



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117702321 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202311014572.0

(22) 申请日 2023.08.11

(30) 优先权数据

2022-145307 2022.09.13 JP

(71) 申请人 日本TMT机械株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 今中昭仁 北川重树

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 夏斌

(51) Int. Cl.

D01H 11/00 (2006.01)

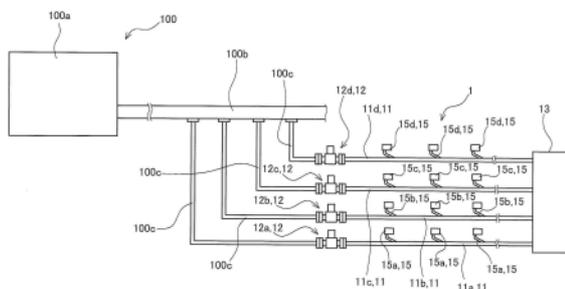
权利要求书1页 说明书17页 附图7页

(54) 发明名称

纤维屑回收装置

(57) 摘要

本发明提供一种纤维屑回收装置,能够抑制在纤维屑的回收中产生的声音而抑制噪声的产生,实现作业环境的提高。纤维屑回收装置具备:纤维屑移送配管(11),设置有吸入纤维屑的多个吸入部(15),移送所吸入的纤维屑;连接部(12),设置在纤维屑移送配管(11)的一方的端部侧,与压缩空气供给源(100)连接;以及纤维屑回收部(13),在纤维屑移送配管(11)的另一方的端部侧与上述纤维屑移送配管(11)连接,回收纤维屑。吸入部(15)具有吸入管(16),该吸入管(16)的一端侧与纤维屑移送配管(11)连通,在另一端侧设置有纤维屑的吸入口(16a)。吸入管(16)在一端侧与另一端侧之间设置有向吸入管(16)内喷射压缩空气的压缩空气喷射喷嘴孔(16d)。压缩空气喷射喷嘴孔(16d)在吸入管(16)内朝向一端侧喷射压缩空气。



1. 一种纤维屑回收装置, 设置于纤维机械, 回收在该纤维机械中产生的纤维屑, 其特征在于, 具备:

纤维屑移送配管, 设置有用于吸入上述纤维屑的多个吸入部, 移送从多个上述吸入部吸入的上述纤维屑;

连接部, 设置在上述纤维屑移送配管的长度方向上的一方的端部侧, 与供给压缩空气的压缩空气供给源连接; 以及

纤维屑回收部, 在上述纤维屑移送配管的上述长度方向上的另一方的端部侧与上述纤维屑移送配管连接, 回收上述纤维屑,

上述吸入部具有吸入管, 该吸入管的一端侧与上述纤维屑移送配管连通, 并且在另一端侧设置有吸入上述纤维屑的吸入口,

上述吸入管在上述一端侧与上述另一端侧之间设置有用于向该吸入管内喷射压缩空气的压缩空气喷射喷嘴孔,

上述压缩空气喷射喷嘴孔构成为, 在上述吸入管内朝向上述一端侧喷射压缩空气,

上述吸入部具有开闭上述吸入口的开闭部件,

上述连接部具有开闭控制阀, 该开闭控制阀通过以在连通状态与切断状态之间切换的方式开闭来控制压缩空气向上述纤维屑移送配管的供给,

该纤维屑回收装置还具有控制部, 该控制部对上述开闭部件的开闭动作和上述开闭控制阀的开闭动作进行控制,

上述控制部进行控制, 以便在使上述开闭部件进行开放动作以开放上述吸入口时, 开放上述连接部的上述开闭控制阀。

2. 根据权利要求1所述的纤维屑回收装置, 其特征在于,

上述纤维屑移送配管设置有多个,

多个上述纤维屑移送配管分别设置有上述连接部, 并且与上述纤维屑回收部连接,

上述控制部进行控制, 以便在使上述开闭部件进行开放动作以开放上述吸入口时, 开放与上述纤维屑移送配管对应的上述连接部的上述开闭控制阀, 在上述纤维屑移送配管上设置有具有进行开放动作的上述开闭部件的上述吸入部。

3. 根据权利要求1或2所述的纤维屑回收装置, 其特征在于,

上述吸入管具有比上述纤维屑移送配管的管径小径的管径。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的纤维屑回收装置, 其特征在于,

上述纤维屑回收部具有纤维屑回收容器, 移送上述纤维屑的压缩空气从上述纤维屑移送配管流入该纤维屑回收容器,

上述纤维屑回收容器具有:

开口, 朝向上方和侧方中的至少任一方开放; 以及

筛网, 设置成覆盖上述开口, 允许压缩空气通过而限制上述纤维屑通过。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的纤维屑回收装置, 其特征在于,

从上述连接部流入而在上述纤维屑移送配管中流动的压缩空气的流速被设定为1000m/min以上。

## 纤维屑回收装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纤维屑回收装置,设置于纤维机械,回收在纤维机械中产生的纤维屑。

### 背景技术

[0002] 在假捻加工机或者纺丝装置等纤维机械中,即使在向纤维机械钩挂纤维时或者更换通过纤维机械所具备的卷取装置卷取纤维而形成的卷装时,也持续供给纤维。因此,在纤维机械中,一直以来在挂丝中或者卷装更换中吸引并回收纤维屑。

[0003] 例如在专利文献1中公开了一种连续行进的多根丝线用的吸引装置,具备设置有多个吸入口的吸管、与吸管的端部连接的丝屑捕集容器、以及与丝屑捕集容器连接的负压泵或者吸入鼓风机。在专利文献1所公开的吸引装置中,通过负压泵或者吸入鼓风机的工作而吸管内成为负压,从多个吸入口吸入到吸管内的作为丝屑的纤维屑在吸管内被吸引而回收到丝屑捕集容器。

[0004] 专利文献1:日本特开平6-40661号公报

[0005] 在专利文献1所公开的吸引装置中,通过经由丝屑捕集容器与具有移送纤维屑的功能的吸管的吸入方向的下游端侧连接的负压泵或者吸入鼓风机的工作,在吸管内吸引并回收纤维屑。因此,在纤维屑的回收中,负压泵或者吸入鼓风机运转时的声音较大,成为噪声,导致作业环境的恶化。

### 发明内容

[0006] 本发明是鉴于以上的课题而完成的,其目的在于提供一种纤维屑回收装置,能够降低在纤维屑的回收中产生的声音而抑制噪声的产生,实现作业环境的提高。

[0007] (1) 本发明的纤维屑回收装置,设置于纤维机械,回收在该纤维机械产生的纤维屑,其特征在于,具备:

[0008] 纤维屑移送配管,设置有用于吸入纤维屑的多个吸入部,移送从多个上述吸入部吸入的上述纤维屑;

[0009] 连接部,设置在上述纤维屑移送配管的长度方向上的一方的端部侧,与供给压缩空气的压缩空气供给源连接;以及

[0010] 纤维屑回收部,在上述纤维屑移送配管的上述长度方向上的另一方的端部侧与上述纤维屑移送配管连接,回收上述纤维屑,

[0011] 上述吸入部具有吸入管,该吸入管的一端侧与上述纤维屑移送配管连通,并且在另一端侧设置有吸入上述纤维屑的吸入口,

[0012] 上述吸入管在上述一端侧与上述另一端侧之间设置有用于向该吸入管内喷射压缩空气的压缩空气喷射喷嘴孔,

[0013] 上述压缩空气喷射喷嘴孔构成为,在上述吸入管内朝向上述一端侧喷射压缩空气,

[0014] 上述吸入部具有开闭上述吸入口的开闭部件，

[0015] 上述连接部具有开闭控制阀，该开闭控制阀通过以在连通状态与切断状态之间切换的方式开闭来控制压缩空气向上述纤维屑移送配管的供给，

[0016] 该纤维屑回收装置还具有控制部，该控制部对上述开闭部件的开闭动作和上述开闭控制阀的开闭动作进行控制，

[0017] 上述控制部进行控制，以便在使上述开闭部件进行开放动作以开放上述吸入口时，开放上述连接部的上述开闭控制阀。

[0018] 根据上述(1)所记载的纤维屑回收装置，利用从吸入部的压缩空气喷射喷嘴孔喷射到吸入管内的压缩空气，在吸入管内产生将纤维屑向纤维屑移送配管侧输送的空气流，因此从吸入管的吸入口吸入纤维屑。从吸入口吸入的纤维屑流入纤维屑移送配管。然后，从吸入口流入纤维屑移送配管的纤维屑，通过从纤维屑移送配管的端部的连接部流入的压缩空气而在纤维屑移送配管内移送，并回收到纤维屑回收部。因此，根据上述纤维屑回收装置，不需要为了回收纤维屑而在纤维屑移送配管的下游端侧设置负压泵或者吸入鼓风机来对纤维屑移送配管内进行吸引。因此，根据上述纤维屑回收装置，能够削减成为噪声源的负压泵或者吸入鼓风机，因此能够降低在纤维屑的回收中产生的声音而抑制噪声的产生，实现作业环境的提高。

[0019] 进而，根据上述(1)所记载的纤维屑回收装置，能够通过开闭部件开闭吸入口，因此在通过开闭部件封闭了吸入部的吸入口的状态下，能够防止从吸入口误吸入不是纤维屑的纤维。

[0020] 进而，根据上述(1)所记载的纤维屑回收装置，在开放吸入部的吸入口时，连接部的开闭控制阀被开放而向纤维屑移送配管供给压缩空气，所吸入的纤维屑在纤维屑移送配管中移送而回收到纤维屑回收部。因此，能够仅在开放吸入口而进行吸入动作时向纤维屑移送配管供给压缩空气，能够抑制无用的压缩空气的供给而高效地供给压缩空气，能够实现能量效率的提高。另外，如专利文献1所公开的吸引装置那样，在通过负压泵或者吸入鼓风机对吸管进行吸引的情况下，根据吸管端部的开口的开闭状态和吸入口的开闭状态，消耗电力相差较大。在吸管的端部以及吸入口的双方开放的情况下，消耗电力变得最小，但在吸管的端部和吸入口的任一方关闭的情况下，消耗电力大幅度上升，在吸管的端部和吸入口的双方均关闭的情况下，消耗电力进一步大幅度上升。因此，在如专利文献1所公开的吸引装置那样通过负压泵或者吸入鼓风机对吸管进行吸引的情况下，存在如下问题：在不进行吸入动作时，吸入口成为关闭状态或者吸管的端部以及吸入口成为关闭状态，由此导致能量效率降低。但是，根据上述(1)所记载的纤维屑回收装置，能够仅在开放吸入口而进行吸入动作时向纤维屑移送配管供给压缩空气，能够抑制无用的压缩空气的供给而高效地供给压缩空气，实现能量效率的提高。另外，“上述控制部进行控制，以便在使上述开闭部件进行开放动作以开放上述吸入口时，开放上述连接部的上述开闭控制阀”，包括如下任一情况：控制部进行控制，以使开闭部件的开放动作以及开闭控制阀的开放动作在相同定时进行的情况；以及控制部进行控制，以使开闭部件的开放动作以及开闭控制阀的开放动作中的一方的定时与另一方的定时先后进行各自的动作的情况。

[0021] (2) 在本发明的纤维屑回收装置中，其特征在于，

[0022] 上述纤维屑移送配管设置有多个，

[0023] 多个上述纤维屑移送配管分别设置有上述连接部,并与上述纤维屑回收部连接,

[0024] 上述控制部进行控制,以便在使上述开闭部件进行开放动作以开放上述吸入口时,开放与上述纤维屑移送配管对应的上述连接部的上述开闭控制阀,在上述纤维屑移送配管上设置有具有进行开放动作的上述开闭部件的上述吸入部。

