



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108398168 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810122409.9

(22)申请日 2018.02.07

(30)优先权数据

2017-021571 2017.02.08 JP

(71)申请人 株式会社大福

地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 上田俊人 田中淳 河村真辅

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 肖日松 刘林华

(51)Int.Cl.

G01F 15/00(2006.01)

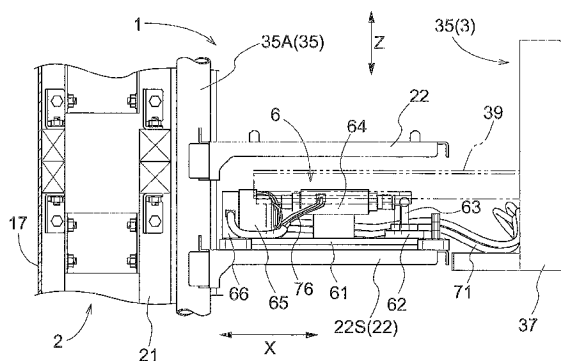
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54)发明名称

流量测定系统

(57)摘要

在容器收纳设备中,流量测定系统使用流量测定装置来对净化气体的流量进行测定,该容器收纳设备具备:收纳架,其具有支撑部;搬送装置,其对支撑部搬送容器;以及气体供给装置,其将净化气体供给至由支撑部支撑的容器。搬送装置和流量测定装置以能够通信的状态经由电力线而连接。在搬送装置搬送流量测定装置而将该流量测定装置承载于对象支撑部的状态下,流量测定装置对净化气体的流量进行测定。



1. 一种流量测定系统,在容器收纳设备中,使用流量测定装置来对从气体供给装置供给的净化气体的流量进行测定,该容器收纳设备具备:收纳架,其具有多个支撑部;搬送装置,其对从多个所述支撑部中选择对象支撑部搬送容器;以及所述气体供给装置,其将所述净化气体供给至由多个所述支撑部中的每个支撑的所述容器,该流量测定系统的特征在于,

所述搬送装置和所述流量测定装置以能够通信的状态经由电力线而连接,

在所述搬送装置代替所述容器而搬送所述流量测定装置且将该流量测定装置承载于所述对象支撑部的状态下,所述流量测定装置对所述净化气体的流量进行测定。

2. 根据权利要求1所述的流量测定系统,其特征在于,

所述容器收纳设备还具备:控制部,其对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制;和显示部,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

所述控制部将所接收到的所述测定数据显示于所述显示部。

3. 根据权利要求1或2所述的流量测定系统,其特征在于,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

在所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,在将所述流量测定装置重新承载于所述对象支撑部之后,所述控制部仅以预定的设定次数对所述净化气体的流量进行再次测定,在所述测定数据被控制在所述正常值范围内的情况下,选择新的所述支撑部,以作为所述对象支撑部,将所述流量测定装置移动运载至该对象支撑部,对所述净化气体的流量进行测定。

4. 根据权利要求1或2所述的流量测定系统,其特征在于,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据传送至所述控制部,

所述控制部从对所述净化气体的流量进行测定后的全部的所述支撑部中,提取所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的所述支撑部,以作为所述对象支撑部,将所述流量测定装置依次移动运载至该所提取的所述支撑部,在各支撑部中,依次测定所述净化气体的流量。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的流量测定系统,其特征在于,

所述收纳架划分成分别包含多个所述支撑部的多个收纳区段,

所述气体供给装置构成为,对一个所述收纳区段所包含的多个所述支撑部并列地供给通过共同的流量调整装置而调整流量后的所述净化气体,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

所述控制部,对于各个所述收纳区段,在该收纳区段内的预定的基准比例以上的个数的所述支撑部中得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,再次启动对该收纳区

段分配的所述流量调整装置,在该收纳区段所包含的各支撑部中,对所述净化气体的流量进行再次测定。

6. 根据权利要求2至5中的任一项所述的流量测定系统,其特征在于,

所述控制部在所述流量测定装置的所述净化气体的流量的测定中,禁止所述搬送装置的搬送动作。

7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的流量测定系统,其特征在于,

设定所述电力线的长度、所述电力线的粗细程度以及所述电力线的固定位置中的至少一个,从而对所述对象支撑部起作用的负荷与所述流量测定装置的自重所导致的负荷同等。

流量测定系统

技术领域

[0001] 本发明涉及流量测定系统。

背景技术

[0002] 利用一种容器收纳设备,该容器收纳设备具备:收纳架,其具有多个支撑部;搬送装置,其对多个支撑部中的任一个搬送容器;以及气体供给装置,其将净化气体供给至由多个支撑部中的每个支撑的容器。例如,在半导体工厂中,为了大规模地保管容纳半导体晶圆或中间掩模等的容器,使用这样的容器收纳设备。由于作为容器内的收纳物的半导体晶圆或中间掩模因自然氧化等而污损,因而为了防止那样的污损,要求对供给至各容器的净化气体的流量精度良好地进行测定且恰当地进行管理。

[0003] 例如,在日本特开2015-12040号公报(专利文献1)中,公开了一种检查装置,该检查装置具备检查用供气口,该检查用供气口接合至气体供给装置的供给喷嘴,在代替容器而由支撑部支撑的状态下,该检查装置对从检查用供气口流入的净化气体的流量进行测定。由于该检查装置以与通常的容器相同的方式,在由支撑部支撑的状态下,对净化气体的流量进行测定,因而依次移动运载至各支撑部而进行流量测定,由此,能够对在各支撑部中供给的净化气体的流量精度良好地进行测定。此外,在检查装置,还搭载有检查用控制装置,该检查用控制装置进行基于测定结果的各种判定,或者,存储测定结果或判定结果等,从另外搭载于该检查装置的小型的电池供给检查装置的驱动电力。

[0004] 然而,能够使用检查装置来统一测定的支撑部的范围受电池的容量制约。因此,有时候也不能对全部的支撑部统一进行测定,在那样的情况下,在途中进行电池更换,并且,间歇地进行测定操作。另外,将在各批中得到的测定结果的数据分别调入操作用计算机,最后将那些数据合并,由此,对于全部的支撑部,得到一对一地对应的测定数据。这样,在专利文献1的检查装置中,由于需要为了得到整组测定数据而间歇地实施电池更换的多批测定处理和利用操作用计算机来实现的数据处理,因而在检查效率的点上,存在改善的余地。

发明内容

[0005] 发明要解决的课题

期望能够对供给至承载于收纳架的支撑部的各容器的净化气体的流量精度良好地高效地进行测定。

[0006] 用于解决课题的方案

本公开所涉及的流量测定系统,

在容器收纳设备中,使用流量测定装置来对从气体供给装置供给的净化气体的流量进行测定,该容器收纳设备具备:收纳架,其具有多个支撑部;搬送装置,其对从多个所述支撑部中选择对象支撑部搬送容器;以及所述气体供给装置,其将所述净化气体供给至由多个所述支撑部中的每个支撑的所述容器,该流量测定系统的特征在于,

所述搬送装置和所述流量测定装置以能够通信的状态经由电力线而连接,

在所述搬送装置代替所述容器而搬送所述流量测定装置且将该流量测定装置承载于所述对象支撑部的状态下,所述流量测定装置对所述净化气体的流量进行测定。

[0007] 依据该构成,由于在流量测定装置承载于对象支撑部的状态下,以与由支撑部支撑容器的状态同样的状态进行流量测定,因而能够对所供给的净化气体的流量精度良好地进行测定。另外,通常,由于在搬送容器的搬送装置例如连接至电力系统等而恒定地进行电力供给的情况下,该搬送装置和流量测定装置经由电力线而连接,因而还将电力经由搬送装置而稳定地供给至流量测定装置。因此,不需要在如针对流量测定装置而从例如小型的电池进行电力供给那样的情况下成为问题的电池更换,能够效率良好地进行数据测定。而且,通常,在搬送容器的搬送装置与控制装置可通信地连接的情况下,由于搬送装置和流量测定装置能够通信,因而能够将通过流量测定装置而得到的测定数据经由搬送装置而依次发送至控制装置。因此,不需要在如分成多批而进行流量测定那样的情况下成为问题的控制装置侧处的测定数据的合并处理,能够效率良好地得到整组测定数据。

[0008] 将通过参照附图而记述的以下的举例说明的且非限定的实施方式的说明而使得本公开所涉及的技术的进一步的特征和优点更明确。

附图说明

[0009] 图1是容器收纳设备的截面图;

图2是支撑部的侧视图;

图3是气体供给装置的示意图;

图4是移动运载装置和流量测定装置的立体图;

图5是流量测定装置的立体图;

图6是流量测定中的支撑部和流量测定装置的侧视图;

图7是移动运载装置和流量测定装置的平面图;

图8是示出控制部的构成的框图;

图9是示出第一重试模式的处理顺序的流程图;

图10是示出第二重试模式的处理顺序的流程图;

图11是示出诊断处置模式的处理顺序的流程图。

[0010] 用于实施本发明的方式

参照附图,对流量测定系统的实施方式进行说明。在容器收纳设备10中,利用本实施方式的流量测定系统1,容器收纳设备10具备:收纳架2,其具有支撑部22;搬送装置3,其对支撑部22搬送容器5;以及气体供给装置4,其将净化气体供给至由支撑部22支撑的容器5。在例如工业制品的制造过程中,为了在工序等待等的期间,暂时地保管原料或半制品等,或保管成品,使用容器收纳设备10。在这样的容器收纳设备10中,流量测定系统1使用该流量测定系统1所具备的流量测定装置6来对从气体供给装置4供给的净化气体的流量进行测定。

[0011] 如图1所示,容器收纳设备10设置于洁净室内。洁净室能够以例如气体从顶板部12侧流向地板部11侧的向下流动式构成。在地板部11,铺设行驶轨道14。在顶板部12,铺设顶板轨道15。

