



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108698103 B

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 201780014128.5

(22) 申请日 2017.03.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108698103 A

(43) 申请公布日 2018.10.23

(30) 优先权数据
62/314,764 2016.03.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/024200 2017.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/172546 EN 2017.10.05

(73) 专利权人 麦格纳国际公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 亚斯温德·帕尔·辛格

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 高源 王艳江

(51) Int.Cl.

B21D 22/02 (2006.01)

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 53/88 (2006.01)

B29C 71/02 (2006.01)

B62D 25/04 (2006.01)

C21D 8/00 (2006.01)

审查员 周寻

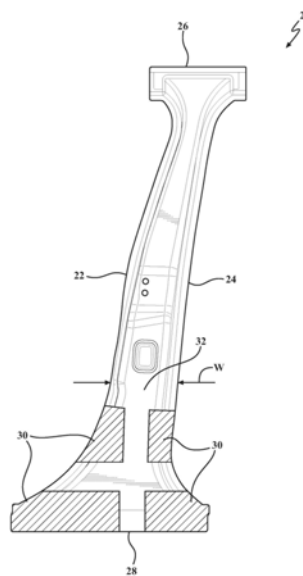
权利要求书2页 说明书3页 附图7页

(54) 发明名称

具有定制特性的B柱

(57) 摘要

提供了一种用于机动车辆的具有定制的材料特性的尺寸稳定的B柱。B柱包括由硬区包围的至少一个局部化的软区。硬区通常具有950MPa至1700MPa的屈服强度、1200MPa至2100MPa的拉伸强度以及大于4%的伸长率。软区均具有340MPa至780MPa的屈服强度、400MPa至980MPa的拉伸强度以及大于10%的伸长率。硬区的微观结构是马氏体，软区的微观结构是回火马氏体、铁素体珠光体贝氏体、铁素体珠光体奥氏体、铁素体珠光体、铁素体贝氏体、渗碳体奥氏体和/或渗碳体贝氏体。B柱的软区通过缓慢的冷却步骤来制造，这可以通过模具外部的空气来实施。



1. 一种用于机动车辆的B柱,所述B柱包括:
具有硬区和至少一个软区的部件,
所述至少一个软区的体积小于所述硬区的体积,
其中,所述部件包括由所述硬区的部分彼此间隔开的多个所述软区,其中,所述软区定位在所述B柱的下半部分中,其中,所述软区由所述硬区包围。
2. 根据权利要求1所述的B柱,其中,所述硬区的屈服强度和拉伸强度高于所述至少一个软区的屈服强度和拉伸强度;并且所述硬区的伸长率低于所述至少一个软区的伸长率。
3. 根据权利要求2所述的B柱,其中,所述硬区具有950MPa至1700MPa的屈服强度和1200MPa至2100MPa的拉伸强度;并且所述至少一个软区具有340MPa至780MPa的屈服强度和400MPa至980MPa的拉伸强度。
4. 根据权利要求2所述的B柱,其中,所述硬区具有大于4%的伸长率,并且所述至少一个软区具有大于10%的伸长率。
5. 根据权利要求1所述的B柱,其中,所述部件由钢形成,并且所述硬区的钢与所述至少一个软区的钢具有不同的微观结构。
6. 根据权利要求5所述的B柱,其中,所述硬区的微观结构是马氏体;并且所述至少一个软区的微观结构包括回火马氏体、铁素体、珠光体、贝氏体、奥氏体和渗碳体中的至少一者。
7. 根据权利要求5所述的B柱,其中,所述至少一个软区的微观结构包括回火马氏体、铁素体珠光体贝氏体、铁素体珠光体奥氏体、铁素体珠光体、铁素体贝氏体、渗碳体奥氏体和渗碳体贝氏体中的至少一者。
8. 根据权利要求1所述的B柱,其中,所述部件包括前侧边缘和后侧边缘,所述前侧边缘和所述后侧边缘均从顶端部纵向延伸至底端部,
所述部件具有从所述前侧边缘延伸至所述后侧边缘的宽度,所述部件的所述宽度在所述顶端部与所述底端部之间变化,
所述部件包括由所述硬区的部分彼此间隔开的多个所述软区,
所述硬区的屈服强度和拉伸强度高于所述软区的屈服强度和拉伸强度,
所述硬区的伸长率低于所述软区的伸长率,
所述硬区具有950MPa至1700MPa的屈服强度、1200MPa至2100MPa的拉伸强度和大于4%的伸长率,
所述软区均具有340MPa至780MPa的屈服强度、400MPa至980MPa的拉伸强度和大于10%的伸长率,
所述部件由钢形成,
所述硬区的钢与所述软区的钢具有不同的微观结构,
所述硬区的微观结构是马氏体,以及
所述软区的微观结构包括回火马氏体、铁素体、珠光体、贝氏体、奥氏体和渗碳体中的至少一者。
9. 一种制造用于机动车辆的B柱的方法,所述方法包括以下步骤:
对坯料进行加热,以及
使所述坯料的至少一个区域以比所述坯料的剩余区域慢的速率冷却,以形成至少一个软区和硬区,所述至少一个软区的体积小于所述硬区的体积,

