



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107530850 B

(45)授权公告日 2019.09.27

(21)申请号 201680022755.9

(72)发明人 福井千明 高桥一义 濑尾刚

(22)申请日 2016.01.05

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 崔巍

申请公布号 CN 107530850 A

(51)Int.Cl.

B23Q 3/06(2006.01)

(43)申请公布日 2018.01.02

(56)对比文件

US 4518187 A, 1985.05.21,

(30)优先权数据

US 2002/0084564 A1, 2002.07.04,

2015-089697 2015.04.24 JP

JP 昭60-178592 U, 1985.11.27,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

US 2002/0093211 A1, 2002.07.18,

2017.10.19

US 6079896 A, 2000.06.27,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 4650237 A, 1987.03.17,

PCT/JP2016/050108 2016.01.05

JP 特開2014-159073 A, 2014.09.04,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP 特開平10-180581 A, 1998.07.07,

W02016/170802 JA 2016.10.27

审查员 周雪

(73)专利权人 SMC株式会社

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

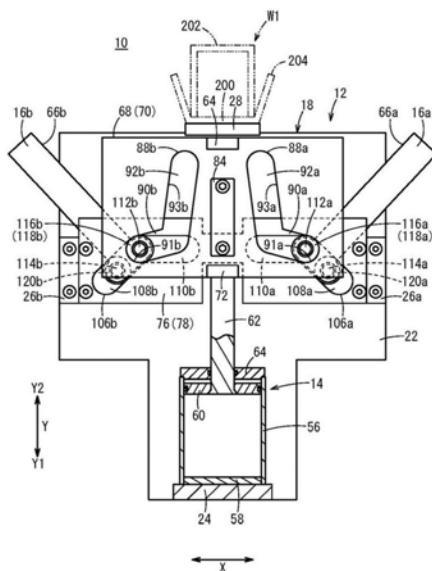
地址 日本国东京都千代田区外神田4丁目
14番1号

(54)发明名称

夹紧装置

(57)摘要

本发明涉及一种夹紧装置。该夹紧装置(10)设置有将驱动力从驱动单元(14)传输至夹紧臂(16a, 16b)的驱动力传输机构(18)。驱动力传输机构(18)将驱动单元(14)的活塞杆(62)的直线运动转换成：第一操作，其中，夹紧臂(16a, 16b)旋转同时在朝向或者远离彼此的方向上移动；第二操作，其中，夹紧臂(16a, 16b)在朝向或者远离彼此的方向上平行地移动，而夹持表面(66a, 66b)处于互相平行的状态。



1. 一种夹紧装置(10),其特征在于,所述夹紧装置(10)用于在多个夹紧臂(16a,16b)之间夹紧工件(W1,W2),所述夹紧装置(10)包含:

夹紧本体(12);

多个夹紧臂(16a,16b),所述多个夹紧臂(16a,16b)相对于所述夹紧本体(12)被可移动地支撑;

驱动单元(14),所述驱动单元(14)具有用于直线往复运动的移位本体(62)并且被安装在所述夹紧本体(12)上;

驱动力传输机构(18),所述驱动力传输机构(18)被构造成将驱动力从所述驱动单元(14)传输至每个所述夹紧臂(16a,16b),其中,

所述驱动力传输机构(18)被构造成将所述移位本体(62)的直线运动转换成第一运动和第二运动,所述第一运动用于在朝向或者远离彼此的方向上移动并旋转所述多个夹紧臂(16a,16b),所述第二运动用于在相应的所述夹紧臂(16a,16b)的接触所述工件(W1,W2)的夹持表面(66a,66b)平行的状态下,在朝向或者远离彼此的方向上平移所述多个夹紧臂(16a,16b);

所述驱动力传输机构(18)包含:

可移动部分(68,70),所述可移动部分(68,70)设置在所述移位本体(62)上,第一凸轮孔(88a,88b)形成在所述可移动部分(68,70)中;

固定部分(76,78),所述固定部分(76,78)设置在所述夹紧本体(12)上,第二凸轮孔(106a,106b)形成在所述固定部分(76,78)中;

第一轴(112a,112b)和第二轴(114a,114b),所述第一轴(112a,112b)和所述第二轴(114a,114b)设置于每个所述夹紧臂(16a,16b);

第一辊(116a,116b),第一辊(116a,116b)可旋转地设置在所述第一轴(112a,112b)上并且能够在所述第一凸轮孔(88a,88b)中移动;

第二辊(118a,118b),所述第二辊(118a,118b)可旋转地设置在所述第一轴(112a,112b)上并且能够在所述第二凸轮孔(106a,106b)中移动;和

第三辊(120a,120b),所述第三辊(120a,120b)可旋转地设置在所述第二轴(114a,114b)上并且能够在所述第二凸轮孔(106a,106b)中移动;

其中,所述可移动部分(68,70)和所述固定部分(76,78)安置成使得所述第一凸轮孔(88a,88b)和所述第二凸轮孔(106a,106b)在平面图中彼此至少部分重叠。

2. 如权利要求1所述的夹紧装置(10),其特征在于,所述多个夹紧臂(16a,16b)被设置为一对;

所述可移动部分(68,70)具有一对第一凸轮孔(88a,88b)并且所述固定部分(76,78)具有一对第二凸轮孔(106a,106b),所述一对第一凸轮孔(88a,88b)实质上以横向对称的方式对称设置,所述一对第二凸轮孔(106a,106b)实质上以横向对称的方式对称设置;

每个所述第一凸轮孔(88a,88b)由第一孔部(90a,90b)和第二孔部(92a,92b)形成,其中,所述第一孔部(90a,90b)朝向所述一对第一凸轮孔(88a,88b)的第一对称轴线(CL1)延伸,同时朝向所述可移动部分(68,70)的移动方向的一侧倾斜,并且所述第二孔部(92a,92b)从所述第一孔部(90a,90b)朝向所述可移动部分(68,70)的移动方向的所述一侧延伸,同时朝向所述一对称轴线(CL1)倾斜;

每个所述第二凸轮孔(106a,106b)由第三孔部(108a,108b)和第四孔部(110a,110b)形成,其中,所述第三孔部(108a,108b)朝向所述一对第二凸轮孔(106a,106b)的第二对称轴线(CL2)延伸,同时朝向所述可移动部分(68,70)的移动方向的所述一侧倾斜,并且所述第四孔部(110a,110b)从所述第三孔部(108a,108b)朝向所述第二对称轴线(CL2)延伸。

3. 如权利要求1所述的夹紧装置(10),其特征在于,所述第一轴(112a,112b)和所述第二轴(114a,114b)设置在每个所述夹紧臂(16a,16b)与所述夹持表面(66a,66b)所在的一侧相对的一端处。

4. 如权利要求1所述夹紧装置(10),其特征在于,所述可移动部分(68,70)、所述固定部分(76,78)、所述第一辊(116a,116b)、所述第二辊(118a,118b)和所述第三辊(120a,120b)成对地布置在所述夹紧臂(16a,16b)的两侧。

5. 如权利要求1所述的夹紧装置(10),其特征在于,所述可移动部分(68,70)包含滑动部(84);

所述夹紧本体(12)包含引导部(30,32),所述引导部(30,32)被构造成沿着所述移位本体(62)的移动方向引导所述滑动部(84)。

6. 如权利要求1所述的夹紧装置(10),其特征在于,进一步包含放置所述工件(W1,W2)的工件放置部分(28),其中,

每个所述夹紧臂(16a,16b)被安置成使得所述夹紧臂(16a,16b)在松开状态下不从所述工件放置部分(28)的工件放置表面朝向工件(W1,W2)所在的一侧突出。

夹紧装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用多个夹紧臂夹紧工件的夹紧装置。

背景技术

[0002] 夹紧装置在机械工业等等的自动组装线的焊接处理中广泛使用。该类夹紧装置通常具有一对夹紧臂，该一对夹紧臂经由销可旋转地安装在夹紧本体上。通过将缸的驱动力施加至每个夹紧臂的一端部，这些夹紧臂绕着销旋转，并且工件由设置在夹紧臂的另一端部处的夹持表面从左侧和右侧夹紧并定位。然后，工件经过必要的处理和输送处理（例如，参见日本专利No. 4950123）。

