



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102821888 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201180018823. 1

B21D 22/22 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 04. 12

B21D 25/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B21D 51/26 (2006. 01)

10159582. 5 2010. 04. 12 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/055741 2011. 04. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02011/128347 EN 2011. 10. 20

(71) 申请人 皇冠包装技术公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 S. 蒙罗 A. 普雷塞 J. 里利

K. 文森特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 原绍辉 傅永霄

(51) Int. Cl.

B21D 22/00 (2006. 01)

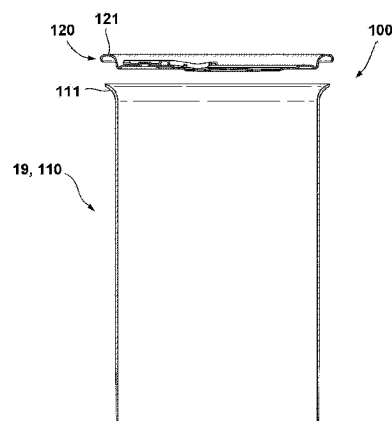
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 24 页
按照条约第19条修改的权利要求书 3 页

(54) 发明名称

罐制造

(57) 摘要

公开了一种适用于制造两件式金属容器的方法和设备。特别地,公开了使用拉伸和拉延操作的组合来从金属板制造杯的方式。所得到的杯具有以下优点:相对于金属板的轧前尺寸,具有更薄的基底厚度。



1. 一种用于制造金属杯的方法,所述方法包括以下操作:
 - i. 对金属板执行的拉伸操作,所述操作包括:在所述板上夹紧环形区域以限定封闭部分,以及使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸以由此增加表面积、且减小所述封闭部分的厚度,所述环形夹紧适于在这种拉伸操作期间限制或防止金属从所述夹紧区域流动到所述封闭部分内;
 - ii. 拉延操作,其用于拉延所述金属板成为一种具有侧壁和一体式基底的杯子,其中所述基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,所述拉延操作适于向外牵拉并转移所述经拉伸和薄化的封闭部分的材料。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述拉延操作适于使得所述经拉伸和薄化的封闭部分的材料向所述侧壁内牵拉和转移。
3. 根据权利要求1或2中任一项所述的方法,其中,对于彼此分离的、且置于整个所述金属板的区域上的多个封闭部分,执行所述拉伸操作。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述拉伸操作的环形夹紧包括使用具有夹紧面的一个或多个夹紧元件,所述夹紧面具备纹理化表面。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,通过在相对应的对置第一夹紧元件与第二夹紧元件(26, 27)之间夹紧所述金属板的相反表面,来执行所述拉伸操作的所述环形夹紧,所述第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个具有夹紧面,所述夹紧面具备几何形状不连续性(261, 271),以由此当执行所述拉伸操作时辅助破坏在所述第一夹紧元件与第二夹紧元件之间的金属板的金属流动。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述几何形状不连续性包括下列中的任一个:
 - i. 所述第一夹紧元件(26)的所述夹紧面具备一个或多个边缘突起、脊或台阶(261),其在使用中在设于所述第二夹紧元件(27)的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征(271)内推压着所述夹紧的环形区域(15)的金属;或者
 - ii. 所述第二夹紧元件的所述夹紧面替代地具备一个或多个边缘突起、脊或台阶,其在使用中在替代地设于所述第一夹紧元件的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征内推压着所述夹紧的环形区域的金属;或者
 - iii. (i)与(ii)的组合。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述第一夹紧元件和第二夹紧元件(26, 27)适于使得:在使用中,设于第一夹紧元件或第二夹紧元件的夹紧面中的所述一个或多个突起、脊或台阶(261)推压着所述夹紧的环形区域(15)的金属,以便完全由设于所述第二夹紧元件或第一夹紧元件的相对应的夹紧面中的相对应的一个或多个起伏特征(271)加以封闭、且在所述一个或多个起伏特征(271)内。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,

其中,所述拉伸操作包括提供“拉伸”冲头且使得所述“拉伸”冲头和所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得所述“拉伸”冲头将所述封闭部分的全部或部分变形或拉伸。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述“拉伸”冲头包括具有一个或多个起伏特征的端面。
10. 根据权利要求8或9中任一项所述的方法,其中,所述“拉伸”冲头包括冲头组件,

所述组件包括与所述封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与所述封闭部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,所述拉伸操作包括移动所述第一组和第二组中的任一组或二组朝向彼此,以使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述拉伸操作包括、或之后为展薄操作。

12. 一种用于制造金属杯的设备,所述设备包括:

夹紧装置,其用于在拉伸操作期间夹紧金属板,所述拉伸装置适于夹紧所述板上的环形区域以限定封闭部分;

拉伸工具,其适于在拉伸操作中使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸,以由此增加所述封闭部分的表面积、且减小所述封闭部分的厚度,所述夹紧装置还适于在这种拉伸操作期间限制或防止金属从所述夹紧区域流动到所述封闭部分内;以及

用于拉延所述金属板为具有侧壁和一体式基底的杯子的装置,所述基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,所述拉延装置适于在拉延操作中向外牵拉和转移所述经拉伸且薄化的封闭部分的材料。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其中所述拉延装置适于将所述经拉伸且薄化的封闭部分的材料牵拉并且转移到所述侧壁内。

14. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的设备,其中,所述夹紧装置包括具有夹紧面的夹紧元件,所述夹紧面具备纹理化表面。

15. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的设备,其中,所述夹紧装置包括第一夹紧元件 (26) 和第二夹紧元件 (27),所述第一夹紧元件和第二夹紧元件适于夹紧所述金属板的相反表面,所述第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个具有夹紧面,所述夹紧面具备几何形状不连续性 (261, 271) 以由此在执行所述拉伸操作时辅助破坏在所述第一夹紧元件与第二夹紧元件之间的金属板的金属流动。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中所述几何形状不连续性包括下列中的任一个:

i. 所述第一夹紧元件 (26) 的所述夹紧面具备一个或多个边缘突起、脊或台阶 (261),其在使用中在设于所述第二夹紧元件 (27) 的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征 (271) 内推压所述夹紧的环形区域 (15) 的金属;或者

ii. 所述第二夹紧元件的所述夹紧面替代地具备一个或多个边缘突起、脊或台阶,其在使用中在替代地设于所述第一夹紧元件的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征内推压所述夹紧的环形区域的金属;或者

iii. (i) 与 (ii) 的组合。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,其中所述第一夹紧元件和第二夹紧元件 (26, 27) 适于使得:在使用中,设于第一夹紧元件或第二夹紧元件的夹紧面中的所述一个或多个边缘突起、脊或台阶 (261) 推压着所述夹紧的环形区域 (15) 的金属,以便完全由设于所述第二夹紧元件或第一夹紧元件的相对应的夹紧面中的相对应的一个或多个起伏特征 (271) 加以封闭、且在所述一个或多个起伏特征 (271) 内。

18. 根据权利要求 12 至 17 中任一项所述的设备,其中,所述拉伸工具包括“拉伸”冲头,所述设备适于使得所述“拉伸冲头”与所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得,在使用中,所述“拉伸”冲头使得所述封闭部分的全部或部分发生变形且拉伸。

19. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述“拉伸”冲头具有一种具备非平面轮廓的端面,所述设备适于使得所述“拉伸”冲头与所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得,在使用中,所述“拉伸”冲头使得所述封闭部分的全部或部分变形并拉伸为相对应的非平面轮廓。

20. 根据权利要求 18 或 19 中任一项所述的设备,其中,所述“拉伸”冲头包括具有一个或多个起伏特征的端面。

21. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的设备,其中,所述“拉伸”冲头包括冲头组件,所述组件包括与所述封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与所述封闭部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,所述第一组与第二组可朝向彼此移动,以在使用中使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸。

22. 根据权利要求 12 至 21 中任一项所述的设备,其中,所述拉伸装置适于首先最初拉延所述板为杯子轮廓,且然后随后在一个或多个阶段再拉延所述杯子。

23. 根据权利要求 12 至 22 中任一项所述的设备,其还包括:用于对所述杯子执行展薄操作的装置。

24. 一种容器主体,包括由根据前述权利要求中任一项所述的方法和设备形成的杯子。

25. 一种包括杯子的容器主体,所述杯子具有接近开口,所述杯子由金属板形成且具有侧壁和一体式基底,其中所述基底为拉伸基底,从而使得所述基底的厚度小于用来形成所述杯子的所述金属板的轧前尺寸。

26. 一种包括根据权利要求 25 所述的容器主体的容器,其还包括闭合件,闭合件紧固到所述容器主体的所述接近开口。

罐制造

技术领域

[0001] 本发明涉及生产金属杯,且特定而言(但不限于)适合于生产“两件式”金属容器的金属杯。

背景技术

[0002] US 4095544 (NATIONAL STEEL CORPORATION) 20/06/1978 详细描述了常规拉延 & 壁展薄 (DWI) 以及拉延与再拉延 (DRD) 工艺,用于制造杯部段以用于制造两件式金属容器。[应当指出的是在美国,DWI 替代地通常被称作 D&I。]。术语“两件式”指 i) 杯部段和 ii) 闭合件,所述闭合件随后将紧固到杯部段的开口端以形成容器。

[0003] 在 DWI (D&I) 工艺(如在 US 4,095,544 的图 6 至图 10 中所示)中,从一卷金属板冲压而成的平坦(通常)圆形的坯料被通过拉延模拉延,在冲头的作用下,以形成一种浅的第一阶段杯。此初始拉延阶段并不导致该坯料任何故意薄化。之后,通常安装于紧密配合的冲头或夯锤(ram)的端面上的杯被推动通过一个或多个环形壁展薄模以用于实现杯的侧壁厚度的减小,由此导致杯的侧壁的伸长。展薄工艺本身将并不导致第一阶段杯的标称直径的任何改变。

[0004] 图 1 示出了由常规 DWI (D&I) 工艺而得到的容器主体中的金属的分布。图 1 仅为说明性的,且并未预期为精确地按照比例绘制。在图 1 中指示了三个区域:

● 区域 1 表示基底的未经展薄的材料。这保持与坯料的轧前(ingoing)尺寸基本上相同的厚度,即,其并未受到常规 DWI 工艺的单独制造操作的影响。

[0005] ● 区域 2 表示侧壁的展薄中部段,其厚度(和由此所需的展薄量)根据容器主体所需的性能来决定。

[0006] ● 区域 3 表示侧壁的展薄顶部段。通常在制罐中,这种展薄的顶部段为轧前尺寸的约 50-75%。

[0007] 在 DRD 工艺(如在 US 4,095,544 的图 1 至图 5 中所示),相同的拉延技术用于形成第一阶段杯。但是,并非采用展薄工艺,然后第一阶段杯子经受一个或多个再拉延操作,其用于逐渐地减小杯的直径且由此拉长杯的侧壁。最常规的再拉延操作本身并不预期导致杯材料的厚度的任何改变。但是,以从典型 DRD 工艺制造的容器主体为例,在实践中通常在成品容器主体的顶部处存在着某些变厚(大约 10% 或更多)。这种变厚是再拉延工艺的自然效果,并且是由当从较大直径的杯再拉延为较小直径之一的杯时对材料的压缩效果来加以解释的。

[0008] 应当指出的是存在着备选的已知的 DRD 工艺,其通过在拉延和再拉延阶段中的拉伸而通过使用较小或复合半径拉延模来薄化侧壁,来实现杯侧壁的厚度减小。

[0009] 备选地,展薄和再拉延的组合可用于第一阶段的杯,这由此减小了杯的直径和侧壁厚度。例如,在两件式金属容器(罐)的制造领域中,通常,通过将坯料拉延为第一阶段杯且使杯经受多次再拉延操作直到实现了所需标称直径的容器主体,之后通过展薄所述侧壁以提供所需侧壁厚度和高度,来制造出容器主体。

[0010] 但是,以较大商业规模运用的 DWI (D&I) 和 DRD 工艺具有严重局限性,因为它们并不用于减小在杯基底中的材料的厚度(和因此重量)。特别地,拉延并未造成被拉延的对象的厚度减小,且展薄仅作用于杯的侧壁上。本质上,针对用于制造两件式容器的杯的已知的 DWI (D&I) 和 DRD 工艺而言,基底的厚度保持从坯料的轧前尺寸大致不变。这可造成基底比性能目的所需要的要厚得多。

[0011] 金属包装行业的竞争激烈,且重量减轻为主要目的,因为其降低了运输和原材料成本。举例而言,典型两件式金属食品容器大约 65% 的成本源自原材料成本。

[0012] 因此需要以有成本效益的方式来改进金属杯部段的重量减轻。应当指出的是在本文档中,术语“杯部段”和“杯”被可互换地使用。

发明内容

[0013] 因此,在本发明的第一方面,提供了一种用于制造金属杯的方法,该方法包括以下操作:

i. 对金属板执行的拉伸操作,该操作包括:在板上夹紧一种环形区域以限定一种封闭的部分,以及使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸来由此增加表面积且减小封闭部分的厚度,所述环形夹紧适于在此拉伸操作期间限制或防止金属从被夹紧区域流动到封闭部分内;

ii. 拉延操作,其用于将金属板拉延为一种具有侧壁和一体式基底的杯子,其中基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,拉延操作适于向外牵拉并且转移经拉伸和薄化的封闭部分的材料。

[0014] 本发明的方法具有以下优点(优于已知的工艺):实现制造具有比金属板的轧前尺寸(即,在拉伸操作之前)更薄的基底的杯,而不需要损失或浪费金属。当用于制造两件式容器时,相对于现有制造技术,本发明使得能实现每 1000 个容器大约数美元的成本节省。

[0015] 为了实现制造一种具有比金属板的轧前尺寸更薄的基底的杯,拉伸操作是至关重要的。由于拉伸操作而得到的封闭部分的增加的表面积而提供了“过量材料”。在随后的拉延操作期间,“过量材料”被向外牵拉并转移。

[0016] 最优选地,拉延操作适于使得经拉伸和薄化的封闭部分的材料向侧壁内牵拉和转移,而不是留在基底中。这具有增加侧壁高度和所得到的杯的封闭体积的益处。如在背景技术的描述中所陈述的那样,在影响到用于容器(罐)主体的杯的性能特征方面,侧壁厚度是关键。本发明的此方面具有以下优点:使得能实现材料转移到该杯的性能关键部分(即,侧壁)内,而同时也最小化了杯基底的厚度和重量。

[0017] 为了确保在拉伸操作期间拉伸并薄化所封闭的部分,充分地夹紧金属板以在拉伸操作期间限制或防止金属从被夹紧区域流到封闭部分。如果夹紧荷载不足,则来自被夹紧区域(或来自被夹紧区域外侧)的材料将会仅抽拉到封闭部分内,而不是使得封闭的部分经历任何薄化。已发现当允许有限量的材料从被夹紧区域(或从被夹紧区域外侧)流入封闭部分时,即,当限制了金属流动而不是完全防止金属流动时,仍可发生拉伸和薄化。在附图中所示的本发明的实施例中(特别地参看图 12b、图 13c 和图 13d)更好地示出在拉延操作期间受拉伸且薄化的材料随后向外转移到侧壁内。

[0018] 本发明的方法特别适用于制造金属容器,且最终得到的杯用于容器主体。最终得到的杯可通过将闭合件紧固到杯的开口端而形成一种闭合容器。例如,金属罐端部可通过接缝接合到最终得到的杯的开口端(参看图16)。

[0019] 本发明的方法适用于在平面图中为圆形和非圆形的杯。但是,其最佳地用于圆形杯。

[0020] 最小化使用常规DWI和DRD工艺所产生的杯部段的基底中的材料量的一种方法将会是使用更薄尺寸的原料。但是,每公吨的马口铁的成本随着尺寸减小而增加。这种增加是由轧制、清洁和薄化这种较薄的钢的额外成本来解释。当在两件式容器的制造期间也考虑材料使用时,相比于材料的轧前尺寸,制造容器的净总成本的变化看起来如图2中的曲线图所示。此曲线图展示了从成本的角度来讲,选用最薄尺寸的材料未必降低成本。在本质上,存在着用于给定侧壁厚度的任何容器的最廉价的材料尺寸。该曲线图还示出了减小容器的顶壁部段和中壁部段的厚度来使得成本曲线降低的效果。图3示出了基于通常用于制罐中的类型的英国供应的马口铁的实际数据的相同的曲线图。对于图3所示的材料而言,0.285mm表示根据成本的最佳厚度,且使用更薄尺寸的材料增加了罐生产的净总成本。图3的曲线图示出了当偏离0.285mm最佳轧前尺寸厚度时,每1000个罐的总成本的百分比增加。

[0021] 本发明的最终得到的杯具有更薄(且因此更轻)基底的益处。而且,取决于所运用的拉延操作,从已经拉伸且薄化的封闭部分向外转移的材料能有助于使得侧壁高度最大化。以此方式,本发明,相对于制造用于两件式容器的杯部段的已知方法,对于给定量的金属,提供了增加的封闭杯体积。此外,制造每个容器的成本(根据每公吨或单位体积的成本)降低,因为本发明允许更厚(且因此更廉价的)轧前尺寸材料用于形成杯所用的金属板。

[0022] 通过夹紧“环形区域”意味着金属板被持续地夹紧、或者以环形方式在隔开的间隔处被夹紧。

[0023] 方便地,采用了一种包括呈环形环形式的夹紧元件的夹紧装置,夹紧元件具有压靠在金属板的环形区域上的高度抛光的夹紧面。但是,已发现,当使用一种具有纹理化的夹紧面的夹紧元件时,减小的夹紧荷载有可能获得相同的拉伸效果。纹理化具有使得夹紧面的表面粗糙化的效果,且由此对于给定夹紧荷载而言增加了在金属板的环形区域上的夹紧元件的夹紧效果。纹理化的夹紧元件因此能在拉伸操作期间更好地限制或防止金属从被夹紧的区域流动。举例而言,已经通过使得最初平滑的夹紧面经受放电机械加工(EDM)来引起夹紧面的表面粗糙化,这蚀刻了夹紧面的表面以限定一种有凹痕的粗糙化的表面。

[0024] 在一种形式中,可通过在相对对应置的第一夹紧元件与第二夹紧元件之间夹紧金属板的相反的表面,来方便地实现夹紧,第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个具有无几何形状不连续性的夹紧面。例如,第一夹紧元件与第二夹紧元件可方便地具有完全平滑的平滑夹紧面。但是,已发现,向第一夹紧元件与第二夹紧元件的对置夹紧面内引入几何形状不连续性提供了在拉伸操作期间有所改进的夹紧,且具有材料的有所减小的不想要的滑动或抽拉。这具有减小在拉伸操作期间所需的夹紧荷载以实现给定量的拉延的益处。通过“几何形状不连续性”,意味着在第一夹紧元件和第二夹紧元件的相应夹紧面中的结构特征,当夹紧元件用于夹紧金属板的相反的表面时,其作用于金属板上以在施加拉伸荷载时

