



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106604830 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201580046090.0

(22)申请日 2015.06.29

(30)优先权数据

62/019,042 2014.06.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/038328 2015.06.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/003909 EN 2016.01.07

(71)申请人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

(72)发明人 A·博萨尔 K·格鲁姆

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 马利蓉 吴鹏

(51)Int.Cl.

B60B 3/10(2006.01)

B60B 3/14(2006.01)

B62D 21/11(2006.01)

B62D 29/04(2006.01)

F16B 19/02(2006.01)

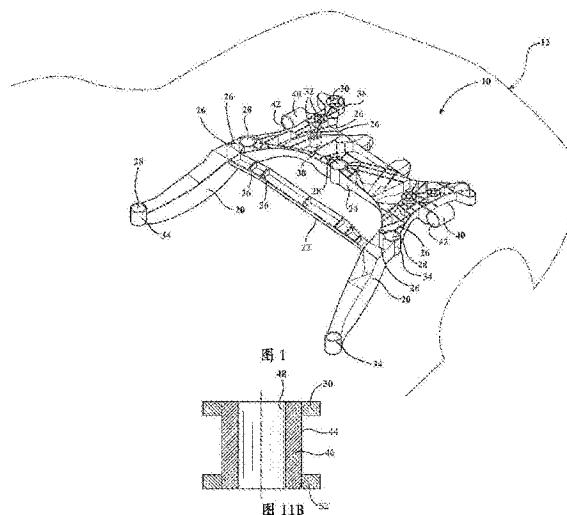
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54)发明名称

复合热塑性结构和用于其的复合压缩限制器

(57)摘要

一种复合压缩限制器(44)包括沿轴向延伸的筒形本体(46),所述本体具有沿轴向贯穿其延伸的孔(48)以接纳紧固件(18),所述本体(46)由连续纤维聚合带制成,所述连续聚合带由多条纤维强化,纤维重量约20%到约65%。



1. 一种复合压缩限制器 (44), 包括:
沿轴向延伸的筒形本体 (46), 所述本体具有沿轴向贯穿其延伸的孔 (48) 以接纳紧固件 (18); 和
所述本体 (46) 由连续纤维聚合带制成, 所述连续纤维聚合带由多条纤维强化, 纤维重量约20%到约65%。
2. 根据权利要求1所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述聚合带是连续纤维强化的单向 (UD) 带。
3. 根据权利要求1或2所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述本体 (46) 包括所述聚合带的多个片层叠层 (64)。
4. 根据权利要求3所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述叠层 (64) 为一个以0度、三个以正90度、两个以正45度和两个以负45度取向的片层。
5. 根据权利要求3所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述叠层 (64) 为一个以正45度、一个以正90度、一个以负45度、一个以0度、一个以正45度取向的片层。
6. 根据权利要求3所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述叠层 (64) 为一个以正10度、一个以正45度、两个以正90度、一个以负45度和一个以负10度取向的片层。
7. 根据权利要求3所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述叠层 (64) 为一个以正45度、一个以0度、两个以正90度、一个以0度和一个以负45度取向的片层。
8. 根据权利要求1或2所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述本体 (46) 具有从约3毫米到约1英寸的厚度。
9. 根据权利要求1或2所述的复合压缩限制器 (44), 包括从所述本体 (46) 向外径向延伸的至少一个凸缘 (50)。
10. 根据权利要求6所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述本体 (46) 和所述凸缘 (50) 是一体的并且形成为单件式构件。
11. 根据权利要求1或2所述的复合压缩限制器 (44), 包括围绕所述本体布置的壳体 (70)。
12. 根据权利要求1或2所述的复合压缩限制器 (44), 其中, 所述壳体 (70) 包括围绕所述本体 (46) 布置的内体部 (72)、与所述内体部 (72) 径向地隔开的外体部 (76) 和在所述内体部 (72) 和所述外体部 (76) 之间径向地延伸且周向地间隔开的多个肋部 (78)。
13. 车辆 (12) 的复合热塑性结构, 包括:
适于接纳至少一个紧固件 (18) 的热塑性子框架 (10) 和安装到所述热塑性子框架 (10) 并且适于围绕所述至少一个紧固件 (18) 布置的至少一个压缩限制器 (44); 以及
其中, 所述热塑性子框架 (10) 由聚合材料和聚合强化带制成, 并且所述至少一个压缩限制器 (44) 由通过多条纤维强化的聚合带制成。
14. 根据权利要求13所述的复合热塑性结构, 其中, 所述聚合材料通过多条纤维强化, 纤维重量约20%到约65%。
15. 根据权利要求14所述的复合热塑性结构, 其中, 所述纤维是玻璃材料和碳材料中的至少一种。
16. 根据权利要求14或15所述的复合热塑性结构, 其中, 所述纤维是长纤维、短纤维、长和短纤维的组合中的至少一种。

17. 根据权利要求13所述的复合热塑性结构,其中,所述强化带为单向(UD)带。
18. 根据权利要求13所述的复合热塑性结构,其中,所述UD带形成为内结构,并且所述聚合物对所述内结构包覆成型。
19. 根据权利要求13和18所述的复合热塑性结构,其中,所述聚合物是PA66或PA6尼龙。
20. 根据权利要求13所述的复合热塑性结构,其中,所述复合限制器(44)是连续纤维强化单向(UD)带。

复合热塑性结构和用于其的复合压缩限制器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求申请日为2014年6月30日的美国临时专利申请No. 62/019,042的优先权和所有权益,其在此通过引用的方式而整体明确地结合在本文中。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及车辆,并且更具体地涉及用于车辆的热塑性结构和压缩限制器。

背景技术

[0004] 已知提供用于车辆的结构,例如子框架。一般地,所述子框架包括多个构件,所述构件由金属材料例如钢制成并且焊接在一起以形成所述子框架。所述子框架通过合适的紧固件例如金属螺栓而被附接到车辆的框架。所述子框架必须通过具有足够的硬度来满足结构要求以支承通常由车辆施加的重复载荷。所述子框架也必须具有足够的冲击强度以在撞车事件期间在车辆的冲击过程中抵御裂开或破坏。钢通过提供足够的硬度和足够的冲击强度来满足结构要求以满足以上要求。但是,所述钢的子框架包括若干个独立的构件并且这些构件的组装使得这种构造相对昂贵。另外,钢是相对重的材料,导致相对大的质量。

[0005] 由于严格的燃料经济性标准,车辆生产商提出节省质量倡议的需求。因此,需要通过使用较轻重量的材料来减轻车辆的重量,特别的是子框架的重量。但是,正是减少重量,必要的是,在特定平台上,子框架提供足够的硬度和足够的能量管理以抵抗施加在其上的载荷。

[0006] 另外,已知压缩限制器与热塑性部件一起使用来阻止热塑性材料的蠕变。一般地,这些压缩限制器由金属例如铝、钢等制成。在一些车辆应用中,需要很多压缩限制器。这样,这些压缩限制器可将大量另外的重量加到车辆,从而降低车辆的燃料经济性。

[0007] 因此,希望提供用于车辆的新的复合热塑性结构和复合压缩限制器。也希望提供满足车辆的载荷和结构要求的复合热塑性结构和复合压缩限制器。还希望提供与用于车辆的常规金属子框架和压缩限制器相比减轻了重量的复合热塑性结构和复合压缩限制器。同样地,在本领域中存在有需求:提供满足这些要求中的至少一个的用于车辆的复合热塑性结构和复合压缩限制器。

发明内容

[0008] 相应地,本发明是包括沿轴向延伸的筒形本体的复合压缩限制器,所述筒形本体具有沿轴向贯穿其延伸的孔以接纳紧固件。所述本体由通过多个纤维强化的聚合连续纤维带制成,纤维重量约20%到约65%。

[0009] 另外,本发明是车辆的复合热塑性结构,其包括适于接纳至少一个紧固件的热塑性子框架和至少一个压缩限制器,所述压缩限制器安装至所述热塑性子框架并且适于围绕所述至少一个紧固件布置。所述热塑性子框架由聚合材料和聚合连续纤维强化带制成,并且所述至少一个压缩限制器由通过多条纤维强化的聚合带制成。

