



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103167917 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201180044188. 4

(22) 申请日 2011. 09. 12

(30) 优先权数据

102010037533. 0 2010. 09. 14 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2011/065725 2011. 09. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02012/034966 DE 2012. 03. 22

(71) 申请人 蒂森克虏伯钢铁欧洲股份公司

地址 德国杜伊斯堡

(72) 发明人 托马斯·弗莱米希

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 张天舒 张杰

(51) Int. Cl.

B21D 5/01 (2006. 01)

B21C 37/08 (2006. 01)

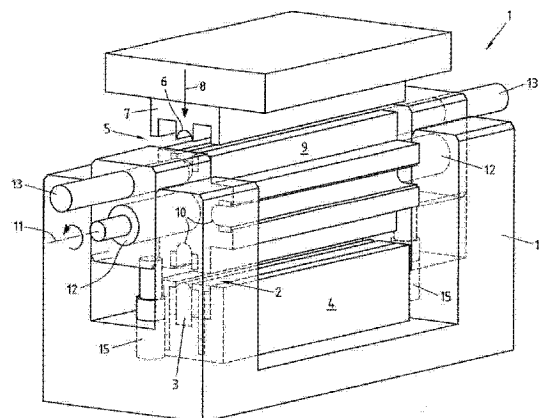
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

以较短工作周期制造至少部分闭合的空心型材的装置和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用工具组件通过 U-0 变形由板坯制造至少部分闭合的空心型材的装置, 该工具组件在第一部分工具组件中包括 U 形冲具, 用以制造至少部分呈 U 形的板坯, 并在第二部分工具组件中包括上冲模, 用以将至少部分呈 U 形的板坯成型为至少部分闭合的空心型材。本发明的目的在于, 提供由板坯制造至少部分闭合的空心型材的装置和方法, 该装置和方法确保了以更短工作周期和更高安全性制造相应的型材, 该目的由此实现: 该工具组件在待制造的、至少部分闭合的空心型材的轴向上彼此平行延伸, 并在部分工具组件的闭合方向上彼此相叠设置, 其中, 在该工具组件的部分工具组件之间设置有公共的凹模容纳部, 该凹模容纳部包括至少两个一样的、部分呈 U 形的、用于工具组件的底模, 而凹模容纳部能够围绕它的转轴旋转。



1. 一种用工具组件(2、5)通过U-0变形将板坯(16)制造成至少部分闭合的空心型材的装置(1),所述工具组件在第一部分工具组件(4)中包括U形冲具(3),用以制造至少部分呈U形的板坯(17),并在第二部分工具组件(7)中包括上冲模(6),用以将至少部分呈U形的板坯(17)成型为至少部分闭合的空心型材,其特征在于,所述工具组件(2、5)在待制造的、至少部分闭合的空心型材的轴向上彼此平行地延伸,并在部分工具组件(4、7)的闭合方向(8)上彼此相叠设置,其中,在所述工具组件(2、5)的部分工具组件(4、7)之间设置有公共的凹模容纳部(9),所述凹模容纳部包括至少两个一样的、部分呈U形的底模(10),并且所述凹模容纳部(9)能够围绕其转轴(11)旋转。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述凹模容纳部(9)具有多于两个至少部分呈U形的底模(10),其中,底模数量为二的倍数。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述凹模容纳部(9)能够在部分工具组件(4、7)的闭合方向上运动,并可选择无重力负载的。

4. 根据权利要求1至3的任意一项所述的装置,其特征在于,设置了用于能够旋转放置所述凹模容纳部(9)的轴承支架(14),以及至少一个抽芯装置(13),而且,至少一个抽芯装置(13)设置在轴承支架(14)上。

5. 根据权利要求1至4的任意一项所述的装置,其特征在于,所述U形冲具(3)设置在上冲模(6)以下,而且U形冲具(3)可选地匹配底座(18)。

6. 根据权利要求1至5的任意一项所述的装置,其特征在于,所述凹模容纳部(9)的至少部分呈U形的底模(10)具有这样的侧壁,其高度至少为待制造空心型材的最大压平侧壁长度的一半。

