



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115243809 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202180019743.1

(22) 申请日 2021.03.08

(30) 优先权数据

A50205/2020 2020.03.11 AT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.09.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AT2021/060083 2021.03.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/179028 DE 2021.09.16

(71) 申请人 特鲁普机械奥地利有限公司及两合公司

地址 奥地利帕兴

(72) 发明人 托马斯·魏斯

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

专利代理师 曾贤伟

(51) Int.Cl.

B21D 5/02 (2006.01)

B21D 5/04 (2006.01)

B23K 11/00 (2006.01)

B23P 23/00 (2006.01)

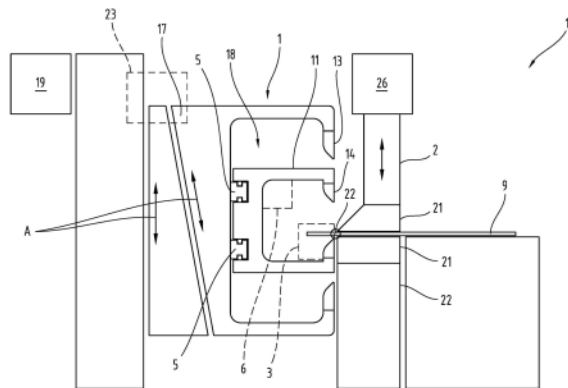
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

折弯机

(57) 摘要

本发明涉及一种用于折弯工件 (9) 的折弯机 (10), 尤其是枢转折弯机, 所述折弯机包括至少一个第一折弯工具保持器 (1、11、12), 其为了进行工作运动 (A) 和/或为了定位 (P) 折弯工具 (13、14) 而可运动地支承; 以及至少一个焊接装置 (3、4), 特别是点焊装置, 其用于焊接在折弯机 (10) 中折弯的工件 (9), 其特征在于, 所述至少一个焊接装置 (3、4) 由所述至少一个第一折弯工具保持器 (1、11、12) 承载。



1. 一种用于折弯工件(9)的折弯机(10),特别是枢转折弯机,所述折弯机包括:
  - 至少一个第一折弯工具保持器(1、11、12),所述至少一个第一折弯工具保持器可移动地支承以执行工作运动(A)和/或定位(P)折弯工具(13、14),以及
  - 至少一个焊接装置(3、4),特别是点焊装置,所述焊接装置用于焊接在所述折弯机(10)中折弯的工件(9),其特征不在于,所述至少一个焊接装置(3、4)由所述至少一个第一折弯工具保持器(1、11、12)承载。
2. 根据权利要求1所述的折弯机,其特征不在于,至少一个第一折弯工具保持器(11、12)横向于其工作运动(A)的方向可移动地支承和/或至少一个第一折弯工具保持器(11、12)沿着折弯线(22)可移动地支承。
3. 根据权利要求1或2所述的折弯机,其特征不在于,至少一个焊接装置(3、4)能够相对于承载它的第一折弯工具保持器(1)移动,优选横向于其工作运动(A)的方向移动。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征不在于,所述至少一个焊接装置(3)由保持器(11、12)保持,所述保持器由第一折弯工具保持器(1)承载并且可移动地安装在所述第一折弯工具保持器上,优选地借助至少一个导轨(5)。
5. 根据权利要求4所述的折弯机,其特征不在于,所述保持器(11、12)是用于保持至少一个折弯工具(14)的折弯工具保持器。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征不在于,第一焊接装置(3)由第一保持器(11)保持并且第二焊接装置(4)由第二保持器(12)保持,其中所述第一保持器(11)和所述第二保持器(12)可移动地支承在第一折弯工具保持器(1)上,其中所述第一保持器(11)和所述第二保持器(12)优选为用于保持折弯工具(14)的折弯工具保持器。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征不在于,所述折弯机(10)具有至少一个优选光学的传感器(6、7),所述传感器用于检测位于所述折弯机(10)中的工件(9)的优选几何结构的特性,特别是用于检测所述工件(9)的折弯角度和/或施加到工具(9)上的焊接点(8)。
8. 根据权利要求7所述的折弯机,其特征不在于,所述至少一个传感器(6、7)由也承载焊接装置(3、4)的同一保持器(11、12)保持,其中,保持所述传感器(6、7)的保持器(11、12)优选地为用于保持至少一个折弯工具(14)的折弯工具保持器。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征不在于,第一折弯工具保持器(1)由细长折弯梁(17)形成,其轮廓形成沿着所述折弯梁的长度延伸的中空空间(18),其中,所述中空空间(18)优选在所述折弯梁(17)的纵向侧上开放和/或所述折弯梁(17)的形成所述中空空间(18)的轮廓是C形的。
10. 根据权利要求9所述的折弯机,其特征不在于,所述至少一个焊接装置(3、4)优选地完全地布置在所述中空空间(18)中和/或被支承为能够移动通过所述中空空间(18)。
11. 根据权利要求9或10所述的折弯机,其特征不在于,所述中空空间(18)在一侧上由至少一个由所述第一折弯工具保持器(1)保持的折弯工具(13)界定并且在另一侧由壁界定。
12. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征不在于,第一折弯工具保持器(1、11、12)承载至少一个上折弯工具(13、14)和至少一个下折弯工具(13、14),其中所述至少一个上折弯工具(13、14)和所述至少一个下折弯工具(13、14)彼此相对设置。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征在於,所述折弯机(10)包括至少一个第二折弯工具保持器(2、20),所述至少一个第二折弯工具保持器用于保持至少一个折弯工具(21),尤其是用于夹紧工件(9)的夹紧工具,其中,为了进行工作运动(A),所述至少一个第一折弯工具保持器(1、11、12)能够相对于所述至少一个第二折弯工具保持器(2、20)移动,和/或所述折弯机(10)具有至少两个用于夹紧工件(9)的能够相对彼此移动的第二折弯工具保持器(2、20),其中,第二折弯工具保持器中的一个(2)构造为用于保持上夹紧工具的上夹紧梁的形式,第二折弯工具保持器中的另一个(20)构造为用于保持下夹紧工具的下夹紧梁的形式。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征在於,所述至少一个焊接装置(3、4)是电阻焊接装置和/或电焊接装置和/或激光焊接装置和/或电弧焊接装置。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征在於,所述至少一个焊接装置(3、4)是可伸缩的焊接工具(15)和/或包括由至少两个能够朝向彼此运动的优选焊钳形式的元件(16)组成的焊接工具(15),其中优选地,所述焊接工具(15)能够气动和/或液压和/或机械和/或电动操纵。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的折弯机,其特征在於,所述折弯机(10)具有用于控制所述至少一个第一折弯工具保持器(1、11、12)的工作运动(A)和/或用于借助至少一个第一折弯工具保持器(1、11、12)定位(P)折弯工具(13、14)的控制装置(19),其中,所述控制装置(19)连接到所述焊接装置(3、4)以用于控制焊接过程。