[0010] 本发明的一个优点是提供用于车辆的新的复合热塑性结构和复合压缩限制器以减轻其重量。本发明的另一个优点是所述复合热塑性材料满足车辆的静态和动态刚度、制动、转弯、疲劳、冲击等载荷和结构要求。本发明的再一个优点是复合热塑性结构使用结构肋部来在车辆的子框架上分布所述载荷。本发明的再又一个优点是所述复合热塑性结构结合复合压缩限制器以有助于在高应力区域支承载荷。本发明的再又一个优点是所述复合热塑性限制器由非金属的轻质材料制成。本发明的还一个优点是相比于常规金属子框架，所述复合热塑性结构减轻了重量，从而增加了车辆的燃料经济性。本发明的再一个优点是与金属压缩限制器相比，所述复合压缩限制器是轻质的解决方案。本发明的另一优点是当使用碳纤维填充材料时所述复合压缩限制器消除了电化腐蚀。本发明的再又一个优点是所述复合压缩限制器改进了所述热塑性结构的蠕变性能。本发明的再一个优点是复合压缩限制器减少了紧固件随时间的松懈。

[0011] 在结合附图阅读下面的描述后，本发明的其它特征和优点也将会被更好地理解并了解。

附图说明

[0012] 图1是根据本发明的复合热塑性结构的一个实施例的底部透视图，其中车辆的一部分以虚线示出；

[0013] 图2是图1的复合热塑性结构的俯视视图，以虚线示出车辆的框架；

[0014] 图3是图1的复合热塑性结构的一部分的透视图；

[0015] 图4是图1的复合热塑性结构的另一部分的分解视图；

[0016] 图5是图1的复合热塑性结构的又一部分的透视图；

[0017] 图6是根据本发明的稳定杆连杆支架和图1的复合热塑性结构的一部分的放大透视图；

[0018] 图7是图6的稳定杆连杆支架的透视图；

[0019] 图7A是图6的稳定杆连杆支架的根据本发明的另一实施例的透视图；

[0020] 图8是图6的稳定杆连杆支架的根据本发明的再一实施例的透视图；

[0021] 图9A是从图1到图6的复合热塑性结构的根据本发明的复合压缩限制器的一个实施例的透视图；

[0022] 图9B是图9A的复合压缩限制器的剖视图；

[0023] 图9C是图9A的复合压缩限制器的俯视图；

[0024] 图10A是图1到图6的复合热塑性结构的根据本发明的复合压缩限制器的另一实施例的透视图；

[0025] 图10B是图10A的复合压缩限制器的剖视图；

[0026] 图10C是图10A的复合压缩限制器的俯视图；

[0027] 图11A是图1到图6的热塑性结构的根据本发明的复合压缩限制器的又一实施例的透视图；

[0028] 图11B是图11A的复合压缩限制器的剖视图；

[0029] 图11C是图11A的复合压缩限制器的俯视图；

[0030] 图12是用于形成图9A到图11C的复合压缩限制器的片层叠层的透视图；

- [0031] 图13A是从图1到图6的复合热塑性结构的根据本发明的又一实施例的透视图；
- [0032] 图13B是图13A的复合压缩限制器的剖视图；
- [0033] 图13C是图13A的复合压缩限制器的俯视图；
- [0034] 图14是针对在图13A到13C的复合压缩限制器上的压缩测试的载荷与延伸/伸长量的图解。

具体实施方式

[0035] 参照附图,总体以标记10示出了用于总体以12表示的车辆的根据本发明的复合热塑性结构的一个实施例,其中在所述若干附图中相同的标记表示相同的部件,所述车辆的一部分在图1中以虚线示出。参照图2,复合热塑性结构10配置用于安装车辆12的总体以14标示的框架,所述框架用虚线表示。所述框架14包括纵向地和侧向或横向地延伸的多个导轨16。在一个实施例中,复合热塑性结构10是通过合适的机构例如紧固件18安装到车辆12的框架14的导轨16的前子框架。应当理解的是,所述紧固件18由金属制成并且在本领域内已知。还应当理解的是框架14可由刚硬材料例如钢制成。

[0036] 参照图1到图6,所述复合热塑性结构10包括多个——优选地为两个——侧向地间隔开并且纵向地延伸的侧部部分20。所述复合热塑性结构10还包括多个——优选地为两个——纵向地间隔开且侧向地延伸的横向部分22和24。后横向部分22在侧部部分20之间侧向地延伸并且连接到侧部部分。前横向部分24在侧部部分20的前端部之间侧向地延伸并且连接到侧部部分20的前端部。如在图1中示出的,所述复合热塑性结构10包括布置在所述侧部部分20以及横向部分22和24中并且与侧部部分20以及横向部分22和24连接或一体的多个肋部26。所述复合热塑性结构10还包括贯穿侧部部分20和横向部分24延伸的多个孔28、30和32。多个第一孔28由大致筒形的套筒34形成。多个第二孔30由大致筒形的套筒36形成。多个第三孔32由大致筒形的套筒38形成。在一个实施例中,孔28具有比孔30和32的直径大的直径,并且孔30具有比孔32的直径大的直径。套筒34、36和38连接到侧部部分20和横向部分24或与侧部部分20和横向部分24成一体。复合热塑性结构10是一体的并且为一体件。

[0037] 所述复合热塑性结构10可包括沿侧部部分20设置的一个或多个下部控制臂安装架40。所述下部控制臂安装架40为具有沿轴向贯穿延伸的孔42的大致筒形的套筒。所述下部控制臂安装架40与侧部部分20连接或与侧部部分20成一体。

[0038] 所述复合热塑性结构10还包括放置在孔28、30、32中并且围绕紧固件18的多个复合压缩限制器44。如在图2中示出的,复合压缩限制器44中的一个在孔28、30和32中的一个中并且围绕一个紧固件18设置。在图9A至9C的一个实施例中,每一所述复合压缩限制器44具有轴向延伸的筒形本体46,所述筒形本体具有沿轴向贯穿其延伸的孔48以接纳一个紧固件18来将复合热塑性结构10附接到车辆12的框架14。本体46和孔48大致为圆形,但是也可以为任何合适的形状。所述本体46具有约4mm的厚度,但是可以具有任何合适的厚度。应当理解的是本体46是一体的并且形成单件式构件。还应当理解的是,本实施例的复合压缩限制器44可用于除了所述复合热塑性结构10之外的车辆12的其它位置和/或应用。

[0039] 在图10A至图10C示出的另一实施例中,所述复合压缩限制器44具有从本体46径向地向外延伸的至少一个凸缘50。如所示出的,凸缘50位于本体46的一个轴向端部。所述本体46和孔48为大致圆形的形状,但是也可以为任何合适的形状。在一个实施例中,凸缘50具有

大致圆形的形状,但是可以具有任何合适的形状。本体46具有约4mm的厚度,但是也可以具有任何合适的厚度。需要认识到的是,本体46和凸缘50是一体的并且可形成单件式构件。还应当理解的是该实施例的复合压缩限制器44可以用于除所述复合热塑性结构10之外的车辆12的其它位置和/或应用。

[0040] 在从图11A到11C示出的再又一实施例中,所述复合压缩限制器44包括从本体46径向地向外延伸的多个凸缘50和52。如所示出的,凸缘50位于本体46的一个轴向端部,凸缘52位于本体46的另一轴向端部。本体46和孔48为大致圆形的形状,但是也可以为任何合适的形状。在一个实施例中,凸缘50和52具有大致圆形的形状,但是也可以具有任何合适的形状。本体46具有接近约1英寸的大约3mm的厚度,但是可以具有任何合适的厚度。在一个实施例中,凸缘50和52以及本体46具有非光滑表面和/或非圆形形状以使所述复合压缩限制器44的旋转降至最低。所述复合压缩限制器44由复合材料制成为一体件或使用两个如图10A所示的复合压缩限制器44制成。在一个实施例中,所述复合压缩限制器44用复合热塑性结构10包覆成型以与其一体化。可以理解的是,本体46以及凸缘50和52是一体的并且可形成单件式构件。还应当理解的是,复合压缩限制器44限制紧固件18在复合热塑性机构10上的挤压。还应当理解的是,复合压缩限制器44在复合热塑性结构10到车辆12的框架14的紧固件紧固点处使用。还应当理解的是除了所述复合热塑性机构10,该实施例的复合压缩限制器44可被使用在车辆12的其它位置和/或应用。