[0012] 收纳架2设置于分隔壁17的内部空间,其中,分隔壁17设于地板部11与顶板部12之间。以夹着构成搬送装置3的塔式起重机33而对置的状态具备一对收纳架2。在本实施方式

中,将一对收纳架2的排列方向称为“前后方向X”,将各收纳架2的横宽方向称为“左右方向Y”。

[0013] 收纳架2具有:多个支柱21,其沿左右方向Y排列;和多个支撑部22,其遍及沿左右方向Y相邻的一对支柱21而以沿上下方向Z排列的状态固定(参照图2)。这样,收纳架2以沿上下方向Z和左右方向Y并排的状态具有多个支撑部22。支撑部22能够由例如在中央具有切口部的俯视时呈U字状的架板构成。“U字状”意味着,即使具有字母的U字或略微的异形部分,也能够作为整体而概略地视为U字的形状(以下,关于形状等,关于标记使用“状”的其他表达,也是相同的宗旨)。

[0014] 如图2所示,在将容器5承载于支撑部22上的状态下,支撑部22从下方支撑该容器5。另外,在将流量测定装置6承载于支撑部22上的状态下,支撑部22从下方支撑该流量测定装置6(参照图6)。U字状的支撑部22支撑容器5和流量测定装置6的底面的三边。在支撑部22,在多个部位设有向上方突出的突出销22P。

[0015] 在本实施方式中,作为容器5,使用容纳EUV(极紫外线)光刻用的中间掩模(光掩模)的中间掩模盒。容器5具有容纳中间掩模的主体部51和比主体部51更设于上方的凸缘部56。主体部51以长方体状形成,更具体地,以俯视时呈正方形状的长方体状形成。容器5以既定的重量平衡具有既定重量。

[0016] 在容器5的主体部51的底面,向上下方向Z的上方凹陷的凹部54与支撑部22的突出销22P的形成位置相对应地设于多个部位。凹部54的内面成为倾斜面。在容器5承载于支撑部22时,凹部54的内面与突出销22P的卡合作用导致即使容器5相对于支撑部22的位置沿水平方向偏移,也将该相对位置修正为适当的位置。

[0017] 如图3所示,在容器5,设有供气口52和排气口53。在图3的示意图中,为了优先容易理解,正确性欠缺,但实际上,供气口52和排气口53全都形成于容器5的底面。在由支撑部22支撑容器5的状态下,气体供给装置4的吐出喷嘴47嵌合于供气口52。

[0018] 搬送装置3对作为从多个支撑部22中选择的特定的支撑部22的对象支撑部22S搬送容器5。在通过例如后述的控制部8而生成的搬送指令中,对象支撑部22S是作为搬送对象的支撑部22而指定的搬送对象支撑部。另外,例如,在进行净化气体的流量测定的情况下,作为测定对象的支撑部22,承载流量测定装置6的支撑部22有时候也成为对象支撑部22S。如图1所示,搬送装置3包含顶板搬送车31、输送机32以及塔式起重机33。

[0019] 顶板搬送车31具有:行驶体31A,其沿着顶板轨道15行驶;和移动运载单元31B,其从行驶体31A悬下支撑。在抓握容器5的上部的凸缘部56的状态下,移动运载单元31B将该容器5相对于输送机32而搬入和搬出。输送机32以例如辊式或带式等构成,使容器5在分隔壁17的内部空间与外部空间之间移动。塔式起重机33具有:行驶台车33A,其沿着行驶轨道14(左右方向Y)行驶;桅杆33B,其竖立设置于行驶台车33A;以及升降体33C,其以被该桅杆33B引导的状态升降移动。在升降体33C,设置有移动运载装置35,移动运载装置35在与支撑部22之间移动运载容器5。

[0020] 如图4所示,移动运载装置35具备伸缩臂36、支撑台37以及抓握部39。伸缩臂36沿前后方向X伸缩自由地设置。伸缩臂36也可以如图所示地按标量式构成,也可以按滑动式构成。本实施方式的伸缩臂36具有转动自由地联接的第一臂36A和第二臂36B。在与第二臂36B联接的部位的相反侧的端部处,第一臂36A由塔式起重机33的升降体33C转动自由地支撑。

块状的支撑台37固定于第二臂36B中的与第一臂36A联接的部位的相反侧的端部。伸缩臂36沿前后方向X伸缩,由此,支撑台37沿前后方向X往复自由。

[0021] 沿前后方向X突出的一对抓握部39以悬臂状态固定于支撑台37的上下方向Z的既定位置。抓握部39以正视时呈现的コ字状(方形的U字状)形成,一对抓握部39以成为各自的开口侧沿左右方向Y对置的状态的方式固定。一对抓握部39能够抓握容器5的凸缘部56和流量测定装置6的后述的被抓握部67。而且,在由一对抓握部39抓握凸缘部56的状态下,移动运载装置35能够在升降体33C与支撑部22之间移动运载容器5,或者,在由一对抓握部39抓握被抓握部67的状态下,移动运载装置35能够使流量测定装置6移动至支撑部22侧。

[0022] 气体供给装置4将净化气体供给至由多个支撑部22中的每个支撑的容器5。在多个支撑部22中的每个中,在支撑容器5的情况下,气体供给装置4将净化气体供给至该被支撑的容器5的内部。在此,本实施方式的收纳架2划分成分别包含多个支撑部22的多个收纳区段25,气体供给装置4构成为将净化气体供给至每个收纳区段25。收纳区段25也可以由例如属于同一列的一群支撑部22构成,也可以由属于同一段的一群支撑部22构成。或者,收纳区段25也可以由例如遍及多列多段的一群支撑部22构成。而且,气体供给装置4构成为,对一个收纳区段25所包含的多个支撑部22并列地供给由共同的流量调整装置43调整流量后的净化气体。

[0023] 如图3所示,气体供给装置4具备气体供给源41、母配管42、流量调整装置43、连接配管44以及供给配管45。气体供给源41是储存净化气体的罐,供多个供给配管45共同使用。净化气体是例如氮气或氩气等惰性气体或除去尘埃和湿气后的干净干燥空气(清洁干燥空气)等。在气体供给源41,与收纳区段25的个数相应的个数的流量调整装置43经由母配管42而连接。流量调整装置43包含:流量传感器,其对净化气体的流量进行计测;流量调节阀,其对净化气体的流量进行变更调节;以及内部控制部,其对该流量调节阀的工作进行控制。流量调整装置43基于流量传感器的检测结果而对流量调节阀的工作进行控制,对净化气体的流量进行调整,从而成为既定的目标流量。

[0024] 流量调整装置43经由连接配管44和供给配管45而连接至吐出喷嘴47,吐出喷嘴47设置于构成属于对应的收纳区段25的各支撑部22的支撑部22。供给配管45以分支型构成,该供给配管45针对每个收纳区段25而具有一个主管45A和从该主管45A分支的多个分支管45B。在分支管45B的中间部,设有过滤器46。在尘埃混入流通于供给配管45的净化气体中的情况下,由该过滤器46除去该尘埃。在分支管45B的前端部,设有吐出喷嘴47,从该吐出喷嘴47吐出净化气体。这样,气体供给装置4将净化气体从气体供给源41经由具有分支管45B的分支型的供给配管45而针对每个收纳区段25而对各个支撑部22供给。

[0025] 如上所述,吐出喷嘴47嵌合于由各支撑部22支撑的容器5的供气口52。在容器5的供气口52,设有供气用开关阀(未图示)。供气用开关阀被弹簧等施力体施力成关闭状态。在吐出喷嘴47嵌合于供气口52的状态下,如果从吐出喷嘴47吐出净化气体,则通过净化气体的压力而将供气用开关阀打开,净化气体从供气口52供给至容器5的内部。另外,在容器5的排气口53,设有排气用开关阀(未图示)。排气用开关阀还被弹簧等施力体施力成关闭状态。如果供给既定量的净化气体而导致容器5的内压变高,则通过净化气体的压力而将排气用开关阀打开,将容器5的内部的气体(空气或水蒸气、以前填充的净化气体等)从排气口53排出。

[0026] 如上所述,在容器5内的收纳物为中间掩模的情况下,存在该中间掩模因自然氧化等而污损的可能性。因此,为了防止那样的污损,有必要对供给至各容器5的净化气体的流量精度良好地进行测定且恰当地进行管理。出于所涉及的目的,在流量测定系统1,具备流量测定装置6,流量测定装置6对从气体供给装置4供给的净化气体的流量进行测定。

[0027] 如图5所示,流量测定装置6作为整体而以仿效容器5的形状的长方体状形成。流量测定装置6具备支撑基板61、供气口62、供气配管63、流量计64、端子台65、输入输出装置66以及被抓握部67。支撑基板61以俯视时呈现的正形状(严格说来,长边比短边稍长的长方形状;参照图7)形成。供气口62、供气配管63、流量计64、端子台65、输入输出装置66以及被抓握部67固定于该支撑基板61。在使支撑基板61与容器5的主体部51的底面相对应而考虑的情况下,供气口62设于与容器5的供气口52相对应的位置,被抓握部67设于与容器5的凸缘部56中的左右方向Y的两侧部分相对应的位置。

[0028] 在由支撑部22支撑流量测定装置6的状态下,供气口62连接至吐出喷嘴47。在流量测定装置6的供气口62,设有与容器5的供气口52同样的供气用开关阀(未图示)。在吐出喷嘴47嵌合于供气口62的状态下,如果从吐出喷嘴47吐出净化气体,则通过净化气体的压力而将供气用开关阀打开,将净化气体从供气口62供给至连接到该供气口62的供气配管63。在流量测定装置6,设有多个(在本示例中,两个)供气口62,从多个供气口62分别延伸的供气配管63在汇合之后,连接至流量计64。流量计64对流动于供气配管63的内部的净化气体的流量(平均单位时间的流量)进行测定。

