



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103201073 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201180052337. 1

(22) 申请日 2011. 05. 31

(30) 优先权数据

2010-245352 2010. 11. 01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/062475 2011. 05. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/060125 JA 2012. 05. 10

(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 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 舒艳君

(51) Int. Cl.

B24C 3/24(2006. 01)

审查员 刘科

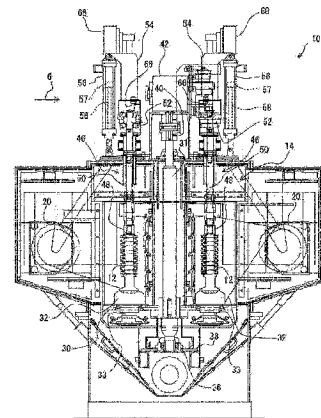
权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称

喷丸处理装置

(57) 摘要

本发明提供一种喷丸处理装置,能够维持被实施了喷丸处理的被处理对象物的品质的稳定性、且能够抑制被处理对象物的处理等待时间。大工作台(30)配置于包括投射范围和非投射范围的位置且能够旋转。另外,在大工作台(30)上配置有多个小工作台(32),并且,小工作台(32)具备与大工作台(30)的旋转轴(31)平行的旋转轴(33)而能够旋转,该小工作台(32)供被处理对象物(12)载置。而且,通过离心式投射机(20)借助离心力使投射材料加速并对小工作台(32)上的被处理对象物(12)投射加速后的投射材料。此处,小工作台(32)上的被处理对象物(12)被按压机构(46)的按压部(48)从上侧按压。另外,按压部(48)能够与被处理对象物(12)一起旋转。



1. 一种喷丸处理装置,其特征在于,具备:

离心式投射机,该离心式投射机借助离心力使投射材料加速并对被处理对象物投射加速后的投射材料;

能够旋转的第一旋转工作台,该第一旋转工作台配置于包括由所述离心式投射机对投射材料进行投射的投射范围和所述投射范围以外的非投射范围的位置;

第二旋转工作台,该第二旋转工作台在所述第一旋转工作台上配置有多个,形成为具备与所述第一旋转工作台的旋转轴平行的旋转轴而能够旋转,并且供所述被处理对象物载置;

按压机构,该按压机构设置于所述第一旋转工作台的所述投射范围的上侧,并具备按压部,该按压部从上侧按压所述第二旋转工作台上的所述被处理对象物且能够与所述被处理对象物一起旋转;

旋转检测单元,该旋转检测单元对所述按压部的旋转进行检测;

分度装置,该分度装置使所述第一旋转工作台以设定成与所述第二旋转工作台的配置对应的旋转角度绕所述第一旋转工作台的旋转轴旋转,并且在使所述第一旋转工作台暂时停止的状态下,该分度装置使得所述第二旋转工作台中的任意第二旋转工作台被配置于所述第一旋转工作台的所述投射范围内;

控制部,该控制部进行控制以在基于所述分度装置的所述第一旋转工作台的旋转时使基于所述离心式投射机的投射中断,并且该控制部进行控制以在所述第一旋转工作台的暂时停止时进行基于所述离心式投射机的投射;

第一啮合部,该第一啮合部配置于所述第二旋转工作台的下侧、且设于所述第二旋转工作台的旋转轴;

第二啮合部,该第二啮合部设于所述第一旋转工作台的所述投射范围的下侧,能够与所述第一啮合部啮合,并在与所述第一啮合部啮合的状态下传递旋转驱动力;以及

接触分离机构,该接触分离机构在所述第一旋转工作台的暂时停止时使所述第二啮合部与所述第一啮合部接触,并且该接触分离机构在所述第一旋转工作台进行旋转时使所述第二啮合部与所述第一啮合部分离,

所述接触分离机构具备:

轴部件,所述第二啮合部配设于该轴部件的前端部;

销,该销在与所述轴部件正交的方向上延伸,且在以该轴部件为中心的两侧对称位置被支承为能够旋转;以及

缸机构,该缸机构能够对所述轴部件施加朝向使得所述第二啮合部从所述第一啮合部离开的方向的驱动力,

与所述驱动力的施加对应地,所述轴部件通过前端侧以所述销为支点而下降的方式进行变位。

2. 根据权利要求 1 所述的喷丸处理装置,其特征在于,

驱动所述第二啮合部而使之旋转的驱动马达配置于所述轴部件的下侧,该驱动马达借助驱动力传递单元而使所述轴部件旋转。

3. 根据权利要求 2 所述的喷丸处理装置,其特征在于,

所述缸机构配置于所述驱动马达的下侧,所述缸机构的轴向设定为与所述驱动马达的

轴向平行。

4. 根据权利要求 1 所述的喷丸处理装置,其特征在于,

所述第一旋转工作台上由多个分隔部分隔而在周向上被划分为多个区域,并且,对于所述多个区域而言,载置所述第二旋转工作台的第一区域和不载置所述第二旋转工作台的第二区域在周向上交替地设置。

5. 根据权利要求 1 所述的喷丸处理装置,其特征在于,

具有喷射装置,该喷射装置在比所述第一旋转工作台的所述投射范围靠近所述第一旋转工作台的旋转方向下游侧配置有两个喷射口,该喷射装置能够朝所述被处理对象物喷射气体。

## 喷丸处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及向被处理对象物投射喷射材料的喷丸处理装置。

### 背景技术

[0002] 喷丸处理装置中存在如下结构：将工件台固定于在近似水平面内旋转的旋转工作台上(例如,参照专利文献1)。在这样的装置中,将产品(被处理对象物)配置于工件台的上方,并且一边使旋转工作台旋转一边投射喷射材料。

[0003] 专利文献1:日本特开2002-96264公报

[0004] 然而,在该装置中,由于当进行产品的输入输出时无法进行投射,因此而产生处理等待时间。

### 发明内容

[0005] 本发明是考虑到上述事实而完成的,其目的在于获得一种喷丸处理装置,能够维持被实施喷丸处理的被处理对象物的品质的稳定性,并能够抑制被处理对象物的处理等待时间。

[0006] 技术方案1所记载的本发明的喷丸处理装置具有:离心式投射机,其借助离心力使投射材料加速并对被处理对象物投射加速后的投射材料;能够旋转的第一旋转工作台,其配置于包括由所述离心式投射机对投射材料进行投射的投射范围和所述投射范围以外的非投射范围的位置;第二旋转工作台,其在所述第一旋转工作台上配置有多个,具备与所述第一旋转工作台的旋转轴平行的旋转轴而能够旋转,并且供所述被处理对象物载置;以及按压机构,其设置于所述第一旋转工作台的所述投射范围的上侧,并具备按压部,该按压部从上侧按压所述第二旋转工作台上的所述被处理对象物且能够与所述被处理对象物一起旋转。

[0007] 根据技术方案1所记载的本发明的喷丸处理装置,第一旋转工作台配置于包括由离心式投射机对投射材料进行投射的投射范围和该投射范围以外的非投射范围的位置且能够旋转。另外,在第一旋转工作台上配置有多个第二旋转工作台,并且,该第二旋转工作台具备与第一旋转工作台的旋转轴平行的旋转轴而能够旋转,该第二旋转工作台供被处理对象物载置。而且,通过离心式投射机利用离心力使投射材料加速并对第二旋转工作台上的被处理对象物投射加速后的投射材料。

[0008] 此处,在第一旋转工作台的投射范围的上侧设置有按压机构,利用按压机构的按压部从上侧对第二旋转工作台上的被处理对象物进行按压。另外,按压部能够与被处理对象物一起旋转。因此,被处理对象物以稳定的姿势进行旋转并被投射喷射材料,另外,即使在这样的投射过程中,也能够配置于第一旋转工作台的非投射范围的上方的第二旋转工作台上输入输出被处理对象物。

[0009] 在技术方案1所记载的结构的基础上,在技术方案2所记载的本发明的喷丸处理装置中,设有检测到所述按压部的旋转的旋转检测单元。

[0010] 根据技术方案 2 所记载的本发明的喷丸处理装置,当按压部与被处理对象物一起旋转时,利用旋转检测单元检测到该旋转。因此,能够确认被处理对象物是否正在旋转,从而能够判断是否遍及被处理对象物的整周均匀地进行了投射。

[0011] 在技术方案 1 或者技术方案 2 所记载的结构的基础上,在技术方案 3 所记载的本发明的喷丸处理装置中,具有:分度装置,其使所述第一旋转工作台以设定成与所述第二旋转工作台的配置对应的旋转角度绕所述第一旋转工作台的旋转轴旋转,并且在使所述第一旋转工作台暂时停止的状态下,该分度装置使得所述第二旋转工作台中的任意第二旋转工作台被配置于所述第一旋转工作台的所述投射范围内;以及控制部,其进行控制以在基于所述分度装置的所述第一旋转工作台的旋转时使基于所述离心式投射机的投射中断,并且进行控制以在所述第一旋转工作台的暂时停止时进行基于所述离心式投射机的投射。

[0012] 根据技术方案 3 所记载的本发明的喷丸处理装置,利用分度装置而使第一旋转工作台以设定成与第二旋转工作台的配置对应的旋转角度绕第一旋转工作台的旋转轴旋转。另外,在使第一旋转工作台暂时停止的状态下,使得第二旋转工作台中的任意第二旋转工作台被配置于第一旋转工作台的投射范围内。此处,利用控制部进行控制以在基于分度装置的第一旋转工作台的旋转时使基于离心式投射机的投射中断,并利用控制部进行控制以在第一旋转工作台的暂时停止时进行基于离心式投射机的投射。因此,能够抑制投射材料的漏出,并且能够遍及被处理对象物的整周均匀地进行投射。

[0013] 在技术方案 3 所记载的结构的基础上,在技术方案 4 所记载的本发明的喷丸处理装置中,具有:第一啮合部,其配置于所述第二旋转工作台的下侧,且设于所述第二旋转工作台的旋转轴;第二啮合部,其设于所述第一旋转工作台的所述投射范围的下侧,能够与所述第一啮合部啮合,并在与所述第一啮合部啮合的状态下传递旋转驱动力;以及接触分离机构,其在所述第一旋转工作台的暂时停止时使所述第二啮合部与所述第一啮合部接触,并且在所述第一旋转工作台进行旋转时使所述第二啮合部与所述第一啮合部分离。

[0014] 根据技术方案 4 所记载的本发明的喷丸处理装置,配置于第二旋转工作台的下侧的第一啮合部设置于该第二旋转工作台的旋转轴,设于第一旋转工作台的投射范围的下侧的第二啮合部能够与该第一啮合部啮合。在第二啮合部与第一啮合部啮合的状态下,通过第二啮合部向第一啮合部传递旋转驱动力。另外,在第一旋转工作台的暂时停止时,通过接触分离机构而使第二啮合部与第一啮合部接触,并且,在第一旋转工作台进行旋转时,通过接触分离机构而使第二啮合部与第一啮合部分离。因此,在第一旋转工作台的暂时停止时,能够使被处理对象物稳定地旋转而遍及所述被处理对象物的整周均匀地对所述被处理对象物进行投射,并且在第一旋转工作台进行旋转时,能够使第一旋转工作台顺畅地进行旋转。

[0015] 在技术方案 4 所记载的结构的基础上,在技术方案 5 所记载的本发明的喷丸处理装置中,上述接触分离机构具备:轴部件,所述第二啮合部配设于该轴部件的前端部;和缸机构,其能够对所述轴部件施加朝向使得所述第二啮合部从所述第一啮合部离开的方向的驱动力。

[0016] 根据技术方案 5 所记载的本发明的喷丸处理装置,第二啮合部配设于接触分离机构的轴部件的前端部,接触分离机构的缸机构能够对轴部件施加朝向使得第二啮合部从第一啮合部离开的方向的驱动力。因此,能够以简易的结构来实现第一啮合部和第二啮合部

的接触分离。

[0017] 在技术方案 5 所记载的结构的基础上,在技术方案 6 所记载的本发明的喷丸处理装置中,驱动所述第二啮合部而使之旋转的驱动马达,配置于所述轴部件的下侧,并借助驱动力传递单元而使所述轴部件旋转。

[0018] 根据技术方案 6 所记载的本发明的喷丸处理装置,驱动第二啮合部而使之旋转的驱动马达,配置于轴部件的下侧,并借助驱动力传递单元而使轴部件旋转,从而能使装置小型化。

[0019] 在技术方案 6 所记载的结构的基础上,在技术方案 7 所记载的本发明的喷丸处理装置中,所述缸机构配置于所述驱动马达的下侧,所述缸机构的轴向设定为与所述驱动马达的轴向平行。

