



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105377509 B

(45)授权公告日 2017.12.15

(21)申请号 201480040141.4

(22)申请日 2014.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105377509 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(30)优先权数据

2013-149957 2013.07.18 JP

2014-033166 2014.02.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.01.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/068969 2014.07.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/008807 EN 2015.01.22

(73)专利权人 SMC株式会社

地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目
14番1号

(72)发明人 福井千明 高桥一义 佐佐木秀树
小林雅治

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 梅高强 张丽颖

(51)Int.Cl.

B25B 5/00(2006.01)

B25B 5/06(2006.01)

审查员 冯晓

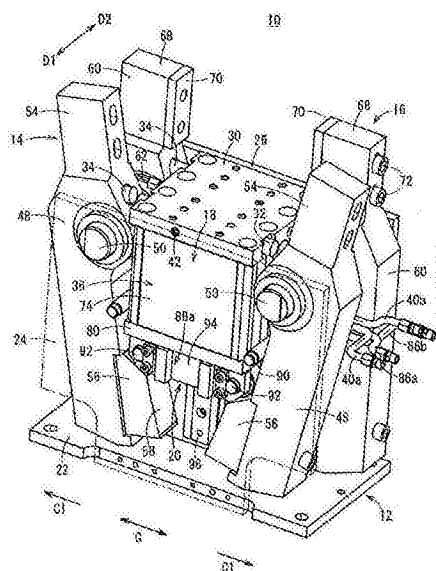
权利要求书2页 说明书14页 附图17页

(54)发明名称

夹紧设备

(57)摘要

一种夹紧设备(10),其配备有相对于本体(12)可旋转地支撑并且相互平行配置的两对第一夹紧臂和第二夹紧臂(14,16)。分别包括凸轮表面(58,66)的第一凸轮构件和第二凸轮构件(56,64)设置在第一夹紧臂和第二夹紧臂(14,16)的端部上。在组成驱动单元(18)的第一缸(36)的驱动动作下,块体(88a)下降时通过辊(90)按压第一凸轮构件(56)。因此,第一夹紧臂(14)旋转以达到夹紧状态。另一方面,在组成驱动单元(18)的第二缸(38)的驱动动作下,块体(88b)下降时通过辊(90)按压第二凸轮构件(64),因此第二夹紧臂(16)旋转以达到夹紧状态。



1. 一种夹紧设备(10,100,150),其中,通过旋转夹紧臂(14,16)将工件夹紧在所述夹紧臂(14,16)的夹持构件(54,68)之间;其特征在于,包括:

本体(12);

驱动单元(18),所述驱动单元(18)配置在所述本体(12)上并且具有沿着轴线方向移位的移位体(76,78);

至少两对夹紧臂(14,16),所述夹紧臂(14,16)相对于所述本体(12)可旋转地支撑,所述夹紧臂(14,16)彼此面对面地布置,其中,当夹紧所述工件时,所述夹紧臂(14,16)的所述夹持构件之间的距离在每对夹紧臂中不同;和

驱动力传输机构(20),所述驱动力传输机构(20)设置在所述驱动单元下方,并且包括按压构件,所述按压构件按压所述夹紧臂(14,16)的端部,并且所述驱动力传输机构(20)连接到所述驱动单元(18)并且通过所述按压构件将驱动力沿着所述驱动单元(18)的轴线方向传输到所述夹紧臂(14,16),从而使所述夹紧臂(14,16)旋转;

其中,对应于所述夹紧臂(14,16)的数量设置多个所述驱动单元(18),所述夹紧臂(14,16)通过多个所述驱动单元(18)被分别单独驱动。

2. 根据权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,所述夹紧臂(14,16)的所述端部上设置有凸轮构件(56,64),所述凸轮构件(56,64)包括凸轮表面(58),所述按压构件按压所述凸轮表面(58),所述凸轮表面(58)相对于所述夹紧臂(14,16)的纵向方向倾斜。

3. 根据权利要求2所述的夹紧设备,其特征在于,所述按压构件包括辊(90),所述辊(90)分别可旋转地支撑在块体(88a,88b)的相对端上,所述块体(88a,88b)连接到所述移位体(78)并且面对一对夹紧臂(14,16)配置。

4. 根据权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,通过配置在所述夹紧臂(54,68)和所述本体(12)之间的弹簧(52,62)的弹簧弹力,所述夹紧臂(14,16)被偏压且置于非夹紧状态。

5. 根据权利要求4所述的夹紧设备,其特征在于,进一步包括辅助机构(102),所述辅助机构(102)被构造成辅助通过所述弹簧(52,62)的弹簧弹力的所述夹紧臂(14,16)的非夹紧操作。

6. 根据权利要求5所述的夹紧设备,其特征在于,所述辅助机构(102)包括连杆装置,所述连杆装置可旋转地配置在所述夹紧臂(14,16)的所述端部和所述按压构件之间,从而当执行所述非夹紧操作时,伴随所述按压构件的操作,所述连杆装置在使得所述端部彼此接近的方向上偏压所述端部。

7. 根据权利要求5所述的夹紧设备,其特征在于,在不能仅仅通过所述弹簧(52,62)的弹簧弹力执行所述非夹紧操作的情况下,所述辅助机构(102)发挥作用。

8. 根据权利要求6所述的夹紧设备,其特征在于,在不能仅仅通过所述弹簧(52,62)的弹簧弹力执行所述非夹紧操作的情况下,所述辅助机构(102)发挥作用。

9. 根据权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,进一步包括手动解除机构(152),所述手动解除机构(152)被构造成手动地解除在所述工件被夹紧时经由所述夹紧臂(14,16)的夹紧状态。

10. 根据权利要求9所述的夹紧设备,其特征在于,所述手动解除机构(152)包括按压装置,所述按压装置被构造成按压并且移动所述按压构件。

11. 根据权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,所述驱动单元(18)包括流体压力缸,所述流体压力缸在压力流体的供应下使所述移位体(76,78)移位。

12. 根据权利要求1所述的夹紧设备,其特征在于,所述夹持构件包括附件(70,118),所述附件(70,118)可拆卸地配置并且改变所述距离。

13. 根据权利要求5所述的夹紧设备,其特征在于,所述辅助机构(102)包括:

一对连杆板(104);

一对连杆销(106),所述连杆销(106)配置在所述连杆板(104)的端部上;和

一对销槽(110),所述销槽(110)形成在支架(108)上,所述支架(108)安装在所述夹紧臂(14,16)的端部上,并且所述连杆销(106)插入所述销槽(110)中。

夹紧设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于夹紧在自动装配线等上的工件的夹紧设备。

背景技术

[0002] 迄今为止,在用于汽车的自动装配线上,曾执行下述执行装配工艺,其中在以重合的方式定位预成型的框架并且所述框架被焊接在一起的情况下,由夹紧设备实现夹紧。

[0003] 在这种夹紧设备中,如日本专利No.4950123所公开的,设置一对左右夹紧臂,上述夹紧臂配置成通过销分别旋转。夹紧臂的近端部经由基部枢转地支撑,驱动单元连接到上述基部,从而操作该夹紧臂的远端打开和关闭。因此,工件诸如框架等等通过一对夹紧臂的远端部从左侧和右侧被夹紧。

发明内容

[0004] 利用如上所述安装在自动装配线上的夹紧设备,通常同样形状的工件由夹紧臂夹紧,并且对于在自动装配线上输送的不同形状的其他工件,预备了不同类型的夹紧设备,并且采用不同类型的夹紧设备执行夹紧。然而,通过对应于工件的形状提供多种类型的夹紧设备,增加了安装成本并且需要大的安装空间。

[0005] 本发明的主要目的是提供一种夹紧设备,该夹紧设备可靠地并且稳定地夹紧具有不同形状的多种类型的工件。

[0006] 本发明的特征在于一种夹紧设备,其中通过夹紧臂的旋转将工件夹紧在夹紧臂的夹持构件之间,该夹紧设备包括:

[0007] 本体;

[0008] 驱动单元,该驱动单元配置在本体上并且具有沿着轴线方向移位的移位体;

[0009] 至少两对夹紧臂,该夹紧臂相对于本体可旋转地支撑,夹紧臂彼此面对面地布置,其中当夹紧工件时,夹紧臂的夹持构件之间的距离在每对夹紧臂中不同;和

[0010] 驱动力传输机构,该驱动力传输机构具有按压构件,该按压构件按压夹紧臂的端部,并且驱动力传输机构连接到驱动单元并且通过按压构件将驱动力沿着驱动单元的轴线方向传输到夹紧臂,从而使夹紧臂旋转;

[0011] 其中,对应于夹紧臂的数量设置有多个驱动单元,夹紧臂通过多个驱动单元被分别单独驱动。

[0012] 根据本发明,在夹紧设备中,设置至少两对夹紧臂,夹紧臂相对于本体可旋转地支撑,夹紧臂相对于彼此面对面地布置,并且其中当夹紧工件时,夹紧臂的夹持构件之间的距离在每对夹紧臂中不同。此外,分别地且单独地驱动与夹紧臂的数量相对应的多个驱动单元,从而通过驱动力传输机构的按压构件,选择性地将驱动力传输到至少两对夹紧臂的任意一对,因此一对夹紧臂旋转并且通过夹持构件夹紧工件。

[0013] 因此,在至少两对夹紧臂中,选择性地驱动驱动单元以将驱动力传输至夹紧臂并且旋转该夹紧臂,其中该驱动单元对应于在其夹持构件之间具有与工件的形状(宽度尺寸)

对应的距离的夹紧臂。因此,利用单个夹紧设备,能够稳定地并且可靠地夹紧形状不同的多种类型的工件。因而,例如与为各个不同形状的工件分别预备不同的夹紧设备的情形相比,能够减少安装成本。此外,因为能够减少用于安装夹持不同工件的多种类型的夹紧设备的空间,可以有助于节省自动装配线上的空间。

附图说明

- [0014] 图1是根据本发明的第一实施例的夹紧设备的局部省略的外部立体图;
- [0015] 图2是示出从图1中所示的夹紧设备移去第一夹紧臂和第一缸的情况的外部立体图;
- [0016] 图3是示出图1中所示的夹紧设备的非夹紧状态的总体截面图;
- [0017] 图4是图1的夹紧设备的俯视图;
- [0018] 图5A是沿着图4的线VA-VA所取的截面图;
- [0019] 图5B是沿着图4的线VB-VB所取的截面图;
- [0020] 图6是示出在图3的夹紧设备中第一夹紧臂夹紧第一工件的夹紧状态的总体截面图;
- [0021] 图7是示出在图3的夹紧设备中第二夹紧臂夹紧第二工件的夹紧状态的总体截面图;
- [0022] 图8是根据本发明的第二实施例的夹紧设备的局部省略的前视图;
- [0023] 图9是显示在图8的夹紧设备中处于相互分离的情况下的第一夹紧臂和第二夹紧臂的分解立体图;
- [0024] 图10是图9中所示的安装在第二夹紧臂上的辅助机构的分解立体图;
- [0025] 图11是沿着图8的线XI-XI所取的截面图;
- [0026] 图12是在图8的夹紧设备中第二夹紧臂夹紧第二工件的夹紧状态的以部分截面示出的前视图;
- [0027] 图13是在图12的夹紧设备中利用辅助机构解除夹紧状态并且执行非夹紧操作的中间状态的以部分截面示出的前视图;
- [0028] 图14是在图12的夹紧设备中非夹紧状态的以部分截面示出的前视图;
- [0029] 图15是根据本发明的第三实施例的夹紧设备的前视图;
- [0030] 图16是沿着图15的线XVI-XVI所取的截面图;以及
- [0031] 图17是在图15的夹紧设备中通过手动解除机构的操作手动地解除夹紧状态的情况的前视图。

具体实施方式

[0032] 如图1至图3所示,夹紧设备10包括本体12、相对于本体12可旋转地支撑的第一夹紧臂14和第二夹紧臂16、固定到本体12的驱动单元18和将驱动单元18的驱动力分别传输到第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的驱动力传输机构20。

[0033] 本体12例如包括基部22、一对第一板体24和第二板体26以及中间板体28,基部22形成平面形状并且在水平方向上布置,一对第一板体24和第二板体26分别连接至基部22的两侧表面并且以预定距离相互分离,中间板体28配置在第一板体24和第二板体26之间

(参见图2)。

[0034] 第一板体24、第二板体26和中间板体28形成在垂直于基部22的向上方向(箭头A的方向)上的预定高度处。该中间板体28低于第一板体24和第二板体26并且配置在第一板体24和第二板体26之间的中心位置处(参见图2)。