[0029] 端子台65具备多个连接端子65a。输入输出装置66具备通信端口66a。在本实施方式中,在电连接的状态下,且在能够通信的状态下,端子台65和输入输出装置66沿前后方向X并排地固定。后述的第一电缆71连接至输入输出装置66,后述的第二电缆76连接至端子台65。

[0030] 在本实施方式中,流量计64固定于支撑基板61的中央部。供气口62、供气配管63、端子台65、输入输出装置66以及一对被抓握部67以在其间包围该流量计64的方式固定于支撑基板61。更具体地,供气口62和供气配管63、端子台65和输入输出装置66以将流量计64夹在其间的方式沿前后方向X分开配置。另外,一对被抓握部67的一方和另一方以将流量计64夹在其间的方式沿左右方向Y分开配置。构成流量测定装置6的各要素分散地设于支撑基板61上,流量测定装置6构成为具有与容器5相同的程度的重量和同样的重量平衡。当然,由于难以使重量和重量平衡与容器5完全地相同,因而在流量测定装置6,装卸自由地设有锤69,锤69用于对重量和重量平衡的至少一方进行调整。

[0031] 在本实施方式的流量测定系统1中,使用仿效容器5的流量测定装置6,在代替容器5而将流量测定装置6承载于支撑部22的状态下(参照图6),通过该流量测定装置6而对净化气体的流量进行测定。由于再次出现实际上将净化气体导入容器5的内部的情况,且同时进行流量测定,因而能够对供给至容器5的净化气体的流量精度良好地进行测定。而且,如果某个支撑部22处的流量测定结束,则搬送装置3将流量测定装置6向另外的支撑部22搬送,将流量测定装置6承载于该支撑部22,在该状态下,进行流量测定。重复此过程,由此,能够对在各支撑部22中供给至容器5的净化气体的流量精度良好地进行测定。

[0032] 可是,由于为了使流量计64工作,需要电力,因而在现有规格的流量测定系统中,为了将工作电力供给至流量计64,在流量测定装置6,另外设有小型的电池。然而,在那样的

构成中,能够统一测定的支撑部22的范围受电池的容量制约。因此,有时候也不能对全部的支撑部22统一进行流量测定,在那样的情况下,在途中进行电池更换,并且,间歇地进行测定操作。因此,多余地耗用于电池更换的时间,相应地,检查效率下降。

[0033] 另外,在现有规格的流量测定系统中,分别将在各批中得到的测定结果的数据调入操作用计算机,最后,由操作用计算机将那些数据合并,由此,针对全部的支撑部22而得到一对一地对应的测定数据。因此,需要利用操作用计算机来实现的数据处理,多余地耗用于该数据处理的时间,相应地,检查效率进一步下降。

[0034] 尤其是,如本实施方式那样,在容器5为小型的中间掩模盒的情况下,由于根据容器5的尺寸,流量测定装置6也成为小型,因而能够搭载于该流量测定装置6的电池也相当小。因此,能够通过来自一个电池的电力供给而统一进行流量测定的支撑部22的范围相当窄。另一方面,容器5为小型,相应地,在使收纳架2整体的大小一定的情况下,支撑部22的个数巨大。这些情况互相结合,为了进行全部的支撑部22中的净化气体的流量测定而需要的批数增大,其结果是,检查效率的下降变得显著。

[0035] 于是,本实施方式的流量测定系统1构成为,从搬送装置3供给流量测定装置6所需要的电力,并且,将流量测定装置6所得到的测定数据直接传送至搬送装置3侧。搬送装置3和流量测定装置6通过第一电缆71而连接。在本实施方式中,将搬送装置3和流量测定装置6连接的第一电缆71兼作电力线和通信线。在此意义上,搬送装置3和流量测定装置6能够说是以能够通信的状态经由电力线而连接,另外,从另外的观点来看,也能够说是以能够进行电力供给的状态经由通信线而连接。作为这样的第一电缆71,能够使用由例如铜线电缆或光缆等构成的以太网电缆。在本实施方式中,第一电缆71相当于“电力线”。

[0036] 如图7所示,第一电缆71在其两端具有第一连接器72和第二连接器73。第一连接器72连接至内置于移动运载装置35的支撑台37的通信单元(未图示)的通信端口38。第二连接器73连接至输入输出装置66的通信端口66a。这样,为了使搬送装置3工作而始终供给至该搬送装置3的电力的一部分经由移动运载装置35和第一电缆71而供给至流量测定装置6。

[0037] 另外,在流量测定装置6中,在输入输出装置66并列设置的端子台65和流量计64通过第二电缆76而连接。该第二电缆76也可以兼作电力线和通信线,能够使用例如以太网电缆。第二电缆76在其两端具有第一连接器77和第二连接器78。第一连接器77连接至内置于流量计64的通信单元(未图示)的通信端口64a。在本示例中,在分成多个的状态下,第二连接器78分别连接至端子台65的连接端子65a。这样,经由第一电缆71而从搬送装置3侧供给至流量测定装置6的电力经由输入输出装置66和端子台65以及第二电缆76而供给至流量计64。

[0038] 第一电缆71的长度设定为具有余量的长度,从而比将移动运载装置35侧的通信端口38和流量测定装置6侧的通信端口66a连结的最短距离稍(例如,10%~50%左右)长。第一电缆71的粗细程度较细地设定,从而能够容易地挠曲变形。而且,在还考虑到与第一电缆71的长度和粗细程度的关系的方面,如图7所示,在多个部位(在本示例中,2个部位)处,分别使用固定部件95来将第一电缆71固定于移动运载装置35和端子台65。决定这些第一电缆71的长度设定、粗细程度设定和固定位置设定,从而对支撑部22起作用的负荷与流量测定装置6的自重所导致的负荷同等。

[0039] 由于本实施方式的流量测定装置6相对于搬送装置3而经由第一电缆71而连接,其

中,搬送装置3连接至例如电力系统或大型的蓄电设备(例如,无停电电源装置)而恒定地进行电力供给,因而还能够将电力稳定地供给至流量测定装置6。因此,不需要在如从例如搭载于流量测定装置6的小型电池进行电力供给那样的情况下成为问题的电池更换,能够效率良好地进行数据测定。此时,由于即使通过第一电缆71而将搬送装置3和流量测定装置6连接,对支撑部22起作用的流量测定装置6的负荷也几乎不受影响,因而能够精度良好地进行数据测定。

[0040] 而且,由于流量测定装置6和搬送装置3能够经由第一电缆71而通信,因而能够通过流量测定装置6而得到的测定数据经由第一电缆71和搬送装置3而依次发送至控制部8。这样,能够利用用于将电力供给至流量测定装置6的第一电缆71,实时地通过控制部8而取得所得到的测定数据。

[0041] 流量测定系统1(容器收纳设备10)还具备控制部8和显示部90。控制部8由例如安装有控制程序的计算机或工作站构成。显示部90由例如连接至控制部8的监测器构成。如图8所示,控制部8具备搬送控制部81、供给控制部82以及测定控制部83。搬送控制部81对搬送装置3的动作进行控制。搬送控制部81基于搬送指令而对顶板搬送车31、输送机32、塔式起重机33以及移动运载装置35的动作进行强调控制,将容器5从通过搬送指令而指定的搬送起源向搬送对象搬送。

[0042] 供给控制部82对气体供给装置4的动作进行控制。如上所述,收纳架2划分成分别包含多个支撑部22的多个收纳区段25,对于各个收纳区段25,各设有一个流量调整装置43。供给控制部82对多个流量调整装置43个别地进行控制,针对每个收纳区段25,对供给至设置于各支撑部22的吐出喷嘴47的净化气体的流量进行调整。

[0043] 测定控制部83对与使用流量测定装置6来进行的流量测定有关的搬送装置3的动作进行控制。在使用流量测定装置6来进行流量测定的情况下,测定控制部83通过与搬送控制部81的协作而对塔式起重机33和移动运载装置35的动作进行强调控制,依次将流量测定装置6搬送至支撑部22。然后,在搬送装置3搬送流量测定装置6且将该流量测定装置6承载于从多个支撑部22中选择对象支撑部22S的状态下,流量测定装置6对净化气体的流量进行测定。此时,由于防止流量测定中的第一电缆71的断线,因而在流量测定装置6的流量测定中,测定控制部83禁止搬送装置3的搬送动作。

[0044] 流量测定装置6的测定数据经由第一电缆71而实时地传送至控制部8。然后,控制部8构成为将所接收到的测定数据显示于显示部90。如果这样,则能够对操作者实时地通知测定中的测定数据,或者,能够无延迟地通知测定后的测定数据。因此,操作者能够在早期判断测定数据的概略的适当与否。例如,在如在刚刚开始检查之后的测定数据中出现异常那样的情况下,能够采取使测定中断而重新研究系统整体等措施。其结果是,即使存在异常,也能够谋求其早期改善。

[0045] 如上述的现有规格的流量测定系统那样,在最后将在各批中得到的测定结果的数据合并而得到整组测定数据的情况下,难以在检查的途中判断测定数据的适当与否。因此,有时候也在经过长时间而得到整组测定数据之后,才判明异常,即使产生那样的事态,时间上的损失也变得巨大。在这点上,在本实施方式的流量测定系统1中,由于能够在早期发现未出现目标流量等异常,因而即使在存在异常的情况下,也能够将去除该异常之后,到结束检查为止的时间大幅地抑制得较短。

[0046] 以全部的支撑部22为对象的流量测定的具体的顺序可以适当设定。在本实施方式中的流量测定系统1中,能够选择正常模式、第一重试模式以及第二重试模式的三个检查模式,由操作者作出该检查模式的选择。