7. 根据权利要求1至6的任意一项所述的装置,其特征在于,至少部分呈U形的底模的侧壁具有带有驶入倒角(23)的部分区域(19),所述部分区域能够向外推移。

8. 根据权利要求1至7的任意一项所述的装置,其特征在于,设置器件,用于在至少部分呈U形的板坯上或在至少部分闭合的空心型材上实施进一步工序。

9. 通过使用根据权利要求1至8的任意一项所述的装置制造至少部分闭合的空心型材的方法,具有下述步骤:

- 将平板坯置于第一部分工具组件中;
- 通过闭合工具组件的部分工具组件,在第一部分工具组件中,将板坯变形成至少部分呈U形的板坯;
- 打开部分工具组件并旋转凹模容纳部,从而使具有至少部分呈U形的板坯的至少部分呈U形的底模定位于第二部分工具组件中,而另一U形底模定位于第一部分工具组件中;
- 将第二板坯置于第一部分工具组件中;
- 闭合部分工具组件,同时使至少部分呈U形的板坯在第二部分工具组件中变形为至少部分闭合的空心型材,并使置入的板坯在第一部分工具组件中变形为部分呈U形的板坯。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述凹模容纳部具有四个至少部分呈U形的底模,而且所述凹模容纳部在打开第一和第二部分工具组件之后旋转90°。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述凹模容纳部的至少部分呈U形

的底模的侧壁具有带有驶入倒角的、能够向外推移的部分区域,所述部分区域在闭合工具组件的部分工具组件时,由第二部分工具组件的上冲模的侧壁向外推移。

12. 根据权利要求9至11的任意一项所述的方法,其特征在于,在所述凹模容纳部的至少部分呈U形的板坯上进行进一步的工序。

以较短工作周期制造至少部分闭合的空心型材的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用工具组件通过 U-0 变形由板坯制造至少部分闭合空心型材的装置,该工具组件在第一部分工具组件中包括 U 形冲具,用以生成至少部分呈 U 形的板坯,并在第二部分工具组件中包括上冲模,用以将至少部分呈 U 形的板坯成型为至少部分闭合的空心型材。此外,本发明还涉及由板坯制造至少部分闭合的空心型材的方法。

背景技术

[0002] 至少部分闭合的空心型材在车辆制造中经常用于代替开口的、彼此焊接在一起的型材。然而,由复杂成型造成的多个变形步骤与经济的制造方式形成矛盾。连续使用的 U-0- 变形需要至少两个成型步骤,其中,每个成型步骤分别地在一个或多个压制步骤中实现,而部件在各个工作站之间传递。在有利的设计中,尽管可以在每个压制冲程制造成品部件,然而,这样的装置需要广泛的工具组件以及多个机器人或在单个压制步骤之间输送板坯和半成品板坯的投料机。特别是存在这样的问题,即,对于 U-0 变形,首先至少部分呈 U 形变形的板坯被从底模中取出,并为进行 0 形变形引入底模。由此引发工艺技术问题,特别是在放入到 0 底模期间过程中的倾斜层。此外,对于强力回弹材料,问题在于,该材料不能顺利地引入底模以进行 0 形变形。由源自于申请人的文献 DE 10 2007 021 798 A1 已知一种制造至少部分闭合的型材的装置,其包括一个能够推移的基板和一个能够推移的冲具,从而使首先 U 形成型的板坯在相应的凹模中保持在 0 形成形之前的状态。然而,由该装置可以实现的工作周期是需要改善的,这是因为,只有通过第二压制冲程才能制造成品部件。此外,该装置的设备耗费相对较大。

发明内容

[0003] 因此,由此出发,本发明的目的在于,提供一种由板坯制造至少部分闭合的空心型材的装置和方法,该方法确保了以更短工作周期和更高过程安全性制造相应的型材。

[0004] 根据本发明的第一原理,本发明的目的通过一种装置由此实现,即,工具组件在待制造的至少部分闭合的空心型材的轴向上彼此平行地延伸,并在部分工具组件闭合方向上相叠设置,其中,在工具组件的部分工具组件之间设置有共同的凹模容纳部,该凹模容纳部包括用于工具组件的至少两个一样的、部分呈 U 形的底模,而凹模容纳部能够围绕转轴旋转。