[0035] 进一步,基部22例如安装在地面上,从而通过未示出的螺钉等将基部22固定至地面,夹紧设备10被固定在给定的位置上。

[0036] 另一方面,在本体12的上部分,顶部分30连接到第一板体24和第二板体26的上端部分。该顶部分30相对于第一板体24和第二板体26的延伸方向(箭头A和B的方向)垂直布置,并且配置在本体12上且位于其横向方向(箭头C的方向)上的大致中心。换言之,顶部分30大致平行于该基部22配置。

[0037] 在顶部分30上,止动部32分别设置在顶部分30的两侧表面上,上述两侧表面面向稍后将描述的第一夹紧臂14和第二夹紧臂16,并且抵靠配置在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16上的定位构件34。此外,当工件(参考图3中的W1)由夹紧设备10夹持时,工件放置在该顶部分30的上表面上。

[0038] 进一步,组成驱动单元18的第一缸36和第二缸38连接到顶部分30的下表面。第一缸36和第二缸38配置成在垂直于顶部分30的竖直向下方向上(箭头B的方向上)延伸。另外如图4所示,第一缸36布置在第一板体24的侧面(箭头D1的方向上),并且第二缸38与其大致平行地布置在第二板体26上(箭头D2的方向上)。

[0039] 而且,连接到未示出的压力流体供应源的一对第一管道40a、40b分别连接至顶部分30(参见图2和图4)。此外,如图4所示,第一管道40a、40b的端部分别与第一通道42和第二通道44连通,所述第一通道42和第二通道44形成在顶部分30的内部。

[0040] 第一通道42从顶部分30的面对第一板体24的侧表面沿直线朝向第二板体26的侧面(在箭头D2的方向上)延伸。第一管道40a连接到第一通道42的远端并且连通孔46连通第一缸36的内部,所述连通孔46在大致中心部分处沿着纵向方向开口。

[0041] 第二通道44从顶部分30的面对第二板体26的侧表面沿直线朝向第一板体24的侧面(在箭头D1的方向上)延伸。第一管道40b连接到第二通道44的远端并且连通孔46连通第二缸38的内部,所述连通孔46在大致中心部分处沿着纵向方向处开孔。

[0042] 此外,供应至第一管道40a、40b的压力流体通过第一通道42和第二通道44以及连通孔46供应至第一缸36和第二缸38的一侧(箭头A的方向上)的侧面。

[0043] 此外,第一通道42和第二通道44大致平行地形成并且在该顶部分30的横向方向(箭头C的方向)上以预定距离分离开。

[0044] 如图1和图3所示,第一夹紧臂14例如由大致对称的一对第一臂部分48组成,该一对第一臂部分48在横向方向(箭头C的方向)上绕着将在后面描述的驱动单元18的轴线相对于本体12的中心对称地布置。此外,该一对第一臂部分48大致平行地配置在第一板体24和第二板体26之间且接近第一板体24侧(沿着箭头D1的方向)(参见图4)。

[0045] 另外,一对臂销50分别插入到第一臂部分48沿着纵向方向的大致中心。臂销50的相对端轴向地支撑在第一板体24和第二板体26上,从而相对于本体12分别可旋转地支撑第一臂部分48。进一步,臂销50分别插入通过一对第一弹簧52,第一弹簧52的一端分别与该中间板体28的上部分接合,并且第一弹簧52的另一端分别与第一夹紧臂14接合。

[0046] 因此,通过第一弹簧52的弹簧弹力,第一夹紧臂14被偏压,以在绕着臂销50的方向(箭头E1的方向)上旋转,从而第一夹持构件54彼此相互分离。

[0047] 换言之,第一弹簧52在本体12的横向向外方向(箭头C1的方向)上按压第一夹紧臂14的另一端侧,从而第一夹持构件54被偏压,以绕着臂销50朝向彼此分离的方向(图3中箭头E1的方向)旋转并且达到非夹紧状态。

[0048] 进一步,一对第一凸轮构件56安装在相互面对的侧表面上,上述侧表面位于第一臂部分48的布置在基部22侧(箭头B的方向)的一端部分(端部)。

[0049] 第一凸轮构件56形成为块状,并且安装在第一臂部分48的端部的侧表面上形成的凹部内。凸轮表面58设置在第一凸轮构件56上,以预定的角度倾斜,从而第一凸轮构件56朝向第一臂部分48的一端侧(箭头B的方向)逐渐地变宽。

[0050] 在该一对第一臂部分48上,一个第一凸轮构件56和另一个第一凸轮构件56大致对称地布置,该两个第一凸轮构件56中间夹着驱动单元18,从而各自的凸轮表面58相互面对彼此(参见图3)。

[0051] 另一方面,用于夹紧第一工件W1的第一夹持构件54形成在第一臂部分48的另一端上。第一夹持构件54具有夹持表面,该夹持表面彼此面对,其横截面大致为矩形,并且形成有大致平行于第一臂部分48的纵向方向布置的竖直表面。

[0052] 如图1和图3所示,第二夹紧臂16例如由大致对称的一对第二臂部分60组成,第二臂部分60相对于本体12的中心在横向方向上(箭头C的方向)对称地布置。

[0053] 此外,该一对第二臂部分60大致平行地配置在第一板体24和第二板体26之间且接近第二板体26侧(在图4中箭头D2的方向)。在第一板体24和第二板体26之间,第二夹紧臂16大致平行地配置,并且以预定距离与第一夹紧臂14分离。

[0054] 该一对臂销50分别插入在第二臂部分60沿着纵向方向的大致中心,位于第二臂部分60的另一端侧(箭头A的方向上)。臂销50的相对端轴向地支撑在第一板体24和第二板体26上,从而相对于本体12分别可旋转地支撑第二臂部分60。进一步,臂销50分别插入通过一对第二弹簧62,第二弹簧62的一端分别与中间板体28的上部分接合,并且第二弹簧62的另一端分别与第二夹紧臂16接合。因此,通过第二弹簧62的弹簧弹力,第二夹紧臂16被偏压,以在绕着臂销50的方向上(箭头E1的方向上)旋转,从而第二夹持构件68彼此分离。

[0055] 换言之,第二弹簧62在本体12的横向向外方向(箭头C1的方向)上按压第二夹紧臂16的另一端侧,从而第二夹持构件68被偏压,以绕着臂销50朝向彼此分离的方向(图3中箭头E1的方向)旋转并且达到非夹紧状态。

[0056] 与第一臂部分48的臂销50一样,上述臂销50分别插入通过第二臂部分60,并且第二臂部分60平行于第一臂部分48布置且在臂销50的轴线方向上与第一臂部分48分开预定距离。

[0057] 此外,组成第二夹紧臂16的第二臂部分60形成为与组成第一夹紧臂14的第一臂部分48的形状大致相同。

[0058] 进一步,一对第二凸轮构件64安装在相互面对的侧表面上,上述侧表面位于第二臂部分60的布置在基部22侧(箭头B的方向上)的一端部分(端部)。如图6所示,第二凸轮构件64形成为具有与第一凸轮构件56相同形状的块状,并且安装在第二臂部分60的端部的侧表面上形成的凹部内。

[0059] 凸轮表面66设置在第二凸轮构件64上,以预定的角度倾斜,从而第二凸轮构件64朝向第二臂部分60的一端侧(箭头B的方向)逐渐地变宽。此外,在该一对第二臂部分60上,一个第二凸轮构件64和另一个第二凸轮构件64大致对称地布置,该两个第二凸轮构件64中间夹着驱动单元18(第二缸38),从而各自的凸轮表面66相互面对彼此(参见图6)。

[0060] 安装在第一夹紧臂14上的第一凸轮构件56可以与安装在第二夹紧臂16上的第二凸轮构件64形状不同。

[0061] 另一方面,如图1至图3所示,用于夹紧第二工件W2的第二夹持构件68形成在第二臂部分60的另一端上,其中第二工件W2与第一工件W1的宽度尺寸不同。第二夹持构件68具有夹持表面,该夹持表面彼此面对,其横截面大致为矩形,并且形成有大致平行于第二夹紧臂16的纵向方向布置的竖直表面。此外,具有预定厚度并且以金属材料形成类似板状的附件70例如通过螺钉72固定到第二夹持构件68。

[0062] 附件70例如具有大致平行于夹持表面的平坦表面,并且能够通过其平坦表面夹持第二工件W2。进一步,通过旋转螺钉72可以拆卸附件70,以解除附件70的固定状态。

[0063] 此外,如图4所示,在第一臂部分48和第二臂部分60上设置定位构件34,定位构件34分别垂直于第一臂部分48和第二臂部分60的纵向方向、从第一夹持构件54和第二夹持构件68向下突出。

[0064] 另外,当处于第一臂部分48的第一夹持构件54和第二臂部分60的第二夹持构件68进入到相互接近并且夹持第一工件W1和第二工件W2的夹紧时间时,该定位构件34分别抵接设置在顶部分30上的止动部32。因此,当处于第一臂部分48和第二臂部分60夹紧第一工件W1和第二工件W2的夹紧时间时,宽度尺寸L1、L2被调整。

[0065] 如图1至图4所示,驱动单元18布置在第一板体24和第二板体26之间,并且包括第一缸36和第二缸38,第一缸36和第二缸38连接到顶部分30的下表面。第一缸36和第二缸38在竖直向下方向上(箭头B的方向上)朝向基部22延伸。

[0066] 如图3和图6所示,第一缸36和第二缸38具有同样构造,每个缸分别包括管状的缸筒74、可移动地配置在缸筒74内部的活塞76、连接到活塞76的活塞杆78和杆盖80,杆盖80配置在缸筒74的开口中并且可移动地支撑活塞杆78。

[0067] 配置在第一缸36和第二缸38的另一端侧的杆盖80向下(箭头B的方向)定向。

[0068] 缸筒74通过图中未示的螺钉以直立的方式固定到顶部分30,并且缸筒74在竖直向下方向上(箭头B的方向上)定向。缸筒74在其内部包括缸孔82,缸孔82沿着轴线方向(箭头A和B的方向)延伸。

[0069] 进一步,缸筒74的上端部分通过顶部分30闭合,并且如图4至图5B所示,缸筒74的缸孔82通过形成在顶部分30中的第一通道42和第二通道44分别与第一管道40a、40b连通。压力流体分别通过第一管道40a、40b被供应到缸孔82。

[0070] 活塞76例如形成为盘状,并且其外周表面沿着缸孔82的内周表面滑动。活塞杆78整体地连接到活塞76的中心并且活塞杆78相对于活塞76朝向缸筒74的另一端侧(箭头B的方向)延伸预定长度。

[0071] 活塞杆78插入通过安装为杆盖80的杆孔,从而沿着轴线方向(箭头A和B的方向)移位地支撑活塞杆78,其中安装杆盖80以闭合缸筒74的另一端侧(箭头B的方向)。进一步,如图5A和图5B所示,在杆盖80的侧表面中,形成流体端口84,其分别垂直于缸筒74的轴线方向

(箭头A和B的方向)贯穿。连接到图中未示的压力流体供应源的第二管道86a、86b分别连接到流体端口84。

[0072] 此外,通过从第一管道40a、40b经由顶部分30上的第一通道42和第二通道44向第一缸36和第二缸38的缸孔82分别供应压力流体,活塞76和活塞杆78下降。另一方面,通过经由第二管道86a、86b向流体端口84供应压力流体,活塞76和活塞杆78上升。

[0073] 更准确地说,分别连接到图中未示的压力流体供应源的第一管道40a、40b和第二管道86a、86b连接到第一缸36和第二缸38,从而在图中未示的切换装置的切换动作下,将压力流体供应到缸筒74的一端侧(箭头A的方向)或另一端侧(箭头B的方向)。

[0074] 如图1至图3所示,驱动力传输机构20包括:分别连接到第一缸36和第二缸38的活塞杆78的另一端的块体88a、88b;被可枢转地支撑在块体88a、88b的相对端附近的一对辊(按压构件)90;和分别可枢转地支撑辊90的一对辊销92。

[0075] 此外,如图3所示,连接到第一缸36的块体88a布置成面对第一夹紧臂14的端部,而连接到第二缸38的块体88b布置成面对第二夹紧臂16的端部,如图7所示。

[0076] 块体88a、88b例如在垂直于活塞杆78的轴线方向(箭头A和B的方向)的方向上延伸,并且其中心部分形成连接到活塞杆78的轴(未示出)。上述轴的端部与块体88a、88b中的凹槽接合,从而相对于活塞杆78的轴线方向垂直地连接块体88a、88b,并且块体88a、88b与活塞杆78整体地移位。

[0077] 进一步,竖直地延伸的一对引导凹槽94(参见图1)分别形成在块体88a、88b的面对中间板体28和第一板体24、第二板体26的相对侧表面上。安装在中间板体28和第一板体24、第二板体26上的导轨96分别插入凹陷的引导凹槽94内,在横截面上具有矩形形状(参见图1至图3)。因此,当与活塞杆78一起移位时,通过导轨96在竖直方向(箭头A和B的方向)上引导块体88a、88b。