[0025] 根据上述(2)所记载的纤维屑回收装置,在开放需要进行纤维屑的吸入动作的吸入部的吸入口时,与设置有吸入口被开放的吸入部的纤维屑移送配管对应的连接部的开闭控制阀被开放而向该纤维屑移送配管供给压缩空气。因此,即使在设置有多个纤维屑移送配管的情况下,也能够仅对与需要进行纤维屑的吸入动作的吸入部对应的纤维屑移送配管供给压缩空气而回收纤维屑。因此,不需要始终对所有纤维屑移送配管供给压缩空气,能够抑制能量损失的产生。另外,在专利文献1所公开的吸引装置中,在设置有多个吸管的情况下,多个吸管与丝屑捕集容器连接。在多个吸管与丝屑捕集容器连接的情况下,不是仅在与需要进行纤维屑的吸入动作的吸入口对应的吸管中而是在所有吸管中始终进行吸入动作。因此,在专利文献1所公开的吸引装置中,在与丝屑捕集容器连接的负压泵或者吸入鼓风机中,与所有吸管的吸入动作对应的能量始终被消耗。因而,容易产生能量损失。但是,根据上述(2)所记载的纤维屑回收装置,能够仅对与需要进行纤维屑的吸入动作的吸入部对应的纤维屑移送配管供给压缩空气而回收纤维屑,因此能够抑制能量损失的产生。

[0026] (3)在本发明的纤维屑回收装置中,其特征在于,

[0027] 上述吸入管具有比上述纤维屑移送配管的管径小径的管径。

[0028] 根据上述(3)所记载的纤维屑回收装置,吸入管的管径被设定得比纤维屑移送配管的管径小径,因此在吸入管内能够高效地抑制将纤维屑向纤维屑移送配管侧输送的空气流倒流。因此,能够从吸入管的吸入口高效地吸入纤维屑。

[0029] (4)在本发明的纤维屑回收装置中,其特征在于,

[0030] 上述纤维屑回收部具有纤维屑回收容器,移送上述纤维屑的压缩空气从上述纤维屑移送配管流入该纤维屑回收容器,

[0031] 上述纤维屑回收容器具有:

[0032] 开口,朝向上方和侧方中的至少任一方开放;以及

[0033] 筛网,设置成覆盖上述开口,允许压缩空气的通过并限制上述纤维屑的通过。

[0034] 根据上述(4)所记载的纤维屑回收装置,当移送纤维屑的压缩空气流入纤维屑回收容器时,压缩空气从纤维屑回收容器的开口向外部排出,纤维屑被高效地回收于纤维屑回收容器。并且,纤维屑回收容器的开口在上方和侧方的至少任一方开放,因此能够在纤维屑回收容器的上表面或者侧面形成较大的开口。因此,能够将从纤维屑移送配管流入的压缩空气高效地排出到外部,能够提高纤维屑的回收效率。

[0035] (5)在本发明的纤维屑回收装置中,其特征在于,

[0036] 从上述连接部流入而在上述纤维屑移送配管中流动的压缩空气的流速被设定为1000m/min以上。

[0037] 根据上述(5)所记载的纤维屑回收装置,由于压缩空气的流速被设定为1000m/min这样的高速,因此能够防止在纤维屑移送配管中移送的纤维屑在纤维屑移送配管内堵塞。另外,发明人将在纤维屑移送配管内流动的压缩空气的流速进行各种变更而进行了验证,结果发现:当小于1000m/min时,在纤维屑移送配管内产生纤维屑的堵塞的概率上升。另一

方面,发现当压缩空气的流速为1000m/min以上时,能够防止在纤维屑移送配管内产生纤维屑的堵塞。

[0038] 本发明的纤维屑回收装置并非必须具备上述(1)~(5)所记载的全部构成。例如,在上述(1)所记载的纤维屑回收装置的发明中,上述(2)~(5)所记载的构成的全部并非必须。此外,在能够实现整合的范围内,也能够将上述(1)所记载的构成与上述(2)~(5)中任一项所记载的构成任意地组合而成的构成作为本发明的纤维屑回收装置。

[0039] 发明的效果

[0040] 根据本发明,能够提供一种纤维屑回收装置,能够降低在纤维屑的回收中产生的声音而抑制噪声的产生,实现作业环境的提高。

## 附图说明

[0041] 图1是设置有纤维屑回收装置的作为纤维机械的假捻加工机的概要图。

[0042] 图2是表示本发明的一个实施方式的纤维屑回收装置的一例的概要图,且是与压缩空气供给源一起表示的图。

[0043] 图3是纤维屑回收装置的概要图。

[0044] 图4是设置于纤维屑回收装置的纤维屑移送配管的吸入部的截面图。

[0045] 图5是吸入部的截面图,且是表示开闭部件封闭了吸入口的状态下的吸入部的图。

[0046] 图6是表示纤维屑回收装置的控制构成的概要的框图的一例。

[0047] 图7是表示本实施方式中的吸入开始时处理的一例的流程图。

[0048] 符号的说明

[0049] 1:纤维屑回收装置;11:纤维屑移送配管;12:连接部;13:纤维屑回收部;15:吸入部;16:吸入管;16a:吸入口;16d:压缩空气喷射喷嘴孔;100:压缩空气供给源;Y:纤维。

## 具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对用于实施本发明的方式进行说明。另外,本发明能够作为设置于假捻加工机等纤维机械来回收在纤维机械中产生的纤维屑的纤维屑回收装置而广泛应用于各种用途。

[0051] 图1是设置有纤维屑回收装置1的作为纤维机械的假捻加工机101的概要图。图2是表示本发明的一个实施方式的纤维屑回收装置1的一例的概要图,且是与压缩空气供给源100一起表示的图。纤维屑回收装置1设置于假捻加工机101或者纺丝装置等纤维机械。在本实施方式中,作为设置有纤维屑回收装置1的纤维机械,以假捻加工机101为例进行说明。在以下的说明中,首先对设置有纤维屑回收装置1的假捻加工机101进行说明,接着对本发明的一个实施方式的纤维屑回收装置1进行说明。另外,为了便于说明,假捻加工机101的上下方向、前后方向以及左右方向的各方向如图1所示。

[0052] [假捻加工机]

[0053] 假捻加工机101例如构成为对聚酯、聚酰胺等热塑性合成纤维实施假捻而施加卷曲来制造富有伸缩性的加工丝线的纤维机械。参照图1,在假捻加工机101中,主机体102沿着上下方向延伸配置。进而,假捻加工机101具有与主机体102隔着作业空间103对置配置并保持多个供丝卷装105的供丝筒子架104、配置在主机体102的上方并对从供丝筒子架104供

给的作为丝线的纤维Y进行假捻的假捻装置106、以及设置于主机体102并卷取由假捻装置106假捻后的纤维Y的卷取装置107等。卷取装置107沿着上下方向设置有4层。进而,卷取装置107在从第1层到第4层的各层中沿着前后方向排列设置有多。另外,在上下方向上排列的4层的各层中多个卷取装置107所排列的前后方向是沿着水平方向的方向,且是与供丝筒子架104与主机体102排列的方向(左右方向)垂直的方向。

[0054] 在从供丝筒子架104到假捻装置106的丝线通道上,从丝线行进方向的上游侧起依次配置有第1供丝辊108、移位导丝器109、第1加热装置110、冷却装置111。此外,在从假捻装置106到卷取装置107的丝线通道上,从丝线行进方向的上游侧起依次配置有第2供丝辊112、交织喷嘴113、第2加热装置114、第3供丝辊115、给油辊116。

[0055] 第1供丝辊108配置在作业空间103上方。第1加热装置110配置在作业空间103上方且是比第1供丝辊108更靠上方的位置。冷却装置111配置在作业空间103上方的比第1加热装置110靠主机体102侧的位置。并且,第1加热装置110与冷却装置111在作业空间103上方配置为一边远离主机体102一边朝向斜上方延伸。移位导丝器109配置在上下方向上的第1供丝辊108与第1加热装置110之间,用于在向假捻加工机101钩挂丝线时使纤维Y穿过第1加热装置110与冷却装置111内。

[0056] 第2供丝辊112配置在主机体102上方。交织喷嘴113配置在主机体102上方且是比第2供丝辊112靠下方的位置。第2加热装置114设置于主机体102,从作业空间103观察配置在卷取装置107的背面侧,从4层的卷取装置107的第1层沿着上下方向延伸到第4层。如此布置各装置,从供丝筒子架104到卷取装置107的丝线通道形成为包围作业空间103。

[0057] 在假捻加工机101中,从供丝筒子架104供丝的作为丝线的纤维Y被输送到上述各装置而由卷取装置107卷取,由此形成卷装117。首先,第1~第3供丝辊(108、112、115)是用于从丝线行进方向的上游侧向下游侧输送纤维Y的辊,各丝线输送速度被设定为,第2供丝辊112的丝线输送速度比第1供丝辊108的丝线输送速度快。因此,纤维Y在第1供丝辊108与第2供丝辊112之间被拉伸。此外,各丝线输送速度被设定为,第3供丝辊115的丝线输送速度比第2供丝辊112的丝线输送速度快。因此,纤维Y在第2供丝辊112与第3供丝辊115之间松弛。

[0058] 然后,在第1供丝辊108与第2供丝辊112之间被拉伸的纤维Y例如通过摩擦盘式的倍捻机即假捻装置106加捻并输送。由假捻装置106形成的捻转传播到第1供丝辊108,一边被拉伸一边被加热的纤维Y在由第1加热装置110加热之后,由冷却装置111冷却,捻转被固定。被加捻以及热定型的纤维Y在通过假捻装置106之后且在到达第2供丝辊112之前被解捻。

[0059] 如此被拉伸假捻加工的纤维Y,在交织喷嘴113中适当地形成络交部而被施加集束性之后,由第2加热装置114进行松弛热处理,经由给油辊116通过卷取装置107卷取于纸管,形成卷装117。当卷装117成为满卷状态时,向卷取装置107供给的纤维Y被切断。然后,成为满卷状态的卷装117被从卷取装置107卸下。成为满卷状态而从卷取装置107卸下的卷装117在轨道118上移动并暂时存放在轨道118上。当满卷状态的卷装117从卷取装置107卸下时,将新的纸管安装于卷取装置107,向卷取装置107供给纤维Y,重新开始向纸管的卷取作业。如此,进行卷装117的更换。本实施方式的纤维屑回收装置1设置于上述纤维机械即假捻加工机101,用于回收在假捻加工机101中产生的纤维屑。纤维屑回收装置1例如用于在更换上

述卷装117时回收作为纤维Y而产生的纤维屑。在卷装117成为满卷状态而纤维Y被切断时,作为向卷取装置107附近的区域持续供给的纤维Y而产生的纤维屑由纤维屑回收装置1回收。然后,在将新的纸管安装于卷取装置107而重新开始向纸管的卷取作业时,纤维屑回收装置1对纤维Y的纤维屑的回收停止。另外,纤维Y的纤维屑不仅包括丝线状态的纤维屑,还包括丝线飞花状态的纤维屑。以下,对本实施方式的纤维屑回收装置1进行说明。

[0060] [纤维屑回收装置的概要]

[0061] 图3是本发明的一个实施方式的纤维屑回收装置1的概要图。参照图1~图3,纤维屑回收装置1例如主要具备多个纤维屑移送配管11、与多个纤维屑移送配管11分别对应地设置的多个连接部12、纤维屑回收部13以及控制部14(参照后述的图6)。

[0062] 纤维屑回收装置1设置于上述假捻加工机101。纤维屑回收装置1的多个纤维屑移送配管11与在假捻加工机101中沿着上下方向排列配置有4层的卷取装置107的各层对应地配置。因此,在本实施方式的纤维屑回收装置1中,例如具备4个纤维屑移送配管11。与上下排列配置有4层的卷取装置107的各层对应地配置的各纤维屑移送配管11被配置成沿着前后方向延伸。在第1层到第4层的卷取装置107的各层中,卷取装置107沿着前后方向排列设置,各纤维屑移送配管11也被配置成沿着卷取装置107所排列的前后方向延伸。各纤维屑移送配管11在上下排列为4层的卷取装置107的各层中,从在前后方向上排列的各卷取装置107附近的区域吸入作为纤维Y而产生的纤维屑而进行移送。4个纤维屑移送配管11分别与纤维屑回收部13连接。并且,在各纤维屑移送配管11上移送的纤维Y的纤维屑被向纤维屑回收部13输送,并由纤维屑回收部13回收。