其中,冷却步骤包括允许空气冷却所述坯料,

其中,加热步骤通过至少一个模具来实施,

其中,所述至少一个模具包括冷却部段,并且冷却步骤包括将所述坯料的所述至少一个区域与所述冷却部段间隔开,以形成所述至少一个软区,其中,所述软区定位在所述B柱的下半部分中,其中,所述软区由所述硬区包围。

10.根据权利要求9所述的方法,其中,所述加热步骤由经加热的油、红外加热或感应加热来实施。

11.根据权利要求9所述的方法,其中,加热步骤包括通过激光退火、激光回火、感应线圈、传导板或红外加热对所述坯料的所述至少一个区域进行加热。

具有定制特性的B柱

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT专利申请要求于2016年3月29日提交的序列号为62/314,764的美国临时专利申请的权益和优先权,该申请的全部公开内容被认为是本申请的公开内容的一部分并且通过参引并入本文中。

背景技术

1. 技术领域

[0003] 本发明总体上涉及用于机动车辆的结构部件,并且更具体地,本发明涉及由钢形成的B柱,并且还涉及制造该结构部件的方法。

[0004] 2. 背景技术

[0005] 由钢形成的用于机动车辆的高强度结构部件如B柱可以设计成具有定制的材料特性,以满足由汽车工业设定的碰撞标准。然而,该B柱由于生产过程而经常经历不稳定的尺寸,并且因此不能良好地配装在白车身组件中。所需尺寸的任何变形都可能导致沿着B柱的表面和/或内饰板(trim)的不良的密封,这又可能增大在使用机动车辆中的B柱期间的噪音、振动和声振粗糙度(NVH)以及腐蚀性。B柱在其具有一定量的变形或尺寸问题的情况下通常会被报废。

[0006] 为了减少变形,生产过程可以包括将B柱保持在一对经加热的模具之间以进行长时间的冷却步骤。然而,仍可能发生一些变形。另外,用于减少B柱变形所需的冷却时间增加了总的生产周期时间,而这是不希望的。

发明内容

[0007] 提供了一种用于机动车辆的B柱,该B柱具有定制的材料特性并且在尺寸方面是稳定的。B柱包括具有硬区和至少一个软区的部件。所述至少一个软区的体积小于硬区的体积。

[0008] 还提供了一种制造B柱的方法。该方法包括对坯料进行加热,以及使坯料的至少一个区域以比坯料的剩余区域慢的速率来冷却,以形成至少一个软区和硬区。所述至少一个软区的体积小于硬区的体积。

附图说明

[0009] 通过参照在结合附图考虑时的以下详细描述,本发明的其他优点将可以被更容易地领会并且变得更好地理解,其中:

[0010] 图1至图7各自示出了根据示例实施方式的包括由硬区围绕的局部化软区的B柱。

具体实施方式

[0011] 本发明提供了一种结构部件,特别是用于机动车辆的具有自定义的定制材料特性

的B柱20,该B柱20在尺寸方面是稳定的并且可以满足碰撞标准。用于形成B柱20的组合物和制造过程提供尺寸方面的稳定性。因此,B柱20可以良好地配装在白车身组件中,并且避免了导致报废B柱20的不良的密封或变形。

[0012] 图1至图7中示出了B柱20的示例。B柱20包括前侧边缘22和后侧边缘24,前侧边缘22和后侧边缘24均从顶端部26纵向延伸至底端部28。B柱20具有从前侧边缘22延伸至后侧边缘24的宽度 w ,并且示例实施方式的B柱20的宽度 w 在顶端部26与底端部28之间变化。然而,B柱20可以包括各种不同的形状和尺寸。B柱20沿其表面、端部26和28、以及侧边缘22和24、或者内饰板具有稳定的尺寸,并且因此可以提供满足在使用机动车辆中的B柱20期间的噪音、振动和声振粗糙度(NVH)标准以及良好的耐腐蚀性所需的密封。

[0013] B柱20具有可以满足碰撞标准的定制的材料特性,该碰撞标准包括侧面冲击标准(IIHS FMVSS 214)和车顶碰撞标准(FMVSS 216)。定制的材料特性由硬区32包围的至少一个软区30提供。硬区32具有比至少一个软区30的屈服强度和拉伸强度更高的屈服强度和更高的拉伸强度。硬区32还具有比至少一个软区32更低的伸长率。在示例实施方式中,硬区32具有950MPa至1700MPa的屈服强度、1200MPa至2100MPa的拉伸强度、以及大于4%的伸长率。同样在示例实施方式中,软区或多个软区30均具有340MPa至780MPa的屈服强度、400MPa至980MPa的拉伸强度、以及大于10%的伸长率。

[0014] B柱20由铁基材料如钢形成。硬区32的微观结构与至少一个软区30的微观结构不同以实现期望的性能。在示例实施方式中,硬区32具有马氏体微观结构。软区30的微观结构可以是变化的并且仍满足碰撞标准。通常,至少一个软区30的微观结构包括回火马氏体、铁素体、珠光体、贝氏体、奥氏体和渗碳体中的至少一者。例如,至少一个软区30的微观结构可以包括回火马氏体、铁素体珠光体贝氏体、铁素体珠光体奥氏体、铁素体珠光体、铁素体贝氏体、渗碳体奥氏体和/或渗碳体贝氏体。