[0078] 此外,在垂直于驱动单元18的轴线方向的水平方向(箭头C的方向)上,块体88a、88b具有预定宽度,块体88a、88b的相对端部以相等的距离相对于活塞杆78的轴线形成。成对的辊销92被支撑在相对端部上,并且通过辊销92可旋转地支撑成对的辊90。

[0079] 辊90配置在块体88a、88b上,位于与第一夹紧臂14和第二夹紧臂16面对面的位置,并且朝向第一臂部分48和第二臂部分60的一端侧(箭头B的方向)突出,以分别抵接第一凸轮构件56和第二凸轮构件64。

[0080] 此外,通过在驱动单元18的驱动动作下降低块体88a、88b,辊90在抵接第一凸轮构件56和第二凸轮构件64的凸轮表面58、66的状态下旋转,并且通过凸轮表面58、66,第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的端部在彼此相互分离的方向上通过预定的按压力被按压。

[0081] 因此,第一臂部分48和第二臂部分60抵抗第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力在使得第一夹持构件54和第二夹持构件68相互接近彼此(在图3中所示的箭头E2的方向上)的方向上旋转,其中该第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力在横向方向上向内偏压第一臂部分48和第二臂部分60的一端侧。

[0082] 另一方面,通过上升块体88a、88b,通过辊90在横向向外方向(箭头C1的方向)上施加到第一凸轮构件56和第二凸轮构件64的按压力被压制。因此,通过第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力,第一夹紧臂14和第二夹紧臂16分别在使得第一夹持构件54和第二夹持构件68彼此分离的方向(图3中箭头E1的方向)上旋转。

[0083] 根据本发明的第一实施例的夹紧设备10基本上如上所述构造。接下来,将描述夹紧设备10的操作和优势。在下面的描述中,将图3中所示的非夹紧状态作为初始位置进行描述,在非夹紧状态下,第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的第一夹持构件54和第二夹持构件68分别彼此分离。

[0084] 首先,描述非夹紧状态下的初始位置。在该初始位置,如图3所示,不向组成驱动单元18的第一缸36和第二缸38供应压力流体,并且假定了下述条件:第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的另一端通过第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力在远离彼此的方向(图3中箭头E1的方向)上被偏压。进一步,在使得可枢转地支撑在块体88a、88b上的辊90与第一凸轮构件56和第二凸轮构件64的凸轮表面58、66相互分离的条件下,上升活塞76和活塞杆78。

[0085] 更准确地说,第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的端部不会被辊90向外按压,并且通过第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力,第一夹持构件54和第二夹持构件68在彼此相互分离的方向(箭头E1的方向)上旋转。

[0086] 接下来,将参考图3给出通过上述夹紧设备10夹持第一工件W1的简单描述。

[0087] 第一工件W1例如由第一框架W1a和第二框架W1b组成,第一框架W1a具有U形横截面且构成车辆的框架的一部分,第二框架W1b具有U形横截面且将装配在第一框架W1a上。

[0088] 在第一框架W1a的开口向下定向(在箭头B的方向上)的状态下,第一框架W1a放置在第一夹紧臂14的第一夹持构件54之间。另一方面,第二框架W1b的侧壁以倾斜的方式形成,从而朝向其开口侧向外逐渐扩张,并且该开口布置成面向上(在箭头A的方向上)。

[0089] 另外,在第一框架W1a插入第二框架W1b内部的状态下,第一框架W1a被安装在顶部分30上。

[0090] 换言之,第二框架W1b布置在第一框架W1a外部,并且第二框架W1b的侧壁以向外展开的方式朝向第一夹紧臂14侧(在图3中箭头C1的方向上)倾斜。

[0091] 接下来,将参考图3和图6描述第一夹紧臂14旋转以夹紧具有预定宽度尺寸L1的第一工件W1(参见图6)的情况。

[0092] 首先,通过经由第一管道40a向组成驱动单元18的第一缸36供应压力流体,活塞76和活塞杆78从上述初始位置沿着轴线方向(在箭头B的方向上)下降。在这种情况下,图5A和图5B中所示的第一缸36的流体端口84处于与大气连通的状态,并且不向第二缸38供应压力流体。

[0093] 在第一缸36的驱动动作下,块体88a与活塞杆78一起下降,并且一对辊90开始与第一凸轮构件56的凸轮表面58相接触。另外,通过沿着凸轮表面58降低辊90,第一夹紧臂14的一端经由第一凸轮构件56而被按压并且彼此相互分离(在箭头C1的方向上)。

[0094] 因此,抵抗施加到第一夹紧臂14的另一端的第一弹簧52的弹簧弹力,第一夹紧臂14开始绕着臂销50在使得第一夹持构件54相互接近的方向(箭头E2的方向)上旋转,于是从辊90施加到凸轮表面58的按压力变得大致恒定。因此,第一夹紧臂14的第一臂部分48以大致恒定的旋转力旋转,并且开始通过第一夹持构件54夹紧第二框架W1b。

[0095] 此外,通过在驱动单元18的驱动动作下进一步降低块体88a,以更大的力在使得第一夹紧臂14的一端彼此分离的方向(箭头C1的方向)上按压该第一夹紧臂14的一端,同时以更大的力使得第一夹紧臂14的第一夹持构件54在彼此相互进一步接近的方向上绕着臂销50旋转。第一夹持构件54在使得第二框架W1b的侧壁相互接近的方向上按压第二框架W1b的

侧壁,即侧壁被按压且朝向第一框架W1a的侧面(在箭头E2的方向上)变形。

[0096] 如图6所示,设置在第一夹紧臂14上的定位构件34开始分别抵接止动部32,于是通过第一夹紧臂14按压的第二框架W1b的侧壁抵靠第一框架W1a的侧壁,并且达到夹紧状态,在该夹紧状态下,第一工件W1的夹紧在其侧壁大致平行的状态下完成。

[0097] 此时,因为不向第二缸38供应压力流体,第二夹紧臂16维持在非夹紧状态,并且不从图3中所示的初始位置旋转。

[0098] 另外,在第一框架W1a和第二框架W1b由第一夹紧臂14夹紧的状态下,第一框架W1a和第二框架W1b的侧壁例如使用图中未示的焊接设备焊接到一起。

[0099] 在前述方式中,通过在组成驱动单元18的第一缸36的驱动作用下降低驱动力传输机构20的块体88a,第一凸轮构件56被一对辊90按压,并且第一夹紧臂14的一端在使彼此相互分离的方向(箭头C1的方向)上被大致恒定的力按压。因此,因为第一夹紧臂14能够绕着臂销50旋转,能够以预定的夹紧力夹紧第一工件W1。

[0100] 另一方面,在第一工件W1由第一夹紧臂14夹紧的夹紧状态被解除的情况下,在图中未示的切换阀的切换动作下,要从第一管道40a供应至第一缸36的压力流体转而从第二管道86a供应至流体端口84。因此,活塞76在该压力流体的按压下上升,同时活塞杆78和块体88a与之整体地上升。

[0101] 此外,通过在活塞杆78的端部的抵接,活塞76的上升被停止,并且块体88a恢复至与第一凸轮构件56的凸轮表面58分离的位置。因此,施加到第一夹紧臂14的一端侧的按压力被压制,并且在第一弹簧52的弹簧弹力下,第一夹持构件54在彼此分离的方向上旋转以达到图3中所示的非夹紧状态。

[0102] 接下来,将参考图3和图7描述第二夹紧臂16旋转至夹紧具有宽度尺寸L2的第二工件W2的情形,其中宽度尺寸L2比上述第一工件W1的宽度尺寸窄。因为附件70安装在第二夹紧臂16的第二夹持构件68上,能够夹紧工件(第二工件W2),其中该工件(第二工件W2)比第一夹紧臂14窄一定宽度,该宽度对应于附件70的宽度。

[0103] 首先,通过经由第一管道40b向组成驱动单元18的第二缸38供应压力流体,活塞76和活塞杆78从上述初始位置沿着轴线方向(在箭头B的方向上)下降。在这种情况下,第二缸38的流体端口84处于与大气连通的状态,并且压力流体不供应至第一缸36。

[0104] 在第二缸38的驱动动作之下,块体88b与活塞杆78一起下降,并且一对辊90开始与第二凸轮构件64的凸轮表面66接触。

[0105] 另外,通过沿着凸轮表面66降低辊90,第二夹紧臂16的一端被第二凸轮构件64按压并且彼此相互分离(在箭头C1的方向上)。

[0106] 因此,抵抗施加到第二夹紧臂16的另一端的第二弹簧62的弹簧弹力,第二夹紧臂16开始绕着臂销50在使得第二夹持构件68相互接近的方向(箭头E2的方向)上旋转,于是从辊90施加到凸轮表面58的按压力变得大致恒定。因此,第二夹紧臂16以大致恒定的旋转力旋转,并且开始夹紧第二框架W2b。

[0107] 另外,通过在第二缸38的驱动下进一步降低块体88b,辊90移位至凸轮表面66,并且经由第二凸轮构件64,以更大的力在使得第二夹紧臂16的一端彼此相互分离的方向上按压第二夹紧臂16的一端。与此同时,以更大的力使得第二夹紧臂16的第二夹持构件68绕着臂销50在彼此接近的方向上旋转。

[0108] 因此,通过附件70,第二夹持构件68在使得第二框架W2b的侧壁彼此接近的方向上按压第二框架W2b的侧壁,即该侧壁被按压并且朝向第一框架W2a的侧面(在箭头E2的方向上)变形。此外,如图7所示,设置在第二夹紧臂16上的定位构件34分别抵接止动部32,于是被第二夹紧臂16按压的第二框架W2b的侧壁抵接第一框架W2a的侧壁,并且达到夹紧状态,在该夹紧状态下,第二工件W2的夹紧在其侧壁为大致平行的状态下完成。

[0109] 此时,因为不向第一缸36供应压力流体,第一夹紧臂16维持在非夹紧状态,并且不从图3中所示的初始位置旋转。

[0110] 另外,在第一框架W2a和第二框架W2b被第二夹紧臂16夹紧的状态下,第一框架W2a和第二框架W2b的侧壁例如使用图中未示的焊接设备焊接到一起。

[0111] 在前述方式中,通过在组成驱动单元18的第二缸38的驱动动作下降低驱动力传输机构20的块体88b,第二凸轮构件64被一对辊90按压,并且第二夹紧臂16的一端在彼此相互分离的方向(箭头C1的方向)上被大致恒定的力按压。因此,第二夹紧臂16的第二臂部分60绕着臂销50旋转,并且能够经由安装在第二夹持构件68上的附件70以预订的夹紧力夹紧第二工件W2,其中该第二工件W2具有与第一工件W1不同的宽度尺寸。

[0112] 关于通过第二夹紧臂16夹紧第二工件W2的夹紧状态被解除的情况,因为其与通过第一夹紧臂14夹紧第一工件W1的夹紧状态被解除的情况大致相同,因此省略了其详细描述。

[0113] 如上所述,根据第一实施例,在具有两对第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的夹紧设备10中,第一缸36和第二缸38设置在驱动单元18中,能够独立地并且分别地驱动第一夹紧臂14和第二夹紧臂16。通过选择性地驱动第一缸36和第二缸38以及在驱动单元18的下述驱动动作下,第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的任何一个能够旋转并且能够夹紧具有期望宽度尺寸(L1、L2)的工件(W1、W2),其中驱动单元18的驱动动作使得块体88a、88b上的辊90进入到抵接设置在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16上的第一凸轮构件56和第二凸轮构件64并因此在此在横向向外方向(箭头C1的方向)上按压第一凸轮构件56和第二凸轮构件64。

[0114] 因此,通过选择性地旋转具有不同夹紧宽度的第一夹紧臂14和第二夹紧臂16,能够通过单个夹紧设备10稳定地并且可靠地夹紧在形状上不同的多种类型的工件,其中上述不同夹紧宽度与分别具有不同宽度尺寸的第一工件W1和第二工件W2对应。因此,例如与为不同形状的工件分别准备不同的夹紧设备10的情况相比,能够减少安装成本。此外,因为能够减少用于安装夹持不同工件的多种类型的夹紧设备10的空间,可以有助于节约自动装配线上的空间。

[0115] 进一步,安装在第二夹紧臂16的第二夹持构件68上的附件70通过螺钉72可拆卸地配置。因此,例如,对应于通过第二夹紧臂16夹紧的第二工件W2的宽度尺寸,能够容易地更换其他不同形状或者宽度的附件,以便于处理这种工件。