[0063] 另外,纤维屑回收装置1为,在向假捻加工机101钩挂纤维Y时或者更换由假捻加工机101的卷取装置107形成的卷装117时,被用于回收从供丝筒子架104经由各装置(110、111、106、114)等向卷取装置107附近的区域持续供给的作为纤维Y而产生的纤维屑。以下,对纤维屑回收装置1的构成的详细内容进行更详细的说明。

[0064] [纤维屑移送配管]

[0065] 参照图1~图3,纤维屑移送配管11设置有用于吸入作为纤维Y而产生的纤维屑的多个吸入部15,并构成为从多个吸入部15吸入的纤维屑被移送的配管。另外,对于吸入纤维Y的纤维屑的吸入部15将后述。纤维屑移送配管11例如设置为中空的圆管状。纤维屑移送配管11设置有多个,在本实施方式中,与在假捻加工机101中上下排列为4层的卷取装置107对应地设置有4个。

[0066] 作为4个纤维屑移送配管11,设置有与最下层的第1层的卷取装置107对应的第1纤维屑移送配管11a、与从下起第2层的卷取装置107对应的第2纤维屑移送配管11b、与从下起第3层的卷取装置107对应的第3纤维屑移送配管11c、以及与最上层的第4层的卷取装置107对应的第4纤维屑移送配管11d。各纤维屑移送配管11以其长度方向沿着前后方向延伸的状态配置于假捻加工机101。进而,第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)分别配置成,在与第1层至第4层的卷取装置107的各层对应的位置处沿着前后方向延伸。

[0067] 各纤维屑移送配管11在沿着前后方向延伸的长度方向上的一方的端部侧设置有后述的连接部12。并且,各纤维屑移送配管11在长度方向上的另一方的端部侧与后述的纤维屑回收部13连接。因此,多个纤维屑移送配管11(11a~11d)分别设置有连接部12,并且与纤维屑回收部13连接。而且,纤维屑移送配管11构成为如下的配管:被从设置有连接部12的

一方的端部侧供给压缩空气,压缩空气朝向与纤维屑回收部13连接的另一方的端部侧流动。

[0068] [吸入部]

[0069] 参照图1至图3,吸入部15被设置为用于吸入作为纤维Y而产生的纤维屑的机构,在各纤维屑移送配管11上设置有多个。设置于各纤维屑移送配管11的多个吸入部15在纤维屑移送配管11上沿着其长度方向排列设置。在各纤维屑移送配管11上排列设置的多个吸入部15分别在各纤维屑移送配管11上设置于与卷取装置107对应的位置。更具体而言,多个吸入部15分别在各纤维屑移送配管11上设置于与在假捻加工机101中上下排列为4层的卷取装置107的各层中在前后方向上排列的卷取装置107分别对应的位置。

[0070] 作为在各纤维屑移送配管11上设置有多个的吸入部15,在第1纤维屑移送配管11a上设置有第1吸入部15a,在第2纤维屑移送配管11b上设置有第2吸入部15b,在第3纤维屑移送配管11c上设置有第3吸入部15c,在第4纤维屑移送配管11d上设置有第4吸入部15d。即,在第1纤维屑移送配管11a上,作为吸入部15的第1吸入部15a排列设置有多个。在第2纤维屑移送配管11b上,作为吸入部15的第2吸入部15b排列设置有多个。在第3纤维屑移送配管11c上,作为吸入部15的第3吸入部15c排列设置有多个。在第4纤维屑移送配管11d上,作为吸入部15的第4吸入部15d排列设置有多个。

[0071] 对在各纤维屑移送配管11上排列设置有多个的吸入部15的构成进行更详细的说明。图4是设置于纤维屑移送配管11的吸入部15的截面图。

[0072] 图5是吸入部15的截面图,且是表示后述的开闭部件19封闭了后述的吸入口16a的状态下的吸入部15的图。另外,设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的吸入部15均同样地构成。即,分别设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的第1~第4吸入部(15a~15d)均同样地构成。此外,在各纤维屑移送配管11上排列设置有多个的吸入部15均同样地构成。即,在第1纤维屑移送配管11a上排列设置有多个的第1吸入部15a均同样地构成。此外,在第2纤维屑移送配管11b上排列设置有多个的第2吸入部15b均同样地构成。此外,在第3纤维屑移送配管11c上排列设置有多个的第3吸入部15c均同样地构成。此外,在第4纤维屑移送配管11d上排列设置有多个的第4吸入部15d均同样地构成。参照图4以及图5,吸入部15具备吸入管16以及开闭机构17而构成。

[0073] 参照图4以及图5,吸入管16被设置为用于吸入作为纤维Y而生成的纤维屑的管状部件,具有比纤维屑移送配管11小径的管径,并设置成中途弯曲地延伸。吸入管16的一端侧与纤维屑移送配管11连通,并且在另一端侧设置有吸入纤维Y的纤维屑的吸入口16a。吸入管16的吸入口16a朝向外部开口。另外,吸入管16的吸入口16a配置在卷取装置107附近的区域。吸入管16的一端侧的端部与纤维屑移送配管11连接,在吸入管16的一端侧的端部开口有出口开口16b。吸入管16在出口开口16b与纤维屑移送配管11的内部连通。在吸入管16的内侧形成有从吸入口16a到达出口开口16b的吸入流路16c。从吸入口16a吸入的纤维Y的纤维屑在吸入流路16c中移动,并从出口开口16b流入纤维屑移送配管11内。

[0074] 此外,吸入管16相对于纤维屑移送配管11以倾斜状态连接。吸入管16以与从在纤维屑移送配管11内流动的压缩空气的流动的上游侧朝向下游侧的方向成为锐角的角度与纤维屑移送配管11连接。即,吸入管16相对于纤维屑移送配管11以与从设置有连接部12的一方的端部侧朝向与纤维屑回收部13连接的另一方的端部侧的方向成为锐角的角度连接。

因此,从吸入口16a吸入并在吸入流路16c中移动的纤维Y的纤维屑,在从出口开口16b流入纤维屑移送配管11内时,沿着从纤维屑移送配管11内的压缩空气的流动的上游侧朝向下游侧的方向流入。沿着从压缩空气的流动的上游侧朝向下游侧的方向流入纤维屑移送配管11内的纤维Y的纤维屑,通过在纤维屑移送配管11内流动的压缩空气的流动而被向下游侧移送。

[0075] 此外,在吸入管16中设置有压缩空气喷射喷嘴孔16d以及引导路16e。压缩空气喷射喷嘴孔16d被设置为用于在设置有出口开口16b的一端侧与设置有吸入口16a的另一端侧之间向吸入管16内喷射压缩空气的喷嘴孔。压缩空气喷射喷嘴孔16d构成为,将压缩空气在吸入管16内朝向出口开口16b侧即一端侧喷射。另外,在本实施方式中,设置有两个压缩空气喷射喷嘴孔16d。两个压缩空气喷射喷嘴孔16d均从吸入口16a侧朝向出口开口16b侧延伸且从吸入管16的外周侧朝向内周侧延伸,由此与吸入流路16c连通。通过该构成,两个压缩空气喷射喷嘴孔16d均构成为将压缩空气在吸入管16内朝向出口开口16b侧喷射。

[0076] 吸入管16的引导路16e在吸入管16中被设置为沿着吸入管16的周向呈环状延伸的压缩空气的流路。引导路16e与压缩空气喷射喷嘴孔16d连通,并且与后述的开闭机构17的缸室20连通。供给到后述的缸室20的压缩空气流入引导路16e,从引导路16e流入压缩空气喷射喷嘴孔16d,被向吸入流路16c喷射。

[0077] 参照图4以及图5,吸入部15的开闭机构17具备主体部18、开闭部件19、缸室20、活塞21、弹簧部件22等。主体部18被设置为块状部件,相对于吸入管16一体地固定。在主体部18设置有缸室20,并且,主体部18将开闭部件19支承为旋转自如,并且还支承活塞21以及弹簧部件22。

[0078] 开闭部件19被设置为对吸入管16的吸入口16a进行开闭的部件,相对于主体部18旋转自如地安装。在开闭部件19上设置有平坦的盖部29a、以及在盖部29a的两侧相对于盖部29a弯曲地延伸的被支承部29b。如图4所示,盖部29a通过位于与吸入管16的吸入口16a分离的位置,由此使吸入口16a开放。此外,如图5所示,盖部29a通过位于与吸入口16a抵接而堵塞的位置,由此将吸入口16a封闭。被支承部29b与盖部29a一体地设置,并且经由旋转轴29c相对于主体部18旋转自如地支承。被支承部29b相对于主体部18围绕旋转轴29c旋转,由此盖部29a在开放吸入口16a的位置与封闭吸入口16a的位置之间位移。

[0079] 缸室20形成为主体部18内部的圆筒状的空间,且构成为被供给压缩空气。缸室20经由设置在主体部18内部的连通路20a与吸入管16的引导路16e连通。因此,供给到缸室20的压缩空气流入引导路16e,进而流入压缩空气喷射喷嘴孔16d。此外,在缸室20连接而连接有供给用于从吸入管16的压缩空气喷射喷嘴孔16d喷射的压缩空气的压缩空气供给管23。压缩空气供给管23与供给压缩空气的压缩空气供给源100(参照图1)连接。在压缩空气供给管23中设置有电磁阀24,该电磁阀24通过以在连通状态与切断状态之间切换的方式进行开闭,由此控制压缩空气向缸室20的供给。当进行电磁阀24的打开动作时,压缩空气供给管23成为连通状态,从压缩空气供给管23向缸室20供给压缩空气。当进行电磁阀24的关闭动作时,压缩空气供给管23成为切断状态,从压缩空气供给管23向缸室20的压缩空气的供给被切断。另外,电磁阀24与后述的控制部14电连接,且构成为基于来自控制部14的指令进行工作而进行开闭动作。

[0080] 活塞21被设置为如下的部件:使开闭部件19摆动,以使开闭部件19从封闭吸入口

16a的位置向开放吸入口16a的位置位移。活塞21滑动自如地插入配置于缸室20。缸室20朝向上方开口,活塞21相对于缸室20从上方插入。此外,活塞21的上端部从缸室20突出配置,活塞21的从缸室20突出的上端部被设置成能够与开闭部件19的盖部29a抵接。在电磁阀24切断压缩空气供给管23而不向缸室20供给压缩空气的状态下,如图5所示,活塞21在缸室20中向下方移动,开闭部件19封闭吸入口16a。在该状态下,电磁阀24进行打开动作而使压缩空气供给管23成为连通状态,当向缸室20供给压缩空气时,缸室20内的压力上升而活塞21以被向上方推起的方式位移。当活塞21向上方位移时,如图4所示,活塞21的上端部与开闭部件19的盖部29a抵接而将盖部29a推起,使开闭部件19以围绕旋转轴29c旋转的方式摆动。由此,开闭部件19从封闭吸入口16a的位置向开放吸入口16a的位置位移。