[0020] 根据技术方案 7 所记载的本发明的喷丸处理装置,缸机构配置于驱动马达的下侧,缸机构的轴向设为与驱动马达的轴向平行,从而能进一步使装置小型化。

[0021] 在技术方案 1~技术方案 7 中任一项所记载的结构的基础上,在技术方案 8 所记载的本发明的喷丸处理装置中,所述第一旋转工作台上由多个分隔部分隔而在周向上被划分为多个区域,并且,对于所述多个区域而言,载置所述第二旋转工作台的第一区域和不载置所述第二旋转工作台的第二区域在周向上交替地设置。

[0022] 根据技术方案 8 所记载的本发明的喷丸处理装置,第一旋转工作台上由多个分隔部分隔而在周向上被划分为多个区域,并且,对于多个区域而言,载置第二旋转工作台的第一区域和不载置第二旋转工作台的第二区域在周向上交替地设置,从而能够有效地抑制投射材料的漏出。

[0023] 在技术方案 1~技术方案 8 中任一项所记载的结构的基础上,在技术方案 9 所记载的本发明的喷丸处理装置中,具有喷射装置,其在比所述第一旋转工作台的所述投射范围靠近所述第一旋转工作台的旋转方向下游侧对置地配置有喷射口,该喷射装置能够朝所述被处理对象物喷射气体。

[0024] 根据技术方案 9 所记载的本发明的喷丸处理装置,在比第一旋转工作台的投射范围靠近第一旋转工作台的旋转方向下游侧对置地配置有喷射装置的喷射口,喷射装置能够朝被处理对象物喷射气体。因此,通过喷射装置对气体的喷射而吹落残留于被处理对象物上的投射材料等。

[0025] 发明的效果

[0026] 如上所说明,根据本发明所涉及的喷丸处理装置,具有如下的优异效果:能够维持被实施了喷丸处理的被处理对象物的品质的稳定性,并且能够抑制被处理对象物的处理等待时间。

#### 附图说明

[0027] 图 1 是示出本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的主视图。

[0028] 图 2 是示出本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的左视图。

[0029] 图 3 是示出本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的俯视图。

[0030] 图 4 是示出本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的主要部分的左侧剖视图。

- [0031] 图 5 是在俯视剖视观察时示意性地示出产品载置部的结构等的简要结构图。
- [0032] 图 6 是从图 4 的箭头 6 方向观察时所示出的按压机构的结构图。
- [0033] 图 7 是示出本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的小工作台的驱动机构等的立体图。
- [0034] 图 8 是用于说明本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的驱动控制的示意图。
- [0035] 图 9 是用于说明本发明的第一实施方式所涉及的喷丸强化装置的接触分离机构的动作状态的示意性的动作图。图 9 (A) 示出了第二啮合部与第一啮合部接触的状态。图 9 (B) 示出了第二啮合部与第一啮合部分离后的状态。
- [0036] 图 10 是示出本发明的第二实施方式所涉及的喷丸强化装置的主要部分的俯视图。
- [0037] 图 11 是示出与图 10 的沿着 11A-11A 线的截面相当的结构部的主要部分的示意性的纵向剖视图。
- [0038] 图 12 是示出本发明的第三实施方式所涉及的喷丸强化装置的主视图。
- [0039] 图 13 是示出本发明的第三实施方式所涉及的喷丸强化装置的右视图。
- [0040] 图 14 是示出本发明的第三实施方式所涉及的喷丸强化装置的俯视图。

## 具体实施方式

### [0041] 第一实施方式

[0042] 利用图 1 ~ 图 9 对作为本发明的第一实施方式所涉及的喷丸处理装置的喷丸强化装置 10 进行说明。其中,为了示出装置内部,在附图中以适当地拆下装置外板后的状态(或者剖切后的状态)来进行图示。另外,作为喷丸强化处理的被处理对象物 12,例如举出了齿轮等产品。

[0043] 图 1 中示出了喷丸强化装置 10 的主视图,图 2 中示出了喷丸强化装置 10 的左视图,图 3 中示出了喷丸强化装置 10 的俯视图。

[0044] 如图 1 所示,喷丸强化装置 10 具备箱体(cabinet) 14。在箱体 14 的内部形成有投射室 16,在该投射室 16 内通过向被处理对象物 12 (参照图 2) 投射投射材料而对被处理对象物 12 进行表面加工。另外,在箱体 14 形成有用于输入以及输出被处理对象物 12 的输入输出口 14A,并且,在该输入输出口 14A 设有开闭门 14B。在开闭门 14B 安装有区域传感器 15 (参照图 3)。

[0045] 如图 2 所示,在箱体 14 内的下部,设有供被处理对象物 12 载置的产品载置部 18。此外,后文中对产品载置部 18 进行详细叙述。在箱体 14 内的侧部设有离心式投射机 20。离心式投射机 20 能够通过叶轮(imPELLer)的旋转而对投射材料(弹丸(shot),在本实施方式中采用钢球作为一个例子)施加离心力。即,离心式投射机 20 利用离心力使投射材料加速,并对投射室 16 的被处理对象物 12 投射该投射材料。如图 8 的示意图所示,该离心式投射机 20 与控制部 64 连接。如后所述,控制部 64 控制离心式投射机 20 进行投射的时刻。

[0046] 如图 1 所示,投射材料供给用的导入管 22 的下端设置于离心式投射机 20 的上侧,在导入管 22 的上端设有用于调整投射材料的流量的流量调整装置 24。离心式投射机 20 经由导入管 22 以及流量调整装置 24 而与循环装置 26 连结。循环装置 26 是用于对由离心

式投射机 20 所投射的投射材料进行输送而使该投射材料向离心式投射机 20 循环移动的装置,在箱体 14 的内部的产品载置部 18 的下侧具备用于回收投射材料的料斗 26A。在料斗 26A 的下侧设有螺旋输送机 26B。

[0047] 螺旋输送机 26B 被水平地配置且以图 1 的左右方向为长边方向,将从料斗 26A 落下的投射材料朝沿着螺旋输送机 26B 的长边方向的规定方向输送。沿装置上下方向延伸的斗式升降机 26C 的下端部侧,设置于螺旋输送机 26B 的输送方向下游侧(图 1 的装置左右方向的大致中央部)。如图 2 所示,由于斗式升降机 26C 形成为公知的构造,因此省略其详细说明,但是在配置于喷丸强化装置 10 的上部以及下部的带轮 26C1 绕挂有环形带 26C2,并且在环形带 26C2 安装有多个吊斗(省略图示)。另外,带轮 26C1 经由未图示的驱动力传递单元(环形的带等)而与驱动用马达 26D 连接,由此能够被驱动而进行旋转。由此,斗式升降机 26C 构成为,利用上述吊斗捞起被螺旋输送机 26B 回收的(暂时贮存的)投射材料,并利用驱动用马达 26D 使带轮 26C1 旋转,从而朝向箱体 14 的上侧输送吊斗内的投射材料。

[0048] 另外,如图 1 所示,在斗式升降机 26C 的上侧的附近配置有分离器(separator) 26E。分离器 26E 与投射材料槽罐 26F 连通,仅使被斗式升降机 26C 输送的投射材料中的适当的投射材料向投射材料槽罐(tank)26F 流动。投射材料槽罐 26F 是用于向流量调整装置 24 供给投射材料的槽罐,配置于流量调整装置 24 的上侧。

[0049] 另一方面,在箱体 14 的上侧配置有通风机 28A(换气装置)。另外,管道 28C 与箱体 14 的吸引口 14E 连接,并从箱体 14 的吸引口 14E 吸引在箱体 14 的内部所产生的粉尘。在管道 28C 的路径中途安装有沉降室(settling chamber)28D。沉降室 28D 使含有被吸引的粉尘的空气产生分级气流,对被吸引的空气中的粒子进行分离。在沉降室 28D 的下侧配置有粗大颗粒接受箱 28E,通过沉降室 28D 而被分离后的粗大颗粒粉尘进入到粗大颗粒接受箱 28E 内。另外,如图 3 所示,集尘机 28B(图中,示意性地以方块来表示)与管道 28C 连接。集尘机 28B 对经过沉降室 28D(参照图 1)以及管道 28C 的空气中的粉尘进行过滤而仅将空气向装置外排出。

[0050] 此外,预涂层供给装置 28F 与管道 28C 连接。预涂层供给装置 28F 以预涂层的方式对可燃性的粉尘进行涂覆从而在难以燃烧的状态下将这些可燃性的粉尘排出。

[0051] 另外,如图 1 所示,分级用的分级筛 28G 经由管而与粗大颗粒接受箱 28E 连接。分级筛 28G 经由管而与投射材料槽罐 26F 连接,并且,分级筛 28G 还与向斗式升降机 26C 的下端部附近延伸的流路部连接。该分级筛 28G 使从投射材料槽罐 26F 流出的投射材料中的能够使用的投射材料向斗式升降机 26C 的下端部侧流动,并且,使分离后的微粉向粗大颗粒接受箱 28E 流动。

[0052] 接下来,对产品载置部 18 进行具体说明。图 4 中示出了喷丸强化装置 10 的主要部分的左侧剖视图,图 5 中以示意性的简要结构图示出了俯视剖视观察时的产品载置部 18 的结构。

[0053] 如图 5 所示,在产品载置部 18 配置有作为第一旋转工作台的大工作台 30,并且,在大工作台 30 上、且在大工作台 30 的同心圆上的位置,沿周向以相等间隔配置有多个(在本实施方式中为三个)作为第二旋转工作台的小工作台 32。即,产品载置部 18 成为所谓的多工作台的构造。大工作台 30 能够绕装置上下方向的旋转轴 31 旋转(公转),并配置于包括利用离心式投射机 20 投射投射材料的投射范围(由双点划线 S 示出投射范围的两侧)、和投

射范围以外的非投射范围的位置。另外,小工作台 32 的直径小于大工作台 30 的直径,并且小工作台 3 具备与大工作台 30 的旋转轴 31 平行的旋转轴 33,从而能够进行旋转(自转),且该小工作台 3 供被处理对象物 12 载置。

[0054] 如图 4 所示,大工作台 30 的旋转轴 31 的下端部经由轴承部 36 而配置在基座部 38 上,大工作台 30 的旋转轴 31 的上端部经由扭矩限制器 40(联轴器)而与分度装置 42 连接。扭矩限制器 40 形成为不将过大的扭矩作用于分度装置 42。

[0055] 由于采用了公知的分度装置作为分度装置 42,因此省略其详细图示,该分度装置 42 具备用于对大工作台 30 间歇进给的带制动器的马达、用于对大工作台 30 进行定位的定位夹紧件以及用于使该定位夹紧件进行动作的定位缸。由此,分度装置 42 以能够进行旋转分度而使大工作台 30 处于规定的旋转角度位置、且能够在该分度位置夹持所述大工作台 30 的方式将所述大工作台 30 搭载于基座部 38 上,并且以与小工作台 32 的数量(在本实施方式中为三个)对应的旋转角度(在本实施方式中为  $120^{\circ}$ )来使大工作台 30 绕其旋转轴 31 旋转。换言之,分度装置 42 使大工作台 30 以设定成与小工作台 32 的配置对应的旋转角度绕大工作台 30 的旋转轴 31 旋转(间歇进给)。另外,在分度装置 42 使大工作台 30 暂时停止的状态下,如图 5 所示,小工作台 32 的任意一个(在本实施方式中为任意两个)设定为被配置在大工作台 30 的投射范围内。此外,也可以例如应用凸轮式分度装置(例如,CKD 制造的角度分割器(index man)(注册商标))以及具备带减速器的马达的结构的装置作为分度装置 42。

[0056] 如图 8 所示,分度装置 42 与控制部 64 连接。控制部 64 进行控制以在由分度装置 42 的间歇运转所引起的大工作台 30 的旋转时中断基于离心式投射机 20 的投射,并且进行控制以在大工作台 30 的暂时停止时进行基于离心式投射机 20 的投射。

[0057] 如图 5 所示,在大工作台 30 暂时停止的状态下,小工作台 32 被配置于投射材料(投射范围)、和进行(小工作台 32 的)装卸的装卸区域(图 5 中为图中下侧的区域)。另外,大工作台 30 上由多个(在本实施方式中为六个)壁板状的分隔部 44 分隔而在周向上被划分为多个区域(30A、30B),对于多个区域(30A、30B)而言,载置小工作台 32 的第一区域 30A、和不载置小工作台 32 的第二区域 30B 在周向上交替地设置。

[0058] 此外,也可以在箱体 14 内配置对分隔部 44 与其周围部之间的缝隙进行密封的密封部件。另外,也可以应用被控制成上述密封部件在大工作台 30 进行旋转时后退到不与分隔部 44 接触的位置的结构。

