



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104024116 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201280063019. X

(22) 申请日 2012. 10. 19

(30) 优先权数据

1118284. 7 2011. 10. 21 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/070756 2012. 10. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/057250 EN 2013. 04. 25

(73) 专利权人 皇冠包装技术公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 P · R · 邓伍迪

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 李隆涛 蔡胜利

(51) Int. Cl.

B65D 17/00(2006. 01)

B21D 22/06(2006. 01)

B21D 51/44(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101227987 A, 2008. 07. 23,

CN 1191513 A, 1998. 08. 26,

CN 1500051 A, 2004. 05. 26,

CN 1646243 A, 2005. 07. 27,

CN 1079769 C, 2002. 02. 27,

WO 02/057137 A2, 2002. 07. 25,

WO 03/033366 A1, 2003. 04. 24,

CN 1500051 A, 2004. 05. 26,

审查员 武云鹤

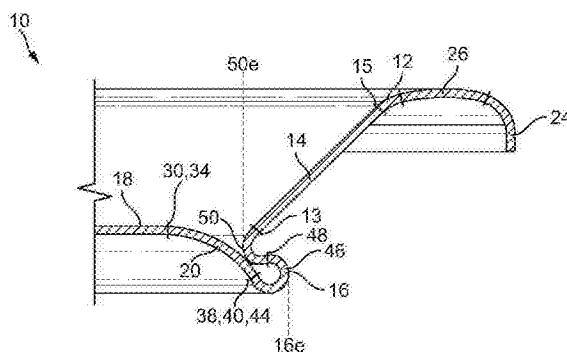
权利要求书3页 说明书23页 附图23页

(54) 发明名称

罐端部

(57) 摘要

在此公开了一种用于罐的罐端部 (10), 所述罐用于加压的内容物, 所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分 (24、26) 结合至所述罐的罐体的一个轴向端部, 并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧, 所述罐端部包括: 中央面板 (18); 面板壁 (20), 所述面板壁环形地围绕所述中央面板并且从所述中央面板轴向向内且径向向外地延伸; 环形轧头壁结构 (12、14、50), 所述轧头壁结构从所述结合部分径向向内且轴向向内地延伸; 以及环形卷边 (16), 所述环形卷边在所述面板壁的径向外边缘 (38) 与所述轧头壁结构的径向内边缘 (50e) 之间连接, 并且所述环形卷边相对于罐端部的外侧是凹的且相对于所述轧头壁结构的径向内边缘至少部分地径向向外延伸, 其中, 与凹环形卷边 (16) 的内端和外端相邻的壁部分形成了卷边嘴 (m), 所述卷边嘴朝着罐端部的外侧打开。



1. 一种罐端部的制造方法,所述方法包括:

通过以下方式对坯料进行重整,将坯料材料围绕所述坯料的中央面板区域的轴向延伸的环形部分进行压缩,以使得所述环形部分的至少径向内部塑变成并采取在中央面板的沿轴向与所述环形部分初始轴向延伸的方向相反的那侧设置的环形凹部的形状;以及

还包括利用所述坯料处于张力下的至少中央面板区域在轴向压缩下对所述坯料进行重整。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,对坯料进行重整包括抵着环形工具表面轴向压缩所述环形部分,所述环形工具表面从所述中央面板区域径向向外延伸且从所述坯料的环形部分初始轴向延伸的方向轴向上弯离且终止于背朝所述环形部分初始轴向延伸方向的凹环形凹部中,以使得所述环形部分的至少径向最内部绕着环形工具表面从中央面板区域的径向外边缘径向向外地卷轧,从而采取所述环形工具表面的形状。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所述环形凹部在其径向外边缘处包括环形凹部,所述环形凹部轴向朝外并且被构造成促进形成轴向向外凹且径向向外延伸的卷边部分。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,轴向压缩所述坯料以使得所述环形部分的至少径向内部塑变成且采取所述环形凹部的形状,上述行为对环形部分的剩余部分中引入了初始径向向内的弯曲部,所述环形部分的剩余部分否则的话从环形凹部的径向外边缘轴向地延伸至坯料的、被保持以有助于所述轴向压缩的最外周部分。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,对坯料进行重整包括进一步轴向压缩所述坯料以使得所述环形部分的剩余部分中的初始径向向内的弯曲部进一步径向向内地变形。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,进一步轴向压缩所述坯料包括通过外轧头壁工具支承所述环形部分的剩余部分的轴向外侧,从而径向向内弯曲的剩余部分的轴向外端通过所述进一步的轴向压缩至少部分地形成成为罐端部的轧头壁的至少一部分。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,所有的重整和进一步的重整通过逐渐地轴向压缩和重整所述坯料的环形部分的单一动作完成。

8. 一种罐端部的制造方法,所述方法包括:

通过以下方式对坯料进行重整,将坯料材料围绕所述坯料的中央面板区域的轴向延伸的环形部分抵着环形工具表面进行压缩,所述环形工具表面从所述中央面板区域径向向外延伸且轴向上弯离所述坯料的环形部分初始轴向延伸的方向且终止于背朝所述环形部分初始轴向延伸方向的凹环形凹部中,以使得所述环形部分的至少径向最内部绕着环形工具表面从中央面板区域的径向外边缘径向向外地卷轧,从而采取所述环形工具表面的形状。

9. 如权利要求 1 或 8 所述的方法,进一步包括轴向拉拔所述坯料,所述拉拔通过如下方式进行,即相对于所述坯料的中央面板区域沿着轴向向外方向拉拔所述坯料的最外周部分,以便将所述坯料的中间环形部分拉拔成使得其作为所述轴向延伸的环形部分从所述中央面板区域径向向外且轴向向外地延伸至最外周部分。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,轴向拉拔所述坯料在该坯料的中央面板区域附近将初始径向向外的弯曲引入所述坯料的环形部分中。

11. 一种罐端部制造设备,其构造成根据权利要求 1 至 10 中任一所述的方法制造罐端部。

12. 如权利要求 11 所述的设备,其包括:

内部中央面板工具,所述内部中央面板工具用于在罐端部的制造中压靠坯料的内侧以抵着所述工具对坯料进行重整,所述工具包括轴向向外朝向的中央面板区域和倾斜的周边表面,所述倾斜的周边表面从所述中央面板区域轴向向内且径向向外地延伸并且在其径向向外周缘处终止于沿轴向向外方向朝向的凹环形凹部中。

13. 如权利要求 12 所述的设备,其特征在于,所述倾斜的周边表面沿径向向外方向逐渐轴向向内地弯离所述中央面板区域以将所述倾斜的周边表面形成为隆起凸环。

14. 如权利要求 12 或 13 所述的设备,其特征在于,所述凹环形凹部被凹向地弯曲。

15. 如权利要求 11 至 13 中任一所述的设备,其包括用于制造罐端部的工装,所述罐端部待结合至用于加压内容物的罐的罐体的一个轴向端部,所述工装包括:

内部中央面板工具,其用于形成罐端部与罐内部相对应的内侧,并且设置成在内壁工具内同心地安设以便邻近所述内壁工具的径向内侧壁,

其中所述内部中央面板工具具有周边表面,所述周边表面从所述内部中央面板工具的中央面板区域沿径向向外的方向轴向向内地倾斜,以使得所述周边表面连同所述内壁工具的内侧壁限定所述中央面板区域的轴向向内的环形凹部,并且

其中所述环形凹部构造成在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进形成罐端部中径向向外延伸的卷边。

16. 如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述周边表面横贯从所述中央面板区域径向向外延伸的所述环形凹部的径向宽度的至少 25% 相对于轴向方向倾斜。

17. 如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,轴向向外朝向的凹环形凹部在所述内部中央面板工具的周边表面的径向外边缘处形成,从而连同所述内壁工具的内侧壁一起在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进径向向外延伸的卷边的所述形成。

18. 如权利要求 15 所述的设备,其特征在于,所述周边表面沿径向向外方向逐渐轴向向内地凸向弯离所述中央面板区域以将所述倾斜形成为隆起凸环。

19. 如权利要求 11 至 13 中任一所述的设备,其包括用于制造罐端部的工装,所述罐端部待被双重卷封到罐的罐体的一个轴向端部上,所述工装包括:

内部工具,所述内部工具用于在与罐的内侧相对应的侧部上形成罐端部并且设置成在外部工具的轴向内侧上安设,所述外部工具用于在与罐的外侧相对应的侧部上形成罐端部,包括:

内部中央面板工具;

内壁工具,所述内壁工具围绕且邻近所述内部中央面板工具同心地设置;

外部中央面板工具,其与所述内部中央面板工具相对;以及

至少一个外壁工具,其与所述内壁工具相对并且围绕和邻近所述外部中央面板工具同心地设置,

其中,相对的内壁工具和外壁工具能够相对于相对的内部中央面板工具和外部中央面板工具轴向移动,

其中,所述外部中央面板工具相比于所述内壁工具的径向内壁的内径具有较小的外径,所述外部中央面板工具至少部分地在所述内壁工具内能同心地处置以留出径向围绕所

述外部中央面板工具的环形间隙,并且

其中,所述内部中央面板工具包括周边环形表面,所述周边环形表面围绕所述内壁中央面板工具的中央面板区域并且从所述中央面板区域沿径向向外的方向轴向向内地延伸,所述周边环形表面连同所述内壁工具的径向内壁一起限定了从所述内部中央面板工具的中央面板区域轴向向内延伸的环形凹部,所述环形凹部与所述环形间隙相对。

20. 如权利要求 19 所述的设备,其特征在于,所述周边环形表面在其径向外端终止于环形凹部中,该环形凹部构造成在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进形成径向向外延伸的凹部。

21. 如权利要求 19 所述的设备,其特征在于,所述至少一个外壁工具包括轧头壁工具,所述轧头壁工具围绕且邻近所述外部中央面板工具同心地设置,并且横贯所述环形间隙与所述环形凹部相对地延伸。

22. 如权利要求 21 所述的设备,其特征在于,所述轧头壁工具包括与所述环形凹部相对的轴向向内朝向的环形表面,所述向内朝向的表面沿着径向向外的方向轴向向外地倾斜。

罐端部

技术领域

[0001] 本发明涉及金属包装且更特别地涉及轻质罐端部、用于所述罐端部制造的方法和设备、以及具有所述罐端部的罐。本发明特别地有关于用于碳酸饮料的饮料罐以及为此提供的罐端部。

背景技术

[0002] 具有倾斜轧头壁的轻质饮料罐端部商业上变得流行。第一种这样的端部在专利公开文献 W096/37414 中公布并以商品名称 SUPEREND 售卖。该罐端部包括周边盖钩、依赖于所述盖钩内部的轧头壁、从轧头壁径向向内延伸的外凹加强卷边、以及由加强卷边的内部支承的中央面板，其特征不在于轧头壁相对于与中央面板外部垂直的轴线以 20 度与 60 度之间的角度倾斜。专利公开文献 W096/37414 示出了轧头壁与那个中央面板之间传统的环形加强卷边。

[0003] 相比于更早的罐端部，如专利公开文献 W096/37414 中公布的 SUPEREND 盖至少在部分上对提供了改善的强度与金属体积的比率，这是因为轧头壁的角度允许中央面板具有比更早的罐端部更小的直径，从而当罐端部卷封到罐上并加压时所述罐端部经由加强卷边传递较低的力至轧头壁。而且，轧头壁的角度适合于将通过加压产生的力传递至几乎没有扭曲的卷封部。

[0004] 然而，当该罐端部受到过大的或集中的压力（诸如可由假如罐掉落的冲击引起）时，轧头壁将会外翻，形成已知为“尖峰 (peak)”的尖端褶皱，其中金属易于破裂并使得罐的内容物泄漏。这样的失效已知为“尖峰泄漏”。

[0005] 专利公开文献 W02006/050465 和 US20100044383 的每一个都被转让给当前的受让人，描述了防止形成这种尖峰的控制特征。然而，这样的控制特征的优点由于压力的总体减少而被部分抵消，以所述压力所述罐端部将永久变形。

[0006] SUPEREND 罐端部的技术进步引起了诸如在美国专利号 7,819,725 和 6,702,142 中描述的竞争性的罐端部改进。这些罐端部的每一个具有加强卷边，所述加强卷边具有圆形底部以及竖直或是向外打开的侧壁。

[0007] 专利公开文献 W096/37414 的罐端部在单一的压制操作中传统地形成。所述形成通过轴向移动几个同心工具而简单地完成，所述同心工具的一些由活塞或弹簧弹性地加载。随后，通常完成另外的卷曲、划线、压纹、印字和拉环附件操作。

[0008] 专利公开文献 W02005/113351 公布了一种罐端部，所述罐端部包括中央面板、圆周的轧头壁以及过渡壁，其中所述过渡壁包括折叠部分。描述了几种方法由此可制造这样的折叠部，包括如专利公开文献 W02005/113351 的图 49 至 52 或图 53 至 57 中所示的第二形成操作或挤压操作，其中金属以未受控制的“自由形成”的方式塌陷。专利公开文献 W02005/113351 中公布的罐端部未获得商业上的成功。

[0009] 尤其地，总的来说，专利公开文献 W02005/113351 的罐端部需要通过使折叠部的重叠部分被压成沿着它们朝向的表面接触而形成紧密受压的折叠部。不仅可能的是这样紧

密挤压的折叠部将对罐端部金属上任何涂层的完整性造成损害,而且形成所述折叠部所需的机器相比通常利用现有重整压制能得到的必须具有显著更高的容量,这意味着专利公开文献 W02005/113351 的罐端部在实践中无法使用现有的制造厂制作。

[0010] 专利公开文献 W02005/113351 的另一示例在图 11 中示出。尽管该示例中的环形折叠部未被完全压平,但是将理解的是折叠部仍旧提供一个颈部,折叠部相对的侧部遍及所述颈部接触。同时,在折叠部 54 中形成的闭环的内部在折叠部的侧部接触处轴向向内且径向向内地朝向所述颈部内。附加地,将理解的是生产这种罐端部所需的多个形成操作将导致对金属表面上涂层的损害以及在金属表面中产生过度的应力。

[0011] 高强度、轻质量以及消除尖峰泄漏现象已经成为罐端部工程的长期目标。

[0012] 关于罐端部的强度是指当罐被内部受压时罐端部对中央面板向外挠曲的抵抗力。中央面板还有在面板外表面上形成的任何开口拉环通常相对于将罐端部结合至罐的卷封部外边缘的平面凹陷。随着罐内侧和外侧间的压差增大(其中罐具有相比外部压力更高的内部压力),可由于加工操作或改变罐所经受的环境状况而发生,中央面板倾向于隆起并向外膨胀。这将倾向于相对于卷封部向外推动中央面板以及位于其上的任何开口拉环,并且会导致开口拉环暴露出卷封部的平面。在该状况下,开口拉环易于造成阻碍,所述阻碍会干扰另外的加工和包装,并且可引起罐无意的打开。因此相关的目标是缓解该问题。

发明内容

[0013] 根据本发明的第一个方面,提供一种罐端部,其用于如下罐,所述罐用于加压的内容物,所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分结合至所述罐的罐体的一个轴向端部,并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧,所述罐端部包括:中央面板;面板壁,所述面板壁环形地围绕所述中央面板并且从所述中央面板轴向向内且径向向外地延伸;环形轧头壁结构,所述轧头壁结构从所述结合部分径向向内且轴向向内地延伸;以及环形卷边,所述环形卷边在所述面板壁的径向外边缘与所述轧头壁结构的径向内边缘之间连接,并且所述环形卷边相对于罐端部的外侧是凹的且相对于所述轧头壁结构的径向内边缘至少部分地径向向外延伸,其中,与凹环形卷边的内端和外端相邻的壁部分形成了卷边嘴,所述卷边嘴朝着罐端部的外侧打开。

[0014] 所述卷边嘴可以是与凹环形卷边的内端和外端相邻的壁部分最紧密逼近的点。

[0015] 在一个实施例中,所述环形卷边呈现如下的剖面轮廓,所述剖面轮廓在穿过罐端部的、包括罐端部的中心轴线的平面中大体上内接为圆。在该情况下,所述环形卷边沿着从内接的圆径向向内和轴向向外的方向向所述外侧打开。

[0016] 在第一个方面的实施例中,在穿过罐端部的、包括罐端部的中心轴线的平面中,形成所述卷边嘴的相邻壁部分是平行的或者朝着罐端部的外侧从环形卷边的内端和外端叉开。

[0017] 根据本发明的第二个方面,提供了一种罐端部,其用于如下罐,所述罐用于加压的内容物,所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分结合至所述罐的罐体的一个轴向端部,并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧,所述罐端部包括:中央面板;面板壁,所述面板壁环形地围绕所述中央面板并且从所述中央面板轴向向内且径向向外地延伸;环形轧头壁结构,所述轧头壁结构从所述结合部分

径向向内且轴向向内地延伸；以及环形卷边，所述环形卷边在所述面板壁的径向外边缘与所述轧头壁结构的径向内边缘之间连接，并且所述环形卷边相对于罐端部的外侧是凹的且相对于所述轧头壁结构的径向内边缘至少部分地径向向外延伸，其中，所述环形卷边呈现如下的剖面轮廓，所述剖面轮廓在穿过罐端部的、包括罐端部的中心轴线的平面中大体上内接为圆，并且其中，与环形卷边的内端和外端相邻的壁部分形成了卷边嘴，所述卷边嘴关于内接的圆轴向向外且径向向内地安设。

[0018] 所述卷边嘴可以是最靠近所述内接圆的中心的相邻壁部分的最紧密逼近的点。

[0019] 在第一个方面和第二个方面的实施例中，所述面板壁可相对于罐端部外侧是凸向弯曲，其中所述轧头壁结构包括环形轧头壁，所述环形轧头壁径向向内且轴向向内地延伸，并且环形轧头壁的径向内端经由如下部分与环形卷边相连，该部分相对于罐端部外侧凸向弯曲并且不碰触所述面板壁的外侧表面，并且其中所述罐端部构造成，当所述罐端部结合至罐体且罐中的内压增加以引起罐端部向外膨胀时，凸向弯曲的面板壁将与在环形轧头壁的径向内端的凸向弯曲的那部分对接。

[0020] 所述环形卷边可呈现如下的剖面轮廓，所述剖面轮廓在穿过罐端部的、包括罐端部的中心轴线的平面中具有卷边壁，所述卷边壁大体上连续凹向弯曲经过不止 180 度，并且所述凹的卷边壁可在其外端以相对于罐端部的中心轴线不少于 45 度的角度终止，所述角度在该剖面中被如下测量，即从朝外方向的中心轴线沿卷边壁的从中央面板向轧头壁行进的方向测量到面板壁的处于凹弯曲部径向外端处的切线。

[0021] 在该情况下，所述面板壁在其径向外边缘处可融入环形卷边的凹弯曲部，并且其中，在穿过罐端部的所述平面中，罐端部壁的在凸面板壁与凹环形卷边之间过渡点处的切线沿着径向向外的方向处于所述平面中测量的与外轴向方向成不超过 150 度的角度。

[0022] 在本发明的实施例中，所述面板壁可相对于罐端部的外侧凸向弯曲，并且在面板壁的径向外边缘处融入环形卷边的凹弯曲部，所述凹弯曲部维持了经过不止 180 度的大致恒定的曲率，并且其中，在穿过罐端部的、包括罐端部的中心轴线的平面中，罐端部壁的在凸面板壁与凹环形卷边之间过渡点处的切线沿着径向向外的方向处于所述平面中测量的与外轴向方向成不超过 150 度的角度。

[0023] 在这些和其它实施例中，所述环形卷边可大体上连续弯曲经过不止 225 度。罐端部壁的在所述过渡点的切线与轴向向外方向成的所述角度可不超过 135 度。

[0024] 根据本发明的第三个方面，提供一种罐端部，其用于如下罐，所述罐用于加压的内容物，所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分结合至所述罐的罐体的一个轴向端部，并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧，所述罐端部包括：中央面板；面板壁，所述面板壁环形地围绕所述中央面板并且从所述中央面板轴向向内且径向向外地延伸；环形轧头壁结构，所述轧头壁结构从所述结合部分径向向内且轴向向内地延伸；以及环形卷边，所述环形卷边在所述面板壁的径向外边缘与所述轧头壁结构的径向内边缘之间连接，并且所述环形卷边相对于罐端部的外侧是凹的且相对于所述轧头壁结构的径向内边缘至少部分地径向向外延伸，其中，所述面板壁和所述环形卷边通过对坯料重整而一体形成，即将所述坯料压靠内部中央面板工具，所述内部中央面板工具具有从中央面板区域延伸的轴向向内且径向向外倾斜的表面，并且所述内部中央面板工具在其周边的径向外边缘设有朝向外侧的弯曲的环形凹部，所述弯曲的环形凹部由

此形成所述环形卷边。

[0025] 根据本发明的第四个方面,提供一种罐端部,其用于如下罐,所述罐用于加压的内容物,所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分结合至所述罐的罐体的一个轴向端部,并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧,所述罐端部包括:中央面板;面板壁,所述面板壁环形地围绕所述中央面板并且从所述中央面板轴向向内且径向向外地延伸;环形轧头壁结构,所述轧头壁结构从所述结合部分径向向内且轴向向内地延伸;以及环形卷边,所述环形卷边在所述面板壁的径向外边缘与所述轧头壁结构的径向内边缘之间连接,并且所述环形卷边相对于罐端部的外侧是凹的且相对于所述轧头壁结构的径向内边缘至少部分地径向向外延伸,其中,罐端部的材料在所述面板壁的径向外边缘与所述轧头壁结构的径向内边缘之间未被折叠或是与其自身接触。

