



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103313806 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201180037732.2

(22)申请日 2011.06.20

(30)优先权数据

2010902659 2010.06.18 AU

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.01.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2011/000744 2011.06.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/156873 EN 2011.12.22

(73)专利权人 昆士兰大学

地址 澳大利亚昆士兰州

(72)发明人 丁士超

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 柳爱国

(51)Int.Cl.

B21D 5/12(2006.01)

B21D 7/08(2006.01)

B30B 5/06(2006.01)

B21C 37/15(2006.01)

B21D 22/08(2006.01)

(56)对比文件

GB 350599 A,1931.06.18,

JP 6-49760 A,1994.02.22,

CN 1190617 A,1998.08.19,

WO 2009/110372 A1,2009.09.11,

审查员 陈湘辉

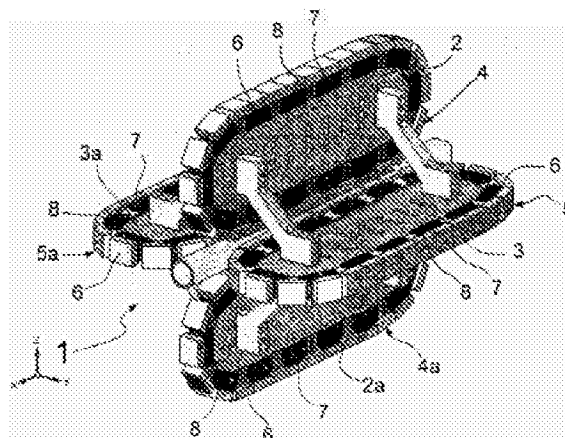
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

用于成形可变形材料和可变形管形区段的轮廓的方法和装置

(57)摘要

一种用于成形包括管形区段的可变形材料的轮廓的装置。该装置(1)包括:至少两组(4、5)模具元件(6),各组(4、5)包括多个模具元件(6),这些模具元件分别布置成沿相应环形路径行进。路径各自包括成形部分(9、10),各组(4、5)的模具元件(6)在该成形部分中相对,以便在它们之间确定成形空间(11)。各路径的成形部分(9、10)被构造使得成形空间(11)的一个或多个尺寸沿成形部分(9、10)的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力。



1. 一种用于成形可变形材料的轮廓的装置,所述装置包括:

布置成用于相对于彼此同步运动的至少两组模具元件,每组包括分别布置成沿相应环形路径行进的多个模具元件并且每个模具元件具有大致恒定的纵向截面;

所述路径均包括成形部分,在该成形部分中,每组的模具元件相对,以便在它们之间限定成形空间;

每个路径的成形部分被构造造成:使得成形空间的一个或多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而将所述材料成形至确定轮廓;以及使得所述路径的成形部分中的至少一个以较大半径曲线成形;

其中:所述路径的成形部分的各模具元件之间的节距与所述路径的成形部分的半径的比例在1:500以上。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中:相对的成形部分均以较大曲率半径成形。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中:成形部分的半径不同。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:半径的曲率中心分别在对应成形部分的相对两侧。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:半径的相应曲率中心在成形部分的同一侧。

6. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:成形部分的所述半径或每个半径在成形部分范围上是可变的。

7. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:所述路径中的一个的成形部分是基本平坦的。

8. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:模具元件布置成环形链的形式,其中,各模具元件形成链节或附接在链节上,该链节与相邻链节连接。

9. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:模具元件被构造造成进行冲孔操作。

10. 根据权利要求1至3中任意一项所述的装置,其中:模具元件被构造造成进行冲压操作。

11. 一种用于成形可变形材料的轮廓的装置,所述装置包括:

至少一组模具元件,该组模具元件包括布置成沿环形路径行进的多个模具元件,每个模具元件具有大致恒定的纵向截面;

运动的成形表面,该运动的成形表面布置成绕对应环形路径行进,模具元件和成形表面布置成用于相对于彼此同步运动;

所述路径均包括成形部分,在该成形部分中,模具元件与所述成形表面相对,以便在它们之间限定成形空间;

每个路径的成形部分被构造造成:使得成形空间的一个或多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而使得所述材料成形至确定轮廓;以及使得所述路径的成形部分中的至少一个以较大半径曲线成形;

其中:所述路径的成形部分的各模具元件之间的节距与所述路径的成形部分的半径的比例在1:500以上。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中:相对的成形部分均以较大曲率半径成形。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中:成形部分的半径不同。

14.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:半径的曲率中心分别在对应成形部分的相对两侧。

15.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:半径的相应曲率中心在成形部分的同一侧。

16.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:成形部分的所述半径或每个半径在成形部分范围上是可变的。

17.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:所述路径中的一个的成形部分是基本平坦的。

18.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:模具元件布置成环形链的形式,其中,各模具元件形成链节或附接在链节上,该链节与相邻链节连接。

19.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:模具元件被构造成进行冲孔操作。

20.根据权利要求11至13中任意一项所述的装置,其中:模具元件被构造成进行冲压操作。

21.一种使用根据前述权利要求1-20中任一项所述的装置成形可变形材料的轮廓的方法。

用于成形可变形材料和可变形管形区段的轮廓的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使得可变形板材从它的初始轮廓成形为所需轮廓。本发明的一个用途是使得金属板成形为所需轮廓，下面将针对该用途详细介绍本发明，不过应当知道，本发明通常更适用于可变形材料。

背景技术

[0002] 用于使得可变形材料例如金属板成形为所需轮廓的已知系统包括辊轧成形处理。它们包括使得板材通过一系列轧辊组，各轧辊组进一步使得板材变形超过在前面的轧辊组中获得的轮廓。辊轧成形的缺点包括当条带经过各轧辊组时由于非均匀应变路径引起的冗余变形。这导致较高的残余应力，该残余应力导致产品缺陷，例如边缘波纹、张开、扭转等。辊轧成形的另一缺点是第一轧辊组和最后的轧辊组之间的距离相对较大。因此，容纳辊轧成形组件所需的空间较大，特别是当成形复杂轮廓时。使用多个轧辊组的已知系统还遇到与初始对齐相关联的较大难题。辊轧成形的还一缺点是工具设计与设计人员的经验相关。“试验和误差”在工具设计和对齐中起到主要作用，对于新的复杂轮廓的工具设计，这意味着开发时间不可预期。另外，在工具设计和对齐期间可能浪费大量材料，这影响工具开发的成本。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种成形可变形板材的轮廓的方法和装置，它提供了用于克服现有技术的一些缺点的可选方案。

[0004] 因此，在一个方面中，本发明提供了一种用于成形可变形材料的轮廓的装置，所述装置包括：

[0005] 至少两组模具元件，各组包括分别布置成沿对应环形路径行进的多个模具元件；

[0006] 所述路径均包括成形部分，在该成形部分中，各组的模具元件相对，以便在它们之间确定成形空间；

[0007] 各路径的成形部分被构造成使得成形空间的一个或更多个尺寸沿成形部分的长度减小，以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力，从而使得所述材料成形至确定轮廓。

[0008] 在第二方面，本发明提供了一种用于成形可变形材料的轮廓的装置，所述装置包括：

[0009] 至少一组模具元件，该组模具元件包括多个模具元件，这些模具元件布置成沿环形路径行进；

[0010] 运动的成形表面，该运动的成形表面布置成绕对应环形路径行进；

[0011] 所述路径各自包括成形部分，模具元件在该成形部分中与所述成形表面相对，以便在它们之间确定成形空间；

[0012] 各路径的成形部分被构造成使得成形空间的一个或更多个尺寸沿成形部分的长

度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而使得所述材料成形至确定轮廓。

[0013] 在还一方面,本发明提供了一种成形可变形材料的轮廓的方法,所述方法包括:

[0014] 使得材料通过运动的模具元件之间的成形空间;

[0015] 模具元件设置成至少两组,各组包括分别布置成沿相应环形路径行进的多个模具元件;

[0016] 所述路径各自包括成形部分,各组的模具元件在该成形部分中相对,以便在它们之间确定所述成形空间;

[0017] 各路径的成形部分被构造成使得空间的一个或多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而使得所述材料成形为预定轮廓。

[0018] 在还一方面,本发明提供了一种成形可变形材料的轮廓的方法,所述方法包括:

[0019] 使得材料通过运动的模具元件和运动的成形表面之间的成形空间;

[0020] 模具元件设置成至少一组,该组包括多个模具元件,这些模具元件布置成沿环形路径行进;

[0021] 所述运动的成形表面布置成绕对应环形路径行进;

[0022] 所述路径各自包括成形部分,模具元件在该成形部分中与所述成形表面相对,以便在它们之间确定所述成形空间;

[0023] 各路径的成形部分设置成使得成形空间的一个或多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而使得所述材料成形为确定轮廓。

[0024] 模具元件能够为成形合适轮廓所需的任意合适形状。当使用运动的成形表面时,它优选是由弹性材料例如合适塑料或橡胶材料形成。运动的成形表面能够由一系列离散的块组成,各块与一个或多个模具元件或者环形带相对应。

[0025] 优选是,各组中的模具布置成相对于该组或其它各组中的模具同步地运动。

[0026] 在本发明的优选形式中,装置的多个连续组用于代替轧辊成形系统中的常规轧辊组。可选择地,成形处理可以部分地使用轧辊组并且部分地使用本发明的装置。本发明的装置能够使用更少数目的区别的成形站,各站提供连续变形,所述变形与由现有技术方法的轧辊组的子组进行的变形等效。因此,本发明提供了混合系统,该混合系统具有多个区别的成形站,在其中进行轮廓的连续成形。对此,在辊轧成形中使用的大量设计处理(例如“花图案”)可用于本系统的设计。本发明的方法和装置与常规辊轧成形相比明显改进,并将导致轮廓中的冗余塑性能量和残余应力水平明显更低,因此产品缺陷更少。另外,本发明的一组装置能够用于代替多个轧辊组,从而减小总体占地面积(与常规辊轧成形方法相比)。本发明的装置另外在模具和材料之间沿成形方向的滑移更小,因此使用该方法能够制造具有较高轮廓以及较窄和较深槽的某些产品(这些产品很难辊轧成形)。

[0027] 本发明的装置还提供了对进行成形的材料的更大控制,特别是控制沿成形方向的拉伸。这导致在不需要矫直的情况下成形所需轮廓,现有技术的辊轧成形方法通常需要这种矫直。

[0028] 本发明的另一优点是明显降低对在现有技术方法中所需的初始对齐的需求。本发明还能够在并不进行重新对齐处理的情况下改变轮廓。根据本发明,模具组能够通过改变

模具链而变化,而并不考虑对齐。这显著降低了装置的停机时间,提高了生产率。

[0029] 本发明还提供了明显更简单和改善的安全结构。首先,在装置中有更少的“夹点”,为了防止意外进入所需屏蔽这些夹点。第二,紧凑的结构使得它自身很容易被包封。

[0030] 在常规辊轧成形中使用的辅助操作也可以以类似方式用于本发明的方法中。例如在二次成形焊接中,本发明提供了更轻柔和平滑的方式来包封要焊接的间隙。

[0031] 在本发明的一种形式中,轨道的成形部分优选是成形为较大半径的曲线。这导致成形处理可与使用非常大半径的辊轧成形处理相当。根据本发明,各相对的成形部分能够成形为较大曲率半径。根据用途,该半径可以相同或不同。在一些用途中,一个半径可以无限大(零曲率),也就是路径基本平直。半径的曲率中心可以分别设置在成形部分的相对两侧,或者可以在一个成形部分的同一侧,且不同半径用于在成形部分中实现轨道之间的收敛。在其它结构中,成形部分可以由可变半径组成。也就是半径在整个成形部分上并不恒定。

[0032] 本发明还有用于成形可变形管形区段的轮廓的用途。特别是,它适合由圆形横截面管成形为各种横截面形式的金属管。

[0033] 因此,在还一方面,本发明提供了一种用于成形可变形管形区段的轮廓的装置,所述装置包括:

[0034] 至少两组模具元件,各组包括分别布置成沿相应环形路径行进的多个模具元件;

[0035] 所述路径各自包括成形部分,各组的模具元件在该成形部分中相对,以便在它们之间确定成形空间;

[0036] 各所述轨道的成形部分构造成使得空间的一个或更多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进通过成形部分的材料同时施加侧向力,从而使得所述区段成形至确定轮廓。

[0037] 在还一方面,本发明提供了一种成形可变形管形区段的轮廓的方法,所述方法包括:

[0038] 使得可变形管形区段通过运动的模具元件之间的成形空间;

[0039] 模具元件被构造成至少两组,各组包括分别布置成沿相应环形路径行进的多个模具元件;

[0040] 所述路径各自包括成形部分,在该成形部分中,各组的模具元件相对,以便在它们之间确定所述成形空间;

[0041] 各所述路径的成形部分被构造成使得成形空间的一个或更多个尺寸沿成形部分的长度减小,以便向行进经过成形部分的可变形管形区段同时施加侧向力,从而使得所述可变形管形区段成形为确定轮廓。

[0042] 优选地,各组中的模具布置成相对于该组或其它各组中的模具同步地运动。

[0043] 成形部分中的路径能够布置成使得模具元件彼此基本直接相对地作用在管形区段的相应两侧,或者能够偏离或倾斜一定程度,只要它们基本向可变形管形区段施加侧向力。例如,可以使用相互以近似120度的角度作用的三组模具元件。在本发明的优选形式中,使用四组模具元件,以便在成形区域中形成基本直接相对的两对。

[0044] 装置的成形区域优选地与获得确定轮廓所需的变形相比相对较长。典型地,成形部分能够为大约1.5至2米长。

[0045] 模具能够为任意合适形状。在本发明的一种形式中,扁平模具用于所述相对的两对中,以便成形矩形空心区段。可选择地,模具能够分别为各种构造的凹形、凸形、阳模或阴模,以便提供所需的确定的侧部轮廓。例如,相对的阴模和阳模轮廓可以用于产生在一个表面上具有纵向延伸槽的轮廓。一对凸形模具可以用于提供椭圆形轮廓。其它构造的模具能够用于制造多种轮廓。

[0046] 在装置的一种优选形式中,多组模具基本以相同速率被驱动。不过,使用适当的模具并且调节各组模具的运动的相位能够用于控制要成形的材料的变形,以便获得更好质量的产品。

[0047] 本发明的一种形式的模具元件布置成环形链的形式,其中,各模具元件形成链节或附接在链节上,该链节与相邻链节连接。在其它构造中,模具元件可以装配在合适的轨道上,以便绕预定环形路径运动。在该构造中,各模具元件可以相互连接或不相互连接。

[0048] 根据本发明,轨道的成形部分中的各模具之间的节距与轨道半径相比较小。优选是,节距-半径比例在1:500之上。也就是,相邻模具之间的最大间隙只是高度的1/500或者甚至更小。节距高度也与节距的节距半径成比例。

[0049] 模具元件能够被驱动以拉动要成形的区段通过成形部分。在构造成链结构的模具元件的情况下,这能够通过链上操作的驱动链轮来实现。在可选方案中,分离的驱动辊或其它合适机构能够用于驱动区段通过装置或者拉动区段通过装置。