[0005] 首先,所述重叠并且平行延伸的工具组件的设置允许了,以单一闭合过程使工具组件闭合,并且由此同时在两个部分工具组件中对板坯或预成型板坯进行成型。能够围绕转轴旋转的凹模容纳部实现了,不必将板坯从用于 U 形成型的至少部分呈 U 形的底模中取出,而是在第二部分工具组件中通过旋转进行定位,从而接着成型为至少部分闭合的空心型材。通过使凹模容纳部围绕它的转轴旋转,可以将至少部分呈 U 形的板坯定位于下一部分工具组件中,以进行 0 形成型或制造至少部分闭合的型材。能够转动的凹模容纳部需要

较少设备耗费。此外,只在置入板坯或取出制成的、至少部分闭合的空心型材时,需要使用搬运系统或机器人或送料器。

[0006] 根据该装置的第一设计方案,凹模容纳部具有多于两个至少部分呈U形的底模,其中,底模数为二的倍数。凹模容纳部优选可以包括四个、六个或例如八个U形底模,从而使底模容纳部同时接纳多个待成形板坯。可以顺利地、不延长工作周期时间地在部分工具组件闭合运动期间或之间将制成的、至少部分闭合的型材取出。

[0007] 为了使过程安全性最大化,并使装置磨损最小化,根据该装置的另一设计方案,凹模容纳部能够在部分工具组件闭合方向上运动,并可选择无重力负载的。可推移性实现了成型装置的简化,因为,装置的一个部分工具组件形成为固定的。通过选择无重力负载,降低了可旋转的凹模容纳部例如在所需的轴承支架的安放位置中的磨损。

[0008] 为了实现特别复杂的成型,在O形成型期间经常有必要使用支撑芯。该装置因此可以由此有利地设置,即,设置用于能够转动放置凹模容纳部的轴承支架,以及至少一个抽芯装置,其中,至少一个抽芯装置可选地设置在轴承支架上。将抽芯装置设置在凹模容纳部的轴承支架上实现了抽芯装置对相应的、待进行O形变形的区域的简单定位,从而在变形前定位支撑芯,或在成型后将其从至少部分闭合的空心型材中取出。

[0009] 然而可以考虑,将抽芯装置设置在第二部分工具组件中。

[0010] 根据本发明的装置的另一设计方案,U形冲具设置在上冲模之下,其中,可选为U形冲具匹配有底座。将U形冲具设置在上冲模之下,这样做实现了简单地放置板坯用于实施U形成型。在第一部分工具组件中可选地设置的底座实现了U形成型期间板坯的受控移动,特别是当该板坯能够到达第一部分工具组件的U形冲具的波峰基线时,该设计进一步改善了放置板坯的过程。

[0011] 凹模容纳部的至少部分呈U形的底模优选具有这样的侧壁,其高度为待制造空心型材的最大压平侧壁长度的至少一半。待制造空心型材的最大压平侧壁长度相当于至少部分U形成型的板坯的U形侧边的最大长度。凹模容纳部的至少部分呈U形的底模的侧壁的制模形式实现了U形成型,该成型特别对于强烈回弹的材料在迟些时候的O形成型过程中提供了更高的过程安全性,因为,至少部分呈U形的板坯的侧边在该情况下不再通过回弹力强烈展开。

[0012] 如果至少部分呈U形的底模的侧壁具有带有能够向外推移的驶入倒角的部分区域,在本装置的另一设计方案中,插入过程在第二部分工具组件的O形成型过程中(其中必须将至少部分呈U形变形的板坯的侧边引入第二部分工具组件的上冲模)得到了简化和过程安全的设计。

[0013] 此外,实施进一步工序的器件设置在至少部分呈U形的板坯或至少部分闭合的空心型材上,从而在板坯成型为至少部分闭合的空心型材之前,在凹模容纳部中的至少部分呈U形的板坯上进行进一步工序。也可以考虑,在将至少部分呈U形的板坯成型为至少部分闭合的空心型材之后,进行该工序。

[0014] 根据本发明的第二原理,上面示出的目的通过使用本发明的装置的由板坯制造至少部分闭合的空心型材的方法得以实现,步骤如下:

[0015] - 将平板坯置于第一部分工具组件中;