[0026] 根据以上方面和实施例任一个的罐端部,还可包括在环形卷边中设置的盖、标签、标志、拉环或其它材料。

[0027] 根据本发明的第五个方面,提供一种罐端部的制造方法,所述方法包括:通过以下方式对坯料进行重整,将坯料材料的围绕所述坯料中央面板区域的轴向延伸的环形部分进行压缩,以使得所述环形部分的至少径向内部塑变成并大体上采取在中央面板的沿轴向与所述环形部分初始轴向延伸的方向相反的那侧设置的环形凹部的形状;以及还包括利用所述坯料处于张力下的至少中央面板区域在轴向压缩下对所述坯料进行重整。

[0028] 在该方法的实施例中,对坯料进行重整包括抵着环形工具表面轴向压缩所述环形部分,所述环形工具表面从所述中央面板区域径向向外延伸且从所述坯料的环形部分初始轴向延伸的方向轴向上弯离且终止于背朝所述环形部分初始轴向延伸方向的凹环形凹部中,以使得所述环形部分的至少径向最内部绕着环形工具表面从中央面板区域的径向外边缘径向向外地卷轧,从而大体上采取所述环形工具表面的形状。

[0029] 所述环形凹部在其径向外边缘处可包括环形凹部,所述环形凹部轴向朝外并且被构造成促进形成轴向向外凹且径向向外延伸的卷边部分。

[0030] 所述方法的实施例包括轴向压缩所述坯料以使得所述环形部分的至少径向内部塑变成且大致采取所述环形凹部的形状,上述行为对环形部分的剩余部分中引入了初始径向向内的弯曲部,所述环形部分的剩余部分否则的话从环形凹部的径向外边缘轴向地延伸至坯料的、被保持以有助于所述轴向压缩的最外周部分。

[0031] 在此,对坯料进行重整可包括进一步轴向压缩所述坯料以使得所述环形部分的剩余部分中的初始径向向内的弯曲部进一步径向向内地变形。

[0032] 此外,进一步轴向压缩所述坯料可包括通过外轧头壁工具支承所述环形部分的剩余部分的轴向外侧,从而径向向内弯曲的剩余部分的轴向外端通过所述进一步的轴向压缩至少部分地形成成为罐端部的轧头壁的至少一部分。

[0033] 在所述方法的实施例中,所有的重整和进一步的重整通过逐渐地轴向压缩和重整所述坯料的环形部分的单一动作完成。

[0034] 根据本发明的第六个方面,提供一种罐端部的制造方法,所述方法包括:通过以下方式对坯料进行重整,将坯料材料的围绕所述坯料中央面板区域的轴向延伸的环形部分抵着环形工具表面进行压缩,所述环形工具表面从所述中央面板区域径向向外延伸且轴向上弯离所述坯料的环形部分初始轴向延伸的方向且终止于背朝所述环形部分初始轴向延伸

方向的凹环形凹部中,以使得所述环形部分的至少径向最内部绕着环形工具表面从中央面板区域的径向外边缘径向向外地卷轧,从而大体上采取所述环形工具表面的形状。

[0035] 第五或第六个方面的实施例可进一步包括轴向拉拔所述坯料,所述拉拔通过如下方式进行,即相对于所述坯料中央面板区域沿着轴向向外方向拉拔所述坯料的最外周部分,以便将所述坯料的中间环形部分拉拔成使得其作为所述轴向延伸的环形部分从所述中央面板区域径向外且轴向向外地延伸至最外周部分。

[0036] 轴向拉拔所述坯料可在该坯料中央面板区域附近将初始径向向外的弯曲引入所述坯料的环形部分中。

[0037] 根据本发明的第七个方面,提供一种内部中央面板工具,其用于在罐端部的制造中压靠坯料的内侧以抵着所述工具对坯料进行重整,所述工具包括轴向向外朝向的中央面板区域和倾斜的周边表面,所述倾斜的周边表面从所述中央面板区域轴向向内地且径向外地延伸并且在其径向外周缘处终止于沿轴向向外方向朝向的凹环形凹部中。

[0038] 在所述工具的实施例中,所述倾斜的周边表面沿径向向外方向逐渐轴向向内地弯离所述中央面板区域以将所述倾斜形成为隆起凸环。

[0039] 在所述工具另外的实施例中,所述凹环形凹部被凹向地弯曲。

[0040] 根据本发明的第八个方面,提供一种用于制造罐端部的工装,所述罐端部待结合至用于加压内容物的罐的罐体的一个轴向端部,所述工装包括:内部中央面板工具,其用于形成罐端部与罐内部相对应的内侧,并且设置成在内壁工具内同心地安设以便大体上邻近所述内壁工具的径向内侧壁,其中所述内部中央面板工具具有周边表面,所述周边表面从所述内部中央面板工具的中央面板区域沿径向向外的方向轴向向内地倾斜,以使得所述周边表面连同所述内壁工具的内侧壁限定所述中央面板区域的轴向向内的环形凹部,并且其中所述环形凹部构造成在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进形成罐端部中径向向外延伸的卷边。

[0041] 在所述工装的实施例中,所述周边表面横贯从所述中央面板区域径向向外延伸的所述环形凹部的径向宽度的至少 25% 相对于轴向方向倾斜。

[0042] 在所述工装另外的实施例中,轴向向外朝向的凹环形凹部在所述内部中央面板工具的周边表面的径向外边缘处形成,从而连同所述内壁工具的内侧壁一起在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进径向向外延伸的卷边的所述形成。

[0043] 在所述工装又一实施例中,所述周边表面沿径向向外方向逐渐轴向向内地弯离所述中央面板区域以将所述倾斜形成为隆起凸环。

[0044] 根据本发明的第九个实施例,提供一种用于制造罐端部的工装,所述罐端部待被双重卷封到罐的罐体的一个轴向端部上,所述工装包括:内部工具,所述内部工具用于在与罐的内侧相对应的侧部上形成罐端部并且设置成在外部工具的轴向内侧上安设,所述外部工具用于在与罐的外侧相对应的侧部上形成罐端部,包括:内部中央面板工具;内壁工具,所述内壁工具围绕且大体上邻近所述内部中央面板工具同心地设置;外部中央面板工具,其与所述内部中央面板工具相对;以及至少一个外壁工具,其大体上与所述内壁工具相对并且围绕和大体上邻近所述外部中央面板工具同心地设置,其中,相对的内壁工具和外壁工具能够相对于相对的内部中央面板工具和外部中央面板工具轴向移动,其中,所述外部中央面板工具相比于所述内壁工具的径向内壁的内径具有较小的外径,所述外部中央面板

工具至少部分地在所述内壁工具内能同心地处置以留出径向围绕所述外部中央面板工具的环形间隙,并且其中,所述内部中央面板工具包括周边环形表面,所述周边环形表面围绕所述内壁中央面板工具的中央面板区域并且从所述中央面板区域沿径向向外的方向轴向向内地延伸,所述周边环形表面连同所述内壁工具的径向内壁一起限定了从所述内部中央面板工具的中央面板区域轴向向内延伸的环形凹部,所述环形凹部与所述环形间隙大体上相对。

[0045] 在该工装的实施例中,所述周边环形表面在其径向外端终止于环形凹部中,该环形凹部构造成在将坯料轴向压靠所述内部中央面板工具的重整过程期间促进形成径向向外延伸的凹部。

[0046] 至少一个外壁工具可包括轧头壁工具,所述轧头壁工具围绕且大体上邻近所述外部中央面板工具同心地设置,并且横贯所述环形间隙与所述环形凹部大体上相对地延伸。

[0047] 在此,所述轧头壁工具可包括与所述环形凹部相对的轴向向内朝向的环形表面,所述向内朝向的表面沿着径向向外的方向轴向向外地倾斜。

[0048] 根据本发明的第十个方面,提供一种用于加压内容物的罐,其包括罐体,所述罐体具有结合至其一个轴向端部的罐端部,所述罐端部选自包括如下罐端部的组:如第一至第四个方面中任一所述的罐端部;通过第五或第六个方面所述的方法制造的罐端部;使用第七个方面所述的工具制成的罐端部;使用第八或第九个方面所述的工装制成的罐端部。

[0049] 根据本发明的第十一个方面,提供一种罐端部制造设备,其构造成根据第五或第六个方面所述的方法制造罐端部。

[0050] 该设备可包括:根据第七个方面任一项所述的工具;和/或根据第八或第九个方面任一项所述的工装。

[0051] 根据本发明的第十二个方面,提供一种罐端部制造设备,其包括:根据第七个方面所述的工具;和/或根据第八或第九个方面所述的工装。

[0052] 根据本发明的第十三个方面,提供一种罐端部,所述罐端部构造成通过周边环形的结合部分结合至罐的罐体的一个轴向端部,并且所述罐端部具有被设置成从所述罐向外朝向的外侧和被设置成向内朝向罐内的内侧,所述罐端部包括:环形结构,所述环形结构相对于所述罐端部的外侧是凹的并且连接至如下结构:所述环形结构径向以内的中央面板结构;和轧头壁结构,所述轧头壁结构环形地围绕所述环形结构并且从所述环形结构轴向向外且径向向外地延伸;以及盖、标签、标志或拉环,或者其它材料,至少部分地在凹环形结构内设置。

[0053] 该罐端部的实施例可用于如下罐,所述罐用于加压的内容物,并且所述罐端部设置成使得当罐端部结合至罐体并且罐中的内压增加时,罐端部将变形以使得在所述环形结构每侧的壁部分靠近在凹环形结构中设置的盖、标签、标志、拉环或其它材料。

[0054] 在所述罐端部另外的实施例中,所述盖、标签、标志、或拉环可大体上包围罐端部的开口以维持罐的被包围外侧表面上的无菌和卫生状况。

[0055] 在所述罐端部另外的实施例中,所述盖、标签、标志或拉环可与罐端部的开口和/或罐端部的再密封结构共操作或是形成罐端部的开口的一部分和/或罐端部的再密封结构的一部分。

[0056] 在所述罐端部另外的实施例中,所述盖、标签、标志、拉环或其它材料可在所述凹

环形结构中设置以提供强化或控制罐端部的挠曲和 / 或失效行为。

[0057] 另外的方面和实施例在附录 1 的权利要求和说明中公布,其内容和披露被结合于此且形成本申请文件的一部分。

[0058] 本发明的罐端部可被认为是具有中央面板结构和轧头壁结构,所述中央面板结构包括大体上平坦的中央面板和径向向外、轴向向内倾斜的面板壁;所述轧头壁结构包括轧头壁,所述轧头壁在其径向和轴向内端带有弯曲的过渡部并且在其径向和轴向外端连接至结合部分。中央面板结构有利地具有相比由轧头壁结构的径向和轴向内边缘形成的开口的内径更大的外径,并且至少部分地轴向置于轧头壁结构以内,以使得当包括所述罐端部的罐被加压时轧头壁结构阻止中央面板结构轴向向外地穿过所述开口。

[0059] 本发明的罐端部的特有特征包括环形卷边,所述环形卷边作为加强环围绕中央面板结构以阻止中央面板的、倾向于径向向内牵拉中央面板周缘的向外隆起。

[0060] 环形圈在中央面板结构和轧头壁结构之间连接,并且相对于周围轧头壁结构的内周缘径向向外延伸。所述环形卷边径向向内朝向地凹向弯曲。

[0061] 径向向外、轴向向内倾斜的面板壁连同中央面板一起形成隆起结构,所述隆起结构沿轴向向外方向是凸的以作用为拟压力容器以在中央面板中不产生显著弯矩的情况下将力从中央面板传递至环形卷边。倾斜的面板壁优选是凸向弯曲的,并且可连续弯曲以在一端融入中央面板并在另一端融入环形卷边。

[0062] 在轧头壁结构的径向和轴向内端处的弯曲的过渡部也优选连续弯曲以融入轧头壁和环形卷边的相对端。可替代地,弯曲的过渡部可包括一个或多个直的部分。弯曲的过渡部是朝着径向向内的方向凸向弯曲,并且作用为对由轧头壁结构的径向内边缘形成的开口进行强化的环形卷边。

[0063] 罐端部可被构造当包括罐端部的罐被加压足以使罐端部变形时,罐端部将呈现逐渐的失效模式。这可通过如下方式实现,即面板壁以及轧头壁结构径向内边缘处的过渡部都凸向弯曲且设置成,随着罐端部轴向向外变形,所述面板壁和过渡部将在罐端部没有独特的圆周薄弱点处失效的情况下抵着或相对于彼此对接、偏靠或卷轧。

[0064] 罐端部改善了的性能允许其由更薄的片材制造,并且其几何形状可被调节成使用与现有技术的罐端部的相同面积或更少面积的金属。

[0065] 本发明的内部中央面板工具具有周边形成表面,该周边形成表面从中央面板区域径向向外且轴向向内地倾斜。该周边表面优选地从中央面板区域的周缘沿径向向外方向逐渐轴向向内地延伸。倾斜的形成表面优选连续地弯曲,且可例如具有椭圆的曲率或恒定的曲率半径。在倾斜的形成表面的径向外边缘处,内部中央面板工具具有凹的环形圈,所述环形圈带有比凸形成表面的长度小的曲率半径,并且当坯料压靠内部中央面板工具时所述环形圈促进形成环形卷边。凹环形凹部优选被弯曲,并且在一些实施例中可具有大体恒定的曲率半径。

[0066] 凹环形凹部在内部中央面板工具的径向外边缘处在轴向向外的顶点中终止。所述顶点可有利地使得凹环形凹部的弯曲部融入内壁工具的径向内壁,所述内壁工具设置成在形成罐端部期间大体上邻近地围绕内部中央面板工具。根据本发明的这种工装限定了环形凹部,所述环形凹部在内部中央面板工具与内壁工具之间、内部中央面板工具的中央面板区域的轴向向内,在所述环形凹部内被轴向拉拔的坯料可在轴向压缩下重整。周边表面可

有利地以如下方式径向向外且轴向向内地倾斜,当坯料压靠内部中央面板工具时,坯料的中央面板和/或面板壁区域将被引起拉伸。

[0067] 根据本发明的工装在与外部工具相对的轴向内侧上可包括内部中央面板工具和内壁工具,所述外部工具包括外部中央面板工具和至少一个外壁工具。外部中央面板工具具有比内部中央面板工具的直径更小的直径,并且可至少部分地在内壁工具以内安设以留出环形间隙。通过使相对的内壁工具和外壁工具相对于相对的内部中央面板工具和外部中央面板工具轴向向内地移动,被轴向向外拉拔横贯环形间隙的坯料可被抵着内部中央面板工具在单一的轴向压缩动作中重整。所述工装的特点在于由内部工具形成的环形凹部与外部中央面板工具和内壁工具之间的环形间隙相对。

[0068] 根据本发明的罐端部的制造方法包括轴向压缩轴向被拉拔的坯料以在单一的步骤中对轴向拉拔部分重整以产生在罐端部的中央面板和轧头壁之间延伸的面板壁、环形卷边和弯曲的过渡部。有利地,轴向压缩坯料的步骤用作使坯料的中央面板区域处于张力下,增加了罐端部的中央面板的刚度且降低了其松弛度。

[0069] 重整方法在不同阶段期望地给予了一系列初步的弯曲部,所述弯曲部在进一步轴向压缩下塌陷并塑性变形以形成期望的罐端部壁结构。该方法还可包括将被拉拔坯料的轴向延伸壁压成环形凹部,所述环形凹部包括弯曲的凹环形凹部,该凹环形凹部倾向于促进形成紧密卷轧的环形卷边。

[0070] 有利地,本发明的工装和制造方法可通过现有的罐端部压制机实施,并且因而本发明的罐端部可在不对制造设备进行实质改变或不需购买新的制造厂的情况下制成。

[0071] 可替代地,重整方法可在单独的压制或工装站完成,在其中坯料被拉拔。如果相比更短的重整端更易于通过其它用于完成相关操作(例如卷曲、划线、压纹等)的机器处理更高的拉拔坯料,那么在单独的压制中完成重整操作可以是期望的。在该情况下,重整过程可被用于去除会在中央面板中出现的、例如通过划线或压纹操作所引起的松弛。

附图说明

[0072] 为了更好地理解本发明,并且示出如何实施本发明以生效,现在将仅借助于示例对所附附图作出参照,在附图中:

[0073] 图1示出了传统的罐端部在穿过该罐端部、包括罐端部的旋转中心轴线的平面中的剖视图;

[0074] 图2示出了根据本发明的罐端部在穿过该罐端部、包括罐端部的旋转中心轴线的平面中的剖视图,省略了罐端部的中央面板的任何细节特征;

[0075] 图3示出了图2中所示罐端部的俯视图;

[0076] 图4示出了图2和图3罐端部的、与图2类似的剖视图;

[0077] 图4A示出了图4中剖视图被圈起部分的放大视图;

[0078] 图5示出了与图4和4A中相同剖面的放大视图,示出了罐端部的卷边和轧头壁部分的细节;

[0079] 图6示出了图2至5的被双重卷封到罐的罐体的一个轴向端部上的罐端部实施例的、在穿过所述罐包括罐体和罐端部的中心旋转轴线的平面中的依次叠加的示意性剖视图,示出了罐端部的由于罐内部加压所造成的挠曲,连同包括了罐端部的卷边和轧头壁部

分的圆形部分的放大图；

[0080] 图 6A 按次序示出了随着罐端部在罐增加的内部加压下挠曲时图 6 的每个叠加图像分开的示意性剖视图 (a) 至 (d)，连同包括了罐端部的卷边和轧头壁部分的每个图像的圆形部分相应的放大视图；

[0081] 图 6B 和 6C 示出了对于替代实施例的关于图 6 和 6A 相应的视图，在该替代实施例中，罐端部最初通过面板壁和弯曲的过渡区域接触形成，从而嘴部闭合，并且其中所述嘴部随着罐端部在加压下挠曲仍保持闭合；

[0082] 图 6D 和 6E 示出了对于替代实施例的关于图 6 和 6A 相应的视图，在该替代实施例中，罐端部最初通过面板壁和弯曲的过渡区域不接触形成，从而嘴部打开，并且其中所述嘴部随着罐端部在加压下挠曲仍保持打开；

[0083] 图 7 示出了与图 5 视图相类似的另一放大细节视图，其在穿过罐端部的、包括罐端部的中心旋转中心的平面中图示了图 2 至 6 的罐端部实施例的特定重要特征，以及图示了根据本发明的工装的实施例的特定重要特征，所述工装可被用于从坯料形成这样的罐端部；

[0084] 图 8 是与图 7 视图相类似的视图，图示了可被用于形成罐端部的工装的其它特征；

[0085] 图 9、10 和 11 示出了根据本发明的适于从坯料形成图 2 至 7 的罐端部的工装在不同轴向位置的实施例，所述轴向位置图示了在轴向压缩下形成罐端部的环形卷边；

[0086] 图 9A 至 11A 在穿过罐端部的、包括罐端部的中心旋转中心的平面中分别示出了图 9、10 和 11 的工装的圆形部分的放大剖视图，连同正被形成为罐端部的坯料；

[0087] 图 12 示出了图 7 至 11 的罐端部和相关工装在穿过罐端部的、包括罐端部的中心旋转中心的平面中的放大剖视图，示意性地图示了如何在坯料中产生材料流以在轴向压缩期间引起中央面板和 / 或面板壁部分处于张力下从而用于从坯料形成罐端部。

[0088] 图 13 至 17 示出了根据本发明的工装的实施例在穿过该工装的、包括坯料的中心旋转中心的平面中的一系列放大剖视图，从所述坯料形成根据本发明的罐端部的实施例，并且示出了由此形成这样的罐端部按次序的步骤；

[0089] 图 18 示出了与图 4A 类似的、根据本发明的罐端部的另一实施例的卷边和轧头壁部分的放大视图，其中限定卷边嘴的侧壁是平行的；

[0090] 图 19 示出了与图 4A 类似的、根据本发明的罐端部的又一实施例的卷边和轧头壁部分的放大视图，其中限定卷边嘴的侧壁是分叉的；

[0091] 图 20 示出了与图 4A 类似的、根据本发明的罐端部的再一实施例的卷边和轧头壁部分的放大视图，其中面板壁在中央面板和卷边之间大体上是直的；以及

[0092] 图 21 示出了与图 4A 类似的、根据本发明的罐端部的再一实施例的卷边和轧头壁部分的放大视图，其中盖、标签、标志或拉环示意性地表示为在由卷边形成的凹环形结构中设置。

具体实施方式

[0093] 在以下说明中，罐端部由圆形坯料形成，所述圆形坯料具有旋转对称的中心轴线，在图 3 和图 4 中显示为轴线 X。所述坯料的该轴线（其与由该坯料形成的罐端部的中心轴