[0050] 在本发明的一种形式中,装置以连续处理产生恒定轮廓的管形区段。在本发明的另一形式中,多组模具的轮廓与具有变化轮廓的区段相对应。这是批处理,其中,能够制造例如具有锥形轮廓、或者成形有肋或槽、甚至轮廓形状沿区段的长度可变的多个区段段。

[0051] 下面将仅通过实例参考附图介绍本发明。

附图说明

[0052] 图1是根据本发明实施例用于成形可变形板材的轮廓的装置的示意图;

[0053] 图2是图1中所示的装置的示意透视图;

[0054] 图3(a)是根据本发明实施例用于成形可变形管形区段的轮廓的装置的示意透视图;

[0055] 图3(b)是图3(a)中所示的装置的一部分的示意图;

[0056] 图4(a)示意表示了适合在图1和2的实施例中使用的模具的结构;

[0057] 图4(b)和4(c)示意表示了适合在图3(a)和图3(b)的实施例中使用的模具的结构;

[0058] 图5(a)至5(c)示意表示了图1和2的实施例的变化形式;

[0059] 图6(a)至6(c)示意表示了可用于图1和2以及图3(a)和(b)的实施例的不同驱动机构;

[0060] 图7(a)至7(d)示意表示了可用于图1和2以及图3(a)和图3(b)的实施例的轨道结构;

[0061] 图8示意表示了相邻模具之间的最大间隙和可用于图1和2以及图3(a)和图3(b)的实施例的轨道的成形部分的半径之间的关系;

[0062] 图9(a)至9(c)表示了能够使用图3(a)和图3(b)的实施例从圆形区段来成形的一些轮廓;

- [0063] 图10示意表示了在图1和2的装置的延伸用途中使用的一组模具；
- [0064] 图11(a)和11(b)示意表示了用于分别进行冲压和毁灭的模具结构；以及
- [0065] 图12示意表示了其中用于每道次的成形模具布置成一组且多组同步运动的结构。

具体实施方式

[0066] 下面参考图1和2,图中表示了用于成形可变形板材的轮廓的装置的示意结构。装置1包括两个轨道框架2、3,这两个轨道框架安装相应组4、5的模具元件6。模具元件6具有由希望要成形的轮廓来确定的任意所需轮廓。在示例实施例中表示了适用于成形槽道或顶帽轮廓的阳模组和阴模组。各模具元件6安装在链节7上,以便成形轧辊链,该链节7分别以常规方式通过销8而与相邻链节7连接。轨道框架2、3确定了相应环形路径或轨道,链节7环绕该环形路径或轨道行进。各路径具有成形部分9、10,各组的模具元件6在该成形部分9、10中相对,以便确定成形空间11。除了在成形部分中,链节7不需要接触轨道框架。成形部分9、10被构造成使得空间11的在成形部分之间的尺寸沿它的长度减小。这样,横向力同时施加给通过该成形部分的区段。模具元件6与材料同步地运动,且元件6构成的模组之间的距离逐渐减小。

[0067] 图3(a)和图3(b)表示了用于由预先成形的管形区段成形可变形空心区段的轮廓的本发明实施例。与图1和2中使用的参考标号相同的参考标号将用于识别相应整体。装置1包括布置成相对成对的四个轨道框架元件2、2a、3、3a。各轨道框架元件安装相应组4、4a、5、5a的模具元件6。模具元件6具有由希望要在材料中成形的轮廓来确定的任意所需轮廓。各模具元件6安装在链节7上,以便成形轧辊链,该链节7分别以常规方式通过销8而与相邻链节7连接。轨道框架2、2a、3、3a确定了相应环形路径,链节7环绕该环形路径行进。各路径具有成形部分9、9a、10、10a,与各对轨道框架相关联的模具元件6在该成形部分9、9a、10、10a中相对,以便确定成形空间11。成形部分9、9a、10、10a被构造成使得空间11的在成形部分之间的尺寸沿它的长度减小。这样,横向力同时施加给通过成形部分的区段。这能够看成为要成形的区段在它行进通过成形部分时被强行通过逐渐变小的孔。

[0068] 图4(a)至4(c)表示了沿成形部分10在各位置处的模具元件6轮廓的三个不同构造。图4(a)表示了可用于图1和2中所示实施例的构造,用于成形可变形板材m的轮廓。模具组由相对的相应阳模和阴模组成。当模具沿成形部分9、10运动时,它们之间的距离减小,以便沿从右至左的方向减小成形空间。这使得材料逐渐成形为所需轮廓。

[0069] 图4(b)和4(c)表示了在大致针对图3(a)和图3(b)所述的实施例中使用的模具组的结构。在图4(b)中,布置成相对成对的四个模具组用于使得圆形区段h在模具与它一起沿成形空间运动时成形为正方形区段。图4(c)表示了这样的结构,其中,三组模具以120°布置,以便使得圆形区段h成形三角形轮廓。

[0070] 图5表示了图1和2中所示装置的可选方案。在该结构中,模具元件6构成的一个下部组具有最终模具轮廓。在轨道框架2上的逐渐成形互补模具元件的三个上部组6顺序定位。以对于图1和2所述相同的方式,这提供了在三个间开位置处的成形部分9、10。以与上述相同的方式,轨道的成形部分被构造成使得在模具之间的空间11的尺寸逐渐减小。要成形的材料m从右向左逐渐行进,如图中所示,并通过模具组的顺序操作而成形为所需轮廓。

[0071] 图6(a)至6(c)表示了装置能够进行操作的一些示例方式。在图6(a)中,系统设置

有驱动链轮,该驱动链轮同相地驱动两组模具元件,以便拉动一区段通过成形部分。在图6(b)中,提供单独的一组驱动辊以推动该区段通过成形部分。图6(c)表示了类似结构,其中,单独的一组驱动辊用于推动一区段通过成形部分。

[0072] 图7(a)至7(d)表示了装置的成形部分中的轨道的一些可能结构。在图7(a)中,相对的成形部分各自具有大半径,该半径的中心分别在成形空间的相对两侧上。图7(b)表示了这样的结构,其中,一个成形部分具有较大半径,另一个成形部分具有无限大的半径,或者换句话说为扁平。图7(c)表示了这样的结构,其中,半径的中心都在成形空间的一侧,较大半径用于各成形部分,以便在相对模具之间提供收敛路径。图7(d)表示了这样的结构,其中,成形部分的半径并不恒定,以便在相对模具之间提供收敛轨道。

[0073] 图8示意表示了链上相邻模具之间的最大间隙和轨道的成形部分的半径之间的关系。根据本发明,节距与半径的比例较大,优选是1:500以上。如图中所示,相邻模具之间的最大间隙近似为高度和长度的乘积除以轨道的半径。距离S(在通过上部模具表面的中点延伸的弦c和相邻模具拐角之间的弦高度)是模具块之间的相对角度的测量值。它近似等于各模具的长度的平方除以半径的四倍。应当知道,在轨道的、除了成形部分之外的部分中可以产生较大间隙,而并不影响装置的操作。

[0074] 图9(a)至9(c)示意表示了能够使用本发明的装置由圆形区段成形的一些轮廓。图9(a)表示了三角形轮廓。图9(b)表示了矩形轮廓,图9(c)表示了台阶形轮廓。不过应当知道,模具形状的合适选择能够产生各种轮廓。

[0075] 图10显示了适于用在如图1-2所述的发明中的模具组的变型形式。如图所示,模具元件6不是均匀的,而是形成锥度。通过将这些模具分段地布置在相应轨道的对应部分上,能够形成具有纵向锥度或其它所需非直线形式的轮廓。

[0076] 本发明的实施例能够呈在成形处理(例如辊轧成形)之前或之后成列的独立设备的形式,以便进行辅助操作,例如冲裁、冲孔、冲压(dooming)、铸造、剪切等。因为成形模具的速度非常接近条带的速度,因此辅助操作连续处理,而并不与在进行滚冲或毁灭中的条带干涉。

