

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 27/00 (2006.01)

F17D 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580016044.2

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100408900C

[22] 申请日 2005.5.12

[21] 申请号 200580016044.2

[30] 优先权

[32] 2004.5.20 [33] JP [31] 150192/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/008694 2005.5.12

[87] 国际公布 WO2005/114016 日 2005.12.1

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.20

[73] 专利权人 喜开理株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 武市昭宏 青山达人 三轮敏一
长屋小典

[56] 参考文献

US2002/003147A1 2002.3.14

JP10-214117A 1998.8.11

JP2003-91322A 2003.3.28

JP2000-35148A 2000.2.2

CN1268639A 2000.10.4

JP2002-267100A 2002.9.18

US6068016A 2000.5.30

审查员 朱 涛

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 田军锋 王爱华

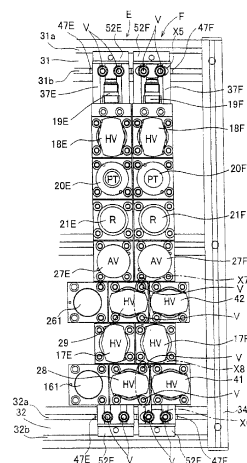
权利要求书 3 页 说明书 23 页 附图 16 页

[54] 发明名称

气体供给集成单元和气体单元的增设方法

[57] 摘要

为了提供增设线路时的气体单元的操作性良好的气体供给集成单元和气体单元增设方法,在将气体单元(1、2、A~E)安装到轨道(31、32)上的气体供给集成单元上,设置过程气体共同流路端部手动阀(28)和吹扫气体共同流路端部手动阀(29),在形成于轨道(31、32)上的导向槽(31a、31b、32a、32b)上,可滑动地安装形成有 2 个螺栓孔(471、471)的 T 型螺母(45、46、47),在增设的第六气体单元(F)上设置与过程气体共同流路端部手动阀(28)连通的另一过程气体共同流路端部手动阀(41)和与吹扫气体共同流路端部手动阀(29)连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀(42),通过将贯通该第六气体单元(F)的螺栓(V)紧固到螺栓孔(471)中,通过 T 型螺母(47F)将第六气体单元(F)安装到轨道(31、32)上。



1. 一种气体供给集成单元，包括多个气体单元，所述气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成，所述第一手动阀设在出口流路上；所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上；所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上，其特征在于，

包括与所述过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；

在以直角方向与所述气体单元的气流交叉而设置、并安装有所述气体单元的多个轨道上形成导向槽，至少形成有 2 个螺栓孔的安装部件可滑动地安装在所述导向槽上；

增设的气体单元，包括与所述过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀，通过将贯通该增设的气体单元的螺栓紧固到所述螺栓孔中而安装到所述安装部件上。

2. 根据权利要求 1 所述的气体供给集成单元，其特征在于，所述安装部件具有与所述气体单元的间隔宽度相同的宽度。

3. 一种气体供给集成单元，包括多个气体单元，所述气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成，所述第一手动阀设在出口流路上；所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上；所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上，其特征在于，

包括与所述过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；

增设的气体单元，包括与所述过程气体共同流路端部手动阀连通

的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀；

用于将所述增设的气体单元与已设的气体单元相连接的高度调整装置，能够从所述增设的气体单元的端部装卸。

4. 根据权利要求3所述的气体供给集成单元，其特征在于，所述高度调整装置，其在前端部上设有倾斜部。

5. 一种气体单元的增设方法，在包括多个已设的气体单元的气体供给集成单元上增设气体单元，所述已设的气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成，所述第一手动阀设在出口流路上；所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上；所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上，其特征在于，

所述气体供给集成单元包括与所述过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀，在以直角方向与所述已设的气体单元的气流交叉而设置的多个轨道上安装有所述已设的气体单元；

所述增设的气体单元包括与所述过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与所述吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀；

在所述轨道上形成有导向槽，至少在设置于所述已设的气体单元的两端部上的轨道的导向槽上分别可滑动地安装安装部件，在各安装部件上安装定位夹具后，通过所述定位夹具将所述增设的气体单元相对各安装部件定位保持，然后，使所述增设的气体单元与所述安装部件一体地移动至规定位置后，结合所述气体供给集成单元和所述增设的气体单元，并且将所述增设的气体单元安装在所述安装部件上，拆下所述定位夹具。

6. 根据权利要求5所述的气体单元的增设方法，其特征在于，

所述安装部件至少形成有 2 个螺栓孔；

所述增设的气体单元，在两端部至少形成有 2 个贯通螺栓的通孔，通过将贯通所述通孔的螺栓紧固在所述螺栓孔中而安装在安装所述部件上；

将所述定位夹具安装到所述安装部件的 1 个螺栓孔中后，通过使所述定位夹具插入所述增设的气体单元的通孔而对所述增设的气体单元进行定位保持，然后，在所述增设的气体单元的未插入定位夹具的通孔中贯通所述螺栓并紧固到所述安装部件的螺栓孔中后，从所述安装部件的螺栓孔拆下所述定位夹具，然后，在插入所述定位夹具的通孔中贯通螺栓并紧固到所述安装部件的螺栓孔中。

气体供给集成单元和气体单元的增设方法

技术领域

本发明涉及为了在半导体工序中供给过程气体而使过程气体分流供给的气体供给集成单元以及气体单元的增设方法。

背景技术

在半导体制造工厂中，过程气体收容在罐中并配置于净室外。为了从罐向净室内的多个部位供给相同的过程气体，使用分流供给过程气体的气体供给装置。在这种气体供给装置中，在出现新的需要过程气体的部位时，需要进行增设1线路的作业。

图13表示进行3线路供给的过程气体供给装置的回路图，图14以俯视图表示将回路具体化的设备的设置状态。过程气体气动阀107通过过程气体供给口108与未图示的过程气体罐相连接。过程气体气动阀107通过过程气体共同流路105与第二手动阀103A、103B、103C相连接。

第二手动阀103A、103B、103C与第一手动阀101A、101B、101C相连接。第一手动阀101A、101B、101C的出口与过程气体出口100A、100B、100C连通。在第二手动阀103A、103B、103C和第一手动阀101A、101B、101C之间的流路上连通有压力计102A、102B、102C。

并且，吹扫气体手动阀110通过吹扫气体供给口111与未图示的吹扫气体罐相连接。吹扫气体手动阀110通过止回阀109、吹扫气体共同流路106与第三手动阀104A、104B、104C相连接。第三手动阀104A、104B、104C与第一手动阀101A、101B、101C相连接。

通过止动塞密封过程气体共同流路 105 的端部 105a。通过止动塞密封吹扫气体共同流路 106 的端部 106a。

接着,说明在图 13 的 3 线路的回路上增设 1 线路的情况。在图 13 中,在右侧记载第四线路 D。在图 15 表示增设后的回路图,在图 16 中以俯视图表示将该回路具体化的设备的设置状态。

说明增设第四线路的施工顺序。在该施工过程中,不能供给过程气体,并且还需要停止半导体制造工序。

首先,使过程气体操作阀 107 处于关闭状态,使第三手动阀 104A、104B、104C 处于打开状态,使第一手动阀 101A、101B、101C 处于打开状态。在该状态下,使吹扫气体手动阀 110 打开。由此,从过程气体气动阀 107,残留于第一手动阀 101A、101B、101C 内的过程气体与作为氮气的吹扫气体置换。经过充足的时间进行气体置换后,关闭吹扫气体手动阀 110。

接着,拆除用于密封吹扫气体共同流路 106 的端部 106a 的止动塞,并通过配管 112 与第四线路的吹扫气体共同流路的入口端部 106b 相连接。并且,拆除用于密封过程气体共同流路 105 的端部 105a 的止动塞,并通过配管 113 与第四线路的过程气体共同流路的入口端部 105b 相连接。

由于第四线路的设备的结构与第一至第三线路的结构相同,因而省略说明。通过止动塞密封第四线路的吹扫气体共同流路 106 的新的端部 106c。并且,通过止动塞密封过程气体共同流路 105 的新的端部 105c。

接着,将过程气体出口 100D 与未图示的需要部位相连接。

由此结束第四线路的增设。

但是，现有的气体供给集成单元存在以下问题：

(1) 在进行新的气体线路的增设施工的情况下，由于必须要停止原有的气体线路，因而只能在半导体制造工序停止时进行增设施工。

并且，即使在增设施工结束后，由于过程气体共同流路 105 和吹扫气体共同流路 106 的图 15 中作为大气暴露部而用斜线表示的部分暴露在大气中，因而存在大气中的水分附着在流路的内壁的问题。即，在过程气体中混入水分时，存在过程气体的功能不完全的情况，增设第四线路后，需要使吹扫气体从吹扫气体共同流路 106 长时间地流动，除去暴露在空气中的流路的水分。实际上，进行数小时至数十小时的吹扫。

(2) 如图 16 所示，因需要另外的配管 112、113，因而气体供给集成单元沿横方向变大，违背集成化要求的小型化。并且，虽然第四线路通过螺栓安装在底板 120 上，但是需要通过配管 112、113 调整其位置对准，存在配管施工浪费时间的问题。

为了解决该问题，本申请人在特开 2003-382139 号公报中提出了如下的技术：在将多个气体单元安装在轨道上的气体供给集成单元中，设置与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀，并且在气体供给集成单元上所增设的气体单元上，设置与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、以及与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀。所述吹扫气体共同流路端部手动阀与吹扫气体共同流路的端部连通，能够不停止半导体制造工序而在短时间内增设气体单元。

上述气体供给集成单元，在组装到气体供给装置时有时会安装在壁面上。在上述申请中，公开了使增设的气体单元沿着轨道滑动至规

定位置，并利用螺栓进行固定的情况，但根本没有考虑此时的气体单元的操作性。气体供给集成单元，由于与设在净室外部的罐相连接，并向净室内的多个部位供给过程气体，因而很多情况下安装在半导体制造工厂的壁面上。向各部位供给过程气体的气体单元，例如使用螺栓安装在轨道上。因此，在增设线路的情况下，使气体单元的位置对准于规定位置后，必须要用一只手压住气体单元以防止错位，用另一只手紧固螺栓，从而难以处理气体单元。

发明内容

本发明是为了解决上述问题而作出的，其目的在于提供增设线路时的气体单元的操作性良好的气体供给集成单元和气体单元的增设方法。

本发明的气体供给集成单元和气体单元的增设方法具有如下的结构：

(1) 一种气体供给集成单元，包括多个气体单元，所述气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成，所述第一手动阀设在出口流路上；所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上；所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上，其特征在于，

(a) 包括与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；

(b) 在以直角方向与气体单元的气流交叉而设置、并安装有气体单元的多个轨道上形成导向槽，至少形成有 2 个螺栓孔的安装部件可滑动地安装在导向槽上；

(c) 增设的气体单元，包括与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀，通过将贯通该增设的气体单元的螺栓紧固到螺栓孔中而安装到安装部件上。

(2) 在(1)所述的发明中, 其特征在于, 安装部件具有与气体单元的间隔宽度相同的宽度。

(3) 一种气体供给集成单元, 包括多个气体单元, 所述气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成, 所述第一手动阀设在出口流路上; 所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上; 所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上, 其特征在于,

(a) 包括与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀; (b) 增设的气体单元包括与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫过程气体共同流路端部手动阀; (c) 用于将增设的气体单元与已设的气体单元相连接的高度调整装置, 可从增设的气体单元的端部装卸。