线相对应)贯穿本说明书被用于限定坯料、罐端部、罐体、罐(其具有本发明的附接至罐体的罐端部)的轴向方向,还限定了相关联工具和工装的中心轴线,通过所述工具和工装可形成所述罐端部。在本文图示和描述的实施例中,这些部件都具有共同的中心轴线。

[0094] 图2中所示罐端部的上侧与罐端部的如下侧部相对应,该侧部在罐端部已经结合至罐体的一个轴向端部后将外部地暴露。类似地,图2中所示罐端部的下侧与罐端部的如下侧部相对应,该侧部在罐端部已经结合至罐体的一个轴向端部后将位于罐以内。罐端部的这两个侧部因此相应地指代罐端部的外侧和内侧。同样,贯穿本说明书,就罐的外侧面对的方向而言指的是外侧和外轴向方向,而就罐的内侧面对的方向而言指的是内侧和内轴向方向。

[0095] 类似的惯例被用于限定工具和工装,通过所述工具和工装可制作根据本发明的罐端部。相应地,“内部工具”是与坯料的内侧相对以便形成罐端部的工具,而“外部工具”是与坯料的外侧相对以形成罐端部的工具。

[0096] 除了明确地提出描述非轴向方向,否则该参考体系以及这样的标记将通篇使用。例如,在径向方向上,将提到径向向内和径向向外方向、或者各种部件的径向内侧或径向外侧表面,在该情况下清楚的是描述径向方向而非轴向方向。

[0097] 参照图1,作为初步措施,其有助于理解传统罐端部500的构造。

[0098] 图1中所示的罐端部500在轴向俯视图中观视时具有大体圆形形状,并且在图1中显示为罐端部500的在穿过该罐端部的平面中的剖视图,所述平面包括罐端部的中心轴线。图1中所示的罐端部500被示意性地图示,并且关于其中心轴线旋转对称。罐端部显示处于其最初形成的状况,已由圆形坯料形成,在附接至罐体的端部之前。图1的示意性视图省去了通常施加至罐端部的圆形中央面板的任何细节,例如拉环及相关结构,借助于所述拉环和相关结构,罐端部中的开口或孔能被打开。

[0099] 如图1中所能看到的,这样的罐端部包括圆形中央面板518,所述圆形中央面板由相对于罐端部500的外侧凹陷的环形埋头部(countersink)516围绕。

[0100] 图1的罐端部500构造成被双重卷封至罐体的轴向端部,并且相应地包括盖钩524和卷封面板526。轧头壁(chuck wall)514从凹的埋头部516沿轴向向外且径向向外的方向延伸,并且经由卷封过渡部512连接至卷封面板526。以公知的方式,可通过使用旋转轧头将盖钩524和卷封面板526卷封到罐体的端部上而将罐端部500连接至罐体的轴向端部。

[0101] 在轧头壁514的径向和轴向内端处,轧头壁514经由弯曲的过渡部550连接至埋头部516的径向外壁517的上端。埋头部516的径向外壁517大体上称作为“竖直”壁,这是由于该径向外壁与罐端部的中心轴线对齐。

[0102] 类似地,埋头部516包括竖直的径向内壁515,所述径向内壁大体上与罐端部的轴向方向对齐。埋头部516的径向内壁经由弯曲的过渡部520连接至罐端部500的圆形中央面板518的周缘。由图1中所示视图能理解弯曲的过渡部520如何展现出在大体上平坦的中央面板518和构成了埋头部516径向内壁的轴向对齐竖直壁515之间相对紧的弯曲。埋头部516的竖直径向内壁515与圆形中央面板518之间的尖锐过渡部520使得在罐端部500配合至罐体的轴向端部并且罐被加压时,中央面板518中的张力难以传递到埋头部516的竖直径向内壁515内。因此,如图1中示意性所示,罐的内部加压能引起中央面板518沿

轴向向外的方向发生隆起。

[0103] 尽管图 1 中所示结构是大体上坚固的结构,能够以仅仅小的材料厚度承受大的内压,然而已发现其具有如上所述的不期望的“尖峰泄漏”失效模式。这理解为由于埋头部 516 不具有逐渐失效的模式,以使得罐端部 500 将倾向于在围绕埋头部 516 圆周的一个特定薄弱点处失效,在所述点处埋头部 516 的结构完整性倾向于严重地失效,引起中央面板 518 在穿过其直径的一个点塌陷并且穿过该直径向外弯曲,经常伴随着一个或多个点处的泄漏。

[0104] 图 1 中所示罐端部 500 的结构提供了几个重要的优点。其中主要的是设置了轧头壁 514,所述轧头壁处于与其被卷封上的罐体的轴向、纵向方向成倾斜的角度。在卷封面板 526 与罐体的轴向端部之间已形成双重卷封后,罐内的内压经由倾斜的轧头壁 514 传递至卷封部。在早先图 1 罐端部的罐端部中,罐的中央面板与卷封部之间的材料包括大体上竖直、轴向对齐的壁区段。这样的结构意味着任何施加至中央面板内表面的压力将沿着轴向方向直接传递至卷封部,其最终会导致失效模式,其中卷封部本身失效并且罐端部与罐体分离。

[0105] 然而,利用倾斜的轧头壁 514,由作用在中央面板 518 的内表面的罐的内压所给予的力能部分轴向和部分径向地传递至卷封部,以使得在卷封部中产生环向应力,所述环向应力倾向于迫使卷封部更紧密闭合,而非使得卷封部解开。该倾斜的轧头壁因此是期望的结构元件。倾斜的轧头壁 514 的另一益处在于对于给定直径的罐体而言,通过设置中央面板 518 的边缘与卷封部之间的径向分离而减少中央面板 518 的周边直径。中央面板 518 的该减少直径的结果在于对于给定厚度的中央面板 518 而言,中央面板 518 中心挠曲的程度以及因此任何相关联开口拉环以提升超过卷封部高度的趋势被减少。

[0106] 图 2 至 5 都示出了作为本发明实施例的罐端部 10。同样的罐端部 10 在图 6 和 6A 中显示为附接至罐体,并且是使用将要在关于图 7 至 17 中描述的工具、工装和相关方法所产生的罐端部。

[0107] 转回图 2,示出了根据本发明实施例的罐端部 10 在穿过罐端部的、包括了罐端部 10 的中心轴线 X 的平面中的剖视图,所述中心轴线是旋转对称的轴线。

[0108] 图 2 的罐端部与图 1 中所示的罐端部在有关提供带角度的轧头壁 14 方面类似,所述轧头壁通过卷封过渡部 12 连接至卷封面板 26 和盖钩 24,通过所述轧头壁,罐端部能被双重卷封至罐的罐体的一个轴向端部。

[0109] 与图 1 的罐端部 500 的轧头壁 514 一样,图 2 的罐端部 10 的轧头壁 14 从卷封过渡部 12 径向向内且轴向向内地延伸。罐端部 10 的轧头壁 14 以大体上与图 1 的罐端部 500 的轧头壁 514 相同的方式起作用,并且因而为罐端部 10 提供了与上述为了图 1 的罐端部 500 的轧头壁 514 相同的优点和益处。

[0110] 图 2 的罐端部 10 也设置了与图 1 的罐端部 500 的中央面板相类似的大体上平坦的中央面板 18。

[0111] 然而,在几个重要、关键方面,图 2 的罐端部 10 与图 1 的罐端部有所不同。

[0112] 代替图 1 的罐端部 500 的埋头部 516,图 2 的罐端部 10 设有绕着圆形中央面板 18 延伸的环形卷边 16,所述环形卷边在中央面板 18 与轧头壁 14 之间连接。与图 1 的罐端部 500 一样,图 2 的罐端部 10 关于如图 3 和图 4 中所示的中心旋转轴线 X 旋转对称,意味着面板壁 20、环形卷边 16、卷边与轧头壁之间弯曲的过渡部 50、轧头壁 14、卷封过渡部 12、卷封

面板 26 以及盖钩 24 的剖面形状围绕整个圆周大体上恒定。图 3 是图 2 罐端部的俯视图，示出了罐端部在轴向俯视图中是圆形的。

[0113] 如以上关于图 1 的罐端部 500 所解释的，图 2 的罐端部 10 显示为处于附接至罐体的轴向端部之前、最初形成的未卷封的状况。像这样，显示为处于没有由罐的内压强加应力的状况。

[0114] 图 2 的罐端部 10 的另一重要特征在于中央面板 18 绕其周缘设有环形面板壁 20，所述环形面板壁从平坦的、圆形中央面板 18 径向向外且轴向向内地延伸。

[0115] 在图 2 所示的示例中，面板壁 20 设置为弯曲或隆起的环形物，所述环形物沿着轴向向内的方向逐渐远离中央面板 18 弯曲，同时沿着径向向外的方向从中央面板 18 延伸。这引起了向外凸的隆起，以及大体上平坦的中央面板 18。

[0116] 在图 2 所示的示例中，弯曲的环形面板壁 20 具有大体上恒定的曲率，并且在其径向向内端 34 处融入平坦的中央面板 18。然而，能预想的是面板壁 20 可具有非恒定的曲率，并且甚至可具有一个或多个直的、但是倾斜的区段。

[0117] 此外，尽管中央面板 18 显示为大体上是平坦的，然而技术人员将理解中央面板 18 能够并且通常将设有附加的特征。这样的特征可包括划线、压纹、拉环附件、印字或形成一个或多个孔。任何孔可卷曲成容纳闭合装置或阀，并且中央面板 18 可被成形以适于这些闭合装置或阀。

[0118] 还已知的是向中央面板 18 提供诸如中间台阶或外凸卷边的强化特征，以便为中央面板提供另外的刚度。本发明意在涵盖对中央面板 18 结构的所有这样的改型，并且意在不在该方面进行限定，而是如下范围，即不会对罐端部位于圆形中央面板 18 周边以外的剩余特征的结构强度和完整性造成负面影响。

[0119] 弯曲的面板壁 20 作用为近似理想化成形的压力容器，向外隆起以便能够将在中央面板 18 中径向产生的张力经过面板壁 20 沿着渐增的轴向方向传递。这具有减少面板壁 20 中以及圆形中央面板的周缘 30 处的弯矩的效果，以及如下效果，即中央面板 18 将倾向于保持大体上平坦不带有过度向外的隆起，且由于罐端部 10 被结合至的罐的内部加压而较少地挠曲。

[0120] 面板壁 20 的轴向内端、径向外端 38 连接至环形卷边 16。环形卷边 16 在所示例中为罐端部壁的紧密卷轧区段，其在剖面中保持经过不止 180 度的大体恒定的曲率，从中央面板 18 沿着径向向外的方向沿着罐端部壁行进。

[0121] 紧密卷轧的环形卷边 16 倾向于作用为加强环，并且提供结构上坚固的锚固部，中央面板 18 和面板壁 20 的隆起的压力容器结构被锚固在所述锚固部上。环形卷边 16 因而可类似鼓的外壁作用，在整个所述环形卷边上，中央面板 18 和面板壁 20 类似于拉伸的鼓皮在张力作用下保持。

[0122] 这有助于维持中央面板 18 平坦，并且因而在确定待于中央面板 18 上或其中形成的任何开口或孔结构的尺寸、形状和位置方面允许更大的自由度。例如，在易于使中央面板向外隆起的罐端部中，在孔形成为与中央面板的中心偏置的情况下，当所述罐端部结合至罐体并且所述罐体被加压时产生的挠曲将不会是均匀的并且可能引起在绕中央面板的关联圆周点处的薄弱点或应力集中。这会导致罐端部非渐进的失效模式。类似地，如果在中央面板中形成孔并且由封闭物、例如由能重新密封的封闭机构密封，那么对于孔而言期望

的是在罐的加压下均匀地变形,否则封闭机构与孔之间的密封会破掉,引起泄漏。

[0123] 能重新封闭的饮料罐端部、例如专利公开文献 W02007/128810 中描述类型的饮料罐端部通常需要在中央面板中形成孔。通常地,圆形部件插入到孔内以使该孔闭合并形成密封。对于这样的孔而言经常优选的是与中央面板的中心偏置。该偏置使得孔的一侧更靠近向下悬置的加强卷边并且因此孔的周边变得被不均匀地支承。因而当容器被加压并且发生隆起时,孔的形状改变并且平的圆形密封件可变成非圆形和 / 或非平坦的并且随着温度和压力波动而会泄漏。

[0124] 利用本结构,由于罐端部 10 的中央面板 18 减少了隆起并且将中央面板 18 维持相对平坦,所以即使孔与中央面板 18 的中心偏置,孔的任何非均匀变形或失真也会消除。

[0125] 环形卷边 16 的另一端经由弯曲的过渡区段 50 连接至罐端部 10 的轧头壁 14 的径向和轴向内端 13。

[0126] 图 2 的罐端部的重要特征在于弯曲的过渡部 50 限定了轧头壁结构的径向内边缘 50e,并且该径向内边缘 50e 悬于环形卷边 16 的径向外边缘 16e 之上。

[0127] 如图 3 俯视图中所示,径向内边缘 50e 呈现出特定直径 d1 的孔。环形卷边 16 连同面板壁 20 和中央面板 18 一起呈现出具有外径 d2 的拟压力容器结构。简而言之,因而能看到,当罐端部被附接至罐体并且罐被加压时,内压将倾向于沿着轴向向外的方向推动拟压力容器结构,但是该结构具有过大的直径以致于不能配合穿过由轧头壁结构的径向内边缘 50e 所呈现的孔。中央面板结构因而过大以致于不能轴向向外地经过由轧头壁结构提供的孔。

[0128] 类似于图 1 的罐端部 500,图 2 的轧头壁结构用作将抵靠罐端部 10 作用的罐的内压沿着轴向和径向向外的方向传递到卷封部中。该图再次具有如下结构,所述结构在抵抗经过轧头壁 14 传递的压力方面是坚固的,并且所述结构不易于使双重卷封解开,通过所述双重卷封,罐端部 10 被附接至罐体的轴向端部。

[0129] 罐端部 10 的周边附属结构能在图 4A 的放大视图中看到,所述放大视图对应于罐端部 10 的在图 4 中画圈的部分。

[0130] 在本示例中,面板壁 20 不仅平滑地融入圆形的中央面板 18,而且所述面板壁也设置成平滑地融入环形卷边 16 的内端 44。类似地,环形卷边 16 的外端 48 与直轧头壁 14 的内端 13 之间的弯曲的过渡部区域 50 从卷边 16 的外端 48 平滑地融入直轧头壁 14。

[0131] 就此而言,应当指出的是术语“轧头壁结构”意在涵盖从轧头壁结构的径向内边缘 50e 延伸至卷封面板 26 的任何结构。尽管在图 2 至图 17 的图示性实施例中轧头壁 14 显示为直的,然而技术人员将知晓具有替代结构的轧头壁。例如,轧头壁可以相对于罐端部 10 的外侧凸或凹地弯曲,或者沿其长度可包括一个或多个台阶或成角度的部分。这样结构的功能和目的对于本领域技术人员公知,并且所述结构可与当前罐端部 10 的剩余结构组合地自由应用。本发明意在相比所附附图中绘示的直壁 14 覆盖其它这样的轧头壁结构。尽管如此,目前设想到轧头壁 14 可以是直的或包括一个或多个直的部分。

[0132] 如上所指出的,环形卷边 16 的外凹、紧密卷轧的结构有助于赋予卷边其结构强度,尤其是其对径向向内张力的抵抗力。弯曲的过渡部区段 50 的曲线形状也对轧头壁结构的径向内边缘 50e 提供了类似的结构完整性。弯曲的过渡部可连续地弯曲或可包括直的部分。结构 16 和 50 因而作用为内环形卷边结构和外环形卷边结构。

[0133] 环形卷边提供结构强度的原因能通过考虑图 4A 以一种方式预想到。

[0134] 在该图中,凸向弯曲的面板壁 20 的外端 38 与凹向弯曲的环形卷边 16 的内端 44 之间的过渡点 40 能被识别为拐点,在所述拐点处曲线相对于罐的外侧从凸变到凹,沿着径向向外的方向从中央面板 18 延伸到环形卷边 16 内。然而,如果过渡部是直区段而非拐点,那么面板壁 20 的外端 38 在其停止凹的点处(即在其笔直延伸处)被视为面板壁 20 的径向最外凹部分的端部,并且卷边 16 的内端 44 被视为凹弯曲部停止的点(即其笔直延伸处)。环形卷边 16 的外端 48 再次可识别为凹弯曲部终止的点,在该情况下为拐点,在所述拐点处,该弯曲部即刻切换至弯曲的过渡部 50 的外凸弯曲部。

[0135] 也能看到面板壁 20 与圆形中央面板 18 之间的平滑过渡,并且过渡点 30 限定为大体平坦的中央面板 18 的结束点,这与面板壁 20 的径向内端 34 相同。

[0136] 返回考虑环形卷边 16,该环形卷边形成有卷边壁内端 44 与卷边壁外端 48 之间的卷边壁 46。如以上所解释的,当罐端部 10 被附接至罐体的轴向端部并且罐被内部加压时,内压抵着中央面板 18 作用并且沿向外方向对所述中央面板施力。该力作为张力被传递穿过面板壁 20,并且因而对环形卷边 16 施加径向向内的张力。然而,如从图 4A 所能理解的,环形卷边 16 相对于径向向内的方向、即朝着罐端部 10 的中心轴线 X 也是凹的,使得其非常耐受任何径向向内的力。像这样,当罐加压时由于圆形中央面板 18 中产生的张力,环形卷边 16 提供了对径向向内推动环形卷边 16 的强大阻力。

[0137] 例如,这可与图 1 中所示罐端部 500 的中央面板区域 518 的行为相对比。从观察图 1 的罐端部 500 的结构能容易理解,对于罐中的压力而言,任何沿径向向内方向推动埋头部 516 的趋势主要受竖直的内埋头壁 515 和外埋头壁 517 的抵抗。然而,这些埋头壁具有大体平坦的环结构,相比连续弯曲的、径向内凹的环形卷边 16,所述环结构对径向向内的挠曲更不耐受。

[0138] 如图 4A 中所能看到的,该结构的关键方面在于卷边壁 46 在其与弯曲的壁区段 50 的连接点 48 处的径向向外方向。事实上,这可通过承认环形卷边 16 相对于轧头壁结构的径向内端 50e 径向向外延伸而赋予特征。

[0139] 在图 4A 所示的示例中,环形卷边 16 显示为在(沿卷边壁 46 的径向向外方向移动的)径向内端 44 与径向外端 46 之间具有大体恒定的曲率,然而能预想到合适的环形卷边壁结构可设成曲率非恒定。类似地,也能预想到弯曲的过渡壁 50 具有非恒定的曲率,然而如图 4A 中所示,在卷边壁 46 的外端 48 与直轧头壁 14 的径向内端 13 之间曲率是大体恒定的。

[0140] 环形卷边 16 被相对紧密卷轧以便提供结构强度以作用为加强环。如能看到的,环形卷边 16 的曲率半径大体上比面板壁 20 的曲率半径更小。也能理解的是弯曲的过渡部 50 的曲率半径也大体上比面板壁 20 的曲率半径更小,并且类似于环形卷边 16 的曲率半径。这有助于分别给予环形卷边 16 和弯曲的过渡部 50 它们对径向向内或向外挠曲的抵抗,同时面板壁 20 更渐增的曲率有助于在面板壁 20 或中央面板 18 中不产生不必要的高弯矩的情况下将中央面板 18 中的张力传递到环形卷边 16 中。

[0141] 可看出除了在凸向弯曲的面板壁 20 与凸向弯曲的过渡区段 50 之间形成的嘴部 m 处设置开口以外,环形卷边 16 大体上内接为圆。嘴部 m 是这两个凸向弯曲结构之间最紧密逼近的点,所述最紧密逼近的点最接近由环形卷边 16 内接的圆的中心。本发明图示实施例

的另一特性特征在于,由于面板壁 20 轴向向内且径向向外的倾斜特性,结合环形卷边 16 径向向外延伸的配置,嘴部 m 位于内接圆的轴向以外和径向以内。

[0142] 环形卷边部分 16 的该向外延伸的特性也可通过考虑环形卷边壁 46 的端部 44 和 48 相对于罐端部 10 的中心轴线 X 所呈现的角度来表达。

[0143] 如图 5 中所示,环形卷边壁 46 的内端 44 在面板壁 20 与卷边壁 46 之间的过渡点 40 处相对于罐端部 10 的轴向方向呈现角度 α 。

[0144] 该角度 α 在穿过罐端部 10 的包括旋转中心轴线 X 的剖面中测量。该角度从轴向向外方向绕至罐端部 10 在卷边壁 46 径向内端 44 处的壁的切线测量。角度 α 在中心轴线 X 的向外方向与从中央面板 18 沿着罐端部壁在径向向外方向上行进的切向方向之间测量。角度 α 是中心轴线 X 的径向外侧上这两个方向之间的夹角,从径向向外方向移动绕至切线方向。

[0145] 如图 5 中所示,角度 α 近似为 135 度。角度 α 优选小于 180 度,更优选小于 150 度,以便获得与倾斜的面板壁 20 和与最小引起弯矩相关联的有益效果,其中通过将圆形中央面板中的张力从中央面板 18 传递至处于张力下的环形卷边 16,所述倾斜的面板壁接近于理想化压力容器的行为。

