



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104039474 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201280066952.2

G·L·亨克 R·E·迪克

(22)申请日 2012.12.20

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(65)同一申请的已公布的文献号

利商标事务所 11038

申请公布号 CN 104039474 A

代理人 胡海滔

(43)申请公布日 2014.09.10

(51)Int.Cl.

B21D 51/26(2006.01)

(30)优先权数据

61/579,196 2011.12.22 US

(56)对比文件

CN 102015145 A,2011.04.13,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.07.14

CN 101479057 A,2009.07.08,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/070979 2012.12.20

US 4512172 A,1985.04.23,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/096636 EN 2013.06.27

DE 3041001 A1,1982.05.19,

(73)专利权人 美铝美国公司

地址 美国宾夕法尼亚州

JP 平3-161129 A,1991.07.11,

CN 102015145 A,2011.04.13,

US 4102168 A,1978.07.25,

US 6442991 B1,2002.09.03,

WO 0064609 A1,2000.11.02,

审查员 刘宝聚

(72)发明人 A·J·费杜萨 G·L·迈尔斯

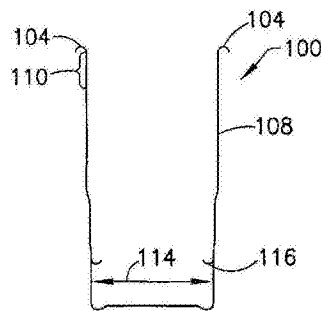
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

用于扩展金属容器的直径的方法

(57)摘要

一种形成金属容器的方法,所述方法包括:向外卷曲金属容器的顶部边缘,以形成卷曲部;和扩展金属容器的第一段的直径以形成第一扩展段,其中,第一扩展段的至少一部分位于卷曲部的下方。在一些实施例中,在单个模具的单个行程中实施向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部以及扩展金属容器的第一段的直径以形成第一扩展段的步骤。在一些实施例中,在向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部的步骤之后实施扩展金属容器的第一段的直径以形成扩展段的步骤。



1. 一种形成金属容器的方法,所述方法包括:
提供一体式金属容器,所述金属容器具有限定开口的顶部边缘和闭合底部;
向外卷曲金属容器的顶部边缘,以形成卷曲部,从而防止形成吕德线;和
在卷曲后,将扩展模具插入金属容器的开口,之后对金属容器进行扩展,由此在金属容器上形成第一扩展段;和
从金属容器的顶部边缘移除卷曲部;
其中,第一扩展段的至少一部分位于卷曲部下方。
2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括扩展金属容器的第二段的直径,以形成第二扩展段。
3. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括在卷曲步骤之前扩展金属容器的第二段的直径,以形成第二扩展段。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,在单个扩展模具的单个行程中,金属容器的第一段的直径被扩展至少5%。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,在之前没有缩窄金属容器的情况下,在单个扩展模具的单个行程中,金属容器的原始直径被扩展至少5%。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过旋转卷曲机和模具中的一个来卷曲金属容器的顶部边缘。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,通过修整金属容器的顶部边缘来从金属容器的顶部边缘移除卷曲部。

用于扩展金属容器的直径的方法

[0001] 相关领域的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2011年12月22日提交的美国临时专利申请No.61/579,196的优先权,其全部内容在此以援引的方式并入本发明。

背景技术

[0003] 在容器工业中,大规模且相对具有经济效益地生产具有大体相同形状的金属饮料容器。为了扩展容器直径以产生具有一定形状的容器或者放大整个容器的直径,通常需要使用若干不同扩展模具来实施若干操作,以将每个金属容器扩展所需的量。

发明内容

[0004] 一种形成金属容器的方法,方法包括:向外卷曲金属容器的顶部边缘,以形成卷曲部;和扩展金属容器的第一段的直径,以形成第一扩展段;其中,第一扩展段的至少一部分位于卷曲部下方。

[0005] 金属容器可以是任何类型的金属容器,包括饮料罐、瓶和杯子、喷雾罐和食物容器。包括金属容器的金属可以是本领域中已知的任何金属,包括铝、铝合金和钢。能够通过本领域中已知的任何工艺制造金属容器,包括但不限于:拉拔和挤拉;冲击挤压;旋压成形;拉拔和重拉拔;和深拉。

[0006] 为了更为有效的扩展,在一些实施例中,在扩展操作的至少一些中避免扩展模具和金属容器的顶部边缘之间接触。达到此目标的一种方法是在扩展操作中的至少一些之前向外卷曲金属容器的顶部边缘。