[0016] - 通过闭合工具组件的部分工具组件,在第一部分工具组件中,将板坯变形成至少

部分呈 U 形的板坯；

[0017] - 打开部分工具组件并旋转凹模容纳部，从而使至少部分呈 U 形的板坯位于第二部分工具组件中，而另一 U 形底模定位于第一部分工具组件中；

[0018] - 将第二板坯置于第一部分工具组件中；

[0019] - 闭合部分工具组件，同时使至少部分呈 U 形的板坯在第二部分工具组件中变形为至少部分闭合的空心型材，并使置入的板坯在第一部分工具组件中变形为部分呈 U 形的板坯。

[0020] 在至少部分呈 U 形的板坯在第二部分工具组件中成型之前，可选地通过抽芯装置将支撑芯放置在至少部分呈 U 形变形的板坯中，该支撑芯在成品空心型材被取出之前再被取出。

[0021] 如本发明的方法所示，仅通过部分工具组件的一个闭合过程，在装置中同时进行 U 形成型和 O 形成型。结果，通过每个闭合过程，制成了至少部分闭合的空心型材。本发明的方法的工作周期相应较小。此外，实施方法的设备耗费很小，因为仅仅对于置入平板坯和取出制成的空心型材需要机器人或送料器。

[0022] 根据本发明的方法可以由此进一步得到改进，即，凹模容纳部具有四个至少部分呈 U 形的底模，而凹模容纳部在每次打开第一和第二部分工具组件之后旋转 90°。由此实现了，旋转凹模容纳部的以及将至少部分呈 U 形变形的板坯置入第二部分工具组件的工作周期得到了降低。此外，还简化了在 O 形成型和凹模容纳部旋转 90° 之后将完成成型的部件取出。

[0023] 为改善 O 形变形期间的过程安全性，凹模容纳部的至少部分呈 U 形的底模具有带有驶入倒角的、能够侧面推移的侧壁局部区域，该局部区域在闭合工具组件的部分工具组件时可选地通过第二部分工具组件的上冲模的侧壁向外推移。通过该过程，可以以简单的方式使至少部分呈 U 形的板坯的侧边插入第二部分工具组件的相应的上冲模的过程得到简化和过程安全的设计。如果第二部分工具组件的上冲模的侧壁向外推移凹模容纳部的 U 形底模的侧壁的部分区域，可以不使用对侧壁的能够推移的部分区域进行主动推移的器件，从而进一步简化该装置。能够推移的部分区域例如在弹力上受到负载，从而使该部分区域在打开第二部分工具组件之后运动回复至它的原来位置。局部区域的运动可以叠加或者选择性地主动进行。

[0024] 最后，该方法由此进一步得到改善，即，在凹模容纳部中的至少部分呈 U 形的板坯上或至少部分闭合的空心型材上进行进一步工序。

附图说明

[0025] 下面，通过实施例的描述凭借附图进一步阐明本发明。附图中：

[0026] 图 1 示出了本发明的实施例的立体图；

[0027] 图 2 示出了带有打开的部分工具组件的、图 1 中实施例的立体图；

[0028] 图 3 示出了带有闭合的部分工具组件的、图 2 中实施例的立体图；

[0029] 图 4 示出了图 1 中实施例的第二部分工具组件的俯视图，处于至少部分呈 U 形的板坯的 U 形侧边插入之前的状态；

[0030] 图 5 示出了第二部分工具组件的俯视图，处于闭合过程中至少部分呈 U 形的板坯

的侧边正在插入的状态。

具体实施方式

[0031] 图 1 首先示出了本装置的实施例,用于在打开状态由板坯制造至少部分闭合的空心型材。该装置 1 具有工具组件 2、5,其包括 U 形冲具 3,该 U 形冲具设置在第一部分工具组件 4 中。进一步包括上冲模 6,该上冲模设置用于使至少部分呈 U 形的板坯在第二部分工具组件中变形为至少部分闭合的型材。进一步可以看出,工具组件 2、5 彼此平行地延伸,并且部分工具组件 4、7 在闭合方向 8 上重叠设置。凹模容纳部 9 在在此示出的实施例中包括四个一样的、至少部分呈 U 形的底模 10,其呈星形围绕凹模容纳部 9 的转轴 11 设置。凹模容纳部 9 围绕转轴 11 能够旋转地放置。通过示例性示出的定位驱动机 12,可以使凹模容纳部旋转。