(4) 在(3)所述的发明中, 其特征在于, 高度调整装置, 在前端部上设有倾斜部。

(5) 一种气体单元的增设方法, 在包括多个已设的气体单元的气体供给集成单元上增设气体单元, 所述已设的气体单元由第一手动阀、第二手动阀以及第三控制阀通过流路块串联连成一体而构成, 所述第一手动阀设在出口流路上; 所述第二手动阀设在用于连通该第一手动阀和过程气体共同流路的位置上; 所述第三控制阀设在用于连通该第一手动阀和吹扫气体共同流路的位置上, 其特征在于, (a) 气体供给集成单元包括与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀; (b) 在以直角方向与已设的气体单元的气流交叉而设置的多个轨道上安装有已设的气体单元, 增设的气体单元包括与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与

吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀；（c）在轨道上形成有导向槽，至少在设置于已设的气体单元的两端部上的轨道的导向槽上分别可滑动地安装安装部件，在各安装部件上安装定位夹具后，通过定位夹具将增设的气体单元相对各安装部件定位保持，然后，使增设的气体单元与安装部件一体地移动至规定位置后，结合气体供给集成单元和增设的气体单元，并且将增设的气体单元安装在安装部件上，拆下定位夹具。

（6）在（5）所述的发明中，其特征在于，安装部件至少形成有2个螺栓孔，增设的气体单元，在两端部至少形成有2个贯通螺栓的通孔，通过将贯通通孔的螺栓紧固在螺栓孔中而安装在安装部件上，将定位夹具安装到安装部件的1个螺栓孔中后，通过使定位夹具插入增设的气体单元的通孔而对增设的气体单元进行定位保持，然后，在增设的气体单元的未插入定位夹具的通孔中贯通螺栓并紧固到安装部件的螺栓孔中后，从安装部件的螺栓孔拆下定位夹具，然后，在插入定位夹具的通孔中贯通螺栓并紧固到安装部件的螺栓孔中。

发明效果

接着，说明具有上述结构的发明的作用效果。

气体供给集成单元的气体单元，安装在与气体单元的气流直角交叉而设置多个的轨道上。气体供给集成单元，例如安装在壁面上而使气体单元的气流变得垂直，并组装入气体供给装置。

气体供给集成单元中，通常，与过程气体共同流路的端部连通的的过程气体共同流路端部手动阀以及与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀处于关闭状态。气体供给集成单元，在增设新的线路的情况下，也至少在吹扫结束之前关闭过程气体共同流路端部手动阀和吹扫气体共同流路端部手动阀。

在轨道上形成有导向槽，在增设线路的情况下，例如在设置于气体单元的两端部上的轨道的导向槽中分别可滑动地安装安装部件。在各安装部件上形成有多个（在此，以 2 个进行说明）螺栓孔。在各安装部件一侧的螺栓孔上安装定位夹具，在增设的气体单元的螺栓所贯通的通孔中贯通定位夹具。由此，增设的气体单元，通过定位夹具相对于安装部件进行定位，并通过定位夹具和安装部件保持在轨道上。因此，可以将双手离开增设的气体单元而进行增设作业。

然后，使增设的气体单元与安装部件一体沿着轨道移动，使增设的气体单元的过程气体共同流路的入口端部移动至与已设的过程气体共同流路的出口端部相连接的位置，使增设的气体单元的吹扫气体共同流路的入口端部移动至与已设的吹扫气体共同流路的出口端部相连接的位置。此时，例如在安装部件具有与气体单元的间隔宽度相同的宽度的情况下，使增设的气体单元移动直到增设的气体单元的安装部件与已设的气体单元的安装部件抵接，就能够容易地将间隔宽度设定为规定值。

在此，例如通过高度调整装置对已设的气体单元进行高度调整的情况下，如果不利用高度调整装置对增设的气体单元进行高度调整，增设的单元和已设的气体单元的高度就会不同。在这种情况下，增设的气体单元不会干涉已设的气体单元，能够移动至过程气体共同流路端部手动阀的出口，并能够移动至吹扫气体共同流路端部手动阀的出口。

使增设的气体单元移动至规定位置后，利用螺栓等暂时固定，将增设的气体单元结合于已设的气体单元上。并且，在增设的气体单元的空着的通孔中贯通螺栓，并暂时固定在安装部件的螺栓孔中。然后，从轨道拆下定位夹具并从增设的气体单元的通孔抽出，进而在空着的通孔中贯通螺栓而暂时固定在安装部件的螺栓孔中。

在气体供给集单元上结合增设的气体单元时，由于增设的气体单元随着已设的气体单元上升，因而在增设的气体单元的下表面和轨道的上表面之间形成间隙。因此，从增设的气体单元的端部插入高度调整部件。此时，在高度调整部件的前端部如果预先设置倾斜部，则能够将高度调整部件容易地插入到增设的气体单元和轨道之间。增设的气体单元通过高度调整部件从轨道抬起规定量，与已设的气体单元的高度一致。由此，增设的气体单元的过程气体共同流路的入口端部与过程气体供给端部手动阀的出口相连接，吹扫气体共同流路的入口端部与吹扫气体供给端部手动阀的出口相连接，因而加紧暂时固定的螺栓。

如上所述，增设施工结束时，使增设的气体单元的过程气体共同流路端部手动阀和吹扫气体共同流路端部手动阀处于关闭状态，使第二手动阀处于打开状态，使第一手动阀和第三控制阀处于打开状态，使与增设的气体单元邻接的已设的气体单元的吹扫气体共同流路端部手动阀打开。

由此，向增设的气体单元内流入吹扫气体而除去气体单元内的水分。充分除去水分，并作好半导体制造装置侧的准备后，通过关闭增设的气体单元的第三控制阀，并打开第二手动阀，能够向增设的气体单元供给过程气体。

因此，根据本发明的气体供给集成单元，由于，（a）包括与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；（b）在以直角方向与气体单元的气流交叉而设置多个且安装有气体单元的轨道上形成导向槽，至少形成有 2 个螺栓孔的安装部件可滑动地安装在导向槽上；（c）增设的气体单元具有与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀，通过将贯通该增设

的气体单元的螺栓紧固在螺栓孔中而安装在安装部件上，因而减少使安装部件的螺栓孔相对增设的气体单元对准位置的工时，线路增设时的气体单元的操作性良好。

在这种情况下，如果安装部件具有与气体单元的间隔宽度相同的宽度，就能够容易地设定增设的气体单元和已设的气体单元之间的间隔宽度。

并且，根据本发明的气体供给集成单元，由于，（a）具有与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；（b）增设的气体单元具有与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀；（c）用于将增设的气体单元连接到已设的气体单元上的高度调整装置，可从增设的气体单元的端部装卸，因而能够容易地进行增设的气体单元的高度调整，因而线路增设时的气体单元的操作性良好。

在这种情况下，如果在高度调整装置的前端部设置倾斜部，就能够简单地装卸高度调整装置。

并且，根据本发明的气体单元的增设方法，由于，（a）气体供给集成单元包括与过程气体共同流路的端部连通的过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路的端部连通的吹扫气体共同流路端部手动阀；（b）在以直角方向与气体单元的气流交叉而设置多个的轨道上安装有气体单元，增设的气体单元包括与过程气体共同流路端部手动阀连通的另一过程气体共同流路端部手动阀、和与吹扫气体共同流路端部手动阀连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀；（c）在轨道上形成有导向槽，至少在设置于气体单元的两端部上的轨道的导向槽上分别可滑动地安装安装部件，在各安装部件上安装定位夹具后，

通过定位夹具将增设的气体单元相对各安装部件定位保持，然后，使增设的气体单元与安装部件一体地移动至规定位置后，结合气体供给集成单元和增设的气体单元，并且将增设的气体单元安装在安装部件上，并拆下定位夹具，因而能够利用双手进行增设作业，线路增设时的气体单元的操作性良好。

并且，在这种情况下，由于安装部件至少形成有 2 个螺栓孔，增设的气体单元在两端部至少形成有 2 个贯通螺栓的通孔，通过将贯通通孔的螺栓紧固在螺栓孔中而安装在安装部件上，其中，将定位夹具安装到安装部件的 1 个螺栓孔中后，通过使定位夹具插入增设的气体单元的通孔而对增设的气体单元进行定位保持，然后，在增设的气体单元的未插入定位夹具的通孔中贯通螺栓并紧固到安装部件的螺栓孔后，从安装部件的螺栓孔拆下定位夹具，然后，在插入定位夹具的通孔中贯通螺栓并紧固到安装部件的螺栓孔，则通过定位夹具对安装部件的螺栓孔和增设的气体单元的通孔进行位置对准，可使用双手将螺栓紧固在安装部件的螺栓孔中，能够简单地在短时间内进行线路增设作业。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式中气体供给集成单元的结构回路图。

图 2 是表示本发明的实施方式中气体供给集成单元的结构俯视图。

图 3 是表示本发明的实施方式中气体供给集成单元的局部放大俯视图。

图 4 是表示本发明的实施方式中气体供给集成单元的侧视图。

图 5 是本发明的实施方式中气体供给集成单元的俯视图，表示安装安装部件的顺序。

图 6 是用于说明本发明的实施方式中安装部件的安装结构的图。

图 7 是本发明实施方式中气体供给集成单元的俯视图，表示对增

设的气体单元进行定位保持的顺序以及移动增设的气体单元的顺序。

图 8 是本发明实施方式中气体供给集成单元的侧视图，表示对增设的气体单元进行定位保持的顺序以及移动增设的气体单元的顺序。

图 9 是本发明实施方式中气体供给集成单元的侧视图，表示暂时固定顺序。

图 10 是本发明实施方式中气体供给集成单元的侧视图，表示高度调整顺序。

图 11 是本发明实施方式中气体供给集成单元的俯视图，表示高度调整顺序。

图 12 是本发明实施方式中气体供给集成单元的俯视图，是表示螺栓加紧顺序的图。

图 13 是表示现有的气体供给集成单元的结构回路图。

图 14 是表示将图 13 具体化的结构的俯视图。

图 15 是表示以往的增设后气体供给集成单元的回路图。

图 16 是表示将图 15 具体化的结构的俯视图。

标号说明

1 过程气体用气体单元

2 吹扫气体用气体单元

A、B、C、D、E 气体单元

F 增设的气体单元

16 过程气体共同流路

16a 端部

17A、17B、17C、17D、17E 第二手动阀

18A、18B、18C、18D、18E 第一手动阀

26 吹扫气体共同流路

26a 端部

27A、27B、27C、27D、27E 第三气动阀

28 过程气体共同流路端部手动阀

29 吹扫气体共同流路端部手动阀

- 41 过程气体共同流路端部手动阀
- 42 吹扫气体共同流路端部手动阀
- 47F T型螺母
- 471 螺栓孔
- 37F 第六单元固定板
- 371 通孔
- 52F 衬垫
- 522 倾斜部
- 55 安装器 (installer)

具体实施方式

接着,参照附图说明本发明的气体供给集成单元以及气体单元的增设方法的一个实施方式。图1表示由向已设的5个线路供给过程气体的气体单元A、B、C、D、E所构成的气体供给集成单元的回路图以及用于增设到该气体供给集成单元上的第六气体单元F的回路图。在图1中,因气体单元A~D的回路相同,从而省略气体单元B、C、D,仅图示第一、第五气体单元A、E。

过程气体手动阀11通过过程气体供给口12与未图示的过程气体罐相连接。过程气体手动阀11通过压力计13、气动阀14、止回阀15、过程气体共同流路16与气体单元A~E的第二手动阀17A、17B、17C、17D、17E的一侧端口相连接。

第二手动阀17A、17B、17C、17D、17E的另一侧端口与第一手动阀18A、18B、18C、18D、18E相连接。第一手动阀18A、18B、18C、18D、18E的出口端口与过程气体出口19A、19B、19C、19D、19E连通。在使第二手动阀17A、17B、17C、17D、17E和第一手动阀18A、18B、18C、18D、18E连通的流路上连通有压力计20A、20B、20C、20D、20E和调节器21A、21B、21C、21D、21E。