[0003] 在那些夹紧装置之中，例如，日本特开专利公报No. 2015-037829公开一种夹紧装置，该夹紧装置中，具有附接至夹持表面的附件的一对夹紧臂以及没有附接至夹持表面的附件的一对夹紧臂选择性地旋转。

[0004] 此外，日本特开专利公报No. 2009-012138公开一种夹紧装置，该夹紧装置通过在彼此接近或者分离的方向上平移一对夹紧臂而夹紧工件。

发明内容

[0005] 在上述日本专利No. 4950123中公开的夹紧装置在夹紧位置处的夹紧表面之间具有恒定间隙（下文称之为夹紧距离），在该夹紧位置中，一对夹紧臂的夹紧表面彼此平行。因此，在夹紧距离和工件的宽度尺寸（工件与每个夹紧臂的夹持表面接触的部分之间的距离）不同的情况下，不容易将均匀的夹紧力施加至宽度尺寸不同的多类工件。因此，有时不可能可靠地夹紧这么多类的工件。

[0006] 因此，当将宽度尺寸不同的多类工件传送至自动组装线时，必须根据工件的类型而准备具有不同夹紧距离的多类夹紧装置。

[0007] 另一方面，在日本特开专利公报No. 2015-037829中公开的技术中，一个夹紧装置可以夹紧宽度不同的多类工件。然而，因为需要对应于该多类工件的多个夹紧臂，所以夹紧装置变得复杂并且尺寸大。

[0008] 进一步，当一对夹紧臂绕着销旋转时，一对夹紧臂的一端部将该一对夹紧臂的另一端部（夹持表面）的最大打开角限制至一对夹紧臂的一端部不彼此干涉的程度。即，在松开状态下一对夹持表面之间的间隙变得比较窄。在该情况下，必须避免工件和夹紧臂之间接触，因此可能限制工件相对于夹紧装置的供给方向和排出方向。

[0009] 此外，在日本特开专利公报No. 2009-012138中公开的技术中，由于一对夹紧臂仅仅平移，显著限制在工件相对于夹紧装置的供给方向和排出方向上的自由度。

[0010] 考虑到这些问题提出了本发明。本发明的目的是利用简单结构可靠地夹紧宽度不同的多类工件，同时抑制装置尺寸变大。本发明也可以增加工件供给方向和排出方向的自由度。

[0011] 根据本发明的夹紧装置在多个夹紧臂之中夹紧工件。夹紧装置包含：夹紧本体；多

个夹紧臂，多个夹紧臂相对于夹紧本体被可移动地支撑；驱动单元，驱动单元具有用于直线往复运动的移位本体并且设置在夹紧本体上；和驱动力传输机构，驱动力传输机构被构造成将驱动单元的驱动力传输至每个夹紧臂，其中，驱动力传输机构被构造成将移位本体的直线运动转换成第一运动和第二运动，该第一运动用于在朝向或者远离彼此的方向上移动并旋转多个夹紧臂，该第二运动用于在相应的夹紧臂的接触工件的夹持表面平行的状态下，在朝向或者远离彼此的方向上平移多个夹紧臂。

[0012] 根据该构造，由于夹紧距离可以被改变，可以利用简单构造可靠并且稳定地夹紧宽度不同的多类工件，同时抑制夹紧装置尺寸变大。同样，随着夹紧臂旋转，在松开状态下夹持表面之间的距离可以做得相对宽，从而在工件的供给方向和排出方向上的自由度可以增加。

[0013] 在上述夹紧装置中，驱动力传输机构可以包括：可移动部分，可移动部分设置在移位本体上，第一凸轮孔形成在可移动部分中；固定部分，固定部分设置在夹紧本体上，第二凸轮孔形成在固定部分中；第一轴和第二轴，第一轴和第二轴设置于每个夹紧臂；第一辊，第一辊可旋转地设置在第一轴上并且能够在第一凸轮孔中移动；第二辊，第二辊可旋转地设置在第一轴上并且能够在第二凸轮孔中移动；第三辊，第三辊可旋转地设置在第二轴上并且能够在第二凸轮孔中移动，其中可移动部分和固定部分可以安置成使得第一凸轮孔和第二凸轮孔在平面图中彼此至少部分重叠。

[0014] 根据这种构造，随着可移动部分根据移位本体的直线运动而相对于夹紧本体线性地移动，第一辊在第一凸轮孔中移动并且第二辊和第三辊在第二凸轮孔中移动。因而，利用简单构造，移位本体的直线运动可以转换成第一运动和第二运动。

[0015] 在以上夹紧装置中，多个夹紧臂可以设置为一对。一对夹紧臂包括一对第一凸轮孔和一对第二凸轮孔，一对第一凸轮孔可以实质上以横向对称的方式设置，一对第二凸轮孔可以实质上以横向对称的方式设置。每个第一凸轮孔可以由第一孔部和第二孔部形成。第一孔部朝向一对第一凸轮孔的第一对称轴线延伸，同时朝向可移动部分的移动方向的一侧倾斜。第二孔部从第一孔部朝向可移动部分的移动方向的一侧延伸，同时朝向第一对称轴线倾斜。每个第二凸轮孔可以由第三孔部和第四孔部形成。第三孔部朝向一对第二凸轮孔的第二对称轴线延伸，同时朝向可移动部分的移动方向的一侧倾斜。第四孔部从第三孔部朝向第二对称轴线延伸。

[0016] 根据这种构造，随着第一辊在第一孔部内移动，使每个夹紧臂施行第一运动，并且随着第一辊在第二孔部内移动，使每个夹紧臂施行第二运动。进一步，因为第二孔部在朝向第一对称轴线的方向上相对于可移动部分的移动方向倾斜，所以，随着第一辊在第二孔部中朝向可移动部分的移动方向上的一侧移动，施加在工件上的夹紧力可以通过以倾斜表面角(θ)的楔入动作增加。

[0017] 在上述夹紧装置中，第一轴和第二轴可以设置在每个夹紧臂的、与夹持表面所在的一侧相对的一端处。

[0018] 根据这种构造，可以防止在与夹持表面所在的一侧相对的夹紧臂的端部在松开状态下彼此发生干涉，从而夹紧臂的最大打开角可以设定得相对大。从而，在工件的供给方向和排出方向上的自由度可以进一步提高。

[0019] 在以上夹紧装置中，一对可移动部分、固定部分、第一辊、第二辊和第三辊可以成

对地布置在夹紧臂两侧。

[0020] 根据这种构造,可以平顺且稳定地施行一对夹紧臂的第一运动和第二运动。

[0021] 在上述夹紧装置中,可移动部分可以设置有滑动部,并且夹紧本体可以设置有用于沿着移位本体的移动方向引导滑动部的引导部。

[0022] 根据这种构造,由于可移动部分可以平顺地线性移动,可以更加平顺且稳定地施行一对夹紧臂的第一运动和第二运动。

[0023] 夹紧装置可以进一步包括放置工件的工件布置部分,并且每个夹紧臂安置成使得在松开状态下不从工件布置部分的工件布置表面朝向工件所在的一侧突出。

[0024] 根据这种构造,可以有效地抑制工件和夹紧臂之间的干涉,从而在工件的供给方向和排出方向上的自由度可以进一步提高。

[0025] 根据本发明,可以利用简单结构可靠且稳定地夹紧宽度尺寸不同的多类工件,同时抑制装置尺寸变大,并且增加工件的供给方向和排出方向的自由度。

附图说明

[0026] 图1是根据本发明的实施例的夹紧装置的立体图;

[0027] 图2是图1的夹紧装置的分解立体图;

[0028] 图3是图1所示的夹紧装置的横向截面图;

[0029] 图4A是可移动板的平面图;

[0030] 图4B是固定板的平面图;

[0031] 图5是示出夹紧装置的松开状态的部分省略的前视图;

[0032] 图6是示出夹紧装置的最大夹紧距离的部分省略的前视图;

[0033] 图7是示出夹紧装置的夹紧状态的部分省略的前视图;以及

[0034] 图8是示出宽度尺寸与图7所示的工件的宽度尺寸不同的状态的部分省略的前视图。

具体实施方式

[0035] 将参考附图在下文描述根据本发明的夹紧装置的优选实施例。

[0036] 根据本实施例的夹紧装置10在一对(多个)夹紧臂16a,16b之间夹紧工件W1和 W2,并且例如应用于机械工业等等的自动组装线的焊接处理。

[0037] 如图1至3所示,夹紧装置10包括夹紧本体12;驱动单元14,驱动单元14设置在夹紧本体12上;一对左右夹紧臂16a,16b,一对左右夹紧臂16a,16b可移动地设置在夹紧本体12上;和驱动力传输机构18,驱动力传输机构18将驱动单元14的驱动力传输至相应的夹紧臂16a,16b。

