



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109937097 B

(45) 授权公告日 2022.04.08

(21) 申请号 201780070225.6

(22) 申请日 2017.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109937097 A

(43) 申请公布日 2019.06.25

(30) 优先权数据
15/286,954 2016.10.06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.05.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/049320 2017.08.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/067249 EN 2018.04.12

(73) 专利权人 斯多里机械有限责任公司
地址 美国科罗拉多

(72) 发明人 A·E·卡斯滕斯 J·A·麦克伦格
P·L·里普勒 P·K·麦卡蒂
G·A·布彻

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
代理人 姜雪梅

(51) Int.Cl.
B21D 22/20 (2006.01)
B21D 22/28 (2006.01)
B21D 22/30 (2006.01)
B21D 51/26 (2006.01)

(56) 对比文件
WO 2015126401 A1, 2015.08.27
WO 2015126401 A1, 2015.08.27
US 5081859 A, 1992.01.21

审查员 夏文婷

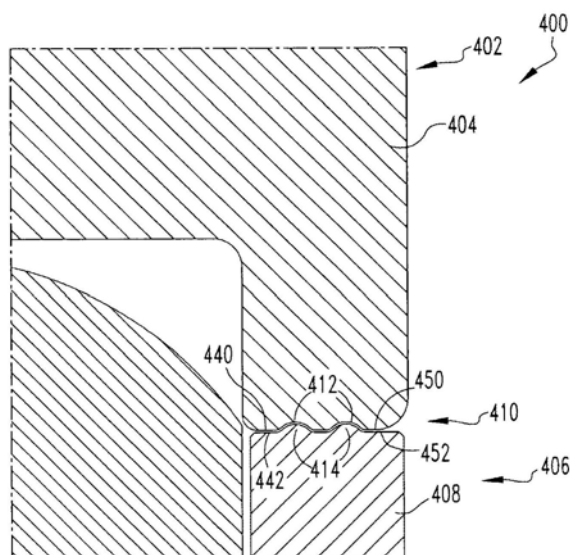
权利要求书3页 说明书52页 附图23页

(54) 发明名称

容器和选择成形杯、提供其的工具和相关方法

(57) 摘要

本申请提供了一种容器,所述容器诸如是饮料或食品罐,所述容器包括第一侧壁、第二侧壁和在第一侧壁和第二侧壁之间延伸的底部部分。底部部分的材料相对于第一侧壁和第二侧壁拉伸,以形成薄的预选轮廓,诸如拱顶。在拱顶处或在拱顶周围的容器材料具有基本均一的厚度。容器由在成形之前具有基础规格的材料坯料形成。在成形之后,在拱顶处或在拱顶周围的容器材料坯料的厚度小于基础规格。还公开了具有夹紧凸缘或渐进式夹紧凸缘以用于选择性地将材料坯料成形容器的工具以及相关的方法。



1. 用于选择性地将材料坯料 (20) 成形为容器 (22) 的工具 (300), 所述容器 (22) 包括第一侧壁 (124)、第二侧壁 (126) 和底部部分 (128), 所述底部部分在所述第一侧壁 (124) 和所述第二侧壁 (126) 之间延伸, 所述工具 (300) 包括:

上工具组件 (302);

下工具组件 (306);

所述上工具组件 (302) 和所述下工具组件 (306) 包括多个夹紧凸缘 (410);

其中, 所述材料坯料 (20) 通过使用用于施加减小的冲击力的混合偏压产生组件 (500) 而在每个所述夹紧凸缘 (410) 处夹紧在所述上工具组件 (302) 和所述下工具组件 (306) 之间, 其中所述混合偏压产生组件 (500) 包括压力产生组件 (510)、机械偏压组件 (550) 和多个混合部件, 其中所述混合偏压产生组件 (500) 构造成改变由机械偏压组件 (550) 和压力产生组件 (510) 产生的力的比率; 和

其中, 所述上工具组件 (302) 和所述下工具组件 (306) 构造成拉伸所述底部部分 (128), 所述底部部分由此相对于所述第一侧壁 (124) 和所述第二侧壁 (126) 变薄以形成薄的预选轮廓。

2. 根据权利要求1所述的工具 (300), 其中:

所述上工具组件 (302) 包括成形冲头 (304);

所述成形冲头 (304) 包括多个夹紧凸缘凹陷部 (412);

其中下工具组件 (306) 包括垫 (308);

所述垫 (308) 包括多个夹紧凸缘突起部 (414); 并且

其中, 所述成形冲头 (304) 使所述材料坯料 (20) 移动成与所述垫 (308) 接触。

3. 根据权利要求2所述的工具 (300), 其中, 所述多个夹紧凸缘凹陷部 (412) 和所述多个夹紧凸缘突起部 (414) 构造成将所述材料坯料 (20) 夹紧在所述上工具组件 (302) 和所述下工具组件 (306) 之间。

4. 根据权利要求1所述的工具 (300), 其中, 所述混合偏压产生组件 (500) 包括可选择的混合偏压产生组件。

5. 根据权利要求4所述的工具 (300), 其中, 所述多个夹紧凸缘 (410) 是多个渐进式夹紧凸缘 (600)。

6. 根据权利要求5所述的工具 (300), 其中:

所述上工具组件 (302) 包括成形冲头 (304);

所述成形冲头 (304) 包括多个夹紧凸缘凹陷部 (412);

其中, 所述下工具组件 (306) 包括垫 (308) 和提升器组件 (515);

所述提升器组件 (515) 具有压力表面 (521);

所述垫 (308) 包括多个夹紧凸缘突起部 (414); 并且

所述提升器组件 (515) 操作地联接到所述下工具组件的所述垫 (308)。

7. 根据权利要求6所述的工具 (300), 其中:

所述混合偏压产生组件 (500) 操作地联接到所述下工具组件的所述提升器组件 (515)。

8. 根据权利要求1所述的工具 (300), 其中, 所述混合偏压产生组件 (500) 是主动混合偏压产生组件 (502)。

9. 根据权利要求7所述的工具 (300), 其中:

所述下工具组件(306)包括压力室(516)；

所述压力产生组件(510)构造成对所述压力室(516)加压；并且

所述机械偏压组件(550)包括多个弹簧(552)。

10. 根据权利要求1所述的工具(300)，其中，所述多个夹紧凸缘(410)是多个渐进式夹紧凸缘(600)。

11. 根据权利要求10所述的工具(300)，其中：

所述上工具组件(302)包括成形冲头(304)；

所述成形冲头(304)包括多个夹紧凸缘凹陷部(412)；

其中，所述下工具组件(306)包括垫(308)和提升器组件(515)；

所述提升器组件(515)具有压力表面(521)；

所述垫(308)包括多个夹紧凸缘突起部(414)；并且

所述提升器组件(515)操作地联接到所述下工具组件的所述垫(308)。

12. 根据权利要求1所述的工具(300)，其中：

所述下工具组件(306)还包括轮廓部(316)；并且

其中，所述轮廓部(316)接合并拉伸所述底部部分(128)以形成变薄的预选轮廓。

13. 根据权利要求12所述的工具(300)，其中，所述轮廓部(316)是拱顶(130)。

14. 根据权利要求13所述的工具(300)，其中，所述上工具组件(302)和所述下工具组件(306)构造成在拱顶(130)处或在拱顶周围拉伸所述材料坯料(20)，以便具有基本均一的厚度。

15. 一种用于选择性地成形容容器(22)的方法，所述方法包括：

在工具(300)之间引入材料(1000)；

在所述工具(300)内产生总偏压力(1002)；

逐渐夹紧位于上工具组件(302)和下工具组件(306)之间的材料；和

将所述材料的至少一个预定部分相对于所述材料的至少一个其他部分选择性地拉伸，以提供所述材料的对应变薄部分(1008)，

其中，所述工具(300)包括夹紧凸缘(410)，并且其中将所述材料夹紧在所述上工具组件(302)和所述下工具组件(306)之间包括通过使用用于施加减小的冲击力的混合偏压产生组件而在所述夹紧凸缘(410)处夹紧所述材料，其中，所述混合偏压产生组件包括压力产生组件(510)、机械偏压组件(550)和多个混合部件，所述混合偏压产生组件(500)构造成改变由机械偏压组件(550)和压力产生组件(510)产生的力的比率。

16. 根据权利要求15所述的方法，其中，所述工具(300)包括渐进式夹紧凸缘(600)，并且其中将所述材料夹紧在所述上工具组件(302)和所述下工具组件(306)之间包括在所述渐进式夹紧凸缘(600)处渐进式夹紧所述材料。

17. 根据权利要求15所述的方法，所述方法还包括在拱顶(130)处或在拱顶周围成形所述容器(22)的材料坯料(20)，以具有基本均一的厚度。

18. 一种利用根据权利要求1-14中任一项所述的工具(300)来选择性地成形容容器(22)的方法，所述方法包括：

在工具之间引入材料(1000)；

施加减小的冲击力(2002)；

施加减小的拉拔垫偏压力；
施加减小的拉拔力(2004,2006)；
施加减小的预拱起力(2008)；和
施加减小的拱起力(2010)。

19. 根据权利要求18所述的方法，其中，施加减小的拱起力(2010)包括施加减小的渐进式夹紧凸缘拱起力(2050)。

20. 根据权利要求18所述的方法，其中，施加减小的冲击力(2002)并且施加减小的拉拔垫偏压力包括：

施加减小的渐进式夹紧凸缘冲击力(2022)；并且
施加减小的渐进式夹紧凸缘拉拔垫偏压力(2034)。

容器和选择成形杯、提供其的工具和相关方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年10月6日提交的序列号为15/286,954的美国专利申请的权益,该申请通过引用结合于此,该美国专利申请是2013年4月4日提交的序列号为13/856,694的美国专利申请的部分继续申请,该部分继续申请的标题为“CONTAINER,AND SELECTIVELY FORMED CUP,TOOLING AND ASSOCIATED METHOD FOR PROVIDING SAME (容器和选择成形杯、提供其的工具和相关方法)”,所述部分继续申请是2010年10月12日提交的序列号为12/902,202的美国专利申请(美国专利号8,439,222,2013年5月14日发布)的分案申请,该分案申请的标题为“CONTAINER,AND SELECTIVELY FORMED CUP,TOOLING AND ASSOCIATED METHOD FOR PROVIDING SAME (容器和选择成形杯、提供其的工具和相关方法)”,该分案申请要求2009年10月21日提交的序列号为61/253,633的美国临时申请的权益,该美国临时申请的标题为“CONTAINER,AND SELECTIVELY FORMED CUP,TOOLING AND ASSOCIATED METHOD FOR PROVIDING SAME (容器和选择成形杯、提供其的工具和相关方法)”。

技术领域

[0003] 所公开构思整体涉及容器,更具体地,涉及金属容器,例如啤酒或饮料罐以及食品罐。所公开构思还涉及杯和用于形成杯的坯料以及容器。所公开构思还涉及用于选择性地形成容器的杯或底部部分以减小杯或底部部分中的材料量并减小形成材料所需的力以及强制作用在工具上的反作用力的方法和工具。

背景技术

[0004] 如通常公知的,拉拔和压薄金属板坯料以制造用于包装饮料(例如碳酸饮料;非碳酸饮料)、食品或其他物质的薄壁容器或罐体。通常,形成这种容器的初始步骤之一是成形杯。杯通常比成品容器更短且更宽。因此,杯通常经受各种额外的处理,这些处理进一步将杯成形为成品容器。如图所示,例如,在图1中,传统的罐体2具有变薄的第一侧壁4、第二侧壁6和底部轮廓8,该底部轮廓8包括向外突出的环形脊部10。应当理解的是,在横截面视图中相对的第一侧壁4和第二侧壁6是邻接侧壁的部分(下文中可以用单个附图标记表示,例如,附图标记“4”)。底部轮廓8从环形脊部10向内倾斜,以形成向内突出的拱顶部分12。罐体2由材料坯料14(例如但不限于金属板)形成。

[0005] 工业上一直希望减小规格,从而减小用于形成这种容器的材料量。然而,与由较薄规格材料形成容器相关的其他缺点是容器存在皱折的倾向,特别是在重新拉拔和拱起期间。先前的提议在很大程度上关注形成各种形状的底部轮廓,这些底部轮廓旨在是坚固的,因此能够抵抗屈曲,同时使得具有较薄基础规格的金属能够用于制造罐体。因此,传统的愿望是保持拱顶和底部轮廓中的材料厚度,以保持或增加罐体在该区域中的强度,从而避免起皱。

[0006] 用于形成拱顶杯或罐体的工具常规地包括弯曲的凸形冲芯和凹形模芯,使得由在冲芯和模芯之间传送的材料(例如但不限于金属板坯)形成带拱顶的罐体。通常,冲芯向下

延伸到模芯中,从而形成带拱顶的杯或罐体。为了保持拱顶部分的厚度,材料相对轻微地夹紧在待成拱顶的部分的任一侧上。也就是说,材料可以在其成形时移动(例如,滑动)或流向拱顶,以便在底部轮廓中保持所需的厚度。在例如但不限于美国专利No.4,685,322;4,723,433;5,024,077;5,154,075;5,394,727;5,881,593;6,070,447;和7,124,613中公开的成拱方法和设备,以上专利由此通过引用结合于本文。

[0007] 因此,在诸如啤酒/饮料罐和食品罐之类的容器中以及在选择性成形的杯以及用于提供这种杯和容器的工具和方法中存在改进的空间。

发明内容

[0008] 所公开构思的实施例满足了这些需求和其它需求,其提供金属容器,例如用于形成杯和容器的饮料和食品罐、杯和坯料以及用于选择性地成形容器的杯或底部部分以减小杯或底部部分中的材料量的方法和工具。

[0009] 作为所公开构思的一个方面,一种容器包括:第一侧壁、第二侧壁以及在第一侧壁和第二侧壁之间延伸的底部部分。底部部分的材料相对于第一侧壁和第二侧壁拉伸,以形成变薄的预选轮廓。

[0010] 变薄的预选轮廓可以是拱顶。在拱顶处或在拱顶周围的容器的材料可具有基本均一的厚度。容器可以由材料坯料形成,其中材料坯料在成形之前具有基础规格。在成形之后,在拱顶处或在拱顶周围的容器的材料可以具有小于基础规格的厚度。在拱顶处或在拱顶周围的材料厚度可比基础规格薄约0.0003英寸至约0.003英寸。也就是说,在拱顶处,铝材料的最大减薄量约为10%或钢的最大减薄量为25%。

[0011] 容器可以由材料坯料形成,其中材料坯料具有预成形的拱顶部分。

[0012] 作为所公开构思的另一方面,提供了用于将材料坯料选择性地成形为容器的工具。该容器包括第一侧壁、第二侧壁和在第一侧壁和第二侧壁之间延伸的底部部分。该工具包括:上工具组件和下工具组件。材料坯料夹紧在上工具组件和下工具组件之间且靠近第一侧壁并靠近第二侧壁。底部部分相对于第一侧壁和第二侧壁拉伸,以形成变薄的预选轮廓。

[0013] 作为所公开构思的另一方面,提供了一种用于选择性地成形容器的方法。该方法包括:将材料坯料引入工具;使得材料坯料成形以包括第一侧壁、第二侧壁和在第一侧壁和第二侧壁之间延伸的底部部分;将材料夹紧在工具之间、靠近第一侧壁并靠近第二侧壁,以阻止材料移动;和拉伸底部部分形成变薄的预选轮廓。

[0014] 作为所公开构思的另一方面,提供了包括夹紧凸缘的工具,用于将材料坯料选择性地成形容器。通常,“凸缘”是罐体2上的最终结构。在一个示例性实施例中,将材料夹紧在工具之间、靠近第一侧壁并靠近第二侧壁以阻止材料移动利用了成型台阶状凸缘。如本文所使用的,与工具相关的“台阶状凸缘”是指工具的元件被构造成形成“台阶状凸缘”。如本文所使用的,与罐体相关的“台阶状凸缘”是指凸缘,即细长突起部,所述细长突起部围绕内部区域延伸,即,环绕内部区域,其中所述凸缘的一个周边处于一个高度而所述凸缘的相对周边处于另一个高度,其中所述“高度”相对于“台阶状凸缘”延伸所围绕的内部区域而定。应注意的是台阶状凸缘例如通过卷曲材料并将材料锁定在杯侧壁的恰好内侧来有利于保持材料基本静止,如下所述。类似地,如本文所使用的“非台阶状凸缘”是围绕内部区域延伸

的凸缘,其中凸缘的两个周边处于一个高度,该高度大体与“非台阶状凸缘”延伸所围绕的内部区域对齐。

[0015] 此外,如本文所使用,术语“夹紧凸缘”在与工具相关使用时表示工具的元件被构造形成“夹紧凸缘”。应理解的是工具“夹紧凸缘”包括位于一个工具组件上的突起部和位于相对的工具组件上的凹陷部。如本文所使用的,“夹紧凸缘”指非台阶状凸缘,其中上工具组件和下工具组件夹紧(见下面的定义)正在成形的材料。也就是说,材料基本上不会在至少一个方向上移动(例如,滑动)或流动经过或穿过“夹紧凸缘”,如下所述。此外,如本文所使用的,关于材料或容器,在成形过程完成之后,“夹紧凸缘”仍然是“夹紧凸缘”。也就是说,如本文所使用的,在完成成形过程之后,形成为“夹紧凸缘”的容器上的凸缘仍然是“夹紧凸缘”。此外,应当理解的是,容器以及因此制造这些容器的工具包括普通“凸缘”。用于这种凸缘的工具允许材料流过凸缘。这种凸缘和用于形成这种凸缘的工具不是如本文所使用的“夹紧凸缘”。也就是说,除非将凸缘具体描述为和/或显示为如上所定义的“夹紧凸缘”,否则凸缘仅是凸缘。类似地,除非将产生这种凸缘的工具具体描述为和/或显示为构造形成“夹紧凸缘”,否则如本文所使用的,这种工具仅形成普通凸缘。

[0016] 类似地,如本文所使用的,当关于工具相关使用时,术语“渐进式夹紧凸缘”是指工具的元件被构造成在正在成形的材料上形成“渐进式夹紧凸缘”。如本文所使用的,当与正被成形的材料相关使用时,“渐进式夹紧凸缘”是指由上工具组件和下工具组件形成的非台阶状凸缘,其逐渐地夹紧(参见下面的定义)正在成形的材料。也就是说,材料保持在基本固定的位置,同时最初允许材料沿至少一个方向移动(例如,滑动)或流动通过“逐渐夹紧”区域。随着接合力的增加,移动/流动通过“逐渐夹紧”区域的材料量减小,直到量可忽略不计为止。

[0017] 此外,如本文所使用的,关于容器,在成形过程完成之后,“渐进式夹紧凸缘”仍然是“渐进式夹紧凸缘”。此外,应理解的是,容器以及制造这些容器的工具包括凸缘。用于这种凸缘的工具允许材料始终流动通过凸缘。这种凸缘不是“渐进式夹紧凸缘”。也就是说,除非凸缘被特别描述为和/或显示为如上定义的“渐进式夹紧凸缘”,否则凸缘只是凸缘。类似地,除非将产生这种凸缘的工具具体描述为和/或显示为构造形成“渐进式夹紧凸缘”,否则如本文所使用的,这种工具仅形成普通凸缘。

[0018] 相对于壳体或杯的至少一个其他部分选择性地减薄壳体或杯的预定部分以提供壳体的对应变薄部分已被确定为产生某些复杂性,例如工具和/或压力机上的过载状况。此外,选择性减薄可能导致过度不均匀的减薄。也就是说,虽然减薄中的一些不均匀性是可接受的,但是不希望过度的不均匀减薄。希望用现有的压力机完成选择性减薄。因此,工具存在改进的余地。

[0019] 所公开构思满足了这些需求和其他需求,该构思涉及包括减小的力形成表面和/或混合偏压产生组件的工具。在示例性实施例中,混合偏压产生组件是主动混合偏压产生组件或可选择的混合偏压产生组件之一,如下文所限定的那样。应当理解的是,在现有技术中,为了增加作用在杯(或壳体)上的压力,制造商仅仅增加了作用在工具上的压力。压力的增加产生了施加在压力机上的反向负荷。如本文所公开的那样,将力/压力集中在成形表面上允许减小的反向负荷施加到压力机上。此外,使用夹紧凸缘或渐进式夹紧凸缘还允许减小的力和反向负荷施加到压力机上并解决上述问题。此外,如下所述,减小的力和反向负荷

允许使用现有的压力机并解决上述问题。此外,混合偏压产生组件的使用防止过量的不均匀变薄并且因此解决了所述问题。

[0020] 还应注意的是,形成壳体或杯所需的负荷的减小允许在工具上增加额外的袋状件,从而提高相关联的压力机的效率并解决上述问题。

附图说明

[0021] 当结合附图阅读时,从以下优选实施例的描述中可以获得对所公开构思的全面理解,其中:

[0022] 图1是饮料罐和用于形成饮料罐的材料坯料的侧视图;

[0023] 图2是根据所公开构思的实施例的容器和形成容器的坯料的一个非限制性示例的侧视图,还以虚线图示出了根据公开构思的另一个方面的材料的预成形坯料;

[0024] 图3是根据所公开构思的实施例的工具的侧剖视图;

[0025] 图4是根据所公开构思的另一个实施例的工具的侧剖视图;

[0026] 图5是图4的工具的一部分的俯视平面图;

[0027] 图6是沿图5中的线6-6剖切的剖视图;

[0028] 图7是沿图5中的线7-7剖切的剖视图;

[0029] 图8是图6的分段8的放大视图;

[0030] 图9A-9D是根据所公开构思的非限制性示例实施例的杯的连续成形阶段的侧视图;

[0031] 图10A-10C是根据所公开构思的另一个非限制性示例实施例的杯的连续成形阶段的侧视图;

[0032] 图11A-11D是侧视图,其示出了根据所公开构思的非限制性示例实施例的变薄的杯的金属厚度,所述图11A-11D分别示出了在材料的纹理方向上、与纹理方向相反的方向、相对于纹理成45度的方向和相对于纹理方向成135度的方向上的拱顶基本均一的厚度;

[0033] 图12是绘制根据所公开构思的非限制性示例实施例的拱顶在不同位置处的金属厚度的曲线图;

[0034] 图13是针对图11A-11D的方向中的每一个以及沿着横向纹理方向绘制图12的基部金属的金属厚度和拱顶在拱顶各个位置处的金属厚度的曲线图;

[0035] 图14是包括单个夹紧凸缘的成形表面的可替代实施例的放大视图;

[0036] 图15是包括两个夹紧凸缘的成形表面的可替代实施例的放大视图;

[0037] 图16A-16D是根据所公开构思的非限制性示例实施例的杯的连续成形阶段的侧视图;

[0038] 图17是根据所公开构思的另一个实施例的工具的侧剖视图,所述工具包括混合偏压产生组件;

[0039] 图17A是渐进式夹紧凸缘的详细侧视图;

[0040] 图18是表示所公开方法的流程图;

[0041] 图19A是示出相对于现有技术的示例形成钢杯时的示例性减小的力的图表,图19B是示出相对于现有技术的示例形成铝杯时的示例性减小的力的图表;

[0042] 图20是表示相对于冲程位置的外滑动件位置和冲头位置以及相关的现有技术负

荷和减小的力的图表;和

[0043] 图21是示出了所公开的另一种方法的流程图。

具体实施方式

[0044] 出于说明的目的,将所公开构思的实施例描述为应用于杯,但是显而易见的是,它们也可以用于适当地拉伸任何已知或合适的罐体或容器(例如但不限于饮料/啤酒罐;食品罐)的端板或底部部分。

[0045] 应当理解的是,本文附图中示出并在以下说明书中描述的特定元件仅是所公开构思的示例性实施例,其仅为了说明作为非限制性示例提供的。因此,与本文公开的实施例相关的具体尺寸、方向、组件、所使用的多个部件、实施例构造和其他物理特性不应被视为限制所公开构思的范围。

[0046] 除非在本文明确指出,这里使用的方向短语,例如顺时针、逆时针、左、右、顶、底、上、下及其衍生词,涉及附图中所示元件的方向而并不限制权利要求。

[0047] 如本文所使用的,单数形式的“一”,“一个”和“所述”的表述包括复数指代,除非上下文另有明确说明。

[0048] 如本文所使用的,两个或更多个零件或部件“联接”的陈述应意味着这些零件直接或间接地(即,通过一个或多个中间零件或部件)连接在一起或一起操作,只要发生连接即可。如本文所使用的,“直接联接”是指两个元件彼此直接接触。应注意的是移动零件(例如但不限于断路器触头)在处于一个位置(例如,闭合的第二位置)时“直接联接”,但在处于打开的第一位置时不“直接联接”。如本文所使用的,“固定联接”或“固定”意味着两个部件被联接以一体地移动,同时相对于彼此保持恒定取向。因此,当联接两个元件时,联接这些元件的所有部分。然而,第一元件的特定部分联接到第二元件的描述(例如,轴第一端联接到第一轮)意味着第一元件的特定部分设置得比其它部分更靠近第二元件。

[0049] 如这里所用,短语“可拆卸地联接”意味着一个部件以基本上临时的方式与另一个部件联接。也就是说,两个部件以这样的方式联接,使得部件的连接或分离是容易的并且不会损坏部件。例如,用有限数量的易于接近的紧固件彼此固定的两个部件“可拆卸地联接”,而焊接在一起的两个部件或通过难以接近的紧固件连接的两个部件不是“可拆卸地联接”。“难以接近的紧固件”是在接近紧固件之前需要移除一个或多个其他部件的部件,其中“其他部件”不是进入装置(诸如但不限于,门)。

[0050] 如本文所使用的,“操作地联接”意味着多个元件或组件联接成使得当第一元件从一个位置/构造移动到另一个位置/构造,所述多个元件或组件中的每一个均可在第一位置和第二位置之间移动或者在第一构造和第二构造之间移动,第二元件也在各位置/构造之间移动。应注意的是第一元件可以“操作地联接”到另一元件,而反之不然。

[0051] 如本文所使用的,“联接组件”包括两个或更多个联接器或联接部件。联接器或联接组件的部件通常不是同一元件或其他部件的一部分。这样,在以下描述中可能不会同时描述“联接组件”的部件。

[0052] 如本文所使用的,“联接器”或“联接部件”是联接组件的一个或多个组件。也就是说,联接组件包括至少两个构造成联接在一起的部件。应理解的是,联接组件的部件彼此兼容。例如,在联接组件中,如果一个联接部件是卡扣式插座,则另一个联接部件是卡扣式插

头,或者,如果一个联接部件是螺栓,则另一个联接部件是螺母。

[0053] 如本文所使用的,“对应”表示两个结构部件的尺寸和形状彼此相似,并且可以以最小量的摩擦联接。因此,“对应”于构件的开口的尺寸略大于构件,使得构件可以以最小量的摩擦穿过开口。如果两个部件“紧密地”配合在一起,则修改该定义。在那种情况下,部件尺寸之间的差异甚至更小,从而摩擦量增加。如果限定开口的元件和/或插入开口中的部件由可变形或可压缩材料制成,则开口甚至可以略小于插入开口中的部件。关于表面、形状和线,两个或更多个“对应的”表面、形状或线通常具有相同的尺寸、形状和轮廓。

[0054] 如本文所使用的,并且在短语“[x]在对应于[y]的第一位置和第二位置的第一位置和第二位置之间移动,”其中“[x]”和“[y]”是元件或组件,词语“对应”表示当元件[x]处于第一位置时,元件[y]处于第一位置,并且当元件[x]处于第二位置时,元件[y]处于第二位置。应注意,“对应”涉及最终位置,并不意味着元件必须以相同的速率移动或同时移动。也就是说,例如,轮毂盖和与其附接的车轮以相应的方式旋转。相反,弹簧偏压的闩锁构件和闩锁释放器以不同的速率移动。因此,如上所述,“对应”位置意味着元件同时处于所识别的第一位置,并且同时位于所识别的第二位置。

[0055] 如本文所使用的,两个或更多个零件或部件彼此“接合”的陈述应意味着这些元件直接或通过一个或多个中间元件或部件彼此施加力或偏压。此外,如本文关于移动零件所用的,移动零件可以在从一个位置移动到另一个位置的运动期间“接合”另一个元件和/或可以在所述位置中“接合”另一个元件一次。因此,可以理解的是,语句“当元件A移动到元件A的第一个位置,元件A接合元件B”时,“当元件A在元件A的第一个位置时,元件A接合元件B”是等同的陈述,并且表示元件A在移动到元件A第一位置时接合元件B和/或元件A 在元件A第一位置中时接合元件B。

[0056] 如本文所使用的,“操作地接合”意味着“接合和移动”。也就是说,当相对于构造成移动可移动或可旋转的第二部件的第一部件使用时“操作地接合”意味着第一部件施加足够的力使第二个部件移动。例如,可以将螺丝刀放置成与螺钉接触。当没有对螺丝刀施加力时,螺丝刀仅“联接”到螺钉上。如果对螺丝刀施加轴向力,则将螺丝刀压在螺钉上并“接合”螺钉。然而,当将旋转力施加到螺丝刀时,螺丝刀“操作地接合”螺钉并使螺钉旋转。

[0057] 如这里所使用的,单词“一体”表示创建为单个器件或单元的部件。也就是说,包括单独创建然后联接在一起作为一个单元的器件的部件不是“一体”部件或主体。

[0058] 如本文所使用的,“构造成[动词]”意味着所识别的元件或组件具有被成形、定尺寸、设置、联接和/或构造成执行所识别的动词的结构。例如,“被构造成移动”的构件可移动地联接到另一个元件,并且包括使该构件移动的元件或者构件以其他方式被构造为响应于其他元件或组件而移动。这样,如本文所使用的,“构造成[动词]”叙述结构而不是功能。此外,如本文所使用的,“构造成[动词]”意味着所识别的元件或组件旨在并且被设计为执行所识别的动词。因此,仅能够执行所识别的动词但是不旨在并且未被设计为执行所识别的动词的元件不属于“构造成[动词]”。

[0059] 如本文所使用的,“相关联”意味着元件是同一组件的一部分和/ 或一起操作,或者以某种方式彼此作用/相互作用。例如,汽车有四个轮胎和四个轮毂盖。虽然所有元件都作为汽车的一部分联接起来,但应理解的是,每个轮毂盖与特定轮胎“相关联”。

[0060] 如本文所使用的,在短语“[x]在其第一位置和第二位置之间移动”或“[y]被构造

成使得[x]在其第一位置和第二位置之间移动,“[x]”是元件或组件的名称。此外,当[x]是在多个位置之间移动的元件或组件时,代词“其”是指“[x]”,即在代词“其”之前的命名元件或组件。