[0041] 在图13A到13C所示的再一实施例中,所述复合压缩限制器44具有沿轴向延伸的筒形本体46,所述筒形本体46具有沿轴向贯穿其延伸的孔48以接纳一个紧固件18来将复合热塑性结构10附接到车辆12的框架14。本体46和孔48为大致圆形的形状,但是也可以为任何合适的形状。本体46具有大约4毫米的厚度,但是可具有任何合适的厚度。在一个实施例中,所述复合压缩限制器44包括围绕本体46布置的总体以70标记的壳体。所述壳体70包括轴向地延伸的大致筒形内体部72,所述内体部具有沿轴向贯穿其延伸的孔74以接纳本体46。所述壳体70还包括与所述内体部72径向地间隔开的大致筒形外体部76以及在内体部72和外体部76之间沿径向延伸并且绕所述内体部和外体部沿周向间隔开的一个或多个肋部78。所述壳体70还包括凸缘80,凸缘具有大致圆形的形状,但是也可以具有任何合适的形状,所述凸缘从所述内体部72和/或外体部76径向地延伸并且径向地延伸超过所述外体部76。所述壳体70由塑性材料、复合材料等制成并且可具有任何合适的厚度。所述壳体70可以为一体的、单一的,并且形成为单件式构件。所述复合压缩限制器44和壳体70可作为一个一体件或作为两个独立件制成。在一个实施例中,所述复合压缩限制器44可用所述壳体70包覆成型以与其成一体。应当理解的是,该实施例的复合压缩限制器44可被用于除了所述复合热塑性结构10之外的车辆12的其它位置和/或应用。

[0042] 参照图6和7,根据本发明,所述热塑性结构10可包括一个或多个夹固件或稳定杆连杆支架54,所述夹固件或稳定杆连杆支架通过紧固件18螺栓连接到车辆12的框架14。所述稳定杆连杆支架54包括具有大致倒“U”形形状的本体部分56和从所述本体部分56向外延伸的多个凸缘58。在一个实施例中,从所述本体部分56的每一端的端部向外延伸出一个凸缘58。每一凸缘58包括通过其延伸的孔60以接纳所述紧固件18中的一个。所述稳定杆连杆支架54由刚性材料例如钢制成。所述稳定杆连杆支架54是一体的、单一的并且形成为单件。

[0043] 参照图7A,示出了根据本发明的稳定杆连杆支架54的另一实施例。稳定杆连杆支

架54的相同部件具有相同的附图标记。在该实施例中,稳定杆连杆支架54是使用连续纤维强化的单向(UD)带制成的复合结构。所述稳定杆连杆支架54包括具有大致倒“U”形形状的本体部分56和从本体部分56向外延伸的多个凸缘58。在一个实施例中,从本体部分56的每一端中的端部向外延伸出一个凸缘58。各凸缘58包括贯穿其延伸的孔60以接纳一个紧固件18。所述稳定杆连杆支架54的本体部分56包括多个片层叠层。所述叠层是以预定的角度取向的片层。需要理解的是,稳定杆连杆支架54包括具有用于阻止稳定杆连杆支架54由紧固件18挤压的耐压强度的材料。

[0044] 参照图8,示出了根据本发明的稳定杆连杆支架54的再一实施例。稳定杆连杆支架54的相同的部件具有相同的附图标记。在这个实施例中,稳定杆连杆支架54包括具有大致倒“U”形形状的本体部分56和从所述本体部分56向外延伸的多个凸缘58。在一个实施例中,从本体部分56的每一端中的端部向外延伸出一个凸缘58。各凸缘58包括贯穿其延伸的孔60以接纳一个紧固件18。每一凸缘58还包括向上延伸以形成围绕凸缘58的腔室或槽口的壁62。稳定杆连杆支架54可由刚性材料例如钢或复合结构制成,所述复合结构使用连续纤维强化的单向(UD)带制成。

[0045] 参照图12,复合压缩限制器44使用连续纤维强化单向(UD)带制成。复合压缩限制器44的本体46包括多个片层叠层64。在一个实施例中,叠层64的数目为十二(12)个。在另一实施例中,叠层64的数目为十六(16)个。在图12中示出的实施例中,叠层64为一个以0度,三个以正90度,两个以正45度,且两个以负45度取向的片层,对于剩下的叠层64重复所述取向。在又一实施例中,叠层64为一个以正45度,一个以正90度,一个以负45度,一个以0度,一个以正45度和一个负45度取向的片层,对于剩下的叠层64重复所述取向。在再另一实施例中,叠层64为一个以正10度,一个以正45度,两个以正90度,一个以负45度,和一个负10度取向的片层,对于剩下的叠层64重复所述取向。在再另一实施例中,叠层64为一个以正45度,一个以0度,两个以正90度,一个以0度,一个以负45度取向的片层,对于剩下的叠层64重复所述取向。还应当理解的是,所述45度的片层取向缓解了因为纤维而引起的弯曲。还应当理解的是,所述复合压缩限制器44包括具有用于阻止所述复合热塑性结构10被紧固件18挤压的耐压强度的材料。

[0046] 参照图14,示出了针对在从图13A到13C示出的复合压缩限制器44上的压缩测试的载荷与延伸长度的图解80。载荷是在复合压缩限制器44上的10,000lb.的压缩载荷传感器。如在图解80中示出的,最大载荷是16,808.410磅力(lbf),最大伸长量是0.066英寸。应当理解的是,所述载荷受压。

[0047] 所述复合热塑性结构10是聚合材料和单向(UD)带制成的复合结构。如在图3和4中所示出的,所述热塑性结构10由两个具有可变厚度的定制坯件66和68形成,以形成顶部半部和底部半部。一般地,厚度可从约1.00毫米到约25.4毫米、更一般地从约1.50毫米到约12.7毫米、更一般地从约2.38毫米到约5.44毫米的范围变化。所述定制坯件66和68使得所述UD带能放置在需要的区域并且避免材料的过度使用。如在图4中示出的,复合热塑性结构10的坯件68被分离成叠片层70。

[0048] 在一个实施例中,复合热塑性结构10由聚合材料制成,所述聚合材料由多条纤维强化,纤维重量约20%到约65%。所述纤维为玻璃基材料或碳基材料。所述纤维是长纤维、短纤维、连续纤维、或连续长纤维和/或短纤维的组合。在一个实施例中,聚合材料是具有约

50%长碳纤维的PA66或PA6尼龙。在一个实施例中,所述UD带是碳纤维带。在一个实施例中,所述UD带是UD碳纤维PA66尼龙带。在一个实施例中,所述带是UltraTape™ CF或UltraLaminate™ CF。所述UD带形成为由聚合材料包覆成型的内结构。应当理解的是,碳具有高的刚度且UD碳纤维带具有比UD玻璃纤维带更高的刚度和强度。应当理解的是,使用玻璃连续纤维的所述复合压缩限制器44将用作复合热塑性结构10的碳纤维材料和车辆12的紧固件18之间的屏障。应当理解的是,UD碳纤维PA66尼龙带可从BASF以商标名UltraTape™ CF或UltraLaminate™ CF PA66商业获得。应当理解的是,热塑性设计便于焊接。

[0049] 聚合材料是允许注塑成型的热塑性材料。所述聚合材料为选自以下组中的至少一种:聚酯、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯醇缩丁醛、丙烯腈、丁二烯苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、醋酸纤维素、环烯烃共聚物、乙烯醋酸乙烯酯、乙烯乙醇、含氟聚合物、聚甲醛、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、聚芳醚酮、聚酰胺-酰亚胺、聚丁二烯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚己酸内酯、聚二亚甲基环己撑 (polycyclohexylene dimethylene, 聚(1,4-环己烷二甲酸1,4-亚环己基二亚甲基酯))、聚羟基链烷酸酯、聚酮、聚醚醚酮、聚醚酰亚胺、聚碳酸酯、聚乙烯、聚酰亚胺、聚乳酸、聚甲基戊烯、聚亚苯基硫醚、聚苯醚、聚邻苯二甲酰胺、聚苯乙烯、聚砜、聚对苯二甲酸亚丙基酯、聚氨酯、聚醋酸乙烯酯、聚醚酮酮、氯化聚乙烯、聚乳酸、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯和苯乙烯-丙烯腈和其组合。在一个实施例中,所述聚合材料包括抗冲改性剂。在一个实施例中,聚合材料可从BASF以商标名**Ultramid®**50%LCF PA66或PA6商业获得。

[0050] 在操作中,所述带形成为没有孔68的定制坯件66,所述定制坯件66在压缩工具(未示出)中热成型。定制坯件66和68布置在带固结模具(未示出)中。所述压缩限制器44也可以布置在所述模具中。聚合材料被注入到所述模具中以形成热塑性结构10,并且所述复合压缩限制器44也可以使用热塑性结构10包覆成型以与其成一体。应当理解的是,肋部26的所有肋几何形状一体模制成形,并且封闭面板通过后续的焊接或连接过程而被组装。