17. 一种使用折弯机(10)、特别是根据权利要求1至16所述的折弯机(10)来折弯工件(9)、特别是片材工件的方法,其特征在於,在所述工件(9)上借助第一折弯工具保持器(1、11、12)和至少一个保持在其上的折弯工具(13、14)进行折弯过程并且在折弯过程之后借助焊接装置(3、4)在所述工件(9)的两个彼此要折弯的区段之间形成焊接点(8),特别是焊点和/或焊缝。

## 折弯机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1的前序部分的用于折弯工件的折弯机,特别是枢转折弯机,以及根据权利要求17的用于折弯工件的方法。

### 背景技术

[0002] 在某些(激光)焊接方法中,角缝的焊接间隙必须非常小,因此也可能超出(枢转)折弯的典型精度。因此,通常需要复杂的夹紧装置,这在全自动化领域尤其成问题。

[0003] EP1210995B1公开了一种用于加工工件的机器,其具有折弯站和用于在工件上执行接合操作的接合装置。折弯站包括用于相对于折弯站的折弯工具定位工件的定位装置。借助定位装置的定位止挡的移动驱动器,接合装置可以移动到工作位置或相对于工件移动。提供激光焊接头作为接合装置。

[0004] JPH0671531A公开了一种具有上工具保持器和下工具保持器的折弯压机。承载有焊接头的关节式机器人形式的焊接装置被布置在工具保持器的侧面。

[0005] JPH02274316A公开了一种组合折弯和焊接装置。焊接器具在此借助直线引导件支承在装置的框架上。在其工作位置,焊接器具的焊接头布置在折弯工件的高度上。

[0006] 已知解决方案的缺点尤其是,焊接装置需要为此目的专门设置的驱动器,由此由于焊接装置的集成一方面导致空间需求增加,另一方面导致成本高。在现有技术中,焊接装置的布置或储存需要额外的架或放置面(Aufstandsflächen),这意味着需要更多的空间并且对工作区域的可接近性进一步受到限制。在EP1210995B1中也提出了解决方案,即,使用用于激光焊接头的定位止挡的移动驱动器,这具有缺点。特别是,这种布置不适用于没有可移动定位止挡的折弯机,尤其也不适用于其他类型的折弯机,例如枢转折弯机。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是:克服现有技术的缺点并提供一种折弯机,借助该折弯机可以容易地将焊接装置移动到工件的待焊接的位置。此外,空间要求应该保持较低,并且折弯机应能够以具有成本效益的方式设计。还应该可以在折弯过程之后立即能够借助产生焊接连接来相对于彼此至少暂时地固定工件的两个区段。

[0008] 所述目的借助开头所述类型的折弯机通过以下方式实现,即至少一个焊接装置由至少一个第一折弯工具保持器承载。

[0009] 可移动地支承以进行工作运动和/或定位折弯工具的至少一个第一折弯工具保持器承载或保持所述至少一个焊接装置。焊接装置因此可以与第一折弯工具保持器一起运动。通过第一折弯工具保持器的运动,焊接装置可以相对于工件或相对于工件保持器定位以用于焊接过程。

[0010] (多个)第一折弯工具保持器与一个或更多个驱动器相互作用并且由(一个或更多个)驱动器驱动以执行工作运动和/或定位折弯工具。驱动器由折弯机的控制装置控制。

[0011] 由于由第一折弯工具保持器保持的折弯工具参与折弯过程和/或第一折弯工具保

持器可以例如从折弯机的外围区域运动到工作区域中(以便将折弯工具定位在那里)的事实,因此第一折弯工具保持器到达工件的紧邻区域中。由于焊接装置在第一折弯工具保持器上的布置,焊接装置因此也可以定位在正确的位置,以便在工件上进行焊接过程。

[0012] 第一折弯工具保持器可以保持一个或多个折弯工具。折弯工具可以以多种方式紧固在折弯工具保持器上,例如在导轨中和/或通过夹紧元件和/或借助螺钉连接。

[0013] 工作运动被理解是指引起折弯过程的第一折弯工具保持器的运动,即由第一折弯工具保持器保持的折弯工具折弯(夹紧或保持的)工件的过程。工作运动的方向通常与定位运动的方向垂直(以沿着工件定位折弯工具)。工作运动的方向优选竖直的,而定位运动可以是水平的。

[0014] (多个)第一折弯工具保持器可以由(至少)一个驱动器驱动,以便执行(多个)工作运动。第一折弯工具保持器也可以由移动驱动器驱动,以便实现折弯工具的定位。