破坏在夹紧元件之间的金属流动。

[0025] 在一种形式中,可通过将第一夹紧元件的面形成为具有一个或多个边缘突起 (bead)、脊或台阶来提供几何形状不连续性,这种几何形状不连续性在使用中推压着被夹紧的环形区域的金属在设于第二夹紧元件的面中的相对应的一个或多个起伏 (relief) 特征内。起伏特征方便地被设置为夹紧面中的切口或凹口,形状和大小适于容纳相对应的一个或多个边缘突起、脊或台阶。在使用中,第一夹紧元件和第二夹紧元件将会夹紧金属板的相反的表面,且一个或多个边缘突起、脊或台阶和相对应的一个或多个起伏特征的效果是为了在施加拉伸荷载时破坏在第一夹紧元件与第二夹紧元件之间的金属板的流动。相对于仅在具有完全平滑的夹紧面的第一夹紧元件与第二夹紧元件之间夹紧金属板而言,对于给定夹紧荷载,金属流动的这种破坏使得能实现改进的夹紧效果。发现在一个或多个边缘突起 / 脊 / 台阶与相对应的一个或多个起伏特征之间有益地具有充分的空隙以避免金属的箍缩 (pinching) 或压印,因为这帮助最小化了弱点的变形,在随后的拉延操作 (或任何随后的展薄操作) 期间,弱点将会是易受撕裂。当第一夹紧元件与第二夹紧元件适于在使用期间适于使得一个或多个边缘突起 / 脊 / 台阶推压被夹紧的环形区域的金属以便完全由相对应的 (多个) 起伏特征封闭、且在相对应的起伏特征内时,看到对于给定量的拉伸而言,所需夹紧荷载的显著减小。在本发明的实施例的描述中示出了此夹紧配置的示例 (参看图 7a 中所示的实施例)。

[0026] 尽管上述段落提到一个或多个边缘突起 / 脊 / 台阶位于第一夹紧元件的面内、且相对应的一个或多个起伏特征位于第二夹紧元件的面内,本发明并不限于此。特别地,一个或多个边缘突起 / 脊 / 台阶可备选地位于第二夹紧元件的面中、且相对应的一个或多个起伏特征位于第一夹紧元件的面内。作为另一备选方案,第一夹紧元件和第二夹紧元件的面中的每一个可包括边缘突起 / 脊 / 台阶与相对应的起伏特征的混合。但认为,在相对应的夹紧元件的夹紧面中提供单个边缘突起 / 脊 / 台阶和单个起伏特征能实现针对给定拉伸量所需的夹紧荷载的显著减小 (参看图 6a 和图 7a 所示的实施例)。如在上述段落中所示,当第一夹紧元件与第二夹紧元件适于使得在使用中设于第一夹紧元件或第二夹紧元件的夹紧面中的边缘突起 / 脊 / 台阶推压被夹紧环形区域的金属以便完全由第二夹紧元件或第一夹紧元件的夹紧面中的相对应的起伏特征所封闭、且在相对应起伏特征内时,观看到夹紧荷载的显著减小 (参看在本发明的实施例的描述中的表 1)。

[0027] 应当指出的是第一夹紧特征与第二夹紧特征无需是连续的,例如,分段的工具可用于第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个或一个。以另一方式来表达,夹紧元件中的每一个或之一本身可包括两个或更多的离散夹紧部分,其在使用中各自作用于金属板的离散区域上。

[0028] 优选地,拉伸操作包括提供“拉伸”冲头且使得所述“拉伸”冲头和金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得所述“拉伸”冲头将所述封闭的部分的全部或部分变形和拉伸。

[0029] 以其最简单的形式,“拉伸”冲头是具有端面的单个冲头,当端面被推压为与金属板接触时,二者都变形且拉伸了封闭部分的全部或部分。优选地,“拉伸”冲头的端面具备非平面的轮廓,“拉伸”冲头和金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得“拉伸”冲头变形且将封闭的部分的全部或部分拉伸为相对应的非平面的轮廓。方便地,端面将会具备

拱形或部分球形轮廓,其在使用中起作用以使得封闭部分的全部或部分拉伸且变形到相对应的拱形或部分球形的轮廓内。举例而言,图4示出了在使用具备拱形轮廓端面的单个“拉伸”冲头来对板的封闭部分执行了拉伸操作之后,金属板部段厚度的变化。板材具有0.0115英寸(0.29mm)的轧前尺寸厚度,且在拉伸操作之后的封闭部分的最小厚度为0.0086英寸(0.22mm),表示相对于板的轧前尺寸而言的25%的峰值厚度减小。在图示示例中,由于拉伸操作所造成的薄化的程度在由冲头所限定的整个直径上并不均匀。已发现改变冲头的端面的轮廓影响到封闭部分且特别地最大化薄化位置的厚度轮廓。举例而言,在纵截面中,冲头的端面可具有复合半径或者椭圆形轮廓。为了使得能在整个封闭部分上实现不同水平的薄化,“拉伸”冲头优选地包括具有一个或多个起伏特征的端面。例如,端面可包括一个或多个凹口或切口(参看图9)。

[0030] 作为具有单个冲头的替代,“拉伸”冲头可替代地包括冲头组件,该组件包括了与封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与封闭的部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,拉伸操作包括移动第一组和第二组中的任一组或二组朝向彼此以使得封闭的部分的全部或部分发生变形和拉伸。这样一种冲头组件可例如允许封闭部分变形为起伏轮廓,起伏轮廓可允许封闭部分以比图5a和图5b中所示的方式更均匀方式拉伸(参看图8所示的示例)。

[0031] 作为使用单个冲头或冲头组件的另一备选方案,可替代地通过自旋来实现拉伸操作。例如,自旋可包括使用异型工具,其可旋转地和/或枢转地安装,使该工具和金属板的封闭部分彼此接触,且异型工具和金属板中的任一者或二者相对于彼此旋转和/或枢转从而使得异型工具逐渐地将封闭的部分压型和拉伸。

[0032] 在拉伸操作中所用的“金属板”可具有许多形式。方便地,在开始拉伸操作之前,从更大片金属板切割坯料,坯料适合于形成为杯。在此情况下,出于本发明的目的,坯料将会是“金属板”。备选地,拉伸操作将会对这样的较大片金属板执行,且在拉伸之后从金属板切割坯料。在此备选情况下,出于本发明的目的,更大片的金属板将会是“金属板”。

[0033] 方便地,对于彼此分开且置于金属板的整个区域上的多个封闭的部分执行了拉伸操作(参看例如图10)。单独坯料然后将会从经拉伸的金属板切割以用于在随后拉延来形成相对应的杯。为了使得生产率最大化,封闭部分中的两个或更多个被同时拉伸。可通过使用彼此间隔开的相对应数量且各具有拱形端面的“拉伸”冲头,使得每个“拉伸”冲头和金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得每个“拉伸”冲头将相对应的闭合部分变形和拉伸,来方便地进行这种同时拉伸。以此方式,这种工艺将会导致金属板看起来似乎具有多个单独受拉伸的凹坑。但是,在一次在给定金属板片中,在使得同时受拉伸的封闭的部分的数量最大化的生产率益处与所造成的对所用工具的高峰值荷载之间存在着权衡。在金属板将要形成为具有例如七个或更多的封闭部分的情况下,优选地并非所有的封闭部分同时经历拉伸。替代地,优选的是,封闭部分的任何同时拉伸被错开以减小由所用工具所经历的峰值荷载;例如,方便地,拉伸将会在径向向内或向外进展(如在图11a和图11b中所示)。

[0034] 对拉伸的杯所执行的拉延操作可具有仅单个拉延阶段,或者替代地包括初始拉延阶段和一个或多个随后的再拉延阶段。单个或初始拉延阶段将会形成杯轮廓,且任何随后的再拉延阶段影响了杯直径的分阶段减小和侧壁高度增加。通过一个或多个连续的拉延模来抽拉经拉伸的金属板来方便地执行了拉延操作,以将经拉伸且薄化的封闭部分的材料向

外牵拉和转移,优选地到侧壁内。无论封闭部分的经拉伸且薄化的材料完全保留在基底内、或被转移到侧壁内,效果仍是为了提供基底厚度比金属板的轧前尺寸更小的杯。

[0035] 举例而言,其中,使用一种其端面具备拱形轮廓的冲头来执行拉伸操作以将封闭的部分拉伸且薄化为相对应的拱形状,拉延操作的效果(无论是包括单个拉延阶段还是多个拉延阶段)将会在封闭部分的材料逐渐向外牵拉和转移时减小“拱形”的高度。拉延操作可足以显著地将经拉伸且薄化的拱形封闭部分平坦化;然而,这并非本发明的要求。例如,在杯预期用于用作碳酸饮料(或其它经加压的产品)的容器的情况下,这样的容器通常具有向内拱形的基底以便耐受来自产品的加压。在本发明的杯预期用作这样一种容器的情况下,可优选地保持从拉伸操作得到的“拱形”中的某些。可通过在拉延操作期间邻近于封闭部分定位的插塞、插件或等效装置来辅助将拱形保持在杯的基底中,插塞或插件用于在拉延操作期间限制所述拱形的任何平坦化。在杯也经受展薄操作且需要保持某些“拱形”的情况下,可必需也使用插塞、插件或等效装置来避免由于使得拱形平坦化的展薄操作所造成的反张力。作为备选或补充,很可能的是,杯将会经历后来的再成型操作以向杯的拱形基底提供耐受罐内压力所必要的所需最终轮廓。

[0036] 各种形式的设备可用于执行拉延操作。拉延操作的阶段通常将会涉及首先在介于“拉延”模具与“拉延”冲头之间的位置处可滑动地夹紧所述金属板(或者后来形成的杯),“拉延”冲头适于移动通过“拉延”模以执行拉延。用于形成杯形轮廓的初始拉延阶段可方便地在常规深拉压力机(cupping press)中执行。对该杯的任何随后的再拉延阶段可方便地通过使用一种具有一个或一系列再拉延模的制罐机/压力机来执行。但是,拉延操作并不限于使用常规拉延冲头/拉延模布置。例如,拉延操作可包括使用压缩空气/气体或液体来抵靠着拉延模或模具而拉延金属板进行吹制成型。本质上,拉延操作(无论包括单个阶段还是多个阶段)涵盖了施加拉延力的任何手段。

[0037] 通过“可滑动地夹紧”意味着,选择了在拉延期间的夹紧荷载以便响应于在金属板上的拉延模的变型作用来允许金属板相对于所用的任何夹紧装置(例如,拉延衬垫)滑动。这种可滑动的夹紧的目的是为了防止或限制材料在拉延期间起皱。

[0038] 本发明的第二方面涉及一种用于执行本发明方法的设备。这样的设备的特征中的某些已经在上文中展开了描述。但是,为了全面起见,在下文中简要地讨论设备权利要求。术语“设备”不仅涵盖单个设施项,而且也包括离散设施项的集合,其一起能够执行本发明的要求保护的方法(例如,类似于车辆工厂的组装线,且由不同设施项来执行连续操作)。

[0039] 根据本发明的第二方面,提供一种用于制造金属杯的设备,该设备包括:

夹紧装置,其用于在拉伸操作期间夹紧金属板,拉伸装置适于夹紧所述板上的环形区域以限定封闭的部分;

拉伸工具,其适于在拉伸操作中使得封闭的部分的全部或部分发生变形和拉伸以由此增加所述表面积、且减小封闭部分的厚度,夹紧装置还适于在这种拉伸操作期间限制或防止金属从被夹紧区域流动到封闭部分内;以及

用于拉延金属板为具有侧壁和一体式基底的杯子的装置,基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,拉延装置适于在拉延操作中向外牵拉和转移经拉伸且薄化的封闭部分的材料。

[0040] 理想地,为了使得每单位材料重量的杯体积最大(即,原材料利用),拉延装置还适于将经拉伸且薄化的封闭部分的材料牵拉且转移到侧壁内。

[0041] 夹紧装置可包括呈连续环形套筒形式的夹紧元件;备选地,其可为以环形方式分布以对金属板作用的离散夹紧元件部分的集合。

[0042] 夹紧装置优选地包括:第一夹紧元件和第二夹紧元件,第一夹紧元件和第二夹紧元件适于夹紧金属板的相反表面。相应夹紧面可具有在上文关于本发明方法的段落中所讨论的特征,即,每个夹紧面无几何形状不连续性,或者优选地,每个夹紧面具备几何形状不连续性以对于给定量的拉伸提供减小的夹紧荷载的益处。

[0043] 优选地,拉伸工具包括“拉伸”冲头,设备适于使得“拉伸冲头”与金属板中的任一者或二者朝向彼此移动、从而在使用中“拉伸”冲头使得述封闭的部分的全部或部分发生变形且拉伸。如在本发明的方法的讨论中所示,“拉伸”冲头可仅为具有端面的单个冲头,端面在使用中被推压抵靠着金属板的封闭的部分以执行拉伸操作。已使用单个冲头作为“拉伸”冲头来进行过试验,单个冲头的端面具有拱形或大体上部分球形的轮廓,其在使用中将封闭的部分拉伸为相对应形状的拱形或部分球形的轮廓。备选地,在竖直截面中,冲头的端面可具有复合半径或者椭圆形轮廓。为了使得能在整个封闭部分上实现不同水平的薄化,“拉伸”冲头可优选地包括一种具有一个或多个起伏特征的端面。例如,端面可包括一个或多个凹口或切口(参看图9)。

[0044] 在备选实施例中,“拉伸”冲头包括冲头组件,该组件包括与封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与封闭部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,第一组与第二组可朝向彼此移动以在使用中使得封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸。

[0045] 如参考本发明的方法的讨论中,通过一个或一系列拉延模来对该杯进行抽拉以将材料从经拉伸且薄化的封闭部分向外转移、优选地到侧壁内,来方便地执行拉延操作。用于拉延的装置优选地包括一种拉延冲头(或一系列冲头)和相对应的(多个)拉延模。

[0046] 而且,优选地,该设备还包括一个或一系列展薄模以在展薄操作中减小侧壁的厚度且增加侧壁的高度。

[0047] 本发明的方法和设备并不限于特定金属。它们特别适合用于在 DWI (D&I) 和 DRD 工艺中通常使用的任何金属。而且,对于本发明的方法和设备得到的杯的最终用途并无任何限制。并无限制意义,杯可用于制造任何类型的容器,无论是用于食品、饮料还是任何其它物品。但是,本发明特别有益地用于制造用于食品的容器,特别地是在相对于已知制造技术而可实现的成本节省方面。

附图说明

[0048] 图1为通过常规 DWI 工艺得到的背景技术的容器主体的侧视立面图。其示出了在容器主体的基底中和侧壁区域中的材料的分布。

[0049] 图2为概括地示出制造典型两件式金属容器的净总成本随着板金属的轧前尺寸如何变化的曲线图。该曲线图示出了减小侧壁区域的厚度(例如,通过展薄)如何影响到降低净总成本。

[0050] 图3为对于 UK 供应的马口铁而言,对应于图2但基于实际价格数据的曲线图。

[0051] 参考所附描述,在以下附图中示出了本发明的实施例:

图 4 为已经通过使用具有拱形异型端面的“拉伸”冲头而经受拉伸操作的金属板的“封闭部分”的厚度变化的图示。

[0052] 图 5a 为用于执行本发明的拉伸操作的拉伸钻机的侧视立面图。附图示出了在已开始拉伸操作之前的拉伸钻机。

[0053] 图 5b 示出了图 5a 的拉伸钻机,但完成了拉伸操作。

[0054] 图 6a 示出了穿过用于在拉伸操作期间夹紧所述金属板的夹紧装置的第一实施例的截面图。

[0055] 图 6a 示出了穿过使用图 6a 所示的夹紧装置所得到的金属板的部分的截面图。

[0056] 图 7a 示出了穿过用于在拉伸操作期间夹紧金属板的夹紧装置的第二实施例的截面图。

[0057] 图 7b 示出了穿过使用图 7a 所示的夹紧装置所得到的金属板的部分的截面图。

[0058] 图 8 示出了图 5a 和图 5b 中所示的拉伸冲头的备选实施例。

[0059] 图 9 示出了图 5a 和图 5b 中所示的拉伸冲头的另一备选实施例,其中拉伸冲头的端面包括各种起伏特征。

[0060] 图 10 示出了一片金属板,在其上,已经对彼此分开且置于整个金属板的区域上的多个“封闭部分”执行本发明的拉伸操作。

[0061] 图 11a 和图 11b 示出了当执行拉伸操作来提供图 10 所示的经拉伸板时,封闭的部分中两个或更多个部分的任何同时拉伸可被错开以减小置于所用工具上的荷载。

[0062] 图 12a 为用于执行拉延操作的初始拉延阶段以从经拉伸的板材料形成杯的深拉压力机的工具的侧视立面图。附图示出了在已开始此初始拉延阶段之前的工具。

[0063] 图 12b 对应于图 12a,但完成了初始拉延阶段。

[0064] 图 13a 至图 13d 示出了用于在拉延操作的再拉延阶段中再拉延所述杯的制罐机组件的透视图。附图示出了从再拉延阶段的开始到结束的制罐机的操作。

[0065] 图 14 示出了在图 13a 至图 13d 的制罐机组件中所用的再拉延模的细节视图。

[0066] 图 15 示出了板金属坯料从平板逐渐形成为成品杯时在本发明方法期间的各个阶段。

[0067] 图 16 示出了作为两件式容器的部分的本发明的杯的用途。

具体实施方式

[0068] 拉伸操作

金属板 10 的平坦部段位于拉伸钻机 20(其一示例在图 5a 和图 5b 中示出)内。轧前尺寸厚度($t_{in-going}$)为 0.280mm 的钢马口铁(回火(Temper) 4)已被用于金属板 10。但本发明并不限于特定尺寸或金属。金属板 10 的部段通常从一卷金属板(未图示)切割。拉伸钻机 20 具有两个压板 21、22,其可在通过气缸 24 施加的荷载的作用下沿着平行轴线 23 相对于彼此移动(参看图 5a 和图 5b)。荷载可以任何常规的手段来施加,例如以气动方式,液压方式或者通过高压氮气缸。