[0116] 根据上述第一实施例,描述了只在第二夹紧臂16上安装附件70的情形。然而,本发明并不受到该特征的局限,例如在宽度或形状上与安装在第二夹紧臂16上的附件70不同的其他附件70也可以安装在第一夹紧臂14的第一夹持构件54上。因此,不同尺寸的工件能够选择性地由第一夹紧臂14和第二夹紧臂16夹紧,其中第一夹紧臂14和第二夹紧臂16上分别安装有具有不同形状的附件70。进一步,通过更换附件70,能够容易地处理各个不同形状的工件并且能够对这种工件执行夹紧。

[0117] 此外,即使没有在第一夹持构件54和第二夹持构件68上安装附件70,第一夹持构件54和第二夹持构件68也可以分别形成有不同的宽度尺寸,以使得能够通过第一夹持构件54和第二夹持构件68直接夹紧不同宽度尺寸的第一工件W1和第二工件W2。

[0118] 继续进一步地,在上述第一实施例中,描述了通过两对第一夹紧臂14和第二夹紧臂16夹紧不同形状的两类型的工件(W1、W2)的结构。然而,在具有至少两对或以上夹紧臂的范围内,不具体限制夹紧臂的数目。例如,可以使用设置有能够分别地并且独立地旋转的三对夹紧臂的构造夹紧形状不同的三种类型的工件。

[0119] 接下来,在图8至图14中示出根据第二实施例的夹紧设备100。以相同的附图标记表示与根据上述第一实施例的夹紧设备10的组成元件相同的夹紧设备100的组成元件,并且省略了这些特征的详细描述。

[0120] 根据第二实施例的夹紧设备100与根据第一实施例的夹紧设备10的不同在于:例如,如果由于某种原因出现了第一夹紧臂14或第二夹紧臂16在夹紧第一工件W1或第二工件W2的状态下被锁定并且仅仅通过第一弹簧52和第二弹簧62不能单独地完成非夹紧操作,则除了第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力之外,还设置辅助机构102,用于辅助上述非夹紧状态。

[0121] 如图8至图11所示,对应于第一夹紧臂14和第二夹紧臂16中的每一个分别设置辅助机构102,并且辅助机构102以连接的方式分别配置在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端与块体88a、88b之间。进一步,如图9所示,辅助机构102分别以面对第二夹紧臂16的方式配置在第一夹紧臂14的内侧表面上和以面对第一夹紧臂14的方式配置在第二夹紧臂16的内侧表面上。

[0122] 换言之,辅助机构102布置在夹紧设备100的内部,从而配置在第一夹紧臂14的一侧上的一个辅助机构102与配置在第二夹紧臂16的另一侧上的另一个辅助机构102相互面对面地布置。

[0123] 此外,该辅助机构102不局限于配置在夹紧设备100上在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的内侧,可代替地,可以配置在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的外侧的侧表面上。

[0124] 此外,各个辅助机构102包括一对连杆板104、配置在连杆板104的端部上的一对连杆销106以及一对销槽110,其中所述销槽110形成在支架108中,所述支架108安装在第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端上,并且连杆销106插入在销槽110中。

[0125] 连杆板104例如形成为具有预定长度的板状,并且分别与第一夹紧臂14和第二夹紧臂16大致平行地配置。另外,在连杆板104沿着纵向方向的一端,连杆销106垂直于该纵向方向插入,而辊销92的端部插入穿过连杆板104的另一端。

[0126] 进一步,保持板114安装在连杆板104的表面上,从而如图10和11所示,保持板114的端部适配到接合凹槽112a、112b内,所述接合凹槽112a、112b分别形成在连杆销106和辊销92的外周表面上。此外,保持板114通过各自的成对固定螺钉116被固定到连杆板104。

[0127] 更具体地说,在连杆销106和辊销92插入穿过连杆板104的一端和另一端的情况下,通过保持板114保持连杆销106和辊销92,从而防止连杆销106和辊销92在轴线方向上被拉出或者掉落。

[0128] 因此,连杆板104的一端通过连杆销106相对于第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端被可旋转地支撑,而连杆板104的另一端通过辊销92被可旋转地支撑在块体88a、88b的相

对端上。

[0129] 支架108由大致矩形的板组成,其分别安装到第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端的侧表面上。在该支架108中,形成有销槽110(参见图8和图12),所述销槽110在与第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的延伸方向大致垂直的方向上延伸。更具体地说,如图12所示,当第一夹紧臂14和第二夹紧臂16处于夹紧状态时,销槽110在大致水平的方向上延伸出预定长度。

[0130] 此外,分别支撑在连杆板104的另一端上的连杆销106插入到销槽110内,并且连杆板104的另一端在与第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的延伸方向大致垂直的方向上沿着销槽110可移动地支撑。

[0131] 接下来,参考图8和图12至图14,描述在具有上述辅助机构102的夹紧设备100中从夹紧状态执行非夹紧操作的情况,其中在该夹紧状态下,通过第二夹紧臂16夹紧第二工件W2。

[0132] 进一步,在这种情况下,描述在第二夹紧臂16的第二夹持构件68上安装并且使用与第二工件W2的形状对应的附件118的情况。

[0133] 首先,简单地描述附件118。如图8和图9所示,附件118包括安装在第二夹持构件68上的平板状的基部分120和形成在该基部分120的上端上的吊钩部分122,该吊钩部分122在大致垂直于基部分120的方向上突出。进一步,该吊钩部分122的下表面形成为与第二夹紧臂16的延伸方向大致垂直的平坦形状。换言之,在附件118上,该吊钩部分122相对于该基部分120形成为类似吊钩的形状。

[0134] 如图12所示,在由其上安装有附件118的第二夹紧臂16夹紧第二工件W2的状态中,附件118的基部分120夹持第二工件W2的第二框架W2b的侧壁,而吊钩部分122的下表面夹持第二工件W2的第一框架W2a的上表面。在这种情况下,辅助机构102处于倾斜状态,在该倾斜状态下,连杆板104的另一端侧稍微低于连杆板104的一端侧,并且位于该一端侧的连杆销106定位在沿着销槽110的纵向方向的大致中心处。

[0135] 首先,在将要进入到解除由第二夹紧臂16夹紧第二工件W2的状态的非夹紧状态的情况下,通过将压力流体的供应状态切换至第二缸38,活塞76在压力流体的按压下上升,同时活塞杆78和块体88b与活塞76整体地上升,并且块体88b的辊90沿着第二凸轮构件64向上升。因此,施加到第二夹紧臂16的一端侧的按压力被压制,并且在第二弹簧62的弹簧弹力下,第二夹持构件68在彼此远离的方向上旋转。

[0136] 进一步,同时地,辅助机构102的连杆板104的另一端侧开始旋转同时与块体88b一起向上升。因此,连杆板104的另一端侧变成相对于连杆板104的一端侧向上(在箭头A的方向上)定位并且位于该一端侧的连杆销106开始沿着销槽110在横向向内方向上移动。在这种情况下,连杆销106仍然没有达到销槽110的内部端110a。

[0137] 当以上述方式操作第二夹紧臂16以解除该夹紧状态并且变为非夹紧状态时,可能发生下述情形,例如,附件118的吊钩部分122咬入粘附在第二工件W2的上表面上的碎片(例如,焊渣)等等中,从而不能仅仅通过第二弹簧62的弹簧弹力单独地完成第二夹紧臂16的非夹紧操作。

[0138] 同样在这种情况下,即从不能执行图13中所示的非夹紧操作的状态,通过连续地向第二缸38供应压力流体,块体88b与活塞76一起上升,并且连杆板104进一步旋转进入到

垂直定向。因此,连杆销106进一步朝向销槽110的横向内侧移动(在箭头C2的方向上)并且如图14所示,连杆销106移动直到达到销槽110的内部端110a,在该处,内部端110a在横向方向上(在箭头C2的方向上)被向内按压。换言之,通过辅助机构102,第二夹紧臂16的一端在彼此相互接近的方向(箭头C2的方向)上被拉动。

[0139] 因此,在横向向内方向上对第二夹紧臂16的一端侧施加按压力,并且该一端侧能够在彼此接近的方向(箭头C2的方向)上移动。因此,除第二弹簧62的弹簧弹力之外,来自连杆销106的按压力施加到第二夹紧臂16,从而能够可靠地执行非夹紧操作,以解除夹紧状态,其中该按压力由连杆板104的旋转运动赋予连杆销106。

[0140] 换言之,因为使非夹紧操作在第二夹紧臂16上有效的推力是第二弹簧62的弹簧弹力和连杆板104的按压力的合力,即使在第二夹紧臂16卡在夹紧状态的情形中,比第二弹簧62的弹簧弹力大的推力被赋予连杆销106,从而克服对非夹紧操作的阻力,因此能够可靠地解除夹紧状态。

[0141] 进一步,在能够仅仅通过第二弹簧62的弹簧弹力在第二夹紧臂16上执行非夹紧操作的情况下,辅助机构102不发挥作用,并且在仅仅通过第二弹簧62的弹簧弹力不能执行非夹紧操作的情况下,辅助机构102以辅助的能力发挥作用。

[0142] 在上述描述中,在第二夹紧臂16夹紧第二工件W2的情况下,描述了不能执行非夹紧操作和使用辅助机构102执行非夹紧操作的情况。然而,在不能执行第一夹紧臂14的非夹紧操作的情况下,也能够以类似方式使用设置在第一夹紧臂14上的辅助机构102实现非夹紧操作。关于上述操作,因为这种操作和第二夹紧臂16的情况一样,因此省略了其详细描述。

[0143] 根据如上所述的第二实施例,在夹紧设备100中,辅助机构102的连杆板104可旋转地配置在第一夹紧臂14、第二夹紧臂16的一端和可枢转地支撑在块体88a、88b上的辊90之间。因此,当第一夹紧臂14和第二夹紧臂16经受非夹紧操作时,如果由于某种原因其上的负载大并且仅仅通过第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力不能执行非夹紧操作,则通过连杆板104的旋转,能够在横向向内方向上通过连杆销106向第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端侧施加按压力。

[0144] 因此,即使由于某种原因不能执行第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的非夹紧操作,通过在驱动单元18的驱动动作下旋转辅助机构102的连杆板104并且因此在使得第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端彼此相互接近的方向(箭头C2的方向)上按压第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的一端,也能够可靠地使得第一夹紧臂14和第二夹紧臂16成为非夹紧状态,并且能够解除第一工件W1和第二工件W2的夹紧状态。

[0145] 进一步,因为辅助机构由一对连杆板104、支撑在连杆板104的端部的连杆销106和具有销槽110的支架108的简单结构构成,其中该连杆销106插入穿过销槽110,因此与现有的没有配备有辅助机构102的夹紧设备10相比,辅助机构102能够被相对容易地安装。

[0146] 接下来,图15至图17示出了根据第三实施例的夹紧设备150。以相同的附图标记表示与根据上述第二实施例的夹紧设备100的组成元件相同的夹紧设备150的组成元件,并且省略了这些特征的详细说明。

[0147] 根据第三实施例的夹紧设备150与根据第二实施例的夹紧设备100的不同在于:例如,在安装有夹紧设备150的装配线的紧急中断期间停止向驱动单元18供应压力流体的情

况中,如图15至17所示,设置了手动解除机构152,其能够手动地强制解除通过第一夹紧臂14和第二夹紧臂16而处于夹紧情况下的第一工件W1和第二工件W2的夹紧状态。

[0148] 手动解除机构152包括解除杆154、保持部156和连接销158,其中解除杆154例如分别相对于本体12的第一板24和第二板26可旋转地设置在第一夹紧臂14的一侧和第二夹紧臂16的一侧,保持部156保持解除杆154,并且连接销158连接到组成驱动力传输机构20的辊销92并且被解除杆154按压。

[0149] 连接销158不局限于相对于辊销92分离地连接的结构,可以例如与辊销92整体地形成。

[0150] 各个解除杆154例如由具有预定厚度的板构成,其相对于第一板体24或第二板体26的侧表面可旋转地配置。解除杆154包括支撑构件162、由操作者操作的操作构件164以及按压构件166,其中所述支撑构件162由第一板体24或第二板体26上的固定螺钉160支撑,所述操作构件164在支撑构件162的上端上大致垂直于支撑构件162,并且按压构件166以弧形形状的截面从支撑构件162的下端延伸且按压连接销158。

[0151] 按压构件166形成为相对于支撑构件162相反的方向从操作构件164延伸。

[0152] 另外,操作构件164布置成在横向向外方向上(箭头C1的方向上)从第一板体24或第二板体26突出,而按压构件166形成为具有弧形形状的截面,具有向下定向的凸出形状(在箭头B的方向上)。

[0153] 连接销158从辊销92的端部突出并且与辊销92同轴地配置。通过连接销158分别插入穿过第一板体24和第二板体26中打开的成对的插入凹槽168,连接销158在第一板体24和第二板体26的外侧突出预定长度。插入凹槽168沿着竖直方向(箭头A和B的方向)延伸预定长度。

