



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103370170 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201380000474. X

B24C 9/00(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 01. 24

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2012-027687 2012. 02. 10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/051431 2013. 01. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/118587 JA 2013. 08. 15

(73) 专利权人 新东工业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 山本万俊

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

审查员 闫森

(51) Int. Cl.

B24C 3/24(2006. 01)

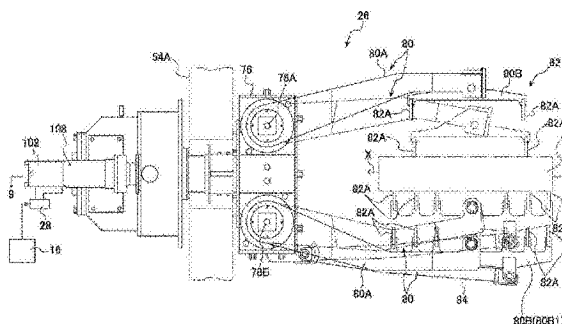
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

喷丸处理装置和喷丸处理方法

(57) 摘要

一种喷丸处理装置,在利用夹持装置夹持工件的喷丸处理中,能够防止在工件上产生未处理部位。采用本发明,提供一种喷丸处理装置,其用于向工件喷射喷射材料而进行喷丸处理,其中,该喷丸处理装置包括:夹持装置,其以装卸自由的方式夹持工件;喷射器,其用于向由夹持装置夹持的工件喷射喷射材料;移动机构,其用于使工件和上述夹持装置相对移动;以及控制装置,其用于控制移动机构的工作,上述控制装置使移动机构工作,使得夹持装置在互不重叠的至少两处夹持位置夹持上述工件。



1. 一种喷丸处理装置,其用于向工件喷射喷射材料而进行喷丸处理,其特征在于,该喷丸处理装置包括:

夹持装置,其以装卸自由的方式夹持上述工件;

喷射器,其用于向由上述夹持装置夹持的工件喷射喷射材料;

移动机构,其用于使上述工件和上述夹持装置相对移动;以及

控制装置,其用于控制上述移动机构的工作,

上述控制装置使移动机构工作,使得上述夹持装置在互不重叠的至少两处夹持位置夹持上述工件,在解除上述夹持装置对上述工件的夹持之后,使该工件移动规定距离,利用上述夹持装置在与最开始的夹持位置不同的位置再次夹持工件,

上述喷丸处理装置还包括具有喷丸室的机箱,

上述移动机构包括:输送机,其用于输送上述工件;以及输入输出装置,其用于在上述输送机与上述机箱之间输送上述工件。

2. 根据权利要求 1 所述的喷丸处理装置,其中,

上述喷丸处理装置还包括旋转板,该旋转板能够以与上述输送机的输送路径平行的轴线为中心旋转,并安装有上述夹持装置,

通过使上述旋转板旋转,从而使由上述夹持装置夹持的工件在用于喷射上述喷射材料的喷射区域与用于向上述输入输出装置交接工件的输入输出区域之间移动。

3. 根据权利要求 2 所述的喷丸处理装置,其中,

两台上述夹持装置配置于上述旋转板的在直径方向上相对的位置。

4. 根据权利要求 2 所述的喷丸处理装置,其中,

上述旋转板能够利用旋转机构在至少 180° 的范围内进行正反旋转。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的喷丸处理装置,其中,

上述喷丸处理装置还包括:

自转机构,其用于使上述夹持装置以与上述旋转板的旋转中心线平行的轴线为中心旋转;

角度位置检测部,其用于检测上述夹持装置的以轴线为中心旋转后的角度位置;以及

自转控制部件,其能够根据上述角度位置检测部的检测结果来控制上述自转机构的工作,使得上述夹持装置停止在任意的旋转角度位置。

喷丸处理装置和喷丸处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及喷丸处理装置和喷丸处理方法。

背景技术

[0002] 作为喷丸装置,公知有向由夹持装置夹持的工件喷射喷射材料而进行喷丸处理的装置(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开平8-323628号公报

[0004] 然而,在这样的装置中,在工件的由夹持装置夹持的部分没有被喷射到喷射材料,该部分成为没有被实施喷丸处理的未处理部分,因此存在改善的余地。

发明内容

[0005] 本发明是应对上述要求而做成的,其目的在于,提供即使在利用夹持装置夹持工件的喷丸处理中、也能够防止在工件上产生未处理部位的喷丸处理装置和喷丸处理方法。

[0006] 本发明提供一种喷丸处理装置,其用于向工件喷射喷射材料而进行喷丸处理,其特征在于,该喷丸处理装置包括:夹持装置,其用于以装卸自由的方式夹持上述工件;喷射器,其用于向由上述夹持装置夹持的工件喷射喷射材料;移动机构,其用于使上述工件和上述夹持装置相对移动;控制装置,其用于控制上述移动机构的工作,

[0007] 上述控制装置使移动机构工作,使得上述夹持装置在互不重叠的至少两处夹持位置夹持上述工件。

[0008] 采用这样的结构,由于控制装置使移动机构工作,使得夹持装置在互不重叠的至少两处夹持位置夹持上述工件,因此,对于工件表面的、最初被夹持装置夹持而在第一次喷射中没有被实施喷丸处理的区域,在第二次喷射中对该区域进行喷丸处理。

[0009] 采用本发明的其他优选技术方案,上述喷丸处理装置还包括具有喷丸室的机箱,上述移动机构包括:输送机,其用于输送上述工件;以及输入输出装置,其用于在上述输送机与上述机箱之间输送上述工件。

[0010] 采用本发明的其他优选技术方案,上述喷丸处理装置还包括旋转板,该旋转板能够以与上述输送机的输送路径平行的轴线为中心旋转,并安装有上述夹持装置。

[0011] 通过使上述旋转板旋转,从而使由上述夹持装置夹持的工件在用于喷射上述喷射材料的喷射区域与用于向上述输入输出装置交接工件的输入输出区域之间移动。

[0012] 采用本发明的其他优选技术方案,两台上述夹持装置配置于上述旋转板的在直径方向上相对的位置。

[0013] 采用这样的结构,能够与对某一工件改变夹持位置的工序并行地在喷射区域对其他工件实施喷射的工序。

[0014] 采用本发明的其他优选技术方案,上述旋转板能够利用旋转机构在至少180°的范围内进行正反旋转。

[0015] 采用这样的结构,与旋转板仅能只在一个方向上旋转的情况相比,易于进行配线。

[0016] 采用本发明的其他优选技术方案,上述喷丸处理装置还包括:自转机构,其用于使上述夹持装置以与上述旋转板的旋转中心线平行的轴线为中心旋转;角度位置检测部,其用于检测上述夹持装置的以轴线为中心的旋转后的角度位置;以及自转控制部件,其能够根据上述角度位置检测部的检测结果来控制上述自转机构的工作,使得上述夹持装置停止在任意的旋转角度位置。

[0017] 采用这样的结构,能够使工件以规定的姿势停止,以便能够进行高效的喷射。

[0018] 采用本发明的其他优选技术方案,提供一种喷丸处理方法,该喷丸处理方法包括以下工序:第1夹持工序,在该工序中,利用夹持爪部夹持工件;第1喷射工序,在该工序中,对由上述夹持爪部夹持的工件喷射喷射材料;第2夹持工序,在该工序中,在与上述第1夹持工序中的夹持位置完全不同的位置,再次利用上述夹持爪部夹持上述工件;以及第2喷射工序,在该工序中,向上述工件再次喷射喷射材料。

[0019] 采用这样的结构,对于工件的、因在第1夹持工序中被夹持装置夹持而没有在第一喷射工序中实施喷丸处理的部位,在第2喷射工序对该部分实施喷丸处理。

[0020] 采用本发明的其他优选技术方案,设有多个上述夹持爪,以与对第1工件进行的上述第1喷射工序或第2喷射工序并行的方式实施对第2工件进行的第1夹持工序或第2夹持工序。

[0021] 采用这样的结构,能够高效地对工件实施处理。

[0022] 采用具有上述结构的本发明的喷丸处理装置和喷丸处理方法,即使在利用夹持装置夹持工件的喷丸处理中,也能够防止在工件上产生未处理部位。

附图说明

[0023] 图1是本发明的一实施方式的喷丸装置的主视图。

[0024] 图2是本发明的一实施方式的喷丸装置的右视图。

[0025] 图3是本发明的一实施方式的喷丸装置的左视图。

[0026] 图4是本发明的一实施方式的喷丸装置的后视图。

[0027] 图5是本发明的一实施方式的喷丸装置的俯视图。

[0028] 图6是在在鼓(日文:ドラム)中心的高度位置对本发明的一实施方式的喷丸装置进行剖切后的水平剖视图。

[0029] 图7是表示本发明的一实施方式的喷丸装置的夹持装置的主视图。

[0030] 图8是表示本发明的一实施方式的喷丸装置的夹持装置的结构的一部分的图。图8的(A)是夹持装置的正面观察时的剖视图。图8的(B)是图8的(A)的8B—8B剖视图。

[0031] 图9是图7的9—9剖视图。

[0032] 图10是表示本发明的一实施方式的喷丸装置中的夹持装置和该夹持装置的周围部的后视观察时的剖视图。

[0033] 图11是表示本发明的一实施方式的喷丸装置中的夹持装置的反转机构(日文:反転機構)的左视图。

[0034] 图12是表示本发明的一实施方式的喷丸装置中的喷丸处理的状态的图。

具体实施方式

[0035] 以下,按照附图说明本发明的喷丸处理装置的一实施方式的喷丸装置 10。此外,在这些图中所适当地示出的箭头 FR 表示正面观察装置时的近前侧,箭头 UP 表示装置上方侧,箭头 LH 表示正面观察装置时的左侧。

[0036] 图 1 是喷丸装置 10 的主视图,图 2 是喷丸装置 10 的右视图,图 3 是喷丸装置 10 的左视图。另外,图 4 是喷丸装置 10 的后视图,图 5 是喷丸装置 10 的俯视图,图 6 是喷丸装置 10 的水平剖视图。

[0037] 此外,在喷丸装置 10 中作为接受喷丸处理的被处理物的工件 W 是使用芯子铸造而成的铸造件,例如为汽车发动机的缸体。

[0038] 如图 6 所示,喷丸装置 10 在装置进深侧具有输送机 14,该输送机 14 构成用于输送工件 W 的移动机构 12 的一部分。如图 4 所示,输送机 14 具有被履带状的输送体(环状带) 14B 驱动的多个辊,该输送体 14B 卷绕于被设置在装置左右两侧的带轮(日文:プーリ) 14A。并且,如图 6 所示,在带轮 14A 的轴部连接有借助驱动力传递部件使带轮 14A 旋转的驱动部(电动机)14C。驱动部 14C 与控制部(微型计算机)16 相连接,由控制部 16 控制驱动部 14C 的工作(后述其详细情况)。在控制部 16 的控制下,输送机 14 将被载置在输送机 14 上的工件 W 沿着从装置右侧向装置左侧去的方向输送,并能够暂时停止输送。此外,在输送机 14 的下方配置有助于将自工件 W 落下的砂子和喷射材料回收而将其向装置主体输送的回收螺旋输送机 15(参照图 4)。

[0039] 在输送机 14 的输送路径侧方侧(装置近前侧)设有机箱(日文:キャビネット)18。在机箱 18 的内部形成有通过对工件 W 喷射喷射材料来进行工件 W 的表面加工(喷丸处理)的喷丸室 20。对工件 W 喷射喷射材料是通过后述的喷射器 22 进行的。另外,在机箱 18 的靠输送机 14 侧的部位形成有助于输入输出工件 W 的输入输出口,在输入输出口设有自动开闭门。

[0040] 在隔着输送机 14 而与机箱 18 相反的那一侧(装置进深侧)设有构成移动机构 12 的一部分的输入输出装置 24。输入输出装置 24 能够在输送机 14 与机箱 18 之间输入输出工件 W。另外,输入输出装置 24 与连接于控制部 16 的液压单元 28 相联结,输入输出装置 24 的工作由控制部 16 来控制(后述其详细情况)。

