



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103424351 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201310173787.7

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103424351 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据  
2012-113605 2012.05.17 JP

(73)专利权人 索尼公司  
地址 日本东京

(72)发明人 桥本学治 加藤贵之

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

G01N 15/14(2006.01)

G01N 35/00(2006.01)

(56)对比文件

- US 5147551 A, 1992.09.15,
- US 5147551 A, 1992.09.15,
- US 4462963 A, 1984.07.31,
- JP 特开2010-133843 A, 2010.06.17,
- CN 101706510 A, 2010.05.12,
- JP 特开平7-318478 A, 1995.12.08,
- CN 101290324 A, 2008.10.22,
- CN 101526540 A, 2009.09.09,

审查员 陆坚

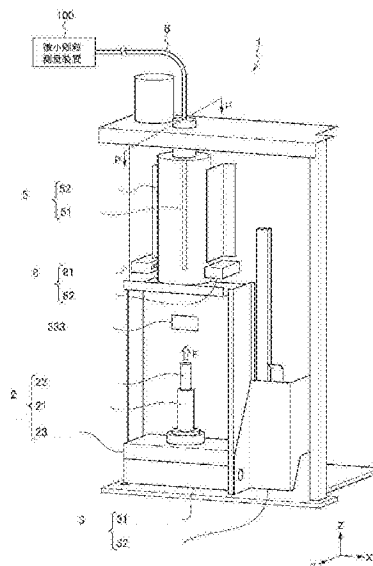
权利要求书3页 说明书14页 附图19页

## (54)发明名称

样本馈送装置、流式细胞仪以及样本馈送方法

## (57)摘要

本发明公开了样本馈送装置、流式细胞仪以及样本馈送方法,该样本馈送装置,包括第一汽缸、第二汽缸以及密封部。该第一汽缸被配置为用于样本管安装一起。该第二汽缸被配置为使第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动,该第一位置是用于样本管的安装,该第二位置是用于样本管中样本的馈送。该密封部被配置为用于覆盖样本管,该样本管安装至第一汽缸的位置是第二位置,在该第二位置,第一汽缸将压力施加至密封部的内部空间。



1. 一种样本馈送装置,包括:

第一汽缸,被配置为用于与样本管安装一起;

第二汽缸,被配置为耦接至所述第一汽缸以使所述第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动,所述第一位置用于安装所述样本管,所述第二位置用于馈送所述样本管中的样本;以及

密封部,被配置用于在所述第二位置容纳所述样本管,所述样本管是在所述第一位置安装至所述第一汽缸,所述第一汽缸在所述第二位置对所述密封部的内部空间施加压力,

所述第二汽缸用来将所述第一汽缸从所述第二位置移动至所述第一位置,

所述第一汽缸包括流路,被配置为移动气体以注入到所述第一汽缸中以使所述第一汽缸在第二位置向所述密封部的内部空间施加压力。

2. 根据权利要求1所述的样本馈送装置,还包括:

第三汽缸,被配置为安装成在所述第一汽缸位于所述第二位置的状态下支撑所述第一汽缸。

3. 根据权利要求2所述的样本馈送装置,其中,

所述第三汽缸被配置为通过从第三位置移动至第四位置来支撑所述第一汽缸,所述第三位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第四位置位于所述密封部相对于所述第一汽缸的相对侧。

4. 根据权利要求3所述的样本馈送装置,还包括:

第四汽缸,被配置为安装成在所述第一汽缸位于所述第一位置的状态下,容纳所述密封部中预留的任何所述样本。

5. 根据权利要求4所述的样本馈送装置,其中,

所述第四汽缸被配置为通过从第五位置移动到第六位置,来回收所述密封部中所余留的样本,所述第五位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第六位置位于所述样本管相对于所述密封部的插入侧。

6. 根据权利要求5所述的样本馈送装置,其中,

所述第二汽缸、所述第三汽缸以及所述第四汽缸中的每一个包括:

流路,被配置为移动气体以注入到相应汽缸中,以及

阀,被配置为基于相应汽缸的操作,经由相应汽缸的流路来汲取和排出相应汽缸中的所述气体。

7. 根据权利要求6所述的样本馈送装置,还包括:

控制单元,被配置为注入所述气体到所述第四汽缸,其中

所述第四汽缸包括:

第一阀,被配置为响应于由于所述气体到所述第四汽缸的注入所述第四汽缸从所述第六位置移动至所述第五位置而物理地自开,并被配置为允许所述气体注入所述第二汽缸中,以使所述第二汽缸从所述第一位置移动至所述第二位置。

8. 根据权利要求7所述的样本馈送装置,其中,

所述密封部被配置为通过所述第一阀的打开,而允许所述气体注入至所述密封部的所述内部空间。

9. 根据权利要求8所述的样本馈送装置,其中,

所述第二汽缸包括：

第二阀，被配置在所述第二汽缸位于所述第二位置的状态下，物理地自开以允许所述气体注入到所述第三汽缸中，并使所述第三汽缸从所述第三位置移动至所述第四位置。

10. 根据权利要求9所述的样本馈送装置，其中，

所述第三汽缸包括：

第三阀，被配置为在所述第三汽缸位于所述第四位置的状态下，物理地自开以使所述气体注入到所述第一汽缸中，并使所述第一汽缸在所述第二位置向所述密封部内施加压力。

11. 根据权利要求10所述的样本馈送装置，其中，

所述控制单元被配置为执行至所述第一汽缸以及所述第三汽缸中的气体注入，以及

所述第三汽缸包括：

第四阀，被配置为响应于由于所述气体至所述第三汽缸的注入，所述第三汽缸从所述第四位置移动至所述第三位置，而物理地自开，并被配置为使所述第二汽缸从所述第二位置移动至所述第一位置。

12. 根据权利要求11所述的样本馈送装置，其中，

通过所述控制单元将所述气体注入到所述第一汽缸中，释放所述第一汽缸施加给所述密封部的压力。

13. 根据权利要求12所述的样本馈送装置，其中，

所述第二汽缸包括：

第五阀，被配置为在所述第二汽缸位于所述第一位置的状态下物理地自开，以使所述气体注入到所述第四汽缸中，并被配置为使所述第四汽缸从所述第五位置移动至所述第六位置。

14. 根据权利要求13所述的样本馈送装置，其中，

所述密封部连接于采样线路，所述采样线路被配置为将所述样本管中的样本馈送至外部。

15. 根据权利要求1所述的样本馈送装置，进一步包括液面检测传感器，用于检测所述样本管中样本的液面，其中所述液面检测传感器包括用于进行光照射的光照射部以及用于检测来自所述光照射部的光的光检测部。

16. 一种用于样本馈送装置的样本馈送方法，所述方法包括：

通过使用第二汽缸，将安装有样本管的第一汽缸从第一位置移动至所述样本管被容纳在密封部中所在的第二位置；以及

通过所述第一汽缸，向所述密封部的内部空间施加压力，

其中，通过所述第一汽缸的流路移动气体以注入到所述第一汽缸中以使所述第一汽缸在第二位置向所述密封部的内部空间施加压力。

17. 根据权利要求16所述的样本馈送方法，还包括：

在所述第一汽缸位于所述第二位置的状态下，通过将第三汽缸从第三位置移动至第四位置来支撑所述第一汽缸，所述第三位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动，所述第四位置位于所述密封部相对于所述第一汽缸的相对侧。

18. 根据权利要求17所述的样本馈送方法，还包括：

使用所述第二汽缸来将所述第一汽缸从所述第二位置移动至所述第一位置。

19. 根据权利要求18所述的样本馈送方法,还包括:

在所述第一汽缸位于所述第一位置的状态下,通过将第四汽缸从第五位置移动至第六位置来回收所述密封部中所余留的任何所述样本,所述第五位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第六位置位于所述样本管相对于所述密封部的插入侧。

20. 根据权利要求19所述的样本馈送方法,还包括:

响应于通过基于各个汽缸操作而打开阀使得气体经由流路流动至其他汽缸,开始所述第一汽缸、所述第二汽缸、所述第三汽缸以及所述第四汽缸的各个操作。

## 样本馈送装置、流式细胞仪以及样本馈送方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及样本馈送装置、流式细胞仪以及样本馈送方法。更具体地，本发明涉及将样本馈送至微小颗粒测量装置的样本馈送装置以及其他装置。

### 背景技术

[0002] 已知的是，微小颗粒测量装置（例如流式细胞仪）光学地、电气地或者磁性地检测诸如细胞的微小颗粒的特性。该微小颗粒测量装置然后分离并收集仅具有任何预定特性的微小颗粒。

[0003] 对于该微小颗粒测量装置，可以使用的样本是以细胞、微生物以及脂质体所例示的生物相关的微小颗粒。作为实例，参见日本专利申请公开第2010-286292号。例如，安全起见，期望这样的样本不附着至使用者的身体。因此，在使用样本馈送装置（或被配置作为微小颗粒测量装置的一部分的样本馈送装置）馈送样本至微小颗粒测量装置时，需要关注操作该样本。

### 发明内容

[0004] 本文所关注的在于，在馈送样本时，期望先前的样本馈送装置对使用汽缸施加压力至的部件施加非常强的力。考虑到要施加给该装置中的部件非常强的力，如此使用者必须小心手指不被汽缸以及其他东西所夹住，或必须保护样本管免于损坏。为了安全操作该装置，期望使用者是熟练技术人员，并且这已经使使用者很烦恼。因此，需要一种能够安全容易地进行样本馈送的样本馈送装置。

[0005] 因此，期望提供能够安全容易实施样本馈送的样本馈送装置、流式细胞仪以及样本馈送方法。

[0006] 根据本发明的实施方式，提供了一种样本馈送装置，包括第一汽缸、第二汽缸以及密封部。第一汽缸被配置为用于样本管安装一起。第二汽缸被配置为使第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动，该第一位置用于样本管的安装，该第二位置用于样本管中样本的馈送。密封部被配置为用于覆盖样本管，所述样本管是在所述第二位置安装至所述第一汽缸，第一汽缸在第二位置对密封部的内部空间施加压力。

[0007] 此样本馈送装置还可包括第三汽缸，被配置为安装成在第一汽缸位于第二位置的状态下支撑第一汽缸。

[0008] 在此样本馈送装置中，第三汽缸可被配置为通过从第三位置移动至第四位置来支撑第一汽缸，第三位置允许第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动，第四位置位于密封部相对于第一汽缸的相对侧。

[0009] 此样本馈送装置还可包括第四汽缸，被配置为安装成在第一汽缸位于第一位置的状态下，容纳密封部中余下的任何样本。

[0010] 在此样本馈送装置中，第四汽缸可被配置为通过从第五位置移动到第六位置，来容纳密封部中所余留的样本，第五位置允许第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动，第

六位置位于样本管相对于密封部的插入侧。

[0011] 在此样本馈送装置中,第一汽缸、第二汽缸、第三汽缸以及第四汽缸中的每一个可包括:流路,被配置为移动气体以注入到汽缸中,以及阀,被配置为基于汽缸的操作,经由流路来汲取和排出其他汽缸中的气体。

[0012] 此样本馈送装置还可包括控制单元,被配置为注入气体到第四汽缸中。该第四汽缸可包括第一阀,被配置为响应于由于气体到第四汽缸的注入第四汽缸从第六位置移动至第五位置而物理地自开,并被配置为允许气体注入第二汽缸,以使所述第二汽缸从第一位置移动至第二位置。

[0013] 在此样本馈送装置中,密封部可被配置为通过第一阀的打开,而允许气体注入至密封部的内部空间。

[0014] 在此样本馈送装置中,第二汽缸可包括第二阀,被配置在第二汽缸位于第二位置的状态下,物理地自开,以使气体注入到第三汽缸中,并使第三汽缸从所述第三位置移动至第四位置。

[0015] 在此样本馈送装置中,第三汽缸可包括第三阀,被配置为在第三汽缸位于第四位置的状态下,物理地自开,以使气体注入到第一汽缸中,并被配置为使第一汽缸在第二位置向密封部内施加压力。

[0016] 在此样本馈送装置中,控制单元可被配置为执行至第一汽缸以及第三汽缸中的气体注入。第三汽缸可包括第四阀,被配置为响应于由于气体至第三汽缸的注入,第三汽缸从第四位置移动至第三位置,而物理地自开,并被配置为使第二汽缸从第二位置移动至第一位置。

[0017] 在此样本馈送装置中,通过控制单元将气体注入到第一汽缸中,释放第一汽缸施加给密封部的压力。

[0018] 在此样本馈送装置中,第二汽缸可包括第五阀,被配置为在第二汽缸位于第一位置的状态下物理地自开,以使气体注入到第四汽缸中,并被配置为允许第四汽缸从第五位置移动至第六位置。

[0019] 在此样本馈送装置中,密封部可连接于采样线路,该采样线路被配置为将样本管中的样本馈送至外部。

[0020] 根据本发明的另一实施方式,提供了一种与上述样本馈送装置耦接的流式细胞仪。

[0021] 根据本发明的又一实施方式,提供了一种用于样本馈送装置的样本馈送方法,该方法包括:通过使用第二汽缸,将安装有样本管的第一汽缸从第一位置移动至密封部覆盖在第一汽缸上方所在的第二位置;以及通过第一汽缸,向密封部的内部空间施加压力。

[0022] 该样本馈送方法还可包括:在第一汽缸位于第二位置的状态下,通过将第三汽缸从第三位置移动至第四位置来支撑第一汽缸,第三位置允许第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动,第四位置位于密封部相对于第一汽缸的相对侧。

[0023] 该样本馈送方法还可包括使用第二汽缸来将第一汽缸从第二位置移动至第一位置。

[0024] 该样本馈送方法还可包括:在第一汽缸位于第一位置状态下,通过将第四汽缸从第五位置移动至第六位置,来容纳密封部中所余留的任何样本,该第五位置允许第一汽缸

在第一位置和第二位置之间移动,第六位置位于样本管相对于密封部的插入侧。

[0025] 该样本馈送方法还可包括:响应于通过基于各个汽缸操作打开阀而气体经由流路流动至其他汽缸,开始第一汽缸、第二汽缸、第三汽缸以及第四汽缸的各个操作。

[0026] 在本发明中,“样本”是由主要包括微小颗粒的样本来例示的。

[0027] 该“微小颗粒”可广泛地包括诸如细胞、微生物以及脂质体的生物相关微小颗粒,或诸如胶乳颗粒、凝胶颗粒以及工业颗粒的合成颗粒。

[0028] 生物相关微小颗粒包括在各种类型的细胞中所发现的染色体、脂质体、线粒体、细胞器及其他。细胞包括动物细胞(例如,造血干细胞)和植物细胞。微生物包括诸如大肠杆菌的细菌、诸如烟草花叶病毒的病毒、诸如酵母的真菌及其他。生物相关微小颗粒还可包括生物相关的高分子,诸如核酸、蛋白质及其合成物以及其他。工业颗粒可包括有机聚合物材料或无机聚合物材料、金属及其他。有机聚合物材料包括聚苯乙烯、苯乙烯-二乙烯基苯、聚甲基丙烯酸甲酯及其它。无机聚合物材料包括玻璃、二氧化硅、磁性材料及其他。金属包括胶体金、铝及其他。这些微小颗粒通常呈球形,但可以是非球形,并且在例如尺寸和质量上没有具体的限制。