[0007] 卷曲是弯曲金属容器边缘的弯曲操作。卷曲包括在金属容器的顶部上产生弯曲边缘的成形操作。为了本专利申请的目的,卷曲还包括使得金属容器的边缘翻边和向外扩展。卷曲可以增加金属容器的刚度。在一些实施例中,翻边使得金属容器中产生了90°的弯曲部。

[0008] 为了本专利申请的目的,卷曲部是沿着金属容器的边缘的弯曲部。

[0009] 在一些实施例中,同步实施向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部以及扩展金属容器的第一段以形成第一扩展段的步骤。

[0010] 在一些实施例中,在单个模具的单个行程中实施向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部以及扩展金属容器的第一段的直径以形成第一扩展段的步骤。

[0011] 在一些实施例中,在向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部之后实施扩展金属容器的第一段的直径以形成扩展段的步骤。

[0012] 一些实施例还包括在第一扩展步骤之后扩展金属容器的第二段的直径,以形成第二扩展段。

[0013] 一些实施例还包括在向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部的步骤之前扩展金属容器的第三段的直径以形成第三扩展段的步骤。

[0014] 在一些实施例中,使用扩展模具完成扩展金属容器的第一段的步骤。扩展模具是

在插入到容器开口中时经由机械力增加容器直径的模具。在一些实施例中，扩展金属容器的第一段以形成扩展段的步骤包括将扩展模具插入到金属容器的开口端部中。

[0015] 在一些实施例中，在单个扩展模具的单个行程中通过单个刀棱面将金属容器的第一段的直径扩展至少5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%或者50%。

[0016] 在一些实施例中，在没有首先缩窄金属容器的情况中，在单个扩展模具的单个行程中通过单个刀棱面将金属容器的原始直径扩展至少5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%或者50%。

[0017] 在一些实施例中，通过旋转卷曲器和模具中的一个来卷曲金属容器的顶部边缘。

[0018] 一些实施例还包括从金属容器的顶部边缘移除卷曲部。在一些实施例中，通过修整金属容器的顶部边缘从金属容器的顶部边缘移除卷曲部。

附图说明

[0019] 图1示出了预成型金属容器的横截面侧视图、和能够扩展预成型金属容器的直径和卷曲预成型金属容器的顶部边缘的扩展模具的横截面侧视图；

[0020] 图2示出了当图1的扩展模具处于金属容器内部其行程的底部时图1的预成型金属容器的横截面侧视图；

[0021] 图3示出了扩展模具的横截面侧视图；

[0022] 图4示出了当图3的扩展模具处于金属容器内部其行程的底部时图2的被扩展的金属容器的横截面侧视图；

[0023] 图5示出了预成型金属容器的横截面侧视图、和能够扩展预成型金属容器的直径的扩展模具的横截面侧视图；

[0024] 图6示出了当图5的扩展模具处于金属容器内部其行程的底部时图5的金属容器的横截面侧视图；

[0025] 图7示出了扩展模具的横截面侧视图；

[0026] 图8示出了当图7的扩展模具处于金属容器内部其行程的底部时图6的被扩展的金属容器的横截面侧视图；

[0027] 图9示出了扩展模具的横截面侧视图；

[0028] 图10示出了当图9的扩展模具处于金属容器内部其行程的底部时图8的被扩展的金属容器的横截面侧视图；

[0029] 图11示出了根据本发明的一个实施例制成的金属容器的侧视图；

[0030] 图12a示出了用于形成图11的金属容器的扩展和卷曲模具的局部横截面侧视图；

[0031] 图12b示出了图12a的模具的横截面侧视图；

[0032] 图13a示出了用于形成图11的金属容器的扩展模具的局部横截面侧视图；

[0033] 图13b示出了图13a的模具的横截面侧视图；

[0034] 图14a示出了用于形成图11的金属容器的扩展和卷曲模具的局部横截面侧视图；

[0035] 图14b示出了图14a的模具的横截面侧视图。

具体实施方式

[0036] 为了本说明书的目的，不考虑制造或者成形步骤或处理期间金属容器的定向，诸

如顶、底、下方、上方、下面、上面等的术语指的是在平坦表面上搁置在其基部的成品金属容器的位置。成品金属容器是这样的金属容器,所述金属容器将在终端用户使用其之前不经历其它成形步骤。在一些实施例中,容器的顶部具有开口。

