



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112093516 A

(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 202010541529.X

(22)申请日 2020.06.15

(30)优先权数据

2019-112945 2019.06.18 JP

2019-112946 2019.06.18 JP

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 本桥弘次 佐藤诚 阿部隆

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 敖敦格日乐 姜克伟

(51)Int.Cl.

B65H 5/06(2006.01)

D21B 1/06(2006.01)

D21G 9/00(2006.01)

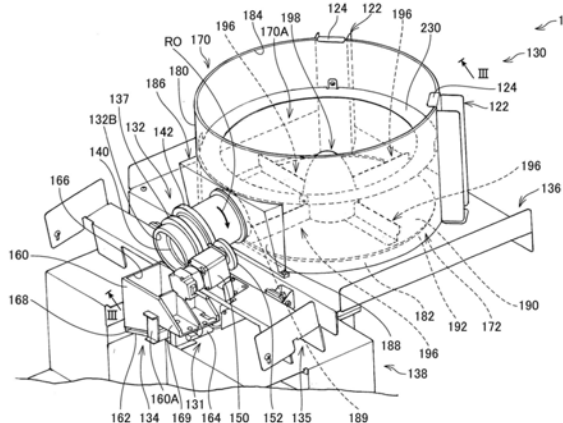
权利要求书2页 说明书24页 附图21页

(54)发明名称

纤维输送装置

(57)摘要

本发明提供一种不易在纤维片的输送量中产生偏差的纤维输送装置。贮留部(13)具备:外壳(170),其具有能够对包含纤维的原料片(MS)进行收纳的内部空间(170A);排出管(132),其与外壳(170)的侧壁(180)连接;输送电机(150),其使排出管(132)绕轴中心进行旋转,排出管(132)在轴向的一端处与内部空间(170A)连通,并在另一端上具有将原料片(MS)排出的排出口(132B),并且在排出管(132)的内周面(132C)上设置有螺旋形部件(140)。



1. 一种纤维输送装置,具备:
外壳,其具有能够对包含纤维的纤维片进行收纳的内部空间:
筒,其与所述外壳的侧面连接:
驱动部,其使所述筒绕轴中心进行旋转,
所述筒在轴向的一端处与所述内部空间连通,并在另一端上具有将所述纤维片排出的排出口,
在所述筒的内表面上设置有突起。
2. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
所述突起相对于所述筒的轴而被设置为螺旋状。
3. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
所述筒的排出口侧的内表面的摩擦系数低于所述筒的与所述外壳连接的连接部侧的内表面的摩擦系数。
4. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
在所述筒中,在所述排出口的周缘部上形成有肋条。
5. 如权利要求2所述的纤维输送装置,其中,
所述突起具有螺旋状的第一突起和螺旋状的第二突起,
在包括所述排出口在内的所述筒的一部分上,设置有所述第一突起和所述第二突起。
6. 如权利要求5所述的纤维输送装置,其中,
所述第二突起具有与所述第一突起相同的节距,且所述第二突起的所述筒的旋转方向上的相位以相对于所述第一突起而错开半个周期的方式被设置。
7. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
所述筒以所述排出口在铅直下方方向上低于和所述外壳连接的方式而倾斜。
8. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
在所述排出口的下方处配置有对所述纤维片进行收纳的容器。
9. 如权利要求8所述的纤维输送装置,其中,
配置有重量检测部,所述重量检测部对被收纳于所述容器中的所述纤维片的重量进行检测。
10. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
在所述外壳的内部具有旋转体,所述旋转体以在所述外壳的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而旋转,并对所述纤维片进行搅拌,
所述筒在所述外壳的高度方向上在与所述旋转体重叠的位置处与所述外壳连接。
11. 如权利要求1所述的纤维输送装置,其中,
具有对所述驱动部进行控制的控制部,
所述驱动部使以沿着输送通道的轴线为中心而旋转的旋转体进行旋转,
所述控制部能够将所述旋转体的旋转方向向正方向以及反方向切换。
12. 如权利要求11所述的纤维输送装置,其中,
所述旋转体为,构成所述输送通道的所述筒,所述驱动部使所述筒进行旋转。
13. 如权利要求11所述的纤维输送装置,其中,
所述突起相对于所述筒的轴而被配置为螺旋状。

14. 如权利要求11所述的纤维输送装置,其中,
所述筒以所述排出口低于和所述外壳连接的连接部的方式而倾斜。
15. 如权利要求11所述的纤维输送装置,其中,
在所述排出口的下方处配置有对所述纤维片进行收纳的容器。
16. 如权利要求15所述的纤维输送装置,其中,
配置有重量检测部,所述重量检测部对被收纳于所述容器中的所述纤维片的重量进行检测。
17. 如权利要求11所述的纤维输送装置,其中,
在所述外壳的内部具有第二旋转体,所述第二旋转体以在所述外壳的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而旋转,并对所述纤维片进行搅拌,
所述筒在所述外壳的高度方向上在与所述第二旋转体重叠的位置处与所述外壳连接。

纤维输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纤维输送装置。

背景技术

[0002] 一直以来,已知有一种将在容器内被搅拌的纤维片从容器中进行输送的输送装置。例如,在专利文献1中,记载了如下的结构,即,在搅拌有由纸材料构成的纤维片的贮留容器的下端的排出口上,连通并安装有四方框状的箱体,通过被配置于箱体内的旋转轴的搅拨棒而从排出口搅落箱体内的纤维片,并通过在箱体内部配置的一对旋转自如的送出辊而将从排出口落下的纤维片排出的结构。

[0003] 但是,由于纤维片也存在弯折了的纤维片等,因此在专利文献1所记载的结构中,被咬入到送出辊的辊与辊之间的纤维片的状态容易产生偏差,从而有可能在纤维片的输送量中产生偏差。

[0004] 专利文献1:日本特开2011-241497号公报

发明内容

[0005] 解决上述课题的一个方式为,一种纤维输送装置,具备:外壳,其具有能够对包含纤维的纤维片进行收纳的内部空间:筒,其与所述外壳的侧面连接:驱动部,其使所述筒绕轴中心进行旋转,所述筒在轴向的一端处与所述内部空间连通,并在另一端上具有将所述纤维片排出的排出口,在所述筒的内表面上设置有突起。

[0006] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述突起相对于所述筒的轴而被设置为螺旋状。

[0007] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述筒的排出口侧的内表面上的摩擦系数低于所述筒的与所述外壳连接的连接部侧的内表面的摩擦系数。

[0008] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,在所述筒中,在所述排出口的周缘部上形成有肋条。

[0009] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述突起具有螺旋状的第一突起和螺旋状的第二突起,在包括所述排出口在内的所述筒的一部分上,设置有所述第一突起和所述第二突起。

[0010] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述第二突起具有与所述第一突起相同的节距,且所述第二突起的所述筒的旋转方向上的相位以相对于所述第一突起而错开半个周期的方式被设置。

[0011] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述筒以所述排出口在铅直下方方向上低于和所述外壳连接的方式而倾斜。

[0012] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,在所述排出口的下方处配置有对所述纤维片进行收纳的容器。

[0013] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,配置有重量检测部,所述重量

检测部对被收纳于所述容器中的所述纤维片的重量进行检测。

[0014] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,在所述外壳的内部具有旋转体,所述旋转体以在所述外壳的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而旋转,并对所述纤维片进行搅拌,所述筒在所述外壳的高度方向上在与所述旋转体重叠的位置处与所述外壳连接。

[0015] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,具有对所述驱动部进行控制的控制部,所述驱动部使以沿着输送通道的轴线为中心而旋转的旋转体进行旋转,所述控制部能够将所述旋转体的旋转方向向正方向以及反方向切换。

[0016] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述旋转体为,构成所述输送通道的所述筒,所述驱动部使所述筒进行旋转。

[0017] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述突起相对于所述筒的轴而被配置为螺旋状。

[0018] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,所述筒以所述排出口低于和所述外壳连接的方式而倾斜。

[0019] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,在所述排出口的下方处配置有对所述纤维片进行收纳的容器。

[0020] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,配置有重量检测部,所述重量检测部对被收纳于所述容器中的所述纤维片的重量进行检测。

[0021] 在上述纤维输送装置中,也可以为如下的结构,即,在所述外壳的内部具有第二旋转体,所述第二旋转体以在所述外壳的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而旋转,并对所述纤维片进行搅拌,所述筒在所述外壳的高度方向上在与所述第二旋体重叠的位置处与所述外壳连接。

附图说明

[0022] 图1为表示薄片制造装置的结构图。

[0023] 图2为贮留部的立体图。

[0024] 图3为图2的III-III线上的纵剖视图。

[0025] 图4为排出管的剖视图。

[0026] 图5为螺旋形部件的立体图。

[0027] 图6为第二实施方式的排出管的剖视图。

[0028] 图7为表示不具有低摩擦部的排出管内的原料片的移动的示意图。

[0029] 图8为表示具有低摩擦部的排出管内的原料片的示意图。

[0030] 图9为第三实施方式的排出管的剖视图。

[0031] 图10为第四实施方式的排出管的剖视图。

[0032] 图11为第五实施方式的排出管的剖视图。

[0033] 图12为第六实施方式的贮留部的立体图。

[0034] 图13为螺旋部件的立体图。

[0035] 图14为表示排出管向正方向进行旋转时的原料片的移动的说明图。

[0036] 图15为表示排出管向反方向进行旋转时的原料片的移动的说明图。

- [0037] 图16为表示排出管的动作时间与被排出的原料片的量的相关关系的图表。
- [0038] 图17为表示排出管的转速与被排出的原料片的量的相关关系的图表。
- [0039] 图18为表示薄片制造装置的控制系统的的主要部分结构的框图。
- [0040] 图19为表示薄片制造装置的动作的流程图。
- [0041] 图20为表示第七实施方式的薄片制造装置的动作的流程图。
- [0042] 图21为表示第八实施方式的薄片制造装置的动作的流程图。
- [0043] 图22为表示第八实施方式的薄片制造装置的动作的流程图。

具体实施方式

[0044] 以下,使用附图来对本发明的优选的实施方式进行详细地说明。另外,在下文中所说明的实施方式并非对权利要求书所记载的本发明的内容进行限定。此外,以下所说明的结构并不一定都是本发明的必须结构要件。

[0045] 1. 第一实施方式

[0046] 1-1. 薄片制造装置的整体结构

[0047] 图1为,表示薄片制造装置100的结构图。

[0048] 薄片制造装置100将木质类纸浆材料或牛皮纸纸浆、废纸、合成纸浆等的包含纤维的原料MA纤维化,从而制造薄片S。

[0049] 薄片制造装置100具备:供给部10、粗碎部12、贮留部13、解纤部20、筛选部40、第一料片形成部45、旋转体49、混合部50、分散部60、第二料片形成部70、料片输送部79、加工部80以及切断部90。

[0050] 供给部10向粗碎部12供给原料MA。粗碎部12为,通过粗碎刀刃14而将原料MA裁断的碎纸机。原料MA通过粗碎部12而被裁断成纸片状并成为原料片MS,原料片MS通过料斗9而被集中并向贮留部13输送。原料片MS能够称为粗碎片或裁断片,并且对应于包含纤维的纤维片的一个示例。原料片MS为,例如长度20mm、宽度3mm左右的长方形状。

[0051] 贮留部13对从粗碎部12被供给的原料片MS进行临时性贮留,并向解纤部20供给预定量。由此,能够使向薄片S的制造工序被供给的原料片MS的供给量稳定并确保预定量。

[0052] 解纤部20通过干法来对在粗碎部12中被裁断的细片进行解纤并使之成为解纤物MB。所谓解纤是指,将多个纤维粘合在一起的状态的原料片MS解开成一根或少量的纤维的加工。所谓干法是指,不在液体中,而是在空气中等的气体中,实施解纤等的处理的意思。解纤物MB包括例如原料MA中所包含的纤维、或树脂颗粒、油墨或调色剂等色剂、防渗材料、纸力增强剂等源自原料MA的成分。

[0053] 解纤部20为,例如具备筒状的定子22、和在定子22的内部进行旋转的转子24的磨机,并且以将原料片MS夹在定子22与转子24之间的方式进行解纤。解纤物MB通过配管而被送至筛选部40。

[0054] 筛选部40具有滚筒部41、和对滚筒部41进行收纳的壳体部43。滚筒部41为,网、过滤器、丝网等的具有开口的筛子,并且通过未图示的电机的动力而进行旋转。解纤物MB在进行旋转的滚筒部41的内部被解开,并穿过滚筒部41的开口而下降。解纤物MB的成分中的、未穿过滚筒部41的开口的成分通过管8而被输送至料斗9。

[0055] 第一料片形成部45具备具有大量开口的无接头形状的网状带46。第一料片形成部

45通过使从滚筒部41下降的纤维等堆积在网状带46上,从而制造出第一料片W1。从滚筒部41下降的成分中的、与网状带46的开口相比较小的物质会穿过网状带46并通过抽吸部48而被抽吸去除。由此,解纤物MB的成分中的、不适于薄片S的制造的较短的纤维、或树脂颗粒、油墨、调色剂、防渗剂等被去除。

[0056] 在网状带46的移动路径上配置有加湿器77,通过烟雾状的水或高湿度的空气,从而使堆积在网状带46上的第一料片W1被加湿。

[0057] 第一料片W1通过网状带46而被输送,并与旋转体49接触。旋转体49通过多个叶片而对第一料片W1进行分割,从而形成材料MC。材料MC穿过管54而被输送至混合部50。

[0058] 混合部50具备向材料MC中添加添加材料AD的添加物供给部52、以及对材料MC和添加材料AD进行混合的混合鼓风机56。添加材料AD包括用于使多个纤维粘合在一起的树脂等的结合材料,也可以包含着色剂、凝集抑制剂、阻燃剂等。混合鼓风机56使输送有材料MC以及添加材料AD的管54中产生气流,从而对材料MC和添加材料AD进行混合,并将混合物MX向分散部60进行输送。

[0059] 分散部60具有滚筒部61、和对滚筒部61进行收纳的壳体63。滚筒部61为,以与滚筒部41同样的方式被构成的圆筒形状的筛子,并通过未图示的电机而被驱动并旋转。通过滚筒部61的旋转,从而混合物MX被解开并在壳体63的内部下降。

[0060] 第二料片形成部70具备具有大量开口的无接头形状的网状带72。第二料片形成部70使从滚筒部61下降的混合物MX堆积在网状带72上,从而制造出第二料片W2。混合物MX的成分中的、与网状带72的开口相比较小的物质会穿过网状带72而被抽吸部76抽吸。

[0061] 在网状带72的移动路径上配置有加湿器78,通过烟雾状的水或高湿度的空气,从而使堆积在网状带72上的第二料片W2被加湿。

[0062] 第二料片W2通过料片输送部79而从网状带72上被剥离,并被输送至加工部80。加工部80具备加压部82以及加热部84。加压部82通过一对加压辊来夹持第二料片W2,并在预定的夹持压力下进行加压,从而形成加压后薄片SS1。加热部84通过一对加热辊而对加压后薄片SS1进行夹持并施加热。由此,加压后薄片SS1中所包含的纤维通过添加材料AD中所包含的树脂而粘合,从而形成加热后薄片SS2。加热后薄片SS2被输送至切断部90。

[0063] 切断部90在与输送方向F交叉的方向和/或沿着输送方向F的方向上对加热后薄片SS2进行切断,从而制造出预定尺寸的薄片S。薄片S被贮留在排出部96中。

[0064] 薄片制造装置100具备控制装置110。控制装置110对包含解纤部20、添加物供给部52、混合鼓风机56、分散部60、第二料片形成部70、加工部80、以及切断部90在内的薄片制造装置100的各部进行控制,从而使之执行薄片S的制造方法。此外,控制装置110也可以为,对供给部10、筛选部40、第一料片形成部45以及旋转体49的动作进行控制的装置。

[0065] 1-2. 贮留部的结构

[0066] 图2为贮留部13的立体图。图3为图2的III-III线上的纵剖视图。在图3中,省略了计量部134。

[0067] 贮留部13具备搅拌装置130、排出管132和计量部134。

[0068] 搅拌装置130具有在内部临时性地对从料斗9被输送的原料片MS进行贮留的功能、和对正在贮留的原料片MS进行搅拌的功能。如图3所示那样,搅拌装置130具备外壳170、旋转体172和驱动机构174。

[0069] 料斗9位于外壳170的开口部184的上方处,原料片MS通过开口部184而从料斗9被投入至外壳170的内部。

[0070] 外壳170通过将作为圆筒形状的部件的侧壁180载置在载置台136上从而被形成,并且对原料片MS进行收纳。侧壁180的底部开口,并通过载置台136的上表面而被堵塞。即,载置台136的上表面构成外壳170的底面182。

[0071] 侧壁180通过多个支承部件122而被固定在载置台136上。支承部件122为,截面呈C字形状的柱状部件,且被直立设置在载置台136的上表面上。在支承部件122的上端上设置有爪部124,通过爪部124与侧壁180的上端卡合,从而使侧壁180被固定在载置台136上。在本实施方式中,例示了支承部件122沿着外壳170的外周而等间隔地被配置有四根的结构。在图2中,仅图示了一部分支承部件122。另外,侧壁180也可以不使用支承部件122,而是通过粘合剂等而被固定于载置台136上。此外,支承部件122和侧壁180也可以通过粘合剂而被固定。

[0072] 在侧壁180的内周面上,设置有环状的伸出部230。伸出部230对原料片MS的上卷进行限制,以免在搅拌装置130的内部被搅拌的原料片MS从开口部184溢出。伸出部230的宽度或高度位置能够根据搅拌装置130的形状或大小、处理速度而适当地进行变更。

[0073] 在侧壁180上,设置有排出部186。排出部186对应于连接部的一个示例。排出部186为,从侧壁180的下部朝向外壳170的外侧而被设置的空洞状的伸出部。在外壳170的外侧处,以与排出部186对置的方式而配置有计量部134。

[0074] 排出部186具有与计量部134对置并向下倾斜的倾斜面188。在倾斜面188上开口有排出口189,能够从外壳170的内部通过排出口189而排出原料片MS。在排出口189上连接有排出管132。

[0075] 在外壳170的底部配置有对原料片MS进行搅拌的旋转体172。旋转体172对应于搅拌部的一个示例。旋转体172以能够相对于底面182而旋转的方式被设置,并且具备旋转部190、多个叶片196、以及突起部件198。

[0076] 旋转部190为,与底面182重叠配置的圆板形状的部件,且旋转部190和底面182的边界通过密封部件192而被密封。密封部件192对原料片MS进入到旋转部190与底面182之间并被压缩从而成为块状的情况进行抑制。密封部件192例如通过聚缩醛等的树脂而被形成。

[0077] 在旋转部190的旋转中心处,设置有作为贯穿孔的中心孔191。此外,在底面182上,在与旋转部190的中心重叠的位置上设置有作为贯穿孔的底面孔183。在旋转部190上,配置有贯穿了中心孔191并到达底面孔183的内部的连接部件194。连接部件194被固定于旋转部190上。

[0078] 旋转体172与驱动机构174相联结,并通过驱动机构174的动力而旋转。

[0079] 驱动机构174具备搅拌电机210、收纳部件214、驱动轴216和连接部件194,并被配置于载置台136的下方。收纳部件214为,对驱动轴216进行收纳的圆筒形的筐体,且被连接在载置台136的下表面上。

[0080] 驱动轴216为搅拌电机210的输出轴,并穿过收纳部件214的内部,而在底面孔183的内部与被形成于连接部件194的下部的插穿部195相连接。驱动轴216通过两个轴承220而能够旋转的方式被收纳部件214所支承。