并且，吹扫气体手动阀 22 通过吹扫气体供给口 23 与未图示的吹扫气体罐相连接。吹扫气体手动阀 22 通过压力计 24、气动阀 25、吹扫气体共同流路 26 与第三气动阀（相当于“第三控制阀”）27A、27B、27C、27D、27E 的一侧端口相连接。第三气动阀 27A、27B、27C、27D、27E 的另一侧端口与第一手动阀 18A、18B、18C、18D、18E 相连接。

通过过程气体共同流路端部手动阀 28 密封过程气体共同流路 16 的端部 16a。并且，通过吹扫气体共同流路端部手动阀 29 密封吹扫气体共同流路 26 的端部 26a。

图 2 以俯视图表示将该回路具体化的设备的设置状态。图 3 表示气体供给集成单元的第四、第五气体单元 D、E 的放大俯视图。图 4 是气体供给集成单元的侧视图。

如图 2 所示，通过轨道固定杆 33、34 平行地固定 2 个轨道 31、32 的两端。如图 2 和图 3 所示，在轨道 31、32 上可横向平行地移动地安装有单元固定板 35、36、37A、37B、37C、37D、37E。在单元固定板 35、36、37A、37B、37C、37D、37E 上安装有各种流体控制设备，从而构成过程气体用气体单元 1、吹扫气体用气体单元 2、第一至第五气体单元 A~E。

在轨道 31、32 上形成有导向槽 31a、31b、32a、32b。在轨道 31 的导向槽 31b 和轨道 32 的导向槽 32a 上，可滑动地安装有 T 型螺母（相当于“安装部件”）45、46、47A、47B、47C、47D、47E。气体单元 1、2、A~E 中，单元固定板 35、36、37A、37B、37C、37D、37E 固定在 T 型螺母 45、46、47A、47B、47C、47D、47E 上，并且在相邻的气体单元彼此连接的状态下保持在轨道 31、32 上。

如图 2 所示，在过程气体用单元固定板 35 上固定有过程气体手动阀 11、压力计 13、气动阀 14、止回阀 15，并在从这些部件稍微向右

侧偏离的位置上固定有过程气体用流路块 161。

在吹扫气体用单元固定板 36 上固定有吹扫气体手动阀 22、压力计 24、气动阀 25，并在从这些部件稍微向右侧偏离的位置上固定有吹扫气体用流路块 261 和过程气体用流路块 161。

由于第一至第四气体单元 A~D 为相同结构，因而在此参照图 3 说明第四气体单元 D，省略第一至第三气体单元 A~C 的说明。在第四单元固定板 37D 上，从上起固定有第一手动阀 18D、压力计 20D、调节器 21D、第三气动阀 27D、第二手动阀 17D，并在从这些部件稍微向右偏离的位置上固定有吹扫气体用流路块 261 和过程气体用流路块 161。

在第五单元固定板 37E 上，从上起固定有第一手动阀 18E、压力计 20E、调节器 21E、第三气动阀 27E、第二手动阀 17E，并且在避开第四气体单元 D 的过程气体用流路块 161 而稍微向右侧偏离的位置上固定有已设的过程气体共同流路端部手动阀 28。并且，在避开第四气体单元 D 的吹扫气体用流路块 261 而稍微向右侧偏离的位置上固定有已设的吹扫气体共同流路端部手动阀 29。

所述气体单元 1、2、A~E 中，过程气体用流路块 161 彼此以及第四气体单元 D 的过程气体用流路块 161 和第五气体单元 E 的过程气体用流路端部手动阀 28 通过过程气体用接头块 61（例如，参照图 3）相互连通（参照图 2），从而构成过程气体共同流路 16（参照图 1）。

并且，气体单元 1、2、A~E 中，吹扫气体用流路块 261 彼此以及第四气体单元 D 的吹扫气体用流路块 261 和第五气体单元 E 的吹扫气体共同流路端部手动阀 29 通过吹扫气体用接头块 62（例如，参照图 3）相互连通（参照图 2），从而构成吹扫气体共同流路 26（参照图 1）。

另外,如图4所示,在单元固定板35、36、37A、37B、37C、37D、37E的下表面和轨道31、32的上表面之间配置有衬垫(spacer,相当于“高度调整装置”)50、51、52A、52B、52C、52D、52E,用于调整各线路的高度。

在所述已设的气体单元以外,如图2所示,在第六单元固定板37F上固定有增设的第六气体单元F。即,在第六单元固定板37F上,从上起固定有第一手动阀18F、压力计20F、调节器21F、第三气动阀27F、第二手动阀17F,并在稍微向右侧偏离的位置上固定有不同于已设的过程气体共同流路端部手动阀28的另一过程气体共同流路端部手动阀41、和不同于已设的吹扫气体共同流路端部手动阀29的另一吹扫气体共同流路端部手动阀42。并且,与过程气体共同流路端部手动阀41和吹扫气体共同流路端部手动阀42邻接固定有过程气体用接头块61和吹扫气体用流路块62。

接着,参照图5至图12说明在上述气体供给集成单元上增设第六气体单元F的顺序。在本实施方式中,由于结合第五气体单元E和第六气体单元F而增设线路,因而在各俯视图和侧视图中,图示第五、第六气体单元E、F,适当省略其他的气体单元等。

首先,如图5所示,在轨道31、32上分别可滑动地安装1个T型螺母47F。由于将T型螺母47F安装到轨道31、32上的方法相同,因而在此仅对轨道31进行说明。

如图6所示,轨道31的导向槽31a、31b由截面大致呈三角形状的轨道槽和以比轨道槽小的宽度在轨道31的上表面开口的开口部构成。T型螺母47F为具有与气体单元的间隔宽度相同宽度W的杆状物,与导向槽31a、31b的轨道槽对应地形成截面大致三角形状。在T型螺母47F上,在与形成在第六单元固定板37F上的通孔371、371(参照图2)对应的位置形成有螺栓孔471、471。螺栓孔471在内周形成有

内螺纹。T 型螺母 47F，在形成有螺栓孔 471、471 的侧面相对于轨道 31 的开口部倾斜的状态下从导向槽 31b 的开口部上方插入轨道槽，并收容在导向槽 31b 的轨道槽内，并能够从导向槽 31b 的开口部看见螺栓孔 471、471，此时由于边缘部与导向槽 31b 的开口部卡定，因而可滑动地保持在轨道 31 上。

接着，如图 5 所示，在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471、471 中的一侧分别安装安装器（相当于“定位夹具”）55。安装器 55，在前端部上设有外螺纹 551，将其前端部从轨道 31 的导向槽 31b 插入并拧入 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471，从而安装在 T 型螺母 47F 上。安装器 55、55 以处于对角位置的方式而安装在 T 型螺母 47F、47F 上。

由此，如图 7 和图 8 所示，通过安装器 55 对第六气体单元 F 进行定位保持。在单元固定板 37F 上，在四个角形成有用于贯通与 T 型螺母 47F 紧固的螺栓 V 的通孔 371，并将安装器 55 插入该通孔 371。安装器 55 插入第六单元固定板 37F 的对角位置，并将第六气体单元 F 相对于第五气体单元 E 平行配置。由此，第六气体单元 F 通过单元固定板 37F 相对于 T 型螺母 47F 进行位置对准，并且通过 T 型螺母 47F 保持在轨道 31、32 上。因此，例如在将气体供给集成单元安装在壁面上的情况下，第六气体单元 F 也被安装器 55、55 拉挂而不会从轨道 31、32 脱落，增设作业的工作人员可以将双手离开气体供给集成单元以及第六的体单元 F。

接着，如图 7 所示，使第六气体单元 F 向已设的第五气体单元 E 侧（图中箭头 M 方向）移动。由于第六气体单元 F 和 T 型螺母 47F 通过安装器 55、55 相连接，因而可以使第六气体单元 F 与 T 型螺母 47F 一体沿着轨道 31、32 简单地进行平行移动。

其中，第六气体单元 F 中，过程气体用接头块 61 通过第三气动阀 27F 与过程气体连通流路端部手动阀 41 连通。在过程气体用接头块 61

上，入口端部 61a 向上开口。另一方面，在第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 上，出口端部 28b 向下开口。由此，从上下方向连接过程气体用接头块 61 的入口端部 61a 和过程气体共同流路端部手动阀 28 的出口端部 28b，则可以将过程气体共同流路 16 延长至过程气体共同流路端部手动阀 41。

并且，第六气体单元 F 中，吹扫气体用接头块 62 通过第二手动阀 17F 与吹扫气体连通流路端部手动阀 42 连通。在吹扫气体用接头块 62 上，入口端部 62a 向上开口。另一方面，在第五气体单元 E 的吹扫气体共同流路端部手动阀 29 上，出口端部 29b 向下开口。由此，从上下方向连接吹扫气体用接头块 62 的入口端部 62a 和吹扫气体共同流路端部手动阀 29 的出口端部 29b，则可以将吹扫气体共同流路 26 延长至吹扫气体共同流路端部手动阀 42。

使第六气体单元 F 平行移动时，第五气体单元 E 中，如图 7 和图 8 所示，在第五单元固定板 37E 和轨道 31、32 之间配置有衬垫 52E。另一方面，第六气体单元 F 中，在第六单元固定板 37F 和轨道 31、32 之间没有配置衬垫 52F。因此，第六气体单元 F 位于比第五气体单元 E 正好低衬垫 52E 的厚度的量 H 的位置。因此，第六气体单元 F，可以使过程气体用接头块 61 和吹扫气体用接头块 62 与第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 和吹扫气体共同流路端部手动阀 29 不干涉地平行移动，不会损坏过程气体用接头块 61 的入口端部 61a 和过程气体共同流路端部手动阀 28 的出口端部 28b 之间的密封面、以及吹扫气体用接头块 62 的入口端部 62a 和吹扫气体共同流路端部手动阀 29 的出口端部 29b 之间的密封面。

并且，T 型螺母 47F 由于具有与气体单元的间隔宽度相同的宽度 W，因而使第六气体单元 F 滑动，直到 T 型螺母 47F 与第五气体单元 E 的 T 型螺母 47E 抵接，则可以将第五气体单元 E 和第六气体单元 F 的间隔宽度容易地设定为规定值。

如上所述,使第六气体单元 F 移动至规定位置后,即,使第六气体单元 F 的过程气体共同流路的入口端部 61a 相对于第五气体单元 E 的过程气体共同流路 16 的出口端部 28b 移动至其正下方的位置,并且使第六气体单元 F 的吹扫气体共同流路的入口端部 62a 相对于第五气体单元 E 的吹扫气体共同流路 26 的出口端部 29b 移动至其正下方的位置后,如图 9 所示,使安装器 55、55 保持原来状态,将螺栓 V 贯通在单元固定板 37F 的空着的通孔 371 中,分别暂时固定在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 上。即,利用螺栓 V 暂时固定第六气体单元 F 的对角位置(参照图中 X1、X2 部分)。然后,用螺栓 V 暂时固定第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 和第六气体单元 F 的过程气体用接头块 61(参照图中 X3 部分),并且用螺栓 V 暂时固定第五气体单元 E 的吹扫气体共同流路端部手动阀 29 和第六气体单元 F 的吹扫气体用接头块 62(参照图中 X4 部分)。

此时,第六单元固定板 37F 和 T 型螺母 47F,通过安装器 55 在对角位置进行定位,即使在离开两手的状态下通孔 371 和螺栓孔 471 也会重合。因此,增设作业的工作人员可使用双手从第六单元固定板 37F 的通孔 371 将螺栓 V 贯通 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471,并可利用螺丝刀等旋转螺栓 V,能够简单地在短时间内暂时固定螺栓 V。另外,形成于第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 上的螺栓孔和形成于第六气体单元 F 的过程气体用接头块 61 上的螺栓孔也重合,并且形成于第五气体单元 E 的吹扫共同流路端部手动阀 29 上的螺栓孔和形成于第六气体单元 F 的吹扫气体用接头块 62 上的螺栓孔也重叠,从而工作人员能够使用双手暂时固定螺栓 V。