[0015] 在一个简单的实施方式中,折弯机可以包括第一折弯工具保持器。在扩展的实施方式中,折弯工具保持器还可以包括两个或更多个第一折弯工具保持器。特别地,也可以设想,第一折弯工具保持器由另一个第一折弯保持器承载。在此例如,一个折弯工具保持器可以设计为,执行工作运动,而另一个折弯工具保持器可以额外地设计为,能够实现(附加)折弯工具的例如从折弯机的外围区域到工作区域中的定位运动。当折弯工具保持在一个折弯工具保持器上时,其他额外的折弯工具可以保持在另一个折弯工具保持器上。

[0016] 本发明的优点尤其可以从以下实施例中看出。(枢转)折弯机在此可以在折弯梁中配备两个用于额外的折弯工具的保持器。焊接装置(特别是可以借助气动装置压靠片材边棱的点焊钳)现在将被放置到这个托架上。在最佳(夹紧)位置,(用于折弯后的激光焊接)间隙尺寸现在可以借助点焊固定在最小值。

[0017] 如果由于折弯(第二)折弯部时在(枢转)折弯机中出现稍后将进行(激光)焊接的拐角间隙,则第一折弯工具保持器(折弯梁)或由其保持的折弯工具应将(第二)折弯部的片材腿部保持在最佳位置(最小的焊接间隙)中。现在,例如装配在(例如用于附加折弯工具)可移动保持器上的集成焊接装置,优选点焊钳被移动至拐角间隙。如果拐角间隙在右侧外侧,则使用可从右侧接近的保持器和焊接装置。如果拐角间隙在左侧外侧,则使用可从左侧接近的保持器和焊接装置。一旦相应的保持器到达正确的位置,就可以启动焊接装置(例如点焊钳气动闭合并且可以进行点焊)。如果需要进一步向上或向下进行第二次点焊,则第一折弯工具保持器或折弯梁可以进行完全释放,然后向上或向下移动所需的距离。由于以这种方式(例如通过点焊)实现了角缝准备的“稳定化”,激光焊接单元中借助保持机器人和焊接机器人的自动处理更容易,并且无需复杂的夹紧装置即可实施。

[0018] 另一优选实施方式的特征在于,至少一个第一折弯工具保持器横向于其工作运动的方向可移动地支承和/或至少一个第一折弯工具保持器沿着折弯线可移动地支承。除了工作运动之外,这还能够实现折弯工具沿着工件的定位。同时,通过这种移动性可以相对于工件定位焊接装置,以便在所需位置执行焊接过程。

[0019] 在这一点上应该提到的是,本发明不限于枢转折弯机,而是折弯机也可以设计成例如折弯压机的形式。

[0020] 优选实施方式的特征在于,至少一个焊接装置可相对于承载它的第一折弯工具保持器移动,优选横向于其工作运动的方向(即横向于第一折弯工具的工作运动的方向)。这

种相对可移动性还能够实现沿着工件的精确定位。

[0021] 优选实施方式的特征在于,所述至少一个焊接装置由保持器所述保持器由第一折弯工具保持器承载并且可移动地安装在所述第一折弯工具保持器上,优选地借助至少一个导轨。承载焊接装置的保持器优选地横向于第一折弯工具保持器的工作运动可移动地支承。保持器在此可以优选地从折弯机的停放位置和/或外围区域移动到工作区域中。以这种方式,焊接装置可以通过第一工具保持器的驱动器以简单的方式移动到待焊接的工件位置处。

[0022] 一个优选实施方式的特征在于,保持器是用于保持至少一个折弯工具的折弯工具保持器。因此,上述保持器可以保持或承载额外的折弯工具(例如,用于特殊折弯过程)。

[0023] 一个优选实施方式的特征在于,第一焊接装置由第一保持器保持,第二焊接装置由第二保持器保持,其中第一保持器和第二保持器可移动地支承在第一折弯工具保持器上,其中优选地,第一保持器第二个保持器是用于保持折弯工具的折弯工具保持器。第一保持器和第二保持器可以优选地沿横向于、优选垂直于(多个)折弯工具保持器的工作运动方向的方向移动。以此方式可以在工件的不同侧上进行焊接。因此,第一保持器可以从一侧(例如从右侧)并且第二保持器可以从相对侧(例如从左侧)移动到工作区域中(即朝向工件)。

[0024] 优选实施方式的特征在于,所述折弯机具有至少一个优选光学的传感器所述传感器用于检测位于所述折弯机(的优选几何结构的特性,特别是用于检测所述工件的折弯角度和/或施加到工具上的焊接点)。由此可以检查所执行的折弯(例如折弯角度)和/或焊接的质量。

[0025] 一个优选实施方式的特征在于,所述至少一个传感器由也承载焊接装置的同一保持器其中,保持所述传感器的保持器优选地为用于保持至少一个折弯工具的折弯工具保持器。这意味着焊接装置和传感器都可以通过同一保持器运动和定位。

[0026] 一个优选实施方式的特征在于,第一折弯工具保持器由细长折弯梁形成,其轮廓形成沿着所述折弯梁的长度延伸的中空空间,其中,所述中空空间优选在所述折弯梁的纵向侧上开放和/或所述折弯梁的形成所述中空空间的轮廓是C形的。因此,工件不仅可以充分伸入折弯梁中,而且在其中也有空间用于引导件,特别是导轨,和/或其他(多个)(折弯工具)保持器和/或紧固在其上的(多个)焊接装置。

[0027] 一个优选实施方式的特征在于,所述至少一个焊接装置优选地完全地布置在所述中空空间中或/或被支承为能够移动通过所述中空空间。以此方式,焊接装置可以直接移动至工作区域(工件),并且同时在中空空间中得到保护。

[0028] 一个优选实施方式的特征在于,所述中空空间在一侧上由至少一个由所述第一折弯工具保持器保持的折弯工具界定并且在另一侧由壁界定。

[0029] 一个优选实施方式的特征在于,第一折弯工具保持器承载至少一个上折弯工具和至少一个下折弯工具,其中所述至少一个上折弯工具和所述至少一个下折弯工具彼此相对设置。由此可以向下和向上折弯。