[0081] 通过该结构,从而当搅拌电机210进行动作而使驱动轴216旋转时,旋转体172将与

驱动轴216一起在外壳170的底部进行旋转。

[0082] 在旋转部190的上表面上,固定有多个叶片196。叶片196被配置为,从旋转部190的旋转中心起呈放射状地延伸。在本实施方式中,在旋转体172上配置有四个叶片196,各个叶片196在旋转部190的周向上以隔开预定的间隔的方式被配置。在叶片196的下端处形成有凸缘200,凸缘200与旋转部190面接触并被固定。根据该结构,具有对原料片MS进入到叶片196与旋转部190之间的情况进行抑制的效果。另外,虽然在附图中示出了叶片196大致垂直地被直立设置的示例,但叶片196也可以以相对于旋转部190的上表面而成锐角的角度或者成钝角的角度而被设置。叶片196与旋转部190一起旋转,并对原料片MS进行搅拌。叶片196对应于第二旋转体的一个示例。

[0083] 在旋转体172的中心的附近处,叶片196的一端部接近连接部件194。此外,叶片196的另一端部位于接近旋转部190的周缘的位置。因此,当旋转体172进行旋转时,在外壳170的径向上,将跨及更广范围而使原料片MS被搅拌。

[0084] 在旋转体172的外周部处,在叶片196的端部上形成有向旋转部190的径向突出的突出片204。突出片204在外壳170的高度方向上,被配置在与排出口189重叠的位置处。突出片204在旋转体172旋转的期间内,以将原料片MS向排出口189挤出的方式而发挥作用。

[0085] 在旋转部190的上表面的旋转中心处,配置有突起部件198。突起部件198为半椭圆球或者半球形状的部件,并且覆盖连接部件194。此外,叶片196的端部与连接部件194之间以没有缝隙或者缝隙很小的方式而被连接。突起部件198的高度优选为,高于叶片196的高度,在本实施方式中,为侧壁180的高度尺寸的一半左右。

[0086] 突起部件198将旋转部190的旋转中心处的空间堵塞,从而抑制原料片MS的向该空间的堆积。位于旋转部190的旋转中心的原料片MS难以受到由旋转所产生的离心力的作用,从而也不会与叶片196接触。因此,在使旋转部190进行旋转的情况下,原料片MS容易滞留在旋转中心处。通过在旋转部190的旋转中心处配置突起部件198,并堵塞旋转中心的空间,从而能够抑制原料片MS的滞留,并在外壳170中有效地对原料片MS进行搅拌。另外,突起部件198的形状并未被限定于半球或半椭圆球,既可以为圆锥或角锥等的锥体,也可以为顶端被形成为球面状的锥体。

[0087] 图4为排出管132的剖视图。

[0088] 排出管132为中空的管状部件,并将被贮留于搅拌装置130中的原料片MS朝向计量部134进行输送。在本实施方式中,排出管132为截面圆形的直管,并以穿过截面的中心的假想的轴线为中心轴L1。排出管132对应于旋转体的一个示例。此外,排出管132对应于筒的一个示例。中心轴L1对应于轴线的示例。此外,也将沿着中心轴L1的方向称为轴向。虽然本实施方式的排出管132由ABS树脂制造,但也可以由其他的材料制造。在此,ABS为,Acrylonitrile Butadiene Styrene(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)的简称。

[0089] 排出管132的两端开口,一个端部的开口为流入口132A,另一个端部的开口为排出口132B。流入口132A与搅拌装置130的排出部186相连接,从而与外壳170的内部空间170A连通,排出口132B向接近计量部134的位置开口。排出管132作为从内部空间170A向计量部134输送原料片MS的输送通道133而发挥功能。

[0090] 排出管132以排出口132B成为与流入口132A相同高度位置的方式而被水平地设置,或者,以排出口132B成为低于流入口132A的位置的方式而被倾斜地设置。排出管132的

倾斜度以中心轴L1相对于水平线L0的角度 θ 来特别指定,例如,角度 θ 优选为,设为在 0° 以上且 15° 以下的范围内,特别优选为, 5° 。

[0091] 在排出口132B的边缘处,形成有圆环状的肋条141。通过形成有肋条141,从而使排出口132B的直径被缩小。肋条141对从排出口132B的原料片MS的排出进行抑制,并容易进行从排出口132B被排出的原料片MS的量的调节。

[0092] 在排出管132的内部,配置有螺旋形部件140。

[0093] 图5为螺旋形部件140的立体图。

[0094] 螺旋形部件140具有截面矩形的薄板描画成螺旋的形状。虽然图5所例示的螺旋形部件140等节距地构成三圈半的螺旋,但螺旋形部件140的圈数以及节距能够任意地进行变更。此处,节距是指,每一周圈的螺旋形部件140的轴线L2方向的长度。轴线L2为,穿过螺旋形部件140的周圈的中心的假想的轴线,并且将轴线L2方向上的螺旋形部件140的端部设为端部140A以及端部140B。虽然螺旋形部件140的宽度可以跨及整体而均匀,但在本实施方式中,包含端部140B在内的大致一周圈的宽度H2大于其他的部分的宽度H1,从而容易调节从排出口132B被排出的原料片MS的量。

[0095] 螺旋形部件140沿着排出管132的内周面132C而配置。优选为,螺旋形部件140与内周面132C无缝隙地紧贴在一起。优选为,螺旋形部件140的轴线L2与排出管132的中心轴L1一致,或者是平行。螺旋形部件140的端部140A位于排出管132的流入口132A的附近,端部140B位于排出口132B的附近。端部140A与流入口132A之间、以及端部140B与排出口132B之间也可以分离。内周面132C对应于作为筒的排出管132的内表面的一个示例。

[0096] 通过将螺旋形部件140配置在排出管132的内部,从而在内周面132C上形成了螺旋状的突起。螺旋形部件140所形成的突起的高度为螺旋形部件140的宽度H1、宽度H2。因此,在排出管132的内部空间中,靠近排出口132B的位置的突起的高度H2高于靠近流入口132A的位置处的突起的高度H1。

[0097] 排出管132以能够旋转的方式被轴承137、137所支承。在排出管132的外周面132E上,安装有圆环状的轴承支承部132D、132D,轴承支承部132D、132D分别与轴承137、137嵌合。一个轴承137被固定在排出部186上,另一个轴承137被固定在管支承部件135上,所述管支承部件135被设置于载置台136的侧面。由此,排出管132通过长边方向上的多个位置而被支承。

[0098] 在轴承支承部132D、132D之间,在排出管132的外周面132E上设置有从动齿轮142。从动齿轮142为,在周向上被配置或者被形成于外周面132E上的正齿轮。从动齿轮142与被设置于管支承部件135的上表面上的输送电机150相连结。在此,输送电机150对应于驱动部的一个示例。在输送电机150的驱动轴上安装有驱动齿轮152,且驱动齿轮152与从动齿轮142啮合。通过输送电机150使驱动轴进行旋转,从而使排出管132以中心轴L1为中心而进行旋转。本实施方式的输送电机150以螺旋形部件140向正方向R0进行旋转的方式而使排出管132旋转。

[0099] 通过排出管132、螺旋形部件140、从动齿轮142、输送电机150、驱动齿轮152等,从而构成了对原料片MS进行输送的输送装置131。

[0100] 排出管132以与输送电机150的转速相对应的速度而进行旋转。排出管132的转速影响通过排出管132而被输送的原料片MS的输送量。控制装置110以排出管132的转速成为

适当的范围内的速度的方式而对输送电机150的旋转进行控制。

[0101] 在排出管132的转速过于低速的情况下、也就是每单位时间的转数很少的情况下，由于在排出管内抬起原料片MS的作用较弱、且因重力而使之下落并解开的效果很小，因此很难拆散成为块状的原料片MS。此外，由于排出管132的转速较慢，因此原料片MS难以向中心轴L1方向移动，从而通过排出管132而被输送的原料片MS的量变少。另一方面，在排出管132的转速过于高速的情况下、也就是每单位时间的转数很多的情况下，排出管132内的原料片MS成为因离心力而附着于内周面132C上的状态，从而由于从在排出管内抬起原料片MS的状态起没有因重力而下落，因此难以被输送。因此，原料片MS难以向中心轴L1方向移动，从而通过排出管132而被输送的原料片MS的量较少。

[0102] 因此，通过将排出管132的转速调节到适当的范围内，从而能够在排出管132内，在使原料片MS被解开的同时稳定地进行输送。

[0103] 排出管132的转速例如可被调节到45rpm(转数/分钟)以上且105rpm以下的范围内。特别地，优选为50rpm以上且95rpm以下的范围内的速度，能够有效地输送原料片MS。在本实施方式中，作为一个示例，而使排出管132以75rpm进行旋转。

[0104] 如图2所示那样，在排出管132的排出口132B的下方处配置有计量部134。计量部134具备对从排出口132B被排出的原料片MS进行贮留的承接部160、和对承接部160的重量进行检测的测力传感器(Load cell)164。承接部160对应于对原料片MS进行收纳的容器的一个示例。测力传感器164被固定于支承台138上。测力传感器164为，通过对承接部160的重量进行检测从而对被贮留于承接部160中的原料片MS的重量进行检测的部件，并且对应于重量检测部的一个示例。

[0105] 承接部160为，上表面开口的中空箱型部件。由于排出口132B位于承接部160的上表面开口部166的上方，因此原料片MS从排出口132B下落，并被贮留在承接部160中。

[0106] 在承接部160的侧面上，设置有向侧方突出的突出部169，并且突出部169的底部与测力传感器164抵接。因此，载荷从承接部160经由突出部169而施加于测力传感器164上。

[0107] 在承接部160的底面上开口有底面开口部168，并且在底面开口部168中安装有封闭部件162。

[0108] 封闭部件162以能够通过轴160A而转动的方式被安装。封闭部件162能够通过未图示的开闭电机的动力，从而转动到对底面开口部168进行封闭的封闭位置、和将底面开口部168开放的开放位置上。也就是说，通过开闭电机的动作而使承接部160的底面开口部168被开闭。当底面开口部168被打开时，被贮留于承接部160中的原料片MS被排出，并被送向解纤部20。另外，底面开口部168也可以为通过进行滑动的板状部件而被开闭的结构。开闭电机对应于开闭用的驱动部的一个示例。

[0109] 测力传感器164为，对重量或转矩等的力进行检测的传感器，并对经由突出部169而施加的力进行检测，并输出表示检测值的信号。测力传感器164所输出的信号被输入至后述的控制装置110，并通过控制装置110的控制而对未图示的开闭电机进行驱动。

[0110] 1-3. 贮留部的动作

[0111] 当薄片制造装置100起动时，在贮留部13的搅拌装置130中，搅拌电机210进行驱动，从而旋转体172进行旋转。此外，在贮留部13的输送装置131中，输送电机150进行驱动，从而排出管132进行旋转。

[0112] 当原料片MS从料斗9被投入到搅拌装置130的外壳170中时,原料片MS通过在外壳170内的底部进行旋转的旋转体172而被搅拌。原料片MS通过旋转体172的叶片196而在向旋转体172的径向外侧、即外壳170的侧壁180的方向被送出的同时被搅拌。由此,即使是在被投入有密度或厚度、颜色等不同的多个种类的原料片MS的情况下,在外壳170内部也能够易于使原料片MS的混合情况均质化。在旋转体172中,构成底面182的一部分的旋转部190和叶片196一体地旋转。因此,例如,与仅有叶片相对于底面部而旋转的情况不同,能够抑制原料片MS在叶片196与底面182之间被压缩并成为块状的情况。

[0113] 被搅拌的原料片MS通过叶片196而从外壳170的排出部186被送至输送装置131的排出管132。被送至排出管132的内部的原料片MS在排出管132内,在通过与排出管132一起旋转的螺旋形部件140而被搅拌的同时向排出口132B被输送。由此,在原料片MS的输送中,抑制了原料片MS成为块状的情况。

[0114] 被送至计量部134中的原料片MS从上表面开口部166被投入到承接部160的内部。当测力传感器164检测出承接部160的内部的原料片MS已达到预定的目标量时,控制装置110使开闭电机进行驱动。由此,封闭部件162从封闭位置转动至开放位置,从而使承接部160的底面开口部168被开放。当底面开口部168被开放时,原料片MS将因自重而从承接部160下落。下落的原料片MS向解纤部20被输送。

[0115] 在穿过像排出管132这样的中空筒内来输送原料片MS的情况下,代替通过从内周面132C突出的螺旋形部件140来进行输送的机构,也可以考虑了使具有轴棒的输送部件旋转从而进行输送的结构。即,考虑了使像辊子这样的具有轴棒的输送部件、或像螺旋推送器这样的具有在轴棒的周围设置有突起的轴棒的输送部件在排出管132的内部旋转,从而输送原料片MS的情况。但是,作为纤维片的原料片MS容易弯折,从而在具有这样的轴棒的输送部件中,存在有在排出管132的内周面132C与具有轴棒的输送部件之间的间隙中夹持有原料片MS并使其被压缩的情况。此外,也存在有原料片MS缠绕在具有轴棒的输送部件的轴棒部分上的情况。因此,如果想要使用具有轴棒的输送部件来输送原料片MS,则会产生原料片MS的输送量的偏差,从而容易产生输送不均。

[0116] 相对于此,在本实施方式中,由于具备从排出管132的内周面132C突出的螺旋形部件140,因此易于在排出管132内的中心轴L1侧产生空间。因此,原料片MS能够在排出管132内向中心轴L1侧移动,并抑制了原料片MS被过度压缩的情况。此外,原料片MS也不会卷绕在具有轴棒的输送部件上。因此,易于在排出管132内稳定地进行输送,从而抑制了输送不均。因此,易于在抑制了偏差的状态下从排出口132B排出原料片MS,并能够每预定量地排出原料片MS。因此,抑制了在计量部134中排出大量的原料片MS从而一下子超过了目标量的情况,并能够抑制相对于下游侧的解纤部20的输送不均。

[0117] 尤其是,在本实施方式中,在排出口132B上设置有肋条141,排出口132B的直径被缩小。因此,易于抑制从排出口132B的原料片MS的排出,并易于进行从排出口132B被排出的原料片MS的量的调节。

[0118] 如以上所说明的那样,在本实施方式中,与纤维输送装置的一个示例相对应的贮留部13具备:具有能够对包含纤维的原料片MS进行收纳的内部空间170A的外壳170、和与外壳170的排出部186连接的排出管132。此外,贮留部13具备使排出管132以中心轴L1为中心而进行旋转的输送电机150。并且,排出管132在轴向的一端处与内部空间170A连通,在另一

端具有排出原料片MS的排出口132B,并在与排出管132的内表面的一个示例相对应的内周面132C上设置有螺旋形部件140。因此,由于在中空的被形成有输送通道133的筒状的排出管132内并未配置有具有轴棒的输送部件,因此抑制了在排出管132内原料片MS缠绕或者被压缩的情况。因此,在本实施方式中,在原料片MS的输送量中不易产生偏差,从而能够减少产生输送不均的情况。

[0119] 在本实施方式中,与突起的一个示例相对应的螺旋形部件140相对于排出管132的中心轴L1而被设置为螺旋状。因此,通过使排出管132以中心轴L1为中心而向正方向R0进行旋转,从而能够以螺旋形部件140的螺旋形状来输送原料片MS。

[0120] 此外,在本实施方式中,在排出管132中,在排出口132B的周缘部上形成有肋条141。因此,能够缩小排出口132B的直径,并能够易于调节原料片MS的排出量,从而抑制原料片MS的排出量的偏差。

[0121] 此外,在本实施方式中,排出管132以排出口132B在铅直下方方向上低于与和外壳170连接的连接部的一个示例相对应的排出部186的方式而倾斜。因此,能够易于利用重力而使原料片MS向排出口132B侧移动。

[0122] 此外,在本实施方式中,在排出口132B的下方配置有对原料片MS进行收纳的承接部160。因此,能够通过输送装置131而将原料片MS输送并收纳至承接部160。

[0123] 此外,在本实施方式中,配置有对被收纳于承接部160中的原料片MS的重量进行检测的测力传感器164。因此,能够对被收纳于承接部160中的原料片MS的重量进行检测。此外,通过对重量进行检测,从而能够将预定重量的原料片MS送至下游侧的装置、例如解纤部20。

[0124] 此外,在本实施方式中,在外壳170的内部具有旋转体172,所述旋转体172以在外壳170的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而进行旋转,并对原料片MS进行搅拌。此外,排出管132在外壳170的高度方向上,在与旋转体172重叠的位置处与外壳170相连接。因此,能够使在外壳170中被搅拌的原料片MS有效地流入到排出管132内。

[0125] 2. 第二实施方式

[0126] 2-1. 贮留部的排出管的结构

[0127] 接下来,对本发明的第二实施方式进行说明。另外,对于与前述的第一实施方式相同的部分将标记相同的符号并省略其说明。

[0128] 图6为第二实施方式的排出管232的剖视图。

[0129] 在第二实施方式的薄片制造装置100中,代替第一实施方式的排出管132而设置有排出管232。

[0130] 在第二实施方式的排出管232中,排出口132B侧的排出管232的内周面232C上的静摩擦系数被形成为,低于与外壳170连接的连接部侧、即流入口132A侧的排出管232的内周面232C。静摩擦系数对应于摩擦系数的一个示例。在本实施方式中,在排出口132B侧的内周面232C上粘贴有薄板状的薄膜部件243。薄膜部件243使用未图示的粘合剂而被粘贴。薄膜部件243的材料例如为PET树脂。也可以代替PET树脂,而使用与形成排出管132的内周面232C的ABS树脂相比静摩擦系数较小的材料。已知普通的ABS树脂的静摩擦系数为0.58。在此,PET为Polyethylene Terephthalate (聚对苯二甲酸乙二醇酯)的简称。

[0131] 因此,排出管232在内周面232C的排出口132B侧形成有由薄膜部件243所覆盖的低

摩擦部232D。此外,在内周面232C的流入口132A侧,形成有ABS树脂露出且与低摩擦部232D相比静摩擦系数较大的高摩擦部232E。

[0132] 低摩擦部232D被设置在与中间位置M相比靠排出口132B侧,其中,所述中间位置M为,在沿着排出管232的中心轴L1的方向、也就是排出管232的轴向上的全长La的中间的位置。优选为,低摩擦部232D作为包括排出口132B在内的排出管232的一部分的区域,在轴向上被设置于距排出口132B为螺旋形部件140的一个节距以上的长度的区域内。在本实施方式中,作为一个示例,轴向上的排出管232的全长La为240mm,相对于此,低摩擦部232D的距排出口132B的轴向上的长度Lb为70mm。

[0133] 在本实施方式中,粘贴薄膜部件243,从而减小排出口132B侧的排出管232的内周面232C的摩擦系数。但是,例如,也可以采用如下的方式,即,通过不同的两个树脂来形成排出管232,从而使排出口132B侧与流入口132A侧相比摩擦系数较小。

[0134] 2-2. 贮留部的排出管的动作

[0135] 在第二实施方式的贮留部13的排出管232中,从流入口132A流入的原料片MS在排出管232的高摩擦部232E中被输送。原料片MS在高摩擦部232E中,通过与高摩擦部232E之间的摩擦力而以追随于进行旋转的排出管232的方式而移动,从而易于使原料片MS在被大幅搅拌的同时被输送。当原料片MS超过中间位置M而向低摩擦部232D被输送时,在低摩擦部232D中,原料片MS则易于相对于排出管232而滑动,从而易于在积存于排出管232内的下部侧的状态下被输送。

[0136] 图7为,表示不具有低摩擦部232D的排出管132内的原料片MS的移动的示意图。图8为,表示具有低摩擦部232D的排出管232内的原料片MS的示意图。

[0137] 在于排出口132B侧不具有低摩擦部232D的情况下,如图7的箭头标记Ta1、Ta2所示那样,在排出管132内的下部侧中被输送的原料片MS容易伴随着排出管132的正方向R0的旋转而与内周面132C一起移动。因此,存在有如下情况,即,原料片MS在排出管132内从下部侧移动至上部侧,原料片MS不易从排出口132B被排出。然后,在排出管132进一步旋转的情况下,如箭头标记Ta3所示那样,原料片MS以崩溃等方式而向排出管132的下部进行移动,从而原料片MS从排出口132B被排出。即,存在容易产生从排出口132B被排出的原料片MS的输送量的偏差的情况。