[0081] 弹簧部件22被设置为如下的弹簧部件:使开闭部件19摆动,以使开闭部件19从开放吸入口16a的位置向封闭吸入口16a的位置位移。弹簧部件22配置在形成于主体部18的弹簧室25中。弹簧室25朝向上方开口,弹簧部件22以其上端部从弹簧室25向外部突出而向上方延伸的状态配置在弹簧室25中。进而,弹簧部件22的上端部与开闭部件19的盖部29a连结,弹簧部件22构成为将盖部29a朝向上方施力。此外,弹簧室25与缸室20隔着开闭部件19的旋转轴29c而配置在相互相反侧。因此,弹簧部件22与活塞21隔着开闭部件19的旋转轴29c而配置在相互相反侧。由此,弹簧部件22进行施力,以使开闭部件19朝向与活塞21使开闭部件19摆动的方向相反的方向摆动。在电磁阀24使压缩空气供给管23连通而向缸室20供给压缩空气的状态下,如图4所示,活塞21在缸室20中向上方位移而将盖部29a推起,开闭部件19使吸入口16a开放。在该状态下,电磁阀24进行关闭动作而使压缩空气供给管23成为切断状态,当向缸室20的压缩空气的供给被切断时,缸室20内的压力降低而活塞21向下方位移。然后,当活塞21向下方位移时,如图5所示,通过弹簧部件22的施加力而开闭部件19摆动,开闭部件19从开放吸入口16a的位置向封闭吸入口16a的位置位移。

[0082] 在吸入部15中,在电磁阀24为关闭状态、压缩空气供给管23被切断而不向缸室20供给压缩空气的状态下,如图5所示,通过弹簧部件22的施加力而开闭部件19封闭吸入口16a。在该状态下,不进行吸入部15对纤维Y的纤维屑的吸入动作。另一方面,在电磁阀24为打开状态、压缩空气供给管23连通而向缸室20供给压缩空气的状态下,如图4所示,活塞21向上方位移而将开闭部件19向上方推起,开闭部件19使吸入口16a开放。进而,在向缸室20供给压缩空气的状态下,压缩空气流入压缩空气喷射喷嘴孔16d,并从压缩空气喷射喷嘴孔16d向吸入管16的吸入流路16c喷射压缩空气。向吸入流路16c喷射的压缩空气朝向出口开口16b侧喷射。由此,通过从压缩空气喷射喷嘴孔16d喷射到吸入管16内的压缩空气,在吸入管16内产生将纤维Y的纤维屑向纤维屑移送配管11侧输送的空气流,因此从吸入口16a吸入纤维Y的纤维屑。

[0083] [连接部]

[0084] 参照图2以及图3,连接部12设置在纤维屑移送配管11的长度方向上的一方的端部侧,且构成为与供给压缩空气的压缩空气供给源100连接。因此,连接部12构成为,能够将从压缩空气供给源100供给的压缩空气从纤维屑移送配管11的一方的端部侧向纤维屑移送配管11供给。另外,压缩空气供给源100构成为如下的供给源:用于将由在配置有假捻加工机101的工厂内设置的包括假捻加工机101在内的各种装置等消耗的压缩空气,向各种装置等进行供给。压缩空气供给源100例如构成为,具备包括压缩机以及压缩空气贮存罐等而构成

且生成并送出压缩空气的压缩空气生成机构100a、与压缩空气生成机构100a连接的主供给系统100b、以及与主供给系统100b连接的多个分支供给系统100c等。由压缩空气生成机构100a生成的压缩空气被输送到主供给系统100b,进而被分别输送到与主供给系统100b连接的多个分支供给系统100c。被分别输送到多个分支供给系统100c的压缩空气被供给到与各分支供给系统100c连接的各种装置等。

[0085] 连接部12设置在纤维屑移送配管11的长度方向上的一方的端部侧,与压缩空气供给源100的分支供给系统100c连接。因此,连接部12构成为,将分支供给系统100c与纤维屑移送配管11连接,将从分支供给系统100c供给的压缩空气向纤维屑移送配管11供给。连接部12设置在各纤维屑移送配管11的一方的端部侧。因此,在本实施方式中,连接部12设置有4个,且在第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)中分别设置在一方的端部侧。作为4个连接部12,设置有设置在第1纤维屑移送配管11的一方的端部侧的第1连接部12a、设置在第2纤维屑移送配管11的一方的端部侧的第2连接部12b、设置在第3纤维屑移送配管11的一方的端部侧的第3连接部12c、以及设置在第4纤维屑移送配管11的一方的端部侧的第4连接部12d。

[0086] 此外,参照图3,连接部12具有一对联结部(26a、26b)、以及开闭控制阀27。一对联结部(26a、26b)分别设置在连接部12的两端部。联结部26a被设置为与压缩空气供给源100的分支供给系统100c连接的部分。联结部26b被设置为与纤维屑移送配管11的一方的端部侧连接的部分,在本实施方式中被设置为与纤维屑移送配管11的一方的端部连接的部分。

[0087] 开闭控制阀27被设置为通过以在连通状态与切断状态之间切换的方式进行开闭来控制压缩空气向纤维屑移送配管11的供给的阀。即,开闭控制阀27被设置为进行开闭以将压缩空气供给源100的分支供给系统100c与纤维屑移送配管11之间的连接状态在连通状态与切断状态之间切换的阀。开闭控制阀27与后述的控制部14电连接,且构成为基于来自控制部14的指令进行工作而进行开闭动作。另外,在分别设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的第1~第4连接部(12a~12d)中分别设置有开闭控制阀27。作为开闭控制阀27,在第1连接部12a设置有第1开闭控制阀27a,在第2连接部12b设置有第2开闭控制阀27b,在第3连接部12c设置有第3开闭控制阀27c,在第4连接部12d设置有第4开闭控制阀27d。第1~第4开闭控制阀(27a~27d)分别进行开闭以将压缩空气供给源100与第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自之间的连接状态在连通状态与切断状态之间切换。在第1~第4开闭控制阀(27a~27d)分别开放的状态下,分别向第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)供给压缩空气。在第1~第4开闭控制阀(27a~27d)分别被切断的状态下,压缩空气向第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自的供给被切断。

[0088] 此外,连接部12的开闭控制阀27构成为,在开放的连通状态下,从压缩空气供给源100向纤维屑移送配管11供给的压缩空气的流速成为1000m/min以上。因此,在纤维屑回收装置1中,从连接部12流入并在纤维屑移送配管11中流动的压缩空气的流速被设定为1000m/min以上。在纤维屑回收装置1中,由于压缩空气的流速被设定为1000m/min这样的高速,因此能够防止在纤维屑移送配管11中移送的纤维Y的纤维屑在纤维屑移送配管11内堵塞。另外,在纤维屑移送配管11中流动的压缩空气的流速优选设定为1000m/min以上且为10000m/min以下。当压缩空气的流速超过10000m/min时,纤维屑移送配管11内的纤维Y的纤维屑的防止堵塞效果没有变化,但需要过剩地提高纤维屑移送配管11的强度和压缩空气供

给源100的能力。因此,在纤维屑移送配管11中流动的压缩空气的流速的上限优选设定为10000m/min。

[0089] [纤维屑回收部]

[0090] 参照图2以及图3,纤维屑回收部13构成为,在纤维屑移送配管11的长度方向上的另一方的端部侧与纤维屑移送配管11连接,回收作为纤维Y而产生的纤维屑。纤维屑回收部13分别连接有多个纤维屑移送配管11。即,第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)均与纤维屑回收部13分别连接。

[0091] 此外,参照图3,纤维屑回收部13具有纤维屑回收容器28,对作为纤维Y而产生的纤维屑进行移送的压缩空气从纤维屑移送配管11流入该纤维屑回收容器28。纤维屑回收容器28例如构成为圆筒状或者方筒状的容器,在内部形成有回收纤维Y的纤维屑的空间。此外,纤维屑回收容器28具有朝向上方开放的开口28a。另外,在本实施方式中,开口28a被设置为在纤维屑回收容器28中朝向上方开放的开口,但也可以并非如此。开口28a只要形成为朝向上方以及侧方中的至少任一方开放的开口即可。

[0092] 此外,纤维屑回收容器28具有筛网28b,该筛网28b被设置成覆盖开口28a,允许压缩空气通过而限制纤维Y的纤维屑通过。筛网28b例如被设置为金属制的网,且配置成覆盖开口28a。

[0093] 当移送纤维Y的纤维屑的压缩空气从纤维屑移送配管11流入纤维屑回收容器28时,压缩空气从纤维屑移送容器28的开口28a向外部排出。另一方面,与压缩空气一起从纤维屑移送配管11流入纤维屑回收容器28的纤维Y的纤维屑由筛网28b限制向纤维屑回收容器28外部流出。因此,仅从纤维屑移送配管11流入纤维屑回收容器28的压缩空气向纤维屑回收容器28外部流动,与压缩空气一起流入的纤维Y的纤维屑被回收到纤维屑回收容器28中。

[0094] [控制部]

[0095] 图6是表示纤维屑回收装置1的控制构成的概要的框图的一例。图6所示的控制部14构成为具备CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)等。CPU从ROM读出与处理内容相应的程序而展开到RAM中,并与所展开的程序协作来集中控制纤维屑回收装置1的各块的动作。此时,参照保存在存储部(省略图示)中的各种数据。存储部(省略图示)例如由非易失性的半导体存储器(所谓的闪存器)、硬盘驱动器构成。

[0096] 参照图6,控制部14至少能够接收吸入开始信号以及吸入停止信号。例如,在假捻加工机101的卷取装置107中进行卷装117的更换时,基于检测纤维Y向卷取装置107的供给状态的检测传感器的检测信号或者基于操作人员的操作,产生吸入开始信号以及吸入停止信号。例如,在第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自中开始多个第1~第4吸入部(15a~15d)中的各第1~第4吸入部(15a~15d)对纤维Y的纤维屑的吸入动作时,基于来自检测传感器的检测信号或者操作人员的操作,产生吸入开始信号。在第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自中使多个第1~第4吸入部(15a~15d)中的各第1~第4吸入部(15a~15d)对纤维Y的纤维屑的吸入动作停止时,基于来自检测传感器的检测信号或者操作人员的操作,产生吸入停止信号。另外,与分别设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的多个第1~第4吸入部(15a~15d)中的各第1~第4吸入部(15a~15d)对应地产生吸入开始信号以

及吸入停止信号。因此,在分别开始第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自中的各第1~第4吸入部(15a~15d)的吸入动作时,作为吸入开始信号而分别产生第1~第4纤维屑移送配管吸入开始信号。并且,控制部14例如在接收到与第1纤维屑移送配管11a中的任一个第1吸入部15a对应地产生的第1纤维屑移送配管吸入开始信号的情况下,使第1纤维屑移送配管11a中的对应的第1吸入部15a开始吸入动作。在该情况下,如后所述,控制部14使与第1纤维屑移送配管11a对应的第1开闭控制阀27a以及与第1纤维屑移送配管11a中的对应于第1纤维屑移送配管吸入开始信号的第1吸入部15a对应的电磁阀24工作,由此开始吸入动作。另外,控制部14在接收到第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号的情况下,也与接收到上述第1纤维屑移送配管吸入开始信号的情况同样,使第2~第4开闭控制阀(27b~27d)以及与第2~第4纤维屑移送配管(11b~11d)中的对应于第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号的第2~第4吸入部(15b~15d)对应的电磁阀24工作,由此开始吸入动作。此外,在使第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)各自中的各第1~第4吸入部(15a~15d)的吸入动作分别停止时,作为吸入停止信号而分别产生第1~第4纤维屑移送配管吸入停止信号。

[0097] 控制部14至少与设置于各纤维屑移送配管11的连接部12的开闭控制阀27、以及对应于各纤维屑移送配管11的多个吸入部15分别连接的压缩空气供给管23的电磁阀24电连接。

[0098] 作为与各纤维屑移送配管11对应的开闭控制阀27,设置有与第1纤维屑移送配管11a对应的第1开闭控制阀27a、与第2纤维屑移送配管11b对应的第2开闭控制阀27b、与第3纤维屑移送配管11c对应的第3开闭控制阀27c、以及与第4纤维屑移送配管11d对应的第4开闭控制阀27d。即,在设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的第1~第4连接部(12a~12d)分别设置有第1~第4开闭控制阀(27a~27d)。并且,第1~第4开闭控制阀(27a~27d)与控制部14分别电连接。