[0051] 本发明已通过示例的方式描述。需要理解的是已使用的术语旨在表示描述词语的本义而不是限制性的。

[0052] 本发明的很多修改和变化在上述教导的启示下时可能的。因此,在所附权利要求的范围内,本发明可以与具体描述不同的方式实施。

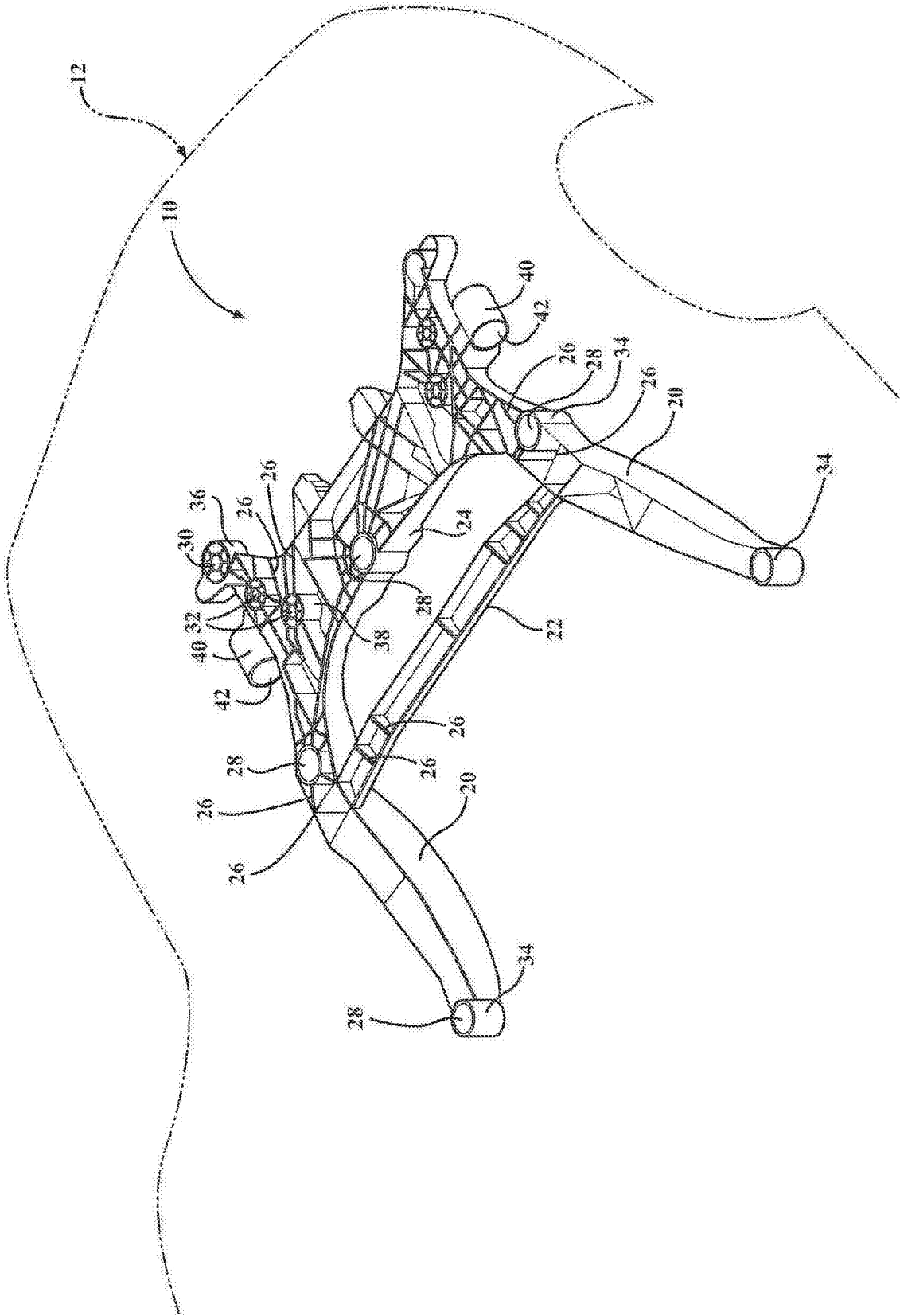


图1

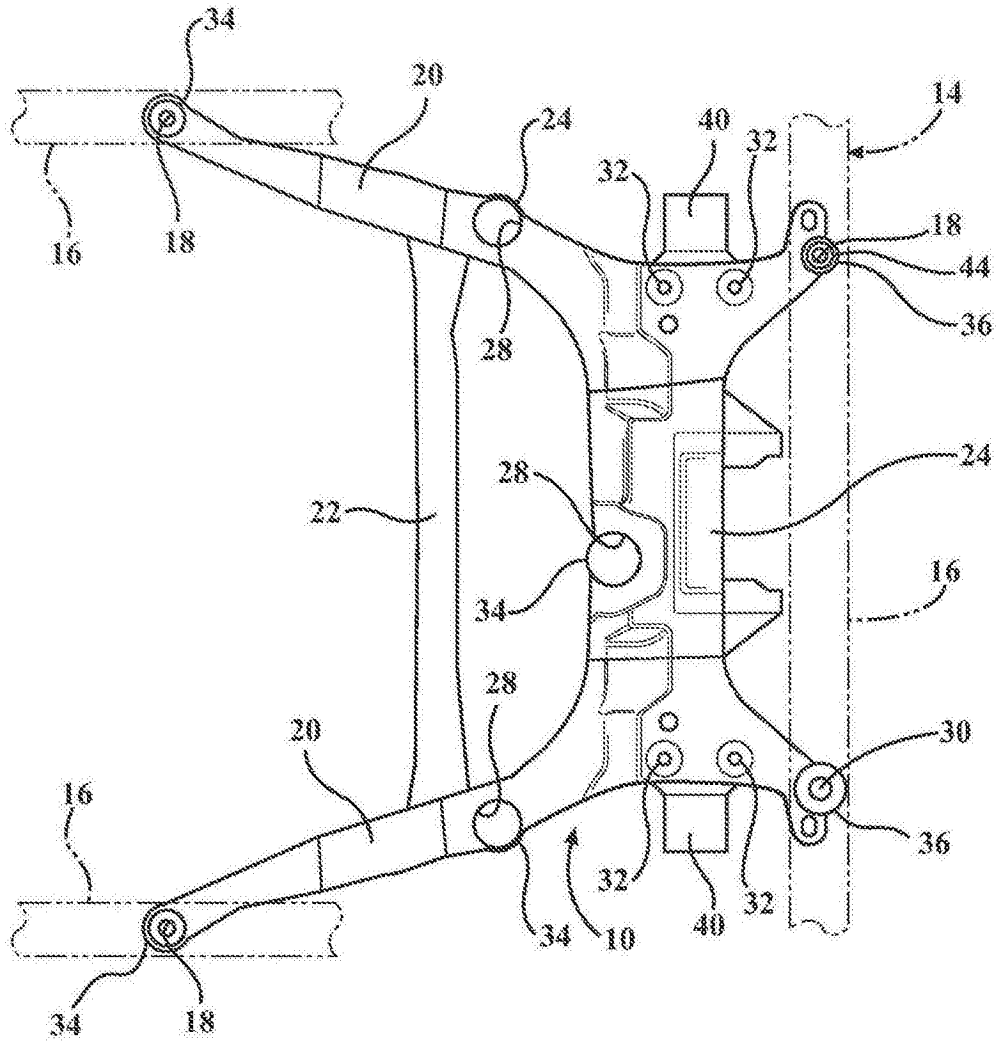


图2