[0138] 相对于此,在本实施方式中,由于在排出口132B侧形成有低摩擦部232D,因此,如图8的箭头标记Tb1、Tb2所示那样,即使排出管232进行旋转,原料片MS也会相对于内周面232C而滑动,从而易于停留在排出管232的下部侧。因此,如箭头标记Tb2、Tb3所示那样,停留于下部侧的原料片MS伴随着排出管232的旋转而易于每次少量地从排出口132B被排出。因此,易于抑制排出量的偏差,从而易于抑制输送不均。

[0139] 尤其是,在本实施方式中,低摩擦部232D仅被形成在与中间位置M相比靠排出口132B侧处,在与中间位置M相比靠流入口132A侧并未被形成。由此,流入至流入口132A侧的原料片MS能够在到超过中间位置M之前在高摩擦部232E中进行搅拌。然后,能够通过低摩擦部232D而使被充分搅拌的原料片MS停留在排出管132的下部侧,并每次少量地从排出口132B被排出。

[0140] 如以上所说明的那样,即使在第二实施方式中,也不是通过具有轴棒的输送部件来输送原料片MS,而是通过排出管232旋转来输送原料片MS。因此,即使在本实施方式中,也

与第一实施方式相同,在原料片MS的输送量上不易产生偏差,从而能够抑制输送不均的产生。

[0141] 此外,在本实施方式中,在排出口132B侧的排出管232的内周面232C上设置了低摩擦部232D。低摩擦部232D的摩擦系数低于与外壳170之间的排出部186侧的排出管232的内周面232C。因此,即使使排出管232旋转,也易于使原料片MS积存于下部侧,从而易于使原料片MS每次少量地从排出口132B排出。

[0142] 3. 第三实施方式

[0143] 3-1. 贮留部的排出管的结构

[0144] 接下来,对本发明的第三实施方式进行说明。另外,对于与前述的第二实施方式相同的部分将标记相同的符号并省略其说明。

[0145] 图9为第三实施方式的排出管332的剖视图。

[0146] 在第三实施方式的薄片制造装置100中,代替第二实施方式的排出管232而设置有排出管332。

[0147] 在第三实施方式的排出管332中,代替第二实施方式的螺旋形部件140而具备螺旋形部件340。螺旋形部件340的高度H随着从流入口132A朝向排出口132B而逐渐升高。即,对于图9所示的螺旋形部件340的高度H₃₁~H₃₇而言,H₃₁<H₃₂<H₃₃<H₃₄<H₃₅<H₃₆<H₃₇的关系成立。在本实施方式中,作为一个示例,流入口132A侧的端部的螺旋形部件340的端部的高度H被设定为5mm。此外,排出口132B侧的端部的螺旋形部件340的端部的高度H被设定为10mm。

[0148] 3-2. 贮留部的排出管的动作

[0149] 在第三实施方式的贮留部13的排出管332中,从流入口132A流入的原料片MS伴随着排出管332的旋转,从而在被螺旋形部件340搅拌的同时被输送,并从排出口132B被排出。

[0150] 在本实施方式的排出管332中,螺旋形部件340的高度H越靠近排出口132B越高,并且越靠近排出口132B输送通道133的直径越窄。因此,越向排出口132B侧输送,越抑制了原料片MS的向轴向的输送,越易于抑制大量的原料片MS被一次排出的情况。因此,在本实施方式中,易于从排出口132B每次少量地排出原料片MS,易于抑制排出量的偏差,易于抑制输送不均。

[0151] 如以上所说明的那样,即使在第三实施方式中,也不是通过具有轴棒的输送部件来输送原料片MS,而是通过排出管332进行旋转来输送原料片MS。因此,即使在本实施方式中,也与第一实施方式相同,不易在原料片MS的输送量上产生偏差,从而能够减少产生输送不均的情况。

[0152] 4. 第四实施方式

[0153] 4-1. 贮留部的排出管的结构

[0154] 接下来,对本发明的第四实施方式进行说明。另外,对于与前述的第二实施方式相同的部分将标记相同的符号,并省略其说明。

[0155] 图10为第四实施方式的排出管432的剖视图。

[0156] 在第四实施方式的薄片制造装置100中,代替第二实施方式的排出管232而设置有排出管432。

[0157] 在第四实施方式的排出管432中,追加了第二螺旋形部件440。第二螺旋形部件440

对应于第二突起的一个示例。第二螺旋形部件440具有截面矩形的薄板描画成螺旋的形状。第二螺旋形部件440沿着排出管432的内周面232C而被配置。第二螺旋形部件440从排出口132B起在轴向上被设置在长度Lb的范围内。

[0158] 第二螺旋形部件440具有与螺旋形部件140相同的节距P,且第二螺旋形部件440的排出管432的旋转方向上的相位以相对于螺旋形部件140而错开半个周期的方式被设置。在本实施方式中,除了轴向上的长度较短这一点、与旋转方向的位相被错开设置这一点以外,第二螺旋形部件440以与螺旋形部件140同样的方式被形成。即,第二螺旋形部件440从排出口132B起轴向上的长度Lb的范围的与螺旋形部件140相同的形状。螺旋形部件140对应于第一突起的一个示例。

[0159] 优选为,第二螺旋形部件440设置在与中间位置M相比靠排出口132B侧处。优选为,第二螺旋形部件440具有一个节距以上的圈数。螺旋形部件140以及第二螺旋形部件440在排出管432的排出口132B侧的长度Lb的范围内,形成双层螺旋部443。

[0160] 虽然第二螺旋形部件440优选为上述结构,但既可以不是与螺旋形部件140相同的形状,也可以不是旋转方向的相位错开半个周期的结构。

[0161] 4-2. 贮留部的排出管的动作

[0162] 在第四实施方式的贮留部13的排出管432中,从流入口132A流入的原料片MS伴随着排出管432的旋转,从而在被螺旋形部件140搅拌的同时被输送。然后,原料片MS在超过中间位置M而向排出口132B侧被输送时,则在被设置有螺旋形部件140以及第二螺旋形部件440的双层螺旋部443搅拌的同时被输送,并从排出口132B被排出。

[0163] 在此,在未设置有第二螺旋形部件440的情况下,在排出口132B中,当排出管旋转一圈时,螺旋形部件140通过中心轴L1的下方一次。相对于此,在具有螺旋形部件140以及第二螺旋形部件440的本实施方式中,当排出管432旋转一圈时,螺旋形部件140、440通过中心轴L1的下方两次。一般而言,原料片MS在靠近排出口132B的部分的螺旋形部件140、440通过中心轴L1的下方时容易被排出。因此,在本实施方式中,能够增加每旋转一圈的原料片MS的排出定时。此外,通过两个螺旋形部件140、440以分担的方式来排出从上游被输送来的原料片MS。因此,与通过一个螺旋形部件140来进行输送的情况相比,在使相对于单位时间的排出量平均的同时易于排出,从而易于抑制输送不均。

[0164] 如以上说明的那样,即使在第四实施方式中,也不是通过具有轴棒的输送部件来输送原料片MS,而是通过输送排出管432进行旋转来输送原料片MS。因此,即使在本实施方式中,也与第一实施方式相同,不易在原料片MS的输送量中产生偏差,从而能够减少产生输送不均的情况。

[0165] 在本实施方式中,突起具有作为螺旋状的螺旋形部件140、和作为螺旋状的第二螺旋形部件440。在包括排出口132B在内的作为排出管432的一部分的排出口132B侧,设置有螺旋形部件140和第二螺旋形部件440。因此,能够增加排出管432的每旋转一圈的由螺旋形部件140、440所产生的原料片MS的排出定时。

[0166] 在本实施方式中,第二螺旋形部件440具有与螺旋形部件140相同的节距P,且第二螺旋形部件440的排出管432的旋转方向上的相位以相对于螺旋形部件140而错开半个周期的方式被设置。因此,通过具有同样的螺旋形状的螺旋形部件140和第二螺旋形部件440,从而能够在使相对于单位时间的排出量平均的同时易于排出。

[0167] 5. 第五实施方式

[0168] 5-1. 贮留部的排出管的结构

[0169] 接下来,对本发明的第五实施方式进行说明。另外,对于与前述的第二实施方式相同的部分将标记相同的符号并省略其说明。

[0170] 图11为第五实施方式的排出管532的剖视图。

[0171] 在第五实施方式的薄片制造装置100中,代替第二实施方式的排出管232而设置有排出管532。

[0172] 在第五实施方式的排出管532中,代替第二实施方式的螺旋形部件140而具备螺旋形部件540。螺旋形部件540的排出口132B侧的节距 P_b 与流入口132A侧的节距 P_a 相比而变短。在本实施方式中,螺旋形部件540被形成为,轴向上的距排出口132B的长度 L_b 的部分为节距 P_b 的螺旋状。螺旋形部件540也可以在与中间位置M相比靠排出口132B侧的部分处设为节距 P_b 的螺旋状。

[0173] 5-2. 贮留部的排出管的动作

[0174] 在第五实施方式的贮留部13的排出管532中,从流入口132A流入的原料片MS伴随着排出管532的旋转,从而在被螺旋形部件540搅拌的同时被输送,并从排出口132B被排出。

[0175] 在本实施方式中,螺旋形部件540在流入口132A侧为较长的节距 P_a ,在排出口132B侧为较短的节距 P_b 。一般而言,节距 P_a 、 P_b 越短,沿着螺旋形部件540的中心轴 L_1 方向的输送量越少。因此,在作为较短的节距 P_b 的排出口132B侧,抑制了原料片MS的向轴向上的输送,从而易于抑制大量的原料片MS被一次排出的情况。因此,在本实施方式中,易于每次少量地使原料片MS从排出口132B排出,并易于抑制排出量的偏差,易于抑制输送不均。

[0176] 如以上所说明的那样,即使在第五实施方式中,也不是通过具有轴棒的输送部件来输送原料片MS,而是通过排出管532进行旋转来输送原料片MS。因此,即使在本实施方式中,也与第一实施方式相同,不易在原料片MS的输送量上产生偏差,并能够减少产生输送不均的情况。

[0177] 6. 第六实施方式

[0178] 6-1. 贮留部的结构

[0179] 接下来,对本发明的第六实施方式进行说明。另外,对于与前述的第一实施方式相同的部分将标记相同的符号并省略其说明。

[0180] 图12为第六实施方式的贮留部13的立体图,图13为螺旋形部件140的立体图。

[0181] 在第六实施方式的薄片制造装置100A中,代替第一实施方式的输送电机150而设置有输送电机150A。

[0182] 本实施方式的从动齿轮142与被设置于管支承部件135的上表面上的输送电机150A相连结。在此,输送电机150A对应于驱动部的一个示例。在输送电机150A的驱动轴上安装有驱动齿轮152,驱动齿轮152与从动齿轮142啮合。通过输送电机150A使驱动轴旋转,从而使排出管132以中心轴 L_1 为中心而进行旋转。输送电机150A能够如后文所述那样进行向正方向的旋转、以及向反方向的旋转,通过对输送电机150A的旋转方向进行控制,从而能够对排出管132的旋转方向进行控制。在此,将排出管132的旋转方向设为正方向 R_0 以及反方向 R_V 。

[0183] 通过排出管132、螺旋形部件140、从动齿轮142、输送电机150A、驱动齿轮152等,从

而构成了对原料片MS进行输送的输送装置131。

[0184] 排出管132以与输送电机150A的转速相对应的速度进行旋转。排出管132的转速影响通过排出管132而被输送的原料片MS的输送量。控制装置110以使排出管132的转速成为适当的范围内的速度的方式来对输送电机150A的旋转进行控制。

[0185] 对于排出管132的转速、即每单位时间的转数而言，与前述的实施方式是相同的。

[0186] 排出管132的旋转方向影响通过排出管132而被输送的原料片MS的输送量。控制装置110以使排出管132的转速成为适当的范围内的速度的方式来对输送电机150A的旋转方向进行切换。

[0187] 图14为表示排出管132向正方向R0进行旋转时的原料片MS的移动的说明图，图15为表示排出管132向反方向RV进行旋转时的原料片MS的移动的说明图。

[0188] 在排出管132向正方向R0进行旋转的情况、以及向反方向RV进行旋转的情况中的任意一个情况下，螺旋形部件140均在排出管132的内部对原料片MS进行搅拌。由此，成为块状的原料片MS被解开，从而能够获得易于在排出管132的内部移动的效果。

[0189] 在排出管132向正方向R0进行旋转的情况下，排出管132的内部的螺旋形部件140在将原料片MS从流入口132A朝向排出口132B送出的方向上发挥作用。因此，原料片MS如箭头标记A1所示那样被迅速地向排出口132B输送。

[0190] 相对于此，在排出管132向反方向RV进行旋转的情况下，螺旋形部件140如箭头标记A2所示那样以将原料片MS从排出口132B朝向流入口132A送出的方式发挥作用。但是，由于在流入口132A处存在并滞留于被贮留于外壳170中的原料片MS，因此存在于排出管132的内部的原料片MS抑制了原料片MS的从排出管132向外壳170的流出。其结果为，排出管132内的原料片MS的大部分在被螺旋形部件140搅拌的同时停留于排出管132的内部。

[0191] 而且，在排出管132的内部，对于处于与螺旋形部件140的宽度H1、H2相比而较高的位置的原料片MS而言，螺旋形部件140将原料片MS送向流入口132A的作用将难以发挥。即，在图15中，存在于与螺旋形部件140相比靠近中心轴L1的位置的原料片MS，由于不与螺旋形部件140接触，因此不易受到螺旋形部件140的输送作用。在排出管132被倾斜设置的情况下，这些原料片MS将沿着排出管132的倾斜而像箭头标记A3所示那样朝向排出口132B进行移动。通过螺旋形部件140对原料片MS进行搅拌，从而促进了这样的原料片MS朝向箭头标记A3方向的移动。其结果为，在排出管132向反方向RV进行旋转的情况下，原料片MS也从排出口132B被排出。在该情况下，从排出口132B被排出的原料片MS的量，在不发挥由螺旋形部件140所产生的输送作用的量上，与排出管132向正方向R0进行旋转的情况相比而较少。

[0192] 因此，当排出管132进行旋转时，无论旋转方向是为正方向R0，还是为反方向RV，原料片MS均将从排出口132B被排出。如后文所述那样，控制装置110能够通过将排出管132的旋转方向切换为正方向R0和反方向RV，从而对从排出口132B被排出的原料片MS的排出量进行调节。

[0193] 通过排出管132的旋转而送出原料片MS的作用，不易受到原料片MS的比重的影响。如后文所述那样，原料片MS的一片的重量根据原料MA的厚度或比重而变化。另一方面，即使原料片MS的一片的重量发生变化，从排出管132被排出的原料片MS的数量的变化也较小。也就是说，由排出管132的旋转方向所产生的原料片MS的排出量的变化可换一种表达方式而称为原料片MS的数量的变化。薄片制造装置100A能够通过将排出管132的旋转方向切换为

正方向R0和反方向RV,从而对每单位时间从排出口132B被排出的原料片MS的数量进行调节。在以下的说明中,将使排出管132向正方向R0进行旋转的动作设为正转,将向反方向RV进行旋转的动作称为反转。

[0194] 在承接部160的底面上开口有底面开口部168,在底面开口部168上安装有封闭部件162。

[0195] 封闭部件162以通过轴160A而能够转动的方式被安装。封闭部件162通过后述的开闭电机165的动力,从而能够转动到对底面开口部168进行封闭的封闭位置、和将底面开口部168开放的开放位置上。也就是说,通过开闭电机165的动作而使承接部160的底面开口部168被开闭。当底面开口部168被打开时,贮留于承接部160中的原料片MS被排出,并被送向解纤部20。另外,底面开口部168也可以为通过进行滑动的板状部件而被开闭的结构。

[0196] 测力传感器164为,对重量或转矩等的力进行检测的传感器。在图12所示的结构中,测力传感器164对经由突出部169而施加的力进行检测,并将与检测值相应的信号向控制装置110输出。

[0197] 6-2. 与原料的种类相应的动作

[0198] 如上述那样,虽然在薄片制造装置100A中,能够使用各种种类的原料MA,但发明人们获得了根据原料MA的种类而在原料片MS的输送状态中产生差异的见识。作为具体的示例,而发现了如下情况,即,当原料MA的克重或比重不同时,由于每一个原料片MS的重量不同,因此在使排出管132进行动作的情况下被排出的原料片MS的量不同。在此,原料片MS的量是指,原料片MS的总重量。

[0199] 图16为,表示在使排出管132向正方向R0进行旋转的情况下被排出的原料片MS的量和时间的相关关系的图表,横轴表示时间的经过,纵轴表示从排出管132被排出的原料片MS的量。原料片MS的量为,根据测力传感器164的检测值而被求出的值。图16所示的三条曲线MA0、MA1、MA2均表示在排出管132的旋转过程中,从排出口132B被排出的原料片MS的量增加的情况。

[0200] 曲线MA1表示作为原料MA而使用普通纸的情况下的原料片MS的量的变化,曲线MA2表示作为原料MA而使用厚纸的情况下的原料片MS的量的变化。在此,普通纸是指,所谓的PPC纸张,例如,克重为 $60\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $80\text{g}/\text{m}^2$ 以下的纸。已知PPC纸张的厚度为 $90\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 左右。此外,厚纸是指,与普通纸相比克重较大的纸。在作为原料MA而使用厚纸的情况下,原料片MS的每一片的重量与普通纸相比较重。如上述那样,由于从排出管132被排出的原料片MS的数量不易受到原料片MS的每一片的重量的影响,因此与使用普通纸的情况相比,在作为原料MA而使用厚纸的情况下被排出的原料片MS的总重量较重。在图16中,曲线MA2与曲线MA1相比,随着时间的经过的原料片MS的重量的增加较快。

[0201] 在此,作为原料片MS的排出量、即被排出的原料片MS的重量的基准,而设定基准量M1、M2。

[0202] 如果基于曲线MA1而求出直到原料片MS的排出量达到基准量M2为止的经过时间 T_c 、基于曲线MA2而求出直到原料片MS的排出量达到基准量M2为止的经过时间 T_d 并进行比较,则经过时间 T_d 大幅地短于经过时间 T_c 。根据该结果,可明确如下内容,即,排出管132所输送的原料片MS的数量不易受到由原料MA的种类所造成的影响,原料片MS的每一片的重量差成为产生从排出管132被排出的原料片MS的量的变化的主要因素。

[0203] 解纤部20所生成的解纤物MB的量对应于向解纤部20被供给的纤维的量。换言之,对应于从排出管132被排出的原料片MS的重量。

[0204] 因此,如果以成为优选的范围内的方式来对每单位时间从排出管132被排出的原料片MS的重量进行控制,则能够使每单位时间的解纤物MB的生成量稳定化,并能够使薄片制造装置100A所制造的薄片S的品质稳定化。

[0205] 因此,在本实施方式的薄片制造装置100A中,为了规定对原料MA的克重进行判断的基准,而规定了用于对原料MA的比重较大的情况和比重较小的情况进行区分的界限。具体而言,在图16中,求出成为对曲线MA1和曲线MA2进行区分的界限的曲线MA0。曲线MA0例如为,以直到达到基准量M2为止的经过时间成为经过时间Tc与经过时间Td之间的值的方式而求出的曲线。由于图16的曲线MA1、MA2均大致为直线,因此,曲线MA0能够作为直线而求出。

[0206] 薄片制造装置100A基于曲线MA0而求出直到原料片MS的量达到基准量M1为止的经过时间,并设为时间阈值Ta。控制装置110对直到根据测力传感器164的检测值而求出的原料片MS的量达到基准量M1为止的时间进行计测,并通过将所计测的时间与阈值Ta进行比较,从而对原料MA的比重是大是小进行判断。控制装置110在判断为原料MA的比重较大的情况下,通过将排出管132的旋转方向切换为反方向RV,从而对每单位时间从排出口132B被排出的原料片MS的数量进行抑制。由此,能够对每单位时间从排出管132被排出的原料片MS的重量进行调节,从而实现由解纤部20所生成的解纤物MB的量的稳定化。