[0099] 作为与各纤维屑移送配管11中的多个吸入部15分别连接的压缩空气供给管23的电磁阀24,设置有与第1纤维屑移送配管11a的各第1吸入部15a对应的第1电磁阀24a、与第2纤维屑移送配管11b的各第2吸入部15b对应的第2电磁阀24b、与第3纤维屑移送配管11c的各第3吸入部15c对应的第3电磁阀24c、以及与第4纤维屑移送配管11d的各第4吸入部15d对应的第4电磁阀24d。即,第1电磁阀24a设置于与第1纤维屑移送配管11a中的多个第1吸入部15a分别连接的各压缩空气供给管23,与第1纤维屑移送配管11a的各第1吸入部15a对应。第2电磁阀24b设置于与第2纤维屑移送配管11b中的多个第2吸入部15b分别连接的各压缩空气供给管23,与第2纤维屑移送配管11b的各第2吸入部15b对应。第3电磁阀24c设置于与第3纤维屑移送配管11c中的多个第3吸入部15c分别连接的各压缩空气供给管23,与第3纤维屑移送配管11c的各第3吸入部15c对应。第4电磁阀24d设置于与第4纤维屑移送配管11d中的多个第4吸入部15d分别连接的各压缩空气供给管23,与第4纤维屑移送配管11d的各第4吸入部15d对应。并且,第1~第4电磁阀(24a~24d)与控制部14分别电连接。此外,作为各纤维屑移送配管11中的多个吸入部15各自的开闭部件19,设置有第1纤维屑移送配管11a的各第1吸入部15a的开闭部件19即第1开闭部件19a、第2纤维屑移送配管11b的各第2吸入部15b的开闭部件19即第2开闭部件19b、第3纤维屑移送配管11c的各第3吸入部15c的开闭部件19即第3开闭部件19c、以及第4纤维屑移送配管11d的各第4吸入部15d的开闭部件19即第4开闭部件19d。因此,与各第1开闭部件19a对应地设置有各第1电磁阀24a,与各第2开闭部件19b

对应地设置有各第2电磁阀24b,与各第3开闭部件19c对应地设置有各第3电磁阀24c,与各第4开闭部件19d对应地设置有各第4电磁阀24d。

[0100] 控制部14当接收到与第1纤维屑移送配管11a中的任一个第1吸入部15a对应地产生的第1纤维屑移送配管吸入开始信号时,对与第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a对应的第1电磁阀24a发送打开动作的指令,使该第1电磁阀24a工作而进行打开动作。当进行该第1电磁阀24a的打开动作时,在第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a中,通过活塞21的工作而第1开闭部件19a进行开放吸入口16a的开放动作,并且向吸入管16内喷射压缩空气。由此,在第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a中进行吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。对于第2~第4纤维屑移送配管(11b~11d)中的各第2~第4吸入部(15b~15d)的吸入动作,也与第1纤维屑移送配管11a中的各第1吸入部15的吸入动作同样地进行。控制部14当接收到与第2~第4纤维屑移送配管(11a~11d)中的任一个第2~第4吸入部(15b~15d)对应地产生的第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号时,对与第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2~第4吸入部(15b~15d)对应的第2~第4电磁阀(24b~24d)发送打开动作的指令,使该第2~第4电磁阀(24b~24d)工作而进行打开动作。当进行该第2~第4电磁阀(24b~24d)的打开动作时,在第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2~第4吸入部(15b~15d)中,第2~第4开闭部件(19b~19d)进行开放吸入口16a的开放动作,并且向吸入管16内喷射压缩空气。由此,在第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2~第4吸入部(15b~15d)中进行吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。

[0101] 此外,控制部14当接收到与第1纤维屑移送配管11a中的任一个第1吸入部15a对应地产生的第1纤维屑移送配管吸入开始信号时,向与第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a对应的第1电磁阀24a发送打开动作的指令,并且也对第1开闭控制阀27a发送打开动作的指令,使第1开闭控制阀27a工作而进行打开动作。当进行第1开闭控制阀27a的打开动作时,第1开闭控制阀27a成为连通状态,从压缩空气供给源100向第1纤维屑移送配管11a供给压缩空气,从第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第1纤维屑移送配管11a中移送。对于压缩空气向第2~第4纤维屑移送配管(11b~11d)的供给以及由此进行的纤维Y的纤维屑的移送,与上述第1纤维屑移送配管11a的情况同样地进行。控制部14当接收到与第2~第4纤维屑移送配管(11a~11d)中的任一个第2~第4吸入部(15b~15d)对应地产生的第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号时,向与第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2~第4吸入部(15b~15d)对应的第2~第4电磁阀(24b~24d)发送打开动作的指令,并且也对第2~第4开闭控制阀(27b~27d)发送打开动作的指令,使第2~第4开闭控制阀(27b~27d)工作而进行打开动作。当进行第2~第4开闭控制阀(27b~27d)的打开动作时,第2~第4开闭控制阀(27b~27d)成为连通状态,从压缩空气供给源100向第2~第4纤维屑移送配管(11b~11d)供给压缩空气,从第2~第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2~第4吸入部(15b~15d)吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第2~第4纤维屑移送配管(11b~11d)中移送。

[0102] 此外,控制部14当接收到第1~第4吸入停止信号时,向第1~第4吸入停止信号所对应的第1~第4电磁阀(24a~24d)发送关闭动作的指令而使其进行关闭动作,并且也对第

1~第4开闭控制阀(27a~27d)发送关闭动作的指令而使其进行关闭动作。当进行第1~第4吸入停止信号所对应的第1~第4电磁阀(27a~27d)的关闭动作时,第1~第4开闭部件(19a~19d)封闭吸入口16a。由此,在第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)中的第1~第4吸入停止信号所对应的第1~第4吸入部(15a~15d)中停止吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。此外,当进行第1~第4开闭控制阀(27a~27d)的关闭动作时,压缩空气供给源100与第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)之间的连接被切断,停止压缩空气向第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的供给。

[0103] 如上所述,控制部14构成为,通过使第1~第4电磁阀(24a~24d)工作,由此对第1~第4开闭部件(19a~19d)的开闭动作进行控制。并且,控制部14构成为,对设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的第1~第4开闭控制阀(27a~27d)的开闭动作进行控制。并且,控制部14构成为,在使第1~第4开闭部件(19a~19d)进行开放动作以开放吸入口16a时,进行控制以开放与设置有具有进行开放动作的第1~第4开闭部件(19a~19d)的第1~第4吸入部(15a~15d)的第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)对应的第1~第4连接部(12a~12d)的第1~第4开闭控制阀(27a~27d)。

[0104] [吸入开始时处理]

[0105] 接着,参照附图,说明在纤维屑回收装置1中,在开始设置于第1~第4纤维屑移送配管(11a~11d)的第1~第4吸入部(15a~15d)对纤维Y的纤维屑的吸入动作的情况下,由控制部14执行的吸入开始时处理、以及吸入开始时处理中的第1~第4吸入部(15a~15d)及第1~第4连接部(12a~12d)的动作。

[0106] 图7是表示在本实施方式中由控制部14执行的各种处理中的吸入开始时处理的一例的流程图。另外,图7所示的流程图是为了便于说明本实施方式的流程图。如图7所示,控制部14当接收到第1纤维屑移送配管吸入开始信号时(图7所示的步骤S1中判定为“是”的情况),使处理转移到步骤S2。另一方面,在未接收到第1纤维屑移送配管吸入开始信号时(图7所示的步骤S1中判定为“否”的情况),使处理转移到步骤S4。

[0107] 在步骤S2中,控制部14进行控制,以使第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a的第1开闭部件19a进行开放动作。具体而言,控制部14通过使与第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a对应的第1电磁阀24a工作而进行打开动作,由此使第1开闭部件19a进行开放吸入口16a的开放动作。此外,此时,通过进行第1电磁阀24a的打开动作以及与此相伴随的第1开闭部件19a的开放动作,由此在第1纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第1吸入部15a中,向吸入管16内喷射压缩空气,进行从开放状态的吸入口16a吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。控制部14接着步骤S2的处理执行步骤S3的处理。

[0108] 在步骤S3中,控制部14使第1开闭控制阀27a工作而成为连通状态。通过第1开闭控制阀27a成为连通状态,由此从压缩空气供给源100向第1纤维屑移送配管11a供给压缩空气,从第1吸入部15a吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第1纤维屑移送配管11a中移送。当执行步骤S3的处理时,不执行步骤S4~S12的处理。另外,在图7所示的流程图中,例示了在执行步骤S2之后执行步骤S3的方式,但也可以并非如此,步骤S2以及步骤S3的执行顺序也可以相反。即,当接收到第1纤维屑移送配管吸入开始信号时,也可以先执行步骤S3而使第1开闭控制阀27a连通,接着执行步骤S2而使第1开闭部件19a开放。

[0109] 控制部14当接收到第2纤维屑移送配管吸入开始信号时(图7所示的步骤S4中判定

为“是”的情况),使处理转移到步骤S5。另一方面,如果未接收到第2纤维屑移送配管吸入开始信号(图7所示的步骤S4中判定为“否”的情况),则使处理转移到步骤S7。在步骤S5中,控制部14进行控制,以使与第2纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2吸入部15b对应的第2电磁阀24b进行打开动作,由此使第2开闭部件19b进行开放动作。由此,在第2纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第2吸入部15b中进行吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。控制部14接着步骤S5的处理执行步骤S6的处理。在步骤S6中,控制部14使第2开闭控制阀27b工作而成为连通状态。通过第2开闭控制阀27b成为连通状态,由此向第2纤维屑移送配管11b供给压缩空气,从第2吸入部15b吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第2纤维屑移送配管11b中移送。当执行步骤S6的处理时,不执行步骤S7~S12的处理。另外,在图7所示的流程图中,例示了在执行步骤S5之后执行步骤S6的方式,但也可以并非如此,步骤S5以及步骤S6的执行顺序也可以相反。即,当接收到第2纤维屑移送配管吸入开始信号时,也可以先执行步骤S6而使第2开闭控制阀27b连通,接着执行步骤S5而使第2开闭部件19b开放。

[0110] 控制部14当接收到第3纤维屑移送配管吸入开始信号时(图7所示的步骤S7中判定为“是”的情况),使处理转移到步骤S8。另一方面,如果未接收到第3纤维屑移送配管吸入开始信号(图7所示的步骤S7中判定为“否”的情况),使处理转移到步骤S10。在步骤S8中,控制部14进行控制,以使与第3纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第3吸入部15c对应的第3电磁阀24c进行打开动作,由此使第3开闭部件19c进行开放动作。由此,在第3纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第3吸入部15c中进行吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。控制部14接着步骤S8的处理执行步骤S9的处理。在步骤S9中,控制部14使第3开闭控制阀27c工作而成为连通状态。通过第3开闭控制阀27c成为连通状态,由此向第3纤维屑移送配管11c供给压缩空气,从第3吸入部15c吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第3纤维屑移送配管11c中移送。当执行步骤S9的处理时,不执行步骤S10~S12的处理。另外,在图7所示的流程图中,例示了在执行步骤S8之后执行步骤S9的方式,但也可以并非如此,步骤S8以及步骤S9的执行顺序也可以相反。即,当接收到第3纤维屑移送配管吸入开始信号时,也可以先执行步骤S9而使第3开闭控制阀27c连通,接着执行步骤S8而使第3开闭部件19c开放。

