



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480018853.2

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100493635C

[22] 申请日 2004.7.6

审查员 薛林

[21] 申请号 200480018853.2

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

[30] 优先权

代理人 刘晓峰

[32] 2003.7.7 [33] JP [31] 193101/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/009557 2004.7.6

[87] 国际公布 WO2005/002650 日 2005.1.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.31

[73] 专利权人 株式会社根本杏林堂

地址 日本国东京都

[72] 发明人 根本茂

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 11 页

[56] 参考文献

JP9-122234A 1997.5.13

US5741232A 1998.4.21

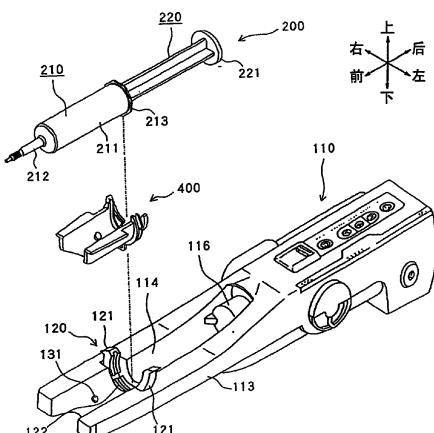
JP2003-70911A 2003.3.11

CN1406641A 2003.4.2

[54] 发明名称
检测化学液体注射器安装到化学液体注入装置和从其卸装的化学液体注射系统

[57] 摘要

连接确定装置(131)在化学液体注射器(200)连接到其以及从其分离的位置设置在化学液体注射装置(110)上。这使得化学液体注射器(200)连接到将被检测的化学液体注射装置(110)和从所述化学液体注射装置(110)拆卸，检测结果输出并提醒操作人员，以及活塞驱动机构(116)根据检测结果被操作和控制。这样，提供了能够检测化学液体注射器(200)的连接和拆卸的化学液体注射装置(110)。



1. 一种液体注射系统，包括液体注射器、液体注入装置和筒适配器；

所述液体注射器包括筒部件和可滑动地插入到筒部件中的活塞部件；
以及

所述液体注入装置包括用于容纳可移除地安装在其上的液体注射器的筒部件的筒保持机构，以及活塞驱动机构，所述活塞驱动机构用于相对液体注射器的被保持的筒部件相对移动活塞部件，

其中，所述液体注入装置包括用于当筒部件被分别安装到筒保持机构和从筒保持机构移除时检测筒部件的接触和分离的安装检测装置，所述安装检测装置放置在被所述筒适配器覆盖的位置处；

所述筒适配器允许筒保持机构保持具有除了最大尺寸之外的尺寸的液体注射器；

所述筒适配器包括：

适配器主体，所述适配器主体具有通过筒保持机构所保持的外表面以及保持筒部件的内表面；以及

接触传输部件，所述接触传输部件被可移动地支撑，并当具有安装到其上的筒部件的适配器主体被安装在筒保持机构中时，移动到接触传输部件与安装检测装置相接触的位置。

2. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，筒保持机构包括：

一对左、右可移动保持器，每个具有弧形槽，所述弧形槽限定在内表面上，具有轴线向前和向后延伸的液体注射器的圆柱体凸缘的可移除地配合到所述槽，以及

保持器枢转支撑机构，用于枢转地支撑各可移动保持器，用于在其中可移动保持器向上打开用于允许圆柱体凸缘被插入到所述槽中的打开位置和其中圆柱体凸缘从左侧和右侧通过槽所保持的关闭位置之间进行垂直运动。

3. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，当筒部件没有安装到其上的适配器主体被安装在筒保持机构中时，接触传输部件被偏压到接触传输部件不与安装检测装置相接触的位置。

4. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，筒适配器包括：

一对左、右可移动保持器，每个具有弧形槽，所述弧形槽限定在内表面上，具有轴线向前和向后延伸的液体注射器的圆柱体凸缘可移除地配合到所述槽，以及

保持器枢转支撑机构，用于可枢转地支撑各可移动保持器，用于在其 中可移动保持器向上打开用于允许圆柱体凸缘被插入到槽中的打开位置 和其中圆柱体凸缘从左侧和右侧通过槽所保持的关闭位置之间进行垂直 角向运动。

5. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，筒适配器的部 件由非磁性材料所制造。

6. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，液体注入装置 还包括用于输出作为安装检测装置的检测结果的显示的显示面板。

7. 根据权利要求6所述的液体注射系统，其特征在于，显示面板与筒 保持机构和活塞驱动机构至少之一一起设置。

8. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，液体注入装置 还包括用于控制活塞驱动机构以在安装检测装置检测到没有安装液体注 射器时停止所述操作的驱动控制装置。

9. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，液体注入装置 还包括：

用于捕获病人的图像的成像诊断装置，液体从液体注射器对病人进行 注射；以及

控制装置，用于控制成像诊断装置以当安装检测装置没有检测到安装 液体注射器时停止所述操作。

10. 根据权利要求1所述的液体注射系统，其特征在于，包括：

筒保持机构，用于容纳可移除地安装到其上的液体注射器的筒部件；

活塞驱动机构，用于相对液体注射器的被保持筒部件相对移动活塞部

件；以及

安装检测装置，用于当筒部件被分别安装到筒保持机构和从筒保持机构移除时检测筒部件的接触和分离。

11. 一种根据权利要求1所述的液体注射系统的筒适配器，包括：

适配器主体，具有通过筒保持机构所保持的外表面和保持筒部件的内表面；以及

接触传输部件，所述接触传输部件被可移动地支撑并在具有安装在其上的筒部件的适配器主体被安装到筒保持机构中时移动到接触传输部件与安装检测装置相接触的位置上。

检测化学液体注射器安装到化学液体注入装置和从其卸装的化学液体注射系统

技术领域

本发明涉及液体注射系统，用于通过相对地移动筒部件和液体注射器的活塞部件而将液体注射到病人中，所述液体注射器被安装到液体注入装置上，并且具体而言，涉及其中液体注射器通过筒适配器被安装到液体注射器上的液体注射系统。

背景技术

现在可获得的用于捕获病人的荧光镜图像的成像诊断装置包括CT（计算机X线断层摄影术）扫描仪、MRI（磁性共振成像）装置、PET（正电子发射X线断层摄影术）装置、超声诊断装置、血管造影术装置和MRA（MR血管造影术）装置。

当这样的成像诊断装置被用于捕获病人的荧光镜图像时，偶尔需要实施注射诸如对比介质或者食盐水的液体至病人体中。将液体自动注射到病人中的液体注入装置（injector）可以在商业上获得。这样的液体注入装置具有主注入装置体，液体注射器（syringe）被可移除地安装到其上。

液体注射器具有填充液体的中空筒部件和可滑动地插入在筒部件中的圆柱形活塞部件。通常，筒部件具有设置在后端的外周边上的环形圆柱体凸缘，活塞部件具有设置在后端的外周边上的环形活塞凸缘。