[0077] 图11(a)和11(b)示意表示了用于分别进行冲压和毁灭的模具结构。与在其它实施例中相同,相对模具进行相应成形,以便更好地执行成形功能的操作,在成形功能中,成形空间的尺寸沿成形部分的长度减小。

[0078] 在上述实施例中,模具元件的一部分(例如阳模元件)为刚性,以便保证要成形的轮廓,但是另一部件能够弹性变形,例如使用聚氨酯。可变形模具元件能够向要成形的材料提供充分的压缩力和/或补偿材料的特性和厚度的变化。

[0079] 本发明的实施例还能够用于成形具有有限长度的部件,该部件需要多道次来成形。如图12中示意所示,用于每道次的成形模具(例如8道次,如图所示)布置成一组,且多组同步运动。坯料供给至成形设备中相应次数,以便在一个机器中获得最终轮廓。该结构的一个优点是节省投资和空间,另一优点是这种成形设备能够布置在用于多部件产品的装配线的旁边,且在就地成形工件之后,部件能够直接装配成产品。

[0080] 在所述实施例中,引导系统能够是单独装置或者嵌入模具块中。为了避免金属板侧滑,在一个模具组中使用磁性模具块能够充分控制直线向前运动的钢条带。其它方法(例如组装在模具块上的引导板)也可以用于引导直线行进的条带。

[0081] 在本说明书中引用的任意现有文献(或者来自于其中的信息)或者引用的任何已知事实并不能认为是承认或认可或者以任何形式暗示现有文献(或来自于其中的信息)或者已知实施形成在本发明涉及领域中的公知常识的一部分。

[0082] 在整个本说明书和下面的权利要求中,除非另外说明,否则词语“包括”和变化形式(例如“包含”)将理解成意思是包括所述整体或步骤或者整体或步骤的组,但是并不排斥任何其它整体或步骤或者整体或步骤的组。