[0154] 如图15和图16所示,保持部156形成有U形截面,例如由可弹性变形的板等形成。保持部156通过螺钉170(参见图17)连接至第一板体24和第二板体26的侧表面,并且在第一板体24和第二板体26的横向向外方向上开口。解除杆154的支撑构件162能够插入到保持部156的内部,并且由配置在保持部156的开口附近的门锁突起172门锁在其中,因此限制解除杆154的旋转运动。

[0155] 接下来,给出在前述的夹紧设备150中在第一夹紧臂14夹紧第一工件W1的夹紧情况下停止向驱动单元18供应压力流体的情形的描述。在图15中所示的夹紧情况下,因为降低了驱动单元18的活塞76和活塞杆78,块体88a和辊90也随之降低,连接销158定位在插入凹槽168的下端部附近。

[0156] 例如,在装配线紧急停止期间,在暂停向驱动单元18供应压力流体的情况下,第一夹紧臂14夹紧第一工件W1的夹紧状态被锁定并且无法解除。

[0157] 在这样的情形中,在图15中所示的情况下,首先,通过图中未示出的操作者抓紧并向下(在箭头B的方向上)按压解除杆154的操作构件164,解除杆154绕着支撑构件162的被支撑位置逆时针方向(在箭头F1的方向上)旋转。同时,支撑构件162抵接保持部156的门锁突起172,并且通过弹性形变,支撑构件162越过门锁突起172并且从保持部156的开口移动到保持部156的外部。另外,通过使得解除杆154变成完全分离至保持部156的外部,旋转运动受限情况被解除。

[0158] 进一步,向下(在箭头B的方向上)按压操作构件164,由此按压构件166绕着支撑构

件162向上(在箭头A的方向上)旋转,同时按压构件166进入到与连接销158抵接并且此后向上按压连接销158,如图17所示。因此,连接到连接销158的辊销92、块体88a、活塞杆78以及活塞76被共同地向上按压。

[0159] 因此,辊90沿着第一凸轮构件56的凸轮表面58上升,并且通过各自的第一弹簧52弹簧弹力,进入到非夹紧状态,在该非夹紧状态中,第一夹紧臂14旋转,以使得第一夹持构件54彼此相互分离(参见图17)。

[0160] 通过经由手动解除机构152的操作进入非夹紧状态,即使在装配线紧急停止期间,也能够解除第一工件W1的夹紧状态,因此使得能够容易地移除第一工件W1。

[0161] 在通过手动解除机构152的解除杆154解除夹紧状态之后,通过图中未示的操作者抓住操作构件164并且向上(在箭头A的方向上)推动该操作构件164,解除杆154绕着支撑构件162顺时针方向(在箭头F2的方向上)旋转。另外,通过将支撑构件162插入保持部156的内部并且通过闩锁突起172闩锁该支撑构件162,解除杆154再次恢复到锁定状态并且不能旋转,于是该夹紧设备的解除操作完成。

[0162] 进一步,在上述描述中,尽管描述了经由手动解除机构152的操作解除第一夹紧臂14夹紧第一工件W1的夹紧状态的情形,但是,同样地,在第二夹紧臂16夹紧第二工件W2的夹紧状态下,因为停止向驱动单元18供应压力流体的夹紧解除过程的情形与第一夹紧臂14的情形是一样的,因此省略了详细的说明。

[0163] 根据上述第三实施例,例如构成手动解除机构152的解除杆154可旋转地配置在组成本体12的第一板体24和第二板体26的外侧。进一步,即使在暂停向驱动单元18供应压力流体并且第一工件W1或第二工件W2的夹紧状态被锁定的情况下,通过解除杆154的操作,能够向上按压连接到辊销92的连接销158。

[0164] 因此,抵接第一凸轮构件56和第二凸轮构件64并且在横向向外方向上按压第一夹紧臂14和第二夹紧臂16的辊90能够容易地并且可靠地沿着凸轮表面58、66向上(在箭头A的方向上)移动,从而能够容易地并且可靠地通过第一弹簧52和第二弹簧62的弹簧弹力使得第一夹紧臂14和第二夹紧臂16不进行夹紧。

[0165] 进一步,利用由解除杆154、连接销158和插入凹槽168构成的简单结构,因为能够构造手动地解除夹紧状态的手动解除机构152,能够例如通过选择性将手动解除机构152附加至夹紧设备150,容易地在夹紧的时候执行手动解除。此外,对应于安装夹紧设备150的安装环境,安装解除杆154的位置可以适当地从本体12的横向方向上的两端中选择任何一个,或者解除杆154可以分别配置在本体12的横向方向的两端。