当使用液体注入装置时，填充液体的液体注入装置的筒部件通过延伸管连接到病人，并且液体注射器被安装到主注入装置主体上。在通常的液体注入装置中，主注入装置体具有限定在其与液体注射器的筒部件和其圆柱体凸缘形状互补（complementary）的上表面中的凹部。因此，当筒部件和圆柱体凸缘被放置在所述凹部中时，液体注入装置被保持在主注入装置体上。

液体注入装置也具有活塞驱动机构，用于独立于筒部件保持活塞凸缘并将活塞部件滑动到筒部件中和从筒部件滑出。当活塞部件被推入到筒部件中时，筒部件中的液体可以被注射到病人中。当活塞部件被拉出筒部件时，筒部件可以从液体容器抽出液体。

通常，为了允许液体注入装置保持具有不同形状的不同类型的液体注射器，限定在主注入装置体的上表面中的凹部被成形以能够容纳具有最大尺寸的液体注射器的筒部件。具有除了最大尺寸之外的尺寸的液体注射器与各专门的筒适配器组合并放置在主注入装置体中的凹部中。

筒适配器通常具有限定在它们的上表面中的凹部，形状与液体注射器和它们的圆柱体凸缘互补，如同主注入装置体那样凹部。液体注射器的筒部件和它们的圆柱体凸缘被保持在筒适配器中的凹部中。筒适配器具有下表面，所述下表面的外轮廓与具有最大尺寸的液体注射器的筒部件的外轮廓和圆柱体凸缘相似，并且被放置在主注入装置体中的凹部中。

如上所构造的液体注入装置通过本发明的发明人所发明并申请专利（例如参看如下所述的专利文献1、2）：

对比文件清单

专利文件1：日本专利公开出版物No 2002—11096。

专利文件2：日本专利公开出版物No 2002—102343。

当筒部件被直接安装到主注入装置中的凹部中时或者当具有安装在其凹部中的筒部件的筒适配器被放置在主注入装置体中的凹部中时，上述的液体注入装置保持液体注射器。

但是，液体注射器可能不能适当地安装到液体注入装置上，例如当安装到液体注入装置上的液体注射器在注射操作的过程中落下时。操作人员需要适当地检查被适当地安装到液体注入装置上的液体注射器以防止落下，这在实际中难于实现。

发明内容

本发明有鉴于上述问题而提出，其一个目的是提供一种能够检测将液体注射器安装到液体注入装置和从液体注入装置卸装（即，连接和拆卸）

的液体注射系统。

根据本发明的液体注射系统包括液体注射器和液体注入装置。液体注射器具有筒部件和活塞部件，所述活塞部件被可滑动地插入到筒部件中。筒部件预先填充液体。液体注入装置包括筒保持机构、活塞驱动机构和安装检测装置。

筒保持机构容纳可移除地安装到其上的液体注射器的筒部件。活塞驱动机构相对液体注射器的筒部件相对移动活塞部件。当其被分别安装到筒保持机构和从所述筒保持机构移除时，安装检测装置检测筒部件的接触和分离。

这样，在本发明的液体注射系统中，液体注入装置可以检测液体注射器的安装和卸装，这样检测结果可以被输出以提示所述操作人员，或者例如，活塞驱动机构的操作可以根据检测结果来进行控制。

在本发明中所引用的不同的装置可以被安置以执行它们的功能，并可以包括：用于执行预定功能的专门硬件；其预定功能通过计算机程序所给予的数据处理装置，根据计算机程序通过数据处理装置执行预定的功能；或者其组合。

在本发明中所引用的不同的部件不需要是单独的实体。而是，这些部件可以被构造作为一个部件，特定的部件可以是另外的部件的一部分，或者特定的部件可以具有与另外的部件的一部分重叠的一部分。

对于将参照说明书说明的向前、向后、向上、向下、向左和向右方向的特定术语将只是出于方便以简化不同部分的相对位置关系的说明，以及当液体喷射系统被制造并被使用时，不能被解释为限制到所涉及的方向。

附图说明

图1是显示了其中液体注射器通过根据本发明的液体注射系统的筒适配器安装到液体注入装置上的方式的透视图；

图2是液体注入装置的外观的透视图；

图3是液体注射系统的外观的透视图；

图4a、4b是显示了其中液体注射器被安装到筒适配器上的方式的透视图；

图5a、5b是显示了其中液体注射器被安装到筒适配器上的方式的透视图；

图6是液体注射系统的电路的方框图；

图7a、7b是显示了其中液体注射器被直接安装到液体注入装置的注射头上的方式的垂直横截面视图；

图8a、8b是显示了其中液体注射器被安装到筒适配器上的方式的垂直横截面图；

图9a、9b是显示了其中液体注射器通过筒适配器安装到注射头上的方式的垂直横截面视图；

图10是显示了液体注入装置的操作的流程图；以及

图11是根据修改的注射头的透视图。

具体实施方式

<实施例的结构>

如图1—3所示，根据本发明的液体注射系统1000具有液体注入装置100、液体注射器200、作为成像诊断装置的MRI装置300和筒适配器400。当病人（未示出）的荧光镜图像通过MRI装置300所捕获时，液体注入装置100将诸如对比介质或者食盐水的液体从液体注射器20注射到病人中。

如图3所示，MRI装置300包括作为图像捕获机构的成像单元301以及通过布线通信网络（未示出）彼此连接的控制单元302。成像单元301捕获病人的X线断层摄影术图像，并且控制单元302控制成像单元301的操作。

如图1中所示，液体注射器200包括筒部件210和可滑动地插入到筒部件210中的活塞部件220。筒部件210具有在关闭远端上设有管道212的中空圆柱形筒壳体211。

筒部件210的筒壳体211具有从关闭远端远离的开口端，以及活塞部件220通过开口端被插入到筒壳体211中。筒壳体211具有设置在开口端的外周边上的圆柱体凸缘213。活塞部件220具有设置在端部的外周边上的活塞凸缘221。

如图2所示，液体注射器100包括注射控制单元101和作为主注射器体的注射头110，其彼此分开。注射控制单元101和注射头110通过通信电缆

102彼此连接。

注射头110驱动安装在其上的液体注射器200以从其将液体注射到病人中。注射控制单元101控制注射头110的操作。注射控制单元101在其中容纳微机130，并通过布线通信网络312连接到MRI装置300的控制单元302。

如图2所示，注射控制单元101具有控制面板103、作为显示面板的触板(touch panel)104、以及设置在单元壳体106的前表面上的扬声器单元105。单独的控制器单元107通过连接器108连接到注射控制单元101。

注射头110通过可移动臂安装到轮脚架111的上端上。如图1所示，注射头110包括作为具有半圆柱形槽状凹部114的筒保持结构的头体113，所述凹部114被限定在上表面中，用于容纳可移除地安装在其中的液体注射器200。

注射头110具有向凹部114之后安置的活塞驱动机构116，用于保持和滑动活塞凸缘221，以及凸缘保持机构120，所述凸缘保持机构120设置在凹部114之前用于可移除地保持液体注射器200的圆柱体凸缘213。

活塞驱动机构116具有超声电机(未示出)作为驱动源，所述驱动源没有产生磁场。超声电机由非磁性材料所制造，诸如磷铜合金(Cu+Sn+P)，钛合金(Ti-6Al-4V)，镁合金(Mg+Al+Zn)等。

