



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03818148.7

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 100484587C

[22] 申请日 2003.8.6 [21] 申请号 03818148.7

[30] 优先权

[32] 2002.8.8 [33] JP [31] 231160/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/009972 2003.8.6

[87] 国际公布 WO2004/014478 日 2004.2.19

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.28

[73] 专利权人 株式会社根本杏林堂

地址 日本东京都

[72] 发明人 根本茂

[56] 参考文献

JP3-82462A 1991.4.8

CN1582175A 2005.2.16

US2001/0044618A1 2001.11.22

US6302864B1 2001.10.16

JP3-292964A 1991.12.24

CN2287939Y 1998.8.19

审查员 王水迎

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 宋合成

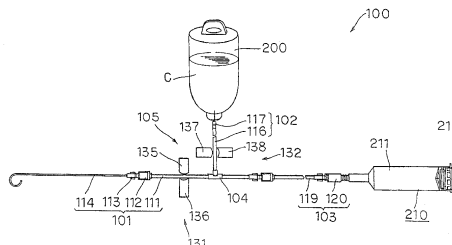
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

从液体容器抽吸并注射给病人的液体无回流的液体注射器

[57] 摘要

一种液体注射器(100)，其中在抽吸状态下针筒(210)从液体容器(200)抽吸液体而在注射状态下将液体注射到病人体内，在抽吸状态下连接切换机构(105)将针筒管(103)连接到容器管(102)而在注射状态下连接切换机构(105)针筒管(103)连接到病人管(101)。由于连接切换机构(105)在抽吸状态下阻塞病人管(101)液体不会从病人流回到针筒(210)。由于在注射状态下容器管(102)被阻塞液体不会从针筒(210)流回到液体容器(200)。因此能够提供一种液体注射器(100)，在针筒(210)将液体从液体容器(200)抽吸和注射到病人的结构中能够防止液体从病人回流到针筒(210)或液体容器(200)。



1. 一种液体注射器，用于使针筒从液体容器抽吸液体和将液体注射到病人体内，所述针筒具有圆筒部件和可滑动地插入到圆筒部件中的活塞部件，所述液体注射器包括：

病人管，所述病人管具有连接到病人的前端；

针筒管，所述针筒管具有连接到针筒的尾端；

容器管，所述容器管具有连接到液体容器的尾端；

用于连接病人管的尾端、针筒管的前端和容器管的前端的第一管连接装置；

针筒驱动机构，所述针筒驱动机构用于相对移动圆筒部件和/或活塞部件，以使针筒抽吸和注射液体；

连接切换机构，所述连接切换机构用于在抽吸状态和注射状态之间切换，其中在抽吸状态下病人管被阻塞且针筒管连接到容器管，而在注射状态下容器管被阻塞且针筒管连接到病人管；和

互锁控制装置，所述互锁控制装置用于互锁针筒驱动机构的操作和连接切换机构的操作，

所述液体注射器进一步包括：

用于调节液体从容器管到针筒的流动的单向阀，所述单向阀为容器管而设；和

连接管，所述连接管具有连接到溶液注射器的尾端，所述溶液注射器用于将溶液注射到病人体内；用于将连接管的前端连接到病人管的第二管连接装置；以及连接阻塞机构，用于挤压和阻塞连接管以便自由地打开或关闭连接管，其中所述互锁控制装置仅在连接切换机构阻塞病人管时使连接阻塞机构解除阻塞。

2. 根据权利要求 1 所述的液体注射器，其特征在于，所述连接切换机构具有注射阻塞机构，用于挤压病人管以自由地打开或关闭病人管。

3. 根据权利要求 2 所述的液体注射器，其特征在于，所述连接切换机构还具有设置在所述第一管连接装置的位置处的切换阀。

4. 根据权利要求 2 所述的液体注射器，其特征在于，所述连接切换

机构还具有抽吸阻塞机构，用于挤压容器管以便自由地打开或关闭容器管。

5. 根据权利要求 4 所述的液体注射器，其特征在于，所述连接切换机构还具有打开或关闭互锁机构，用于互锁注射阻塞机构和抽吸阻塞机构的打开和关闭操作，以便当它们中的一个执行关闭操作时另一个执行打开操作。

6. 根据权利要求 5 所述的液体注射器，其特征在于，所述注射阻塞机构具有可移动地设置在用于挤压病人管的位置处的注射挤压部件，以及设置为通过病人管与注射挤压部件相对的注射保持部件，

所述抽吸阻塞机构具有可移动地设置在用于挤压容器管的位置处的抽吸挤压部件，以及设置为通过容器管与抽吸挤压部件相对的抽吸保持部件，和

所述打开或关闭互锁机构具有挤压枢轴部件，所述挤压枢轴部件具有一体地形成并被可枢转地支撑的注射挤压部件和抽吸挤压部件。

7. 根据权利要求 5 所述的液体注射器，其特征在于，所述注射阻塞机构具有被可滑动地支撑在用于挤压病人管的位置处的注射挤压部件，以及设置为通过病人管与注射挤压部件相对的注射保持部件，

所述抽吸阻塞机构具有被可滑动地支撑在用于挤压容器管的位置处的抽吸挤压部件，以及设置为通过容器管与抽吸挤压部件相对的抽吸保持部件，和

所述打开或关闭互锁机构具有可枢转地支撑在其尾端的曲柄部件、用于将曲柄部件的前端连接到注射挤压部件的注射连杆部件，以及用于将曲柄部件的前端连接到抽吸挤压部件的抽吸连杆部件。

8. 根据权利要求 5 所述的液体注射器，其特征在于，所述注射阻塞机构具有被可滑动地支撑在用于挤压病人管的位置处的注射挤压部件，以及设置为通过病人管与注射挤压部件相对的注射保持部件，

所述抽吸阻塞机构具有被可滑动地支撑在用于挤压容器管的位置处的抽吸挤压部件，以及设置为通过容器管与抽吸挤压部件相对的抽吸保持部件，和

所述打开或关闭互锁机构具有凸轮部件，所述凸轮部件被可枢转地支

撑且具有凸部和凹部，所述注射挤压部件和抽吸挤压部件与所述凸部和凹部接合。

9. 根据权利要求 2 所述的液体注射器，其特征在于，在针筒驱动机构完成注射时所述互锁控制装置使注射阻塞机构阻塞病人管。

10. 根据权利要求 1 所述的液体注射器，其特征在于，还包括：用于检测被阻塞的病人管的注射阻塞传感器，以及用于检测被阻塞的容器管的抽吸阻塞传感器；

其中互锁控制装置在注射阻塞传感器检测到阻塞之后使针筒驱动机构执行抽吸，并在抽吸阻塞传感器检测到阻塞之后使针筒驱动机构执行注射。

11. 根据权利要求 1 所述的液体注射器，其特征在于，还包括：用于调节液体从针筒到病人的流动的单向阀，所述单向阀为病人管而设。

12. 根据权利要求 1 所述的液体注射器，其特征在于，所述第二管连接装置将连接管的前端连接到病人管的前端与连接切换机构之间的部分。

从液体容器抽吸并注射给病人的液体无回流的液体注射器

技术领域

本发明涉及用于将液体注射到病人体内的液体注射器，尤其涉及一种液体注射器，其中具有圆筒部件和可滑动地插入到圆筒部件中的活塞部件的针筒被用于从液体容器抽吸液体并将液体注射到病人体内。

背景技术

当前，用于医疗设备的CT（计算机断层）扫描仪可应用X-射线成像产生病人的截面图像。MRI（核磁共振成像）装置可利用磁共振效果实时地产生病人的截面图像。血管造影装置可利用X射线成像形成病人血管的图像。

当使用上述装置时，病人可被注射诸如造影剂和盐水等液体。用于自动执行注射的液体注射器已在实践中应用。这样的液体注射器具有注射头，针筒可拆卸地安装在注射头上。针筒具有填充有液体的圆筒部件。活塞部件可滑动地插入到圆筒部件中。

一些针筒产品已经充满液体，另一些针筒产品允许操作者向其中加入需要的液体。当这样的针筒被用在液体注射器中时，例如，针筒通过容器管连接到充满液体的液体容器，针筒被安装在注射头上。注射头单独保持针筒的圆筒部件和活塞部件，并利用滑动机构从圆筒部件向后移动活塞部件。

在液体被从液体容器加入到针筒中后，液体容器和容器管被从针筒上除去，所述针筒反过来通过病人管连接到病人。在这种状态下，注射头利用滑动机构将活塞部件向前移动到圆筒部件，以将液体从针筒注入病人。

然而，在传统液体注射器中，当液体被从液体容器抽吸到针筒时，操作者需要将针筒通过容器管连接到液体容器，而当液体被从针筒注射到病人体内时，操作者需要将容器管从针筒拆卸下来，并将病人管连接到针筒

上。这要求操作者进行复杂的操作，从而产生操作者可能污染容器管或病人管的担忧。

为了解决上述问题，另一种液体注射器具有连接到针筒的针筒管、连接到液体容器的容器管和连接到病人的病人管，其中这些管通过切换阀连接。在该液体注射器中，液体从液体容器被抽吸到针筒，同时切换阀被手工操作以阻塞病人管并连接容器管和针筒管。