[0059] 如图 4 所示,在大工作台 30 的投射范围的上侧配置有按压机构 46(按压夹具),该按压机构 46 具备用于从上侧按压小工作台 32 上的被处理对象物 12 的按压部 48。按压部 48 被固定于多个轴串联连结而成的按压用轴 50 的下端部,按压用轴 50 的上端部被设于第一按压框架 54 的下端部的轴承 52 支承。按压用轴 50 无法相对于第一按压框架 54 以及轴承 52 进行上下方向的相对移动,但能够相对于第一按压框架 54 以及轴承 52 绕按压用轴 50 的轴线进行旋转。由此,按压部 48 能够与按压用轴 50 一起绕装置上下方向的轴线进行旋转,并能够在按压被处理对象物 12 的状态下与被处理对象物 12 一起旋转。此外,由于已经考虑到了由投射材料所引起的磨损,因此使按压用轴 50 的下部形成为能够更换该下部的构造(换言之,是能够将被串联连结的多个轴分解的构造)。

[0060] 第一按压框架 54 的上端部弯曲成近似直角而固定于缸体 56 的上端部。在缸体 56

内配设有固定于活塞 57 的杆 58, 杆 58 的下端部经由安装部件而安装于箱体 14 的顶棚部侧。缸体 56 因缸体 56 内的流体压力(在本实施方式中作为一个例子而采用了空气压力)而能够相对于杆 58 进行相对移动(沿上下方向进行往返运动)。即, 由于缸体 56 沿上下方向进行往返运动, 从而按压机构 46 也与第一按压框架 54、轴承 52、按压用轴 50、以及按压部 48 也与上述缸体 56 的沿上下方向的往返移动联动地沿装置上下方向进行变位。此外, 在本实施方式中, 通过将杆 58 安装于箱体 14 的顶棚部侧而形成使得缸体 56 进行升降的构造, 但也可以构成为例如通过将缸体安装于箱体的顶棚部侧而使活塞以及杆进行升降的构造, 还可以通过这样的构造而使第一按压框架(54)等进行升降。

[0061] 如图 8 所示, 按压机构 46 的缸体 56 经由空气方向控制设备(电磁阀等)60 而与空气供给源 62 连接, 空气方向控制设备 60 与控制部 64 连接。控制部 64 通过控制空气方向控制设备 60 而能够对缸体 56 的升降进行方向控制。

[0062] 另外, 如从图 4 的箭头 6 方向观察的图 6 所示, 第一按压框架 54 的下端部经由朝下开口的连结部件 67 而固定于第二按压框架 68 的平板部 68A。在第二按压框架 68 的平板部 68A, 相对于图 6 所示的第一按压框架 54 而在左右两侧形成有贯通孔, 并且在该贯通孔插入固定有筒状的杆保持件 70。这些杆保持件 70 能够沿在装置上下方向上延伸的导向杆 72 而在装置上下方向上进行移动。

[0063] 也就是说, 在第一按压框架 54 沿装置上下方向移动的状态下, 连结部件 67、第二按压框架 68 以及杆保持件 70 与第一按压框架 54 一起变位, 并且, 杆保持件 70 形成为一边被导向杆 72 引导一边沿上下方向进行变位的构造。因此, 图 4 所示的第一按压框架 54、轴承 52、按压用轴 50 以及按压部 48 以在横向上并不晃动的方式稳定地沿装置上下方向移动。

[0064] 由此, 按压部 48 能够在与被处理对象物 12 的上端位置匹配的位置稳定地进行变位, 并且, 在被处理对象物 12 绕装置上下方向的轴线旋转的情况下, 该按压部 48 与被处理对象物 12 一起进行旋转。

[0065] 另外, 在按压机构 46 中, 在第一按压框架 54 且在按压用轴 50 的上端附近安装有作为旋转检测单元的旋转检测传感器 66。旋转检测传感器 66 能够检测到按压用轴 50 的旋转, 换言之, 能够检测到按压部 48 的旋转。如图 8 所示, 旋转检测传感器 66 与控制部 64 连接。控制部 64 对未图示的警告部进行控制, 以在大工作台 30 的暂时停止时(换言之是在在按压部 48 应当进行旋转的情况下)、并且在旋转检测传感器 66 未检测到按压部 48 的旋转的情况下向作业者发出被处理对象物 12 并未旋转的警告。此外, 控制部 64 基于来自分度装置 42 的信息而判断大工作台 30 是否处于暂时停止时的状态。另外, 警告部通过显示或者异常蜂鸣器来向作业者发出警告。

[0066] 如图 7 所示, 在小工作台 32 的下侧, 配置有与旋转轴 33 同轴地固定于旋转轴 33 的下端部的第一啮合部 74。第一啮合部 74 形成为类似于锥齿轮的形状。另外, 在大工作台 30 的投射范围的下侧, 设有能够与该第一啮合部 74 啮合的第二啮合部 76。第二啮合部 76 也形成为类似于锥齿轮的形状。即, 第一啮合部 74 以及第二啮合部 76 构成为类似于齿轮机构的啮合机构。此外, 在基于第一啮合部 74 以及第二啮合部 76 的啮合机构中, 设有如下程度的较大的啮合缝隙, 即, 即使在夹入投射材料的情况下, 也不会使第一啮合部 74 和第二啮合部 76 打滑。

[0067] 该第二啮合部 76 的直径小于第一啮合部 74 的直径, 且该第二啮合部 76 与轴 78

同轴地固定于作为轴部件的轴 78 的前端部。此外,在本实施方式中,虽然第二啮合部 76 的直径小于第一啮合部 74 的直径,但是第二啮合部 76 的直径也可以与第一啮合部 74 的直径相同(换言之,也可以使用两个轴双方的齿数相同的等径锥齿轮)。轴 78 以能够旋转的方式支承于轴承 80A、80B,并且,在与第二啮合部 76 侧相反的一侧的端部固定有链轮 82。另外,在轴 78 的比长边方向中央部靠近链轮 82 的部位的下侧,配置有经由固定单元等而固定于安装基板 90 的下表面侧的带减速器的驱动马达 84,在驱动马达 84 的轴部同轴地固定有链轮 86。该链轮 86 配置于链轮 82 的下侧,在链轮 82、86 绕挂有环形的链 88。由此,驱动马达 84 借助作为驱动力传递单元的链轮 86、链 88 以及链轮 82 而使轴 78 旋转,由此驱动第二啮合部 76 而使其绕轴旋转。而且,第二啮合部 76 在与第一啮合部 74 啮合的状态下传递旋转驱动力。

[0068] 另外,第二啮合部 76 与接触分离机构 100 连接,该接触分离机构 100 用于使第二啮合部 76 相对于第一啮合部 74 接触分离。接触分离机构 100 构成为包括轴 78,在大工作台 30 的暂时停止时,使第二啮合部 76 与第一啮合部 74 接触,并且在大工作台 30 的旋转时,使第二啮合部 76 与第一啮合部 74 分离。以下,对该接触分离机构 100 进行说明。

[0069] 对轴 78 进行支承的轴承 80A、80B 固定在安装基板 90 上。一对托架 94 在大概隔着轴承 80A 的两外侧与安装基板 90 接合。销 96 相互同轴地安装于一对托架 94。这些销 96 在俯视观察的情况下在与轴 78 正交的方向上延伸,且在以轴 78 为中心的两侧对称位置被销支承部 97 支承为能够旋转。销支承部 97 经由连结部件 93 而固定于装置纵向基板 92。

[0070] 另一方面,如图 7 以及图 8 所示,在驱动马达 84 的下侧配置有作为缸机构的气缸 98,气缸 98 的轴向设定为与驱动马达 84 的轴向平行。在气缸 98 的缸体 98A 内配置有活塞 98B(参照图 8),活塞 98B 因缸体 98A 内的空气压力(广义上为流体压力)而能够进行往返运动。杆 98C 的基端部固定于活塞 98B,臂 98D 的一端旋转自如地安装于杆 98C 的前端部。臂 98D 的另一端安装于安装基板 90 的下表面侧,其安装位置在俯视观察的情况下被设定为比销 96 的轴线靠近第二啮合部 76 的位置。

[0071] 如图 8 所示,接触分离机构 100 构成为,气缸 98 经由空气方向控制设备(电磁阀等) 102 而与空气供给源 104 连接,空气方向控制设备 102 与控制部 64 连接。控制部 64 基于来自分度装置 42 的信息而控制空气方向控制设备 102,从而能够对杆 98C 的前进后退进行方向控制。这样,本实施方式的接触分离机构 100 中,气缸 98 能够对轴 78 施加朝向使得第二啮合部 76 从第一啮合部 74 离开的方向(图 8、箭头 A 方向)的驱动力,与上述驱动力的施加相应地,轴 78 以销 96 为支点进行变位,从而使其前端侧(第二啮合部 76 侧)下降(参照图 9(B))。

[0072] (作用、效果)

[0073] 接下来,对上述实施方式的作用以及效果进行说明。

[0074] 如图 5 所示,在包括由离心式投射机 20 投射投射材料的投射范围和该投射范围以外的非投射范围的位置,大工作台 30 配置成能够旋转。另外,在大工作台 30 上配置多个小工作台 32,并且,小工作台 32 具备与大工作台 30 的旋转轴 31 平行的旋转轴 33 而能够旋转,该小工作台 32 供被处理对象物 12 载置。而且,通过离心式投射机 20 利用离心力而将投射材料加速并对小工作台 32 上的被处理对象物 12 投射该投射材料。

[0075] 此处,如图 4 所示,在大工作台 30 的投射范围的上侧设置有按压机构 46,小工作台

32 上的被处理对象物 12 被按压机构 46 的按压部 48 从上侧按压。另外,按压部 48 能够与被处理对象物 12 一起旋转。因此,被处理对象物 12 以稳定的姿势旋转并被投射材料,另外,即使在这样的投射过程中,也能够配置于图 5 所示的大工作台 30 的非投射范围的上方(装卸区域)的小工作台 32 (图 5 中为图中下侧的小工作台 32) 上输入输出被处理对象物 12。

[0076] 另外,在本实施方式中,若图 4 所示的按压部 48 与被处理对象物 12 一起旋转,则由旋转检测传感器 66 检测到该旋转。在大工作台 30 的暂时停止时(按压部 48 应当进行旋转的情况下)、并且在旋转检测传感器 66 未检测到按压部 48 的旋转的情况下,图 8 所示的控制部 64 对未图示的警告部进行控制,以使其向作业者发出表示被处理对象物 12 并未进行旋转的警告。此外,控制部 64 基于来自分度装置 42 的信息而判断大工作台 30 是否处于暂时停止时,并进行上述的控制。由此,警告部通过显示或者异常蜂鸣器来向作业者发出警告。因此,能够对是否遍及被处理对象物 12 的整周均匀地进行投射进行判断。

[0077] 另外,在本实施方式中,通过分度装置 42 使大工作台 30 以设定成与小工作台 32 的配置对应的旋转角度绕大工作台 30 的旋转轴 31 旋转。在大工作台 30 暂时停止的状态下,小工作台 32 的任意一个(在本实施方式中为任意两个)被配置于大工作台 30 的投射范围内。此处,在通过分度装置 42 而使大工作台 30 旋转时,由控制部 64 进行控制而使基于离心式投射机 20 的投射中断,在大工作台 30 的暂时停止时,由控制部 64 进行控制而进行基于离心式投射机 20 的投射。因此,能够抑制投射材料的漏出,并且能够在被处理对象物 12 的整周上进行均匀的投射。

[0078] 另外,在本实施方式中,配置于小工作台 32 的下侧的第一啮合部 74 固定于小工作台 32 的旋转轴 33,设于大工作台 30 的投射范围的下侧的第二啮合部 76 能够与该第一啮合部 74 啮合。在第二啮合部 76 与第一啮合部 74 啮合的状态下,通过第二啮合部 76 向第一啮合部 74 传递旋转驱动力。另外,在大工作台 30 的暂时停止时,通过接触分离机构 100 使第二啮合部 76 与第一啮合部 74 接触,并且,在大工作台 30 进行旋转时,通过接触分离机构 100 使第二啮合部 76 与第一啮合部 74 分离。因此,在大工作台 30 的暂时停止时,能够使被处理对象物 12 稳定地旋转而遍及其整周均匀地对其进行投射,并且在大工作台 30 的旋转时,能够使大工作台 30 进行顺畅的旋转。

[0079] 此处,在本实施方式中,第二啮合部 76 固定于接触分离机构 100 的轴 78 的前端部,接触分离机构 100 的气缸 98 能够对轴 78 施加朝向使得第二啮合部 76 从第一啮合部 74 离开的方向的驱动力。更具体而言,当通过分度装置 42 而使大工作台 30 开始旋转时,基于来自分度装置 42 的信息,控制部 64 通过控制空气方向控制设备 102 来进行控制以使杆 98C 收缩。由此,若杆 98C 向收缩的方向(参照图 8、箭头 B 方向)进行变位,则经由臂 98D、安装基板 90、以及轴承 80A 而向下侧(参照图 8、箭头 A 方向)拉拽轴 78。此时,与安装基板 90 接合的一对托架 94 绕销 96 的轴线进行旋转移动。其结果,如图 9 (B)所示,从图 9 (A)所示的状态开始转变为固定于传动轴 78 的前端部的第二啮合部 76 从第一啮合部 74 离开的非连结状态。