[0015] 软区30的尺寸和数目可以根据B柱20的期望性能而变化。然而,一个或更多个软区30被局部化,或者相对于B柱20的总体积限于较小的体积。在示例实施方式中,局部化的软区的体积或软区30的总共的总体积小于硬区32的体积。局部化的软区30允许B柱20在尺寸方面是稳定的并且良好地配装在白车身组件中。相对较小体积的软区30还降低了B柱20变形的可能性,从而降低了不希望的报废。

[0016] 在图1的示例实施方式中,B柱20包括四个软区30,所述四个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。每个软区30均沿着B柱20的侧边缘22、24中的一者定位。软区30中的两个软区沿着底端部28定位,并且另外两个软区30略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。上部的两个软区30纵向地对准,下部的两个软区30纵向地对准。

[0017] 在图2的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。每个软区30均沿着前侧边缘22定位。软区30中的一个软区沿着底端部28定位,另一软区30略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。

[0018] 在图3的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。每个软区30均沿着后侧边缘24定位。软区30中的一个软区沿着底端部28定位,另一软区30略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。

[0019] 在图4的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。一个软区30沿着前侧边缘22定位并且一个软区沿着后侧边缘

24定位。每个软区30均略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。两个软区30纵向地对准。

[0020] 在图5的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。一个软区30沿着前侧边缘22定位并且一个软区沿着后侧边缘24定位。与图4的软区30相比,每个软区30均起始于底端部28并向上延伸以覆盖B柱20的较大部分。图5的两个软区30也纵向对准。

[0021] 在图6的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。一个软区30沿着前侧边缘22定位并且一个软区沿着后侧边缘24定位。每个软区30均略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。然而,软区30未纵向对准。沿着前边缘22定位的软区30比沿着后边缘24定位的软区30更靠近B柱20的底端部28。

[0022] 在图7的示例实施方式中,B柱20包括两个软区30,所述两个软区30是独立的并通过硬区32的部分彼此间隔开。一个软区30沿着前侧边缘22定位并且一个软区沿着后侧边缘24定位。每个软区30均略高于底端部28,但仍定位在B柱20的下半部分中。然而,软区30未纵向对准的。沿着前侧边缘22定位的软区30比沿着后侧边缘24定位的软区30更靠近B柱20的底端部28。另外,图7的软区30略大于图6的软区30。

[0023] 本发明还提供了一种制造B柱20的方法。该方法通常包括将由铁基材料形成的坯料布置在模具中或布置在一对模具之间,并使坯料成形为B柱20的形状。可以使用各种不同的技术来形成由硬区32围绕的局部化的软区30。大体上,该方法通常包括对坯料进行加热、并使坯料的局部化区域的冷却比坯料的剩余区域的冷却更慢,以使得形成由硬区32包围的至少一个局部化的软区30。对软区30的区域进行冷却可以使用经加热的模具进行或通过模具外部的空气进行。换句话说,坯料在冷却步骤期间不需要被保持在模具之间,这减少了过程循环时间并提供了更有效的处理。可以简化用于形成B柱20的工具或设备,这是由于用于形成B柱20的坯料可以随时从模具移除,并且软区30可以通过空气冷却。缓慢的冷却步骤对B柱20的变形没有影响,并且可以减少由B柱20的变形引起的废料的量。另外,由于软区30被局部化并且包括更小的体积,因此可以减少冷却步骤的持续时间。

[0024] 根据一个示例实施方式,该方法包括对模具或多个模具中的坯料进行加热及冷却,其中,模具中的至少一个模具包括经加热的部段和经冷却的部段。加热通过加热元件如经加热的释热元件来保持。模具中的经加热的部段与经冷却的部段之间的绝热提供了用于获得较小的过渡区域的屏障,该过渡区域的尺寸通常 $>0 < 100\text{mm}$ 。典型的过渡区域的尺寸为30mm至60mm。可以通过经加热的油、红外线、感应或其他方法来实现对模具中或一对模具之间的坯料进行加热。B柱20也可以通过使用二次操作进行后处理,以对加热软区30的区域进行局部加热。用于实施后软化步骤的介质可以是激光退火、激光回火、感应线圈、传导板、红外线加热或其他方法。最后,可以通过在需要软区30的区域中不产生接触模具来保持模内缓慢冷却速率。通过局部的模具修改可以实现不接触,使得经冷却的部段的模具表面与坯料之间存在间隙。例如,坯料的局部化区域可以与模具的经冷却的部段间隔开以形成软区30,并且坯料的剩余区域可以沿着经冷却的部段定位以形成硬区32。