[0207] 从供给部10被供给的原料MA的种类不一定是固定的,被供给的原料MA的种类发生变化的情况是能够存在的。在该情况下,在外壳170的内部,存在有不同类型的原料片MS混合存在的可能性,而且,也存在有在外壳170的内部在原料片MS的种类的分布上产生偏差的可能性。虽然根据这些的主要因素,从排出管132被排出的原料片MS的重量有时会发生变动,但薄片制造装置100A通过将阈值Ta作为基准而对排出管132的旋转方向进行控制,从而能够使被送向解纤部20的原料片MS的量稳定化。

[0208] 而且,从排出管132被排出的原料片MS的输送量受到排出管132的转速的影响而发生变化。

[0209] 图17为,表示排出管132的转速与被排出的原料片MS的量的相关关系的图表。在图17中,纵轴称为原料片MS的量,并表示每单位时间从排出口132B被排出的原料片MS的重量。在图17所示的相关关系中,示出了使用某一种类的原料MA的情况的示例,例如为,将普通纸设为原料MA的情况。

[0210] 图17的横轴表示排出管132的转速。横轴上的中央表示速度零、即表示排出管132的停止状态,与图中的中央相比靠左侧是表示正转的速度,与中央相比靠右侧是表示反转的速度。

[0211] 如图17的左半部分所示那样,在排出管132的旋转方向为正方向的情况下,明显有转速越高则每单位时间的原料片MS的排出量越大的相关关系。相对于此,如图17的右半部分所示那样,在排出管132的旋转方向为反方向的情况下,明显有如下相关关系,即,虽然当转速较高时每单位时间的原料片MS的排出量变大,但当转速更高时则排出量降低。作为主要因素而考虑了如下情况,即,在旋转方向相反的情况下,会易于产生因离心力而使原料片MS贴在排出管132的内壁上的作用。

[0212] 在薄片制造装置100A中,作为排出管132的转速,而利用正方向的转速P1以及反方

向的转速R1。转速P1例如为上述的75rpm,转速R1例如在反方向上为75rpm。与转速P1的情况相比,转速R1的情况下的原料片MS的排出量较小。这表示如上述那样,正转的情况与反转的情况相比原料片MS的排出量较多。将转速P1以及转速R1设为标准的转数。

[0213] 薄片制造装置100A也可以采用以低于转速P1以及转速R1的转数而使排出管132旋转的动作状态。例如,图17的转速P2与转速P1相比为低旋转,且原料片MS的排出量显著小于转速P1。此外,转速R2与转速R1相比为低旋转,且原料片MS的排出量显著小于转速R1。除了转速P1、R1之外,也可以为能够将排出管132的转速设定为转速P2或转速R2的结构。此外,由于转速P2、R2中的原料片MS的排出量之差较小,因此除了转速P1、R1之外,也可以采用转速P2、R2中的任意一方。

[0214] 6-3. 薄片制造装置的控制系统的结构

[0215] 图18为,表示薄片制造装置100A的控制系统的的主要部分结构的框图。

[0216] 控制装置110取得未图示的操作部中的输入操作、以及薄片制造装置100A所具备的各种传感器的检测值,并基于这些而对薄片制造装置100A的各部进行控制,从而制造薄片S。

[0217] 控制装置110例如具备CPU或个人计算机等的处理器,并通过执行程序,从而对薄片制造装置100A的各部进行控制。控制装置110能够设为除了上述的处理器之外,还具备ROM、RAM、其他的信号处理电路等的结构,也可以由将它们合并而成的SoC构成。在控制装置110中,例如CPU将被存储于ROM中的程序读取至RAM并执行处理、又例如在信号处理电路中实施信号处理而执行处理等的、通过硬件和软件的协作来执行处理。此外,控制装置110也可以为,具备ASIC,且通过被安装于ASIC中的功能来执行处理的结构等的、通过被安装于硬件中的功能来执行各种处理的结构。

[0218] 在此,ROM为Read Only Memory(只读存储器)的简称。RAM为Random Access Memory(随机存取存储器)的简称。CPU为Central Processing unit(中央处理单元)的简称。SoC为System-on-a-Chip(片上系统)的简称。ASIC为Application Specific Integrated Circuit(特定用途集成电路)的简称。

[0219] 在图18中,图示了与控制装置110连接的传感器中的测力传感器164。此外,作为与控制装置110连接的驱动部,而图示了搅拌电机210、输送电机150A、以及开闭电机165。虽然除了这些装置以外,在控制装置110上还连接有用于对薄片制造装置100A的动作进行控制的各种传感器、以及使薄片制造装置100A进行动作的各种驱动部,但省略了它们的图示。

[0220] 在控制装置110中,从测力传感器164被输入有表示承接部160的重量的检测值的信号。控制装置110对搅拌电机210的驱动以及停止进行控制。控制装置110通过对输送电机150A的驱动、停止以及输送电机150A的旋转方向的切换进行控制,从而使排出管132进行正转以及反转。控制装置110对开闭电机165的驱动、停止以及开闭电机165的旋转方向进行控制,并通过使封闭部件162进行动作,从而使底面开口部168开闭。

[0221] 控制装置110在检测出指示薄片S的制造的开始的操作时,对薄片制造装置100A的各部进行初始化,并使其开始动作。此时,控制装置110使搅拌电机210以及输送电机150A的动作开始,并使原料片MS的搅拌以及输送开始。此外,控制装置110在测力传感器164的检测值达到被设定的目标值的情况下,使开闭电机165进行动作,从而打开底面开口部168。

[0222] 控制装置110具有计时功能,并对直到测力传感器164的检测值达到目标值为止的

时间进行计时。控制装置110通过将计时而得到的时间与预先设定的阈值进行比较,从而对输送电机150A的旋转方向和/或转速进行控制。

[0223] 控制装置110对应于本发明的控制部的一个示例。

[0224] 6-4. 薄片制造装置的动作

[0225] 图19为表示薄片制造装置100A的动作的流程图,特别是,表示从贮留部13向解纤部20输送原料片MS的动作。

[0226] 控制装置110在开始进行由薄片制造装置100A所实施的薄片S的制造时,在对包括测力传感器164在内的薄片制造装置100A的各部进行初始化之后,开始进行图19的动作。

[0227] 在图19的动作中,控制装置110将排出管132的旋转方向、即输送电机150A的旋转方向设定为初始值(步骤S11),并使输送电机150A的旋转(步骤S12)开始。如上述那样,输送电机150A能够切换为正转以及反转,初始值为正转。输送电机150A的正转以及反转对应于排出管132的正转以及反转。当贮留部13开始动作时,在步骤S12中,排出管132开始正转。此外,在步骤S12中,控制装置110使搅拌电机210的旋转开始,并使旋转体172进行旋转。由于在步骤S12中旋转体172以及排出管132开始旋转,因此原料片MS从排出管132向承接部160排出。由于在开始进行图19的动作的时点下测力传感器164被初始化,因此控制装置110能够在步骤S12以及该步骤以后基于测力传感器164的检测值而对原料片MS的排出量进行检测。

[0228] 控制装置110将时间的计数值 t 复位(步骤S13)。计数值 t 为,对原料片MS被排出的时间进行计时而得到的值,具体而言,表示原料片MS积存于承接部160中的时间。控制装置110在步骤S13中将时间 t 复位,在步骤S14中开始时间 t 的计数。

[0229] 控制装置110基于测力传感器164的检测值而对原料片MS的量进行计算,并对被贮留于承接部160中的原料片MS的量是否达到了基准量 $M1$ 进行判断(步骤S15)。控制装置110在判断为原料片MS的量未达到基准量 $M1$ 的情况下(步骤S15:否),进行待机。在判断为原料片MS的量达到了基准量 $M1$ 的情况下(步骤S15:是),控制装置110对时间 t 是否小于预先设定的阈值 Ta 进行判断(步骤S16)。在步骤S16中,控制装置110对是否在与阈值 Ta 相比较短的时间内原料片MS的量达到了基准量 $M1$ 进行判断。

[0230] 在时间 t 小于阈值 Ta 的情况下(步骤S16:是),控制装置110将排出管132的旋转方向设定为反方向RV(步骤S17)。此外,在时间 t 在阈值 Ta 以上的情况下(步骤S16:否),控制装置110将排出管132的旋转方向设定为正方向R0(步骤S18)。

[0231] 虽然控制装置110在步骤S17以及步骤S18中决定排出管132的旋转方向,但实际上对旋转方向进行切换的控制未被实施,直到后述的步骤S22为止。

[0232] 在实施步骤S17或步骤S18的处理之后,控制装置110基于测力传感器164的检测值而对原料片MS的量进行计算,并对被贮留于承接部160中的原料片MS的量是否达到了基准量 $M2$ 进行判断(步骤S19)。控制装置110在判断为原料片MS的量未达到基准量 $M2$ 的情况下(步骤S19:否),进行待机。在判断为原料片MS的量达到了基准量 $M2$ 的情况下(步骤S19:是),控制装置110使开闭电机165进行动作,从而打开底面开口部168(步骤S20)。由此,被贮留于承接部160内的原料片MS被送向解纤部20,从而承接部160成为空的状态。

[0233] 控制装置110对是否结束制造薄片S的动作进行判断(步骤S21)。在不结束动作的情况下(步骤S21:否),控制装置110基于在步骤S17或步骤S18中所设定的旋转方向而对输

送电机150A的旋转方向进行切换(步骤S22),并返回至步骤S13。在步骤S22中,控制装置110在切换前后的旋转方向相同的情况下,不对旋转方向进行切换,而是返回至步骤S13。

[0234] 此外,在结束薄片S的制造的情况下(步骤S21:是),控制装置110使包括搅拌电机210以及输送电机150A在内的薄片制造装置100A的各部停止(步骤S23)。

[0235] 如以上所说明的那样,本实施方式的薄片制造装置100A具备:对包含纤维的原料片MS进行收纳的外壳170、和通过与外壳170的侧壁180连接的输送通道133而对原料片MS进行输送的输送装置131。薄片制造装置100A具备对输送装置131进行控制的控制装置110。输送装置131具有以沿着输送通道133的中心轴L1为中心而旋转的排出管132、和使排出管132进行旋转的输送电机150A。控制装置110能够将排出管132的旋转方向切换为正方向以及反方向。

[0236] 根据该结构,在通过输送通道133而对被收纳于外壳170中的原料片MS进行输送的情况下,能够通过对排出管132的旋转方向进行切换,从而对原料片MS的输送量进行调节。因此,能够稳定地从贮留部13向解纤部20供给对薄片S进行制造的原料、即原料片MS,并能够使向解纤部20被供给的原料片MS的量稳定化。

[0237] 在薄片制造装置100A中,作为构成输送通道133的旋转体而具备与筒的一个示例相对应的排出管132,并且通过输送电机150A而使排出管132进行旋转。因此,能够很容易地实现可将旋转体的旋转方向切换为正方向以及反方向的结构。此外,通过作为旋转体而采用筒形状的排出管132,从而无需使用具有贯穿排出管132的内部的轴的部件。因此,能够在不使用妨碍原料片MS的输送的部件的条件下,在排出管132的内部对原料片MS进行搅拌并进行输送。如果对原料片MS进行搅拌,则能够期待将成为块状的原料片MS解开的作用,从而能够抑制在原料片MS直接以块的状态被输送的情况下可能产生的输送量的变动。而且,由于通过消除原料片MS的块,从而易于利用排出管132的旋转方向的切换来使原料片MS的输送量变化,因此将更进一步使原料片MS的输送量的调节变得容易。因此,能够使输送由粗碎部12对纸等的薄片状的原料MA进行裁断而得到的原料片MS的情况下的输送量稳定化。

[0238] 排出管132在中心轴L1方向的一端上与外壳170的内部空间170A连通,并在另一端上开口有将原料片MS排出的排出口132B,并且在排出管132的内周面132C上配置有螺旋形部件140。根据该结构,能够从内部空间170A通过排出管132而将原料片MS向排出口132B排出。通过在排出管132的内部配置有螺旋形部件140,从而能够利用排出管132的旋转而迅速地将原料片MS向排出口132B进行输送。此外,由于在排出管132的内部原料片MS被螺旋形部件140所搅拌,因此能够更加有效地解开成为块状的原料片MS。因此,能在于排出管132的内部不配置具有沿着中心轴L1的轴的部件的条件下,有效地对原料片MS进行搅拌并进行输送。而且,在例如螺旋形部件140的配置状态和/或形状为根据排出管132的旋转方向而产生输送作用的差异的方式的情况下,能够通过对排出管132的旋转方向进行切换,从而很容易地对原料片MS的输送量进行调节。

[0239] 螺旋形部件140相对于排出管132的中心轴L1而被配置为螺旋状。因此,通过使排出管132旋转,从而能够在排出管132的内部迅速地排出原料片MS。在排出管132的旋转方向为正方向的情况、和为反方向的情况下,螺旋形部件140对原料片MS进行输送的作用的差异较大。因此,通过对排出管132的旋转方向进行切换,从而能够使原料片MS的输送量可靠地变动,通过控制装置110从而增加了对原料片MS的输送量进行调节的效果。

[0240] 排出管132以与和外壳170连接的连接部即排出部186相比而排出口132B侧较的方式倾斜。因此,通过使排出管132进行旋转,从而能够通过重力而有效地对原料片MS进行输送。

[0241] 在薄片制造装置100A中,在排出口132B的下方处配置有对原料片MS进行收纳的承接部160。根据该结构,控制装置110通过使输送电机150A进行动作,从而从排出管132向承接部160输送原料片MS,并能够在承接部160中收纳原料片MS。而且,通过控制装置110的控制,从而能够对被收纳于承接部160中的原料片MS的量进行调节。

[0242] 在薄片制造装置100A中,配置有对被收纳于承接部160中的原料片MS的重量进行检测的测力传感器164。根据该结构,能够对被收纳于承接部160中的原料片MS的重量进行测量,控制装置110能够执行基于所测量的原料片MS的重量的控制。例如,控制装置110能够基于从排出管132向承接部160进行输送的原料片MS的重量而实施对排出管132的旋转方向进行切换的控制,从而对原料片MS的输送量或输送速度进行调节,进而使原料片MS的输送稳定化。

[0243] 薄片制造装置100A具有旋转体172,所述旋转体172在外壳170的内部,以在外壳170的高度方向上延伸的假想的旋转轴为中心而进行旋转,从而对原料片MS进行搅拌。排出管132在外壳170的高度方向上在与旋转体172重叠的位置处与外壳170连接。根据该结构,能够通过由旋转体172对原料片MS进行搅拌,从而在外壳170中将成为块状的原料片MS解开。此外,通过旋转体172对原料片MS进行搅拌,从而能够期待从外壳170向排出管132挤出原料片MS的作用。因此,能够通过排出管132,从而更加有效地输送原料片MS。

[0244] 7. 第七实施方式

[0245] 图20为表示第七实施方式中的薄片制造装置100A的动作用的流程图,特别是,表示从贮留部13向解纤部20输送原料片MS的动作。在图20的流程图中,对于与图19相同的处理将标记相同的步骤编号并省略说明。

[0246] 第七实施方式表示控制装置110的其他动作示例。第七实施方式的薄片制造装置100A与第六实施方式是共同的,图20的步骤S31-S35有所不同。控制装置110能够将排出管132的旋转方向切换为正方向R0以及反方向RV,进一步地,能够多阶段地切换排出管132的转速。更详细而言,控制装置110能够将排出管132的正转的转速切换为标准转速和低速这两个阶段。标准的转速为例如图17的转速P1,低速的转速为例如图17的转速P2。

[0247] 在图20的动作例中,控制装置110在于步骤S17或步骤S18中设定了旋转方向之后,对当前的排出管132的旋转方向是否为正方向R0进行判断(步骤S31)。在判断为正方向R0的情况下(步骤S31:是),控制装置110基于测力传感器164的检测值而求出原料片MS的量,并对原料片MS的量是否达到了基准量M12进行判断(步骤S32)。基准量M12为,为了对原料片MS的排出量的增加状态进行判断,而与基准量M1以及基准量M2分开设定的值,且基准量M1 < 基准量M12 < 基准量M2。

[0248] 控制装置110在判断为原料片MS的量未达到基准量M12的情况下(步骤S32:否),进行待机。在判断为原料片MS的量达到了基准量M12的情况下(步骤S32:是),控制装置110对时间t是否小于被预先设定的阈值Tb进行判断(步骤S33)。换言之,控制装置110对是否在与阈值Tb相比较短的时间内原料片MS的量达到了基准量M12进行判断。阈值Tb为,为了对原料片MS的排出量的增加状态进行判断,而与阈值Ta分开设定的时间的阈值,且阈值Ta < 阈

值 T_b 。

[0249] 在时间 t 小于阈值 T_b 的情况下(步骤S33:是),控制装置110将当前的排出管132的旋转方向变更为反方向RV(步骤S34),并转移至步骤S19。另一方面,在时间 t 小于阈值 T_b 的情况下(步骤S33:是),控制装置110将当前的排出管132的转速变更为转速P2(步骤S34),并转移至步骤S19。此外,在判断为当前的排出管132的旋转方向为反方向RV的情况下(步骤S31:否),转移至步骤S19。

[0250] 步骤S19以后的动作,则如第六实施方式中所说明的那样。在步骤S22中,在步骤S17或步骤S18中被设定的旋转方向将作为排出管132的旋转方向而被设定。此外,在步骤S22中,排出管132的转速被设定为作为标准的速度的转速P1或转速R1。

[0251] 在第七实施方式中,在被贮留于承接部160中的原料片MS的量达到了基准量M12之后,会将排出管132的旋转方向设为反方向RV,或者将排出管132的转速切换为转速P2。也就是说,在原料片MS的量达到了基准量M12之后,将不会以转速P1而使排出管132旋转。因此,在原料片MS的量成为基准量M12之后,原料片MS的输送速度与转速P1的情况相比而成为低速,从而使原料片MS缓慢地被送向承接部160。

[0252] 根据该动作例,由于在原料片MS的量达到基准量M12之后直至达到基准量M2为止的期间内,原料片MS的输送的速度不会成为高速,因此能够避免原料片MS的量超过基准量M2、即所谓的过冲(overshoot)。因此,能够避免或抑制在承接部160中贮留有过量的原料片MS的状态,并能够使原料片MS的向解纤部20的输送更进一步稳定化。而且,在排出管132进行正转的情况下,由于在直到原料片MS达到基准量M12为止的期间内以转速P1进行动作,因此具有如下优点,即,不会使原料片MS的输送速度过度降低,从而不用担心输送效率的降低的优点。

[0253] 8. 第八实施方式

[0254] 图21以及图22为表示第八实施方式中的薄片制造装置100A的动作用的流程图,特别是,表示从贮留部13向解纤部20输送原料片MS的动作。在图21以及图22的流程图中,对与图20相同的处理将标记相同的步骤编号并省略说明。

[0255] 第八实施方式表示控制装置110的其他动作示例。第八实施方式的薄片制造装置100A与第七实施方式是共同的,图22的步骤S41-S49有所不同。

[0256] 在第八实施方式中,控制装置110能够将排出管132的旋转方向切换为正方向R0以及反方向RV,而且,能够分别关于正方向R0以及反方向RV,而多阶段地对排出管132的转速进行切换。更详细而言,控制装置110能够将排出管132的正转的转速切换为标准 and 低速这两个阶段,并能够将反转的转速切换为标准 and 低速这两个阶段。标准的转速为例如图17的转速P1、R1,低速的转速为例如图17的转速P2、R2。

[0257] 在图21以及图22的动作例中,步骤S11-S19的动作如上文所述那样。

[0258] 控制装置110在于步骤S19中判断为原料片MS的量达到了基准量M2的情况下(步骤S19:是),对是否连续地实施正转的动作进行判断(步骤S41)。在步骤S41中,控制装置110取得在步骤S17或步骤S18中设定的旋转方向、以及当前被设定的旋转方向。控制装置110对通过正转来执行步骤S13-S19的动作是否连续进行判断。