[0069] 在压板 21 上安装拉伸冲头 25 和呈第一夹紧环 26 形式的夹紧元件。第一夹紧环 26 位于拉伸冲头 25 的径向外侧。拉伸冲头 25 具备拱形端面(参看图 5a 和图 5b)。

[0070] 一个压板 22 安装有第二夹紧环 27。第二夹紧环 27 是一种具有环形端面 28 的管状插件（参看图 5a 和图 5b）。在使用中，荷载经由气缸 24 施加以使得压板 21、22 沿着轴线 23 朝向彼此移动，直到金属板 10 的平坦部段以环形方式牢固地夹紧在第一夹紧环 26 与第二夹紧环 27 之间以限定一种在金属板的部段上的被夹紧的环形区域 15。以此方式，第一夹紧环 26 和第二夹紧环 27 各自充当夹紧元件。被夹紧的环形区域 15 限定了一种在金属板 10 上的封闭的部分 16。

[0071] 然后，拉伸冲头 25 在轴向移动通过第一夹紧环 26 以使得封闭部分 16 的金属逐渐地变形和拉伸（薄化）为拱形轮廓 17（参看图 5b）。

[0072] 理想地，在此拉伸操作期间所施加的夹紧荷载足以确保在拉伸期间较少或无材料从被夹紧的环形区域 15（或者从被夹紧的区域外侧）流入到封闭部分 16 内。这帮助使得封闭部分 16 中发生的拉伸和薄化量最大。但是，如在本发明的一般描述中在上文所示，已发现，当允许有限量的金属从被夹紧的环形区域 15（或从被夹紧的区域外侧）流到封闭部分内时，仍可发生封闭部分 16 的金属的拉伸和薄化。

[0073] 图 6a 和图 7a 示出了用于在拉伸操作期间夹紧所述金属板 10 的第一夹紧环 26 和第二夹紧环 27 的两个实施例的细节视图。

[0074] 图 6a 示出了第一夹紧环 26 的面，其具备宽度为 w 的环形台阶 261，环形台阶 261 向第一夹紧环的径向内边缘开放。相对应的环形切口 271 设于第二夹紧环 27 的面中。在图示实施例中，台阶 261 和切口 271 具有 1mm 的高度 h 和 0.5mm 的半径 R_{261} 、 R_{271} 。台阶 261 和切口 271 的轴向延伸的侧部 S_{261} 、 S_{271} 彼此以大于它们预期夹紧的金属板厚度 t 的一定距离而在径向彼此偏移开（参看图 6a 中的距离 Δ ）。这避免了在夹紧期间金属板箍缩或压印，且由此有助于最小化弱化区域的形成，弱化区域在随后的拉延操作（或任何随后的展薄操作）期间将会易于撕裂。

[0075] 图 6b 示出了使用图 6a 所示的夹紧布置而得到的金属板的局部视图。

[0076] 图 7a 示出了第一夹紧环 26 的面，其具备远离第一夹紧环的径向内边缘和外边缘而定位的环形边缘突起 261。相对应的环形凹口 271 设于第二夹紧环 27 的面中。在此备选实施例中，与图 6a 中的实施例对比，边缘突起 261 能够完全由凹口 271 封闭、且在凹口 271 内。换言之，在使用中，图 7a 的边缘突起 261 推压被夹紧的环形区域 15 的金属以便完全由凹口 271 封闭、且在凹口 271 内。在此实施例中，边缘突起 261 分别具有大约 0.5mm 的高度 h ，大约 0.3mm 和 0.75mm 的半径 R_{261} 、 R_{271} 。如从图 7a 可看出，与图 6a 中的实施例共同点在于，边缘突起 261 和凹口 271 被整型以在夹紧期间避免金属板被箍缩或压印。

[0077] 图 7b 示出了使用图 7a 所示的夹紧布置而得到的金属板的局部视图。

[0078] 两个夹紧实施例已用于 0.277mm 和 0.310mm 尺寸的金属板。但是，此陈述预期并不限制本发明的方法或设备的范围或适用性。

[0079] 下表 1 示出了对于两个夹紧实施例（图 6a 和 7a），在拉伸操作期间为实现给定量的拉伸所需的轴向夹紧荷载。应当指出的是，在表 1 中的数据基于对于杯的平面基底（如申请 PCT/EP11/051666（CROWN Packaging Technology, Inc）的图 7a、图 7b、8a 和 8b 所示）进行的夹紧和拉伸；然而，这些数据同样可应用于本发明，因为被夹紧和拉伸的区域在两种情况下是平面的。表 1 清楚地示出了与使用图 6a 的夹紧布置时所需的荷载相对比，适于完全由凹口 271 封闭、且在凹口 271 内（如在图 7a 的实施例中）的边缘突起 261 显著减

小了所需夹紧荷载将近 50%。所需轴向夹紧荷载中的这种差别的原因在于,使得边缘突起 261 能完全在相对应的凹口 271 内延伸,来对在拉伸操作期间的金属流动提供更大破坏,且由此提供改进的夹紧效果。就图 7a 的实施例而言,对金属流动的破坏更大,因为金属流动由边缘突起 261 的两个轴向延伸的侧部 S_{261} 而破坏,而对于图 6a 的实施例而言,金属流动仅受到其边缘突起的单个轴向延伸的侧部 S_{261} 破坏。

夹紧实施例	轴向夹紧力 (kN)	滑移 (mm)
图 6a	46-53	0.85-1.3
图 7a	25-29	0.05

表 1。

[0080] 在替代实施例中,单个拉伸冲头 25 被冲头组件 250 (如在图 8 中所示) 替换。冲头组件 250 具有:

- i) 包围着中央芯冲头元件 251b 的第一组 251 环形冲头元件 251 ;以及
- ii) 第二组 252 环形冲头元件 252a。

[0081] 为了易于理解,图 8 仅示出了冲头组件 250 以及金属板 10 的部段。尽管在图 8 中未图示,在使用中,金属板 10 的环形区域 15 将会以类似于图 5a 和图 5b 所示实施例的环形方式在拉伸操作期间被夹紧。

[0082] 在使用中,第一组冲头元件 251 和第二组冲头元件 252 朝向金属板 10 的封闭部分 16 的相反表面。通过使得第一组冲头元件 251 和第二组冲头 252 朝向彼此移动以使得封闭部分 16 的金属发生变形和拉伸 (薄化),来执行了拉伸操作。封闭部分 16 变形为起伏轮廓 170 (参看图 8)。

[0083] 在另一实施例中,单个拉伸冲头 25 具有设于其端面中的呈凹口 / 切口 253 形式的多个起伏特征 (参看图 9)。在图 9 中所示的实施例中,存在着由单个环形凹口 / 切口所包围的中央凹口 / 切口。但是,可使用凹口 / 切口的备选配置。

[0084] 图 5a、图 5b 中的实施例示出了正在冲压金属板 10 的一部段中的单个封闭部分。但是,在图 5a、图 5b 中所示的设备可用于使得彼此分开且置于整个金属板 10 的区域上的多个封闭的部分 16 拉伸且薄化。图 10 示出了金属板 10 的部段已经历拉伸操作以限定置于整个板区域上的多个经拉伸且薄化的拱形的封闭部分 16、17。虽然通过使用在整个金属板 10 的区域上执行多个连续拉伸操作的单个拉伸冲头来进行这种操作,优选地,该设备包括多个拉伸冲头,这允许对于置于整个金属板的区域上的相对应数量的封闭部分执行同时拉伸操作。但是,为了减小置于用于拉伸的工具上的荷载,有益地使得任何同时拉伸操作错开,从而使得并非在整个该板上的所有的封闭部分都同时被拉伸。图 11a 和图 11b 指示了六组封闭的部分 'a'、'b'、'c'、'd'、'e' 和 'f'。在使用中,在每组中的所有的封闭的部分将会被同时拉伸。在图 11a 中所示的实施例中,拉伸将会从组 'a' 到组 'b',到组 'c',到组 'd',到组 'e',到组 'f' 在径向向外进展。在图 11b 所示的备选实施例中,拉伸将会从组 'f',到组 'e',到组 'd',到组 'c',到组 'b',到组 'a' 而径向向内进展。在完成了拉伸时,单独的坯料将会从经拉伸的板切割以用于随后拉延。

[0085] 应当指出的是图 10、图 11a 和图 11b 只是说明性的,且未必旨在按照比例绘制。

[0086] 拉延操作的初始拉延阶段

在完成了拉伸操作时,具有其经拉伸和薄化拱形的封闭部分 16、17 的金属板 10 移动到深拉压力机 30。深拉压力机 30 具有拉延衬垫 31 和拉延模 32 (参看图 12a 和图 12b)。拉

延冲头 33 与拉延模 32 同轴,如由共同轴线 34 所示。拉延冲头 33 具备凹口 35。周向切割元件 36 包围着拉延衬垫 31。

[0087] 在使用中,金属板 10 的部段被保持在拉延衬垫 31 与拉延模 32 的对置表面之间的适当位置。板 10 定位成使得拱形封闭部分 16、17 位于拉延模 32 的内孔上方中央。在金属板 10 已被定位之后,周向切割元件 36 向下移动以从金属板 10(参看图 12a)切割掉坯料 11。在图 12a 上由 12 指示过量材料。

[0088] 在已从板 10 切下坯料 11 之后,拉延冲头 33 在轴向向下移动以与坯料 11 接触(参看图 12b)。拉延冲头 33 首先在邻近于拱形封闭的部分 16、17 而定位的、且在拱形封闭部分 16、17 的径向外部的环形区域 18a 上接触所述坯料 11(参看图 12a)。设于拉延冲头 33 中的凹口 35 避免了在拉延期间拱形封闭部分 16、17 压碎。拉延冲头 33 继续向下移动通过拉延模 32 以抵靠着模的成型表面 37 而渐进地拉延坯料 11 为杯 19 的轮廓,杯 19 的轮廓具有侧壁 19_{sw} 和一体式基底 19_b 。但是,拉延冲头 33 对坯料 11 的作用也造成了拱形封闭部分 16、17 的材料向外受牵拉并转移(如在图 12B 中由箭头 A 所示)。这种初始拉延阶段导致了拱形区域由于其材料已被向外拉延而减小了高度。取决于拉延的深度,拉延可足以及在此初始拉延阶段期间将拱形封闭部分 16、17 的经拉伸和薄化的材料的某些部分牵拉并转移到侧壁 19_{sw} 内,而不是此经拉伸和薄化的材料完全地保留在基底 19_b 内。图 12b 包括了使用深拉压力机 30 得到的经拉延的杯 19 的单独视图,且其中在基底中已经减小高度的拱形区域由 17' 指示。在图 12a 中包括了在介于拉延模 32 的端面与其成型表面 37 之间的联结部处的(圆角)半径 R_{32} 的细节视图。如对于常规拉延操作,选择了半径 R_{32} 和由拉延衬垫 31 施加到坯料 11 外围的荷载,以在拉延冲头 33 逐渐向下移动以将坯料拉延为杯 19 时允许坯料在拉延衬垫 31 与拉延模 32 的对置表面之间且沿着成型表面 37 在径向向内滑动。这确保了坯料 11 主要被抽拉,而不是被拉伸(薄化)(或更坏的情况,绕着介于成型表面 37 与拉延模的端面之间的联结部而被撕裂)。取决于半径 R_{32} 的大小、以及在更小程度上由拉延衬垫 31 所施加的夹紧荷载的严重程度(severity),在此初始拉延阶段期间应发生可忽略的拉伸或薄化。但是,在本发明的备选实施例中,可允许由拉延衬垫 31 施加的荷载足以使得在拉延冲头 33 的作用下发生抽拉与进一步拉伸的组合。由此初始拉延阶段得到的杯 19 也被称作“第一阶段杯”。

[0089] 在图 12a 和图 12B 中未图示的本发明的备选实施例中,如果拉延的深度足够,则其将会导致拱形封闭的部分 16、17 在此初始拉延阶段期间基本上拉平,以限定具有基本上平坦基底 19_b 的杯 19。

[0090] 拉延操作的再拉延阶段

由图 12a 和图 12b 中所示且上文所述的深拉(cupping)工艺得到的第一阶段杯 19 被转移到制罐机组件 40(参看图 13a 至图 13d)。制罐机组件 40 包括两个半件 41、42(由图 13a 至图 13d 中的箭头所示)。

[0091] 制罐机组件 40 的第一半件 41 具有一种安装于与周向夹紧环 44 相同轴线上的管状再拉延冲头 43。如从图 13a 至图 13d 可看出的那样,夹紧环 44 像套筒那样在周向包围着再拉延冲头 43。如将从下文的描述理解、且观察图 13a 至图 13d,再拉延冲头 43 可移动穿过周向夹紧环 44 且独立于周向夹紧环 44。

[0092] 制罐机组件 40 的第二半件 42 具有再拉延模 45。再拉延模 45 具有管状部分,管状

部分具有与杯 19 内径对应的外径（参看图 13a 至图 13d）。再拉延模 45 具有一种位于其内轴向表面上的成型表面 46，其终止于环形端面 47（参看图 13a 至图 13d）。

[0093] 在使用中，第一阶段杯 19 首先安装于再拉延模 45（如在图 13a 中所示）上。然后，如图 13b 中所示，制罐机组件 40 的两个半件 41、42 相对于彼此在轴向移动，从而使得杯 19 的基底的环形区域 18b 被夹紧在再拉延模 45 的环形端面 47 与周向夹紧环 44 的表面之间。

[0094] 一旦夹紧之后，所述再拉延模冲头 43 然后被推迫在轴向穿过夹紧环 44 和再拉延模 45（参看在图 13c 和图 13d 上的箭头 B）以沿着再拉延模的成型表面 46 逐渐再抽拉所述杯 19 的材料。再拉延冲头 43 和模 45 的使用具有两种效果：

i) 使得来自侧壁 19_{sw} 的材料在径向向内被抽拉、且然后沿着再拉延模 45 的成型表面 46 在轴向被抽拉（如由图 13c 和图 13d 上的箭头 C 所示）。以此方式，在此再拉延阶段期间，减小了杯的直径（如通过将图 13a 与图 13d 比较而所示）。

[0095] ii) 使得保留于基底 19_b 的减小高度的拱形区域 17' 中的经拉伸且薄化的材料进一步被逐渐拉出，且从基底转移到减小直径的侧壁内（如由图 13c 和图 13d 上的箭头 D 所示）。这具有使得基底 19_b 平坦化的效果（特别地参看图 13d）。

[0096] 图 13d 示出了当再拉延冲头 43 已到达其冲程的末尾时再拉延杯 19 的最终状态。可清楚地看出，基底 19_b 的之前的拱形区域 17' 现在已经被实质上拉平，以提供杯或容器主体 19，其中基底 19_b 的厚度比轧前金属板 10 的厚度更薄。如先前所述的那样，通过先前执行的拉伸操作来使得能实现基底 19_b 中的此减小的厚度和因此重量减小。

[0097] 如图 14 中的再拉延模 45 中的细节视图中所示，在再拉延模 45 的环形端面 47 与成型表面 46 之间的联结部具备了在 1 至 3.2mm 之间的范围中的半径 R_{45} 。提供半径 R_{45} 减缓了将会存在于介于成型表面 46 与环形端面 47 之间的联结部处的原本尖锐的拐角，且由此当绕此联结部再拉延时减小杯 19 的金属撕裂的风险。

[0098] 在图 13a 至图 13d 中所示的再拉延阶段之后也可为一个或多个另外的再拉延阶段以引起杯 19 直径的进一步减小。

[0099] 但应当指出是，图 13a 至图 13d 示出了使用具有环形端面的管状再拉延冲头 43，冲头可备选地具有闭合端面。闭合端面可被整型以将相对应的轮廓压制为杯的基底。

[0100] 在上文描述且在图 13a 至图 13d 中所示的拉延操作也被称作反向再拉延。这是因为再拉延冲头 43 被定向为使得第一阶段的杯的轮廓反过来。实际上，再拉延冲头使得材料的方向反向，且使得已经拉伸的杯从内侧翻出。这可通过比较图 13a 和图 13b 的杯轮廓而看出。对于杯进行反向再拉延具有以下优点：

i) 防止基底的减小厚度拱形区域 17' 不受控制地扣住（特别是当使用具有闭合端面的再拉延冲头时）；以及

ii) 使得从拱形区域 17' 转移到侧壁 19_{sw} 的材料最大化。

[0101] 应当指出的是，尽管图 13a 至图 13d 中所示的实施例示出了反向再拉延，常规再拉延也是可行的，即，其中再拉延冲头在与反向再拉延相反方向上起作用，且并不使得杯从内侧翻出。

[0102] 图 15 示出了从在进行任何成型操作之前（视图 a），到在拉伸钻机 20 中的拉伸操作之后（视图 b）、到在深拉压力机 30 中的初始拉延阶段之后（视图 c）、以及最终到在制罐机组件 40 中的再拉延阶段之后（视图 d），由金属板 10 所经历的变化。附图清楚地示出最

终杯的基底 (t_{stretch}) 相对于金属板 10 的轧前尺寸 ($t_{\text{in-going}}$) 具有减小的厚度, 即, $t_{\text{stretch}} < t_{\text{in-going}}$ 。如先前所陈述的那样, 通过本发明的拉伸工艺, 使得能实现此减小的厚度 (相对于金属板的轧前尺寸)。初始拉延阶段的在将拱形封闭部分 16、17 的材料逐渐拉出和转出过程中的效果, 是在图 15 的视图 b 和视图 c 中示出, 且由于初始拉延阶段, 在位置 X 处材料被向外牵拉且转移到位置 X'。在图 15 的视图 d 中示出了再拉延阶段的效果, 且在位置 X' 处的材料被牵拉、且转移到侧壁 19_{sw} 中的位置 X''。

[0103] 为了使得具有其经薄化的基底的杯的侧壁 19_{sw} 的高度最大化, 杯也可通过在展薄操作中的一系列展薄模 (未图示) 而受抽拉来经历侧壁的展薄。这种展薄操作具有增加侧壁高度且减小侧壁厚度的效果。

[0104] 图 16 示出了容器 100, 其中最终得到的杯 19 已经历过这样一种展薄操作以形成容器主体 110。容器主体 110 在其接近开口处向外扩展 / 扩口 111。罐端 120 具备一种接缝结合的面板 121, 接缝结合的面板能使得罐端部通过接缝结合到扩口部分 111 而紧固到容器主体。