[0025] 鉴于以上教导,本公开的许多改型和变型是可能的并且可以在所附权利要求的范围内以不同于具体描述的方式来实施。

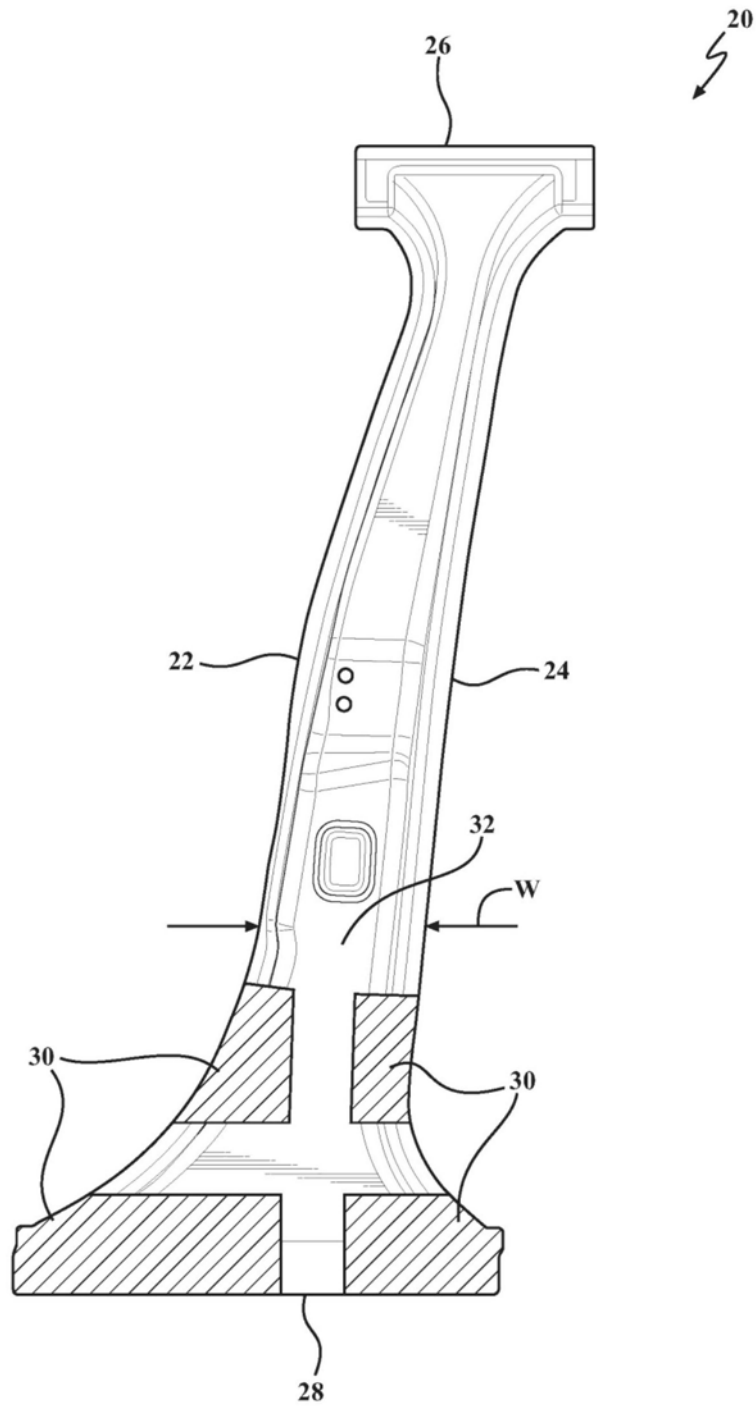


图1

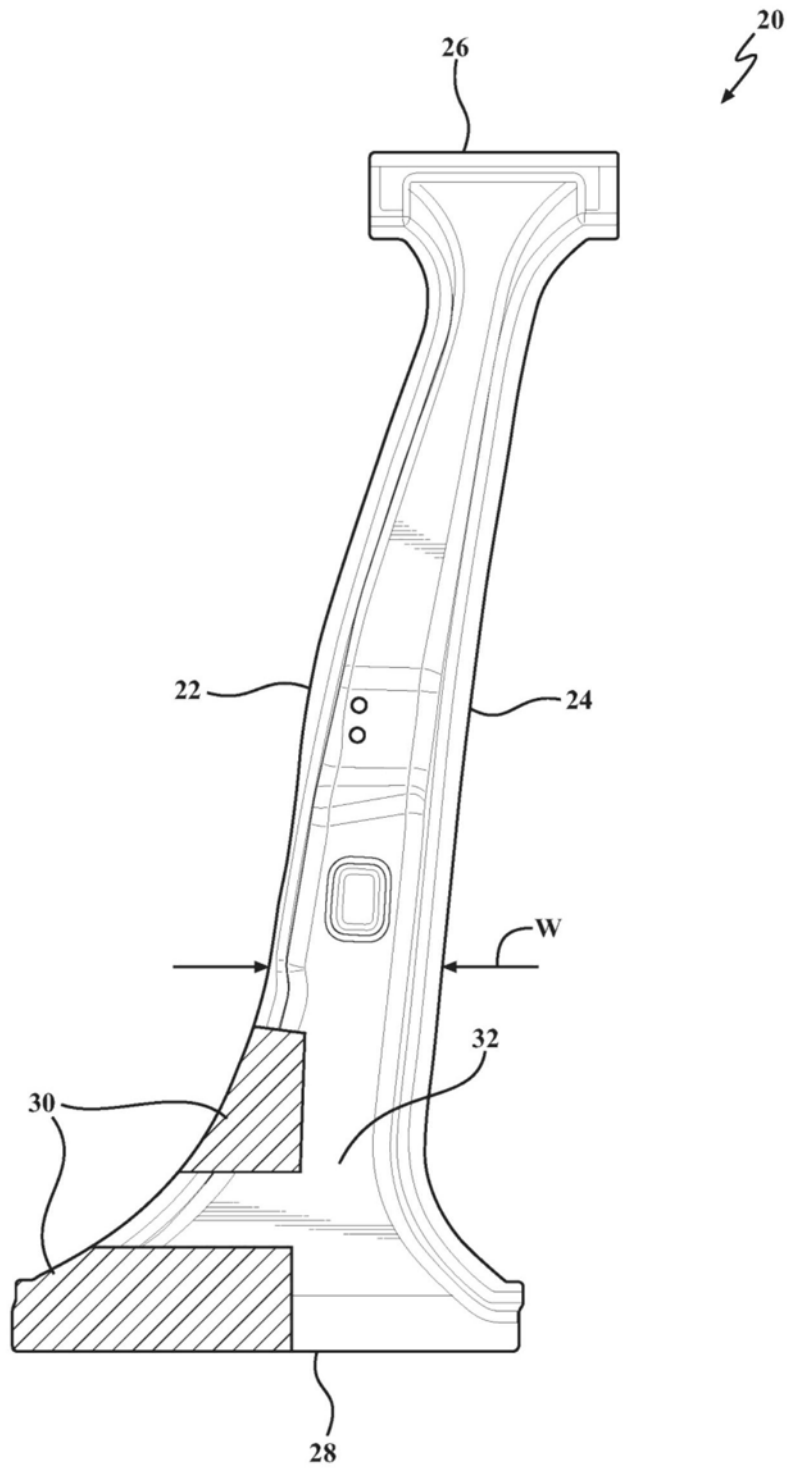


图2