[0166] 根据本发明的夹紧设备并不限于上述实施例。在不脱离如所附的权利要求书中所述本发明的范围的情况下,可以对上述实施例做出各种变化和修改。

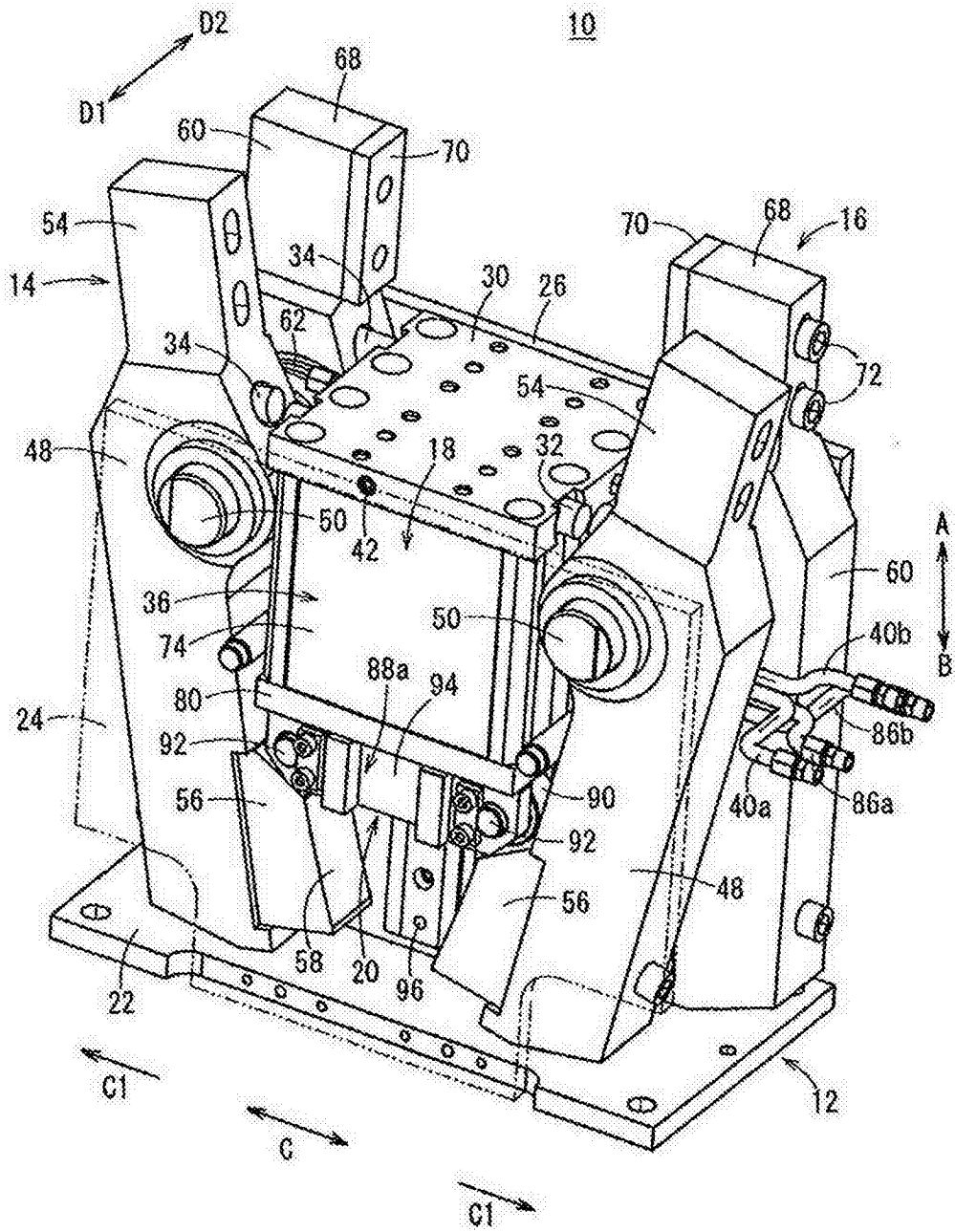


图1

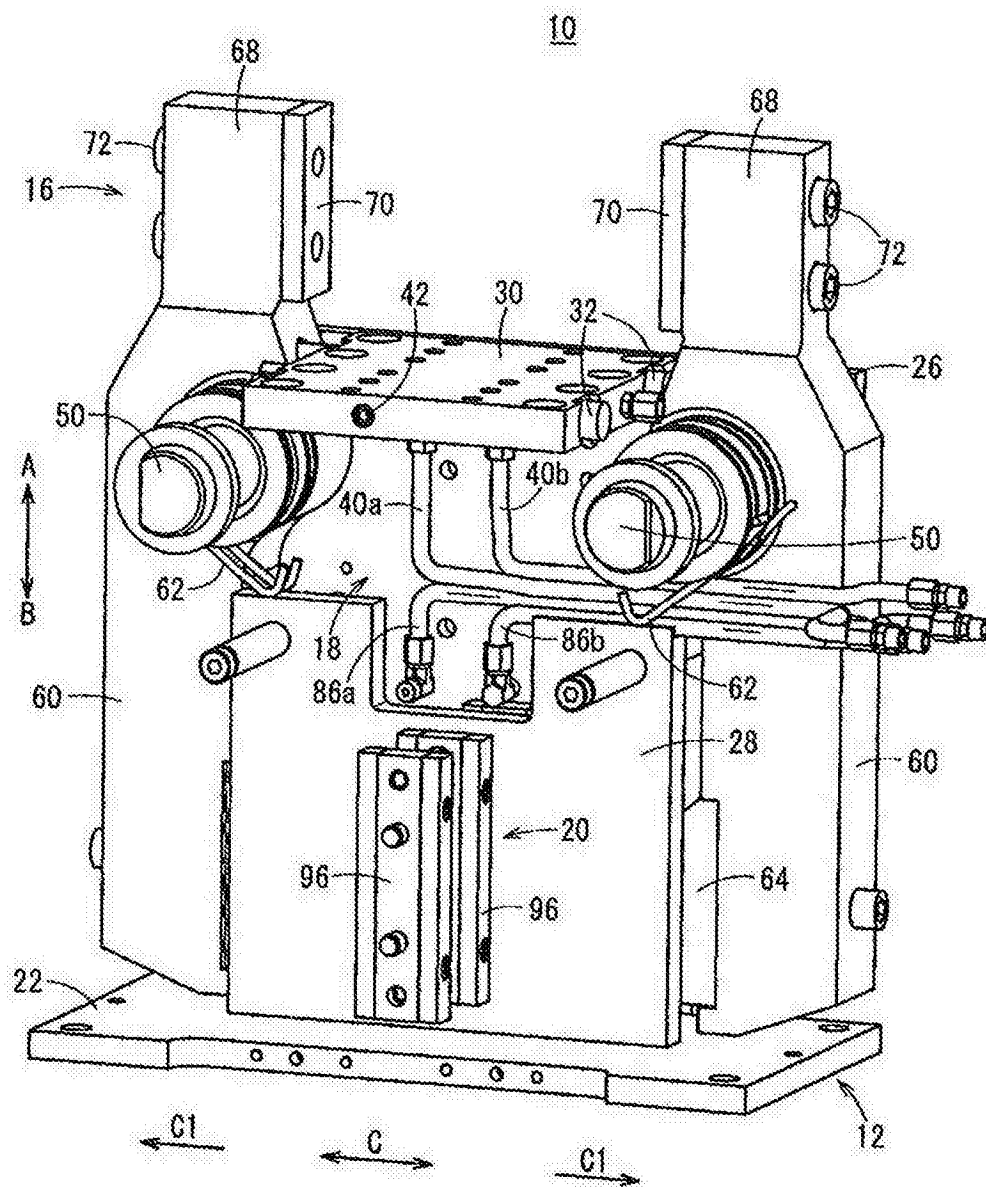


图2

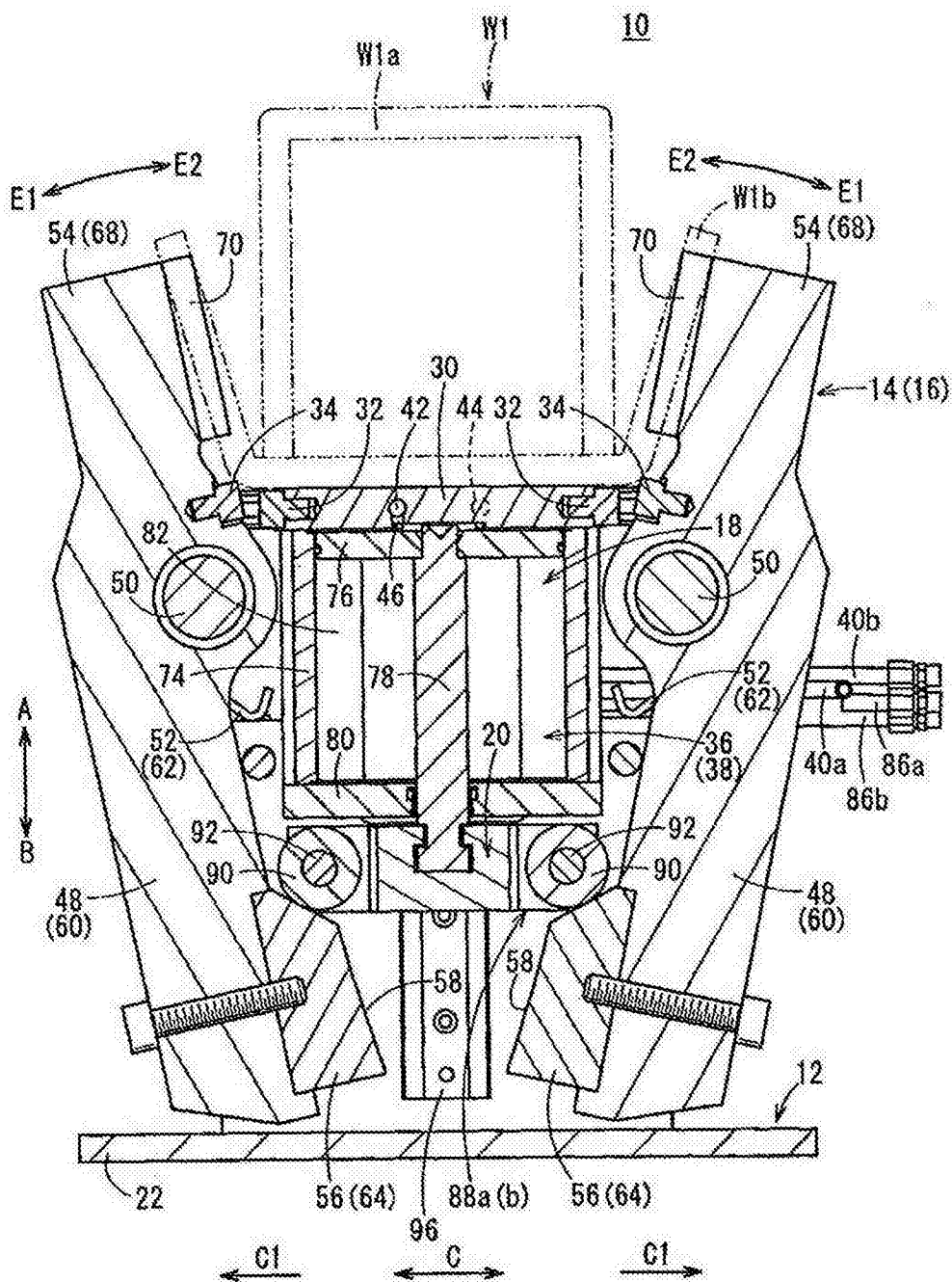


图3