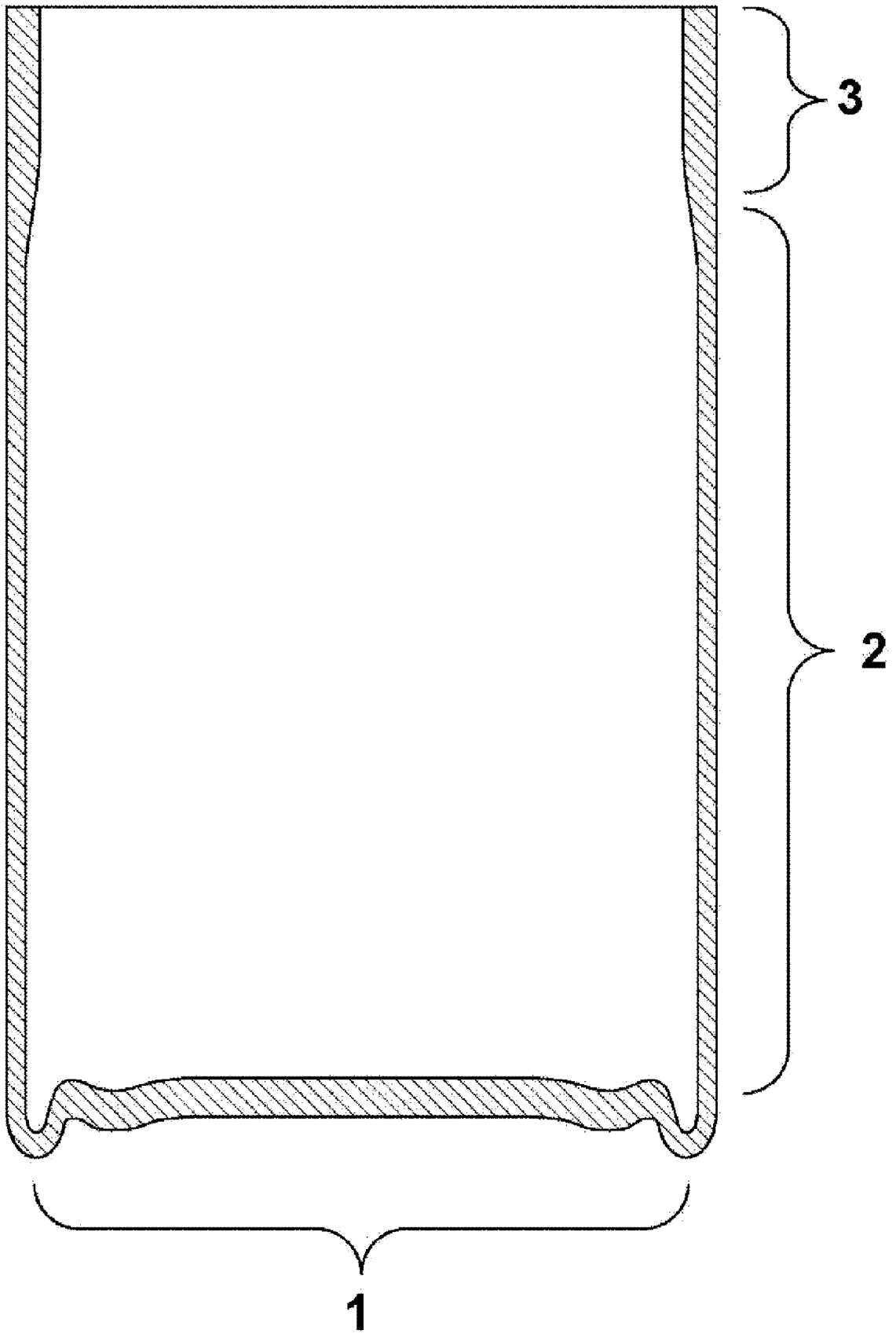


图 1

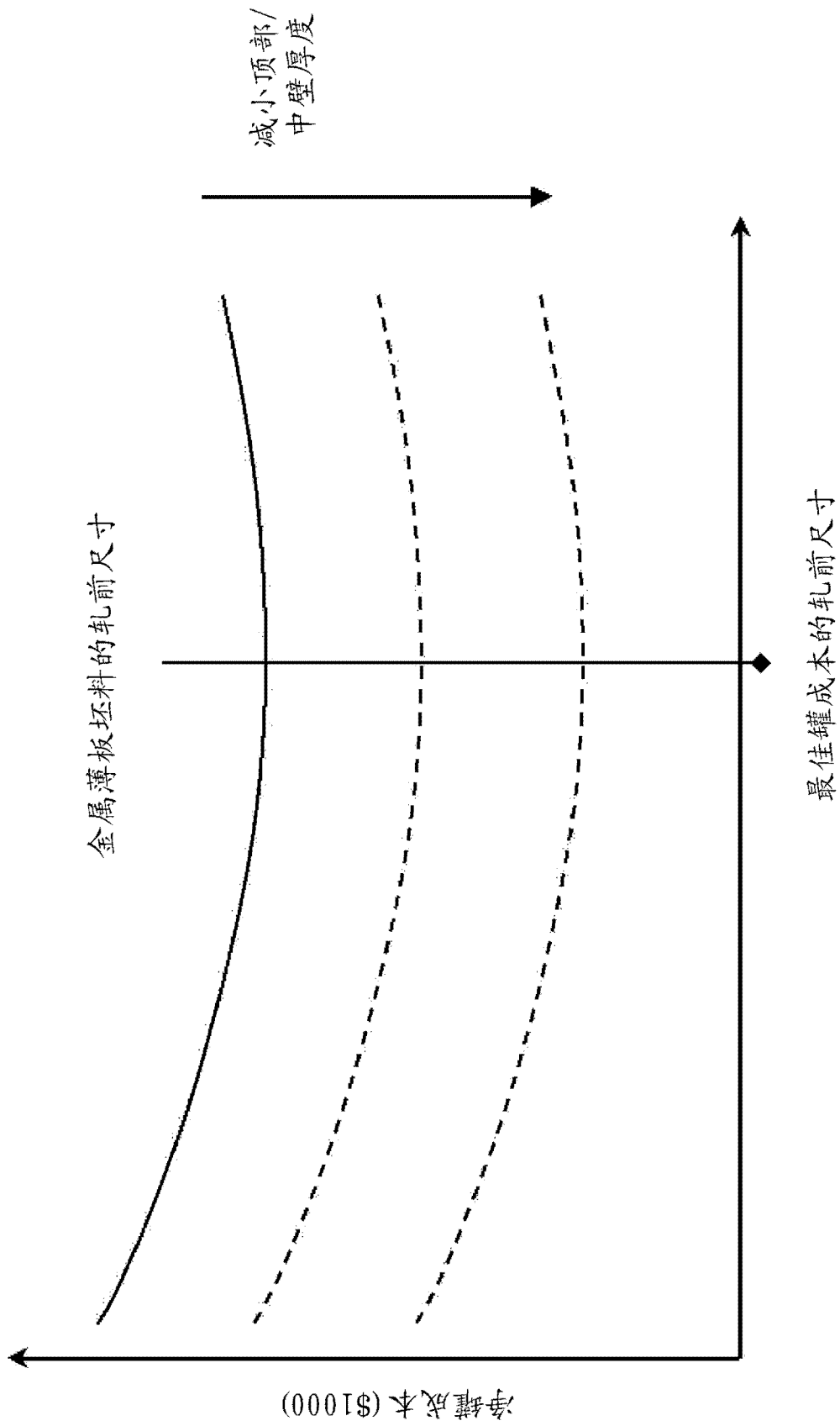


图 2

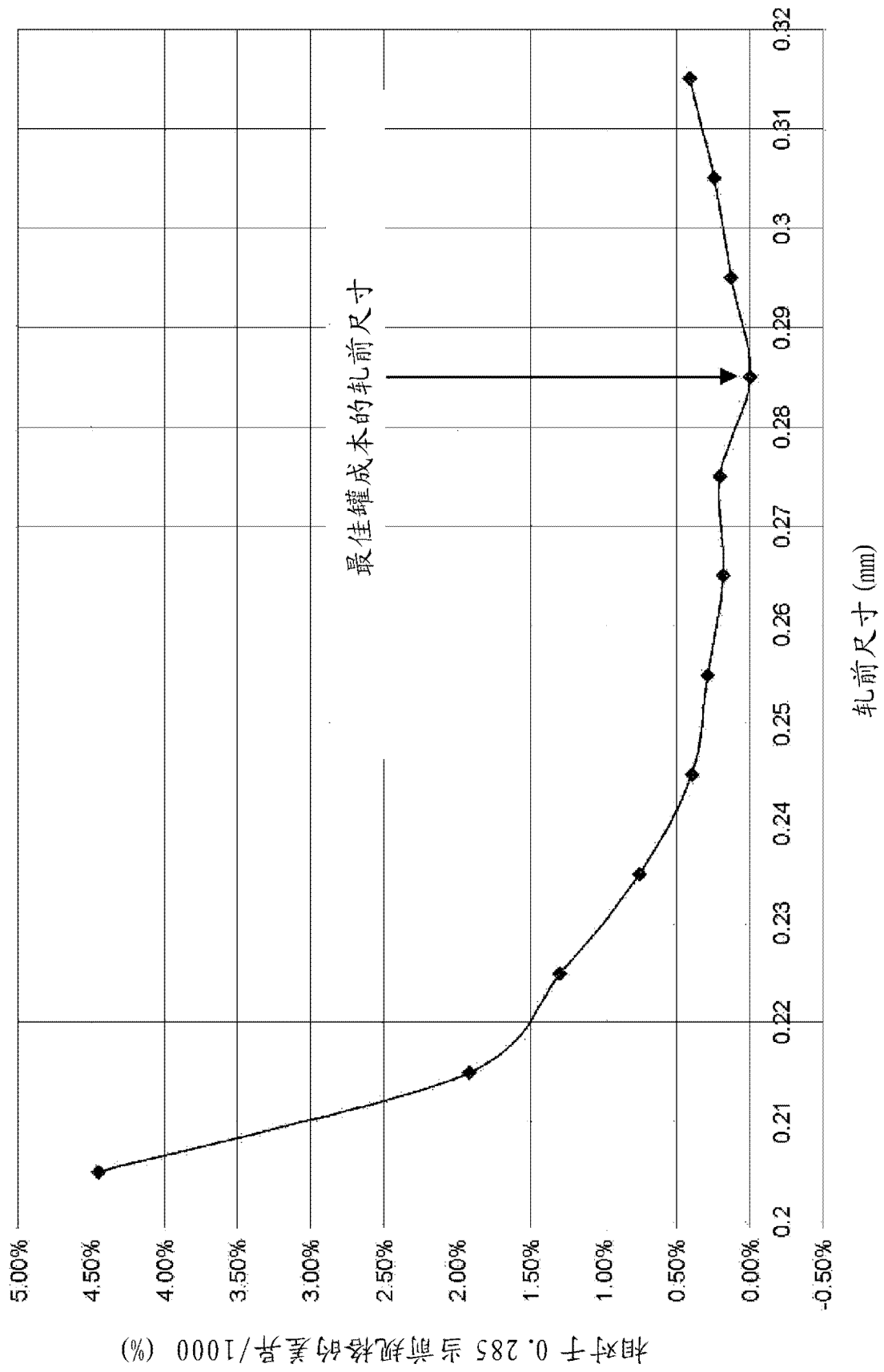


图 3

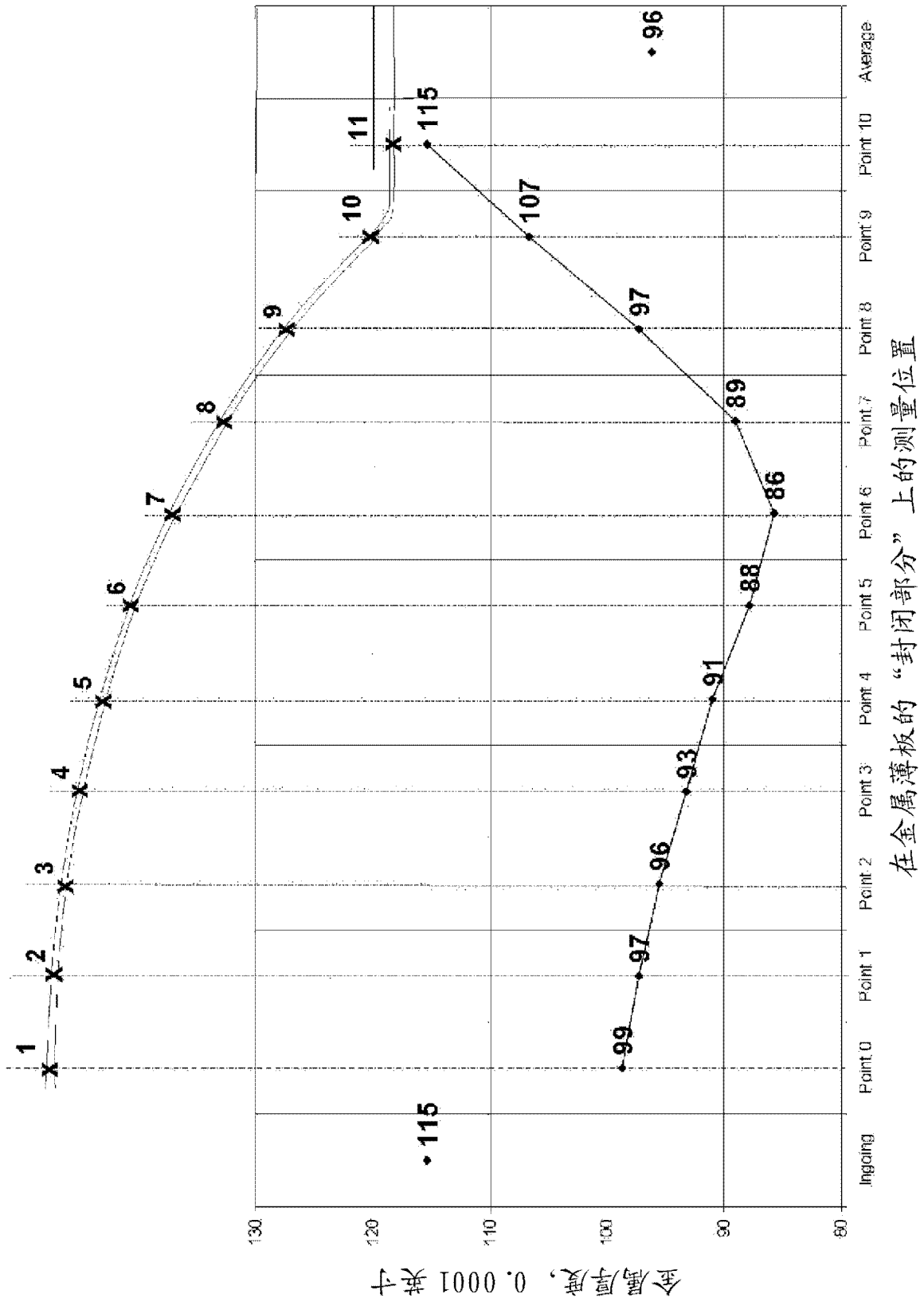


图 4

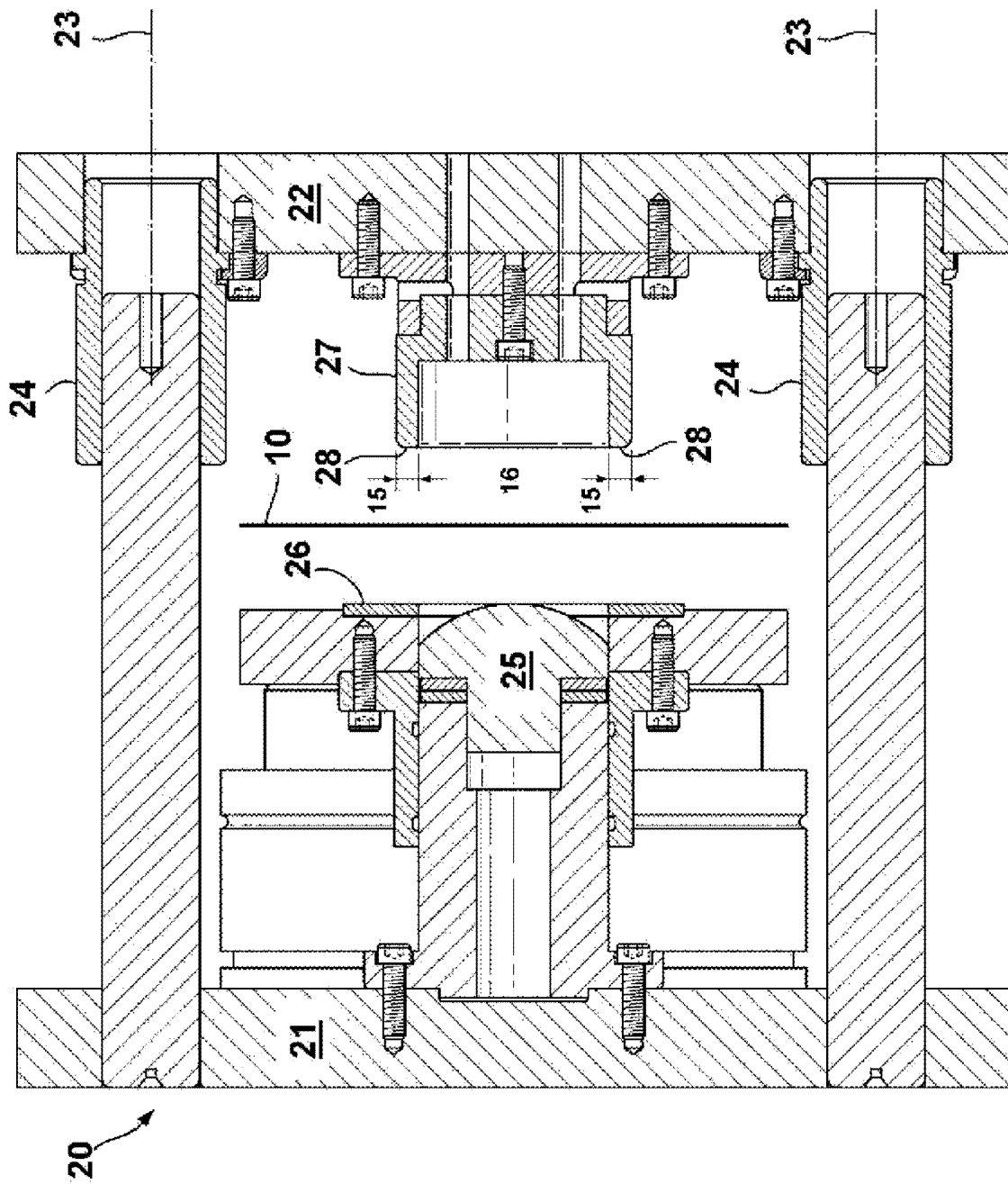


图 5a

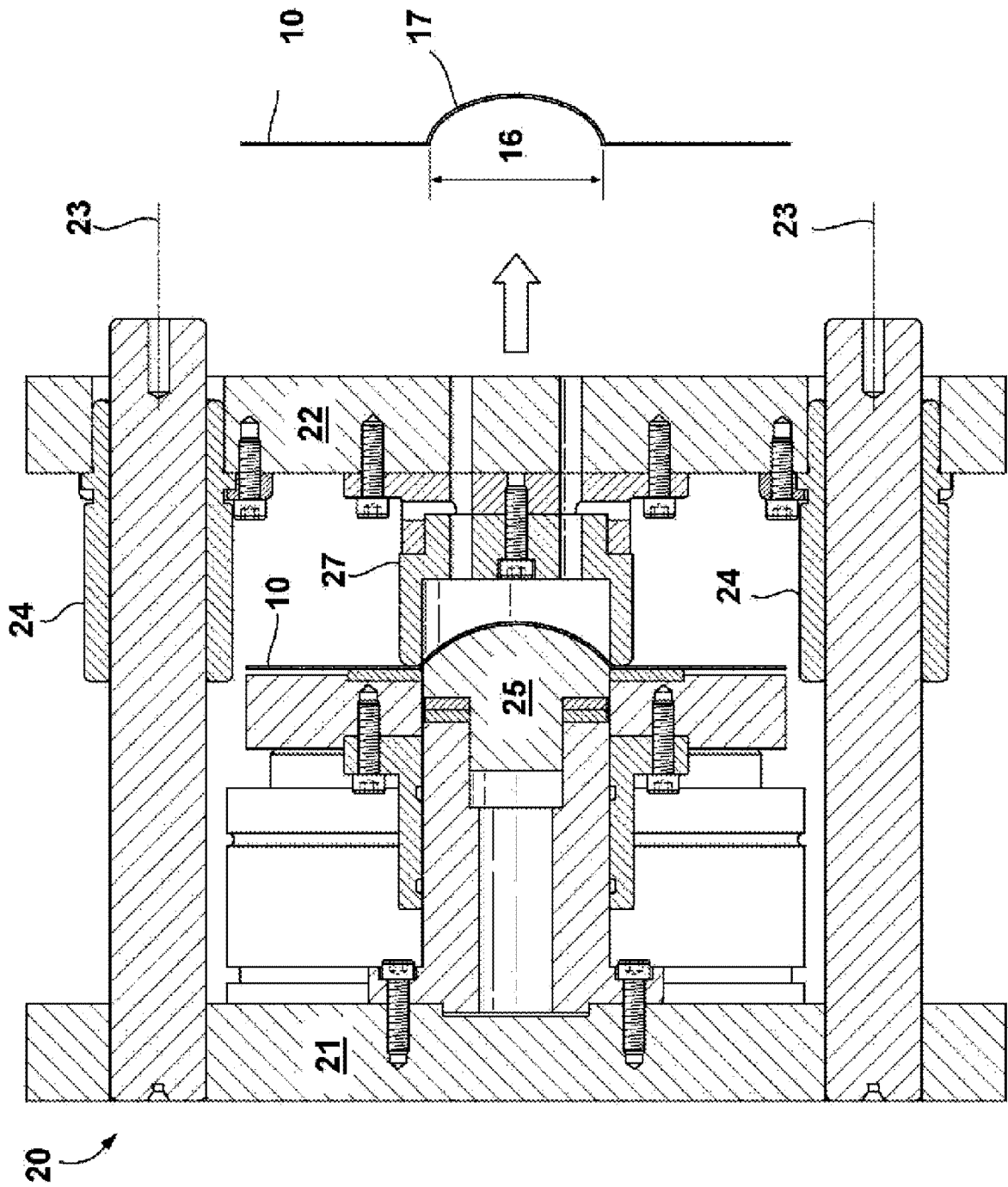


图 5b

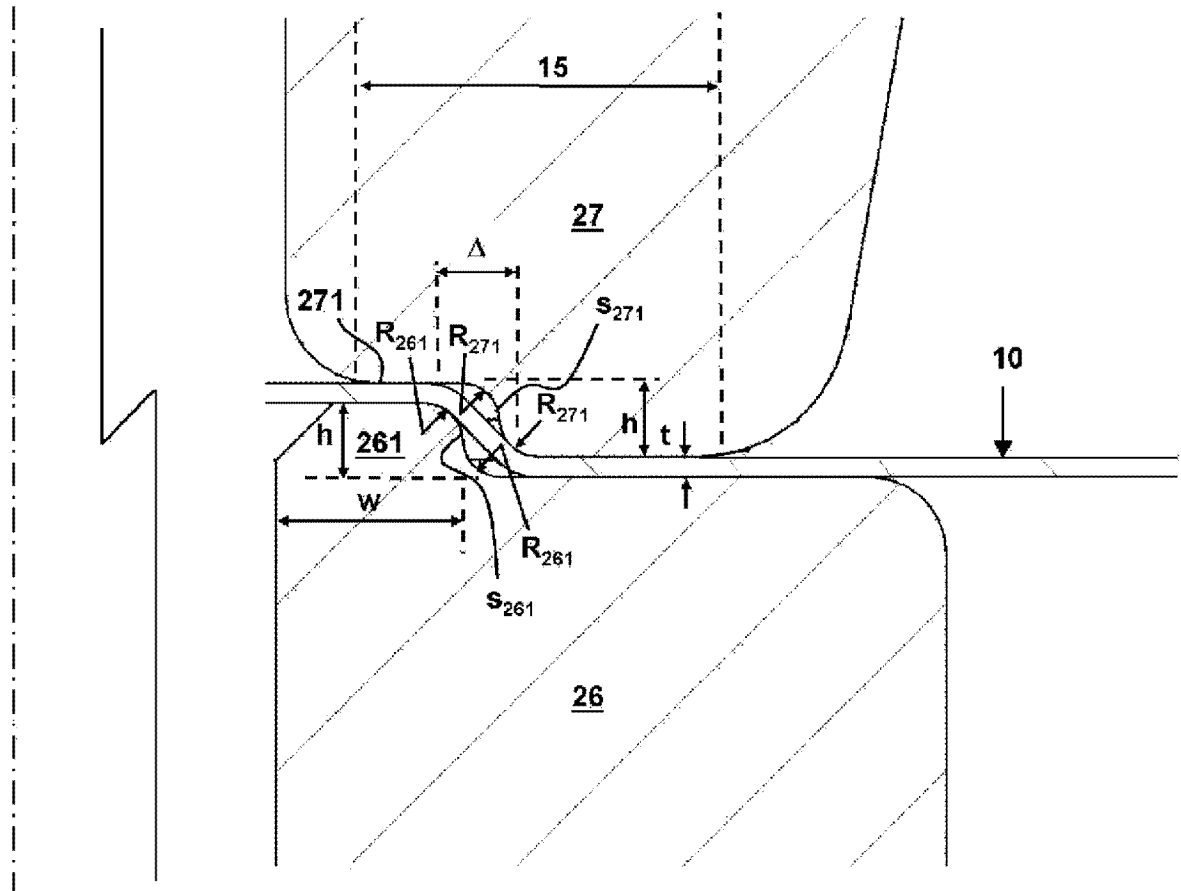


图 6a

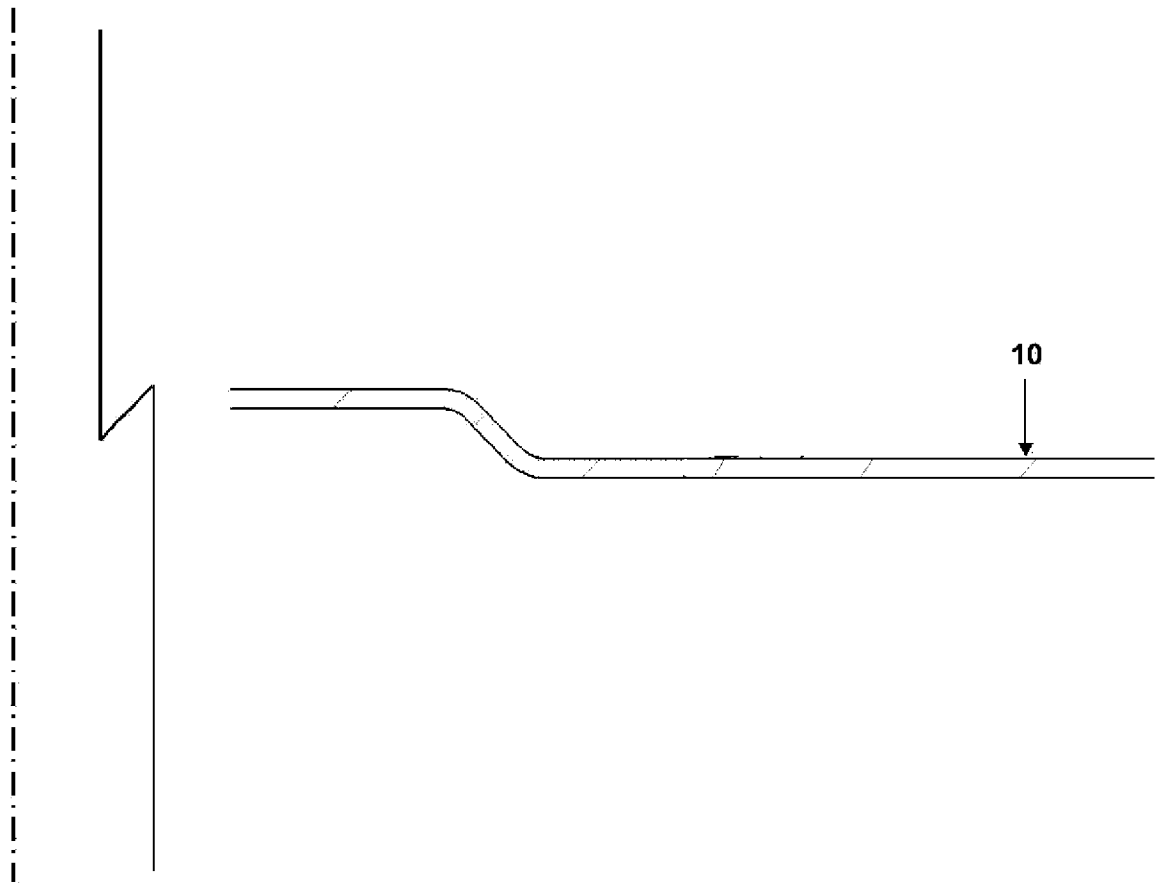


图 6b

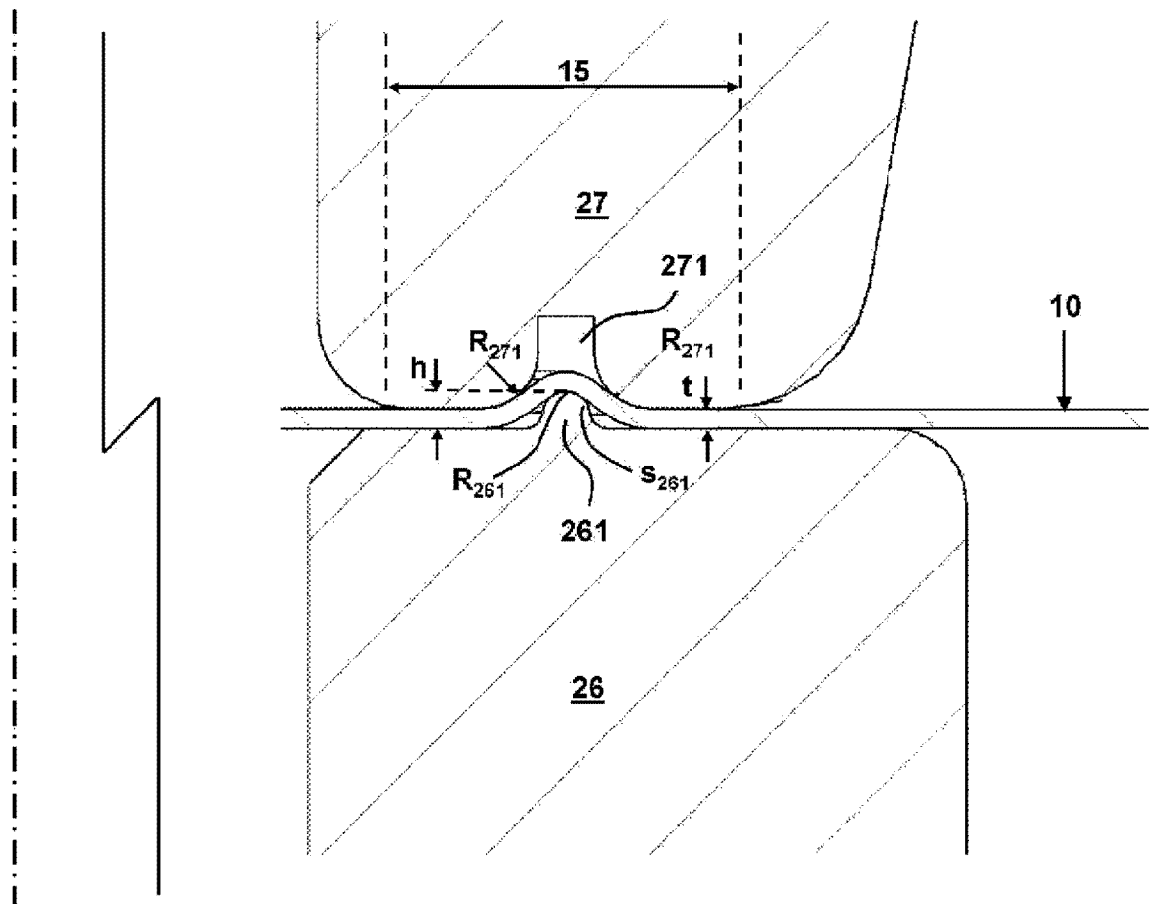


图 7a

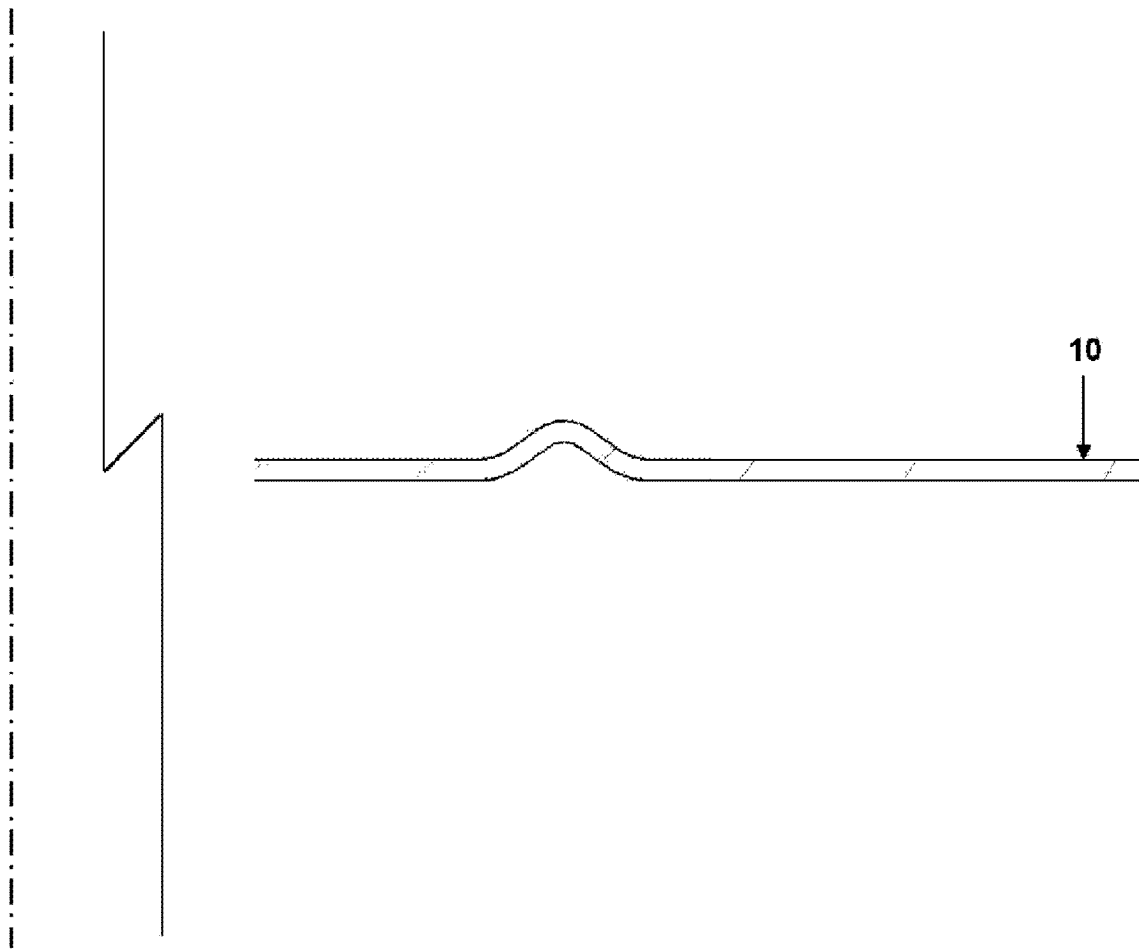


图 7b

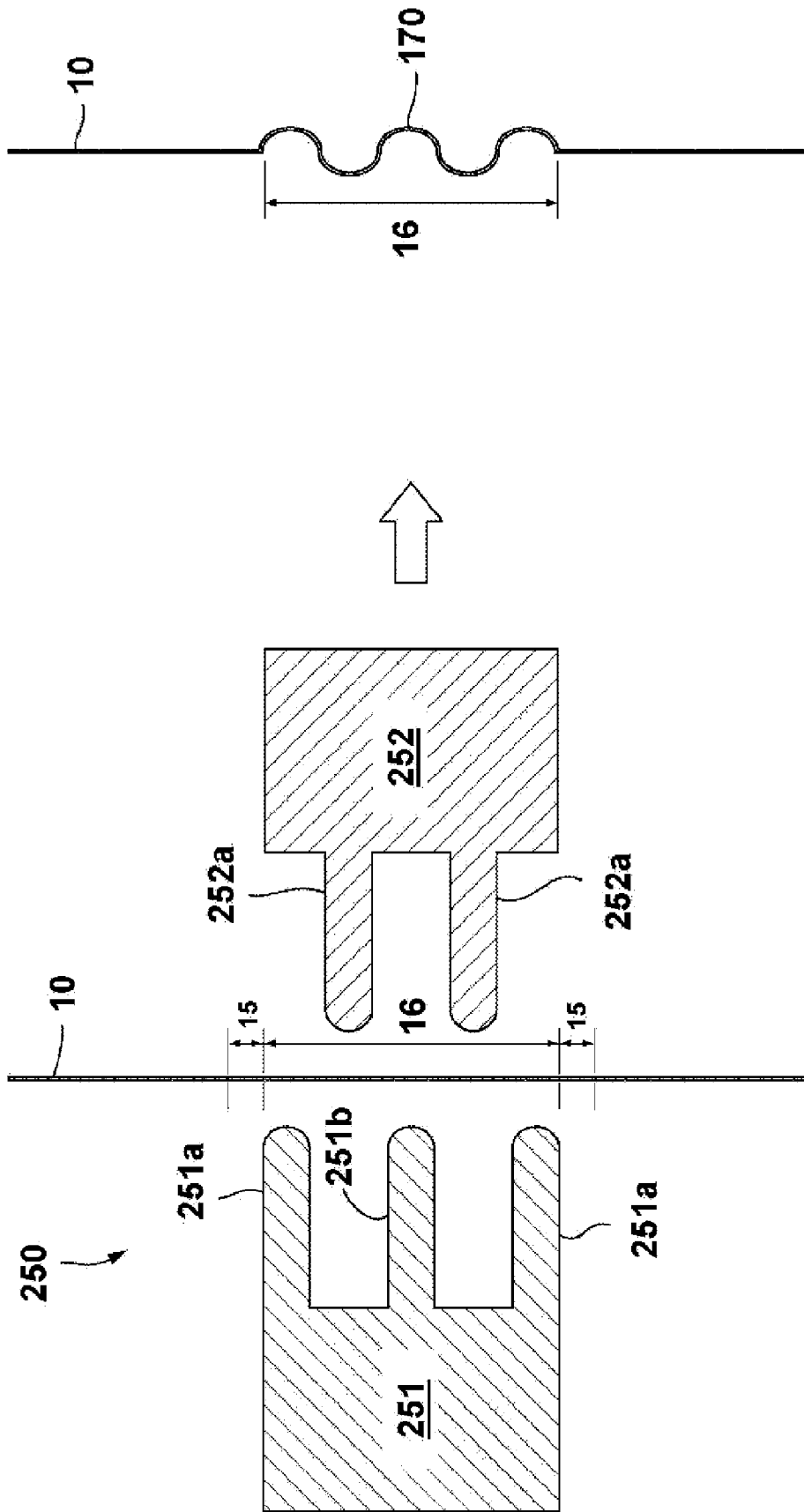


图 8

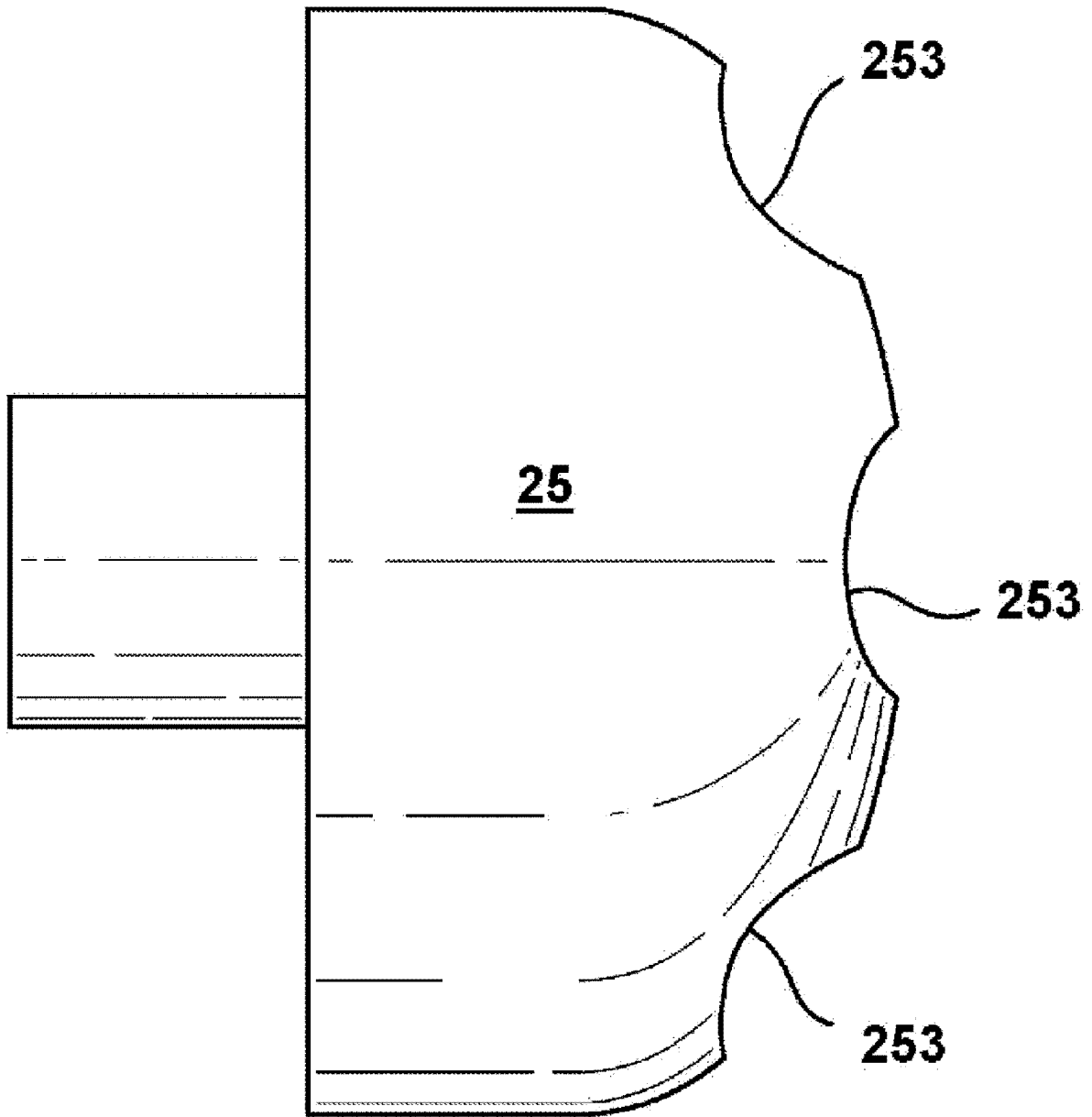


图 9

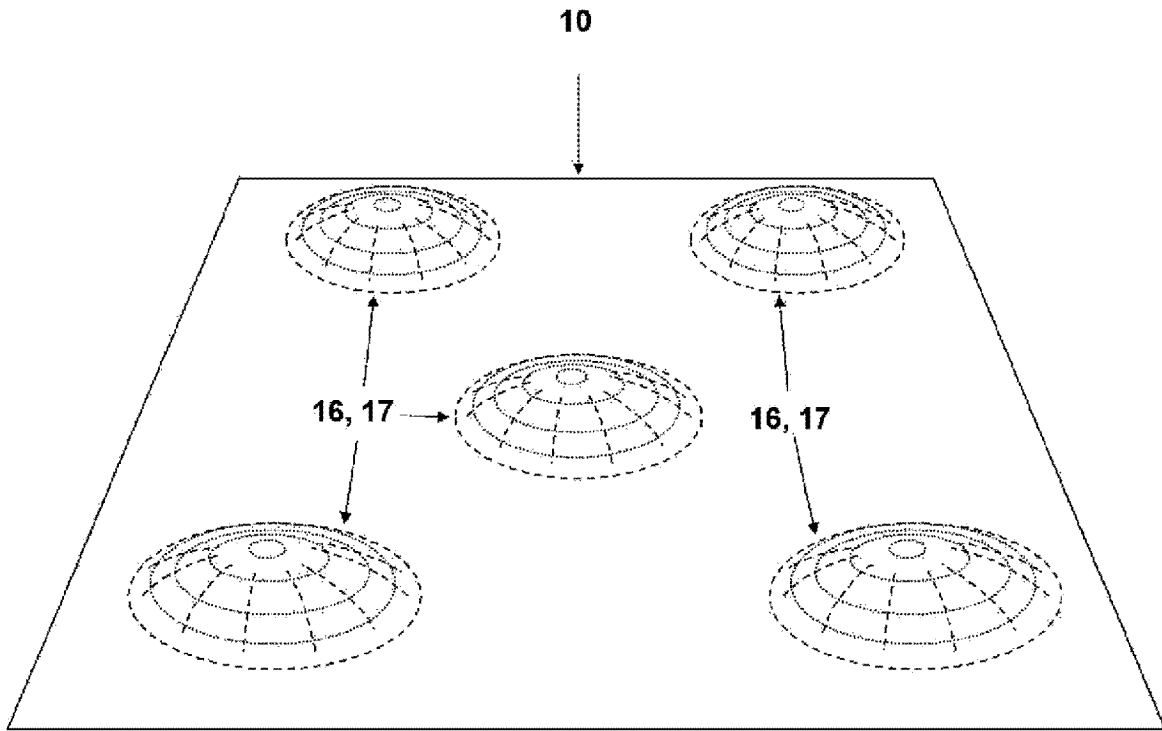


图 10

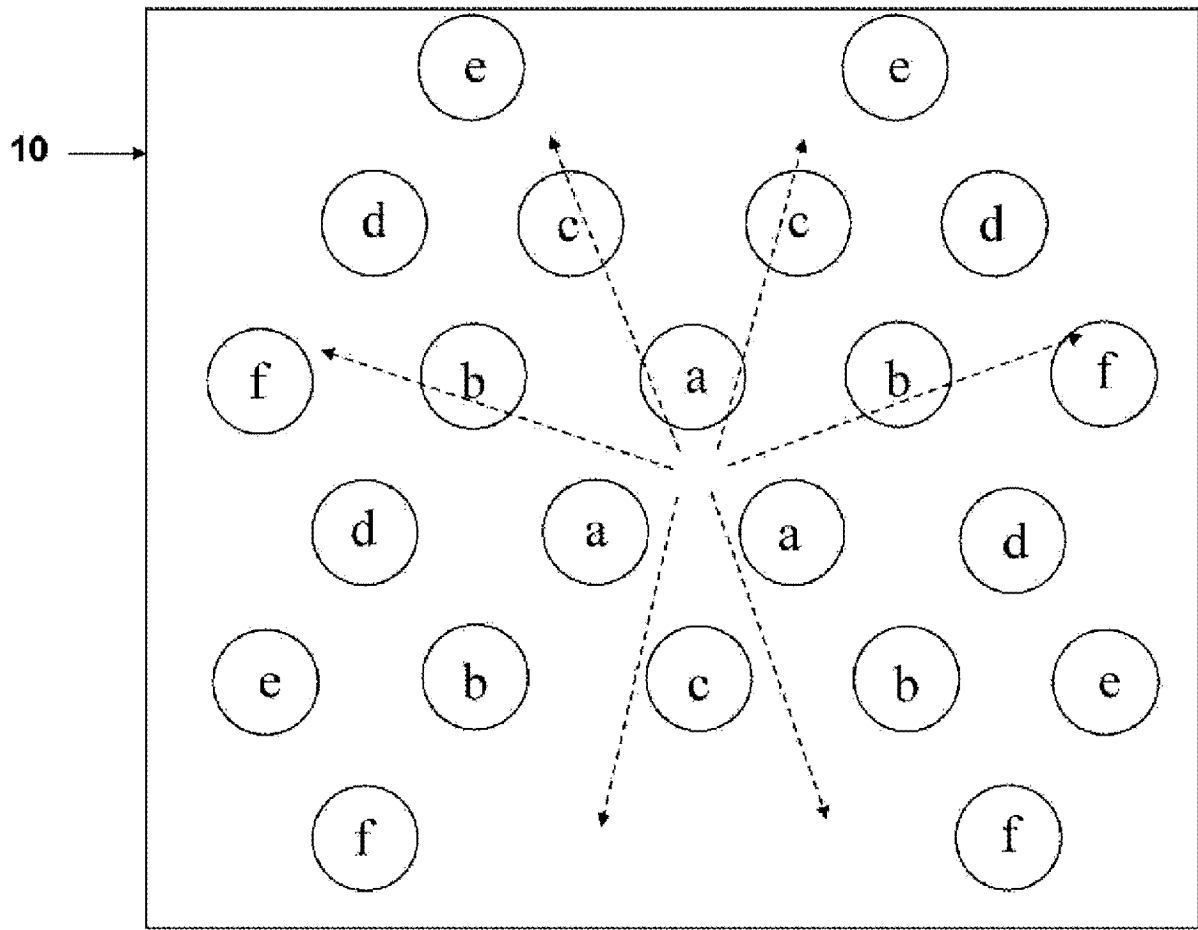


图 11a

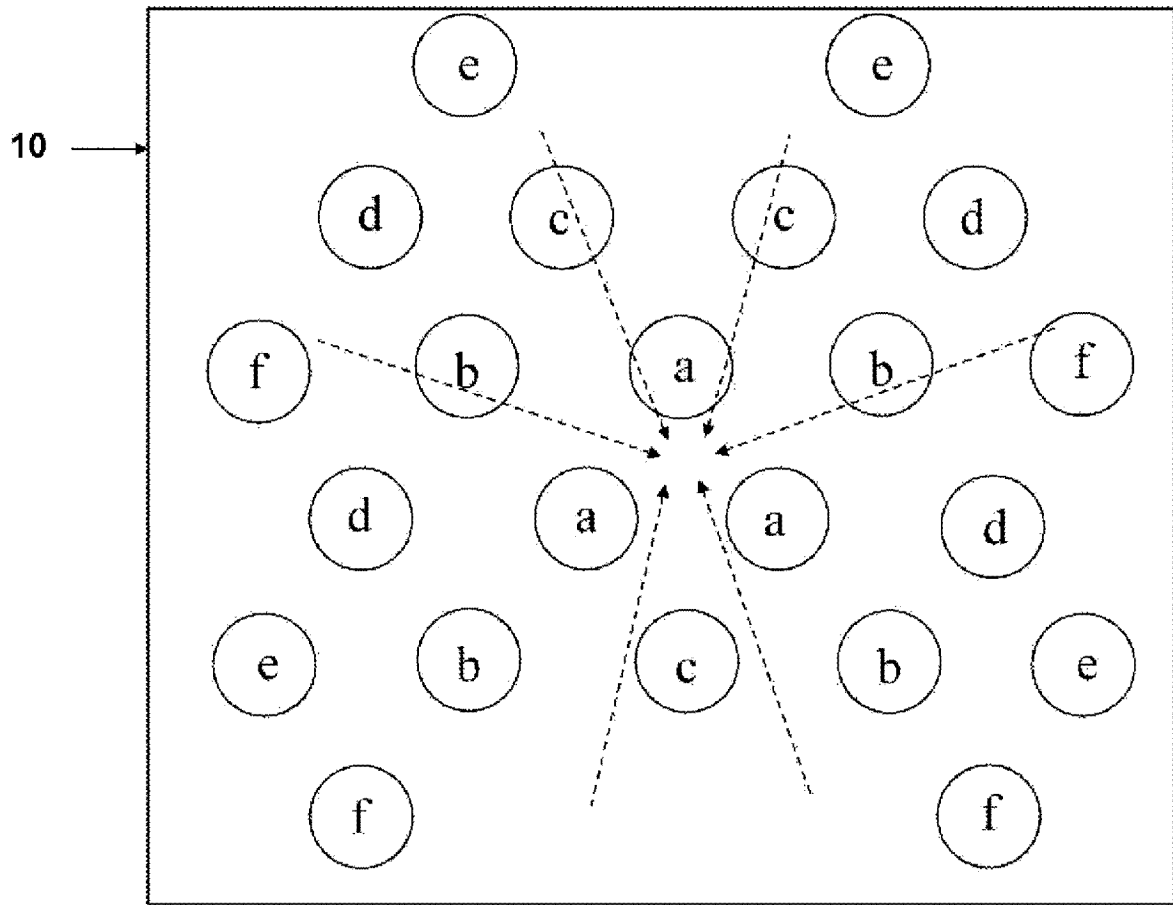


图 11b

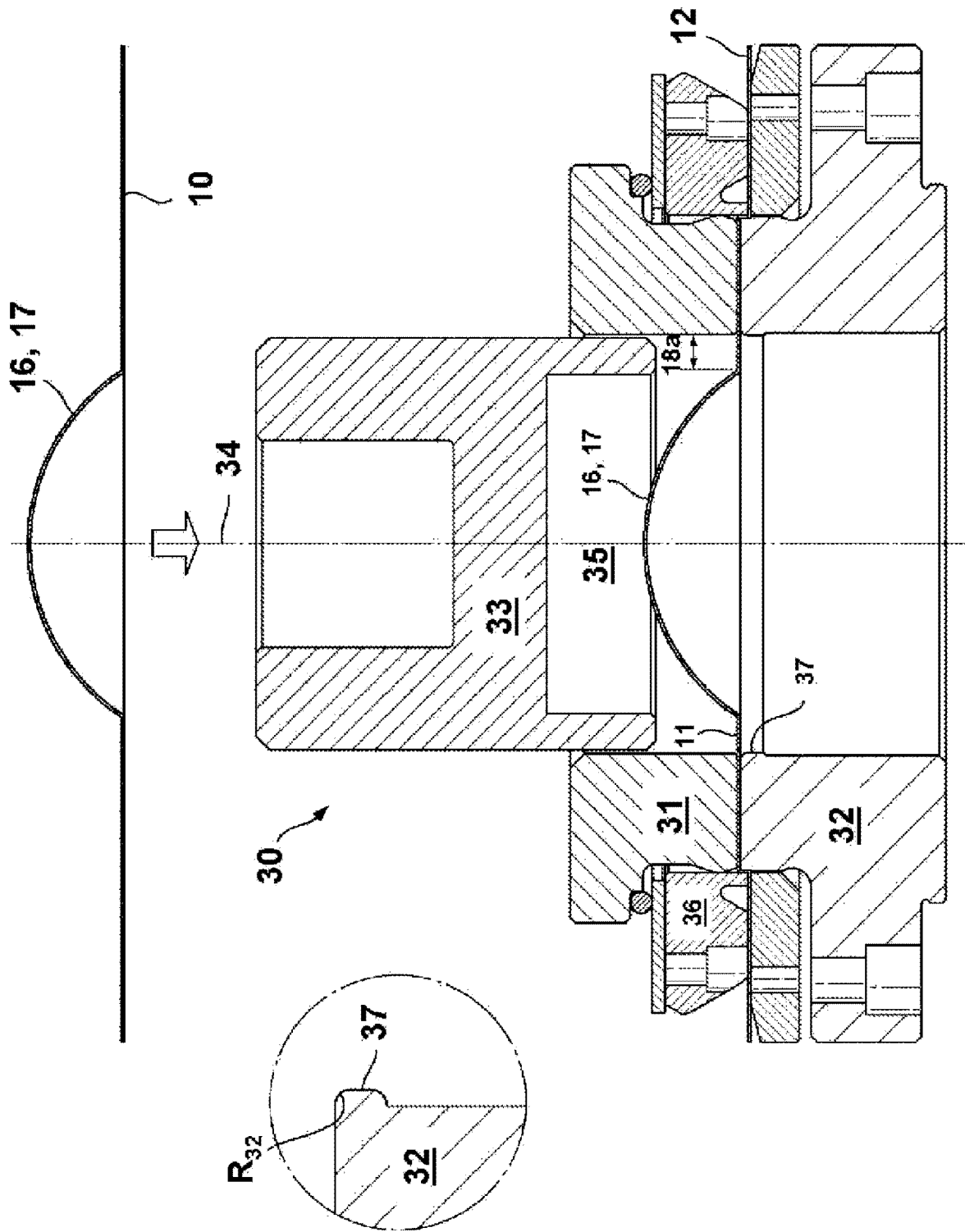


图 12a

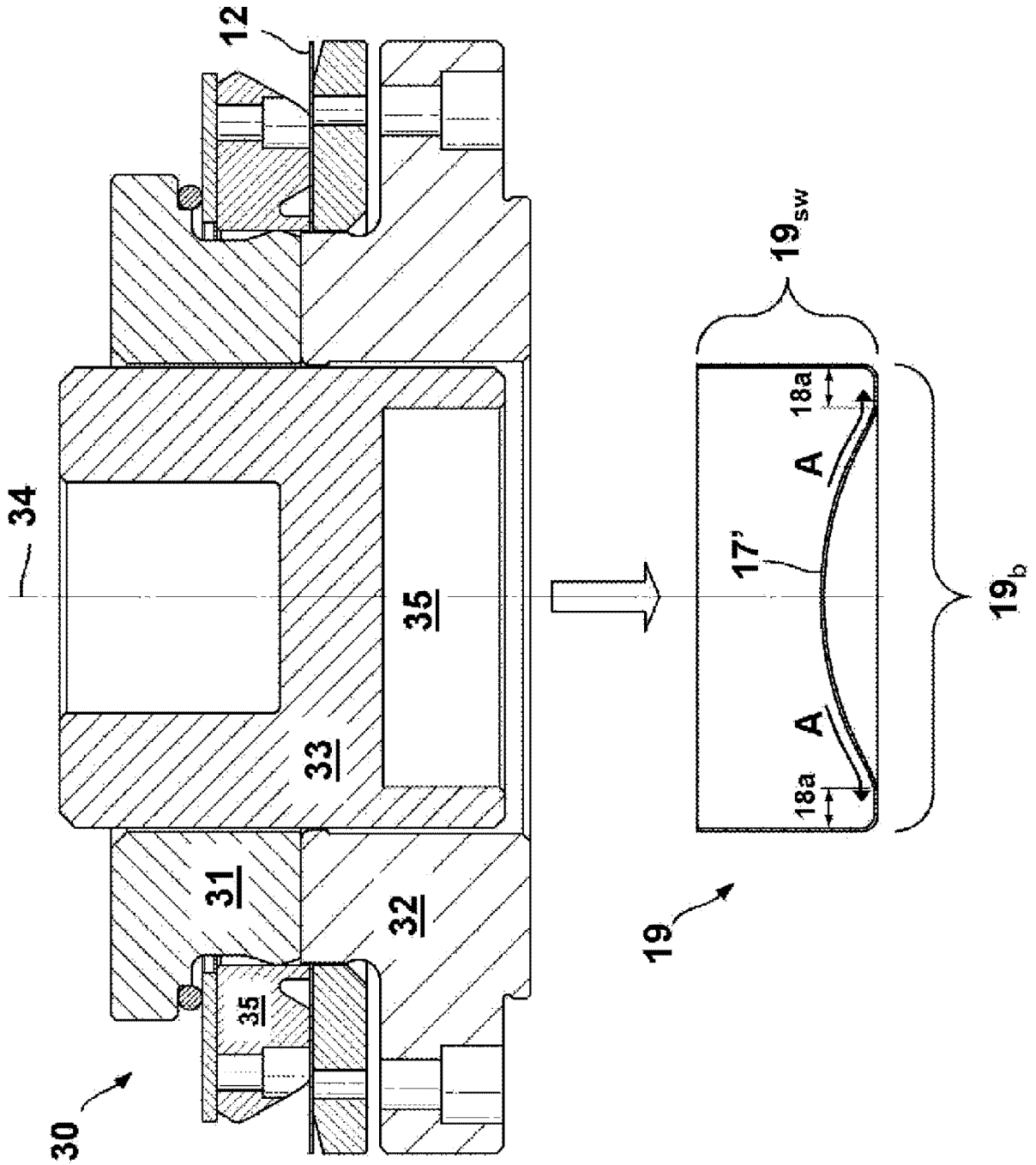


图 12b

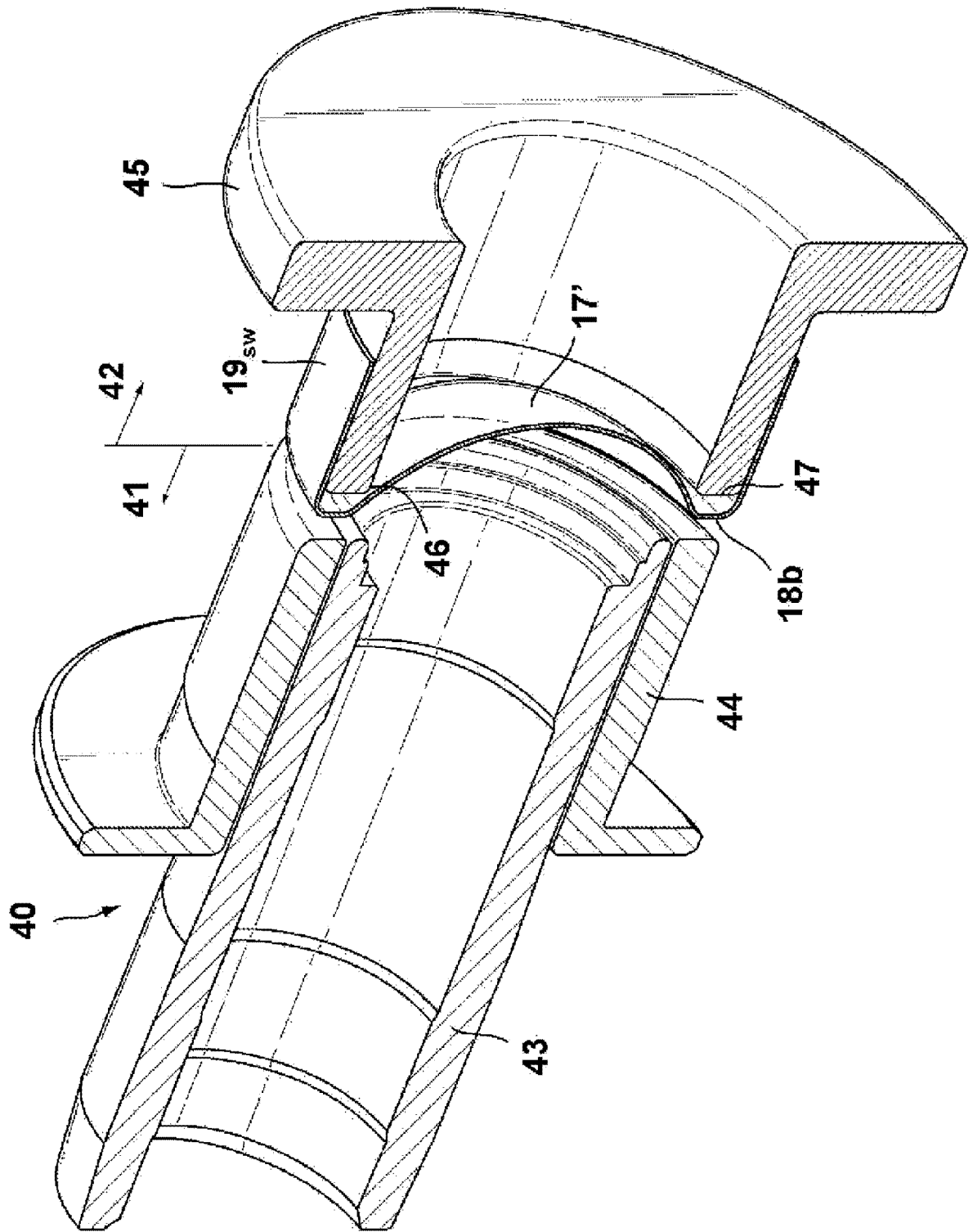


图 13a

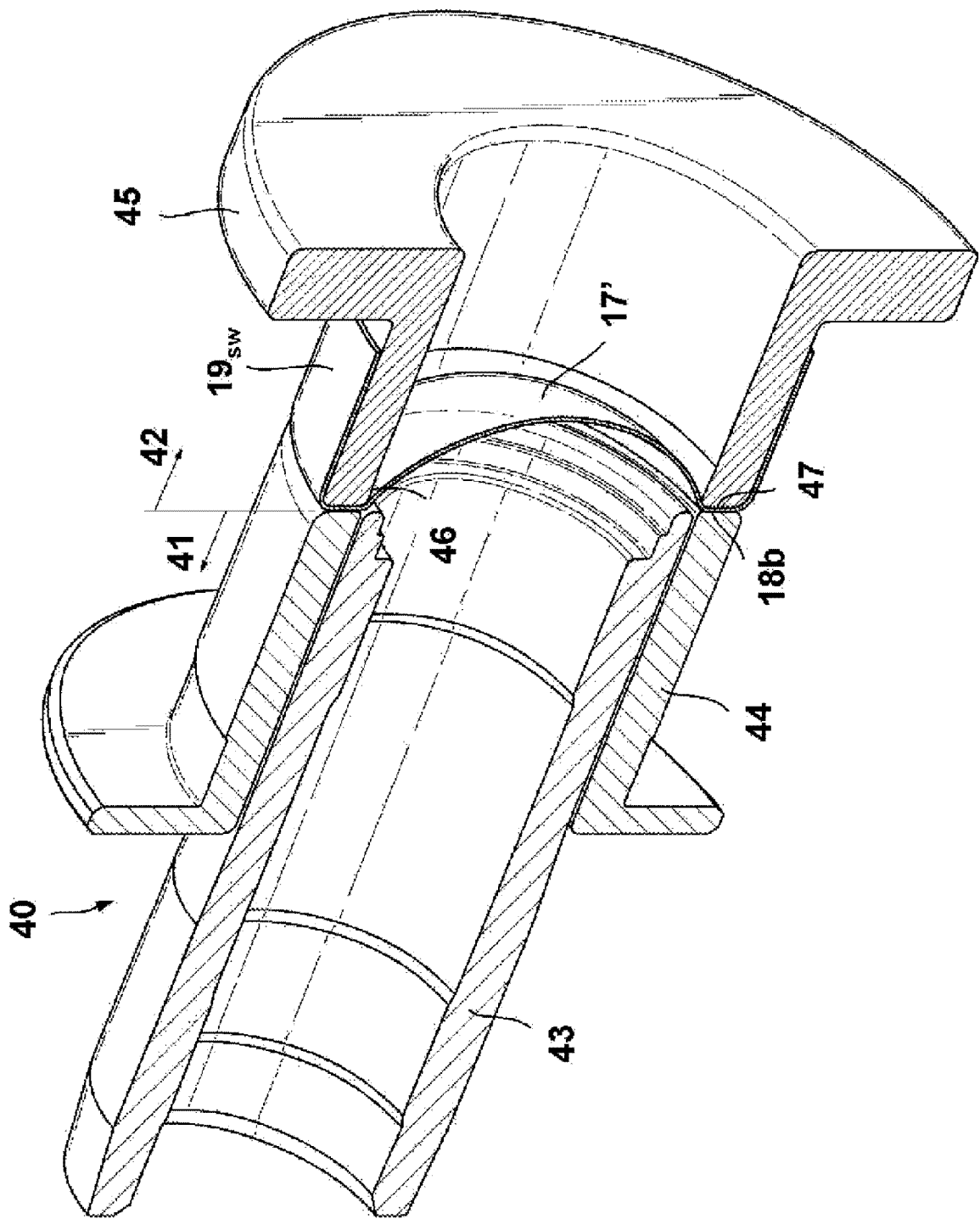


图 13b

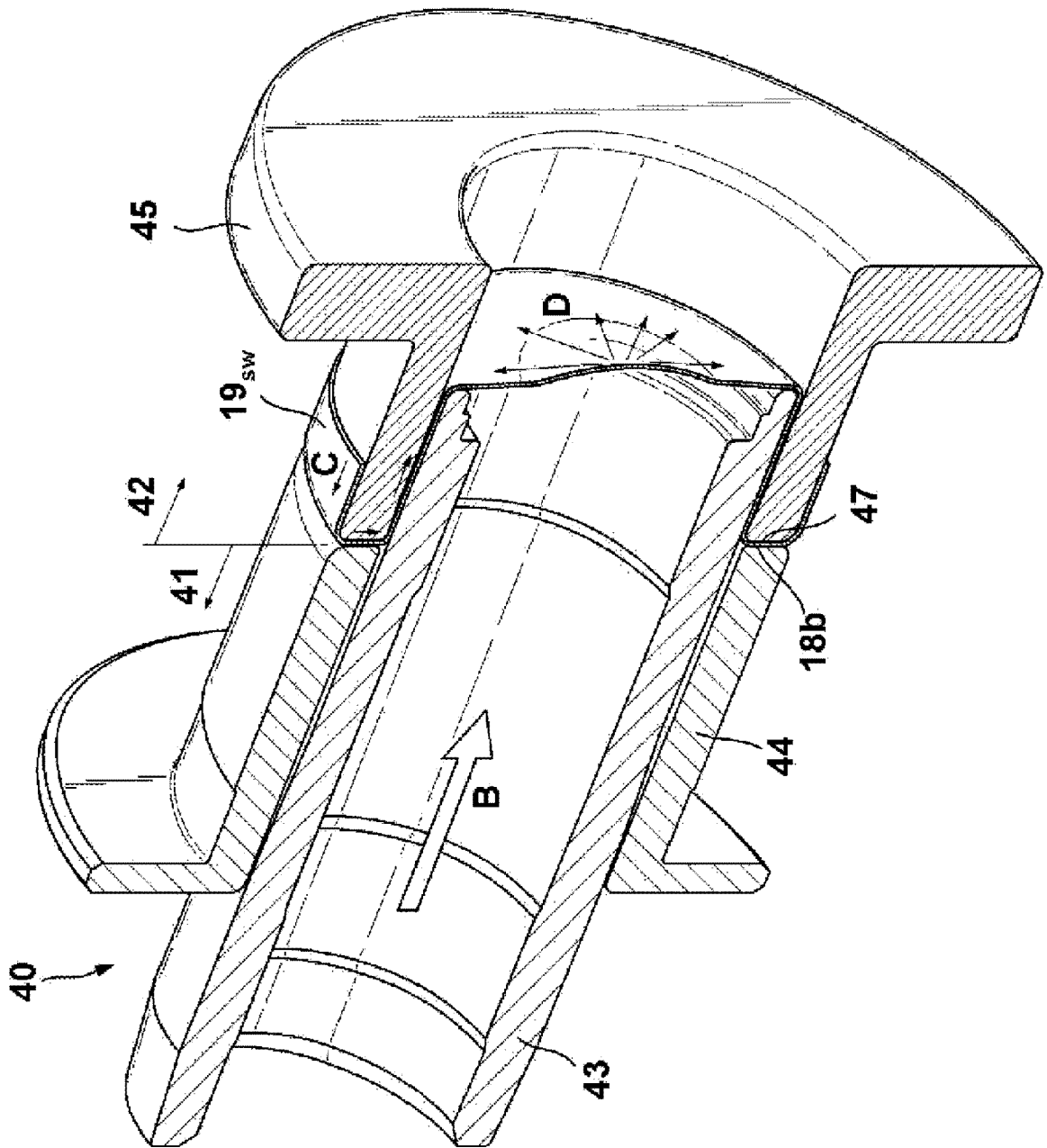


图 13c

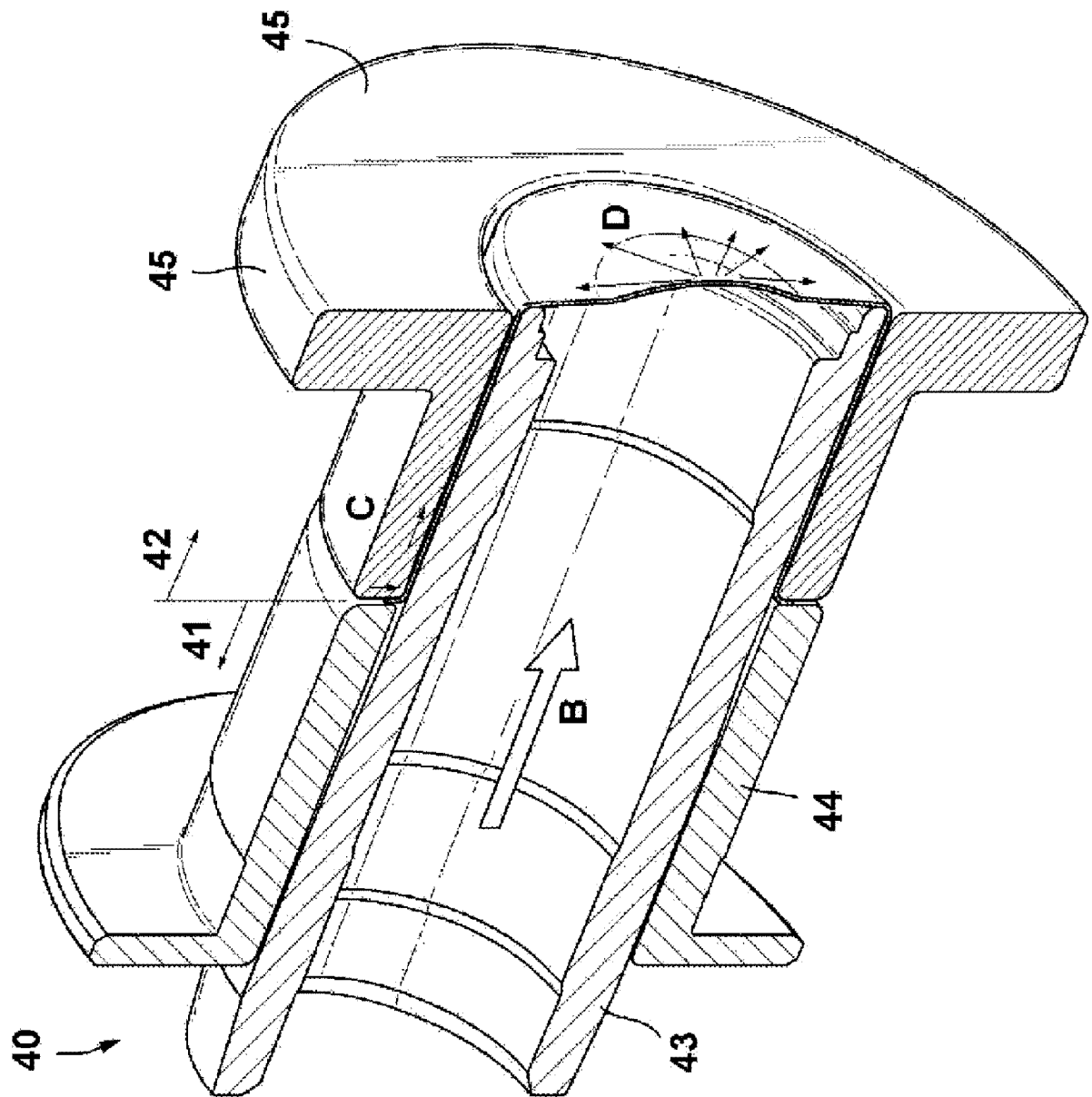


图 13d

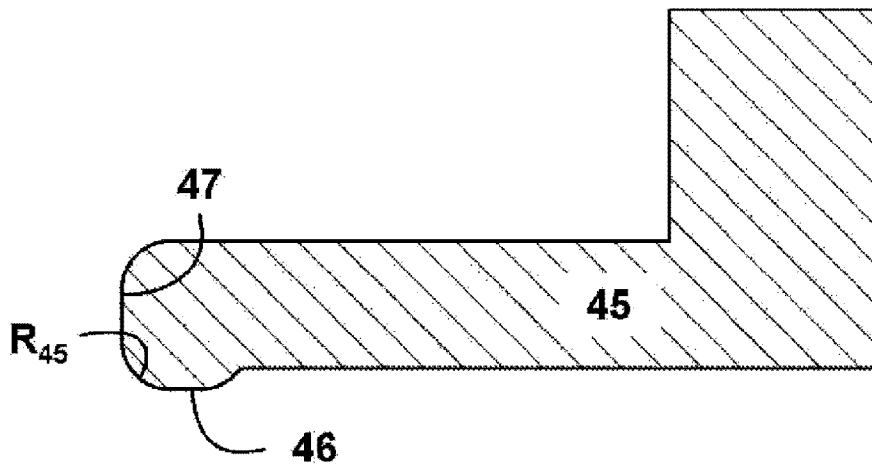