[0032] 图 1 同时示出了抽芯装置 13,其设置在第二部分工具组件的区域内,并且实现了,将支撑芯引入待成型的、至少部分呈 U 形的板坯,并在成型过程后将其去除。由抽芯装置所使用的支撑芯在此不示出。

[0033] 抽芯装置 13 设置在轴承支架 14 上,该轴承支架在此同样示例性示出。此外,设置有去重量负载的装置 15,其例如为气压弹簧的形式,该气压弹簧将凹模容纳部 9 维持在平均高度水平,并实现了,在工具组件 2、5 的闭合方向上推移凹模容纳部 9。

[0034] 图 2 同样示出了带有置入的板坯 16 以及至少部分呈 U 形变形的板坯 17 的图 1 中的实施例的立体图示。板坯 16 置于达到冲具 3 的波峰基线的底座 18 上,因此可以以简单的方式置于并定位于装置中。额外地在图 2 中还示出了闭合过程中第二部分工具组件 7 和凹模容纳部 9 的运动方向 8。为了变形,部分工具组件 7 和凹模容纳部 9 向第一部分工具组件 4 的方向运动。此外可以看出,U 形底模 10 的侧壁具有这样一个高度,其为待制造空心型材的最大压平侧壁长度的一半,即 U 形变形板坯的侧边长度。此外,在侧壁设置有能够推移的部分区域 19,该部分区域用于改善在第二部分工具组件中进行 U 形变形期间至少部分呈 U 形的板坯的侧边的插入。

[0035] 图 3 示出了在闭合状态下的装置 1,即,闭合的工具组件 2、5。可以看出,板坯 16 现在成型为至少部分呈 U 形的板坯。在图 3 中在凹模容纳部的不参与成型的 U 形底模 10 中额外地示出了至少部分呈 U 形成型的板坯 20 和完成成型的至少部分闭合的空心型材 21,它们分别由凹模容纳部 9 逆时针旋转 90° 之后的状态下的第一部分工具组件 4 中的 U 形成型和第二部分工具组件 7 中的 U 形成型产生。

[0036] 凹模容纳部 9 在成型过程之后与第二部分工具组件 7 一起在闭合方向上向上运动,然而仅运动到这种程度,即凹模容纳部 9 可以自由旋转。为此,在图 3 中示出了部分工具组件 7 以及凹模容纳部 9 的运动方向 22。完成成型的、至少部分闭合的空心型材 21 可以以简单的方式在 U 形成型和凹模容纳部 9 逆时针旋转 90° 之后,例如通过使用相应的机器人从 U 形底模 10 中取出。根据本发明的装置的简单的构造方式,还有可能,随着闭合运动同时进行两个变形过程,即 U 形成型和 U 形成型,此外,确保了将成品从装置中简单地取出。

[0037] 另外还可以考虑,通过凹模容纳部 9 中更多数目的至少部分呈 U 形的底模 10,例如六个或八个底模,整合进行进一步的处理步骤,例如在同一装置中进行焊接步骤。该工序优选在凹模容纳部 9 中(其不参与成型)进行。

[0038] 图 4 和 5 以俯视图示出了 O 形成型期间第二部分工具组件 7 的插入过程。第二部分工具组件 7 包括上冲模 6, 其侧壁 6a 和 6b 在闭合过程中压向凹模容纳部 9 的至少部分呈 U 形的底模 10 的侧壁的能够推移的部分区域 19 的驶入倒角 23。通过驶入倒角 23, 侧壁的能够推移的部分区域向外、例如相对于弹力负载受到挤压, 从而使仍呈 U 形的板坯 17 的侧边插入第二部分工具组件 7 的上冲模 6, 见图 5。还可以考虑, 侧壁的部分区域 19 在没入第二部分工具组件的上冲模 6 的侧壁 6a、6b 时主动弹回或者侧壁的能够推移的部分区域 19 的“推挤”受到支撑。

[0039] 不同于之前所示出的实施例, 在图 4 和 5 中示出了额外的支撑芯 24, 其用于改善至少部分闭合的空心型材的最终构成形状。该支撑芯通过在图 4 和 5 中未示出的抽芯装置 13 引入至少部分呈 U 形的板坯, 并在旋转凹模容纳部 9 之前被去除。