[0037] 参照图1至图4,在一个实施例中,形成金属容器100的方法包括:向外卷曲金属容器100的顶部边缘102以形成卷曲部104;扩展金属容器100的第一段106以形成扩展段108;其中,扩展段108的至少一部分位于卷曲部104下方;其中,在单个模具的单个行程中完成卷曲和扩展。

[0038] 图1示出了在经历向外卷曲金属容器100的顶部边缘102以形成卷曲部104的步骤之前的金属容器100的横截面。原始直径114是金属容器100在已经经由拉拔和挤拉(ironing)或者挤出而形成之后但是在其成形(即,本技术领域众所周知的预先成形金属容器)之前的直径。在一些实施例中,不需要在金属容器100扩展之前通过缩窄或者其它方式对金属容器100施加预应力。

[0039] 图1还示出了在接触金属容器100之前第一扩展模具116的第一工作表面118的横截面。第一工作表面118具有第一刀棱面(land)124。刀棱面是扩展模具的工作表面的具有接触容器段的最大外径的部分。模具能够具有多个工作表面,每个工作表面均具有不同的刀棱面,每个刀棱面均具有不同的外径,其中,较之具有更大外径的刀棱面来说,具有最小外径的刀棱面更深入地进入到容器中。图1的第一扩展模具116的尺寸被设计成扩展金属容器100的直径而且在容器100的顶部边缘102上形成弯曲部104。

[0040] 图2示出了当卷曲顶部边缘102并且扩展金属容器100的第一段以形成第一扩展段108时金属容器100的横截面。第一扩展模具116示出位于金属容器100内部其行程的底部。

[0041] 图3示出了第二扩展模具120。第二扩展模具120具有第二工作表面122和第二刀棱面126。

[0042] 图4示出了金属容器100的第二段110(图2中示出)正被扩展以形成第二扩展段112时金属容器100的横截面。第二扩展模具120示出处于金属容器100内部其行程的底部。在一些实施例中,第二扩展模具120的行程延伸至金属容器100的底部或者接近金属容器100的底部。

[0043] 参照图5-10,在另一个实施例中,形成金属容器200的方法包括:向外卷曲金属容器200的顶部边缘202,以形成卷曲部204;在卷曲金属容器200的顶部边缘202之后,扩展金属容器200的第一段206,以形成第一扩展段208;其中,第一扩展段208的至少一部分处于卷曲部204下方并且扩展金属容器的第二段210以形成第二扩展段212;其中,第二扩展段212的至少一部分位于卷曲部204下方。

[0044] 图5示出了在经历向外卷曲金属容器200的顶部边缘202以形成卷曲部204的步骤之前金属容器200的横截面。图5还示出了卷曲模具228在进入金属容器200之前的横截面。如本领域中众所周知的那样,卷曲模具228的尺寸被设计成在容器200的顶部边缘202上形成卷曲部204。

[0045] 图6示出了当由卷曲模具228卷曲顶部边缘202时金属容器200的横截面。卷曲模具228示出为处于金属容器200内部其行程的底部。

[0046] 图7示出了在进入金属容器200之前的第一扩展模具216。第一扩展模具216具有第一工作表面218a和第一刀棱面224a以及第二工作表面218b和第二刀棱面224b,所述第一工

作表面218a和第一刀棱面224a以及第二工作表面218b和第二刀棱面224b的尺寸均被设计成扩展金属容器200的直径。

[0047] 图8示出了当图6示出的金属容器的第一段206被扩展以形成第一扩展段208时的金属容器200的横截面。第一扩展模具216示出处于金属容器200内部其行程的底部。

[0048] 图9示出了在进入金属容器200中之前的第二扩展模具220。第二扩展模具220具有第三工作表面222和第三刀棱面226,所述第三工作表面222和第三刀棱面226的尺寸被设计成扩展金属容器200的直径。

[0049] 图10示出了当图9示出的金属容器200的第二段210被扩展以形成第三扩展段212时金属容器200的横截面。第二扩展模具220示出处于金属容器200内部其行程的底部。

[0050] 在本发明的另一个实施例中,在形成卷曲部之前扩展金属容器,然后在已经形成卷曲部之后再次扩展金属容器。在本发明的再一个实施例中,在已经形成卷曲部之后扩展金属容器。然后,通过修整容器的顶部边缘从容器的顶部移除卷曲部。在移除卷曲部之后可以使得金属容器变细。能够通过诸如在美国专利No. 4,512,172;4,563,887;4,774,839;5,355,710和7,726,165中描述的本领域中已知的任何一种方式来完成变细。在本发明的又一个实施例中,在形成卷曲部之前使得金属容器变细,并且在已经卷曲部之后扩展金属容器。