[0146] 在环形卷边壁 46 的相反的外端 48 处,卷边壁限定了关于向外轴向方向的角度 β 。该角度再次作为环形卷边壁的切线在环形卷边壁 46 的凹向弯曲区段的端部处测量,并且打算在包括罐端部 10 的旋转中心轴线 X 的剖面中测量。角度 β 被从轴向向外的方向径向向内行进到卷边壁 46 的切线地测量。所采用的切向壁的方向是处于所述壁从中央面板 18 行进的方向,沿着面板壁 20 且在径向向外方向上绕着卷边壁 46,尽管卷边壁 46 的取向在端点 48 处将实际为径向向内这样的方向。

[0147] 如图 5 中所示,角度 β 近似为 90 度,并且大体上优选超过 45 度,更优选地超过 60 度。

[0148] 在所有情况下,切线在端点 44 和 48 处在内侧表面和外侧表面上正常地将是相同的;然而,在任何差异的情况下,应采用至内侧表面的切向角。

[0149] 图 5 还表明了角度 θ ,该角度是轧头壁 14 相对于轴向向外方向沿轴向和径向向外方向的角度。在直轧头壁的情况下,该角度是沿着轧头壁 14 在罐端部 10 的外侧表面上的切线方向的角度。在轧头壁是弯曲的或者轧头壁包括另外的诸如角连接、双角度或台阶等环形结构的情况下,那么待测量的角度是弯曲的过渡部 50 的轴向外端在其停止凸向的点(对应于与所示实施例中轧头壁 14 的内端 13 连接的点)以及卷封过渡部 12 的轴向内端在其停止凸向的点(对应于与所示实施例中轧头壁 14 的外端 15 连接的点)之间的角度。

[0150] 角度 θ 相对于轴向方向优选从 20 度至 70 度。对于角度 θ 而言更优选的角度是从 25 至 60 度,甚至更优选地是在 33 度与 50 度之间,且仍更优选地大约为 45 度,尽管其对于待倾斜的轧头壁 14 是可选的。

[0151] 图 6 示出了图 2 至 5 的在已被双重卷封到罐的罐体的一个轴向端部上之后的罐端部 10 实施例的、在穿过所述罐包括罐体和罐端部的中心旋转轴线的平面中的依次叠加的示意性剖视图,示出了罐端部 10 的由于罐内部加压所造成的挠曲。图 6 还示出了图 6 的叠加图像的圆形部分的放大视图,所述放大视图包括了随着罐端部在罐的内部加压下挠曲时罐端部的卷边和轧头壁部分。

[0152] 图 6A 按次序示出了随着罐端部在罐增加的内部加压下挠曲时图 6 的每个叠加图像分开的示意性剖视图 (a) 至 (d), 连同包括了罐端部的卷边和轧头壁部分的每个图像的圆形部分相应的放大视图。这些附图阐释了当罐的内侧和外侧之间的压差增加时罐端部 10 的失效模式, 其中内部压力比外部压力更高。

[0153] 与图 1 中所示罐端部 500 的会呈现已知为“尖峰泄漏”的突然失效模式的情况不同, 罐端部 10 (对于给定厚度的罐端部材料而言, 且在高压下) 呈现逐渐失效模式。如此的原因被认为如下。

[0154] 如上所指出的, 面板壁 20 的凸向弯曲外侧表面与弯曲的过渡部 50 的凸向弯曲外侧表面在环形卷边部 16 的嘴部 m 处彼此相对。当前想到的如图 6A 的图像 (a) 中所示的在压制和形成的罐端部中嘴部 m 向罐端部 10 的外侧打开, 而非当所述罐端部被压制时嘴部 m 的相对侧 20、50 形成接触。这样的结构允许凹环形凹部被清洁且无菌, 还防止了外表面上的任何表面处理或涂层被损坏。

[0155] 参照图 21, 开口式罐端部结构的一个可能相关的优点在于其允许在卷封到罐体上之前或之后将盖、标志、拉环或标签 200 插入嘴部 m 内。所述盖、标志、拉环或标签 200 可以是柔性的 (例如纸、卡片或塑料)。这样的盖、标志、拉环或标签 200 可提供信息或广告。从以下挠曲行为的说明能够理解, 这样的盖 200 可能会在罐被加压 (例如通过填充) 之前被插入罐端部 10 的卷边嘴 m 中, 并且由于嘴部 m 在罐被加压时至少部分地闭合而被夹持。也就是说, 盖、标签、标志或拉环 200 将被压在嘴部 m 每侧上的壁部分之间。在当前情况下, 这些壁部分是面板壁 20 和弯曲过渡壁 50 的一部分。

[0156] 这样的盖、标签、标志或拉环 200 可大体上封装罐端部的通常在中央面板 18 中设置的开口, 以维持罐端部被封装的外侧表面上无菌或卫生的状况。这可防止污染罐端部开口, 并且因而允许罐的内容物直接从所述罐被卫生地消费。同样地, 盖、标签、标志或拉环 200 可与罐端部 10 的开口和 / 或再密封结构共操作或形成为所述开口和 / 或再密封结构的一部分。例如, 所述盖或类似结构可能会展开以形成注水口, 或为罐的开口在已被打开之后提供再次密封。

[0157] 清楚的是, 这样的特征可同样地适用于非加压罐的罐端部, 在该情况下盖、标签、标志或拉环 200 可通过以下方式而固定在凹环形结构的打开嘴部内, 即通过粘合或通过将由嘴侧部处的壁压成被压到所述盖、标签、标志或拉环 200 上、或通过形成一定厚度的在凹环形结构的嘴部 m 内紧密配合的盖、标签、标志或拉环 200。

[0158] 另一可能的优点在于材料可在嘴部 m 内沉积, 例如对卷边提供另外的加强和 / 或控制罐端部 10 的挠曲和 / 或失效行为。

[0159] 然而, 打开的嘴部结构并不认为是重要的, 并且本发明还旨在涵盖其中嘴部 m' 被利用相对的面板壁 20 和弯曲的过渡部 50 接触而形成的示例 (例如见图 6B 和 6C)。

[0160] 图 6A 中的图像 (a) 图示了当被双重卷封到罐端部上并在正常状况下填充加压内容物时的罐端部。如图 6 和 6A 中所示, 当罐端部 10 已被双重卷封至的罐的内压增加、或如果外压降低时, 那么罐端部 10 将在压差的影响下挠曲。该挠曲作用以沿轴向向外的方向推动包括中央面板 18 和倾斜面板壁 20 的隆起中央面板区域。同时, 轧头壁 14 类似于杠杆作用, 并且弯曲以便在轧头壁结构的径向内边缘 50e 处轴向向外地挠曲。

[0161] 该运动迫使中央面板 18 和倾斜周缘 20 的拟压力容器进入由轧头壁结构的径向内

边缘 50e 限定的开口内,本质上是堵住孔。这使得嘴部 m 的两个相对的侧部 20 和 50 接触(如果它们还没有接触的话),如图 6A 的图像(b)中所能看到的那样,并且彼此偏靠。一个表面与另一个表面的这种对接在图 6A 的图像(b)和(c)中由 m' 表示的点处示出,其中嘴部 m 闭合。

[0162] 认为这引起了接触的侧部 20 和 50 抵靠彼此卷轧和滑动,并且防止了在单个环形位置出现的任何缺陷。结果在于,通过罐端部 10 轴向向外的进一步挠曲,中央面板 18 和隆起的面板壁 20 最终迫使它们的路径穿过由轧头壁结构的径向内边缘 50e 限定的孔,并且这样做因而环形卷边部 16 与弯曲的过渡部 50 将最终随压差增加而均匀地且逐渐地展开,而不在单个薄弱点处失效。当这发生时,如图 6A 的图像(d)中所看到的,罐端部 10 被从内向外“翻起(flip)”。

[0163] 在该过程期间,轧头壁 14 还以渐进方式向外逐渐地挠曲。同时,轧头壁 14 的角度用于径向向外地传递压缩力,受到形成双重卷封的罐端部以及罐体材料的折叠环的阻碍。这有助于维持双重卷封的完整性直至罐端部 10 已实际上被从内向外翻起之后。

[0164] 与轧头壁结构的内周缘 50e 接触的隆起中央面板结构 18、20 的另外效果在于轧头壁 14 作用以阻碍中央面板 18 轴向向外的运动,并且因而进一步作用以防止出现拉环在卷封部上方(tab-above-seam)的情况,其中中央面板上的开口拉环轴向延伸超过卷封部轴向最外边缘的平面。这能从图 6A 的图像(a)、(b)和(c)得到理解,所述图像示出了隆起的中央面板 18 如何保持低于双重卷封顶部的平面。

[0165] 图 6 和 6A 中所示的挠曲和失效模式可与本发明的如图 6B 和 6C 以及图 6D 和 6E 中所示的两个类似的替代实施例形成对照。

[0166] 如图 6C 的图像(a)中所看到的,该罐端部最初形成有闭合的嘴部 m'。如将被预期的,这非常接近地反映图 6 和 6A 的罐端部的行为,其中轧头壁 14 阻碍中央面板结构 18、20 的向外运动,并且在罐端部从内向外翻起之前维持罐端部的完整性直至中央面板 18 显著的隆起度已经出现(见图 6 和 6B,以及图 6A 和图 6C 中的图像(c))。

[0167] 如图 6D 和 6E 中所看到的,另一实施例被图示,其中嘴部 m 最初被形成为打开,并且罐端部构造成直至从内向外翻起的阶段,嘴部 m 保持打开,其中该嘴部的相对侧部不接触。从比较图 6D 与图 6 和 6B 能够理解,该第三实施例中的中央面板 18 并不会受益于轧头壁 14 将中央面板结构 18、20 向回保持的约束效果。像这样,相比于两个其它实施例(见图 6A 和 6C 的图像(c)),在罐端部从内向外翻起之前,能够适应中央面板 18 的稍微更小的隆起度(见图 6E 的图像(c))。

[0168] 能理解的是图 2 至 5 中示出的罐端部 10 是处于紧跟从圆形坯料最初形成罐端部的状况,并且另外的加工步骤可被执行,诸如增加加强结构、划孔、以及将拉环附接至中央面板、或将周边盖钩卷曲至期望形状以为了卷封到罐体的端部上。类似地,内衬可添加至罐端部以在所述罐端部被卷封到罐体上时形成密封。

[0169] 参照图 7 至 12,将描述适于形成图 2 至 6 中所示罐端部实施例的工装。图 7 至 12 都示出了工装的剖视图以及处于正在形成为罐端部 10 的各个阶段的、在穿过所述工装和罐端部的包括罐端部 10 的中心轴线 X 的平面中的圆形坯料 5,该中心轴线也是坯料 5 的中心轴线以及所述工装的共用中心轴线。

[0170] 图 7 示出了所述工装在用于制造罐端部的形成步骤结束时的放大剖视图。

[0171] 工装包括用于形成罐端部内侧表面的内部工具和用于形成罐端部外侧表面的外部工具。内部工具设置成在坯料的与罐端部内侧相对应的轴向内侧上定位,并且外部工具设置成在坯料的与罐端部外侧相对应的相反的轴向外侧上定位。

[0172] 内部工具包括内部中央面板工具 60 和内壁工具 70。如所示的,内壁工具 70 同心地围绕并且大体上邻近内部中央面板工具 60,以使得内部中央面板工具 60 的径向外壁 68 邻近于内壁工具 70 的径向内壁 72。如以下将更详细讨论的,在将坯料 5 形成罐端部 10 的过程中,内壁工具 70 的径向内壁 72 有益地与内部中央面板工具 60 的结构共操作。

[0173] 外部工具包括外部中央面板工具 80、外轧头壁工具 90 和外卷封工具 100。外部工具被同心地设置,其中外轧头壁工具 90 围绕且大体上邻近外部中央面板工具 80,以使得外部中央面板工具 80 的径向外壁 86 邻近于外轧头壁工具 90 的径向内壁 94,并且外卷封工具 100 围绕且大体上邻近外轧头壁工具 90,以使得外卷封工具 100 的径向外壁 96 邻近于外卷封工具 100 的径向内壁 104。

[0174] 内部工具和外部工具也相对于彼此、关于与所述工装用于形成的罐端部的中心轴线 X(以及待通过所述工装形成罐端部 10 的圆形坯料 5 的中心轴线)相对应的中心轴线同心地设置。

[0175] 工具设置成使得内部工具能相对于彼此轴向移动,并且使得外部工具能相对于彼此轴向移动。类似地,内部工具能相对于外部工具轴向移动。通过内部工具和外部工具彼此相对来约束外部工具相对于内部工具的移动。特别地,内部中央面板工具 60 与外部中央面板工具 80 相对,而内壁工具 70 与外轧头壁工具 90 和外卷封工具 100 相对。外轧头壁工具 90 和外卷封工具 100 因而也被认为是外壁工具。

[0176] 如图 8 中所示,外部中央面板工具 80 于其径向外壁 86 处具有如下外径,该外径比内壁工具 70 的径向内壁 72 处的内径小,并且类似地比内部中央面板工具 60 的径向外壁 68 处的外径小。像这样,外部中央面板工具 80 可轴向移动以变成至少部分地在所述内壁工具 70 内安设,在内壁工具 70 的径向内壁 72 与外部中央面板工具 80 的径向外壁 86 之间留出环形间隙 G。

[0177] 外轧头壁工具 90 的径向内部设置成在工装的外侧上横贯环形间隙 G 延伸,而内部中央面板工具 60 的径向外周部分设置成在工装的内侧上横贯环形间隙 G 延伸,所述两个工具的这些部分因而在该区域中也彼此相对。在工装的操作中,相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 相对于相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 一起移动,以便在相对的外轧头壁工具 90 的径向内部和内部中央面板工具 60 的与该径向内部相对的径向外周部之间实现坯料 5 的部分 7 的轴向压缩。

[0178] 特别地,所述工装被构造成通过轴向压缩坯料 5 的横贯上部工具和下部工具之间的环形间隙 G 延伸的轴向延伸部 7 来形成罐端部 10 的面板壁 20、环形卷边 16 和弯曲的过渡部 50。

[0179] 工装的重要部件是内部中央面板工具 60。内部中央面板工具 60 具有轴向向外朝向的表面,该表面被构造成促进形成罐端部 10 的面板壁和环形卷边结构。内部中央面板工具 60 的外形与罐端部 10 的内表面的中央面板 18、面板壁 20 和环形卷边 16 的轴向向内朝向部分的形状大体上相对应。

[0180] 在此处的示例中,内部中央面板工具 60 具有大体上平坦的中央面板区域 62。倾斜

周壁 64 从中央面板区域 62 的边缘径向向外且轴向向内地延伸。在包括了工装的中心轴线的剖面中,倾斜周壁 64 的径向外边缘终止于轴向向外的顶点 67 中,以便形成沿轴向向外方向朝向的凹环形凹部 66。凹环形凹部 66 与环形卷边 16 相对应并且设置成促进形成所述环形卷边。特别地,凹环形凹部朝向在外部中央面板工具 80 与内壁工具 70 之间形成的间隙 G。

[0181] 内部中央面板工具 60 的特征在于中央面板区域 62 在其外周平滑地融入倾斜周壁 64。倾斜周壁 64 被成形为沿径向向外的方向逐渐轴向向内地弯离中央面板区域 62。在所示示例中,弯曲的倾斜周壁在其径向内端处平滑地融入中央面板区域 62 并且在其径向外端处融入凹环形凹部 66。

[0182] 倾斜周壁的远离中央面板区域的逐渐弯曲用作激励被轴向压靠内部中央面板工具 60 的坯料 5 的轴向延伸部 7 从中央面板区域 62 沿径向向外方向向外卷曲到倾斜周边表面 64 上,从而坯料的内表面将采取内部中央面板工具 60 的轴向向外表面的形状。在所示的示例中,倾斜周壁 64 具有大体恒定的曲率,尽管能预想到倾斜周壁 64 可包括直区段,不过所述直区段轴向向内地且径向向外地倾斜。

[0183] 凹环形凹部 66 也显示为具有大体上恒定的曲率,并且具有相比倾斜周壁 64 的凸部的曲率半径显著更小的曲率半径。该凹环形凹部 66 允许正被轴向压缩的坯料 5 的中间环形部分 7 的一部分在所述轴向压缩过程期间在所述凹部内卷轧或卷起,以产生紧密卷轧的环形卷边 16。环形卷边的这种卷轧还用作径向向外地拉拔中央面板区域 6 中的坯料材料,以便在正被形成的坯料被压靠内部中央面板工具 60 并且环形卷边 16 在环形凹部 66 中紧密卷轧时使得中央面板区域 6 进入拉伸状态。

[0184] 下中央面板工具 60 有益地设置成与内壁工具 70 的径向内壁 72 共操作。如图 7 中所能看到的,在倾斜周壁 64 的周缘处的轴向向外环形顶点 7 提供了凹环形凹部 66 与内壁工具 70 的径向内壁 72 之间相对平滑的过渡。下壁工具 70 的径向内壁 72 因而作用以在坯料在环形间隙 G 中压缩时抑制坯料 5 的轴向延伸部 7 的径向向外的挠曲。这进而有助于敦促材料形成环形凹部 6 中的卷,并且使得所述材料在轴向压缩进一步进行时被更紧密卷轧。

[0185] 内部中央面板工具的倾斜周壁 64 和凹环形凹部 66 连同内壁工具 70 的径向内壁 72 一起限定了环形凹部 R。环形凹部 R 是凹的,沿轴向向外的方向朝向,并且相对于内部中央面板工具 60 大体上平坦的中央面板区域 62 是凹入的。环形凹部 R 在外部中央面板工具 80 和内壁工具 70 之间与环形间隙 G 大体上相对。

[0186] 外部中央面板工具 80 在径向外壁 86 处具有相比内部中央面板工具 60 的平坦中央面板区域 62 的直径更大的外径。在所述示例中,外部中央面板工具 80 的中央面板区域 82 也稍微大于内部中央面板工具 60 的中央面板区域 62。外部中央面板工具 80 还呈现有倾斜周壁 84,所述倾斜周壁沿着轴向向外且径向向外的方向从中央面板区域 82 延伸至径向外壁 86。倾斜周壁 84 优选地弯曲成从中央面板区域 84 沿着径向向外的方向逐渐轴向向外地延伸。如所示的,倾斜周壁 84 可连续地弯曲以便在一端融入中央面板区域 82 且在另一端融入径向外壁 86。倾斜周壁 84 可具有恒定的曲率半径。

[0187] 如图 8 中所能看到的,倾斜周壁 84 具有重要的功能在于允许圆形坯料 5 被轴向拉拔以形成从坯料 5 的中央面板区域 6 轴向向外且径向向外延伸的中间环形部分 7。正是该

轴向拉拔的中间环形部分 7 随后被轴向压缩以形成面板壁 20、环形卷边 16 和弯曲的过渡部 50。在轴向拉拔过程中,倾斜周壁 84 的曲率允许圆形坯料在不绕着尖锐拐角弯曲的情况下绕外部中央面板工具 80 被拉拔,所述尖锐拐角会损坏坯料材料上的涂层或引起导致拉拔缺陷的应力集中。

[0188] 通过相比内部中央面板工具 60 的中央面板区域 62 的直径具有更大的直径,外部中央面板工具 80 也使得被拉拔的、轴向延伸的中间环形部分 7 形成有径向向外的弯曲部,该弯曲部促进该中间环形部分在接近中央面板区域 6 的周缘的点处的初始变形。因此,当中间环形部分 7 随后被轴向压靠内部中央面板工具 60 时,该中间环形部分将倾向于从由外部中央面板工具 80 的倾斜周壁 84 形成的径向向外弯曲部的点径向向外地变形。这促进了在中间环形部分 7 的径向最内部分 7a 中的坯料材料在所述坯料首次被轴向压缩时沿着内部中央面板工具 60 的外表面径向向外地卷轧,从而该径向最内部分 7a 采取倾斜周壁 64 的形状。

[0189] 如上所述,内壁工具 70 与包括外轧头壁工具 90 和外卷封工具 100 的外壁工具相对。

[0190] 为了形成倾斜轧头壁 14,外轧头壁工具 90 包括轴向向内朝向的轧头壁表面 92,所述轧头壁表面轴向向外且径向向外地成斜角。内壁工具 70 类似地包括轴向向外朝向的表面,该表面包括形成为轧头壁结构 74 的径向内部并且以与外轧头壁工具相同的方式轴向向外且径向向外地成角度。内壁工具 70 的轧头壁表面 74 与外轧头壁工具 90 的轧头壁表面 92 相对,并且这些表面在拉拔和重整坯料 5 期间夹持圆形坯料 5 的最外部分 8 的一部分以形成轧头壁 14。

[0191] 以类似的方式,为了形成卷封面板 26,外卷封工具 100 包括轴向向内朝向的卷封面板表面 102,该卷封面板表面径向向外地延伸并且朝向轴向向内的方向稍微凹向弯曲。内壁工具 70 的轴向向外朝向的表面类似地包括径向外侧,该径向外侧形成卷封面板表面 76,该卷封面板表面以与外卷封工具 100 的卷封面板表面 102 相同的方式径向向外地延伸,并且沿轴向向外的方向稍微凸向地弯曲以与外卷封工具 100 的卷封面板壁 102 的凹形弯曲部匹配。内壁工具 70 的卷封面板表面 76 与外卷封工具 100 的卷封面板表面 102 相对,并且这些表面在拉拔和重整坯料 5 期间夹持圆形坯料 5 的最外部分 8 的径向外侧以形成卷封面板 26。