第六气体单元 F,在将螺栓 V 拧入螺栓孔 471 而进行暂时固定时,通过螺纹进给随着第五气体单元 E 上升,如图 10 的侧视图所示,第六单元固定板 37F 的下表面和轨道 31、32 的上表面之间产生空间 S。

然后,从 T 型螺母 47F、47F 拆下安装器 55、55,并从单元固定板 37F 的通孔 371 抽出。在空着的通孔 371 中贯通螺栓 V,并暂时固定到 T 型螺母 47F、47F 的螺栓孔 471、471 内。这样,第六气体单元 F 在第六单元固定板 37F 的对角位置依次暂时固定,从而在暂时固定时不会倾斜而与第五气体单元 E 扭曲。

如图 10 和图 11 所示,在第六气体单元 F 的两端部分别配置衬垫 52F,从而调整第六气体单元 F 的高度。衬垫 52F 中设有切口 521,以避免螺栓 V,并在其前端部上形成倾斜部 522。衬垫 52F 分别从单元固定板 37F 的端部沿着第六气体单元 F 的气流,朝向图中箭头 N 方向插入单元固定板 37F 的下表面和轨道 31、32 的上表面之间。由此,第六气体单元 F 从轨道 31、32 仅抬起衬垫 52F、52F 的厚度的量,形成于第六气体单元 F 的过程气体用接头块 61 上的入口端部 61a 与形成于第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 上的出口端部 28b 相连接,形成于第六气体单元 F 的吹扫气体用接头块 62 上的入口端部 62a 与形成于第五气体单元 E 的吹扫气体共同流路端部手动阀 29 上的出口端部 29b 相连接。

在该状态下,如图 12 所示,分别加紧暂时固定第六气体单元 F 的螺栓 V(参照图中 X5、X6、X7、X8 部),将第六气体单元 F 固定在第五气体单元 E 和 T 型螺母 47F 上。另外,在该情况下,为了防止倾斜,优选依次在第六单元固定板 37F 的对角位置加紧。由此,已设的过程气体共同流路端部手动阀 28 和增设的过程气体共同流路手动阀 41 连通,并且已设的吹扫气体共同流路端部手动阀 29 和增设的吹扫气体共同流路手动阀 42 连通。

由上述工序,结束第六气体单元 F 的增设施工。接着,使第六气体单元 F 的新的过程气体共同流路端部手动阀 41 和吹扫气体共同流路端部手动阀 42 处于关闭状态,使第二手动阀 17F 处于关闭状态,使第一手动阀 18F 和第三气动阀 27F 处于打开状态,打开第五气体单元 E

的吹扫气体共同流路端部手动阀 29。

由此，向第六气体单元 F 内流入吹扫气体，从而除去第六气体单元 F 内的水分。充分除去水分，并作好半导体制造装置侧的准备后，通过关闭第三气动阀 27F，打开第二手动阀 17F，可以向第六气体线路 F 供给过程气体。

因此，根据本实施方式的气体供给集成单元，由于，（a）具有与过程气体共同流路 16 的端部 16a 连通的过程气体共同流路端部手动阀 28、和与吹扫气体共同流路 26 的端部 26a 连通的吹扫气体共同流路端部手动阀 29；（b）在以直角方向与气体单元 1、2、A~E 的气流交叉而设置多个且安装有气体单元 1、2、A~E 的轨道 31、32 上形成导向槽 31a、31b、32a、32b，形成有 2 个螺栓孔 471、471 的 T 型螺母 47F 可滑动地安装在导向槽 31b、32a 上；（c）增设的第六气体单元 F 具有与过程气体共同流路端部手动阀 28 连通的另一过程气体共同流路端部手动阀 41 和与吹扫气体共同流路端部手动阀 29 连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀 42，通过将贯通该第六气体单元 F 的螺栓 V 紧固在螺栓孔 471 中，而安装在 T 型螺母 47F 上，因而减少了将 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471、471 相对第六单元固定板 37F 的通孔 371、371 对准位置的工时，从而线路增设时的气体单元 F 的操作性良好。

即，在 T 型螺母上仅形成 1 个螺栓孔的情况下，必须将 4 个 T 型螺母分别与单元固定板的通孔对准位置，但是如本实施方式这样，在 T 型螺母 47F 上设置 2 个螺栓孔 471，并将一侧的螺栓孔 471 与通孔 371 上对准位置，则另一侧的螺栓孔 471 自动地与另一个通孔 371 对准位置。因此，本实施方式的气体供给集成单元，可使第六单元固定板 37F 的通孔 371 简单地与 T 型螺母 71F 的螺栓孔 471 对准位置，可将第六气体单元 F 安装在气体供给集成单元上。

并且，本实施方式的气体供给集成单元，由于 T 型螺母 47F 具有

与气体单元 A~E 的间隔宽度相同的宽度,因而可以容易地设定第六气体单元 F 和第五气体单元 E 的间隔宽度。

并且,根据本实施方式的气体供给集成单元,由于,(a)具有与过程气体共同流路 16 的端部 16a 连通的过程气体共同流路端部手动阀 28、和与吹扫气体共同流路 26 的端部 26a 连通的吹扫气体共同流路端部手动阀 29;(b)增设的第六气体单元 F 具有与过程气体共同流路端部手动阀 28 连通的另一过程气体共同流路端部手动阀 41、和与吹扫气体共同流路端部手动阀 29 连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀 42;(c)用于连接第六气体单元 F 和第五气体单元 E 的衬垫 52F 可以从第六气体单元 F 的端部装卸,因而可以容易地进行第六气体单元 F 的高度调整,从而线路增设时的气体单元 F 的操作性良好。

并且,本实施方式的气体供给集成单元,由于在衬垫 52F 的前端部设有倾斜部 522,因而可以在第六气体单元 F 的下表面和轨道 31、32 的上表面之间简单地装卸衬垫 52F。

并且,根据本实施方式的气体单元的增设方法,由于,(a)气体供给集成单元具有与过程气体共同流路 16 的端部 16a 连通的过程气体共同流路端部手动阀 28、和与吹扫气体共同流路 26 的端部 26a 连通的吹扫气体共同流路端部手动阀 29;(b)在以直角方向与气体单元 1、2、A~E 的气流交叉而设置多个的轨道 31、32 上安装气体单元 1、2、A~E,增设的第六气体单元 F 具有与过程气体共同流路端部手动阀 28 连通的另一过程气体共同流路端部手动阀 41、和与吹扫气体共同流路端部手动阀 29 连通的另一吹扫气体共同流路端部手动阀 42;(c)在轨道 31、32 上形成有导向槽 31a、31b、32a、32b,在设置于气体单元 1、2A~E 的两端部上的轨道 31、32 的导向槽 31b、32a 上分别可滑动地安装 T 型螺母 47F,在各 T 型螺母 47F 上安装安装器 55 后,通过安装器 55 将第六气体单元 F 相对于各 T 型螺母 47F 进行定位保持,然后使第六气体单元 F 与 T 型螺母 47F 一体地移动至规定位置后,结合第

五气体单元 E 和第六气体单元 F，并且将第六气体单元 F 安装在 T 型螺母 47F 上，并拆除安装器 55，因而可以用双手进行增设作业，从而线路增设时的气体单元 F 的操作性良好。其对于将气体供给集成单元安装到壁面上的情况特别有效。

并且，在这种情况下，由于 T 型螺母 47F 形成有 2 个螺栓孔 471、471，第六气体单元 F 的第六单元固定板 37F，在两端部上分别形成 2 个贯通螺栓 V 的通孔 371、371，通过将贯通通孔 371 的螺栓 V 紧固在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 而安装在 T 型螺母 47F 上，将安装器 55 拧入 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471、471 中的一个而安装后，在第六单元固定板 37F 的通孔 371 中插入安装器 55，从而对第六单元 F 进行定位保持，然后，在第六气体单元 F 的未插入安装器 55 的通孔 371 中贯通螺栓 V 而紧固在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 中后，从 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 拆下安装器 55，然后在插入安装器 55 的通孔 371 中贯通螺栓 V 并紧固在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 中，因而可通过安装器 55 对 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 和第六单元固定板 37F 的通孔 371 进行位置对准，可以用双手将螺栓 V 紧固在 T 型螺母 47F 的螺栓孔 471 中，可以简单地在短时间内进行线路增设作业。

另外，虽然说明了本发明的实施方式，但本发明不限于上述实施方式，可以实现各种应用。

例如，在上述实施方式中，在 T 型螺母 47 上设置 2 个螺栓孔 471、471，并且在单元固定板 37 的两端部分别设置 2 个通孔 371。与此相对，也可以在 T 型螺母 47 和单元固定板 37 上设置 3 个以上的螺栓孔 471 或通孔 371。在这种情况下，用安装器 55 对 T 型螺母 47 和气体单元进行位置准时，则可使螺栓孔 471 和通孔 371 对准位置，因而可以减少位置对准的工时。

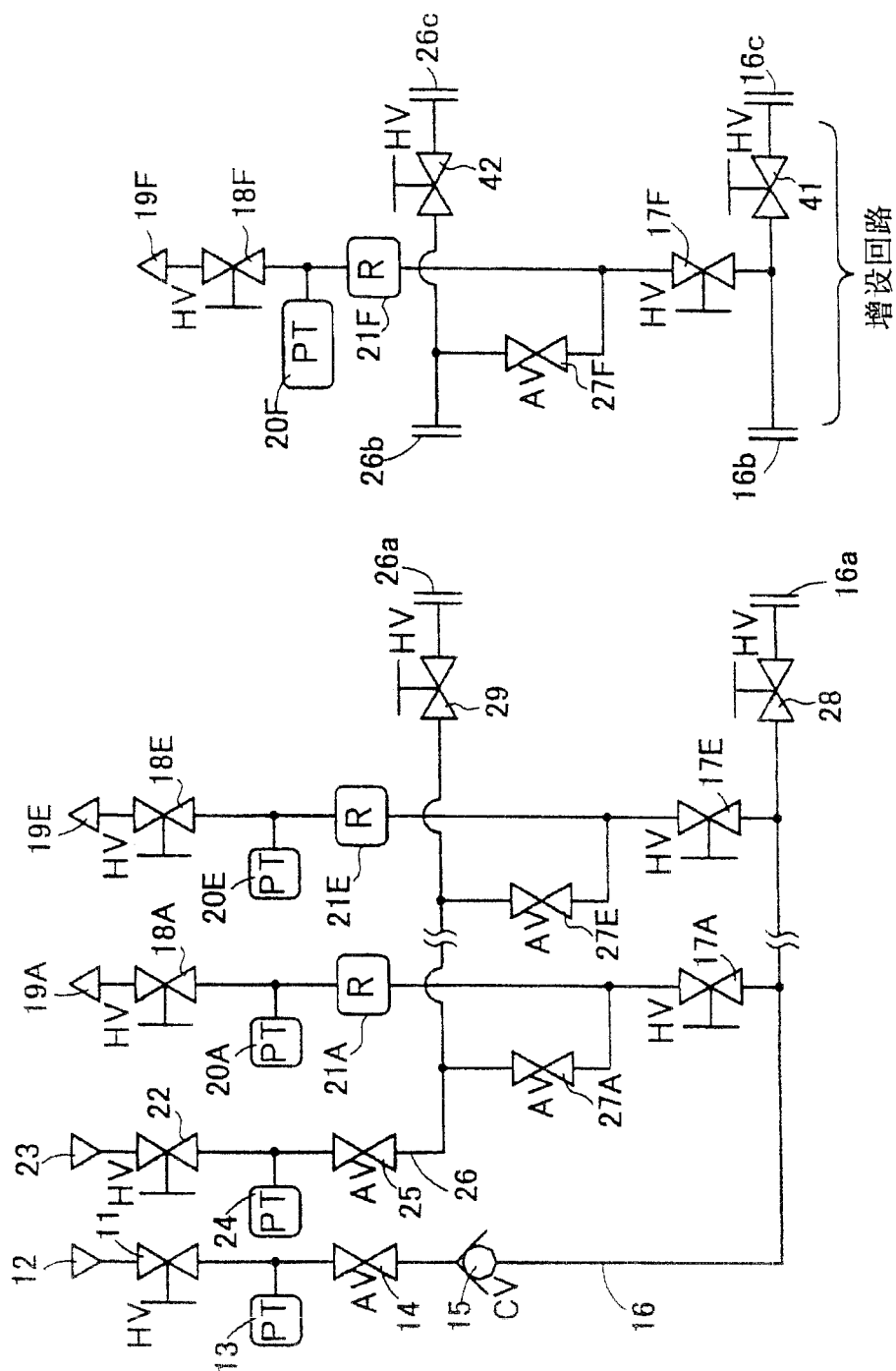
例如，在上述实施方式中，使增设的第六气体单元 F 移动至规定

位置并进行定位后，设置衬垫 52F 而进行了高度调整。与此相对，也可以不用衬垫 50、51、52 对气体供给集成单元的气体单元 1、2、A～E 进行高度调整，而在增设的气体单元 F 上安装衬垫 52F，将第六气体单元 F 定位在规定位置后抽出衬垫 52F 而使第六气体单元 F 相对于第五气体单元 E 进行位置对准。