[0030] 一个优选实施方式的特征在于,所述折弯机包括至少一个第二折弯工具保持器,所述至少一个第二折弯工具保持器用于保持至少一个折弯工具,尤其是用于夹紧工件的夹紧工具,其中,为了进行工作运动,所述至少一个第一折弯工具保持器能够相对于所述至少

一个第二折弯工具保持器移动,和/或所述折弯机具有至少两个用于夹紧工件的能够相对彼此移动的第二折弯工具保持器,其中,第二折弯工具保持器中的一个构造为用于保持上夹紧工具的上夹紧梁的形式,第二折弯工具保持器中的另一个构造为用于保持下夹紧工具的下夹紧梁的形式。第二折弯工具保持器可以由驱动器驱动,以保持(或夹紧)工件。

[0031] 在枢转折弯机的情况下,第二折弯工具保持器可以是用于要折弯(并且随后要焊接)的工件的夹具或固定装置。在具有两个可相互移动的折弯工具(特别是冲头工具和冲模工具)的折弯压机的情况下,第一折弯工具保持器用于保持一个折弯工具,而第二折弯工具保持器用于保持另一个折弯工具(或者,当然也可以设置多个折弯工具)。

[0032] 一个优选实施方式的特征在于,焊接装置是电阻焊接装置和/或电焊接装置和/或激光焊接装置和/或电弧焊接装置。尤其是通过电阻焊或电焊装置可以实现非常经济、可靠且节省空间的解决方案,该解决方案尤其适用于点焊等。由于在折弯机中进行的焊接连接通常只是临时的并且具有保持功能(即工件区段彼此固定,直到在焊接站中产生完整的焊缝为止),点焊通常足以防止“向后折弯”(从而防止增加间隙)。

[0033] 一个优选实施方式的特征在于,所述至少一个焊接装置是可伸缩的焊接工具和/或包括由至少两个能够朝向彼此运动的优选焊钳形式的元件组成的焊接工具,其中优选地,所述焊接工具能够气动和/或液压和/或机械和/或电动操纵。一方面,这能够实现精确定位,以便在所需位置产生焊接连接,另一方面,在焊接过程本身期间进行位置维护或固定(例如钳子)。

[0034] 优选实施方式的特征在于,所述折弯机具有用于控制所述至少一个第一折弯工具保持器的工作运动和/或用于借助至少一个第一折弯工具保持器定位折弯工具的控制装置,其中,所述控制装置连接到所述焊接装置以用于控制焊接过程。

[0035] 所述目的还通过一种利用特别是根据本发明的折弯机折弯工件的方法来实现,其中,在所述工件上借助第一折弯工具保持器和至少一个保持在其上的折弯工具进行折弯过程并且其中在折弯过程之后借助焊接装置在所述工件的两个彼此要折弯的区段之间形成焊接点,特别是焊点和/或焊缝。

## 附图说明

[0036] 为了更好地理解本发明,参考以下附图更详细地解释本发明。

[0037] 它们分别以非常简化的示意图示出:

[0038] 图1示出了根据本发明的枢转折弯机;

[0039] 图2从前面示出了枢转折弯机的第一折弯工具保持器;

[0040] 图3示出了根据本发明的折弯压机形式的折弯机;

[0041] 图4示出了图3的折弯机的侧视图;

[0042] 图5示出了具有可伸缩或可移动焊接工具的焊接装置,以及

[0043] 图6示出了根据本发明的方法的各个步骤,其包括折弯过程和随后的焊接过程。

## 具体实施方式

[0044] 作为引言,需要说明的是,在不同描述的实施方式中,相同的部件设定相同的附图标记或相同的构件标记,从而可以将整个描述中所包含的公开内容按照意义地转移到具有

相同附图标记或相同构件标记的相同部件。描述中选择的位置说明,例如上、下、侧向等也参考直接描述和示出的附图,并且这些位置说明将在位置变化时按照意义地转移到新位置。

[0045] 实施例示出了可能的实施方案变型,其中在这一点上应当注意的是,本发明不限于其具体示出的设计方案变型,而各个设计方案变型彼此的各种组合是可能的,并且这种变型可能性是由于在该技术领域工作的技术人员的能力通过本发明的技术教导而产生的。

[0046] 保护范围以权利要求书为准。然而,描述和附图将用于解释权利要求。来自所示和描述的不同实施例的单个特征或特征的组合可以代表独立的创造性解决方案。独立的创造性解决方案所基于的目的可以在描述中找到。

[0047] 为了清楚起见,最后应该指出的是,为了更好地理解结构,一些元件部分地未按比例和/或放大和/或缩小显示。

[0048] 图1和2示出了用于折弯工件9的枢转折弯机形式的折弯机10,为此目的可以将工件安装在平台例如工作台上并夹紧地保持。

[0049] 折弯机10包括第一折弯工具保持器1、11、12,它们可运动地支承在折弯机10的底架上、特别是框架上以用于执行折弯工具13、14的工作运动A和/或定位P。

[0050] 折弯机10还包括焊接装置3、4,特别是点焊装置,以用于焊接在折弯机10中折弯的工件9。焊接装置3、4分别由第一折弯工具保持器1、11、12承载。在所示的实施例中,焊接装置3、4由折弯工具保持器1(用于执行工作运动A)保持并且分别由折弯工具保持器11、12(用于执行工作运动A和用于定位P折弯工具14)保持。可横向移动的(较小的)折弯工具保持器11、12又由(大)折弯工具保持器1承载。大或主折弯工具保持器1保持折弯工具13。较小的折弯工具保持器11、12保持额外的折弯工具14。

[0051] (多个)第一折弯工具保持器1、11、12可以由(至少)一个驱动器23驱动,以便执行(多个)工作运动A。例如,(多个)工作运动可以是线性的。如图2中的两个双箭头所示,也可以执行两个(组合的或叠加的)工作运动A。在替代实施方式(未示出)中,工作运动还可以包括旋转。

