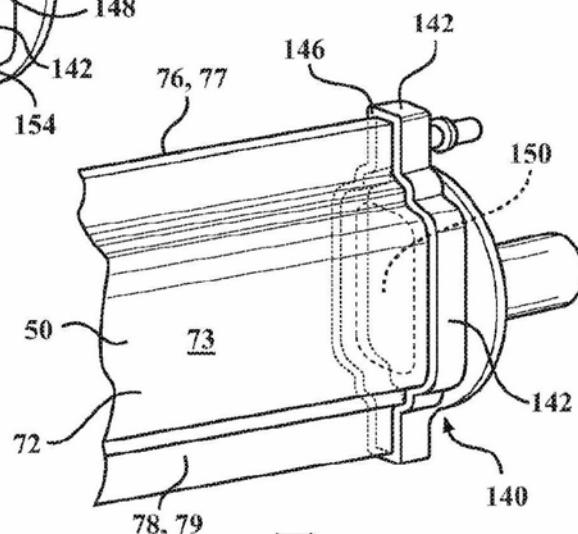


图 10

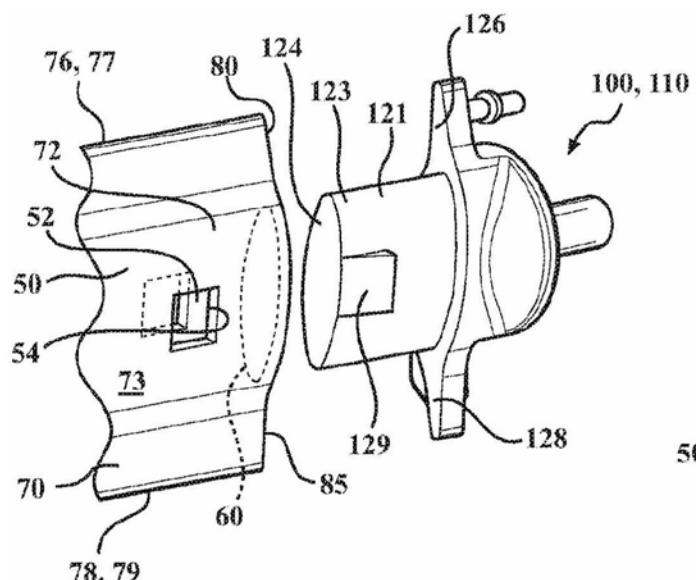


图 11

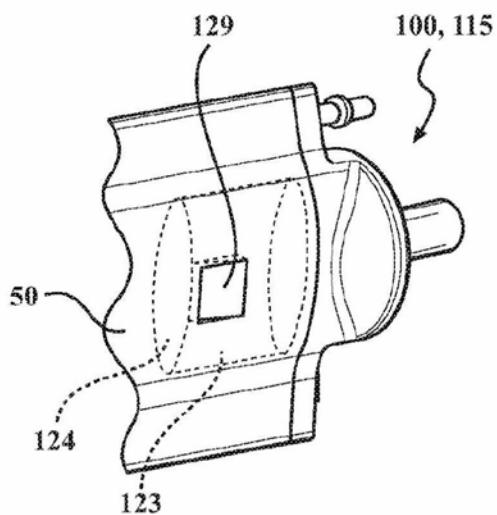