[0083] 前面的说明只是一些实施例,在不脱离本发明范围的情况下能够进行变化。

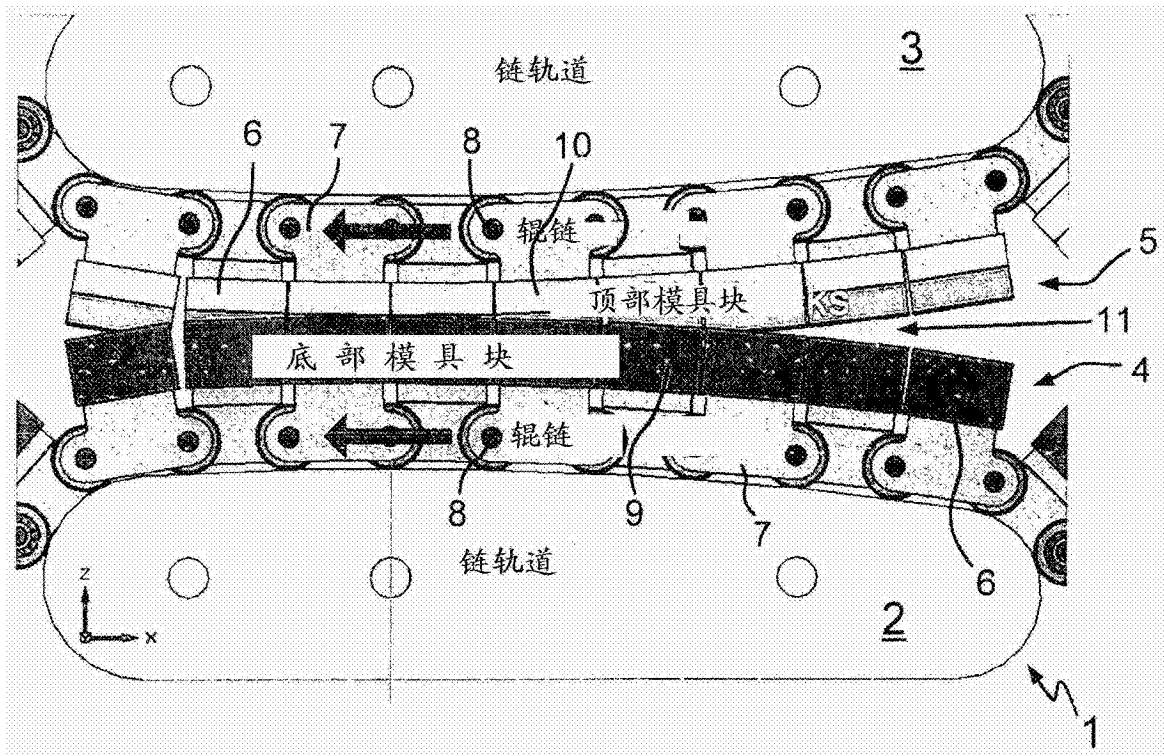


图1

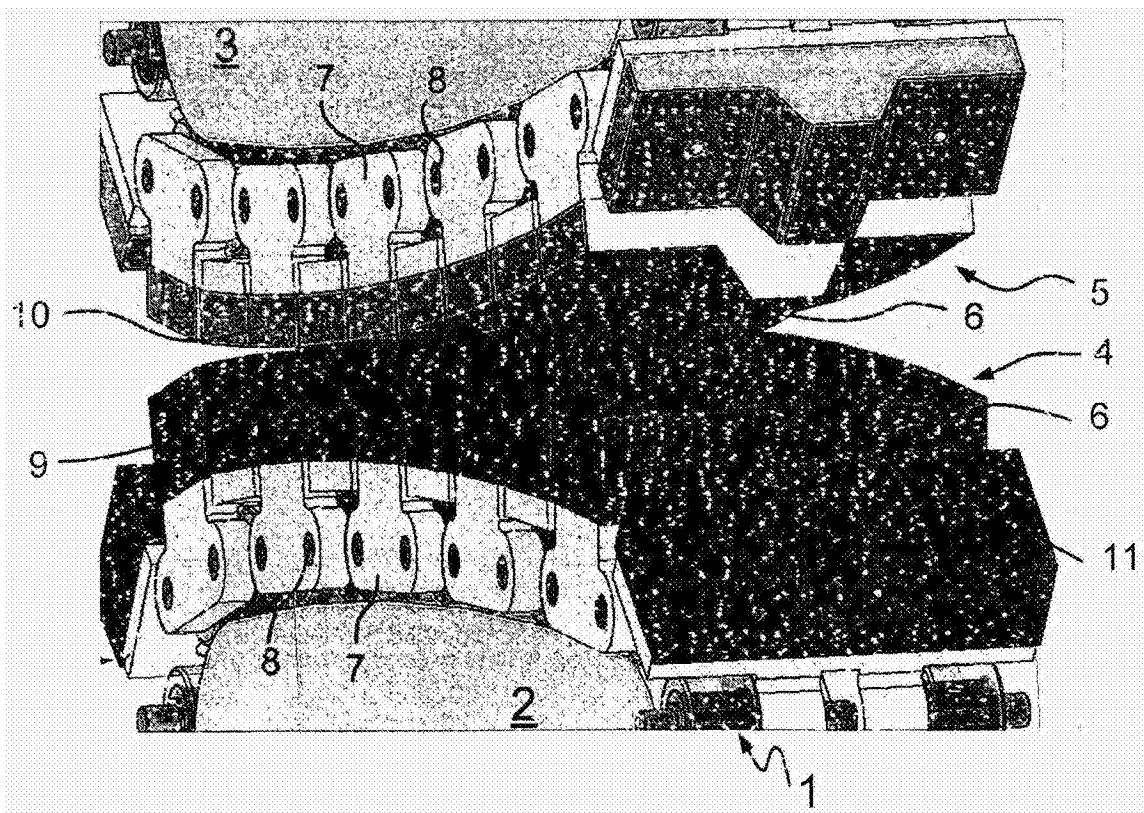


图2

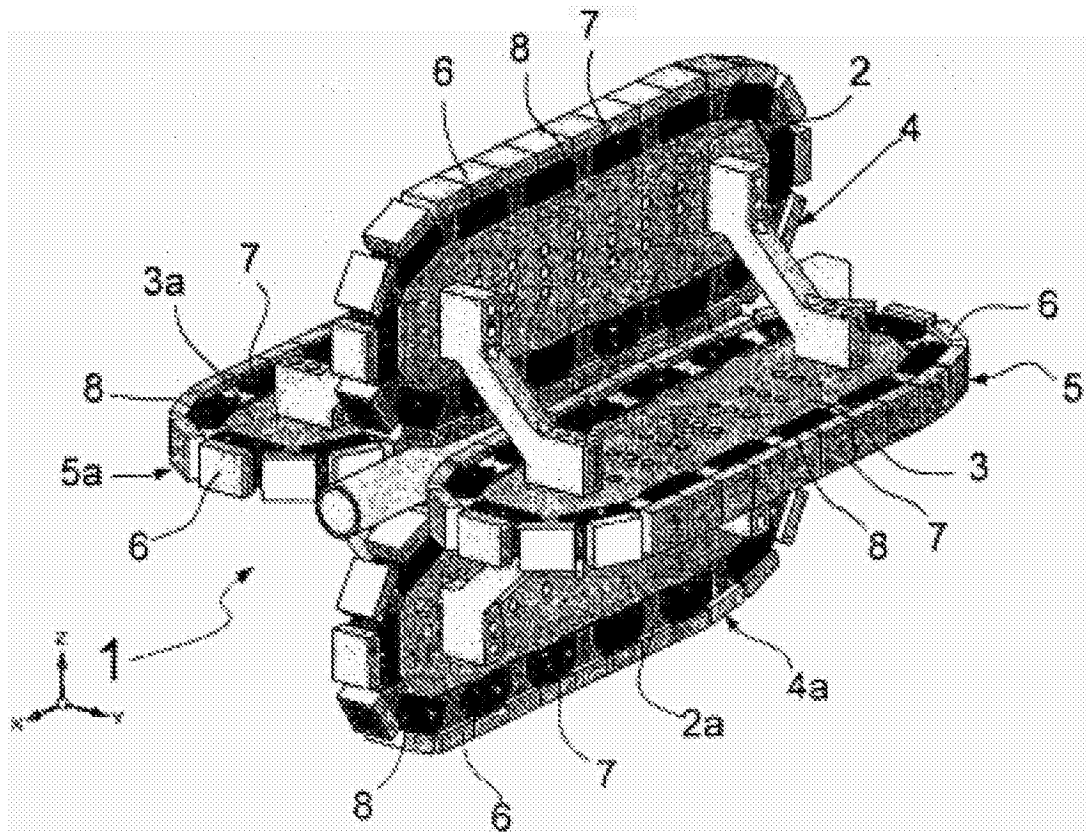


图3(a)

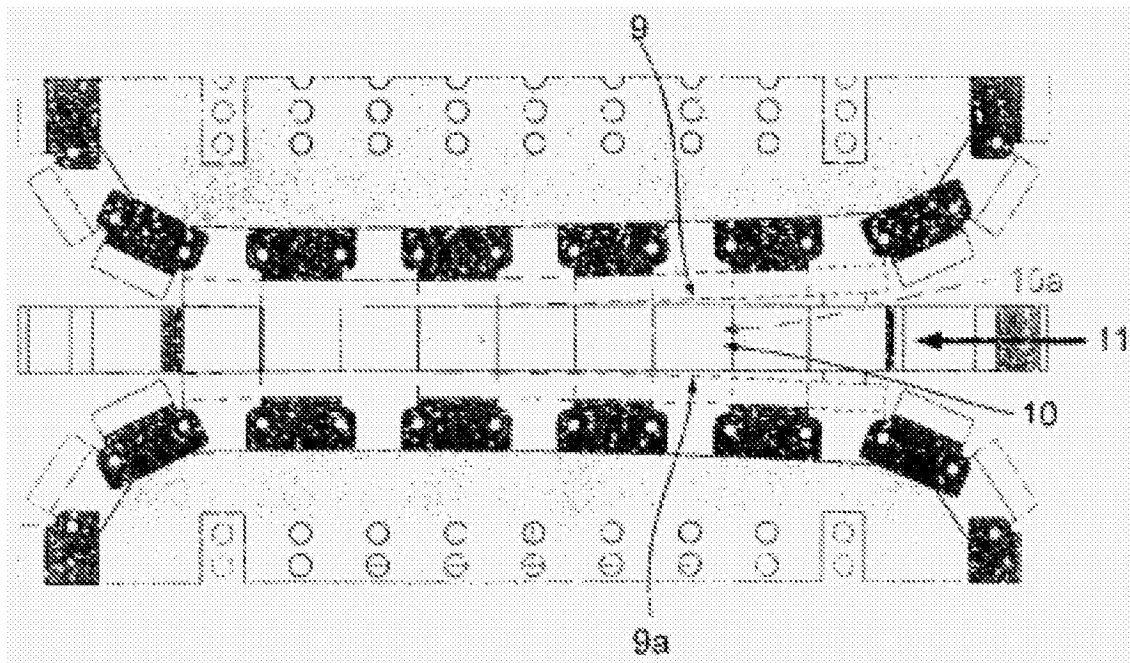


图3(b)