[0192] 能理解的是所述工装被构造成利用相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 沿相对于相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 的方向的仅仅单一的轴向运动来形成面板壁 20、环形卷边 16 和弯曲的连接部分 50。

[0193] 图 9 至 11 示出了在通过轴向压缩坯料 5 而形成罐端部 10 期间工装在几个不同轴向位置处的剖视图。图 9A 至 11A 分别示出了图 9 至 11 的圆形部分的放大视图。

[0194] 圆形坯料可被认为名义上包括三个区域:与内部中央面板工具的中央面板区域 62 相对应的中央面板区域 6、从中央面板区域 6 的周缘横贯环形间隙 G 径向向外延伸的中间环形部分 7、以及最外周部分 8,其为坯料 5 的从内部工具 70 的径向内边缘 72 径向向外延伸的那部分。这些区域因而相对于工装被限定,并且能理解的是由于坯料 5 被拉拔和重整时材料流从一个区域至下一个区域,所以坯料 5 在各区域中的特定材料在加工坯料期间可改变。

[0195] 在图 9 中,相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 夹持坯料 5 的最外周部分 8,而相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 夹持坯料 5 的中央面板区域 6。坯料 5 的中间环形部分 7 未被夹持,并且横贯环形间隙 G 延伸。在图 9 所示的视图中,相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 已相对于相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 轴向向外地移动,以便轴向拉拔坯料 5 以形成轴向延伸的中间环形部分 7,该中间环形部分从中央面板区域 5 横贯环形间隙 G 径向向外且轴向向外地延伸。

[0196] 在图 10 中,相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 已相对于相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 轴向向内地移动以便通过轴向压缩中间环形部分 7 以对其重整。中间部分 7 已从由外部中央面板工具 80 的倾斜周壁 84 形成的径向向外弯曲部径向向外地变形,并且中间环形部分 7 的内部 7a 已被迫使靠着倾斜周壁并绕着倾斜周壁卷轧以采取周边环形壁、包括凹环形凹部 66 的形状。径向内部 7a 因而被置于与环形间隙 G 相对的环形凹部 R 中。

[0197] 以该方式重整中间部分 7a 使得中央面板区域中和 / 或面板壁中的坯料材料进入拉伸状态,这是因为所述坯料材料在内部中央面板工具 60 的周边形成表面上被高效地“伸展”。在坯料被轴向压靠内部中央面板工具 60 时所伴随的横贯中央面板区域 6 的材料流动在图 12 中以箭头示意性地示出。

[0198] 径向内部 7a 的径向外端压靠内壁工具 70 的径向内壁 72 并受其约束。中间环形部分 7 的剩余部分 7b 被轴向压缩并由于材料中形成的弯曲应力已径向向内弯曲以形成径向向内的弯曲部。该径向向内的弯曲部的上部与外轧头壁工具 90 的轴向向内朝向的轧头壁表面 92 接触,并受到其约束和支承。

[0199] 在图 11 中,相对的内壁工具 70 和外壁工具 90 和 100 已相对于相对的内部中央面板工具 60 和外部中央面板工具 80 进一步轴向向内地移动以便通过进一步轴向压缩中间环形部分 7 对其进一步重整。中间环形部分 7 的剩余部分 7b 从所述径向向内的弯曲部进一步弯曲并径向向内地变形。所述剩余部分 7b 的上部抵着外轧头工具 90 的轧头壁表面 92 的横贯环形间隙 G 延伸的那部分卷轧以与轧头壁表面 92 的形状一致,因而形成了轧头壁 14 的径向内部。

[0200] 进一步轴向压缩已引起剩余部分 7b 中径向向内的弯曲部张紧,形成弯曲的过渡部 50。随着弯曲的过渡部被轧头壁结构 92 轴向向内地挤压,该径向向内的弯曲部张紧并形成弯曲的过渡部,并且同时迫使坯料材料进入到内部中央面板工具 60 的凹环形凹部 66 内以使得所述坯料材料紧密卷轧以形成环形卷边 16。卷边的这种张紧使得其在凹环形凹部 66 中卷轧。

[0201] 图 13 至 17 再次示出了在通过轴向压缩坯料 5 形成罐端部 10 期间工装在几个不同轴向位置的放大剖视图。参照这些附图将描述罐端部 10 的形成方法。

[0202] 所述方法中的初始步骤包括通过相对于坯料的中央面板区域 6 沿轴向向外方向拉拔坯料 5 的最外周部分 8 来对圆形坯料 5 进行轴向拉拔,以形成从中央面板区域 6 的周缘径向向外且轴向向外延伸的中间环形部分 7。如图 13 中所示,被拉拔的中间环形部分 7 在中央面板区域 6 和最外周部分 8 之间主要轴向向外地延伸,所述中央面板区域和最外周部分分别被夹持以有助于轴向拉拔。轴向拉拔过程设置成以便将初始径向向外的弯曲部引入到与中央面板区域 6 的周缘大体上邻近的中间环形部分 7 内。

[0203] 如从图 13 能理解的,当拉拔的中间环形部分 7 随后被轴向压缩时,压缩力将沿着中间环形部分 7 的大体直壁区段传递,并且将倾向于推动径向向外的弯曲部以使其轴向向内地变形到倾斜周壁 64 上,所述倾斜周壁是内部中央面板工具 60 的轴向外形成表面的一部分。这将倾向于使得中间环形部分的径向最内部分 7a 从中央面板区域 6 的周缘径向向外地卷到倾斜周壁 64 上。同时,作用在中间环形部分 7 相反端的压缩力受到被夹持的最外周部分 8 的阻碍,并且尤其受到最外周部分 8 的夹持的轧头壁部分的径向向内且轴向向内的倾斜部所阻碍,该夹持的轧头壁部分相比接近中央面板区域 6 的径向向外弯曲部不易被变形。

[0204] 图 14 至 17 示出了轴向压缩过程的逐级阶段,借助于所述轴向压缩过程,被拉拔的中间环形部分 7 然后被重整。

[0205] 如图 14 中所看到的,当最外周部分 8 相对于中央面板区域 6 轴向向内地移动时,中间环形部分 7 的径向内部 7a 径向向外且轴向向内地卷到内部中央面板工具 60 的形成表面上,并且大体上采取包括凹环形凹部 66 的倾斜周壁 64 的形状。

[0206] 由于径向向外弯曲部的进一步径向向外卷轧受到内壁工具 70 的径向内壁 72 的约束,并且还因为在轴向向外顶点 67 中于其径向外边缘处终止的凹环形凹部的形状,中间环形部分 7 不能进一步径向向外地卷轧。采取凹环形凹部 66 的形状,弯矩在中间环形部分 7 的径向内部 7a 中产生,其继而形成中间环形部分 7 的剩余部分 7b 中的径向向内弯曲部。这使得(否则主要轴向延伸的)剩余部分 7b 在剩余部分 7b 沿轴向方向的中心附近处径向向内地弓曲。

[0207] 参照图 15 和 16,进一步轴向压缩,通过相对于中央面板区域 6 轴向向内地进一步移动最外周部分 8,初始径向向内的弯曲部在剩余部分 7b 的轴向中心处进一步径向向内地逐渐塌陷。剩余部分 7b 的上端然后径向向外地卷到径向向内且轴向向外倾斜的形成表面上并且受其轴向向内地挤压,在此该形成表面通过外轧头壁工具 90 的横贯环形间隙 G 延伸的轧头壁表面 92 提供。

[0208] 同时,径向向内弯曲部的轴向向内变形使得剩余部分 7b 的下端迫使中间环形部分 7 的径向内部 7a 的已在凹环形凹部 66 中形成的弯曲部分卷起。这使得环形卷边 16 成为紧密卷轧的、连续弯曲的卷边。卷边可具有大体恒定的曲率,该曲率由凹环形凹部 66 的曲率半径限定。

[0209] 进一步的轴向压缩,连同凹环形凹部 66 中材料的卷起,也使得径向向内的弯曲部张紧成带有减小的曲率半径的弯曲部,形成了弯曲的过渡部 50。

[0210] 如图 17 中所示,通过相对于中央面板区域 6 轴向向内地移动最外周部分 8 的最终轴向压缩使得环形卷边 16 和弯曲的过渡部 50 张紧至它们最终的曲率半径,而不会使这些卷边结构轴向塌陷。轴向压缩优选地在径向向内弯曲部与中间环形部分 7 的径向内部 7a 接触前的点处终止,从而在所形成的罐端部 10 的弯曲的过渡部 50 和面板壁 20 之间形成打开的嘴部 m。可替代地,轴向压缩可持续到直至这些表面接触,其中嘴部 m 闭合。

[0211] 将显而易见的是,图示的所有轴向压缩(从图 14 中的位置至图 17 中的位置)通过使坯料 5 的最外周部分 8 相对于中央面板区域 6 轴向向内地移动的单一轴向运动实现,以便在单一操作中对轴向拉拔的中间环形部分 7 进行重整。

[0212] 还应指出的是,因为重整过程被用于形成环形卷边 16 和弯曲的过渡部 50,所以这

些可由相对薄材料的坯料形成以具有非常小的内径,这利用传统的压制工装是不可能的。特别地,在压制部件的内径非常小的情况下,形成所述压制部件所需的工具不能在不对坯料材料损坏的情况下使用。与之相反,以上本方法中使用的重整方法允许由薄坯料没有损坏地形成紧密卷轧的环形卷边和邻近的弯曲的过渡部。

[0213] 罐端部 10 在完成该操作时形成,尽管如上所述在罐端部上可执行进一步的加工步骤。

[0214] 转回图 18,示出了根据本发明的罐端部的另一实施例的卷边和轧头壁部分的、类似于图 4A 的放大视图,其中限定卷边嘴的侧壁是平行的。

[0215] 具体地,除了卷边嘴的侧部并不聚合、以及直壁区段 40 和 49 分别将弯曲的面板壁 20 和弯曲的过渡部 50 连接至卷边壁 46 的每个端部 44 和 48 以外,罐端部的所有特征与上述关于图 2 至 5 的罐端部相同。

[0216] 尽管如此,中央面板结构保持大体上向外隆起的形状,并且卷边 16 从轧头壁结构的内周缘径向向外地延伸。

[0217] 图 19 示出了根据本发明的罐端部的另一实施例的卷边和轧头壁部分的、类似于图 4A 的放大视图,其中限定卷边嘴的侧壁是分叉的。

[0218] 在该实例中,再次在面板壁中、在弯曲的面板壁 20 与卷边壁 4 的内端 44 之间设置直壁区段 40。在卷边 16 的外侧上,卷边壁 46 的外端在拐点处直接连接至弯曲的过渡部区域 50。直壁区段 40 和弯曲的过渡部 50 从卷边 16 朝着罐端部的外侧叉开。

[0219] 同时,中央面板结构保持大体上向外隆起的形状,并且卷边 16 从轧头壁结构的内周缘径向向外地延伸。

[0220] 图 20 示出了根据本发明的罐端部的另一实施例的卷边和轧头壁部分的、同样类似于图 4A 的放大视图,其中面板壁包括在中央面板 18 和卷边 16 之间的大体上直的区段 40。在卷边的相反侧上,弯曲的过渡部 50 和环形卷边 16 大体上与图 2 至 5 的实施例相同。

[0221] 再一次地,中央面板结构保持大体上向外隆起的形状,并且卷边 16 从轧头壁结构的内周缘径向向外地延伸。图 20 的实施例还可能受益于当罐端部在压力下挠曲时直面板壁区段 40 和弯曲的过渡部 50 形成接触,从而能获得罐端部改善了的失效行为。

[0222] 该申请文件将附录 1 的内容和披露结合到其整体中,所述附录包括与同一申请相关的 69 页说明书、权利要求书和附图,并且以上内容通过参照为本申请的说明书、权利要求书和附图被结合于此。