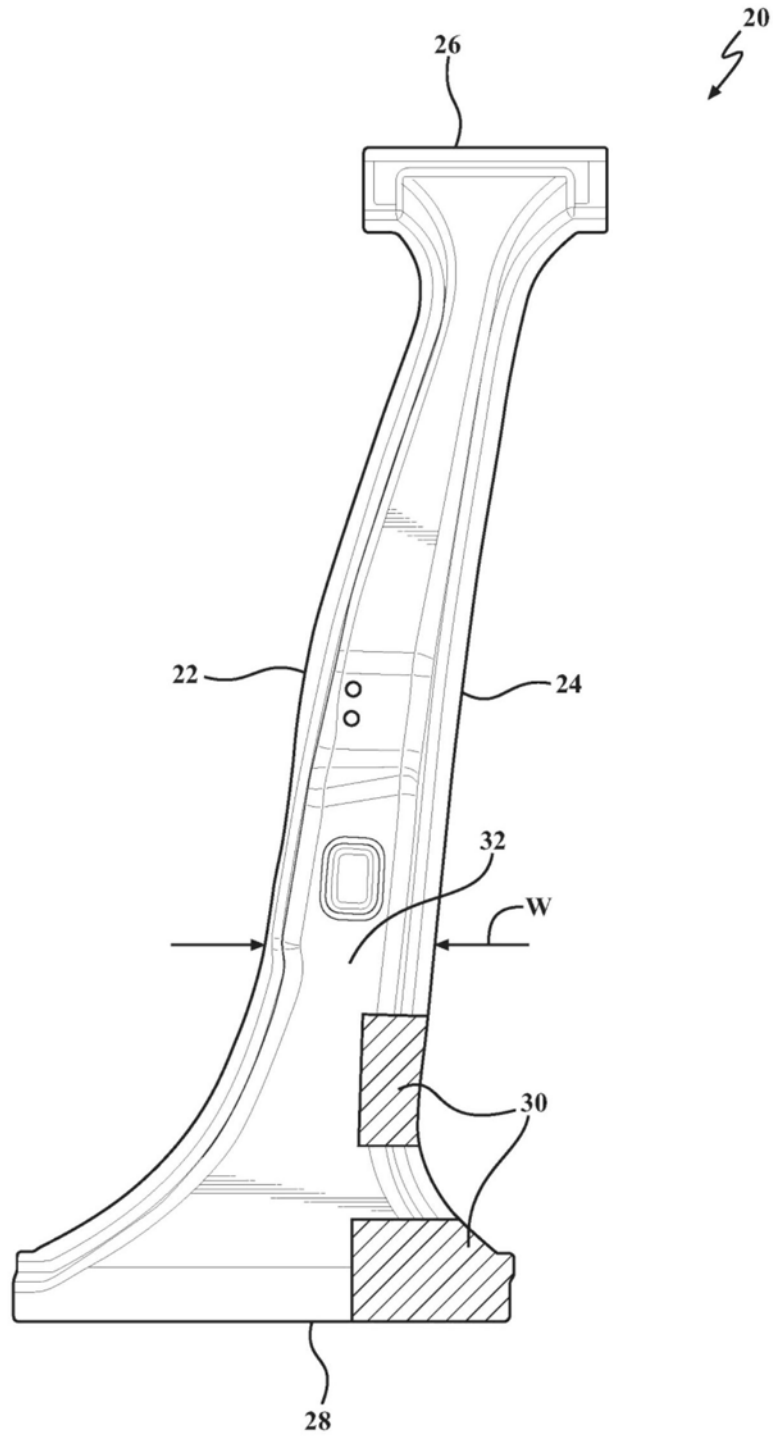


图3

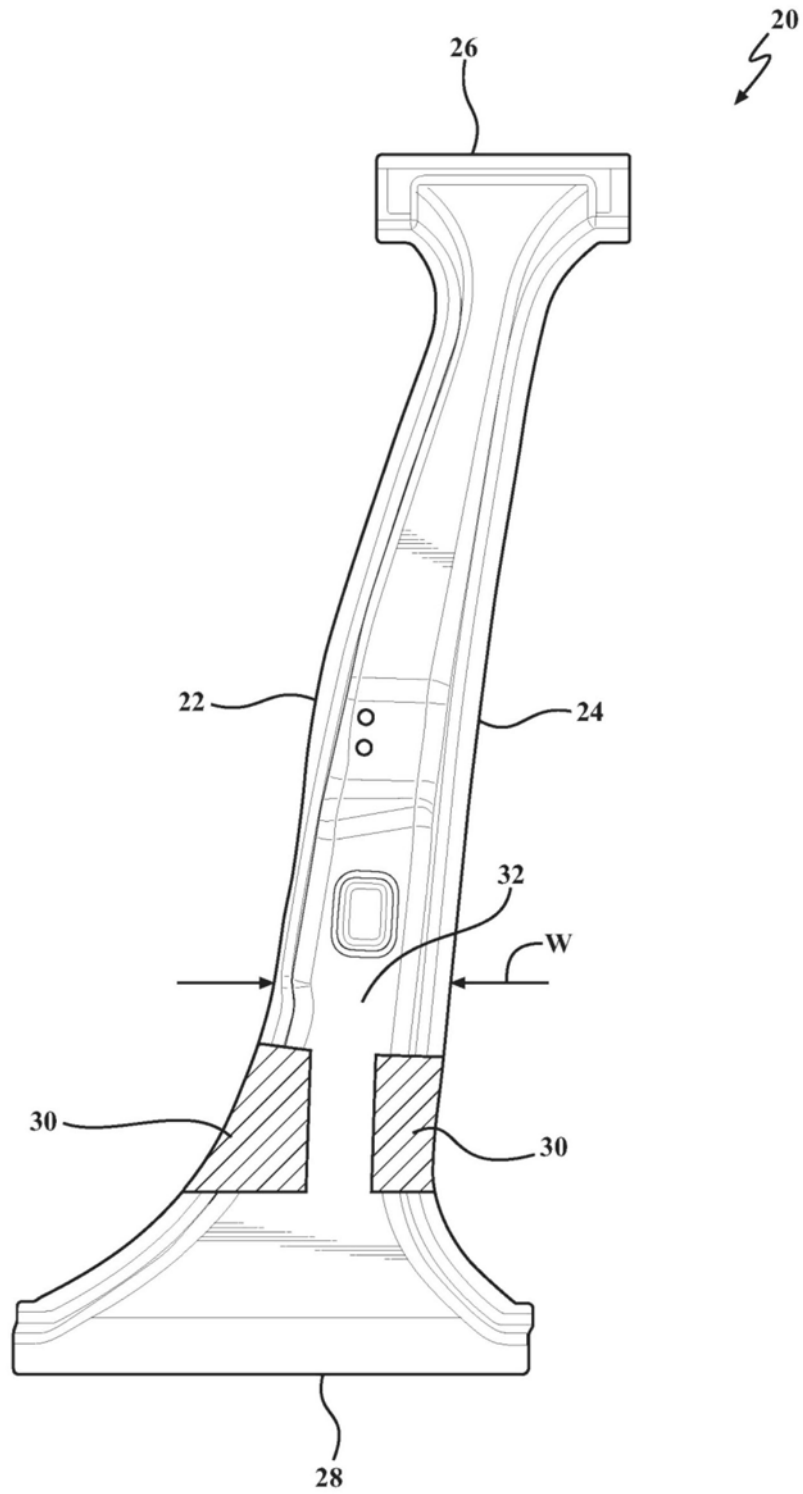