[0259] 在连续地执行正转的动作的情况下(步骤S41),控制装置110对在步骤S19中原料片MS达到基准量M2时的时间 t 的值是否小于被预先设定的阈值 T_f 进行判断(步骤S42)。阈值

Tf为,为了对原料片MS的排出量的增加状态进行判断而与阈值Ta、Tb分开设定的时间的阈值。

[0260] 在时间t的值小于阈值Tf的情况下(步骤S42:是),控制装置110将排出管132的转速设定为低速(步骤S43),并转移至步骤S20。此外,在时间t的值在阈值Tf以上的情况下(步骤S42:否),控制装置110将排出管132的转速设定为标准的速度(步骤S44),并转移至步骤S20。

[0261] 控制装置110在判断为并非连续地执行正转的动作的情况的情况下(步骤S41:否),对是否连续地执行反转的动作进行判断(步骤S45)。在步骤S45中,控制装置110基于在步骤S17或步骤S18中所设定的旋转方向、以及当前被设定的旋转方向,从而对以反转来执行步骤S13-S19的动作是否连续进行判断。

[0262] 在连续地执行反转的动作的情况下(步骤S45),控制装置110对在步骤S19中原料片MS达到基准量M2时的时间t的值是否小于被预先设定的阈值Tg进行判断(步骤S46)。阈值Tg为,为了对原料片MS的排出量的增加状态进行判断而与阈值Ta、Tb、Tf分开设定的时间的阈值。

[0263] 在时间t的值小于阈值Tg的情况下(步骤S46:是),控制装置110将排出管132的转速设定为低速(步骤S47),并转移至步骤S20。此外,在时间t的值在阈值Tg以上的情况下(步骤S46:否),控制装置110将排出管132的转速设定为标准的速度(步骤S48),并转移至步骤S20。

[0264] 控制装置110在判断为并非连续地执行反转的动作的情况的情况下(步骤S45:否),转移至步骤S20。

[0265] 在图22的动作例中,代替步骤S22而执行步骤S49的动作。在步骤S49中,控制装置110基于在步骤S17或步骤S18中所设定的旋转方向来对输送电机150A的旋转方向进行切换,进一步地,将转速切换为在步骤S43、S44、S47、S48中的任意一个步骤中设定的速度。在于步骤S45中判断为并非连续地进行反转的情况的情况下(步骤S45:否),在步骤S49中,将转速设为标准的速度。

[0266] 在第八实施方式中,在控制装置110连续地执行正转的动作的情况下、且在与阈值Tf相比较短的时间内原料片MS的量达到了基准量M2的情况下,将转速设定为低速。此外,在控制装置110连续地执行反转的动作的情况下、且在与阈值Tg相比较短的时间内原料片MS的量达到了基准量M2的情况下,将转速设定为低速。在该情况下,基于在执行将原料片MS贮留于承接部160中的动作的情况下的、作为实绩值的时间t的值,从而在原料片MS在短时间内达到了基准量M2的情况下,能够降低下一次将原料片MS供给至承接部160的速度。在此,下一动作是指,在使底面开口部168开放之后,将原料片MS贮留于承接部160中的动作。

[0267] 在图21所示的动作中,在步骤S16中以阈值Ta为基准,从而决定是将下一动作设为正转还是设为反转。在图22的步骤S41-S48中,能够利用阈值Tf、Tg从而进一步细致地对原料片MS的输送状态进行判断,并决定排出管132的转速。由此,能够防止在输送速度为高速的情况下可能产生的原料片MS的量的过冲。此外,通过在无需担心过冲的状态下将转速维持在标准的速度,从而能够防止原料片MS的输送效率的降低。因此,可获得如下效果,即,能够有效地、迅速地输送原料片MS,并且能够使输送量稳定化。

[0268] 9.其他的实施方式

[0269] 上述的各个实施方式只不过是实施权利要求书中所记载的本发明的具体方式,并非对本发明进行限定,在不脱离其主旨的范围内,例如能够如下文所示那样在各种方式中实施。

[0270] 在上述实施方式中,对作为旋转体172而使圆板状的旋转部190旋转的结构进行了说明。但是,如专利文献1所记载的那样,也可以为,通过旋转轴和被旋转轴支承的棒部件来构成旋转体并在外壳170内使该旋转体旋转的结构。

[0271] 虽然在上述实施方式中,与突起的一个示例相对应的螺旋形部件140在轴向上一体地连续形成,但也可以为设置有在轴向上分离的多个螺旋部件的结构。此外,突起也可以并非弯曲为螺旋状的板材。

[0272] 例如,在第六实施方式至第八实施方式中,控制装置110也可以在使排出管132向反方向RV进行旋转的动作中,使搅拌电机210停止并使旋转部190的旋转停止。

[0273] 在上述的第六实施方式至第八实施方式中,在步骤S12中在使搅拌电机210以及输送电机150A的旋转开始之后,使各个电机的动作继续进行,直到步骤S23为止。在该情况下,在步骤S22或步骤S49中,在将输送电机150A的旋转方向切换为反方向RV的情况下,控制装置110也可以使搅拌电机210停止。

[0274] 而且,在步骤S22或步骤S49中,在将输送电机150A的旋转方向从反方向RV切换为正方向R0的情况下,控制装置110也可以使搅拌电机210的动作开始。在使搅拌电机210停止的情况下,从外壳170向排出管132送出原料片MS的作用降低。因此,每单位时间从排出管132被排出的原料片MS的量更进一步被减少。也就是说,使排出管132进行正转的情况和使之进行反转的情况下的、原料片MS的输送量的差异扩大。因此,控制装置110能够以更大的幅度来对原料片MS的输送量进行调节。

[0275] 符号说明

[0276] 13…贮留部(纤维输送装置);100、100A…薄片制造装置;122…支承部件;124…爪部;130…搅拌装置;131…输送装置;132…排出管(筒);132B…排出口;134…计量部;135…管支承部件;136…载置台;137…轴承;138…支承台;140…螺旋形部件(突起、第一突起);142…从动齿轮;150、150A…输送电机(驱动部);152…驱动齿轮;160…承接部(容器);160A…轴;162…封闭部件;164…测力传感器(重量检测部);166…上表面开口部;168…底面开口部;169…突出部;170…外壳;170A…内部空间;172…旋转体;174…驱动机构;180…侧壁(侧面);182…底面;184…开口部;186…排出部(连接部);188…倾斜面;189…排出口;190…旋转部;192…密封部件;196…叶片;198…突起部件;230…伸出部;232D…低摩擦部;332…排出管(筒);340…螺旋形部件(突起);432…排出管(筒);440…第二螺旋形部件(突起、第二突起);532…排出管(筒);540…螺旋形部件(突起);L1…中心轴(轴线);MS…原料片(原料、纤维片);R0…正方向;RV…反方向。