[0080] 另一方面,当大工作台 30 旋转规定的旋转角度而暂时停止时,基于来自图 8 所示的分度装置 42 的信息,控制部 64 通过控制空气方向控制设备 102 而进行控制以使杆 98C 伸长。由此,若杆 98C 向伸长的方向(图 8、与箭头 B 方向相反的方向)进行变位,则经由臂

98D、安装基板 90、以及轴承 80A 而向上侧(图 8、与箭头 A 方向相反的方向)推顶轴 78。此时,与安装基板 90 接合的一对托架 94 绕销 96 的轴线进行旋转移动。其结果,从图 9 (B)所示的状态转变为图 9 (A)所示那样的固定于传动轴 78 的前端部的第二啮合部 76 与第一啮合部 74 接触的连结状态。

[0081] 因此,能够以简易的结构使第一啮合部 74 和第二啮合部 76 接触分离,另外,也能够抑制大工作台 30 以及小工作台 32 的旋转不良,从而使得被实施了喷丸处理的被处理对象物 12 的品质变得良好。

[0082] 如上所说明述,根据本实施方式所涉及的喷丸强化装置 10,能够维持被实施了喷丸处理的被处理对象物 12 的品质的稳定性,并且能够抑制被处理对象物 12 的处理等待时间。

[0083] 另外,如图 7 以及图 8 所示,驱动第二啮合部 76 使之旋转的驱动马达 84 配置于轴 78 的下侧,经由链轮 86、链 88 以及链轮 82 而使轴 78 旋转,从而使装置变得小型化。另外,气缸 98 配置于驱动马达 84 的下侧,该气缸 98 的轴向设定为与驱动马达 84 的轴向平行,从而使装置变得更加小型化。

[0084] 另外,如图 5 所示,在本实施方式中,大工作台 30 上由多个分隔部 44 分隔而在周向上被划分为多个区域(30A、30B),并且对于多个区域(30A、30B)而言,载置有小工作台 32 的第一区域 30A 和未载置小工作台 32 的第二区域 30B 在周向上交替地设置,从而能够有效地抑制投射材料的漏出。

[0085] 第二实施方式

[0086] 接下来,基于图 10 以及图 11 对作为本发明的第二实施方式所涉及的喷丸处理装置的喷丸强化装置 110 进行说明。图 10 中以俯视图示出本发明的第二实施方式所涉及的喷丸强化装置 110 的主要部分,图 11 中以示意性的纵向剖视图示出与沿图 10 的 11A-11A 线的截面相当的结构部的主要部分。其中,除了以下说明的结构以外,本实施方式的其余结构与第一实施方式的结构几乎相同。因而,对于实质上与第一实施方式相同的结构部,标注相同的附图标记并省略其说明。

[0087] 如图 10 所示,在比大工作台 30 的投射范围靠近大工作台 30 的旋转方向(箭头 R 方向)下游侧,朝向被处理对象物配置有喷射装置 112 的两个喷射口 112A。喷射装置 112 具备朝向设于大工作台 30 的径向外侧的小工作台 32 的公转停止位置的多个喷嘴 112B。如图 11 所示,这些喷嘴 112B 分别与管道 112C 连接,管道 112C 与未图示的压缩空气供给部连接。

[0088] 由此,喷射装置 112 能够朝向被处理对象物 12 (公转路径)进行气体(在本实施方式中为压缩空气)的喷射。如图 10 所示,在大工作台 30 暂时停止的状态下,小工作台 32 配置于投射投射材料的投射区域(投射范围)、进行气体的喷射的喷射区域、以及进行(小工作台 32 的)装卸的装卸区域。此外,附图中利用双点划线 X 示意性地示出喷射气体。喷射装置 112 与控制部 64 (参照图 8)连接,控制部 64 (参照图 8)进行控制,以使喷射装置 112 在与离心式投射机 20 的投射相同的时刻进行喷射。

[0089] 根据本实施方式,除了能够获得与第一实施方式相同的作用以及效果以外,还能够有效地除去在被处理对象物 12 上残留的投射材料。

[0090] 第三实施方式

[0091] 接下来,基于图 12~图 14 对作为本发明的第三实施方式所涉及的喷丸处理装置的喷丸强化装置 120 进行说明。图 12 中示出了喷丸强化装置 120 的主视图,图 13 中示出了喷丸强化装置 120 的右视图,图 14 中示出了喷丸强化装置 120 的俯视图。其中,除了以下说明的结构以外,本实施方式的其余结构与第一实施方式的结构几乎相同。因而,对于实质上与第一实施方式相同的结构部,标注相同的附图标记并省略其说明。

[0092] 如图 12 所示,在斗式升降机 26C 的下部附近设有补给槽罐 122,并且,在补给槽罐 122 的下侧设有槽罐流量调整装置 124。槽罐流量调整装置 124 与补给槽罐 122 连结并具备开闭阀,通过打开阀而能够使补给槽罐 122 内的投射材料向斗式升降机 26C 的下端部的收集口流动。

[0093] 另一方面,如图 13 所示,在投射材料槽罐 26F 安装有检测投射材料槽罐 26F 内的投射材料的量的料位计 126。料位计 126 与控制部 64 (参照图 8) 连接,在料位计 126 检测到投射材料槽罐 26F 内的投射材料的量不足规定值的情况下,控制部 64 进行控制以打开图 12 所示的槽罐流量调整装置 124 的阀。由此,从补给槽罐 122 经由斗式升降机 26C 等而向投射材料槽罐 26F 内供给投射材料。

[0094] 另外,喷丸强化装置 120 具备升降门 128。在箱体 14 的上侧设有用于使升降门 128 进行升降的缸机构部 130。将缸机构部 130 设为公知的气缸,该缸机构部 130 具备在装置上下方向上伸缩的杆 130A,并且,该杆 130A 的前端部与升降门 128 连结。即,构成为,通过使缸机构部 130 的杆 130A 进行伸缩而使升降门 128 在装置上下方向上升降。

[0095] 根据防止由投射材料的飞散等而引起的漏出、以及确保大工作台 30 旋转时的安全的观点,在大工作台 30 旋转时将该升降门 128 以及流量调整装置 24 (参照图 13) 的门关闭。另外,在升降门 128 设置有夹入防止机构(省略图示),上述夹入防止机构防止在升降门 128 进行动作时区域传感器 15 (参照图 13) 进行动作而在升降门 128 关闭时产生夹入现象。此外,在本实施方式中,构成为,因进行强化处理而在箱体 14 内所产生的粉尘,通过从升降门 128 的开口吸引的空气而从吸引口 14E 经由管道 28C 中的沉降室 28D 向集尘机 28B (参照图 13、图 14) 流动。

[0096] 另外,本实施方式的分离器 26E 被设为带回转筛(rotary screen)的分离器。该回转筛与用于驱动斗式升降机 26C 的驱动用马达 26D 连接,并被驱动用马达 26D 驱动。

[0097] 此外,虽然在第一实施方式中省略了图示,但用于驱动螺旋输送机 26B 的驱动用马达以附图标记 132 来表示,图 14 所示的分度装置 42 的带制动器的马达以附图标记 42A 来表示,定位夹紧件以附图标记 42B 来表示,定位缸以附图标记 42C 来表示。定位夹紧件 42B 设置于箱体 14 的顶棚部。

[0098] 根据以上说明的本实施方式,也能够获得与上述的第一实施方式相同的作用以及效果。

[0099] 实施方式的补充说明

[0100] 此外,上述实施方式中,设有检测到图 4 等所示的按压部 48 的旋转的旋转检测传感器 66,为了判断是否对被处理对象物 12 遍及整周均匀地进行了投射,更加优选这样的结构,但也可以形成为不设置旋转检测单元的结构。

[0101] 另外,上述实施方式中,分度装置 42 使大工作台 30 以设定成与小工作台 32 的配置对应的旋转角度绕大工作台 30 的旋转轴 31 旋转,但也可以构成为,例如,设置检测第二

旋转工作台的位置的位置检测传感器,由此以与第二旋转工作台的位置对应的旋转角度对第一旋转工作台进行间歇进给(旋转)。

[0102] 另外,上述实施方式中,图 7 等所示的接触分离机构 100 构成为包括轴 78,并构成为,在大工作台 30 的暂时停止时,使第二啮合部 76 与第一啮合部 74 接触,并且在大工作台 30 进行旋转时,使第二啮合部 76 与该第一啮合部 74 分离,根据使小工作台 32 稳定地旋转并且使大工作台 30 的旋转也变得顺畅的观点,优选这样的结构,但也可以构成为,例如,不设置接触分离机构 100,设置第一橡胶辊以取代第一啮合部,并且设置第二橡胶辊以取代第二啮合部。

[0103] 另外,上述实施方式中,接触分离机构 100 的气缸 98 能够对轴 78 施加朝向使得第二啮合部 76 从第一啮合部 74 离开的方向的驱动力,但接触分离机构也可以构成为,例如,具备螺线管以取代气缸 98,上述螺线管能够对轴部件施加朝向使得第二啮合部从第一啮合部离开的方向的驱动力。另外,作为其它的变形例,也可以使用液压缸来取代上述实施方式中的气缸 98。

[0104] 另外,上述实施方式中,第一啮合部 74 固定于小工作台 32 的旋转轴 33 的下端部,但第一啮合部也可以一体地形成于第二旋转工作台的旋转轴的下端部。另外,上述实施方式中,第二啮合部 76 固定于轴 78 的前端部,但第二啮合部也可以一体地形成于轴部件的前端部。

[0105] 另外,上述实施方式中,进行驱动而使第二啮合部 76 旋转的驱动马达 84 配置于轴 78 的下侧,根据使装置小型化的观点,优选这样的结构,但进行驱动而使第二啮合部旋转的驱动马达的配置位置例如也可以是轴部件的延长位置等这样的其它位置。另外,也可以构成为,将驱动马达设为使用了中空轴的带减速器的驱动马达,并且将带减速器的驱动马达的中空轴直接安装于链轮 82 的安装轴而进行驱动。

[0106] 另外,上述实施方式中,气缸 98 配置于驱动马达 84 的下侧,气缸 98 的轴向设定为与驱动马达 84 的轴向平行,根据使装置小型化的观点,优选这样的结构,但缸机构的配置位置例如也可以是驱动马达 84 的轴向的延长位置等这样的其它位置。

[0107] 另外,上述实施方式中,如图 5 所示,大工作台 30 上由多个分隔部 44 分隔而在周向上被划分为多个区域(30A、30B),并且对于多个区域(30A、30B)而言,载置小工作台 32 的第一区域 30A、和不载置小工作台 32 的第二区域 30B 在周向上交替地设置,根据防止投射材料的漏出的观点,优选这样的结构,但也可以构成为,例如,不设置不载置小工作台 32 的区域(zone)(换言之,在与上述实施方式的第二区域 30B 相当的区域也载置小工作台 32),小工作台 32 彼此之间由一个分隔部分隔。

[0108] 另外,上述第二实施方式中,喷射装置 112 构成为管道 112C 与未图示的压缩空气供给部连接,但喷射装置例如也可以是具备能够导入装置外的空气的风扇、并且对由该风扇导入的空气进行喷射的其它喷射装置。

[0109] 另外,上述实施方式中,喷丸处理装置是具备离心式投射机 20 的喷丸强化装置 10、110、120,但喷丸处理装置也可以是具备离心式投射机 20 的喷砂清理(shot blasting)装置。

[0110] 此外,上述实施方式以及上述的多个变形例能够被适当地组合而加以实施。

[0111] 附图标记的说明:

[0112] 10... 喷丸强化装置(喷丸处理装置);12... 被处理对象物;20... 离心式投射机;30... 大工作台(第一旋转工作台);30A... 第一区域;30B... 第二区域;32... 小工作台(第二旋转工作台);42... 分度装置;44... 分隔部;46... 按压机构;48... 按压部;64... 控制部;66... 旋转检测传感器(旋转检测单元);74... 第一啮合部;76... 第二啮合部;78... 轴(轴部件);82... 链轮(驱动力传递单元);84... 驱动马达;86... 链轮(驱动力传递单元);88... 链(驱动力传递单元);98... 气缸(缸机构);100... 接触分离机构;110... 喷丸强化装置(喷丸处理装置);112... 喷射装置;112A... 喷射口;120... 喷丸强化装置(喷丸处理装置)。