例如，在上述实施方式中，作为定位夹具而使用了安装器 55。与此相对，定位夹具只要能够连接 T 型螺母 47 和气体单元并沿着轨道 31、32 一体地滑动，就不限定于安装器 55。

例如，在上述实施方式中，将第六单元 F 暂时固定在 T 型螺母 47 后，用螺栓 V 在第五气体单元 E 的过程气体共同流路端部手动阀 28 和吹扫气体共同流路端部手动阀 29 上暂时固定第六气体单元 F 的过程气体用接头块 61 和吹扫气体用接头块 62，该暂时固定的顺序也可以是相反的。

例如，在上述实施方式中，作为第三控制阀而使用了第三气动阀 27A、27B……。与此相对，作为第三控制阀也可以使用手动阀。



一
五

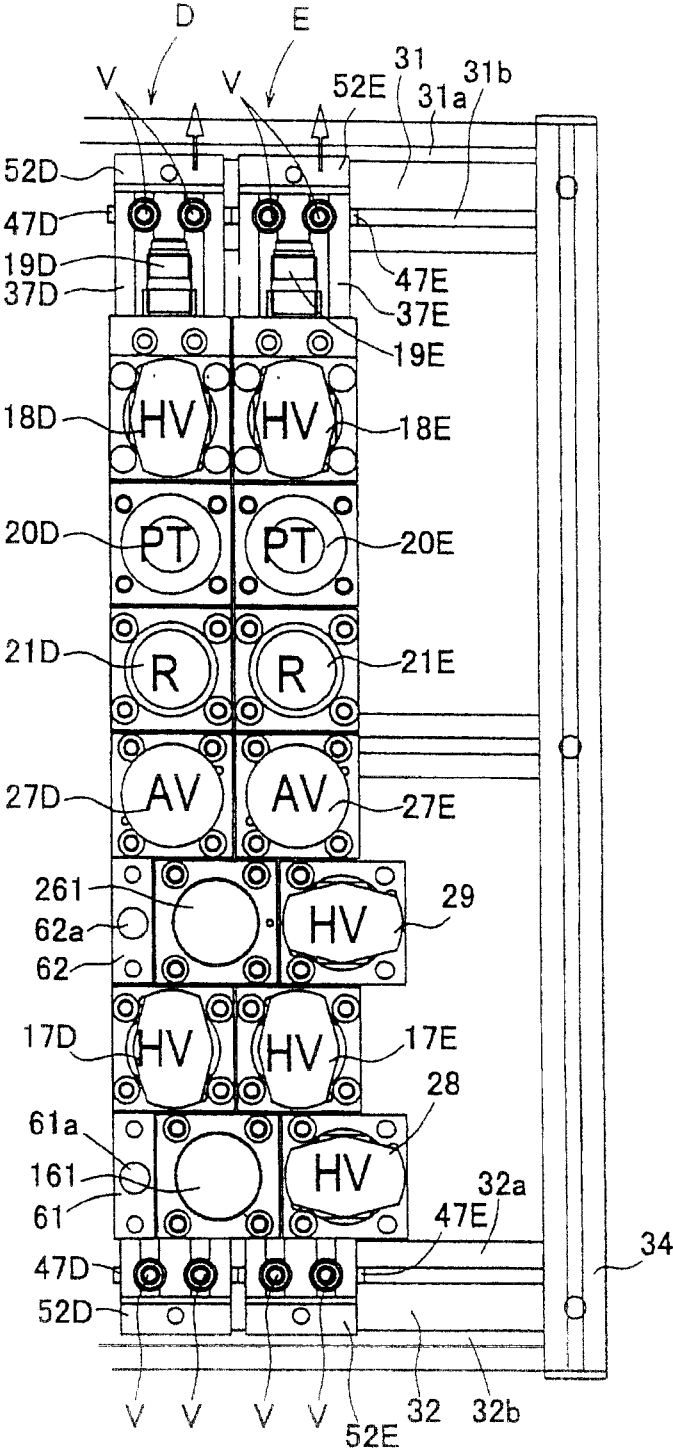


图3

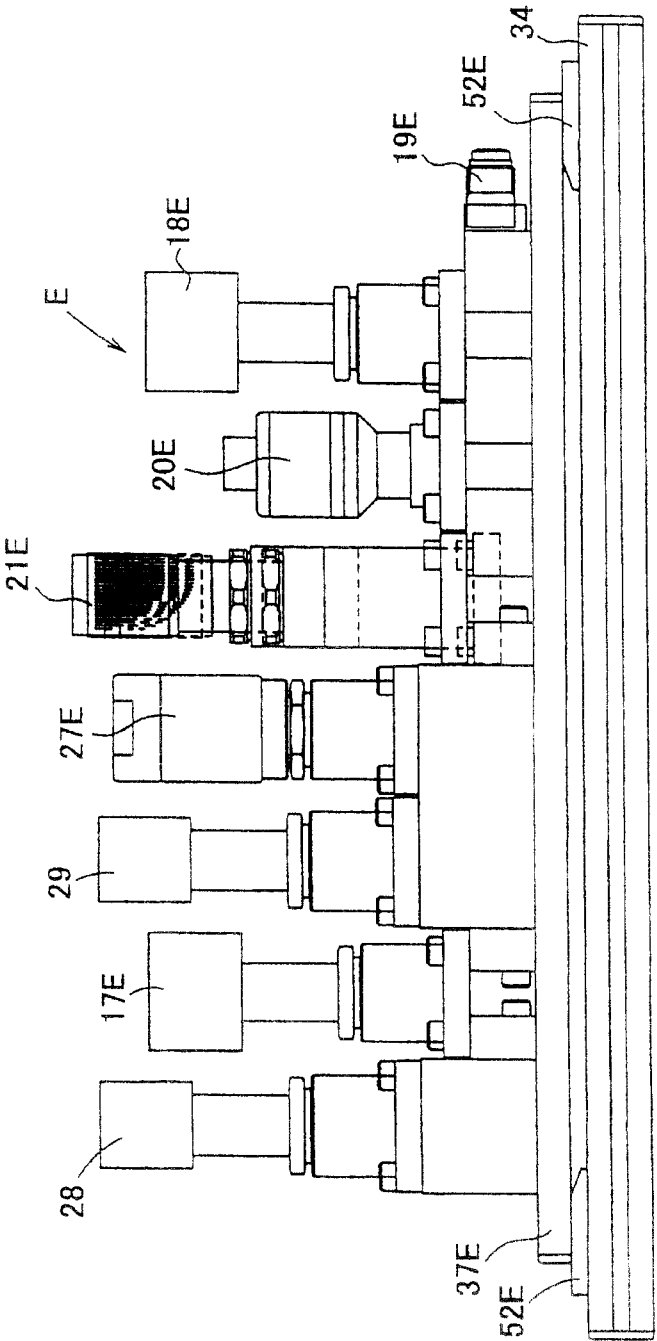


图4

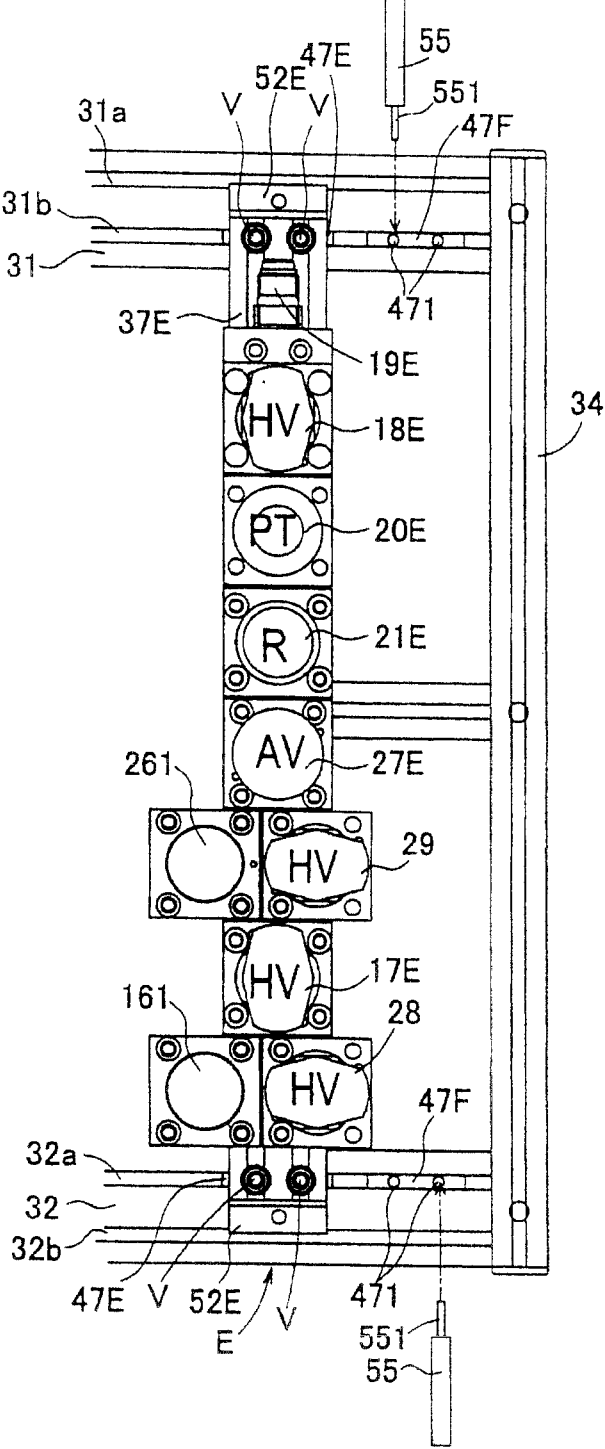


图5

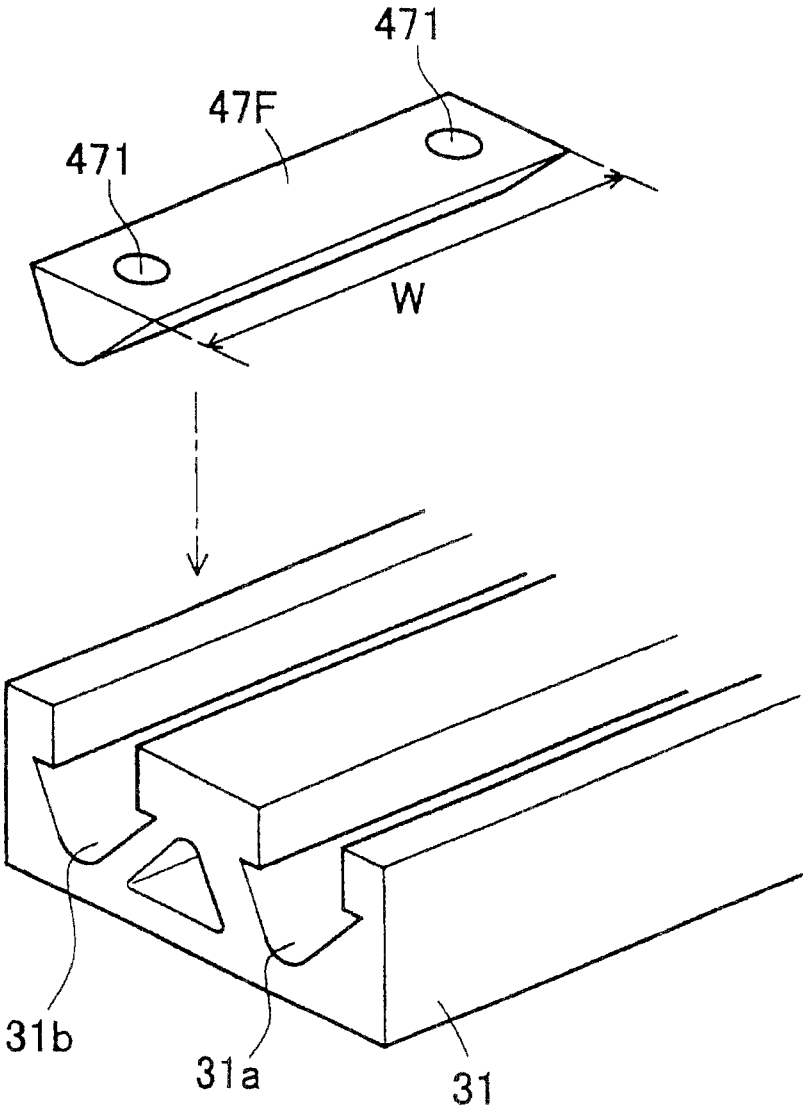