[0111] 控制部14当接收到第4纤维屑移送配管吸入开始信号时(图7所示的步骤S10中判定为“是”的情况),使处理转移到步骤S11。另一方面,如果未接收到第4纤维屑移送配管吸入开始信号的受信(图7所示的步骤S10中判定为“否”的情况),则不执行步骤S11~S12的处理。在步骤S11中,控制部14进行控制,以使与第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第4吸入部15d对应的第4电磁阀24d进行打开动作,由此使第4开闭部件19d进行开放动作。由此,在第4纤维屑移送配管吸入开始信号所对应的第4吸入部15d中进行吸入纤维Y的纤维屑的吸入动作。控制部14接着步骤S11的处理执行步骤S12的处理。在步骤S12中,控制部14使第4开闭控制阀27d工作而成为连通状态。通过第4开闭控制阀27d成为连通状态,由此向第4纤维屑移送配管11d供给压缩空气,从第4吸入部15d吸入的纤维Y的纤维屑通过压缩空气而在第4纤维屑移送配管11d中移送。另外,在图7所示的流程图中,例示了在执行步骤S11之后执行步骤S12的方式,但也可以并非如此,步骤S11以及步骤S12的执行顺序也可以相反。即,当接收到第4纤维屑移送配管吸入开始信号时,也可以先执行步骤S12而使第4开闭控制阀27d连通,接着执行步骤S11而使第4开闭部件19d开放。

[0112] [作用效果]

[0113] 根据上述本实施方式,利用从吸入部15的压缩空气喷射喷嘴孔16d喷射到吸入管16内的压缩空气,在吸入管16内产生将纤维Y的纤维屑向纤维屑移送配管11侧输送的空气流,因此从吸入管16的吸入口16a吸入纤维Y的纤维屑。从吸入口16a吸入的纤维Y的纤维屑流入纤维屑移送配管11。然后,从吸入口16a流入纤维屑移送配管11的纤维Y的纤维屑,通过从纤维屑移送配管11的端部的连接部12流入的压缩空气而在纤维屑移送配管11内移送,并回收到纤维屑回收部13中。因此,根据本实施方式的纤维屑回收装置1,不需要为了回收纤维Y的纤维屑而在纤维屑移送配管11的下游端侧设置负压泵或者吸入鼓风机来对纤维屑移送配管11内进行吸引。因此,根据本实施方式的纤维屑回收装置1,能够削减成为噪声源的负压泵或者吸入鼓风机,因此能够降低在纤维Y的纤维屑的回收中产生的声音而抑制噪声的产生,实现作业环境的提高。

[0114] 此外,根据上述本实施方式,能够通过开闭部件19来开闭吸入口16a,因此在通过开闭部件19封闭了吸入部15的吸入口16a的状态下,能够防止从吸入口16a误吸入不是纤维屑的纤维Y。

[0115] 此外,根据上述本实施方式,在开放吸入部15的吸入口16a时,连接部12的开闭控制阀27被开放而向纤维屑移送配管11供给压缩空气,所吸入的纤维Y的纤维屑在纤维屑移送配管11中移送而被回收到纤维屑回收部13中。因此,仅在开放吸入口16a而进行吸入动作时才能够向纤维屑移送配管11供给压缩空气,能够抑制无用的压缩空气的供给而高效地供给压缩空气,能够实现能量效率的提高。

[0116] 此外,根据上述本实施方式,在开放需要进行纤维Y的纤维屑的吸入动作的吸入部15的吸入口16a时,与设置有开放吸入口16a的吸入部15的纤维屑移送配管11对应的连接部12的开闭控制阀27被开放,而向该纤维屑移送配管11供给压缩空气。因此,即使如本实施方式那样,在设置有多个纤维屑移送配管11的情况下,也能够仅对与需要进行纤维Y的纤维屑的吸入动作的吸入部15对应的纤维屑移送配管11供给压缩空气而回收纤维Y的纤维屑。因此,不需要始终对所有纤维屑移送配管11供给压缩空气,能够抑制产生能量损失。

[0117] 此外,根据上述本实施方式,吸入管16的管径被设定为比纤维屑移送配管11的管径小径,因此在吸入管16内能够高效地抑制将纤维Y的纤维屑向纤维屑移送配管11侧输送的空气流倒流。因此,能够从吸入管16的吸入口16a高效地吸入纤维Y的纤维屑。

[0118] 此外,根据上述本实施方式,当移送纤维Y的纤维屑的压缩空气流入纤维屑回收容器28时,压缩空气从纤维屑回收容器28的开口28a向外部排出,纤维Y的纤维屑被高效地回收到纤维屑回收容器28中。并且,由于纤维屑回收容器28的开口28a向上方开放,因此能够在纤维屑回收容器28的上表面形成较大的开口28a。因此,能够将从纤维屑移送配管11流入的压缩空气高效地向外部排出,能够提高纤维Y的纤维屑的回收效率。

[0119] 此外,根据上述本实施方式,压缩空气的流速被设定为1000m/min这样的高速,因此能够防止在纤维屑移送配管11中移送的纤维Y的纤维屑在纤维屑移送配管11内堵塞。

[0120] 另外,发明人对在纤维屑移送配管11内流动的压缩空气的流速进行各种变更而进行了验证,结果发现:当小于1000m/min时,在纤维屑移送配管11内产生纤维Y的纤维屑的堵塞的概率上升。另一方面,发现:当压缩空气的流速为1000m/min以上时,能够防止在纤维屑移送配管11内产生纤维Y的纤维屑的堵塞。下表1是对在纤维屑移送配管11内流动的压缩空气的流速进行各种变更而验证了纤维屑移送配管11内的纤维Y的纤维屑的堵塞产生状况的

结果。对于压缩空气的流速水平,从742m/min到1692m/min设定为9个等级的水平而进行了验证。在验证中,针对各流速水平实施多次在假想了在实际的纤维屑回收作业时假想的作业时间的充分时间内连续地移送纤维Y的纤维屑的实验,并评价了纤维Y的纤维屑的堵塞产生状况。对于各流速水平下的纤维Y的纤维屑的堵塞产生状况,如表1的验证结果的栏所示,根据堵塞的产生概率,以○、△、×这三个等级进行了评价。在纤维Y的纤维屑的堵塞的产生概率为0%的情况下,判定为○。在纤维Y的纤维屑的堵塞判定的产生概率为1%以上且小于40%的情况下,判定为△。在纤维Y的纤维屑的堵塞判定的产生概率为40%以上的情况下,判定为×。

[0121] 【表1】

[0122] 流速 (m/min)	1692	1632	1500	1428	1248	1140	978	866	742
验证结果	○	○	○	○	○	○	○	△	×

[0123] 如根据表1能够明确的那样,验证了如下情况:当压缩空气的流速小于1000m/min时,在纤维屑移送配管11内产生纤维Y的纤维屑的堵塞的概率上升,当压缩空气的流速为1000m/min以上时,能够防止在纤维屑移送配管11内产生纤维Y的纤维屑的堵塞。

[0124] [变形例]

[0125] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式,只要符合专利请求范围的记载则能够进行各种变更。例如,也可以如以下那样进行变更来实施。

[0126] (1) 在上述实施方式中,以纤维屑回收装置1设置于假捻加工机101的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。也可以实施纤维屑回收装置1设置于假捻加工机101以外的纤维机械的方式。例如,也可以实施纤维屑回收装置1设置于纺丝装置的方式。

[0127] (2) 在上述实施方式中,以设置于卷取装置107沿着上下方向设置有4层的假捻加工机101的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。也可以实施设置于卷取装置107沿着上下方向设置有3层以下或者5层以上的假捻加工机101的方式。在该情况下,也可以设置有与在上下方向上排列的卷取装置107的层数对应的数量的纤维屑移送配管11。

[0128] (3) 在上述实施方式中,以设置有多个纤维屑移送配管11的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。也可以实施仅设置有1个纤维屑移送配管11的方式。

[0129] (4) 在上述实施方式中,以多个纤维屑移送配管11与1个纤维屑回收部13连接的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。也可以实施与多个纤维屑移送配管11分别对应地设置有多个纤维屑回收部13、且各纤维屑移送配管11与各纤维屑回收部13连接的方式。

[0130] (5) 在上述实施方式中,以通过电磁阀24进行打开动作,由此在相同的定时进行通过活塞21的工作使开闭部件19开放吸入口16a的动作与向压缩空气喷射喷嘴孔16d供给压缩空气而向吸入管16内喷射压缩空气的动作的方式为例进行了说明,但也可以并非如此。也可以实施通过活塞21的工作而使开闭部件19开放吸入口16a的动作与向压缩空气喷射喷嘴孔16d供给压缩空气而向吸入管16内喷射压缩空气的动作被分别控制而在不同定时进行的方式。例如,用于开始通过活塞21的工作而使开闭部件19开放吸入口16a的动作的压缩空气供给管23及电磁阀24、与用于开始向压缩空气喷射喷嘴孔16d供给压缩空气而向吸入管16内喷射压缩空气的动作的压缩空气供给管23及电磁阀24,也可以设置为不同的构成,这些不同的构成的动作由控制部14独立地控制。