[0029] 本发明实现了安全和容易的样本馈送。

[0030] 根据附图示出的本发明的最佳方式的实施方式的详细描述,本发明的这些以及其他目的、特征和优点将变得更加明显。

## 附图说明

[0031] 图1是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置的整体构造的透视图;

[0032] 图2是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置的整体构造的截面示图;

[0033] 图3是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置的整体构造的顺序结构图,以及是示出了根据本发明另一实施方式的样本馈送方法中,样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中的样本馈送装置的顺序结构的示意图;

[0034] 图4是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置的整体构造的透视图,以及是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图;

[0035] 图5是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法的流程图;

[0036] 图6是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图;

[0037] 图7是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图;

[0038] 图8是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图;

[0039] 图9是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图;

[0040] 图10是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图;

[0041] 图11是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中样

本馈送装置处于何种状态的示意图；

[0042] 图12是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,样本馈送步骤S<sub>5</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图；

[0043] 图13是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在样本馈送步骤S<sub>5</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图；

[0044] 图14是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图；

[0045] 图15是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图；

[0046] 图16是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,下移增压汽缸步骤S<sub>7</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图；

[0047] 图17是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在下移增压汽缸步骤S<sub>7</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图；

[0048] 图18是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>中样本馈送装置的顺序结构的示意图；以及

[0049] 图19是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>中样本馈送装置处于何种状态的示意图。

## 具体实施方式

[0050] 下文中,将参照附图来描述本发明的适当实施方式。以下实施方式仅仅是本发明典型实施方式的实施例,且此不会使本发明的范围变窄。将以下面的顺序来给出描述。

[0051] 1.根据本发明实施方式的样本馈送装置1的结构

[0052] 1.1搅拌单元

[0053] 1.2空气汽缸

[0054] 1-2-1.增压汽缸

[0055] 1-2-2.升降汽缸

[0056] 1-2-3.支撑汽缸

[0057] 1-2-4.废料容纳缸

[0058] 1.3阀和流路

[0059] 1.4加压馈送部

[0060] 1.5采样线路

[0061] 1.6控制单元7及其他

[0062] 2.根据本发明实施方式的样本馈送方法

[0063] 2-1.样本设置等待步骤S<sub>1</sub>

[0064] 2-2.废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>

[0065] 2-3.增压汽缸(cylinder)上移步骤S<sub>3</sub>

[0066] 2-4.支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>

[0067] 2-5.样本馈送步骤S<sub>5</sub>

[0068] 2-6.增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>

[0069] 2-7. 增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>

[0070] 2-8. 废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>

[0071] 1. 根据本发明实施方式的样本馈送装置1的结构

[0072] 图1是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置1的构造的示意图。该样本馈送装置1被配置作为样本装载模块。图2是示出了样本馈送装置1整体构造的截面示图,并且是沿图1的P-P线剖开的截面图。图3是示出了样本馈送装置1整体构造的顺序结构图。图4也是示出了根据本发明实施方式的样本馈送装置1整体构造的示意图。

[0073] 1.1 搅拌单元

[0074] 在图1中,参考标号2表示搅拌单元2,其搅拌所设置的样本管22中的样本。搅拌单元2包括管保持器21以及底座23。管保持器21中容纳样本管22,以及底座23在其上承载管保持器21。除管保持器21和底座23之外,搅拌单元2可包括电机(未示出),其旋转管保持器21以搅拌样本管22中的样本。

[0075] 样本管22不被特定地限制,只要该样本管容纳样本即可,但期望由离心管或圆锥管来例示。该电机(未示出)由包括例如步进电机的旋转装置来例示。

[0076] 1-2. 空气汽缸

[0077] 在图1中,参考标号3表示空气汽缸,其允许将样本管22中的样本馈送至微小颗粒测量装置1及其他。对于样本馈送,该空气汽缸向上(即,在图1的箭头F的方向上(在Z轴正方向上))移动搅拌单元2,以将样本管22置于加压馈送部5中。空气汽缸3包括增压汽缸31以及升降汽缸32。增压汽缸31将压力施加至搅拌单元2,以保持搅拌单元气密,而升降汽缸32将增压汽缸31在Z轴方向上上下移动。通过将搅拌单元2中的管保持器21向上移动到加压馈送部5中,样本管22中的样本可被引导至微小颗粒测量装置及其他。

[0078] 空气汽缸3还包括支撑汽缸33以及废料容纳缸34(参见图2)。支撑汽缸33在样本馈送时支撑增压汽缸31,而废料容纳缸34容纳加压馈送部5的加压壳52中所余留的任何样本(稍后将描述)。

[0079] 1-2-1. 增压汽缸

[0080] 图1的增压汽缸31是根据本发明实施方式第一汽缸的示例。增压汽缸31包括增压汽缸本体部分311以及增压汽缸使用活塞312(参见图3)。增压汽缸本体部分311与样本管22安装一起,并且气体可注入增压汽缸本体部分311中。通过气体注入增压汽缸本体部分中,增压汽缸使用活塞312允许增压汽缸本体部分311移动。增压汽缸31还包括增压汽缸使用脚部313,其耦接至稍后将描述的升降汽缸32。

[0081] 1-2-2. 升降汽缸

[0082] 图1的升降汽缸32是根据本发明实施方式第二汽缸的示例。升降汽缸32包括升降汽缸本体部分321、升降汽缸使用活塞322以及升降汽缸使用脚部323(参见图3)。并且气体可注入升降汽缸本体部分321中。通过气体注入升降汽缸本体部分321中,允许升降汽缸使用活塞322移动。升降汽缸使用脚部323耦接至增压汽缸31。升降汽缸32还包括耦接部324,其将升降汽缸使用脚部323和增压汽缸使用脚部313耦接一起。

[0083] 响应于气体注入升降汽缸本体部分321中,使增压汽缸使用脚部313以及升降汽缸使用脚部323两者在两个位置之间移动。即,在一个位置上,样本管22被安装至增压汽缸31(以下,该位置有时可称为第一位置P12(参见图3)),而在另一位置上,样本管22被容纳在稍

后将描述的增压壳52中(以下,此位置有时可被称为第二位置P22(参见图3))。即,允许增压汽缸使用脚部313以及升降汽缸使用脚部323在图1的Z轴方向上移动。

#### [0084] 1-2-3. 支撑汽缸

[0085] 图2的支撑汽缸33是根据本发明实施方式的第三汽缸的示例。支撑汽缸33包括支撑汽缸本体部分331、支撑汽缸使用活塞332以及支撑臂333(参见图2和图3)。气体可注入支撑汽缸本体部分331中。通过气体注入支撑汽缸本体部分331中,允许支撑汽缸使用活塞332移动。支撑臂333可支撑增压汽缸31。

[0086] 当增压汽缸31中的增压汽缸使用脚部313位于第二位置时(参见图3),支撑臂333可通过从一个位置移动至另一位置,来支撑增压汽缸31。该一个位置处于第一位置P11(参见图3)和允许增压汽缸使用脚部313移动至的第二位置P21之间(以下,此位置有时可被称为第三位置P3),而另一位置相对于第一汽缸位于压力馈送部5的相对侧(以下,此位置有时可被称为第四位置P4)。即,支撑臂333在图2的Y轴正方向上移动,以支撑增压汽缸31。

[0087] 由于支撑臂333在第四位置P4上支撑增压汽缸31,所以允许增压汽缸31将压力施加到增压壳52中。

[0088] 在增压汽缸31中,在增压汽缸31移动(即,增压汽缸使用脚部313从第二位置P21移动到第一位置P11)之前,支撑臂333可预先从第四位置P4移动至第三位置P3。

#### [0089] 1-2-4. 废料容纳缸

[0090] 图2的废料容纳缸34是根据本发明实施方式第四汽缸的示例。废料容纳缸34包括废料容纳缸本体部分341、废料缸使用活塞342以及废料托盘343(参见图2和图3)。气体可注入废料容纳缸本体部分341中。通过气体注入废料容纳缸本体部分341中,允许废料缸使用活塞342移动。废料托盘343可回收增压壳52中所余留的任何样本,这在稍后将描述。

[0091] 当增压汽缸31中的增压汽缸使用脚部313位于第一位置P11时,废料托盘343可从一个位置移动至另一位置,以容纳增压壳52中所余留的任何样本。即,该一个位置处于允许第一汽缸移动的第一位置P11和第二位置P21之间(以下,此位置有时可被称为第五位置P5),而该另一位置相对于增压壳52位于样本管22的插入侧(以下,此位置有时可被称为第六位置P6)。本文中,样本管22的插入侧处于图2的Z轴负方向上。

[0092] 由于废料托盘343在第六位置P6上回收增压壳52中的任何废料,所以使用者可安全地做样本馈送装置1中样本管22的准备,而不担心样本附着至手上及其他(部位)。

[0093] 在废料容纳缸34中,在增压汽缸31移动(即,增压汽缸使用脚部313从第二位置P21移动到第一位置P11)之前,废料托盘343可预先从第六位置P6移动至第五位置P5。

#### [0094] 1-3. 阀和流路

[0095] 在图3中,参考标号40至参考标号46分别表示控制气体注入到汽缸3(即,增压汽缸31、升降汽缸32、支撑汽缸33以及废料容纳缸34)中的阀。

[0096] 在这些阀中,图3的参考标号40表示电磁阀,其处于稍后将描述的控制单元7的操作控制下。打开此电磁阀,以允许气体流入废料容纳缸34中,或流入增压汽缸31以及支撑汽缸33中。

[0097] 在图3和图4中,参考标号41至参考标号45分别表示基于汽缸3(即,增压汽缸31、升降汽缸32、支撑汽缸33以及废料容纳缸34)的操作,而物理地自开的机械阀。通过机械阀物理地自开,适当汽缸中的气体进行进入和排出。

[0098] 图3的机械阀41是根据本发明实施方式的第一阀的示例。机械阀41被设置至废料容纳缸34。通过响应于气体经由流路R1注入废料容纳缸本体部分341中废料托盘343从第六位置移动至第五位置,机械阀41物理地自开。

[0099] 由于机械阀41的打开,气体经由流路R2注入升降汽缸本体部分321中,以允许升降汽缸使用脚部323以及增压汽缸使用脚部313分别从第一位置P11以及第一位置P12移动至第二位置P21以及第二位置P22。

[0100] 机械阀41的打开还可打开气动阀46,从而允许气体注入到增压壳52中。

[0101] 如稍后将描述,图3是示出了样本馈送方法中,样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示图。在图3中,机械阀41不与流路R12以及流路R2耦接(稍后将描述)。即,在该附图中,三角形标记不与流路末端上的圆形标记接触。这意味着机械阀41未打开,因此不允许气体流动。这对其他附图也是适用的。另一方面,稍后将描述的机械阀44与稍后将描述的流路R42以及流路R5耦接。即,在该附图中,该三角形标记与流路末端上的圆形标记接触。这意味着机械阀44打开,因此允许气体流动。这对其他附图也是适用的。

[0102] 图3的机械阀42是根据本发明实施方式第二阀的示例。机械阀42被设置至升降汽缸32。当升降汽缸32中的升降汽缸使用脚部323处于第二位置P22时,机械阀42物理地自开。具体地,通过升降汽缸使用脚部323推动其中的开关部分421,机械阀42自开(还参见稍后将描述的图9)。本文中,剩余的机械阀41、机械阀43、机械阀44以及机械阀45与机械阀42共有大体上相同的打开结构和打开功能。因此,不再描述关于这些机械阀41、机械阀43、机械阀44以及机械阀45的打开。

[0103] 由于机械阀42自开,气体经由流路R3注入支撑汽缸本体部分331中,从而允许支撑臂333从第三位置P3移动至第四位置P4。

[0104] 图3的机械阀43是根据本发明实施方式的第三阀的示例。机械阀43被设置至支撑汽缸33。当支撑臂333处于第四位置P4时,机械阀43物理地自开。

[0105] 由于机械阀43的打开,气体经由流路R33注入增压汽缸本体部分311中,从而当增压汽缸使用脚部313处于第二位置P21时,允许增压汽缸31将压力施加到增压壳52中。

[0106] 图3的机械阀44是根据本发明实施方式的第四阀的示例。机械阀44被设置至支撑汽缸33。响应于利用控制单元7气体经由流路R4注入支撑汽缸本体部分331中,当支撑臂333处于第三位置P3时,机械阀44物理地自开。

[0107] 由于机械阀44的打开,气体经由流路R5注入升降汽缸本体部分321中,从而允许升降汽缸使用脚部323从第二位置P22移动至第一位置P12。

[0108] 图3的机械阀45是根据本发明实施方式的第五阀的示例。机械阀45被设置至升降汽缸32。当升降汽缸使用脚部323处于第一位置P12时,机械阀45物理地自开。

[0109] 由于机械阀45的打开,气体经由流路R6注入废料容纳缸本体部分341中,从而允许废料托盘343从第五位置P5移动至第六位置P6。

[0110] 在图3中,参考标号46表示气动阀,其自开以允许气体注入增压壳52中。由于此气动阀,通过响应于来自控制端口的压力进行开关端口操作,来实现顺序控制。

[0111] 在图3中,参考标号R1、R11、R12、R2、R21、R22、R3、R31、R32、R33、R4、R41、R42、R43、R431、R432、R5以及R6均表示气体注入空气汽缸3之前使气体于其中移动的流路。当稍后提供关于根据本发明实施方式的样本馈送方法时,将(稍后)提供有关流路使气体在部件之间

移动的详细描述。流路不被特定地限制,只要这些流路允许气体在其中流动即可。这些流路由基于任何所期望的气体的流速以及其他所具有的各种直径的管以及其他来例示。

[0112] 如稍后将描述的,图3是示出了样本馈送方法中,样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示图。图3的流路之中,由实线所表示的流路R5及其他(流路)示出了其中存在气体流动。另一方面,在图3中,由虚线所表示的流路R1、流路R2及其他(流路)示出了其中不存在气体流动。此同样适用于其他附图。