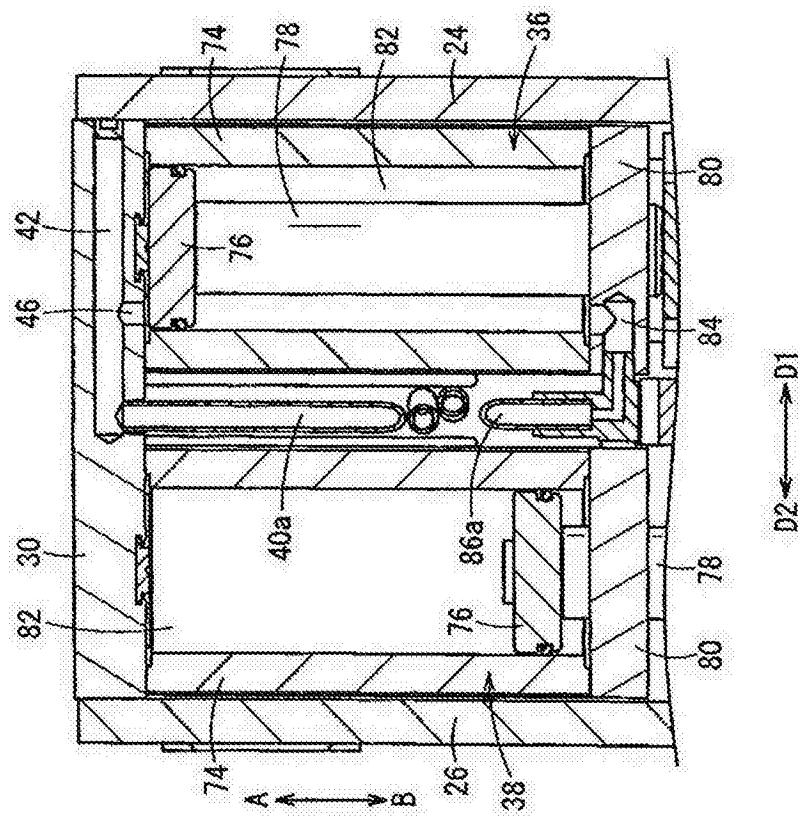


图5A

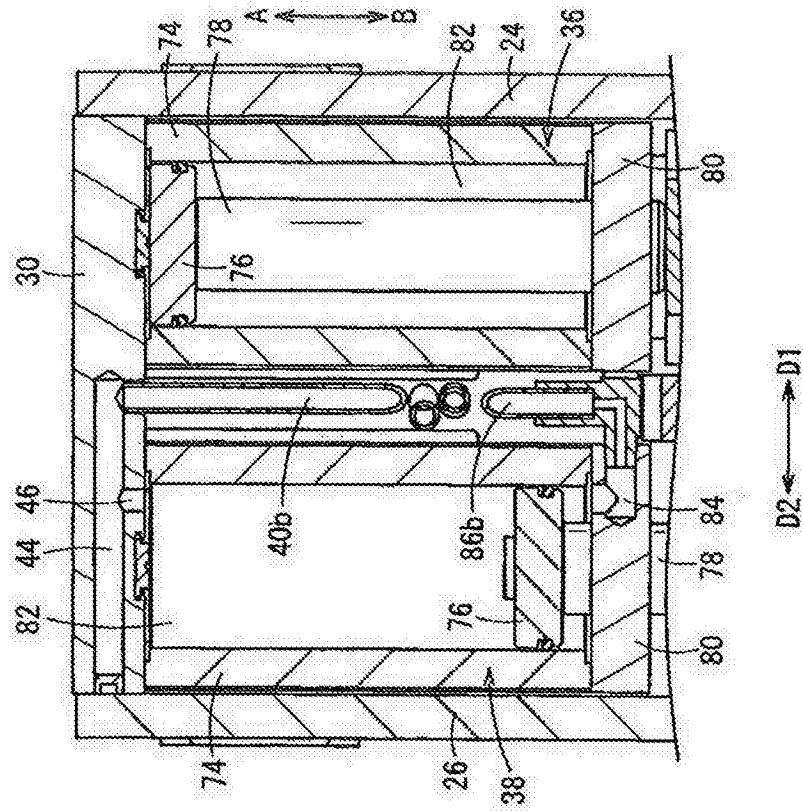


图5B

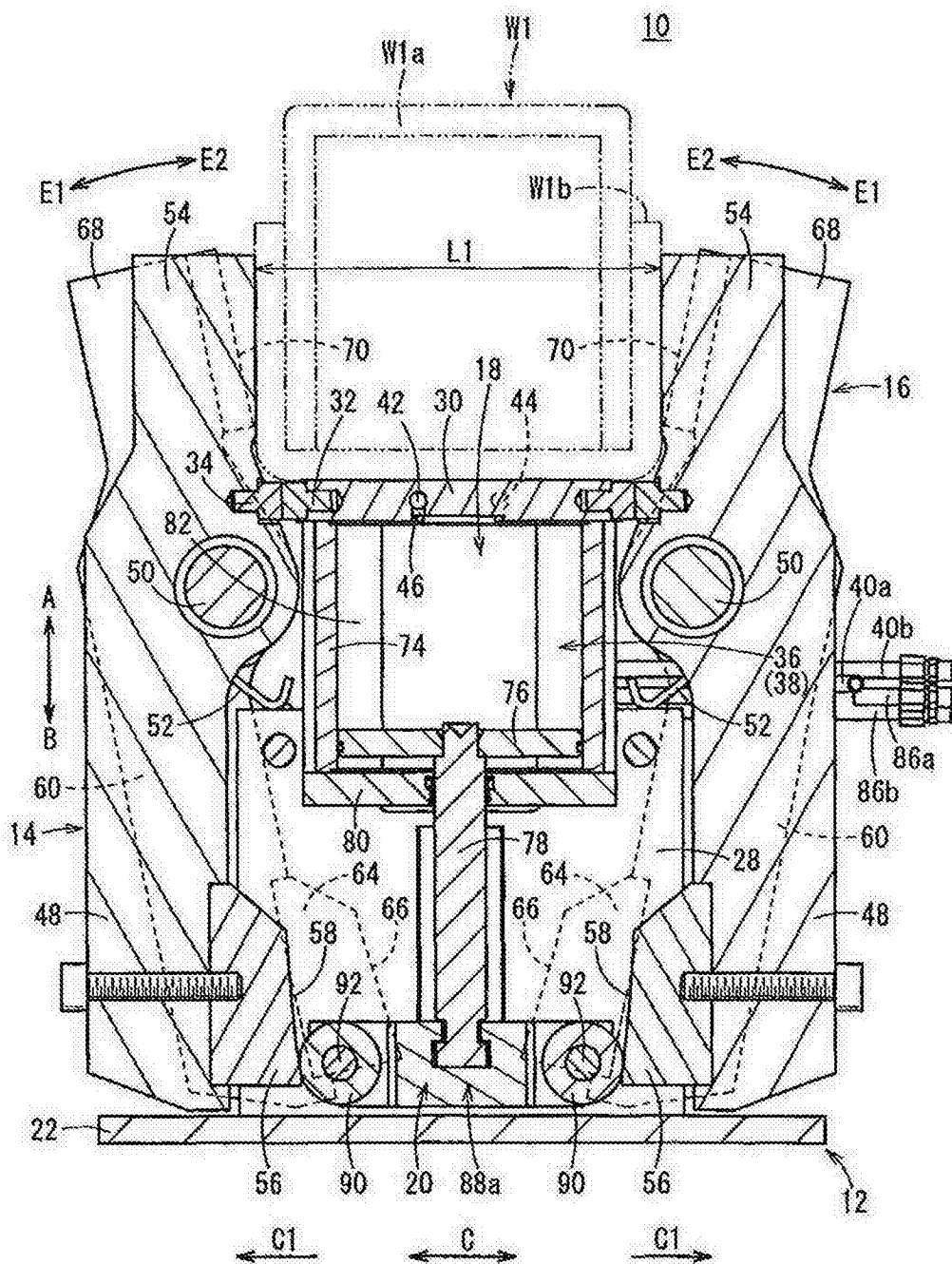


图6

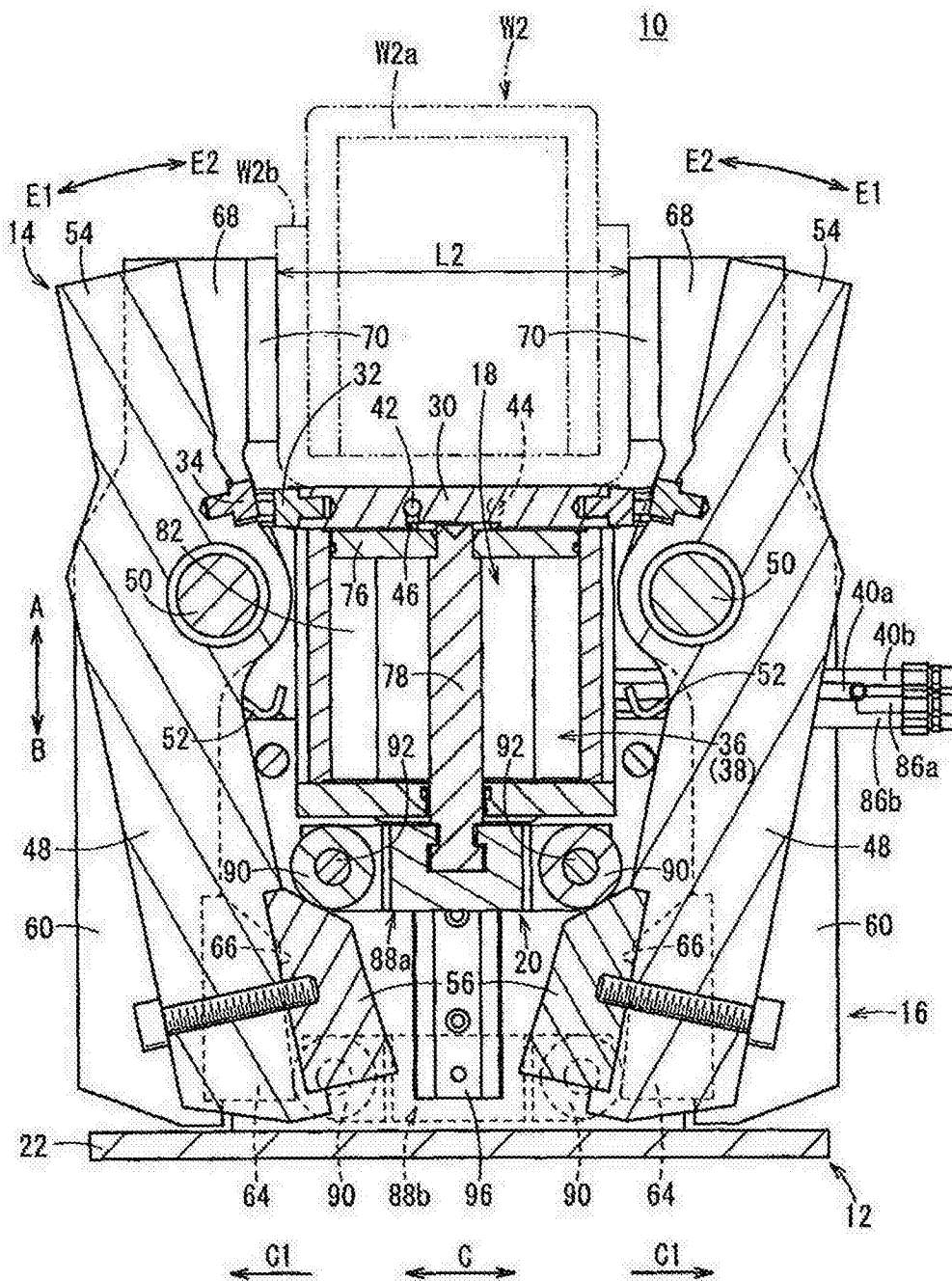


图7

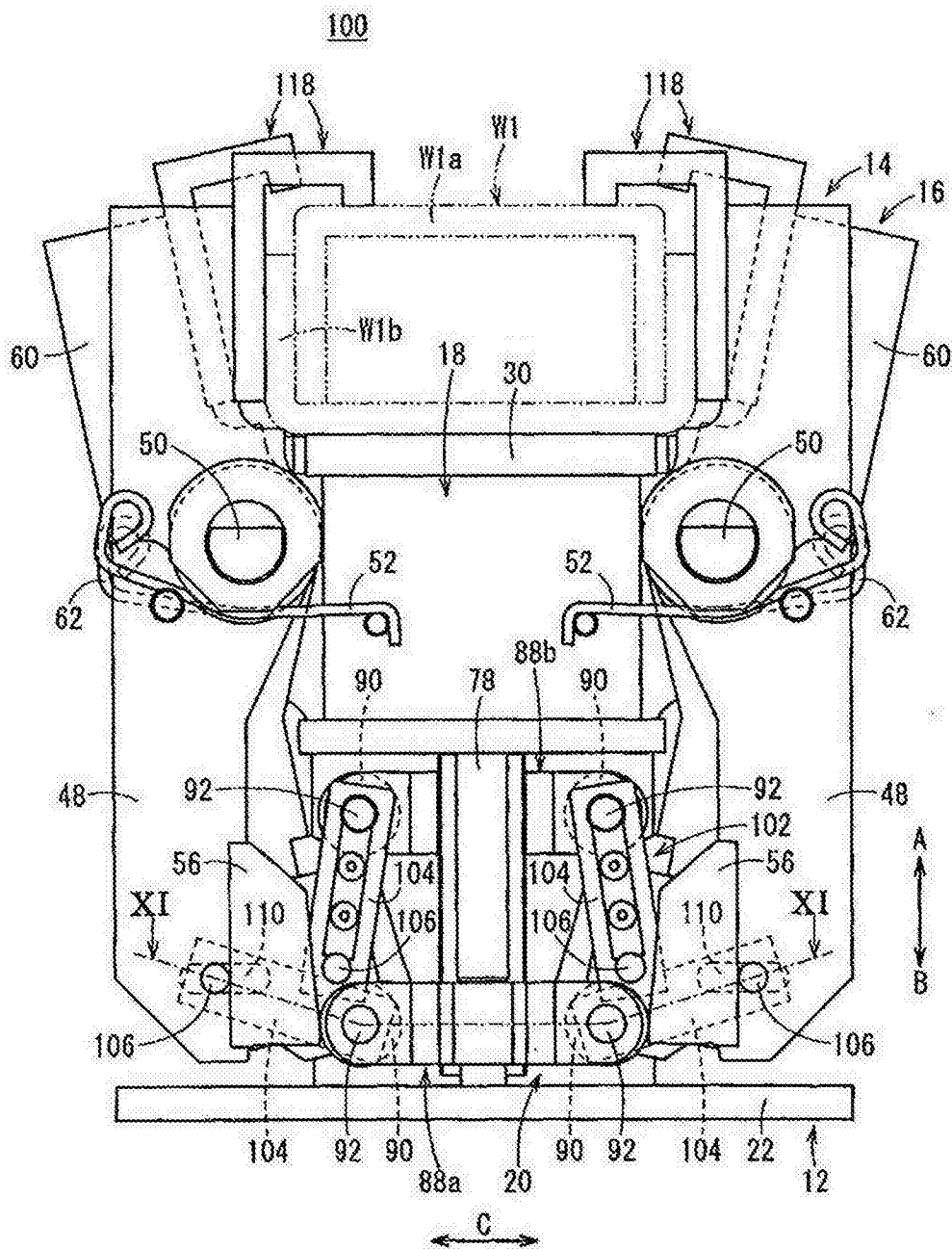


图8