液体注射系统1000具有对于不同的尺寸使用可获得的液体注射器200。只有具有最大的尺寸的液体注射器200被直接安装到注射头110中的凹部114中，以及具有除了最大尺寸之外的尺寸的其它液体注射器200用各专门的筒适配器400可选择地安装在凹部114中。

液体注射器100的凸缘保持机构120是用于保持具有最大尺寸的液体注射器的圆柱体凸缘213的结构。筒适配器400具有与具有最大尺寸的液体注射器200相同的形状的外轮廓，这样筒适配器400可以通过凹部114和注射头110的凸缘保持机构120所保持。

凸缘保持机构120具有一对侧向分开的可移动保持器121以及设置在可移动保持器121之间的单个静止保持器122。可移动保持器121和静止保持器122以环形图案设置。静止保持器122具有半弧形形状，所述半弧形形状是向上的凹部，以及可移动保持器121被设置在静止保持器122的各侧上，每个是四分之一弧形。

可移动和静止保持器121、122具有有限定在内凹部边中的各槽。具有最大尺寸的液体注射器200的圆柱体凸缘213可移除地配合在可移动和静止保持器121、122中的槽中。可移动保持器121通过各保持器枢转支撑机构（未示出）可枢转支撑，用于在其中可移动保持器121向上打开以允许圆柱体凸缘213被插入到可移动和静止保持器121、122中的槽中的打开位置和其中圆柱体凸缘213在可移动和静止保持器121、122中的槽中保持在其相对的侧面上的关闭位置之间进行垂直角向运动。

当可移动保持器121处于关闭的位置中时，它们的下端被安置在保持器枢转支撑机构的轴线之下，以及它们的上端被安置在保持器枢转支撑机构的轴线之上。可移动保持器121作为从头体113分开的部件构造。但是，可移动保持器121可以与头体113一体形成。

注射头110具有作为靠近凹部114的底部的安装检测装置的挤压开关131。如图7a、7b中所示，当液体注射器200与开关131接触时，挤压开关131检测安装在凹部114中的具有最大尺寸的液体注射器200。

如图6中所示，液体注射器100的各部件与根据安装在其中的计算机程序控制各部件的微机130相连接。以相似的方式，MRI装置300的控制单元302由根据安装在其中的计算机程序控制成像单元301的操作的计算机单元所构成。

在实施例的成像诊断系统1000中，液体注入装置100的微机130和MRI装置300的控制单元302彼此通信不同类型的数据以控制不同操作的协调。这样，液体注入装置100的微机130用于不同的装置，诸如驱动控制装置，以及MRI装置300的控制单元302用作诸如成像控制装置的不同装置。

具体而言，液体注入装置100的微机130通过挤压开关131检测将液体注射器200安装到注射头110和从注射头110卸下，并将检测结果输出作为触板104上的显示。微机130使得活塞致动机构116能够操作同时其检测液体注射器200安装到注射头110上，以及其在没有检测到所述安装时，使得停止所述操作。

液体注入装置100的微机130将液体注射器200的安装或者移除的上述检测结果传输到MRI装置300的控制单元302。响应于此，当其接收到指示液体注射器200被安装的检测结果时，控制单元302使得能够进行成像单元

301的操作，并且当其接收到指示液体注射器200没有被安装的检测结果时其停止所述操作。

如上所述的液体注射器100和MRI装置300的不同的装置根据需要通过使用诸如触板104的硬件来实现。但是，主要部分通过根据安装在其中的计算机程序执行不同的操作的微机130和成像单元302来实现。

筒适配器400对于具有除了最大尺寸之外的尺寸的各液体注射器200制备。如图4a、4b、5a、5b所示，筒适配器400具有以U形弯曲的适配器体401。适配器体400具有限定在上表面中的凹部402并具有用于从上容纳可移除地安装到其中的液体注射器200的筒部件210的U形横截面。筒适配器400具有凸缘保持机构410，所述凸缘保持机构410向凹部402的后部安置，用于保持所述圆柱体凸缘213。

筒适配器400的凸缘保持机构410具有与液体注入装置100的凸缘保持机构120相似的结构，并具有一对侧向分开的可移动保持器411和单个静止的保持器412。可移动和静止的保持器411、412具有限定在内表面中的凹部槽413。液体注射器200的圆柱体凸缘213可移除地配合在凹部槽413中。

可移动保持器411通过各保持器枢转支撑机构414可枢转地支撑用于在其中可移动保持器411向上开口以允许圆柱体凸缘213被插入在可移动和静止保持器411、412中的凹部槽413中的打开位置和其中圆柱体凸缘213被保持在可移动和静止保持器411、412中的凹部槽413中的其相对侧面上的关闭位置之间进行垂直角向运动。

当可移动保持器411处于关闭的位置中，它们的下端被安置向保持器枢转支撑机构414之下，以及它们的上端被安置向保持器枢转支撑机构414的轴线之上。静止保持器412与适配器主体401一体形成。但是，静止保持器412可以作为从适配器主体401分开的部件所构造。

适配器主体401具有其外轮廓与具有最大尺寸的液体注射器200的筒部件210相同的形状，并具有在其下表面中凸缘保持机构120之前的适配器凸缘416。适配器凸缘416的外轮廓与具有最大尺寸的液体注射器200的圆柱体凸缘213的形状相同。

如图4a、4b、5a、5b所示，当它们被放置在打开位置中时，筒适配器400的可移动保持器411向外凸起。这样，具有其可移动保持器411处于关

闭位置中的筒适配器400被安装在液体注射器100的凹部114中，但是在其可移动保持器411处于打开位置中的筒适配器400没有安装在凹部114中。

筒适配器400具有靠近凹部402的底部所形成的通孔418以及可移动地在通孔418中移动的接触传输部件419。具体而言，如图8a、8b、9a、9b所示，筒适配器400的通孔418被形成在对应注射头110的挤压开关131的位置上。接触传输部件410通过注入板簧的偏压机构（未示出）从通孔418突入到凹部402中。

当其上没有安装筒部件210的适配器主体被安装在头体113中时，接触传输部件419被偏压到其没有与挤压开关131相接触的位置。当其上安装有筒部件210的适配器主体被安装到头体113中时，接触传输部件419被移动到其与挤压开关131接触的位置上。

适配器主体401和可移动保持器411由工程塑料等所制造，并且保持器枢转支撑机构414由诸如磷铜合金（Cu+Sn+P）、钛合金（Ti—6Al—4V）、镁合金（Mg+Al+Zn）的非磁性材料所制造。因此，筒适配器400由非磁性材料所制造。

〈实施例的操作〉

根据本发明的液体注射系统1000如下操作：操作人员选择适于将被注射到病人中的液体的液体注射器200，以及将所选择的液体注射器200的导管212用延伸管（未示出）连接到病人。

如果所选择的液体注射器200是不需要使用筒适配器400的最大尺寸，那么，筒部件210被直接放置在注射头110中的凹部114中，以及圆柱体凸缘213通过凸缘保持机构120所保持并且所述活塞部件220被同时通过筒驱动机构116所夹持。