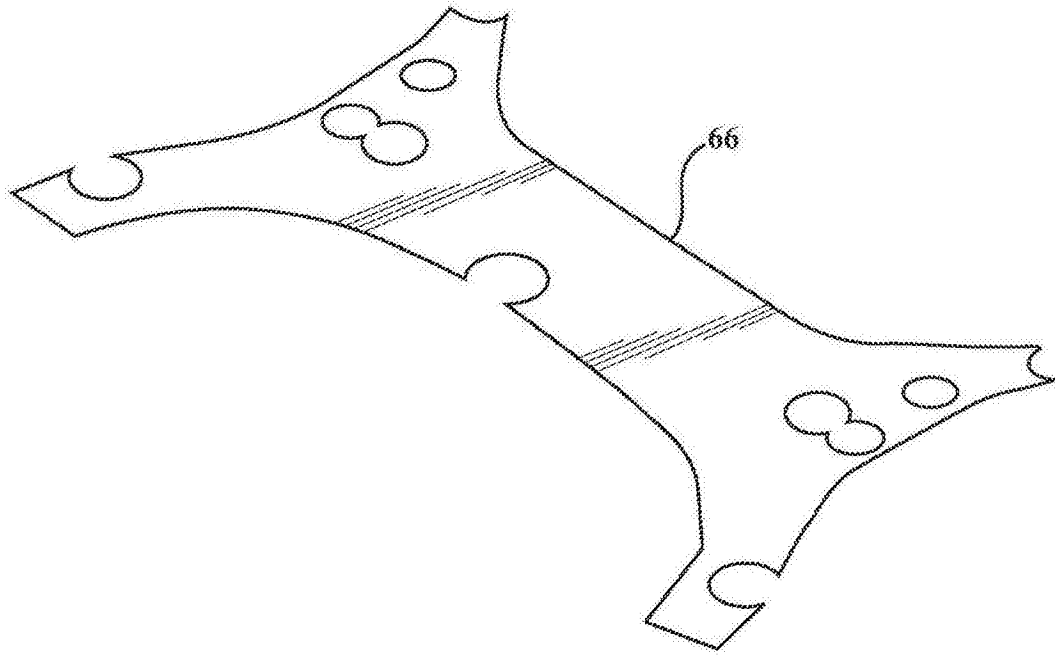


图3

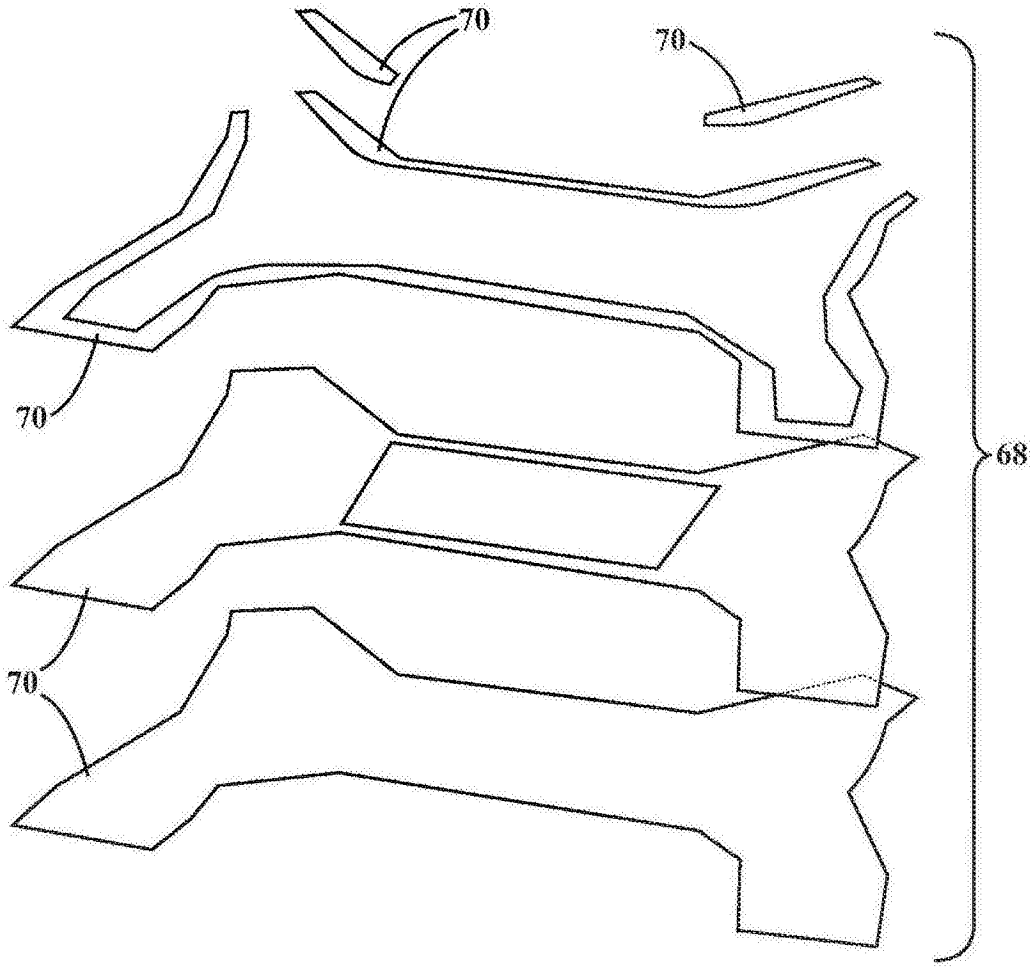


图4

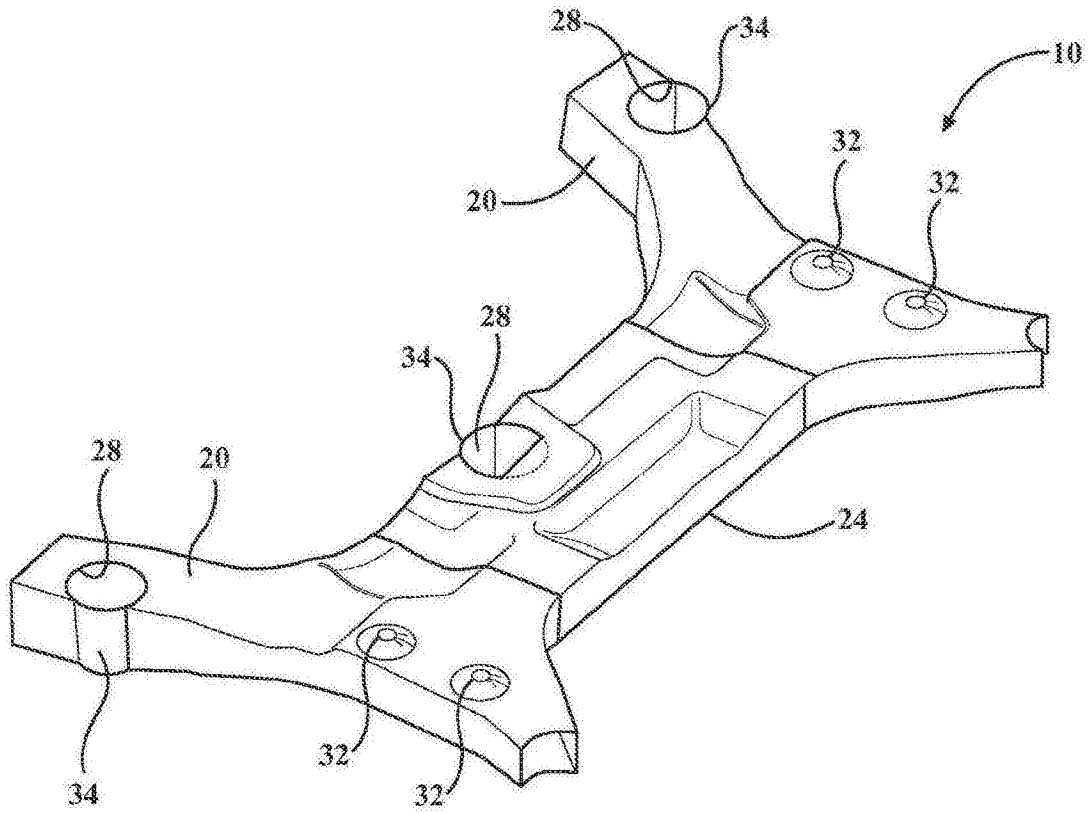


图5

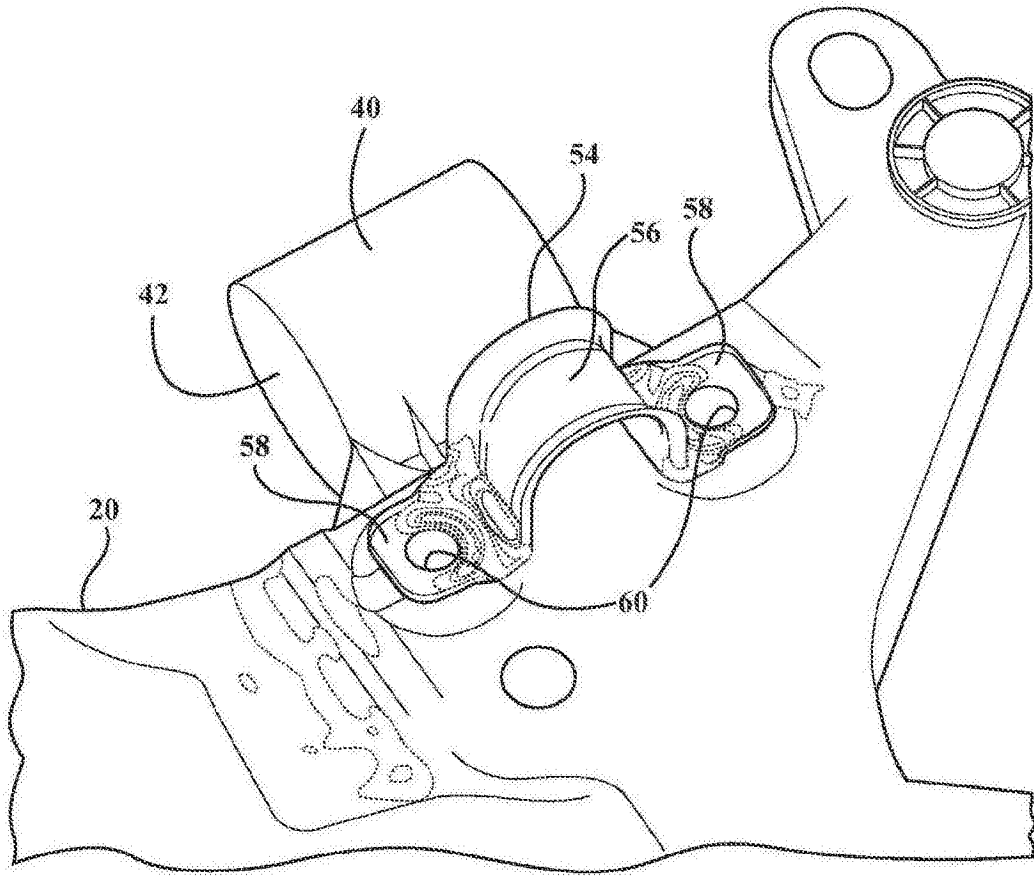


图6

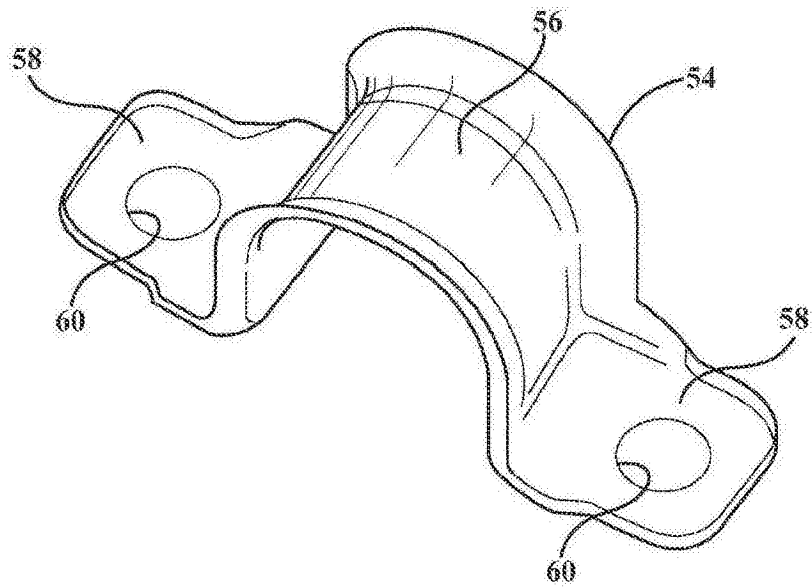