[0061] 如本文所使用的,通常彼此相对设置的元件的同时接合被识别为“夹紧”。也就是说,如本文所使用的,“夹紧”意味着将材料固定在基本固定的位置,以便不允许材料沿至少一个方向移动(例如,滑动)或流动。因此,如本文所使用的,“夹紧”的材料被固定在基本固定的位置,以便不允许材料在至少一个方向上移动(例如,滑动)或流动,例如,夹紧的材料不能移动/流到杯的底部部分。

[0062] 如本文所使用的,“拉伸”是指增加长度或面积,而基本上没有任何额外的材料移动/流入正被成形的材料中。因此,如本文所使用的,“拉伸”不是“压薄(ironing)”或“拉拔(drawing)”材料,这是因为:如本文所使用的,“压薄”或“拉拔”过程允许另外的材料移动/流入正被成形的材料中。因此,如本文所使用的,“拉伸”的材料具有材料的一个增大尺寸(例如,长度/面积)并且具有材料的另一个减小尺寸(例如,厚度)。

[0063] 如本文所使用的,通常彼此相对设置的元件同时接合(其中接合力增大)被识别为“逐渐夹紧”。也就是说,如本文所使用的,“逐渐夹紧”意味着将材料固定在基本上固定位置,同时最初允许材料沿至少一个方向移动(例如,滑动)或流动通过“逐渐夹紧”区域。随着接合力增大,移动/流过“逐渐夹紧”区域的材料量减小,直到材料量可忽略不计。因此,如本文所使用的,“逐渐夹紧”的材料被固定在基本固定的位置,同时允许一些材料在最初被“逐渐夹紧”之后流动,并且其中接合力增大,以便仅允许可忽略量的材料移动/流动通过“逐步夹紧”区域。

[0064] 如本文所使用的,“逐渐拉伸”是指随着材料初始流入正被成形的材料而增加长度或面积,并且其中材料初始流入正被成形的材料的量减小到可忽略不计的材料量,从而在“逐渐拉伸”过程结束时几乎没有额外的材料移动/流入正被成形的材料中。因此,如本文所使用的,“逐渐拉伸”不是“压薄”或“拉拔”材料,这是因为:如本文所使用的,“压薄”或“拉拔”过程允许另外的材料移动/流入正被成形的材料中。因此,本文所用的“逐步拉伸”过程结束时的材料具有材料的一个增大尺寸(例如,长度/面积)并且具有材料的另一个减小尺寸(例如,厚度)。

[0065] 如本文所使用的,术语“罐”和“容器”基本上可互换使用,是指任何已知或合适的容器,其构造成容纳物质(例如但不限于液体;食物;任何其他合适的物质),并且明确地包括但不限于饮料罐,诸如啤酒和汽水罐,以及食品罐。

[0066] 如本文所使用的,术语“工具”、“工具组件”和“工具组件”基本上可互换使用,是指根据所公开构思的用于形成壳体(例如但不限于,拉伸)的任何已知或合适的一个或多个工具或部件。

[0067] 如本文所使用的,术语“紧固件”是指任何合适的连接或紧固机构,其明确地包括但不限于:螺钉;螺栓;螺栓和螺母(例如,但不限于锁紧螺母)的组合;以及螺栓、垫圈和螺母的组合。

[0068] 如这里所使用的,术语“多个”应表示一个或大于一的整数(即,多个)。

[0069] 如本文所使用的,术语“凸缘”在参考所成形的材料使用时是指相对于材料的至少一个表面的突起部。此外,如本文所使用的,术语“凸缘”在参考工具使用时是指在材料中形

成凸缘的工具的元件。形成凸缘的工具的元件,即,工具“凸缘”元件位于上工具和/或下工具中的一者或两者中。

[0070] 图2示出了根据所公开构思的一个非限制性示例的材料坯料20 和饮料罐22(即“罐体”),其具有选择性成形的底部轮廓24。具体地,如下文详细描述的那样,罐的底部轮廓24中的材料,特别是其拱顶部分26中的材料已被拉伸,从而使其变薄。尽管图2的示例示出了饮料罐,但是应当意识到的是,所公开构思可以用于将任何已知或合适的可替代类型的容器(例如,但不限于食品罐(未示出))或杯(参见,例如,图9A-9D和11A-11D的杯122以及图10A-10C的杯222) 的底部部分拉伸或使其变薄,其随后进一步成形为这种容器。

[0071] 还应当意识到的是,图2(以及本文提供的所有附图)中所示的特定尺寸仅出于说明的目的并不限制所公开构思的范围。也就是说,在不脱离所公开构思的范围的情况下,可以对任何已知或合适的容器、端板或杯实施底部规格的任何已知或可替代的变薄。在图2的非限制性示例中,罐体22的壁厚为0.0040英寸,罐底部轮廓24和拱顶部分 26的厚度基本均一为0.0098英寸。因此,罐底部轮廓24中的材料已经从0.0108英寸的材料坯料20的基础规格减薄约0.0010英寸。应当意识到的是,这是一种显著减小,这导致相对于传统罐(参见,例如如图1的罐体2的罐底部轮廓8具有0.0108英寸的厚度)显著减重和削减成本。另外,除了其他优点之外,这使得能够使用较少的材料坯料来形成相同的罐体。例如但不限于,图2的非限制性示例中的材料坯料20具有约5.325英寸的直径,而图1的材料坯料14具有约5.400 英寸的直径。这又使得能够采用较短的材料卷绕宽度(未示出)(即,供应给工具),从而降低运输成本。

[0072] 此外,所公开构思实现了材料变薄以及材料的总数量和重量的相关减小,而同时又不会导致与供应以形成最终产品的库存材料相关的增加的材料加工费用。例如但不限于,增加的用于降低材料的基础规格(即,厚度)的库存材料加工处理(例如,轧制)会不合期望地导致材料的初始成本相对显著的增加。所公开构思实现了期望的减薄和减小,而且还使用具有更常规且因此更便宜的基础规格的库存材料。

[0073] 继续参考图2,应当意识到的是所公开构思可以采用或实施为与预成形的材料坯料20'一起使用。例如但不限于,具有预成形的拱顶部分26'的预成形坯料20'在图2中以虚线示出。这样的预成形坯料20' 可以被供给到工具300(图3)、300'(图4-8)并随后进一步形成所希望的杯122(图9A-9D和11A-11D)、杯222(图10A-10C)或容器22(图1)。这种预制坯料20'的一个优点是多个这种坯料20'能够一个嵌套在另一个内,以用来运送和运输坯料20'。预成形的拱顶部分26'还提供了一种机构,用于根据需要在工具300(图3)、300'(图4-8)内抓住和定向坯料20'。此外,它还能够使坯料20'的宽度更进一步减小。例如但不限于,在图2的非限制性示例中,预成形坯料20' 具有5.300英寸的减小的直径。

[0074] 图3-图8示出了根据所公开构思的用于拉伸和减薄容器材料(例如但不限于,坯料;杯;罐体)的各种工具300(图3)、300'(图4-8)。具体地,选择性成形(例如,拉伸)通过精确的工具几何形状和放置来完成。根据一个非限制性实施例,该过程开始于在工具组件300(图3)、300'(图4-8)的部件之间引入材料坯料(例如,但不限于坯料20)并且形成具有基部金属厚度或规格的标准平底杯122(参见,例如,图9A和10A)。

[0075] 如图3和图4所示,工具300优选地包括具有成形冲头304(图3)、304'(图4)的上工具组件302、302'(图4)以及包括下工具组件306(图3)、306'(图4)。如所已知的,上工具组

件302、302'在第一位置和第二位置之间移动,在所述第一位置中,上工具组件302、302'与下工具组件306、306'间隔开,在所述第二位置中,上工具组件302、302'紧邻下工具组件306、306'并且与下工具组件306、306'以最小量间隔开。也就是说,当上工具组件302、302'从第一位置移动到第二位置时,成形冲头304、304'接合罐22或杯122、222并使其变形。

[0076] 在形成杯122、222之后,成形冲头304、304'继续向下移动,将杯122、222向下推,直到杯122、222接触下垫308、308'。在本文所示和所述的非限制性实施例中,成形冲头304、304'和下垫308、308'具有成型台阶状凸缘310(在图8的放大视图最佳地示出为下垫308中的台阶状凸缘310'),但是应该意识到的是不需要这种台阶状凸缘。也就是说,如图8和图14所示,成形冲头304、304'的下端和下垫308、308'的上端分别具有大致平坦的内部部分140、142。图3和图4中所示的成形冲头(成形冲头304、304')还包括曲线形外部部分150。下垫308、308'具有大致平坦的外部部分152。成型台阶状凸缘310、310'便于保持材料基本上静止,例如,通过压接材料并将材料恰好锁定在下文描述的杯侧壁124的内侧,如图8所示。即,成形冲头内部部分140和下垫内部部分142构造成夹紧杯侧壁124。以这种方式,侧壁124中的材料被牢固地保持,从而防止其滑动或流动到杯122的底部部分128。

[0077] 因此,应当意识到的是所公开构思与传统的容器底部成形(例如,但不限于,成拱顶)方法和设备显著不同。也就是说,虽然传统成形工艺中的杯或容器的侧部部分可能被夹紧,但是施加的压力相对较小,从而促进材料移动(例如,滑动;流动)到杯或容器的底部部分中。换句话说,明确地避免传统的夹紧和拉伸容器底部部分中的材料,以便保持材料在底部部分中的厚度。

[0078] 应当意识到的是,上述台阶状凸缘310、310'不是所公开构思的必要方面。例如,图9A-9D示出了根据所公开构思的实施例的形成非限制性示例杯122的连续步骤或阶段,其中工具300、300'包括台阶状凸缘310、310',而图10A-10C示出了根据所公开构思的另一个实施例的杯222的连续成形阶段,其中工具不包括任何台阶状凸缘。也就是说,在该实施例中,成形冲头304、304'和下垫308、308'分别具有大致平坦的内部部分140、142。成形冲头304、304'还包括曲线形外部部分150。下垫308、308'具有大致平坦的外部部分152。因此,在该实施例中,在成形冲头304、304',304A或下垫308、308'上没有成角度的部分144、146。

[0079] 应当意识到的是,虽然图9A-9D中示出了四个成形阶段,并且在图10A-10C的示例中示出了三个成形阶段,但是可以适当地执行任何已知的或合适的可替代数量的成形阶段和/或成形阶段顺序,以根据所公开构思来适当地拉伸和减薄材料。还应当意识到的是,在不背离所公开构思的范围的前提下,可以采用任何已知或适当的机构来充分固定材料以抵抗材料移动(例如,滑动)或流动到底部部分128(例如,成型的形状或拱顶130)。例如但不限于,可以如图3中大致所示通过气动或者如图4-7所示通过预定数量的偏压元件(例如,但不限于弹簧312、314)或者通过任何其他已知或合适的保持装置(例如,但不限于,液压力)或机构(未示出),提供用于固定杯122或容器主体22(图2)的侧壁124、126或其附近位置的壓力。

[0080] 根据所公开构思的一个非限制性实施例,应当意识到的是,尽管材料被夹紧(例如,固定在基本固定的位置)以便不允许其移动(例如,滑动)或流动而是在随后的成形步骤中被拉伸,但优选地使施加这种夹紧效果所需的力(例如,压力)最小化。以这种方式,可能提供所需的夹紧力以便于进行所公开的拉伸和变薄,而不需要不同的压力机(例如但不限

于具有更大容量的压力机) (未示出)。因此,所公开构思可以有利地通过相对快速且容易地重新装配现有压力机而容易地与现场使用的现有设备一起使用。

[0081] 表1根据所公开构思的若干非限制性示例性实施例量化了由于采用施加夹紧力的不同数量(例如,5;10;20)的弹簧(例如,但不限于,弹簧312、314)而产生的夹紧力和挠度。

[0082] 表1

[0083]	挠度 (mm)		负荷(kg)	偏转 (in)	负荷 (lbs)	x 5 弹簧	x 10 弹簧	x 20 弹 簧
	4	6.2%	60	0.16	132.2	661.2	1,322.4	2,644.8
	10.4	16.0%	156	0.41	343.8	1,719.1	3,438.2	6,876.5
	11	16.9%	176	0.43	387.9	1,939.5	3,879.0	7,758.1
	13	20.0%	195	0.51	429.8	2,148.9	4,297.8	8,595.6

[0084] 在另一个示例性实施例中,表2量化了在双动压力机上成形铝或钢壳体的系统的夹紧力和挠度以及在双动压力机上形成壳体。应注意,与成形铝相关的弹簧挠度为0.410英寸,与成形钢相关的弹簧挠度为0.810英寸。此外,在该示例中,存在与成形铝相关联的十五个加工站和与成形钢相关联的九个加工站。此外,在这个示例中,压力机是一百五十吨的压力机,其中,每个内滑块(下面也称为冲头404A) 和外滑块的容量均为75吨(150,000磅)。

[0085] 表2

×8 弹簧 ×8 弹簧 ×10 弹簧 ×10 弹簧

[0086]	杯材料	最大减 薄%	自由 长 度%	每个工 具袋状 件的力 极限(lb/ 站)	弹簧负荷 极限/弹 簧 (lbs)	弹簧刚度 极限/弹 簧 (lb/in)	弹簧负荷 极限/弹簧 (Lbs)	弹簧刚度 极限/弹 簧 (lb/in)
	铝	10.0%	8.2%	10000	1250	3049	1000	2439
	钢	25.0%	16.2 %	16667	2083	2572	1667	2058

[0087] 应注意,弹簧挠度通常对应于最大拱顶变薄。也就是说,对于一百五十吨的压力机,内滑块和外滑块可以支撑75吨(150,000lbf)。因此,对于以15布局构造形成铝的单个弹簧,有150,000lbf,对于15个“袋状件”中的每一个,使得每个工具袋状件有约10,000lbf的限制。此外,在该示例中,每个袋状件具有八个弹簧。因此,10,000lbf/8弹簧意味着在每个弹簧上作用1,250lbf。当每个弹簧的刚度为3049lb/in 并且1,250lbf作用在其上时,它将

偏转0.410英寸。这对应于铝拱顶的最大变薄,即约10%。因此,可以理解的是,变量(例如弹簧的数量、刚度等)与压力机的最大极限和期望的弹簧挠度(对应于拱顶的变薄)有关。如下所述,通过构造工具300使得总负荷小于压力机的极限解决了上述问题。

[0088] 一旦外周材料被适当地夹紧(例如,基本上固定就位,例如但不限于,如图8中所示),冲头304'便继续向下移动,从而迫使杯底部部分128中的材料被迫进入工具300'的轮廓部316中(图6-8),从而使材料拉伸成成型形状130(也称为“拱顶”并在图9D、图10C、图11A-11D、图12和图13中示出),从而减薄材料。在图9A-9D中示出了根据该工艺形成的杯122的一个非限制性示例(工具300'包括台阶状凸缘310')。在图10A-10C中示出杯222(工具不包括台阶状凸缘)的另一个示例。应意识到的是,例如,参考图9D,成型形状或拱顶130(图9D和11D)、230(图10C)中的材料可以被拉伸,因此可以减薄而达到约0.001英寸或者更多。还应意识到的是,虽然本文所示和所述的示例中的成型形状是拱顶130、230,但是,在不脱离所公开构思的范围前提下,可以形成任何其他已知或合适的可替代形状。

[0089] 参考图9C、图9D、图11A-11D、图12和图13,应意识到的是拱顶130的拉伸材料的厚度也有利地基本均一。更具体地,该材料的厚度不仅如图9C所示(部分成形的杯形拱顶130')和9D(完全成形的杯形拱顶130)对于沿着拱顶130的宽度或直径的各种位置(例如,参见图12和图13的测量位置A-I)均一,而且也可以在各个方向上(例如图11A和图13所示的纹理,如图11B和图13所示的纹理)相对于如图11C和图13所示的纹理呈45度,并且相对于如图11D和图13所示的纹理呈135度。图12和图13的曲线图进一步证实了这些发现。图13以一个曲线图示出了对于每个前述方向相对于纹理以及在横向纹理方向上、在位置A-I处的金属厚度的曲线图。

[0090] 因此,应当意识到的是,所公开构思提供了工具300(图3)、300'(图4-8)以及用于选择性地拉伸和减薄容器22(图2)或杯122(图9A-9D和图11A-11D)、杯222(图10A-10C)的底部轮廓24(图2)、底部部分128(图9A-9D和图11A-11D)、底部轮廓228(图10A-10C),例如拱顶部分26(图2),拱顶130(图9D和图11A-11D)和拱顶230(图10C),从而提供相对大幅材料和成本节省。

[0091] 在另一个示例性实施例中,所公开构思提供了用于通过利用(工具)夹紧凸缘410(下面讨论)选择性地拉伸和减薄容器22或杯122的底部轮廓24的工具400和方法,所述底部轮廓24包括拱顶部分330。如上所述,关于工具400,利用夹紧凸缘意味着工具400(即,上工具组件402和下工具组件406)包括构造成形成“夹紧凸缘”的构造。也就是说,并且如本文所使用的,“上工具组件和下工具组件包括多个夹紧凸缘”意味着工具400(即,上工具组件402和下工具组件406)包括构造成形成“夹紧凸缘”的构造。在该示例性实施例中并且如图16A-16B所示,材料形成包括侧壁424、426和底部部分428的杯422。

[0092] 在该实施例中,如图14-18所示,工具400优选地包括具有成形冲头404的上工具组件402以及具有下工具组件406。应当理解,由附图标记“400”标识的工具400还包括由附图标记“300、300'”标识的工具的其他元件,其具有下面提到的差异。如上所述,上工具组件402还在第一位置和第二位置之间移动,在所述第一位置中,上工具组件402与下工具组件406间隔开,在所述第二位置中,上工具组件402紧邻下工具组件406并且与下工具组件406间隔开最小间隔。也就是说,当上工具组件402从第一位置移动到第二位置时,成形冲头404接合罐22或杯122并使其变形。

[0093] 在成形杯122的实施例中,在成形杯122之后,成形冲头404继续向下移动,将杯122向下推,直到杯122接触下垫408为止。在本文所示和所述的非限制性实施例中,成形冲头404和下垫408具有形成“夹紧凸缘”410的元件。也就是说,如本文所使用的,在材料中形成夹紧凸缘的工具400的协作元件由附图标记410共同标识。如图14和图15所示,成形冲头404的下端和下垫408的上端分别具有大致平面的内部部分440、442和大致平面的外部部分450、452。在示例性实施例中,成形冲头404最外部分是曲线的。此外,夹紧凸缘410在成形冲头404的下端(即,在上工具组件402上)包括多个凹陷部412(下文中称为“夹紧凸缘凹陷部”412)以及在下垫408的上端(即,在下工具组件406上)包括多个向上延伸的突起部414(下文中称为“夹紧凸缘突起部”414)。每个夹紧凸缘凹陷部412的形状、尺寸和轮廓基本上对应于相关联的夹紧凸缘突起部414的形状、尺寸和轮廓。也就是说,每个夹紧凸缘凹陷部412设置在成形冲头内部部分440和成形冲头外部部分450之间。类似地,每个夹紧凸缘突起部414设置在下垫内部部分442和下垫外部部分452之间。此外,每个夹紧凸缘凹陷部412与相关联的夹紧凸缘突起部414对准,使得当上工具组件402处于第二位置时,每个夹紧凸缘突起部414基本上设置在相关联的夹紧凸缘凹陷部412内。在一个示例性实施例中,存在单个夹紧凸缘410,如图14所示。在另一个示例性实施例中,存在两个夹紧凸缘410,如图15所示。这些示例是非限制的并且可以有任何数量的夹紧凸缘410。如上所述,夹紧凸缘410有利于保持材料基本上静止,例如,通过将压接材料并将材料锁定在杯侧壁124的恰好内侧。

[0094] 因此,应当意识到的是,所公开构思与传统的容器底部成形(例如,但不限于成拱顶)方法和设备显著不同。也就是说,虽然传统成形工艺中的杯或容器的侧部部分可能被夹紧,但是施加的压力相对较小,使得促进材料移动(例如,滑动;流动)到杯或容器的底部部分中。换句话说,传统地,明确地避免夹紧和拉伸容器底部部分中的材料,以便保持材料在底部部分中的厚度。

[0095] 一旦外周材料被适当地夹紧(例如,固定在基本固定的位置),成形冲头404继续向下移动,从而迫使杯底部部分128中的材料被迫进入工具400的轮廓部316(以类似于图6-7所示的方式)中,从而使材料成形夹紧凸缘420(附图标记420标识的材料或杯中的“夹紧凸缘”)并将材料拉伸成成型形状430,在下文中的“拱顶”430,从而使材料变薄。也就是说,在图16A-16D中示出了根据包括夹紧凸缘420的工艺成形的杯422的非限制性示例。例如,参考图16D,应当意识到的是,拱顶430中的材料可以被拉伸,因此可以将杯减薄达到约0.001英寸或更多。还应当意识到的是,虽然本文示出和描述的示例中的成型形状是拱顶430,但是,在不脱离所公开构思的范围的前提下,可以形成任何其他已知或合适的可替代形状。如前所述,有利的是拱顶430的拉伸材料在各个位置和相对于纹理的各个方向上的厚度基本均一,如上所述。

[0096] 如上所述,材料被夹紧(例如,固定在基本固定的位置),以便不允许材料移动(例如滑动)或流动,而不是在随后的成形步骤中被拉伸;施加这种夹紧效果所需的力(例如,压力)的量优选地被最小化,并且能够如图3中大致所示的通过气动提供压力或者如图4-7所示通过预定数量的偏压元件(例如,但不限于弹簧312、314)或者通过任何其他已知或合适的保持装置(例如,但不限于,液压力)或机构(未示出)来固定杯122或容器主体22(图2)的侧壁124、126或其附近的位置。如图17和图17A所示,在另一个示例性实施例中,工具400A包括构造成经由混合偏压产生组件500(如图17所示)和渐进式夹紧凸缘600(如图17A所示)

逐渐地夹紧杯122 (422) 或容器主体22 的侧壁124、126 (424、426) 的特征、构造和组件。

[0097] 也就是说,在另一个实施例中,其中元件基本上类似于上述工具 400,工具400构造成逐渐夹紧材料,同时逐渐拉伸材料呈成型形状 430。在该实施例中,工具400A在材料中产生如上所限定的渐进式夹紧凸缘620。在示例性实施例中,构造成逐渐夹紧材料的工具400A利用混合偏压产生组件500。即,在该实施例中,由混合偏压产生组件 500提供用于固定杯122 (422) 或容器主体22 (图2) 的侧壁124、126 (424、426) 或其附近位置的压力。在一个实施例中,图3和图4 中所示的气动元件和弹簧312、314结合到混合偏压产生组件500中。如本文所使用的,“混合偏压产生组件”是以至少两种不同方式产生偏压的组件,并且偏压被施加到同一部件。也就是说,如本文所使用的,“混合偏压产生组件”包括向同一部件施加偏压的至少两种偏压产生组件。“混合偏压产生组件”还包括多个混合部件。因此,诸如但不限于本文所述的混合偏压产生组件500的组件经由压缩流体(压力偏压)和经由弹簧(机械偏压)产生偏压,满足作为主动混合偏压产生组件的第一要求。相反,具有高压压缩机和低压压缩机(均产生压力偏压)的装置不是“混合偏压产生组件”,这是因为产生偏压的方式是相同的。此外,其中一种类型的偏压施加到一个部件而另一种类型的偏压施加到不同部件的组件也不是“混合偏压产生组件”,这是因为偏压没有施加到同一部件上。

[0098] 此外,如本文使用,“主动混合偏压产生组件”是包括至少两种偏压产生组件、同时向同一部件施加偏压的组件。此外,如本文所使用的,“可选择的混合偏压产生组件”是包括至少两种偏压产生组件、选择性地将偏压施加到同一部件的组件。也就是说,“可选择的混合偏压产生组件”具有以至少两种不同方式施加偏压的能力,并且用户确定哪个偏压产生组件或两者对部件施加偏压。因此,当用户选择两种施加偏压的方式时,“可选择的混合偏压产生组件”作为“主动混合偏压产生组件”操作。可替代地,“主动混合偏压产生组件”是一种“可选择的混合偏压产生组件”,但反过来并非总是如此。也就是说,并非所有“可选择的混合偏压产生组件”都是“主动混合偏压产生组件”。仅以几种可用方式中的一种方式施加偏压的“可选择的混合偏压产生组件”是“可选择的混合偏压产生组件”,但不是“主动混合偏压产生组件”。在示例性实施例中,混合偏压产生组件500是主动混合偏压产生组件502或可选择的混合偏压产生组件504中的一种。如示意性示出的,在包括主动混合偏压产生组件502的元件的条件下,可选择的混合偏压产生组件504与用于压力产生组件510的附加控制装置相关联(下文讨论)。

[0099] 混合偏压产生组件500包括压力产生组件510(示意性地示出)、机械偏压组件550和多个混合部件570。如本文所使用的,“混合部件”570是被构造为由两种偏压产生组件利用的部件,在示例性实施例中,所述两种偏压产生组件为压力产生组件510和机械偏压组件550。作为下工具组件406A的一部分的压力产生组件510包括压力产生装置 512(示意性地示出)、压力连通组件514(示意性地示出)、压力室516 和提升器组件515。压力产生装置512是任何已知的装置,其构造成在增加压力条件下压缩流体或存储压缩流体,例如但不限于流体泵或压缩机。压力连通组件514包括任何数量的软管、导管、通道或能够连通加压流体的任何其他构造。应理解的是,压力连通组件514还包括密封件、阀或控制加压流体的连通所需的任何其他构造。

[0100] 在示例性实施例中,下工具组件406包括压力室516和提升器组件515。也就是说,下工具组件406限定压力室516。提升器组件515 可移动且密封地设置在压力室516中。提升

器组件515被进一步密封、联接和/或操作地联接到下垫408和/或限定工具轮廓部316的拱顶支撑组件517(包括拱顶构件519)。在这种构造中,下垫408和提升器组件515在上方第一位置和下方第二位置之间移动。此外,下垫308、308'至少部分地由压力室516中的加压流体保持在第一位置中。即,当压力室516被加压时,下垫408和提升器组件515移动到上方第一位置。为了朝向第二位置移动,冲头304必须克服由压力室516中的加压流体产生的偏压。

[0101] 也就是说,在示例性实施例中,提升器组件515密封且可移动地联接、直接联接到由下工具组件306限定的压力室516的内表面。应当理解的是,压力室516包括防止流体逃逸所需的未标识的多个密封件。

[0102] 提升器组件515包括圆环形主体520,并且在示例性实施例中,提升器组件515包括弹簧座554,如下所述。在另一个实施例中,提升器组件515和弹簧座554是一体主体。如果提升器组件515设置在压力室516中,则应理解的是,弹簧座554也是压力表面521(如下文所述)。因此,提升器组件515的外径向表面和弹簧座554(如果包括的话)密封地联接到压力室516的内表面。

[0103] 压力产生装置512经由压力连通组件514与压力室516流体连通。流体以及因此与之相关联的压力被传递到提升器组件515的下侧(如图所示),在下文中所述下侧称为“压力表面”521。应理解的是,在具有弹簧座554的实施例中,压力表面521可以是弹簧座554的下表面。此外,应理解的是,与弹簧560(下面讨论)接触的压力表面521的任何区域不存在作用在其上的压力。因此,压力产生装置512构造成控制提升器组件515在压力室516中的位置并且构造成使提升器组件515在压力室516中移动。

[0104] 在该构造中,下垫408是如本文所定义的“混合部件”570。也就是说,下垫408构造成由压力产生组件510和机械偏压组件550两者使用。应注意的是,仅与压力产生组件510相关联或仅与机械偏压组件550相关联的下垫408不是如本文所定义的“混合部件”。也就是说,根据定义,仅与压力产生组件510相关联的下垫408不能“构造成”被两种偏压产生组件使用。类似地,根据定义,仅与机械偏压组件550相关联的下垫408不能“构造成”被两种偏压产生组件使用。因此,仅与压力产生组件510或仅与机械偏压组件550相关联的下垫408不是如本文所采用的“混合部件”。

[0105] 在示例性实施例中,机械偏压组件550包括多个弹簧组件552(其包括弹簧312、314)和多个弹簧座554。弹簧组件552包括与各弹簧座554相关联的多个弹簧560。在一个实施例中,每个弹簧组件552包括单个线性弹簧刚度压缩弹簧560。在该实施例中,机械偏压组件550构造成并且确实在弹簧组件552的压缩期间以大致线性刚度施加偏压。

[0106] 在另一示例性实施例中,每个弹簧组件552包括具有可变弹簧刚度的多个弹簧560。(应当理解,附图标记560表示“弹簧”而不是特定类型的弹簧。)可变弹簧刚度可以是渐进弹簧刚度、递减弹簧刚度或双刚度(有时被识别为“具有拐点的渐进式(progressive with knee)”)弹簧刚度中的任何一种。如本文所使用的,“渐进弹簧刚度”是以非线性方式增大压缩的弹簧刚度。如本文所使用的,“递减弹簧刚度”是以非线性方式减小压缩的弹簧刚度。如本文所采用的那样,“双刚度”弹簧刚度是这样的弹簧刚度,其以第一线性或大致线性的弹簧刚度增大,直到达到选定的压缩,此后弹簧刚度以不同的第二线性或大致线性弹簧刚度的方式增大。也就是说,第一弹簧刚度和第二弹簧刚度彼此显著不同。可变刚度弹簧包括但不限于具有可变螺距率的圆柱形弹簧、锥形弹簧和迷你块弹簧。

[0107] 在一个示例性实施例中,所有弹簧组件552包括基本相同类型的弹簧560。也就是说,例如,每个弹簧组件552包括多个基本相似的线性弹簧刚度压缩弹簧560,或者多个基本相似的双刚度压缩弹簧 560。在另一个示例性实施例中,弹簧组件552包括不同类型的弹簧。例如,在机械偏压组件550内,一组弹簧组件552包括多个基本相似的线性弹簧刚度压缩弹簧560,并且第二组包括多个基本相似的双刚度压缩弹簧560。在另一个示例性实施例中。可变刚度弹簧组件552 可包括任何数量的多个双刚度弹簧、具有不同压缩刚度的多个弹簧、多个渐进式弹簧、多个递减式弹簧或这些中的任何一者的组合中的任何一种。