#### [0113] 1-4. 加压馈送部

[0114] 在图1中,参考标号5表示加压馈送部,其将样本馈送至微小颗粒测量装置100及其他,同时向样本施加压力。加压馈送部5是根据本发明实施方式的密封部的示例。加压馈送部5包括增压壳52以及吸管(nozzle)51。当样本管响应于增压汽缸使用脚部313从第一位置P11移动到第二位置P21而在Z轴正方向上上移时,增压壳52置于该样本管22上方。吸管51通过在样本管22中进行吸取,来抽取样本。

[0115] 加压馈送部5所进行的压力施加不被特定地限制,只要由此馈送样本管22中的样本即可。通过打开机械阀41,加压馈送部5允许气体经由气动阀46以及流路R23注入增压壳52中(参见图3)。

[0116] 吸管51在搅拌样本时充当搅拌棒,从而更高效地搅拌样本。

#### [0117] 1-5. 采样线路

[0118] 在图1中,参考标号6表示采样线路6,其将样本管22中的样本引导至外部。此样本就是通过上述加压馈送部5进行压力施加所馈送的一个(样本)。引导至采样线路6的样本被馈送至微小颗粒测量装置(流式细胞仪)100,其连接至采样线路6。采样线路6不被特定地限制,而是示例为以硅树脂管构造。

#### [0119] 1-6. 控制单元及其他

[0120] 样本馈送装置1可包括控制单元7,其可执行经由电磁阀40以及流路R1至废料容纳缸本体部分341中的气体的注入(参见图3)。控制单元7还可执行经由电磁阀40至升降汽缸本体部分321以及支撑汽缸本体部分331中的气体的注入。

[0121] 控制单元7可由包括CPU(中央处理单元)、存储器(存储部分)、硬盘及其他的通用计算机来构造。硬盘存储有OS(操作系统)、运行以执行接下来将描述的样本制备步骤的程序及其他。

[0122] 样本馈送装置1还包括用于使用者驱动数据分析部以及控制单元7的操作部分及其他。除此之外,样本馈送装置1还可包括液面检测传感器8,其检测样本管22中样本的液面(参见图1)。此液面检测传感器8包括光照射部81以及光检测部82。光照射部81负责光照射,而光检测部82检测来自光照射部81的光。

[0123] 样本馈送装置1可设置有输出部,其在样本管22中所余留的样本减少至例如预定的参考值时警告使用者。输出部可以以各种方式来警告使用者,包括使用灯、显示信息及其他、输出音频及其他。

[0124] 在本发明中,样本馈送装置1被描述为将样本馈送至耦接至其的微小颗粒测量装置(流式细胞仪)100的装置。可选地,样本馈送装置1可被配置作为微小颗粒测量装置100的一部分。

#### [0125] 2. 根据本发明实施方式的样本馈送方法

[0126] 2-1. 样本设置等待步骤S<sub>1</sub>

[0127] 以下将通过参照图3至图19描述根据本发明实施方式的样本馈送方法。图3、图4以及图6至图19是均示出了在执行根据本发明实施方式的样本馈送方法时,样本馈送装置1处于何种状态的示意图。样本馈送方法包括“样本设置等待步骤S<sub>1</sub>”、“废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>”、“增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>”、“支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>”、“样本馈送步骤S<sub>5</sub>”、“增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>”、“增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>”以及“废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>”的程序步骤。图5是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法的流程图。在以下中,将逐一描述这些程序步骤。

[0128] 图3还是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图4还是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图3和图4均是具体地示出了废料托盘343处于第六位置P6的状态下的示图。

[0129] 首先,在图5的样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中,样本馈送装置1等待使用者将容纳样本的样本管22设置至增压汽缸31。此时,通过废料容纳缸34的废料托盘343处于第六位置P6,废料托盘343容纳增压壳52中所余留的任何样本,从而防止增压壳52中所余留的样本滴至管保持器21侧,即,在图4的Z轴负方向侧。因此,这允许使用者安全而容易地将样本管22置于管保持器21,而不担心样本附着至手及其他(部位)。

[0130] 在样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中,同样由于废料托盘343处于第六位置P6,如果清洗剂从采样线路6导向至废料托盘343,则在清洗剂被回收在废料托盘343中的同时,可去除采样线路6以及吸管51两者中所余留的任何样本。这相应地防止了分析过程中的污染,即,防止了用于分析的样本进入用于另一分析的不同样本中。

[0131] 2-2. 废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>

[0132] 图6是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图7是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图6和图7均是具体地示出了废料托盘343处于第五位置P5的状态下的示图。

[0133] 在图5的废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中,首先,控制单元7经由电磁阀40,在箭头A1方向上引导气体(参见图6)。气体在流路R1中流动,然后气流分成两路而通过流路R11和流路R12。

[0134] 流过流路R11的气体注入到废料容纳缸本体部分341中(参见图6)。响应于此,废料容纳缸使用活塞342在箭头F1的方向上(即,Y轴负方向上)移动,以及废料托盘343从第六位置P6移动到第五位置P5以进行存储(参见图6和图7)。相应地,电磁阀41物理地自开。

[0135] 流过流路R12的气体被引导向机械阀41。这允许气体流过流路R2。

[0136] 通过控制单元7进行的气体注入不被特别地限制,而是例如当样本管被设置至管保持器21时,通过检测样本管22来在样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中自动地执行。可选地,控制单元7可通过使用者手动操作装置1,来执行气体注入。本文中,气体不被特定地限制,而是由空气来例示。

[0137] 在稍后将描述的增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中,通过废料托盘343移至第五位置P5,来允许增压汽缸31朝增压壳52移动。

[0138] 2-3. 增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>

[0139] 图8是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中

样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图9是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图8和图9均是具体地示出了升降汽缸使用脚部323以及增压汽缸使用脚部313处于第二位置P21以及P22的状态下的示意图。

[0140] 在图5的增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中,首先,在上述废料托盘存储步骤S<sub>2</sub>中,引导流过流路R2的气流被分成两路而通过流路R21以及流路R22(参见图8)。流过流路R21的流动气体被注入到升降汽缸本体部分321中。然后,在此步骤S<sub>3</sub>中,升降汽缸使用活塞322在箭头F2的方向上(即,在Z轴正方向上)移动,使得升降汽缸使用脚部323从第一位置P12移动至第二位置P22(参见图8和图9)。相应地,在此步骤S<sub>3</sub>中,机械阀42自开,从而允许流路R22中的气体通过流路R3(参见图8)。

[0141] 同样在此步骤S<sub>3</sub>中,增压汽缸使用脚部313也从第一位置P11移动至第二位置P21,以使得样本管22被密封在增压壳52中。

[0142] 同样在此步骤S<sub>3</sub>中,响应于流路R2中气体流动,气动阀46被打开,并且气体经由流路R23(图8的箭头A2)注入到增压壳52中。

[0143] 2-4. 支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>

[0144] 图10是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图11是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图10和图11均是具体地示出了支撑臂333位于第四位置P4的状态下的示意图。

[0145] 在图5的支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中,在上述增压汽缸上移步骤S<sub>3</sub>中引导至流路R3中的气流被分成两路而通过流路R31以及流路R32(参见图10)。流过流路R31的气体被注入支撑汽缸本体部分331中。然后,在此步骤S<sub>4</sub>中,支撑汽缸使用活塞332在箭头F3的方向上(即,在Y轴正方向上)移动,以使得支撑臂333从第三位置P3移动至第四位置P4,并伸出(参见图10和图11)。相应地,在此步骤S<sub>4</sub>中,机械阀43自开,以使得允许流路R32中的气体通过流路R33。

[0146] 2-5. 样本馈送步骤S<sub>5</sub>

[0147] 图12是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,样本馈送步骤S<sub>5</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图13是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在样本馈送步骤S<sub>5</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图12和图13均是具体地示出了样本被引导至施加有压力的微小颗粒测量装置100的状态的示意图。

[0148] 在图5的样本馈送步骤S<sub>5</sub>中,例如,开始朝微小颗粒测量装置100(流式细胞仪)进行样本馈送(再次参见图1)。在此步骤S<sub>5</sub>中,首先,在上述支撑臂伸出步骤S<sub>4</sub>中所引导至流路R33的气体被注入到增压汽缸本体部分311中(参见图12)。响应于此,增压汽缸使用活塞312以及增压汽缸使用脚部313均被移动至图13的Z轴负方向侧。本文中,利用根据本发明实施方式的样本馈送装置1,假定处于图12以及图13状态下的增压汽缸使用脚部313以及升降汽缸使用脚部323分别处于第二位置P21的范围内以及第二位置P22的范围内。通过如此定位,耦接部324变成与支撑臂333接触,并且支撑臂333支撑增压汽缸31。因此,允许增压汽缸31在箭头F4的方向上(即,Z轴正方向上)将压力施加到增压壳52中(参见图12和图13)。

[0149] 通过流路R23的气体被注入到增压壳52中。如此,管保持器21在增压汽缸31的压力作用下,被置于增压壳52中,并处于气密的状态下,从吸管51所汲取的样本经由采样线路6

馈送至微小颗粒测量装置100。

[0150] 如上所述,对于样本馈送,通过使用用于使样本管上下移动的升降汽缸32以及用于对样本管施加压力的增压汽缸31,样本馈送装置1升降样本管。因此,不管高压的施加,使用者可操作样本馈送装置1,而无需担心例如手指被汽缸以及其他东西夹住、损坏样本管以及引起生物伤害。即,通过该样本馈送装置1,使用者可安全并容易地执行样本馈送。

[0151] 2-6. 增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>

[0152] 图14是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图15是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图14和图15均是具体地示出了支撑臂333处于第三位置P3的状态的示图。

[0153] 在图5的增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中,控制单元7经由电磁阀40在箭头A3方向上引导气体(参见图14)。气流被引导而通过流路R4,然后被分成两路以通过流路R42和流路R43。

[0154] 在此步骤S<sub>6</sub>中,流经流路R41的气体被注入到支撑汽缸本体部分331中(参见图14)。响应于此,支撑汽缸使用活塞332在箭头F5的方向上(即,在Y轴负方向上)移动,以使得支撑臂333从第四位置P4移动至第三位置P3(参见图14和图15)。相应地,在此步骤S<sub>6</sub>中,机械阀44物理地自开。

[0155] 同样,在此步骤S<sub>6</sub>中,朝向机械阀44引导流经流路R42的气体。相应地,在此步骤S<sub>6</sub>中,允许流路R42中的气体通过流路R5。

[0156] 同样,在此步骤S<sub>6</sub>中,流经流路R43的气流被分成两路以通过流路R432以及流路R431。流经流路R431的气体被注入到增压汽缸本体部分311中。相应地,增压汽缸使用活塞312以及增压汽缸使用脚部313两者都移动至加压馈送部5侧。本文中,增压汽缸使用脚部313在第二位置P21的范围内移动。因此,在此步骤S<sub>6</sub>中,在箭头F6的方向上(即,Z轴负方向上),来执行增压汽缸31的压力施加,以使得通过增压汽缸31释放增压壳52中的压力(参见图14和图15)。

[0157] 2-7. 增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>

[0158] 图16是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>中样本馈送装置1的顺序结构的示意图。图17是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,在增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图16和图17均是具体地示出了升降汽缸使用脚部323以及增压汽缸使用脚部313处于第一位置P11以及第一位置P12的状态的示图。

[0159] 在图5的增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>中,在上述增压汽缸释放步骤S<sub>6</sub>中所引导至流路R5的气体,被注入到升降汽缸本体部分321中。然后,在此步骤S<sub>7</sub>中,升降汽缸使用活塞322在箭头F7的方向上(即,在Z轴负方向上)移动,以使得升降汽缸使用脚部323从第二位置P32移动至第一位置P11(参见图16和图17)。相应地,在此步骤S<sub>7</sub>中,机械阀45自开,并允许流路R432中的气体流经流路R6。

[0160] 在此步骤S<sub>7</sub>中,增压汽缸使用脚部313也从第二位置P21移动至第一位置P11。因此,这允许在样本馈送至微小颗粒测量装置100后,从管保持器21移除样本管22。

[0161] 2-8. 废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>

[0162] 图18是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中,废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>中样

本馈送装置1的顺序结构的示意图。图19是示出了根据本发明实施方式的样本馈送方法中，在废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>中样本馈送装置1处于何种状态的示意图。图18和图19均是具体地示出了废料托盘343处于第六位置P6的状态的示图。

[0163] 在图5的废料托盘伸出步骤S<sub>8</sub>中，在上述的增压汽缸下移步骤S<sub>7</sub>中所流经流路R6的气体，被注入到废料容纳缸本体部分341中。然后，在此步骤S<sub>8</sub>中，废料容纳缸使用活塞342在箭头F8的方向上（即，在Y轴正方向上）移动，以使得升降汽缸使用脚部343从第五位置P5移动至第六位置P6（参见图18和图19）。此时，通过废料容纳缸34的废料托盘343处于第六位置P6，废料托盘343可容纳增压壳52中所余留的任何样本，从而增压壳52中所余留的样本免于滴至管保持器21侧，即，图19的Z轴负方向侧。因此，此允许使用者安全而容易地将样本管22从管保持器21移除，而不担心样本附着至手及其他（部位）。

[0164] 在样本设置等待步骤S<sub>1</sub>中，同样通过废料托盘343处于第六位置P6，如果清洗剂从采样线路6导向至废料托盘343，则在可去除采样线路6以及吸管51两者中所余留的任何样本的同时，可以将清洗剂回收在废料托盘343中。此相应地防止了分析过程中的污染，即，防止了用于分析的样本进入用于另一分析的不同样本中。

[0165] 如上所述，根据本发明实施方式的样本馈送装置1使用增压汽缸31以及升降汽缸32两者。因此，即使使用中的增压汽缸31是例如大型空气汽缸，要施加至增压汽缸31的力还是受控的，从而保护使用者的手指不被汽缸以及其他东西夹住，或保护样本管免于损坏。因此，这确保了具有压力施加的样本馈送期间的安全性。

[0166] 更进一步地，在具有压力施加的样本馈送期间，由于增压汽缸31由支撑臂333所支撑，使得更安全地执行样本馈送。

[0167] 更进一步地，通过该样本馈送装置1，仅当气体经由电磁阀40往前时，控制单元7才进行操作，并且汽缸主要在机械阀41至机械阀45的物理控制下进行操作。因此，允许使用者在无需担心其中系统的任何可能的异常状态的情况下使用该样本馈送装置1。

[0168] 更进一步地，当使用者将样本管22置于管保持器21时，以及当使用者将样本管22从管保持器21移除时，废料托盘343回收增压壳52中所余留的任何样本。相应地，允许使用者安全地使用该装置，而无需担心废液附着至手及其他（部位）。