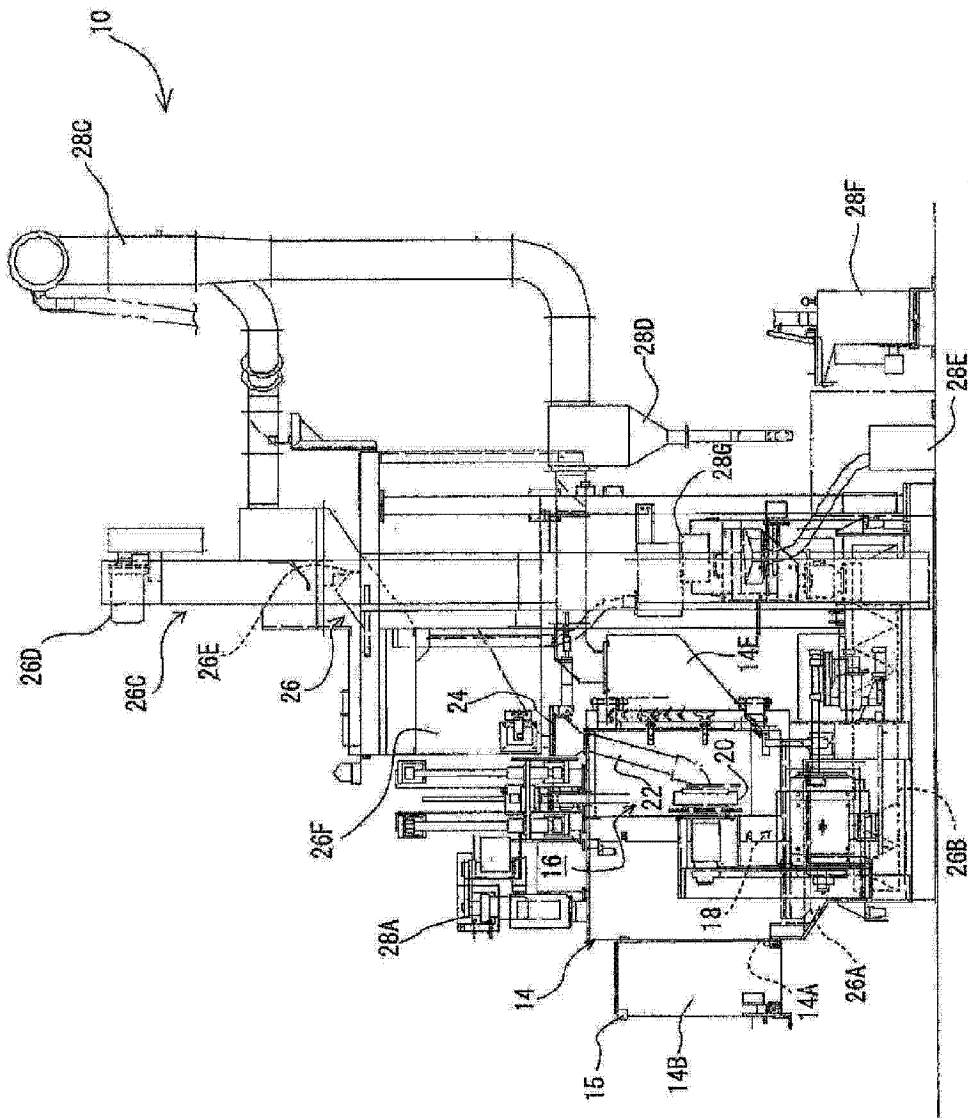


图 1

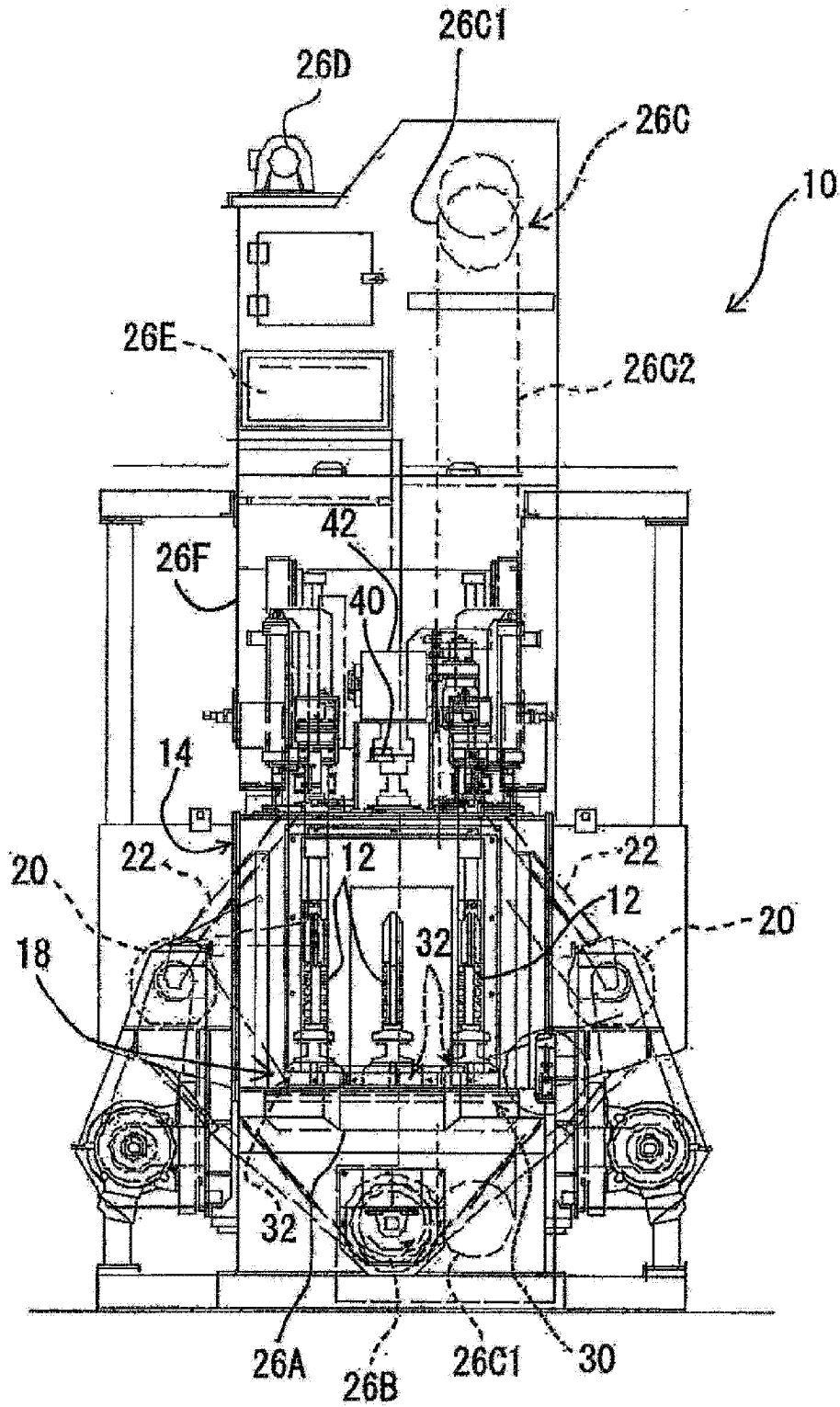


图 2

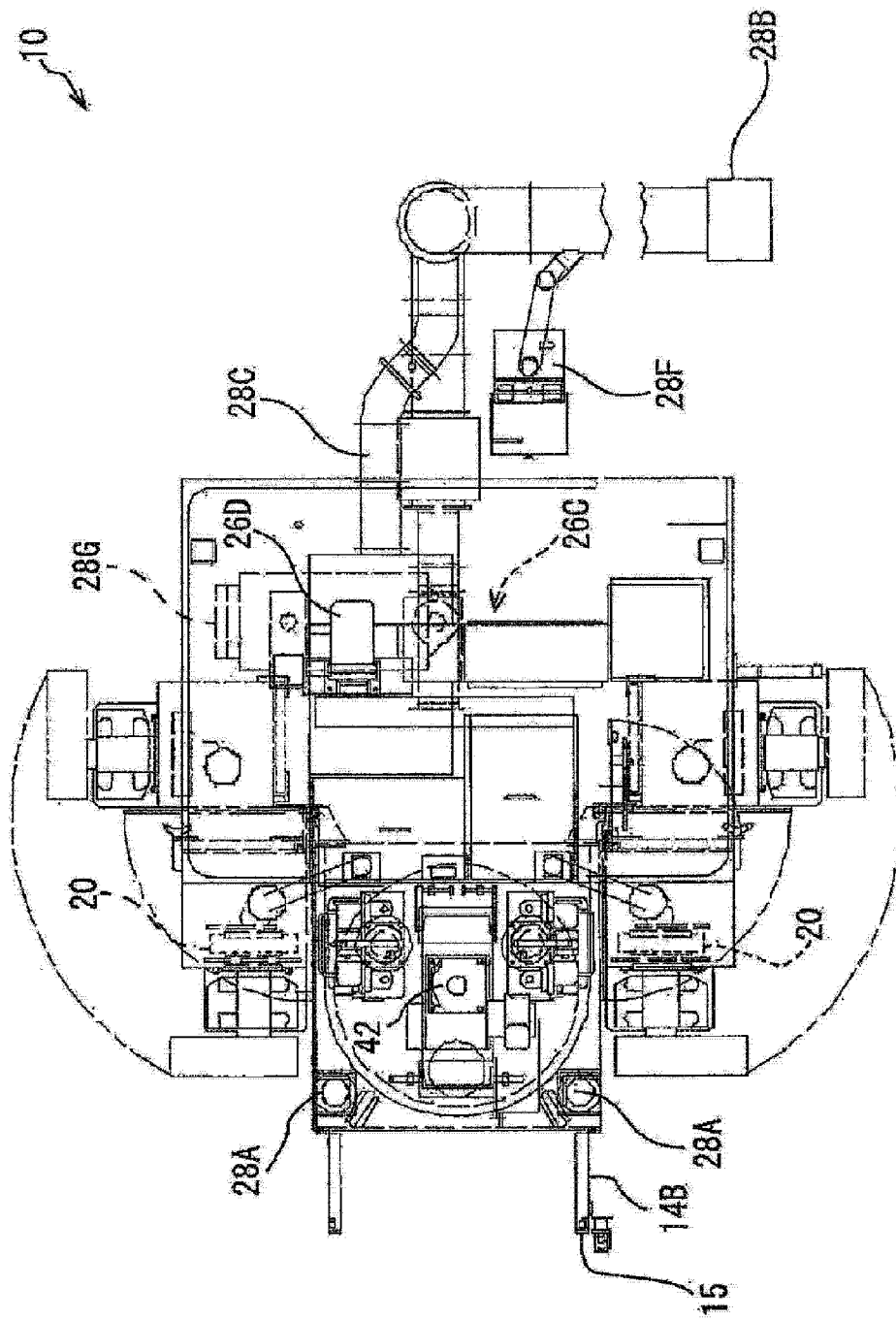


图 3

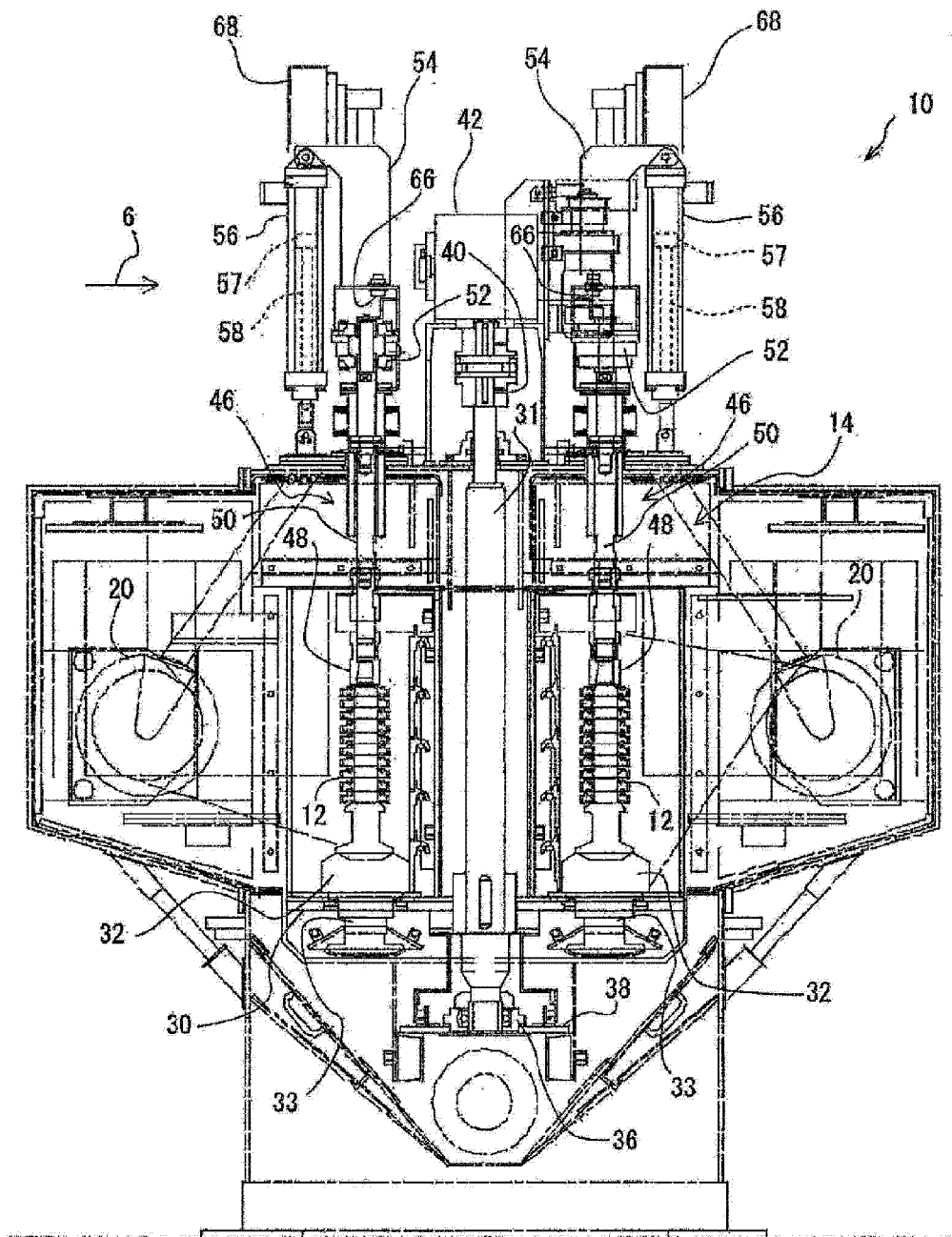


图 4

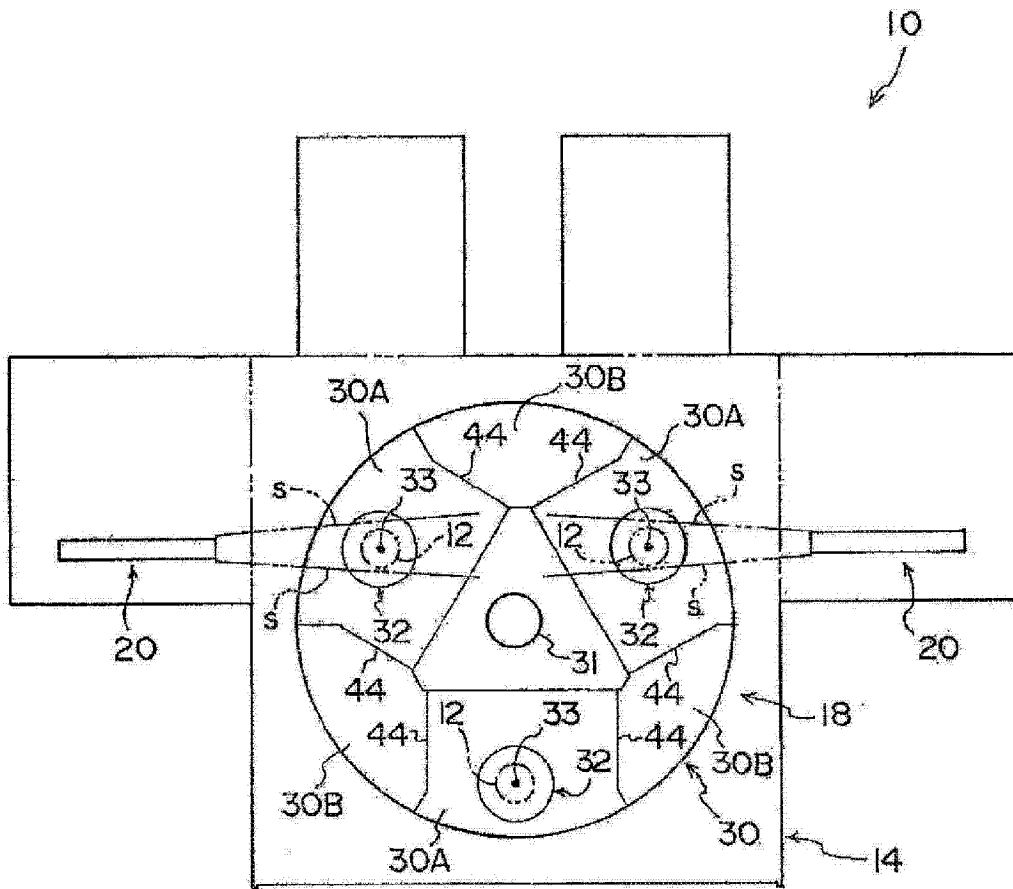