图4

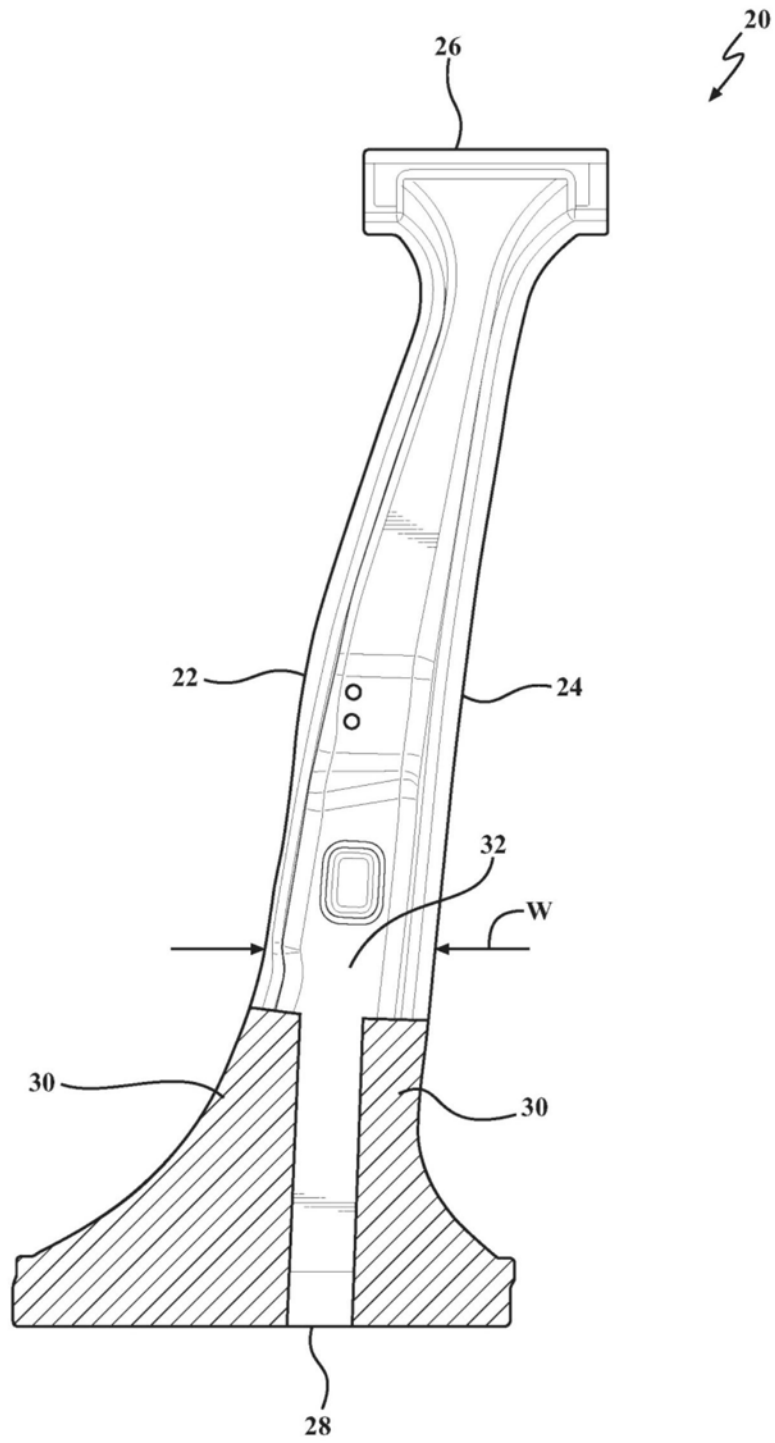


图5