[0052] (多个)第一折弯工具保持器11、12可以分别由移动驱动器24、25驱动,以便实现折弯工具14的定位P。

[0053] 将在下文更详细地描述的第二折弯工具保持器2可以由驱动器26驱动,以便保持(或夹紧)工件9。

[0054] 从图2中可以看出,(额外的)折弯工具保持器11、12横向于它们的工作运动A的方向可移动地支承。在这个例子中意味着折弯工具保持器11、12同时沿着折弯线22可移动地支承。折弯线是在折弯机10的折弯过程中工件9围绕其被折弯或折叠的线。

[0055] 在替代实施方式中,并非绝对需要设置额外的第一折弯工具保持器11、12。即使没有附加的第一折弯工具保持器11、12,(多个)焊接装置也可以相对于承载焊接装置的第一折弯工具保持器1移动,优选横向于其工作运动A的方向移动。

[0056] 至少一个焊接装置3可以在此由保持器11、12保持,所述保持器由第一折弯工具保持器1承载并且可移动地支承在其上,优选地借助至少一个导轨5。在图1和图2的优选实施方式中,保持器11、12只是用于保持至少一个折弯工具14的折弯工具保持器。

[0057] 从图2中可以看出,第一焊接装置3可以由第一保持器11保持,第二焊接装置4可以

由第二保持器12保持,其中第一保持器11和第二保持器12可移动地支承在第一折弯工具保持器1上。如已经提到的,优选的是,第一保持器11和第二保持器12也是用于同时保持(附加)折弯工具14的折弯工具保持器。

[0058] 折弯机10还可以具有至少一个优选光学的传感器6、7,其用于检测位于折弯机10中的工件9的优选几何结构的特性,特别是用于检测工件9的折弯角度和/或施加到工具9上的焊接点8(参见图2)。

[0059] 至少一个传感器6、7在此可以由同样承载焊接装置3、4的同一保持器11、12保持。如已经多次提到的,保持传感器6、7的保持器11、12同时可以是用于保持至少一个折弯工具14的折弯工具保持器。

[0060] 第一折弯工具保持器1可以由细长折弯梁17形成,其轮廓形成沿着折弯梁的长度范围延伸的中空空间18(见图1和2)。中空空间18优选地在折弯梁17的一个纵向侧上开放。折弯梁17的形成中空空间18的轮廓可以是C形的(图1)。中空空间18在一侧上由至少一个由第一折弯工具保持器1保持的折弯工具13界定并且在另一侧由壁界定。

[0061] 至少一个焊接装置3、4可以优选地完全布置在中空空间18中和/或支承为可以移动通过中空空间18(图1)。

[0062] 从图1和图2可以看出,(多个)第一折弯工具保持器1、11、12承载至少一个上折弯工具13、14和至少一个下折弯工具13、14,其中至少一个上折弯工具13、14和至少一个下折弯工具13、14彼此相对布置。

[0063] 图1的折弯机10还包括第二折弯工具保持器2、20,其用于保持至少一个折弯工具21,特别是用于夹紧工件9的夹紧工具。为了进行工作运动A,至少一个第一折弯工具保持器1、11、12可以相对于第二折弯工具保持器2、20运动。当然,也可以只设置一个第二个折弯工具保持器来保持工件,例如将工件压靠中间的平台。

[0064] 在根据图1的实施方式中,折弯机10具有两个可以相对于彼此运动的第二折弯工具保持器2、20,其用于夹紧工件9,其中,第二折弯工具保持器中的一个2构造为用于保持上夹紧工具的上夹紧梁的形式,第二折弯工具保持器中的另一个20构造为用于保持下夹紧工具的下夹紧梁的形式。

[0065] (多个)焊接装置3、4可以是电阻焊接装置和/或电焊接装置和/或激光焊接装置和/或弧焊装置。

[0066] 焊接装置3、4可以包括可伸缩的焊接工具15(参见图5中的直双箭头)和/或由至少两个可以相对于彼此运动的元件16制成的焊接工具15,优选焊钳的形式(见图5中弯曲的双箭头)。焊接工具15可以气动和/或液压和/或机械和/或电动操纵。

[0067] 根据图1的实施方式,折弯机10具有控制装置19,其用于控制至少一个第一折弯工具保持器1、11、12的工作运动A和/或用于借助至少一个第一折弯工具保持器1、11、12定位P折弯工具13、14。控制装置19连接到焊接装置3、4以控制焊接过程(为了清楚起见,该连接未示出)。

[0068] 图3和4清楚地表明,本发明也可以用于设计成折弯压机形式的折弯机。焊接装置3在此还由第一折弯工具保持器1保持,该第一折弯工具保持器可运动地支承以进行工作运动A。焊接工具15在此同样可以是可伸缩的(参见图5)或者由至少两个可以相对于彼此运动的元件16形成,优选地以焊钳的形式。与枢转折弯压机有关的其他特征也可以转移到折弯

压机上。

[0069] 最后,本发明还涉及一种在折弯机10中折弯工件9,特别是折弯片材工件的方法。在此借助第一折弯工具保持器1、11、12和保持在其上的至少一个折弯工具13、14在工件9上执行折弯过程(参见图6中的顺序)。在折弯过程之后,借助焊接装置3、4在工件9的两个要相互折弯的区段之间产生至少一个焊接点8,尤其是点焊和/或焊缝。