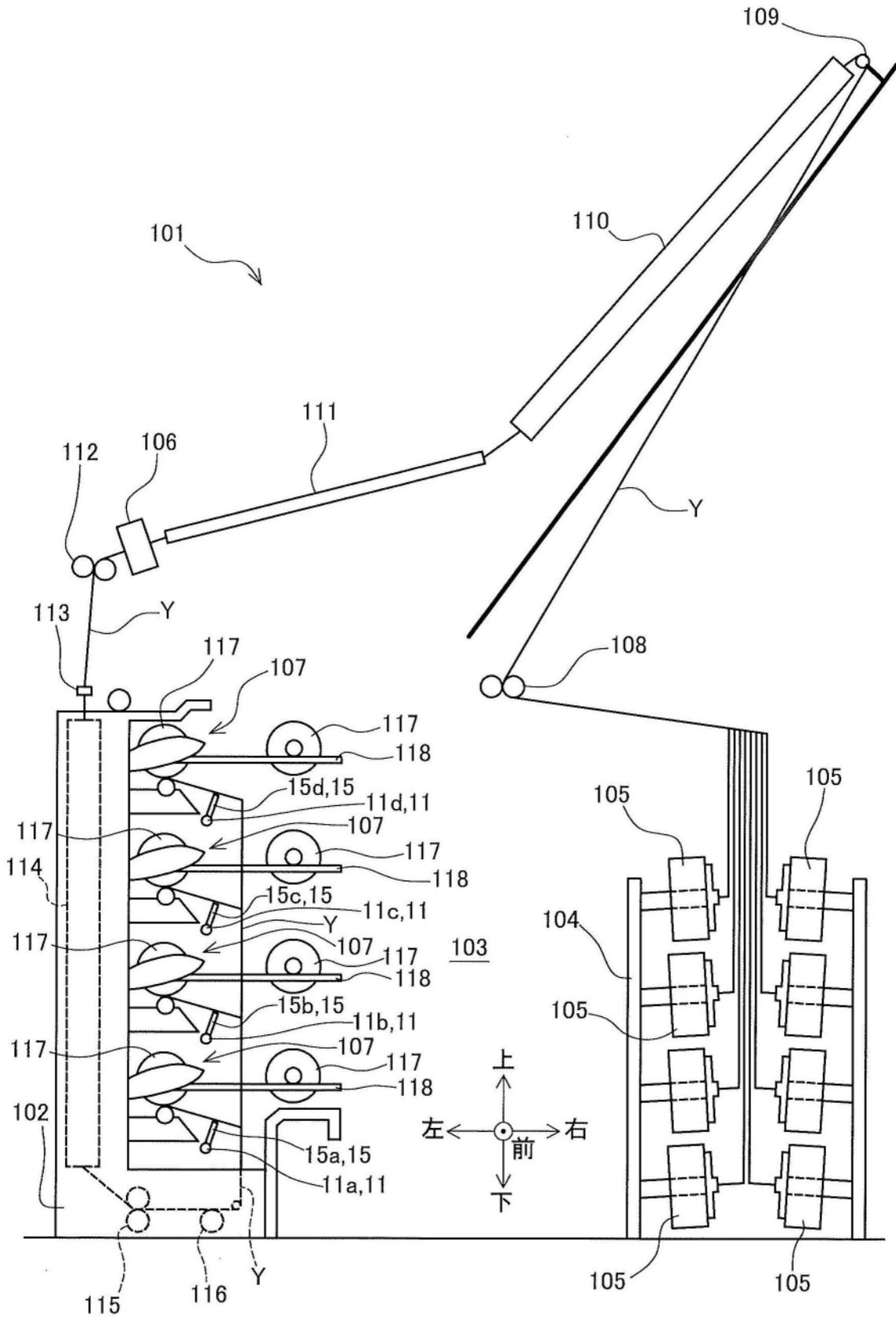


图1

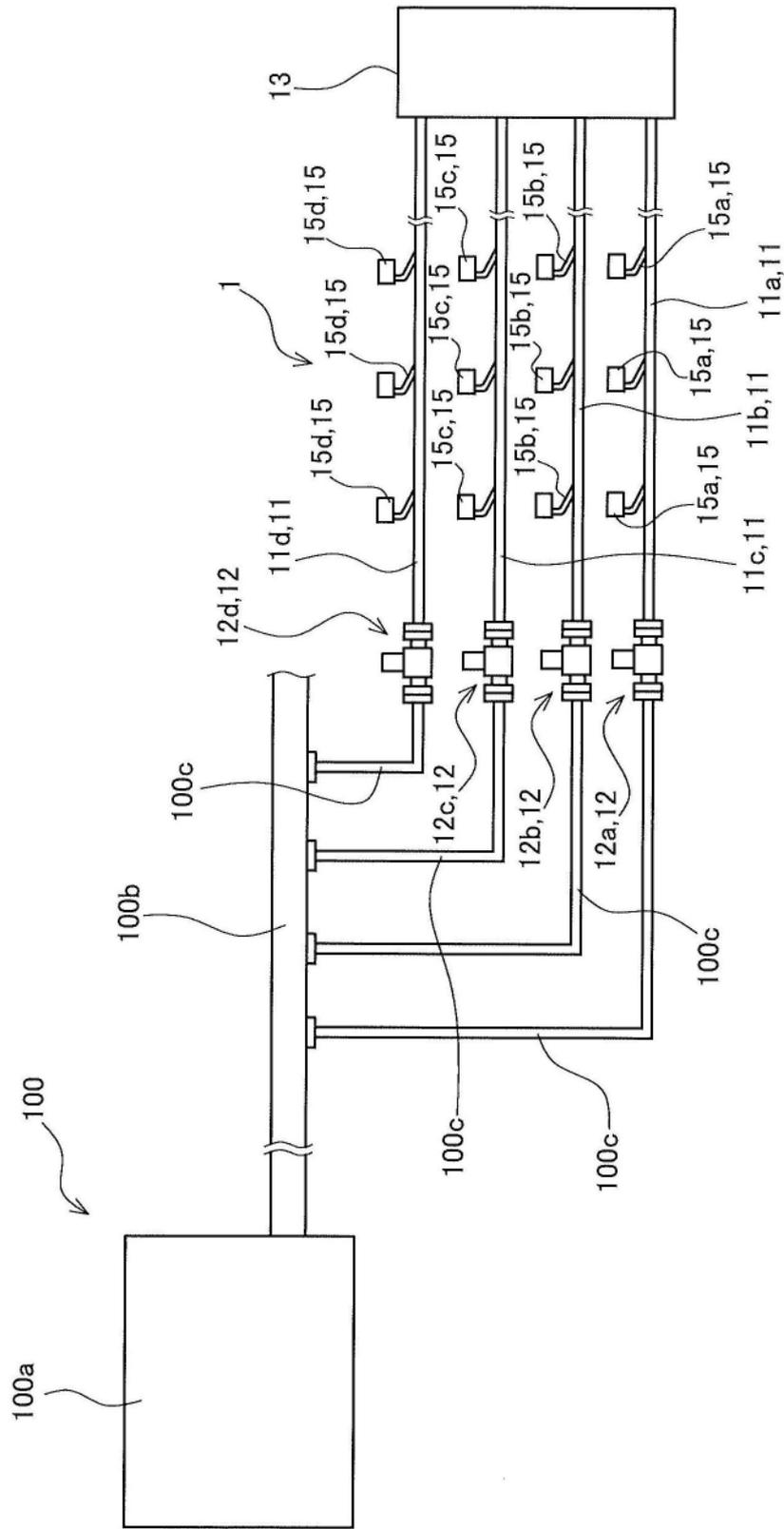


图2

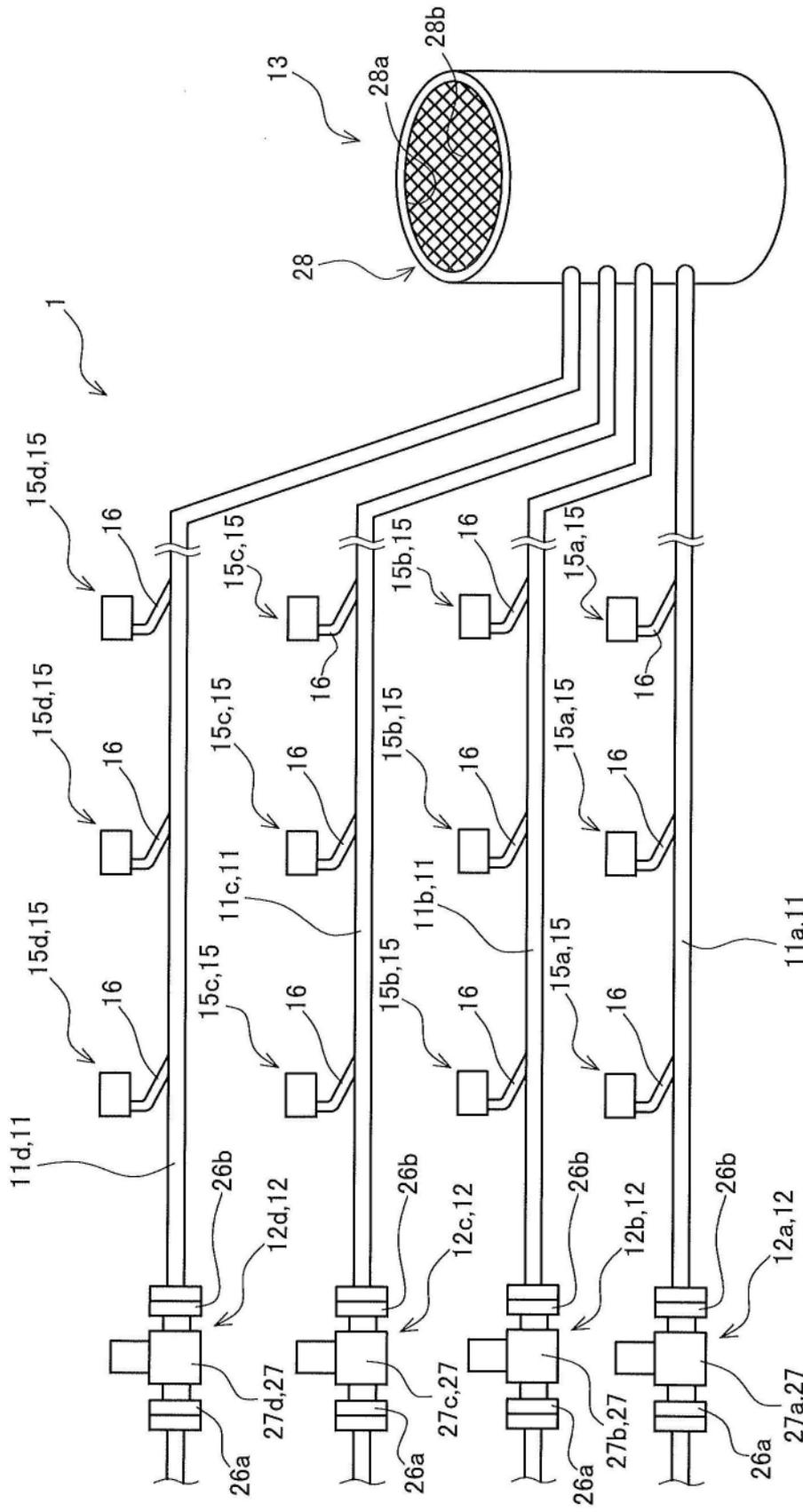


图3

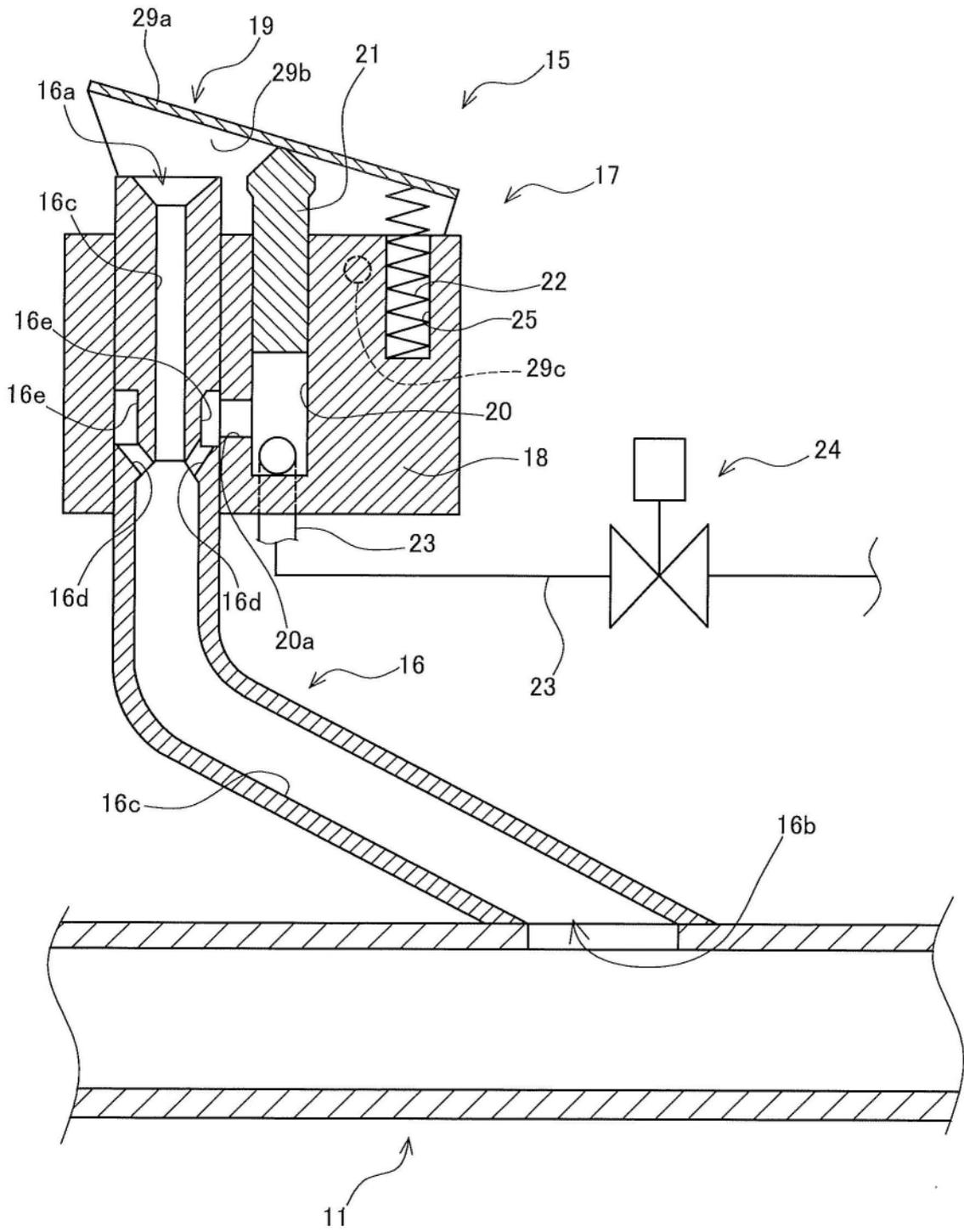