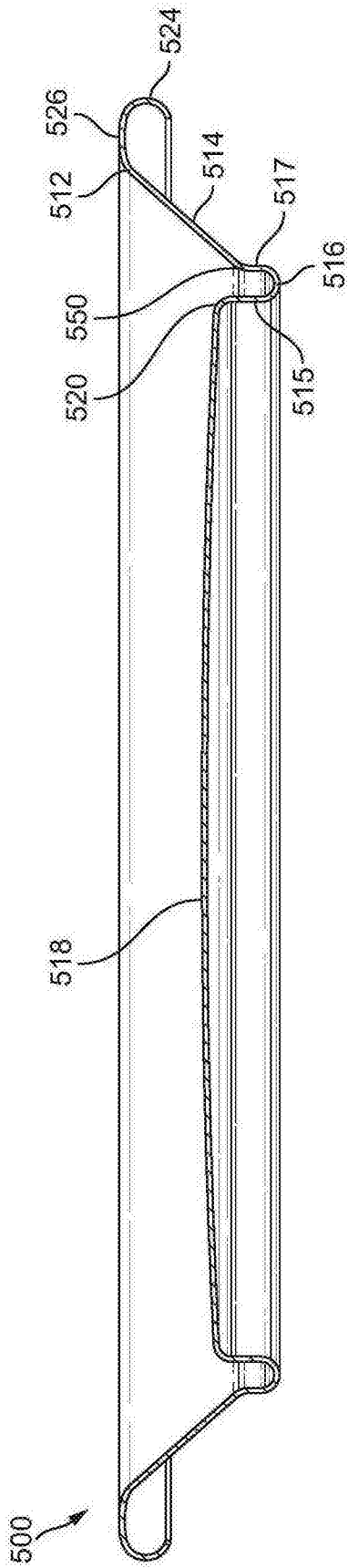


图 1

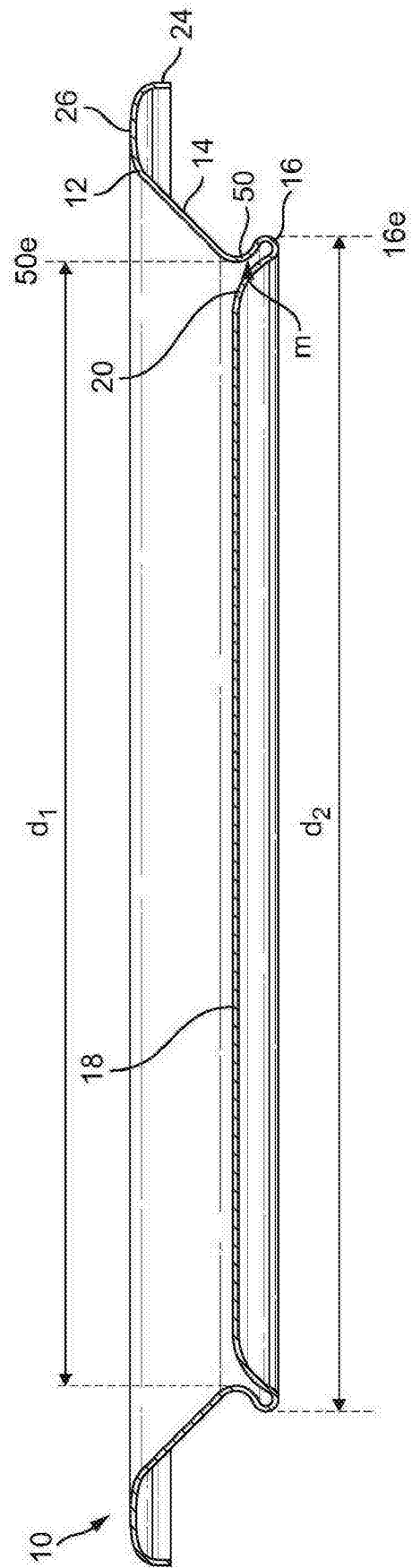


图 2

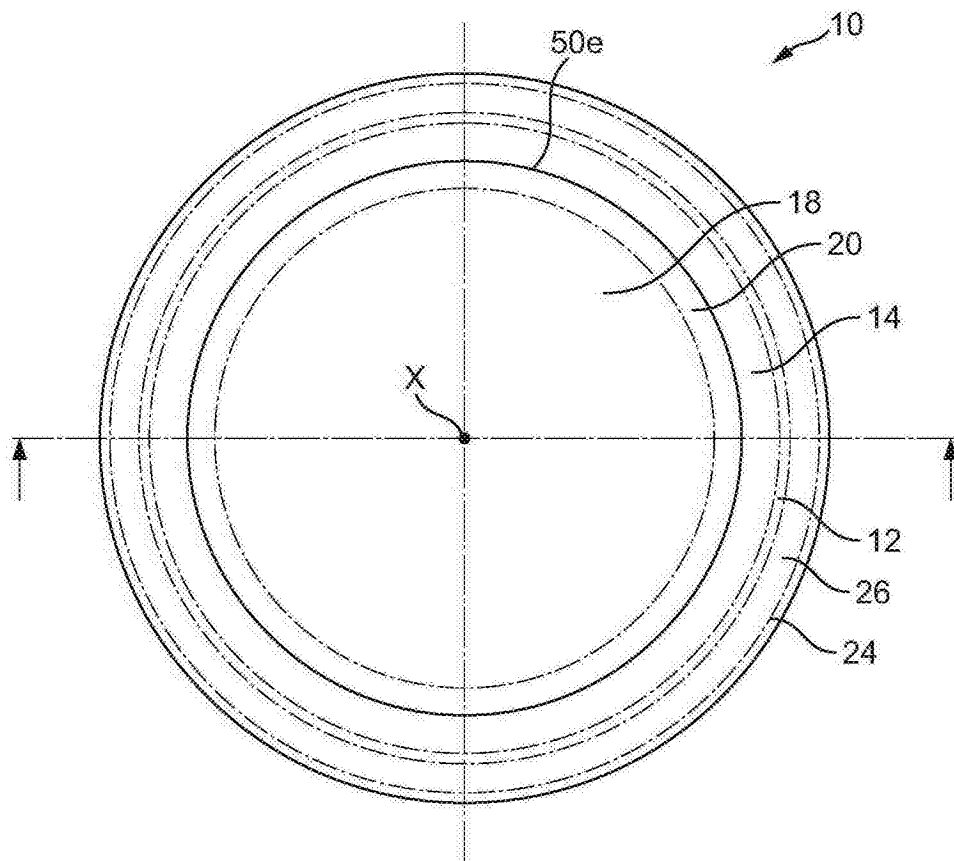


图 3

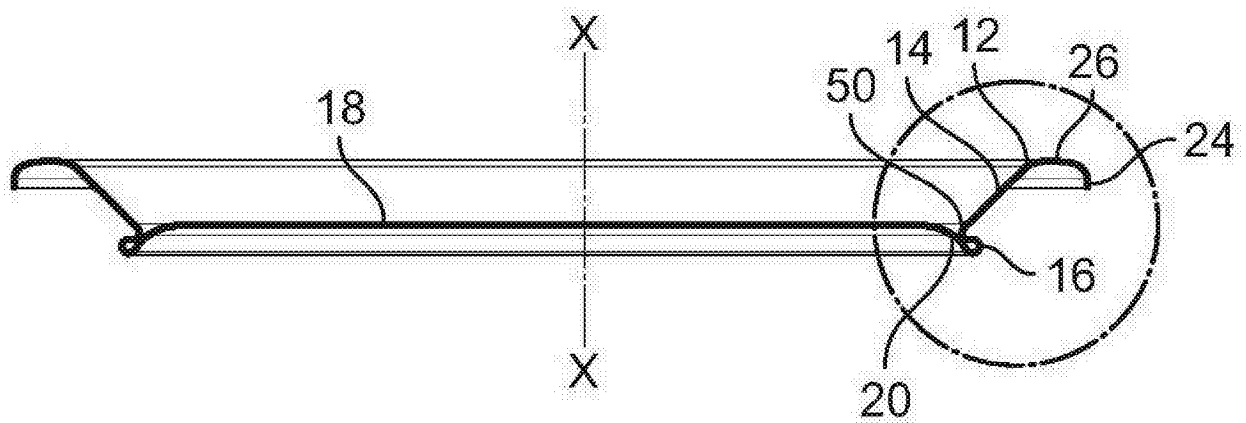


图 4

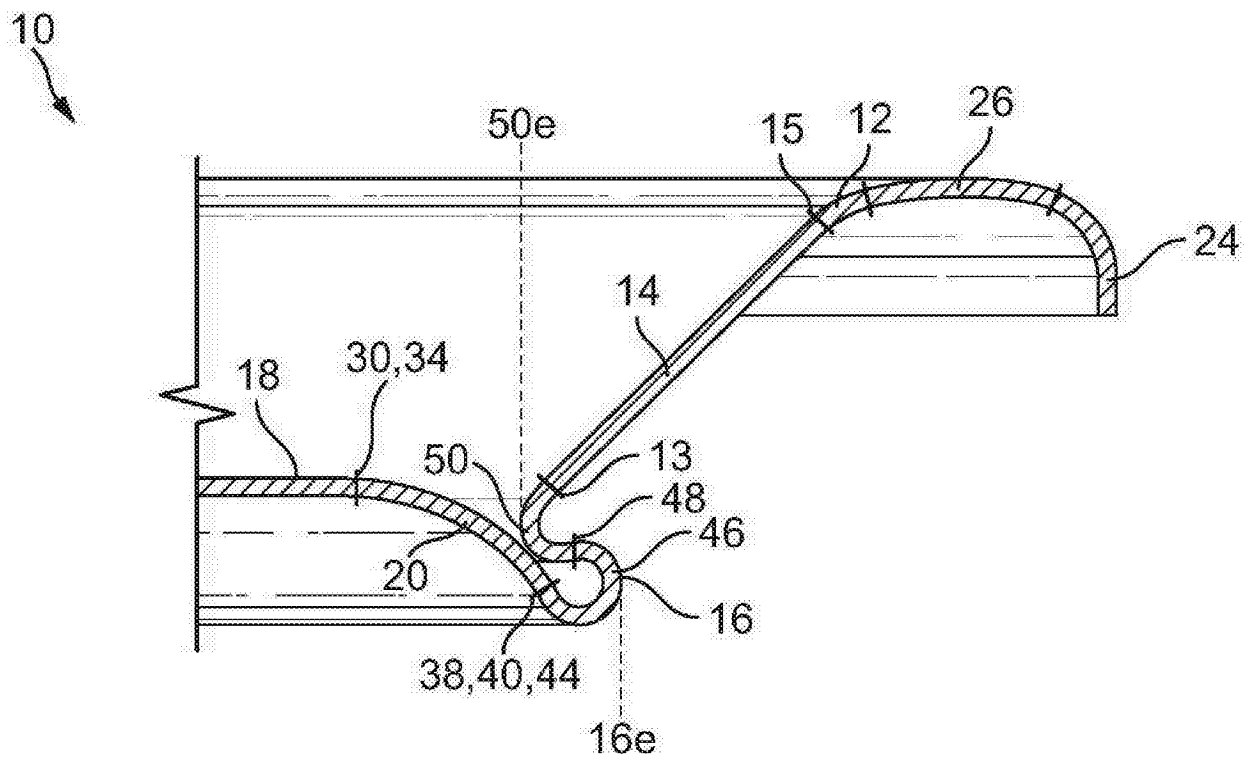


图 4A

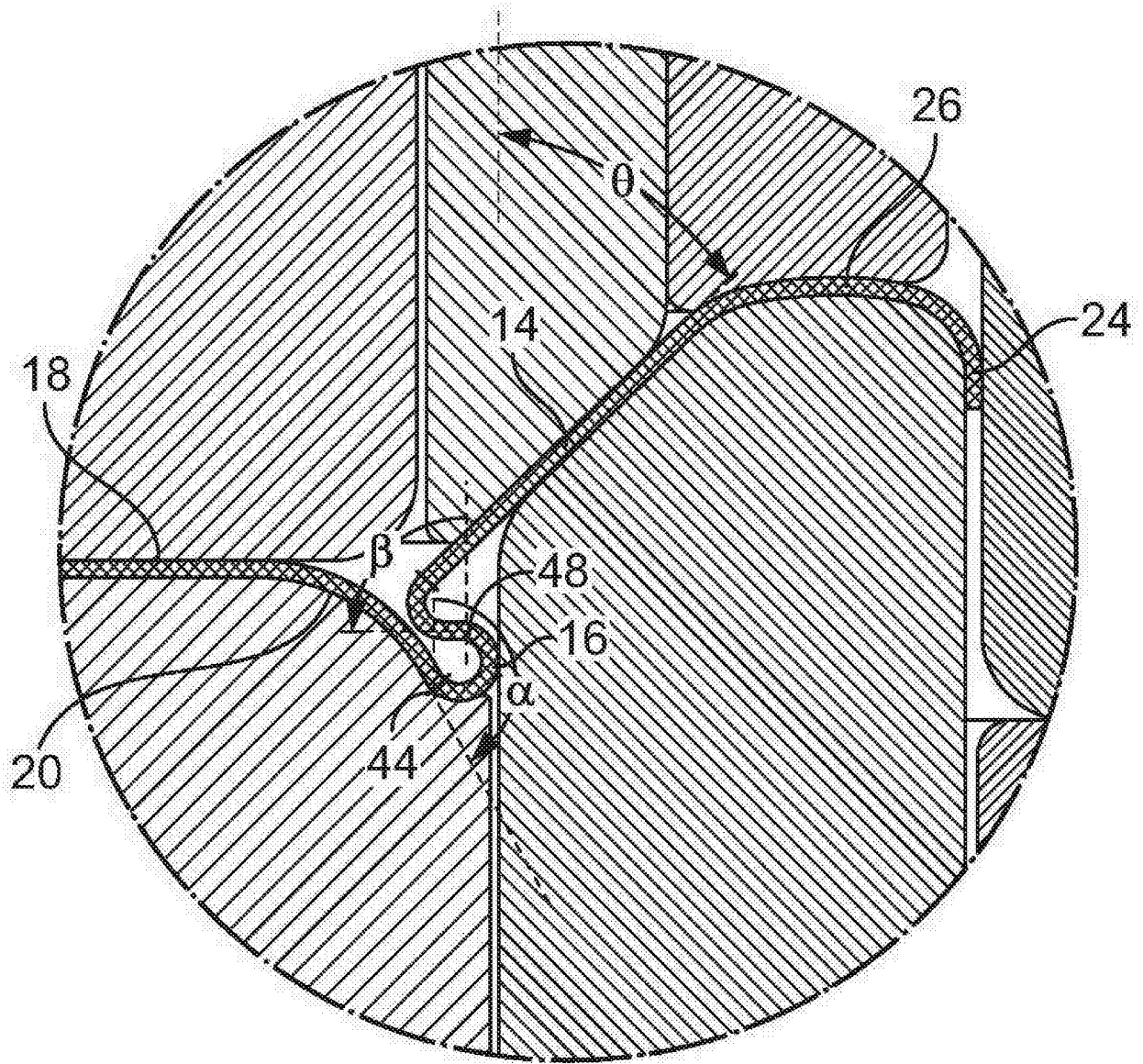


图 5

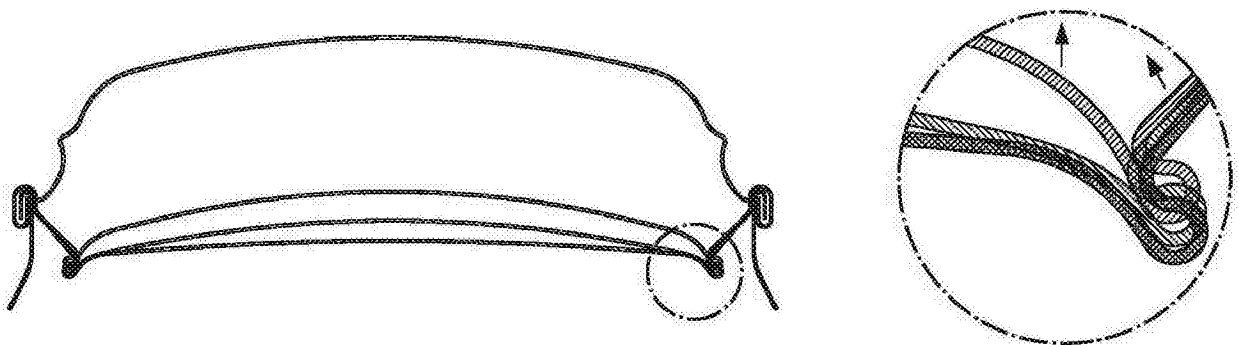


图 6

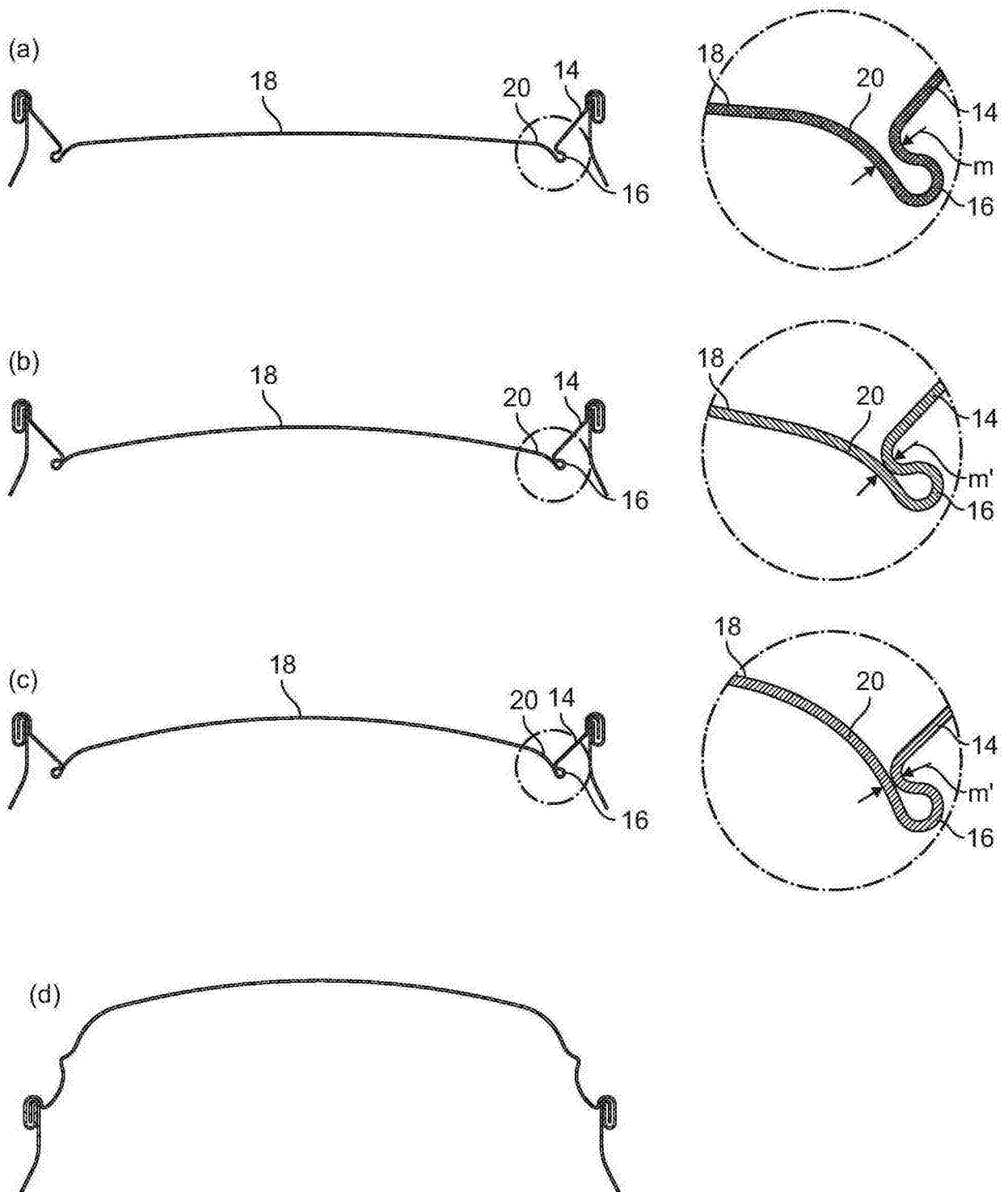


图 6A

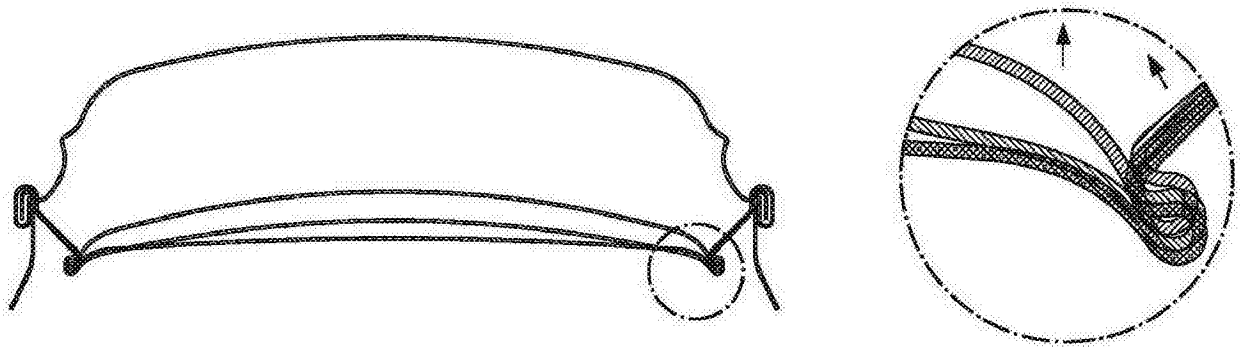


图 6B

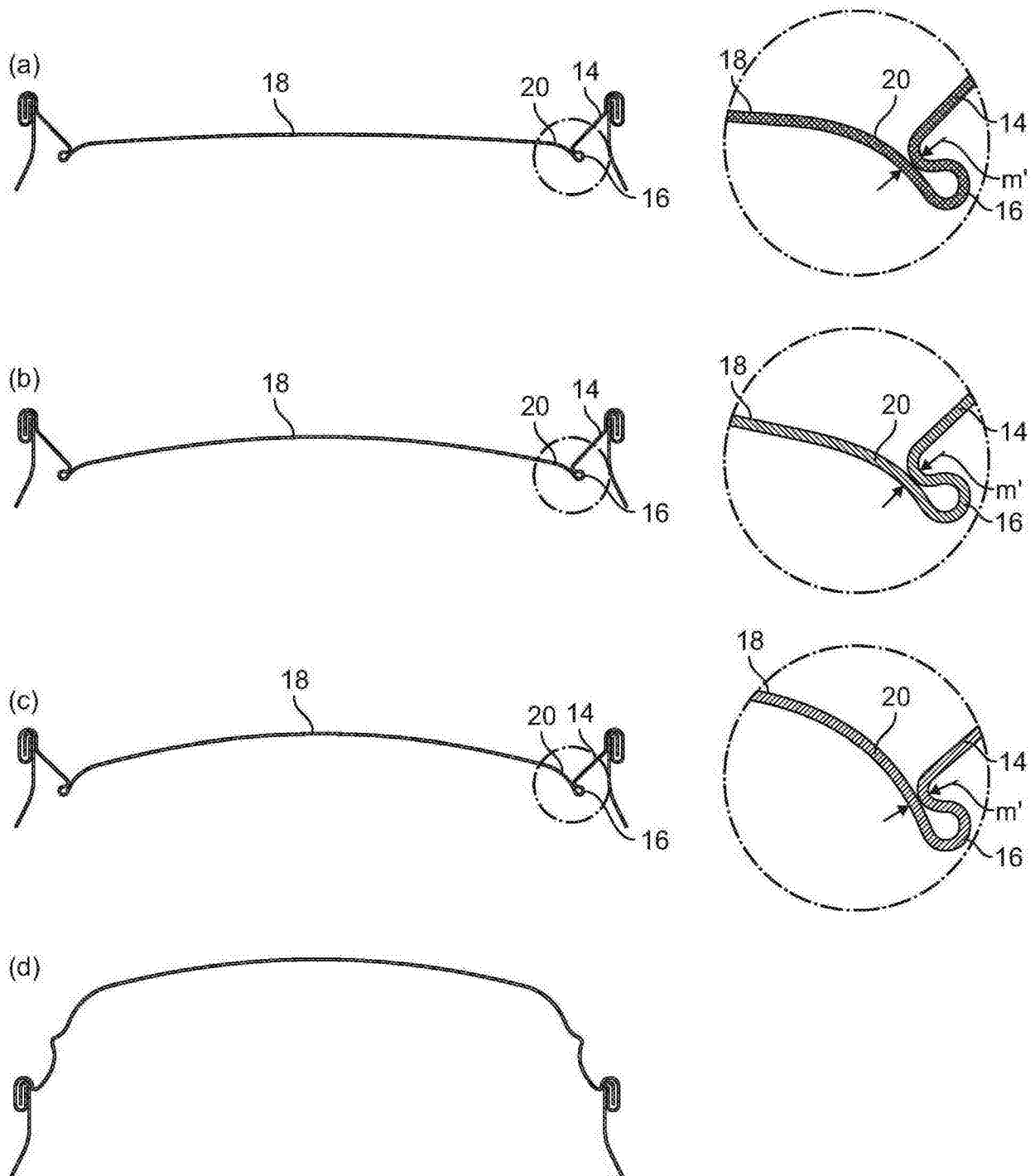


图 6C

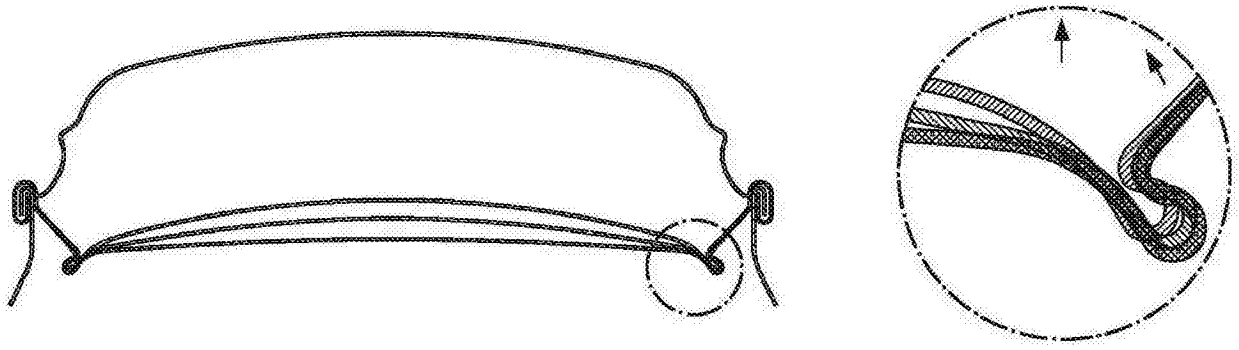


图 6D

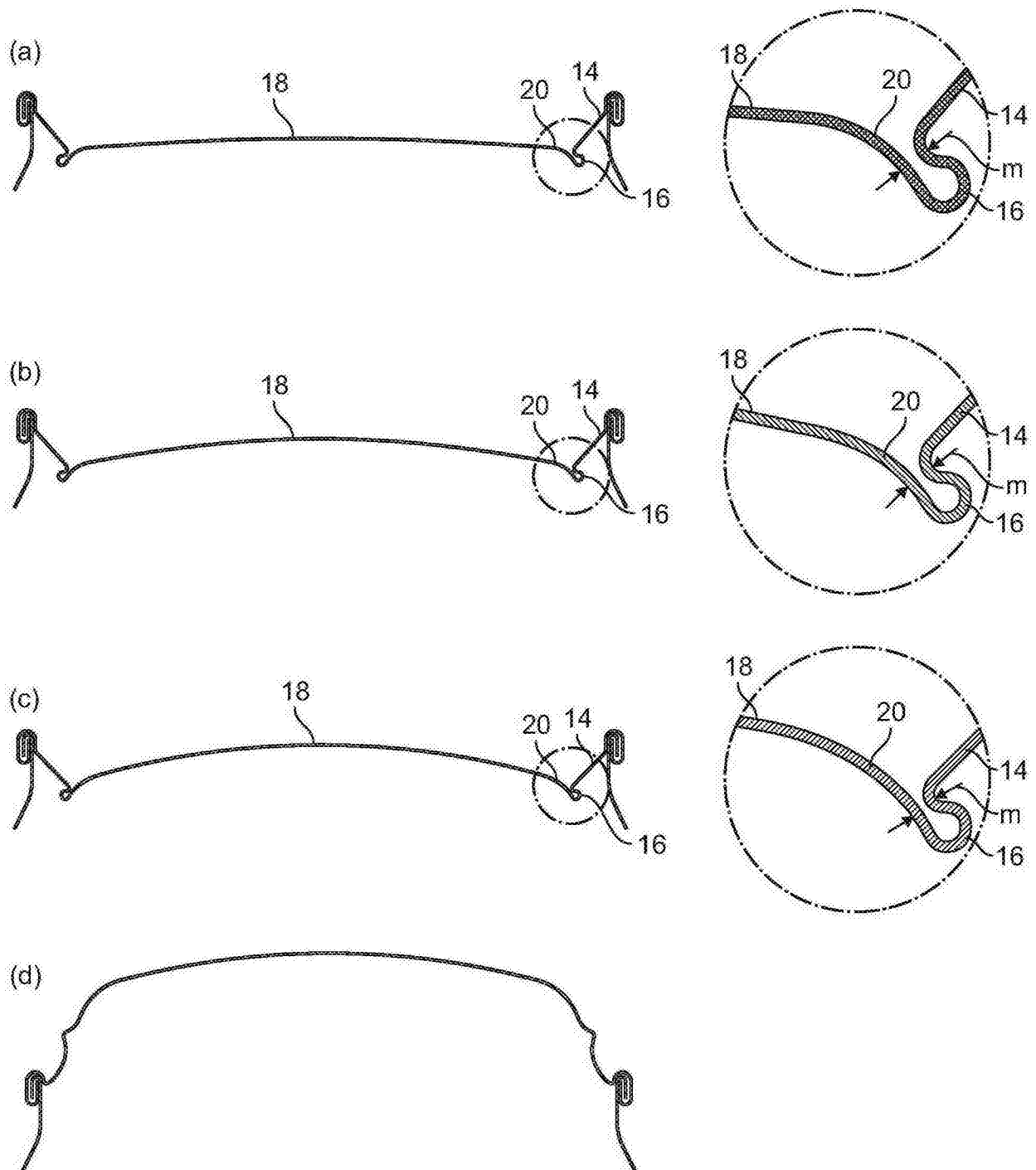
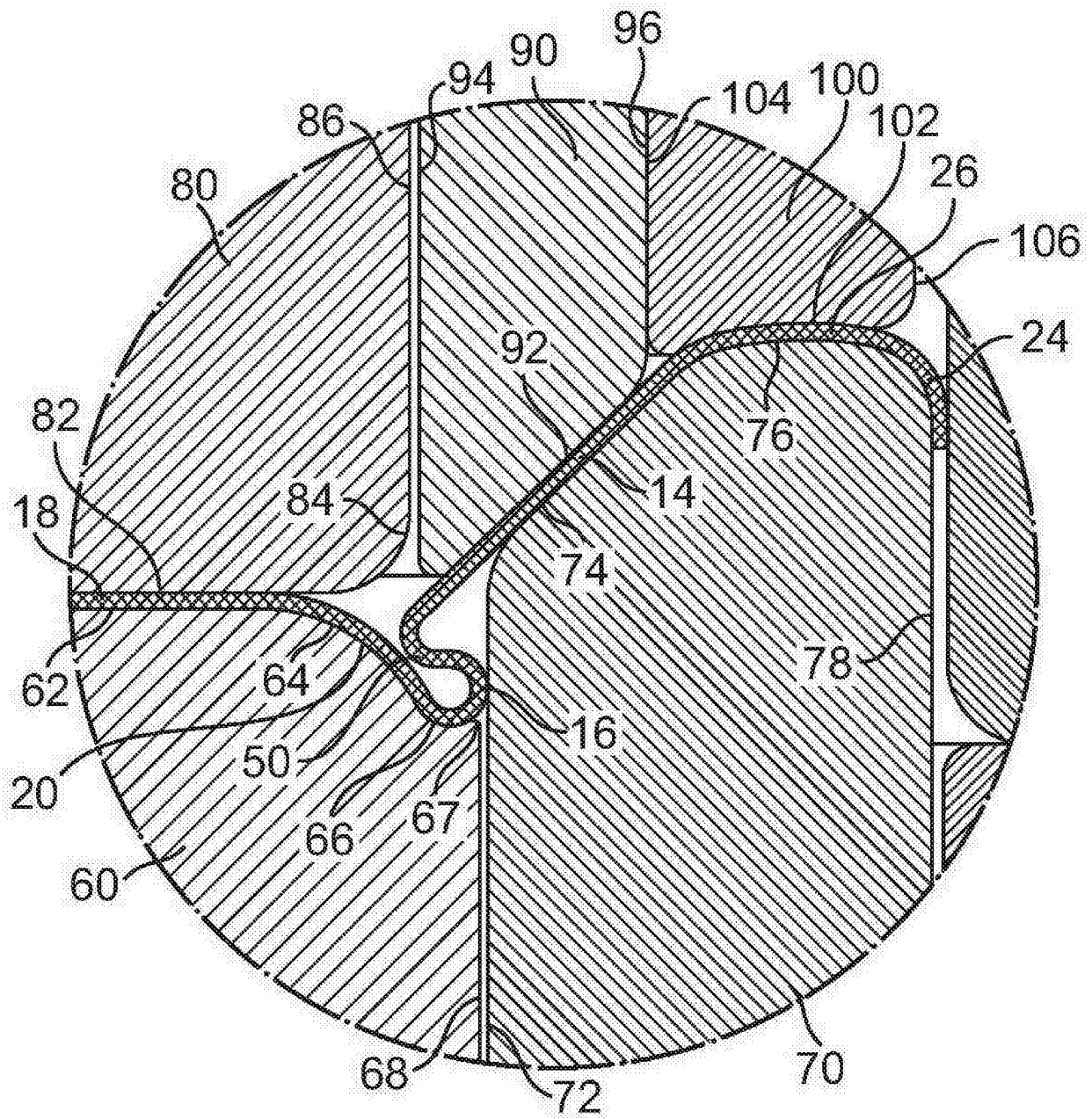