[0047] 正常模式是简单地将流量测定装置6依次搬送至全部的支撑部22而对各支撑部22中的净化气体的流量依次进行测定的检查模式。在正常模式下,不是对各支撑部22中的测定数据的适当与否个别地进行判定,而是对全部的支撑部22中的净化气体的流量一齐进行检查。

[0048] 第一重试模式和第二重试模式是将对各支撑部22中的测定数据的适当与否个别地进行判定的自我诊断功能附加于正常模式而得到的检查模式。在第一重试模式下,在刚刚在各支撑部22中进行流量测定之后,进行自我诊断而判定异常的情况下,每次都进行重试。在第二重试模式下,首先,在各支撑部22中,依次进行流量测定,并且,适当进行自我诊断,最后对判定异常后的支撑部22统一进行重试。在这些重试时,在由搬送装置3将流量测定装置6重新承载于对象支撑部22S之后,对净化气体的流量进行再次测定。此外,重新承载是指,在基本上相同的对象支撑部22S中,在暂且提起对象支撑部22S之后,再度使对象支撑部22S下降而承载,但还包含在如第二重试模式那样移动运载至另外的对象支撑部22S的情况下,伴随该移动运载而导致的重新放置。

[0049] 在图9中,示出第一重试模式的处理顺序。如该图所示,首先,将流量测定装置6承载于一个对象支撑部22S(步骤#01)。然后,在将流量测定装置6承载于对象支撑部22S的状态下,进行流量测定(#02)。对于所得到的测定数据,判定其是否被控制在正常值范围内(#03)。正常值范围能够作为例如以目标流量为基准的 $\pm 10\%$ 的范围。当然,可以根据所要求的精度而适当设定正常值范围。

[0050] 在测定数据被判定为正常值范围外的情况下(#03:否),由搬送装置3将流量测定装置6重新放置于相同的对象支撑部22S(#04)。然后,在将流量测定装置6承载于对象支撑部22S的状态下,再度进行流量测定(#05)。实施这样的重新承载之后的重试,直到测定数据成为正常值范围内为止(#03:是),或直到重试数达到预定的设定次数为止(#06:是)。设定次数可以适当设定,但优选,可以是例如1次~3次左右。

[0051] 随后,将正常值范围内的测定数据或仅以设定次数重试之后的测定数据经由第一电缆71而输出至控制部8(#07)。控制部8使所得到的测定数据与对象支撑部22S相关联而记录。这样,如果完成一个对象支撑部22S中的流量测定,则由搬送装置3将流量测定装置6移动运载至另外的对象支撑部22S(#08)。重复实行以上的处理顺序,直到完成全部的支撑部22中的流量测定为止。

[0052] 这样,在第一重试模式下,在所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,在将流量测定装置6重新承载于对象支撑部22S之后,控制部8(测定控制部83)仅以预定的设定次数对净化气体的流量进行再次测定。另一方面,在测定数据被控制在正常值范围内的情况下,控制部8(测定控制部83)选择新的支撑部22,以作为对象支撑部22S,将流量测定装置6移动运载至该对象支撑部22S而对净化气体的流量进行测定。在第一重试模式下,即使存在起因于例如流量测定装置6的承载状态不合适而导致的测定异常,也能够通过每次都实施的重试而谋求早期改善。

[0053] 在图10中,示出第二重试模式的处理顺序。如该图所示,将流量测定装置6依次移

动运载至全部的支撑部22,在将流量测定装置6承载于各支撑部22(对象支撑部22S)的状态下,进行流量测定,输出测定数据(#11)。该一系列的处理相当于重复实行第一重试模式下的步骤#01、#02、#07、#08的各处理。如果完成全部的支撑部22中的流量测定,则提取赋予成为正常值范围外的测定数据的支撑部22(#12)。然后,将流量测定装置6依次移动运载至所提取的支撑部22,在将流量测定装置6承载于各支撑部22(对象支撑部22S)的状态下,进行再次测定,再次输出测定数据(#13)。控制部8针对各支撑部22而以所得到的最新的测定数据替换原来的正常值范围外的测定数据。

[0054] 这样,在第二重试模式下,控制部8(测定控制部83)从对净化气体的流量进行测定后的全部的支撑部22中,提取所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的支撑部22,以作为对象支撑部22S。然后,控制部8(测定控制部83)将流量测定装置6依次移动运载至所提取的支撑部22,在各支撑部22中,依次测定净化气体的流量。在第二重试模式下,在早期得到全部的支撑部22中的测定数据,并且,即使存在起因于例如流量测定装置6的承载状态不合适而导致的测定异常,也能够通过最后统一实施的重试而高效地修正异常值。

[0055] 而且,在上述的各检查模式中,也可以附加在猜测流量调整装置43的异常的情况下简易地应付的处置功能。即,在上述的各检查模式中,也可以包含用于实现那样的处置功能的诊断处置模式。

[0056] 在图11中,示出针对每个收纳区段25而实行的诊断处置模式的处理顺序。如该图所示,首先,将流量测定装置6依次移动运载至一个收纳区段25所包含的全部的支撑部22,在将流量测定装置6承载于各支撑部22(对象支撑部22S)的状态下,进行流量测定,输出测定数据(#21)。如果完成该收纳区段25中的全部的支撑部22中的流量测定,则判定赋予成为正常值范围外的测定数据的支撑部22的比例(异常比例)是否为预定的基准比例以上(#22)。基准比例可以适当设定,但能够例如80%等。

[0057] 在异常比例为基准比例以上的情况下(#22:是),存在与该收纳区段25相对应地设置的流量调整装置43产生某些异常的可能性。于是,在那样的情况下,再次启动该流量调整装置43(#23)。继再次启动之后,如果流量调整装置43的状态稳定,则对该收纳区段25所包含的全部的支撑部22进行再次测定且再次输出测定数据(#24)。控制部8对于各支撑部22而以所得到的最新的测定数据替换原来的测定数据。这样,如果完成一个收纳区段25所包含的各支撑部22中的再次测定,则由搬送装置3将流量测定装置6移动运载至另外的收纳区段25所包含的支撑部22(#25)。

[0058] 这样,在诊断处置模式下,对于各个收纳区段25,在该收纳区段25内的预定的基准比例以上的个数的支撑部22中得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,控制部8(测定控制部83)再次启动对该收纳区段25分配的流量调整装置43,在该收纳区段25所包含的各支撑部22中,对净化气体的流量进行再次测定。在诊断处置模式下,能够提高能够在早期消除起因于流量调整装置43的异常而导致的测定数据的异常的可能性。

[0059] (其他实施方式)

(1) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:将搬送装置3和流量测定装置6连接的第一电缆71兼作电力线和通信线。然而,不限于那样的构成,例如,第一电缆71也可以成为专用的电力线,除此之外,也可以设有将搬送装置3和流量测定装置6连接的专用的通信线。或者,在第一电缆71成为专用的电力线的情况下,也可以使搬送装置3和流

量测定装置6能够通过无线通信而通信。

[0060] (2) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:在流量测定系统1(容器容纳设备10),具备显示部90,流量测定装置6的测定数据实时地显示于显示部90。然而,不限于那样的构成,也可以不在显示部90实时地显示测定数据。另外,也可以根据情况而省略显示部90的设置。

[0061] (3) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:能够选择正常模式、第一重试模式以及第二重试模式的三个检查模式。然而,不限于那样的构成,也可以按仅能够选择这些模式中的一个或两个检查模式的方式构成。另外,也可以按能够选择除了这些模式以外的其他模式的方式构成。作为其他模式,举例说明了例如在出现流量异常的情况下查明其原因的解析模式或在出现流量异常的情况下通过气体吹扫或刷洗等而谋求其改善的对策模式等。

[0062] (4) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:在各检查模式中,包含诊断处置模式。然而,不限于那样的构成,也可以在至少一个检查模式中不包含诊断处置模式。

[0063] (5) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:在第一重试模式下,在出现流量异常的情况下,重新承载流量测定装置6而进行再次测定。然而,不限于那样的构成,也可以构成为,在出现流量异常的情况下,例如,使检查中断。在该情况下,也可以构成为,为了对操作者通知流量异常所导致的检查的中断,显示或鸣动警报。

[0064] (6) 在上述的实施方式中,以如下的构成为例而进行了说明:容器5为容纳中间掩模的小型的中间掩模盒。然而,不限于那样的构成,容器5也可以是例如容纳多块半导体晶圆的FOUP(Front Opening Unified Pod,前开式统集盒),也可以容纳食品或医疗用品等。

[0065] (7) 上述的各实施方式(包含上述的实施方式和其他实施方式;以下同样如此)所公开的构成只要不产生矛盾,就还能够与其他实施方式所公开的构成组合而适用。关于其他构成,在本说明书中公开的实施方式也以全部点举例说明,在不脱离本公开的宗旨的范围内,能够适当改变。

[0066] (实施方式的概要)

总结以上内容,本公开所涉及的流量测定系统适合具备以下的各构成。

[0067] 在容器容纳设备中,使用流量测定装置来对从气体供给装置供给的净化气体的流量进行测定,该容器容纳设备具备:容纳架,其具有多个支撑部;搬送装置,其对从多个所述支撑部中选择对象支撑部搬送容器;以及所述气体供给装置,其将所述净化气体供给至由多个所述支撑部中的每个支撑的所述容器,该流量测定系统的特征在于,

所述搬送装置和所述流量测定装置以能够通信的状态经由电力线而连接,

在所述搬送装置代替所述容器而搬送所述流量测定装置且将该流量测定装置承载于所述对象支撑部的状态下,所述流量测定装置对所述净化气体的流量进行测定。

[0068] 依据该构成,由于在流量测定装置承载于对象支撑部的状态下,以与由支撑部支撑容器的状态同样的状态进行流量测定,因而能够对所供给的净化气体的流量精度良好地进行测定。另外,通常,由于在搬送容器的搬送装置例如连接至电力系统等而恒定地进行电力供给的情况下,该搬送装置和流量测定装置经由电力线而连接,因而还将电力经由搬送