在那样的情况下，当液体注射器200从上插入到注射头110的凹部114中时，放置在打开位置中的可移动保持器121被自动地转入到关闭位置中。圆柱体凸缘213在可移动保持器121中的相对侧面上以及在静止保持器122的其较低部分上被保持。

如图7b所示，在此点上，筒部件210与突入到注射头110的凹部114中的挤压开关131相接触，这样挤压开关131检测液体注射器200安装到注射

头110上。

如果所选择的液体注射器200是除了最大尺寸之外的尺寸，那么，如图8中所示，液体注射器200被安装到筒适配器400上，然后与注射头110上的筒适配器400一起放置。

具体而言，如果筒适配器400的可移动保持器411处于打开位置中，那么当液体圆柱体200的筒部件210从上插入到凹部402中以将圆柱体凸缘213插入到槽413中，可移动保持器411通过被筒部件210挤压而被自动地转入到关闭位置中。

液体注射器200的圆柱体凸缘213现在在相对的侧面上通过筒适配器400的可移动保持器411保持，并通过静止保持器412被保持在其下侧上。

在此时，如图8b所示，筒部件210与突入到筒适配器400的凹部402中的接触传输部件419相接触，这样接触传输部件419被移动到其与适配器体401的外表面对齐的位置上。

然后，液体注射器200与筒适配器400一起从上面被插入到注射头110中的凹部114。处于打开位置中的可移动保持器121被自动地转换到关闭位置中。适配器凸缘416现在在其相对的侧面上通过可移动保持器121所保持，并在其下侧上通过静止保持器122所保持。

此时，如图9a所示，筒适配器400的接触传输部件419与突入到注射头110的凹部112中的挤压开关131相接触。这样，挤压开关131检测将液体注射器200安装到注射头110上。

当具有除了最大尺寸之外的尺寸的液体注射器200被使用时，如图9b所示，筒适配器400就可以安装到注射头110上，然后液体注射器200被安装到筒适配器400和从筒适配器400移除。在那样的情况下，如图9b所示，当液体注射器200从安装到注射头100上的筒适配器400移除时，筒适配器400的接触传输部件419被移动到其没有通过挤压开关131所检测的位置，这样挤压开关131检测没有安装到注射头110上的液体注射器200。

参照图10，当挤压开关131如上所述检测将液体注射器200安装到注射头110上（步骤S1）时，液体注入装置100的微机130将诸如“注射器被安装”的引导消息的显示输出到触板104（步骤S2）。

如图7a或者图8b或者图9b所示，当液体注射器200的筒部件210没有安

装到注射头110的凹部112中时，微机130根据挤压开关131的检测结果将如“注射器未被安装”的引导消息显示到触板104上（步骤S1、S3）。

当挤压开关131检测液体注射器200未被安装（步骤S1、S3），如果操作人员开始用操作面板103和/或者触板104开始注射时（步骤S4），如“检查注射器的安装”的错误引导信息被输出显示到触板104（步骤S5）。

另一方面，当挤压开关131检测液体注射器200安装到注射头110上，如上所述（步骤S1、S2），如果操作人员用操作面板103和/或者触板104开始注射时（步骤S6），液体注入装置100将开始注射的数据传输到MRI装置300的控制单元302（步骤S7）。

当控制单元302从液体注射器100没有接收开始注射的数据，其停止成像单元301的操作。当其接收了开始注射的数据时，其使得可以操作成像单元301。在那样的状态中，如果操作人员开始成像，控制单元30将开始成像的数据传回到液体注入装置100并通过成像单元301开始成像，例如在其等待了对比介质到达所影响的区域所必须的预定的时间周期之后。

当液体注入装置100响应如上所述的开始注射的数据传输而从MRI装置300接收开始成像的数据时（步骤S7、S8），其启动活塞驱动机构116以将诸如对比介质的液体从液体注射器200对病人注射（步骤S9）。

此时，液体注射器100的微机130通过挤压开关131连续地监测液体注射器200的检测（步骤S10）。如果通过挤压开关11的检测在液体注射的过程中丢失，其强制停止活塞驱动机构116（步骤S12）。

由于微机130将指示注射停止的数据传输到MRI装置300的控制单元302（步骤S13），控制单元302也强制停止通过成像单元301的成像。此外，注入“注射器没有适当安装，检查注射器的安装”的错误引导信息被输出作为触板104上的显示（步骤S14），这样操作人员可以检测注射头110上的液体注射器200的安装。

〈实施例的效果〉

在所述实施例的液体注射系统1000中，挤压开关131被放置在其可以检测液体注射器200的安装和卸装的液体注入装置100的位置上，这样液体注入装置100可以通过挤压开关131检测液体注射器200的安装和卸装。

操作人员通过触板104上的显示输出提醒检测结果，这样操作人员可以立即识别诸如没有适当安装的液体注射器200。此外，由于微机130控制和停止活塞驱动机构116，同时挤压开关131没有检测液体注射器200，就可以防止在液体注射器没有被适当地安装时活塞驱动机构116被启动。

即使当挤压开关131检测到液体注射器200以及活塞驱动机构116被启动，如果挤压开关131丢失了液体注射器200的检测，那么活塞驱动机构116被强制停止。这样，当液体注射器200从诸如适当的位置落下时，活塞驱动机构116可以自动地停止。

此外，由于液体注入装置100和MRI装置300将彼此不同的数据通信以协调不同的操作，MRI装置300不执行成像操作同时液体注入装置100的挤压开关131没有检测液体注射器200，由此使得其可以防止无用的成像操作。

具有最大尺寸的液体注射器200可以直接地安装到液体注入装置100上，具有除了最大尺寸之外的尺寸的液体注射器200可以通过各专门的筒适配器400所安装。此外，筒适配器400具有在对应挤压开关131的位置上可移动地支撑的接触传输部件419，这样挤压开关131可以通过如图9a所示的筒适配器400检测液体注射器200的安装和卸装。

特别地，如图8b所示，即使当放置到筒适配器400上的液体注射器200被安装到液体注入装置100和从液体注入装置100移除时，这可以通过挤压开关131所检测。如图9b所示，即使当液体注射器200以筒适配器400被放置在其上而安装到液体注入装置100和从液体注入装置100被移除时，这可以通过挤压开关131所检测。结果，没有必要迫使操作人员使用一个特定的使用，以及操作人员可以很容易地使用液体注射系统。

由于筒适配器400的接触传输部件419被偏压到没有与挤压开关131接触的位置，除非液体注射器200被安装，挤压开关131可以通过筒适配器400有利地检测液体注射器200的安装和卸装。

筒适配器400通过可以打开或者关闭的一对侧向可移动保持器411保持圆柱体凸缘213，这样其可以即使在接触传输部件419被偏压以突入到凹部402中时也可以适当地保持筒部件210。

由于喷射头110通过可以用相似的方式打开或者关闭的一对侧向可移

动保持器121保持圆柱体凸缘213或者适配器凸缘416，其可以适当地保持筒部件210或者筒适配器400，即使当挤压开关131被偏压突入到凹部114中时。

当筒适配器400没有安装到液体注入装置100中时，可移动保持器411可以被转动。但是，当筒适配器400被安装到液体注入装置100中时，可移动保持器411可以被保持在关闭的位置中。这样，安装到液体注入装置100上的筒适配器400可以可靠地固定液体注射器200。