图 6E



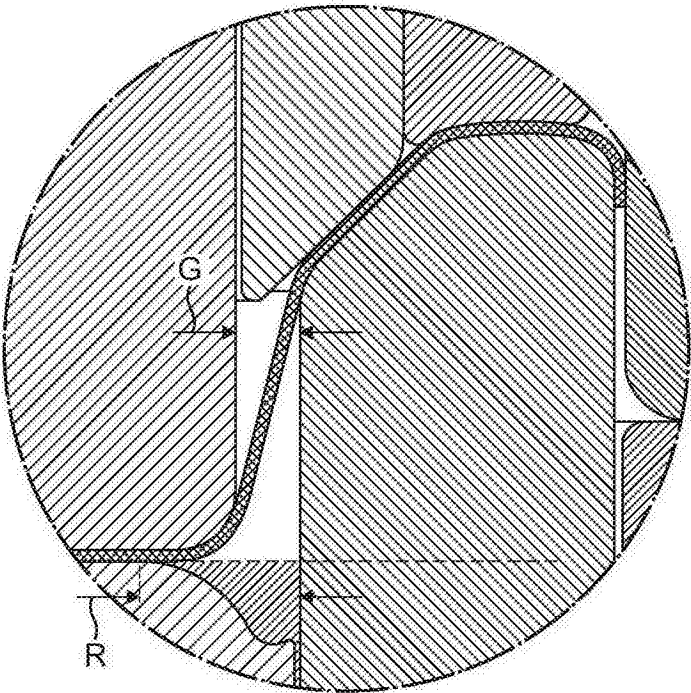


图 8

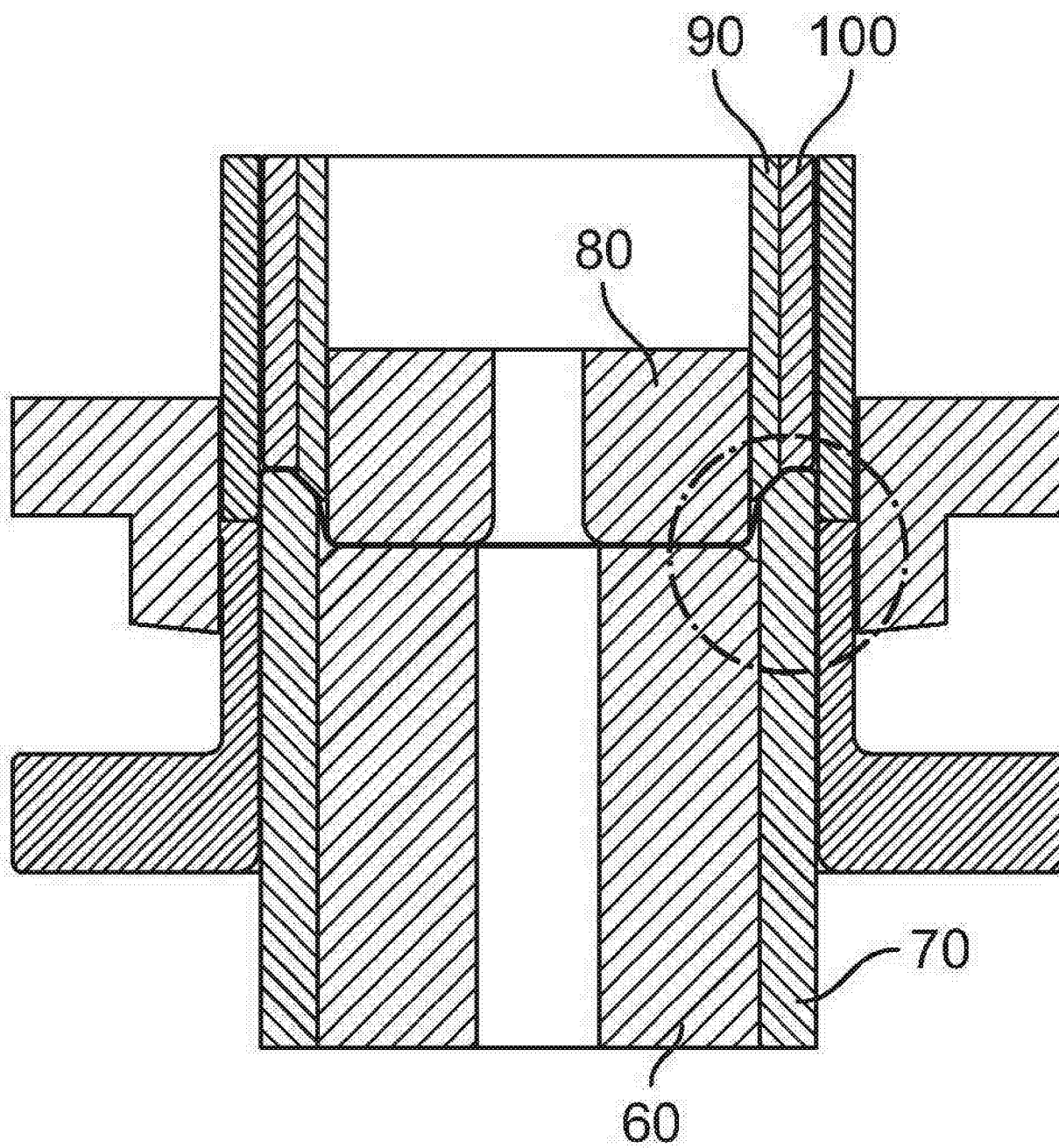


图 9

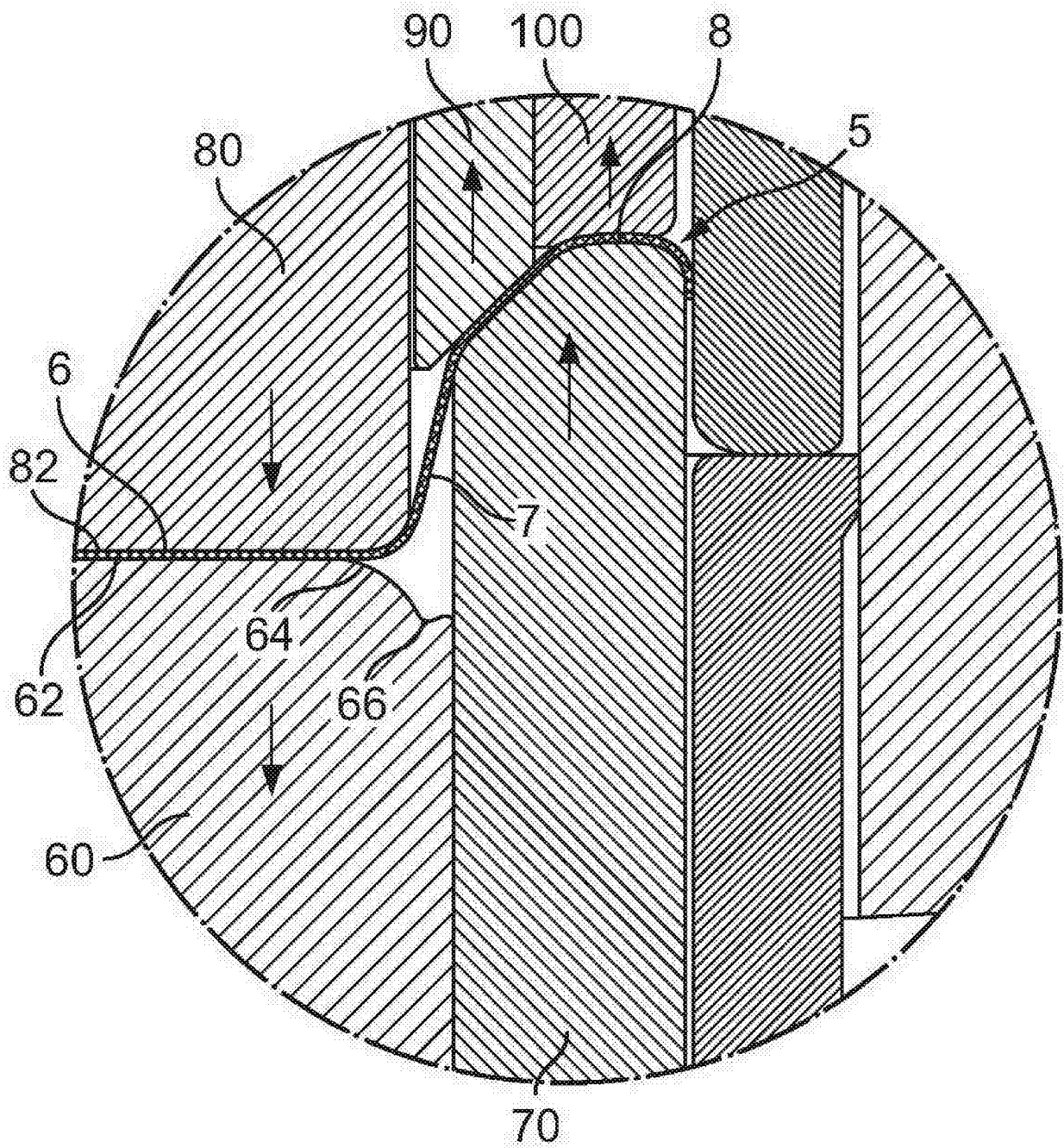


图 9A

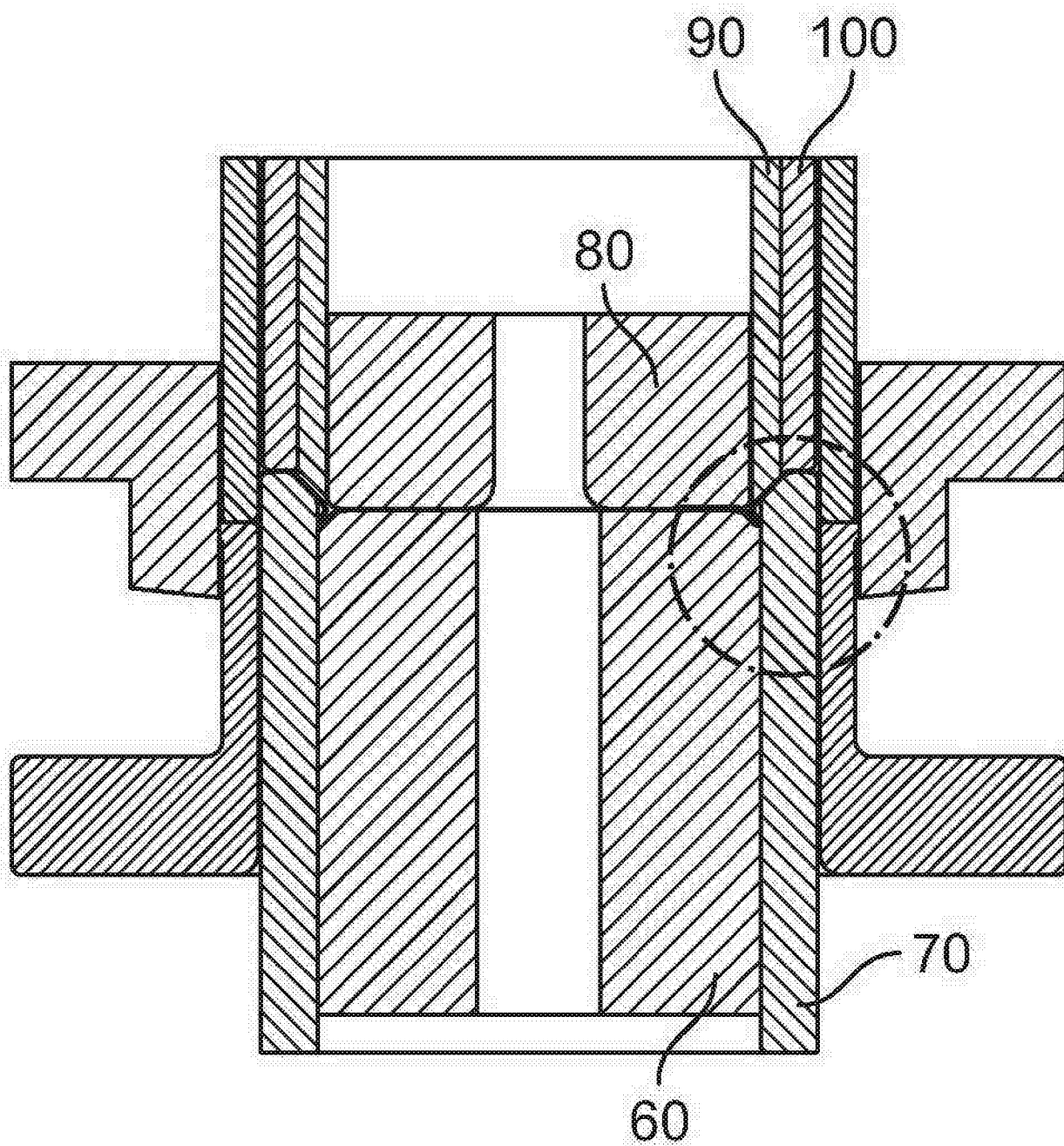


图 10

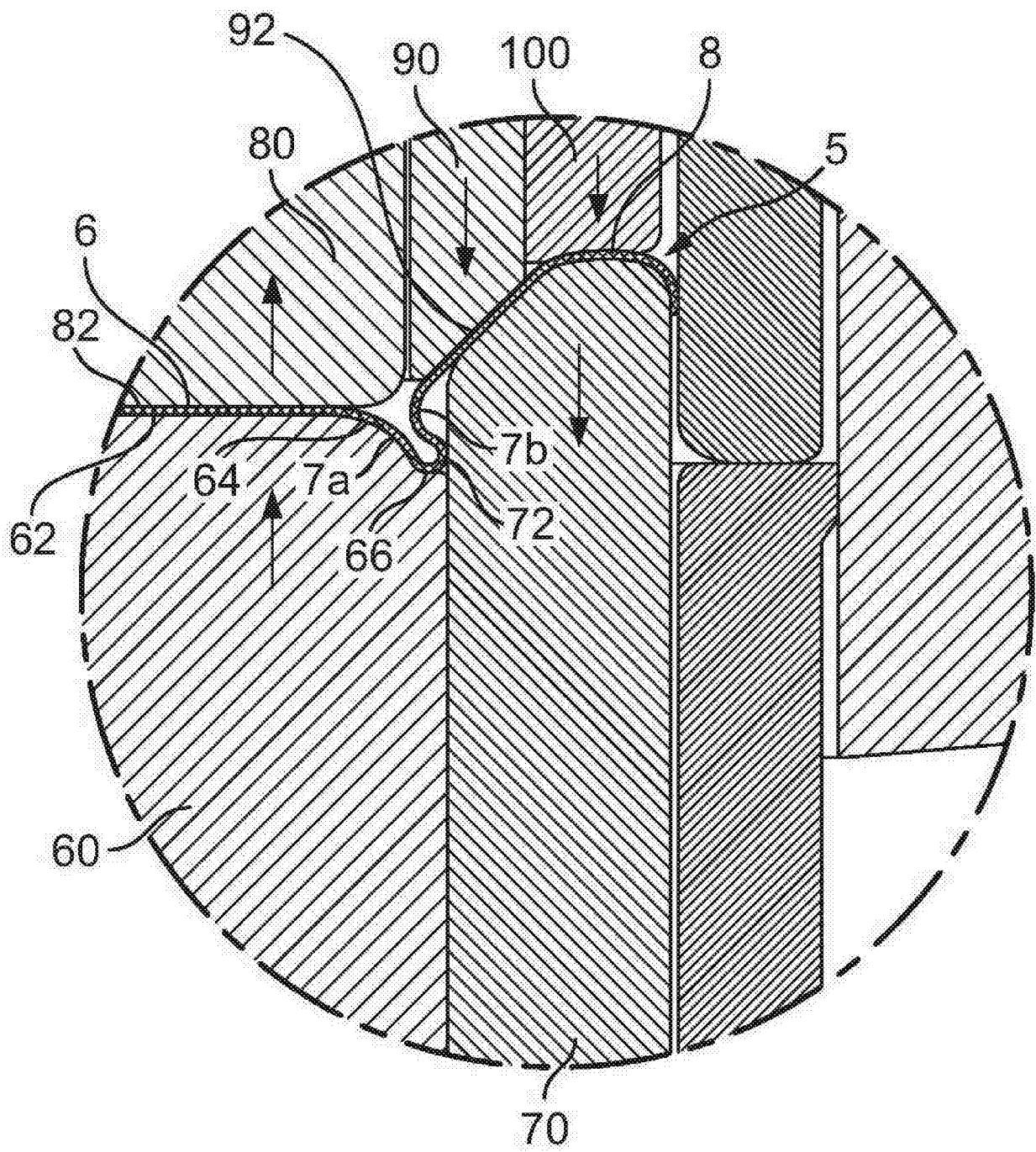


图 10A