[0041] 另外,在机箱 18 的装置左侧设有一对夹持装置 26(夹持单元)。如图 7 等所示,各夹持装置 26 构成为包括利用夹持爪部 82A 来夹持工件 W 的夹持部 82,利用夹持爪部 82A 来夹持由输入输出装置 24 输入到机箱 18 内的工件 W。此外,在图 7 中,以示意性的形状示出了工件 W。该夹持装置 26 与连接于该控制部 16 的液压单元 28 相联结,该夹持装置 26 的工作由控制部 16 来控制。此外,后面叙述输入输出装置 24 和夹持装置 26 的构造。

[0042] 输送机 14 和输入输出装置 24 在控制部 16 的控制下能够使工件 W 和夹持装置 26(夹持爪部 82A)相对移动。在本实施方式中,控制部 16 使输送机 14 和输入输出装置 24 工作,使得夹持装置 26 在互不重叠的至少两处夹持位置夹持上述工件。其结果,在控制部 16 的控制下,能够对夹持装置夹持工件时夹持爪部 82A 与工件 W 相接触的接触位置进行变更。即,能够在互不重叠的至少两处夹持位置(完全不同的夹持位置)夹持相同的工件 W。

[0043] 另一方面,在机箱 18 的装置近前侧设有多台喷射器 22。在本实施方式中,喷射器 22 采用离心式的喷射器。在该离心式的喷射器中,利用叶轮(インペラ)的旋转来对喷射材料(喷丸,在本实施方式中,将钢球作为一个例子)施加离心力。并且,在喷射器 22 中,在喷

丸室 20 内对由夹持装置 26 的夹持爪部 82A (参照图 7)夹持的工件 W 喷射经离心力加速后的喷射材料。上述喷射器 22 也与控制部 16 相连接,并利用控制部 16 来控制喷射定时和喷射时间,以便在工件 W 被配置在喷丸室 20 之后以规定时间连续地向工件 W 喷射喷射材料。

[0044] 如图 1 所示,喷射材料供给用的导入管 30 的下端设于喷射器 22 的上方侧,在导入管 30 的上端设有用于调整喷射材料的流量的流量调整装置 32。流量调整装置 32 构成为将向导入管 30 供给的喷射材料的量限制为最适于喷射的量。这样,通过将最适合的量的喷射材料供给到喷射器 22,从而自喷射器 22 以最佳的速度喷射喷射材料。喷射器 22 经由导入管 30 和流量调整装置 32 与循环装置 34 相连结。

[0045] 循环装置 34 是用于输送由喷射器 22 喷射后的喷射材料并使其向喷射器 22 循环的装置。在循环装置 34 中,在机箱 18 的下部配置有螺旋输送机 34A、详细而言在供混入有被喷射到工件 W 后的毛刺等的喷射材料等流入的料斗的下方侧位置配置有螺旋输送机 34A。螺旋输送机 34A 构成为沿装置左右方向延伸且能够朝向装置右方向输送喷射材料等。在螺旋输送机 34A 的输送方向的下游侧相邻地配置有斗式提升机(バケットエレベータ)34B 的下端部。

[0046] 斗式提升机 34B 沿装置上下方向延伸,包括带轮、环状带以及铲斗等。斗式提升机 34B 构成为将进入到铲斗内的喷射材料等向装置上方侧输送,在装置上部,将喷射材料等向歪斜输送机(スクューコンベヤ)34C 上排出。歪斜输送机 34C 沿装置左右方向延伸,并能够向装置左方向输送喷射材料等。在歪斜输送机 34C 的输送方向的下游侧设有回转筛(ロータリースクリーン)34D。回转筛 34D 构成为能够从混入有毛刺、渣等的喷射材料中将毛刺、渣分离,并将渣等排出到渣排出管 34P。

[0047] 在回转筛 34D 的下方侧设有风选式磁性分离器 34E。去除了渣等之后的喷射材料等流入到风选式磁性分离器 34E。风选式磁性分离器 34E 具有上下两段磁鼓,该上下两段磁鼓均用于将去除了渣等之后的喷射材料等分离为铁成分和非铁成分。另外,风选式磁性分离器 34E 借助管道 34I 与未图示的集尘机相连接,风选式磁性分离器 34E 还具有风选式分离器。风选式分离器能够利用来自集尘机侧的空氣的吸引来挑选出轻量物和重量物,从而将在第一段磁鼓中分离出的铁成分分离为可再利用的喷射材料和除该可再利用的喷射材料以外的细粉。

[0048] 在风选式磁性分离器 34E 上连接有喷射材料箱 34F 和细粉排出管 34G。喷射材料箱 34F 构成为供经风选式分离器分离出的可再利用的喷射材料流入。另外,细粉排出管 34G 用于将经风选式分离器分离出的细粉排出和将在第二段磁鼓中分离出的非铁成分排出。另外,在风选式磁性分离器 34E 上连接有溢流管 34H。溢流管 34H 与机箱 18 相连接,该溢流管 34H 是用于使在第一段磁鼓中未被分离且在第二段磁鼓中分离出的铁成分流通而使其返回到机箱 18 的内部的管。

[0049] 在风选式磁性分离器 34E 的下方侧配置有上述的喷射材料箱 34F。在喷射材料箱 34F 中收纳有可再利用的喷射材料。喷射材料箱 34F 是用于向流量调整装置 32 供给喷射材料的暂时储藏用的箱,其配置于流量调整装置 32 的上侧。当流量调整装置 32 的阀打开时,喷射材料在穿过导入管 30 后被喷射器 22 喷射。

[0050] 如图 5 所示,在机箱 18 的顶部形成有吸出口 36A,机箱 18 的内部借助管道 34I 与集尘机相连通。集尘机利用自风选式磁性分离器 34E 和机箱 18 经由管道 34I 吸引过来的

空气去除灰尘,将灰尘收纳到灰尘接收箱的同时将洁净空气排出到装置外。

[0051] 接下来,参照图 2、图 3 以及图 5 说明输入输出装置 24。如图 5 所示,输入输出装置 24 具有行进滑架 40。该行进滑架 40 能够沿着在与输送机 14 的输送方向正交的方向上延伸的导轨(未图示)行进。此外,该导轨的一端设于被支承于机箱 18 侧的梁构件。

[0052] 如图 2 和图 3 所示,在行进滑架 40 的下表面固定有沿装置下方侧延伸的升降引导件 42。此外,在图 2 中,利用假想线(双点划线)示出了输入输出装置 24 位于靠输送机 14 侧的位置的状态和位于靠机箱 18 侧的位置的状态这两个状态。在升降引导件 42 上设有由液压缸构成的升降驱动器 44。该升降驱动器 44 与液压单元 28 相连接,该升降驱动器 44 的杆能够沿着升降引导件 42 在装置上下方向上伸缩。液压单元 28 包括液压控制设备(电磁阀等)和与液压控制设备相连接的油箱等油供给源等。

[0053] 在升降驱动器 44 的杆上连结有能够沿着升降引导件 42 升降的升降构件 45。并且,在升降构件 45 上连结有产品载置构件 46,在产品载置构件 46 上载置有工件 W。即,产品载置构件 46 是用于在输送机 14 侧与夹持装置 26 (参照图 3) 侧之间交接工件 W 的臂构件,该产品载置构件 46 能够利用升降驱动器 44 的杆的伸缩进行升降。

[0054] 另一方面,如图 5 所示,在行进滑架 40 上搭载有驱动电动机 48。在行进滑架 40 上设有通过驱动电动机 48 的工作而旋转的小齿轮(省略图示)。小齿轮以将装置上下方向作为轴线方向的方式配置,并与沿装置前后方向延伸的齿条 50 啮合而将驱动电动机 48 的驱动力向齿条 50 传递。

[0055] 即,产品载置构件 46 (参照图 2)借助驱动电动机 48 的工作而在输送机 14 侧与机箱 18 侧(夹持装置 26 侧)之间往复地移动。此外,如图 2 所示,为了向输入输出装置 24 供电,在装置上部设有拖链(ケーブルベヤ) 51。

[0056] 驱动电动机 48 和液压单元 28 的液压控制设备均与控制部 16 相连接,且驱动电动机 48 和液压单元 28 的液压控制设备的工作均由控制部 16 来控制。

[0057] 在本实施方式中,两台夹持装置 26 安装于圆形的旋转板 54A。如图 11 所示,两台夹持装置 26 配置于旋转板 54A 的、在周向上分开 180° 的位置。旋转板 54A 构成作为反转鼓(日文:反転ドラム)的鼓 54 的侧板部。另外,在呈圆筒状形成的鼓 54 的外周部 54B 形成有兼用作工件 W 的输入输出和喷射材料的通过用开口的开口部。旋转板 54A 能够利用旋转机构 52 而以旋转轴 56 的轴线为中心旋转 180° 。

[0058] 以下,参照图 11 说明旋转机构 52。

[0059] 旋转板 54A 的中心固定于以沿着输送机 14 的输送路径的方向为轴向的旋转轴 56。旋转轴 56 设于机箱 18 的装置前后方向中央附近且枢轴支承于被设置在机箱 18 的侧壁部的轴承部 58。

[0060] 在图 11 中,以左视图示出了旋转机构 52 的结构。如图 11 所示,鼓 54 的下方侧的前后被鼓接收辊 74 以能够旋转的方式支承。鼓接收辊 74 能够以装置左右方向(与纸面垂直的方向)的轴线为中心旋转,且支承于机箱 18 的下部。另外,在鼓 54 的外周部 54B 和配置于鼓 54 的上方侧的链轮 62 的外周部卷绕有链条 60。链轮 62 以与驱动电动机 64 同轴的方式固定于驱动电动机 64 的轴部。

[0061] 通过这样的结构,能够将驱动电动机 64 的驱动力传递至链轮 62、链条 60 以及鼓 54。旋转板 54A 利用鼓 54 的旋转而以旋转轴 56 为中心旋转。即,旋转机构 52 能够通过

使旋转板 54A 旋转来使各夹持装置 26 的夹持部 82 在工件 W 的输入输出区域 A1 与喷射区域 A2 之间移动。另外,在本实施方式中,驱动电动机 64 能够正转和反转,旋转板 54A 能够利用旋转机构 52 正反旋转 180°。

[0062] 另外,如图 4 所示,驱动电动机 64 配置于风选式磁性分离器 34E 用的筛板(デッキ)的装置左侧(图 4 的右侧),驱动电动机 64 与控制部 16 相连接且驱动电动机 64 的工作由控制部 16 来控制。此外,如图 11 所示,设有用于向驱动电动机 64 供电的拖链 65。另外,以与旋转板 54A 的上部侧和下部侧相对应的方式设有夹持维护用的升降导轨(ホイストレール)66。

[0063] 另外,在鼓 54 的外周部 54B 及其外周侧设有用于检测鼓 54 的旋转角度位置的公知的检测部件。该检测部件与控制部 16 相连接。控制部 16 根据上述检测部件的检测结果来控制驱动电动机 64 的工作,以便将鼓 54 的旋转角度位置设定在规定的位置。

[0064] 在鼓 54 的外周部 54B,凹状的被锁定件 68 固定在外周部 54B 的凹部内。被锁定件 68 设有两个且设定在以旋转轴 56 为中心且在周向上分开了 180° 的位置。另外,被锁定件 68 与夹持装置 26 之间的位置关系以如下方式设定:在鼓 54 停止在一对被锁定件 68 位于沿上下方向排列的位置时,一对夹持装置 26 没有沿水平方向排列,而是靠装置近前侧的夹持装置 26 位于略微上侧的位置。

[0065] 另一方面,在鼓 54 的上方侧设有能够与被锁定件 68 相卡合的锁定件 70。锁定件 70 借助接头等固定在作为液压缸的锁定驱动器 72 的杆下端部侧。锁定驱动器 72 的杆能够沿着引导件在装置上下方向上伸缩,由此,锁定件 70 能够在嵌入被锁定件 68 的内部的位置与离开鼓 54 的外周部 54B 的位置之间移动。另外,锁定驱动器 72 借助液压单元 28 与控制部 16 相连接,锁定驱动器 72 的工作由控制部 16 来控制。