当可移动保持器411被保持在关闭的位置中，筒适配器400可以安装在液体注入装置100中。但是，当可移动保持器411被保持在打开位置中时，筒适配器400不能安装在液体注入装置100中。结果，筒适配器200不能安装到液体注入装置100中，只要液体注射器200没有通过可移动保持器411完全保持时。

当筒适配器400的可移动保持器411处于关闭的位置中，可移动保持器411的下端被安置在保持器枢转支撑机构414的轴线之下，可移动保持器411的上端被安置在保持器支撑机构414的轴线之上。因此，当液体圆柱体200在可移动保持器411处于打开位置中从上插入到筒适配器400中时，可移动保持器411被自动地转入到关闭位置中。

当液体圆柱体200从筒适配器400向上拉动、可移动保持器411处于关闭的位置中，可移动保持器411被自动转入打开位置。这样，液体注射器200可以很容易和直觉地放入筒适配器400和从筒适配器400移除。液体注入装置100的可移动保持器121和筒适配器400也以相同的方式操作，这样筒适配器400可以很容易并直觉地安装到液体注入装置100上和从所述液体注入装置100移除。

当筒驱动机构116挤压液体输入起200的活塞部件220时，较大的应力被施加到圆柱体凸缘213和适配器凸缘416。但是，由于圆柱体凸缘213和适配器凸缘416具有分别通过静止保持器412、122所保持的下部部分，圆柱体凸缘213和适配器凸缘416被牢固地保持在位。

用液体注射系统1000，液体注入装置100被用于MRI装置300的附近中。由于液体注入装置100的驱动源包括由不产生磁场的非磁性材料所制造的超声电机，以及筒适配器400的部件由非磁性材料所制造，液体注入装置

100和筒适配器400可以没有任何问题地用于MRI装置300的附近中。

〈实施例的修改〉

本发明不限于上述的实施例，但是不同的改变和修改可以在不背离本发明的精神的情况下进行。例如，尽管在上述的实施例中假设液体注入装置100被用于MRI装置300的附近中，液体注入装置100也可以用于CT扫描仪或者血管造影术装置中。

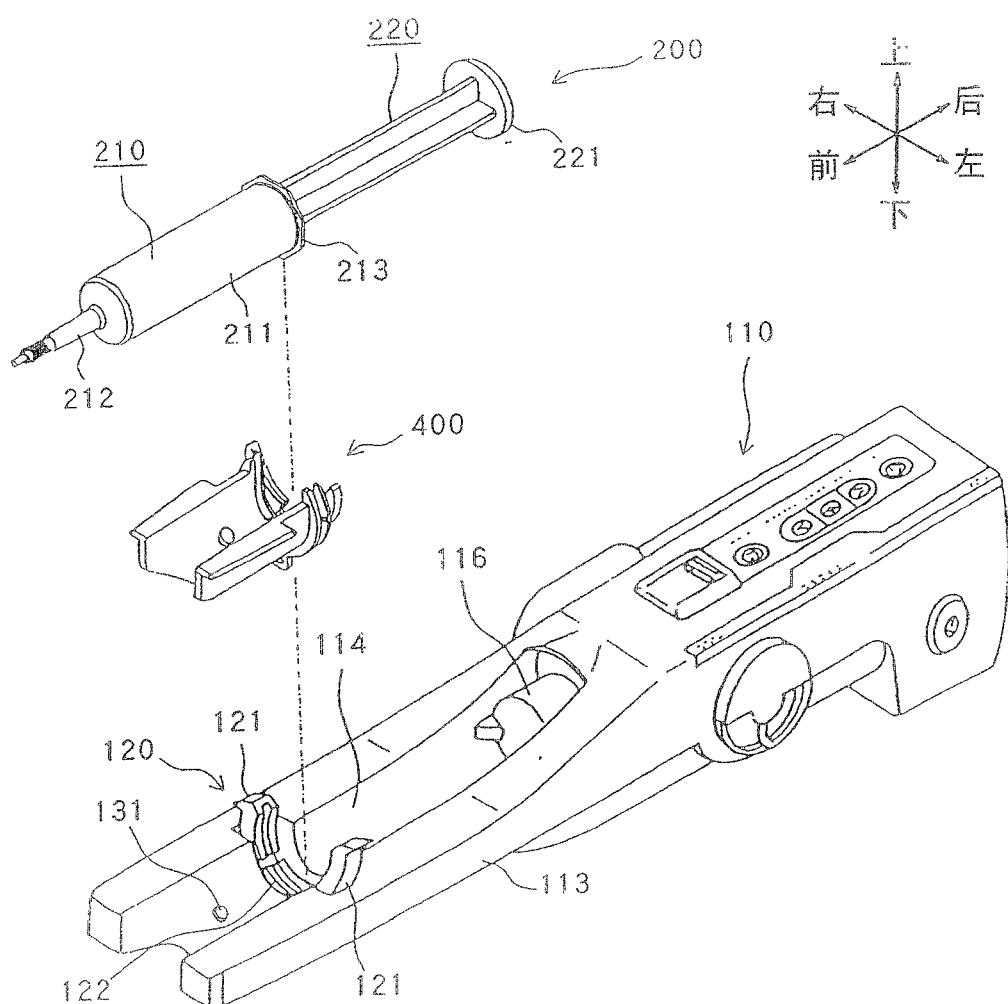
在上述的实施例中，具有最大尺寸的液体注射器200被直接安装到液体注入装置100上，以及具有除了最大尺寸之外的尺寸的液体注射器200用各筒适配器400被可选地安装在液体注入装置100上。但是，所有的液体注射器200可以用各筒适配器400可选地安装在液体注入装置100上。

在上述的实施例中，筒适配器400的接触传输部件419被偏压到其不与挤压开关131相接触的位置。但是，接触传输部件419可以被简单地可移动支撑，并通过偏压挤压开关131移动。

在上述的实施例中，一个液体注射器200通过一个筒适配器400被安装到注射头110的一个凹部112中。但是，如图11a、11b中所示，多个液体注射器200可以被安装到具有多个凹部114的注射头140上。

在上述的实施例中，通过挤压开关131的检测结果等被输出作为从注射头110分离的触板104上的显示。但是，如图11a、11b所示，其结果等可以与注射头140一起被输出作为显示面板141上的显示。在这种情况下，诸如液体注射器200是否被适当地安装的检测结果被输出作为靠近液体注射器200被安装的位置的显示，这样操作人员可以更为直觉地看到液体注射器200的安装状态。

在上述的实施例中，筒适配器400通过可以打开或者关闭的凸缘保持机构410保持活塞凸缘213，以及注射头110通过可以打开或者关闭的凸缘保持机构120保持活塞凸缘213或者适配器凸缘416。但是，凸缘保持机构可以具有任何结构，只要其可以适当地保持活塞凸缘213或者适配器凸缘416。