然后，液体从针筒被注射到病人体内，同时切换阀被手工操作以阻塞容器管并将病人管连接到针筒管。在这样的液体注射器中，由于液体可从小容积的液体容器被加入到小容积的针筒中，液体只能通过将病人管更换为另一个病人管来被注射到多个病人体内。

然而，在上述的液体注射器中，由于操作者需要手动地操作切换阀，因此操作被复杂化。这会导致误操作，例如，在病人管被阻塞且容器管被连接到针筒管时操作者试图将液体从针筒注射病人体内，或者在容器管被阻塞且病人管被连接到针筒管时操作者试图将液体从液体容器抽到针筒。

为了解决这样的问题，申请人提出了一种液体注射器，其具有连接到针筒的针筒管、连接到液体容器的容器管以及连接到病人的病人管，其中这些管通过管连接装置被连接，并且单向阀被设置到容器管和病人管中的每一个中。

在该液体注射器中，当注射头从圆筒部件向后移动活塞部件时，用于病人管的单向阀被关闭，而用于容器管的单向阀打开，从而液体被从液体容器抽吸到针筒中。另一方面，当注射头将活塞部件向前移动到圆筒部件中时，用于容器管的单向阀关闭，而用于病人管的单向阀打开，从而液体从针筒被注射到病人体内。

在液体注射器中，仅仅通过为每个病人将病人管更换为另一个病人管来防止污染，液体容器中的大量液体可通过针筒被注射病人体内。

然而，在现实中，单向阀形成的结构可被液体的回流关闭，从而少量的血液或液体会从病人流回针筒，接着从上述液体注射器的针筒流到液体容器中。在这种情况下，针筒和液体注射器被污染，这意味着即使当大容量液体容器被使用时，液体也不能注射到多个病人体内。

发明内容

本发明考虑到上述问题而做出，本发明的一个目的是提供一种液体注射器，其能够使用针筒从液体容器抽吸液体并将液体注射到病人体内，并防止液体或血液从病人流回到针筒或液体容器内，并且该液体注射器相较于现有技术具有更加简单的结构。

根据本发明的液体注射器具有病人管、针筒管、容器管、管连接装置、针筒驱动机构、连接切换机构和互锁控制装置。具有圆筒部件和可滑动地插入到圆筒部件中的活塞部件的针筒用于从液体容器抽吸液体和将液体注射到病人体内。

病人管具有连接到病人的前端，而针筒管具有连接到针筒的尾端。容器管具有连接到液体容器的尾端。管连接装置连接病人管的尾端、针筒管的前端和容器管的前端。针筒驱动机构相对移动圆筒部件和/或活塞部件，以使针筒抽吸或注射液体。连接切换机构在抽吸状态和注射状态之间切换，其中在抽吸状态下，病人管被阻塞且针筒管连接到容器管，而在注射状态下，容器管被阻塞且针筒管连接到病人管。互锁控制装置互锁针筒驱动机构的操作和连接切换机构的操作。所述液体注射器进一步包括：用于调节液体从容器管到针筒的流动的单向阀，所述单向阀为容器管而设；和连接管，所述连接管具有连接到溶液注射器的尾端，所述溶液注射器用于将溶液注射到病人体内；用于将连接管的前端连接到病人管的管连接装置；以及连接阻塞机构，用于挤压和阻塞连接管以便自由地打开或关闭连接管，其中所述互锁控制装置仅在连接切换机构阻塞病人管时使连接阻塞机构解除阻塞。

这样，在本发明的液体注射器中，针筒驱动机构使针筒在抽吸状态下从液体容器抽吸液体，其中在所述抽吸状态连接切换机构将针筒管连接到容器管，并且针筒驱动机构使针筒在注射状态下将液体注射到病人体内，其中在所述注射状态连接切换机构将针筒管连接到病人管。由于连接切换机构在抽吸状态下阻塞病人管，液体或血液不会从病人流回到针筒。由于容器管在注射状态下被阻塞，液体或类似物不会从针筒流回到液体容器。

因此，可防止针筒和液体容器中的液体的污染，并且，例如，仅仅通过将病人管更换为另一个病人管，而不用更换液体容器或针筒，就可将液

体依次注射给多个病人。

在本发明中提到的各种装置可以是任意的，只要它被形成以便实现所述功能，例如，可被实施为执行预定功能的专用硬件、具有由计算机程序提供的预定功能的数据处理装置、由计算机程序在数据处理装置内部实现的预定功能及其组合，等等。

本发明中提到的各种组件不需要是独立的项目，有可能多个组件形成一个部件，一个组件作为另一个组件的部分被包括，一个组件与另一个组件共用一部分。

附图说明

- 图 1 是示出了根据本发明实施例 1 的液体注射器基本结构的示意图；
图 2 是示出了连接切换机构前部的外观的主视图；
图 3 是示出了连接切换机构前部的外观的透视图；
图 4 是示出了连接切换机构后部的外观的透视图；
图 5 是方块图，示出了液体注射器的电路构造；
图 6 是流程图，示出了用液体注射器注射液体的方法；
图 7a 和 7b 是主视图，示出了第一种变形的连接切换机构前部的外观；
图 8a 和 8b 是透视图，示出了第二种变形的连接切换机构的外观；
图 9 是主视图，示出了第二种变形的连接切换机构后部的外观；
图 10 是示出了针的外观的主视图；
图 11 是示出了实施例 2 的液体注射器的总体结构的示意图；
图 12 是示出了实施例 2 的液体注射器的连接切换机构的前部的外观的主视图；
图 13 是示出了连接切换机构的前部的外观的透视图；
图 14 是示出了连接切换机构的后部的外观的透视图。

具体实施方式

（实施例 1 的构造）

以下将参照图 1-6 说明本发明的实施例 1。在实施例 1 中，液体注射器 100 具有病人管 101、容器管 102、针筒管 103、用作管连接装置的管连

接部件 104、针筒驱动机构（未示出）、连接切换机构 105、用作互锁控制装置的集成控制电路 106、操作面板 107、液晶显示器 108 等。如图 1 所示，病人管 101 的尾端、针筒管 103 的前端和容器管 102 的前端通过管连接部件 104 连接。

病人管 101 由树脂管 111、单向阀 112、连接器 113 和导液管 114 按从尾端到前端的顺序形成。位于前端的导液管 114 可移除地连接到病人（未示出）。树脂管 111 例如由包含尼龙网眼的聚亚安酯管制成，导液管 114 通过连接器 113 可拆除地连接到其前端。单向阀 112 设置在靠近树脂管 111 前端的位置处，用于调节用作液体的恒定介质 C 在从树脂管 111 到导液管 114 的方向上的移动。

容器管 102 由树脂管 116 和连接器 117 按从前端到尾端的顺序形成。树脂管 116 也由包含尼龙网眼的聚亚安酯管制成，液体容器 200 在尾端可拆卸地连接到连接器 117。液体容器 200 形成为比针筒 210 具有更大的容积，并且预先包含造影剂 C。

针筒管 103 由树脂管 119 和连接器 120 按从前端到尾端的顺序形成。针筒 210 在尾端可拆卸地连接到连接器 120。针筒 210 由圆筒部件 211 和可滑动地插入到圆筒部件 211 中的活塞部件 212 形成。

如图 5 所示，针筒驱动机构具有针筒驱动电动机 122、空传感器 123 和满传感器 124。连接到针筒管 103 的针筒 210 可拆卸地安装到针筒驱动机构上（未示出）。针筒驱动机构利用针筒驱动电动机 122 作为驱动源以移动针筒 210 的活塞部件 212，同时保持圆筒部件 211，从而使针筒 210 抽吸和注射造影剂 C。

空传感器 123 检测活塞部件 212 移动到圆筒部件 211 的前端，以识别造影剂 C 不包含在针筒 210 中。满传感器 124 检测活塞部件 212 移动到圆筒部件 211 的尾端，以识别造影剂 C 以满容积包含在针筒 210 中。

如图 2-4 所示，连接切换机构 105 具有主体面板 130、注射阻塞机构 131、抽吸阻塞机构 132、打开或关闭互锁机构 133，等。注射阻塞机构 131 由注射挤压部件 135 和注射保持部件 136 形成。抽吸阻塞机构 132 由抽吸挤压部件 137 和抽吸保持部件 138 形成。打开或关闭互锁机构 133 例如由通过步进电动机、齿轮系 141 和挤压枢轴部件 142 实现的连接切换电动机

140 形成, 其中, 连接切换电动机 140 通过齿轮系 141 可枢转地支撑挤压枢轴部件 142。

注射挤压部件 135 和抽吸挤压部件 137 与挤压枢轴部件 142 形成为一体。当挤压枢轴部件 142 正常旋转时, 注射挤压部件 135 可移动地设置在它挤压病人管 101 的位置处。当挤压枢轴部件 142 反转时, 抽吸挤压部件 137 可移动地设置在它挤压容器管 102 的位置处。

注射保持部件 136 设置为通过病人管 101 与注射挤压部件 135 相对, 而抽吸保持部件 138 设置为通过容器管 102 与抽吸挤压部件 137 相对。连接切换机构 105 在抽吸状态和注射状态之间切换, 在所述抽吸状态下, 病人管 101 被阻塞且针筒管 103 被连接到病人管 102, 而在所述注射状态下, 容器管 102 被阻塞且针筒管 103 被连接到病人管 101。