图6

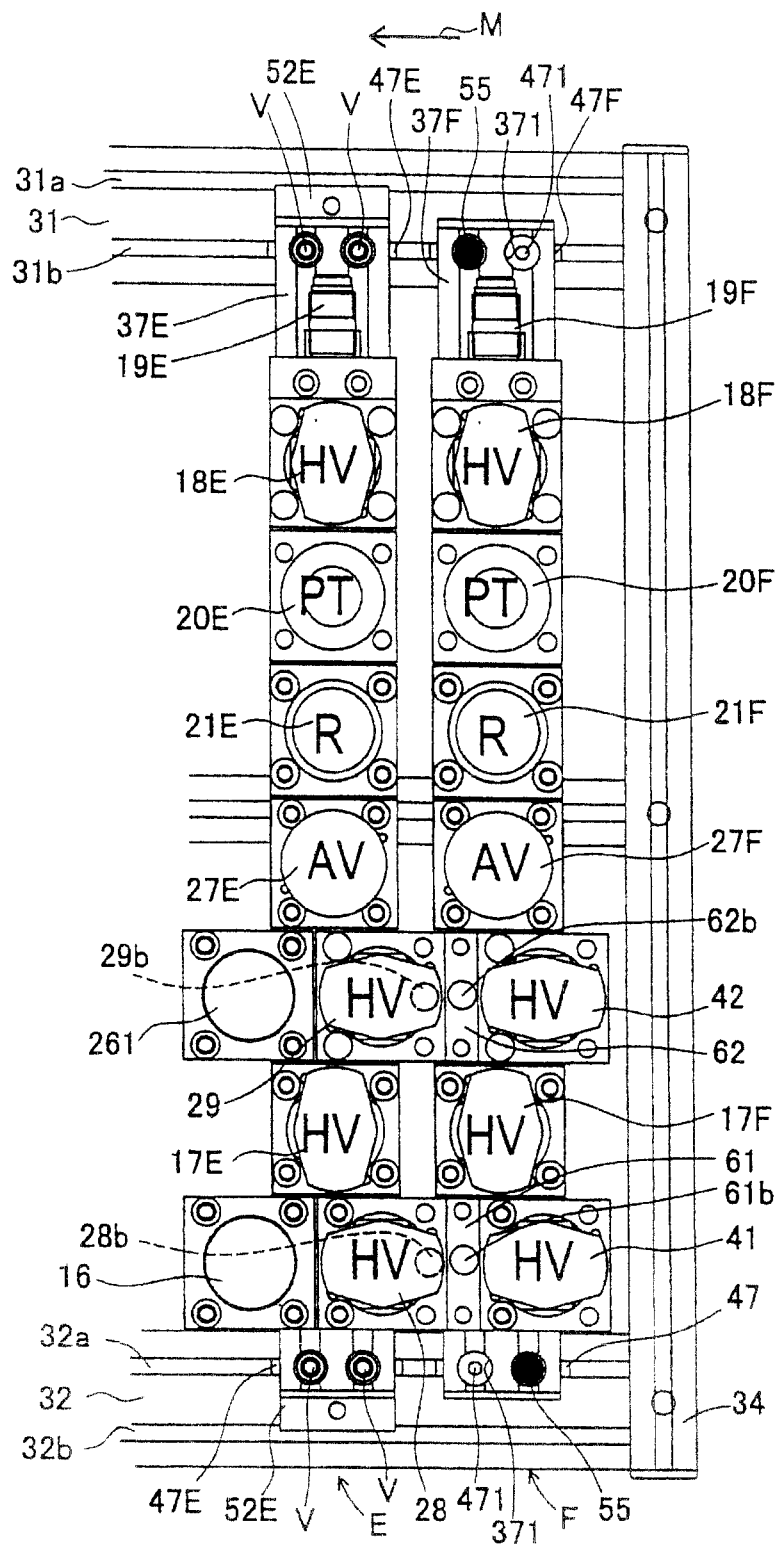


图7

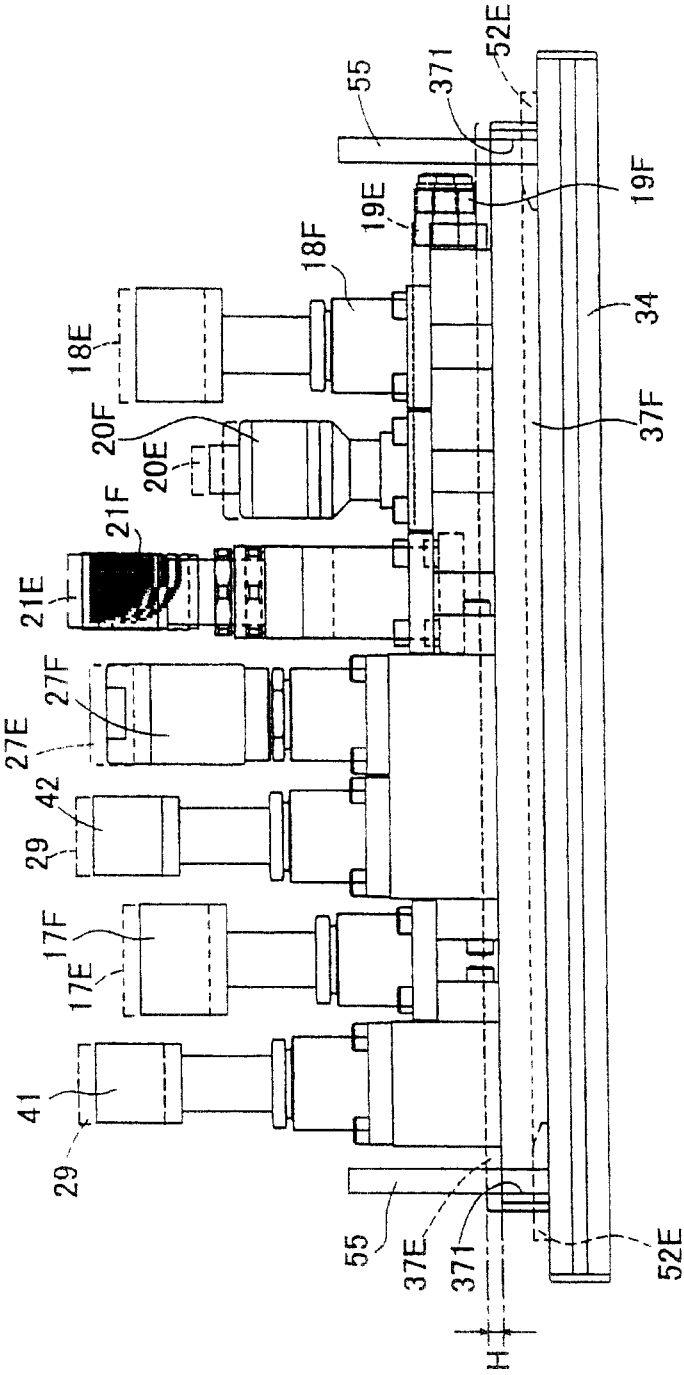


图8

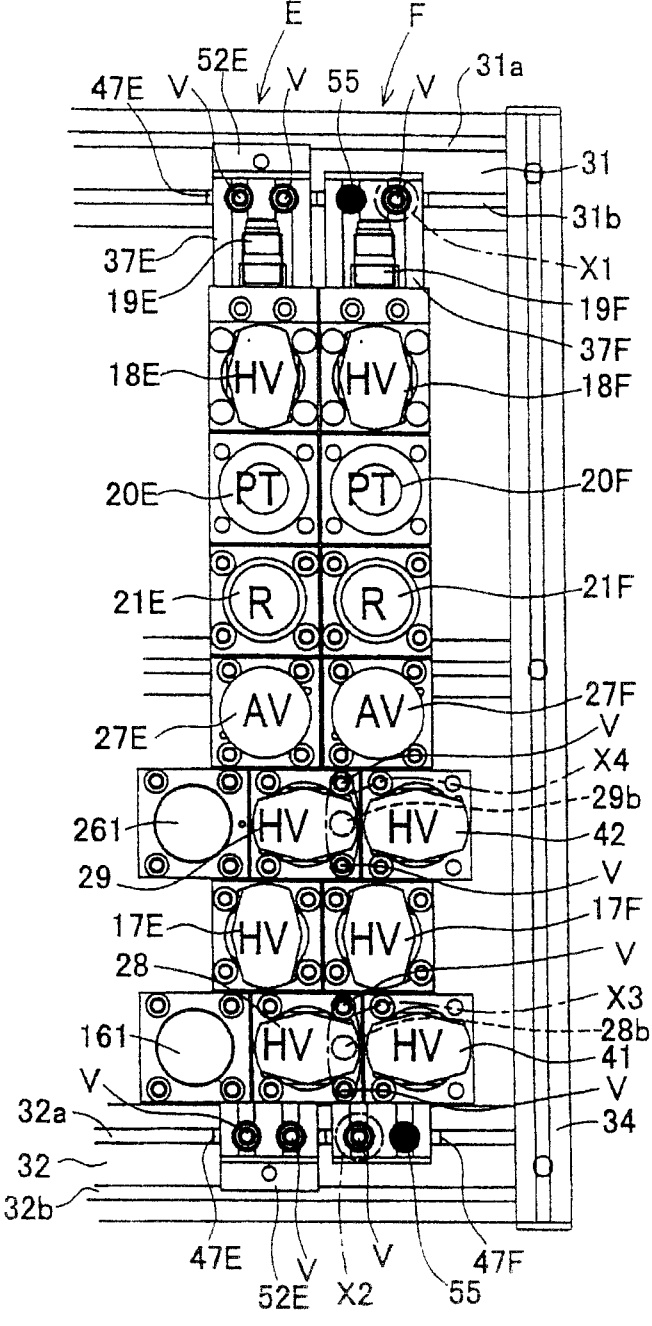


图9

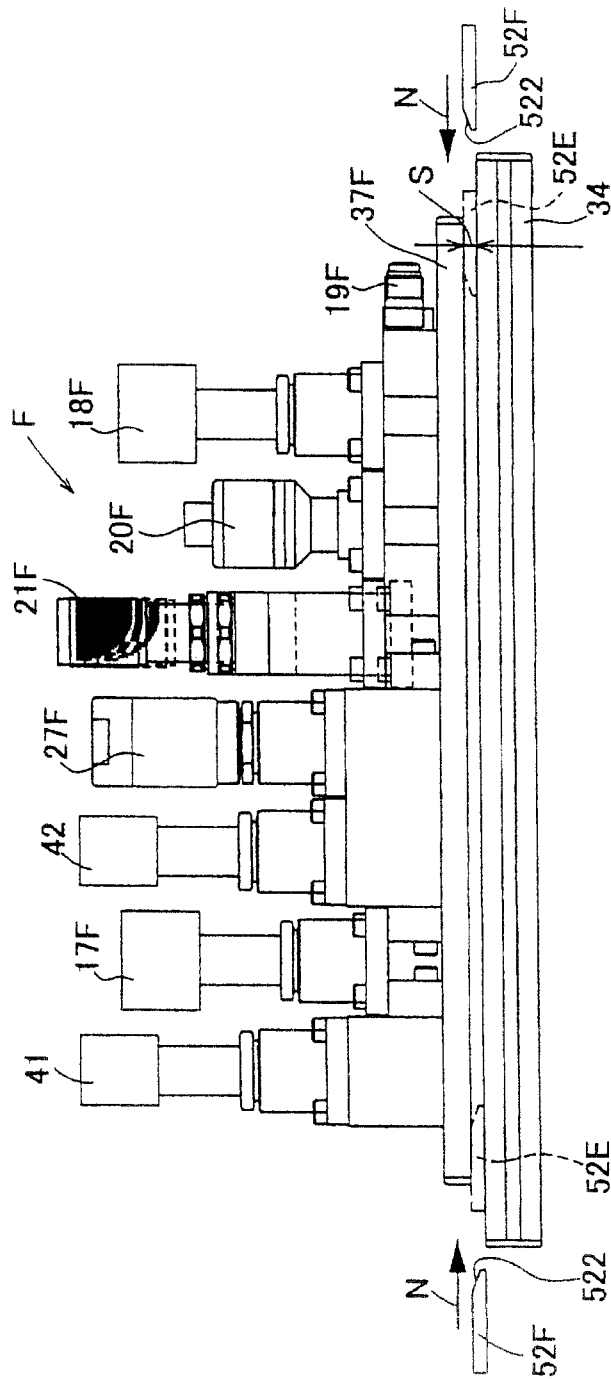


图10

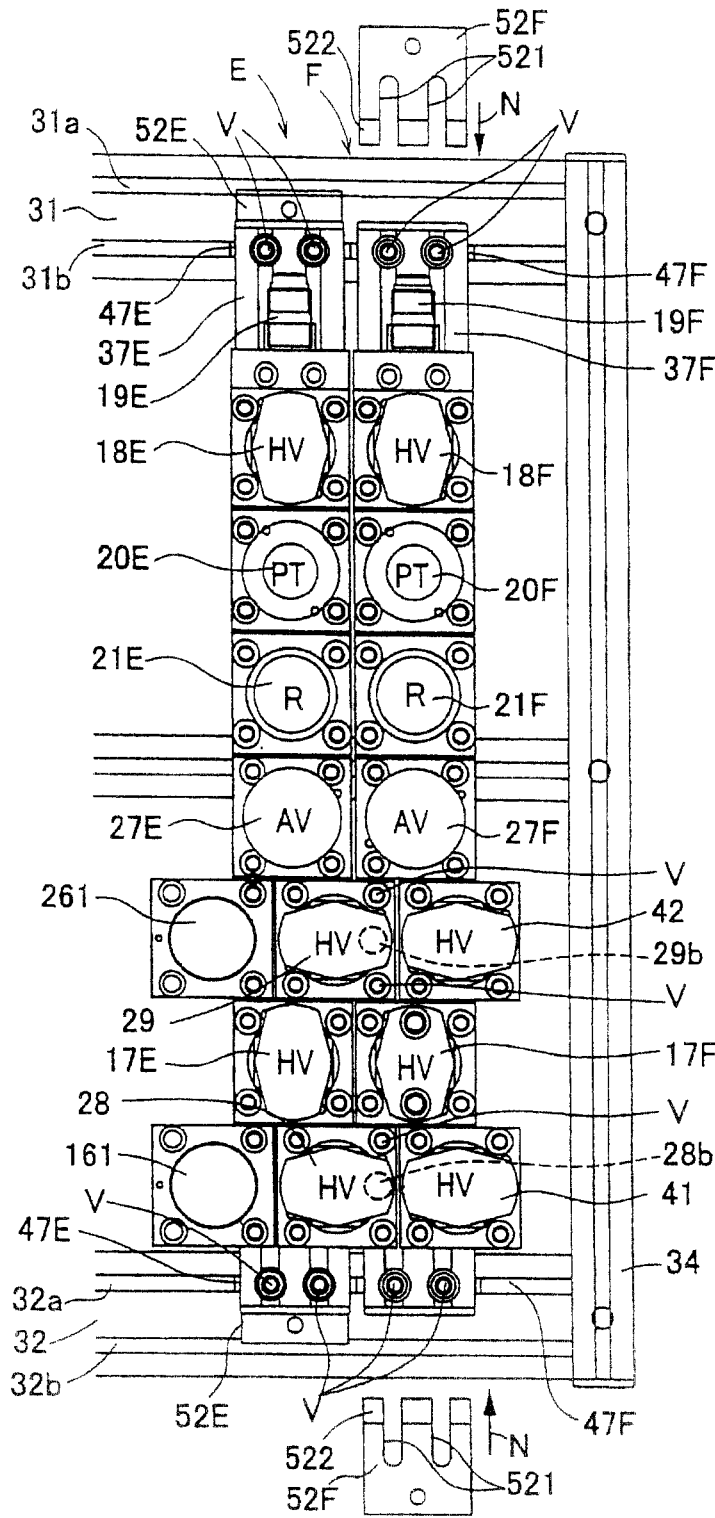