装置而稳定地供给至流量测定装置。因此,不需要在如针对流量测定装置而从例如小型的电池进行电力供给那样的情况下成为问题的电池更换,能够效率良好地进行数据测定。而且,通常,在搬送容器的搬送装置与控制装置可通信地连接的情况下,由于搬送装置和流量测定装置能够通信,因而能够将通过流量测定装置而得到的测定数据经由搬送装置而依次发送至控制装置。因此,不需要在如分成多批而进行流量测定那样的情况下成为问题的控制装置侧处的测定数据的合并处理,能够效率良好地得到整组测定数据。

[0069] 作为一个方式,优选,

所述容器收纳设备还具备:控制部,其对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制;和显示部,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

所述控制部将所接收到的所述测定数据显示于所述显示部。

[0070] 依据该构成,能够对操作者实时地通知测定中的测定数据,或者,能够无延迟地通知测定后的测定数据。因此,操作者能够在早期判断测定数据的概略的适当与否。例如,在如刚刚开始检查之后的测定数据出现异常那样的情况下,能够采取使测定中断而重新研究系统整体等措施。其结果是,即使存在异常,也能够谋求其早期改善,从这点来看,也能够效率良好地得到整组测定数据。

[0071] 作为一个方式,优选,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

在所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,在将所述流量测定装置重新承载于所述对象支撑部之后,所述控制部仅以预定的设定次数对所述净化气体的流量进行再次测定,在所述测定数据被控制在所述正常值范围内的情况下,选择新的所述支撑部,以作为所述对象支撑部,将所述流量测定装置移动运载至该对象支撑部,对所述净化气体的流量进行测定。

[0072] 依据该构成,以测定数据被控制在正常值范围内为条件,重复将流量测定装置移动运载至新的支撑部且对净化气体的流量进行测定这一顺序,由此,能够使数据测定及其适当与否的判定自动化,效率良好地得到整组测定数据。在测定数据从正常值范围偏离的情况下,由于在重新承载流量测定装置之后,进行再次测定,因而即使存在起因于例如不合适的承载状态而导致的测定异常,也能够通过每次都实施的重试而谋求早期改善。

[0073] 作为一个方式,优选,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据传送至所述控制部,

所述控制部从对所述净化气体的流量进行测定后的全部的所述支撑部中,提取所得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的所述支撑部,以作为所述对象支撑部,将所述流量测定装置依次移动运载至该所提取的所述支撑部,在各支撑部中,依次测定所述净化气体的流量。

[0074] 依据该构成,能够对测定数据从正常值范围偏离的支撑部中的惰性气体的流量统

一进行再次测定。因此,在早期得到例如全部的支撑部中的测定数据,并且,即使存在例如起因于不合适的承载状态而导致的测定异常,也能够通过最后统一实施的重试而高效地修正异常值。

[0075] 作为一个方式,优选,

所述收纳架划分成分别包含多个所述支撑部的多个收纳区段,

所述气体供给装置构成为,对一个所述收纳区段所包含的多个所述支撑部并列地供给通过共同的流量调整装置而调整流量后的所述净化气体,

所述容器收纳设备还具备控制部,该控制部对所述搬送装置和所述气体供给装置的动作进行控制,

所述流量测定装置的测定数据实时地传送至所述控制部,

所述控制部,对于各个所述收纳区段,在该收纳区段内的预定的基准比例以上的个数的所述支撑部中得到的测定数据从预定的正常值范围偏离的情况下,再次启动对该收纳区段分配的所述流量调整装置,在该收纳区段所包含的各支撑部中,对所述净化气体的流量进行再次测定。

[0076] 在收纳区段内的多个支撑部中的基准比例以上的支撑部中得到的测定数据从正常值范围偏离的情况下,存在那些支撑部所共同使用的流量调整装置产生某些异常的可能性。在这点上,依据上述的构成,在那样的情况下,由于在该收纳区段中,再次启动流量调整装置,然后,进行各支撑部中的再次测定,因而能够在早期消除起因于流量调整装置的异常而导致的测定数据的异常的可能性提高。

[0077] 作为一个方式,优选,

所述控制部在所述流量测定装置的所述净化气体的流量的测定中,禁止所述搬送装置的搬送动作。

[0078] 依据该构成,在流量测定装置的流量测定中,能够避免如搬送装置移动而导致搬送装置与流量测定装置之间的电力线断线那样的事态的发生。

[0079] 作为一个方式,优选,

设定所述电力线的长度、所述电力线的粗细程度以及所述电力线的固定位置中的至少一个,从而对所述对象支撑部起作用的负荷与所述流量测定装置的自重所导致的负荷同等。

[0080] 依据该构成,即使在搬送装置和流量测定装置通过电力线而连接的情况下,也能够使对对象支撑部起作用的流量测定装置的负荷几乎不受影响。因此,在仅与流量测定装置的自重所导致的负荷大致相等的负荷作用于对象支撑部的状态下,能够对净化气体的流量精度良好地进行测定。

[0081] 本公开所涉及的流量测定系统能够起到上述的各效果中的至少一个即可。

[0082] 符号说明

- 1 流量测定系统
- 2 收纳架
- 3 搬送装置
- 4 气体供给装置
- 5 容器

- 6 流量测定装置
- 8 控制部
- 10 容器收纳设备
- 22 支撑部
- 22S 对象支撑部
- 25 收纳区段
- 43 流量调整装置
- 71 第一电缆(电力线)
- 90 显示部。