[0051] 在以上所有实施例中,包括金属容器的金属可以是本领域中已知的任何金属,包括但不限于铝和钢。金属容器在金属容器的底部或者基部上可以具有穹状凸起或者可以不具有穹状凸起。在一些实施例中,金属容器是具有闭合底部的一体式金属容器。在一些实施例中,金属容器由多块接合在一起的金属构成。在一些实施例中,金属容器的侧壁具有从容器顶部至容器底部附近的均匀的厚度。在一些实施例中,金属容器的侧壁具有不均匀的厚度。在一些实施例中,金属容器的侧壁渐缩,使得在容器顶部处的侧壁厚度比容器底部处的侧壁厚度薄。在一些实施例中,金属容器的侧壁厚度沿着侧壁高度变化。在一些实施例中,容器顶部处的侧壁厚度比容器下侧壁部分处的厚度厚。

[0052] 通过诸如模具卷曲和旋转卷曲之类的本领域中已知的任何方式能够完成向外卷曲金属容器的顶部边缘以形成卷曲部。如图1和图2所示,可以通过将卷曲模具插入到金属模具中至少直到容器的顶部边缘向外卷曲为止来完成向外卷曲金属容器的顶部边缘的步骤。

[0053] 在一些实施例中,卷曲部的存在防止在后续扩展步骤期间形成吕德线(lüder lines),从而允许在单个扩展步骤中增大扩展程度,而同时又没有损坏金属容器。在一些实施例中,卷曲部的存在还减小了金属容器在扩展期间的轴向缩短程度。在后续扩展步骤中没有损坏金属容器的情况下,卷曲部的曲率半径和卷曲部的扫描角(angle of sweep)影响可能的扩展角度。在一些实施例中,通常,卷曲部的曲率半径越大,则在没有损坏金属容器的情况下在后续扩展步骤中可能的扩展角度越大。在一些实施例中,卷曲部的扫描角至少为90度。在一些实施例中,卷曲部的扫描角至少为180度。在一些实施例中,卷曲部的扫描角至少为270度。卷曲部的半径和/或弧长增加通常允许在不损坏金属容器的情况下在单个扩展步骤中增大扩展程度。在一些实施例中,扫描角小于90度的卷曲部在后续扩展期间整直到一定程度,使得扫描角在扩展之后较小。在一些实施例中,扫描角大于180度的卷曲部在后续扩展期间绷紧。

[0054] 能够通过本领域中已知的任何方法来扩展金属容器,所述方法包括但不限于将

扩展模具的工作表面插入到金属容器的开口端部中。能够以本领域中已知的任何方式来实施使用扩展模具的扩展,所述方式包括如在美国专利No.7,934,410和7,954,354中描述的方式。如图1和图2中所示,能够使用单个模具来向外卷曲容器的顶部边缘和扩展金属容器的直径。

[0055] 在一些实施例中,在形成卷曲部之后,可以在单个扩展模具的单个行程中通过单个刀棱面将金属容器的一部分的直径扩展21%。在其它实施例中,在形成卷曲部之后,可以在单个扩展模具的单个行程中通过单个刀棱面在单个扩展步骤中将金属容器的一部分的直径扩展大约5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%或者50%。一些实施例能够在单个扩展步骤中将金属容器的直径扩展到先前技术中需要多个扩展步骤才能达到的量。

[0056] 在一些实施例中,扩展模具的刀棱面具有如图5所示和如在美国专利No.7,934,410和7,954,354中所述的底切部分。在其它实施例中,底切部分不是必须的。在扩展模具的刀棱面中设置底切部使得金属容器能够更加强有力地扩展,包括与扩展模具进行更深入/更长行程的能力。

[0057] 在一些实施例中,如在美国专利No.7,934,410和7,954,354中所述的那样,刀棱面的表面粗糙度平均值(Ra)介于大于或者等于 $8\mu\text{in}$ 至小于或者等于 $32\mu\text{in}$ 的范围,只要刀棱面的表面不会以显著可观察到的方式不利地干扰金属容器上的内涂层的美学和/或功能特征即可。