图11

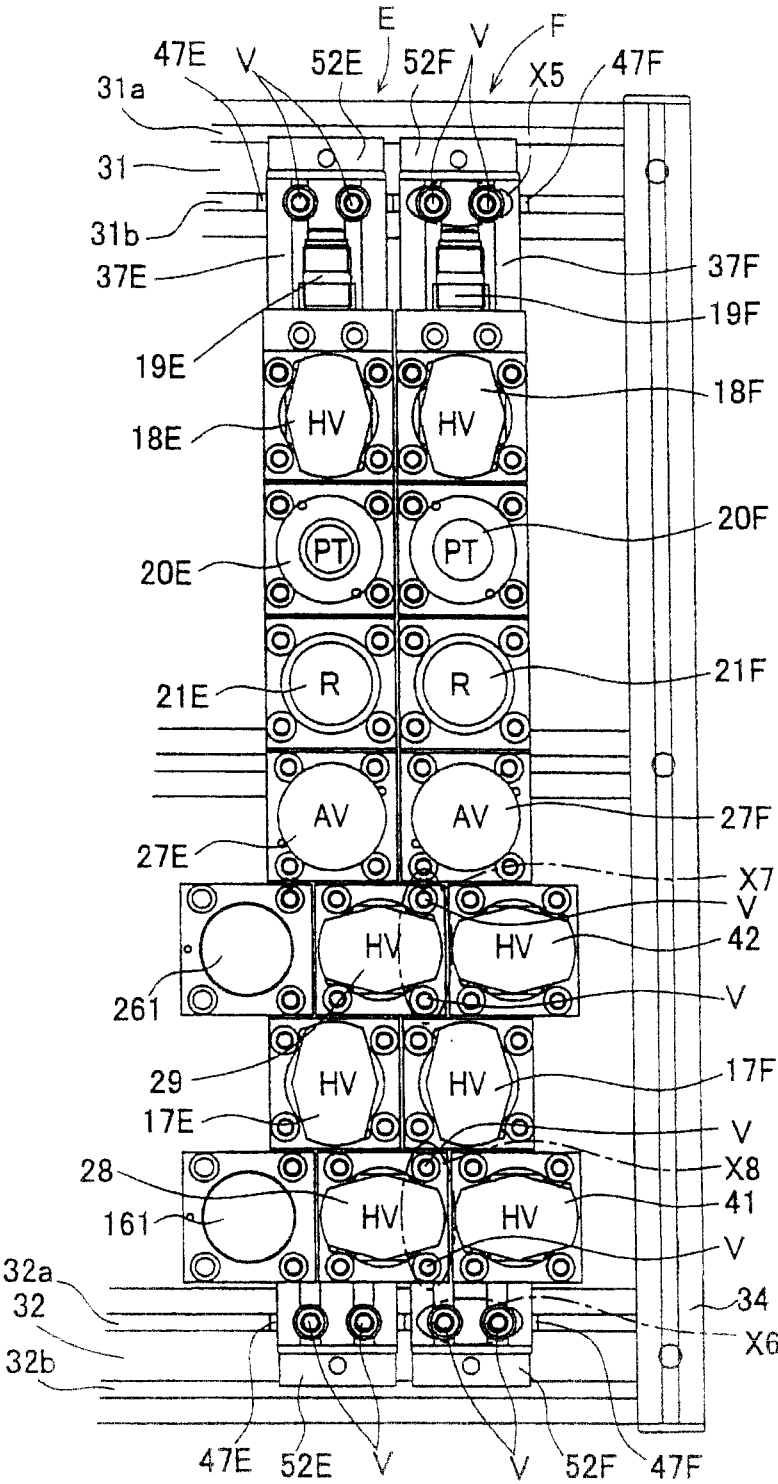


图12

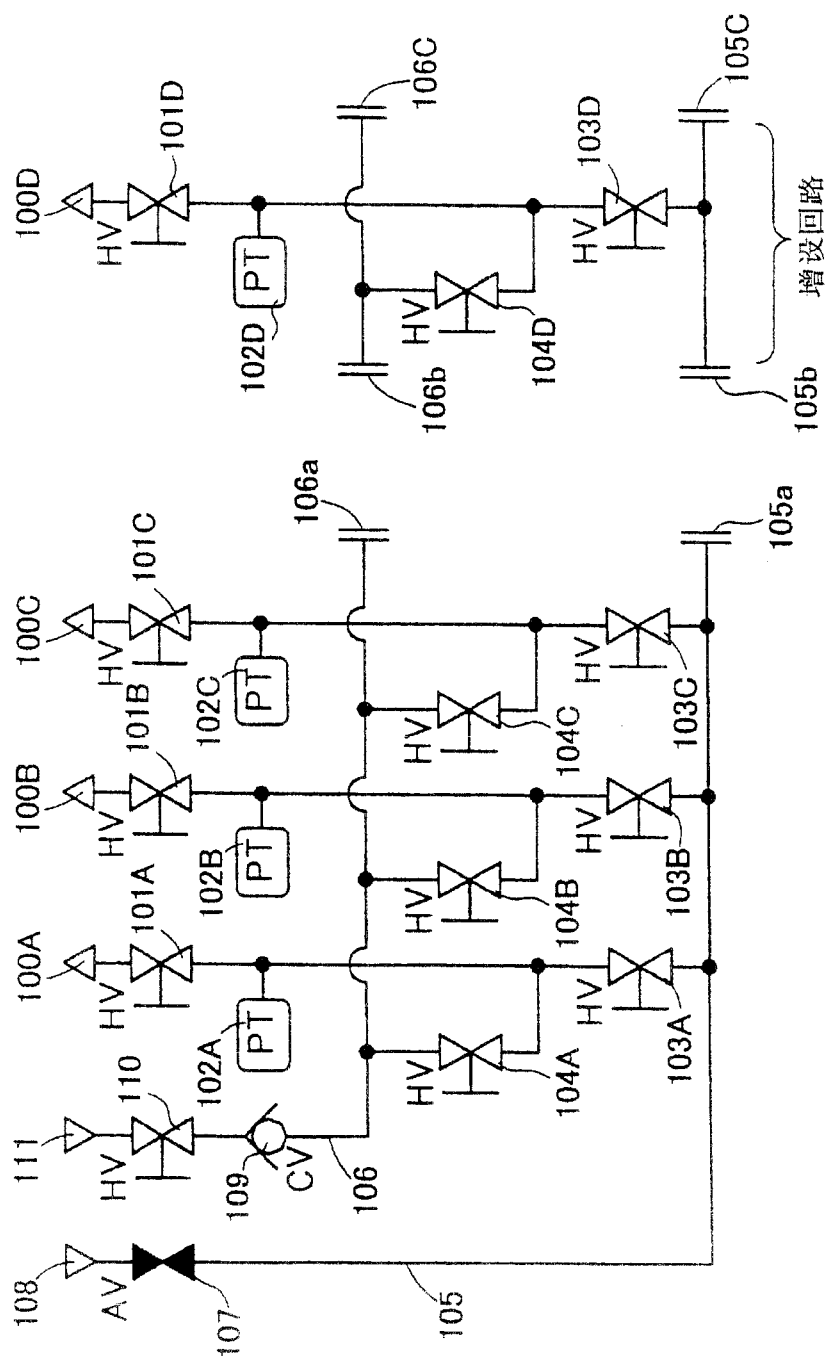


圖 13

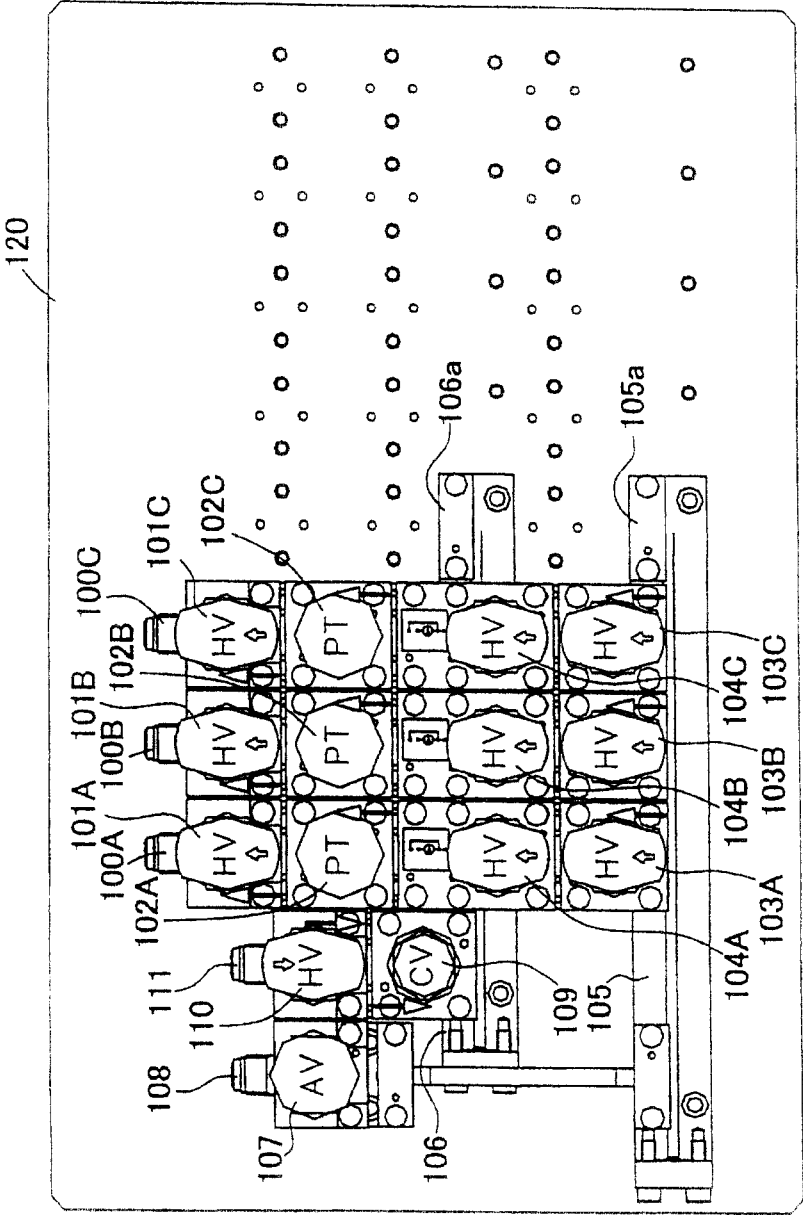


图14

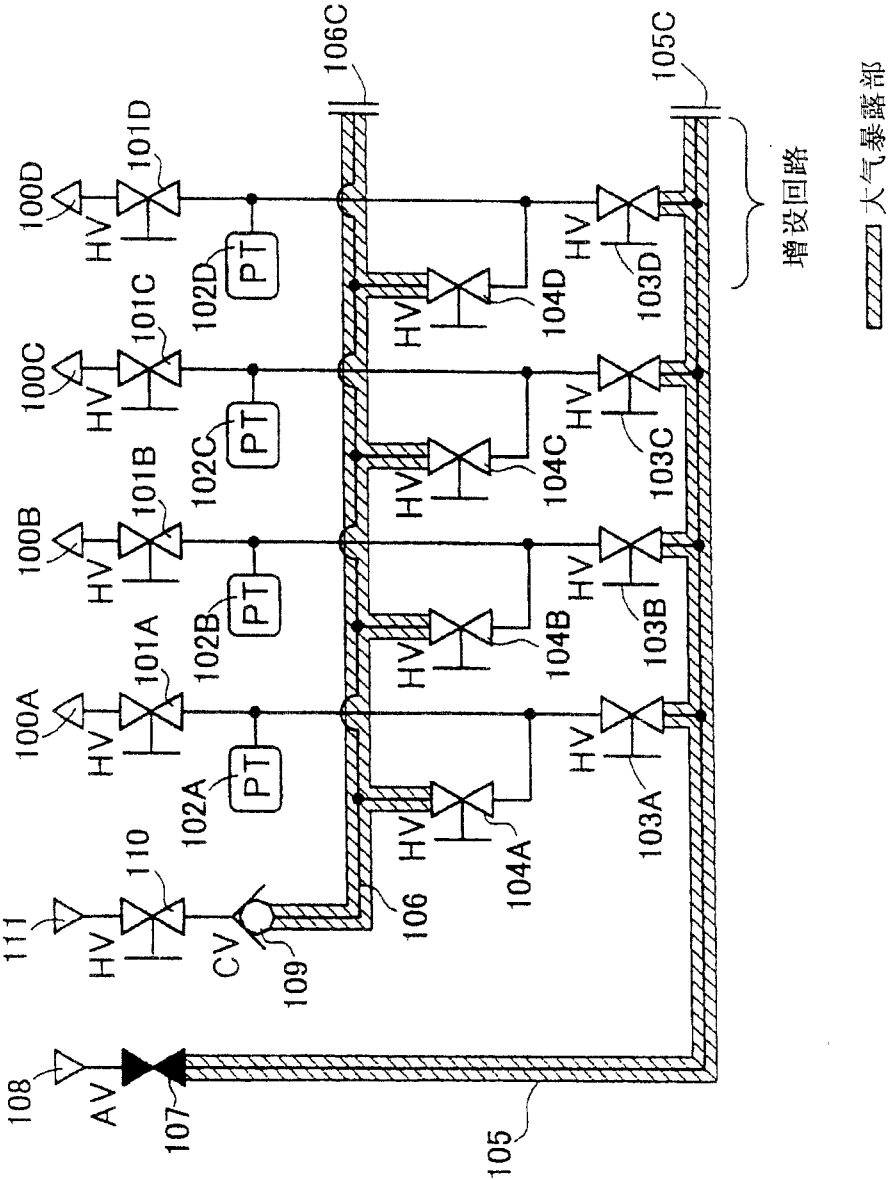


图15

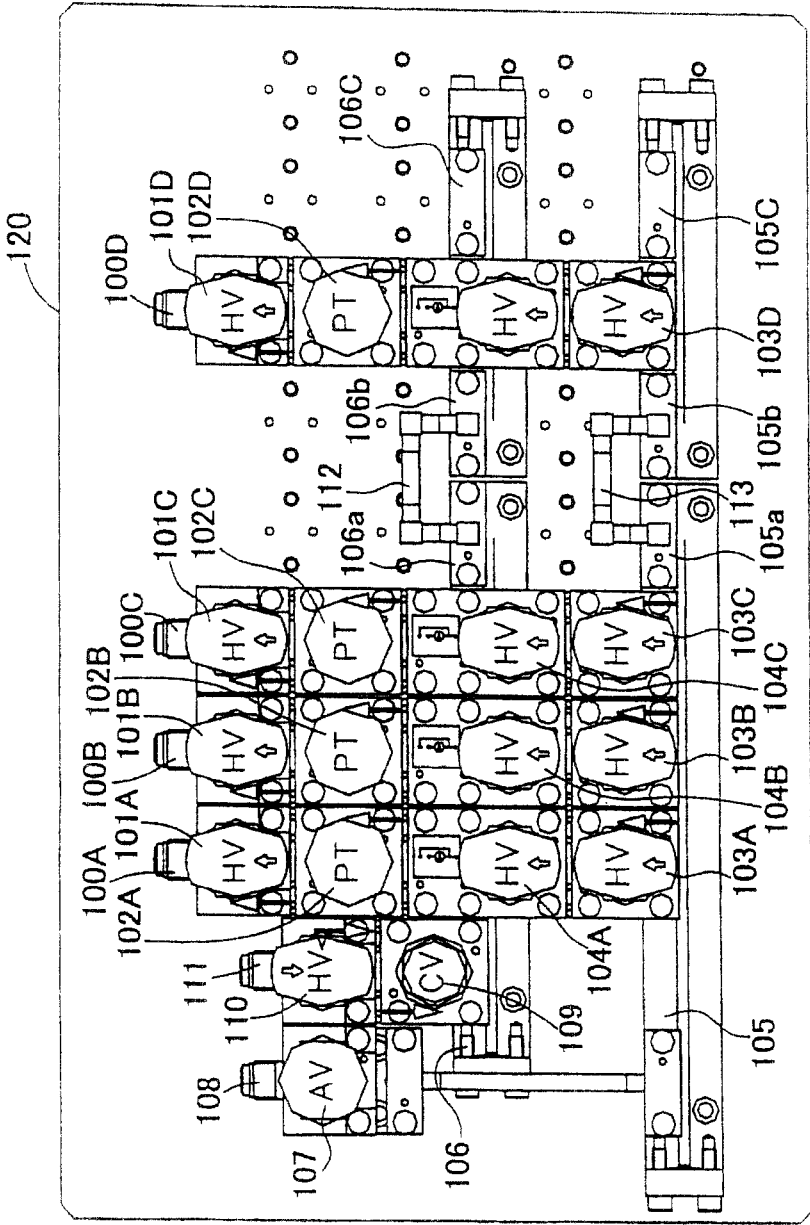


图16