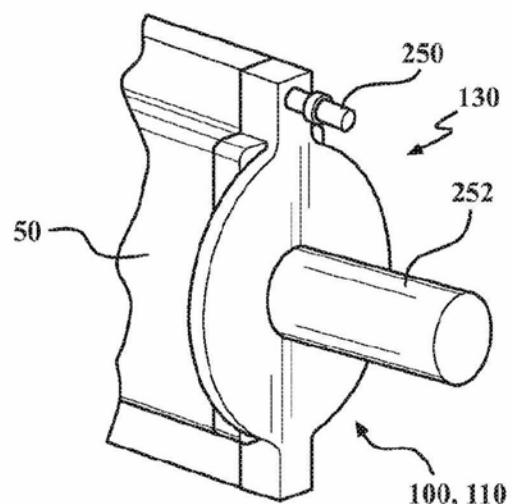
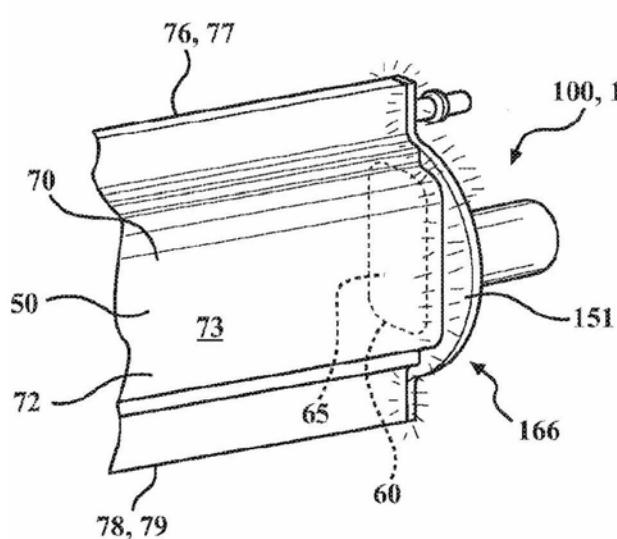
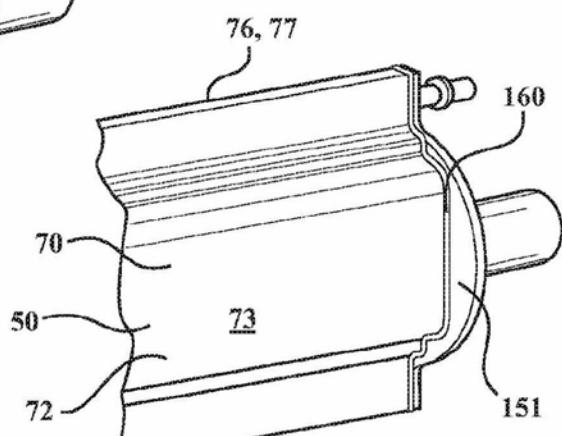
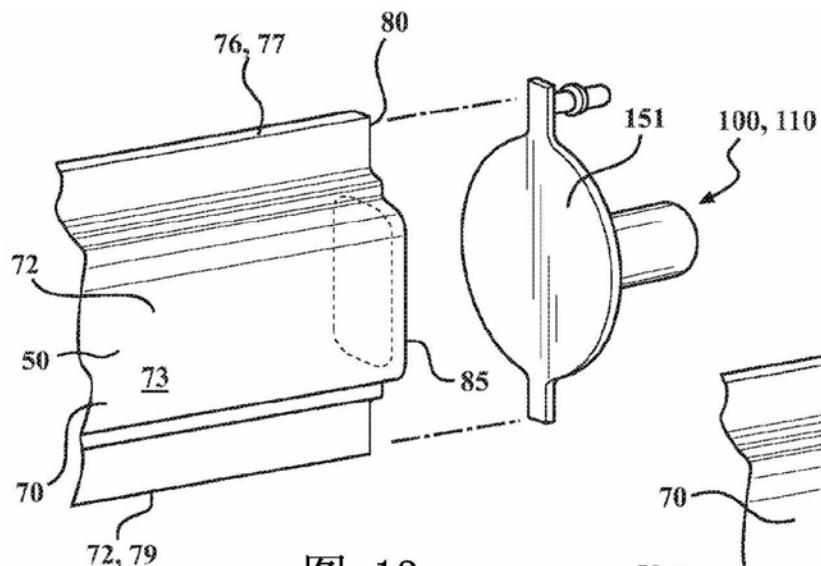