[0066] 接下来,参照图 7 ~ 图 10 详细说明夹持装置 26。

[0067] 如图 7 所示,夹持装置 26 借助轴承(未图示)安装于旋转板 54A 且具有旋转体 76。旋转体 76 是被设置为能够以与旋转板 54A 正交的轴线为中心旋转的基础构件。在夹持装置 26 的旋转体 76 上排列设置有在轴向是彼此平行且能够旋转的一对支承轴 78A、78B。将一对支承轴 78A、78B 的轴向设定为与旋转板 54A 的旋转轴 56 正交的方向。

[0068] 一对臂 80 借助一对支承轴 78A、78B 以悬臂状态安装于旋转体 76。一对臂 80 以隔开规定间隔的方式相对配置。各臂 80 分别包括:臂主体 80A,其固定于各支承轴 78A、78B;以及夹持构件 80B(クランプ部材),其安装于臂主体 80A 的顶端部。夹持构件 80B 能够相对于臂主体 80A 而沿以与支承轴 78A、78B 的轴线方向平行的轴线为中心旋转的方向移动,在夹持构件 80B 上安装有用于夹持工件 W 的多个夹持爪部 82A。即,臂 80 的顶端部侧为夹持部 82,且在臂 80 的顶端部侧设有夹持爪部 82A。

[0069] 在一对夹持构件 80B 中的、图中下侧的夹持构件 80B1 上销连接有止转用连杆构件 84 的一端部,在旋转体 76 上销连接有止转用连杆构件 84 的另一端部。于是,由旋转体 76、臂主体 80A、夹持构件 80B1 以及止转用连杆构件 84 构成了平行连杆机构。通过这样的结构,图中下侧的夹持构件 80B1 能够维持在水平状态。

[0070] 如图 7 所示,设于一个(图 7 的上侧)臂 80 的夹持爪部 82A 的根数和配置位置与设于另一个(图 7 的下侧)臂 80 的夹持爪部 82A 的根数和配置位置不同。其结果,即使是上下表面的面积不同的工件 W 也能够被稳定地夹持。

[0071] 并且,在本实施方式中,能够更换使用如下那样的夹持部:该夹持部能够更换,能够使用如下结构的夹持部:根据工件的尺寸形状以最稳定地夹持该工件的方式设定夹持爪的根数、配置。

[0072] 另外,在利用单一夹持部夹持多种工件的情况下,使用以能够稳定地夹持要处理的所有的工件的方式设定了夹持爪的根数、配置以及形状的夹持部。

[0073] 图 8 的(A)是从与图 7 相同的方向观察到的剖视图,图 8 的(B)是图 8 的(A)的 8B—8B 剖视图。另外,图 9 是图 7 的 9—9 剖视图。此外,在图 8 和图 9 中,适当省略了剖切部的阴影。并且,在图 9 中,以示意性的形状示出了工件 W。

[0074] 如图 8 的(A)和图 8 的(B)所示,第 1 连杆构件 91 的一端固定于作为一对支承轴 78A、78B 中的一者的支承轴 78A。第 1 连杆构件 91 的另一端利用第 1 销 90 与第 2 连杆构件 92 的一端销连结(以能够相对旋转的方式连结)。与此相对,第 3 连杆构件 93 的一端固定于作为一对支承轴 78A、78B 中的另一者的支承轴 78B。在第 3 连杆构件 93 的另一端利用第 2 销 96 与第 4 连杆构件 94 的一端销连结(以能够相对旋转的方式连结)。

[0075] 在本实施方式中,两根第 3 连杆构件 93 的另一端配置于夹着两根第 1 连杆构件 91 的另一端的位置。并且,第 1 销 90 设有一根,第 2 销 96 设有两根,在第 1 销 90 的轴线方向的两侧配置有第 2 销 96。

[0076] 采用这样的结构,由于一端固定于一对支承轴的第 1 连杆构件和第 3 连杆构件利用各自不同的销与其他构件销连结,因此组装作业性良好。

[0077] 如图 8 的(A)和图 9 的局部放大图所示,第 2 连杆构件 92 的另一端和第 4 连杆构件 94 的另一端利用第 3 销 100 与连结体 98 的靠前端侧的被安装部 98A 相连结。如图 8 的(A)所示,连结体 98 沿与将一对支承轴 78A、78B 彼此连接起来的假想线正交(交差)的方向延伸。

[0078] 如图 9 所示,在连结体 98 的基端部侧(图中左侧)安装有驱动器 102 (在本实施方式中,为液压缸)的杆。驱动器 102 与液压单元 28 (在图 9 中,如框图所示)相连接,通过使杆进退移动,从而使连结体 98 沿连结体延伸的方向(在图中为左右方向)往复地移动。另外,驱动器 102 借助液压单元 28 与控制部 16 相连接,驱动器 102 的工作由控制部 16 来控制。并且,通过使连结体 98 往复地移动来使第 1~第 4 连杆构件 91~94、臂 80 连动,由此,如图 7 和图 10 所示,成为用于使夹持装置 26 的臂 80 开闭的构造。此外,在图 7 和图 10 中,用双点划线示出了将臂 80 稍微关闭了的状态。

[0079] 另外,如图 9 所示,在夹持装置 26 上设有自转机构 104。以下,说明自转机构 104。

[0080] 在连结体 98 的外周侧配置有筒体 105。该筒体 105 与连结体 98 同轴地配置且固定于连结体 98,并且,在筒体 105 的外周侧设有齿轮 106A,该筒体 105 与齿轮 106A 设置成一体。该齿轮 106A 与齿轮 106B 相啮合。齿轮 106B 以与带减速器的自转用的驱动电动机 108 的输出轴同轴的方式固定于该驱动电动机 108 的输出轴。并且,利用驱动电动机 108 的工作来使齿轮 106B、106A、筒体 105 以及连结体 98 以连结体 98 的轴线为中心旋转,与此连动地第 1~第 4 连杆构件 91~94 和臂 80 也旋转(自转)。即,自转机构 104 使夹持装置 26 以与旋转板 54A 的旋转中心线(旋转轴 56 (参照图 6))平行的轴线为中心旋转。驱动电动机 108 与作为构成控制部 16 的一部分的自转控制部件的自转控制部 16A 相连接,驱动电动机 108 的工作由自转控制部 16A 来控制。

[0081] 另外,在夹持装置 26 上设有齿轮列 110,该齿轮列具有用于与齿轮 106A 啮合的齿轮。在齿轮列 110 上连接有作为角度位置检测部的自转转速计 112。自转转速计 112 通过与齿轮列 110 连动地旋转来检测夹持装置 26 的以自身轴线为中心旋转的角度位置(自转位置),该自转转速计 112 与自转控制部 16A 相连接。自转控制部 16A 根据自转转速计 112 的检测结果来控制驱动电动机 108 并控制自转机构 104 的工作,以便使夹持装置 26 停止在任意的旋转角度位置。

[0082] 接下来,说明使用上述结构的喷丸装置 10 的喷丸处理方法。此外,后述的喷丸装置 10 的一系列的动作是根据来自控制部 16 的控制指令来实施的。

[0083] 首先,在将工件 W 载置在输送机 14 上的状态下输送工件 W。在工件 W 到达输入输出装置 24 的前方时,输送机 14 停止。接着,使配置于输送机 14 的辊的下方的输入输出装置 24 的产品载置构件 46 的工件接收爪穿过辊之间的空间并上升,将载置于输送机 14 的工件 W 载置在产品载置构件 46 的工件接收爪上,自输送机 14 向上方提起工件 W。

[0084] 接着,使行进滑架 40 向机箱方向前进,将被载置在产品载置构件 46 的工件接收爪上的工件 W 配置在被配置于输入输出区域 A1 且处于打开状态的一个夹持装置 26 的臂的上方的位置。接着,使产品载置构件 46 下降,将产品载置构件 46 的工件接收爪上的工件 W 配置在一个夹持装置 26 的臂上,使行进滑架 40 向输送机 14 方向后退。然后,使夹持装置 26 的一对臂 80 向关闭方向移动,利用设于臂 80 的夹持爪部 82A 来夹持工件 W (第 1 夹持工序)。

[0085] 此处,参照图 7 ~ 图 9 说明夹持装置 26 的工作。

[0086] 当驱动器 102 使连结体 98 沿着连结体延伸的方向往复地移动时,与连结体 98 的顶端侧相连结的第 2 连杆构件 92 和第 4 连杆构件 94 也与连结体 98 连动地往复移动。由此,与第 2 连杆构件 92 销连结的第 1 连杆构件 91 以及与第 4 连杆构件 94 销连结的第 3 连杆构件 93 进行旋转地位移,固定有第 1 连杆构件 91 的支承轴 78A 和固定有第 3 连杆构件 93 的支承轴 78B 分别以自身的轴线为中心旋转。由此,借助一对支承轴 78A、78B 分别以悬臂状态安装于旋转体 76 的一对臂 80 会向夹持方向或与该夹持方向相反的打开方向位移。即,当根据来自控制部 16 的控制指令而使驱动器 102 的杆沿伸缩方向工作时,一对臂 80 会向夹持工件 W 的夹持方向或放开工件 W 的放开方向位移,从而 利用夹持爪部 82A 来夹持或放开工件 W。

[0087] 此外,如图 9 所示,一端固定于一对支承轴 78A、78B 的第 1 连杆构件 91 和第 3 连杆构件 93 利用各自不同的销(第 1 销 90、第 2 销 96)而与其他构件(第 2 连杆构件 92 和第 4 连杆构件 94)销连结,因此,组装作业性良好。即,在利用一根销将相当于第 1 连杆构件 91 和第 3 连杆构件 93 的连杆构件销连结于同一构件的那样的结构中,销难以穿过,而在本实施方式中,能够消除那样的情况。

[0088] 如图 6 和图 11 所示,两台夹持装置 26 安装于旋转板 54A 的在直径方向上相对的位置即在周向上分开了 180° 的位置。旋转板 54A 能够利用旋转机构 52 以沿着输送机 14 的输送路径的方向的轴线为中心正反旋转 180° 。

[0089] 并且,在夹持装置 26 夹持工件 W 时,根据来自控制部 16 的控制指令,驱动电动机 64 使鼓 54 正转 180° ,从而使沿水平方向排列的夹持装置 26 的配置互换。由此,使配置于输入输出区域 A1 的一个夹持装置 26 向喷射区域 A2 移动。其结果,由一个夹持装置 26 的

夹持部 82 所夹持的工件 W 自输入输出区域 A1 向喷射区域 A2 移动。另外,利用鼓 54 的正转使配置于喷射区域 A2 的另一个夹持装置 26 移动到输入输出区域 A1。

[0090] 此外,通过使旋转板 54A 构成为能够正反旋转 180° ,与旋转板 54A 仅能只向一个方向旋转的情况相比,易于进行配线,即使不附加使配线、配管旋转的功能,也能够进行良好的运转。

[0091] 另外,如图 11 所示,也能够根据控制部 16 的控制指令使鼓 54 (旋转板 54A) 停止在除基准停止位置(一对夹持装置 26 沿水平方向排列的位置)以外的规定位置。其结果,根据控制部 16 的控制指令,在驱动电动机 64 使鼓 54 正转了规定角度之后,锁定驱动器 72 使锁定件 70 嵌入被锁定件 68,由此,还能够将夹持装置 26 配置在图 11 所示的位置。此外,在鼓 54 的旋转前,在锁定件 70 和被锁定件 68 处于卡合状态的情况下,在上述动作之前,锁定驱动器 72 使锁定件 70 自被锁定件 68 离开。

[0092] 接下来,根据自转控制部 16A 的控制指令使自转机构 104 的驱动电动机 108 旋转,与此相连地夹持装置 26 以与旋转板 54A 的旋转中心线平行的轴线为中心旋转(自转)。由此,使夹持装置 26 和由夹持装置 26 夹持的工件 W 旋转。另外,根据自转转速计 112 对夹持装置 26 以自身轴线为中心旋转的方向的角度位置的检测结果,自转控制部 16A 能够控制自转机构 104 的工作,使得夹持装置 26 停止在任意的旋转角度位置。