[0058] 在一些实施例中,当扩展金属容器时不需要使用脱模装置。脱模装置提供了用于从扩展模具释放金属容器的表面。在一些实施例中,使用导向器(pilot)来控制金属容器的顶部边缘。导向器是控制顶部边缘运动的定中工具。在一些实施例中,在卷曲金属容器的顶部边缘之后,在没有脱模装置和/或没有首先使得金属容器变窄的情况下,在单个扩展模具的单个行程中金属容器的一部分的原始直径通过单个刀棱面而扩展至少5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%或者50%。

[0059] 本发明的实施例还可以应用于其它类型和尺寸的金属容器。例如,一些实施例可以用于形成金属饮料、凝胶和/或食物容器。

[0060] 在一个示例中,如参照图1至图4描述的本发明的实施例用于通过使用图12a、12b、13a、13b、14a和14b示出的模具制造图11示出的金属容器。图12a和12b示出的模具是插入到预成型铝容器中的第一模具。如能够在图12a和12b中看见的那样,模具具有三个刀棱面。图12a和12b中的模具插入到预成型铝容器中,直到容器的顶部边缘接触图12b中示出的肩部并且形成卷曲部为止。当图12a和12b示出的模具插入到预成型铝容器中时,容器的内部气压是35psi。

[0061] 接下来,图13a和13b示出的模具插入到被扩展和卷曲的容器中。图13a和13b示出的模具也具有三个刀棱面。当图13a和13b示出的模具插入到被扩展和卷曲的容器中时,容器的内部气压是35psi。

[0062] 最后,图14a和14b示出的模具插入到被扩展和卷曲的容器中,从而导致产生图11中示出的容器。图14a和14b示出的模具仅仅具有一个刀棱面。当图14a和14b示出的模具插入到被扩展和卷曲的容器中时,容器的内部气压为60psi。

[0063] 尽管已经参照其特定版本详细描述了本发明,但是其它版本也是可行的。因此,随

附权利要求的精神和范围并不应当局限于在此包含的版本的描述。

[0064] 除了特征和/或步骤中的至少一些相互排斥的组合之外,本说明书中(包括权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征和公开的方法或者工艺的所有步骤可以以任何组合形式组合。除非另有说明,可以用相同、等效或者类似目的的替代性特征来替代本说明书(包括权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征。因此,除非另有说明,所公开的每个特征均仅仅是一系列通用等效或者类似特征的一个示例。

[0065] 权利要求中没有明确说明用于实施指定功能的“装置”或者用于实施指定功能的“步骤”的任何元件均不应当理解为如在35U.S.C. §112中规定的“装置或者步骤”条款。