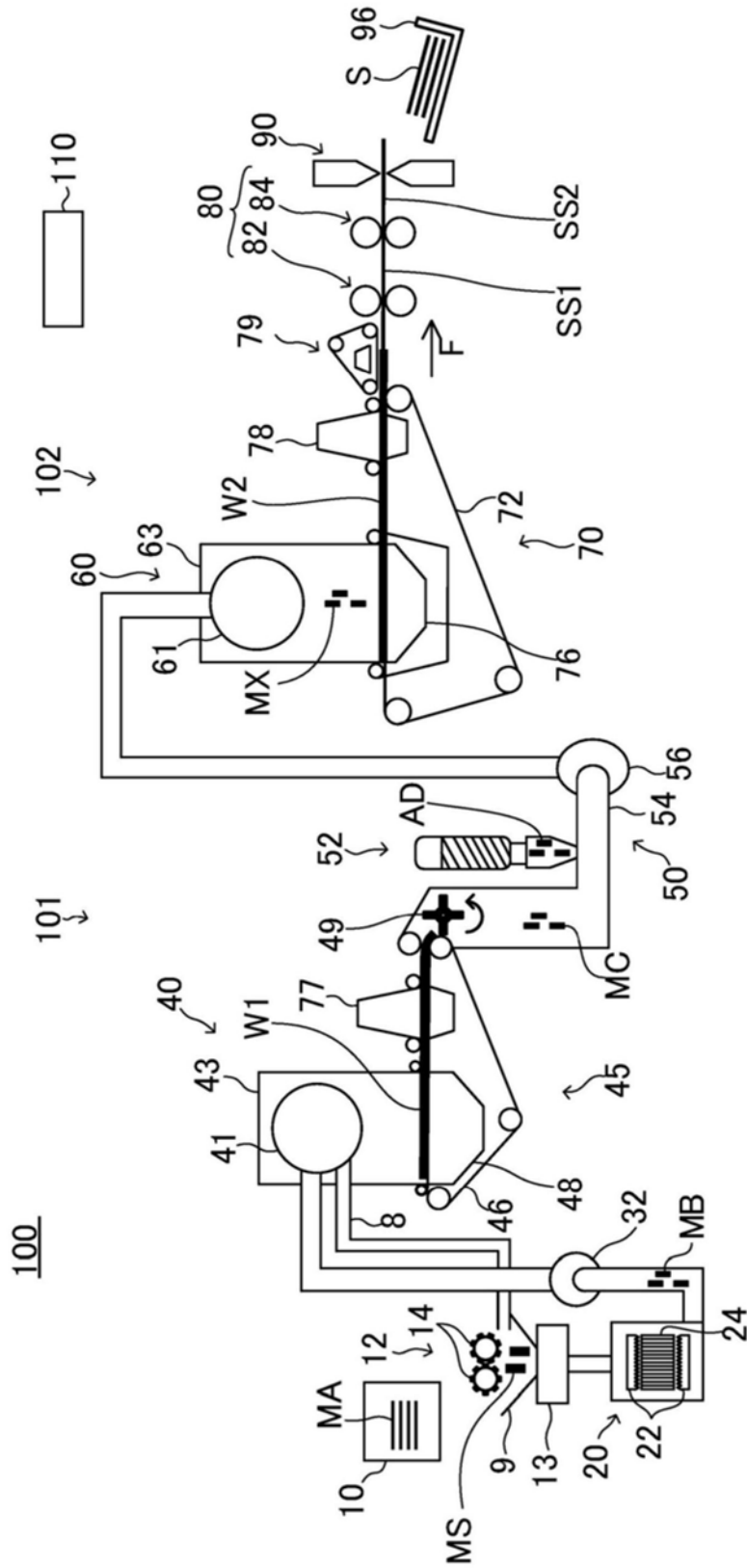


图1

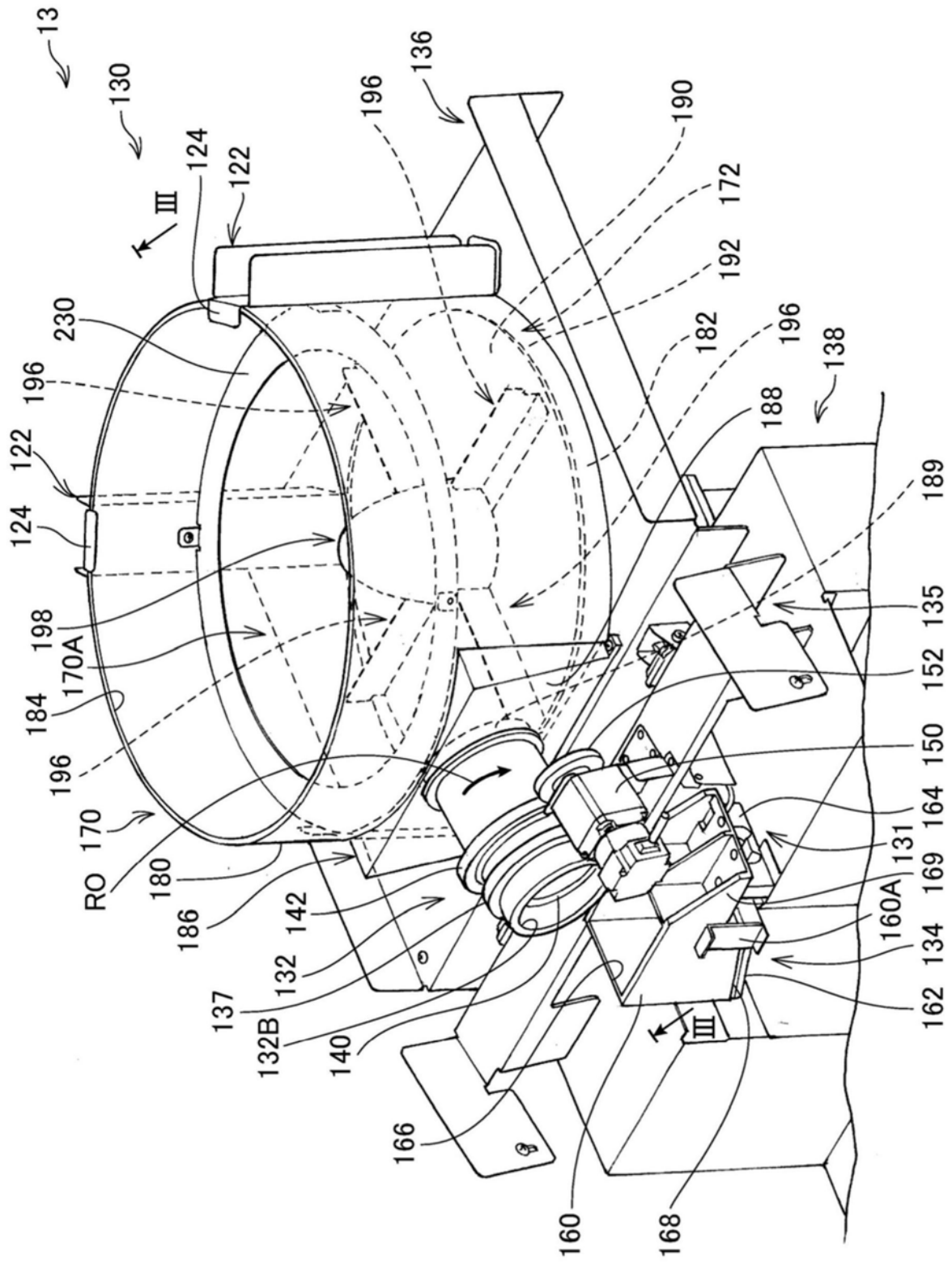


图2

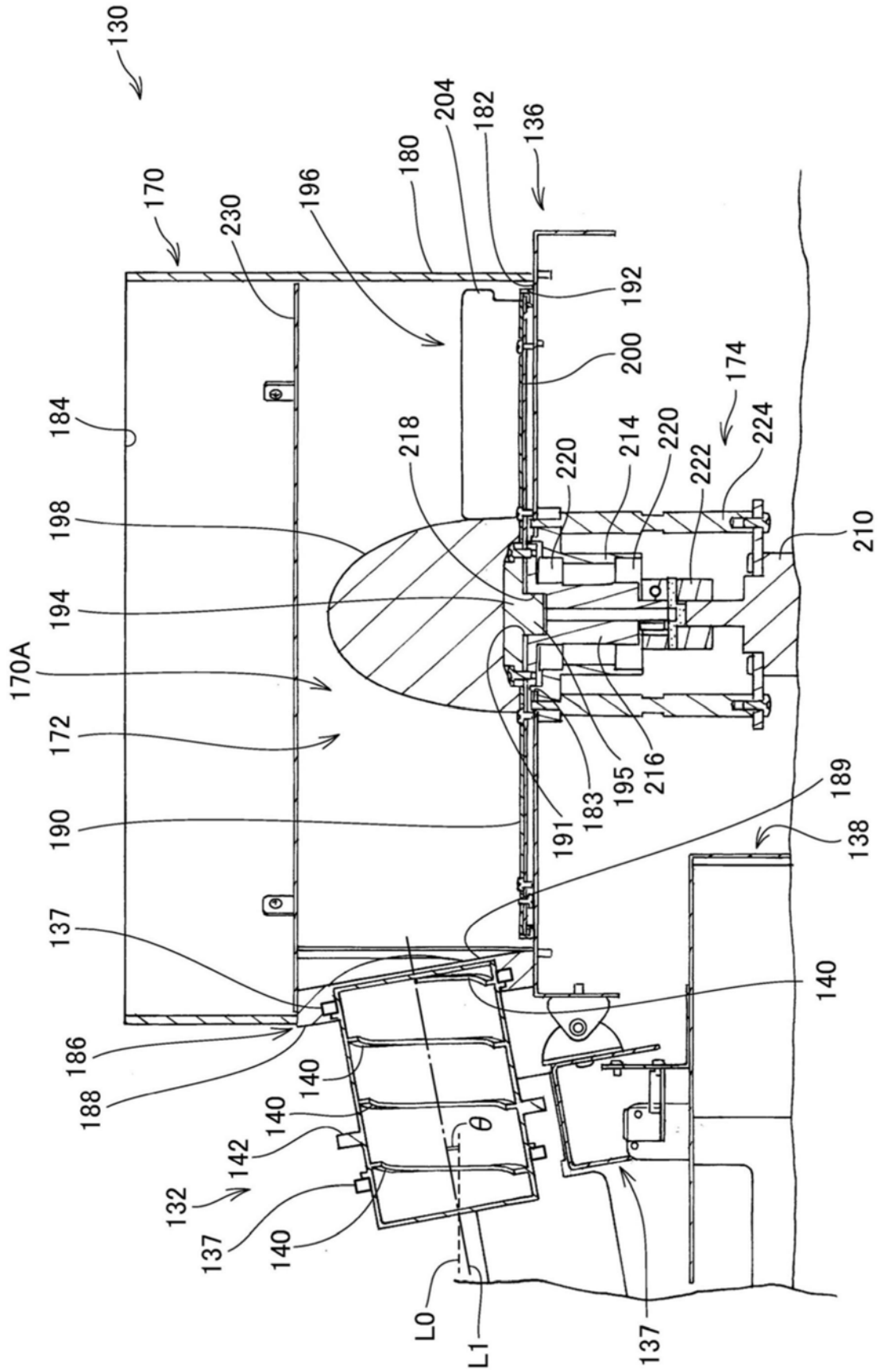


图3

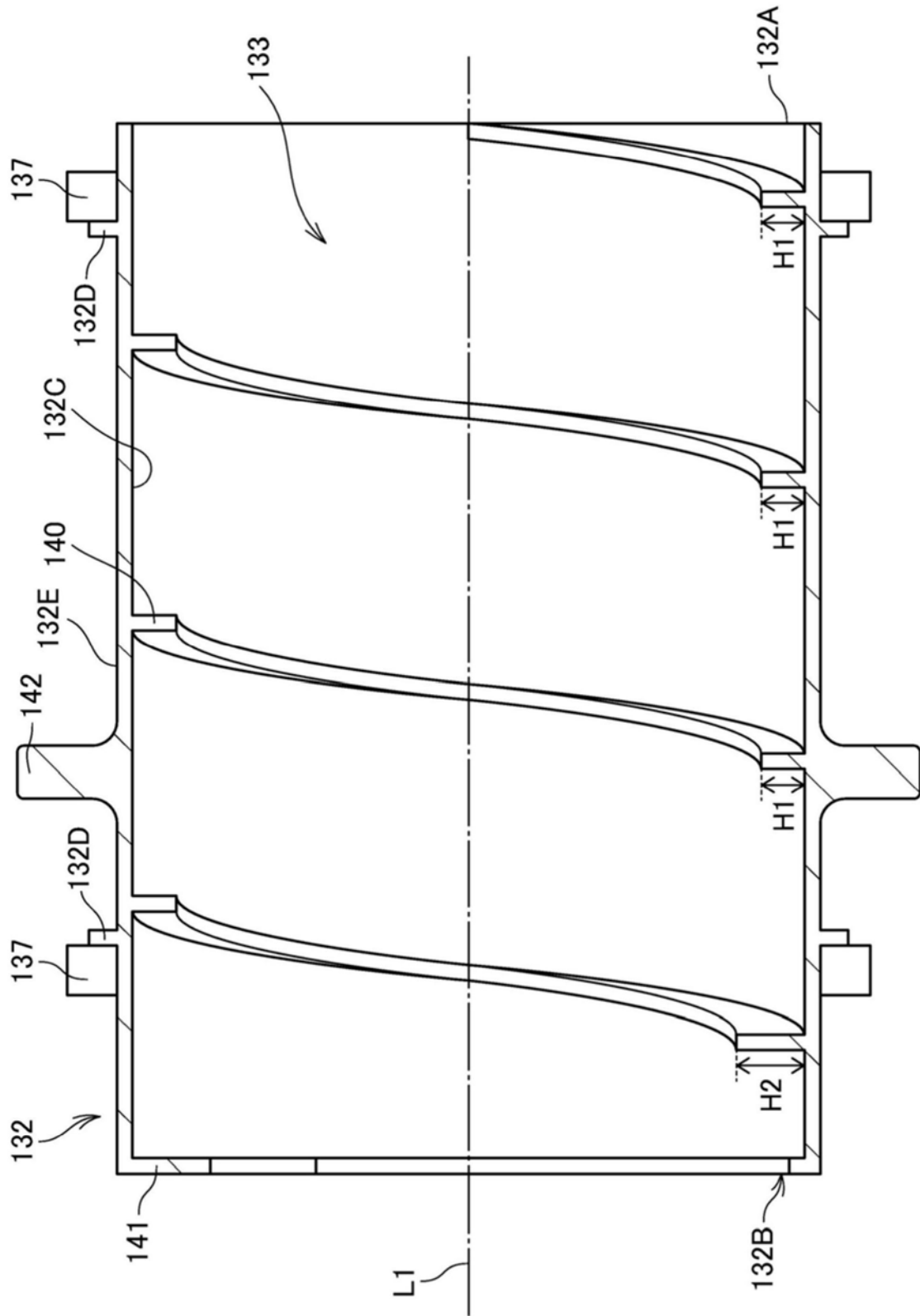


图4

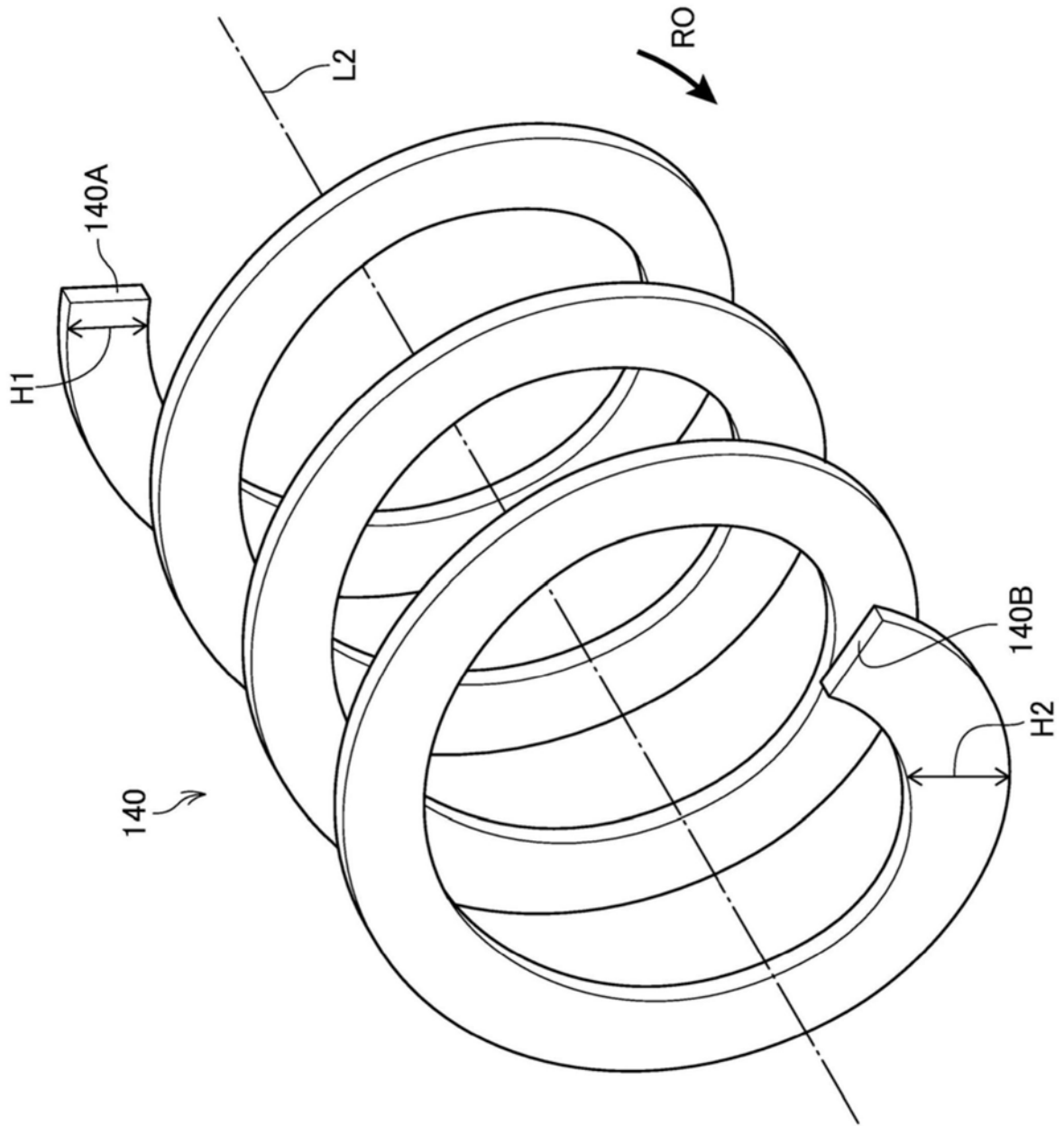


图5

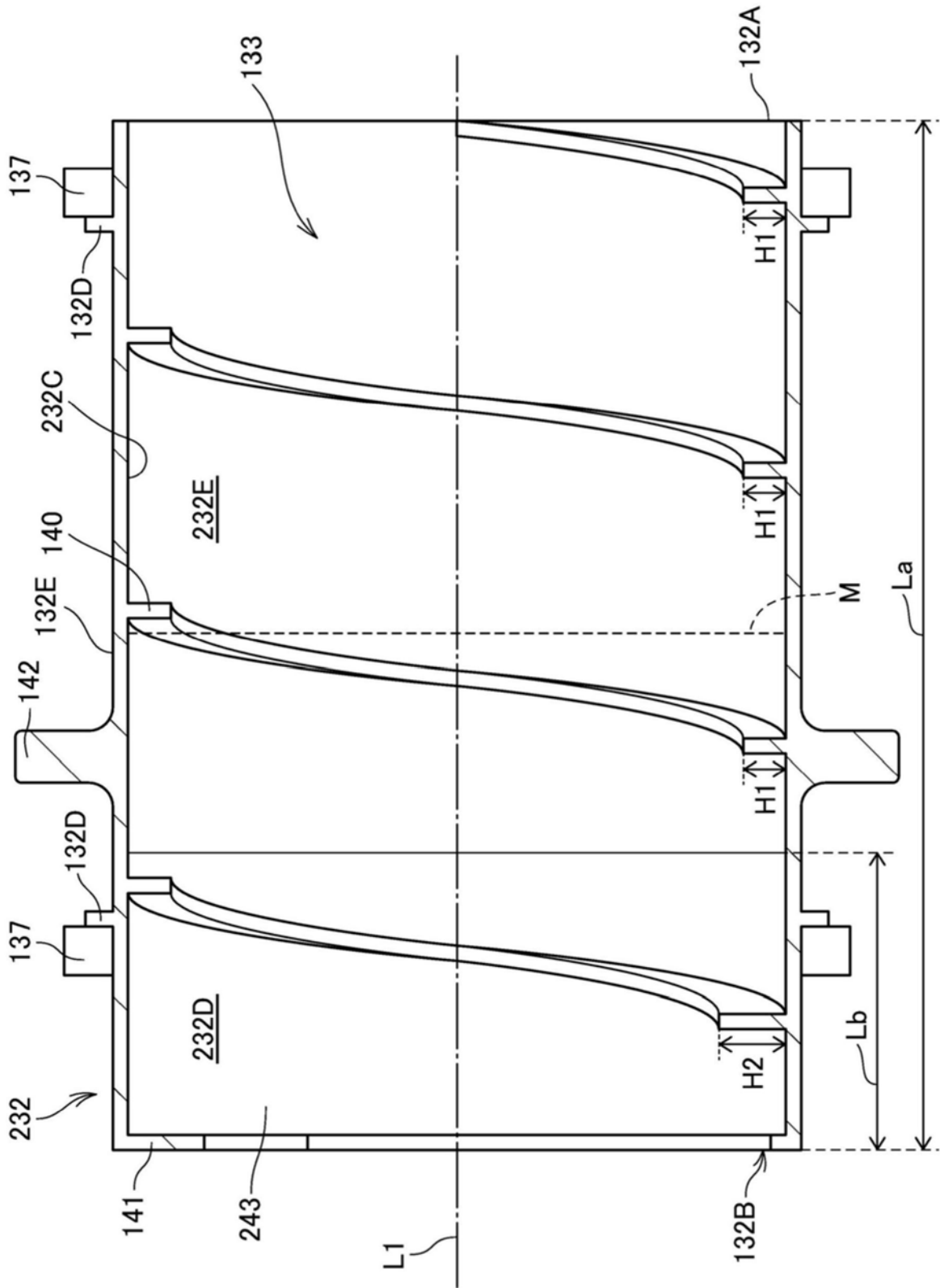


图6

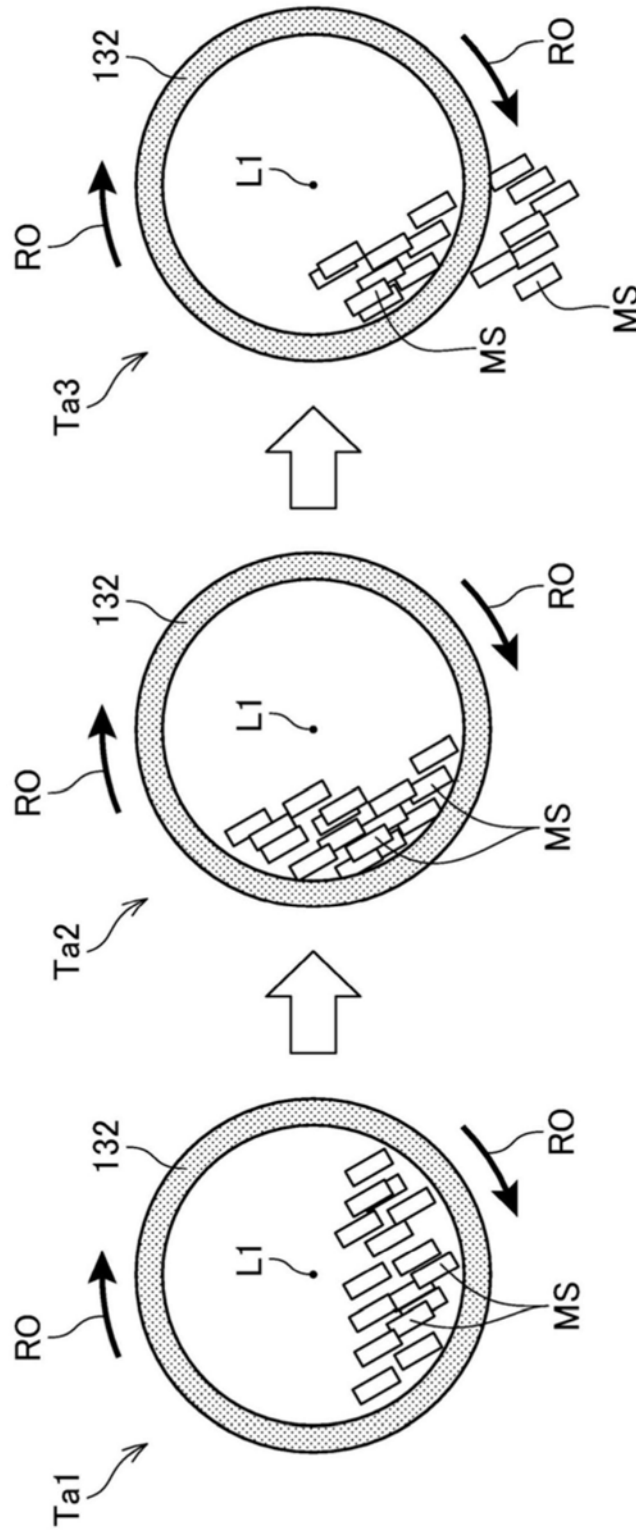


图7