[0169] 根据本发明实施方式的该样本馈送装置还可在以下结构中。

[0170] (1) 一种样本馈送装置，包括：

[0171] 第一汽缸，被配置为用于与样本管安装一起；

[0172] 第二汽缸，被配置为使所述第一汽缸在第一位置和第二位置之间移动，所述第一位置用于安装所述样本管，所述第二位置用于馈送所述样本管中的样本；以及

[0173] 密封部，被配置用于覆盖所述样本管，所述样本管是在所述第二位置安装至所述第一汽缸，所述第一汽缸在所述第二位置对所述密封部的内部空间施加压力。

[0174] (2) 根据(1)所述的样本馈送装置，还包括：

[0175] 第三汽缸，被配置为安装成在所述第一汽缸位于所述第二位置的状态下支撑所述第一汽缸。

[0176] (3) 根据(2)所述的样本馈送装置，其中，

[0177] 所述第三汽缸被配置为通过从第三位置移动至第四位置来支撑所述第一汽缸，所述第三位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动，所述第四位置位

于所述密封部相对于所述第一汽缸的相对侧。

[0178] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的样本馈送装置,还包括:

[0179] 第四汽缸,被配置为安装成在所述第一汽缸位于所述第一位置的状态下,容纳所述密封部中预留的任何所述样本。

[0180] (5) 根据(4)所述的样本馈送装置,其中

[0181] 所述第四汽缸被配置为通过从第五位置移动到第六位置,来回收所述密封部中所余留的样本,所述第五位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第六位置位于所述样本管相对于所述密封部的插入侧。

[0182] (6) 根据(5)所述的样本馈送装置,其中

[0183] 所述第一汽缸、所述第二汽缸、所述第三汽缸以及所述第四汽缸中的每一个包括:

[0184] 流路,被配置为移动气体以注入到所述汽缸中,以及

[0185] 阀,被配置为基于所述汽缸的操作,经由所述流路来使所述气体流入其他汽缸中和排出所述其他汽缸中的所述气体。

[0186] (7) 根据(6)所述的样本馈送装置,还包括

[0187] 控制单元,被配置为注入所述气体到所述第四汽缸,其中

[0188] 所述第四汽缸包括:

[0189] 第一阀,被配置为响应于由于所述气体到所述第四汽缸的注入所述第四汽缸从所述第六位置移动至所述第五位置而物理地自开,并被配置为允许所述气体注入所述第二汽缸中,以使所述第二汽缸从所述第一位置移动至所述第二位置。

[0190] (8) 根据(7)所述的样本馈送装置,其中

[0191] 所述密封部被配置为通过所述第一阀的打开,而允许所述气体注入至所述密封部的所述内部空间。

[0192] (9) 根据(7)或(8)所述的样本馈送装置,其中

[0193] 所述第二汽缸包括:

[0194] 第二阀,被配置在所述第二汽缸位于所述第二位置的状态下,物理地自开以允许所述气体注入到所述第三汽缸中,并使所述第三汽缸从所述第三位置移动至所述第四位置。

[0195] (10) 根据(9)所述的样本馈送装置,其中

[0196] 所述第三汽缸包括:

[0197] 第三阀,被配置为在所述第三汽缸位于所述第四位置的状态下,物理地自开以使所述气体注入到所述第一汽缸中,并使所述第一汽缸在所述第二位置向所述密封部内施加压力。

[0198] (11) 根据(10)所述的样本馈送装置,其中

[0199] 所述控制单元被配置为执行至所述第一汽缸以及所述第三汽缸中的气体注入,以及

[0200] 所述第三汽缸包括:

[0201] 第四阀,被配置为响应于由于所述气体至所述第三汽缸的注入,所述第三汽缸从所述第四位置移动至所述第三位置,而物理地自开,并被配置为使所述第二汽缸从所述第二位置移动至所述第一位置。

- [0202] (12) 根据(11)所述的样本馈送装置,其中
- [0203] 通过所述控制单元将所述气体注入到所述第一汽缸中,释放所述第一汽缸施加给所述密封部的压力。
- [0204] (13) 根据(12)所述的样本馈送装置,其中
- [0205] 所述第二汽缸包括:
- [0206] 第五阀,被配置为在所述第二汽缸位于所述第一位置的状态下物理地自开,以使所述气体注入到所述第四汽缸中,并被配置为使所述第四汽缸从所述第五位置移动至所述第六位置。
- [0207] (14) 根据(1)至(13)中任一项所述的样本馈送装置,其中
- [0208] 所述密封部连接于采样线路,所述采样线路被配置为将所述样本管中的样本馈送至外部。
- [0209] (15) 一种流式细胞仪,与根据(1)至(14)中任一项所述的样本馈送装置耦接。
- [0210] (16) 一种用于样本馈送装置的样本馈送方法,该方法包括:
- [0211] 通过使用第二汽缸,将安装有样本管的第一汽缸从第一位置移动至所述密封部覆盖所述第一汽缸所在的第二位置;以及
- [0212] 通过所述第一汽缸,向所述密封部的内部空间施加压力。
- [0213] (17) 根据(16)所述的样本馈送方法,还包括
- [0214] 在所述第一汽缸位于所述第二位置的状态下,通过将第三汽缸从第三位置移动至第四位置来支撑所述第一汽缸,所述第三位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第四位置位于所述密封部相对于所述第一汽缸的相对侧。
- [0215] (18) 根据(17)所述的样本馈送方法,还包括
- [0216] 使用所述第二汽缸来将所述第一汽缸从所述第二位置移动至所述第一位置。
- [0217] (19) 根据(18)所述的样本馈送方法,还包括
- [0218] 在所述第一汽缸位于所述第一位置的状态下,通过将第四汽缸从第五位置移动至第六位置来回收所述密封部中所余留的任何所述样本,所述第五位置允许所述第一汽缸在所述第一位置和所述第二位置之间移动,所述第六位置位于所述样本管相对于所述密封部的插入侧。
- [0219] (20) 根据(18)或(19)所述的样本馈送方法,还包括
- [0220] 响应于通过基于各个所述汽缸操作而打开阀使得气体经由流路流动至其他汽缸,开始所述第一汽缸、所述第二汽缸、所述第三汽缸以及所述第四汽缸的各个操作。
- [0221] 本发明包含于2012年5月17日向日本专利局提交的日本在先专利申请JP2012-113605中所公开的主题,将其全部内容结合于此作为参考。
- [0222] 本领域的技术人员应当理解,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和变形,只要它们在所附权利要求或其等同物的范围之内。