[0038] 在以下描述中,假定夹紧装置10的宽度方向(夹紧臂16a,16b所安置的方向)是X方向,垂直于X方向和夹紧装置10的纵向方向的方向是Y方向,并且垂直于X方向和Y 方向的方向被当作是Z方向。进一步,在Y方向中,图1中的向下方向限定为Y1方向,并且图1中的向上方向限定为Y2方向。

[0039] 夹紧本体12包括:一对T形板本体20,22,该一对板本体20,22大体彼此平行地安置,同时彼此间隔预定距离;基部24,基部24连接板本体20,22的窄的一端;一对左右连接部

26a, 26B, 一对左右连接部26a, 26B用于将板本体20, 22的侧部彼此连接; 和工件放置部分28, 工件放置部分28用于将板本体20, 22的宽的另一端彼此连接。

[0040] 伸长孔(引导部)30, 32在板本体20, 22在宽度方向(X方向)上的大体中心处沿着纵向方向(Y方向)形成。基部24形成为平板形状, 其一侧表面由螺钉36紧固至板本体20的窄部34在宽度方向上的大体中心部, 并且另一侧表面由螺钉40紧固至板本体22的窄部38在宽度方向上的大体中心部。进一步, 基部24例如由未图示的螺栓等等固定至地面等等。

[0041] 每个连接部26a, 26b的一侧表面由螺钉44紧固至板本体20的宽部42在Y方向上的大体中心部。另一侧表面由螺钉48紧固至板本体22的宽部46在Y方向上的中心部。即, 连接部26a和连接部26b在X方向上彼此相对。

[0042] 如图3所示, 在连接部26a的内表面(面对连接部26b的表面)上, 在一对板本体20, 22在排列方向(Z方向)上的近似中心处, 突出部50a在Y方向上沿着全长形成。朝向Y2方向倾斜至连接部26a的外表面侧的倾斜表面52a形成于突出部50a在Y2方向上的远端表面的一端。

[0043] 连接部26b具有与连接部26a相同的结构, 并且形成有突出部50b和倾斜表面52b。如图1和2所示, 工件放置部分28是放置有工件W1的平板体, 并且在其X方向上的大体中心处由螺钉54紧固至宽部42, 46。

[0044] 驱动单元14被构造为流体压力缸(致动器)。如图5所示, 驱动单元14包括: 缸筒56; 端块58, 端块58闭合缸筒56的一端侧(Y1方向)的开口; 活塞60, 活塞60在缸筒56内部沿着轴向方向可移位地安置; 活塞杆(移位本体)62, 活塞杆62连接至活塞60; 和杆盖64, 杆盖64可移位地支撑活塞杆62, 同时阻塞缸筒56的另一端侧(Y2方向)的开口。不特别限制驱动单元14的结构, 可以应用能够使移位本体线性地移位的各种机构。例如, 可以采用包括滚珠螺旋致动器等等的线性电动致动器作为驱动单元。

[0045] 缸筒56布置在一对板本体20, 22的窄部34, 38之间(见图1)。用于供给和排出压缩流体(驱动流体)的第一端口和第二端口(未示出)形成在缸筒56中。

[0046] 如图1和2所示, 一对夹紧臂16a, 16b位于一对连接部26a, 26b之间并且在X方向上彼此间隔预定距离。夹紧臂16形成为四菱柱形状。夹紧臂16的一端部在X方向上的两侧凸出。在夹紧臂16a的另一端部上, 形成有接触工件W1, W2的夹持表面66a。夹紧臂16b与夹紧臂16a类似地构造而成, 并且夹持表面66b形成在其另一端部。

[0047] 驱动力传输机构18包括: 一对可移动板(可移动部分)68, 70, 一对可移动板68, 70安置成在Z方向上彼此间隔开; 第一连接部72, 第一连接部72在连接至活塞杆62的状态下连接一对可移动板68, 70在Y1方向上的一端; 第二连接部74, 第二连接部74连接一对可移动板68, 70在Y2方向上的一端; 和一对固定板(固定部分)76, 78, 一对固定板76, 78在Z方向上安置在一对可移动板68, 70内侧, 且固定板76, 78之间带有间隙。

[0048] 可移动板68和固定板76布置在一对夹紧臂16a, 16b和宽部42之间, 并且可移动板70和固定板78布置在一对夹紧臂16a, 16b和宽部46之间。进一步, 可移动板68, 70和固定板76, 78在平行于宽部42, 46的状态下在X方向上延伸。可移动板68以与可移动板70相同的方式构造而成, 并且固定板76以与固定板78相同的方式构造而成。因此, 在下面, 将描述可移动板68和固定板76的构造, 并且将省略可移动板70和固定板78构造的描述。

[0049] 在可移动板68在X方向上的近似中心处, 形成有凹陷成安置第一连接部72的第一

安置部80以及凹陷成安置第二连接部74的第二安置部82。沿着Y方向延伸的滑动部84由螺钉86紧固至可移动板68的面对宽部42的表面。滑动部84沿着Y方向可滑动地布置在板本体20的伸长孔30中。结果，在板本体20的伸长孔30的引导动作下，可移动板68可以沿着Y方向平顺地滑动。

[0050] 如图4A所示，可移动板68具有一对第一凸轮孔88a,88b，一对第一凸轮孔88a,88b相对于其X方向上的中心线(第一对称轴线)CL1大体对称地形成。第一凸轮孔88a由具有端部91a的第一孔部90a和第二孔部92a形成，第一孔部90a在可移动板68在Y1方向上的外角部附近，并且从端部91a在X方向上朝向内侧(朝向中心线CL1)延伸且在Y2方向上倾斜，第二孔部92a在Y2方向上从第一孔部90a在X方向上的最内位置延伸并且在X方向上朝向内侧倾斜。第一孔部90a形成为比第二孔部92a短。在第二孔部92a外侧的内表面93a相对于在Y方向上的假想线IL以预定倾斜表面角 θ 倾斜并且其功能为用于引导稍后描述的第一辊116a的楔形工作表面。第一凸轮孔88b与第一凸轮孔88a类似地构造而成并且包括具有端部91b的第一孔部90b和具有内表面93b的第二孔部92b。

[0051] 返回至图2，第一连接部72是在Z方向上延伸的平板构件，并且活塞杆62由螺钉94紧固至在Z方向上的大体中心。第一连接部72的两端部形成为比其中心部窄，并且在布置在可移动板68,70的第一安置部80中的状态下由螺钉96紧固。

[0052] 第二连接部74是沿着Z方向延伸的平板形构件。第二连接部74的两端部形成为比其中心部窄，并且在布置在可移动板68,70的第二安置部82上的状态下由螺钉98紧固。

[0053] 固定板76,78在X方向上的两端由螺钉100紧固至突出部50a,50b，从而固定板76,78固定至夹紧本体12。第一连接部72可以插入的第一凹陷部102和第二连接部74可以插入的第二凹陷部104大体形成在固定板76,78在X方向上的中心。当可移动板68,70相对于固定板76,78在Y方向上移位时，这防止第一连接部72和第二连接部74与固定板76,78发生干涉。

[0054] 如图4B所示，固定板76具有一对第二凸轮孔106a,106b，一对第二凸轮孔106a,106b相对于在X方向上的中心线(第二对称轴线)CL2大体对称地形成。第二凸轮孔106a的一部分形成为在从Z方向的平面图(前视图)中与第一凸轮孔88a的一部分重叠(见图5至7)。这同样也适用于第二凸轮孔106b。

[0055] 第二凸轮孔106a由第三孔部108a和第四孔部110a形成，第三孔部108a从固定板76在Y1方向上的外角部附近朝向在X方向上的内侧(朝向中心线CL2)延伸并且在Y2方向上倾斜，第四孔部110a在内部从第三孔部108a在X方向上的最内位置沿着X方向延伸。第三孔部108a设定为具有与第四孔部110a大体相同的长度。第二凸轮孔106b与第二凸轮孔106a类似地构造而成，并且具有第三孔部108b和第四孔部110b。