注射和抽吸挤压部件 135、137 的分别挤压管 101、102 的部分形成在呈圆柱形弯曲的凸表面上。注射和抽吸保持部件 136、138 的分别用于挤压管 101、102 的部分形成在呈圆柱形弯曲的凹表面上。

齿轮系 141 由直接连接到连接切换电动机 140 的小齿轮 144 和直接连接到挤压枢轴部件 142 的正齿轮 145 形成。凸部 146 形成在正齿轮 145 上。由光电传感器实现的注射阻塞传感器 148 设置在用于在抽吸状态下检测凸部 146 的位置处。由光电传感器实现的抽吸阻塞传感器 149 设置在注射状态下用于检测凸部 146 的位置处。这样, 注射阻塞传感器 148 检测病人管 101 的阻塞, 而抽吸阻塞传感器 149 检测容器管 102 的阻塞。

集成控制电路 106 通过微型计算机实现, 所述微型计算机具有作为固件实施的适当控制程序。如图 5 所示, 操作面板 107、液晶显示器 108、针筒驱动电动机 122、空传感器 123、满传感器 124、连接切换电动机 140、注射阻塞传感器 148、抽吸阻塞传感器 149 等被连接到集成控制电路 106。

尽管后面将详细描述, 集成控制电路 106 在液晶显示器 108 上显示各种类型的数据, 并响应于输入到操作面板 107 的数据或各个传感器 123、124、148、149 的信号整体地控制各种电动机 122、140 的操作。

集成控制电路 106 驱动针筒驱动电动机 122, 以便在注射阻塞传感器 148 检测到病人管 101 的阻塞后将造影剂 C 从液体容器 200 抽吸到针筒 210, 并驱动针筒驱动电动机 122, 以在抽吸阻塞传感器 149 检测到容器管

102 的阻塞后将造影剂 C 从针筒 210 注射给病人。

(实施例 1 的操作)

在如上所述的构造中,例如,使用实施例 1 的液体注射器 100 将用作液体的造影剂 C 注射给用 CT 扫描仪或 MRI 装置产生他的图像的病人。这样,操作者将病人管 101 连接到病人并将容器管 102 连接到液体容器 200。另外,操作者将针筒管 103 连接到针筒 210,所述针筒 210 接着装载在针筒驱动机构上。

在实施例 1 的液体注射器 100 中,当被注射造影剂 C 的病人改变时,仅病人管 101 的导液管 104 需要对每个病人进行更换,而液体容器 200 和针筒 210 被分别连接到容器管 102 和针筒管 103,无须更换。

如图 6 所示,在实施例 1 的液体注射器 100 中,连接切换电动机 140 以初始状态正常旋转,直到注射阻塞传感器 148 检测到病人管 101 的阻塞(步骤 S1、S2),从而阻塞病人管 101。

在这种状态下,当将病人管 101 连接到病人的操作者对操作面板 107 进行输入,以抽吸或注射造影剂 C(步骤 S3 或 S8)时,液体注射器 100 响应于输入执行抽吸操作或者注射操作。

例如,当输入抽吸时(步骤 S3),针筒驱动电动机 122 被驱动以从圆筒部件 211 向后针筒 210 的活塞部件 212 移动,同时病人管 101 如上所述被阻塞(步骤 S1、S2),这样造影剂 C 被从液体容器 200 抽吸到针筒 210(步骤 S6)。

当满传感器 124 检测活塞部件 212 向后移动到尾端时(步骤 S5),停止针筒驱动电动机 122 的驱动,以终止造影剂 C 的抽吸操作(步骤 S7)。造影剂 C 被自动地抽吸到针筒 210 直到其满容积。

然而,当检查上述抽吸操作的操作者对操作面板 107 进行输入以根据需要停止进行中的抽吸时(步骤 S5),针筒驱动电动机 122 的驱动被停止,以终止造影剂 C 的抽吸操作(步骤 S7)。这样,操作者期望的量的造影剂 C 被抽入针筒 210 中。

当进行输入以执行如上所述包含在针筒 210 中的造影剂 C 的注射时(步骤 S8),连接切换电动机 140 被反转,直到抽吸阻塞电动机 149 检测

到容器管 102（步骤 S9、S10）的阻塞。以这种方式，病人管 101 打开而容器管 102 被阻塞。

在阻塞完成后，针筒驱动电动机 122 被驱动以向前移动针筒 210 的活塞部件 212，从而将造影剂 C 从针筒 210 注射到病人体内（步骤 S13）。当空传感器 123 检测到活塞部件 212 被向前移动到前端时（步骤 S11），针筒驱动电动机 122 的驱动被停止，以便终止造影剂 C 的注射操作（步骤 S14）。针筒 210 中的全部造影剂 C 被自动地注射给病人。

然而，当检查上述注射操作的操作者对操作面板 107 进行输入以根据需要停止进行中的注射时（步骤 S12），针筒驱动电动机 122 的驱动被停止，以终止造影剂 C 的操作（步骤 S14）。这样，操作期望的造影剂 C 的量可被注射给病人。在造影剂 C 的注射如上所述被完成后，连接切换电动机 140 被正常旋转，直到如上所述注射阻塞传感器 148 检测到病人管 101 的阻塞，并且病人管 101 被阻塞。

（实施例 1 的效果）

在实施例 1 的液体注射器 100 中，由于病人管 101 在造影剂 C 被从液体容器 200 抽吸到针筒 210 的抽吸状态下被注射阻塞机构 131 可靠地阻塞，可防止造影剂 C 或血液从病人回流到针筒 210。另外，由于容器管在造影剂 C 从针筒 210 注射给病人的注射状态下被抽吸阻塞机构 132 可靠地阻塞，可防止造影剂 C 或类似物从针筒 210 回流到液体容器 200 中。

这样，能够防止污染针筒 210 和液体容器 200 中的造影剂 C。仅仅通过更换病人管 101 的导液管 114 而不用更换液体容器 200 或针筒 210，就可以将造影剂 C 轮流注射给多个病人。

特别是，在实施例 1 的液体注射器 100 中，注射阻塞机构 131 的操作与针筒驱动机构的操作互锁，从而排除了误操作，例如，操作者在病人管 101 被阻塞并且容器管 102 被连接到针筒管 103 时试图将液体从针筒注射给病人，或者操作者在容器管 102 被阻塞并且病人管 101 被连接到针筒管 103 时试图从液体容器 200 中将液体抽吸到针筒 210。

在实施例 1 的液体注射器 100 中，用于阻塞病人管 101 的注射阻塞机构 131 和用于阻塞容器管 102 的抽吸阻塞机构 132 形成在一个挤压枢轴部

件 142 上，从而病人管 101 和容器管 102 不会都被阻塞或打开。

在实施例 1 的液体注射器 100 中，导液管 114 通过连接器 113 被连接到树脂管 111 并被容易地更换。另外，单向阀 112 被设置在靠近树脂管 111 的前端的位置处，这样可更可靠地防止造影剂 C 或血液的回流。

由于在造影剂 C 从针筒 210 注射到病人完成时病人管 101 被注射阻塞机构 131 自动地阻塞，始终可防止造影剂 C 或血液回流。并且，由于各个管 101、102 分别被注射和抽吸挤压部件 135、137 以及注射和抽吸保持部件 136、138 所阻塞，所述注射和抽吸保持部件 136、138 带有圆柱体上的凸表面和凹表面，可以更可靠地防止造影剂 C 或血液的回流。

在实施例 1 的液体注射器 100 中，一个挤压枢轴部件 142 被枢转以在抽吸状态和注射状态之间切换，在所述抽吸状态下，病人管 101 被阻塞，在所述注射状态下，容器管 102 被阻塞，这样可保证用简单的结构在抽吸状态和注射状态之间切换。

在实施例 1 的液体注射器 100 中，由于用于旋转挤压枢轴部件 142 的连接切换电动机 140 通过步进电动机实现，挤压枢轴部件 142 可旋转预定的角度并停止在那里。这样能够用简单的结构可靠地维持抽吸状态和注射状态。

（实施例 1 的变形）

本发明不限于上述的实施例，在不偏离本发明的范围和实质的条件下允许各种变形。例如，尽管实施例 1 示出了通过与各个管分开的管连接部件 104 而连接的病人管 101、针筒管 103 和容器管 102，但也可以形成病人管 101、针筒管 103、容器管 102 和管连接部件 104 作为整体部分。

尽管实施例 1 示出了用于阻塞各个管 101、102 的注射和抽吸挤压部件 135、137 和注射和抽吸保持部件 136、138 的各部分由圆柱体上的凸表面和凹表面形成，它们可以是平面或 S 形部分。

在实施例 1 中，单向阀 112 设置在病人管 101 上，以可靠地防止造影剂 C 或血液的回流。然而，在此可以省略单向阀，用于调节造影剂 C 沿着从液体容器 200 到针筒 210 的方向的移动的单向阀（未示出）可以设置到容器管 102 上。

实施例 1 已经示出了由步进电动机实现的连接切换电动机 140 以在预定的角度处停止挤压枢轴部件 142。作为选择,例如,锁定机构(未示出)可连接到通过超声电动机等实现的连接切换电动机 140 上,以停止挤压枢轴部件 142。