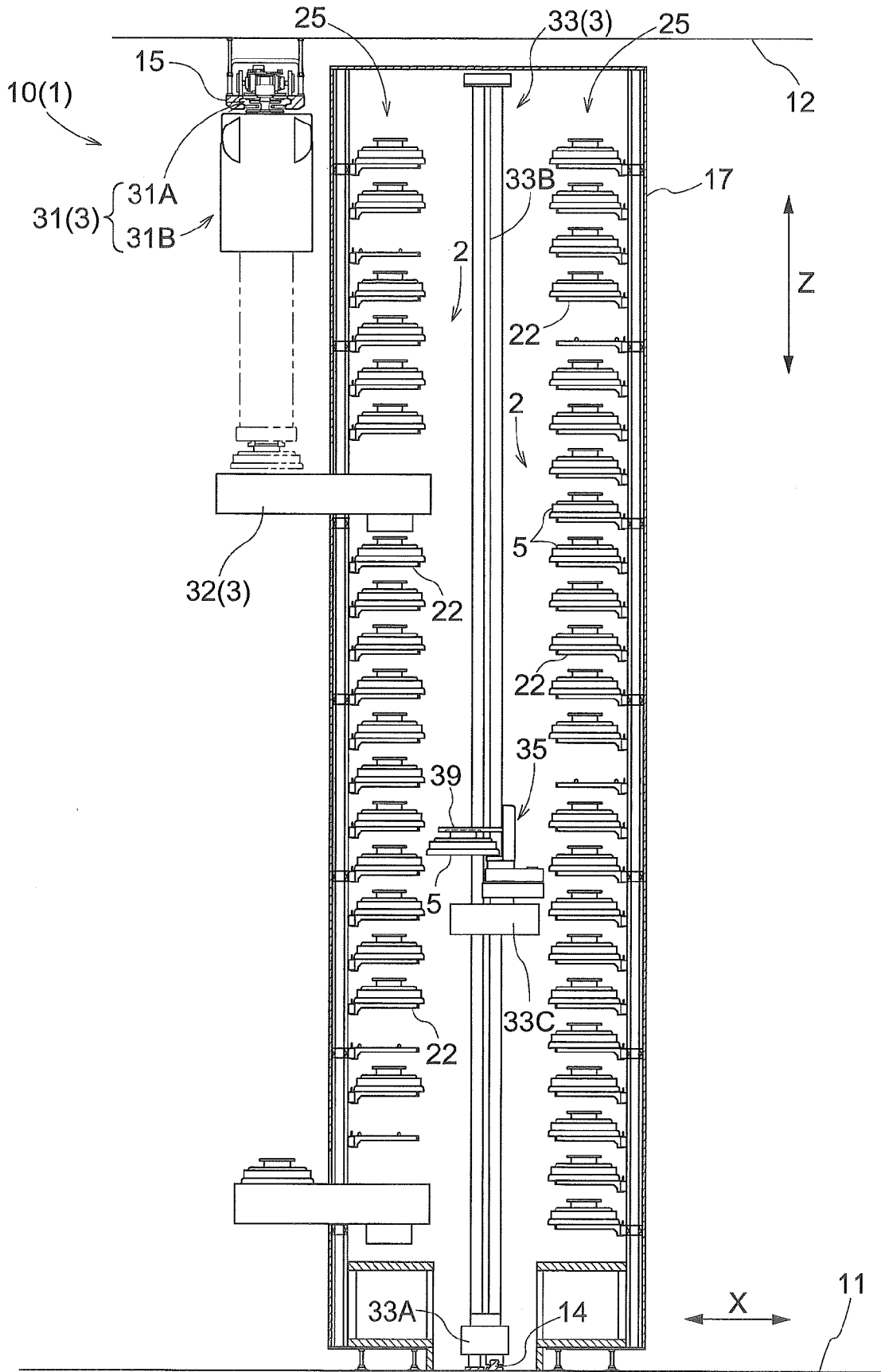


图 1

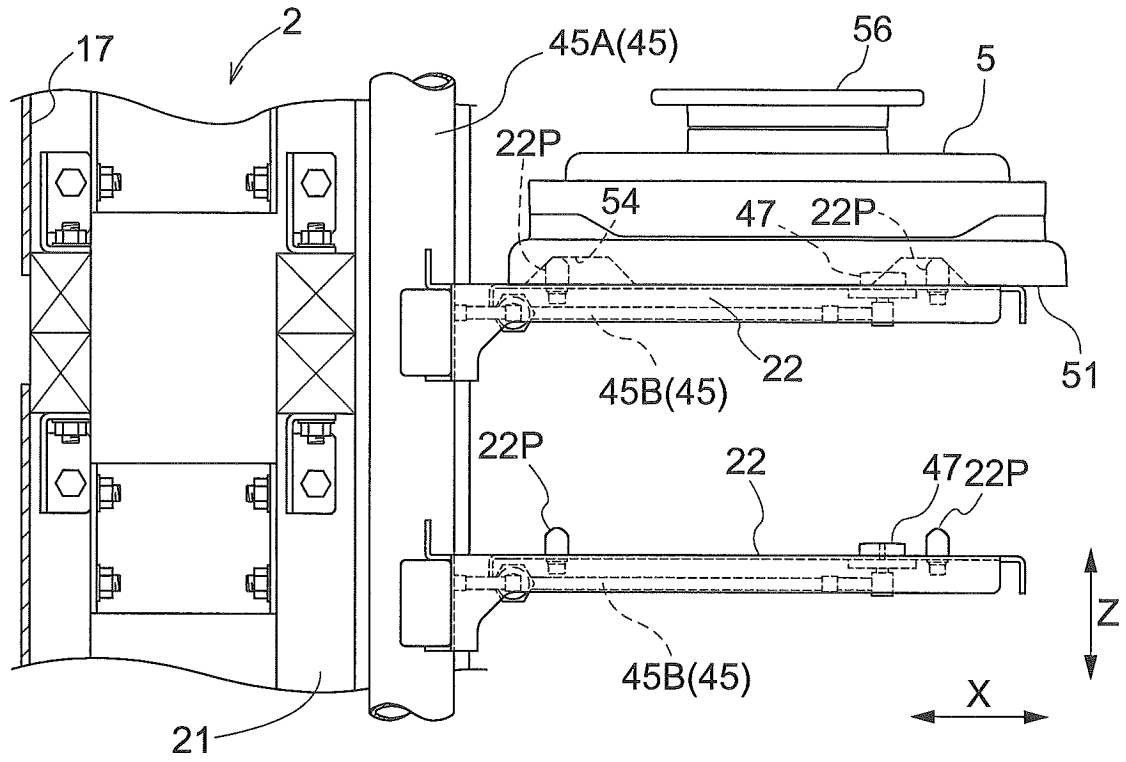


图 2

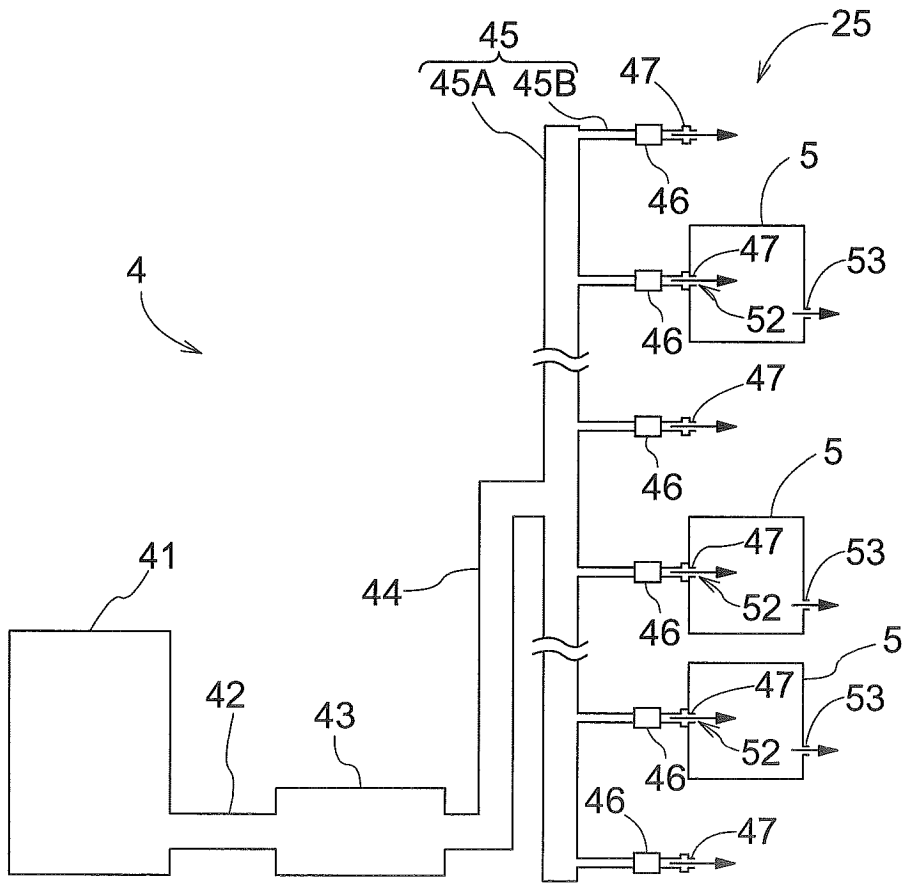


图 3

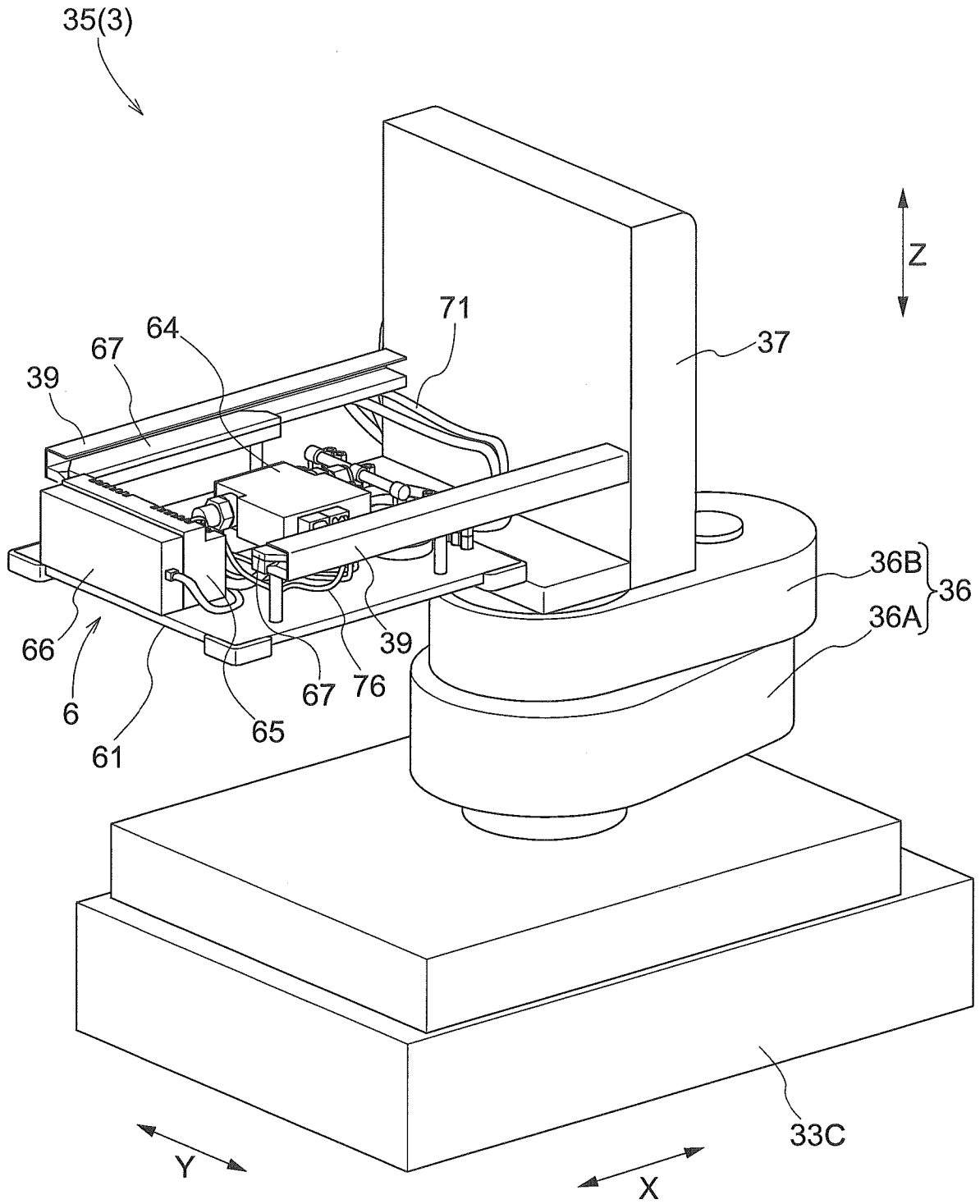