[0056] 如图2所示，驱动力传输机构18包括：第一轴112a和第二轴114a，第一轴112a和第二轴114a设置(固定)成在Z方向上贯穿夹紧臂16a的一端；第一辊116a，第一辊116a可旋转地设置在第一轴112a上并且在可移动板68,70的第一凸轮孔88a中移动；第二辊118a，第二辊118a可旋转地设置在第一轴112a上并且在固定板76,78的第二凸轮孔106a中移动；和第三辊120a，第三辊120a可旋转地设置在第二轴114a上并且在固定板76的第二凸轮孔106a中移动。

[0057] 第一轴112a相比于第二轴114a位于在X方向上的内侧(夹紧臂16b所在的一侧)，

并且比第二轴114a长。在设置在夹紧臂16a的一端部处的状态下,第一轴112a在夹紧臂16a在Z方向上的两侧延伸,并且第一辊116a和第二辊118a设置在第一轴112a上、在延伸部分的每一侧。在设置在夹紧臂16a的一端部处的状态下,第二轴114a在夹紧臂16a在Z方向上的两侧延伸,并且第三辊120a设置在第二轴114a上、在延伸部分的每一侧。第一轴112a和第二轴114a设置有保持构件122a(见图3),保持构件122a用于保持第一至第三辊116a,118a和120a的轴向位置。

[0058] 进一步,驱动力传输机构18包括:第一轴112b和第二轴114b,第一轴112b和第二轴114b(固定)设置成贯穿夹紧臂16b在Z方向上的一端部;第一辊116b,第一辊116b可旋转地设置在第一轴112b上并且在可移动板68,70的第一凸轮孔88b中移动;第二辊118b,第二辊118b可旋转地设置在第一轴112b上并且在固定板76,78的第二凸轮孔106b中移动;和第三辊120b,第三辊120b可旋转地设置在第二轴114b上并且在固定板76,78的第二凸轮孔106b中移动。

[0059] 第一轴112b、第二轴114b、第一至第三辊116b,118b和120b结构上类似于设置在夹紧臂16a上的那些,因此省略其描述。注意,保持构件122b(见图3)设置在第一轴112b和第二轴114b上。

[0060] 根据本实施例的夹紧装置10基本上如上所述构造。接下来,将描述其操作和效果。在以下描述中,图5所示的一对夹紧臂16a,16b的夹持表面66a,66b最大限度地彼此分离的松开状态将被描述为初始位置。

[0061] 在该初始状态中,第一辊116a,116b定位在第一孔部90a,90b中的X方向上的最外侧。进一步,第二辊118a,118b定位在第三孔部108a,108b和第四孔部110a,110b之间的边界处,并且第三辊120a,120b定位在第四孔部110a,110b处。

[0062] 这里,将简要描述由上述夹紧装置10夹紧的工件W1。该工件W1由具有U形截面的第一框架200和具有U形截面的第二框架202组成,第二框架202与第一框架200结合。第一框架200朝向Y2方向开口,并且两侧壁204倾斜成在X方向上朝向Y2方向向外逐渐变宽。另一方面,第二框架202在朝向Y1方向开口的状态下布置在第一框架200的开口中。

[0063] 工件W1由自动组装线的传送装置等等供给(传送)至夹紧装置10的工件放置部分28。此时,夹紧臂16a的夹持表面66a和夹紧臂16b的夹持表面66b之间的距离比工件放置部分28宽度尺寸显著大,并且夹紧臂16a,16b相比于工件放置部分28的工件放置表面在Y1方向上推进。换言之,夹紧臂16a,16b不在Y2方向上从工件放置部分28的工件放置表面突出。因此,可以平顺地将工件W1供给至工件放置部分28,而不与夹紧臂16a,16b发生干涉。

[0064] 即,在本实施例中,在夹紧装置10的松开状态下不仅从Z方向(正交于图5页面的方向)和Y2方向而且从X方向供给和排出工件W1。因此,在工件W1的供给方向和排出方向上的自由度可以增加。

[0065] 当工件W1设定在工件放置部分28上时,活塞60在压缩流体的动作下朝向端块58移位。然后,由于活塞杆62在Y1方向上移位,可移动板68,70在Y1方向上移位,同时设置在相应的可移动板68,70上的滑动部84由伸长孔30,32引导。此时,第一辊116a在构成第一孔部90a的壁表面上朝向第二孔部92a滚动(运转),第二辊118a在构成第四孔部110a的壁表面上在X方向上向内滚动,并且第三辊120a在构成第三孔部108a的壁表面上朝向第四孔部110a滚动。

[0066] 基本上,第一至第三辊116a,118a和120a的操作以及第一至第三辊116b,118b和120b的操作与可移动板68,70的移动相同。因此,这里,将主要描述第一至第三辊116a,118a和120a的操作,并且将省略第一至第三辊116b,118b和120b的操作的说明。

[0067] 结果,一对夹紧臂16a,16b在X方向上向内(在彼此接近的方向上)移动,并且夹持表面66a,66b旋转成平行于Y方向(见图6)。在图5和6中,夹紧臂16a在逆时针方向上旋转,同时移动至夹紧臂16b所在的一侧,并且夹紧臂16b在顺时针方向上旋转,同时移动至夹紧臂16a所在的一侧。

[0068] 当夹持表面66a和夹持表面66b平行于彼此时,第一辊116a定位在第一孔部90a和第二孔部92a之间的边界处,第二辊118a定位成相对于第四孔部110a在X方向上的中心稍微向内,并且第三辊120a定位在第三孔部108a和第四孔部110a之间的边界处。在图6所示的实施例中,在该状态下,夹持表面66a,66b接触第一框架200的侧壁204。

[0069] 当在压缩流体的动作下活塞60朝向端块58进一步移位时,活塞杆62和可移动板68,70在Y1方向上进一步移位。然后,第一辊116a在形成第二孔部92a的壁表面上在Y2方向上滚动,并且第二辊118a和第三辊120a在形成第四孔部110a的壁表面上在X方向上向内滚动。

[0070] 结果,一对夹紧臂16a,16b在X方向上平行地移动,同时按压第一框架200的侧壁204。即,在维持夹持表面66a和夹持表面66b的平行状态的同时,夹持表面66a和夹持表面66b之间的间隙(夹紧距离)变窄。此时,第二孔部92a,92b外部的内表面93a,93b以倾斜表面角 θ (见图4A)倾斜。因此,随着第一辊116a,116b沿着第二孔部92a,92b沿着Y2方向移动,夹紧臂16a,16b对工件W1的夹紧力(夹持力)由于楔入动作而增加。从而,即使当夹持工件W1时伴随第一框架200的两侧壁204变形的恢复力作用在夹紧臂16a,16b上,工件W1也被可靠且稳定地夹紧。

[0071] 然后,随着第一框架200的侧壁204接触第二框架202,工件W1的夹紧完成(见图7)。在该状态下,工件W1将被焊接或者处理。

[0072] 在这种夹紧装置10中,夹紧间隔可以在预定范围内改变,同时保持夹持表面66a和夹持表面66b的平行状态。因此,例如,即使夹紧具有大于图7所示的工件W1的宽度尺寸L1的宽度尺寸L2的工件W2的情况下,夹持表面66a,66b也可靠且稳定地夹紧工件W2(见图8),避免了一侧抵接。特别地,随着第一辊116a,116b被按压抵靠定位在外侧的第二孔部92a,92b的内表面93a,93b,夹紧臂16a,16b通过夹紧臂16a,16b在彼此接近的方向上平移的楔入动作,而按压且抓紧工件W2。

[0073] 另一方面,当释放(松开)工件W1的夹紧时,活塞60在压缩流体的动作下朝向杆盖64移位。然后,由于活塞杆62和可移动板68,70在Y2方向上移位,一对夹紧臂16a,16b在彼此分离的方向上(在X方向上向外)平移,同时维持平行状态(见图6)。随着活塞60朝向杆盖64进一步移位,一对夹紧臂16a,16b在X方向上向外移动并且旋转从而夹持表面66a,66b远离彼此(见图5)。