在实施例 1 的连接切换机构 105 中,注射阻塞机构 131 的注射挤压部件 135 和抽吸阻塞机构 132 的抽吸挤压部件 137 与打开或关闭互锁机构 133 的挤压枢轴部件 142 形成为一体。然而,如图 7a 和 7b 所示的连接切换机构 150,能够利用导轨或类似物(未示出)可滑动地支撑注射挤压部件 151 和抽吸挤压部件 152,并将它们通过注射连杆部件 155 和抽吸连杆部件 156 连接到打开或关闭互锁机构 153 的曲柄部件 154。

实施例 1 已经示出了打开或关闭互锁机构 133 的正齿轮 145 的凸部 146 由注射阻塞传感器 148 或抽吸阻塞传感器 149 检测。然而,如图 7a 和 7b 所示的连接切换机构 150,曲柄部件 154 的凸部 157 可被由机构开关实现的注射阻塞传感器 158 或抽吸阻塞传感器 159 检测。

另外,如图 8a、8b 和图 9 所示的连接切换机构 160,有可能注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162 沿着相同的方向被可滑动地支撑,以分别面对注射保持部件 163 和抽吸保持部件 164,并且与打开或关闭互锁机构 166 的可转动凸轮部件 167 的表面接合,凹部和凸部形成在所述可转动凸轮部件 167 上。

也可能用注射阻塞传感器 148 和抽吸阻塞传感器 149 检测凸轮部件 167 的凸部 168,或者用连接切换机构 160 中的注射阻塞传感器 148 和抽吸阻塞传感器 149 直接检测注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162 的凸部 169、170。

尽管实施例 1 已经示出了连接切换电动机 140 通过步进电动机实现,以维持抽吸状态和注射状态,抽吸状态和注射状态可通过形成与图 8a、8b 和图 9 所示的连接切换机构 160 中的蜗轮装置的齿轮系 172 来维持。

在连接切换机构 160 中,注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162 的尾端位于凸轮部件 167 的表面的凹部 173 处,以分别释放各个管 101、102 的阻塞。这样,在它们中的一个被完全阻塞后,其它管的阻塞被解除,从而可以无误地防止造影剂 C 或类似物的回流。

另外，由于凹部 174 也形成在连接切换机构 160 的凸轮部件 167 上，其中注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162 同时位于凸轮部件 167 上，可以根据需要同时解除各个管 101、102 的阻塞，并且可容易地装载各个管 101、102。

为了保证这样的操作，注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162 的凸部 169、170 优选直接由如上所述的注射阻塞传感器 148 和抽吸阻塞传感器 149 检测。然而，也可以提供专门的释放传感器 176，用于检测位于凹部 174 中的注射挤压部件 161 和抽吸挤压部件 162。

尽管实施例 1 已经示出了病人管 101 的前端由导液管 104 形成，它也可以形成蝶形针 178，如图 10 所示。特别是，在实施例 1 的液体注射器 100 中，病人管 101 的导液管 114 通过连接器 113 连接到树脂管 111，它可以由蝶形针 178 代替。

尽管实施例 1 已经示出了由造影剂 C 实现的液体，但液体也可以是药或盐水。也可能造影剂 C 和盐水 W 可被自由地注射，如图 11 所示的液体注射器 300 中示出的那样。

（第二实施例的构造）

以下参照图 11 简要描述如上所述的实施例 2 的液体注射器 300。在实施例 2 的液体注射器 300 中，盐水 W 作为比造影剂 C 粘度低的溶液被包含在溶液容器 301 中，该溶液容器被连接到连接管 302 的尾端。

连接管 302 的前端通过用作管连接装置的连接部件 303 被连接到病人管 101 的树脂管 111。注射阻塞机构 131 树脂管 111 上的位于管连接部件 104、303 之间。

用作溶液注射装置的滚子泵 302 和连接阻塞机构 305 从连接管 302 的尾端到前端顺序地设置。它们也连接到集成控制电路 106（未示出）。滚子泵 302 将溶液容器 301 中的盐水注射到病人体内。连接阻塞机构 305 挤压和阻塞连接管 302，以自由地打开或关闭连接管 302。仅当连接切换机构 105 阻塞病人管 101 时，集成控制电路 106 使连接阻塞机构 305 解除阻塞，并且，仅当连接阻塞机构 305 的阻塞被解除时，集成控制电路 106 使滚子泵 302 工作。

（实施例 2 的操作）

在实施例 2 的液体注射器 300 中，造影剂 C 和盐水 W 可自由地注射到病人体内。具体而言，仅当连接切换机构 105 阻塞病人管 101 时，连接阻塞机构 305 解除阻塞，并且滚子泵 302 被操作。

（实施例 2 的效果）

结果，在实施例 2 的液体注射器 300 中，造影剂 C、盐水 W 或血液不会从病人回流到溶液容器 301 和液体容器 200 中，盐水 W 不会从溶液容器 301 流到液体容器 200 中，或者造影剂 C 不会从液体容器 200 或针筒 210 流到溶液容器 301 中。

（实施例 2 的变形）

尽管实施例 2 示出了连接管 302 的前端连接到病人管 101 的前端和注射阻塞机构 131 之间的位置处，例如，连接管 302 的前端也可以连接到病人管 101 上的注射阻塞机构 131 和管连接部件 104 之间。

也有可能第二注射阻塞机构（未示出）被附加地设置到病人管 101 的前端和管连接部件 303 之间的位置处。在该结构中，滚子泵 304 可被省略，用针筒 210 抽吸和注射盐水 W。

（实施例 3 的构造）

以下参照图 12-14 简要描述本发明的实施例 3。在实施例 3 的液体注射器（未示出）中，连接切换机构 401 由注射阻塞机构 402 和切换阀 403 形成，所述切换阀 403 设置在管连接部件 104 的位置处。

注射阻塞机构 402 的注射挤压部件 152 利用齿轮齿条机构 404 被连接到连接切换电动机 140。切换传感器（未示出）连接到切换阀 403。切换传感器被连接到集成控制电路 106（未示出），集成控制电路 106 根据从切换传感器的输出整体地控制各个部件。

（实施例 3 的操作）

在实施例 3 的液体注射器中，当操作者根据需要手动地操作切换阀 403 时，切换阀 403 在抽吸状态和注射状态之间切换，切换阀 403 的切换操作被切换传感器检测，接着被集成控制电路 106 识别。

当切换阀被切换到抽吸状态时，集成控制电路 106 使注射阻塞机构 402 阻塞病人管 101，以允许针筒驱动机构的抽吸操作。当切换阀 403 被切换到注射状态时，集成控制电路 106 使得注射阻塞机构 402 打开病人管 101，以允许针筒驱动机构的注射操作。

（实施例 3 的效果）

在实施例 3 的液体注射器中，切换阀 403 被手动地操作以整体地控制诸如注射阻塞机构 402 之类的各个部件，以便在抽吸状态和注射状态之间设定切换，从而在抽吸状态和注射状态之间的切换可利用可直观识别的和简单的操作来可靠地获得。

（实施例 3 的变形）

尽管实施例 3 已经示出了切换阀 403 被用作操作开关以互锁注射阻塞机构 402 和类似机构的操作，例如，也可以将驱动电动机（未示出）连接到切换阀 403，单独的操作开关被手动地操作以互锁切换阀 403 的操作和注射阻挡机构 402 的操作。