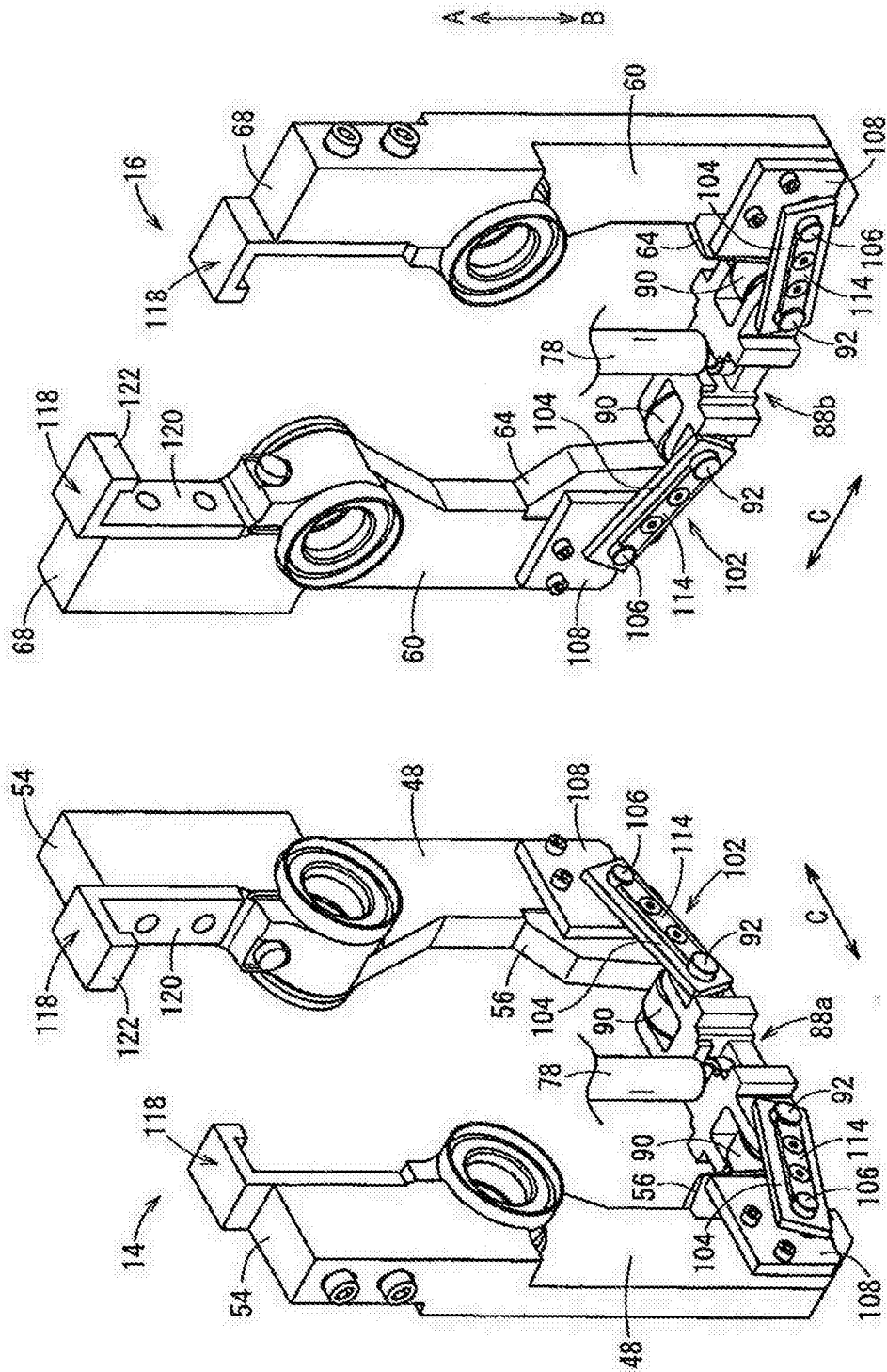


图9

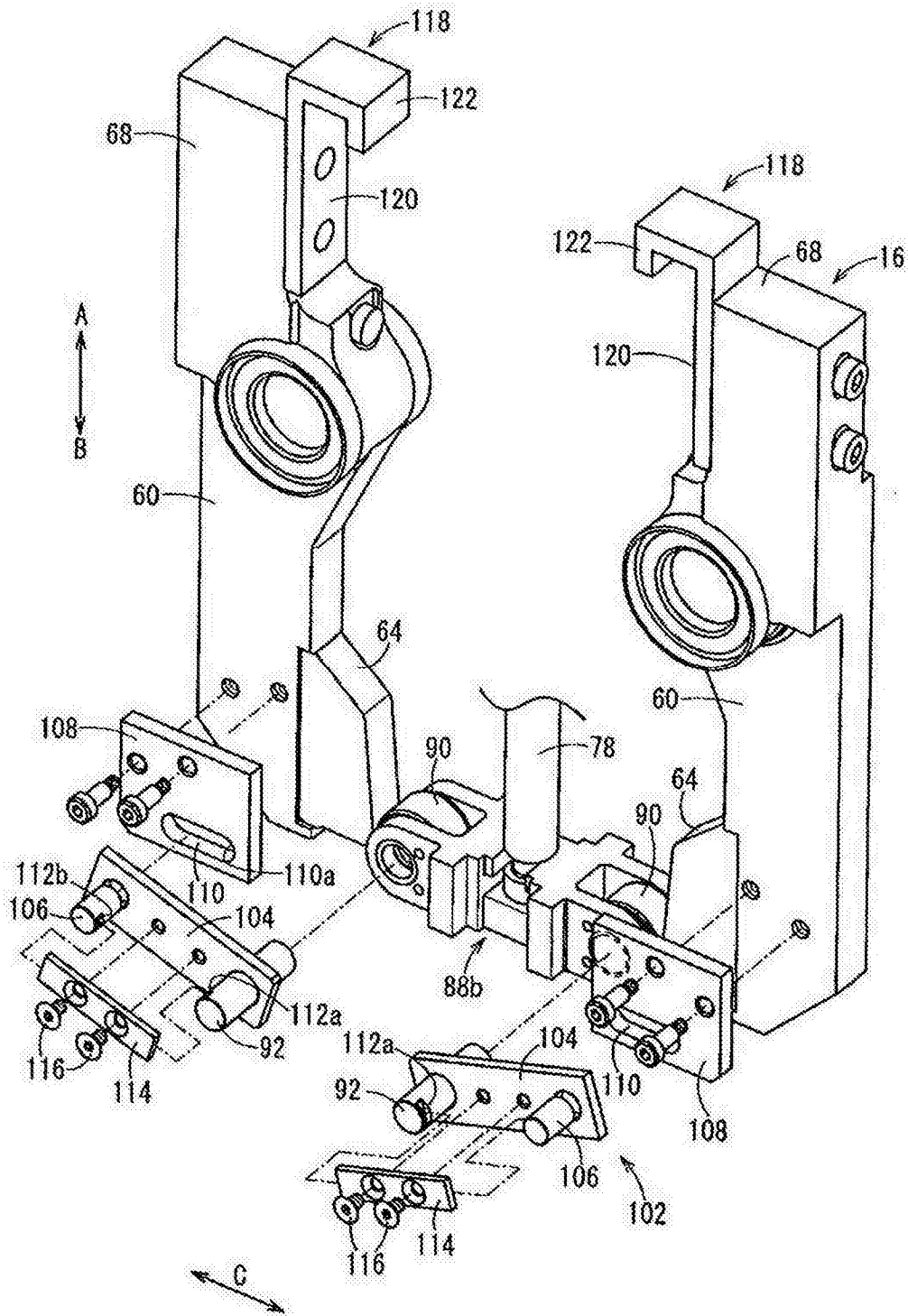


图10

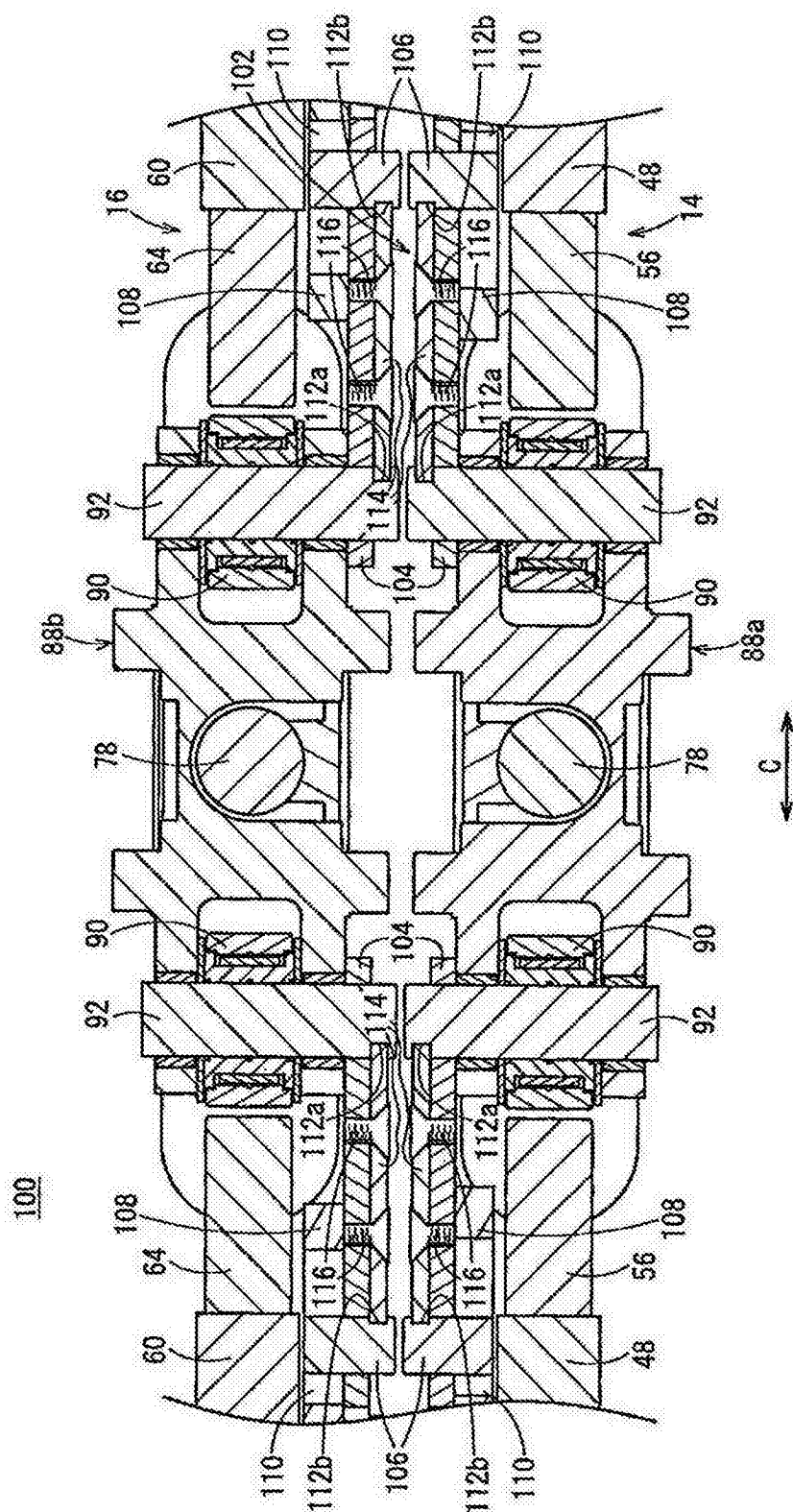


图 11

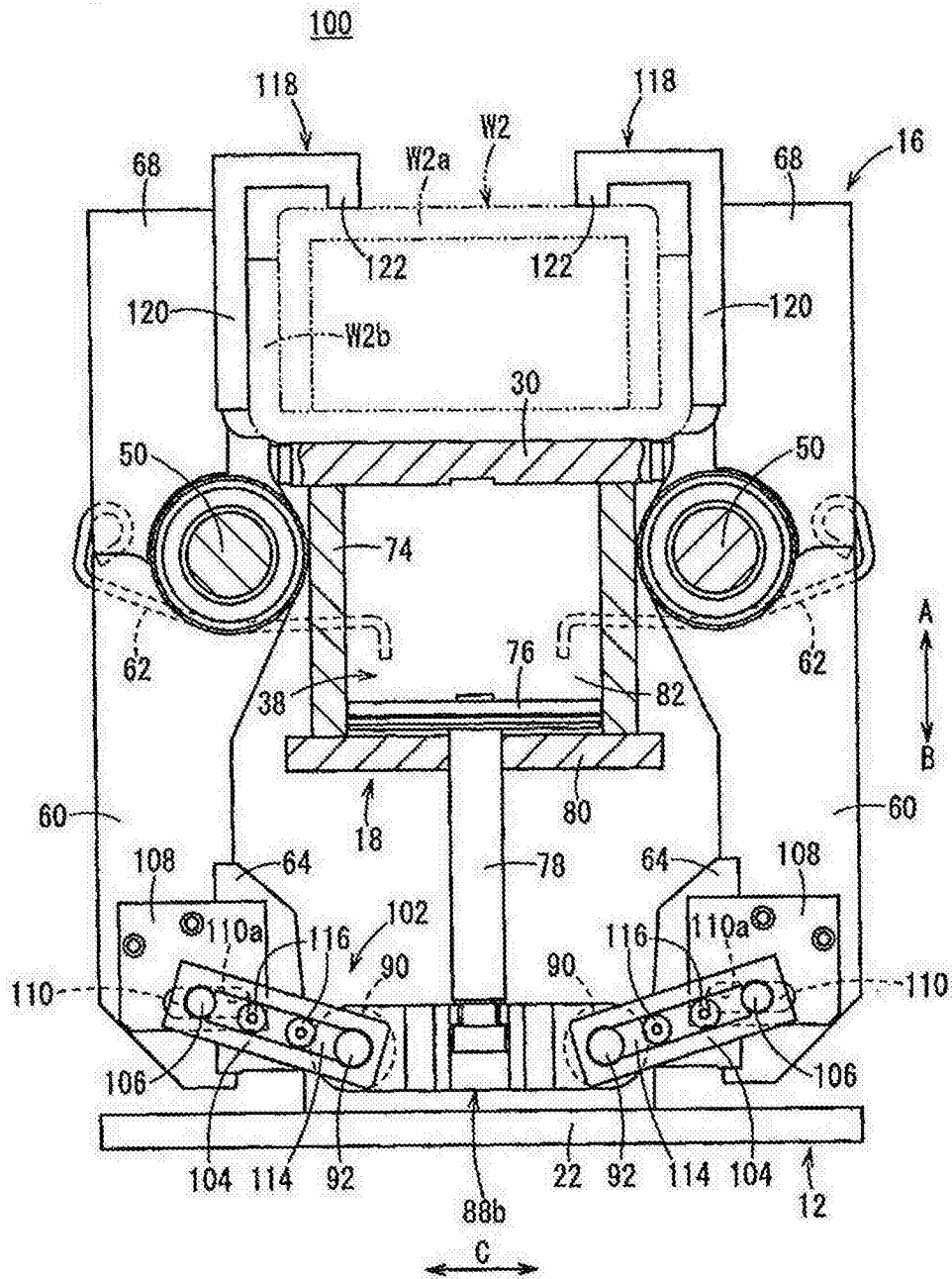


图12

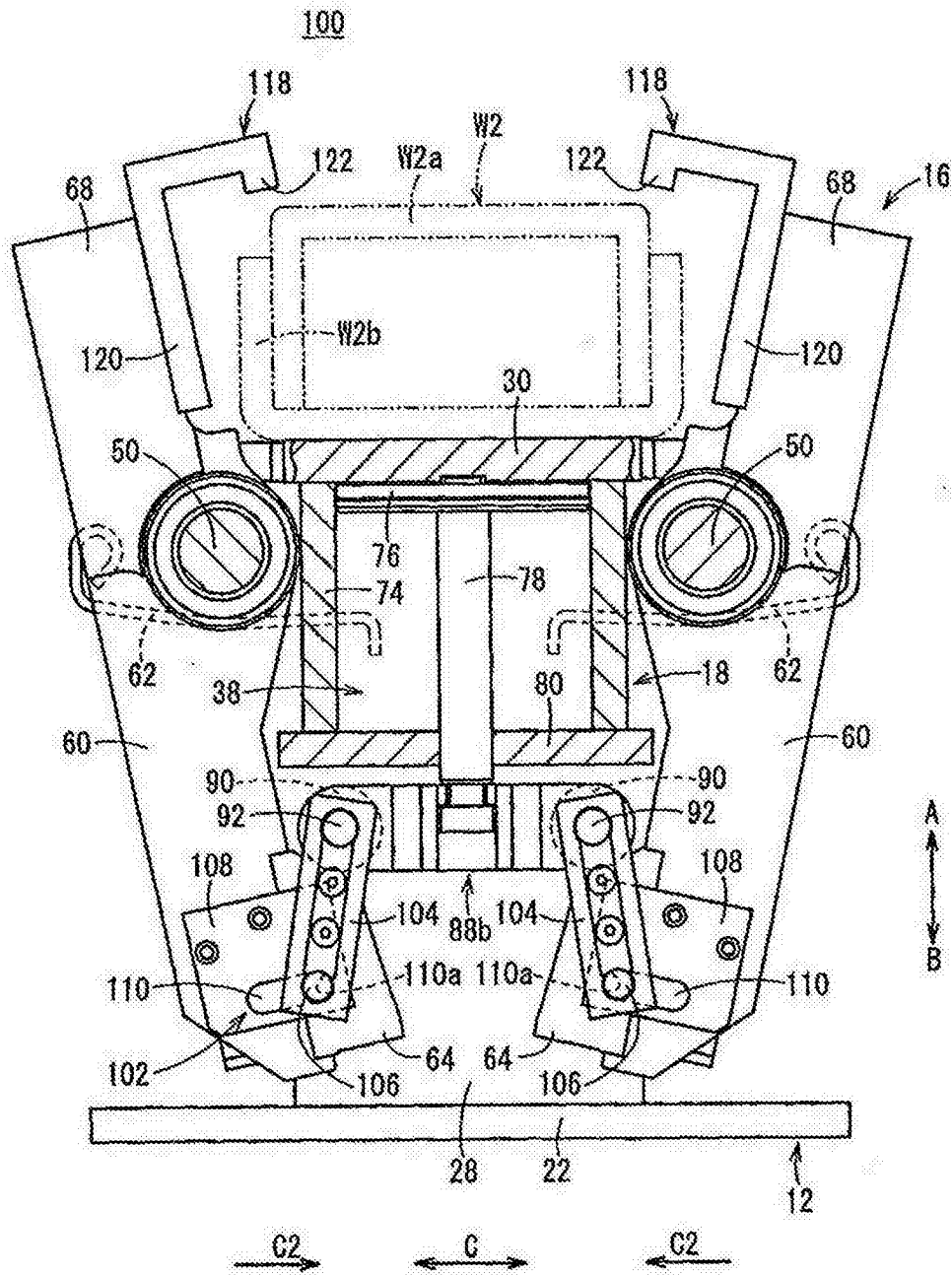


图14