[0108] 在示例性实施例中,压缩弹簧560设置在压力室516中。在该实施例中,至少上弹簧座554是圆环形主体562,其对应于压力室516 和拱顶支撑组件517。上弹簧座554联接、直接连接、固定到提升器组件515的上侧或与所述上侧成一体。压缩弹簧560的尺寸设计成当设置在压力室516中时处于压缩状态。在这种构造中,机械偏压组件 550偏压(即,操作地接合)下垫308、308'。也就是说,下垫308、308'被机械偏压组件550偏压到其第一位置。

[0109] 由混合偏压产生组件500产生的总偏压/力也可以表示为“总偏压压力”。如本文所使用的,“总偏压压力”表示由混合偏压产生组件500 产生的总偏压/压力。此外,机械偏压组件550产生力,如本文所使用的,该力被认为均匀地分布在压力表面521上。也就是说,机械力可被视为用于计算作用在部件上的力和压力的压力。在示例性实施例中,机械偏压组件550产生介于约70%-80%之间或约75%的总偏压压力。相反,压力产生组件510产生介于约20%-30%之间或约25%的总偏压压力。由压力产生装置512产生的力/压力作用在压力表面521 上。此外,在示例性实施例中,压力产生组件510构造成以大致恒定的压力对压力室516加压。在另一个示例性实施例中,机械偏压组件 550产生介于约70%-80%之间或约75%的总偏压压力。相反,压力产生组件510产生介于约20%-30%之间或约25%的总偏压压力。

[0110] 在替代示例性实施例中,混合偏压产生组件500被构造成具有由机械偏压组件550产生的基本全部或全部总偏压压力,其中压力产生组件510产生大致恒定但通常最小的压力。也就是说,在该实施例中,机械偏压组件550产生介于约90%-99%之间或约95%的总偏压压力。相反,压力产生组件510产生介于约1%-10%之间或约5%的总偏压压力。此外,压力产生组件510构造成以大致恒定的压力对压力室516加压。在该实施例中,混合偏压产生组件500是主动混合偏压产生组件502。

[0111] 此外,在该实施例中,混合偏压产生组件500构造成改变由机械偏压组件550和压力产生组件510产生的力的比率。即,例如,在初始夹紧操作期间,总偏压压力基本上由机械偏压组件550产生,即机械偏压组件550产生介于约90%-100%之间或约99%之间的总偏压压力,并且压力产生组件510产生介于约0%-10%之间或约5%的总偏压压力。在初始夹紧操作之后,即在二次夹紧操作期间,由机械偏压组件550产生的总偏压压力减小到大于或等于总偏压压力的75%,同时压力产生组件510产生高达25%的总偏压压力。

[0112] 在可替代实施例中,混合偏压产生组件500是可选择的混合偏压产生组件504,其中用户选择产生压力的源,即,机械偏压组件550 或压力产生组件510。例如,在可选择的混合偏压产生组件504中,压力控制组件530(下面讨论)被构造成提供可选择的压力,以便满足机械偏压与压力偏压的比率,如下所述。在该实施例中,机械偏压组件550产生介于约99%-100%之间或基本上所有的总偏压压力。相反,压力产生组件510产生介于约0%-1%

之间的总偏压压力或可忽略百分比的总偏压压力。也就是说,例如,压力产生组件510产生可忽略百分比的总偏压压力,同时产生足够的压力以在上冲程期间向上偏压下工具组件306的元件。如前所述,在示例性实施例中,压力产生组件510构造成以大致恒定的压力对压力室516加压。

[0113] 在未示出的另一个实施例中,压力产生组件510包括多个堆叠的活塞(类似于图3中所示的活塞)以及可选择的压力控制组件。可选择的压力控制组件构造成产生选定的压力分布。在示例性实施例中,所选择的压力曲线是压力以类似于上述渐进弹簧刚度的方式增大的曲线。

[0114] 在另一个实施例中,混合偏压产生组件500也是可选择的混合偏压产生组件504,其中用户选择产生压力的源,即,机械偏压组件550 或压力产生组件510。然而,在该实施例中,压力产生组件510产生介于约99%-100%之间或基本上所有的总偏压压力。相反,机械偏压组件550产生介于约0%-1%之间的总偏压压力或者可忽略百分比的总偏压压力。也就是说,例如,机械偏压组件550产生可忽略百分比的总偏压压力,同时产生足够的压力以在上冲程期间向上偏压下工具组件306的元件。如前所述,在示例性实施例中,压力产生组件510 构造成以大致恒定的压力对压力室516加压。

[0115] 在该实施例中,压力产生组件510构造成施加可变压力。也就是说,压力产生组件510包括压力控制组件530(示意性地示出),其构造成改变压力室516内的压力。在示例性实施例中,压力控制组件530 包括位于压力室516中的多个压力传感器(未示出)以及构造成确定提升器组件515的位置的位置传感器(未示出)。压力控制组件530 构造成根据压力分布曲线改变压力室516内的压力。也就是说,压力控制组件530构造成根据提升器组件515的位置增加或减小压力室 516内的压力。在示例性实施例中,压力控制组件530包括可编程逻辑电路(PLC)(未示出)和许多电子压力调节器。传感器和电子压力调节器耦合到PLC并与PLC电子通信。PLC还包括用于操作电子压力调节器的指令以及表示压力分布曲线的数据。

[0116] 在示例性实施例中,混合偏压产生组件500被构造成可通过可移除弹簧组件552在主动混合偏压产生组件502或可选择的混合偏压产生组件504之间切换,或者可在主动混合偏压产生组件502或可选择的混合偏压产生组件504的不同构造之间切换。也就是说,弹簧组件 552可移除地联接到压力室516内的弹簧座554。

[0117] 应注意的是,在另一实施例中,上工具组件302不包括混合偏压产生组件500,而是包括机械偏压组件550或压力产生组件510中的一种,其中所选组件提供100%的总偏压压力。机械偏压组件550或压力产生组件510联接到“渐进式夹紧凸缘”600,如下所述。也就是说,机械偏压组件550或压力产生组件510联接到本文所述的其他元件。

[0118] 也就是说,如上所述的工具400在与混合偏压产生组件500结合时被构造成在材料或杯122、422中产生渐进式夹紧凸缘620。因此,如本文所使用的,限定夹紧凸缘410的工具400的元件在与混合偏压产生组件500结合时成为工具400A中的“渐进式夹紧凸缘”600的元件。除了下文讨论的元件之外,工具400A基本上类似于上文讨论的工具400,并且相同的元件将使用后面跟着字母“A”的相同附图标记。也就是说,以下描述涉及包括多个凸缘的实施例,如下所述,这些凸缘是工具400A中的“渐进式夹紧凸缘”600并且被构造成在材料或杯122、422中形成“渐进式夹紧凸缘”620。也就是说,附图标记620 表示材料中的渐进式夹紧凸缘。应当理解的是,混合偏压产生组件500 和渐进式夹紧凸缘600也可以用在包括台阶状

凸缘310的实施例中,或者混合偏压产生组件可以在没有凸缘的实施例中使用。如上所述并且在示例性实施例中,冲头404A(或“成形冲头”404A)与下垫408A 相对。因此,当上工具组件402A移动到第二位置时,冲头404A紧邻下垫408A设置。在这种构造中,成形冲头404A和下垫408A接合,即,逐渐夹紧所述杯122。

[0119] 在任何这些实施例的示例性构造中,上工具组件402A和/或下工具组件406A限定了渐进式夹紧凸缘600。即,类似于上述实施例,渐进式夹紧凸缘600包括位于冲头404A中的渐进式夹紧凸缘凹陷部612 和下垫408A中的渐进式夹紧凸缘突起部614。这些元件通过向渐进式夹紧凸缘600施加渐进的力而在材料中产生渐进式夹紧凸缘。

[0120] 也就是说,在示例性实施例中,混合偏压产生组件500,更具体地说是机械偏压组件550,最初将弹簧预加载力施加到材料坯料14上。初始弹簧预加载力不足以基本上阻止材料流动通过渐进式夹紧凸缘 600。然而,由于拱顶430尚未开始形成,因此基本上没有材料流过渐进式夹紧凸缘600。也就是说,没有力会导致材料14流动通过渐进式夹紧凸缘600。实际上,初始弹簧预加载力不足以在材料14中形成渐进式夹紧凸缘620。

[0121] 在施加初始弹簧预加载力之后,混合偏压产生组件500,更具体地,压力产生组件510,增加作用在材料14上的力并且在材料14中设定(即,形成)渐进式夹紧凸缘600。因为力已增加,所以可以流过渐进式夹紧凸缘600的材料14的量相对于在初始弹簧预加载力期间流动的量减小。然而,如前所述,拱顶430尚未开始形成,并且基本上没有材料流过渐进式夹紧凸缘600。

[0122] 当冲头404继续向下移动时,杯底部部分128中的材料被迫进入工具400A的轮廓部316中,从而使材料14伸展成成型形状430。此时在成形过程中,由于机械偏压组件550产生的力,作用在材料上的力继续逐渐增加。即,在示例性实施例中,弹簧560具有可变弹簧刚度,其是渐进式弹簧刚度。随着作用在材料上的力继续逐渐增加,流过渐进式夹紧凸缘600的材料量减小到可忽略的量。

[0123] 应注意的是,在不使用夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600的情况下,为了如关于图12所讨论的那样形成具有拱顶的杯,传统的压力机需要施加每个袋状件约23,000lbf至25,000lbf的压力。因此,袋状件的数量将被限制为约6,或者,如果使用更多袋状件,则会有过大的反作用力作用在压力机上。此外,实验表明用这种工具制成的杯拱顶存在不可接受的不均匀性。夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600的使用允许工具400、400A以“减小的力”操作。也就是说,如本文所使用的,作用在工具400A上的“减小的力”意味着与将材料形成杯(或者使用具有普通凸缘的工具形成有凸缘的杯)所需的力相比,通过拉伸或渐进式拉伸成形材料所需的作用在工具400A上的力减小约 10%至50%。此外,在示例性实施例中,与将材料形成杯(或使用具有普通凸缘的工具形成有凸缘的杯)所需的力相比,针对钢杯的“减小的力”约为46%,或针对铝“减小的力”约为53%。此外,为了以“减小的力”操作,如本文所使用的,工具必须包括夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600,如本文所定义的那样。此外,如本文所使用,为了以“减小的力”操作,必须将工具具体描述为和/或显示为以将材料形成为杯(或使用具有普通凸缘的工具形成有凸缘的杯)所需的力的约10%至50%之间或约30%的力操作。因此,具有“能够”在将材料形成为类似形状所需的力的约10%至50%之间或约30%的力条件下操作的普通凸缘的工具不能在如在此限定的“减小的力”条件下操作。此外,术语“减小的力”可以通过术语“适度地”来修改,这意味着与将材料形成杯(或者使用具

有普通凸缘的工具形成有凸缘的杯)所需的力相比,通过拉伸或逐渐拉伸成形材料所需的作用在工具 400A上的力减小约1%至65%之间。

[0124] 也就是说,形成壳或杯所需的负荷限制了一次成形的构造的数量。如所已知的,工具400、400A联接到压力机(未示出)并由其驱动。以下示例演示了使用夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600,其允许工具400、400A以“减小的力”或“适度减小的力”操作。也就是说,在图19A和19B中示出了与包括夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600 的工具400、400A相比与传统工具相关的力;也就是说,在图19A中,其公开了相对于冲程位置(下面定义)和相对于成形钢的负荷和工具位置。线700表示与现有技术工具相关联的负荷,线702表示与工具 400A(和渐进式夹紧凸缘)相关联的减小的力,线704表示外滑动件、减小的力的位置,线706表示冲头404A的位置。相对于工具400、400A 上的任意位置测量外滑动件和冲头404A的位置,并且在该示例中,最低位置被识别为零英寸。图19B涉及铝的成形并且包括类似的线710(现有技术负荷),线712(减小的力),线714(外滑动件的位置)和线716(冲头404A的位置)。

[0125] 图20还分别示出了相对于工具400、400A上的任意位置的外滑动件和冲头404A、线724、726的位置,并且在该示例中,最低位置被标识为-3.5英寸。此外,在示例性实施例中,相对于冲程位置的负荷和减小的力在下表中示出。

[0126] 可以理解的是,在该示例性实施例中,压力机被假定为一百五十吨的双动压力机,其中上工具和下工具中的每一个具有75吨(150,000lbf)容量,形成钢的袋状件具15个。也就是说,所示的负荷是每个袋状件的负荷。还应理解,在冲程位置215°和240°之间(在拉拔杯和拱顶形成之间),内负荷和外负荷为0.01bf。

[0127]

	上位置@ 60 psi		145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210
			4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
	上位置 @ 30 psi		2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
	冲切		6152													
	成形															
	下弹簧															
	总 (当前负荷) lbs		10,652	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
	总 (减小的力) lbs		8,402	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250

	外负荷 (当前的)		10,652	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500	4,500
	外负荷 (减小的)		8,402	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250
	内负荷 (当前的)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,920	4,920	4,920
	内负荷 (减小的)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,920	4,920	4,920	4,920

			4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920	4920
--	--	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[0128]

上位置@ 60 psi		245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310
上位置@ 30 psi															
下位置 400 psi															
冲切															
成形															
下弹簧															
总 (当前负荷) lbs															
总 (减小的力) lbs															

上位置@ 60 psi	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246	11,246
上位置@ 30 psi	213.6	881	1437	1877	2195	2387	2451	2387	13,633	13,697	2387	13,633	12,127	881	214
下位置 400 psi	11,460	12,127	12,683	13,123	13,441	13,633	13,697	13,633	13,633	13,441	13,123	12,683	12,127	11,460	214
冲切	214	881	1,437	1,877	2,195	2,387	2,451	2,387	2,387	2,195	1,877	1,437	881	214	214

外负荷 (当前的)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
外负荷 (减小的)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
内负荷 (当前的)	11,460	12,127	12,683	13,123	13,441	13,633	13,697	13,633	13,633	13,441	13,123	12,683	12,127	11,460	214
内负荷 (减小的)	214	881	1,437	1,877	2,195	2,387	2,451	2,387	2,387	2,195	1,877	1,437	881	214	214

[0129] 此外,现有技术的压力机正在形成钢杯,并且由于更高的力(15,940lbf) 限制为一次八个杯。也就是说,如本文所使用的,每个成形产品形成在压力机组件上的“袋状件”内。也就是说,每个这样的成形构造均被识别为压力机上的“袋状件”。因此,例如,如果形成壳体所需的最大力(如上所述)为18000lbf,那么150吨压力机可包括八个袋状件。如所已知的,根据壳体的特性,构造成钢壳的压力机通常包括8-9 个袋状件;也就是说,对于成形,有

些壳体需要少于示例性的180001bf。此外,在下文讨论的实施例中,构造成形成铝壳体的一百五十吨压力机通常包括14-15个袋状件。因此,现有的工具受限于由现有压力机形成的构造的数量。这是一个缺点,因为压力机和相关联的工具因一次形成有限数量的壳/杯而具有的有限效率。

[0130] 此外,应理解的是,以下讨论涉及形成拱顶430。图19A和19B 还示出减小的力(和适度减小的力)与外滑动件的运动相关并且与压力集中成形表面相关联,如在2015年5月27日提交的序列号为 14/722,187的美国专利申请中公开的那样,其标题为“CONTAINER, AND SELECTIVELY FORMED SHELL, AND TOOLING AND, ASSOCIATED METHOD FOR PROVIDING SAME (容器,选择性成形壳体及其工具和相关方法)”,其公开号为2015/025137 (2015年9 月10日)。与外滑动件相关的减小的力显示为180°“冲程位置”的左侧。与壳体/杯的形成相关的减小的力不同,但在此不再详细讨论。

[0131] 在讨论示例性实施例之前,注意以下等式和假设。最初,值得注意的是,压力机产生的力通常不是线性的,因为压力机会受到振动和其他物理影响;表示力的变化的线在图19和20中示出为如在本领域中常见的那样基本上是直线或是平滑的曲线。此外,计算出的力和得到的图基于本领域已知和接受的方程,并包括通过实验确定的系数和其他因素。例如,在大约冲程145°的位置处与材料冲切相关的近瞬时力包括通过实验确定的“冲击拉力”并且在本示例中,对于钢约为 5,250lbs,对于铝约为3,750lbs。此外,冲切力由以下等式确定:

$$\begin{aligned} \text{Blank_Force} &= K * (UTS) * t * L + (\text{Impact_Draw_Pad}) \\ \text{Blank_Force} &= 0.7 * (UTS) * t * \pi * D + (\text{Impact_Draw_Pad}) \end{aligned}$$

[0133] 其中:

[0134] L:PI*D(冲切周长)

[0135] t:坯料的规格

[0136] k:冲切系数(当剪切强度不可用时用作UTS的百分比)

[0137] UTS:极限抗拉强度

[0138] • 沿着周长剪切的金属片和总面积。可以由等式估算最大冲力F

[0139] $F = 0.7TL(UTS)$ (16.1)

[0140] 也就是说,冲切力是冲力和冲击拉深力的结合。

[0141] 此外,拉力由等式确定:

$$\text{Drawing Force} = \pi * d * t * Y_s * \left(\frac{D}{d} - C \right)$$

[0143] 其中:

[0144] d:杯直径

[0145] D:坯料直径

[0146] t:坯料的规格

[0147] Y_s :屈服强度

[0148] C:用于弯曲的摩擦常数

[0149] 对于钢和铝,用于摩擦和弯曲的常数为0.6至0.7。通过实验确定拉深系数(D/d-C)。

[0150] 然而,如上所述,在成拱顶处理之前发生的力与本权利要求无关。与成拱顶处理相关的力由以下等式确定:

$$\begin{aligned}
 & \text{Dome_Force} = \text{Spring_Force} - \text{Air_Force} \\
 & \text{Dome_Force} = (K * \Delta X * \# \text{Springs}) + (\text{Piston_Area} * \text{Piston_Pressure}) \\
 & \text{Dome_Force} = (K * (\text{Press_Stroke} - \text{Preload}) * \# \text{Springs}) + ((\text{Piston_Area} - \text{Spring_Area} * 8) * \text{Piston_Pressure}) \\
 & \text{Dome_Force} = (1360 * (\text{Press_Stroke} - \text{Preload}) * 8) + \left(\left(\left(\frac{\pi * 6.75^2}{4} \right) - \left(\frac{\pi * 3.125^2}{4} \right) \right) - \left(\left(\frac{\pi * 1.50^2}{4} \right) - \left(\frac{\pi * 0.75^2}{4} \right) \right) * 8 \right) * \text{Piston_Pressure}
 \end{aligned}$$

[0152] 也就是说,提升器组件圆环形主体520用作上弹簧座554并且对应于压力室516。圆环形主体520的面积通过从在图17中的“B”处确定的外面积中减去在图17中的直径“A”中确定的内面积来确定。此外,压力作用在提升器组件圆环形主体520的未被八个弹簧560接合的区域上。然而,弹簧560也提供如上所述的机械力。在该示例中,弹簧常数约为1360,ΔX是在每个冲程位置处弹簧560的压缩。

[0153] 在一个示例性实施例中,与形成如图16A-16D所示的422钢杯相关联的且与上述拱顶430相关的最大力约为15,940lbf,而当使用夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600时,“减小的力”约为9,034lbf。在附录1中列出支持图19A所示力的数据。在图19A中,最大力显示在大约280°的冲程位置处。对于该示例,假设示例性混合偏压产生组件500具有:压力表面521,其总面积为约28.11in²(即,具有内径为约3.125英寸且外径为约6.75英寸的环面);和八个弹簧560。弹簧560产生约6,735lbs的最大合力。此外,弹簧座554也是压力表面521,如上所述。因此,压力所作用的压力表面521的面积(即,不与弹簧560接触的表面积)约为17.5in²。在这种构造中,并且使用没有夹紧凸缘410或渐进式夹紧凸缘600的传统工具形成杯422,如已知的那样,压力产生装置必须提供约400psi的压力,该压力产生约9,205lbs的力。如上所述,机械偏压组件550(即,弹簧560)产生约6,735lbs的力。因此,作用在材料14上的最大总力约为15,940lbs。该力产生作用在工具上的反作用力,这种非减小的力是不利的。

[0154] 在另一个示例性实施例中,包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A允许形成具有上述轮廓的422杯,同时主要利用机械偏压组件550,即,弹簧560。也就是说,在示例性实施例中,压力产生装置512提供约100psi的压力,该压力产生约2,299lbs的力。如前所述,机械偏压组件550(即,弹簧560)产生约6,735lbs的力。因此,压力产生装置512提供约25%的总力,并且机械偏压组件550提供约75%的总力。此外,最大总力约为9,034lbs的力,其约相对于上述现有技术实施例所需的力的15,940lbs的56%。因此,包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A相对于上述实施例以“减小的力”操作。

[0155] 应理解的是,可以改变由压力产生组件510提供的压力。下表提供了在选定压力下压力偏差和机械偏差的比较。对于这个示例,并且为了比较,现有技术系统在约432psi的压力下操作,这使得总负荷达到每个袋状件的最大允许负荷为16,667lbf。应注意,当空气压力为290psi、195psi和100psi之一时,已观察到特别理想的结果。

力减小 (%)	总力(空气+ 弹簧)	空气压 力(Psi)	空气力 (Lbs)	压力偏压		机械偏压
				总力 的空 气 %	弹簧力 (Lbs)	总力中的 弹簧 %
4%	15944	400	9209	58%	6735	42%
10%	15023	360	8288	55%	6735	45%
11%	14792	350	8058	54%	6735	46%
15%	14217	325	7482	53%	6735	47%
20%	13411	290	6676	50%	6735	50%
22%	13066	275	6331	48%	6735	52%
25%	12490	250	5755	46%	6735	54%
29%	11915	225	5180	43%	6735	57%
32%	11339	200	4604	41%	6735	59%
33%	11224	195	4489	40%	6735	60%
35%	10764	175	4029	37%	6735	63%
39%	10188	150	3453	34%	6735	66%
42%	9612	125	2878	30%	6735	70%
46%	9037	100	2302	25%	6735	75%
49%	8461	75	1727	20%	6735	80%
53%	7886	50	1151	15%	6735	85%
56%	7310	25	576	8%	6735	92%
58%	6965	10	230	3%	6735	97%
59%	6781	2	46	1%	6735	99%
[0156]						
[0157]						
60%	6735	0	0	0%	6735	100%

[0158] 图19B公开了在成形铝时类似的力减小。也就是说,当用现有技术的工具使得铝成形并且压力为约365psi时,成形拱顶时的最大负荷为每个袋状件约9,916lbf(在冲程280°的位置),如图19B所示和附录1中详细所述。在这种构造中,一百五十吨的双动压力机有十五个袋状件,其中每个上工具和下工具的容量为75吨(150,000lbf)。使用上述工具400A,并且在约70psi的压力下,最大负荷减小到约4,750lbf。在该实施例中,再次假设示例性混合偏压产生组件500具有压力表面521,其总面积约为28.11in²(即,具有约3.125英寸内径和

约6.75的外径)和八个弹簧560。在该示例中,弹簧560产生大约 3,526lbs的最大组合力。因此,在该示例中,压力产生组件510产生大约1,224lbs的力并且机械偏压组件550产生约3,526lbf的力。

[0159] 如前所述,可以改变由压力产生组件510产生的压力。下表提供了在选定压力下压力偏差和机械偏差的比较。对于该示例并且为了比较的目的,总负荷(每个袋状件的最大允许负荷)被确定为10,000lbf/ 袋状件。应注意,当空气压力为200psi、135psi和68psi之一时,已观察到特别理想的结果。

压力偏压						
机械偏压			压力偏压			
力减小 (%)	总力(空气+弹簧)	空气压力 (PSI)	空气力 (Lbs)	总力中的空气%	弹簧力 (Lbs)	总力中的弹簧%
	10000					
1%	9918	365	6392	64%	3526	36%

[0161]

2%	9830	360	6304	64%	3526	36%
3%	9655	350	6129	63%	3526	37%
8%	9217	325	5691	62%	3526	38%
12%	8779	300	5254	60%	3526	40%
17%	8342	275	4816	58%	3526	42%
21%	7904	250	4378	55%	3526	45%
25%	7466	225	3940	53%	3526	47%
30%	7028	200	3502	50%	3526	50%
34%	6590	175	3065	47%	3526	53%
38%	6153	150	2627	43%	3526	57%
41%	5890	135	2364	40%	3526	60%
43%	5715	125	2189	38%	3526	62%
47%	5277	100	1751	33%	3526	67%
52%	4839	75	1313	27%	3526	73%
53%	4717	68	1191	25%	3526	75%
56%	4401	50	876	20%	3526	80%
60%	3964	25	438	11%	3526	89%
63%	3701	10	175	5%	3526	95%
64%	3613	5	88	2%	3526	98%
65%	3526	0	0	0%	3526	100%

[0162] 此外,如上所述,在一个实施例中,不使用压力产生组件510,并且机械偏压组件550产生约3,526lbf的总力。

[0163] 因此,如图18所示,使用上述工具400、400A包括:在工具400、400A之间引入材料(即,罐体2或杯22、122、422)(1000);在工具400、400A内产生总偏压力(1002);将材料夹紧在上工具组件402、402A和下工具组件406、406A之间(1004);使得材料成形以包括侧壁4、6和底部轮廓8(1006),并且其中,在示例性实施例中,底部轮廓8包括拱顶部分12和环形脊部10;相对于罐体2或杯22、122、422的至少一个其他部分选择性地拉伸罐体2或杯22、122、422的至少一个预定部分,以提供壳体的对应减薄部分(1008)。此外,将材料夹紧在上工具组件402、402A和下工具组件406、406A之间(1004)包括在夹紧凸缘410处夹紧材料(1020)和/或在渐进式夹紧凸缘600处夹紧材料(1022)。

[0164] 返回图19A,在示例性实施例中,包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A允许减小的力,如图所示。这进一步使得反向负荷减小并解决了上述问题。在示例性实施例中,在没有

夹紧凸缘600的条件下,形成具有拱顶430且由钢制成的杯(在该示例中,形成标准的0211×413杯(用于标准的12.0盎司饮料罐的3.5英寸-3.625英寸直径的杯)) 需要大约15,940lbs的力(每杯),所述力包括由空气压力产生的 9,205lbs的力和6,735lbs的弹簧力。在工具400A包括渐进式夹紧凸缘 600的示例性实施例中,形成具有拉伸拱顶430且由钢制成的杯需要大约9,034lbs的力(每杯),所述力包括由空气压力产生的2,299lbs 的力和6,735lbs的弹簧力。在另一个示例性实施例中,形成由钢制成的杯需要约6,735lbs的力(每杯),所述力包括0lbs的空气压力和 6,735lbs的弹簧力。

[0165] 回到图19B,在示例性实施例中,包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A允许减小的力,如图所示。这进一步使得反向负荷减小并解决了上述问题。在示例性实施例中,在没有夹紧凸缘600的条件下,形成具有拱顶430且由铝制成的杯(在该示例中为标准的0211×413杯(用于标准的12.0盎司饮料罐的3.5英寸-3.625英寸直径的杯)) 需要大约9,916磅的力(每杯),所述力包括由空气压力产生的6,390lbs 的力和3,526lbs的弹簧力。在工具400A包括渐进式夹紧凸缘600的示例性实施例中,形成具有拉伸拱顶430且由铝制成的杯需要大约4,750lbs的力(每杯),所述力包括由空气压力产生的1,224lbs的力和 3,526lbs的弹簧力。在另一个示例性实施例中,形成由铝制成的杯需要约3,526lbs的力(每杯),所述力包括0lbs的空气压力和3,526lbs 弹簧力。

[0166] 因此,形成钢杯422(2011)的方法包括:提供包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A(1100);施加介于约4%至60%之间的总压力,所述总压力小于不包括渐进式夹紧凸缘600的工具所需要的压力。此外,形成铝杯422(2011)的方法包括提供包括渐进式夹紧凸缘600的工具400A(1100);施加介于约1%至65%之间的总压力,所述总压力小于不包括渐进式夹紧凸缘600的工具所需要的压力。再次注意到,成形压力的降低解决了上述问题。

[0167] 换言之,形成包括夹紧凸缘420或渐进式夹紧凸缘600的杯422 的方法包括以下步骤。最初,应注意的是工具400、400A由驱动组件驱动,所述驱动组件具有联接到未示出的旋转曲柄的往复臂或冲压头或类似构造。旋转曲柄在一个循环中移动360度。因此,负荷的施加和工具400、400A的各元件的运动与曲柄的角位置有关。出于本公开的目的,应当理解的是,如下所述,所识别的角度表示冲压头或类似构造在其旋转期间相对于曲柄的角度;如本文所使用的,该角度是“冲程位置”。此外,该位置与外滑动件的位置相关联。也就是说,如本文所使用,“冲程位置”是曲柄的径向位置,并且在此通过度数来测量,其中,零度表示双动压力机上的冲头404A的下死点。还应理解的是角度是相对的。也就是说,例如,通过改变驱动组件和/或工具400、400A的构造,所识别的步骤可以以相似的相对角度发生,例如,启动、改变、持续时间和负荷的减小可以在比下文确定的角度更快的10度条件下发生。相关公开是所识别的负荷的值、变化和持续时间,而不是所识别的负荷的值、变化和持续时间发生的特定角度。此外,通过使用凸轮或类似构造(未示出),冲头404A在与外滑动件不同的时间移动。“冲程位置”相对于外滑动件进行识别。

[0168] 如上所述,图19A和19B示出了与形成杯相关的力,其中工具不包括渐进式夹紧凸缘600。线700表示没有夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的现有技术工具的负荷与曲柄角。线702表示具有渐进式夹紧凸缘600以及具有压力集中成形表面(未示出)的外部滑动件的工具400A随时间的载荷,如序列号为14/722,187的美国专利申请中所公开的那样。横轴表示如上所述的曲柄角。右竖轴表示如上定义每个“袋状件”的负荷。具体的负荷是示

例性的,代表了在eight-out 冲压(一次形成八个杯子)中形成DAC-150杯子。这些特定负荷是示例性的;可以理解的是,不同型号的杯具有不同的特定负荷。负荷的相对减小(即,百分比)解决了上述问题。