图 5

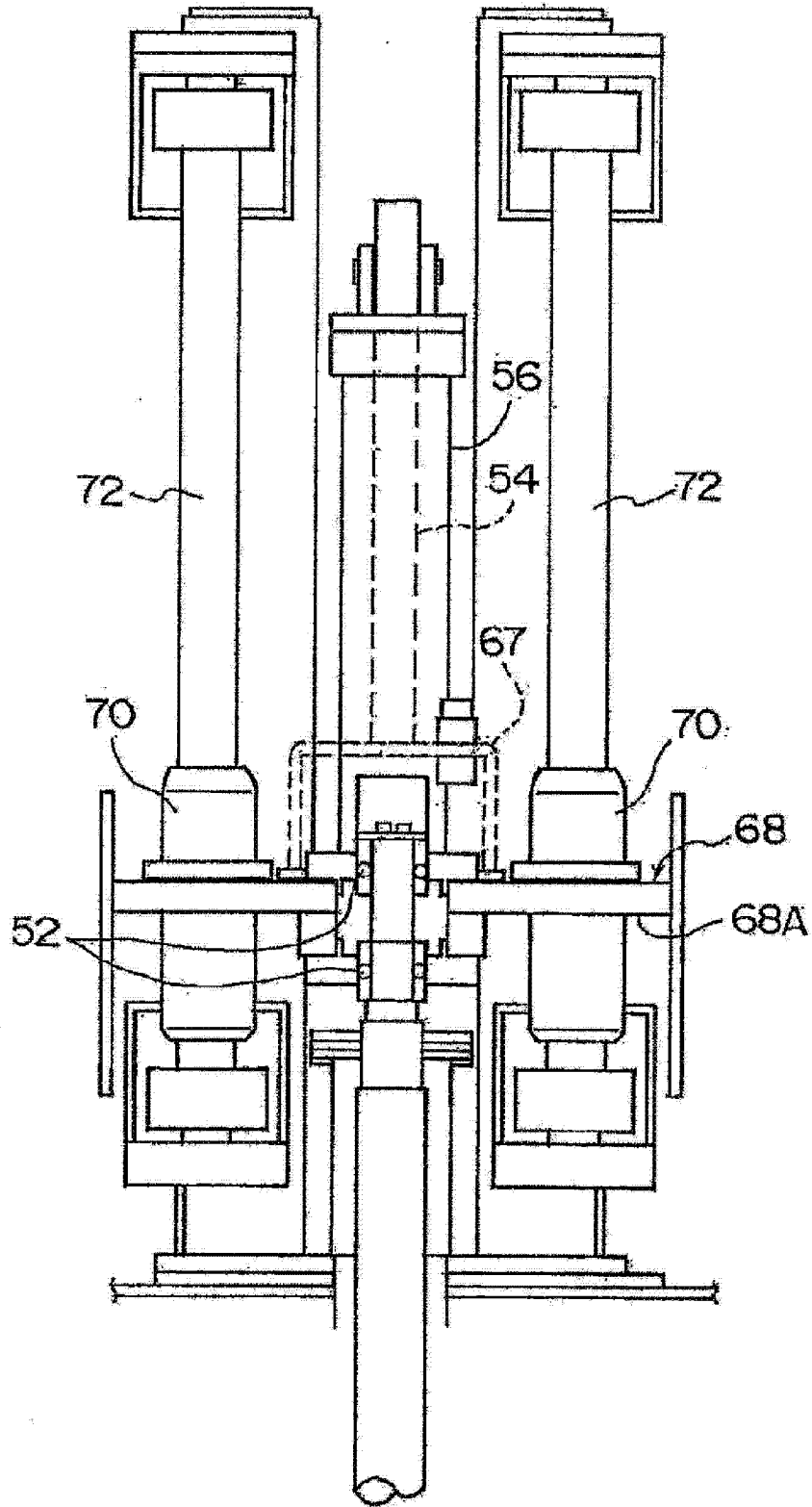


图 6

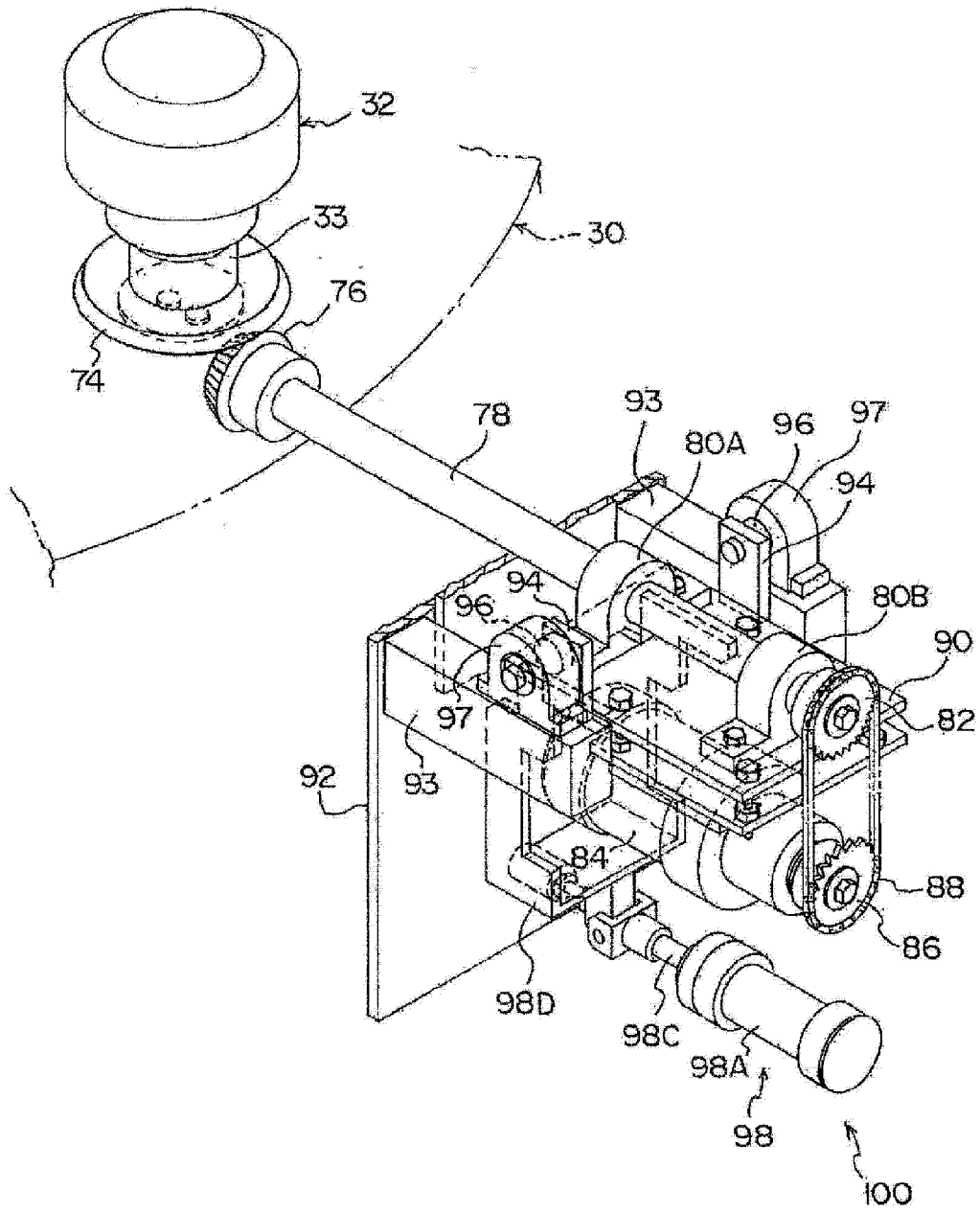


图 7

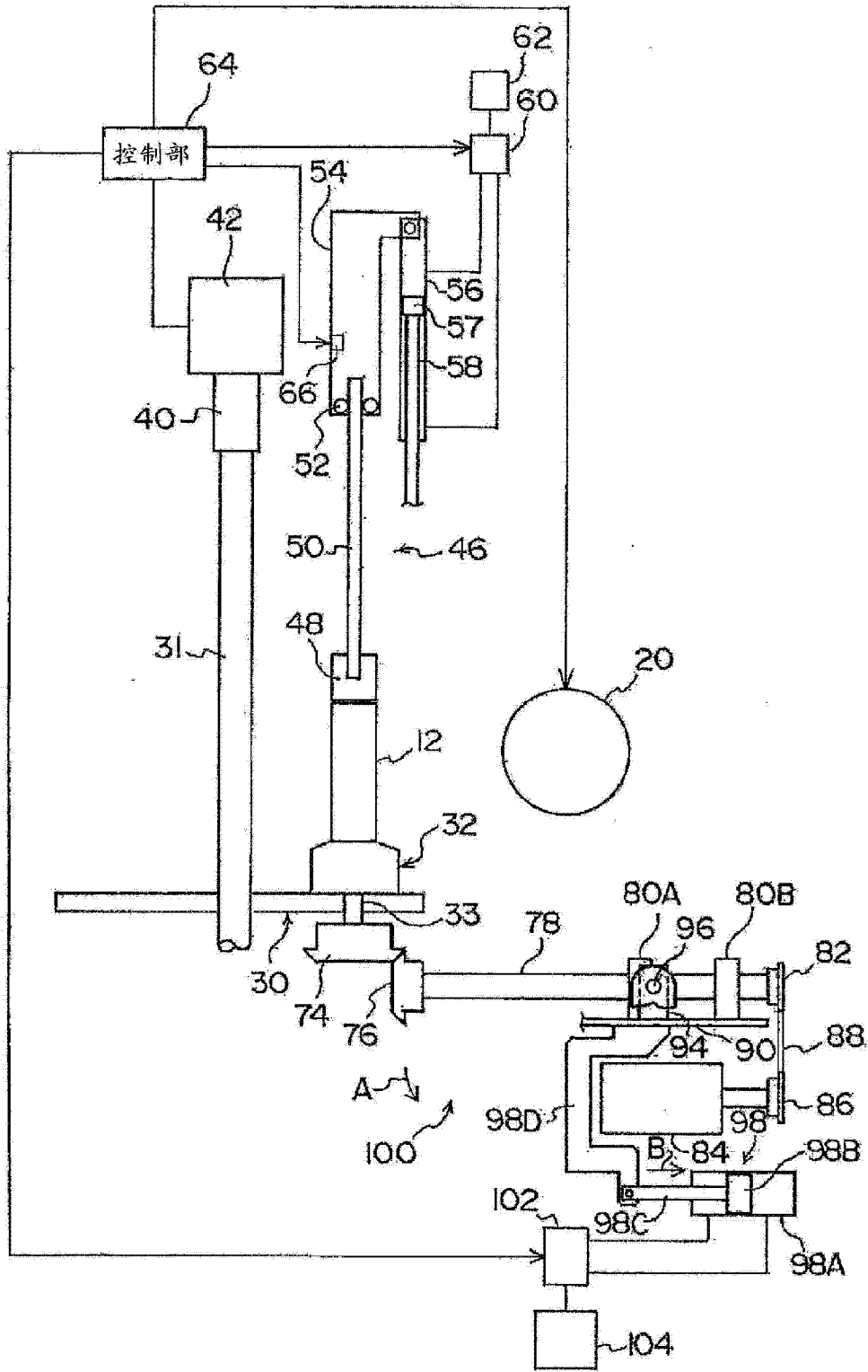
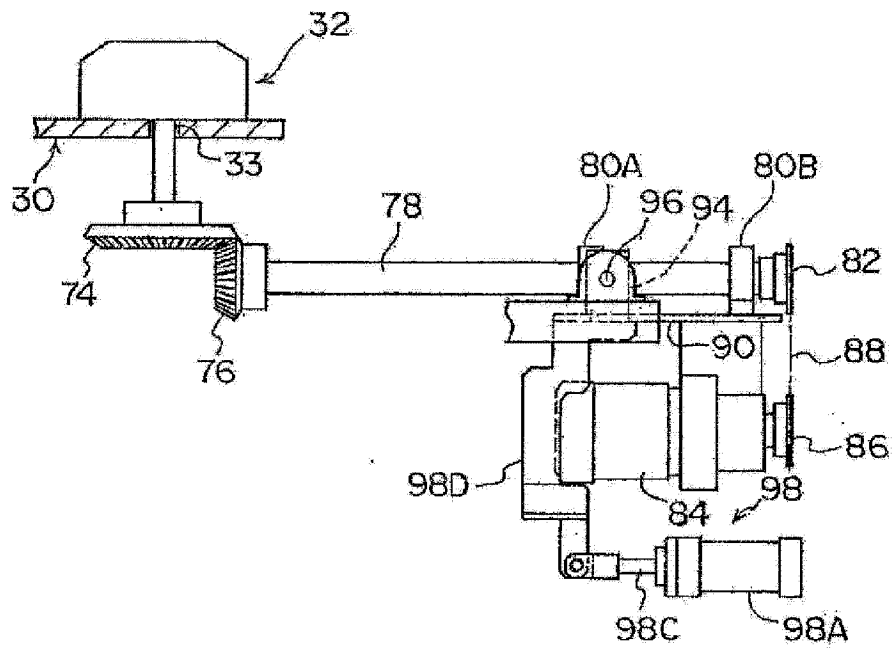


图 8

(A)



(B)