[0093] 接着,利用喷射器 22 向由夹持爪部 82A 夹持的工件 W 喷射喷射材料(第 1 喷射工序)。

[0094] 图 12 的(A)和图 12 的(B)示出了如下状态:以使喷射材料集中地喷到工件 W 的槽 M1 (芯子槽)上的方式使鼓 54 (参照图 11) 停止在基准停止位置且使夹持装置 26 暂时停止在规定的旋转角度位置。另外,图 12 的(C)和图 12 的(D)示出了如下状态:以使喷射材料集中地喷到工件 W 的槽 M1 (芯子槽)上的方式使鼓 54 (参照图 11) 停止在与基准停止位置错开的位置(作为一个例子,举出了图 11 所示的锁定件 70 和被锁定件 68 成为卡合状态的位置)且使夹持装置 26 停止在规定的旋转角度位置。

[0095] 通过将工件 W 配置为供喷射材料垂直地进入工件 W 的槽 M1 内那样的姿势,能够集中地向槽 M1 内喷射喷射材料。即,能够抑制喷射材料的无用喷射,并能够在短时间内去除工件 W 的槽 M1 内的砂,因此能够实现高效的喷丸处理。

[0096] 此外,通过如图 11 所示那样设置被锁定件 68、锁定件 70 以及锁定驱动器 72,能够将鼓 54 精度良好地定位(停止)在除基准停止位置以外的规定位置(预先设定好的位置)。

[0097] 接下来,进行第 2 夹持工序,在该工序中,改变夹持爪部 82A 对完成了第 1 喷射工序后的工件 W 的夹持位置,并在与在第 1 夹持工序中夹持的夹持位置不重叠的位置夹持工件 W。具体而言,在解除夹持爪部 82A 对工件 W 的夹持之后,使工件 W 移动规定距离,利用夹持爪部 82A 在与第 1 夹持工序中的夹持位置不同的位置再次夹持工件 W。将工件 W 的移动距离设定为大于夹持爪部 82A 的宽度(图 7 中的左右方向长度)且小于相邻的夹持爪部 82A 的间隔的一半。例如设定为图 7 中的箭头 X 的长度。

[0098] 更详细而言,在完成对工件 W 进行的、预先设定好的整个喷射时间的 $1/2$ 的时间的喷射的第 1 喷射工序之后,喷射器 22 根据控制部 16 的控制指令停止喷射。然后,根据来自控制部 16 的控制指令,驱动电动机 64 使鼓 54 反转 180° ,从而使一对夹持装置 26 的配置互换。由此,使配置于喷射区域 A2 的一个夹持装置 26 和由该一个夹持装置 26 夹持的完成

了第 1 喷射工序的工件 W 向输入输出区域 A1 移动。

[0099] 接着,根据来自控制部 16 的控制指令使夹持着完成了第 1 喷射工序的工件 W 的臂 80 打开。

[0100] 接着,使行进滑架 40 向机箱方向前进,将产品载置构件 46 配置于输入输出区域 A1 的下方位置。接着,使产品载置构件 46 上升,将完成了第 1 喷射工序的工件 W 自臂 80 转移到产品载置构件 46 的工件接收爪上。然后,使行进滑架 40 后退到将由夹持装置 26 夹持的工件 W 配置在输送机 14 的辊上的位置,并使产品载置构件 46 下降。其结果,完成了第 1 喷射工序的工件 W 返回到输入输出区域 A1,并被输出到输送机 14 上。

[0101] 接下来,根据来自控制部 16 的控制指令使输送机 14 工作规定时间,从而使工件 W 向输送方向下游方向移动规定距离。其结果,完成了第 1 喷射工序的工件 W 自第 1 夹持工序前被配置在输送机 14 上的位置向输送方向下游侧移动规定距离,由此,工件 W 相对于输入输出装置 24 和夹持装置 26 移动了规定距离。

[0102] 接着,使下降到输送机 14 的辊的下方的产品载置构件 46 的工件接收爪穿过辊之间的空间并上升,将被载置在输送机 14 上的工件 W 载置在产品载置构件 46 的工件接收爪上,自输送机 14 向上方提起工件 W。

[0103] 如上所述,由于能够使工件 W 向输送方向下游方向移动规定距离,因此,产品载置构件 46 的工件接收爪与工件 W 相接触的位置自第 1 夹持工序中的、工件接收爪与工件 W 接触的位置向输送方向上游侧偏移了与规定距离相对应的长度。

[0104] 接着,使行进滑架 40 向机箱方向前进,将被载置在产品载置构件 46 的工件接收爪上的工件 W 配置在被配置于输入输出区域 A1 且处于打开状态的一个夹持装置 26 的臂的上方的位置。接着,使产品载置构件 46 下降,将产品载置构件 46 的工件接收爪上的工件 W 配置在处于打开状态的一个夹持装置 26 的臂上,使行进滑架 40 向输送机 14 方向后退。然后,使夹持装置 26 的一对臂 80 向关闭方向移动,利用设于臂 80 的夹持爪部 82A 夹持工件 W (第 2 夹持工序)。

[0105] 如上所述,由于能够利用输送机使完成了第 1 喷射工序的工件 W 向输送方向下游方向移动规定距离,因此,夹持装置 26 的臂 80 的夹持爪部 82A 与工件 W 相接触的位置(夹持位置)自第 1 夹持工序中的、工件接收爪与工件 W 接触的位置(夹持位置)向输送方向上游侧偏移了与规定距离相对应的长度。

[0106] 其结果,在进行第 1 夹持工序的夹持时工件 W 的被夹持爪部 82A 覆盖的表面区域在进行第 1 夹持工序的夹持时没有被夹持爪部 82A 覆盖而暴露出。即,夹持爪部 82A 与完成了第 1 喷射工序的工件 W 相接触的表面区域的部分是与在第 1 喷射工序中夹持爪部 82A 与工件 W 相接触的表面区域完全不同的部分。

[0107] 在完成第 2 夹持工序后,根据来自控制部 16 的控制指令,驱动电动机 64 使鼓 54 正转 180°,从而使一对夹持装置 26 的配置互换。由此,用于夹持完成了第 1 喷射工序的工件 W 的夹持装置 26 的夹持部 82 自工件 W 的输入输出区域 A1 向喷射区域 A2 移动。

[0108] 接着,根据来自控制部 16 的控制指令,自喷射器 22 再次向工件 W 喷射喷射材料(第 2 喷射工序)。将该第 2 喷射工序的喷射时间设定为对工件 W 预先设定好的整个喷射时间的 1/2 的时间。

[0109] 在第 2 喷射工序的实施过程中,利用输入输出装置 24 自输送机 14 向配置于输入

输出区域 A1 的另一个夹持装置 26 输送另一个工件 W, 该另一个工件 W 由另一个夹持装置 26 的夹持爪部 82A 夹持。

[0110] 然后, 根据来自控制部 16 的控制指令, 驱动电动机 64 使鼓 54 反转 180°, 从而使一对夹持装置 26 的配置互换。由此, 使夹持工件 W 的、被配置于喷射区域 A2 的夹持部 82 向输入输出区域 A1 移动。

[0111] 利用该移动, 配置于输入输出区域 A1 的另一个夹持装置 26 和由另一个夹持装置 26 夹持的另一个工件 W 移动到喷射区域 A2。

[0112] 接着, 根据来自控制部 16 的控制指令, 夹持着完成了第 2 喷射工序的工件 W 的臂 80 打开。然后, 行进滑架 40 前进, 使产品载置构件 46 上升, 自臂 80 接收完成了第 2 喷射工序的工件 W 并将其载置在产品载置构件 46 上。然后, 行进滑架 40 后退到产品载置构件 46 上的工件 W 配置在输送机 14 的辊上的位置, 使产品载置构件 46 下降。其结果, 完成了第 2 喷射工序的工件 W 返回到输入输出区域 A1, 并被输出到输送机 14 上。然后, 利用输送机 14 将工件 W 输出到喷丸处理装置外。

[0113] 如上所述, 采用本实施方式的喷丸处理装置, 通过变更夹持位置, 使在第 1 喷射工序中因夹持爪部 82A 的接触而没有被实施喷丸处理的区域在第 2 喷射工序中暴露出。其结果, 能够使用夹持装置 26 的同时防止产生没有被实施喷丸处理的未处理区域。

[0114] 如上所述, 在上述实施方式中, 设于一个臂 80 的夹持爪部 82A 的根数和配置位置与设于另一个臂 80 的夹持爪部 82A 的根数和配置位置不同。并且, 能够将夹持部更换为夹持爪的配置不同的夹持部。因此, 能够适当地夹持各种形状的工件 W。

[0115] 另外, 在本实施方式的喷丸处理方法中, 在驱动电动机 64 使鼓 54 正转或反转 180° 而使一对夹持装置 26 的配置互换时, 一对夹持装置 26 均夹持工件 W。另外, 在夹持装置 26 在输入输出区域 A1 中进行工件 W 的抓持转换(装卸)的期间(第 1 夹持工序或第 2 夹持工序), 在喷射区域 A2 中, 喷射器 22 对由夹持装置 26 夹持的工件 W 喷射喷射材料(第 1 喷射工序或第 2 喷射工序)。因此, 能够高效地处理工件 W。

[0116] 在上述实施方式中, 作为喷射器, 应用了离心式的喷射器 22, 但喷射器也可以是例如将压缩空气和喷射材料一起压送并自喷嘴喷射的空气喷嘴式的喷射器等那样的其他的喷射器。

[0117] 另外, 在上述实施方式中, 喷丸处理装置为喷丸装置 10, 但喷丸处理装置也可以是喷丸硬化(日文:ショットピーニング)装置等那样的其他的喷丸处理装置。另外, 也可以将与喷丸装置 10 结构相同的装置兼用作喷丸装置和喷丸硬化装置。

[0118] 另外, 在上述实施方式中, 移动机构 12 通过使工件 W 移动而使工件 W 和夹持爪部 82A 相对移动, 但是, 移动机构也可以是例如通过使夹持爪部移动而使工件和夹持爪部相对移动的机构。

[0119] 另外, 在上述实施方式中, 输入输出装置 24 利用驱动电动机 48 的驱动力使行进滑架 40 前后移动, 但是, 输入输出装置也可以不利用驱动电动机 48 而是利用例如驱动缸的驱动力来使行进滑架 40 前后移动。

[0120] 另外, 在上述实施方式中, 输入输出装置 24 利用升降驱动器 44 (液压缸) 使产品载置构件 46 升降, 但是, 输入输出装置也可以不利用升降驱动器 44 (液压缸) 而是利用例如驱动电动机的驱动力使产品载置构件 46 升降。

[0121] 另外,在上述实施方式中,两台夹持装置 26 安装于旋转板 54A,但是,也可以为将一台或三台以上的夹持装置安装于旋转板的结构。

[0122] 另外,在上述实施方式中,旋转板 54A 能够利用旋转机构 52 正反旋转 180°,但是,旋转板也可以是能够利用旋转机构向一个方向旋转的那样的结构。

[0123] 另外,在上述实施方式中,夹持装置 26 构成为以能够停止在以与旋转板 54A 的旋转中心线平行的轴线为中心的任意的角度位置而旋转,但是,例如,夹持装置也可以为如下那样的其他夹持装置:该夹持装置安装于在输入输出区域侧与喷射区域侧之间滑动移动那样的移动板且以与滑动方向正交的方向的轴线为中心旋转(自转)而能够停止在任意的角度位置。

[0124] 另外,在上述实施方式中,如图 9 所示,角度位置检测部为自转转速计 112,但是,角度位置检测部也可以为例如由金属片和接近开关构成的角度位置检测部等那样的其他角度位置检测部,该金属片安装于夹持装置 26 的筒体 105 并向筒体 105 的半径方向外侧突出,该接近开关安装于旋转板 54A 的靠筒体 105 的外周侧的接近位置,能够检测上述金属片的接近。