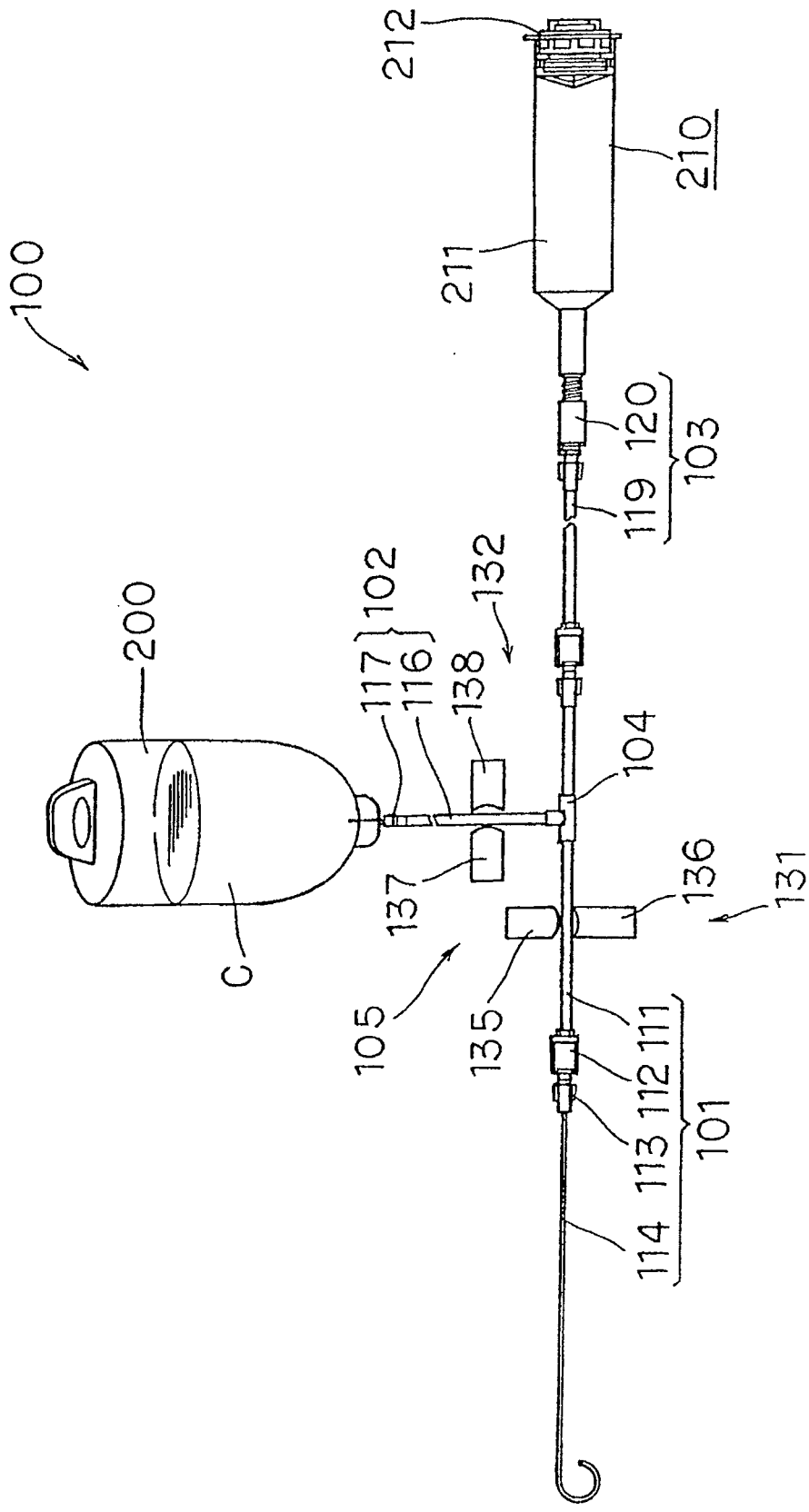


图 1

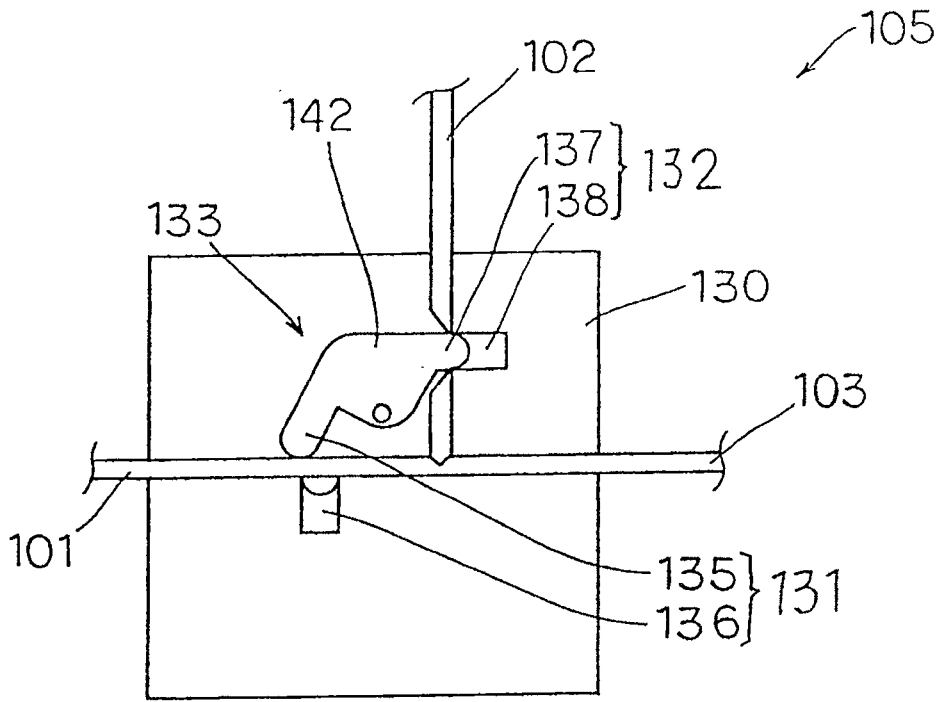


图 2

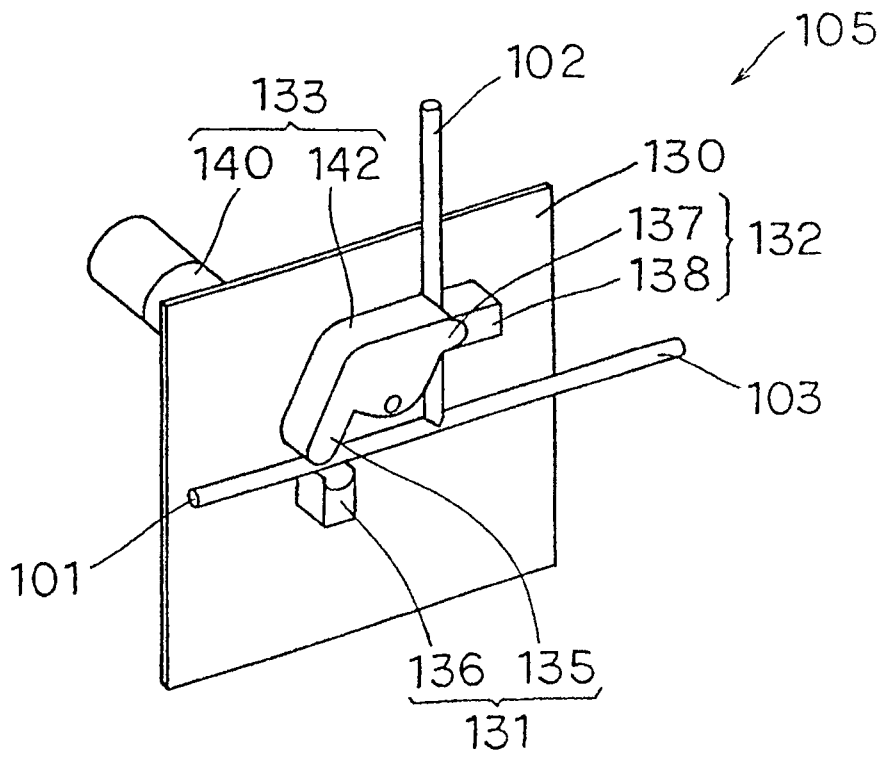


图 3

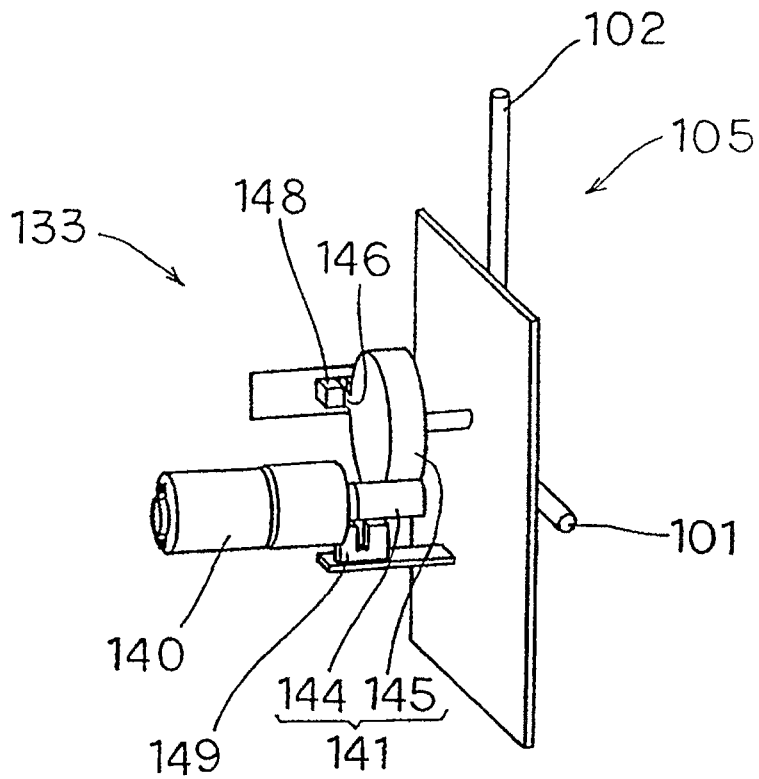