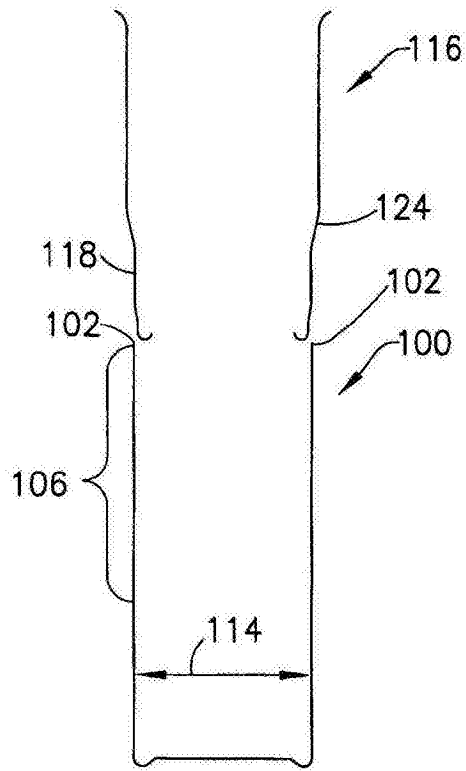


图1

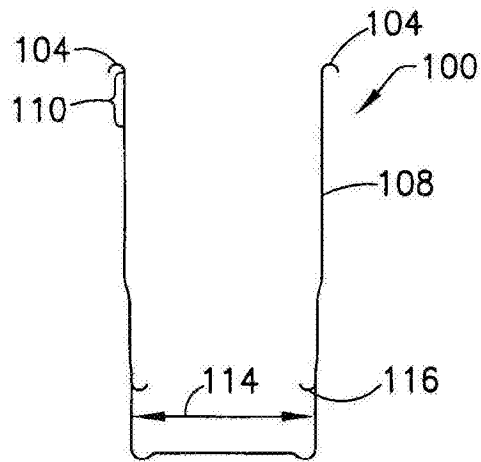


图2

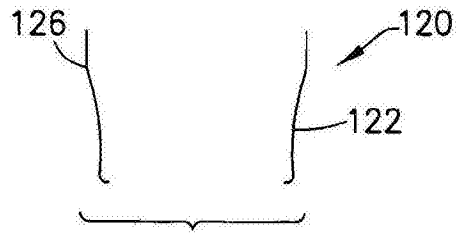


图3

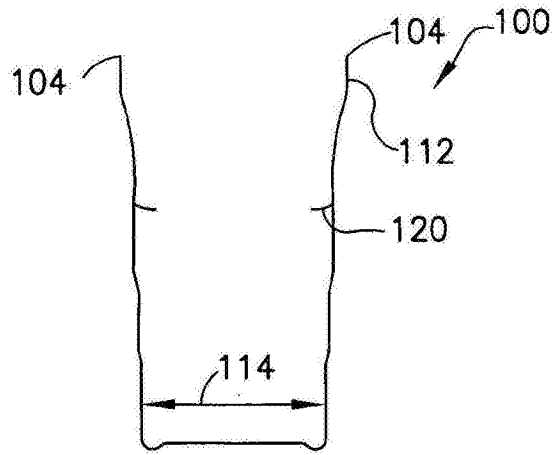


图4

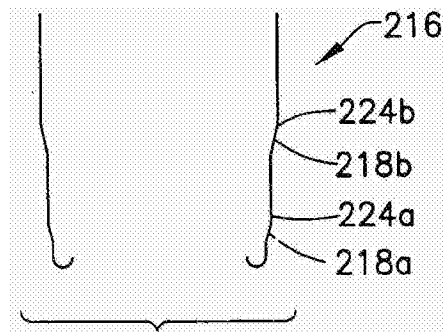
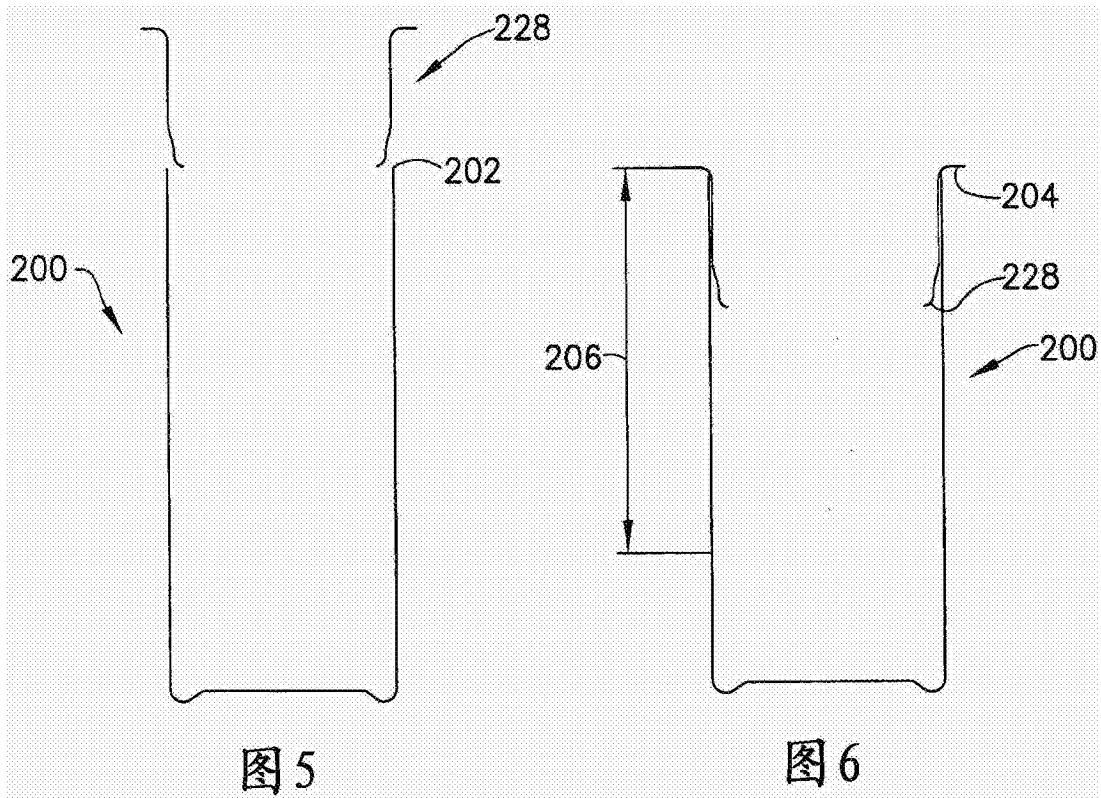