[0125] 另外,在上述实施方式中,设有自转转速计 112(角度位置检测部)和自转控制部 16A(自转控制部件),但也可以为不具有自转转速计 112 和自转控制部 16A 的喷丸处理装置。

[0126] 另外,在上述实施方式中,第 1 连杆构件 91 的另一端利用第 1 销 90 与第 2 连杆构件 92 的一端销连结,第 3 连杆构件 93 的另一端利用第 2 销 96 与第 4 连杆构件 94 的一端销连结,但是,例如,也可以为利用一根销将相当于第 1 连杆构件 91 和第 3 连杆构件 93 的连杆构件销连结在同一构件(与连结体 98 相连结的构件)那样的结构。

[0127] 另外,在上述实施方式中,如图 6 所示,第 1 夹持工序和第 2 夹持工序在与进行第 1 喷射工序和第 2 喷射工序的喷射区域 A2 不同的区域(输入输出区域 A1)中进行,但是,也能够采用如下那样的方式:第 1 夹持工序和第 2 夹持工序在与进行第 1 喷射工序和第 2 喷射工序的喷射区域相同的区域中进行。

[0128] 另外,在上述实施方式中,与第 1 夹持工序或第 2 夹持工序并行地对与在第 1 夹持工序或第 2 夹持工序中所夹持的工件不同的工件实施第 1 喷射工序或第 2 喷射工序,但是,也能够采用不进行这样的并行处理的方法。

[0129] 此外,上述实施方式和上述多个变形例能够通过适当地组合来实施。

[0130] 附图标记说明

[0131] 10、喷丸装置(喷丸处理装置);12、移动机构;14、输送机;16、控制部;16A、自转控制部(自转控制部件);18、机箱;20、喷丸室;22、喷射器;24、输入输出装置;26、夹持装置;52、旋转机构;54A、旋转板;76、旋转体(基部构件);78A、支承轴;78B、支承轴;80、臂;82、夹持部;82A、夹持爪部;90、第一销;91、第一连杆构件;92、第二连杆构件;93、第三连杆构件;94、第四连杆构件;96、第二销;98、连结体;102、驱动器;104、自转机构;112、自转转速计(角度位置检测部);A1、输入输出区域;A2、喷射区域;W、工件。