图 4

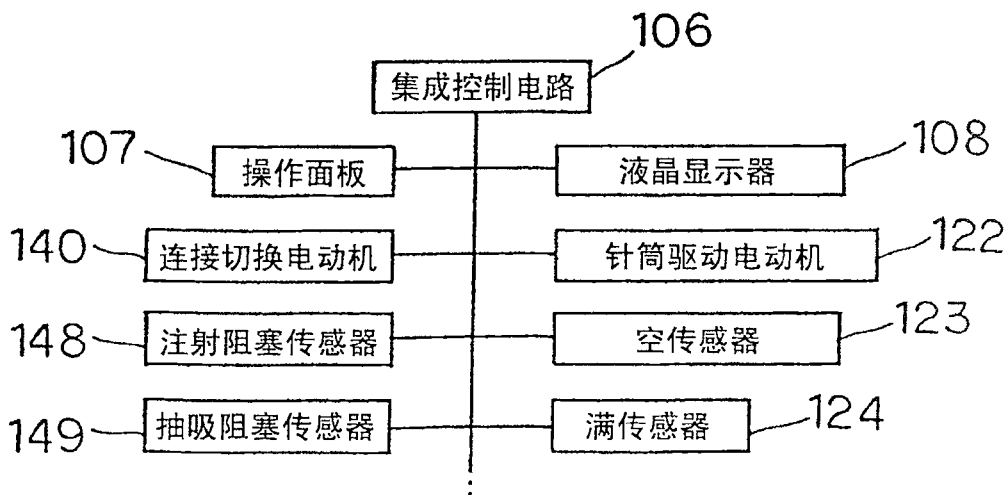


图 5

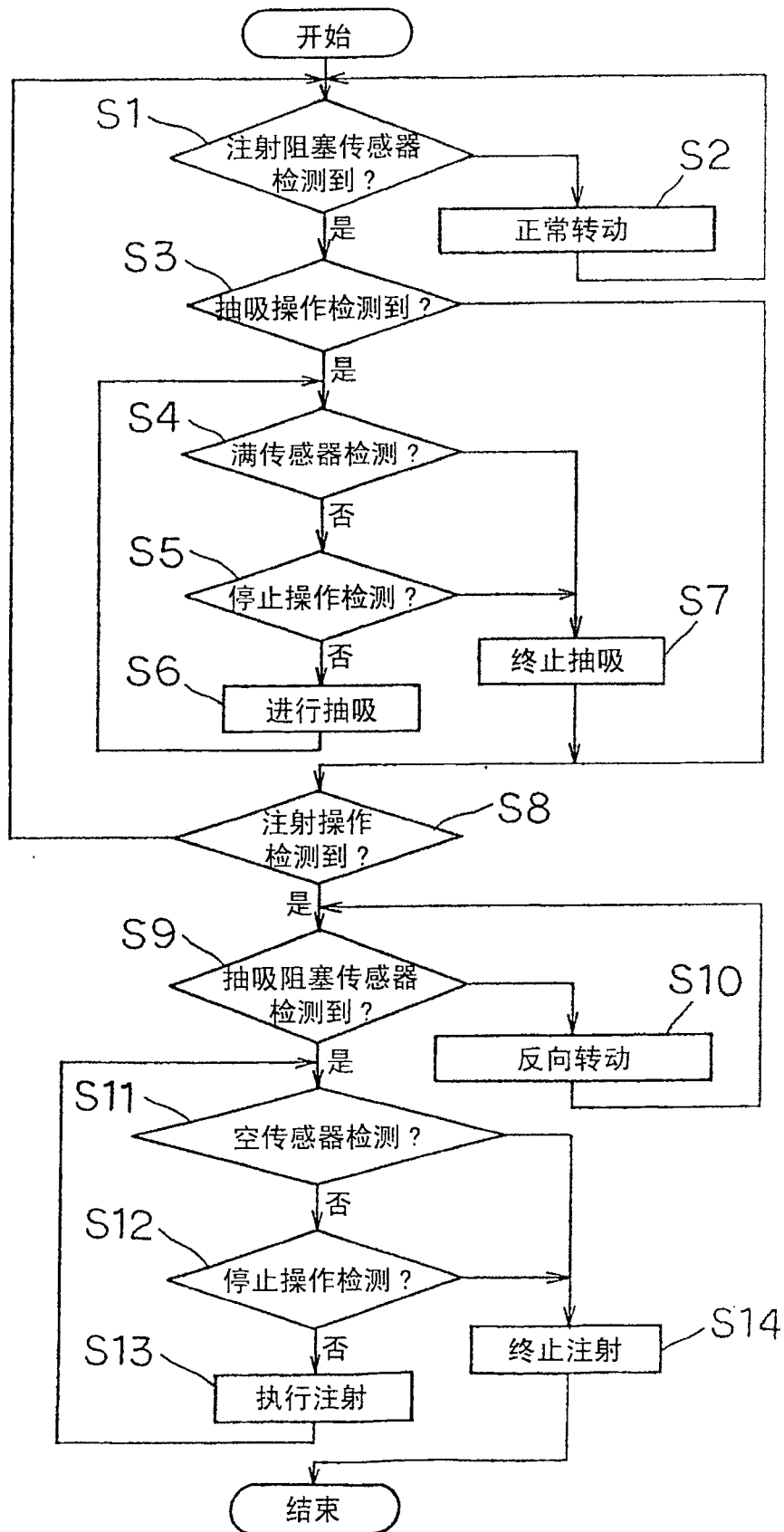
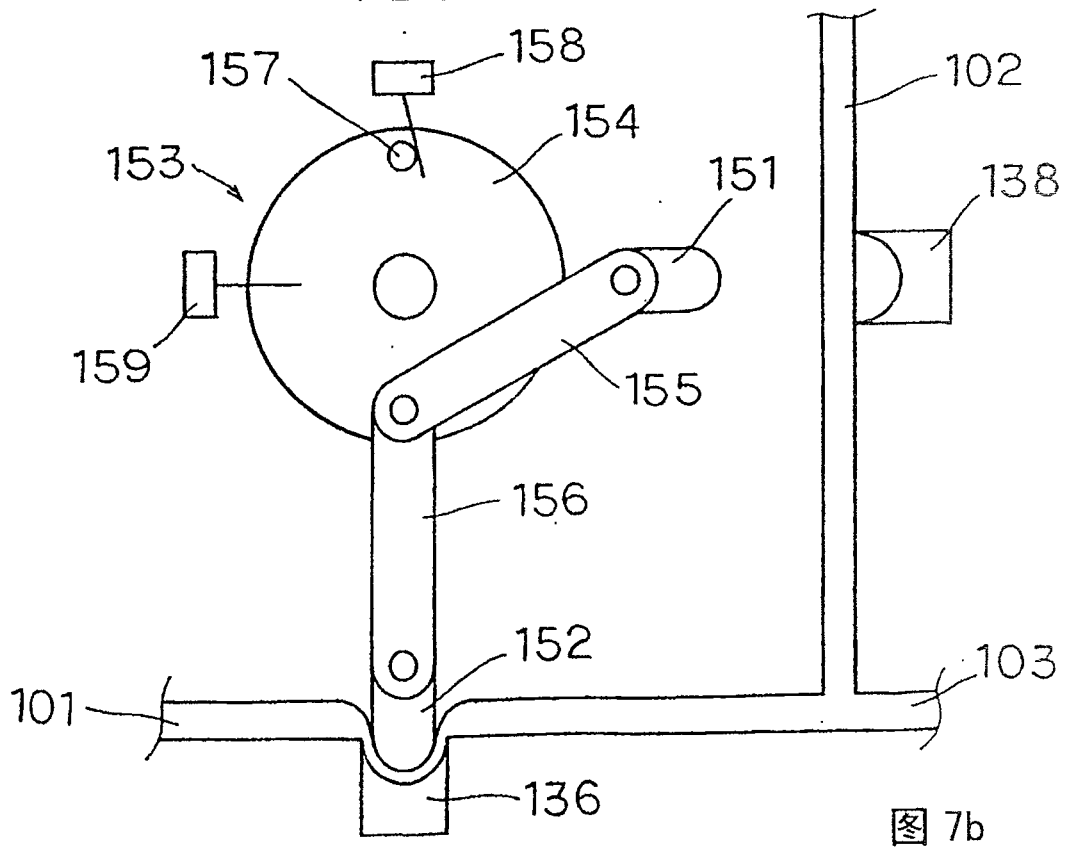
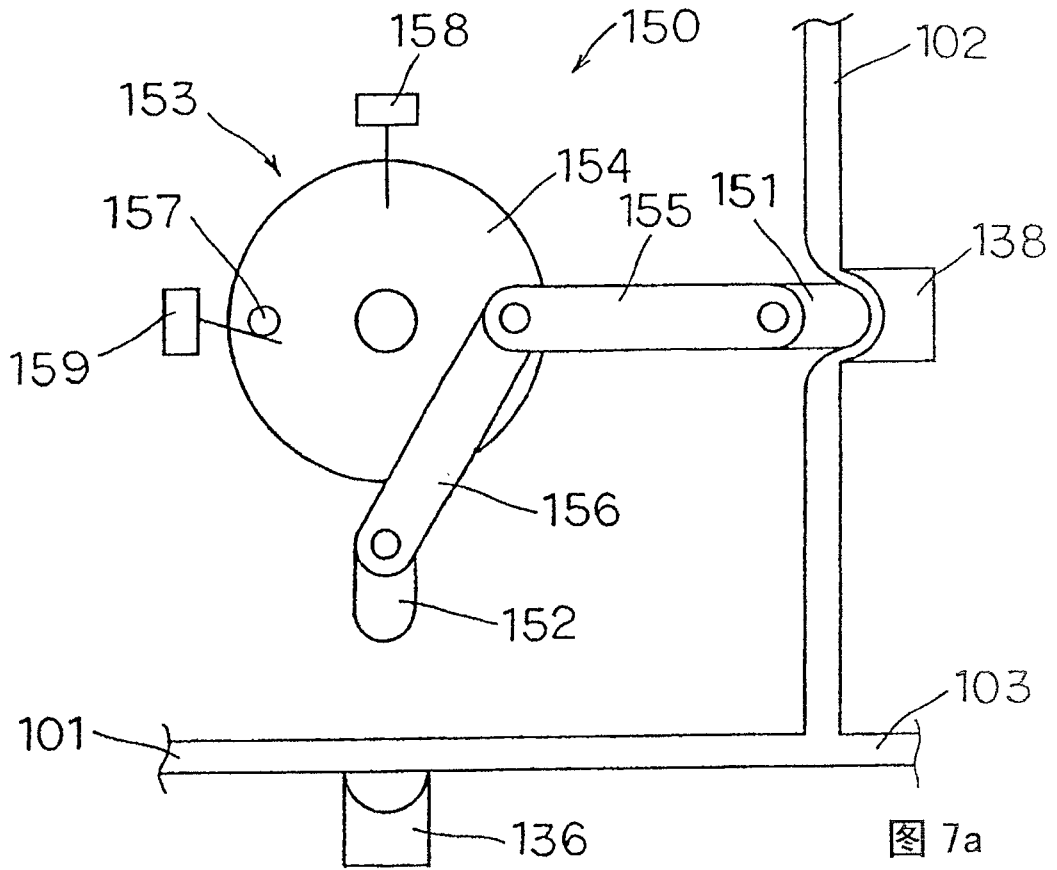