图7

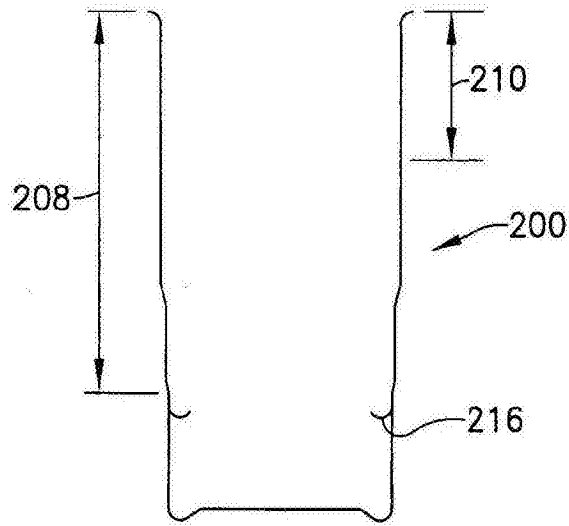


图8

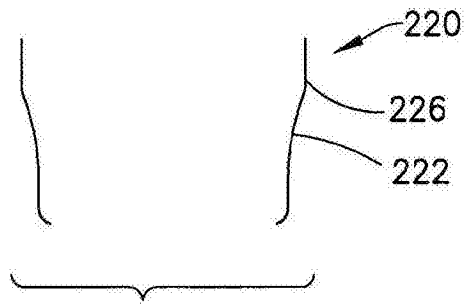


图9

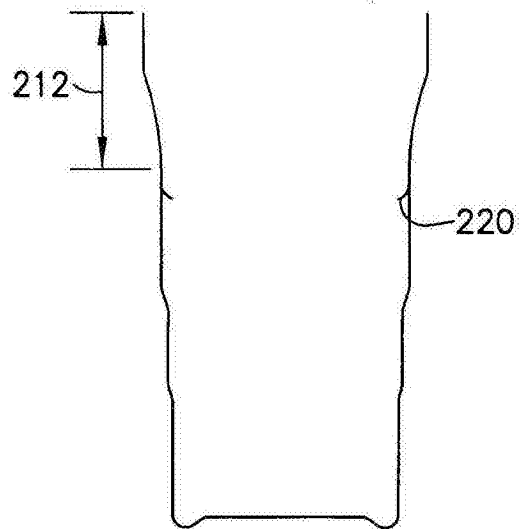


图10

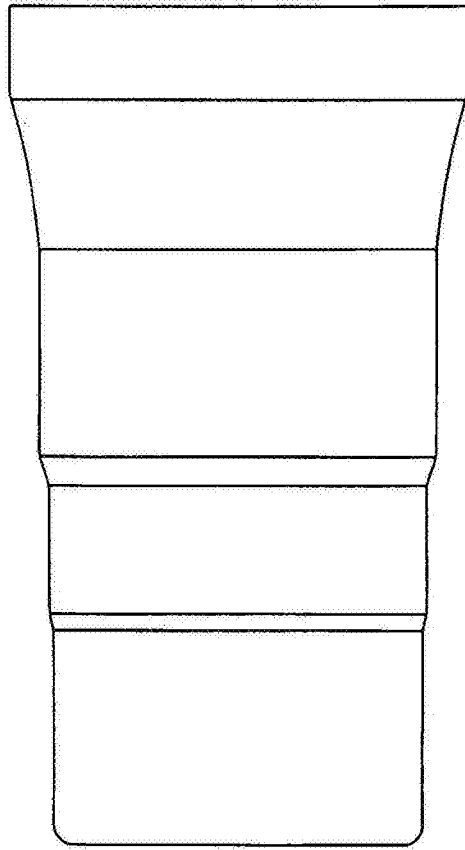


图11

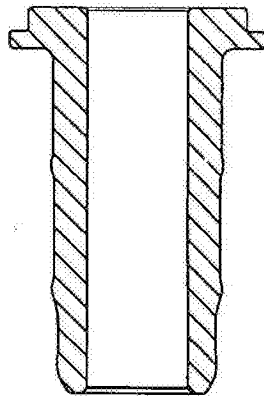


图12a