图 4

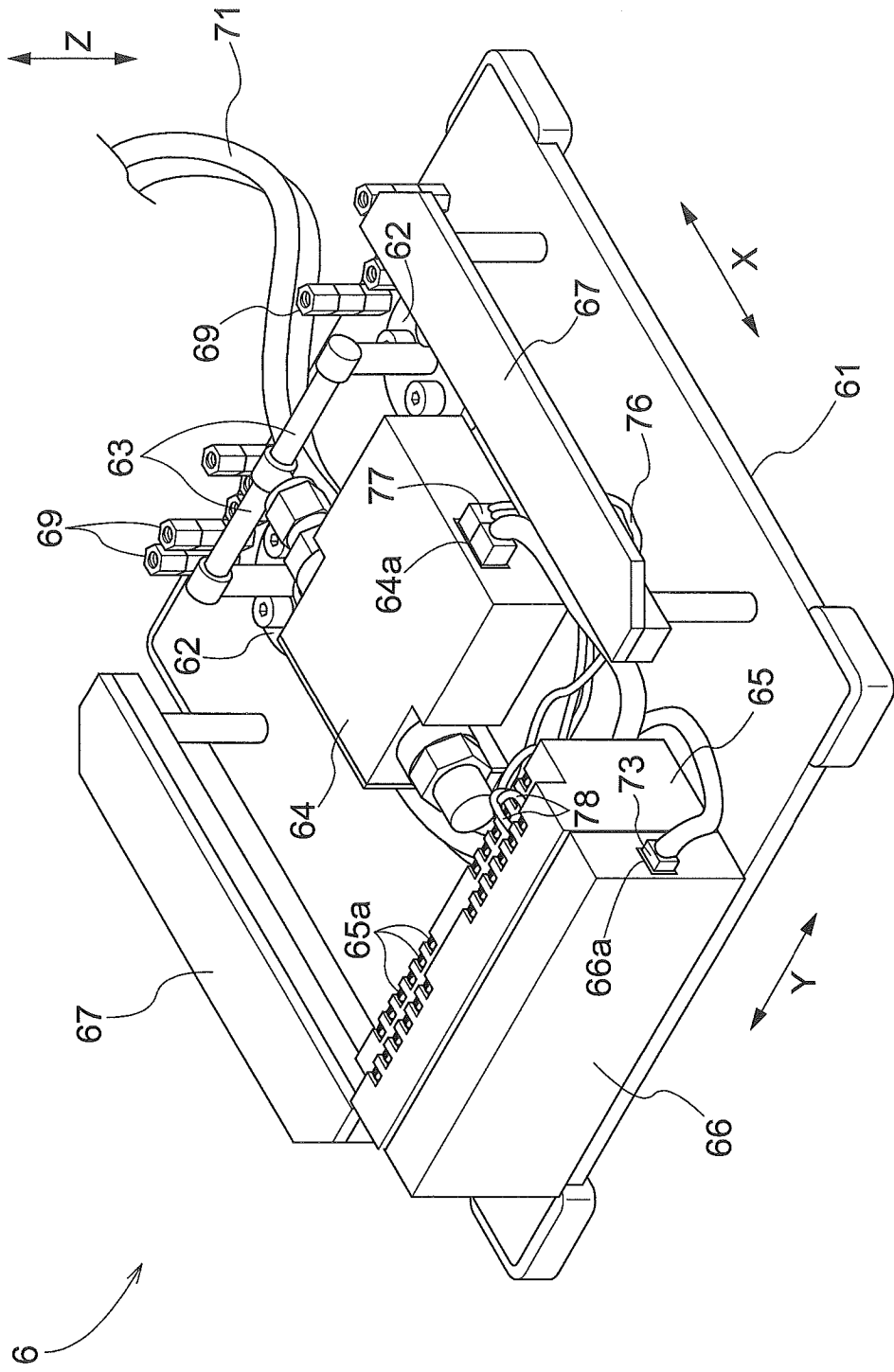


图 5

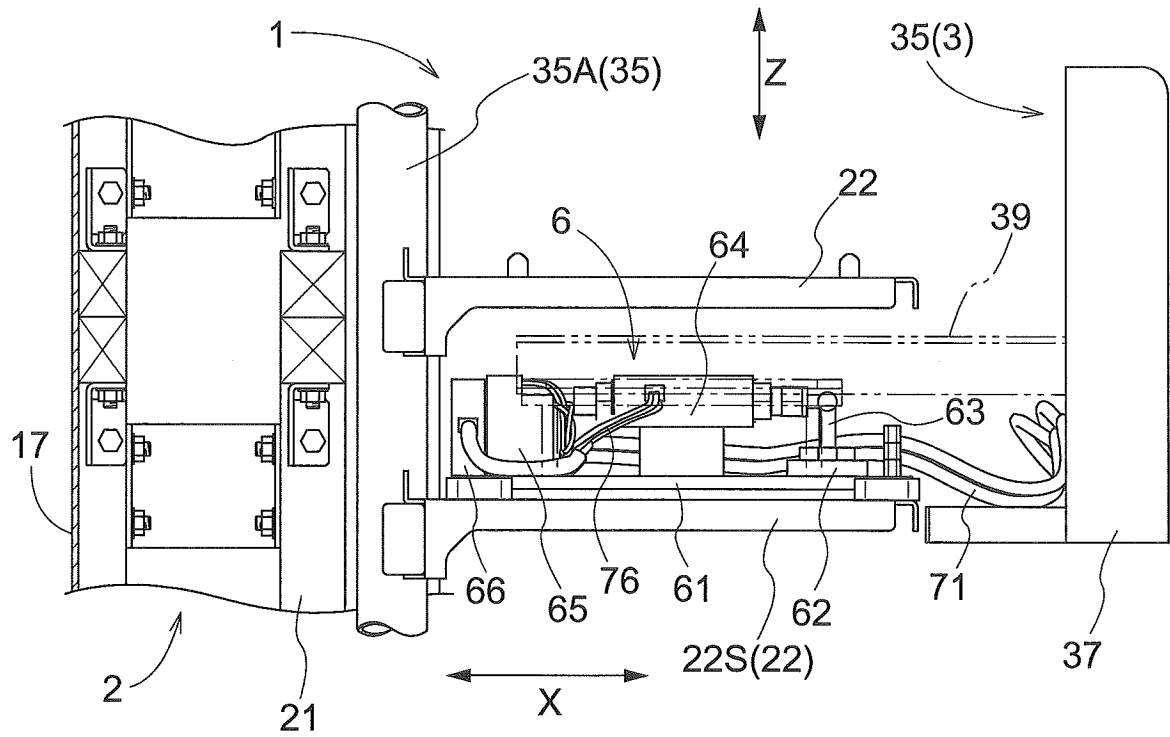


图 6

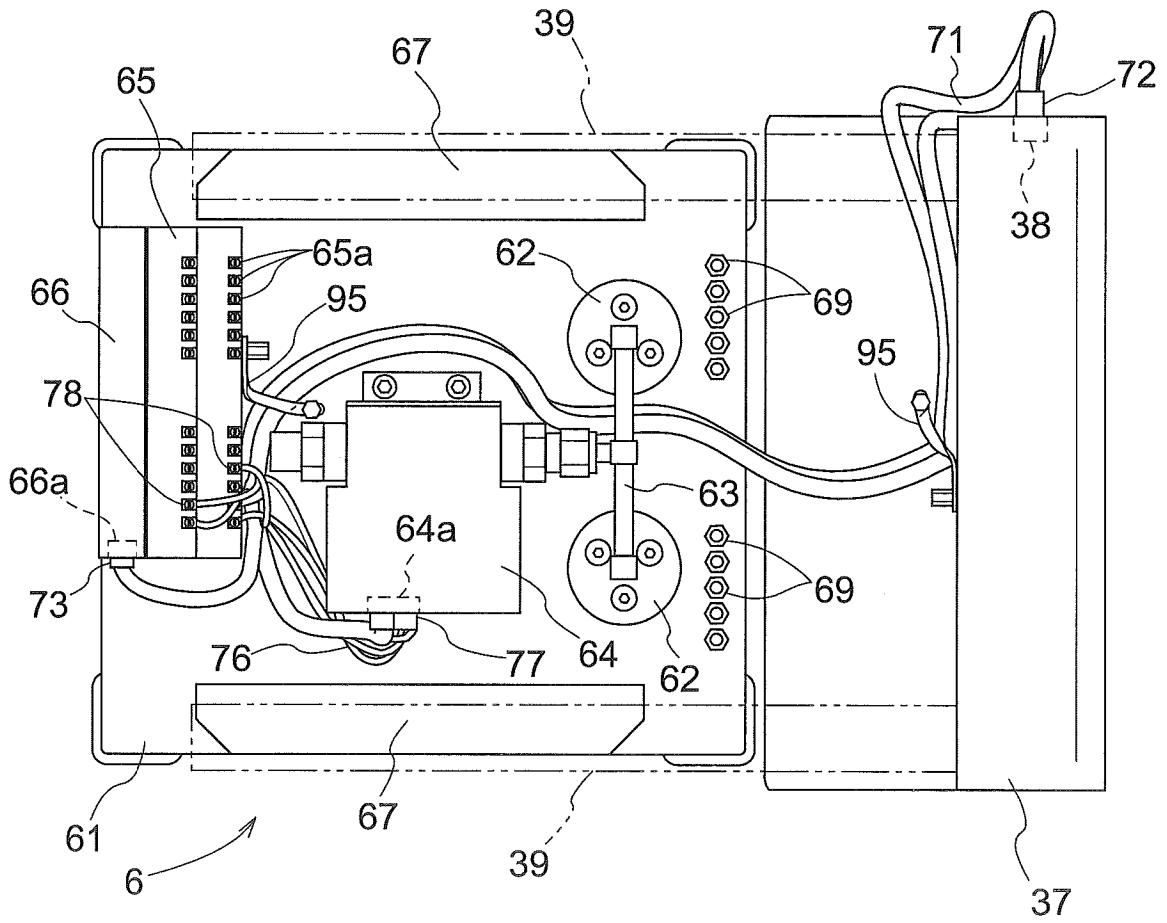


图 7