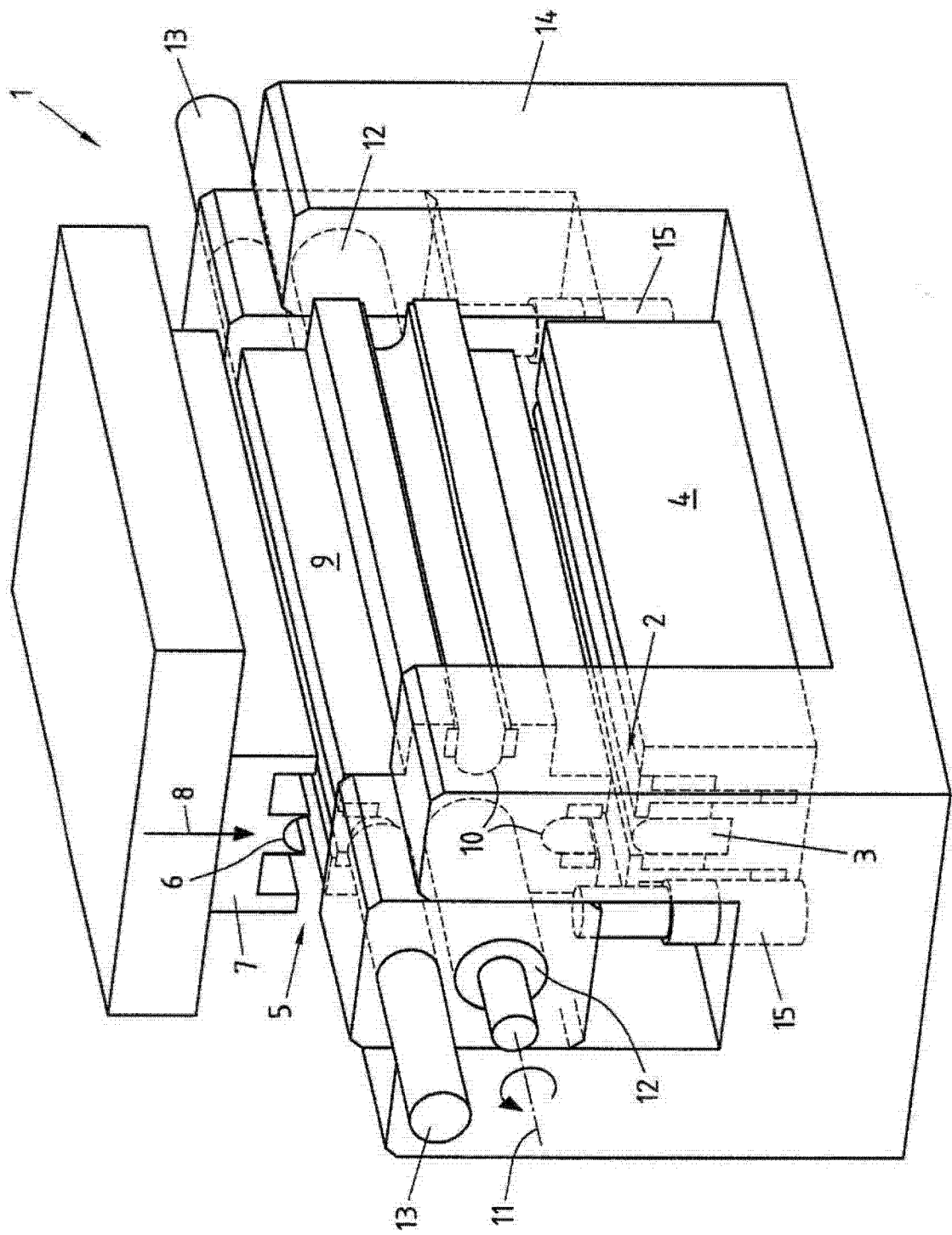


图 1