[0169] 最初,当冲程位置介于约145°和约150°之间时,存在用于外滑动件的内冲程阶段的底部(其中,材料被冲切)。对于钢杯并且如图 19A所示,利用现有技术的工具,冲切期间的力峰值高于12,000lbf,或约12,367lbf(见附录1),相比较地,例如具有压力集中成形表面(未示出)的外滑动件的工具400A具有约10,000lbf或约9,589lbf的峰值冲切力。在内冲程阶段的底部结束时,现有技术的工具允许力减小到 5,000lbf和6,000lbf之间,并且在一个示例性实施例中减小至约 5,250lbf。因此,当使用具有压力集中成形表面的外滑动件的工具400A 时,力减小;也就是说,力减小到介于2,000lbf到3,000lbf之间或约 2,625lbf。如本文所使用的,“施加减小的冲击力”意味着包括具有压力集中成形表面的外滑动件的工具相对于现有技术工具在冲击阶段期间施加减小的力或适度减小的力。此外,“施加减小的冲击力”包括“施加减小的夹紧凸缘冲击力”,如本文所使用的,其是与包括夹紧凸缘 410的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的冲击力”包括“施加减小的渐进式夹紧凸缘冲击力”,如本文所使用的,其是与包括渐进式夹紧凸缘600的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的冲击力”,“施加减小的夹紧凸缘冲击力”或“施加减小的渐进式夹紧凸缘冲击力”解决了上述问题。

[0170] 在内冲程阶段的底部之后,当冲程位置介于约150°和约180°之间时,发生拉拔垫偏压阶段。在拉拔垫偏压阶段期间,上工具组件402A 的外元件接合材料。在拉拔垫偏压阶段期间,力(下文称为“拉拔垫偏压力”)保持基本恒定。对于现有技术的工具,拉拔垫偏压力约为 5250lbf,相比较地,具有压力集中成形表面的外滑动件的工具400A 具有约2,625lbf的拉拔垫偏压力。如本文所使用的,“施加减小的拉拔垫偏压力”意味着包括具有压力集中成形表面的外滑动件的工具相对于现有技术工具在拉拔垫偏压期间施加减小的力或适度减小的力。此外,“施加减小的拉拔垫偏压力”包括“施加减小的夹紧凸缘拉拔垫偏压力”,如本文所使用的,其是与包括夹紧凸缘410的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的拉拔垫偏压力”包括“施加减小的渐进式夹紧凸缘拉拔垫偏压力”,如本文所使用的,其是与包括渐进式夹紧凸缘600的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的拉拔垫偏压力”,“施加减小的夹紧凸缘拉拔垫偏压力”,或“施加减小的渐进式夹紧凸缘拉拔垫偏压力”解决了上述问题。

[0171] 在拉拔垫偏压阶段之后,当冲程位置介于约180°和约200°之间时发生拉拔阶段。在拉拔阶段期间,上工具组件402A的内元件接合材料并形成杯,如上所述。此外,在拉拔阶段期间,力(下文称为“拉拔力”)最初增加,然后保持基本恒定。利用现有技术的工具,拉拔力从大约5,250lbf增加到大约6252lbf。应注意的是对于具有夹紧凸缘 410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具400A,拉拔力基本相似,即,约为6252lbf。如本文所使用的,“施加拉拔力”意味着包括夹紧凸缘410 和/或渐进式夹紧凸缘600的工具在拉拔阶段期间相对于现有技术的工具施加类似的力。

[0172] 在拉拔阶段之后,当冲程位置在约200°和约245°之间时发生运动阶段。在运动阶段期间,部分成形的杯朝向轮廓部316移动。在运动阶段期间,作用在现有技术工具上的力和作用在具有夹紧凸缘410 和/或渐进式夹紧凸缘600的工具400、400A上的力基本相似并

且当杯移动时该力基本上减小到零。

[0173] 在运动阶段之后,当冲程位置在约245°和约250°之间时发生预拱起阶段。在预拱起阶段期间,力(下文称为“预拱起力”)快速增加。也就是说,预拱起阶段是第二次冲击,其中杯与轮廓部316接合。利用现有技术的工具,预拱起力从大约0(零)增加到大约10,242lbf。相比较地,具有夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具400A,预拱起力从大约0(零)增加到大约3,336lbf。如本文所使用的,“施加减小的预拱起力”意味着在预拱起阶段期间包括夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具相对于现有技术的工具施加减小的力或适度减小的力。此外,“施加减小的预拱起力”包括“施加减小的夹紧凸缘预拱起力”或“施加适度减小的夹紧凸缘预拱起力”,如本文所使用的,其是与包括夹紧凸缘410的工具400相关联的减小的力或者适度减小的力。此外,“施加减小的预拱起力”或“施加适度减小的预拱起力”包括“施加减小的渐进式夹紧凸缘预拱起力”,如本文所使用的,所述“施加减小的渐进式夹紧凸缘预拱起力”是与包括渐进式夹紧凸缘600的工具400相关联的减小的力或适度减小的力。此外,“施加减小的预拱起力”或“施加减小的夹紧凸缘预拱起力”或“施加减小的渐进式夹紧凸缘预拱起力”解决了上述问题。

[0174] 在预拱起阶段之后,当冲程位置在约250°和约280°之间时发生拱起阶段。在拱起阶段期间,形成拱顶,如上所述。此外,在拱起阶段期间,力(下文称为“拱起力”)增加,而拱起力的增加率减小。当冲程的位置约为280°时,在释放阶段,力的增加率趋平并且力开始减小,如下所述。应注意的是,当冲程位置在约245°和约265°之间时,当力介于约667lbf和7,572lbf之间时,如上所述,材料被“逐渐夹紧”。也就是说,在所确定的冲程位置范围和所识别的力范围内,并且当工具400包括渐进式夹紧凸缘600时,材料最初流过“逐渐夹紧”区域。在冲程的大约位置266和大约7,760lbf的力的条件下,移动/流过逐渐夹紧区域的材料量减小,直到量可忽略不计。

[0175] 利用现有技术的工具,拱起力从大约8,194lbf增加至大约15,940lbf(如上所述)。具有夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具400、400A使用减小的力形成拱顶430,其中拱起力从大约2,669lbf增加至大约9,034lbf(如上所述)。如本文所使用的,“施加减小的拱起力”意味着包括夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具在拱起阶段期间相对于现有技术的工具施加减小的力。此外,“施加减小的拱起力”包括“施加减小的夹紧凸缘拱起力”,如本文所使用的,其是与包括夹紧凸缘410的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的拱起力”包括“施加减小的渐进式夹紧凸缘拱起力”,如本文所使用的,其是与包括渐进式夹紧凸缘600的工具400相关联的减小的力。此外,“施加减小的拱起力”或“施加减小的夹紧凸缘拱起力”或“施加减小的渐进式夹紧凸缘拱起力”解决了上述问题。

[0176] 此外,如本文所使用的,“施加适度减小的拱起力”意味着包括夹紧凸缘410和/或渐进式夹紧凸缘600的工具在拱起阶段期间相对于现有技术的工具施加适度减小的力。此外,“施加适度减小的拱起力”包括“施加适度减小的夹紧凸缘拱起力”,如本文所使用的,“其是与包括夹紧凸缘410的工具400相关联的适度减小的力。此外,“施加适度减小的拱起力”包括“施加适度减小的渐进式夹紧凸缘拱起力”,如本文所使用的,“施加适度减小的渐进式夹紧凸缘拱起力”是与包括渐进式夹紧凸缘600的工具400相关联的适度减小的力。此外,“施加适度减小的拱起力”或者“施加适度减小的夹紧凸缘拱起力”或“施加适度减小的渐进式夹紧凸缘拱起力”解决了上述问题。

[0177] 在拱起阶段之后,当冲程位置在约 280° 和约 310° 之间时发生释放阶段。在释放期间,力以与在拱起阶段和预拱起阶段期间力增加的速率基本上相反的方式减小。也就是说,力在减小的同时增加了减小的速率。当上工具组件402、402A和下工具组件406、406A分离时,力迅速减小到零。

[0178] 因此,如上所述,该方法包括:在工具之间引入材料1000;施加减小的冲击力2002;施加减小的拉拔垫偏压力2004;施加拉拔力2006;在运动阶段期间减小力2007;施加减小的预拱起力2008;和施加减小的拱起力2010。此外,如上所述,施加减小的冲击力2002包括施加减小的夹紧凸缘冲击力2022或施加减小的渐进式夹紧凸缘冲击力2032中的一者。类似地,施加减小的拉拔垫偏压力2004包括施加减小的夹紧凸缘拉拔垫偏压力2024或施加减小的渐进式夹紧凸缘拉拔垫偏压力2034中的一者。类似地,施加减小的预拱起力2008包括施加减小的夹紧凸缘预拱起力2028或施加减小的渐进式夹紧凸缘预拱起力2038中的一者。类似地,施加减小的拱起力2010包括施加减小的夹紧凸缘拱起力2040或者施加减小的渐进式夹紧凸缘拱起力2050中的一者。此外,所公开的方法包括施加适度减小的拱起力2011。施加适度减小的拱起力2011包括施加适度减小的夹紧凸缘拱起力2041或者施加适度减小的渐进式夹紧凸缘拱起力2051中的一者。

[0179] 虽然已经详细描述了所公开构思的特定实施例,但是,本领域技术人员应意识到的是,根据本公开的总体教导可开发对那些细节的各种修改和替换。因此,所公开的特定布置意味着仅仅是说明性的,并不限制所公开构思的范围,该范围将被赋予所附权利要求及其任何和所有等效物的全部范围。

[0180] 一般信息:可变2 Green/Gold Spring

[0181] 日期/时间:4/22/2015 15:28 200 PSI

[0182] 工作名称:新工作 0.145"拱顶垫片

[0183] SPM:158 Plover定位环

[0184] 观察窗起始 A_1 :50R0.09拱顶冲头垫片和OD返工

[0185] 观察窗结束 A_n :229

[0186] 冲程计数:23734

	CH1	Ch2	CH3	CH4
峰值:	1.6	1.6	1.7	2
生产能力:	90	90	90	90
目标:	0	0	0	0
样本	7	7.7	7.3	7.2
+ Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
- Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
EFactor:	1	1	1	1
Tracking On:	0	0	0	0
PCurve On:	0	0	0	0

[0188] 签字

Angle	CH1	Ch2	CH3	CH4	Σ CH1-CH4 (ton)	Σ CH1-CH4 (lbs)
50	150	0	0	0	0	0
50.8	150.8	0	0.1	0.1	0.3	600
51.6	151.6	0.1	0.1	0.1	0.3	600
52.4	152.4	0.2	0.2	0.2	0.7	1400
53.2	153.2	0.2	0.2	0.4	0.2	2000
54	154	0.3	0.2	0.5	0.3	2600
54.8	154.8	0.2	0	0.4	0.2	1600
55.6	155.6	0.1	0	0.3	0.1	1000
56.4	156.4	0.1	0.2	0.3	0.2	1600
57.2	157.2	0.1	0.3	0.3	0.4	2200
58	158	0.1	0.5	0.3	0.5	2800
58.8	158.8	0.3	0.6	0.4	0.6	3800
59.6	159.6	0.4	0.6	0.5	0.7	4400
60.4	160.4	0.4	0.3	0.6	0.5	3600
61.2	161.2	0.4	0.2	0.7	0.4	3400
62	162	0.4	0.3	0.7	0.4	3600
62.8	162.8	0.3	0.3	0.6	0.5	3400
63.6	163.6	0.2	0.3	0.4	0.5	2800
64.4	164.4	0.2	0.4	0.4	0.6	3200
65.2	165.2	0.3	0.5	0.5	0.6	3800
66	166	0.3	0.5	0.5	0.6	3800
66.8	166.8	0.4	0.5	0.5	0.6	4000
67.6	167.6	0.4	0.5	0.5	0.6	4000
68.4	168.4	0.5	0.5	0.5	0.6	4200
69.2	169.2	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
70	170	0.4	0.3	0.7	0.4	3600
70.8	170.8	0.4	0.3	0.6	0.4	3400
71.6	171.6	0.4	0.4	0.6	0.5	3800
72.4	172.4	0.3	0.4	0.5	0.6	3600
73.2	173.2	0.3	0.5	0.5	0.6	3800
74	174	0.4	0.6	0.4	0.5	3800
74.8	174.8	0.4	0.6	0.5	0.5	4000
75.6	175.6	0.4	0.5	0.6	0.5	4000
76.4	176.4	0.5	0.5	0.5	0.4	3800
77.2	177.2	0.5	0.4	0.5	0.4	3600
78	178	0.5	0.4	0.6	0.4	3800
78.8	178.8	0.4	0.4	0.6	0.4	3600
79.6	179.6	0.5	0.4	0.5	0.4	3600
80.4	180.4	0.5	0.5	0.5	0.5	4000
81.2	181.2	0.4	0.5	0.5	0.5	3800

15589.79

[0190] 附录A

[0191]	82	182	0.4	0.5	0.4	0.5	1.8	3600	
	82.8	182.8	0.4	0.5	0.4	0.5	1.8	3600	
	83.6	183.6	0.4	0.5	0.5	0.4	1.8	3600	
	84.4	184.4	0.4	0.5	0.5	0.4	1.8	3600	
	85.2	185.2	0.4	0.4	0.6	0.4	1.8	3600	
	86	186	0.4	0.4	0.5	0.4	1.7	3400	
	86.8	186.8	0.4	0.4	0.5	0.3	1.6	3200	
	87.6	187.6	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200	
	88.4	188.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200	
	89.2	189.2	0.3	0.5	0.3	0.4	1.5	3000	
	90	190	0.3	0.5	0.4	0.4	1.6	3200	
	90.8	190.8	0.4	0.5	0.4	0.4	1.7	3400	
	91.6	191.6	0.7	0.8	0.6	0.7	2.8	5600	
	92.4	192.4	0.9	1	0.9	0.9	3.7	7400	
	93.2	193.2	0.9	1.1	1	1	4	8000	
	94	194	0.9	1.1	1.1	1.1	4.2	8400	
	94.8	194.8	0.9	1.1	1.2	1.2	4.4	8800	
	95.5	195.5	0.9	1.1	1.2	1.2	4.4	8800	
	96.3	196.3	0.9	1.1	1.1	1.2	4.3	8600	
	97.1	197.1	0.9	1.2	1	1.1	4.2	8400	
	97.9	197.9	0.9	1.2	0.8	1.1	4	8000	
	98.7	198.7	0.8	1.2	0.7	0.9	3.6	7200	
	99.5	199.5	0.7	1.1	0.6	0.8	3.2	6400	
	100.3	200.3	0.7	1	0.7	0.8	3.2	6400	
	101.1	201.1	0.7	1	0.8	0.9	3.4	6800	
	101.9	201.9	0.7	0.9	0.8	0.9	3.3	6600	
	102.7	202.7	0.6	0.8	0.8	1	3.2	6400	
	103.5	203.5	0.6	0.8	0.8	1	3.2	6400	
	104.3	204.3	0.6	0.8	0.8	1.1	3.3	6600	
	105.1	205.1	0.5	0.8	0.7	1.1	3.1	6200	5250
	105.9	205.9	0.5	0.8	0.7	1	3	6000	5250
	106.7	206.7	0.5	0.8	0.5	0.9	2.7	5400	5250
	107.5	207.5	0.4	0.8	0.5	0.9	2.6	5200	5250
	108.3	208.3	0.5	0.7	0.4	0.8	2.4	4800	5250
	109.1	209.1	0.5	0.7	0.4	0.6	2.2	4400	5250
	109.9	209.9	0.5	0.7	0.4	0.6	2.2	4400	5250
	110.7	210.7	0.4	0.6	0.4	0.5	1.9	3800	5250
	111.5	211.5	0.2	0.5	0.3	0.5	1.5	3000	5250
	112.3	212.3	0	0.3	0.2	0.4	0.9	1800	5250
	113.1	213.1	0	0.3	0.3	0.4	1	2000	5250
	113.9	213.9	-0.1	0.2	0.2	0.4	0.7	1400	5250
	114.7	214.7	-0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	1200	5250
	115.5	215.5	-0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	800	5250
	116.3	216.3	-0.2	-0.1	-0.1	0.1	-0.3	-600	5250
	117.1	217.1	-0.3	-0.2	-0.2	0	-0.7	-1400	5250
	117.9	217.9	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-1.2	-2400	0
	118.7	218.7	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-1.8	-3600	0
	119.5	219.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-2.1	-4200	0
	120.3	220.3	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-2.6	-5200	0
	121.1	221.1	-0.7	-0.7	-0.8	-0.7	-2.9	-5800	0
	121.9	221.9	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-2.7	-5400	0
	122.7	222.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-2.6	-5200	0
	123.5	223.5	-0.6	-0.5	-0.4	-0.5	-2	-4000	0
	124.3	224.3	-0.6	-0.6	-0.3	-0.6	-2.1	-4200	0
	125.1	225.1	-0.5	-0.6	-0.3	-0.6	-2	-4000	0
	125.9	225.9	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	-2.2	-4400	0
	126.7	226.7	-0.5	-0.6	-0.5	-0.7	-2.3	-4600	0
	127.5	227.5	-0.6	-0.7	-0.6	-0.7	-2.6	-5200	0
	128.3	228.3	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-2.7	-5400	0
	129.1	229.1	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-2.7	-5400	0
	129.9	229.9	-0.7	-0.7	-0.5	-0.6	-2.5	-5000	0
	130.7	230.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-2.3	-4600	0

[0192]	131.5	231.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-2.2	-4400	0
	132.3	232.3	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-2.1	-4200	0
	133.1	233.1	-0.5	-0.6	-0.5	-0.7	-2.3	-4600	0
	133.9	233.9	-0.5	-0.6	-0.5	-0.8	-2.4	-4800	0
	134.7	234.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-2.5	-5000	0
	135.5	235.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-2.6	-5200	0
	136.3	236.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-2.6	-5200	0
	137.1	237.1	-0.6	-0.7	-0.5	-0.7	-2.5	-5000	0
	137.9	237.9	-0.6	-0.7	-0.4	-0.6	-2.3	-4600	0
	138.7	238.7	-0.6	-0.7	-0.4	-0.6	-2.3	-4600	0
	139.5	239.5	-0.5	-0.6	-0.3	-0.5	-1.9	-3800	0
	140.3	240.3	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5	-2	-4000	0
	141.1	241.1	-0.5	-0.5	-0.4	-0.6	-2	-4000	0
	141.9	241.9	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-2.3	-4600	0
	142.7	242.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-2.5	-5000	0
	143.5	243.5	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-2.6	-5200	0
	144.3	244.3	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-2.6	-5200	0
	145.1	245.1	-0.6	-0.5	-0.7	-0.7	-2.5	-5000	0
	145.9	245.9	-0.6	-0.5	-0.7	-0.7	-2.5	-5000	0
	146.7	246.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800	0
	147.5	247.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800	0
	148.3	248.3	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-2.5	-5000	0
	149.1	249.1	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-2.5	-5000	0
	149.9	249.9	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-2.3	-4600	0
	150.7	250.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.3	-1.6	-3200	0
	151.5	251.5	0.1	0.4	0.3	0.4	1.2	2400	0
	152.3	252.3	0.6	1	0.8	0.9	3.3	6600	0
	153.1	253.1	0.5	0.9	0.8	0.9	3.1	6200	11654
	153.9	253.9	0.2	0.5	0.5	0.6	1.8	3600	
	154.7	254.7	0.2	0.4	0.4	0.6	1.6	3200	
	155.5	255.5	0.4	0.7	0.6	0.8	2.5	5000	
	156.3	256.3	0.6	0.9	0.8	0.9	3.2	6400	
	157.1	257.1	0.5	0.8	0.5	0.8	2.6	5200	12928.44
	157.9	257.9	0.1	0.6	0.1	0.5	1.3	2600	
	158.7	258.7	0.2	0.7	0.2	0.6	1.7	3400	
	159.5	259.5	0.6	1	0.6	1	3.2	6400	
	160.3	260.3	1.1	1.4	1.2	1.5	5.2	10400	
	161.1	261.1	1.2	1.5	1.4	1.7	5.8	11600	13991.48
	161.9	261.9	1	1.3	1.3	1.7	5.3	10600	
	162.7	262.7	0.8	1.1	1.3	1.6	4.8	9600	
	163.5	263.5	0.7	1.1	1.2	1.6	4.6	9200	
	164.3	264.3	0.9	1.4	1.2	1.7	5.2	10400	
	165.1	265.1	1.1	1.5	1.2	1.6	5.4	10800	14831.12
	165.9	265.9	1.1	1.5	1.1	1.5	5.2	10400	
	166.7	266.7	0.9	1.3	0.9	1.3	4.4	8800	
	167.5	267.5	1	1.4	0.9	1.3	4.6	9200	
	168.3	268.3	1.2	1.6	1.1	1.5	5.4	10800	
	169.1	269.1	1.5	1.8	1.5	1.7	6.5	13000	15437.82
	169.9	269.9	1.4	1.8	1.7	1.8	6.7	13400	
	170.7	270.7	1.3	1.6	1.6	1.8	6.3	12600	
	171.5	271.5	1.2	1.5	1.7	1.9	6.3	12600	
	172.3	272.3	1.4	1.6	1.9	2.1	7	14000	
	173.1	273.1	1.5	1.8	2.1	2.1	7.5	15000	15804.63
	173.9	273.9	1.7	1.9	2.1	2.2	7.9	15800	
	174.7	274.7	1.6	1.9	1.9	2	7.4	14800	
	175.5	275.5	1.6	1.8	1.8	1.9	7.1	14200	
	176.3	276.3	1.6	1.8	1.7	1.9	7	14000	
	177.1	277.1	1.7	1.8	1.7	1.8	7	14000	15927.38
	177.9	277.9	1.8	1.9	1.8	1.9	7.4	14800	
	178.7	278.7	1.8	1.8	1.8	1.9	7.3	14600	
	179.5	279.5	1.7	1.7	1.9	1.9	7.2	14400	
	180.3	280.3	1.6	1.7	2	1.9	7.2	14400	

	181.1	281.1	1.8	1.8	2.1	2.1	7.8	15600	15804.63
	181.9	281.9	2	1.9	2.5	2.3	8.7	17400	
	182.7	282.7	2.1	2	2.7	2.4	9.2	18400	
	183.5	283.5	2	2	2.7	2.3	9	18000	
	184.2	284.2	1.9	1.9	2.6	2.2	8.6	17200	
	185	285	1.9	1.9	2.5	2.2	8.5	17000	15437.82
	185.8	285.8	1.9	1.9	2.4	2.1	8.3	16600	
	186.6	286.6	1.9	1.9	2.2	2	8	16000	
	187.4	287.4	1.8	1.7	2.1	1.9	7.5	15000	
	188.2	288.2	1.5	1.4	1.8	1.6	6.3	12600	
	189	289	1.3	1.2	1.6	1.4	5.5	11000	14831.12
	189.8	289.8	1.3	1.1	1.6	1.3	5.3	10600	
	190.6	290.6	1.3	1.1	1.6	1.4	5.4	10800	
	191.4	291.4	1.3	1.2	1.7	1.5	5.7	11400	
[0193]	192.2	292.2	1.3	1.2	1.8	1.5	5.8	11600	
	193	293	1.4	1.2	1.8	1.5	5.9	11800	13991.48
	193.8	293.8	1.3	1.3	1.8	1.5	5.9	11800	
	194.6	294.6	1.3	1.2	1.8	1.5	5.8	11600	
	195.4	295.4	1.3	1.3	1.8	1.5	5.9	11800	
	196.2	296.2	1.3	1.3	1.7	1.5	5.8	11600	
	197	297	1.2	1.2	1.6	1.4	5.4	10800	12928.44
	197.8	297.8	1.1	1.1	1.5	1.3	5	10000	
	198.6	298.6	1	1	1.3	1.2	4.5	9000	
	199.4	299.4	1	1	1.3	1.1	4.4	8800	
	200.2	300.2	1.1	1	1.3	1.1	4.5	9000	
	201	301	1.1	1.1	1.3	1.2	4.7	9400	11654
	201.8	301.8	1	1.1	1.3	1.2	4.6	9200	
	202.6	302.6	1	1.1	1.4	1.3	4.8	9600	
	203.4	303.4	1	1.1	1.5	1.3	4.9	9800	
	204.2	304.2	1	1.1	1.5	1.4	5	10000	
	205	305	1	1.1	1.5	1.4	5	10000	
	205.8	305.8	1	1.1	1.4	1.3	4.8	9600	
	206.6	306.6	0.9	1	1.3	1.2	4.4	8800	
	207.4	307.4	0.9	1	1.2	1.2	4.3	8600	
	208.2	308.2	0.8	1	1.1	1.1	4	8000	
	209	309	0.8	0.9	0.9	1	3.6	7200	
	209.8	309.8	0.8	0.9	0.8	1	3.5	7000	
	210.6	310.6	0.8	0.8	0.8	1	3.4	6800	
	211.4	311.4	0.8	0.8	0.8	0.9	3.3	6600	
	212.2	312.2	0.7	0.8	0.8	0.9	3.2	6400	
	213	313	0.7	0.8	0.9	0.9	3.3	6600	
	213.8	313.8	0.7	0.8	1	1	3.5	7000	
	214.6	314.6	0.7	0.8	1	0.9	3.4	6800	
	215.4	315.4	0.6	0.8	1	0.9	3.3	6600	
	216.2	316.2	0.5	0.8	0.9	0.8	3	6000	
	217	317	0.5	0.7	0.8	0.8	2.8	5600	
	217.8	317.8	0.5	0.7	0.7	0.7	2.6	5200	
	218.6	318.6	0.5	0.6	0.6	0.6	2.3	4600	
	219.4	319.4	0.4	0.5	0.5	0.5	1.9	3800	
	220.2	320.2	0.3	0.3	0.3	0.4	1.3	2600	
	221	321	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	1000	
	221.8	321.8	-0.5	-0.4	-0.4	-0.2	-1.5	-3000	
	222.6	322.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.3	-2	-4000	
	223.4	323.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-1.2	-2400	
	224.2	324.2	0	0.1	-0.1	0	0	0	
	225	325	0	0.1	0	0	0.1	200	
	225.8	325.8	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-1	-2000	
	226.6	326.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5	-1.9	-3800	
	227.4	327.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-1.6	-3200	
	228.2	328.2	-0.2	-0.1	0	-0.1	-0.4	-800	

[0194] 一般信息:可变2Green/Gold Spring

[0195] 日期&时间:4/22/2015 15:11 0 PSI

[0196] 工作名称:新工作 0.145"拱顶垫片

[0197] SPM:31 Plover定位环

[0198] 观察窗起始 A_1 :50 R0.09拱顶冲头垫片和OD返工

[0199] 观察窗结束 A_n :229

[0200] 冲程计数:23694

	CH1	Ch2	CH3	CH4
峰值:	1.6	1.6	1.7	2
生产能力:	90	90	90	90
目标:	0	0	0	0
样本	7	7.7	7.3	7.2
+ Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
- Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
EFactor:	1	1	1	1
Tracking On:	0	0	0	0
PCurve On:	0	0	0	0

[0202] 签字

Angle	CH1	Ch2	CH3	CH4	Σ CH1-CH	Σ CH1-CH4 (lbs)	
50	150	0	0	0.1	0	0.1	200
50.8	150.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.7	1400
51.6	151.6	0.2	0.1	0.1	0	0.4	800
52.4	152.4	0.1	0	0.1	0	0.2	400
53.2	153.2	0.1	0	0.1	0.1	0.3	600
54	154	0.1	-0.1	0.1	0	0.1	200
54.8	154.8	0.1	-0.1	0	0	0	0
55.6	155.6	0.1	0	0	0	0.1	200
56.4	156.4	0.1	0	0	0	0.1	200
57.2	157.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.8	1600
58	158	0.4	0.4	0.2	0.4	1.4	2800
58.8	158.8	0.6	0.5	0.4	0.5	2	4000
59.6	159.6	0.6	0.4	0.6	0.4	2	4000
60.4	160.4	0.6	0.3	0.8	0.3	2	4000
61.2	161.2	0.5	0.3	0.8	0.4	2	4000
62	162	0.3	0.3	0.7	0.4	1.7	3400
62.8	162.8	0.2	0.3	0.5	0.4	1.4	2800
63.6	163.6	0.2	0.4	0.4	0.4	1.4	2800
64.4	164.4	0.3	0.5	0.4	0.5	1.7	3400
65.2	165.2	0.3	0.5	0.4	0.5	1.7	3400
66	166	0.3	0.5	0.4	0.6	1.8	3600
66.8	166.8	0.3	0.5	0.3	0.7	1.8	3600
67.6	167.6	0.4	0.5	0.3	0.7	1.9	3800
68.4	168.4	0.4	0.4	0.3	0.6	1.7	3400
69.2	169.2	0.3	0.4	0.4	0.5	1.6	3200
70	170	0.3	0.4	0.3	0.6	1.6	3200
70.8	170.8	0.1	0.4	0.2	0.7	1.4	2800
71.6	171.6	0	0.5	0.2	0.8	1.5	3000
72.4	172.4	0	0.5	0.2	0.8	1.5	3000
73.2	173.2	0.1	0.6	0.2	0.7	1.6	3200
74	174	0.1	0.6	0.3	0.7	1.7	3400
74.8	174.8	0.2	0.6	0.2	0.6	1.6	3200
75.6	175.6	0.2	0.5	0.2	0.6	1.5	3000
76.4	176.4	0.1	0.4	0.2	0.6	1.3	2600
77.2	177.2	0.1	0.4	0.2	0.7	1.4	2800
78	178	0.1	0.4	0.2	0.7	1.4	2800
78.8	178.8	0.1	0.4	0.2	0.7	1.4	2800
79.6	179.6	0.1	0.5	0.1	0.7	1.4	2800
80.4	180.4	0.1	0.5	0.1	0.7	1.4	2800
81.2	181.2	0.1	0.5	0.1	0.7	1.4	2800