图7

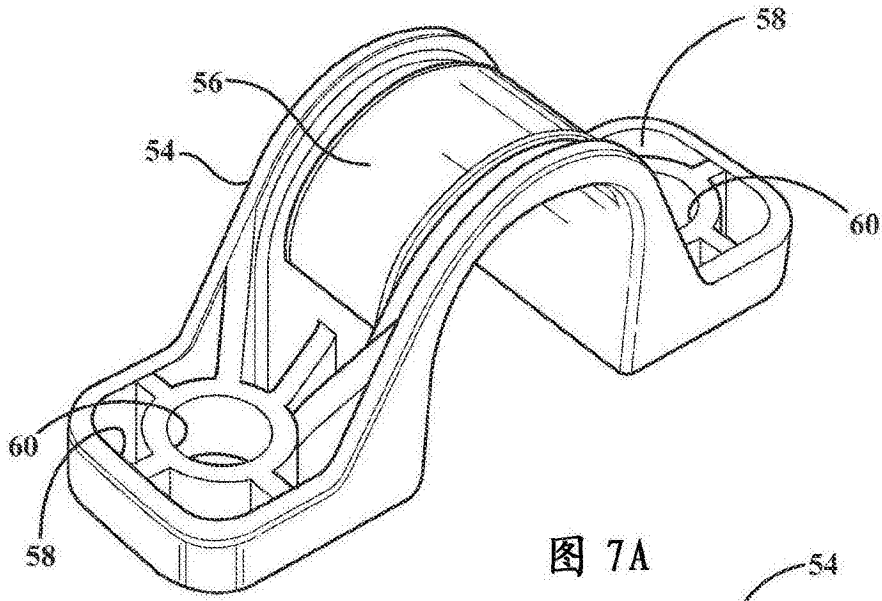


图 7A

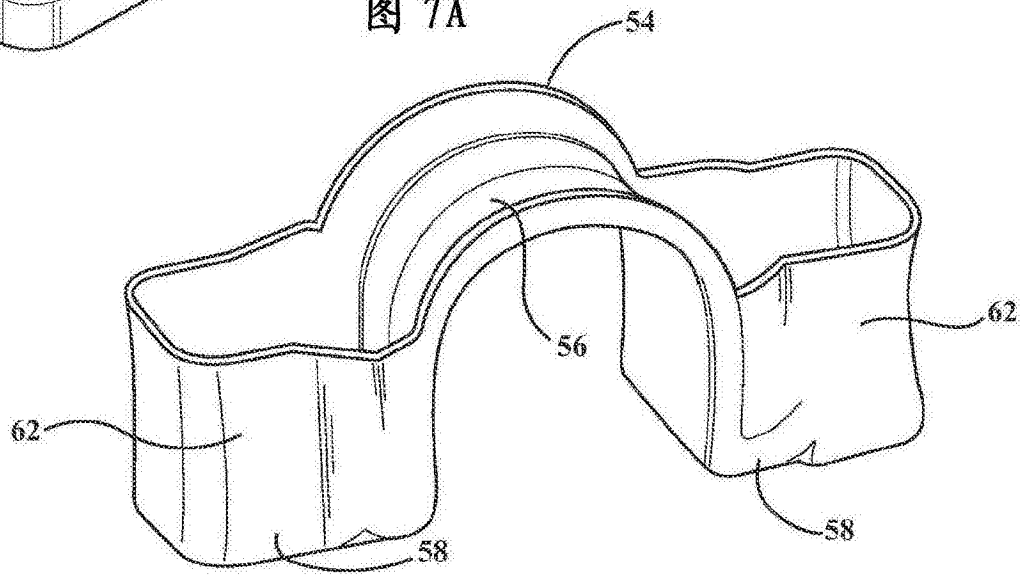


图 8

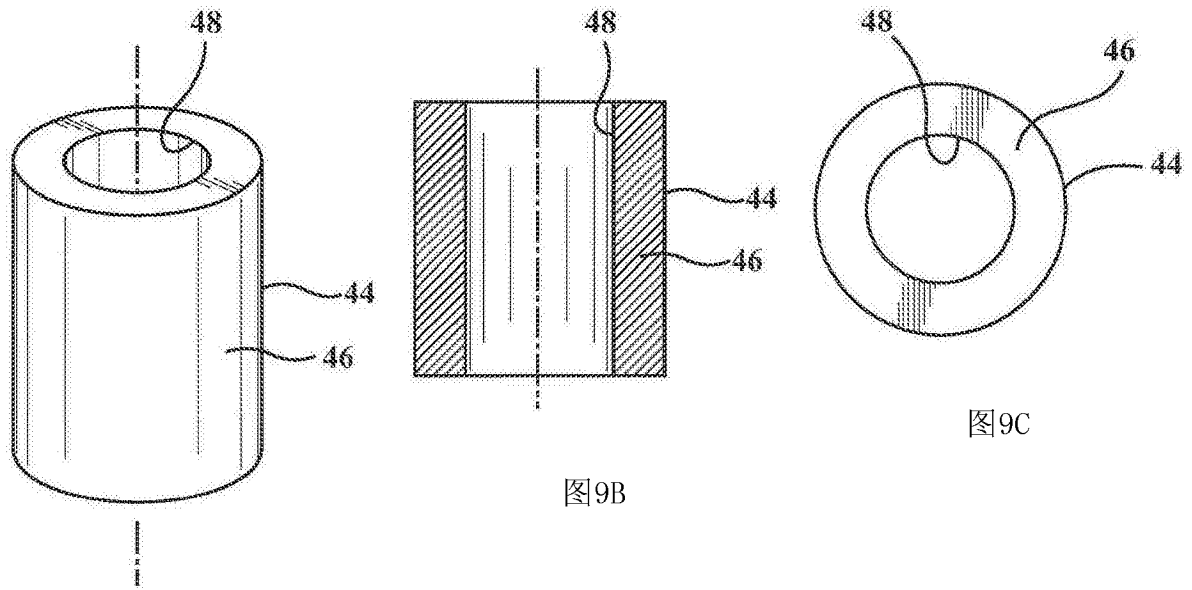


图9A

图9B

图9C

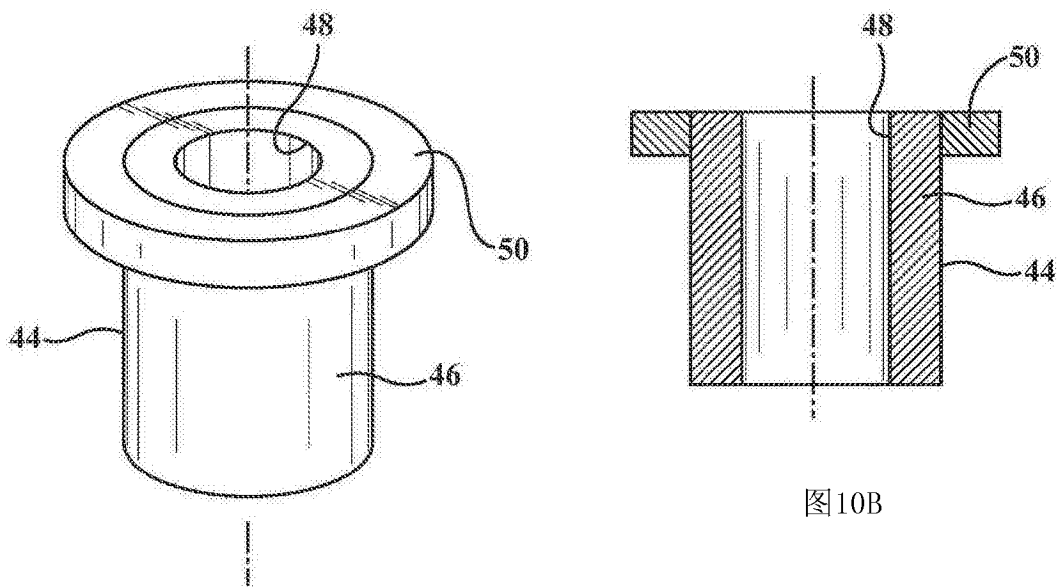


图10A

图10B