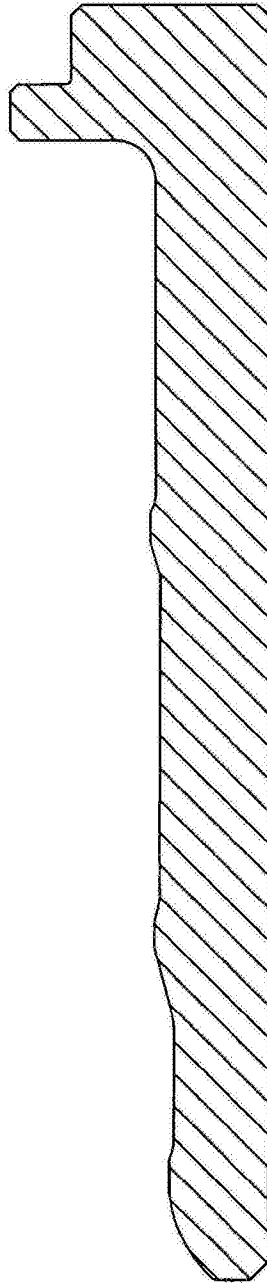


图12b

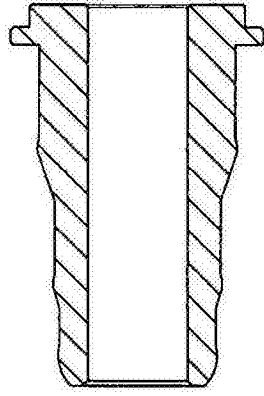


图13a

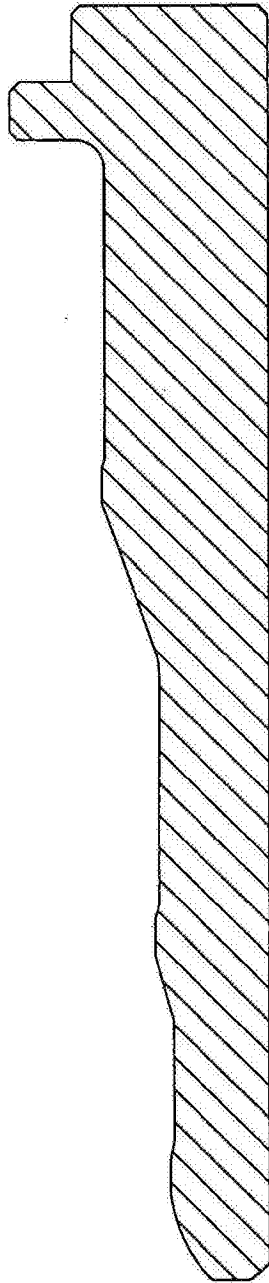


图13b

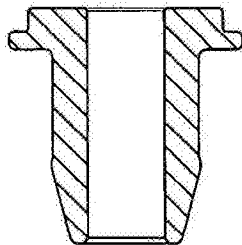


图14a

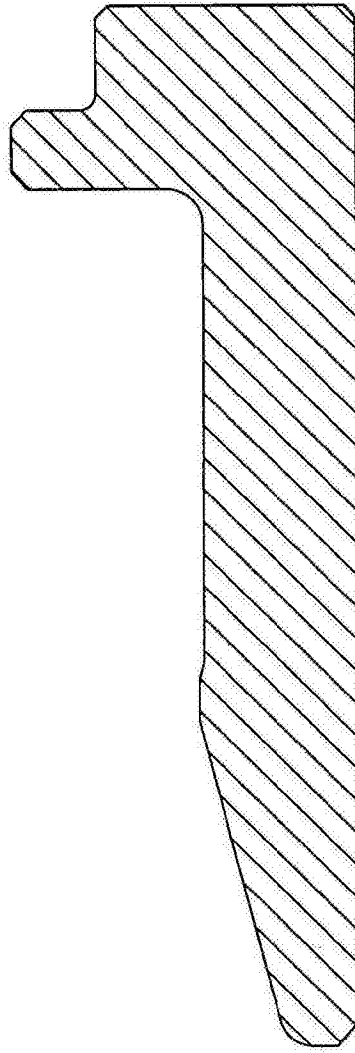


图14b