图 6



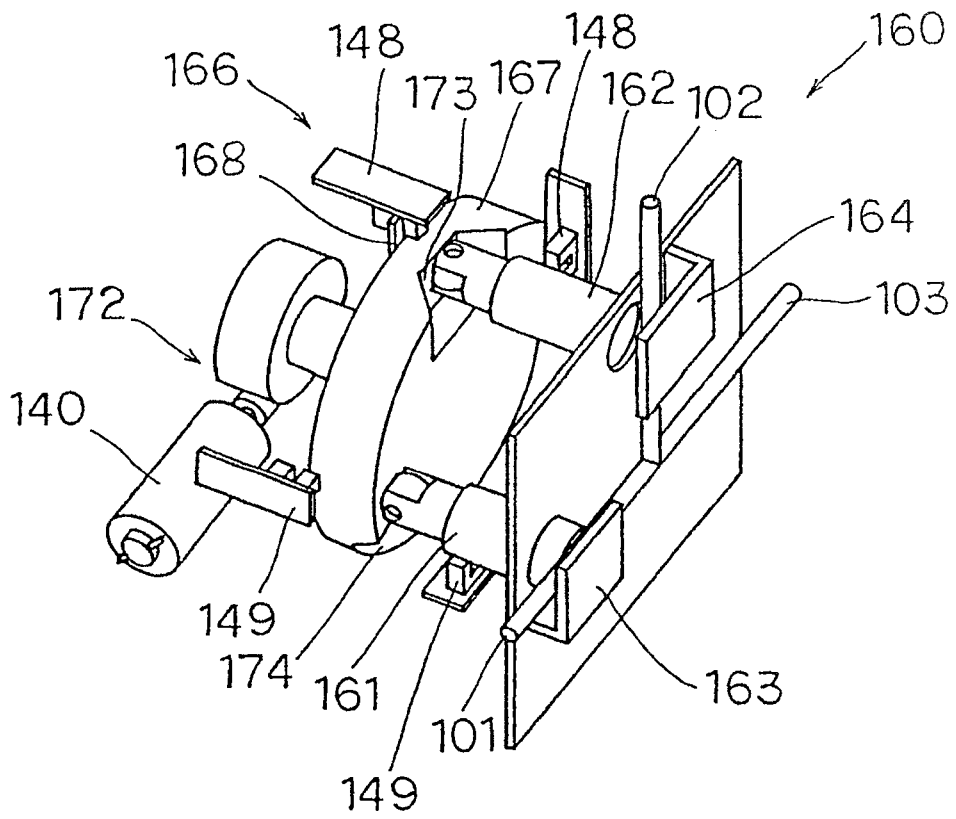


图 8a

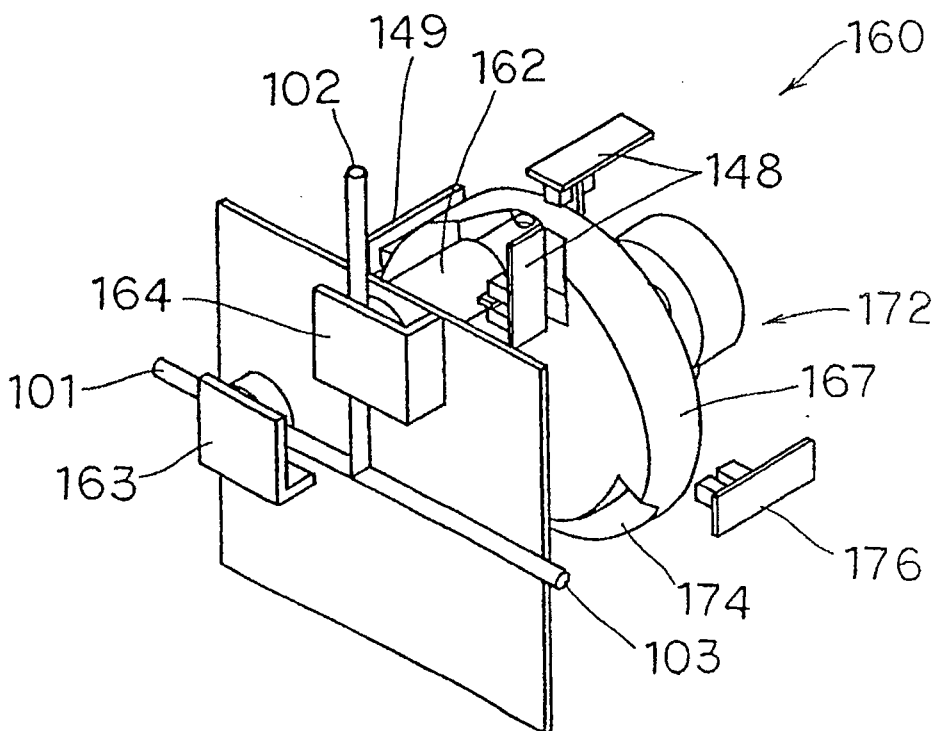


图 8b

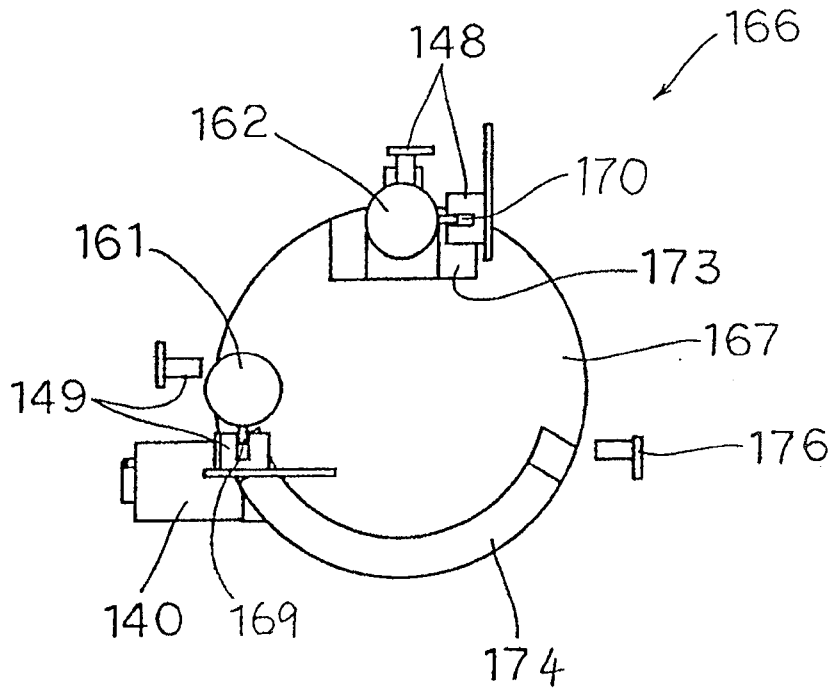


图 9

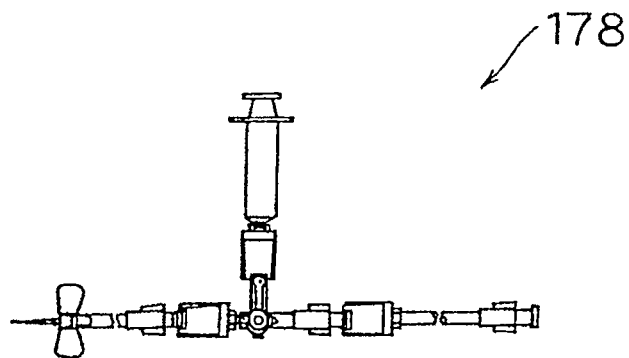