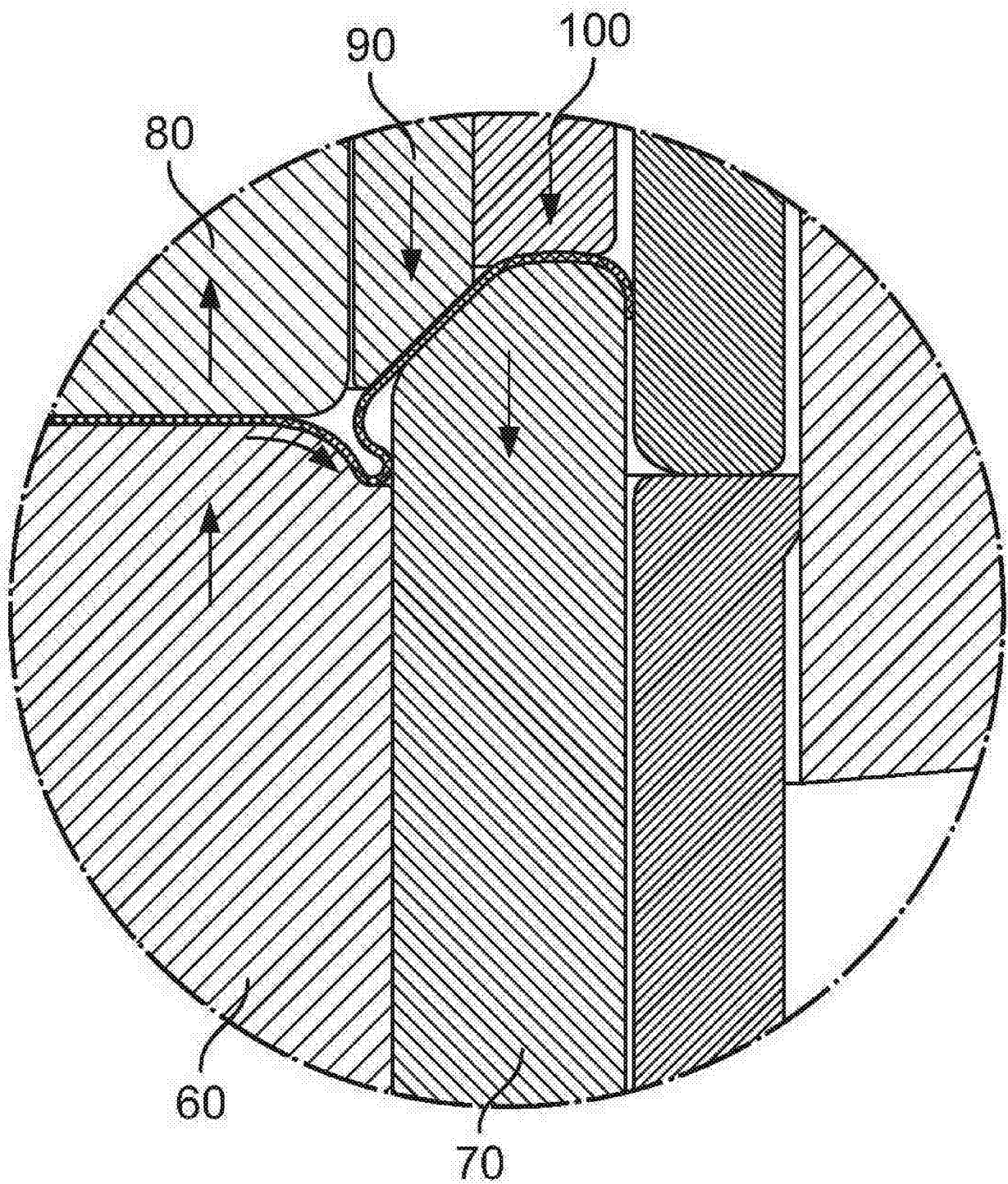


图 12

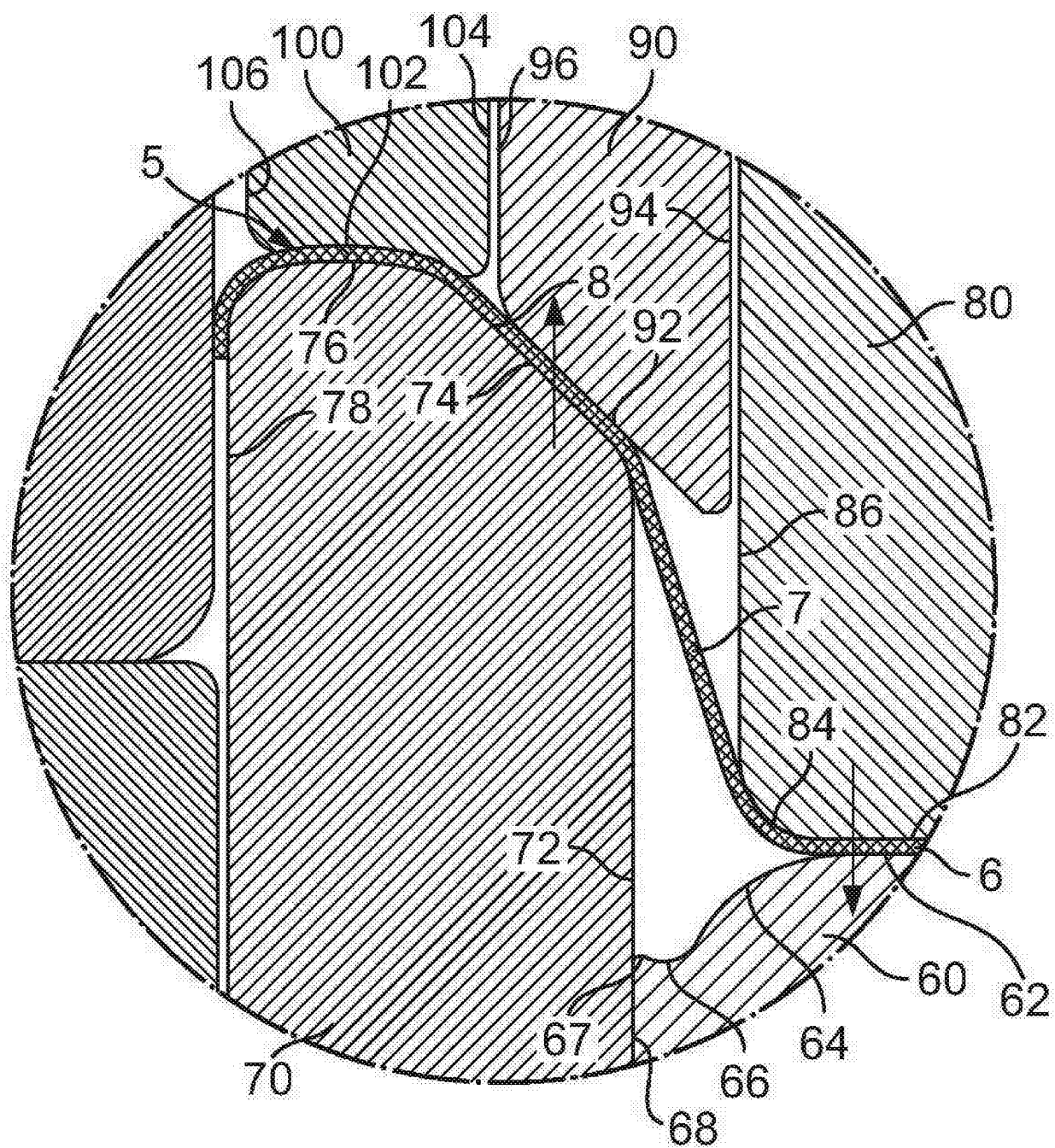


图 13

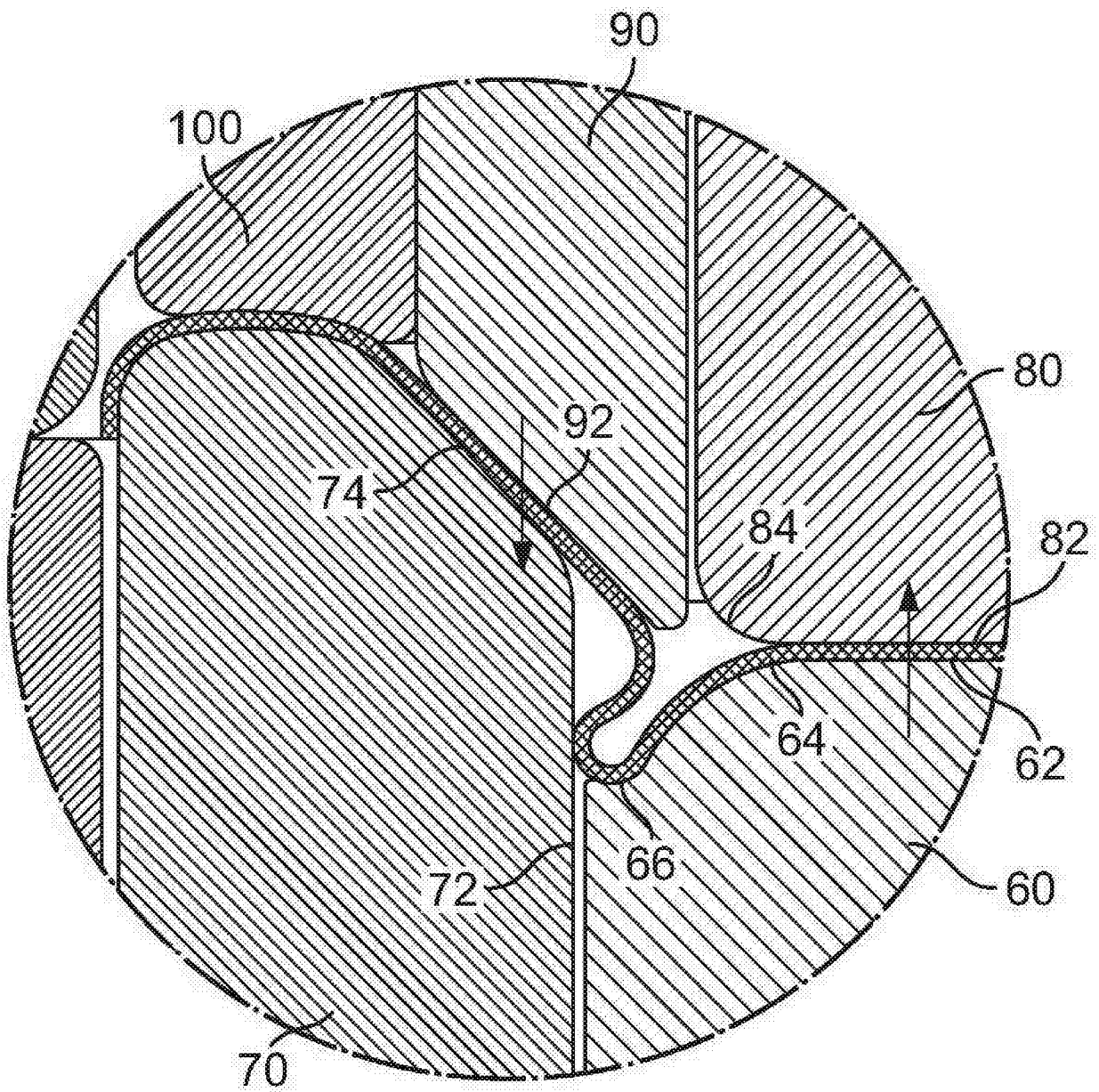


图 16

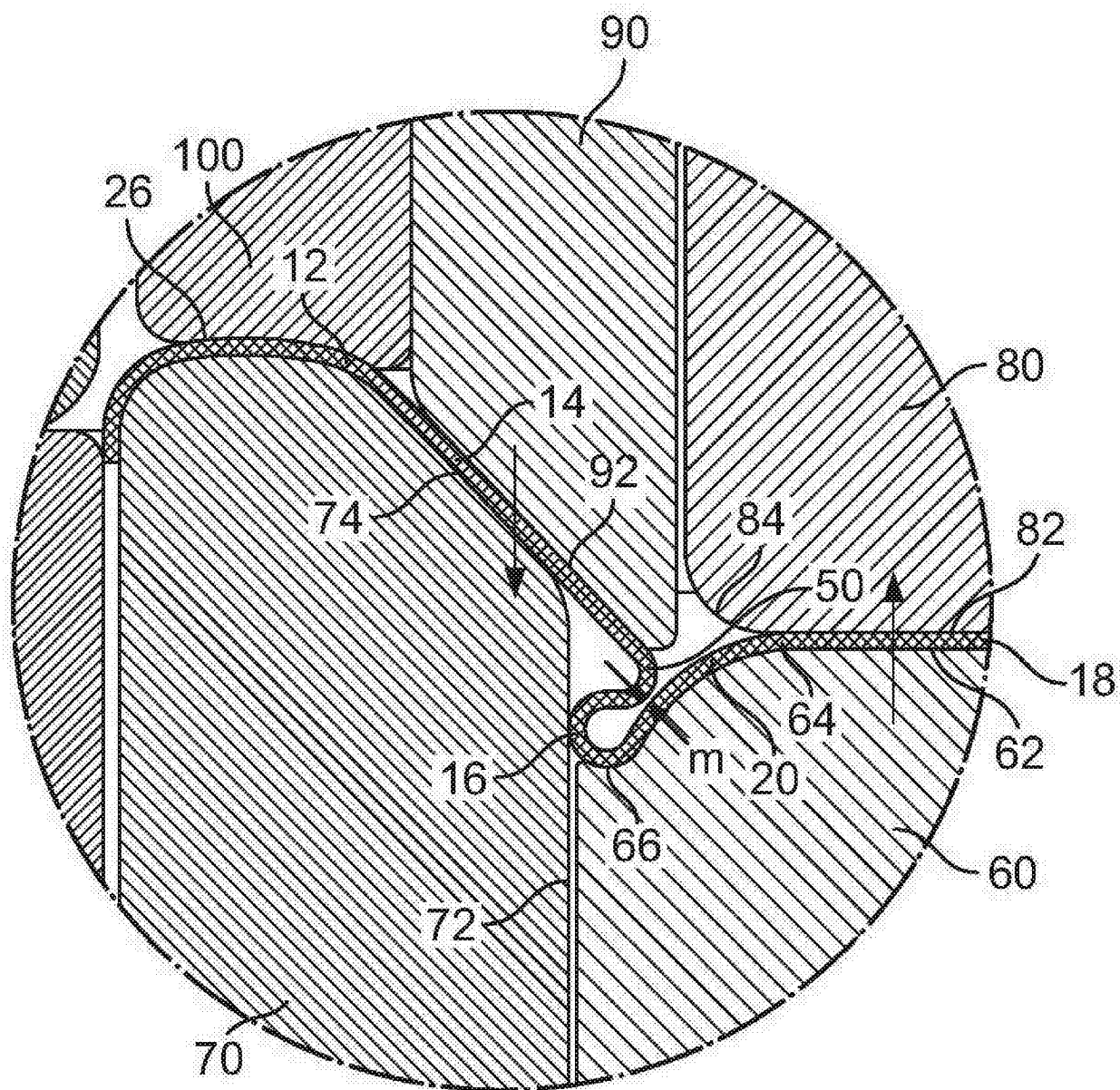


图 17

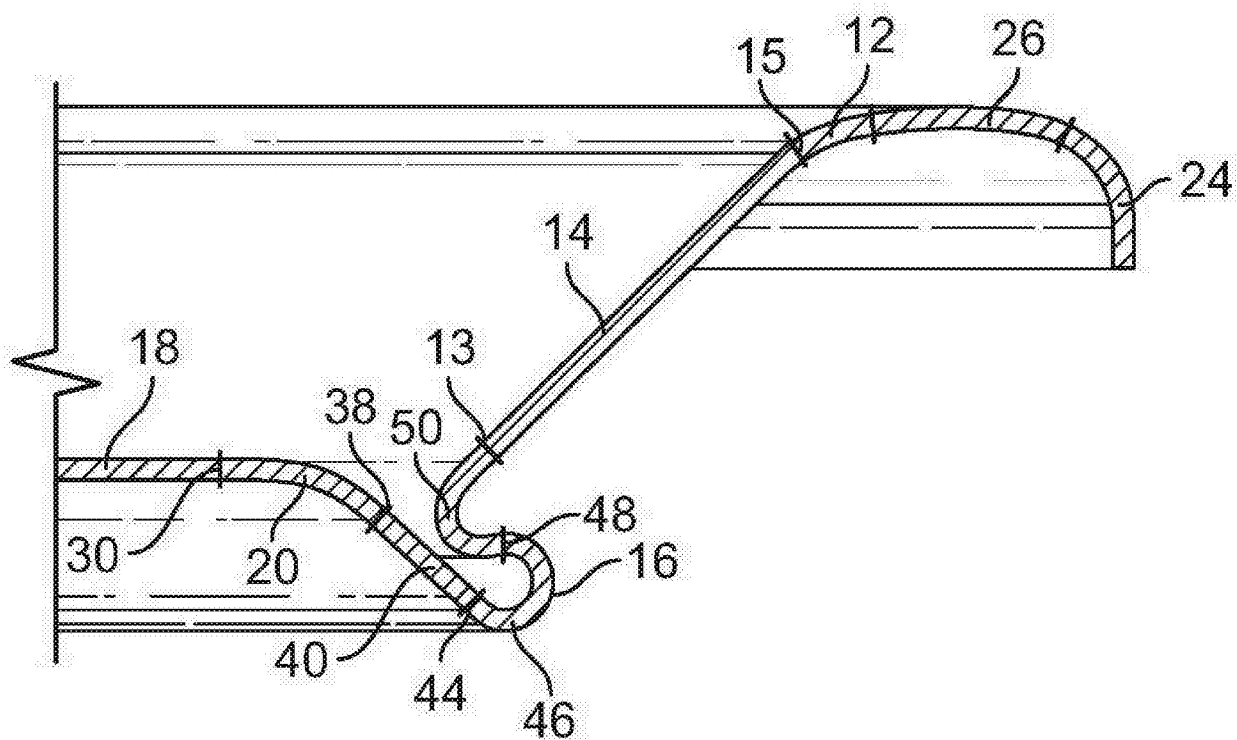


图 20

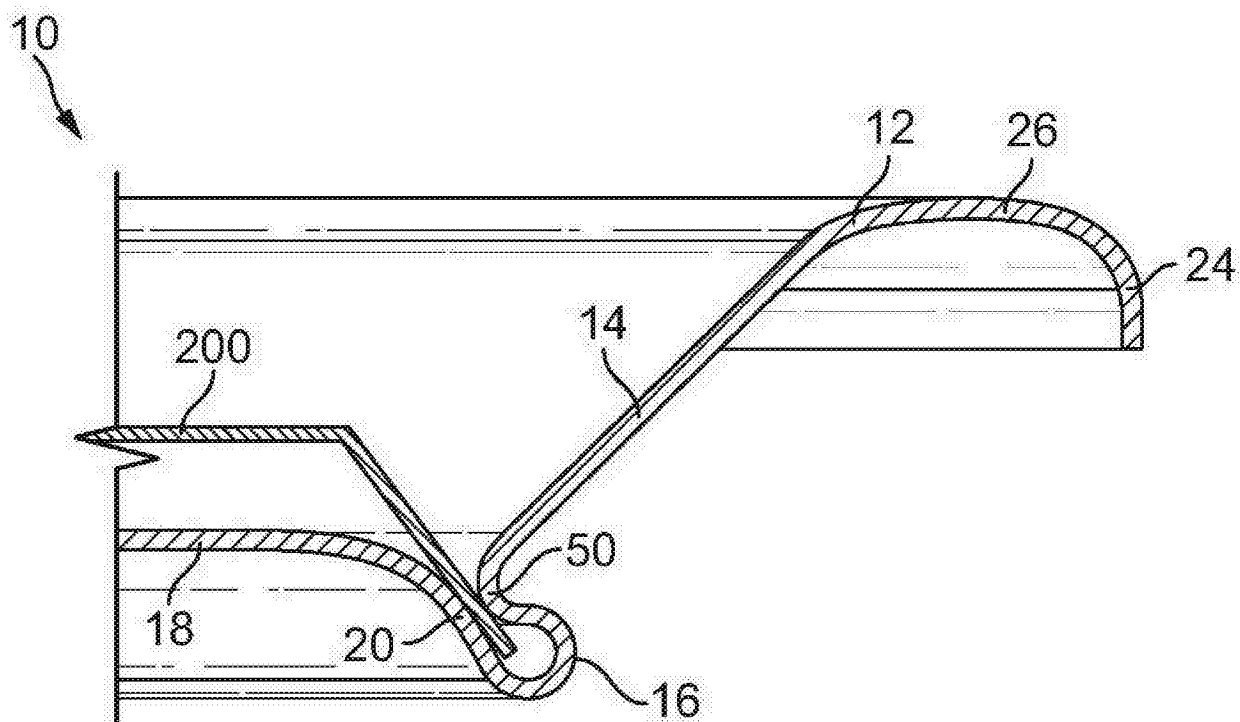


图 21