[0070] 如开头所述,本发明特别适用于临时固定拐角间隙。如果由于折弯(第二)折弯部时在(枢转)折弯机中出现稍后将进行(激光)焊接的拐角间隙(参见附图6中的第二幅图),则第一折弯工具保持器1或由其保持的折弯工具13应将(第二)折弯部的片材腿部保持在最佳位置(最小焊接间隙)。现在,例如装配在(例如用于附加折弯工具)可移动保持器上的集成焊接装置,优选点焊钳被移动至拐角间隙(参见附图6中的第三幅图)。随后启动焊接装置3(例如气动闭合点焊钳并进行点焊),从而得到准备好的工件9(参见图6中的最后一幅图),该工件可用于进一步加工(焊接沿着拐角间隙的完整焊缝)。

[0071] 附图标记列表

|        |    |                 |
|--------|----|-----------------|
| [0072] | 1  | 第一折弯工具保持器       |
| [0073] | 2  | 第二折弯工具保持器       |
| [0074] | 3  | 焊接装置            |
| [0075] | 4  | 焊接装置            |
| [0076] | 5  | 导轨              |
| [0077] | 6  | 传感器             |
| [0078] | 7  | 传感器             |
| [0079] | 8  | 焊接点             |
| [0080] | 9  | 工件              |
| [0081] | 10 | 折弯机             |
| [0082] | 11 | 第一折弯工具保持器       |
| [0083] | 12 | 第一折弯工具保持器       |
| [0084] | 13 | 折弯工具            |
| [0085] | 14 | 折弯工具            |
| [0086] | 15 | 焊接工具            |
| [0087] | 16 | 焊接工具的元件         |
| [0088] | 17 | 折弯梁             |
| [0089] | 18 | 中空空间            |
| [0090] | 19 | 控制装置            |
| [0091] | 20 | 第二折弯工具保持器       |
| [0092] | 21 | 折弯工具            |
| [0093] | 22 | 折弯线             |
| [0094] | 23 | 用于工作运动A的驱动器     |
| [0095] | 24 | 保持器11的移动驱动器     |
| [0096] | 25 | 保持器12的移动驱动器     |
| [0097] | 26 | 第二折弯工具保持器20的驱动器 |