[0204] 附录B

[0205]	82	182	0.1	0.4	0.2	0.6	1.3	2600	
	82.8	182.8	0.2	0.4	0.2	0.5	1.3	2600	
	83.6	183.6	0.2	0.4	0.2	0.5	1.3	2600	
	84.4	184.4	0.2	0.3	0.2	0.5	1.2	2400	
	85.2	185.2	0.2	0.4	0.1	0.6	1.3	2600	
	86	186	0.2	0.4	0.2	0.6	1.4	2800	
	86.8	186.8	0.2	0.3	0.2	0.6	1.3	2600	
	87.6	187.6	0.2	0.3	0.1	0.5	1.1	2200	
	88.4	188.4	0.2	0.3	0.2	0.5	1.2	2400	
	89.2	189.2	0.2	0.3	0.2	0.4	1.1	2200	
	90	190	0.3	0.3	0.2	0.4	1.2	2400	
	90.8	190.8	0.4	0.5	0.4	0.6	1.9	3800	
	91.6	191.6	0.5	0.8	0.6	0.9	2.8	5600	
	92.4	192.4	0.6	0.8	0.7	1	3.1	6200	
	93.2	193.2	0.8	0.9	0.9	1.1	3.7	7400	
	94	194	0.9	1	0.9	1.2	4	8000	
	94.8	194.8	0.8	0.9	0.7	1.1	3.5	7000	
	95.5	195.5	0.8	1	0.7	1.2	3.7	7400	
	96.3	196.3	0.7	1	0.7	1.3	3.7	7400	
	97.1	197.1	0.6	1	0.7	1.4	3.7	7400	
	97.9	197.9	0.7	1	0.7	1.3	3.7	7400	
	98.7	198.7	0.6	1.1	0.5	1.3	3.5	7000	
	99.5	199.5	0.5	1.2	0.6	1.5	3.8	7600	
	100.3	200.3	0.6	1.2	0.5	1.4	3.7	7400	
	101.1	201.1	1.3	1.5	1.3	1.5	5.6	11200	
	101.9	201.9	1.3	1.5	1.2	1.5	5.5	11000	
	102.7	202.7	1.3	1.5	1.3	1.4	5.5	11000	
	103.5	203.5	1.2	1.4	1.2	1.4	5.2	10400	
	104.3	204.3	1.2	1.4	1.2	1.3	5.1	10200	
	105.1	205.1	1.2	1.3	1.1	1.2	4.8	9600	5250
	105.9	205.9	1.2	1.3	1.1	1.2	4.8	9600	5250
	106.7	206.7	1.1	1.2	1.1	1.1	4.5	9000	5250
	107.5	207.5	1.1	1.2	1	1.1	4.4	8800	5250
	108.3	208.3	1.1	1.2	1	1	4.3	8600	5250
	109.1	209.1	1.1	1.1	1	1	4.2	8400	5250
	109.9	209.9	1	1.1	0.9	0.9	3.9	7800	5250
	110.7	210.7	1	1	0.9	0.8	3.7	7400	5250
	111.5	211.5	0.8	0.8	0.8	0.7	3.1	6200	5250
	112.3	212.3	0.7	0.6	0.6	0.5	2.4	4800	5250
	113.1	213.1	0.7	0.6	0.6	0.5	2.4	4800	5250
	113.9	213.9	0.7	0.7	0.6	0.5	2.5	5000	5250
	114.7	214.7	0.6	0.6	0.5	0.4	2.1	4200	5250
	115.5	215.5	0.5	0.4	0.4	0.2	1.5	3000	5250
	116.3	216.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.9	1800	5250
	117.1	217.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.7	1400	5250
	117.9	217.9	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1	-200	0
	118.7	218.7	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.8	-1600	0
	119.5	219.5	-0.2	-0.4	-0.3	-0.5	-1.4	-2800	0
	120.3	220.3	-0.2	-0.4	-0.3	-0.5	-1.4	-2800	0
	121.1	221.1	-0.2	-0.5	-0.3	-0.6	-1.6	-3200	0
	121.9	221.9	-0.1	-0.5	-0.3	-0.6	-1.5	-3000	0
	122.7	222.7	-0.1	-0.5	-0.1	-0.5	-1.2	-2400	0
	123.5	223.5	-0.3	-0.6	0.1	-0.3	-1.1	-2200	0
	124.3	224.3	-0.3	-0.6	0.1	-0.3	-1.1	-2200	0
	125.1	225.1	-0.3	-0.5	0.1	-0.3	-1	-2000	0
	125.9	225.9	-0.4	-0.6	0.1	-0.3	-1.2	-2400	0
	126.7	226.7	-0.4	-0.6	0	-0.4	-1.4	-2800	0
	127.5	227.5	-0.3	-0.5	-0.2	-0.6	-1.6	-3200	0
	128.3	228.3	-0.3	-0.4	-0.3	-0.7	-1.7	-3400	0
	129.1	229.1	-0.3	-0.4	-0.4	-0.7	-1.8	-3600	0
	129.9	229.9	-0.2	-0.4	-0.5	-0.8	-1.9	-3800	0
	130.7	230.7	-0.1	-0.4	-0.5	-0.8	-1.8	-3600	0

[0206]	131.5	231.5	-0.2	-0.6	-0.3	-0.7	-1.8	-3600	0
	132.3	232.3	-0.3	-0.7	-0.2	-0.5	-1.7	-3400	0
	133.1	233.1	-0.3	-0.7	-0.1	-0.5	-1.6	-3200	0
	133.9	233.9	-0.2	-0.6	0.1	-0.4	-1.1	-2200	0
	134.7	234.7	-0.3	-0.6	0.2	-0.3	-1	-2000	0
	135.5	235.5	-0.2	-0.5	0.2	-0.2	-0.7	-1400	0
	136.3	236.3	-0.2	-0.4	0.1	-0.2	-0.7	-1400	0
	137.1	237.1	-0.2	-0.3	0.1	-0.2	-0.6	-1200	0
	137.9	237.9	-0.2	-0.2	-0.1	-0.3	-0.8	-1600	0
	138.7	238.7	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-1	-2000	0
	139.5	239.5	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-1.4	-2800	0
	140.3	240.3	-0.2	-0.3	-0.5	-0.6	-1.6	-3200	0
	141.1	241.1	-0.2	-0.4	-0.5	-0.6	-1.7	-3400	0
	141.9	241.9	-0.2	-0.4	-0.4	-0.6	-1.6	-3200	0
	142.7	242.7	-0.2	-0.4	-0.3	-0.5	-1.4	-2800	0
	143.5	243.5	-0.2	-0.4	-0.2	-0.4	-1.2	-2400	0
	144.3	244.3	-0.3	-0.4	-0.1	-0.2	-1	-2000	0
	145.1	245.1	-0.3	-0.4	0	-0.1	-0.8	-1600	0
	145.9	245.9	-0.3	-0.3	0	0	-0.6	-1200	0
	146.7	246.7	-0.3	-0.3	0	0	-0.6	-1200	0
	147.5	247.5	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.9	-1800	0
	148.3	248.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-1	-2000	0
	149.1	249.1	-0.4	-0.3	-0.4	-0.3	-1.4	-2800	0
	149.9	249.9	-0.5	-0.3	-0.6	-0.4	-1.8	-3600	0
	150.7	250.7	-0.4	-0.1	-0.6	-0.4	-1.5	-3000	0
	151.5	251.5	-0.1	0.1	-0.3	-0.2	-0.5	-1000	0
	152.3	252.3	0	0.2	-0.2	0	0	0	0
	153.1	253.1	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0	0	11654
	153.9	253.9	-0.1	0	0	0.2	0.1	200	
	154.7	254.7	0	0.1	0.4	0.5	1	2000	
	155.5	255.5	0.2	0.2	0.6	0.7	1.7	3400	
	156.3	256.3	0.2	0.3	0.5	0.6	1.6	3200	
	157.1	257.1	0.1	0.3	0.4	0.5	1.3	2600	12928.44
	157.9	257.9	0.2	0.3	0.3	0.5	1.3	2600	
	158.7	258.7	0.3	0.5	0.3	0.5	1.6	3200	
	159.5	259.5	0.4	0.7	0.3	0.5	1.9	3800	
	160.3	260.3	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400	
	161.1	261.1	0.3	0.6	0.2	0.4	1.5	3000	13991.48
	161.9	261.9	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400	
	162.7	262.7	0.4	0.6	0.5	0.6	2.1	4200	
	163.5	263.5	0.6	0.7	0.7	0.8	2.8	5600	
	164.3	264.3	0.6	0.7	0.8	0.9	3	6000	
	165.1	265.1	0.6	0.7	0.9	0.9	3.1	6200	14831.12
	165.9	265.9	0.7	0.7	1	1	3.4	6800	
	166.7	266.7	0.9	0.8	1.1	1.1	3.9	7800	
	167.5	267.5	1	0.9	1.2	1.1	4.2	8400	
	168.3	268.3	0.9	0.9	1.1	1	3.9	7800	
	169.1	269.1	0.9	0.9	1	0.9	3.7	7400	15437.82
	169.9	269.9	0.9	0.9	0.9	0.8	3.5	7000	
	170.7	270.7	0.9	1	1	0.8	3.7	7400	
	171.5	271.5	1	1	1.1	0.9	4	8000	
	172.3	272.3	1	1	1.1	0.9	4	8000	
	173.1	273.1	1	0.9	1.3	1	4.2	8400	15804.63
	173.9	273.9	1.1	1	1.4	1.1	4.6	9200	
	174.7	274.7	1.3	1	1.6	1.3	5.2	10400	
	175.5	275.5	1.3	1.1	1.7	1.4	5.5	11000	
	176.3	276.3	1.4	1.1	1.7	1.4	5.6	11200	
	177.1	277.1	1.4	1.1	1.7	1.4	5.6	11200	15927.38
	177.9	277.9	1.4	1.1	1.6	1.3	5.4	10800	
	178.7	278.7	1.4	1.2	1.6	1.3	5.5	11000	
	179.5	279.5	1.4	1.2	1.6	1.2	5.4	10800	
	180.3	280.3	1.4	1.1	1.5	1.2	5.2	10400	

[0207]	181.1	281.1	1.4	1.2	1.5	1.1	5.2	10400	15804.63
	181.9	281.9	1.4	1.2	1.5	1.1	5.2	10400	
	182.7	282.7	1.4	1.2	1.6	1.2	5.4	10800	
	183.5	283.5	1.5	1.3	1.8	1.4	6	12000	
	184.2	284.2	1.5	1.3	1.8	1.4	6	12000	
	185	285	1.5	1.2	1.9	1.5	6.1	12200	15437.82
	185.8	285.8	1.5	1.3	2	1.5	6.3	12600	
	186.6	286.6	1.5	1.2	1.9	1.5	6.1	12200	
	187.4	287.4	1.4	1.1	1.7	1.3	5.5	11000	
	188.2	288.2	1.2	0.9	1.4	1.1	4.6	9200	
	189	289	1	0.8	1.1	0.9	3.8	7600	14831.12
	189.8	289.8	0.9	0.7	0.9	0.7	3.2	6400	
	190.6	290.6	0.8	0.7	0.8	0.7	3	6000	
	191.4	291.4	0.7	0.7	0.8	0.7	2.9	5800	
	192.2	292.2	0.8	0.7	0.8	0.7	3	6000	
	193	293	0.8	0.7	1	0.8	3.3	6600	13991.48
	193.8	293.8	0.7	0.7	1	0.9	3.3	6600	
	194.6	294.6	0.6	0.7	1.1	0.9	3.5	7000	
	195.4	295.4	0.7	0.8	1.1	0.9	3.5	7000	
	196.2	296.2	0.7	0.8	1	0.9	3.4	6800	
	197	297	0.6	0.8	0.9	0.8	3.1	6200	12928.44
	197.8	297.8	0.6	0.7	0.8	0.8	2.9	5800	
	198.6	298.6	0.5	0.7	0.7	0.8	2.7	5400	
	199.4	299.4	0.5	0.7	0.7	0.8	2.7	5400	
	200.2	300.2	0.5	0.8	0.7	0.8	2.8	5600	
	201	301	0.5	0.8	0.7	0.8	2.8	5600	11654
	201.8	301.8	0.5	0.7	0.7	0.9	2.8	5600	
	202.6	302.6	0.5	0.7	0.6	0.8	2.6	5200	
	203.4	303.4	0.5	0.7	0.6	0.8	2.6	5200	
	204.2	304.2	0.5	0.7	0.5	0.8	2.5	5000	
	205	305	0.5	0.7	0.5	0.8	2.5	5000	
	205.8	305.8	0.4	0.7	0.4	0.7	2.2	4400	
	206.6	306.6	0.4	0.7	0.4	0.7	2.2	4400	
	207.4	307.4	0.4	0.7	0.5	0.7	2.3	4600	
	208.2	308.2	0.4	0.7	0.5	0.7	2.3	4600	
	209	309	0.4	0.6	0.5	0.7	2.2	4400	
	209.8	309.8	0.4	0.6	0.5	0.7	2.2	4400	
	210.6	310.6	0.3	0.6	0.5	0.7	2.1	4200	
	211.4	311.4	0.3	0.5	0.5	0.6	1.9	3800	
	212.2	312.2	0.3	0.5	0.4	0.6	1.8	3600	
	213	313	0.3	0.5	0.3	0.5	1.6	3200	
	213.8	313.8	0.3	0.5	0.3	0.4	1.5	3000	
	214.6	314.6	0.3	0.4	0.2	0.4	1.3	2600	
	215.4	315.4	0.3	0.4	0.3	0.3	1.3	2600	
	216.2	316.2	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2	2400	
	217	317	0.2	0.3	0.3	0.3	1.1	2200	
	217.8	317.8	0.2	0.2	0.3	0.2	0.9	1800	
	218.6	318.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.8	1600	
	219.4	319.4	0.2	0.1	0.2	0.1	0.6	1200	
	220.2	320.2	0.1	0	0.1	0	0.2	400	
	221	321	0	-0.1	0	-0.1	-0.2	-400	
	221.8	321.8	0	-0.1	0	-0.1	-0.2	-400	
	222.6	322.6	0.1	0	0.1	-0.1	0.1	200	
	223.4	323.4	0.2	0	0.1	-0.1	0.2	400	
	224.2	324.2	0.2	-0.1	0.2	-0.1	0.2	400	
	225	325	0.2	-0.1	0.2	-0.1	0.2	400	
	225.8	325.8	0.2	-0.1	0.3	-0.1	0.3	600	
	226.6	326.6	0.2	-0.1	0.3	0	0.4	800	
	227.4	327.4	0.3	0	0.3	0	0.6	1200	
	228.2	328.2	0.3	0	0.2	-0.1	0.4	800	

[0208] 一般信息:可变2Green/Gold Spring

[0209] 日期/时间:4/22/2015 18:01 0 PSI

[0210] 工作名称:新工作 0.145"拱顶垫片

[0211] SPM:158没有 Plover定位环

[0212] 观察窗起始 A_1 :50 R0.09拱顶冲头垫片和OD返工观察窗结束 A_n :229

[0213] 冲程计数:24089

	CH1	Ch2	CH3	CH4	
峰值:		1.6	1.6	1.7	2
生产能力:		90	90	90	90
目标:		0	0	0	0
[0214] 样本		7	7.7	7.3	7.2
+ Tol:		15 %	15 %	15 %	15 %
- Tol:		15 %	15 %	15 %	15 %
EFactor:		1	1	1	1
Tracking On:		0	0	0	0
PCurve On:		0	0	0	0
[0215] 签字					

Angle	CH1	CH2	CH3	CH4	Σ CH1-CH	Σ CH1-CH4 (lbs)
50	150	-0.1	0	0	-0.1	-200
50.8	150.8	0.1	0.1	0.1	0.4	800
51.6	151.6	0.2	0.2	0.2	0.1	1400
52.4	152.4	0.2	0.2	0.3	0.2	1800
53.2	153.2	0.2	0.2	0.4	0.2	2000
54	154	0.2	0.2	0.5	0.3	2400
54.8	154.8	0.1	0	0.4	0.2	1400
55.6	155.6	0.1	0	0.3	0.1	1000
56.4	156.4	0.1	0.1	0.4	0.1	1400
57.2	157.2	0.1	0.2	0.3	0.2	1600
58	158	0.2	0.4	0.3	0.4	2600
58.8	158.8	0.3	0.5	0.4	0.6	3600
59.6	159.6	0.3	0.5	0.4	0.6	3600
60.4	160.4	0.3	0.3	0.5	0.5	3200
61.2	161.2	0.3	0.2	0.7	0.4	3200
62	162	0.3	0.3	0.6	0.4	3200
62.8	162.8	0.3	0.3	0.5	0.5	3200
63.6	163.6	0.2	0.3	0.4	0.5	2800
64.4	164.4	0.3	0.4	0.4	0.5	3200
65.2	165.2	0.3	0.4	0.5	0.5	3400
66	166	0.3	0.5	0.5	0.5	3600
66.8	166.8	0.4	0.5	0.5	0.5	3800
67.6	167.6	0.4	0.5	0.5	0.5	3800
68.4	168.4	0.5	0.5	0.5	0.5	4000
69.2	169.2	0.4	0.4	0.5	0.5	3600
70	170	0.4	0.3	0.6	0.4	3400
70.8	170.8	0.3	0.3	0.6	0.4	3200
71.6	171.6	0.3	0.4	0.5	0.4	3200
72.4	172.4	0.3	0.4	0.5	0.5	3400
73.2	173.2	0.3	0.4	0.4	0.6	3400
74	174	0.4	0.5	0.4	0.5	3600
74.8	174.8	0.4	0.5	0.5	0.5	3800
75.6	175.6	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
76.4	176.4	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
77.2	177.2	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
78	178	0.4	0.3	0.5	0.4	3200
78.8	178.8	0.4	0.3	0.5	0.4	3200
79.6	179.6	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
80.4	180.4	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
81.2	181.2	0.4	0.4	0.5	0.5	3600

[0217] 附录C

[0218]	82	182	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200
	82.8	182.8	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200
	83.6	183.6	0.4	0.4	0.5	0.4	1.7	3400
	84.4	184.4	0.4	0.4	0.5	0.4	1.7	3400
	85.2	185.2	0.4	0.3	0.5	0.4	1.6	3200
	86	186	0.4	0.3	0.5	0.3	1.5	3000
	86.8	186.8	0.4	0.3	0.5	0.4	1.6	3200
	87.6	187.6	0.4	0.3	0.4	0.3	1.4	2800
	88.4	188.4	0.3	0.4	0.4	0.4	1.5	3000
	89.2	189.2	0.3	0.4	0.3	0.4	1.4	2800
	90	190	0.3	0.4	0.4	0.4	1.5	3000
	90.8	190.8	0.4	0.5	0.4	0.4	1.7	3400
	91.6	191.6	0.7	0.8	0.7	0.6	2.8	5600
	92.4	192.4	0.8	1	0.8	0.8	3.4	6800
	93.2	193.2	0.9	1.1	1	1	4	8000
	94	194	0.9	1.1	1	1.1	4.1	8200
	94.8	194.8	0.9	1	1.1	1.1	4.1	8200
	95.5	195.5	0.9	1	1.2	1.2	4.3	8600
	96.3	196.3	0.9	1	1.1	1.2	4.2	8400
	97.1	197.1	0.9	1.1	1	1.2	4.2	8400
	97.9	197.9	0.9	1.1	0.8	1.1	3.9	7800
	98.7	198.7	0.8	1.1	0.7	1	3.6	7200
	99.5	199.5	0.7	1	0.6	0.9	3.2	6400
	100.3	200.3	0.7	1	0.7	0.9	3.3	6600
	101.1	201.1	0.7	0.9	0.7	0.9	3.2	6400
	101.9	201.9	0.6	0.8	0.8	1	3.2	6400
	102.7	202.7	0.6	0.8	0.8	1	3.2	6400
	103.5	203.5	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	104.3	204.3	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	105.1	205.1	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	105.9	205.9	0.5	0.8	0.7	1	3	6000
	106.7	206.7	0.5	0.8	0.6	0.9	2.8	5600
	107.5	207.5	0.4	0.7	0.5	0.9	2.5	5000
	108.3	208.3	0.4	0.7	0.5	0.8	2.4	4800
	109.1	209.1	0.5	0.7	0.5	0.7	2.4	4800
	109.9	209.9	0.4	0.6	0.5	0.6	2.1	4200
	110.7	210.7	0.3	0.5	0.4	0.5	1.7	3400
	111.5	211.5	0.2	0.5	0.3	0.5	1.5	3000
	112.3	212.3	0	0.3	0.2	0.4	0.9	1800
	113.1	213.1	-0.1	0.3	0.3	0.4	0.9	1800
	113.9	213.9	-0.1	0.2	0.3	0.3	0.7	1400
	114.7	214.7	-0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	1200
	115.5	215.5	-0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	800
	116.3	216.3	-0.2	-0.1	-0.1	0.1	-0.3	-800
	117.1	217.1	-0.3	-0.2	-0.2	0	-0.7	-1400
	117.9	217.9	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-1.3	-2600
	118.7	218.7	-0.4	-0.5	-0.3	-0.3	-1.5	-3000
	119.5	219.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.4	-2	-4000
	120.3	220.3	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-2.5	-5000
	121.1	221.1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-2.7	-5400
	121.9	221.9	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-2.6	-5200
	122.7	222.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.6	-2.4	-4800
	123.5	223.5	-0.6	-0.5	-0.4	-0.6	-2.1	-4200
	124.3	224.3	-0.6	-0.6	-0.3	-0.6	-2.1	-4200
	125.1	225.1	-0.5	-0.6	-0.3	-0.6	-2	-4000
	125.9	225.9	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	-2.2	-4400
	126.7	226.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.8	-2.5	-5000
	127.5	227.5	-0.6	-0.7	-0.6	-0.8	-2.7	-5400
	128.3	228.3	-0.6	-0.7	-0.6	-0.8	-2.7	-5400
	129.1	229.1	-0.6	-0.7	-0.6	-0.7	-2.6	-5200
	129.9	229.9	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-2.5	-5000
	130.7	230.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-2.3	-4600

[0219]	131.5	231.5	-0.4	-0.6	-0.5	-0.6	-2.1	-4200
	132.3	232.3	-0.4	-0.6	-0.5	-0.6	-2.1	-4200
	133.1	233.1	-0.4	-0.6	-0.5	-0.7	-2.2	-4400
	133.9	233.9	-0.5	-0.6	-0.5	-0.8	-2.4	-4800
	134.7	234.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-2.5	-5000
	135.5	235.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-2.5	-5000
	136.3	236.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-2.6	-5200
	137.1	237.1	-0.6	-0.6	-0.5	-0.7	-2.4	-4800
	137.9	237.9	-0.6	-0.6	-0.4	-0.7	-2.3	-4600
	138.7	238.7	-0.6	-0.6	-0.4	-0.7	-2.3	-4600
	139.5	239.5	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-2.2	-4400
	140.3	240.3	-0.6	-0.5	-0.4	-0.6	-2.1	-4200
	141.1	241.1	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-2.2	-4400
	141.9	241.9	-0.6	-0.5	-0.5	-0.6	-2.2	-4400
	142.7	242.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-2.5	-5000
	143.5	243.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-2.6	-5200
	144.3	244.3	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-2.6	-5200
	145.1	245.1	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-2.5	-5000
	145.9	245.9	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-2.5	-5000
	146.7	246.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800
	147.5	247.5	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-2.4	-4800
	148.3	248.3	-0.7	-0.7	-0.5	-0.5	-2.4	-4800
	149.1	249.1	-0.7	-0.7	-0.5	-0.6	-2.5	-5000
	149.9	249.9	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-2.5	-5000
	150.7	250.7	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-1.8	-3600
	151.5	251.5	-0.4	-0.2	-0.3	-0.3	-1.2	-2400
	152.3	252.3	-0.3	0	-0.2	-0.1	-0.6	-1200
	153.1	253.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.7	-1400
	153.9	253.9	-0.4	-0.1	-0.3	-0.2	-1	-2000
	154.7	254.7	-0.4	-0.1	-0.2	-0.1	-0.8	-1600
	155.5	255.5	-0.2	0	-0.2	0	-0.4	-800
	156.3	256.3	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0	0
	157.1	257.1	-0.2	0	-0.2	0	-0.4	-800
	157.9	257.9	-0.3	0	-0.2	0	-0.5	-1000
	158.7	258.7	-0.1	0	-0.1	0.1	-0.1	-200
	159.5	259.5	0	0.2	0.1	0.3	0.6	1200
	160.3	260.3	0.2	0.3	0.3	0.5	1.3	2600
	161.1	261.1	0.2	0.4	0.4	0.6	1.6	3200
	161.9	261.9	0.2	0.3	0.4	0.6	1.5	3000
	162.7	262.7	0.2	0.4	0.3	0.5	1.4	2800
	163.5	263.5	0.2	0.5	0.3	0.5	1.5	3000
	164.3	264.3	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400
	165.1	265.1	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400
	165.9	265.9	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400
	166.7	266.7	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400
	167.5	267.5	0.4	0.6	0.4	0.5	1.9	3800
	168.3	268.3	0.5	0.7	0.6	0.6	2.4	4800
	169.1	269.1	0.6	0.7	0.7	0.8	2.8	5600
	169.9	269.9	0.6	0.8	0.8	0.8	3	6000
	170.7	270.7	0.6	0.8	0.8	0.9	3.1	6200
	171.5	271.5	0.6	0.8	0.8	0.9	3.1	6200
	172.3	272.3	0.7	0.8	0.9	1	3.4	6800
	173.1	273.1	0.8	0.9	1	1	3.7	7400
	173.9	273.9	0.8	0.9	1	1	3.7	7400
	174.7	274.7	0.8	0.9	0.9	1	3.6	7200
	175.5	275.5	0.8	0.9	0.9	1	3.6	7200
	176.3	276.3	0.9	0.9	0.9	1	3.7	7400
	177.1	277.1	0.9	0.9	1	1	3.8	7600
	177.9	277.9	1	1	1	1	4	8000
	178.7	278.7	1	1	1.1	1	4.1	8200
	179.5	279.5	1	1	1.1	1.1	4.2	8400
	180.3	280.3	1	1	1.3	1.1	4.4	8800

	181.1	281.1	1	1	1.4	1.2	4.6	9200
	181.9	281.9	1.1	1.1	1.5	1.3	5	10000
	182.7	282.7	1.1	1.1	1.6	1.3	5.1	10200
	183.5	283.5	1.1	1.1	1.6	1.3	5.1	10200
	184.2	284.2	1.1	1.1	1.5	1.3	5	10000
	185	285	1.1	1.1	1.5	1.2	4.9	9800
	185.8	285.8	1.1	1.1	1.4	1.2	4.8	9600
	186.6	286.6	1.1	1	1.3	1.1	4.5	9000
	187.4	287.4	0.9	0.8	1.1	1	3.8	7600
	188.2	288.2	0.8	0.7	1	0.9	3.4	6800
	189	289	0.6	0.5	0.9	0.7	2.7	5400
	189.8	289.8	0.5	0.4	0.8	0.6	2.3	4600
	190.6	290.6	0.5	0.4	0.8	0.6	2.3	4600
	191.4	291.4	0.5	0.4	0.8	0.6	2.3	4600
[0220]	192.2	292.2	0.5	0.5	0.9	0.7	2.6	5200
	193	293	0.5	0.5	0.9	0.7	2.6	5200
	193.8	293.8	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	194.6	294.6	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	195.4	295.4	0.4	0.5	0.8	0.5	2.2	4400
	196.2	296.2	0.4	0.5	0.7	0.6	2.2	4400
	197	297	0.4	0.5	0.7	0.5	2.1	4200
	197.8	297.8	0.3	0.4	0.6	0.5	1.8	3600
	198.6	298.6	0.3	0.3	0.5	0.4	1.5	3000
	199.4	299.4	0.3	0.3	0.5	0.5	1.6	3200
	200.2	300.2	0.3	0.4	0.5	0.5	1.7	3400
	201	301	0.3	0.4	0.6	0.6	1.9	3800
	201.8	301.8	0.3	0.4	0.5	0.6	1.8	3600
	202.6	302.6	0.3	0.4	0.5	0.6	1.8	3600
	203.4	303.4	0.3	0.4	0.5	0.5	1.7	3400
	204.2	304.2	0.2	0.4	0.5	0.5	1.6	3200
	205	305	0.2	0.4	0.4	0.5	1.5	3000
	205.8	305.8	0.2	0.4	0.4	0.4	1.4	2800
	206.6	306.6	0.2	0.4	0.4	0.4	1.4	2800
	207.4	307.4	0.1	0.4	0.3	0.4	1.2	2400
	208.2	308.2	0.1	0.3	0.3	0.4	1.1	2200
	209	309	0.1	0.3	0.3	0.4	1.1	2200
	209.8	309.8	0.1	0.3	0.3	0.4	1.1	2200
	210.6	310.6	0.1	0.3	0.2	0.4	1	2000
	211.4	311.4	0.1	0.3	0.2	0.4	1	2000
	212.2	312.2	0.1	0.3	0.2	0.4	1	2000
	213	313	0.1	0.2	0.2	0.3	0.8	1600
	213.8	313.8	0.1	0.3	0.2	0.3	0.9	1800
	214.6	314.6	0	0.2	0.2	0.2	0.6	1200
	215.4	315.4	0	0.2	0.1	0.1	0.4	800
	216.2	316.2	-0.1	0.2	0	0.1	0.2	400
	217	317	-0.1	0.2	0	0	0.1	200
	217.8	317.8	-0.1	0.1	0	0	0	0
	218.6	318.6	-0.2	0	-0.1	-0.1	-0.4	-800
	219.4	319.4	-0.2	0	-0.1	-0.1	-0.4	-800
	220.2	320.2	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.7	-1400
	221	321	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.9	-1800
	221.8	321.8	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-1.3	-2600
	222.6	322.6	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-1	-2000
	223.4	323.4	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.8	-1600
	224.2	324.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.8	-1600
	225	325	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.9	-1800
	225.8	325.8	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-1	-2000
	226.6	326.6	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-1	-2000
	227.4	327.4	-0.3	-0.2	-0.1	-0.2	-0.8	-1600
	228.2	328.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.6	-1200

[0221] 一般信息:可变2Green/Gold Spring

[0222] 日期/时间:4/22/2015 16:44 200 PSI

[0223] 工作名称:新工作 0.145”拱顶垫片

[0224] SPM:0Plover定位环

[0225] 观察窗起始A₁:50 R0.09拱顶冲头垫片和OD返工观察窗结束A_n:229

[0226] 冲程计数:23794

	CH1	Ch2	CH3	CH4
峰值:	1.6	1.6	1.7	2
生产能力:	90	90	90	90
目标:	0	0	0	0
[0227] 样本	7	7.7	7.3	7.2
+ Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
- Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
EFactor:	1	1	1	1
Tracking On:	0	0	0	0
PCurve On:	0	0	0	0
[0228] 签字				