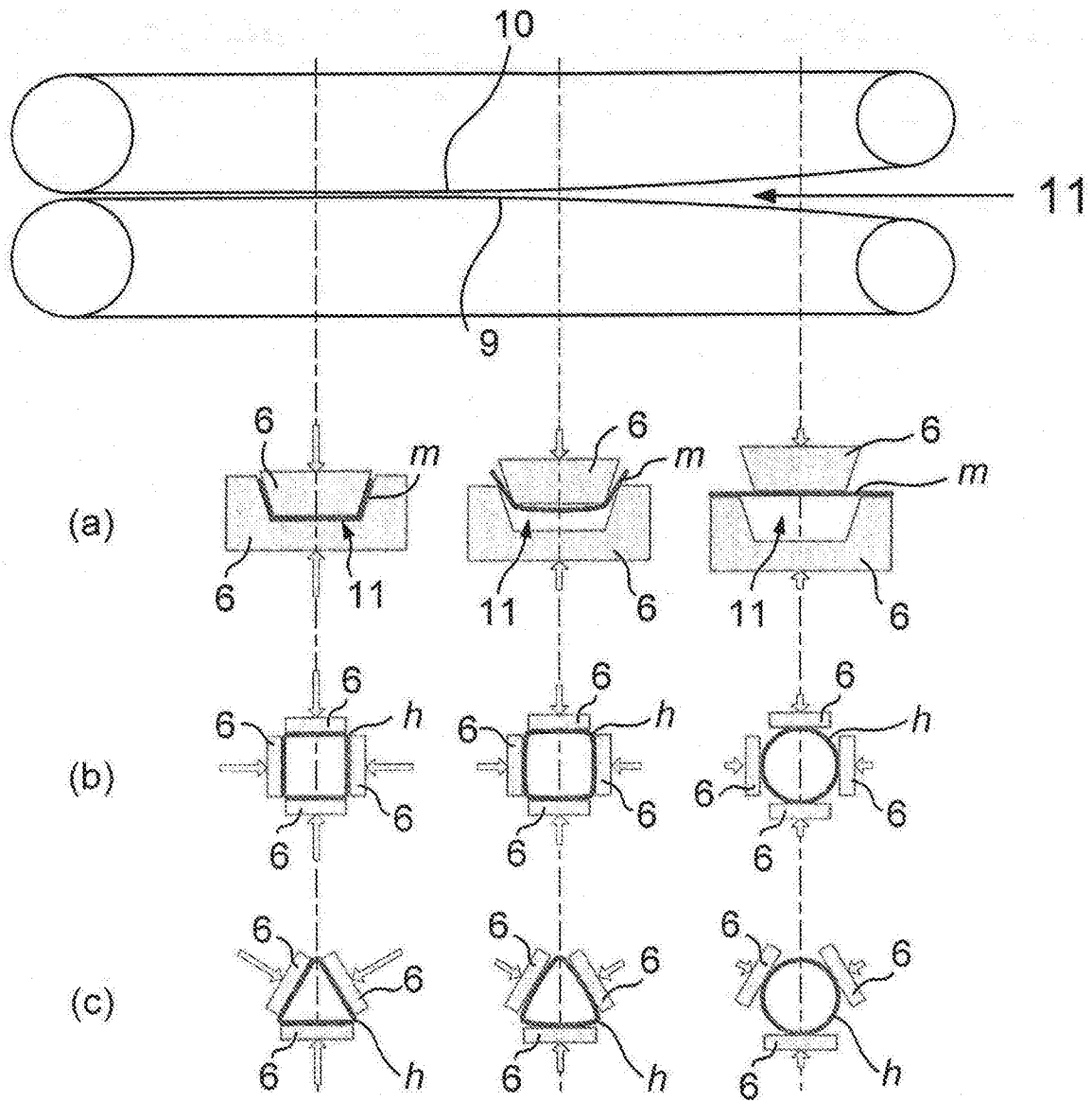


图4

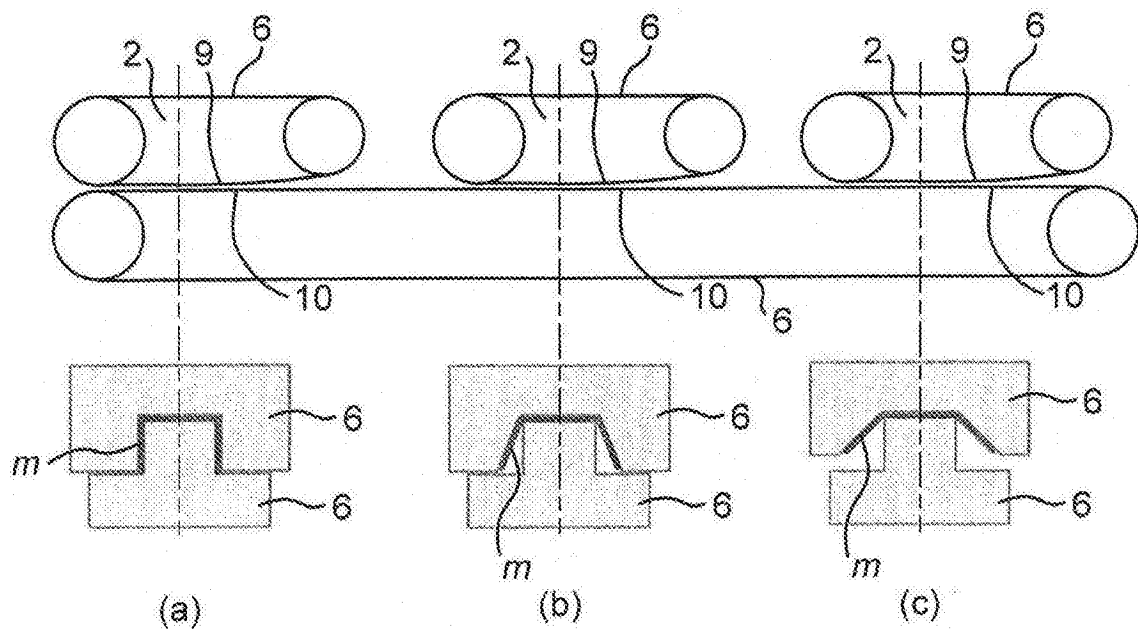


图5

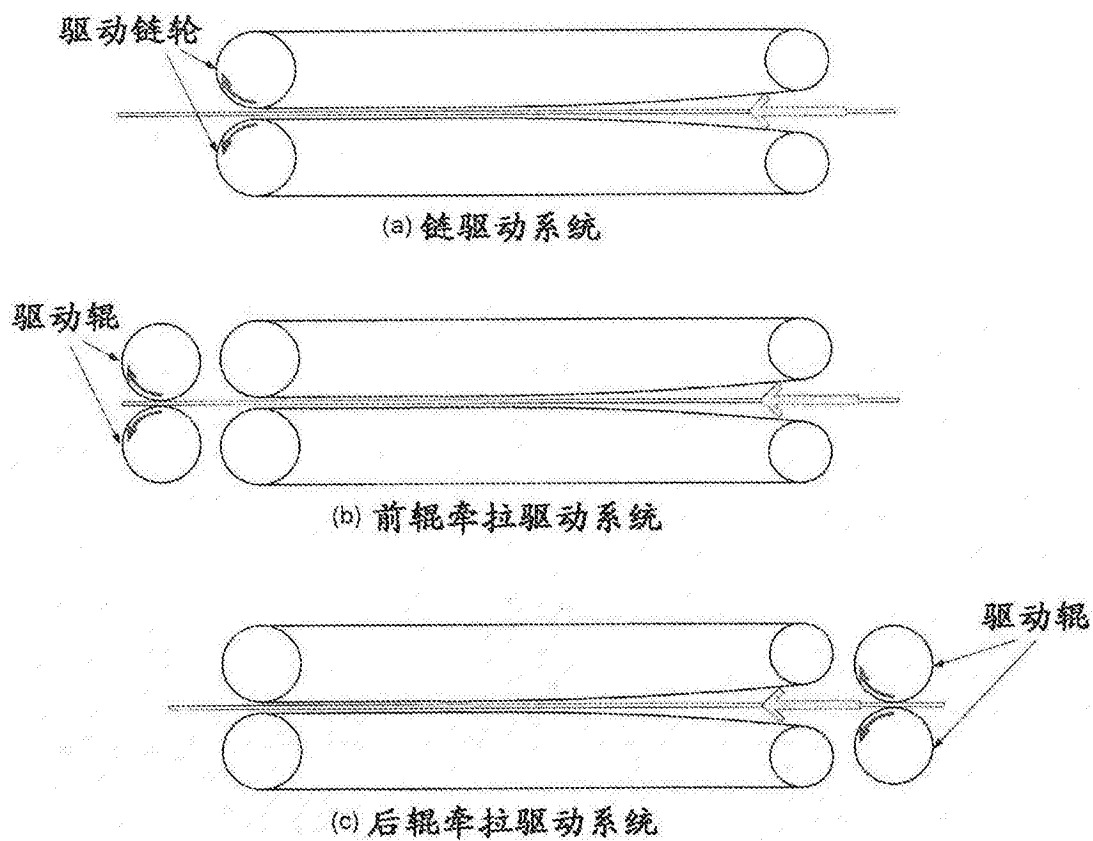


图6