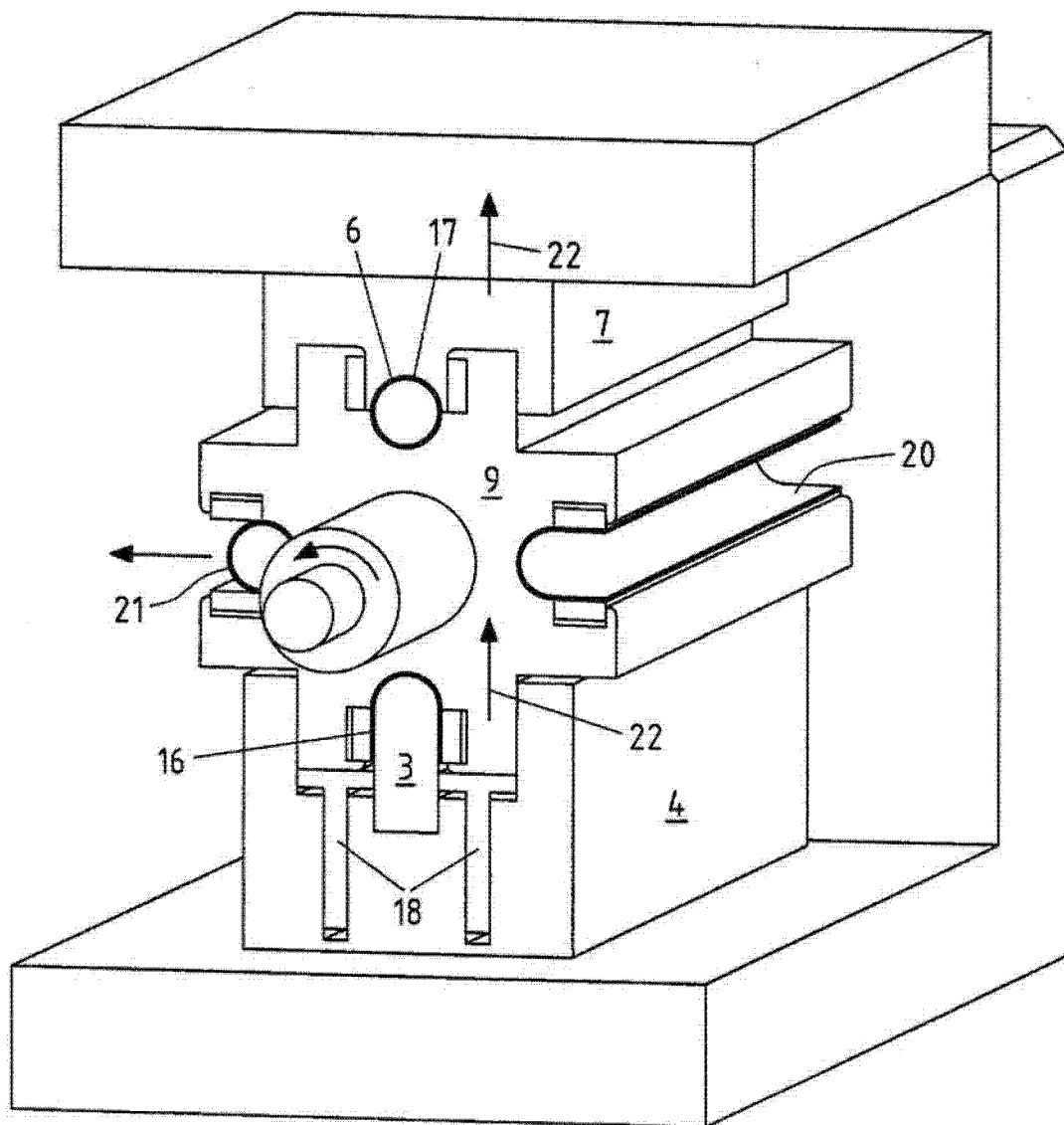


图 3

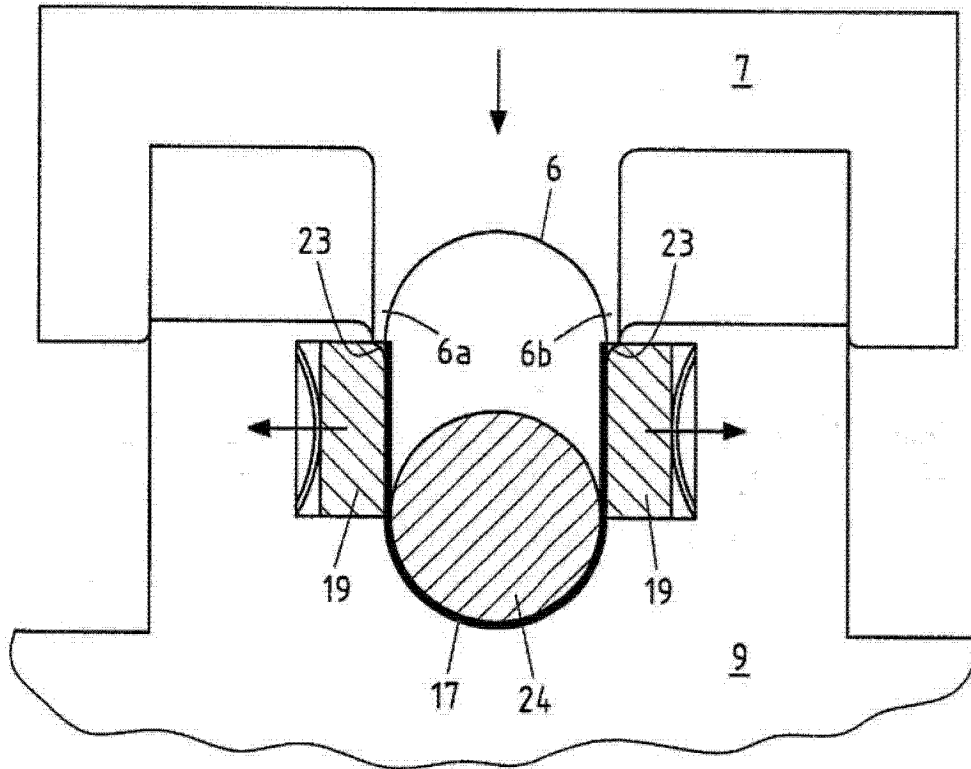