[0074] 然后,随着夹紧臂16a接触倾斜表面52a并且夹紧臂16b接触倾斜表面52b,这些夹紧臂16a,16b的旋转停止。夹紧臂16a,16b的旋转可以停止,以使例如,在其不与倾斜表面52a和52b接触的状态下,第一辊116a和116b接触构成第一凸轮孔88a,88b的壁表面(第一孔部90a和90b的端部91a和91b)。

[0075] 在本实施例中,驱动力传输机构18将活塞60和活塞杆62的直线运动转换成第一运动和第二运动;第一运动中,一对夹紧臂16a,16b旋转,同时朝向和远离彼此移动;第二运动中,一对夹紧臂16a,16b在夹持表面66a,66b平行于彼此的状态下朝向和远离彼此平移。

[0076] 因而,由于夹紧距离可以改变,可以利用简单构造可靠且稳定地夹紧宽度不同的多类工件W1,W2,同时抑制夹紧装置10尺寸变大。进一步,随着夹紧臂16a,16b旋转,在松开状态下夹紧面66a,66b之间的距离可以做得相对宽,从而工件W1的供给方向的自由度可以增加。

[0077] 根据本实施例,第一轴112a和第二轴114a设置在夹紧臂16a的一端部处,并且第一轴112b和第二轴114b设置在夹紧臂16b的一端部处。因此,可以防止夹紧臂16a,16b 的一端部在松开状态下彼此发生干涉。由此,由于夹紧臂16a,16b的最大打开角可以设定成相对大,在工件W1,W2的供给方向和排出方向上的自由度可以进一步提高。

[0078] 在该实施例中,可移动板68(可移动板70)、固定板76(固定板78)、第一辊116a,116b、第二辊118a,118b以及第三辊120a,120b成对地设置在夹紧臂16a,16b在Z方向上的两侧。因而,可以更加平顺且稳定地施行夹紧臂16a,16b的第一运动和第二运动。

[0079] 进一步,滑动部84由形成在板本体20,22中的伸长孔30,32引导,从而相应的可移动板68,70可以平顺地线性移动。因此,可以更加平顺且稳定地施行一对夹紧臂16a, 16b的第一运动和第二运动。

[0080] 本实施例并不局限于上述构造。例如,夹紧装置10可以根据待夹紧工件等等的形状具有多个夹紧臂16a,16b。在该情况下,夹紧臂16a的数目和夹紧臂16b的数目可以相同或者不同。

[0081] 进一步,驱动力传输机构18可以省去可移动板70、固定板78、第一辊116a,116b、第二辊118a,118b、以及布置在夹紧臂16a,16b和板本体22之间的第三辊120a,120b。即使在该情况下,可以获得与上述实施例相同动作和效果。