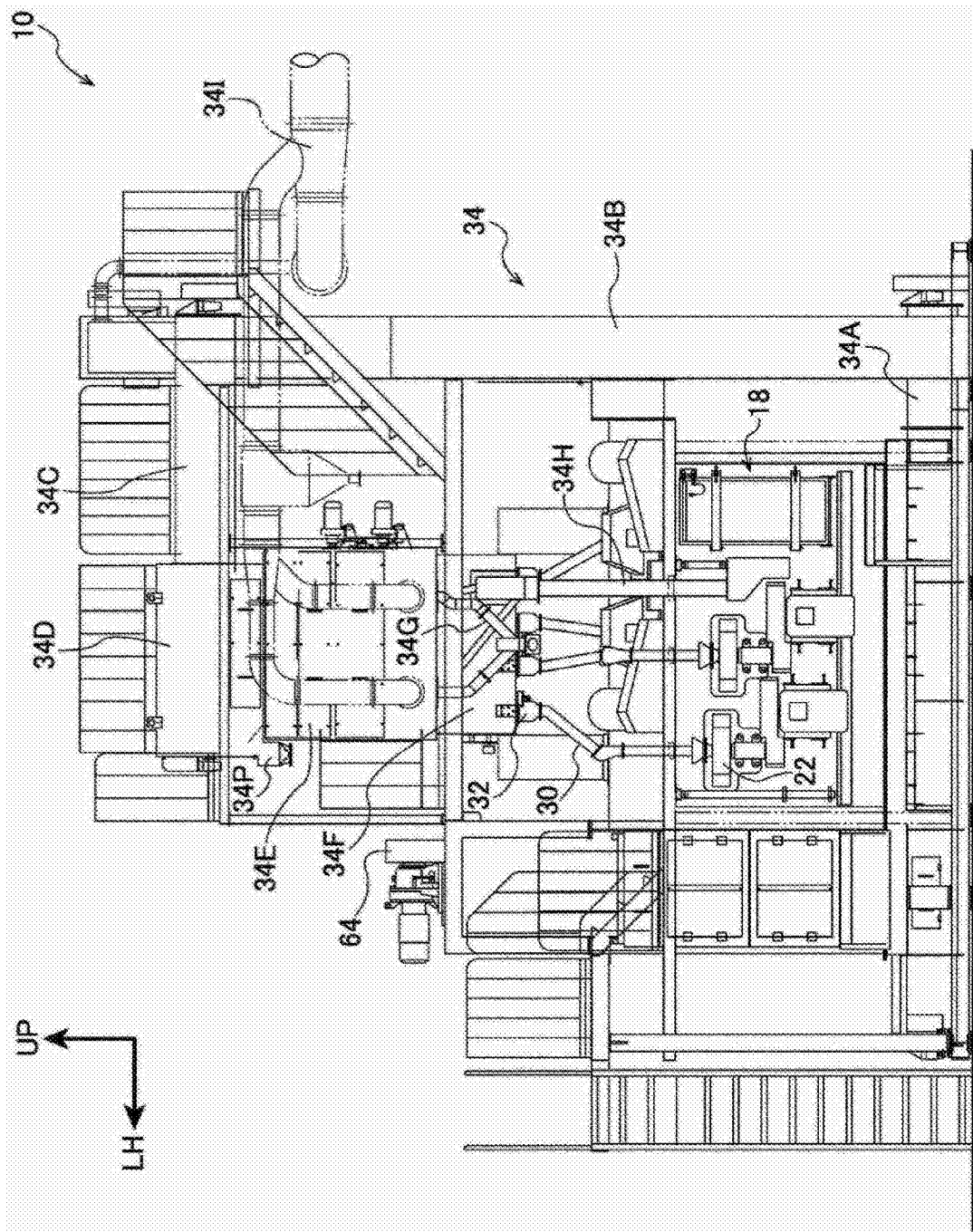


图 1

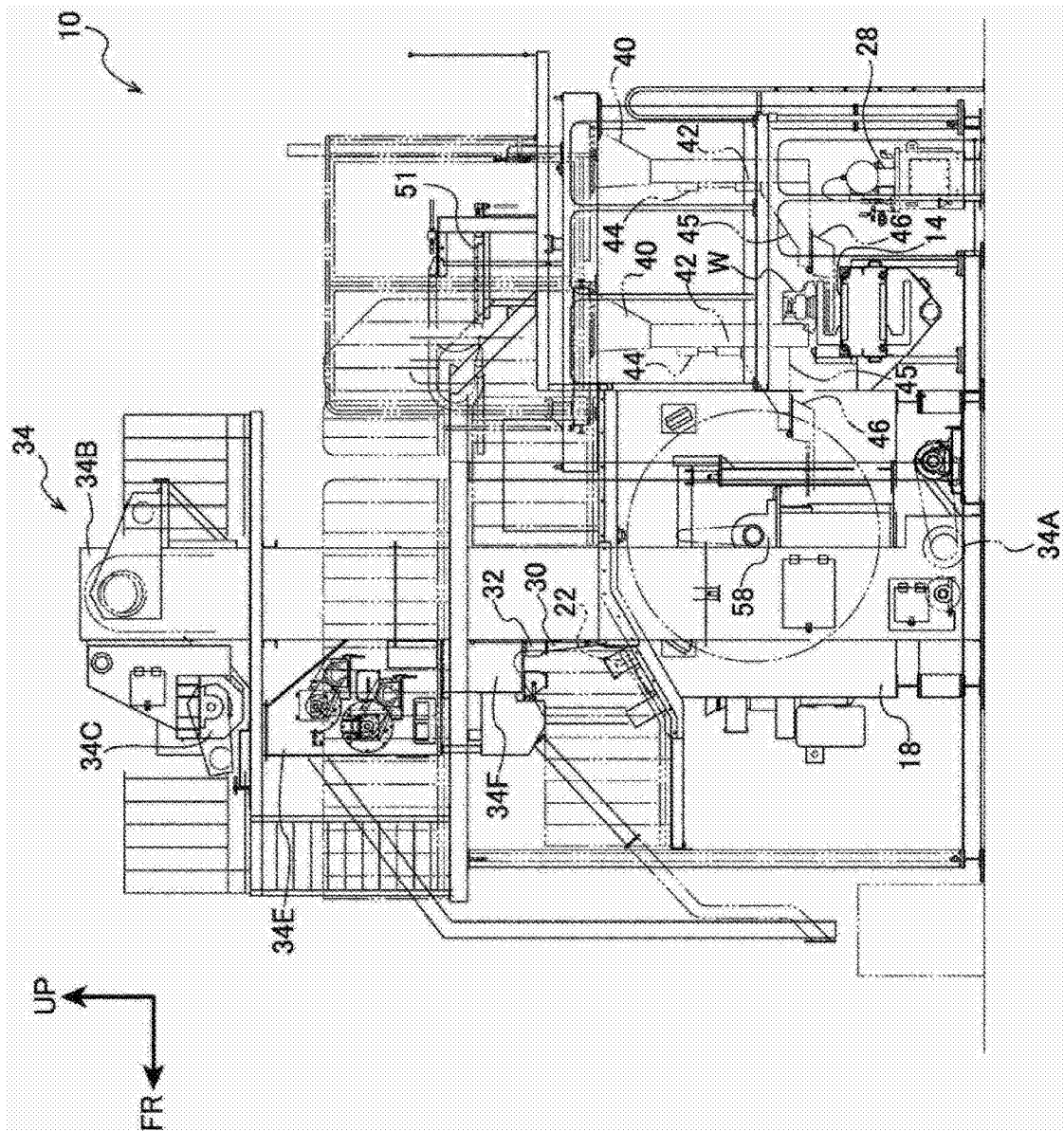


图 2

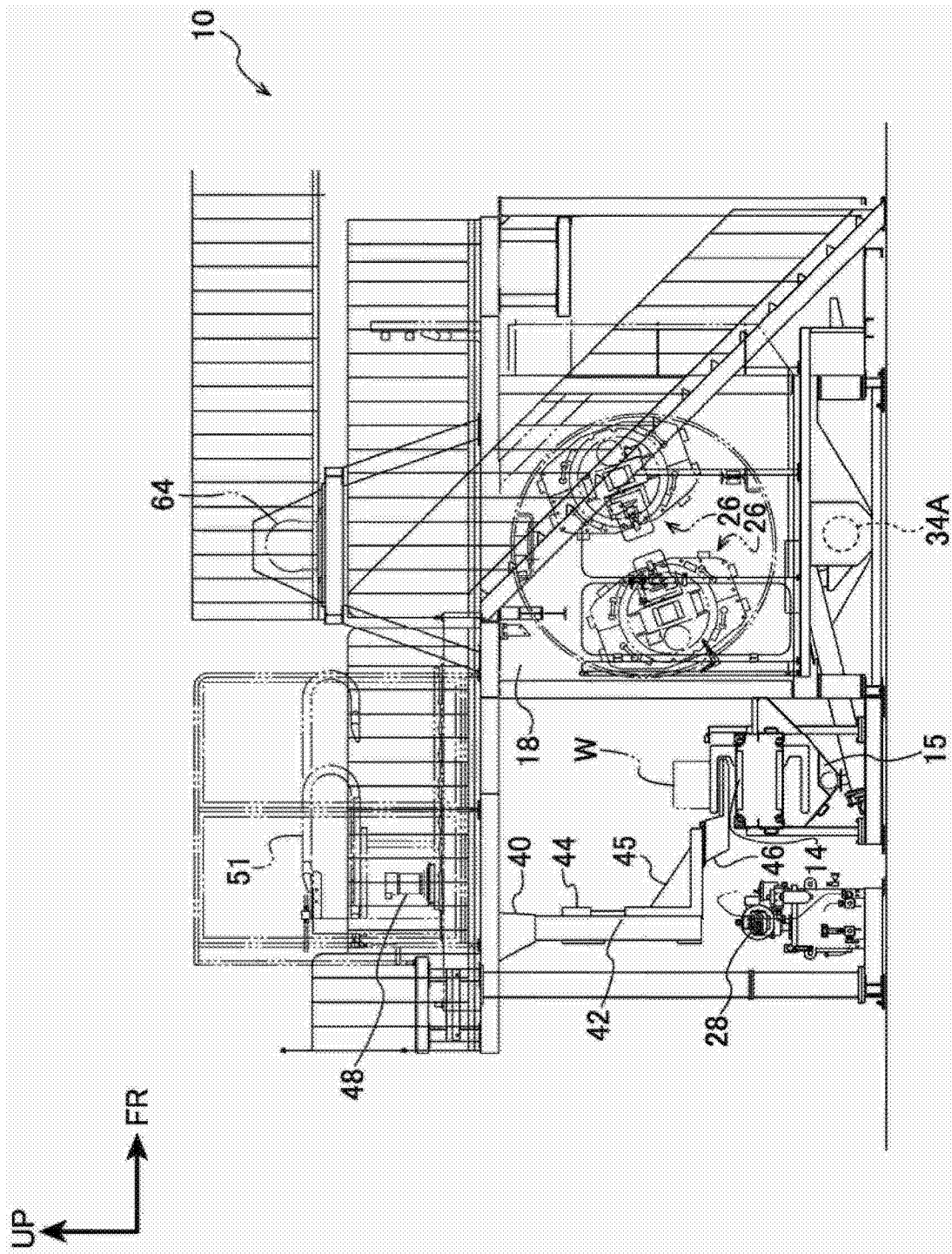


图 3

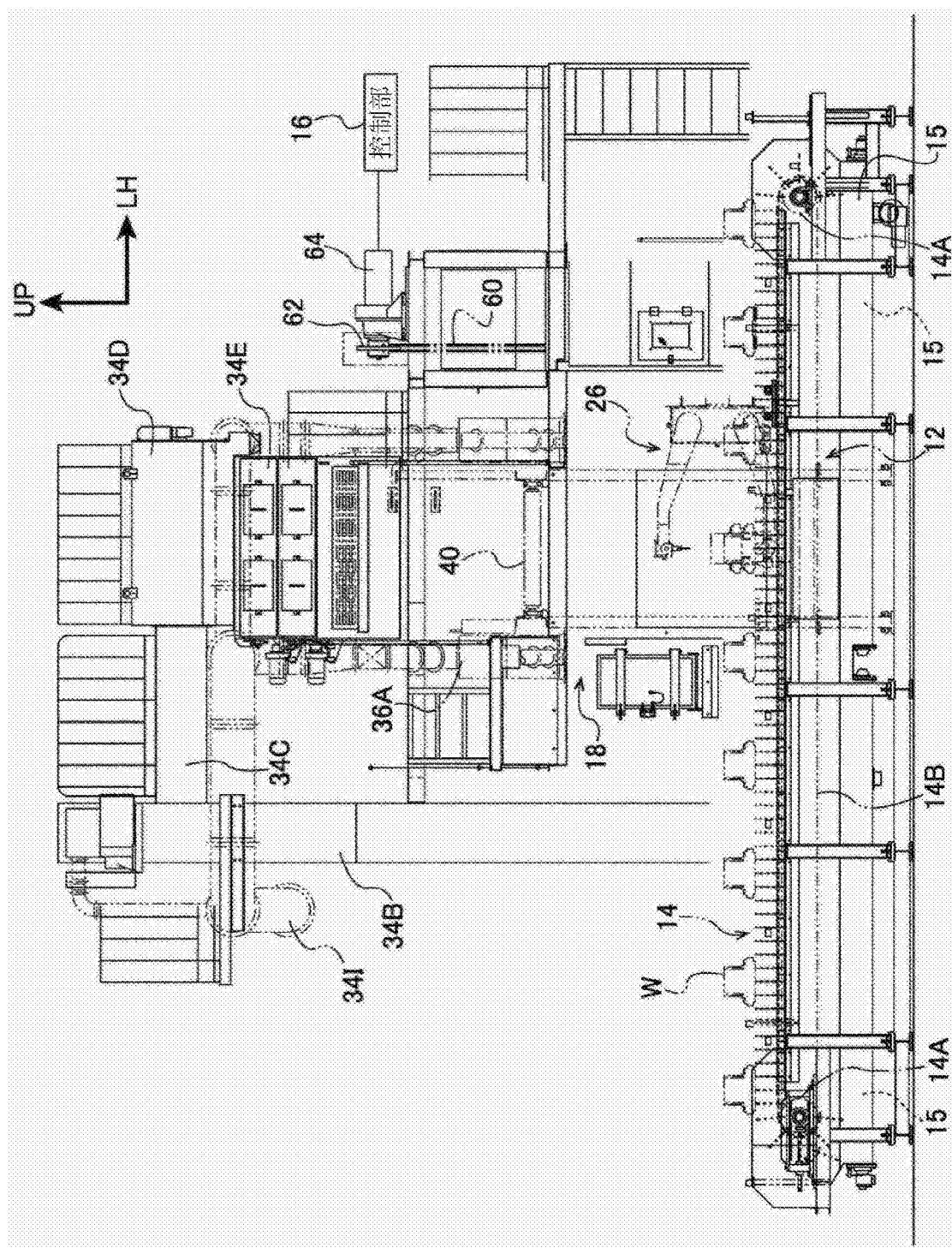


图 4