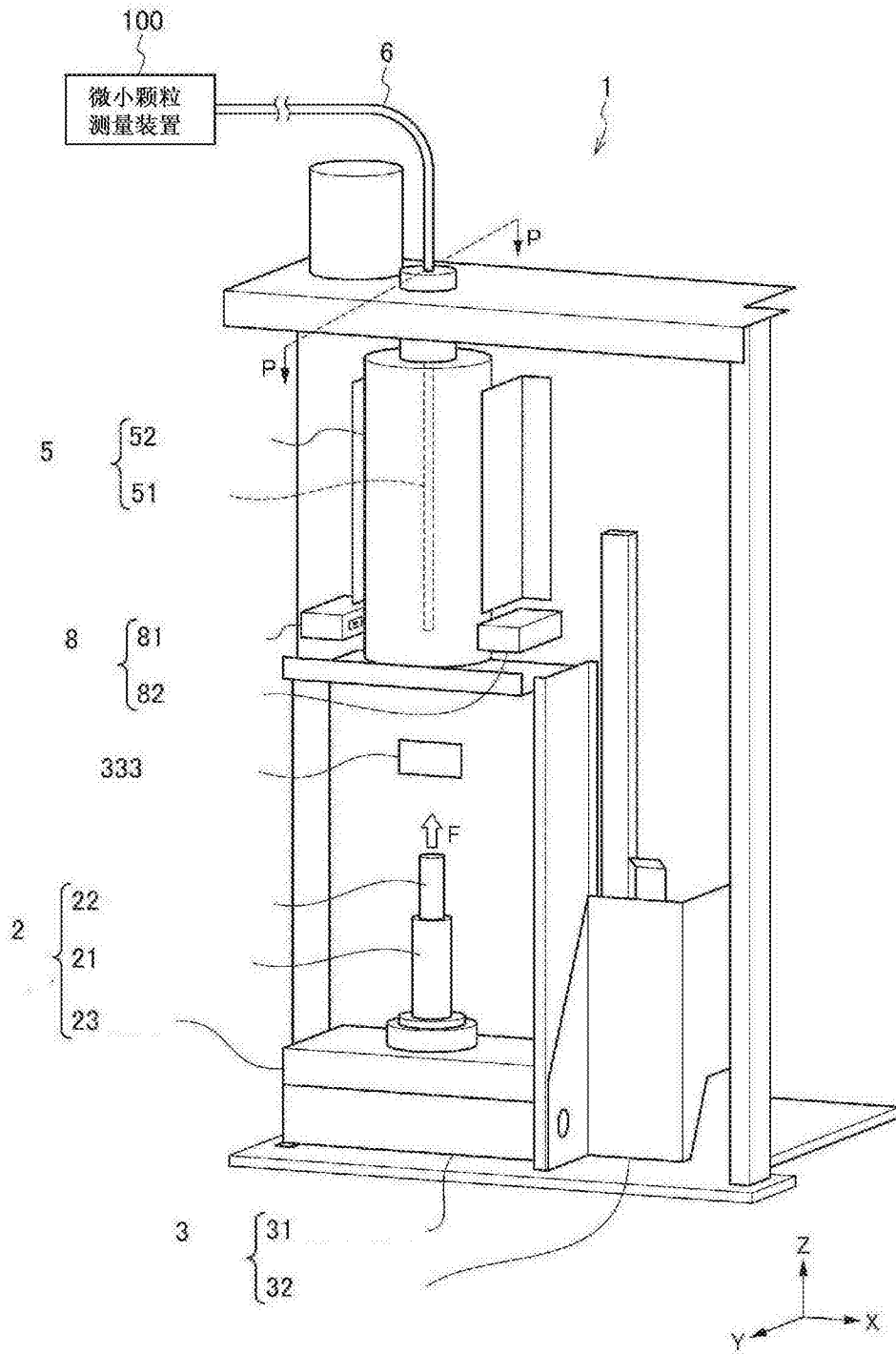


图1

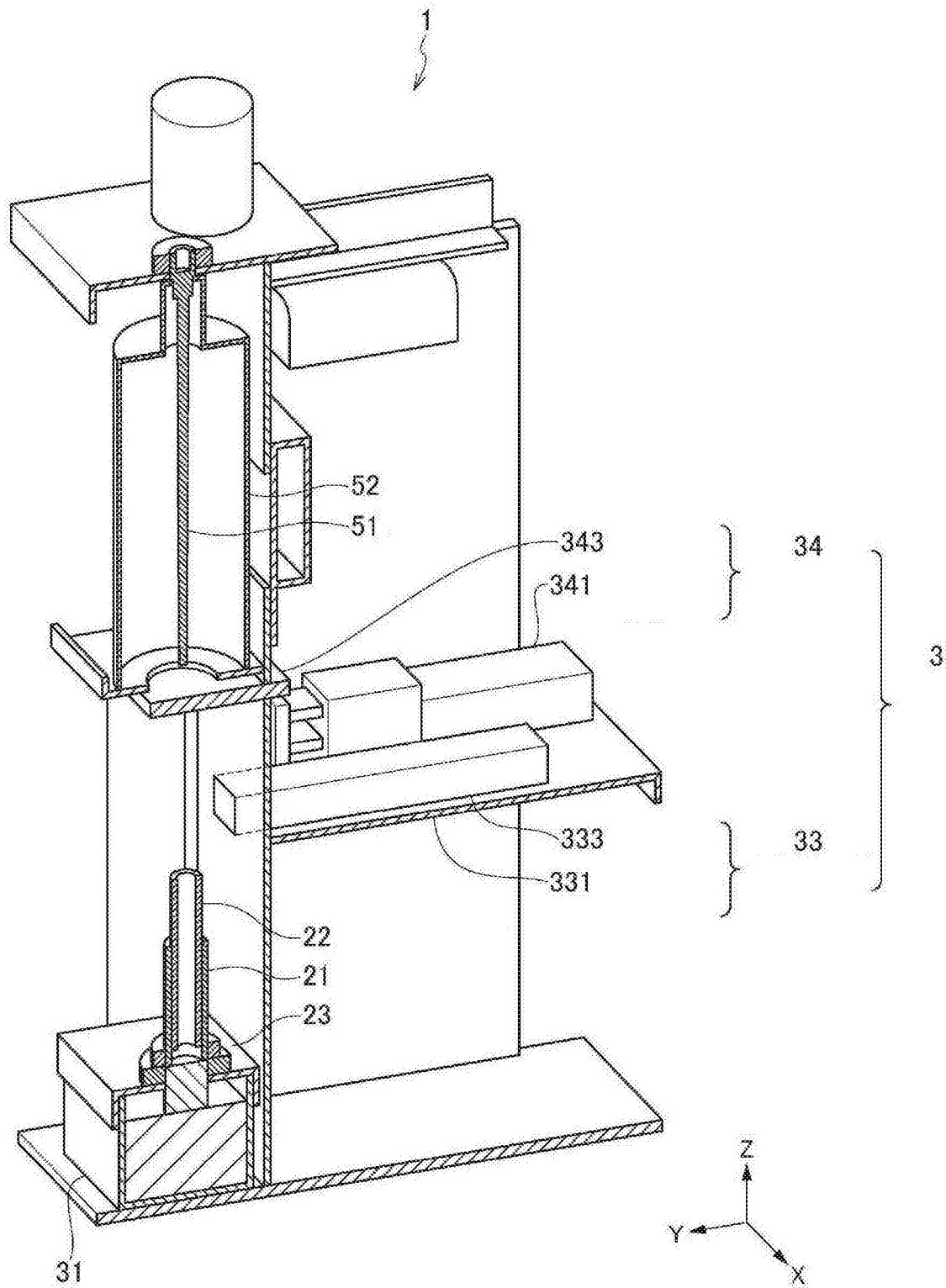


图2

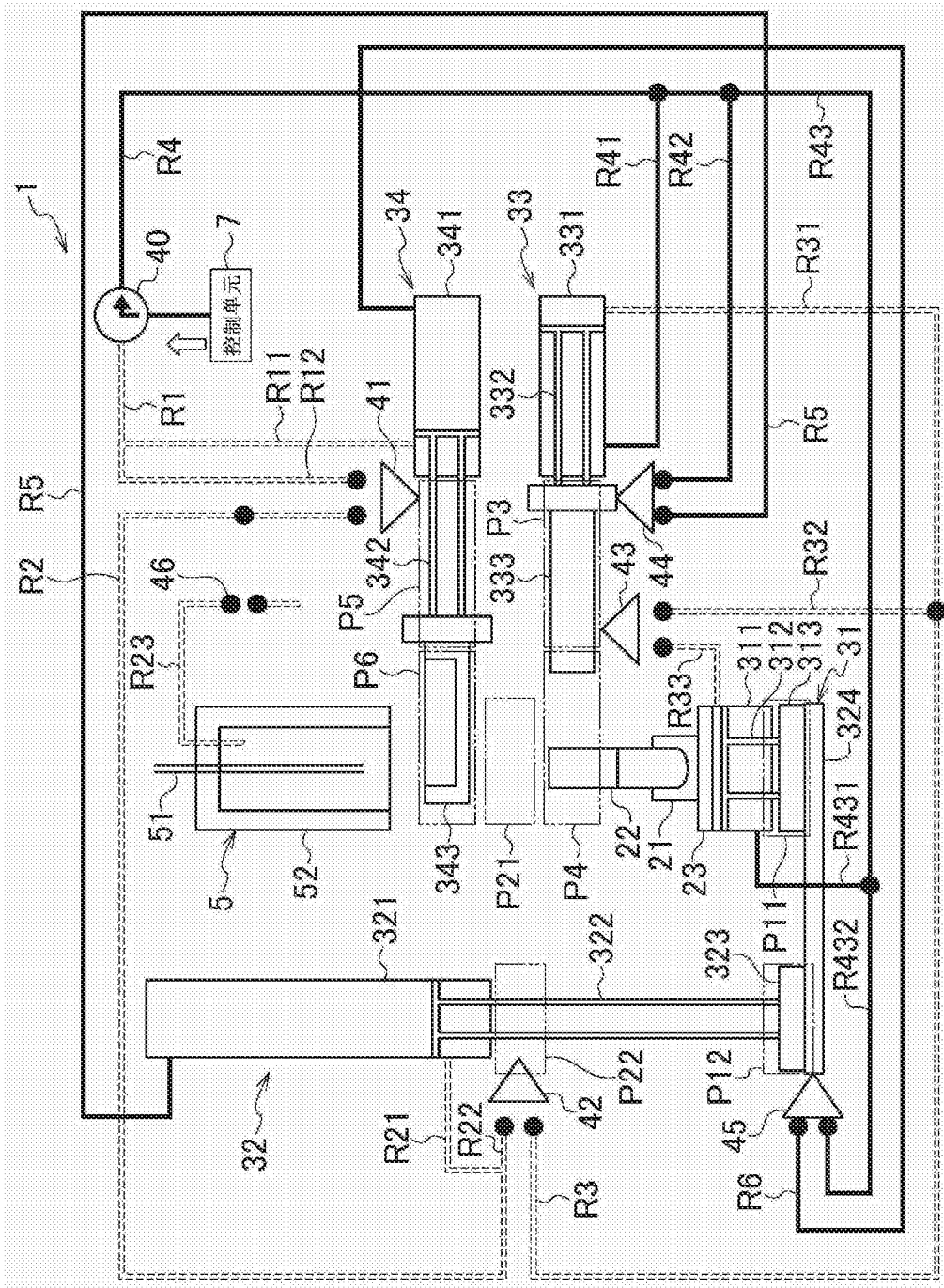


图3

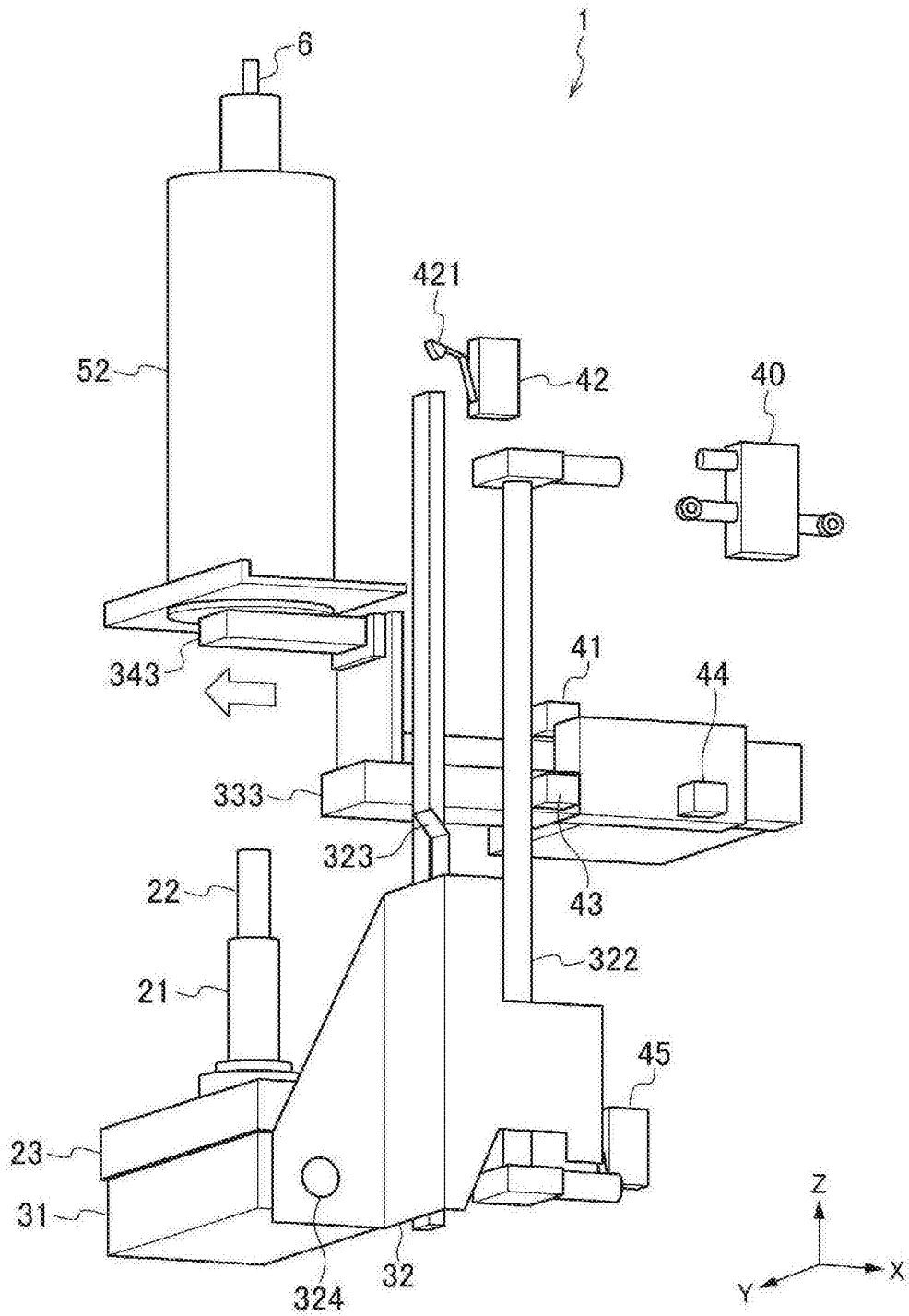


图4

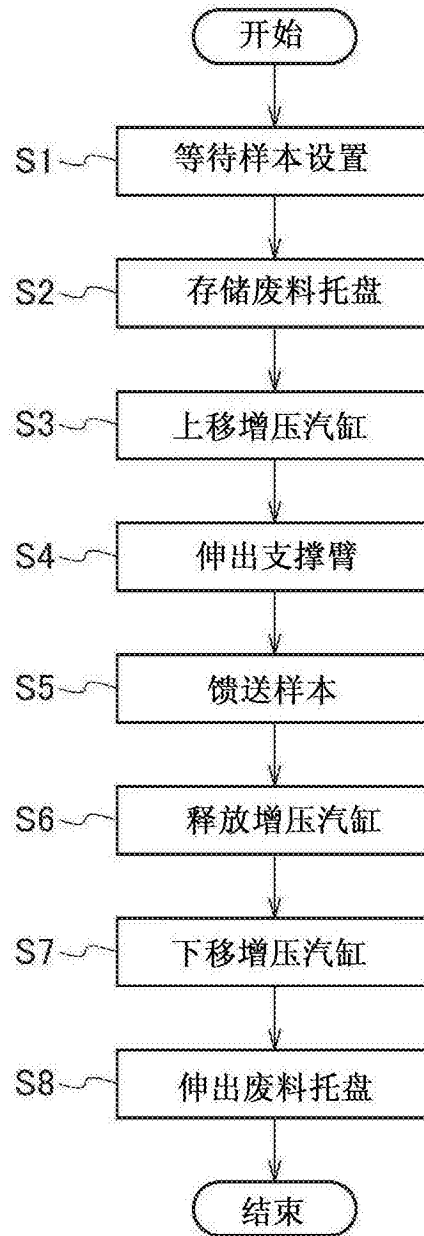