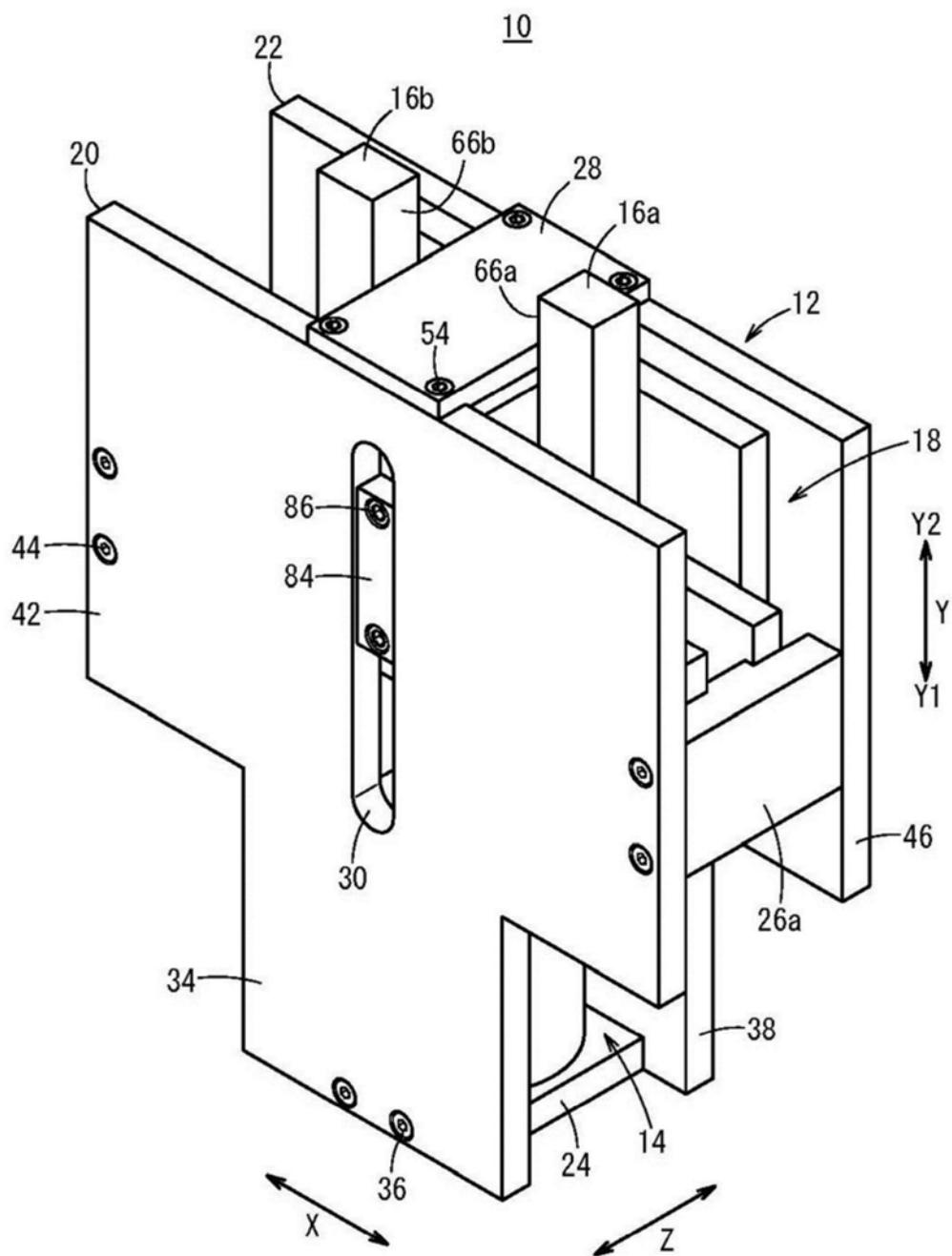


图1

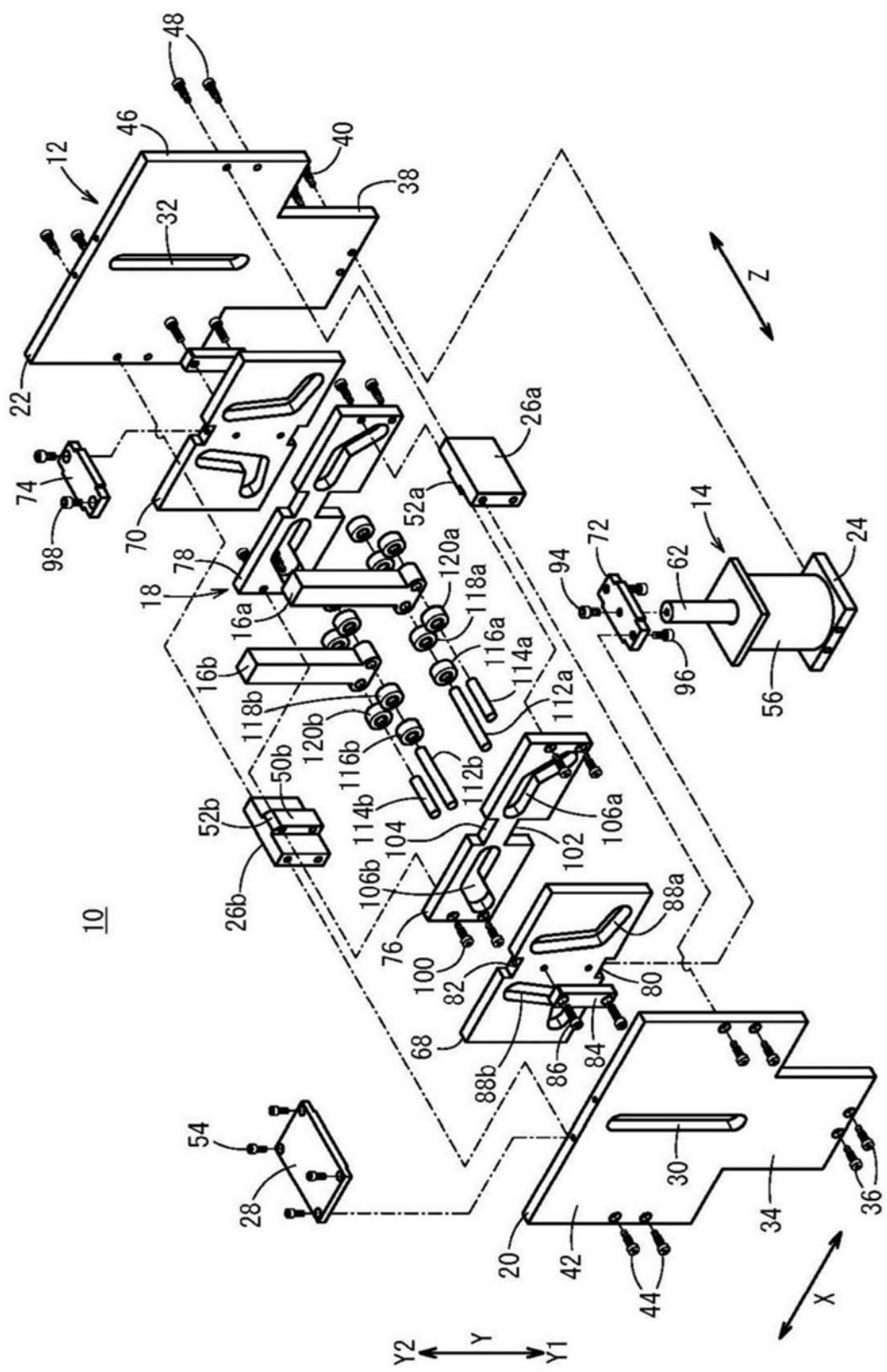


图2

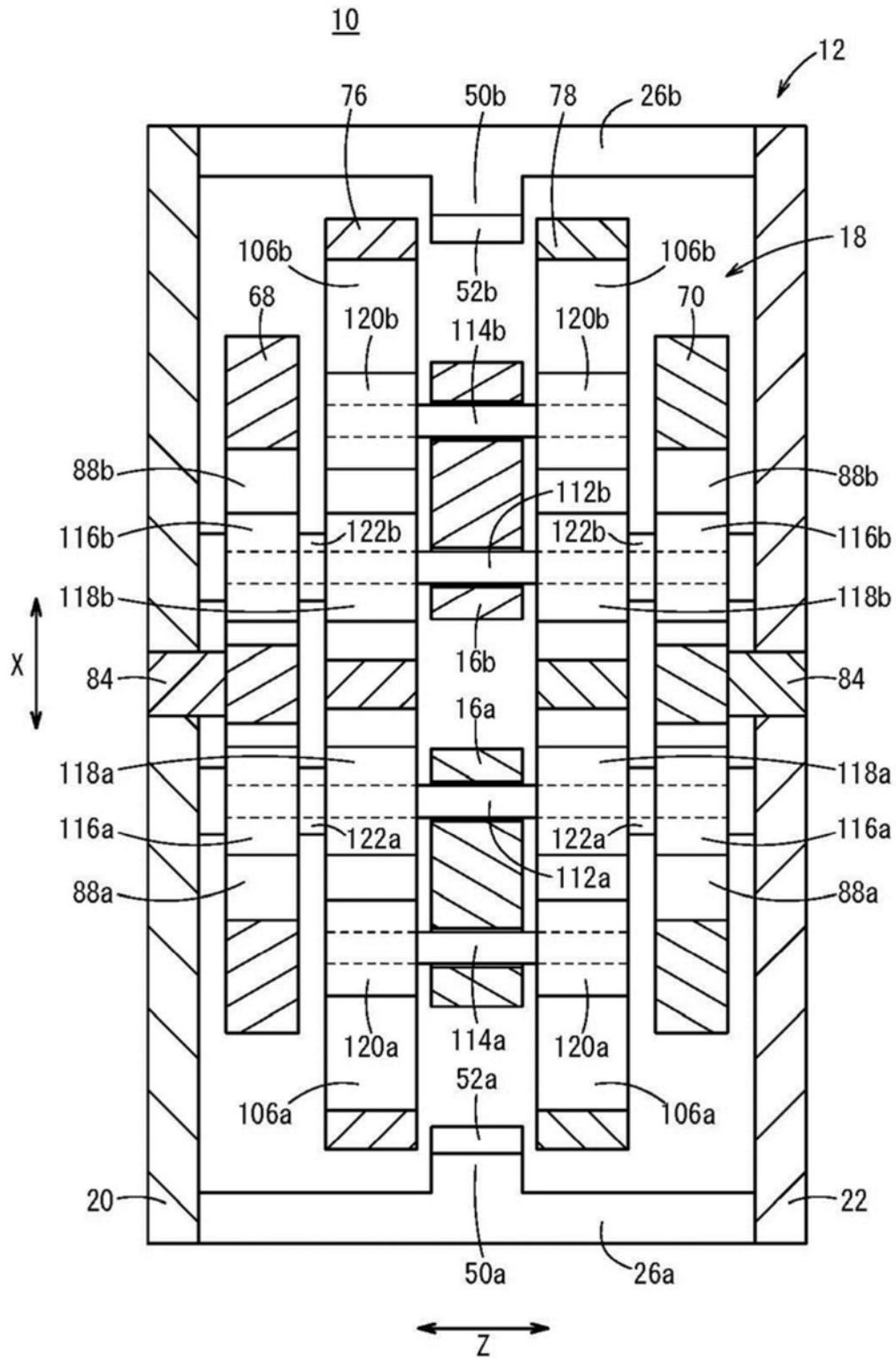


图3