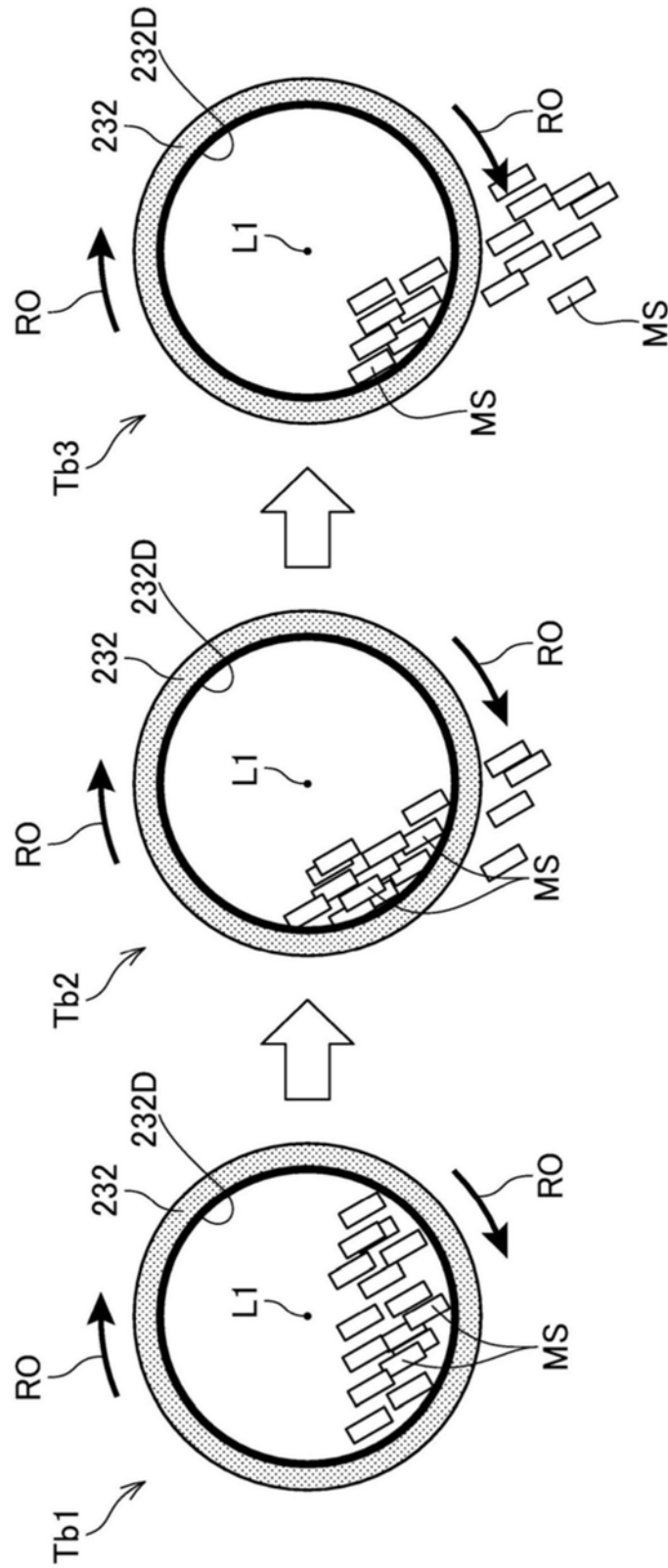


图8

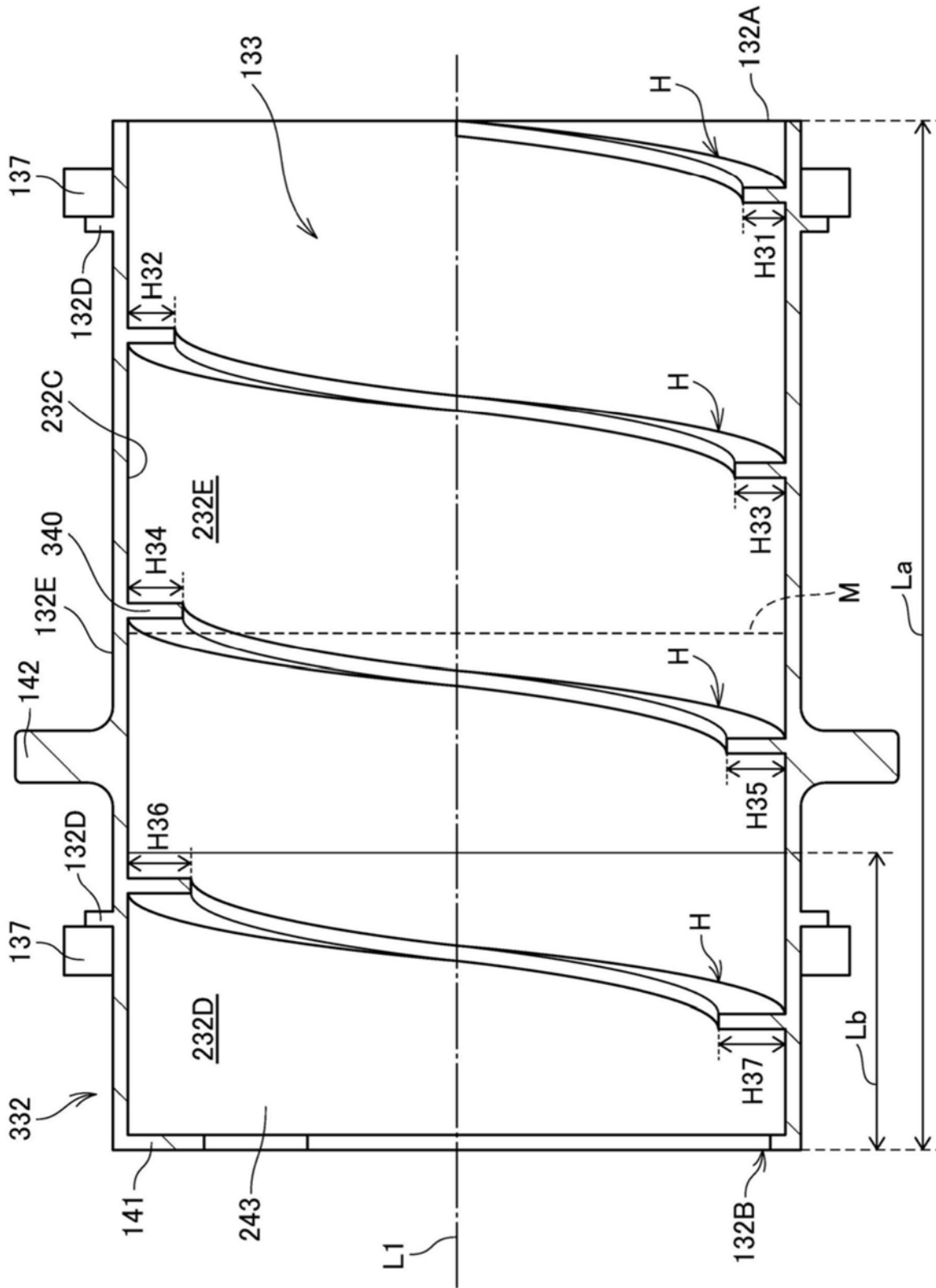


图9

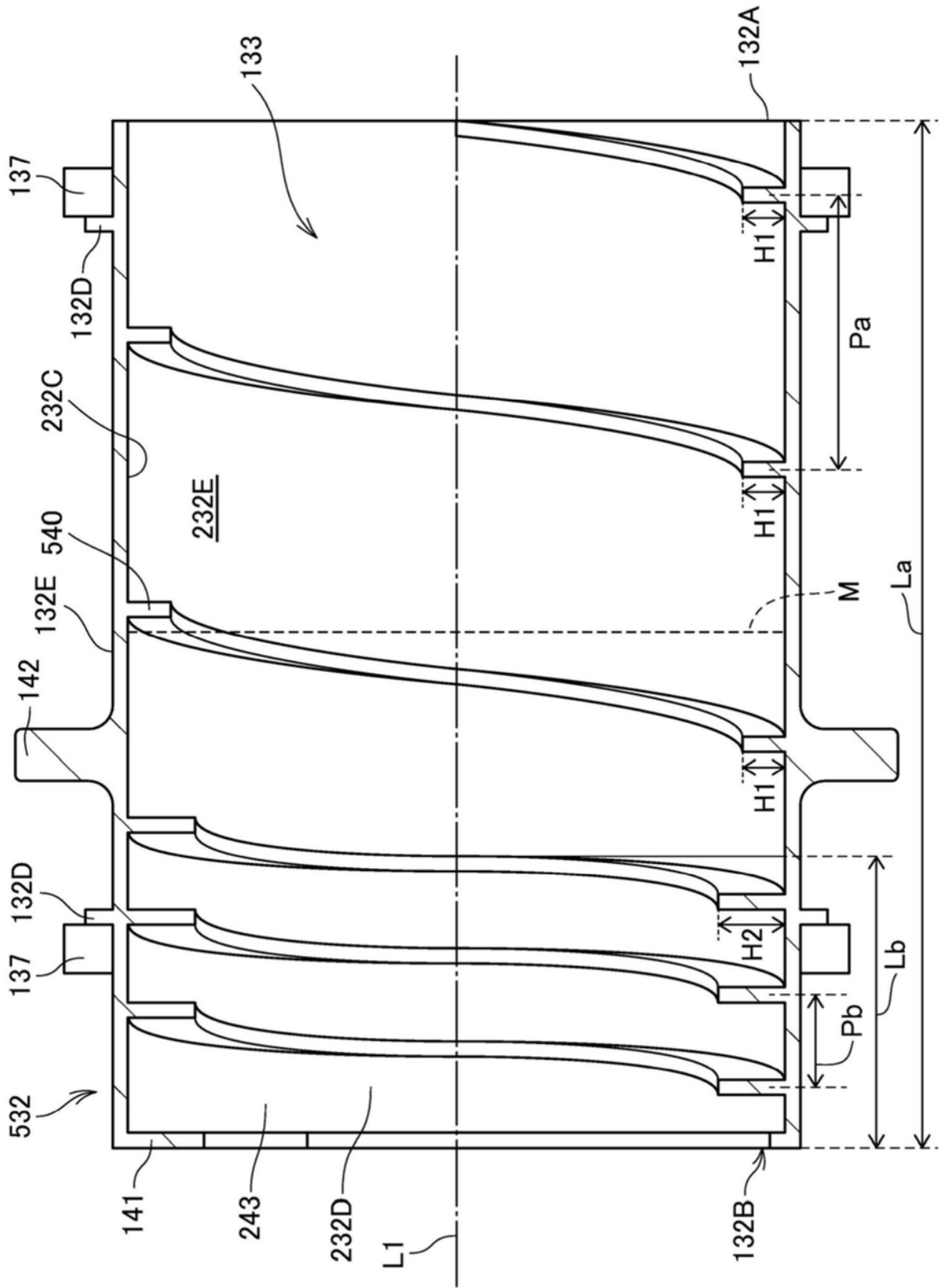


图11

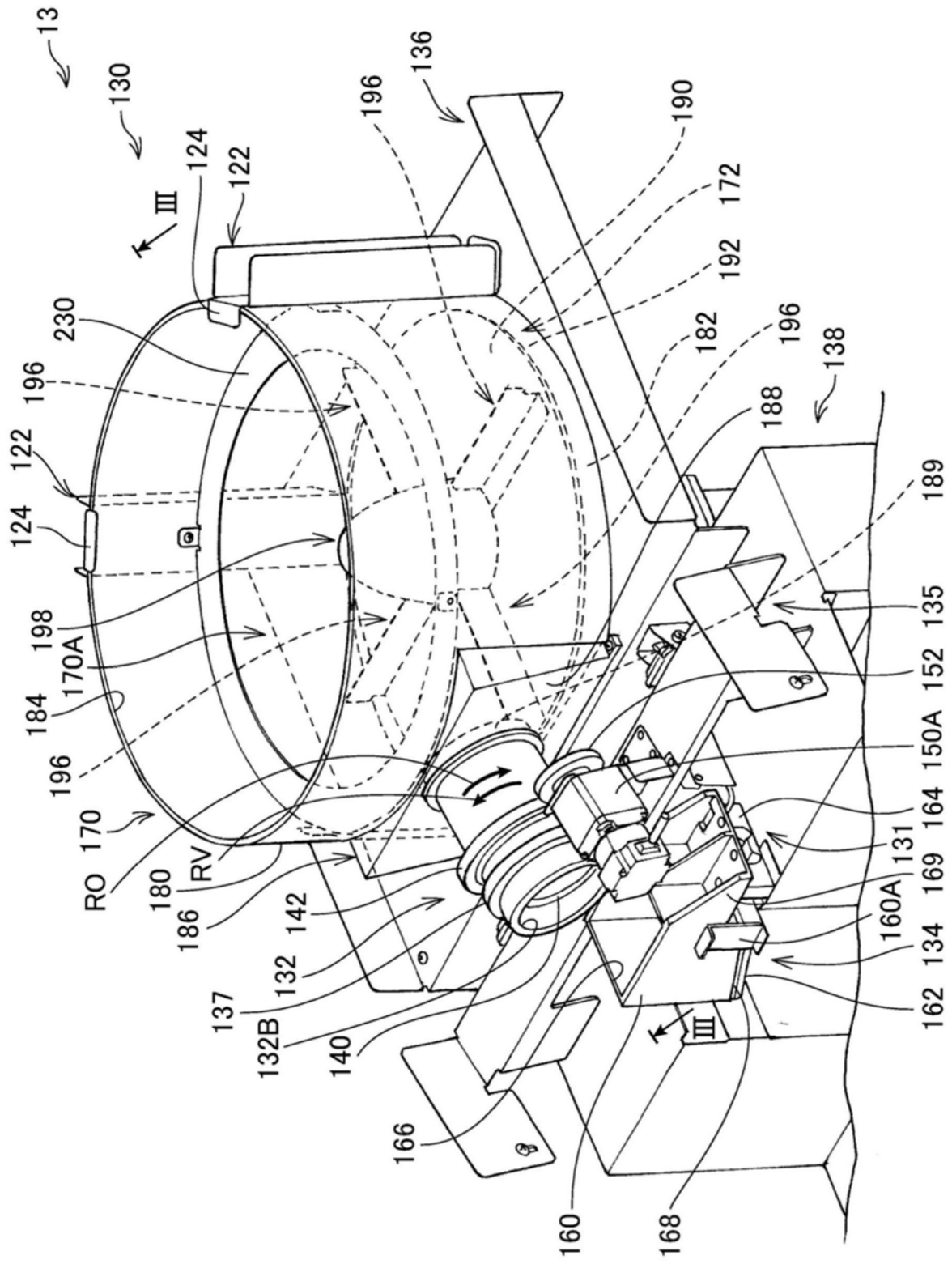


图12

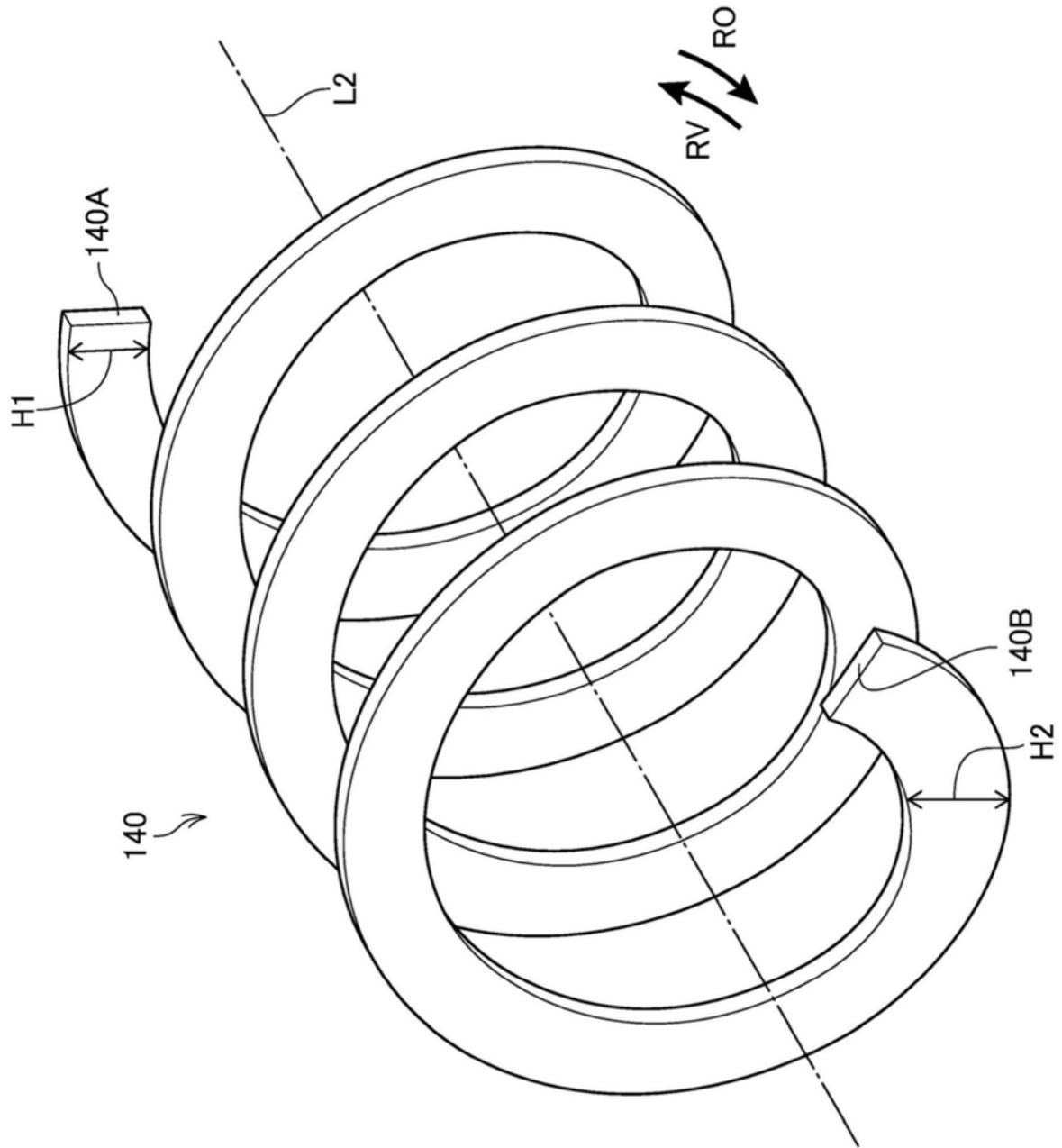


图13

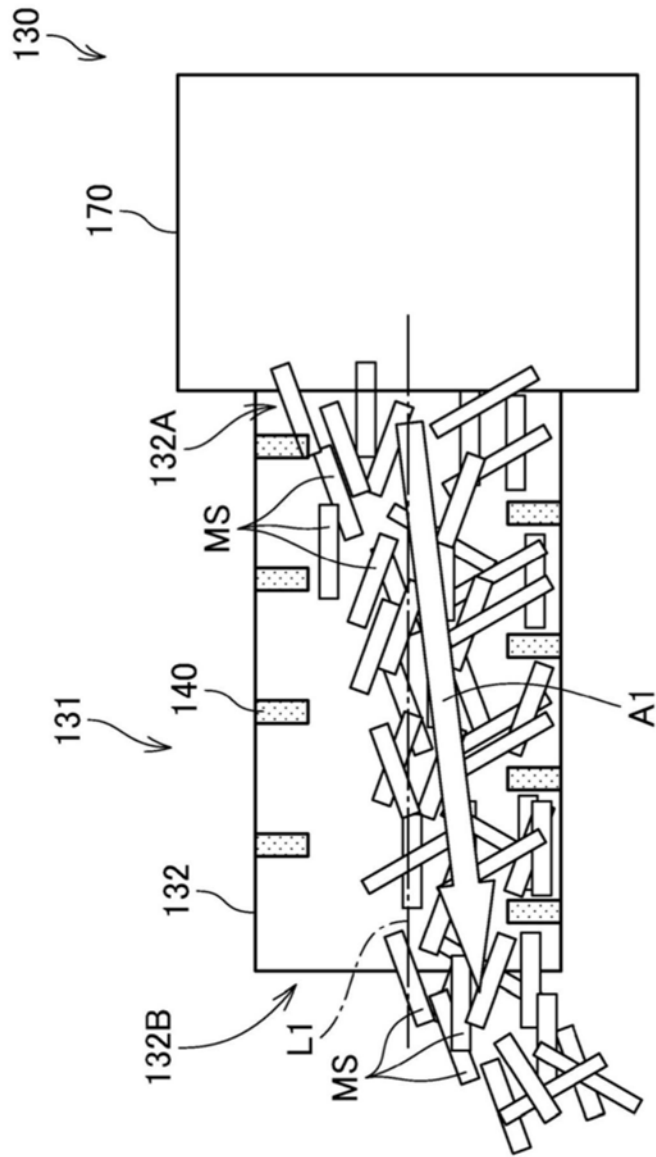


图14

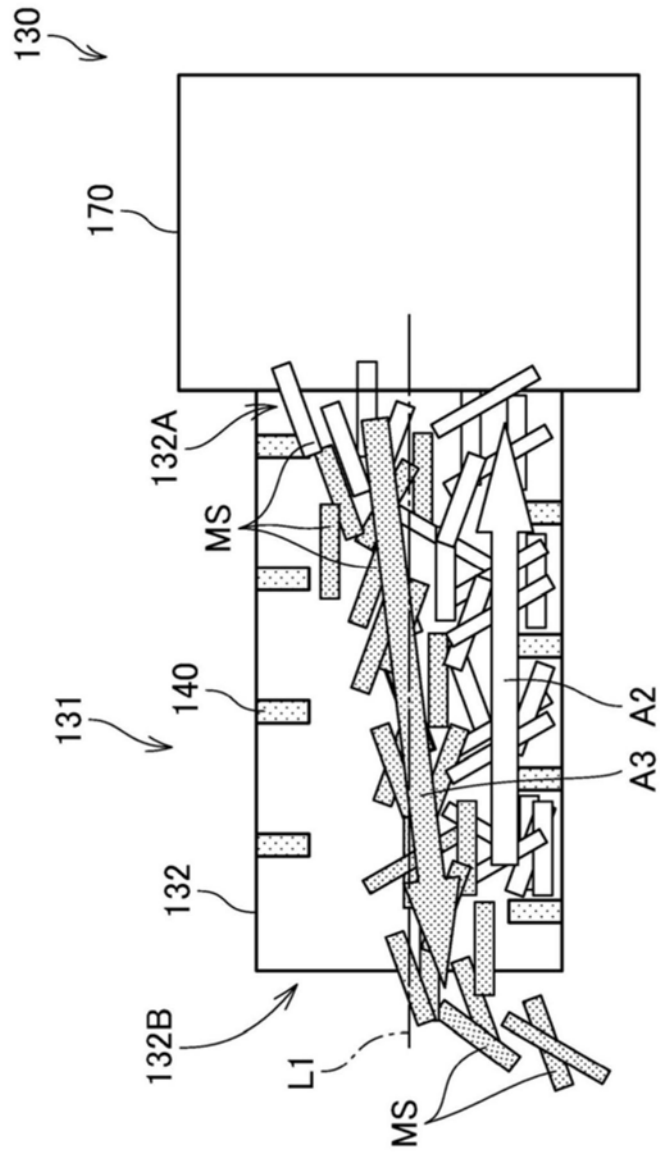


图15