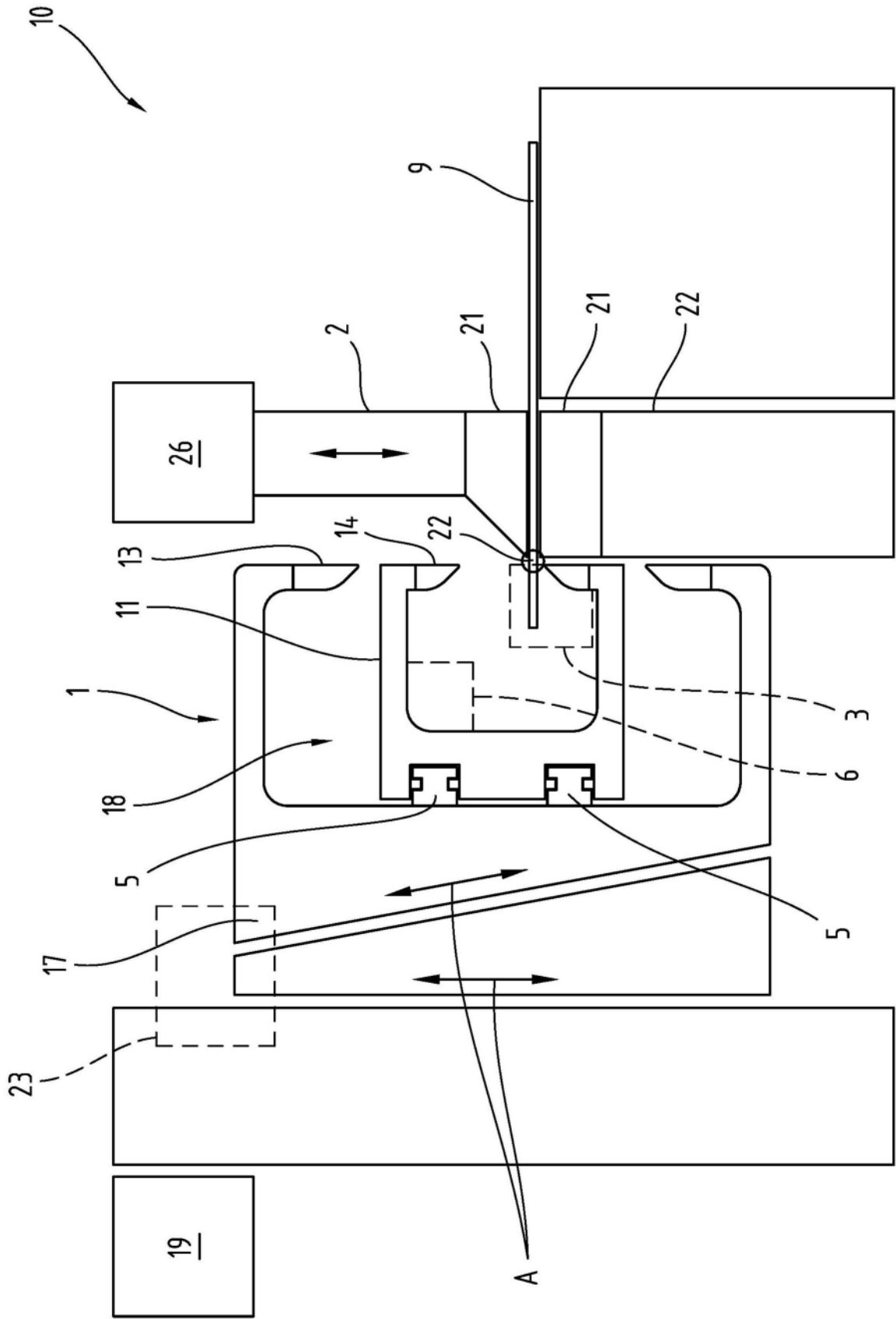


图1

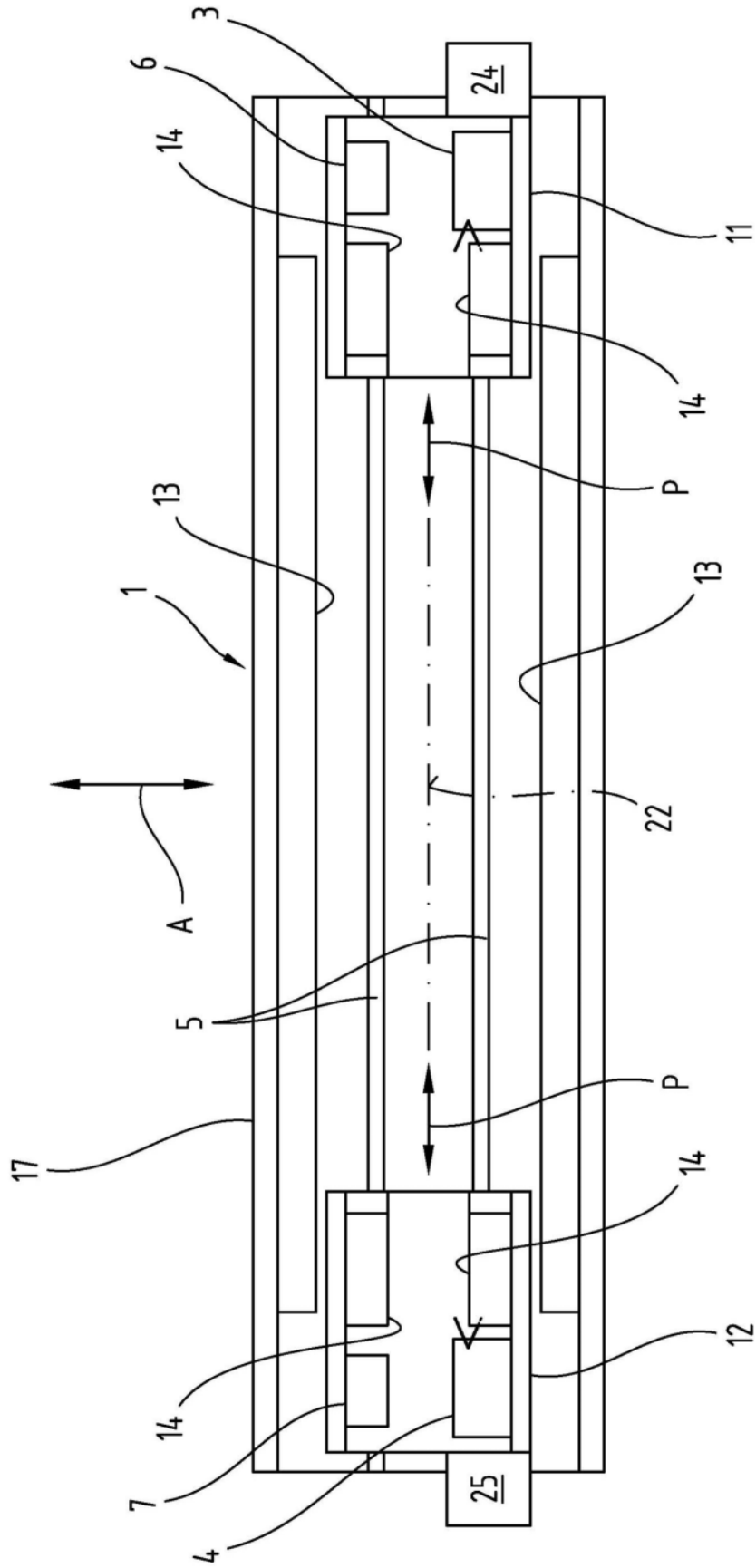


图2

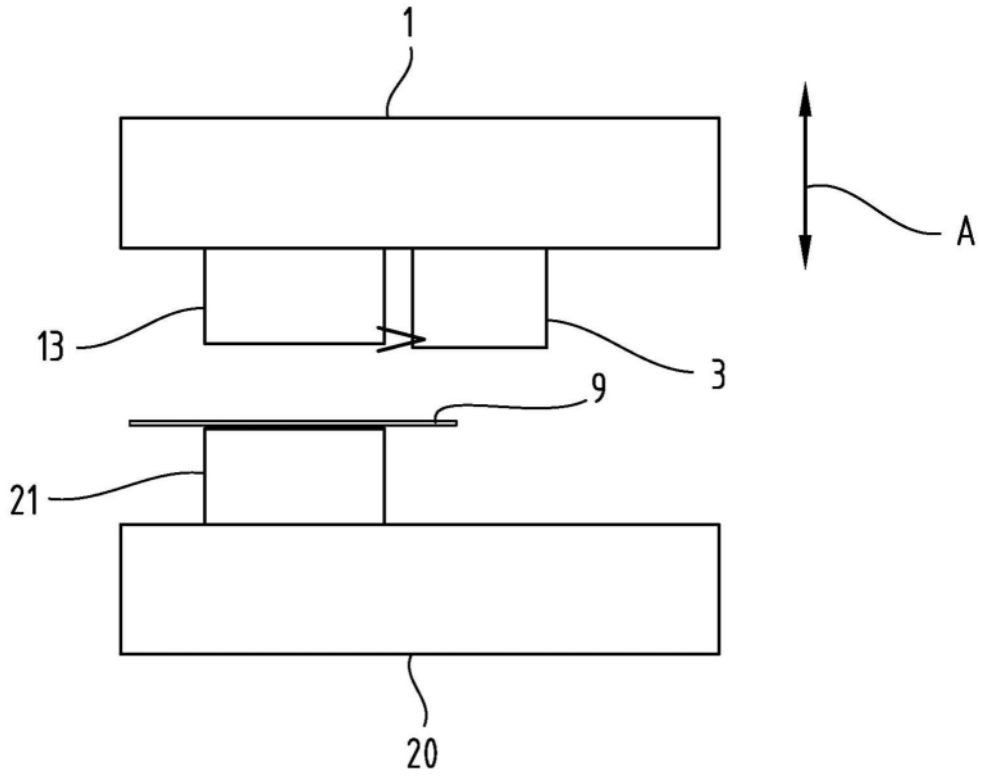


图3