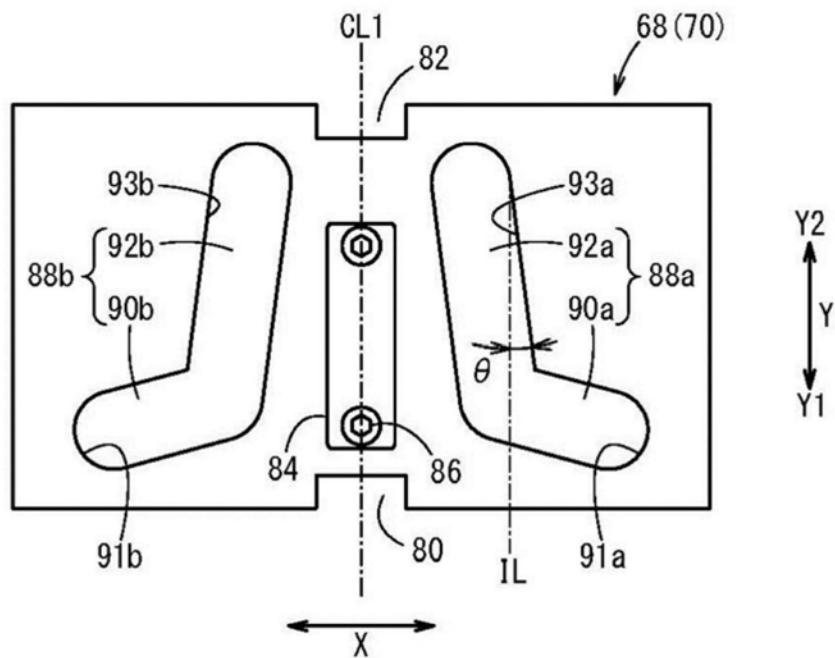


图4A

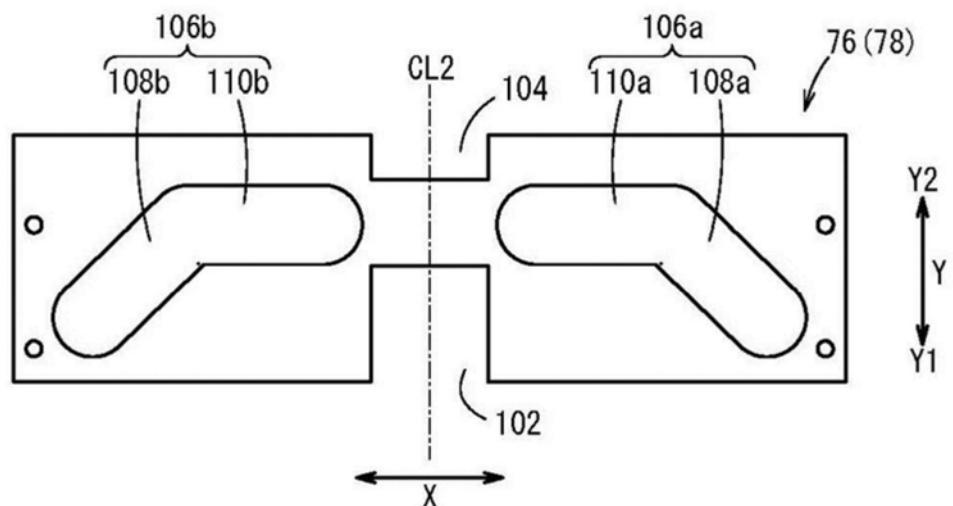


图4B

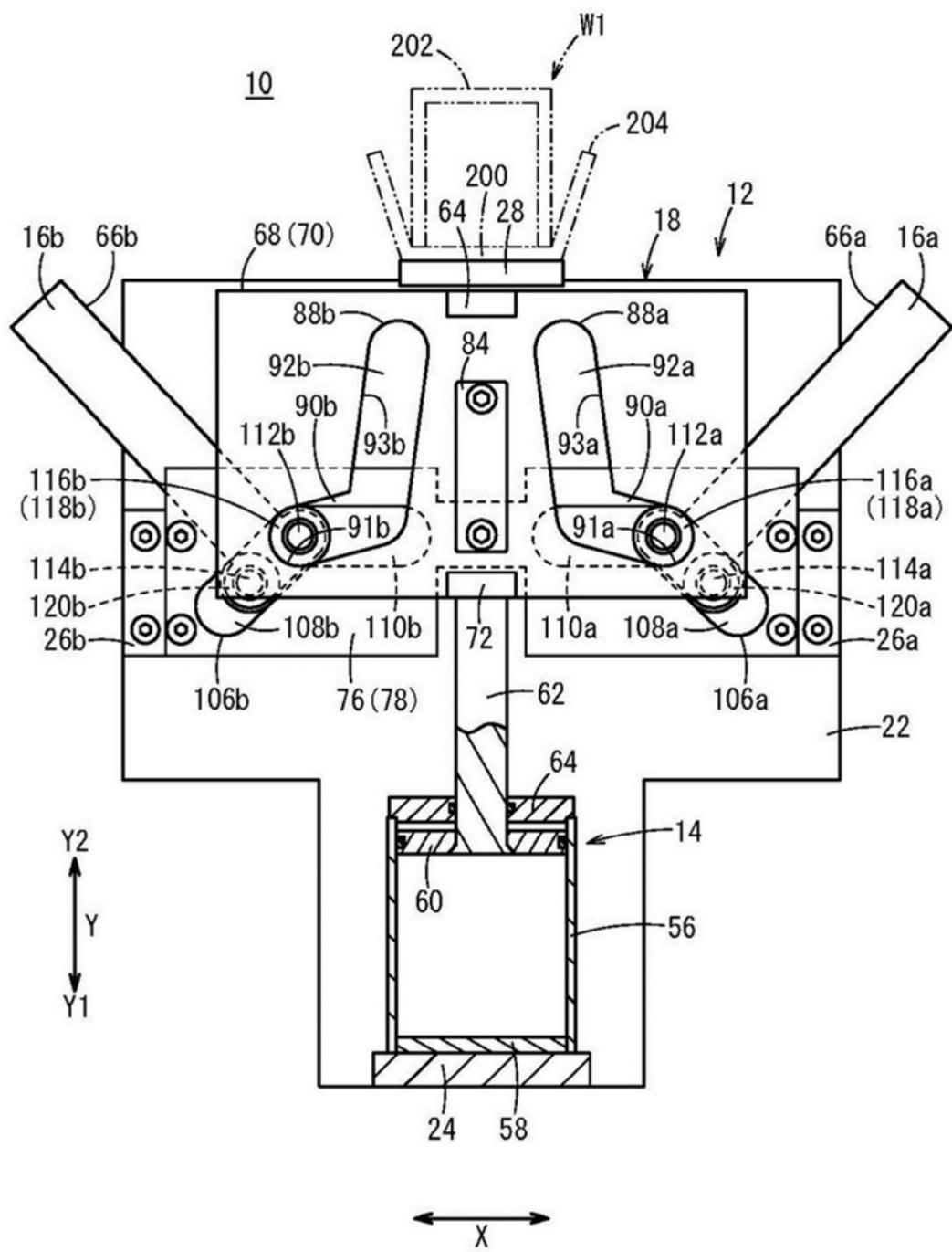