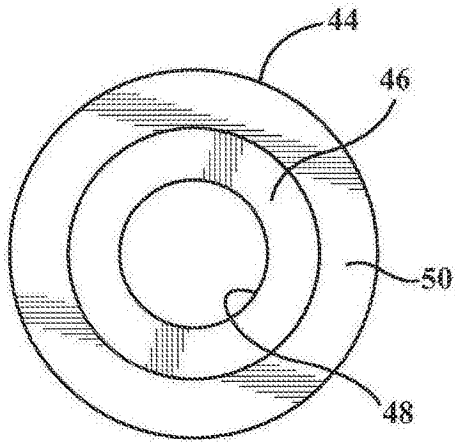


图10C

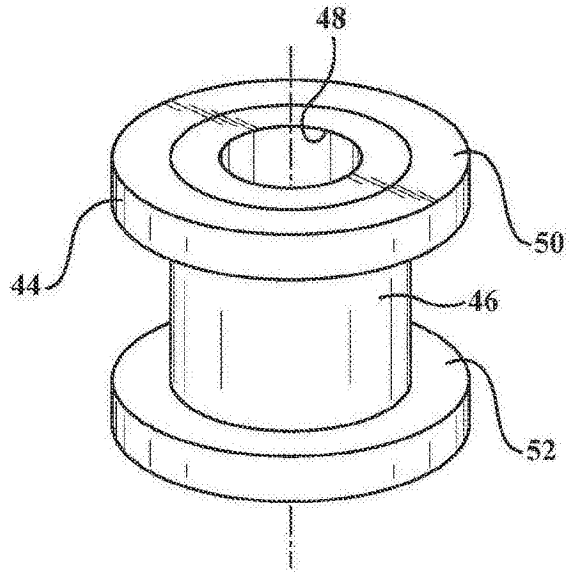


图11A

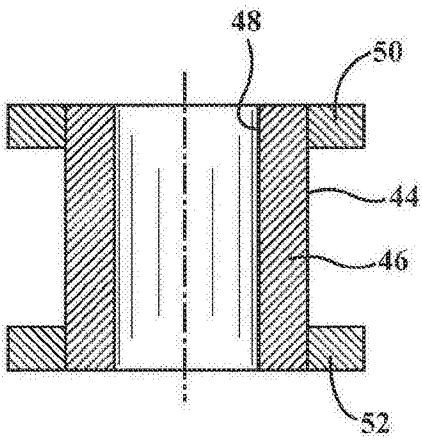


图11B

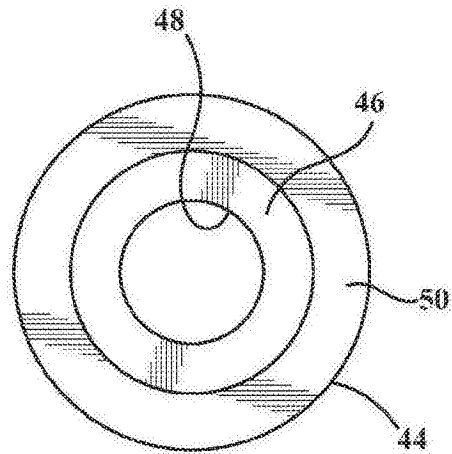


图11C

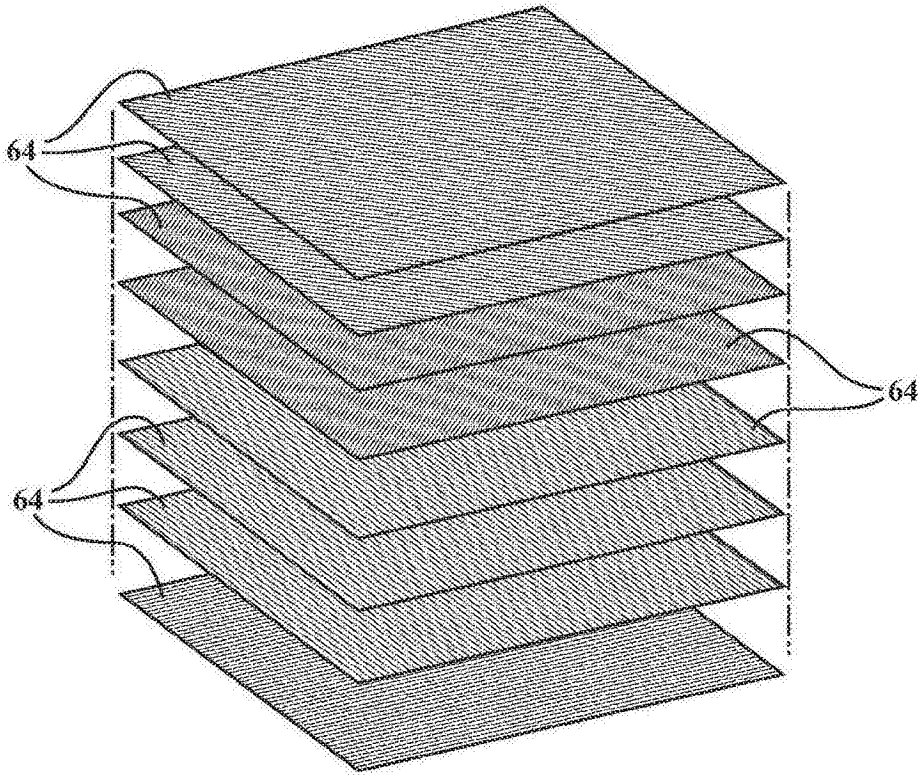