图 10

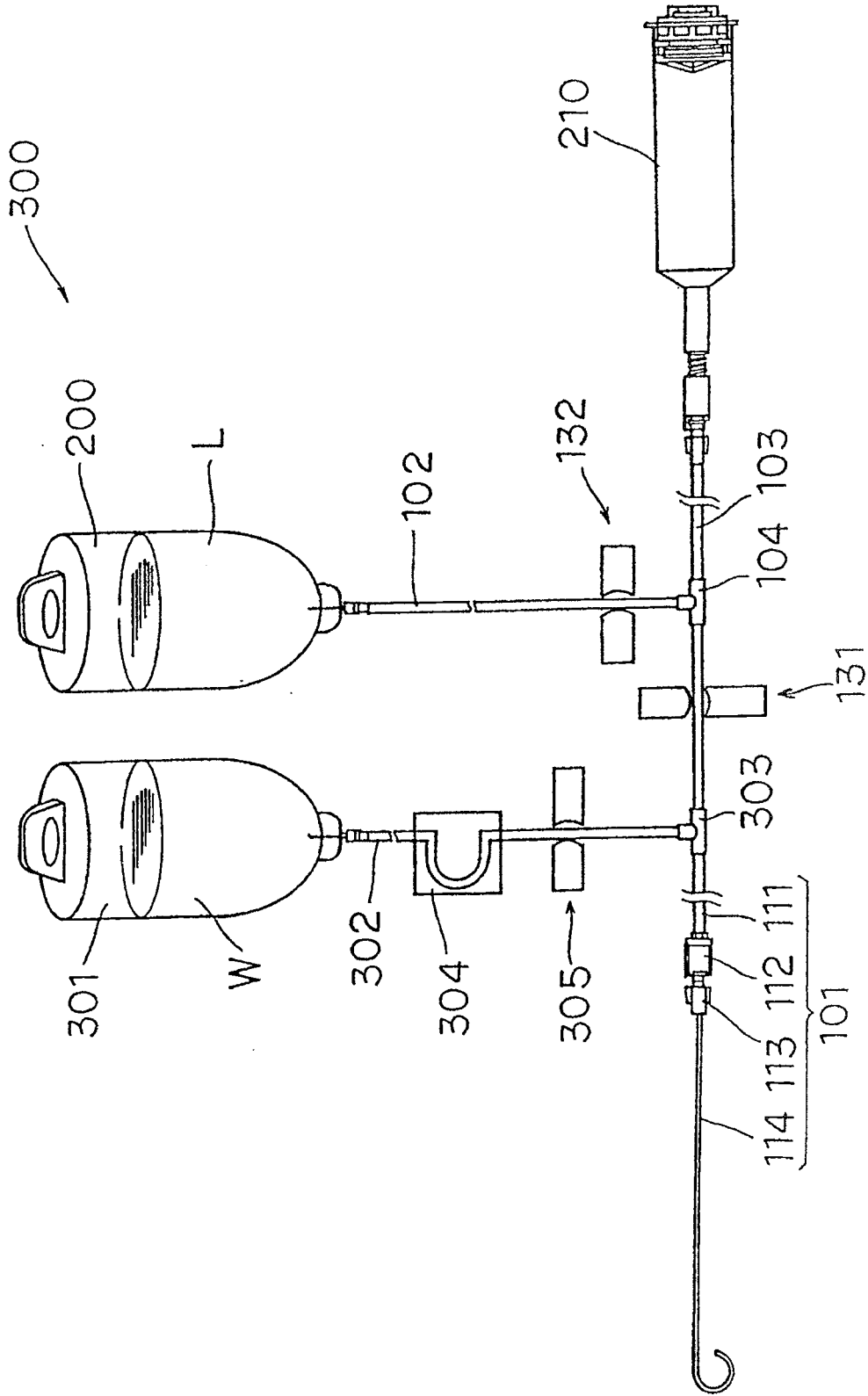


图 11

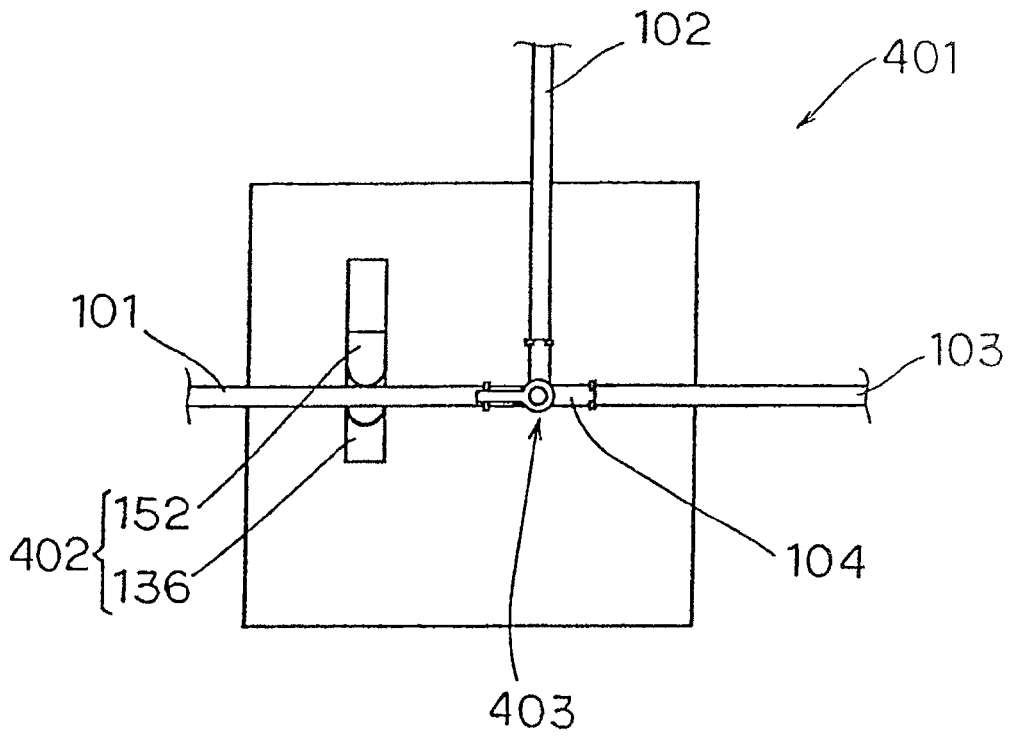


图 12

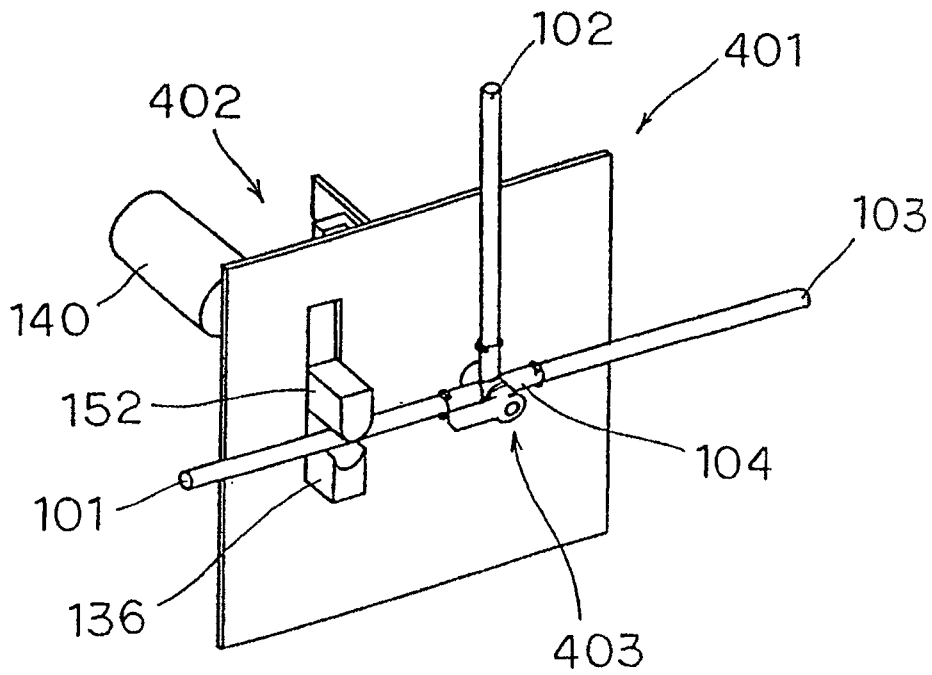


图 13

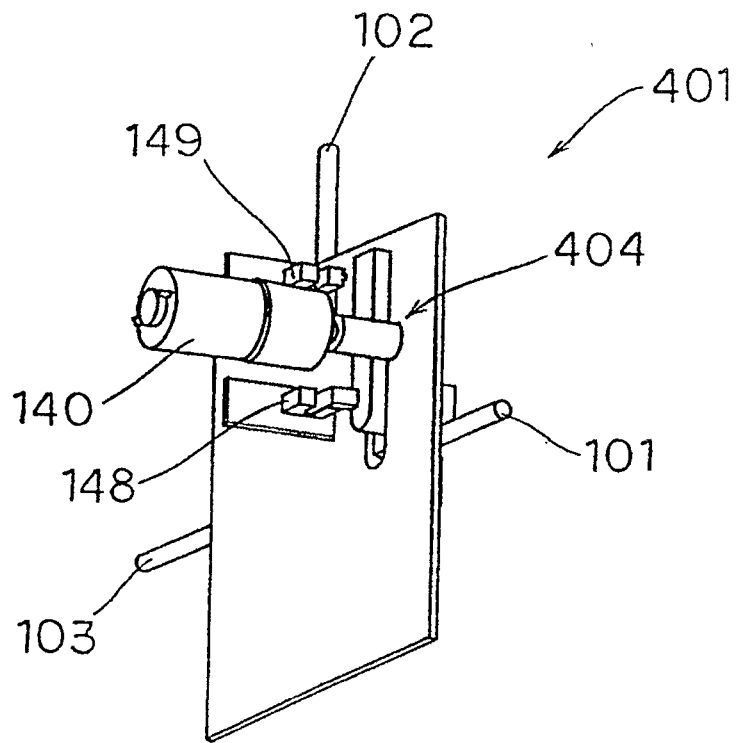


图 14