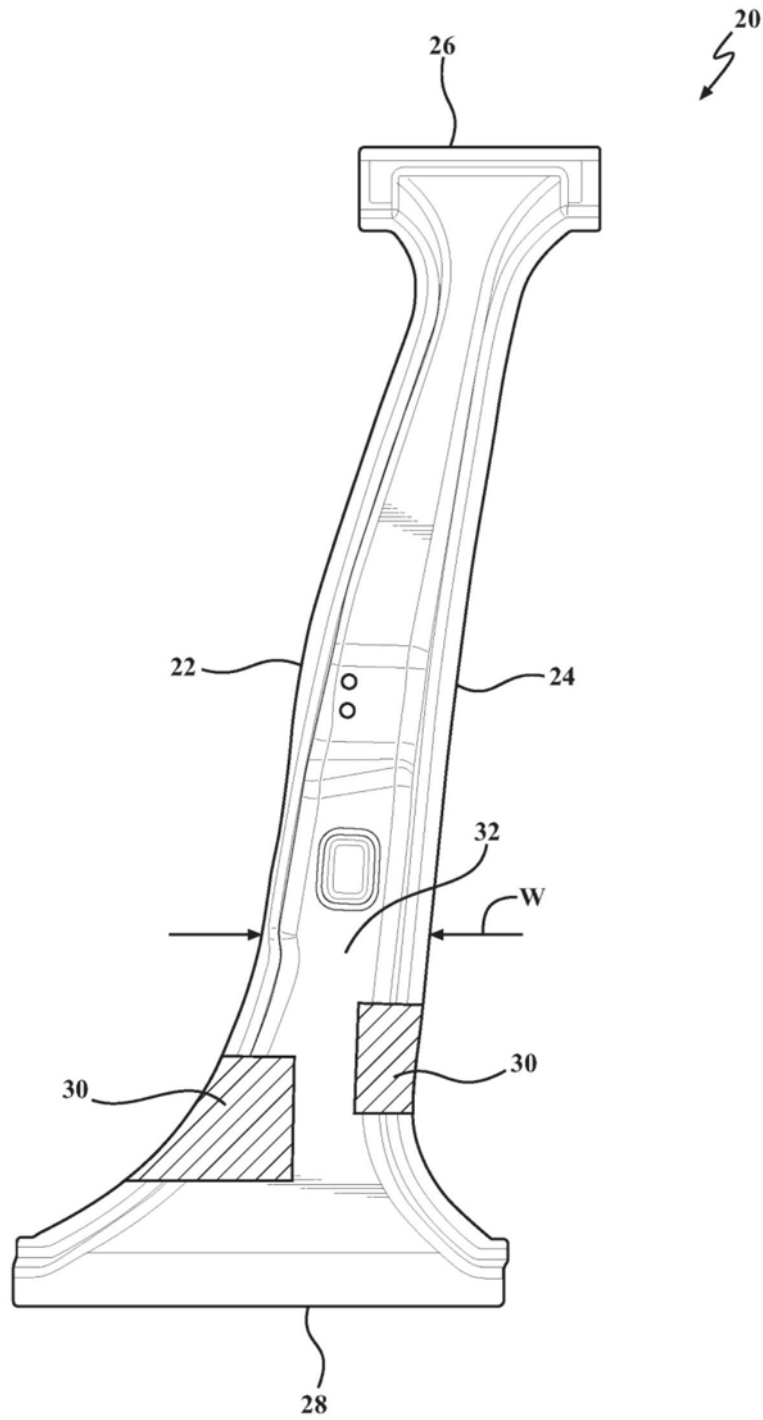


图6

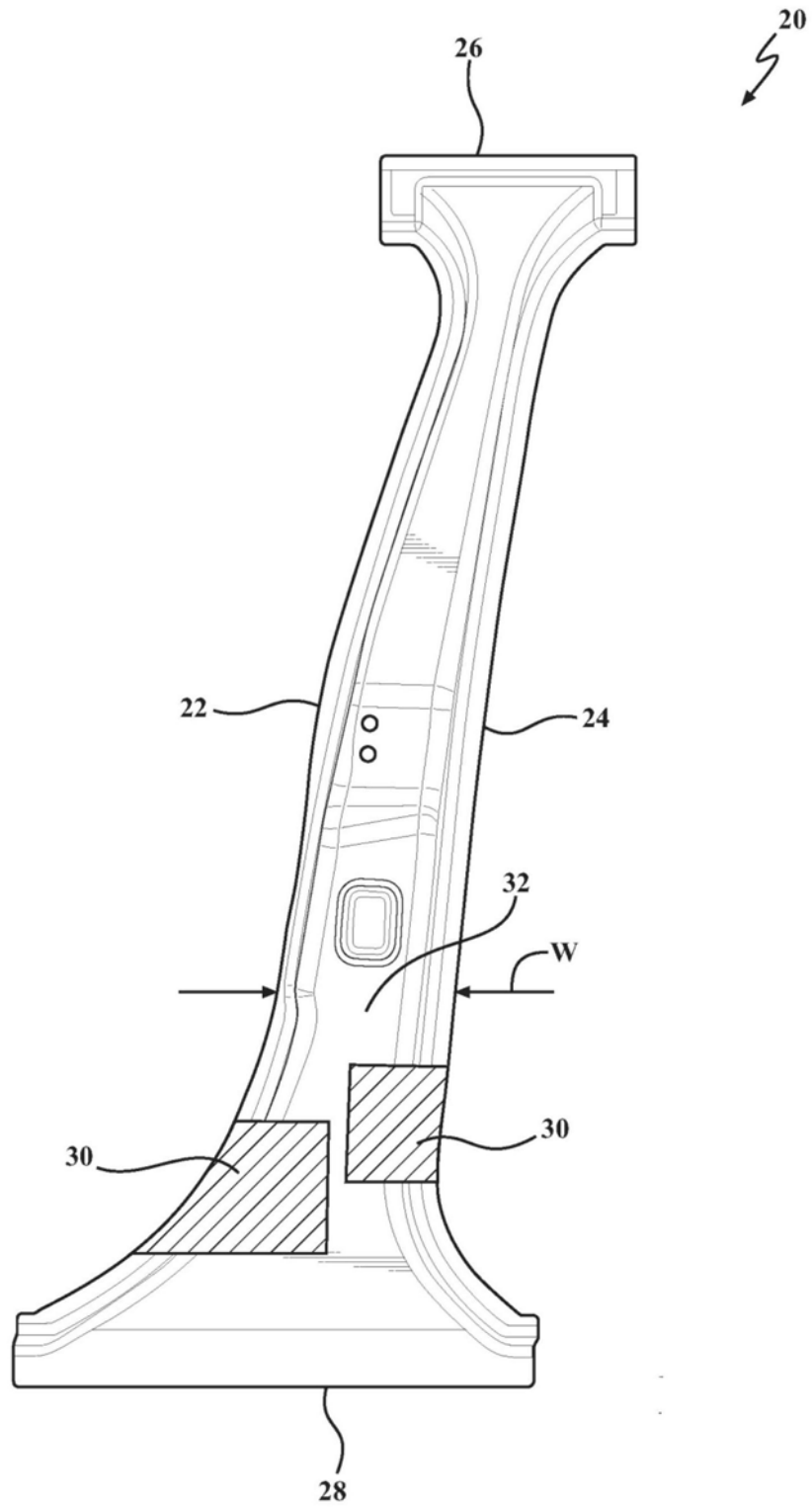


图7