图12

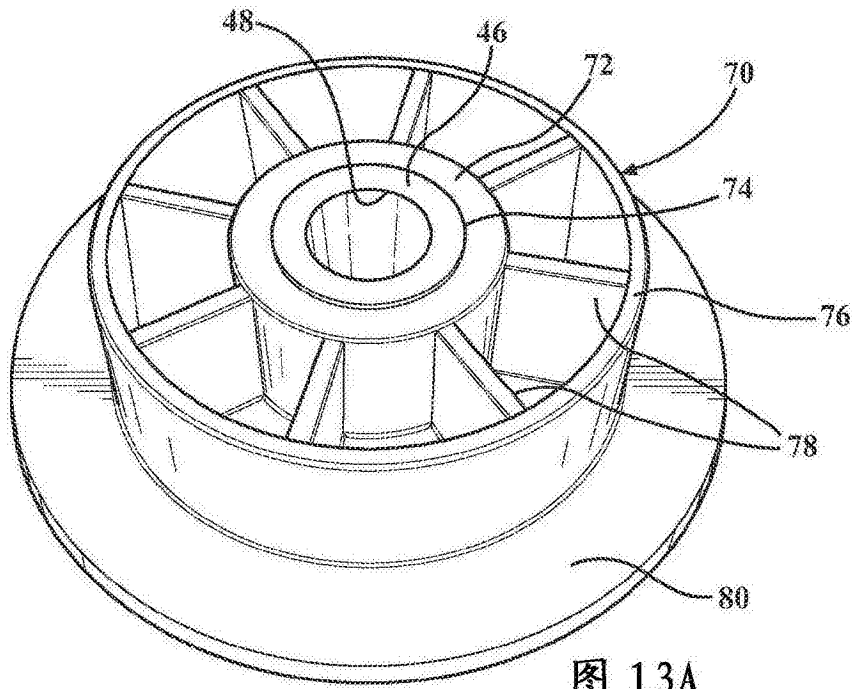


图 13A

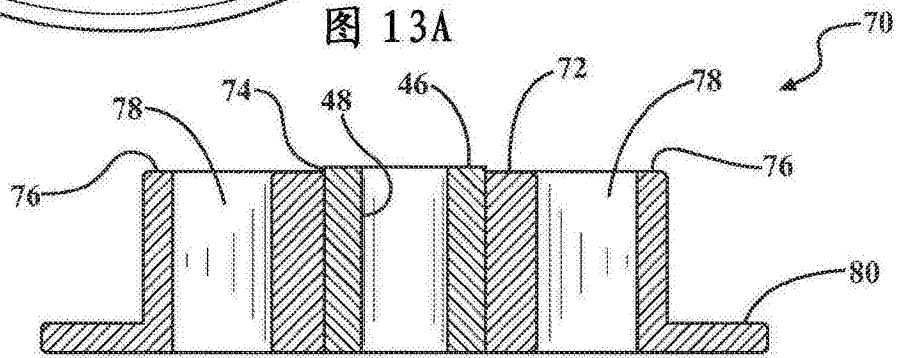


图 13B

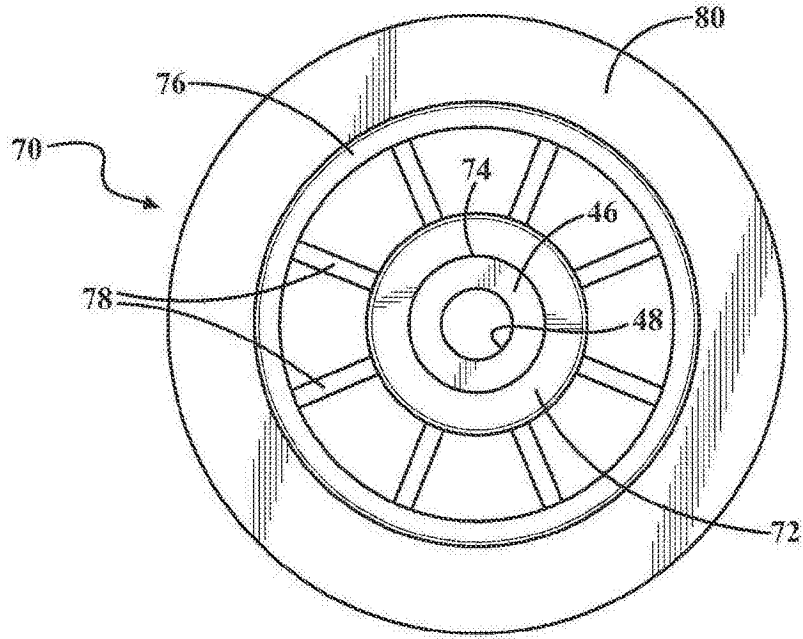


图13C

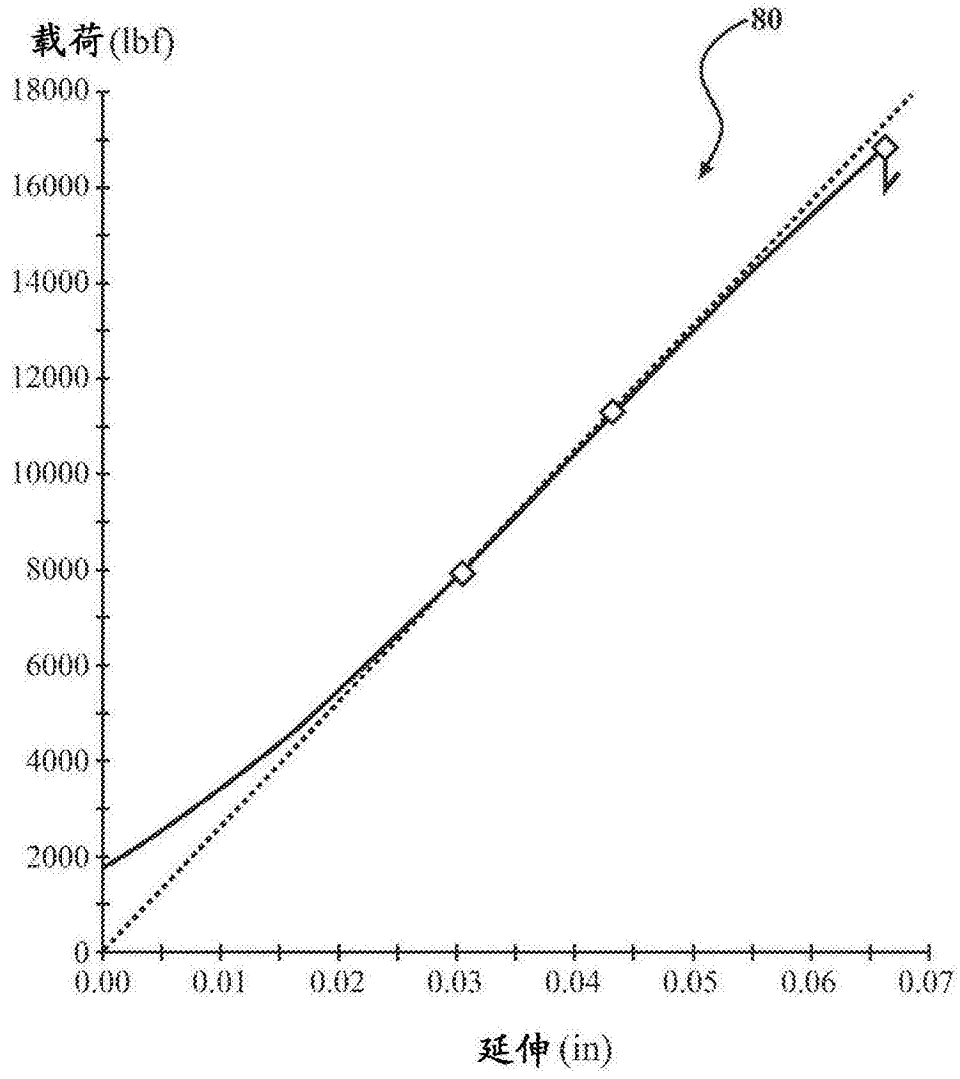


图14