图 14

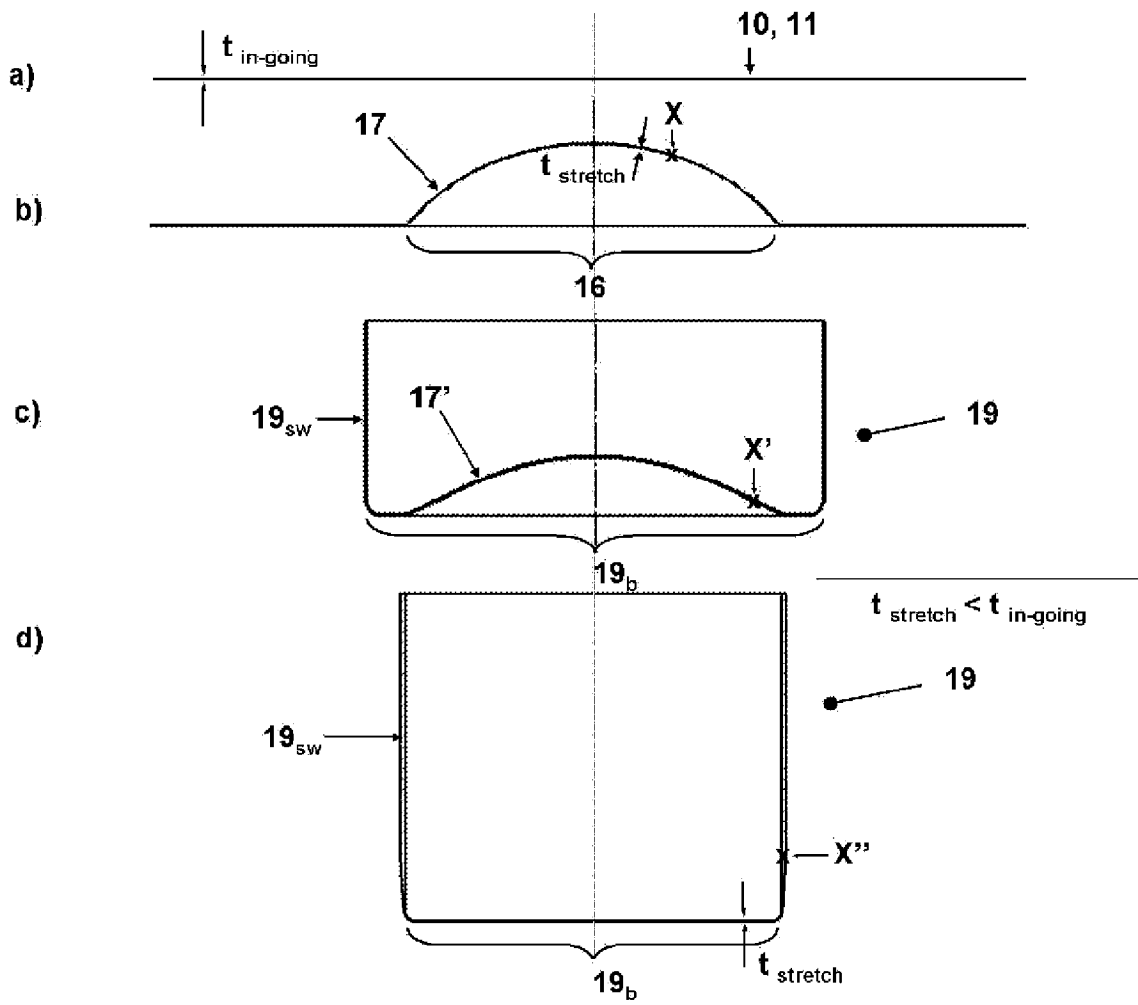


图 15

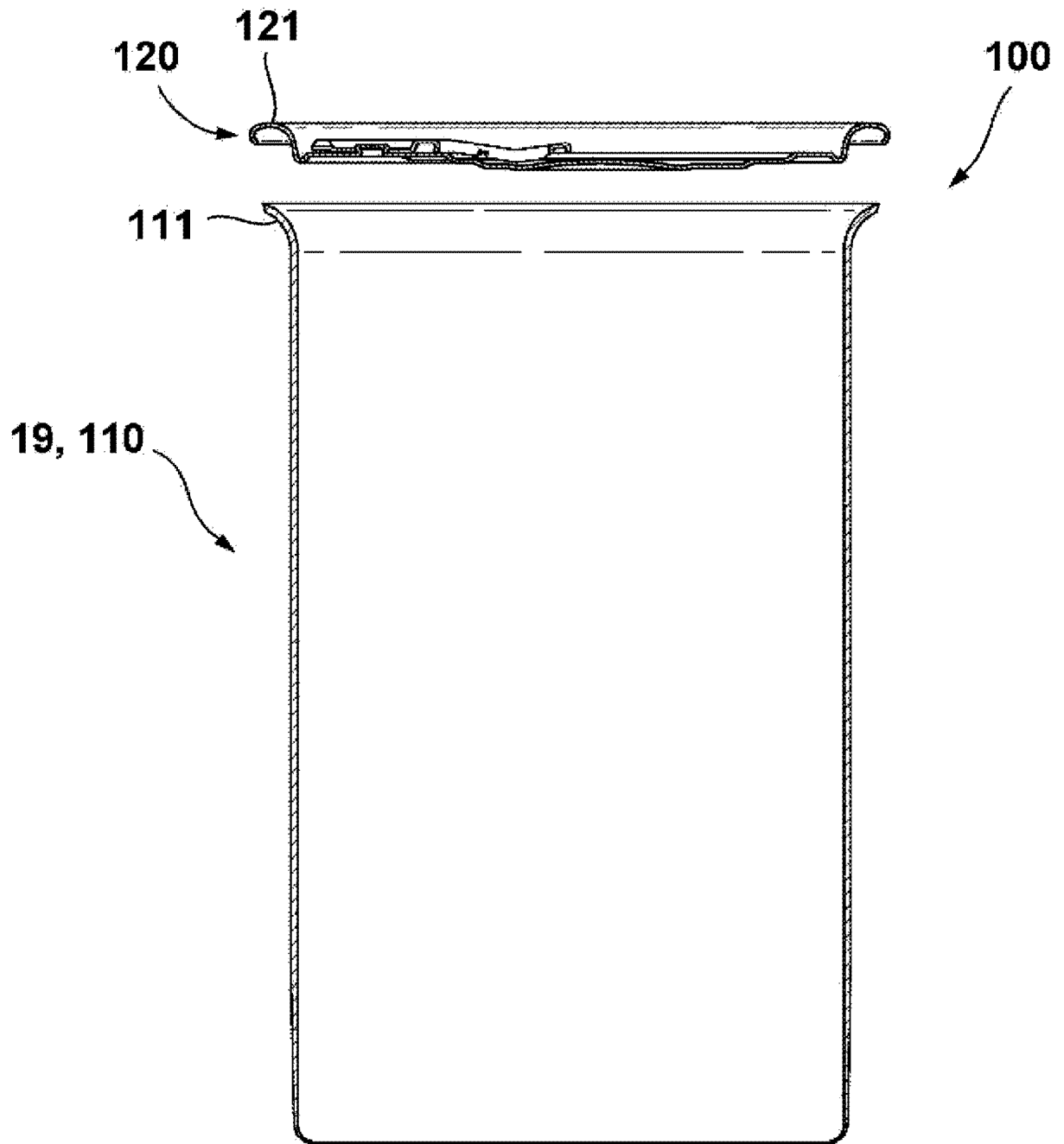


图 16

1. 一种用于制造金属杯以生产两件式食品容器的方法,所述方法包括以下操作:

i. 对金属板执行的拉伸操作,所述操作包括:在所述板上夹紧环形区域以限定封闭部分,以及使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸以由此增加表面积、且减小所述封闭部分的厚度,所述环形夹紧适于在这种拉伸操作期间限制或防止金属从所述夹紧区域流动到所述封闭部分内;

ii. 拉延操作,其用于拉延所述金属板成为一种具有侧壁和一体式基底的杯子,其中所述基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,所述拉延操作适于向外牵拉并转移所述经拉伸和薄化的封闭部分的材料,由此可以用具有成本效益的方式来实现所述杯子的轻量化。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述拉延操作适于使得所述经拉伸和薄化的封闭部分的材料向所述侧壁内牵拉和转移。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的方法,其中,对于彼此分离的、且置于整个所述金属板的区域上的多个封闭部分,执行所述拉伸操作。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述拉伸操作的环形夹紧包括使用具有夹紧面的一个或多个夹紧元件,所述夹紧面具备纹理化表面。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,通过在相对应的对置第一夹紧元件与第二夹紧元件(26, 27)之间夹紧所述金属板的相反表面,来执行所述拉伸操作的所述环形夹紧,所述第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个具有夹紧面,所述夹紧面具备几何形状不连续性(261, 271),以由此当执行所述拉伸操作时辅助破坏在所述第一夹紧元件与第二夹紧元件之间的金属板的金属流动。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述几何形状不连续性包括下列中的任一个:

i. 所述第一夹紧元件(26)的所述夹紧面具备一个或多个边缘突起、脊或台阶(261),其在使用中在设于所述第二夹紧元件(27)的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征(271)内推压着所述夹紧的环形区域(15)的金属;或者

ii. 所述第二夹紧元件的所述夹紧面替代地具备一个或多个边缘突起、脊或台阶,其在使用中在替代地设于所述第一夹紧元件的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征内推压着所述夹紧的环形区域的金属;或者

iii. (i)与(ii)的组合。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中所述第一夹紧元件和第二夹紧元件(26, 27)适于使得:在使用中,设于第一夹紧元件或第二夹紧元件的夹紧面中的所述一个或多个突起、脊或台阶(261)推压着所述夹紧的环形区域(15)的金属,以便完全由设于所述第二夹紧元件或第一夹紧元件的相对应的夹紧面中的相对应的一个或多个起伏特征(271)加以封闭、且在所述一个或多个起伏特征(271)内。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,

其中,所述拉伸操作包括提供“拉伸”冲头且使得所述“拉伸”冲头和所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得所述“拉伸”冲头将所述封闭部分的全部或部分变形或拉伸。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述“拉伸”冲头包括具有一个或多个起伏特征的端面。

10. 根据权利要求 8 或 9 中任一项所述的方法,其中,所述“拉伸”冲头包括冲头组件,所述组件包括与所述封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与所述封闭部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,所述拉伸操作包括移动所述第一组和第二组中的任一组或二组朝向彼此,以使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述拉伸操作包括、或之后为展薄操作。

12. 一种制造用于两件式食品容器的金属杯的设备,所述设备包括:

夹紧装置,其用于在拉伸操作期间夹紧金属板,所述拉伸装置适于夹紧所述板上的环形区域以限定封闭部分;

拉伸工具,其适于在拉伸操作中使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸,以由此增加所述封闭部分的表面积、且减小所述封闭部分的厚度,所述夹紧装置还适于在这种拉伸操作期间限制或防止金属从所述夹紧区域流动到所述封闭部分内;以及

用于拉延所述金属板为具有侧壁和一体式基底的杯子的装置,所述基底包括来自经拉伸和薄化的封闭部分的材料,所述拉延装置适于在拉延操作中向外牵拉和转移所述经拉伸且薄化的封闭部分的材料,由此可以用具有成本效益的方式来实现所述杯子的轻重量化。

13. 根据权利要求 12 所述的设备,其中所述拉延装置适于将所述经拉伸且薄化的封闭部分的材料牵拉并且转移到所述侧壁内。

14. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的设备,其中,所述夹紧装置包括具有夹紧面的夹紧元件,所述夹紧面具备纹理化表面。

15. 根据权利要求 12 或 13 中任一项所述的设备,其中,所述夹紧装置包括第一夹紧元件 (26) 和第二夹紧元件 (27),所述第一夹紧元件和第二夹紧元件适于夹紧所述金属板的相反表面,所述第一夹紧元件和第二夹紧元件中的每一个具有夹紧面,所述夹紧面具备几何形状不连续性 (261, 271) 以由此在执行所述拉伸操作时辅助破坏在所述第一夹紧元件与第二夹紧元件之间的金属板的金属流动。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中所述几何形状不连续性包括下列中的任一个:

i. 所述第一夹紧元件 (26) 的所述夹紧面具备一个或多个边缘突起、脊或台阶 (261),其在使用中在设于所述第二夹紧元件 (27) 的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征 (271) 内推压所述夹紧的环形区域 (15) 的金属;或者

ii. 所述第二夹紧元件的所述夹紧面替代地具备一个或多个边缘突起、脊或台阶,其在使用中在替代地设于所述第一夹紧元件的所述夹紧面内的相对应的一个或多个起伏特征内推压所述夹紧的环形区域的金属;或者