图 12



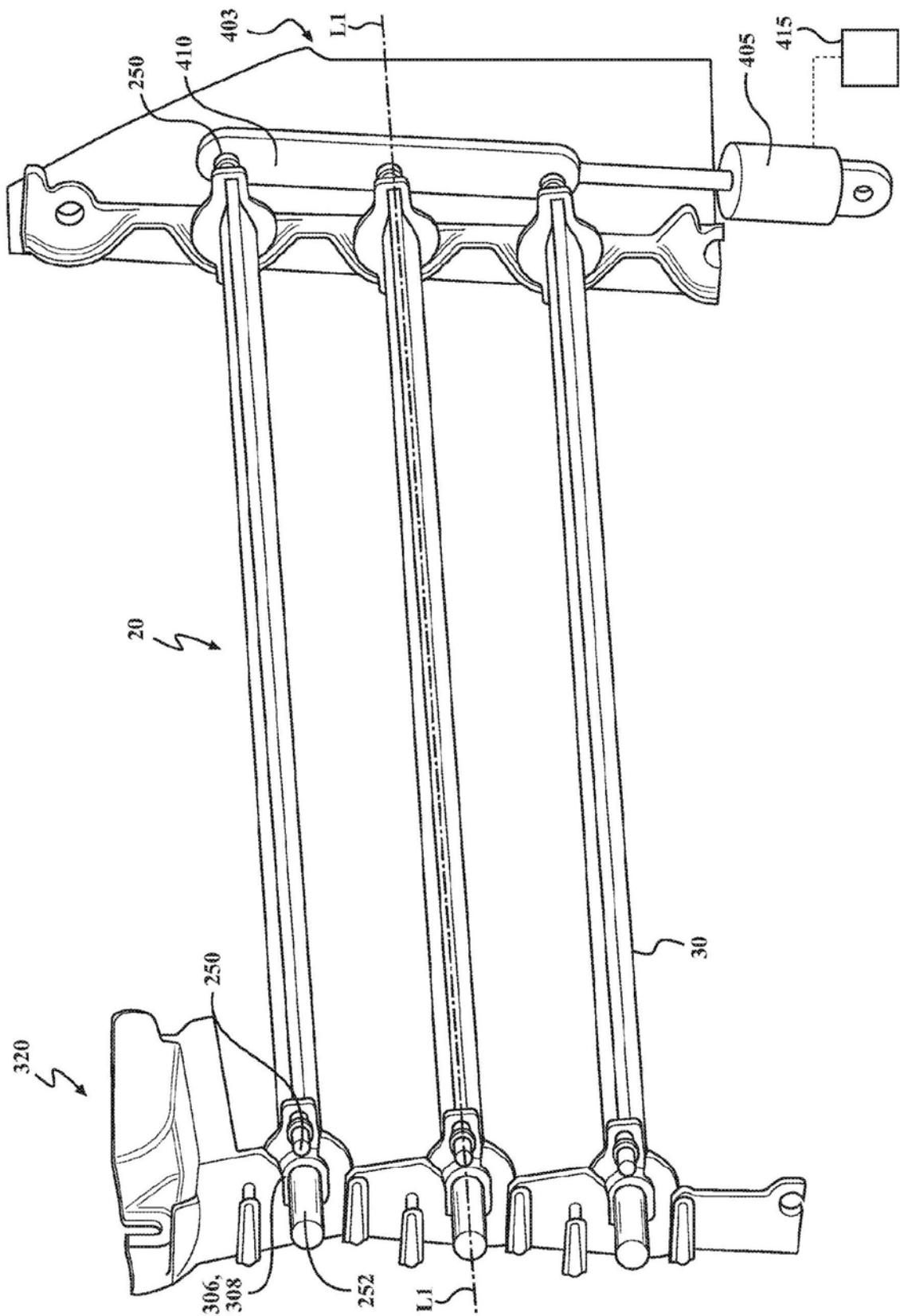


图17