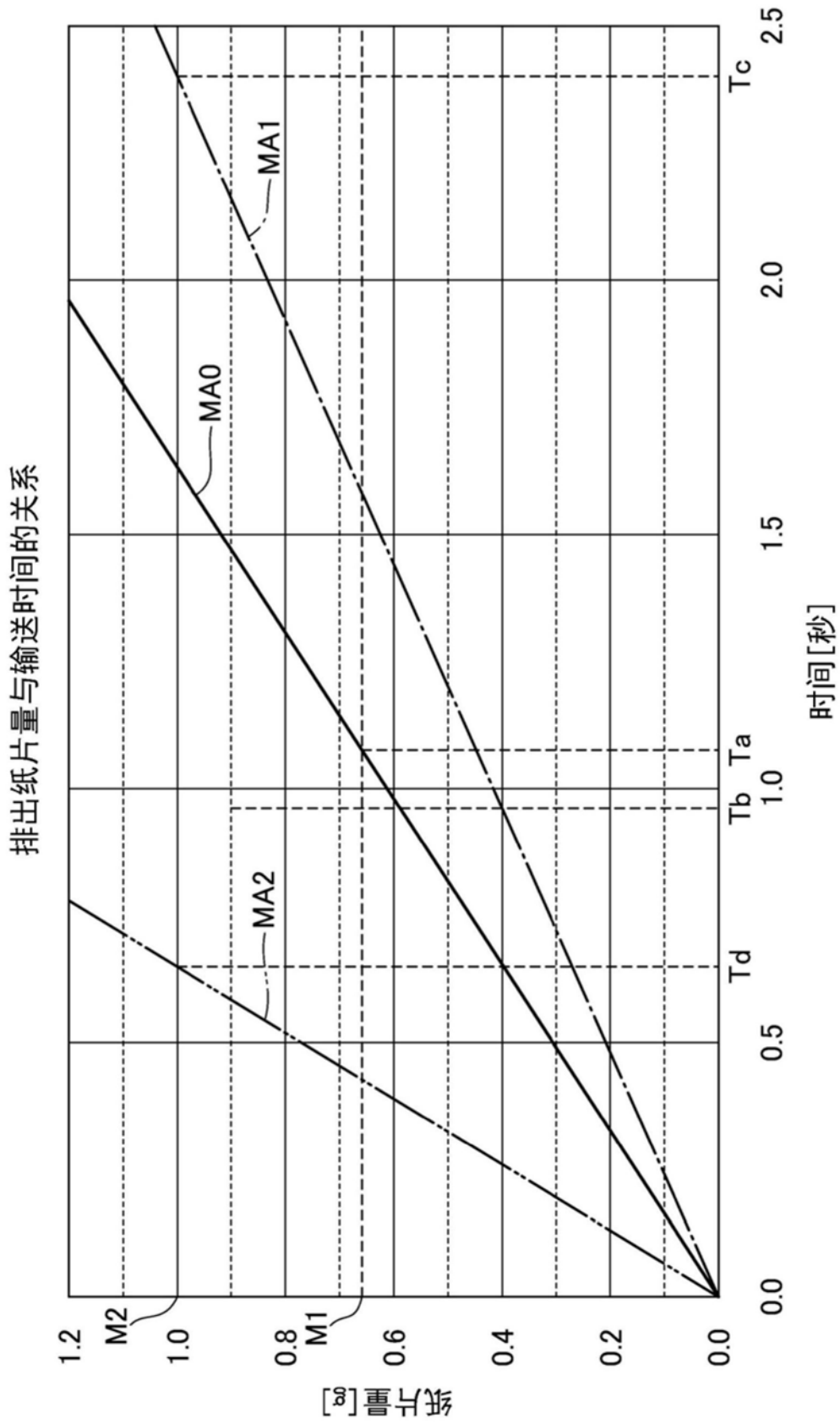


图16

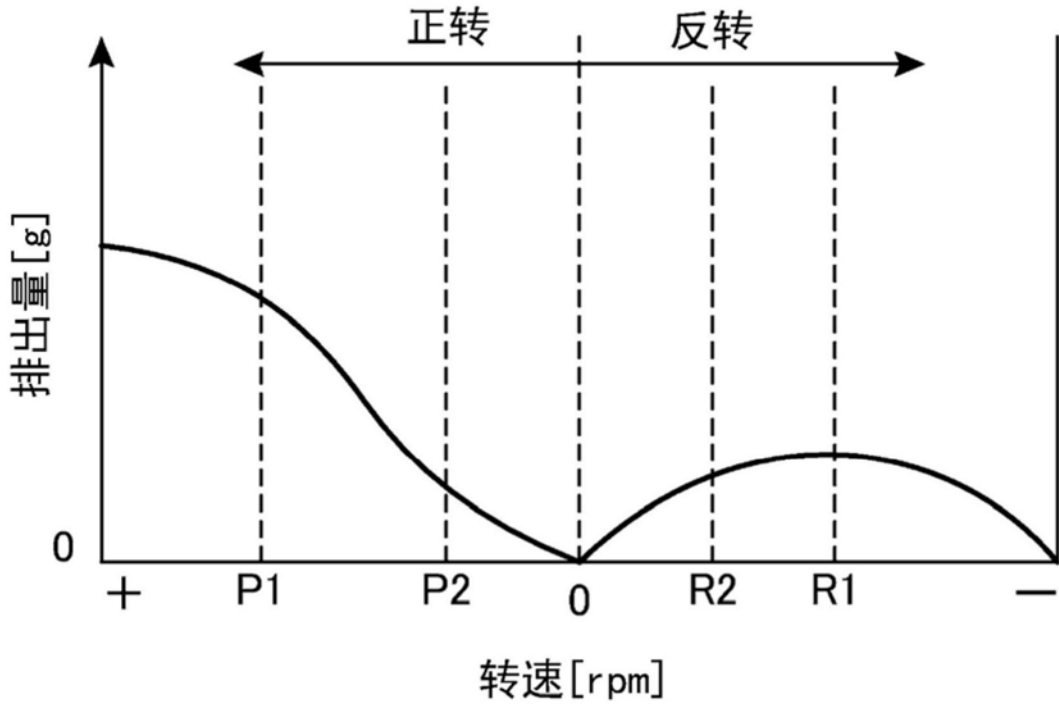


图17

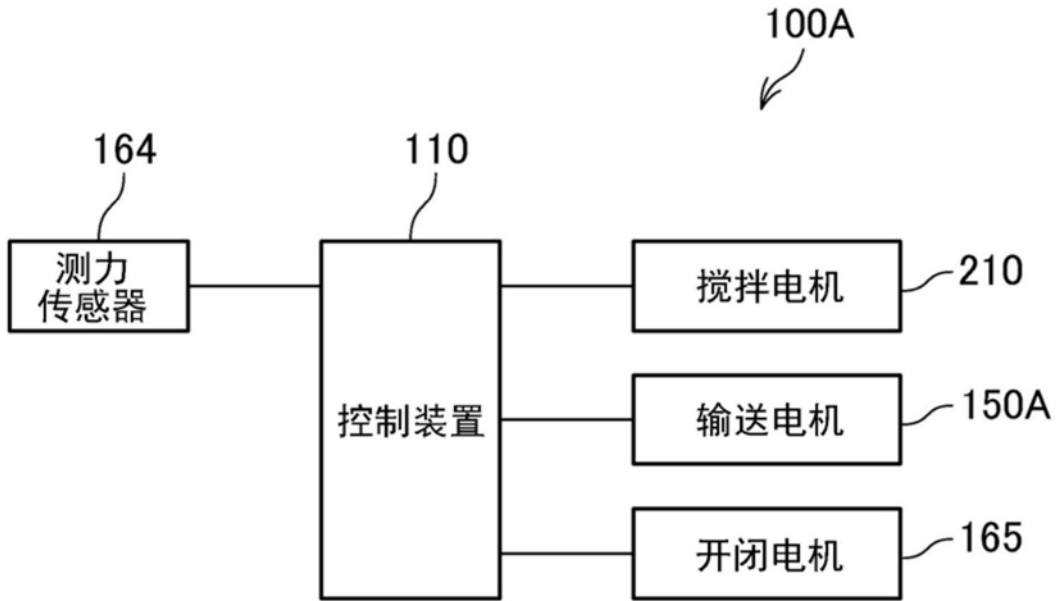


图18

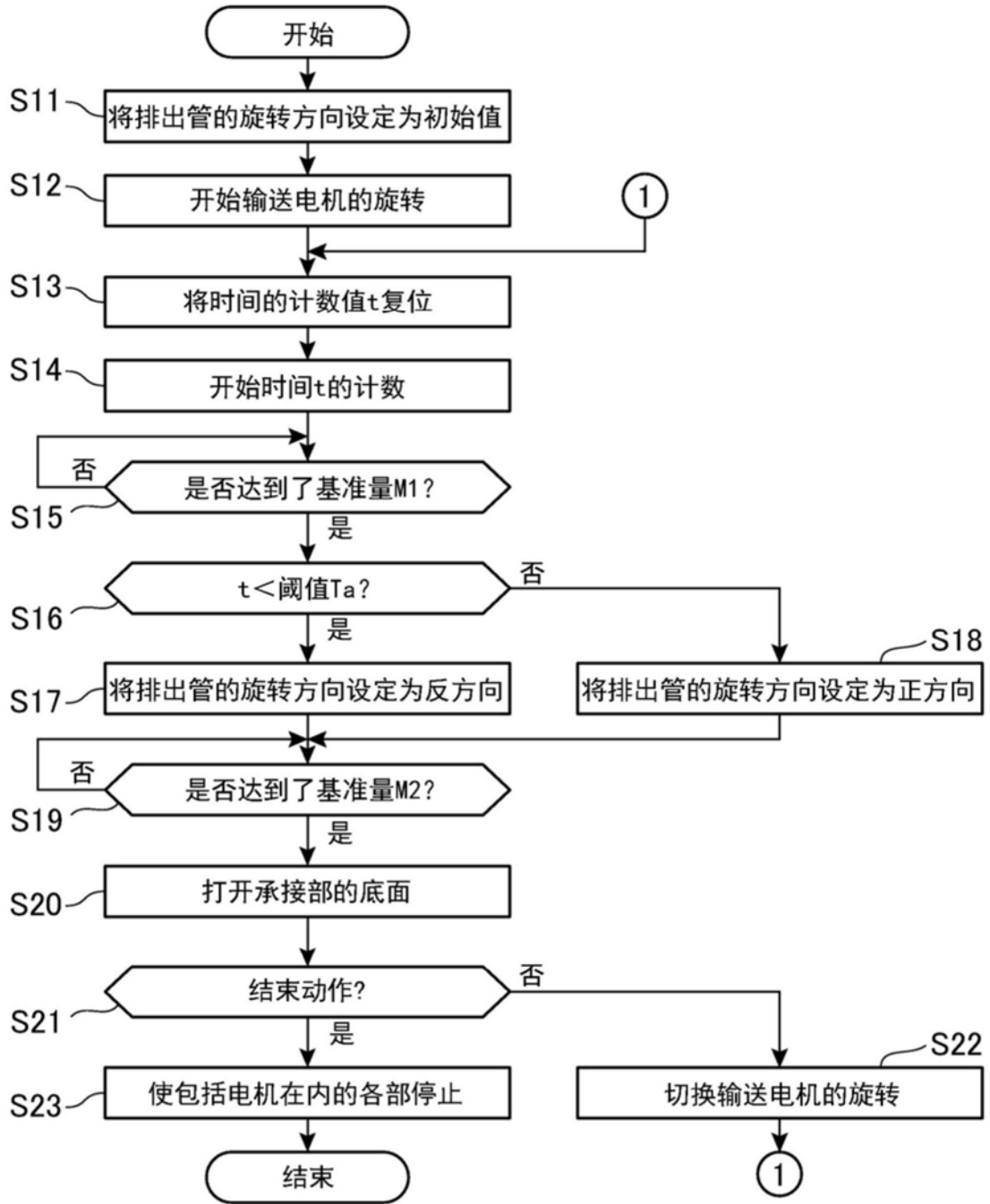


图19

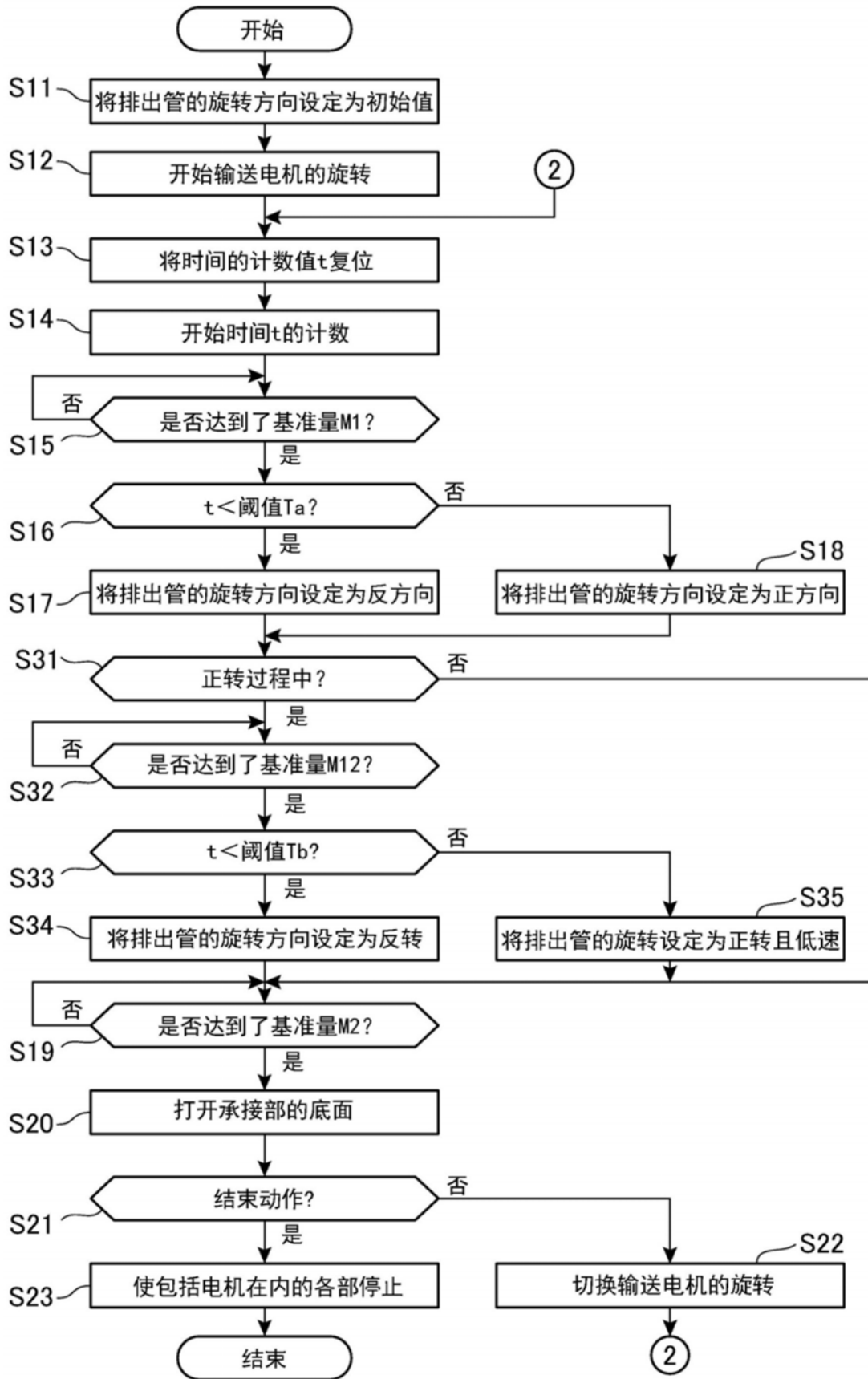


图20

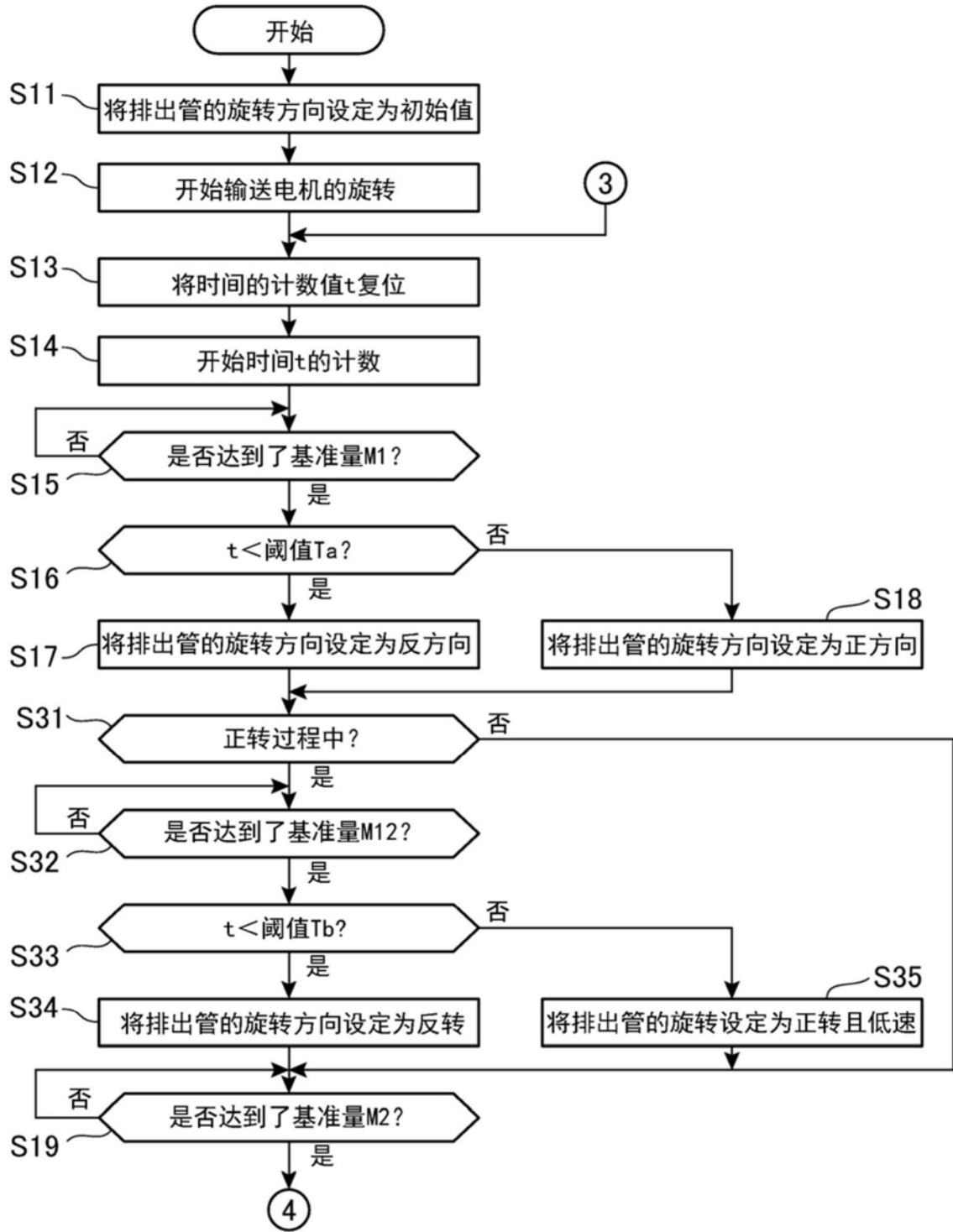


图21

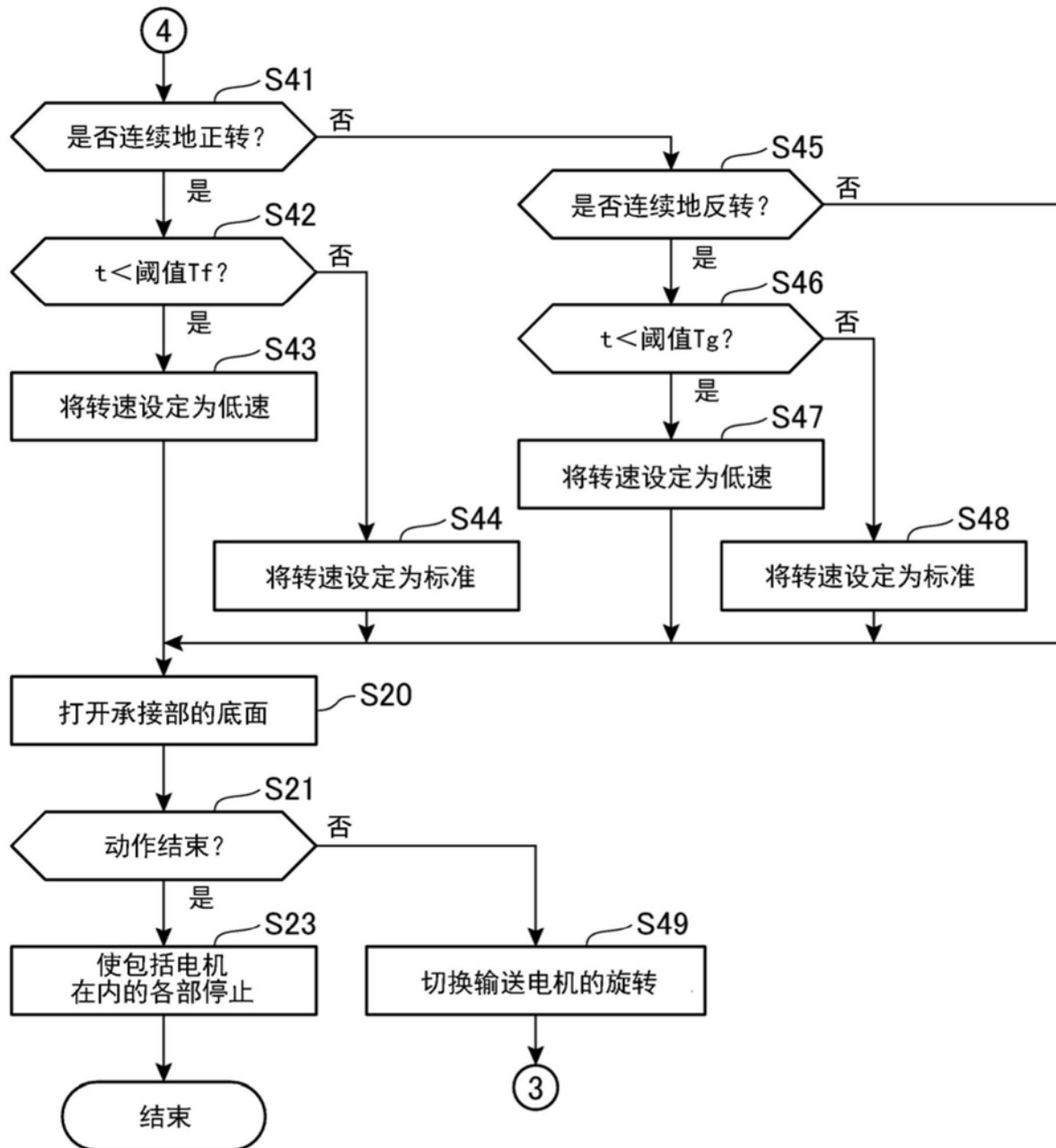


图22