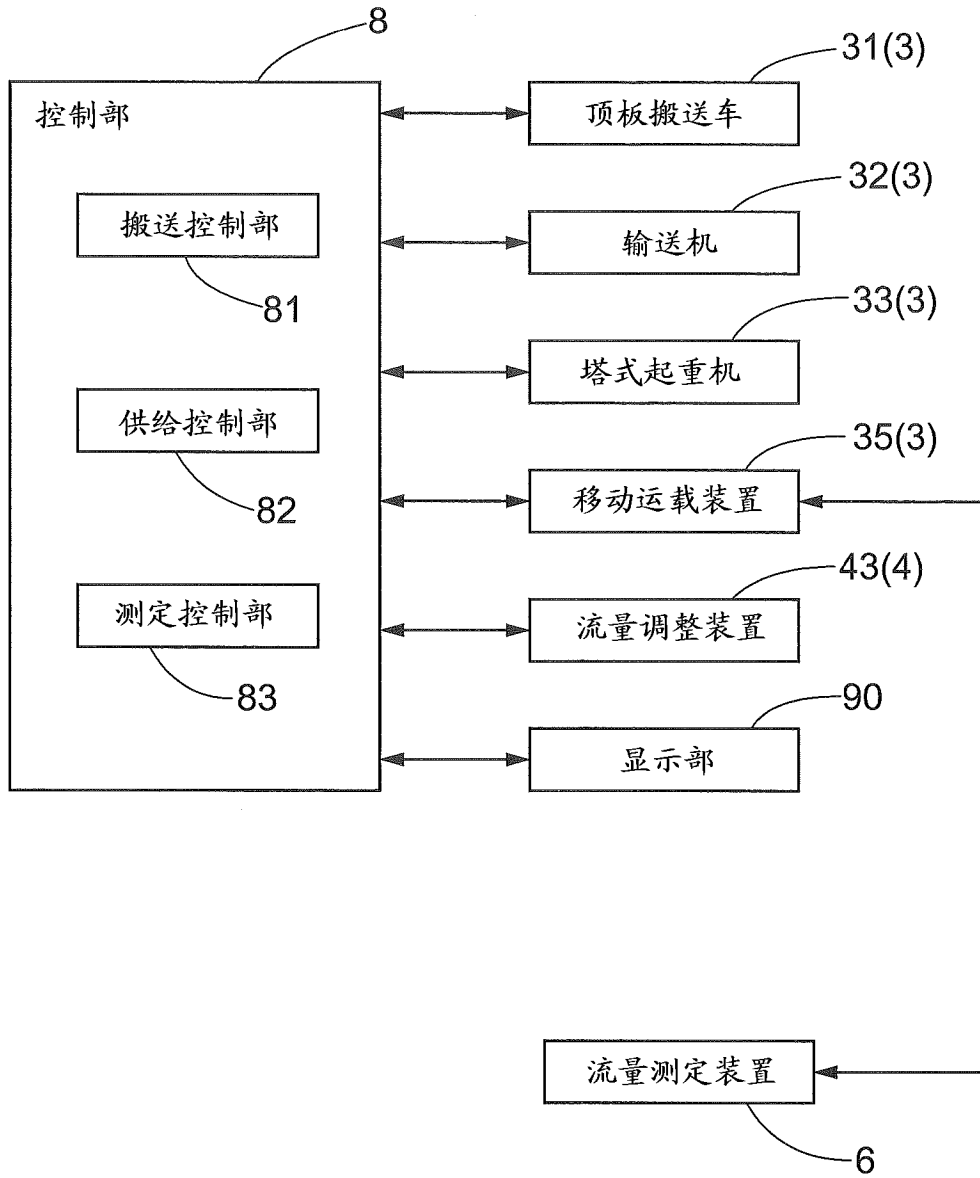


图 8

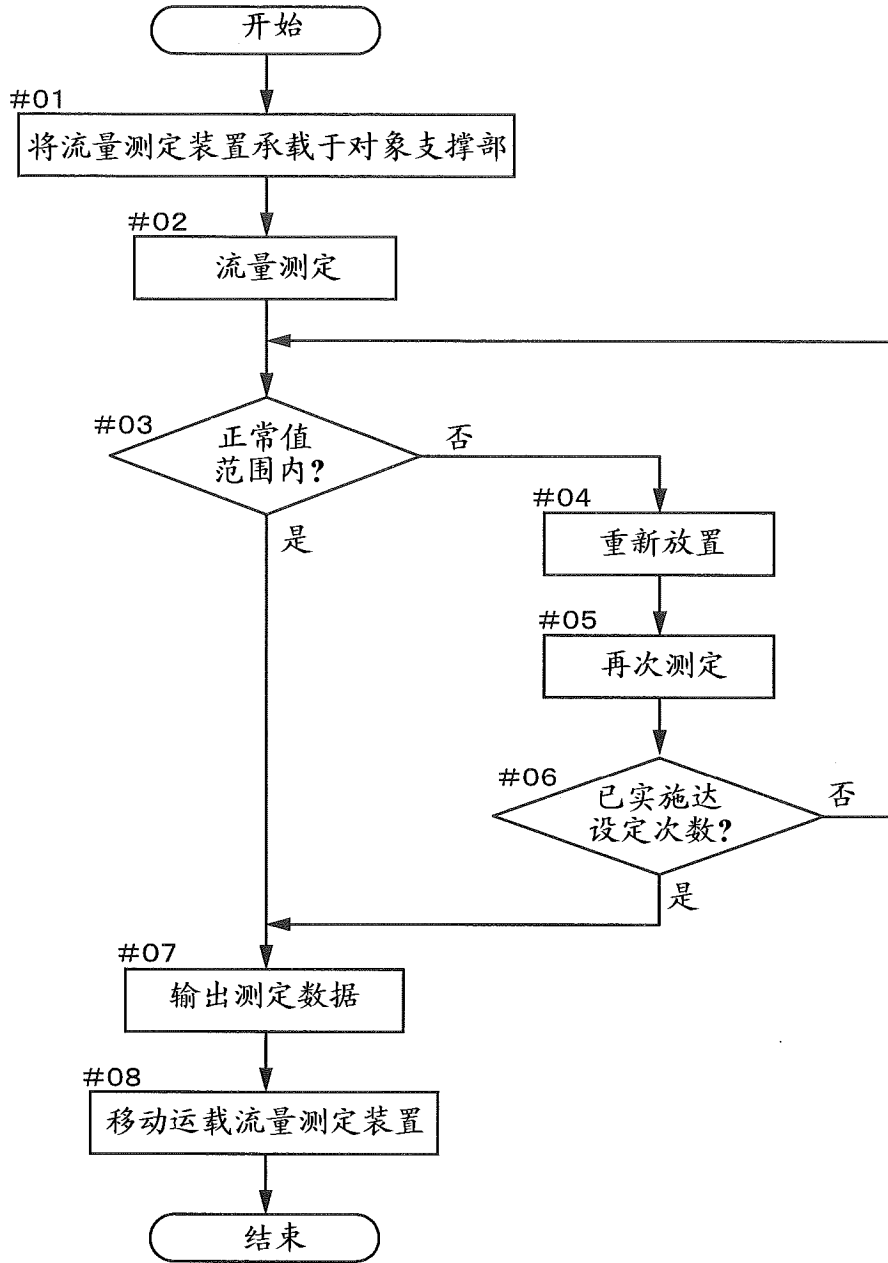


图 9

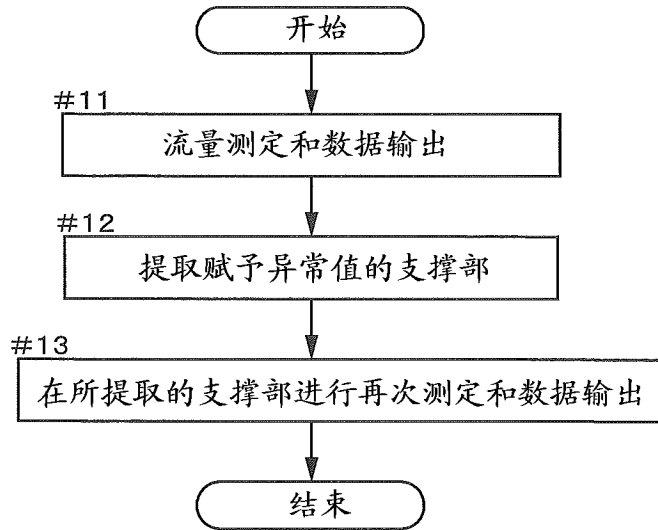


图 10

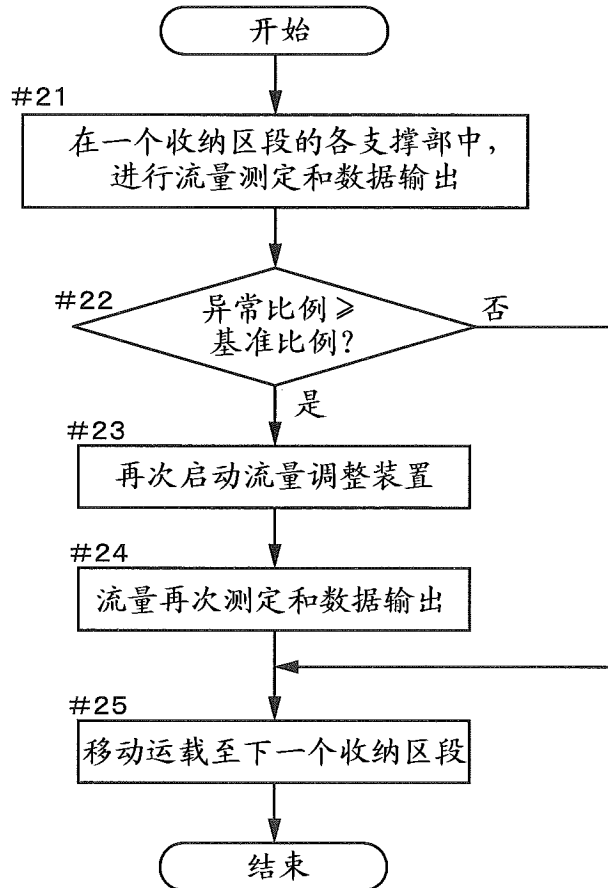


图 11