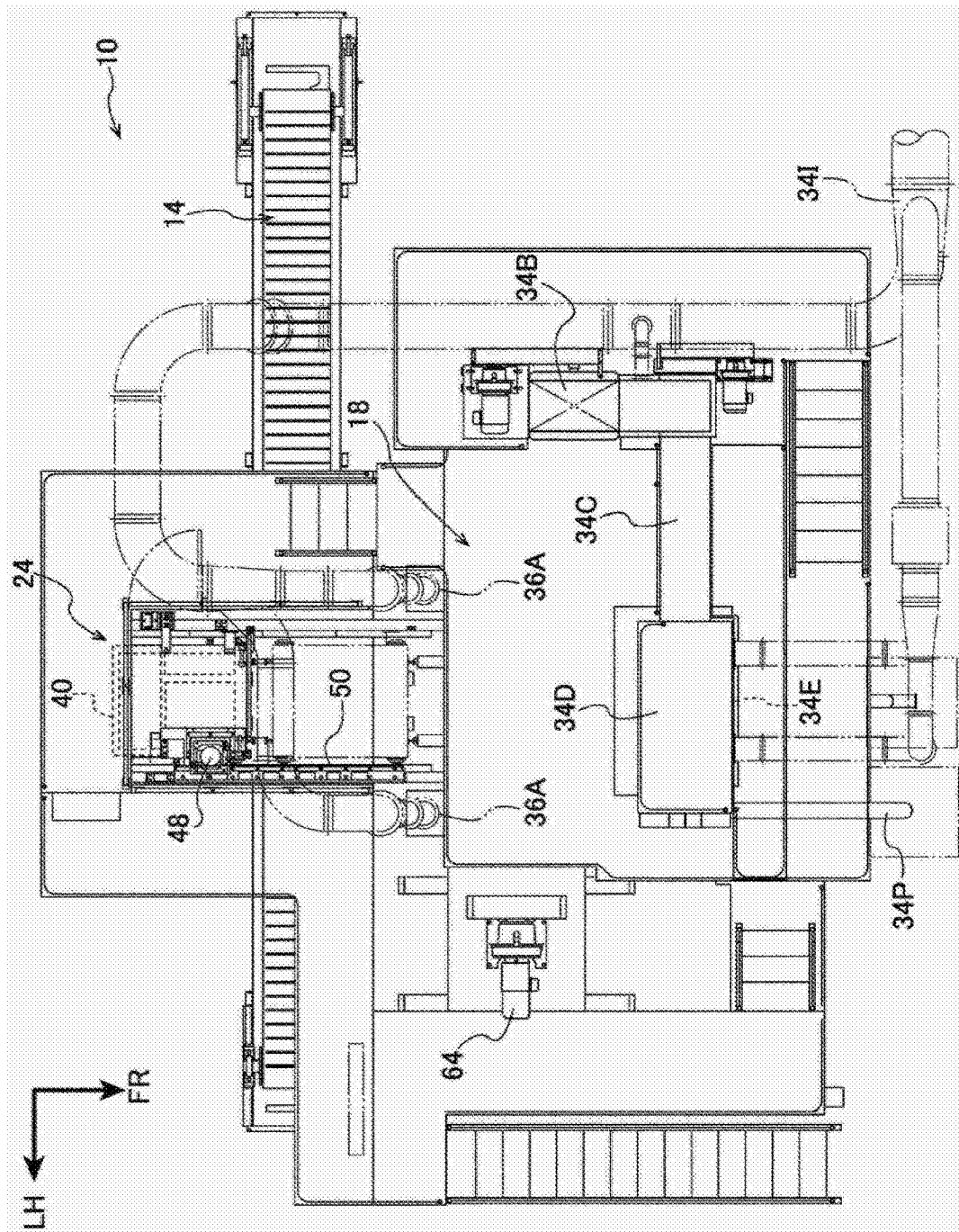


图 5

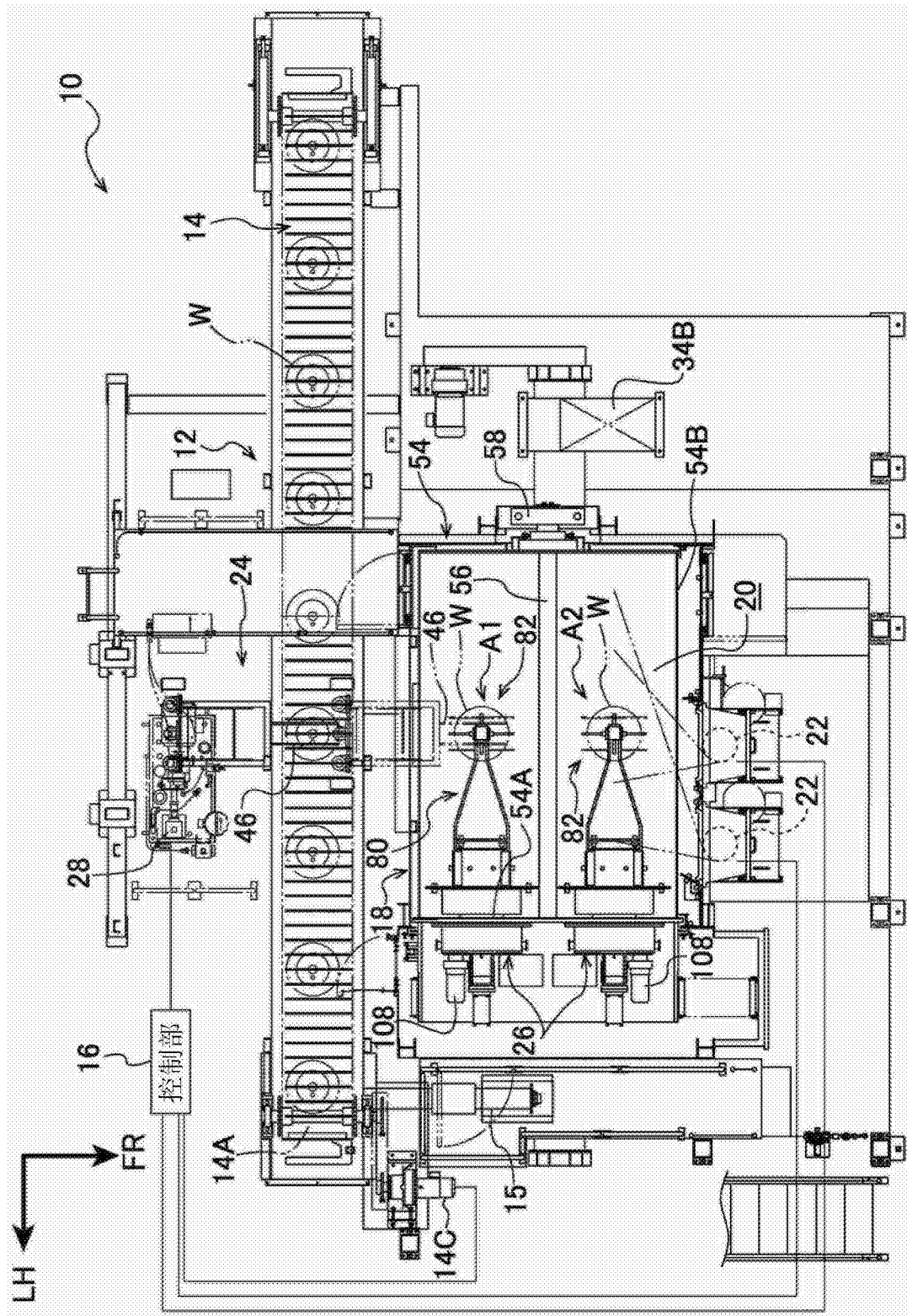


图 6

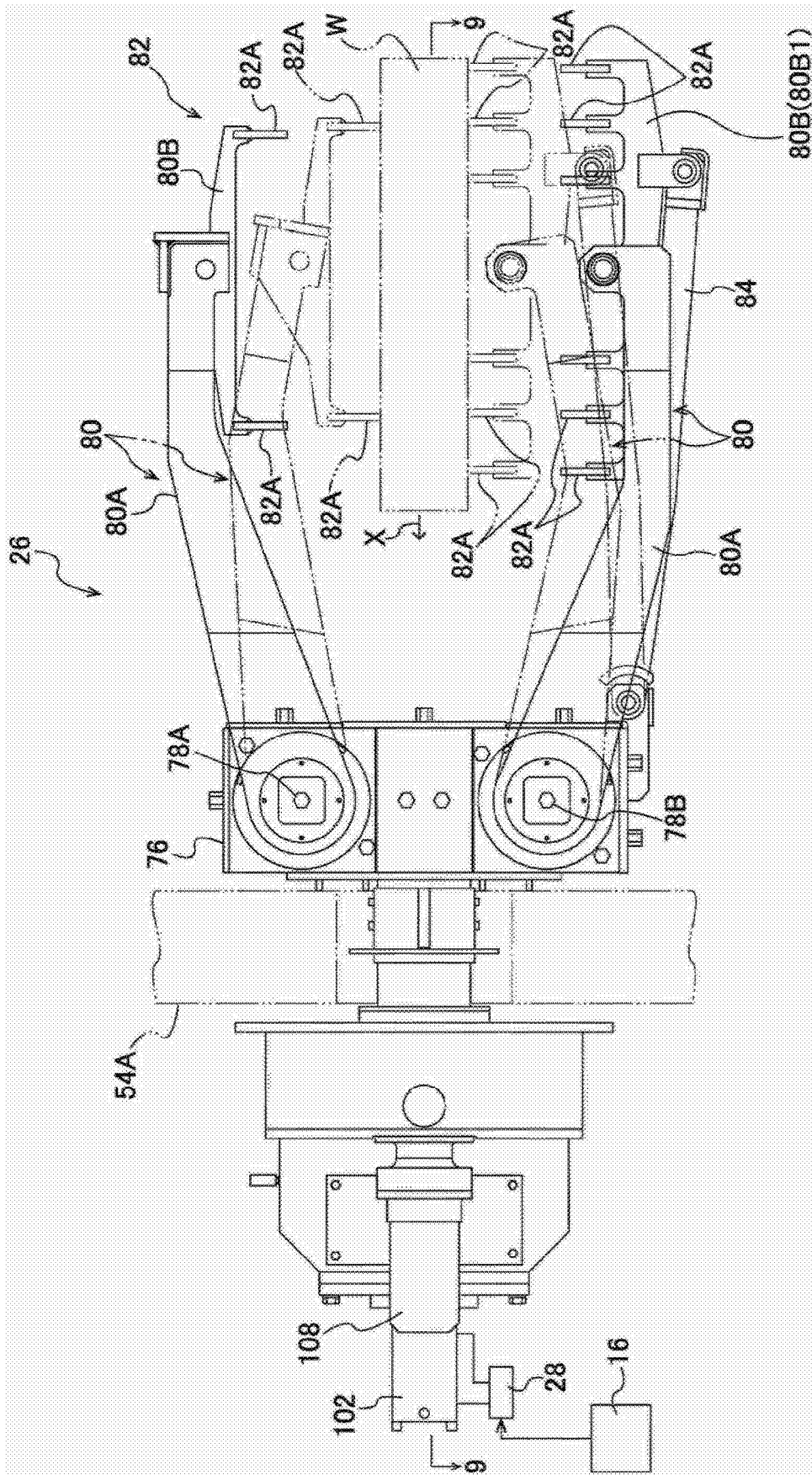


图 7

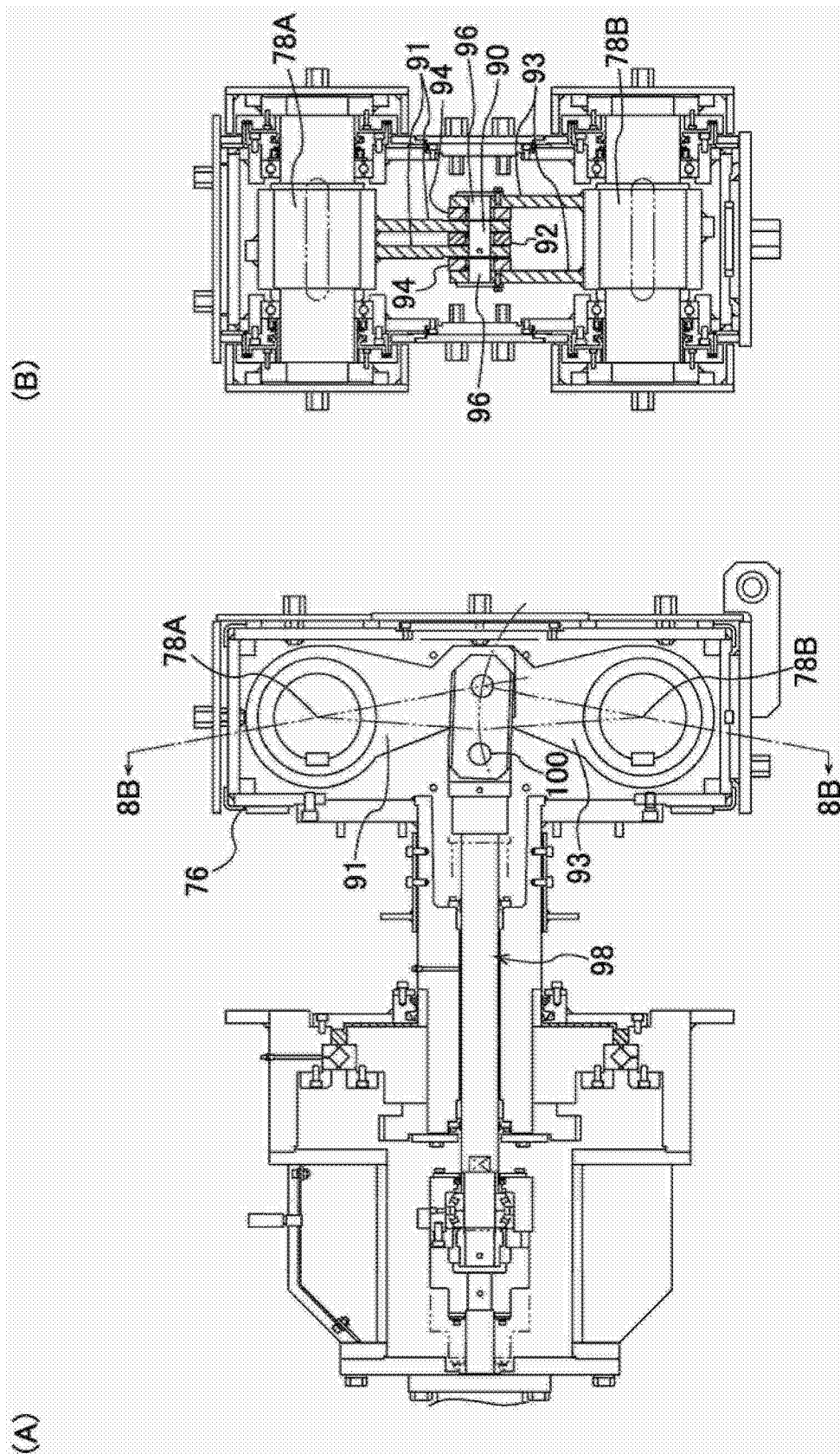


图 8