图一

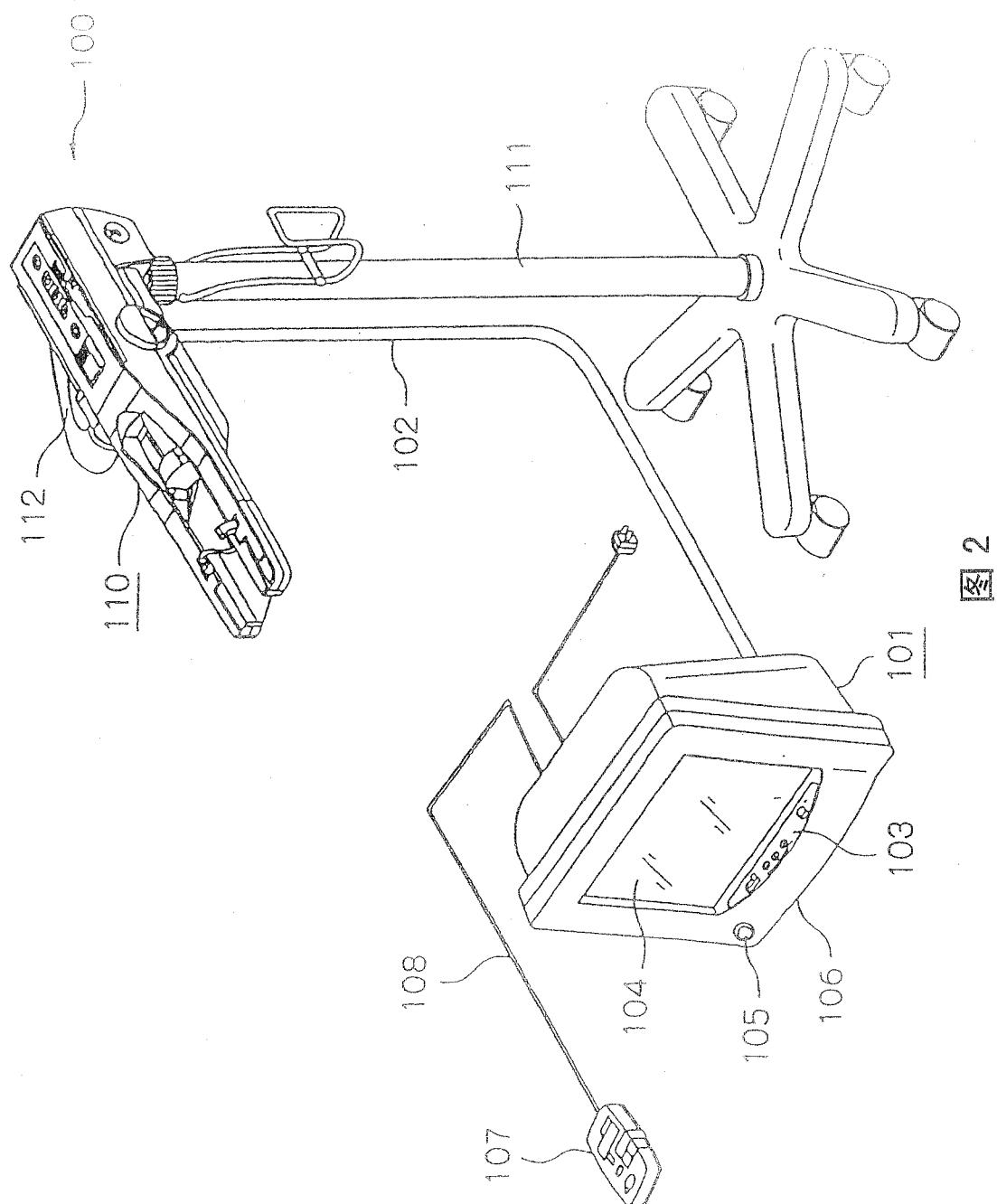


图2

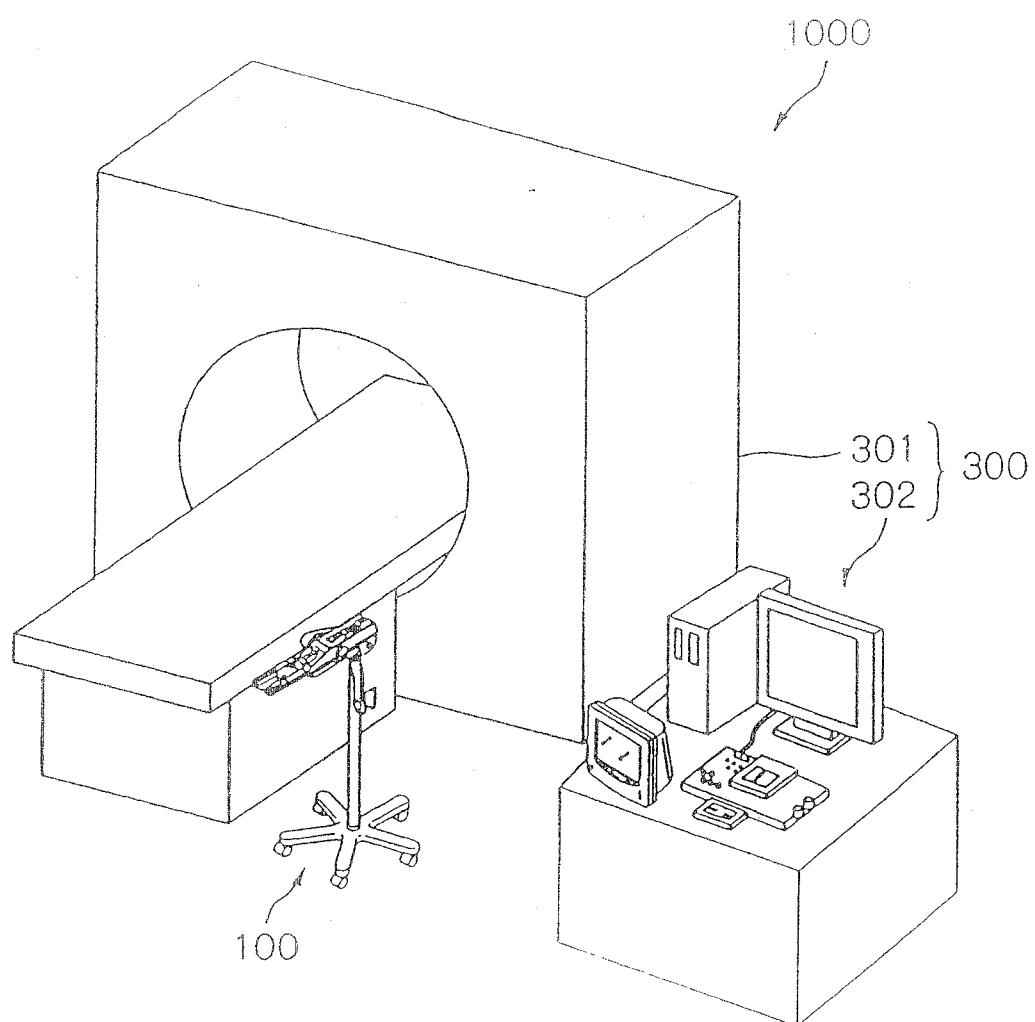


图 3

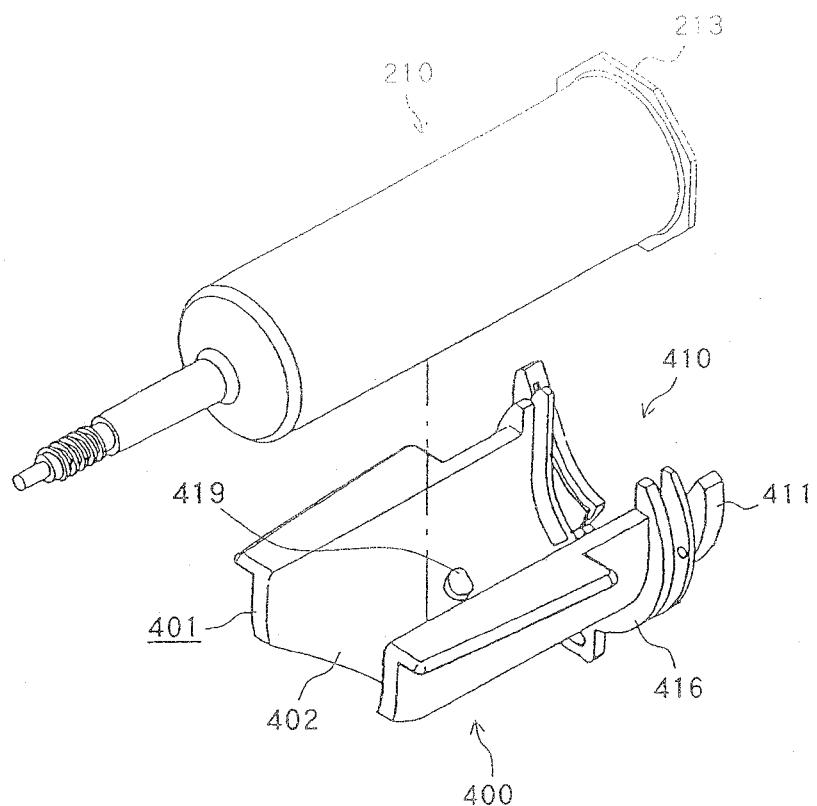


图 4a