	Angle	CH1	Ch2	CH3	CH4	Σ CH1-CH	Σ CH1-CH4 (lbs)
[0229]	50	150				0	0
	50.8	150.8				0	0
	51.6	151.6				0	0
	52.4	152.4				0	0
	53.2	153.2				0	0
	54	154				0	0
	54.8	154.8				0	0
	55.6	155.6				0	0
	56.4	156.4				0	0
	57.2	157.2				0	0
	58	158				0	0
	58.8	158.8				0	0
	59.6	159.6				0	0
	60.4	160.4				0	0
	61.2	161.2				0	0
	62	162				0	0
	62.8	162.8				0	0
	63.6	163.6				0	0
	64.4	164.4				0	0
	65.2	165.2				0	0
	66	166				0	0
	66.8	166.8				0	0
	67.6	167.6				0	0
	68.4	168.4				0	0
	69.2	169.2				0	0
	70	170				0	0
	70.8	170.8				0	0
	71.6	171.6				0	0
	72.4	172.4				0	0
	73.2	173.2				0	0
	74	174				0	0
	74.8	174.8				0	0
	75.6	175.6				0	0
	76.4	176.4				0	0
	77.2	177.2				0	0
	78	178				0	0
	78.8	178.8				0	0
	79.6	179.6				0	0
	80.4	180.4				0	0
	81.2	181.2				0	0
[0230]	附录D						

[0231]	82	182	0	0
	82.8	182.8	0	0
	83.6	183.6	0	0
	84.4	184.4	0	0
	85.2	185.2	0	0
	86	186	0	0
	86.8	186.8	0	0
	87.6	187.6	0	0
	88.4	188.4	0	0
	89.2	189.2	0	0
	90	190	0	0
	90.8	190.8	0	0
	91.6	191.6	0	0
	92.4	192.4	0	0
	93.2	193.2	0	0
	94	194	0	0
	94.8	194.8	0	0
	95.5	195.5	0	0
	96.3	196.3	0	0
	97.1	197.1	0	0
	97.9	197.9	0	0
	98.7	198.7	0	0
	99.5	199.5	0	0
	100.3	200.3	0	0
	101.1	201.1	0	0
	101.9	201.9	0	0
	102.7	202.7	0	0
	103.5	203.5	0	0
	104.3	204.3	0	0
	105.1	205.1	0	0
	105.9	205.9	0	0
	106.7	206.7	0	0
	107.5	207.5	0	0
	108.3	208.3	0	0
	109.1	209.1	0	0
	109.9	209.9	0	0
	110.7	210.7	0	0
	111.5	211.5	0	0
	112.3	212.3	0	0
	113.1	213.1	0	0
	113.9	213.9	0	0
	114.7	214.7	0	0
	115.5	215.5	0	0
	116.3	216.3	0	0
	117.1	217.1	0	0
	117.9	217.9	0	0
	118.7	218.7	0	0
	119.5	219.5	0	0
	120.3	220.3	0	0
	121.1	221.1	0	0
	121.9	221.9	0	0
	122.7	222.7	0	0
	123.5	223.5	0	0
	124.3	224.3	0	0
	125.1	225.1	0	0
	125.9	225.9	0	0
	126.7	226.7	0	0
	127.5	227.5	0	0
	128.3	228.3	0	0
	129.1	229.1	0	0
	129.9	229.9	0	0
	130.7	230.7	0	0

[0232]	131.5	231.5	0	0
	132.3	232.3	0	0
	133.1	233.1	0	0
	133.9	233.9	0	0
	134.7	234.7	0	0
	135.5	235.5	0	0
	136.3	236.3	0	0
	137.1	237.1	0	0
	137.9	237.9	0	0
	138.7	238.7	0	0
	139.5	239.5	0	0
	140.3	240.3	0	0
	141.1	241.1	0	0
	141.9	241.9	0	0
	142.7	242.7	0	0
	143.5	243.5	0	0
	144.3	244.3	0	0
	145.1	245.1	0	0
	145.9	245.9	0	0
	146.7	246.7	0	0
	147.5	247.5	0	0
	148.3	248.3	0	0
	149.1	249.1	0	0
	149.9	249.9	0	0
	150.7	250.7	0	0
	151.5	251.5	0	0
	152.3	252.3	0	0
	153.1	253.1	0	0
	153.9	253.9	0	0
	154.7	254.7	0	0
	155.5	255.5	0	0
	156.3	256.3	0	0
	157.1	257.1	0	0
	157.9	257.9	0	0
	158.7	258.7	0	0
	159.5	259.5	0	0
	160.3	260.3	0	0
	161.1	261.1	0	0
	161.9	261.9	0	0
	162.7	262.7	0	0
	163.5	263.5	0	0
	164.3	264.3	0	0
	165.1	265.1	0	0
	165.9	265.9	0	0
	166.7	266.7	0	0
	167.5	267.5	0	0
	168.3	268.3	0	0
	169.1	269.1	0	0
	169.9	269.9	0	0
	170.7	270.7	0	0
	171.5	271.5	0	0
	172.3	272.3	0	0
	173.1	273.1	0	0
	173.9	273.9	0	0
	174.7	274.7	0	0
	175.5	275.5	0	0
	176.3	276.3	0	0
	177.1	277.1	0	0
	177.9	277.9	0	0
	178.7	278.7	0	0
	179.5	279.5	0	0
	180.3	280.3	0	0

	181.1	281.1	0	0
	181.9	281.9	0	0
	182.7	282.7	0	0
	183.5	283.5	0	0
	184.2	284.2	0	0
	185	285	0	0
	185.8	285.8	0	0
	186.6	286.6	0	0
	187.4	287.4	0	0
	188.2	288.2	0	0
	189	289	0	0
	189.8	289.8	0	0
	190.6	290.6	0	0
	191.4	291.4	0	0
	192.2	292.2	0	0
	193	293	0	0
	193.8	293.8	0	0
	194.6	294.6	0	0
	195.4	295.4	0	0
	196.2	296.2	0	0
	197	297	0	0
	197.8	297.8	0	0
	198.6	298.6	0	0
	199.4	299.4	0	0
	200.2	300.2	0	0
	201	301	0	0
	201.8	301.8	0	0
	202.6	302.6	0	0
	203.4	303.4	0	0
[0233]	204.2	304.2	0	0
	205	305	0	0
	205.8	305.8	0	0
	206.6	306.6	0	0
	207.4	307.4	0	0
	208.2	308.2	0	0
	209	309	0	0
	209.8	309.8	0	0
	210.6	310.6	0	0
	211.4	311.4	0	0
	212.2	312.2	0	0
	213	313	0	0
	213.8	313.8	0	0
	214.6	314.6	0	0
	215.4	315.4	0	0
	216.2	316.2	0	0
	217	317	0	0
	217.8	317.8	0	0
	218.6	318.6	0	0
	219.4	319.4	0	0
	220.2	320.2	0	0
	221	321	0	0
	221.8	321.8	0	0
	222.6	322.6	0	0
	223.4	323.4	0	0
	224.2	324.2	0	0
	225	325	0	0
	225.8	325.8	0	0
	226.6	326.6	0	0
	227.4	327.4	0	0
	228.2	328.2	0	0

[0234] 一般信息:可变6 Green/Gold Spring

- [0235] 日期/时间:4/22/2015 16:50 0 PSI
[0236] 工作名称:新工作 0.145"拱顶垫片
[0237] SPM:158 Plover定位环
[0238] 观察窗起始A₁:50 R0.09拱顶冲头垫片和OD返工
[0239] 观察窗结束A_n:229
[0240] 冲程计数:23844

	CH1	Ch2	CH3	CH4
峰值:	1.6	1.6	1.7	2
生产能力:	90	90	90	90
目标:	0	0	0	0
[0241] 样本	7	7.7	7.3	7.2
+ Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
- Tol:	15 %	15 %	15 %	15 %
EFactor:	1	1	1	1
Tracking On:	0	0	0	0
PCurve On:	0	0	0	0
[0242] 签字				

Angle	CH1	CH2	CH3	CH4	Σ CH1-CH	Σ CH1-CH4 (lbs)
50	150	0	0	0	0	0
50.8	150.8	0.1	0.1	0.1	0.1	800
51.6	151.6	0.1	0.1	0.1	0.1	800
52.4	152.4	0.1	0.1	0.2	0.1	1000
53.2	153.2	0.1	0.2	0.3	0.1	1400
54	154	0.2	0.1	0.4	0.3	2000
54.8	154.8	0.1	0	0.4	0.2	1400
55.6	155.6	0.1	0	0.3	0.1	1000
56.4	156.4	0.1	0.1	0.3	0.1	1200
57.2	157.2	0.1	0.3	0.3	0.3	2000
58	158	0.1	0.4	0.2	0.4	2200
58.8	158.8	0.3	0.5	0.3	0.5	3200
59.6	159.6	0.4	0.5	0.4	0.6	3800
60.4	160.4	0.3	0.2	0.6	0.4	3000
61.2	161.2	0.3	0.2	0.7	0.3	3000
62	162	0.3	0.3	0.6	0.4	3200
62.8	162.8	0.2	0.2	0.5	0.4	2600
63.6	163.6	0.2	0.2	0.4	0.4	2400
64.4	164.4	0.2	0.3	0.4	0.5	2800
65.2	165.2	0.3	0.5	0.4	0.5	3400
66	166	0.3	0.5	0.5	0.4	3400
66.8	166.8	0.3	0.5	0.4	0.5	3400
67.6	167.6	0.4	0.5	0.4	0.5	3600
68.4	168.4	0.4	0.4	0.4	0.4	3200
69.2	169.2	0.4	0.3	0.5	0.3	3000
70	170	0.4	0.3	0.5	0.3	3000
70.8	170.8	0.3	0.3	0.5	0.3	2800
71.6	171.6	0.3	0.3	0.5	0.3	2800
72.4	172.4	0.3	0.3	0.4	0.5	3000
73.2	173.2	0.3	0.4	0.4	0.5	3200
74	174	0.3	0.4	0.4	0.5	3200
74.8	174.8	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
75.6	175.6	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
76.4	176.4	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
77.2	177.2	0.4	0.4	0.5	0.3	3200
78	178	0.4	0.3	0.5	0.4	3200
78.8	178.8	0.4	0.3	0.5	0.4	3200
79.6	179.6	0.3	0.3	0.5	0.3	2800
80.4	180.4	0.4	0.4	0.5	0.4	3400
81.2	181.2	0.3	0.4	0.4	0.4	3000

[0244] 附录E

[0245]	82	182	0.3	0.4	0.4	0.4	1.5	3000
	82.8	182.8	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200
	83.6	183.6	0.3	0.4	0.5	0.4	1.6	3200
	84.4	184.4	0.3	0.3	0.5	0.4	1.5	3000
	85.2	185.2	0.4	0.3	0.5	0.3	1.5	3000
	86	186	0.4	0.3	0.5	0.3	1.5	3000
	86.8	186.8	0.4	0.3	0.5	0.3	1.5	3000
	87.6	187.6	0.3	0.3	0.4	0.3	1.3	2600
	88.4	188.4	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2	2400
	89.2	189.2	0.3	0.3	0.3	0.3	1.2	2400
	90	190	0.3	0.3	0.4	0.3	1.3	2600
	90.8	190.8	0.4	0.4	0.4	0.4	1.6	3200
	91.6	191.6	0.6	0.7	0.6	0.6	2.5	5000
	92.4	192.4	0.8	0.9	0.8	0.8	3.3	6600
	93.2	193.2	0.8	1	0.9	1	3.7	7400
	94	194	0.8	1	1	1	3.8	7600
	94.8	194.8	0.9	1	1.1	1.1	4.1	8200
	95.5	195.5	0.8	1	1.2	1.1	4.1	8200
	96.3	196.3	0.9	1	1.1	1.1	4.1	8200
	97.1	197.1	0.8	1.1	1	1.1	4	8000
	97.9	197.9	0.8	1.1	0.8	1	3.7	7400
	98.7	198.7	0.7	1	0.7	0.9	3.3	6600
	99.5	199.5	0.7	0.9	0.6	0.8	3	6000
	100.3	200.3	0.7	0.9	0.7	0.8	3.1	6200
	101.1	201.1	0.7	0.8	0.8	0.9	3.2	6400
	101.9	201.9	0.6	0.8	0.8	0.9	3.1	6200
	102.7	202.7	0.5	0.7	0.8	1	3	6000
	103.5	203.5	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	104.3	204.3	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	105.1	205.1	0.5	0.8	0.8	1	3.1	6200
	105.9	205.9	0.5	0.8	0.6	1	2.9	5800
	106.7	206.7	0.4	0.8	0.6	0.9	2.7	5400
	107.5	207.5	0.4	0.7	0.5	0.8	2.4	4800
	108.3	208.3	0.4	0.7	0.5	0.7	2.3	4600
	109.1	209.1	0.4	0.7	0.4	0.6	2.1	4200
	109.9	209.9	0.4	0.6	0.4	0.6	2	4000
	110.7	210.7	0.3	0.5	0.3	0.5	1.6	3200
	111.5	211.5	0.2	0.4	0.3	0.5	1.4	2800
	112.3	212.3	0	0.2	0.1	0.4	0.7	1400
	113.1	213.1	0	0.2	0.1	0.3	0.6	1200
	113.9	213.9	0	0.1	0.2	0.3	0.6	1200
	114.7	214.7	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	1000
	115.5	215.5	-0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	400
	116.3	216.3	-0.2	-0.1	0	0	-0.3	-600
	117.1	217.1	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	-0.7	-1400
	117.9	217.9	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-1.1	-2200
	118.7	218.7	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-1.5	-3000
	119.5	219.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-2.2	-4400
	120.3	220.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800
	121.1	221.1	-0.7	-0.7	-0.8	-0.7	-2.9	-5800
	121.9	221.9	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-2.6	-5200
	122.7	222.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800
	123.5	223.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-2.2	-4400
	124.3	224.3	-0.5	-0.7	-0.4	-0.6	-2.2	-4400
	125.1	225.1	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-2.1	-4200
	125.9	225.9	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	-2.2	-4400
	126.7	226.7	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	-2.2	-4400
	127.5	227.5	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7	-2.6	-5200
	128.3	228.3	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7	-2.6	-5200
	129.1	229.1	-0.8	-0.7	-0.4	-0.7	-2.6	-5200
	129.9	229.9	-0.7	-0.6	-0.4	-0.6	-2.3	-4600
	130.7	230.7	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-2.2	-4400

[0246]	131.5	231.5	-0.4	-0.6	-0.4	-0.6	-2	-4000
	132.3	232.3	-0.4	-0.6	-0.5	-0.7	-2.2	-4400
	133.1	233.1	-0.4	-0.7	-0.6	-0.8	-2.5	-5000
	133.9	233.9	-0.4	-0.7	-0.6	-0.8	-2.5	-5000
	134.7	234.7	-0.4	-0.7	-0.7	-0.9	-2.7	-5400
	135.5	235.5	-0.5	-0.7	-0.7	-0.8	-2.7	-5400
	136.3	236.3	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-2.4	-4800
	137.1	237.1	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-2.3	-4600
	137.9	237.9	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-2.2	-4400
	138.7	238.7	-0.6	-0.6	-0.3	-0.5	-2	-4000
	139.5	239.5	-0.6	-0.5	-0.3	-0.5	-1.9	-3800
	140.3	240.3	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5	-1.9	-3800
	141.1	241.1	-0.5	-0.5	-0.4	-0.6	-2	-4000
	141.9	241.9	-0.6	-0.6	-0.5	-0.7	-2.4	-4800
	142.7	242.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-2.5	-5000
	143.5	243.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-2.7	-5400
	144.3	244.3	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-2.8	-5600
	145.1	245.1	-0.6	-0.5	-0.8	-0.8	-2.7	-5400
	145.9	245.9	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-2.6	-5200
	146.7	246.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800
	147.5	247.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-2.4	-4800
	148.3	248.3	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-2.2	-4400
	149.1	249.1	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-2.3	-4600
	149.9	249.9	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-2.3	-4600
	150.7	250.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.4	-1.9	-3800
	151.5	251.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.8	-1800
	152.3	252.3	-0.2	-0.1	-0.1	0	-0.4	-800
	153.1	253.1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.1	-0.7	-1400
	153.9	253.9	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-1	-2000
	154.7	254.7	-0.2	-0.1	-0.3	-0.1	-0.7	-1400
	155.5	255.5	-0.1	0	-0.2	-0.1	-0.4	-800
	156.3	256.3	-0.1	0.1	-0.2	0	-0.2	-400
	157.1	257.1	-0.2	0.1	-0.2	-0.1	-0.4	-800
	157.9	257.9	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.5	-1000
	158.7	258.7	-0.2	0	-0.1	0	-0.3	-600
	159.5	259.5	0	0.2	0.2	0.3	0.7	1400
	160.3	260.3	0.1	0.3	0.4	0.5	1.3	2600
	161.1	261.1	0.1	0.4	0.4	0.6	1.5	3000
	161.9	261.9	0.1	0.4	0.4	0.5	1.4	2800
	162.7	262.7	0.2	0.4	0.4	0.5	1.5	3000
	163.5	263.5	0.2	0.4	0.3	0.5	1.4	2800
	164.3	264.3	0.3	0.5	0.3	0.5	1.6	3200
	165.1	265.1	0.4	0.6	0.3	0.5	1.8	3600
	165.9	265.9	0.3	0.5	0.2	0.4	1.4	2800
	166.7	266.7	0.3	0.5	0.2	0.4	1.4	2800
	167.5	267.5	0.3	0.6	0.3	0.5	1.7	3400
	168.3	268.3	0.5	0.7	0.5	0.6	2.3	4600
	169.1	269.1	0.5	0.7	0.6	0.7	2.5	5000
	169.9	269.9	0.6	0.8	0.7	0.8	2.9	5800
	170.7	270.7	0.6	0.8	0.8	0.8	3	6000
	171.5	271.5	0.6	0.8	0.8	0.9	3.1	6200
	172.3	272.3	0.7	0.8	0.9	0.9	3.3	6600
	173.1	273.1	0.8	0.9	1	1	3.7	7400
	173.9	273.9	0.8	0.9	1	1	3.7	7400
	174.7	274.7	0.8	0.9	0.9	0.9	3.5	7000
	175.5	275.5	0.8	0.9	0.9	0.9	3.5	7000
	176.3	276.3	0.8	0.9	0.8	0.9	3.4	6800
	177.1	277.1	0.9	1	0.9	0.9	3.7	7400
	177.9	277.9	0.9	1	0.9	0.9	3.7	7400
	178.7	278.7	1	1	1	1	4	8000
	179.5	279.5	0.9	1	1	1	3.9	7800
	180.3	280.3	1	1	1.1	1	4.1	8200

	181.1	281.1	1	1	1.3	1.2	4.5	9000
	181.9	281.9	1.1	1	1.4	1.3	4.8	9600
	182.7	282.7	1.1	1	1.5	1.3	4.9	9800
	183.5	283.5	1.1	1	1.4	1.3	4.8	9600
	184.2	284.2	1.1	1	1.4	1.2	4.7	9400
	185	285	1.1	1	1.3	1.2	4.6	9200
	185.8	285.8	1.1	1	1.3	1.1	4.5	9000
	186.6	286.6	1	1	1.2	1	4.2	8400
	187.4	287.4	0.9	0.8	1	0.9	3.6	7200
	188.2	288.2	0.8	0.7	0.9	0.7	3.1	6200
	189	289	0.6	0.5	0.8	0.6	2.5	5000
	189.8	289.8	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	190.6	290.6	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	191.4	291.4	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	192.2	292.2	0.5	0.5	0.6	0.7	2.5	5000
	193	293	0.5	0.5	0.8	0.7	2.5	5000
	193.8	293.8	0.5	0.5	0.8	0.7	2.5	5000
	194.6	294.6	0.5	0.5	0.8	0.6	2.4	4800
	195.4	295.4	0.5	0.4	0.7	0.6	2.2	4400
	196.2	296.2	0.4	0.4	0.6	0.5	1.9	3800
	197	297	0.4	0.4	0.6	0.5	1.9	3800
	197.8	297.8	0.3	0.4	0.5	0.4	1.6	3200
	198.6	298.6	0.3	0.4	0.5	0.4	1.6	3200
	199.4	299.4	0.3	0.4	0.5	0.4	1.6	3200
	200.2	300.2	0.3	0.4	0.5	0.5	1.7	3400
	201	301	0.3	0.5	0.5	0.5	1.8	3600
	201.8	301.8	0.3	0.5	0.6	0.6	2	4000
	202.6	302.6	0.3	0.5	0.6	0.6	2	4000
	203.4	303.4	0.3	0.4	0.6	0.6	1.9	3800
[0247]	204.2	304.2	0.3	0.4	0.5	0.6	1.8	3600
	205	305	0.3	0.4	0.4	0.5	1.6	3200
	205.8	305.8	0.3	0.4	0.4	0.5	1.6	3200
	206.6	306.6	0.2	0.4	0.3	0.5	1.4	2800
	207.4	307.4	0.2	0.4	0.2	0.4	1.2	2400
	208.2	308.2	0.2	0.4	0.2	0.4	1.2	2400
	209	309	0.1	0.4	0.2	0.4	1.1	2200
	209.8	309.8	0.2	0.4	0.2	0.3	1.1	2200
	210.6	310.6	0.1	0.4	0.2	0.3	1	2000
	211.4	311.4	0.1	0.3	0.2	0.3	0.9	1800
	212.2	312.2	0.1	0.3	0.2	0.3	0.9	1800
	213	313	0.1	0.3	0.2	0.3	0.9	1800
	213.8	313.8	0.1	0.3	0.2	0.3	0.9	1800
	214.6	314.6	0.1	0.3	0.1	0.2	0.7	1400
	215.4	315.4	0	0.2	0.1	0.2	0.5	1000
	216.2	316.2	0	0.2	0	0.1	0.3	600
	217	317	0	0.2	0	0.1	0.3	600
	217.8	317.8	-0.1	0.1	-0.1	0	-0.1	-200
	218.6	318.6	-0.1	0	-0.2	-0.1	-0.4	-800
	219.4	319.4	-0.2	0	-0.2	-0.1	-0.5	-1000
	220.2	320.2	-0.2	-0.1	-0.3	-0.2	-0.8	-1600
	221	321	-0.3	-0.2	-0.4	-0.3	-1.2	-2400
	221.8	321.8	-0.4	-0.2	-0.4	-0.3	-1.3	-2600
	222.6	322.6	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-1.1	-2200
	223.4	323.4	-0.2	-0.1	-0.3	-0.3	-0.9	-1800
	224.2	324.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.3	-0.8	-1600
	225	325	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.9	-1800
	225.8	325.8	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-1.1	-2200
	226.6	326.6	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.9	-1800
	227.4	327.4	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.7	-1400
	228.2	328.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.6	-1200

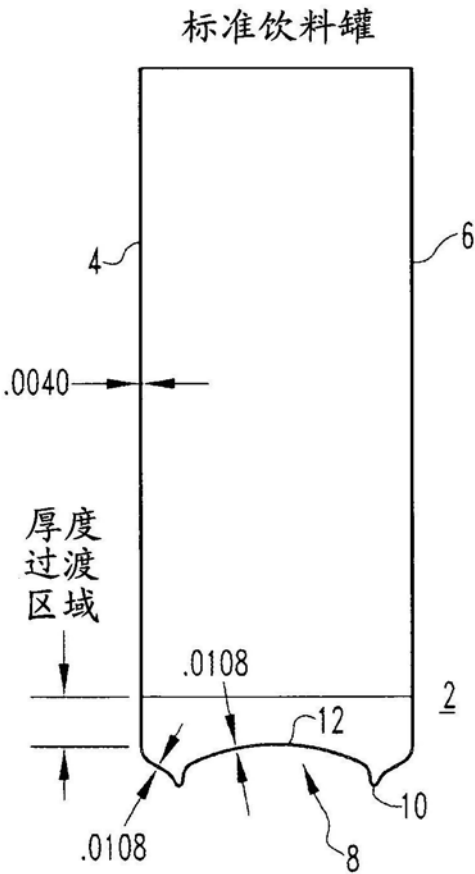
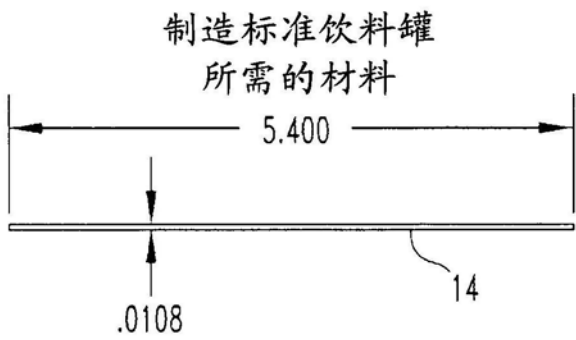
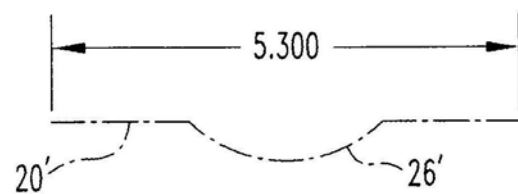
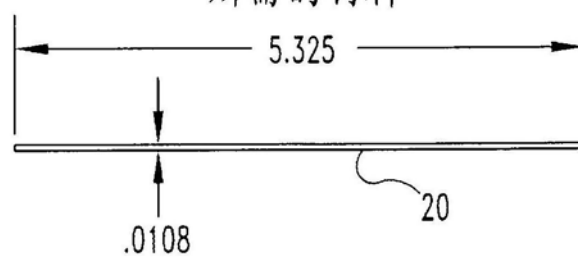