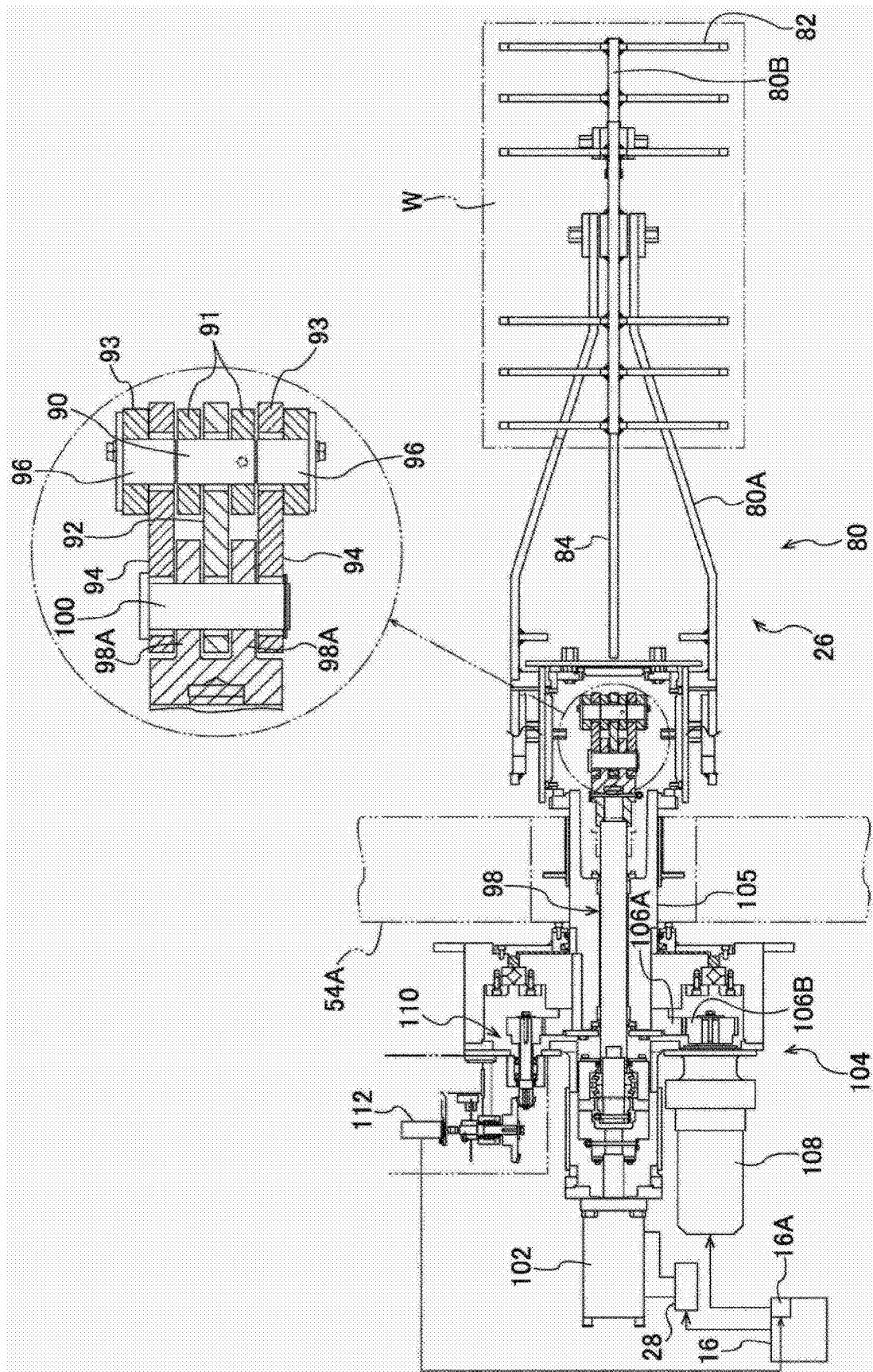


图 9

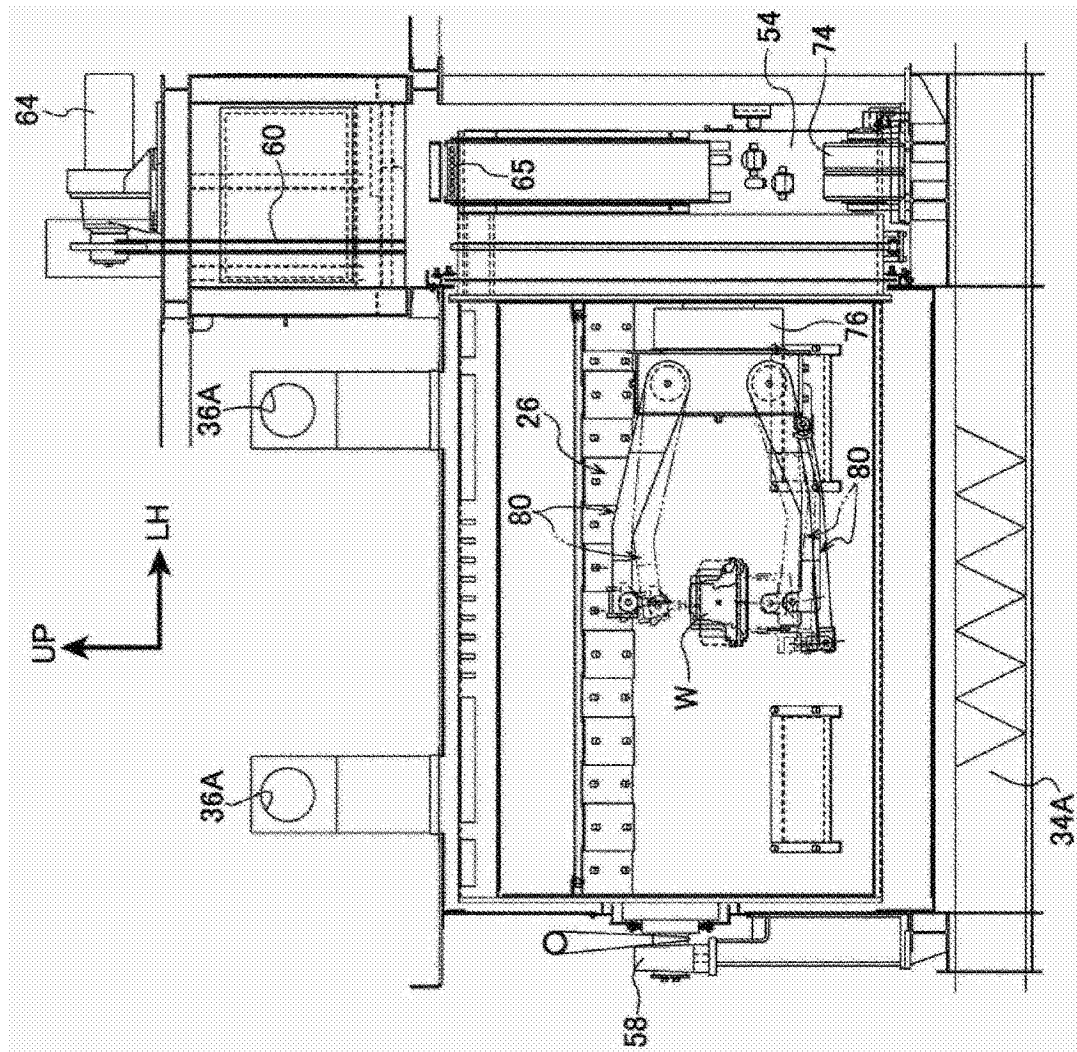


图 10

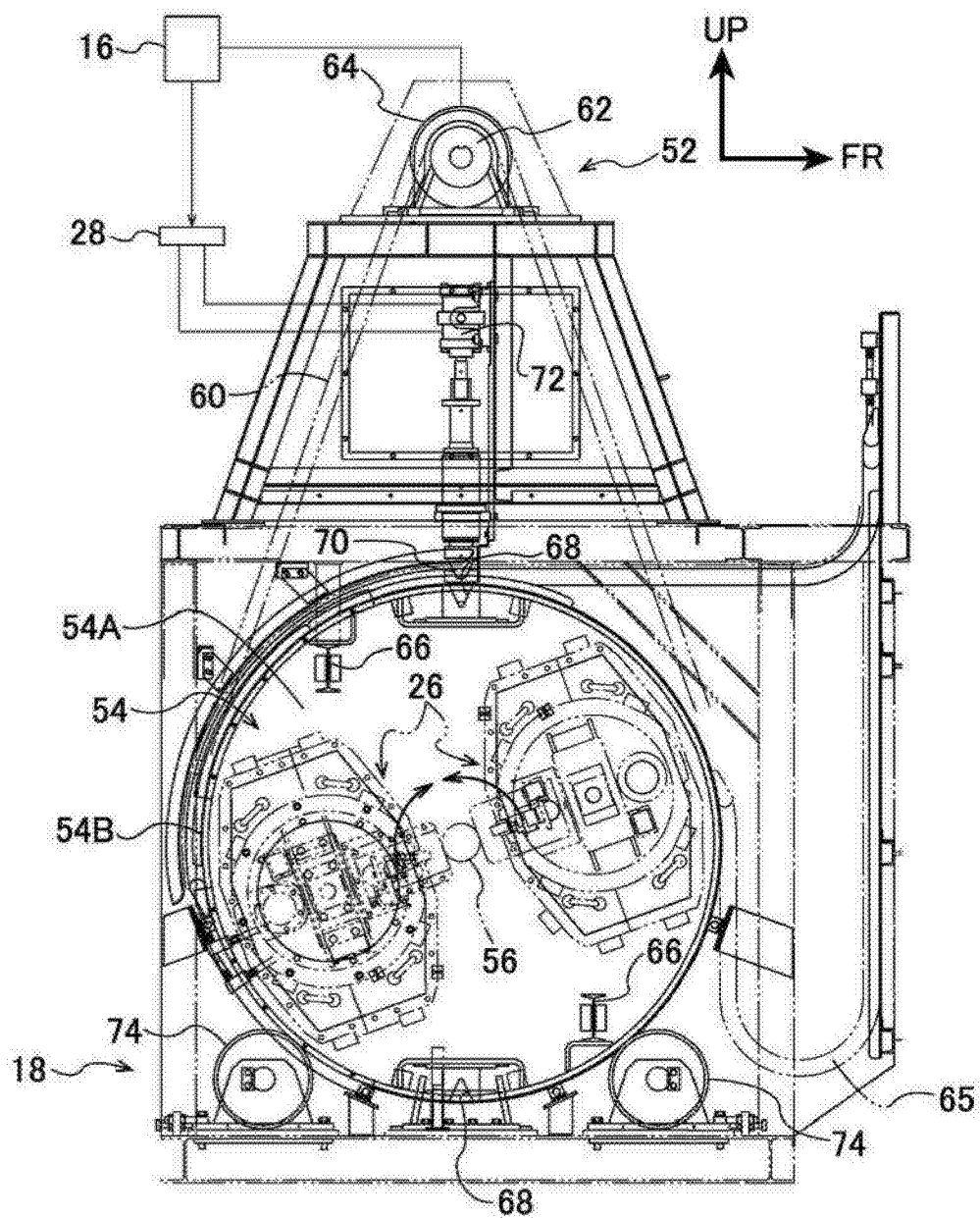


图 11

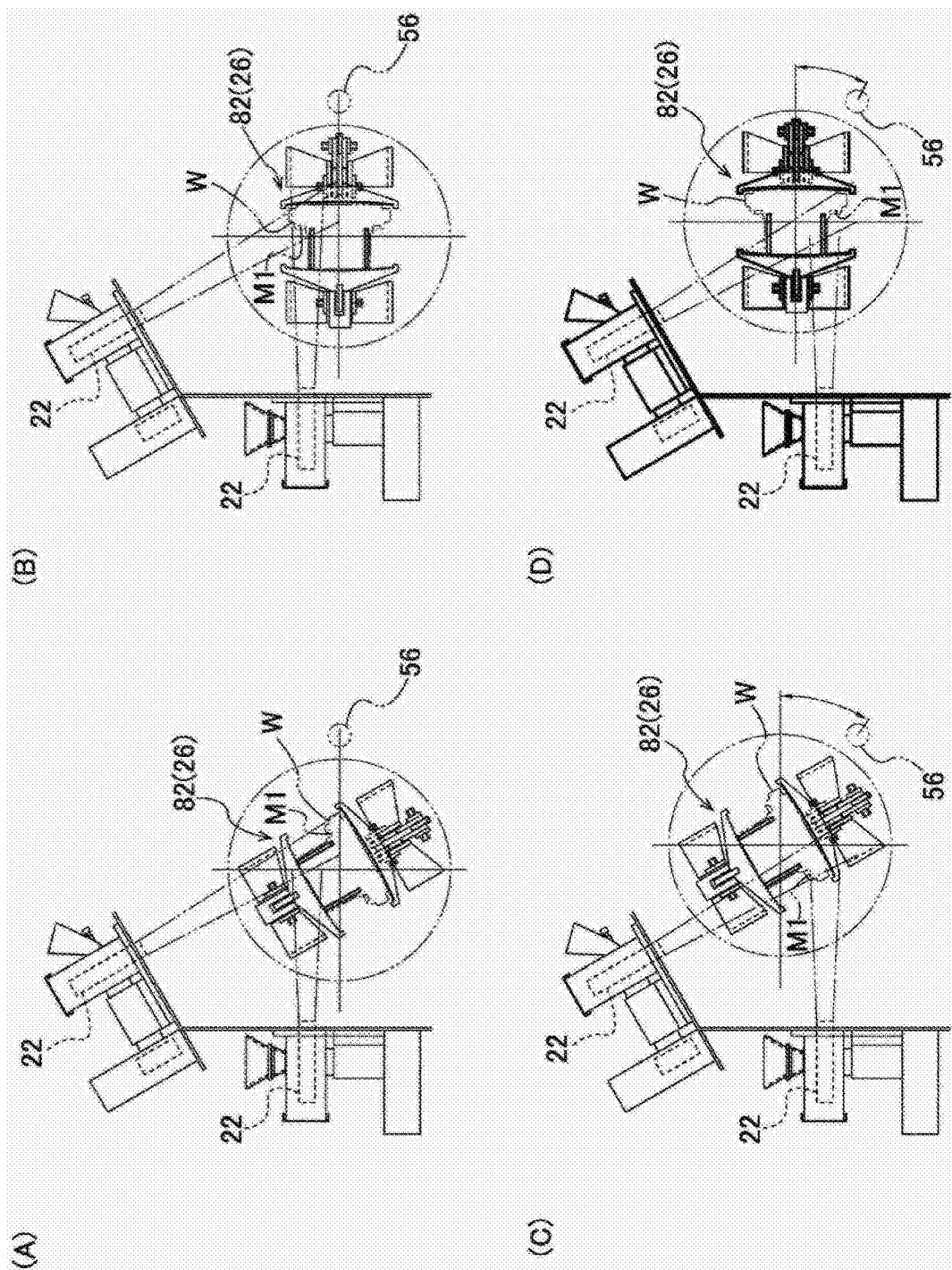


图 12