图5

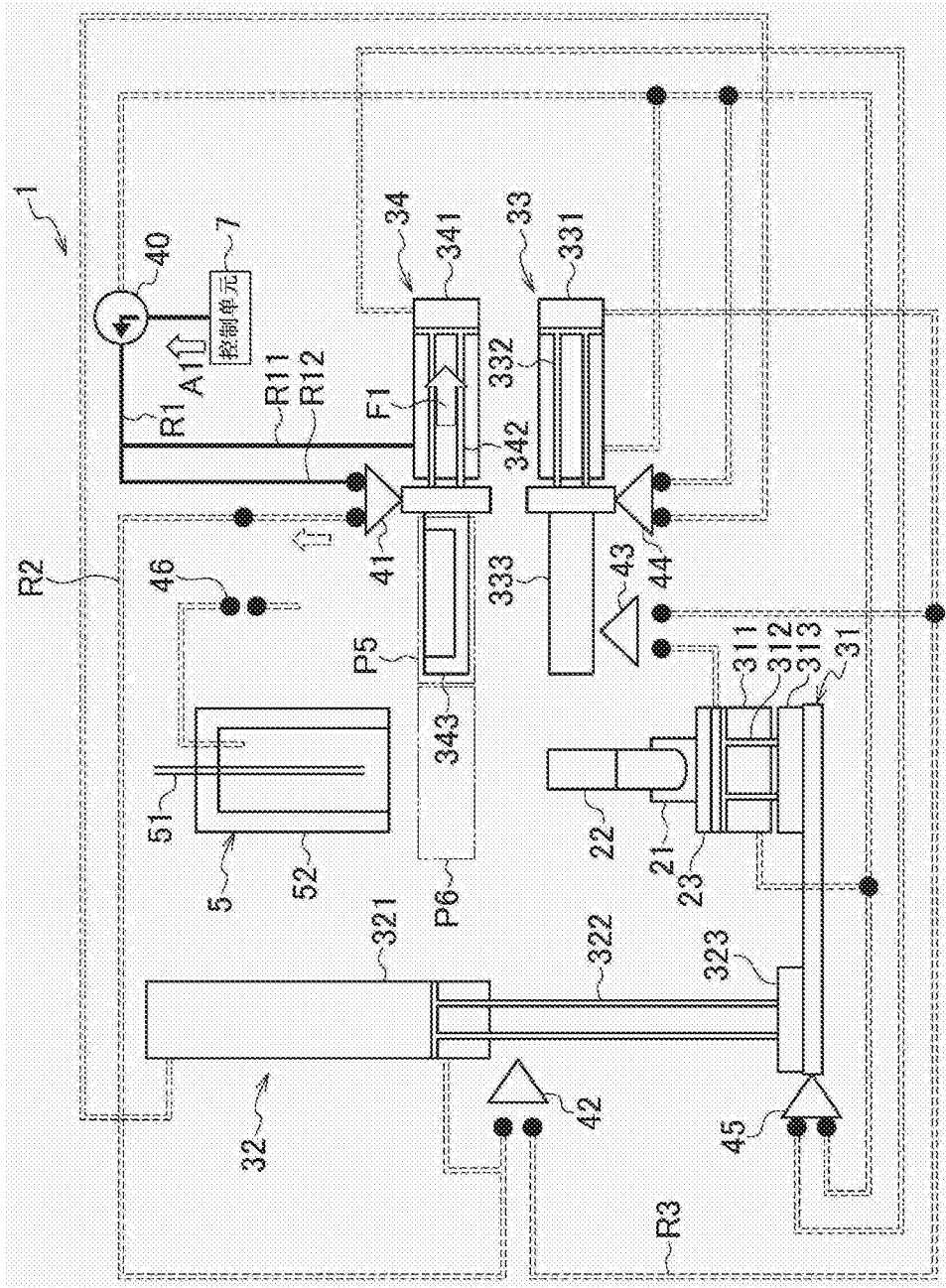


图6

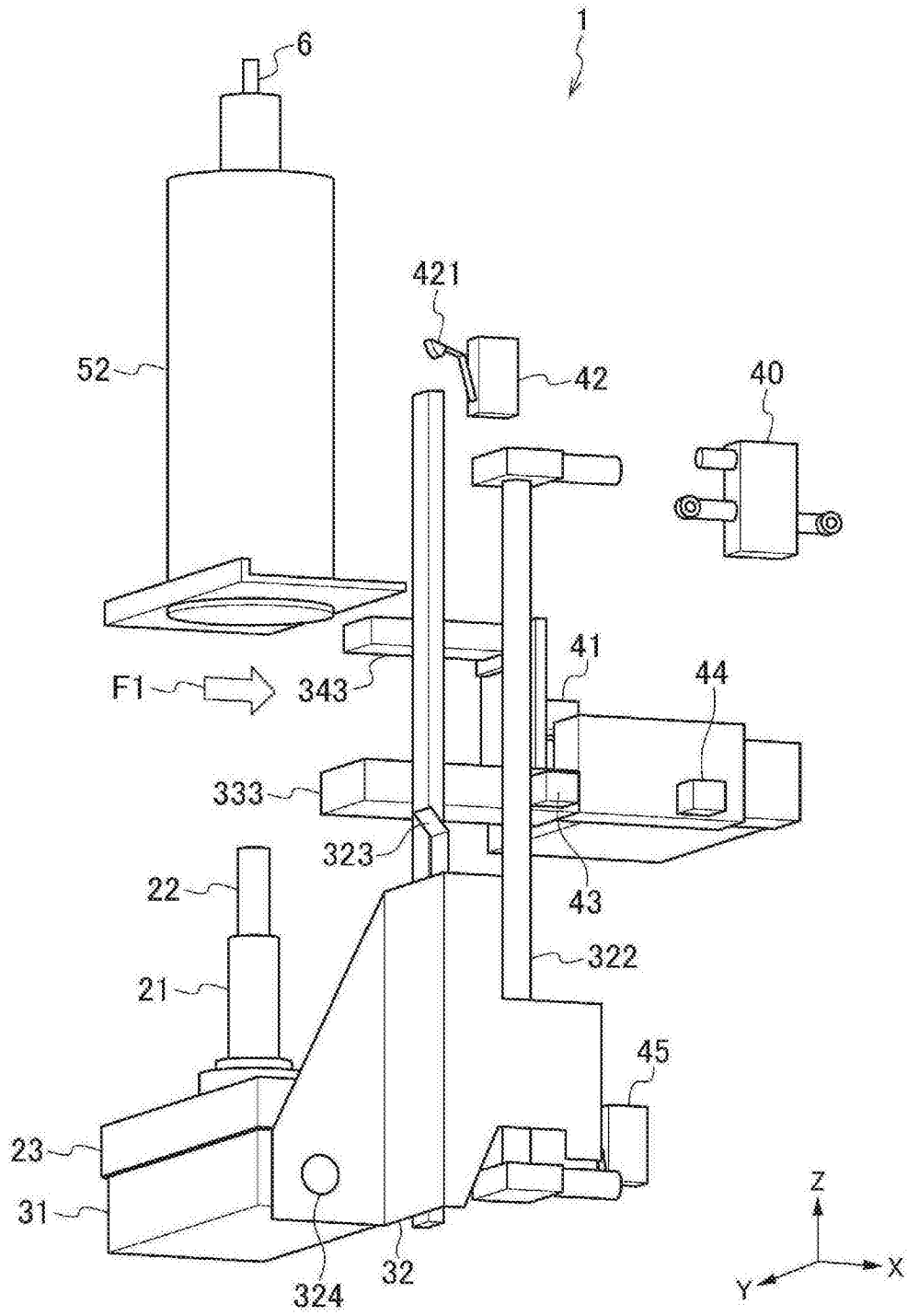


图7

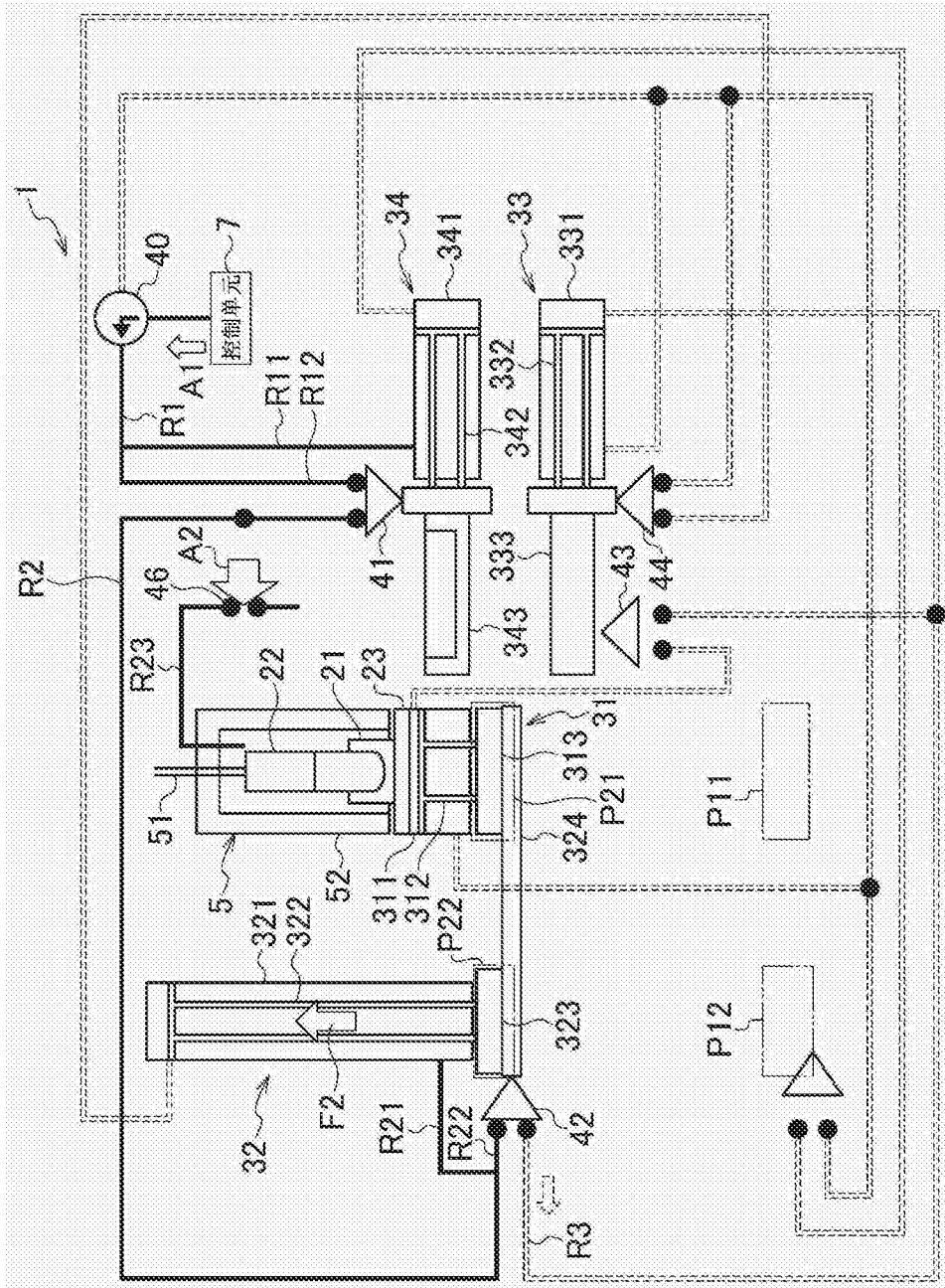


图8

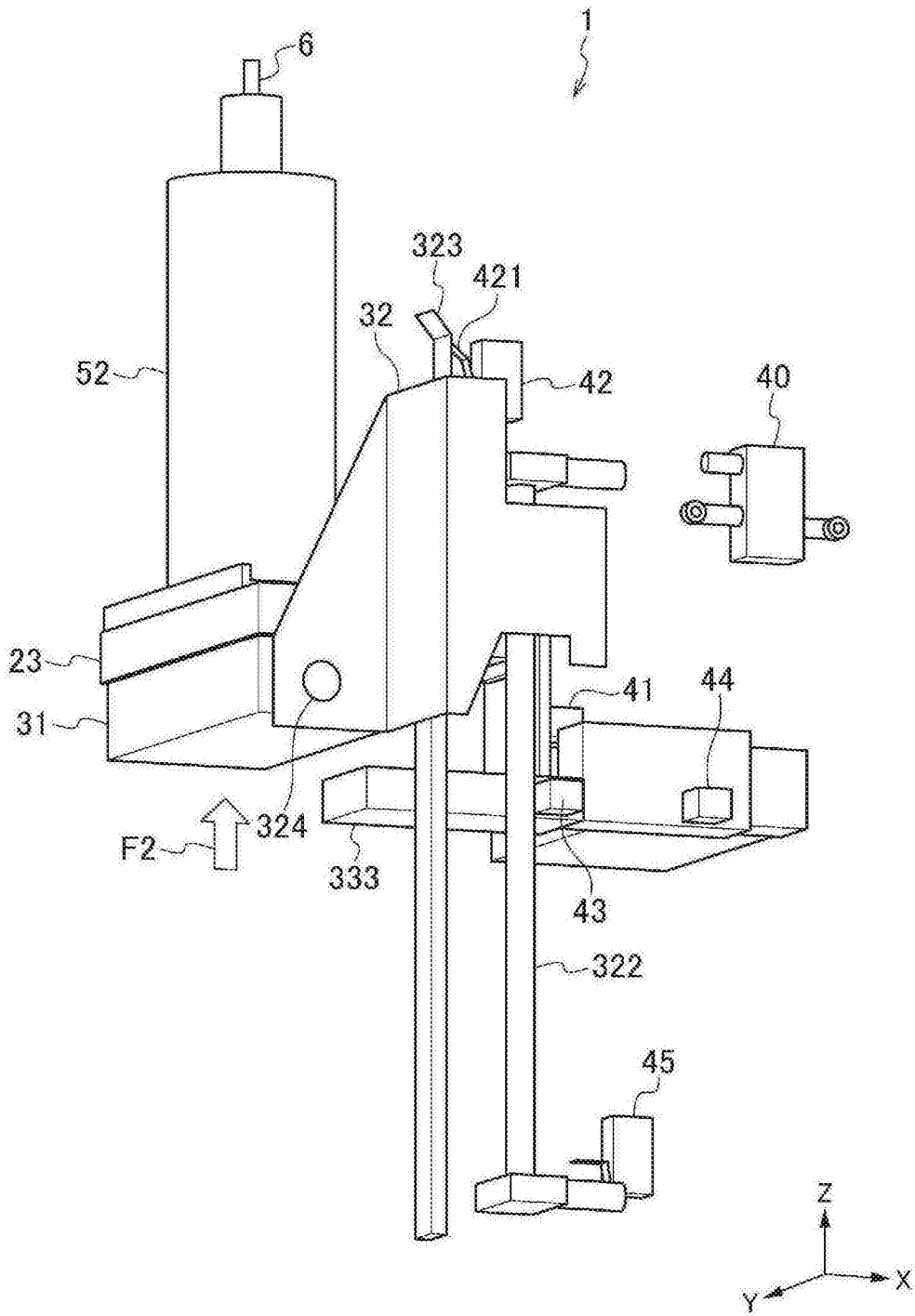


图9