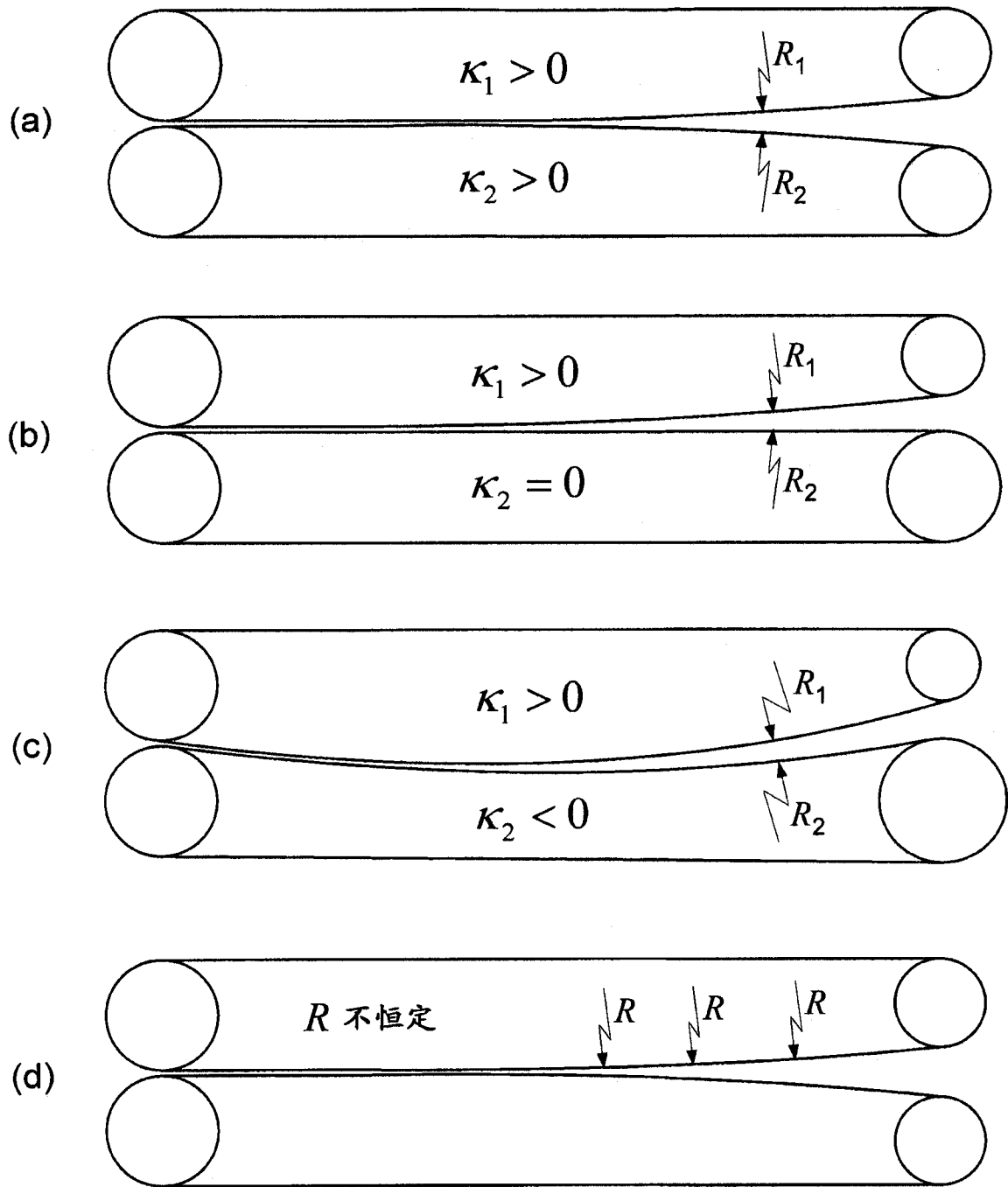


图7

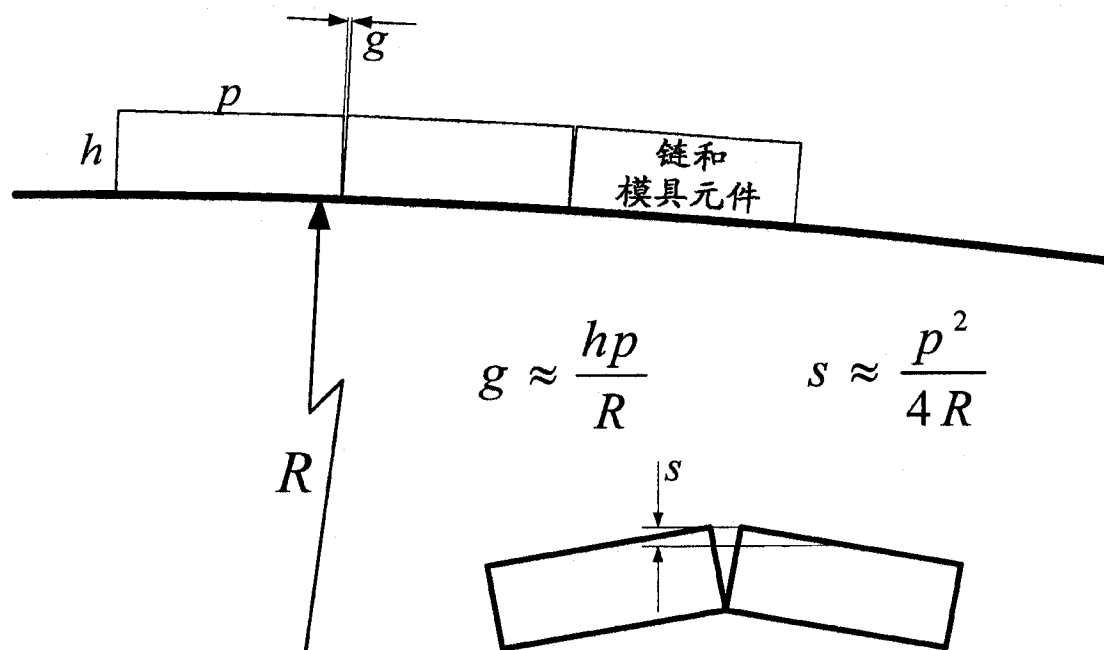


图8

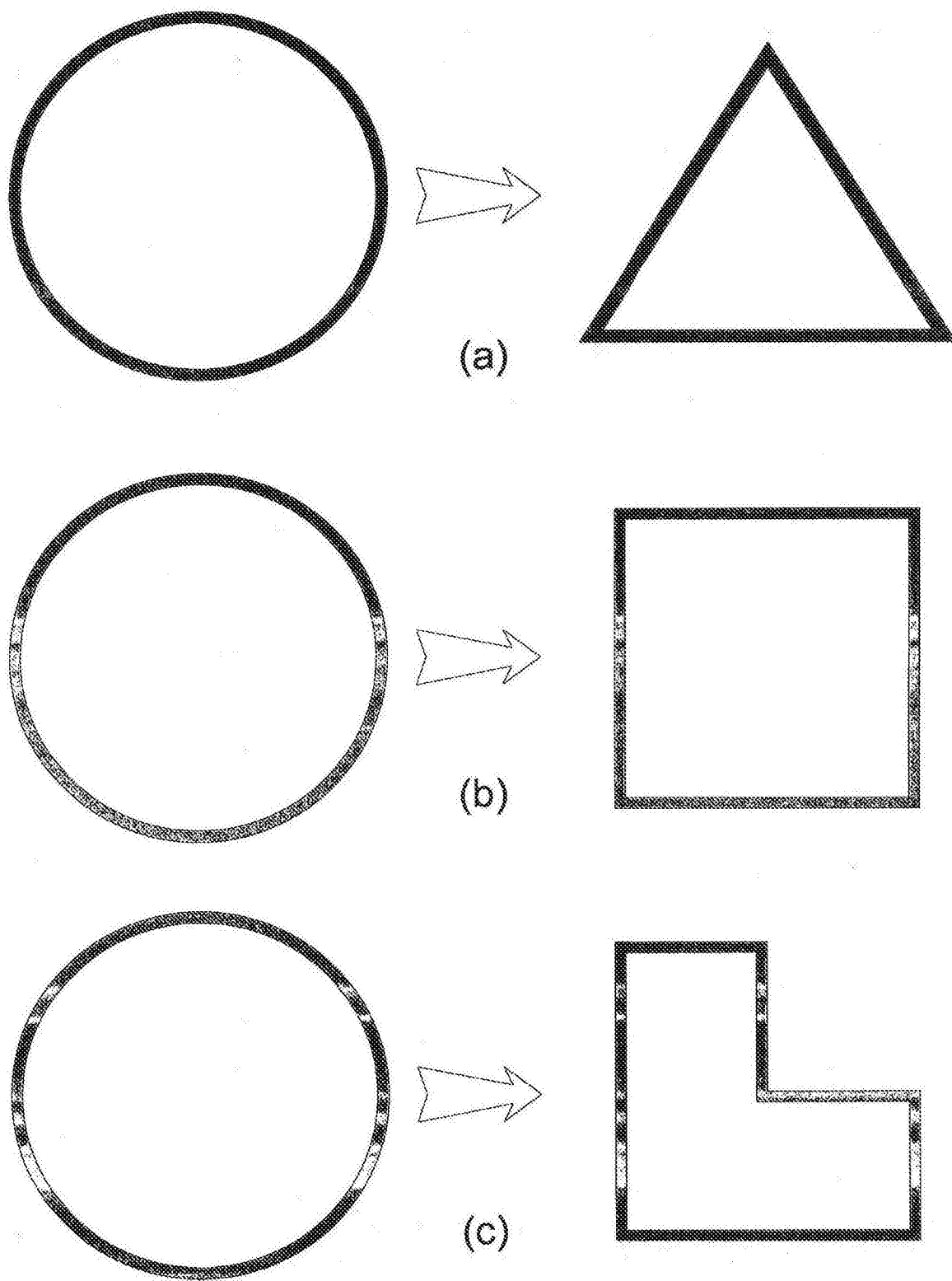


图9

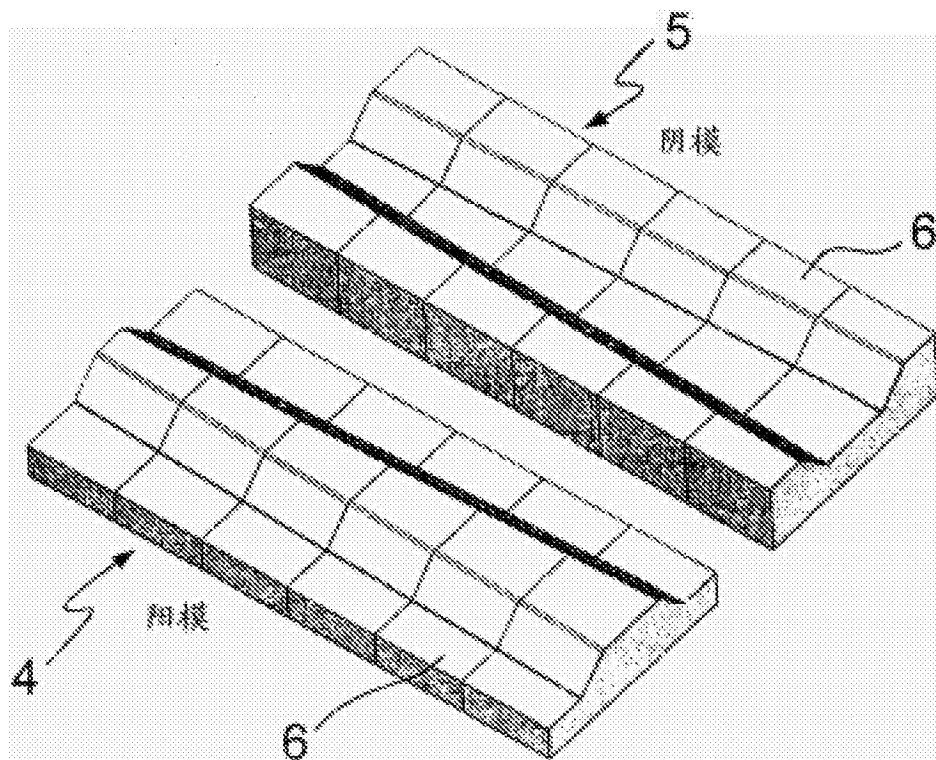