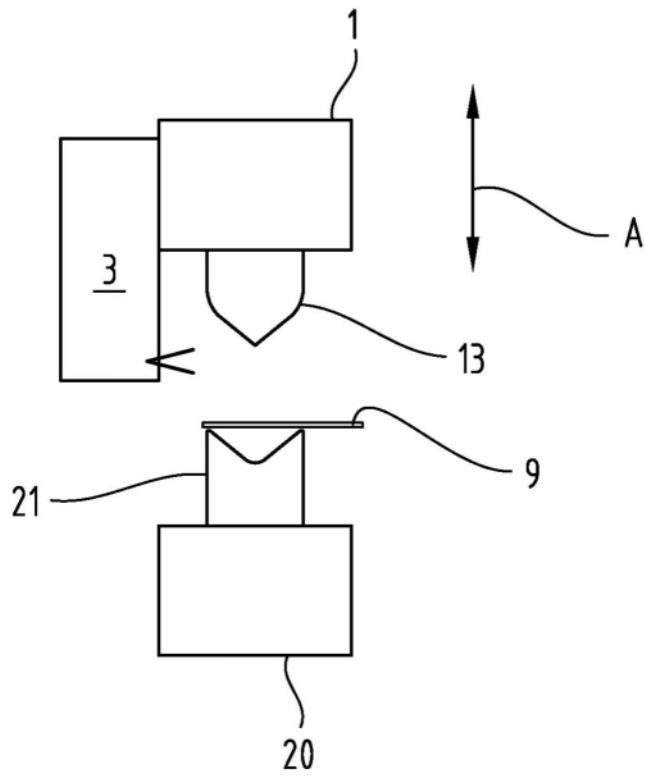


图4

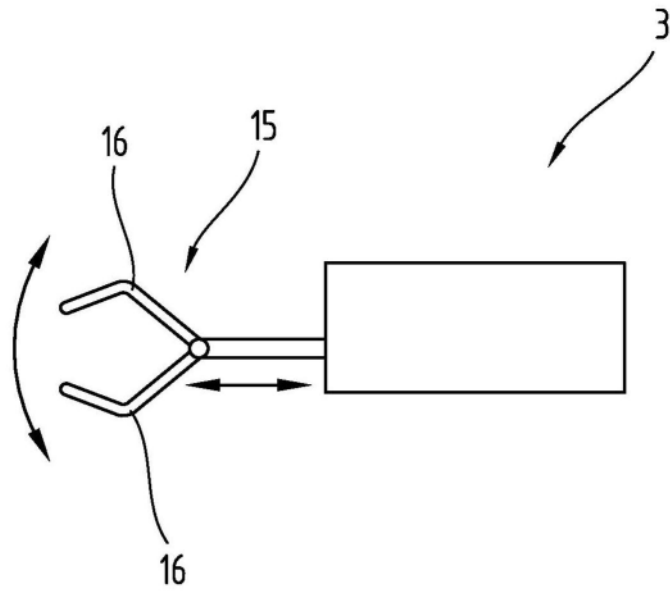


图5

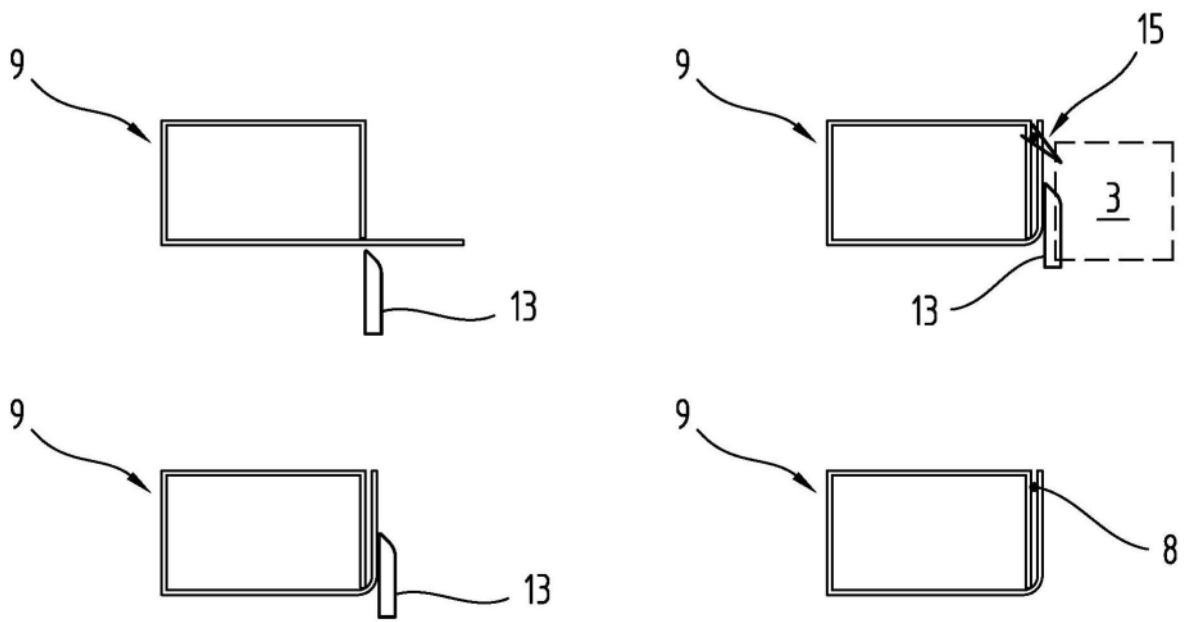


图6