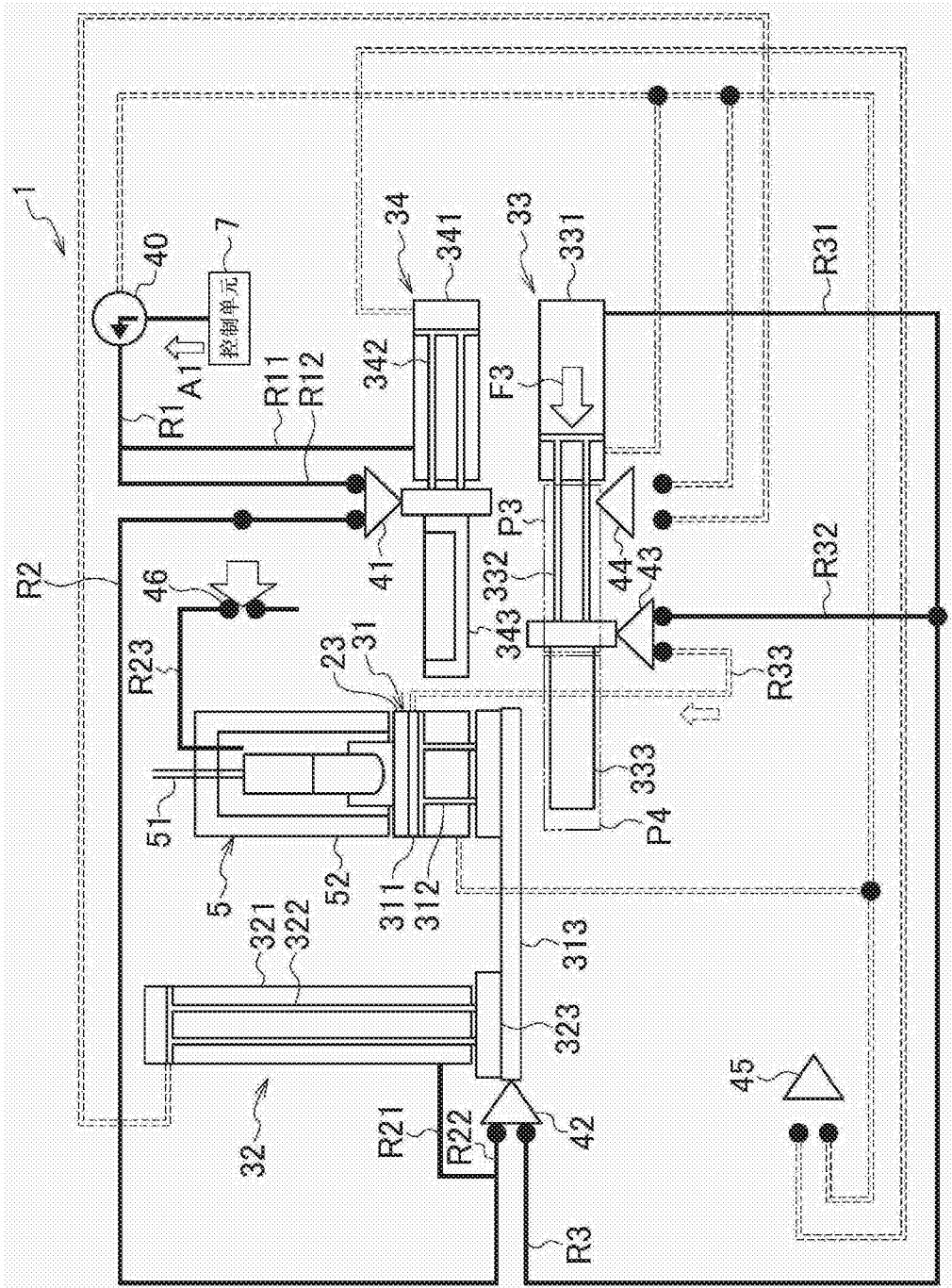


图10

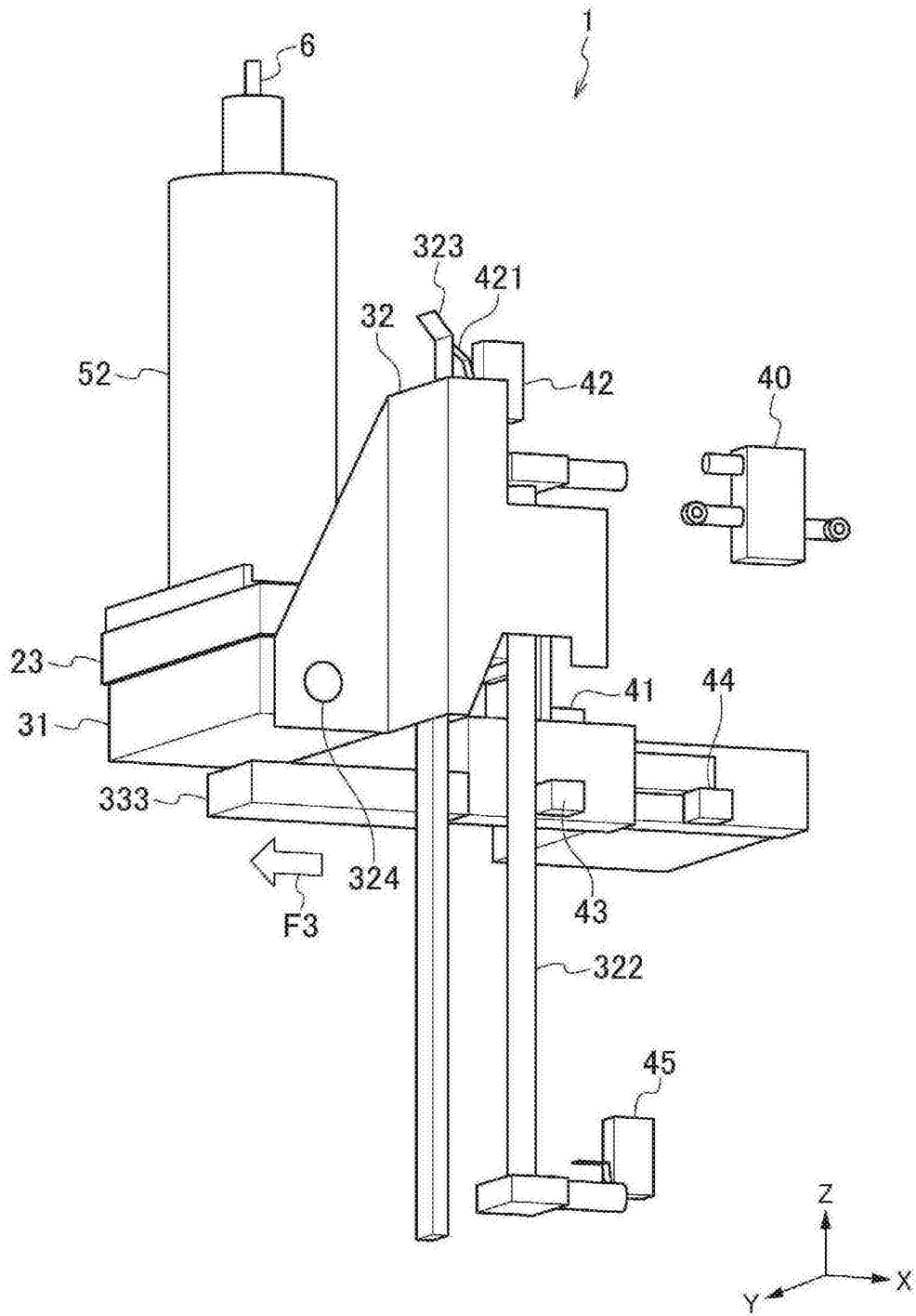


图11

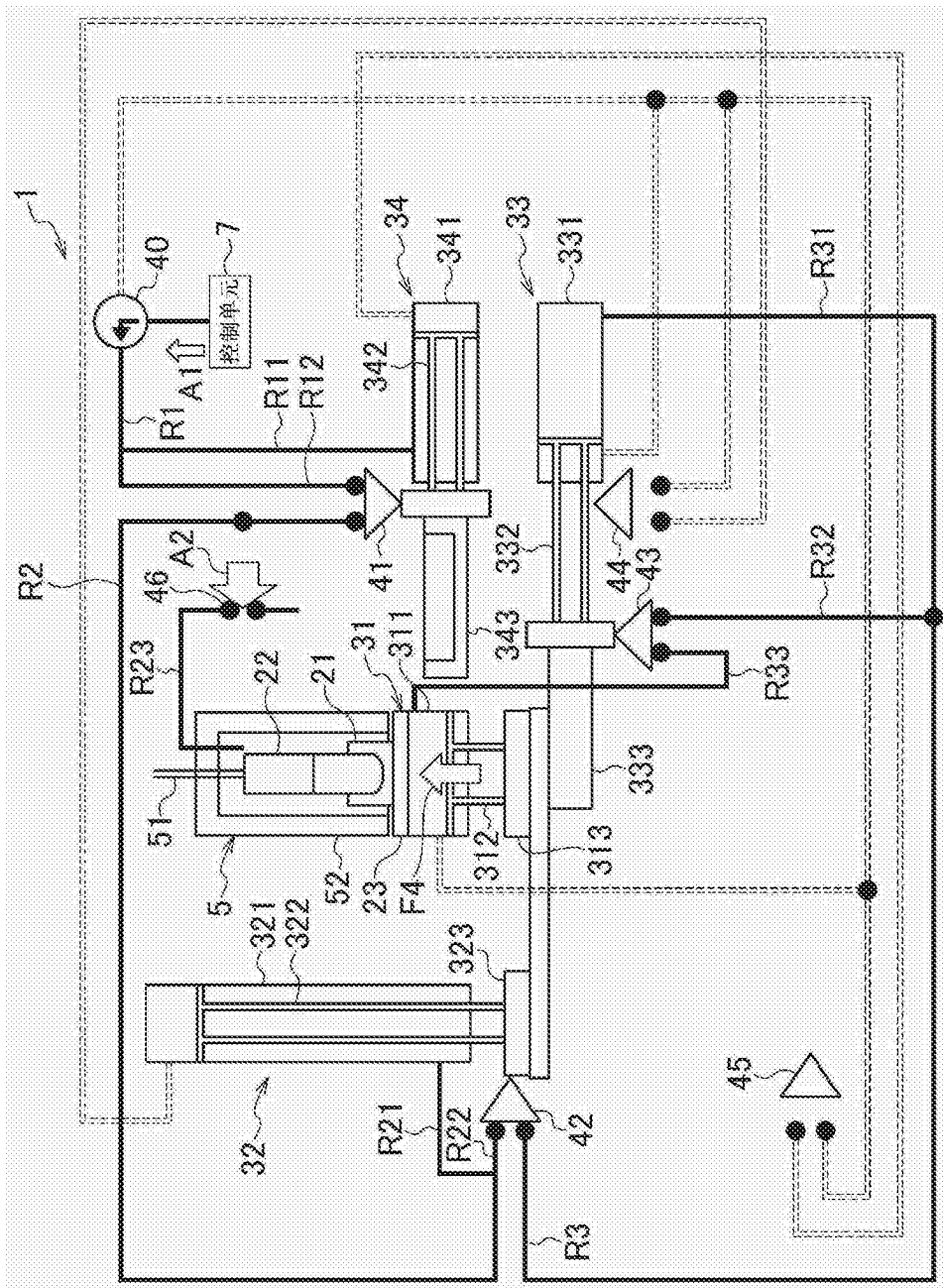


图12

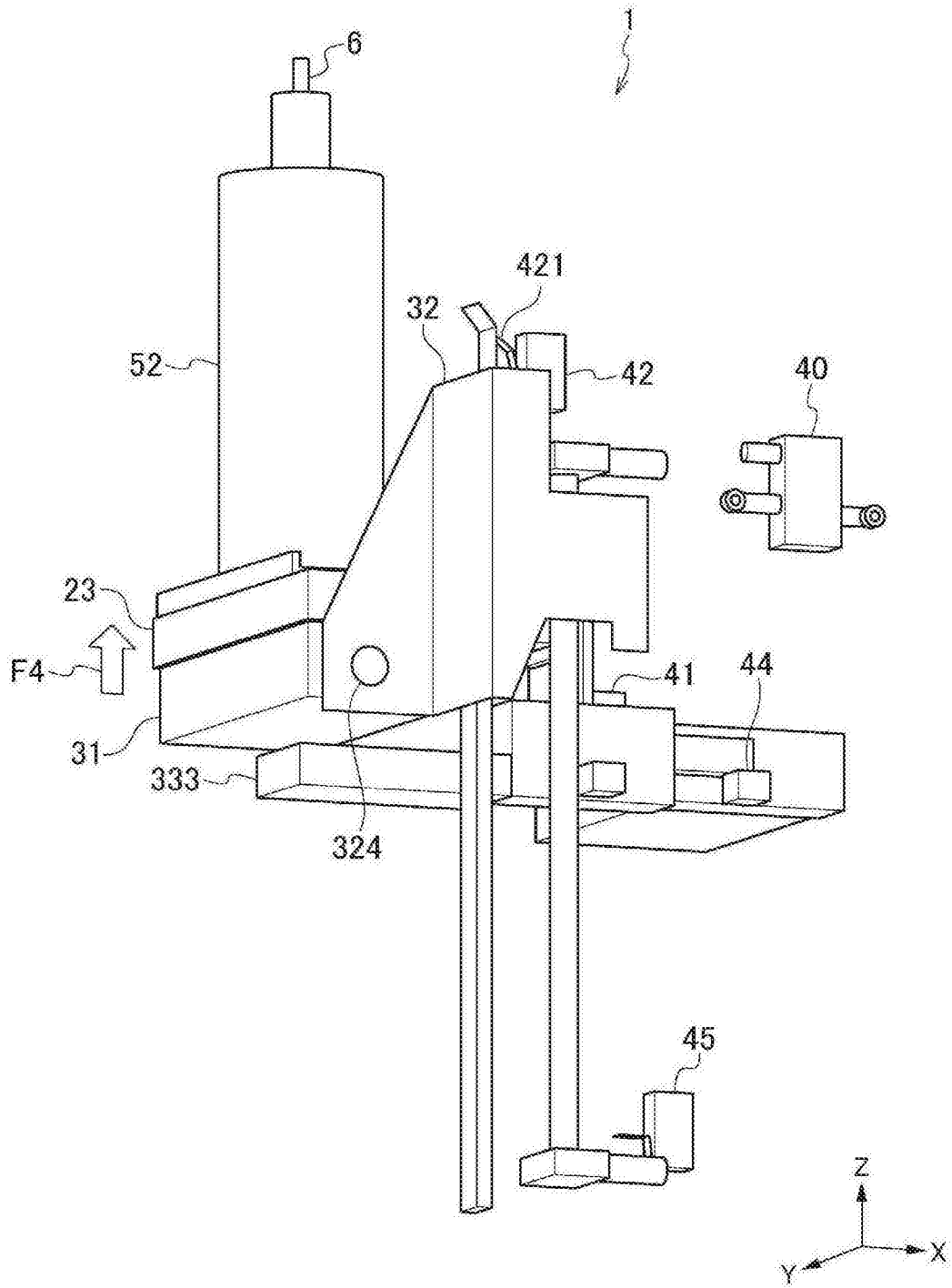


图13

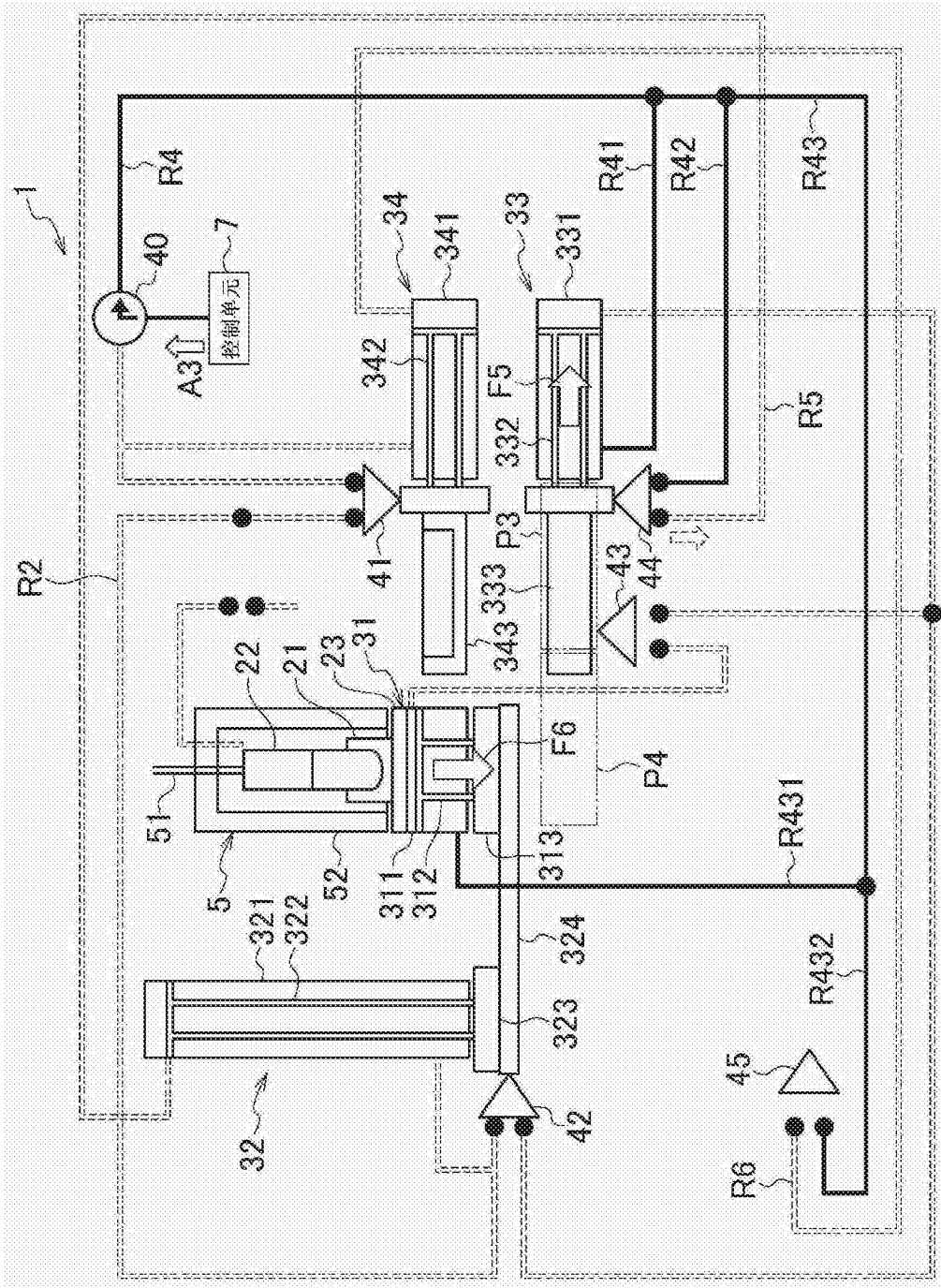