iii. (i) 与 (ii) 的组合。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,其中所述第一夹紧元件和第二夹紧元件 (26, 27) 适于使得:在使用中,设于第一夹紧元件或第二夹紧元件的夹紧面中的所述一个或多个边缘突起、脊或台阶 (261) 推压着所述夹紧的环形区域 (15) 的金属,以便完全由设于所述第二夹紧元件或第一夹紧元件的相对应的夹紧面中的相对应的一个或多个起伏特征 (271) 加以封闭、且在所述一个或多个起伏特征 (271) 内。

18. 根据权利要求 12 至 17 中任一项所述的设备,其中,所述拉伸工具包括“拉伸”冲头,所述设备适于使得所述“拉伸冲头”与所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从

而使得,在使用中,所述“拉伸”冲头使得所述封闭部分的全部或部分发生变形且拉伸。

19. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述“拉伸”冲头具有一种具备非平面轮廓的端面,所述设备适于使得所述“拉伸”冲头与所述金属板中的任一者或二者朝向彼此移动,从而使得,在使用中,所述“拉伸”冲头使得所述封闭部分的全部或部分变形并拉伸为相对应的非平面轮廓。

20. 根据权利要求 18 或 19 中任一项所述的设备,其中,所述“拉伸”冲头包括具有一个或多个起伏特征的端面。

21. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的设备,其中,所述“拉伸”冲头包括冲头组件,所述组件包括与所述封闭部分的一个表面对置的第一组一个或多个冲头、以及与所述封闭部分的相对表面对置的第二组一个或多个冲头,所述第一组与第二组可朝向彼此移动,以在使用中使得所述封闭部分的全部或部分发生变形和拉伸。

22. 根据权利要求 12 至 21 中任一项所述的设备,其中,所述拉伸装置适于首先最初拉延所述板为杯子轮廓,且然后随后在一个或多个阶段再拉延所述杯子。

23. 根据权利要求 12 至 22 中任一项所述的设备,其还包括:用于对所述杯子执行展薄操作的装置。

24. 一种容器主体,包括由根据前述权利要求中任一项所述的方法和设备形成的杯子。

25. 一种包括杯子的容器主体,所述杯子具有接近开口,所述杯子由金属板形成且具有侧壁和一体式基底,其中所述基底为拉伸基底,从而使得所述基底的厚度小于用来形成所述杯子的所述金属板的轧前尺寸。

26. 一种包括根据权利要求 25 所述的容器主体的容器,其还包括闭合件,闭合件紧固到所述容器主体的所述接近开口。