图1现有技术



制造具有节省金属的 底部的饮料罐 所需的材料



具有节省金属的 底部的饮料罐

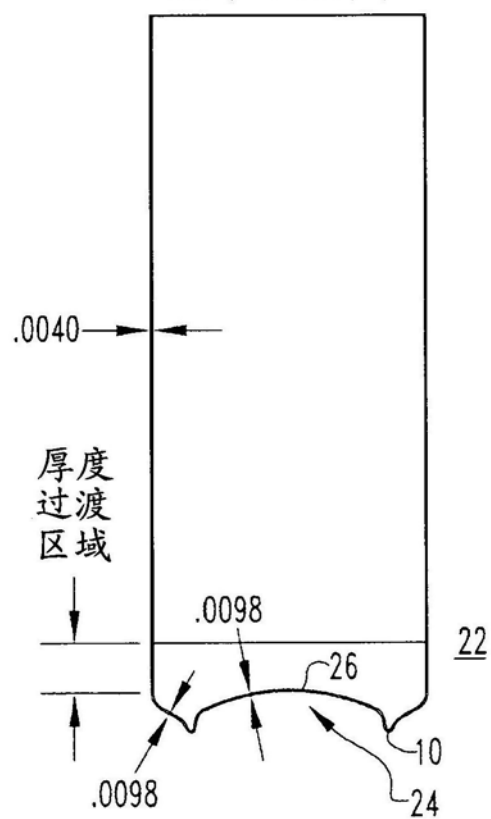


图2

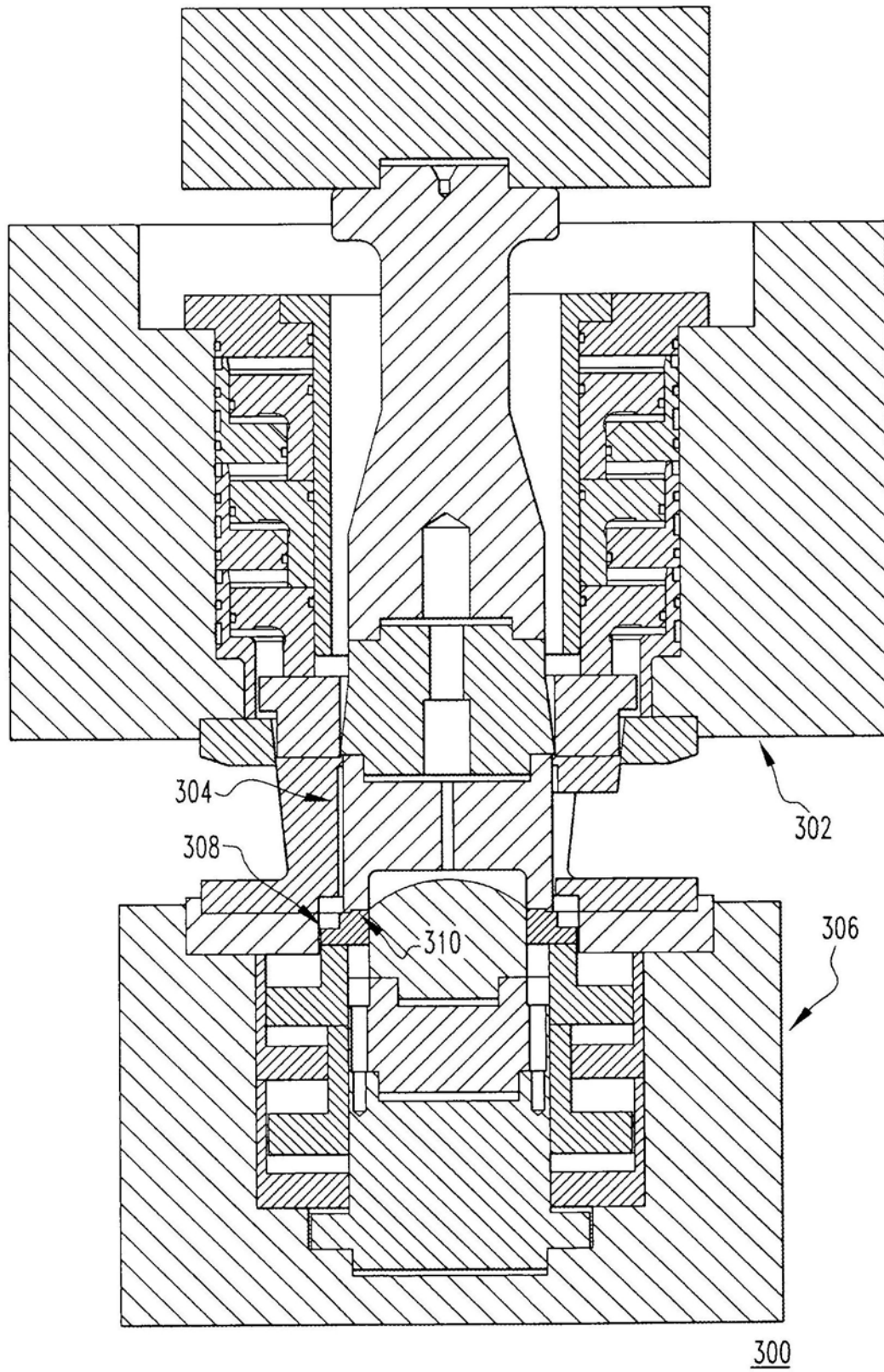


图3

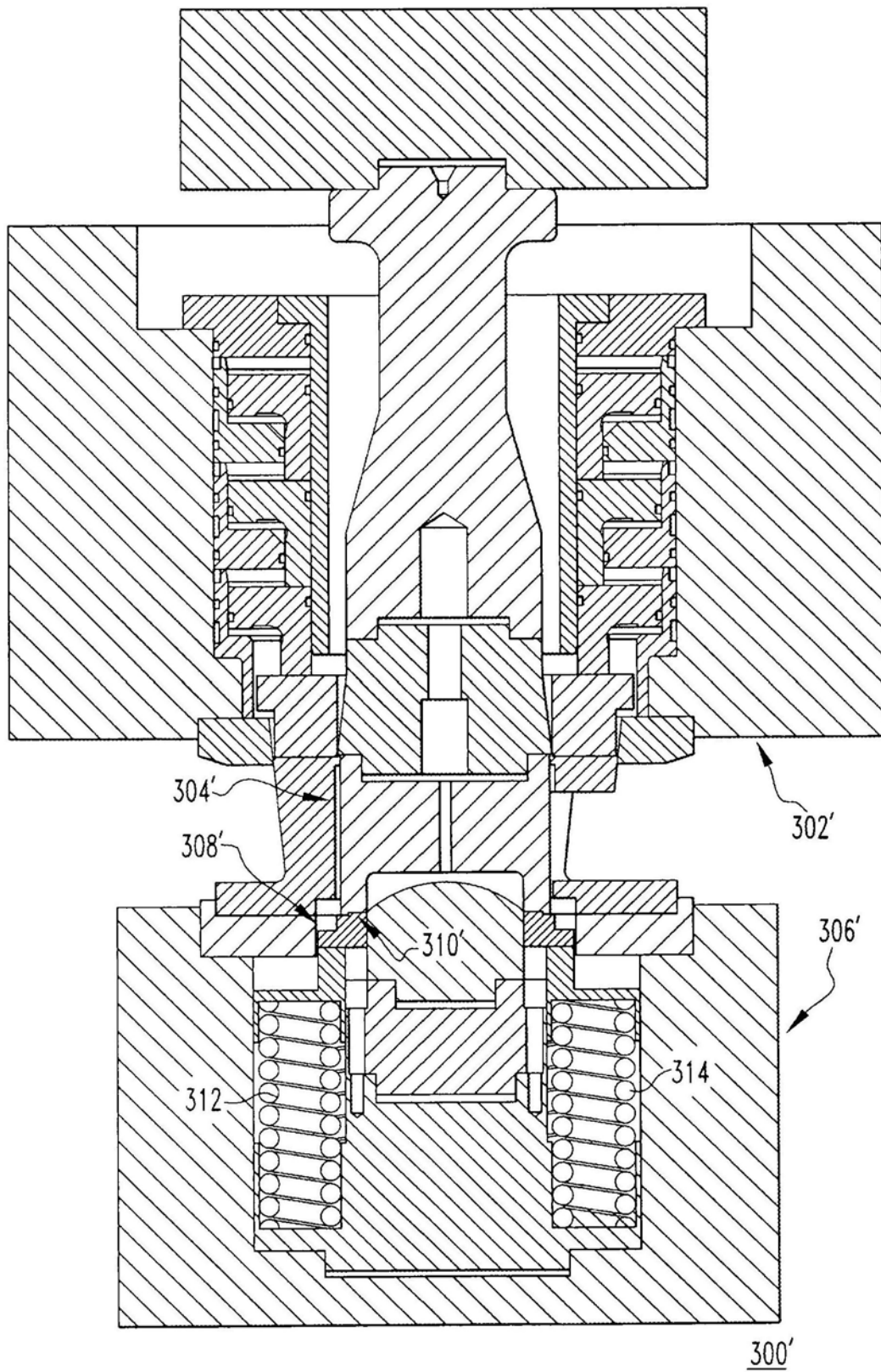


图4

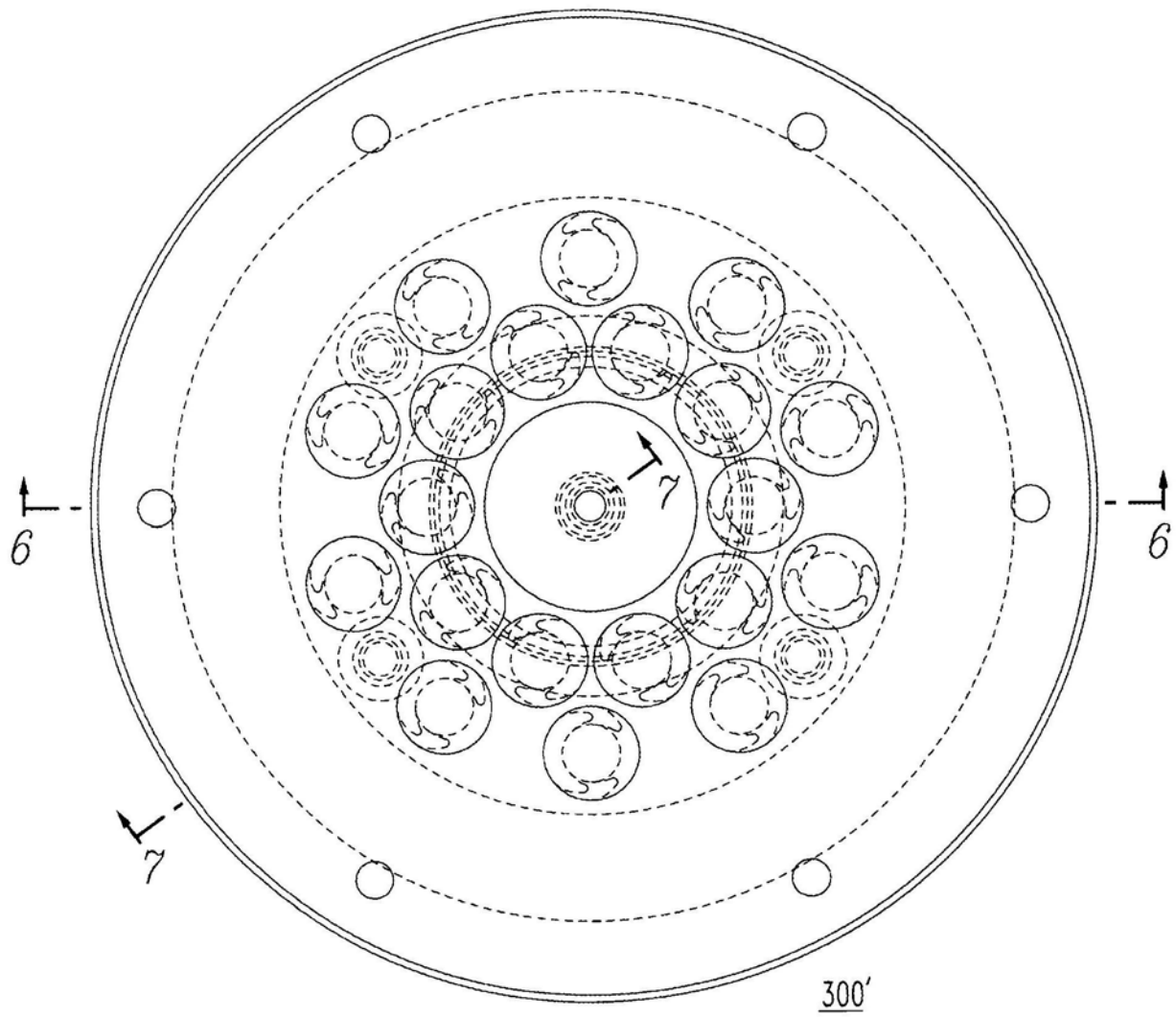


图5

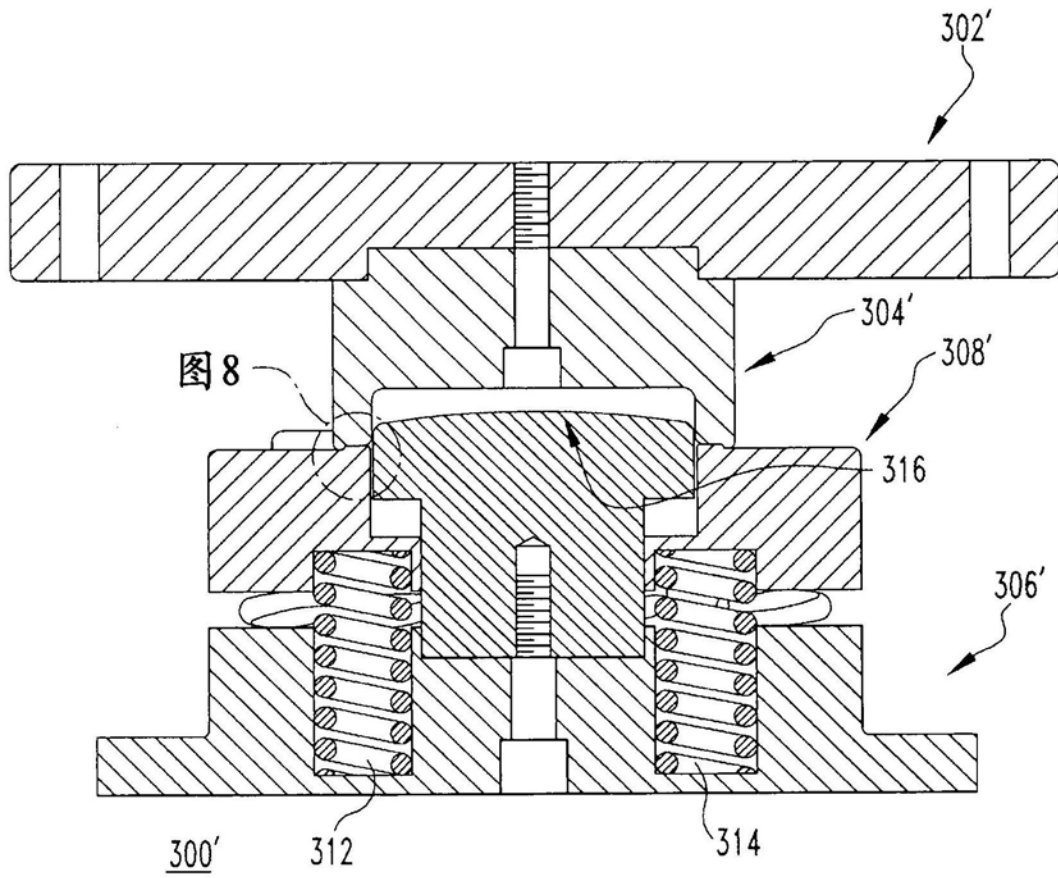


图6

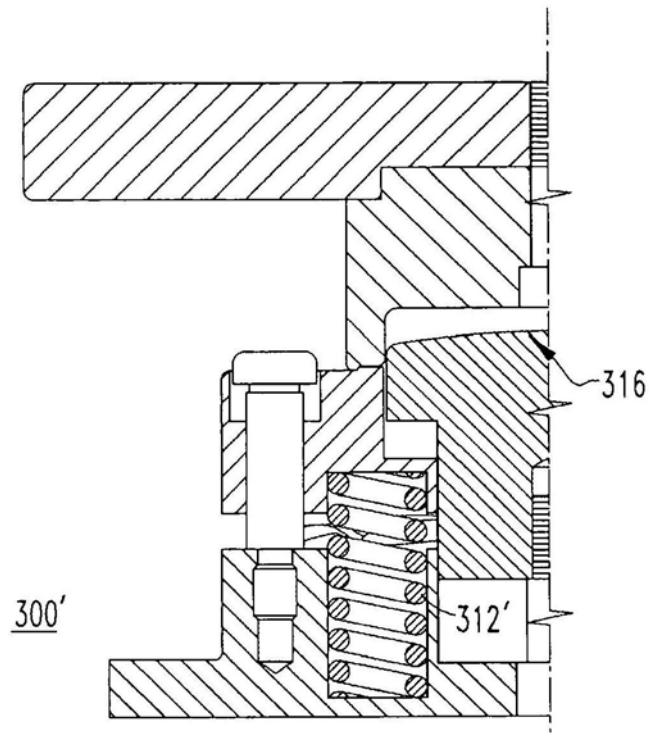


图7

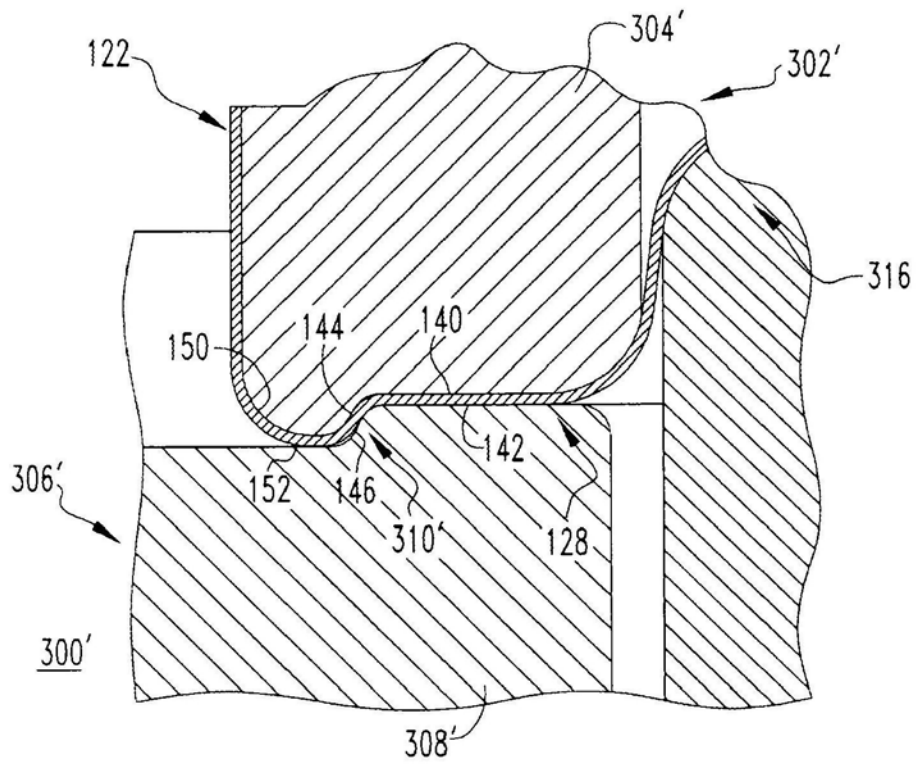


图8

成形阶段
(具有台阶状凸缘)

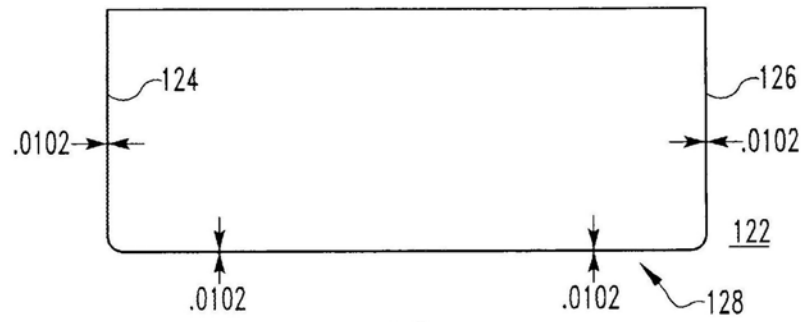


图9A

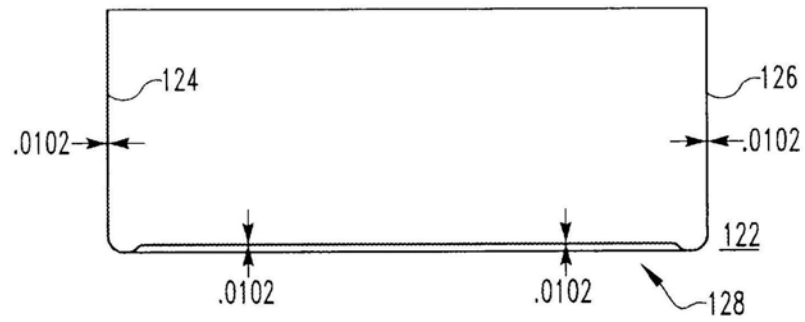


图9B

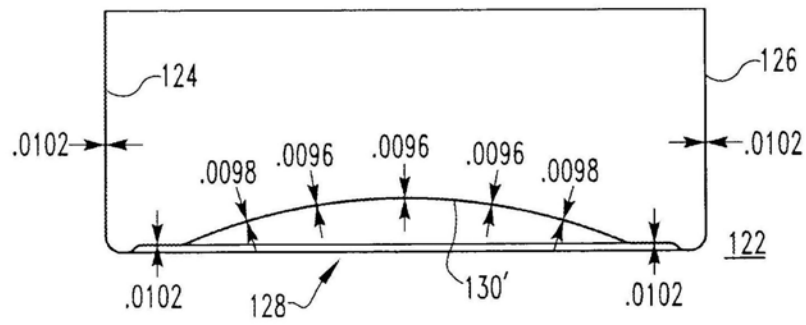


图9C

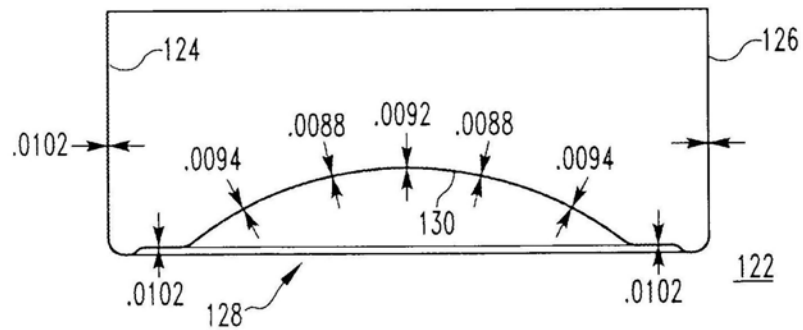


图9D

成形阶段
(不具有台阶状凸缘)