图14

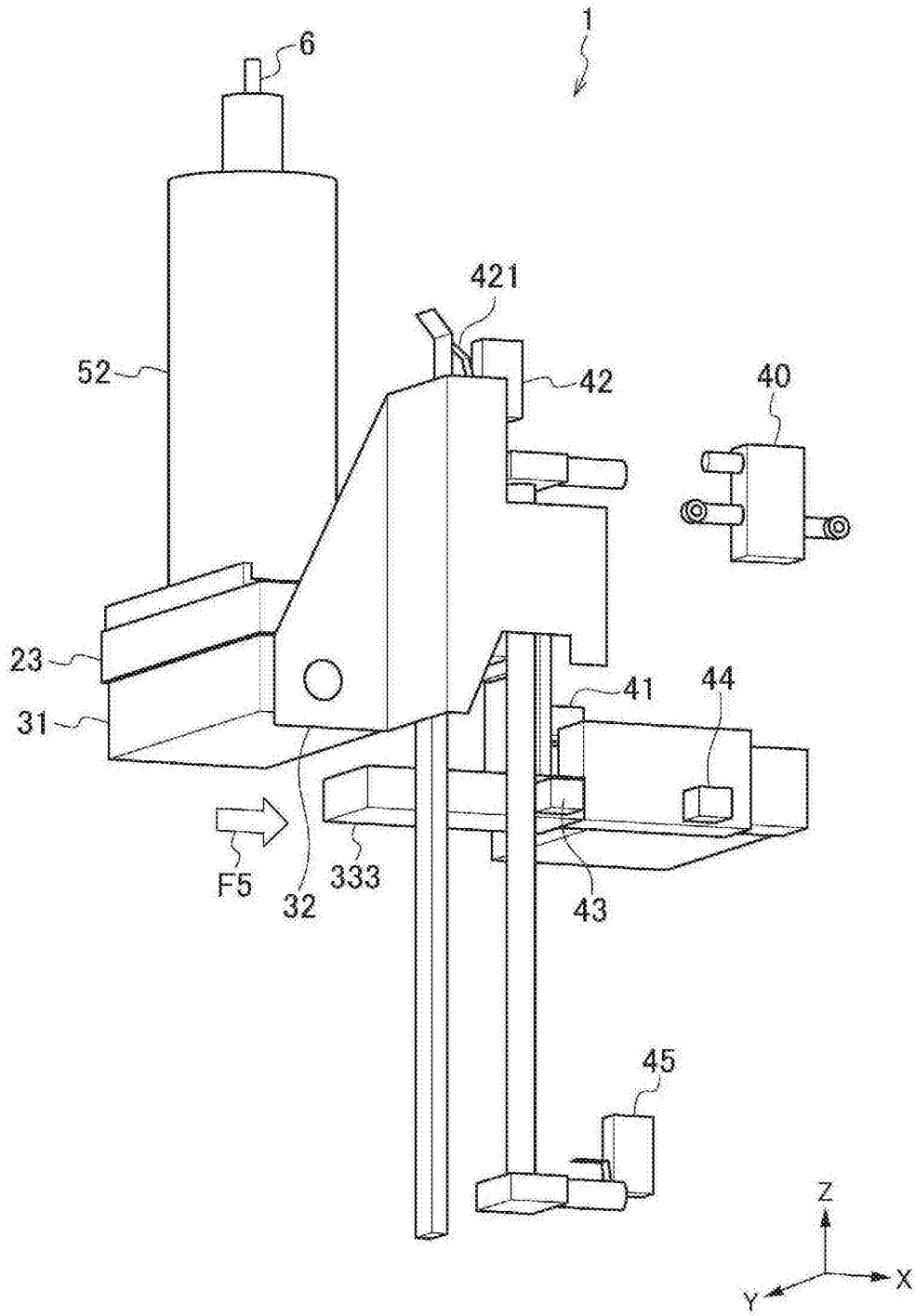


图15



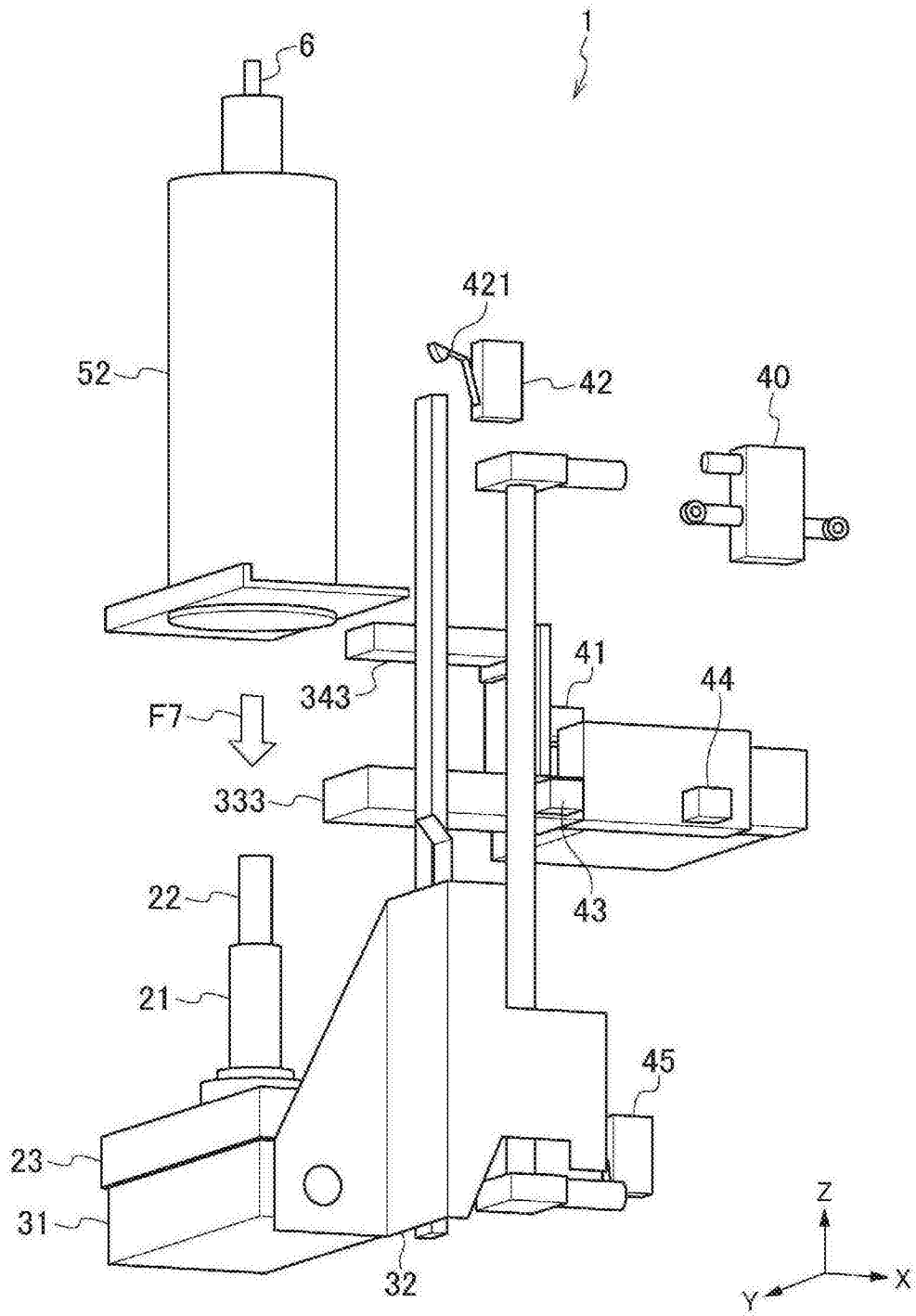


图17

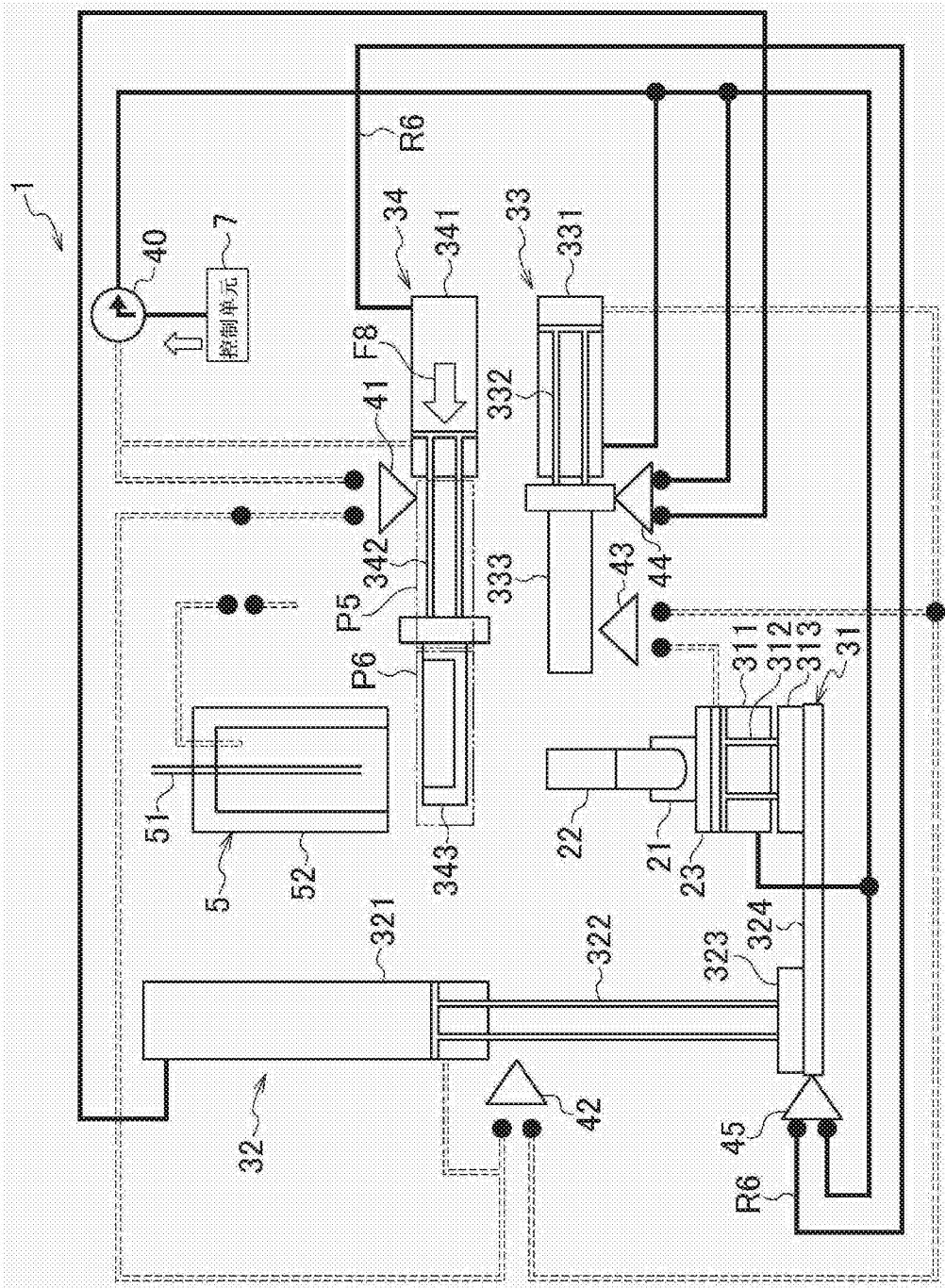


图18

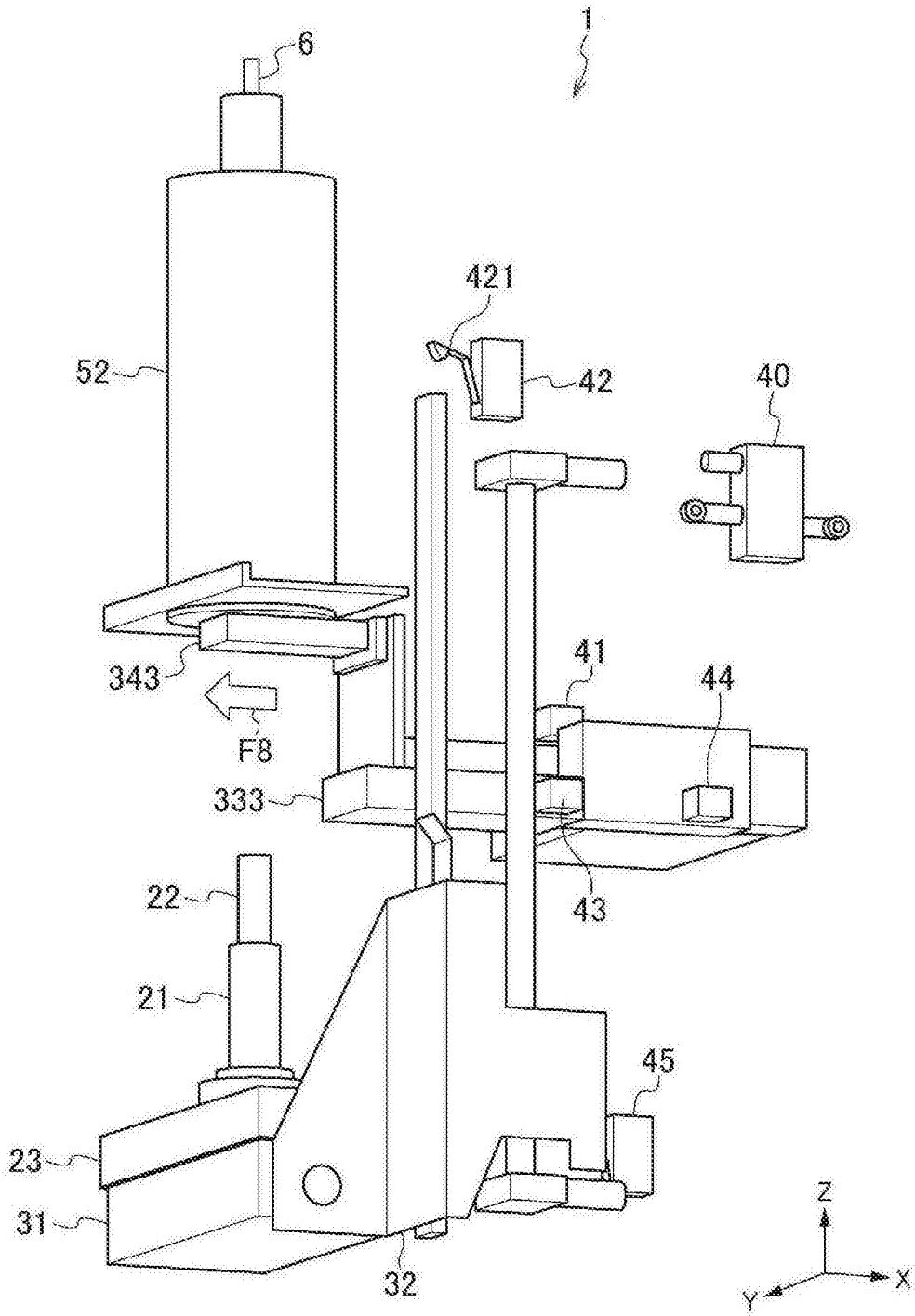


图19