图10

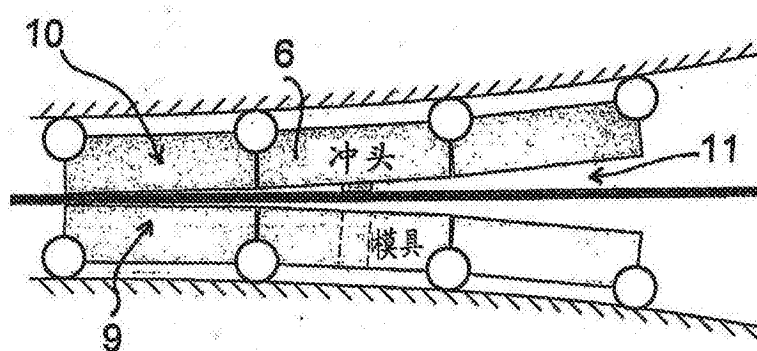


图11(a)

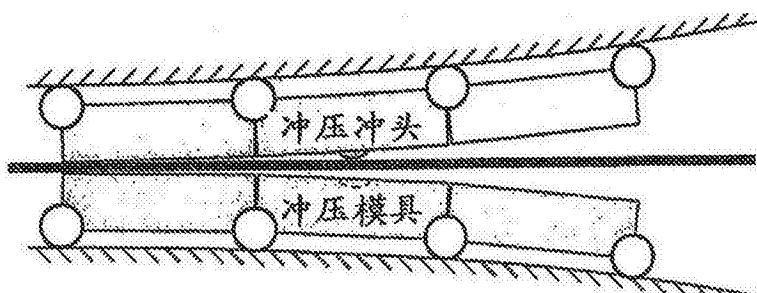


图11(b)

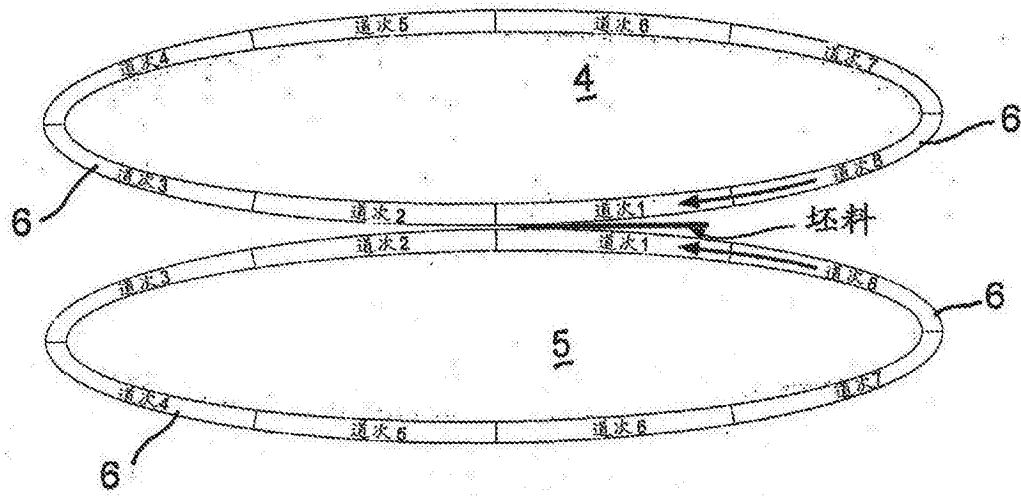


图12