图 4

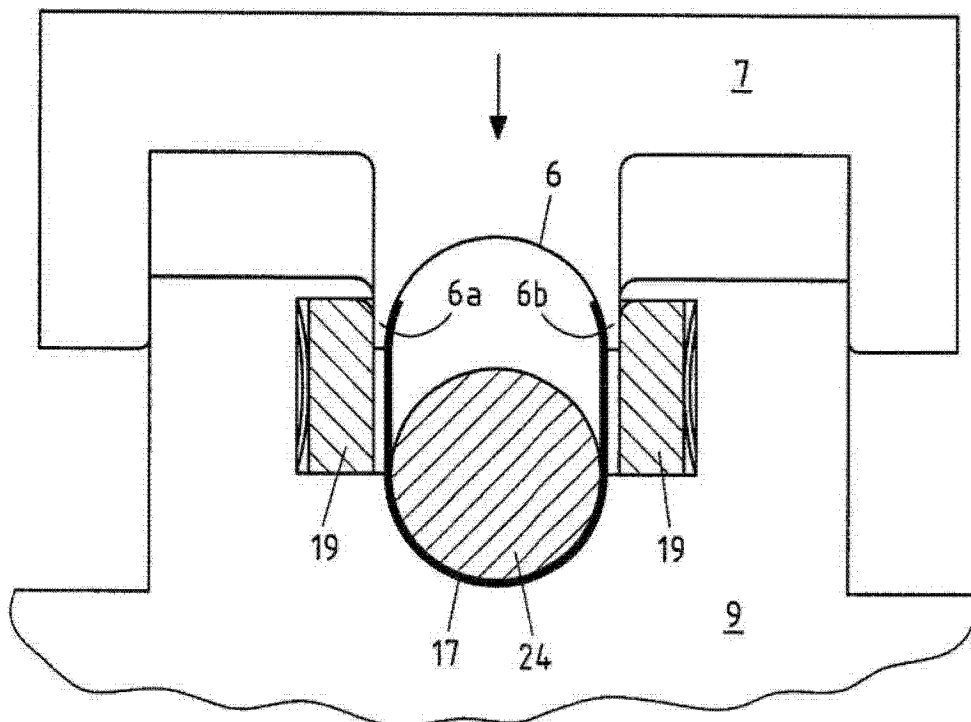


图 5