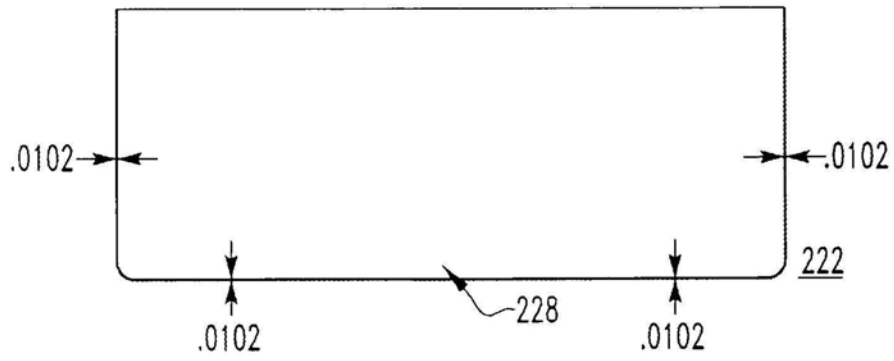


图 10A

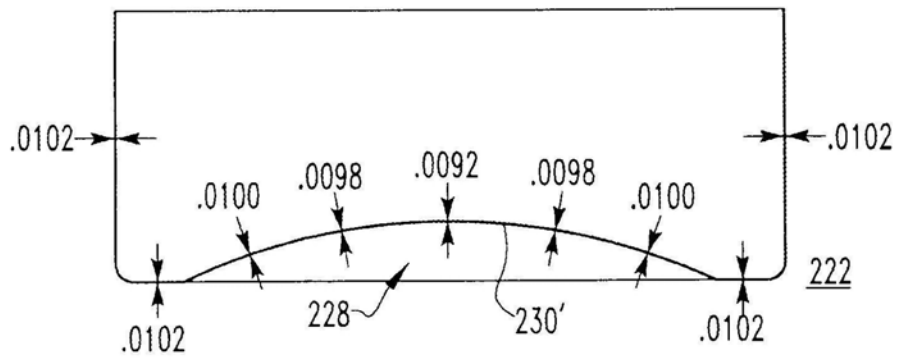


图 10B

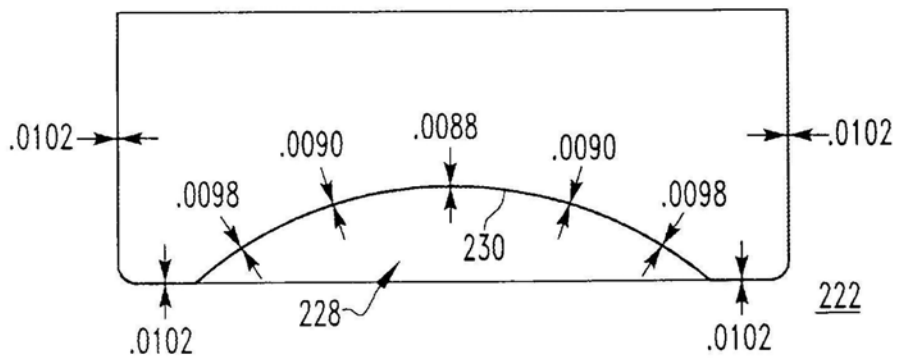


图 10C

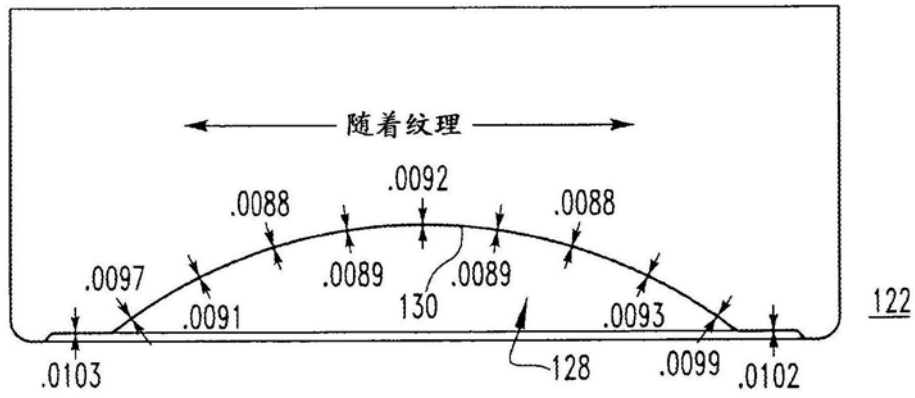


图11A

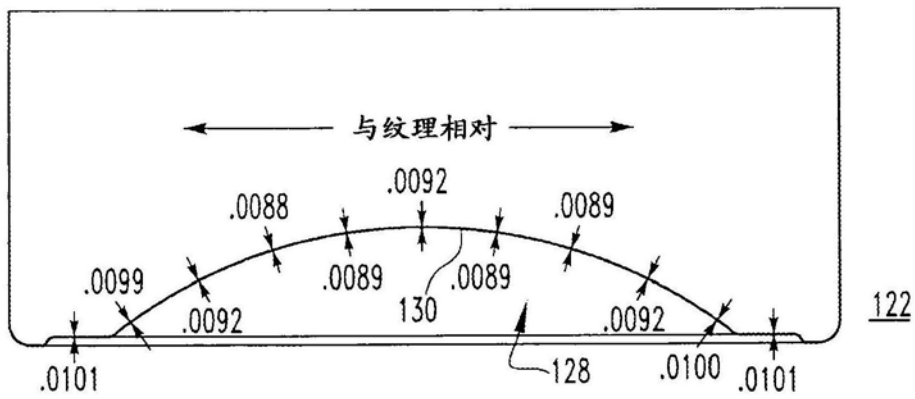


图11B

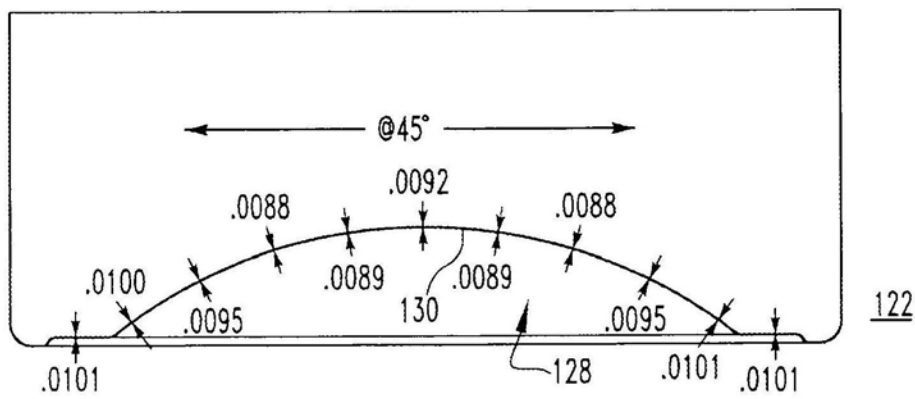


图11C

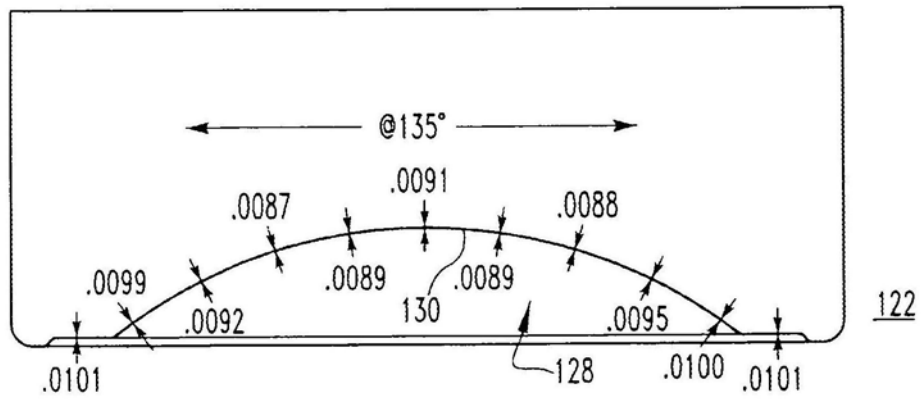


图11D

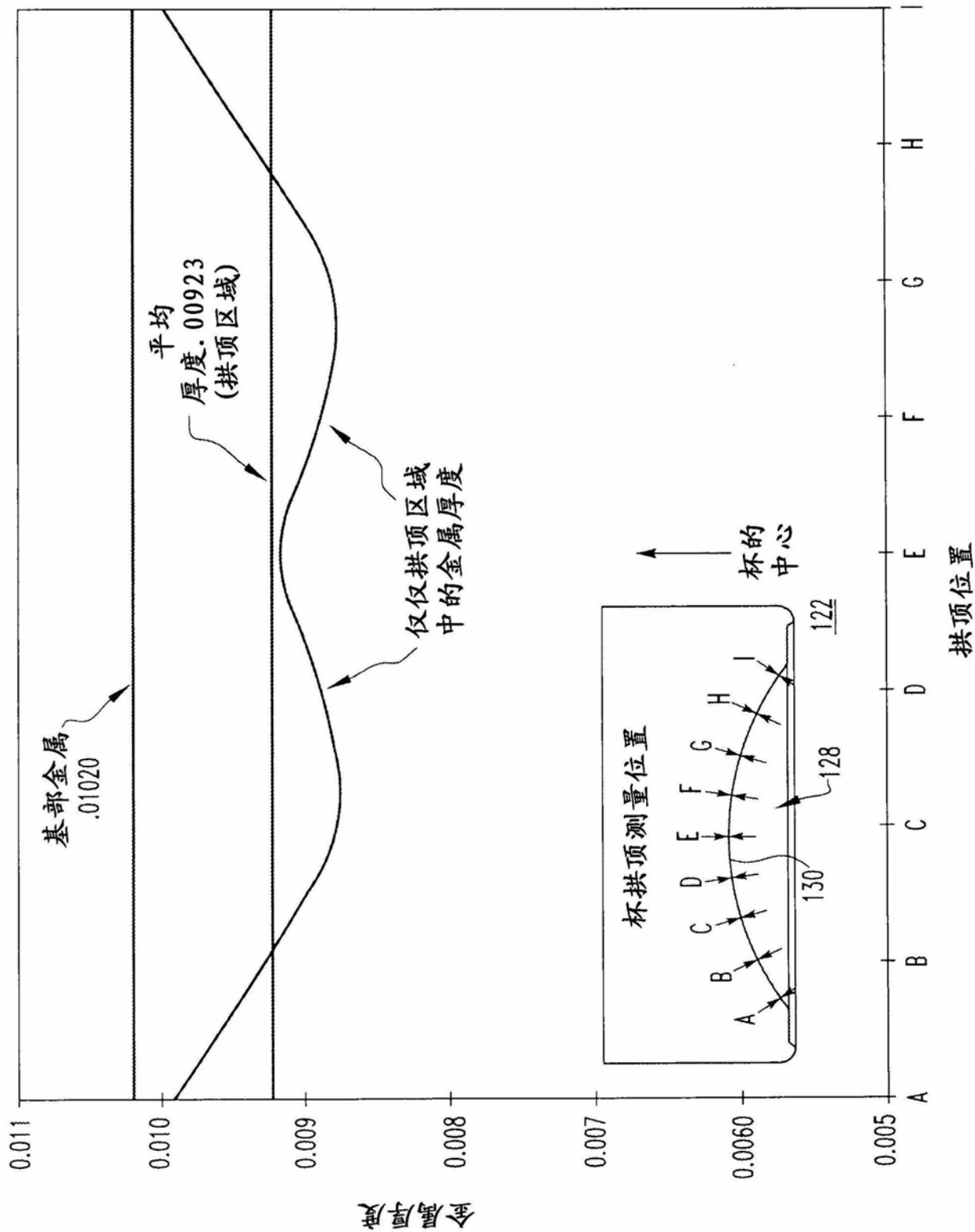


图12

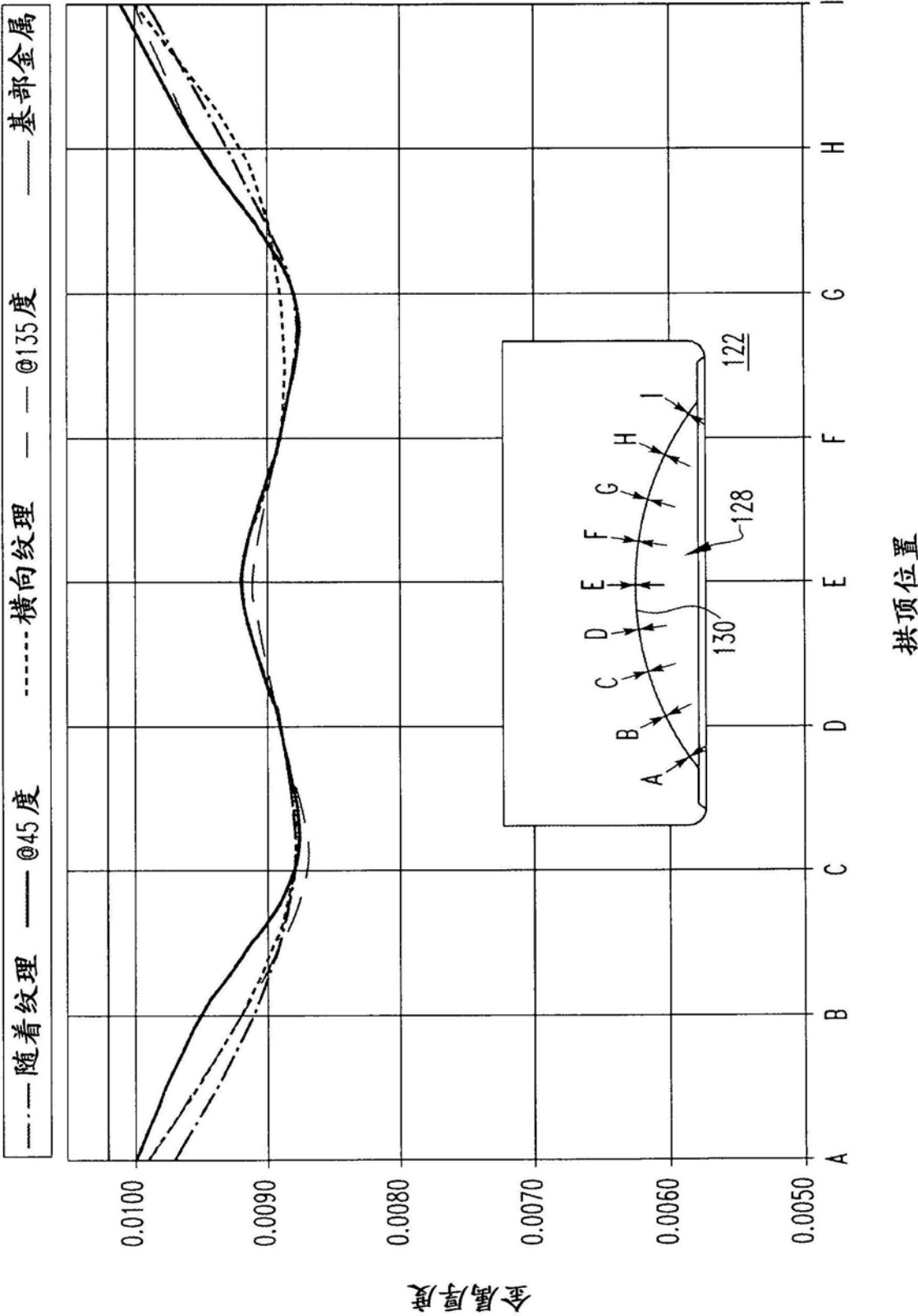


图13

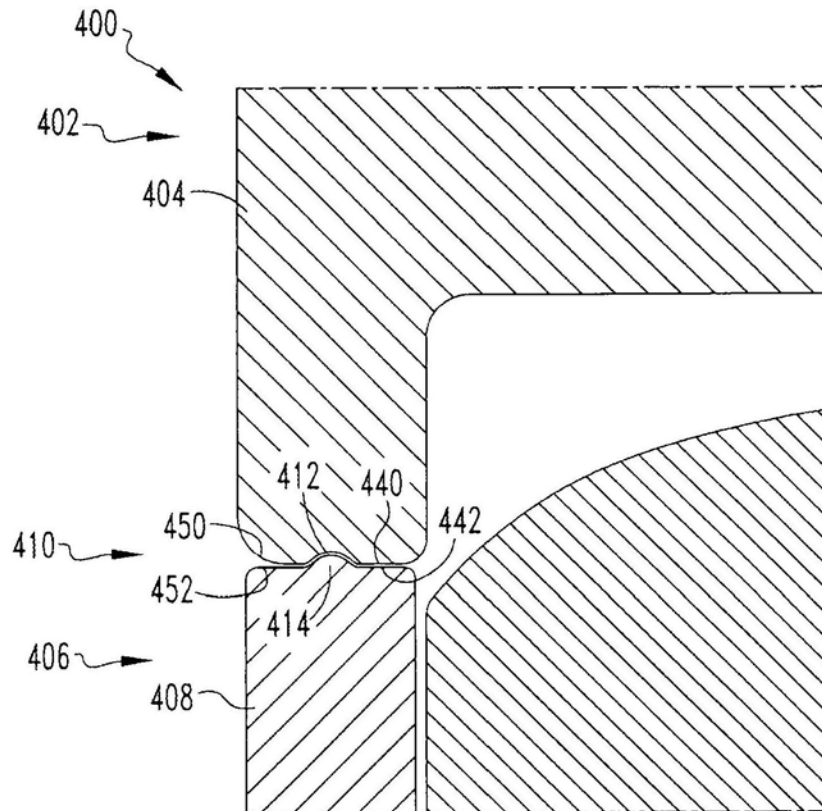


图14

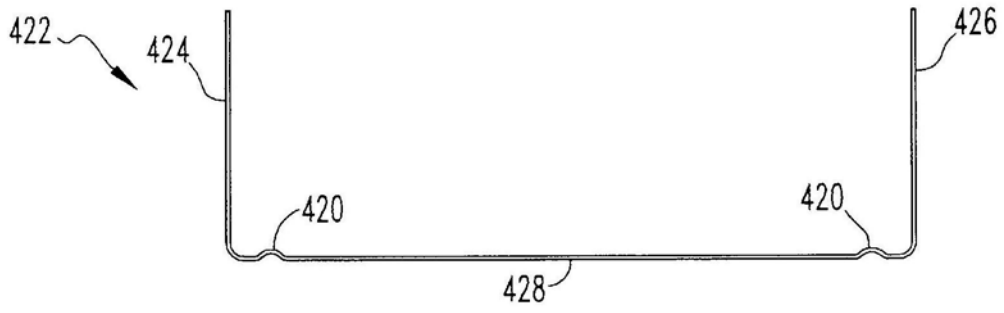


图16B

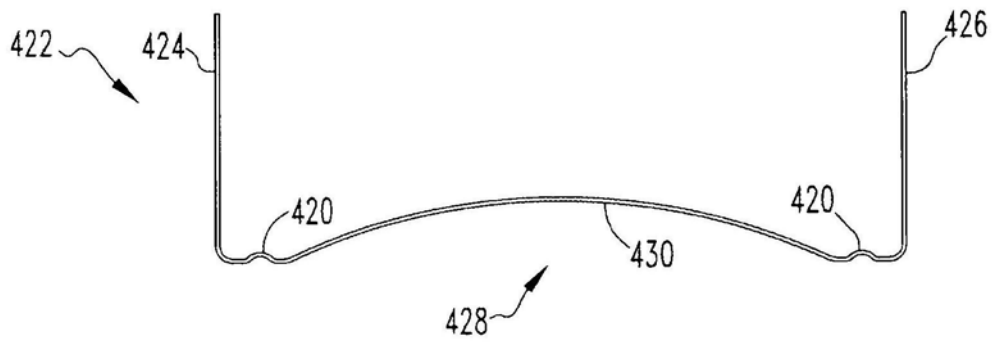


图16C

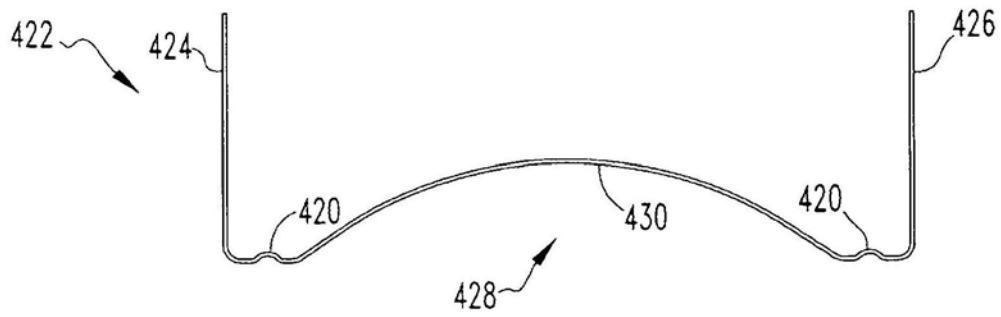


图16D

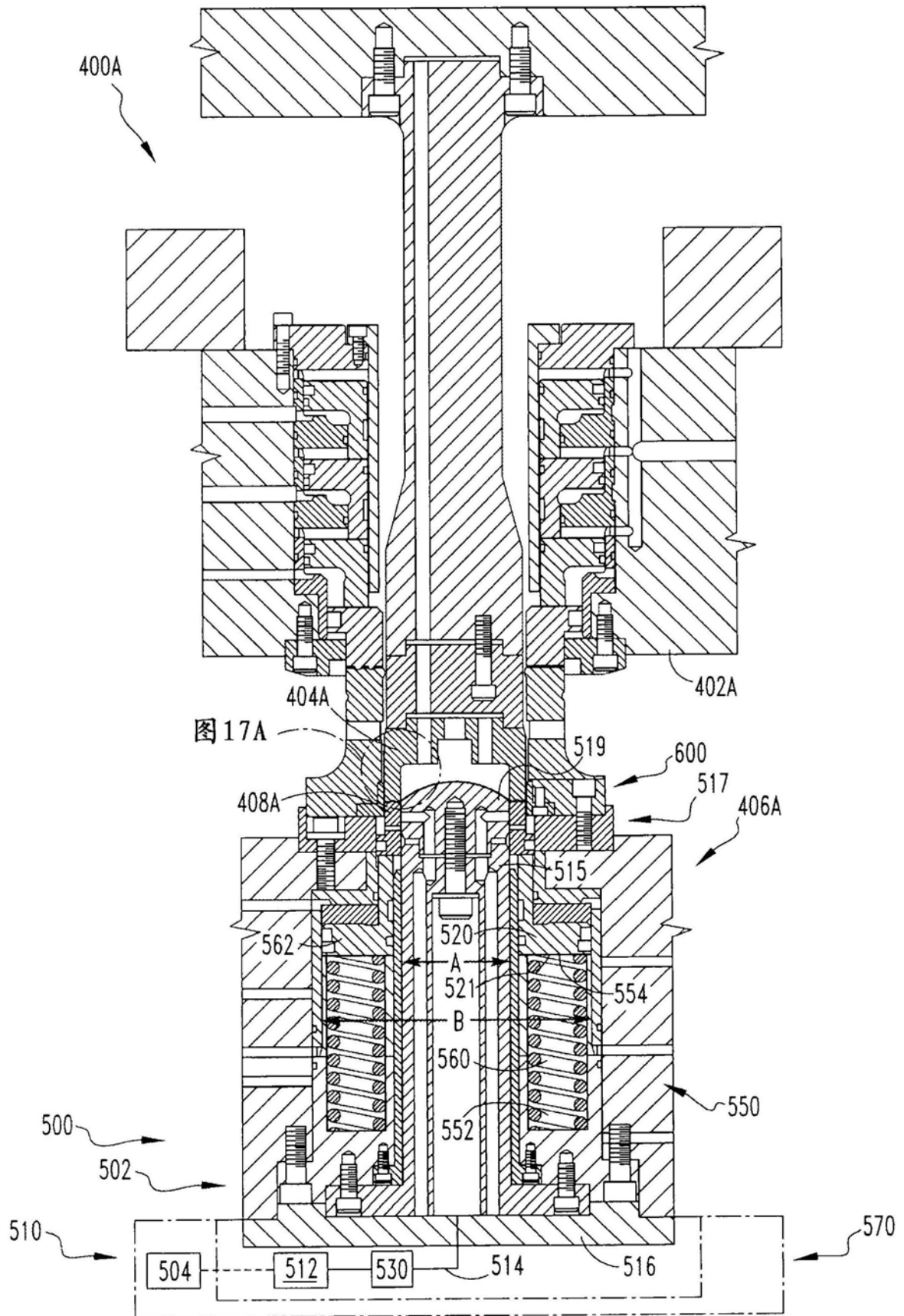


图17

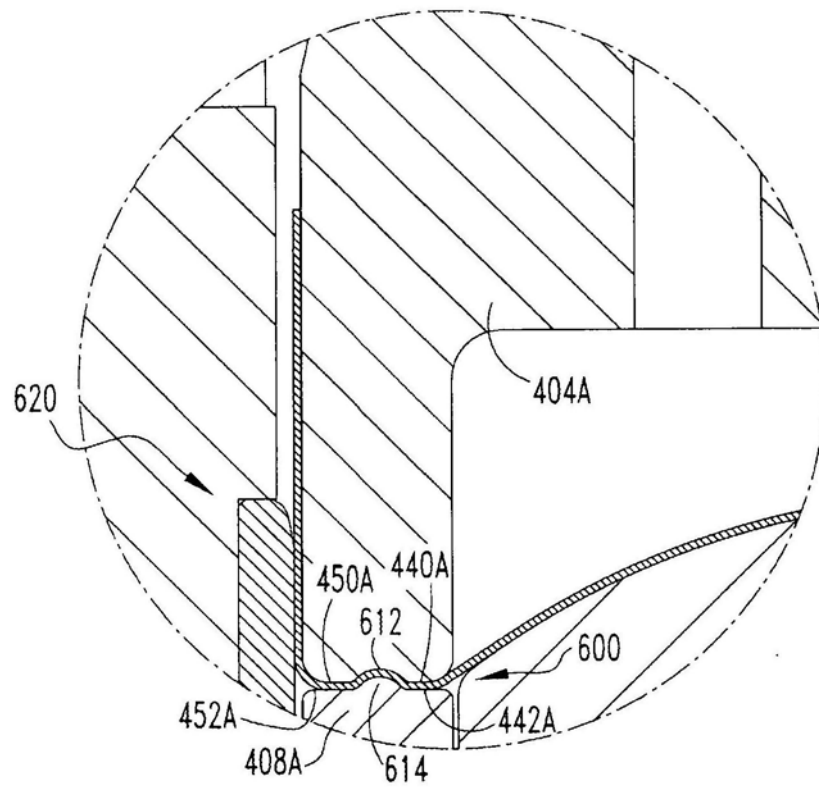


图17A

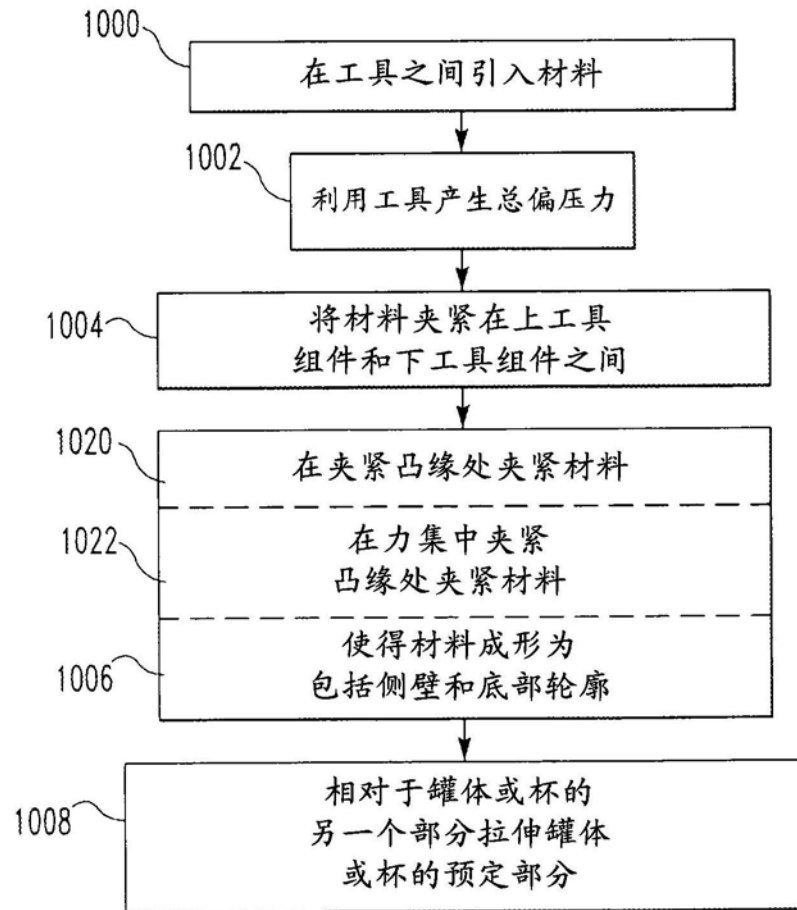


图18

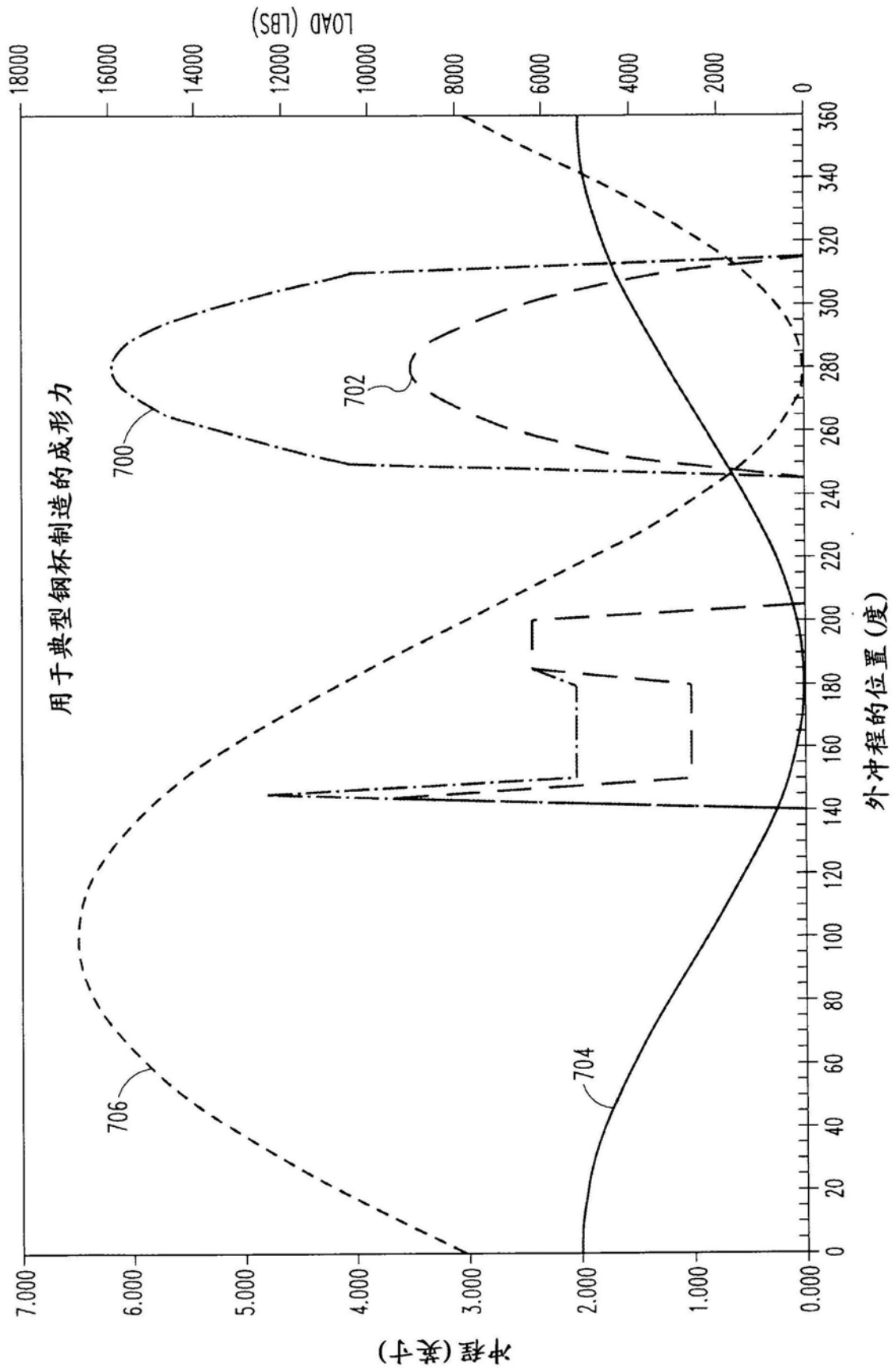


图19A

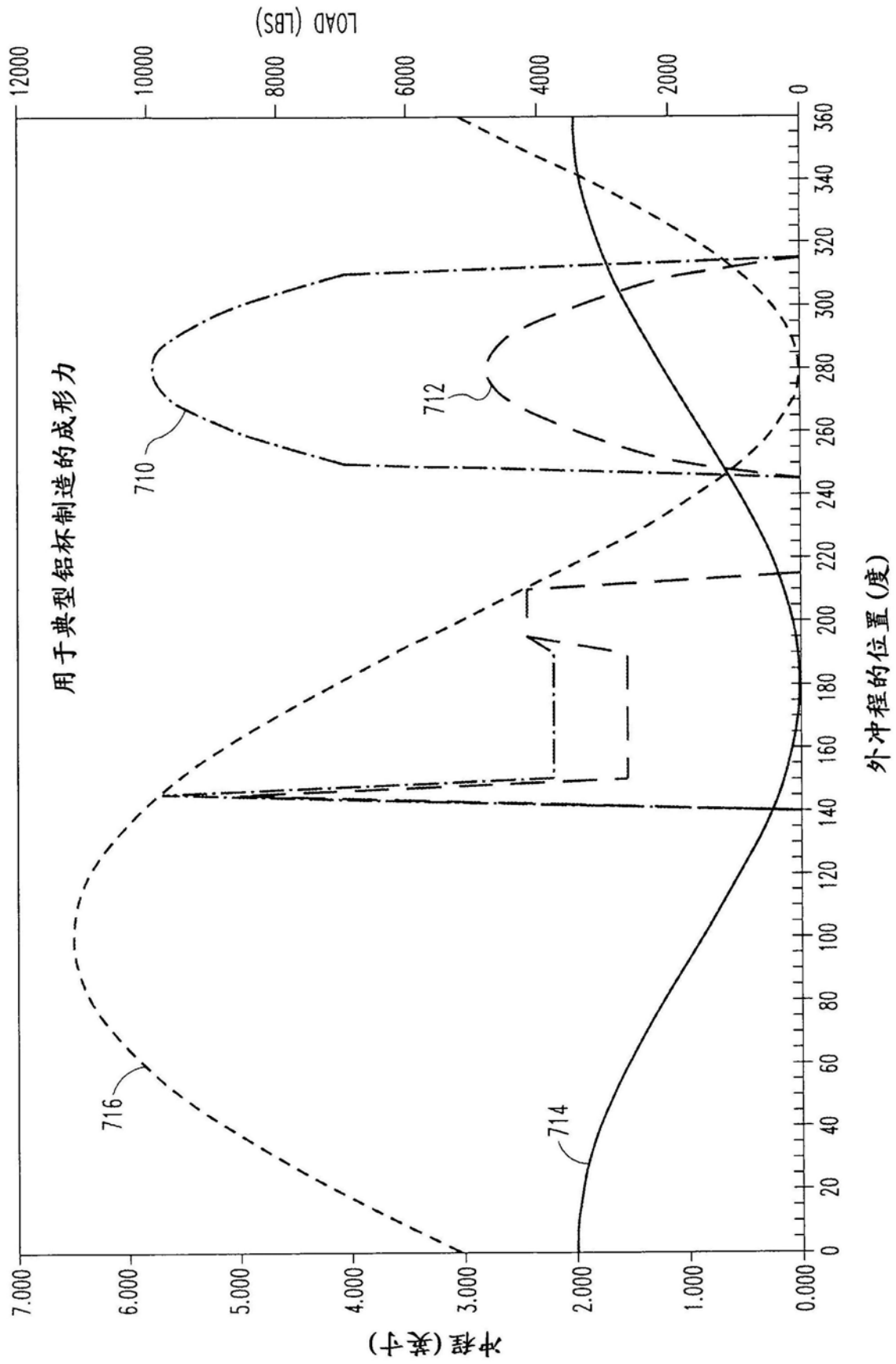


图19B

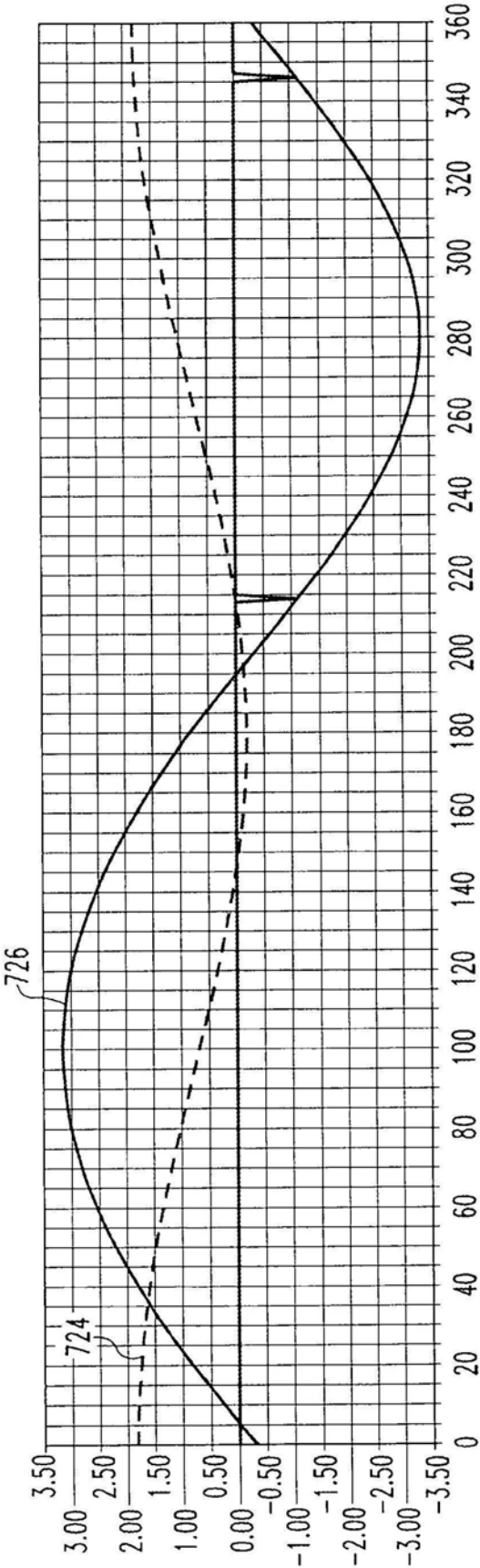


图20

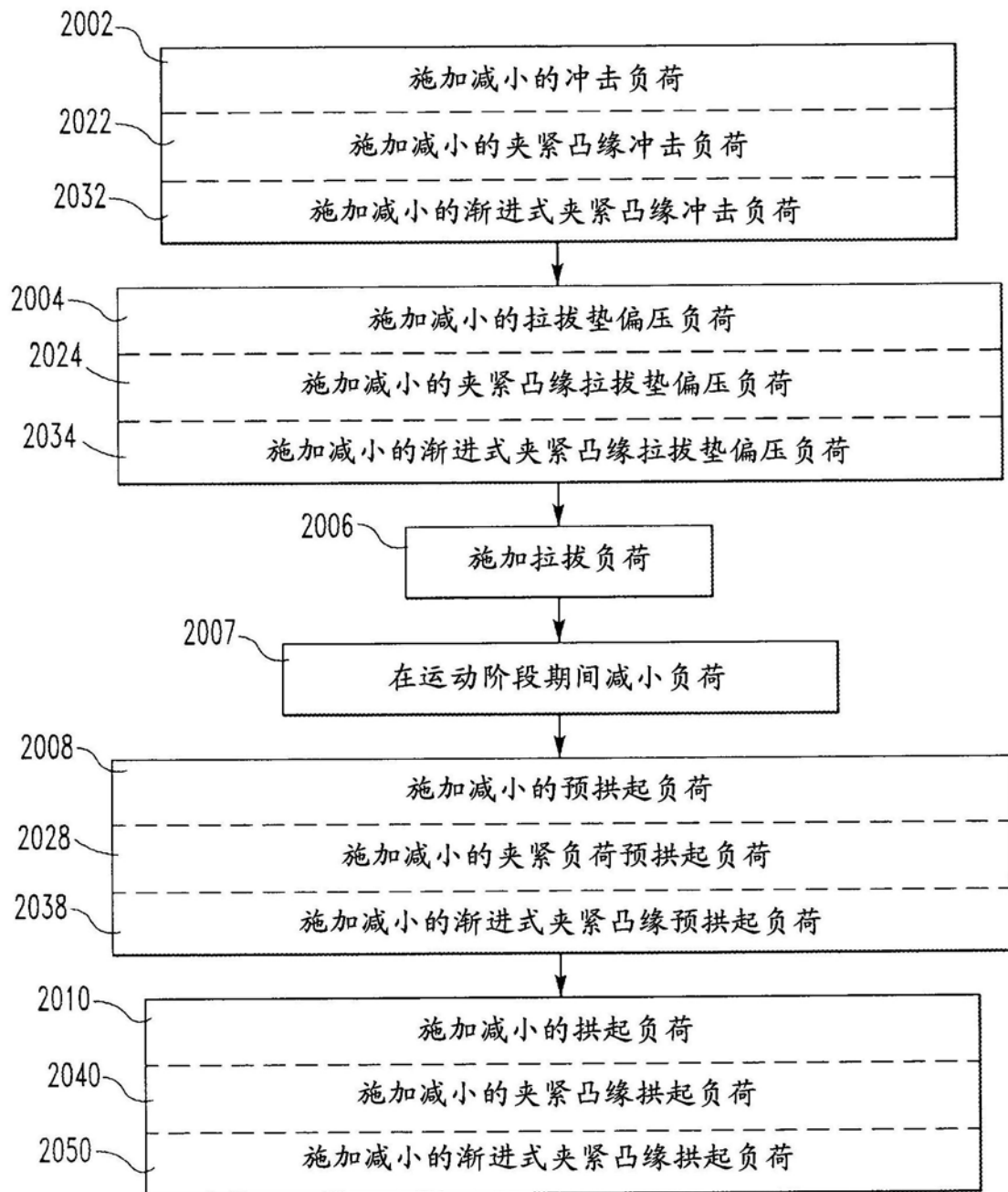


图21