图5

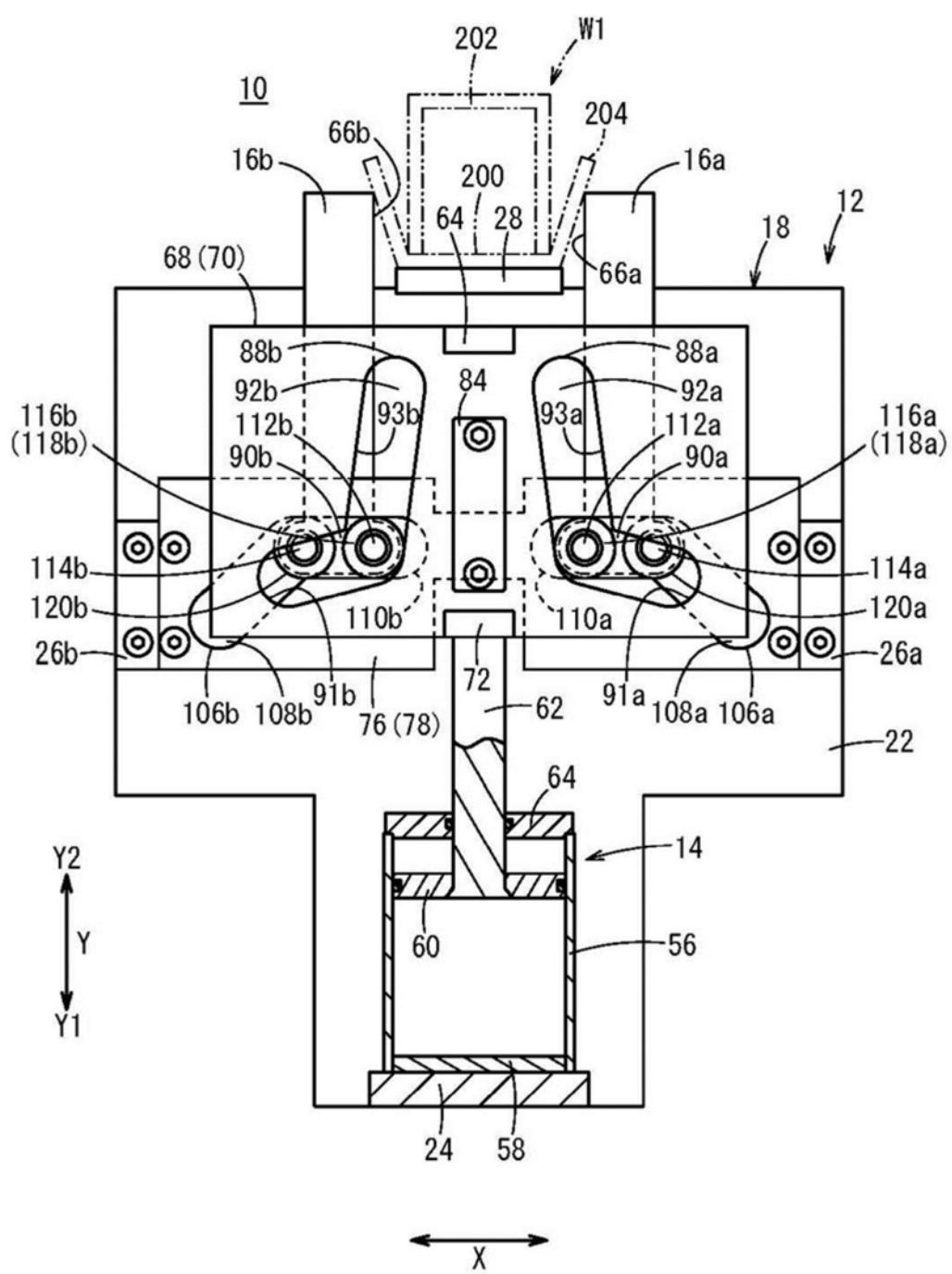


图6

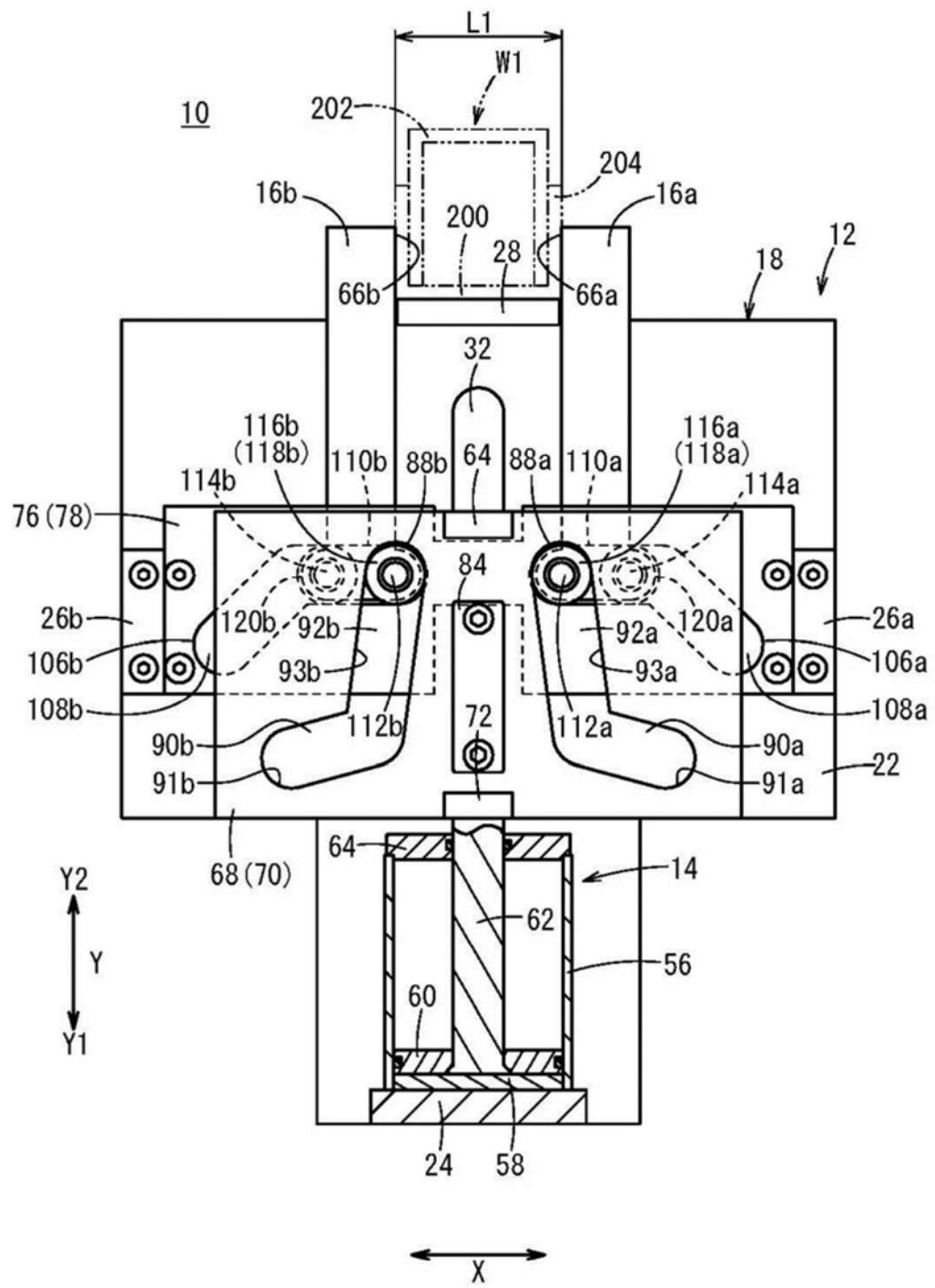


图7

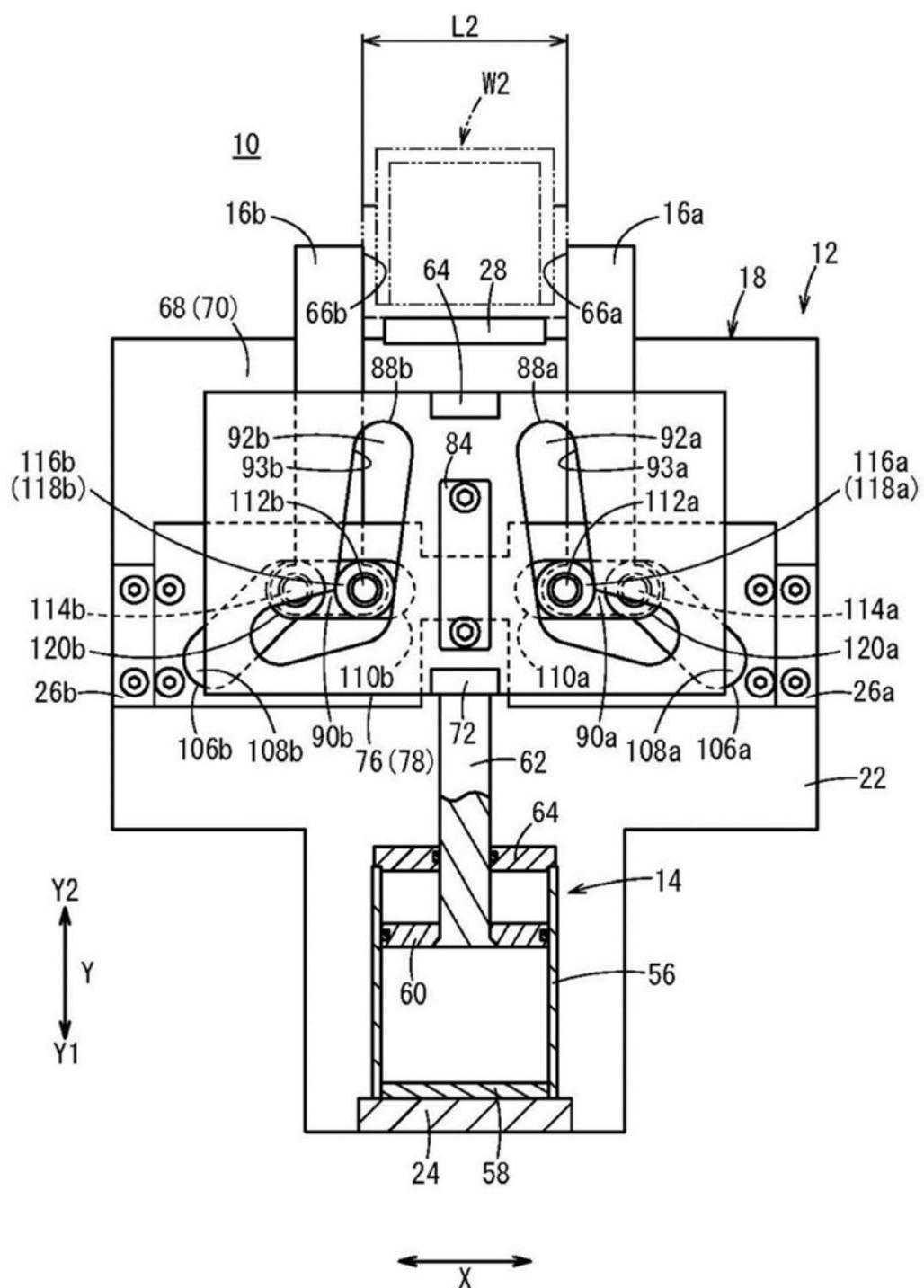


图8