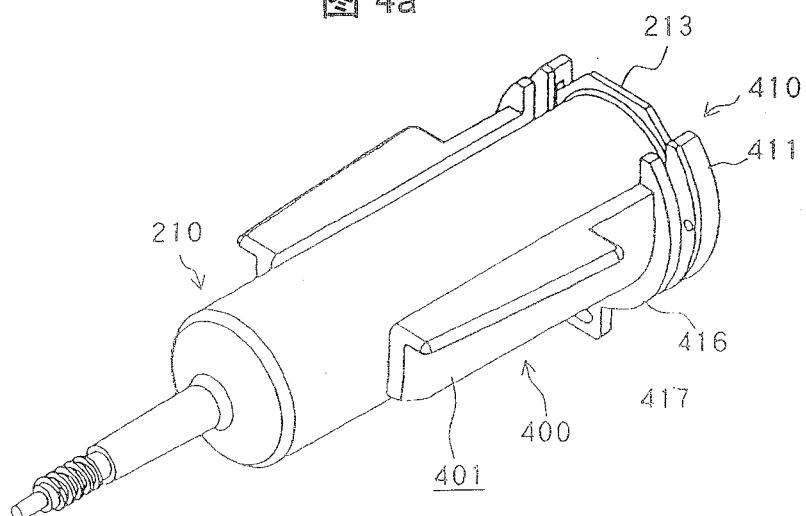


图 4b

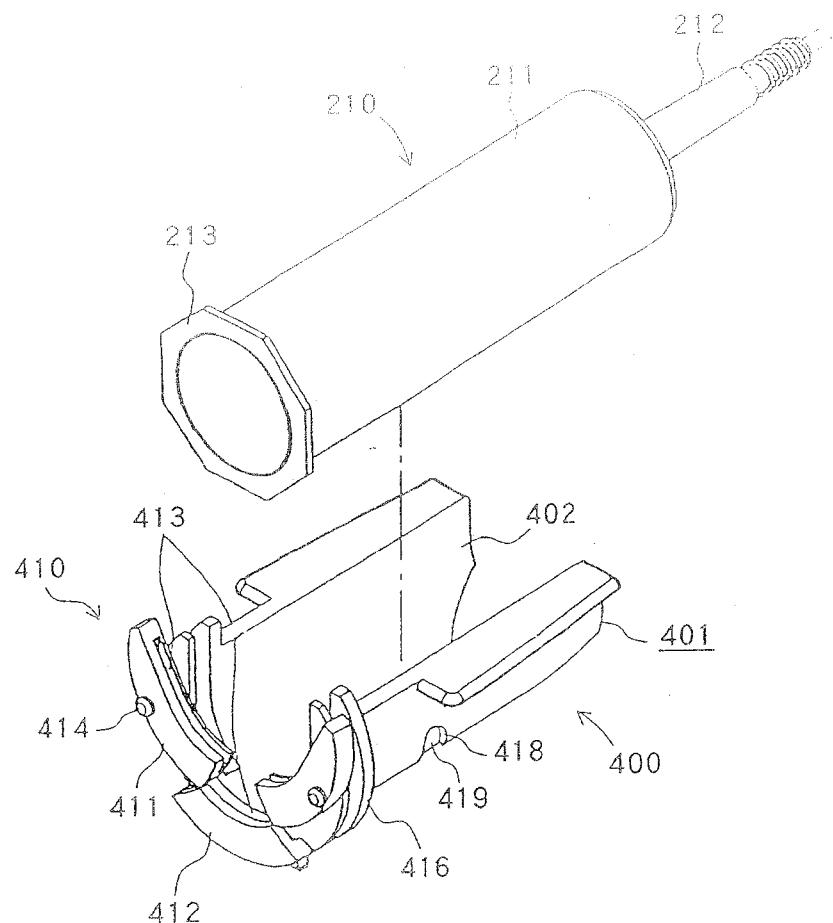


图 5a

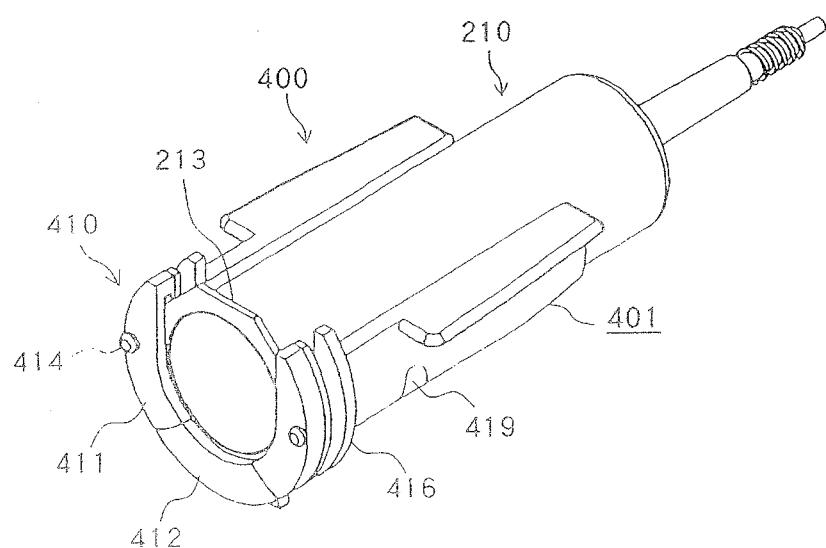


图 5b