图4

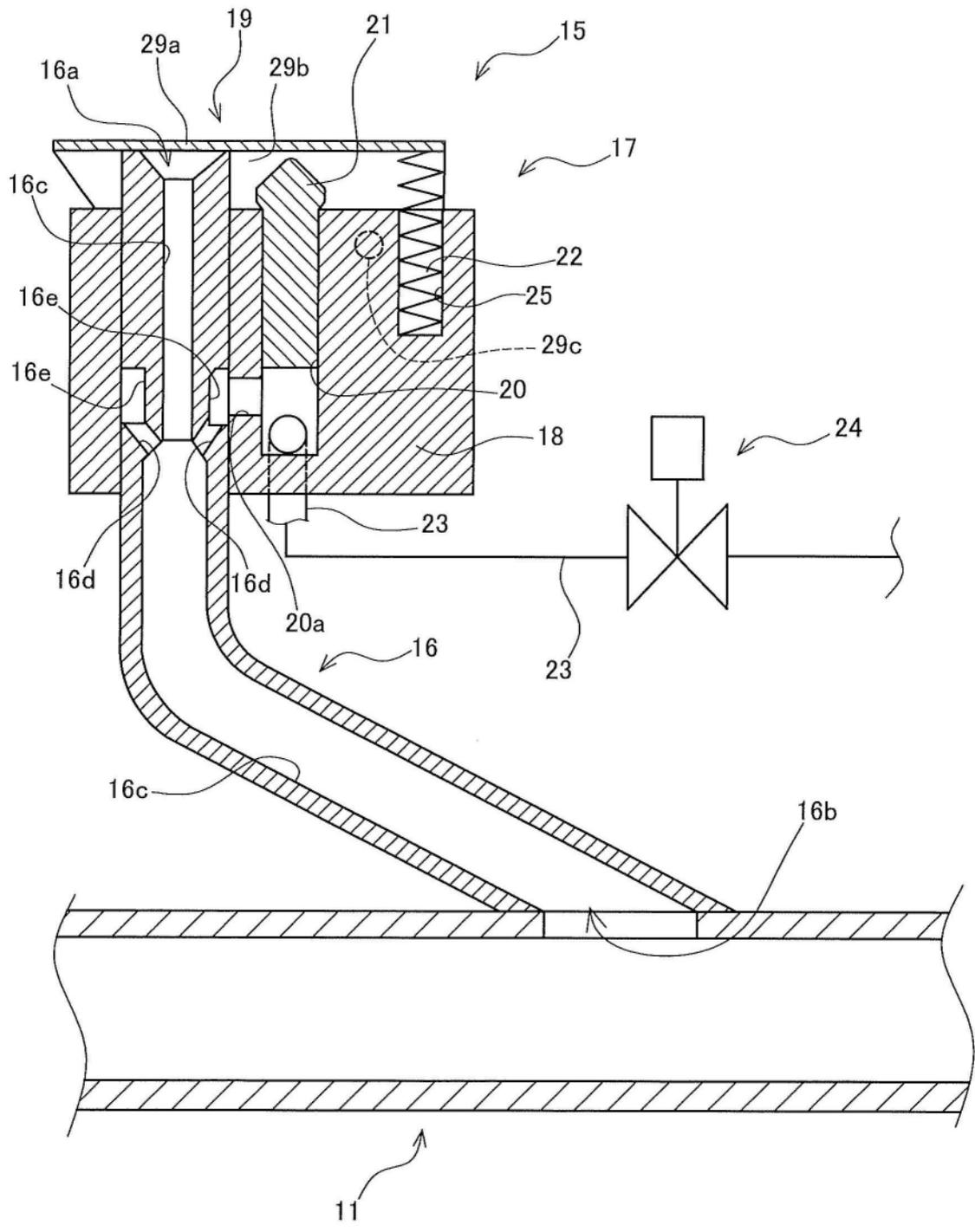


图5

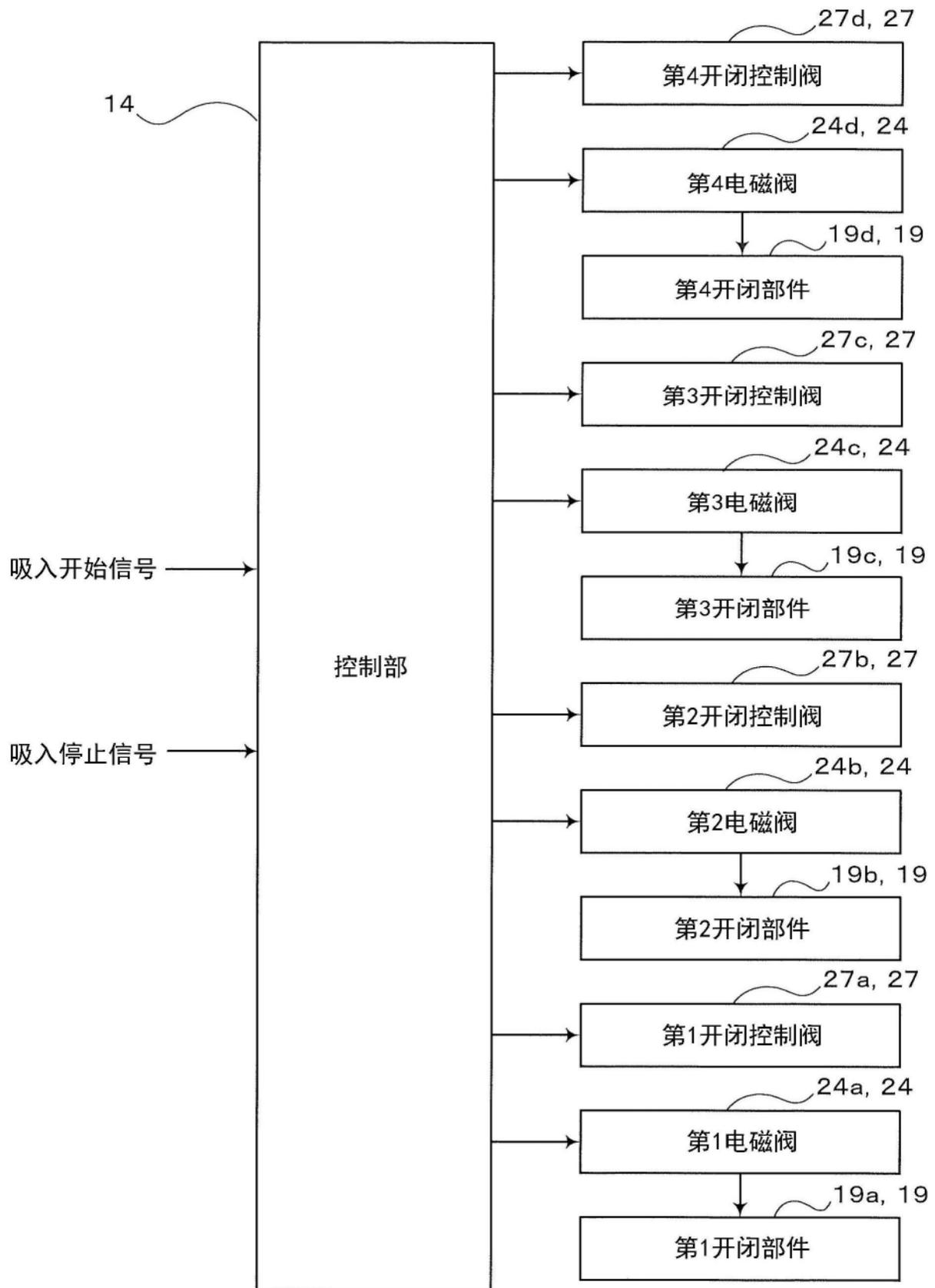


图6

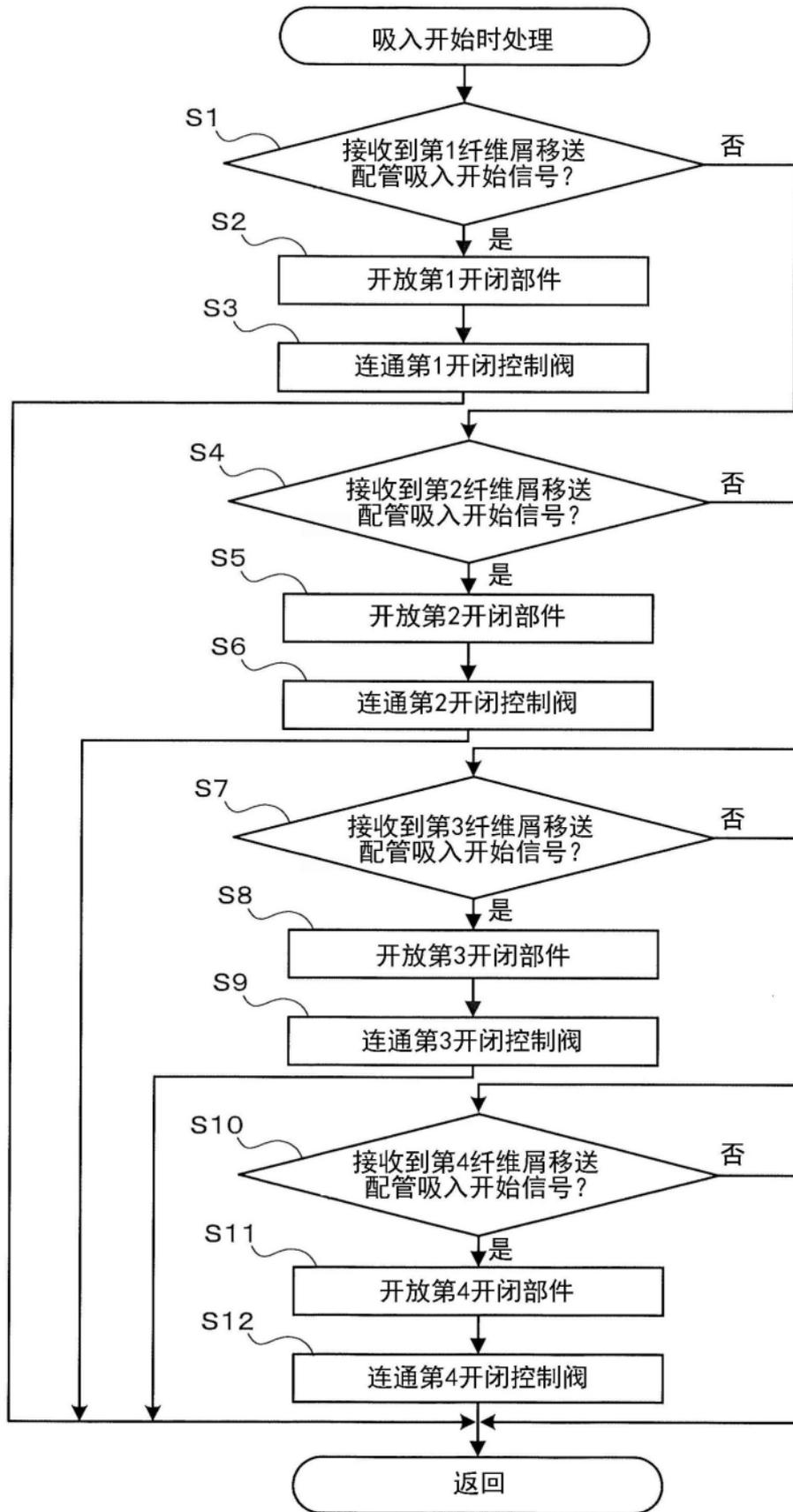


图7