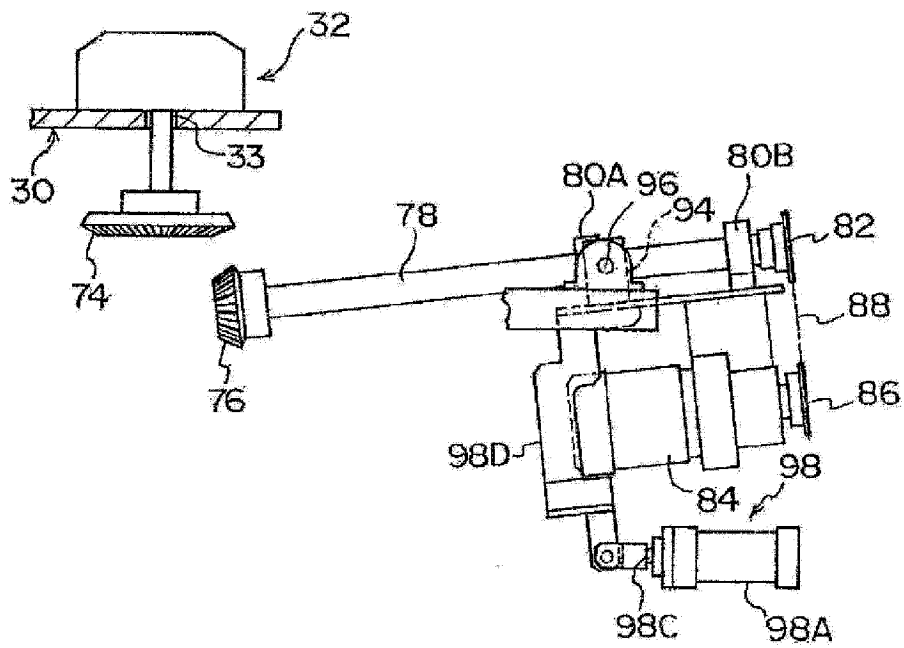


图 9

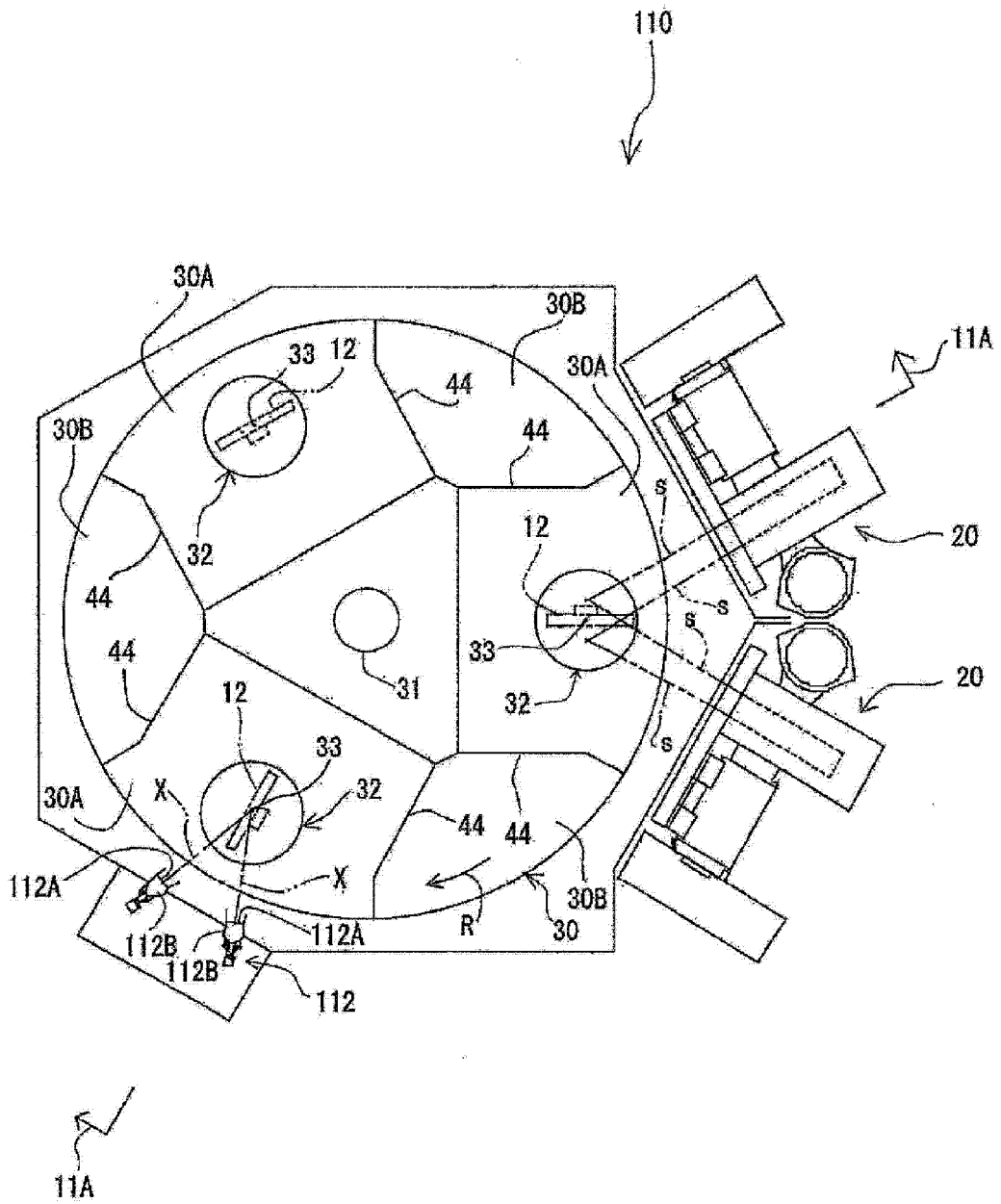


图 10

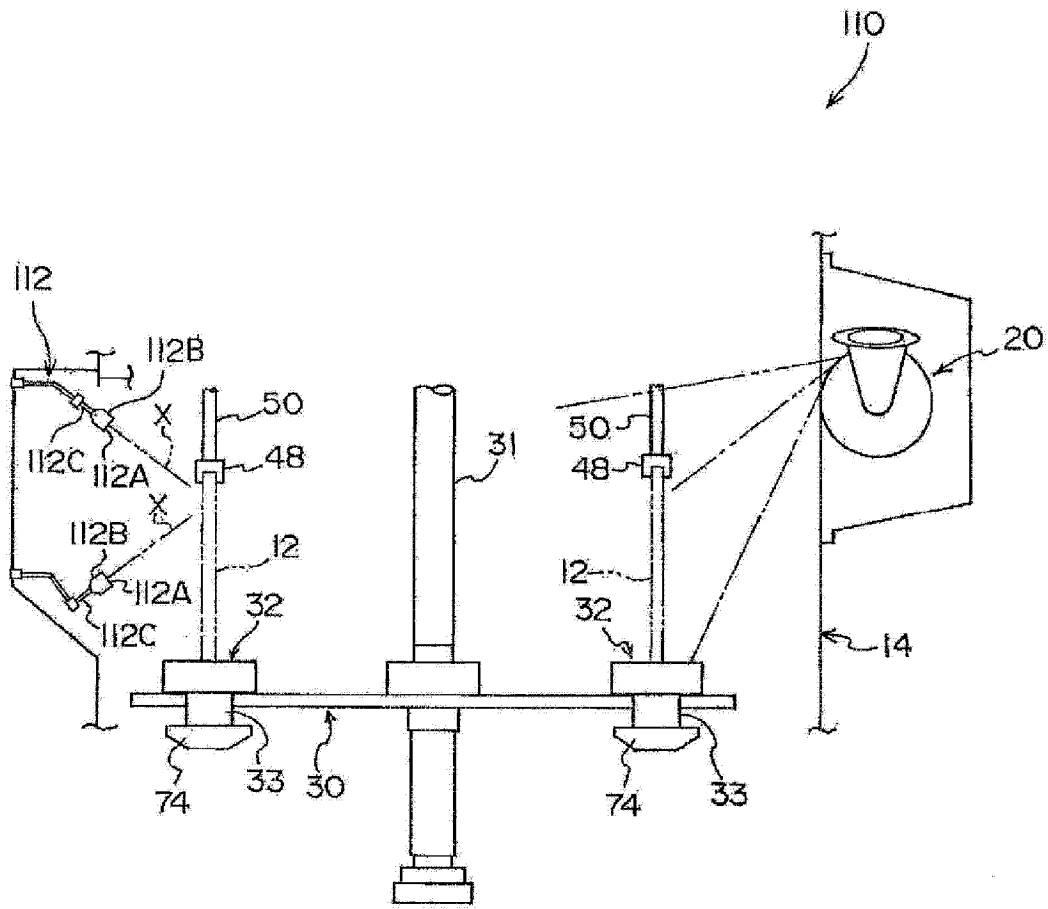


图 11

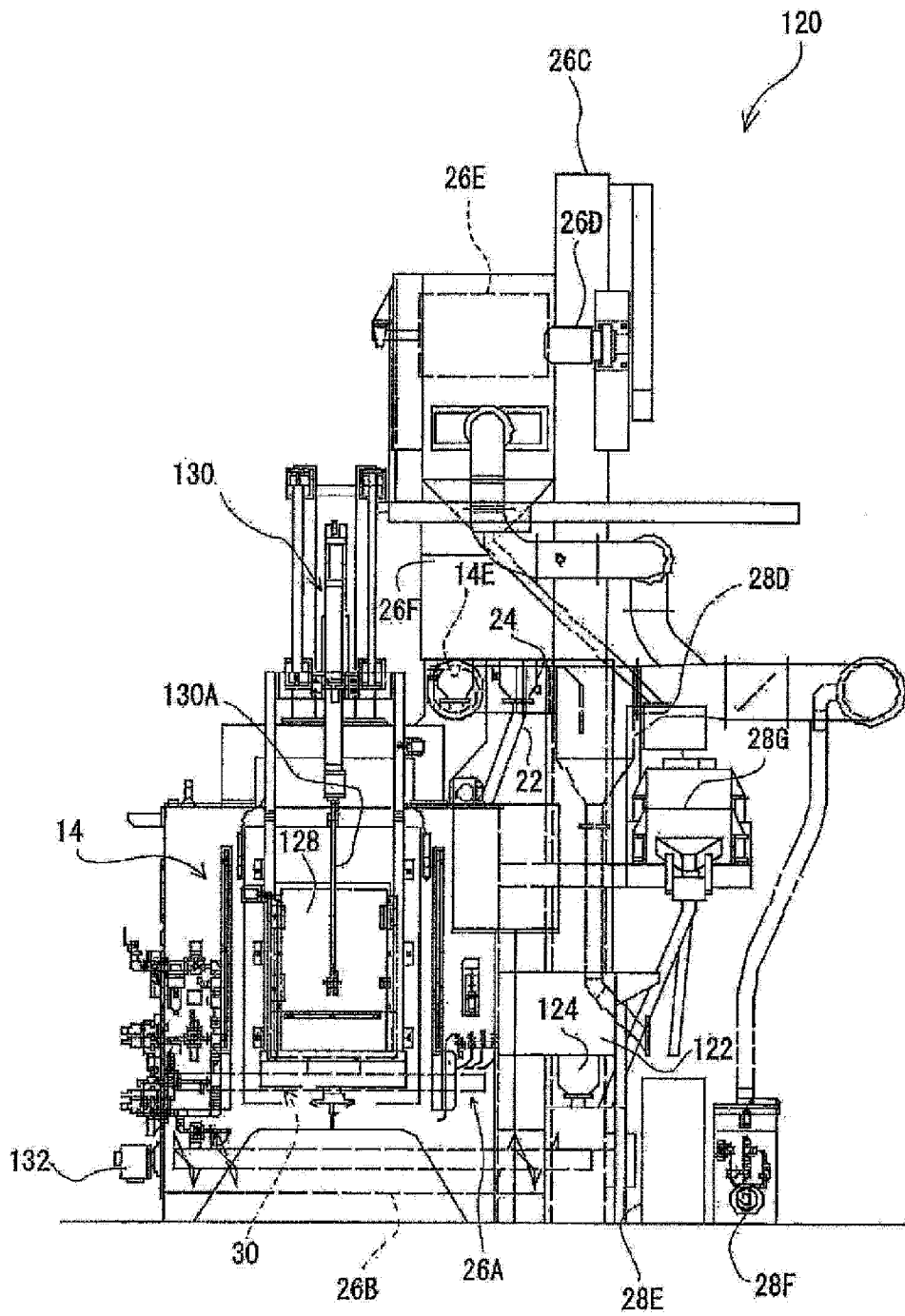


图 12

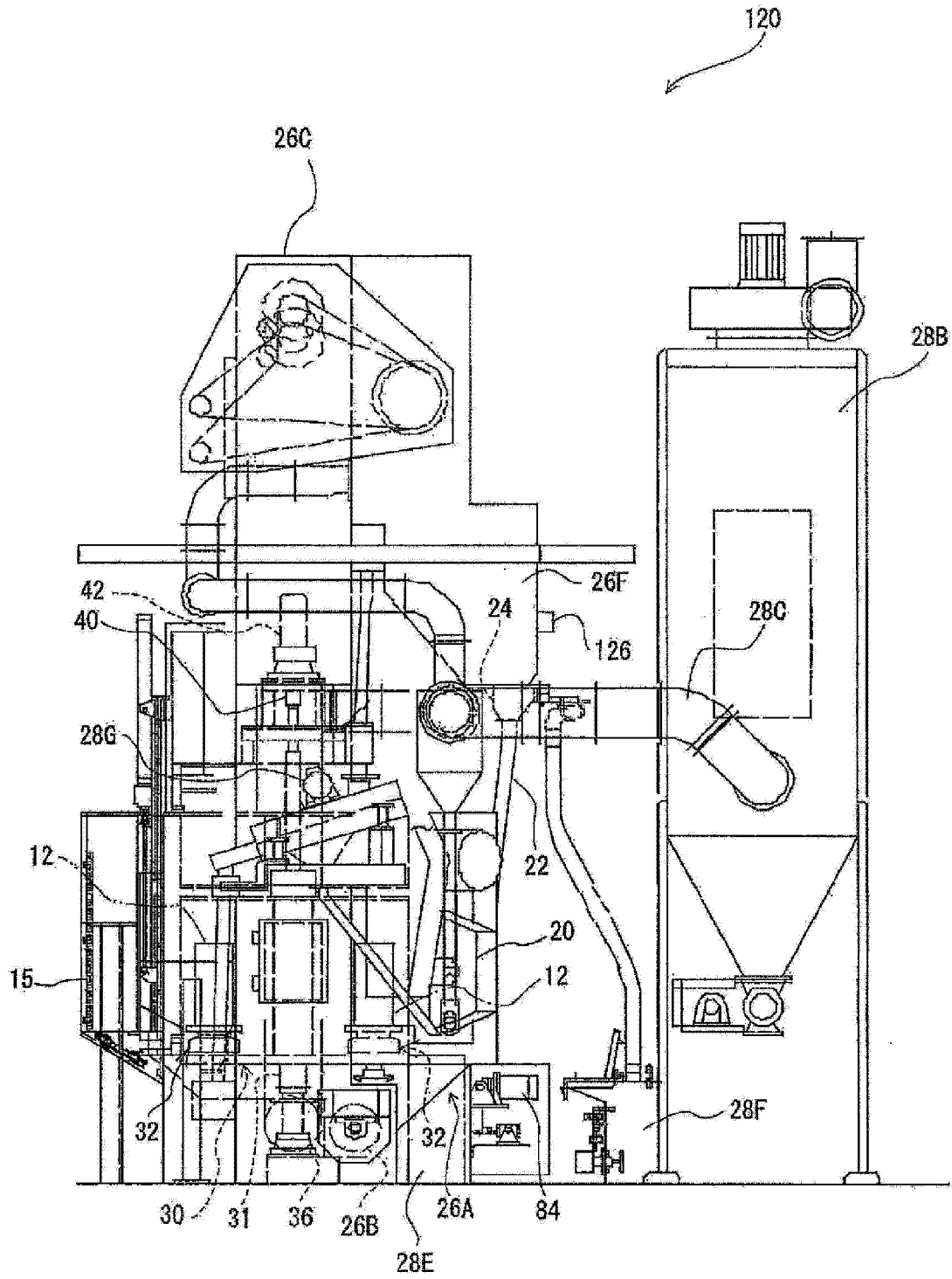


图 13

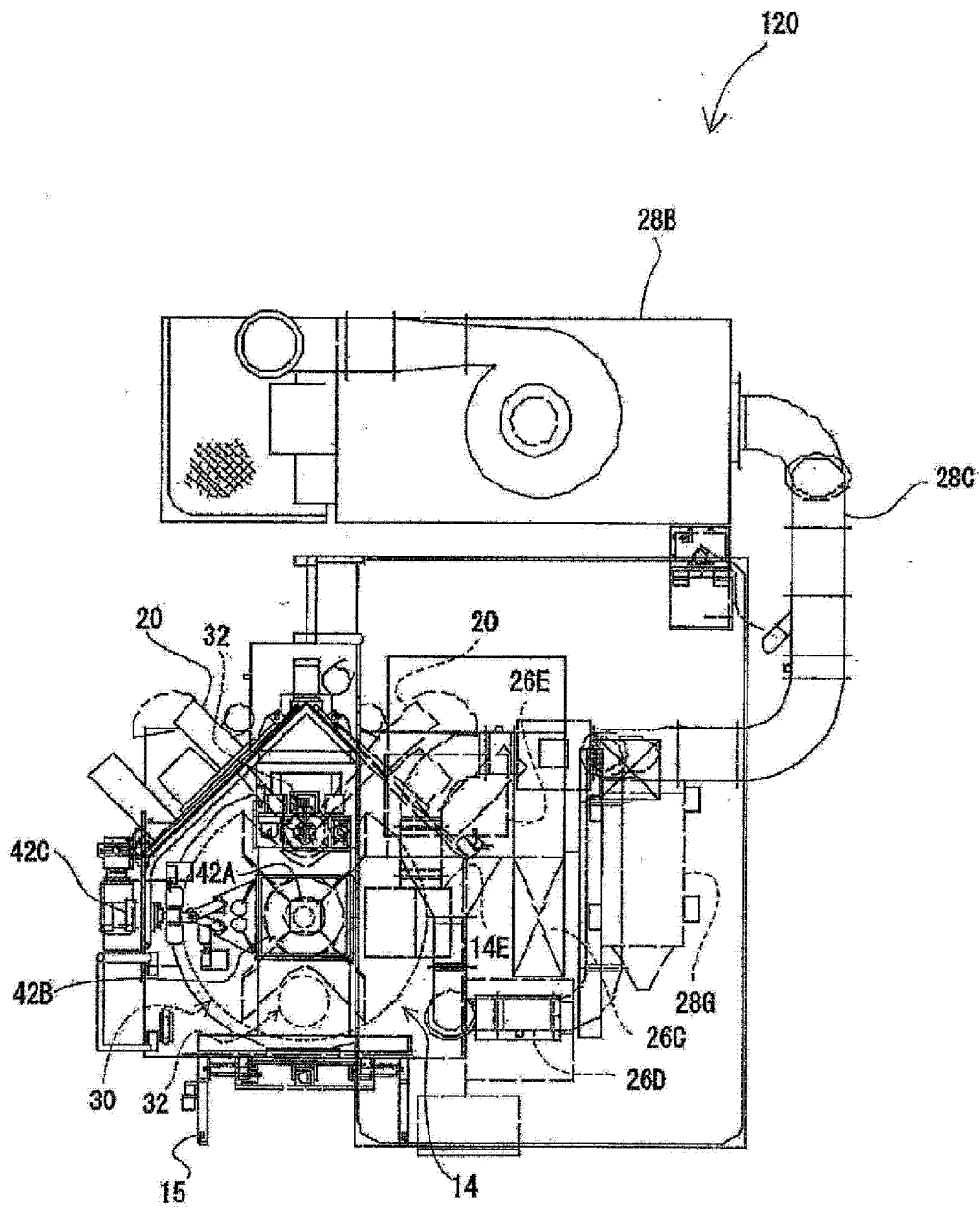


图 14