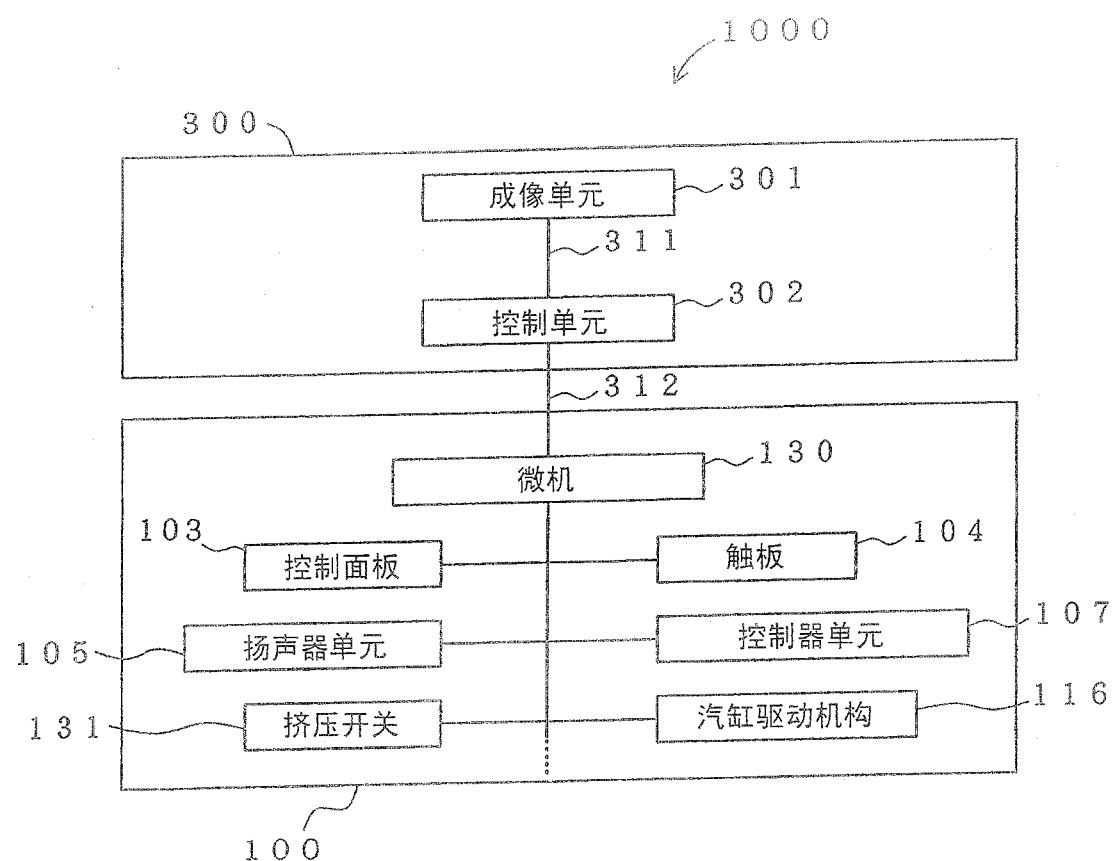


图 6

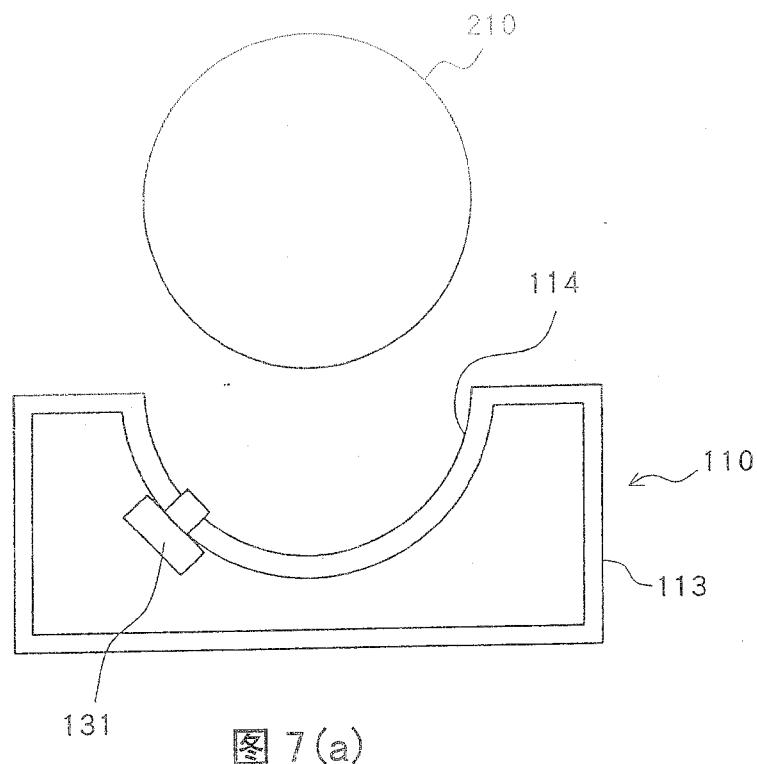


图 7(a)

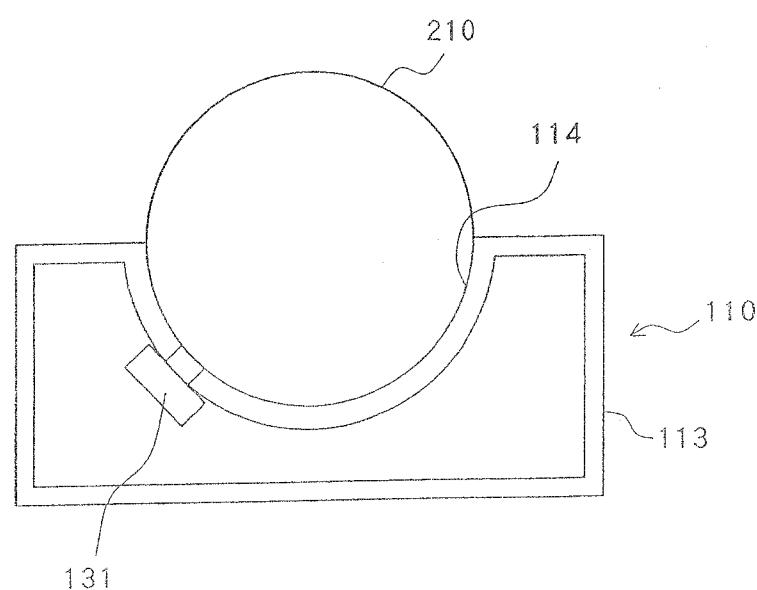


图 7(b)

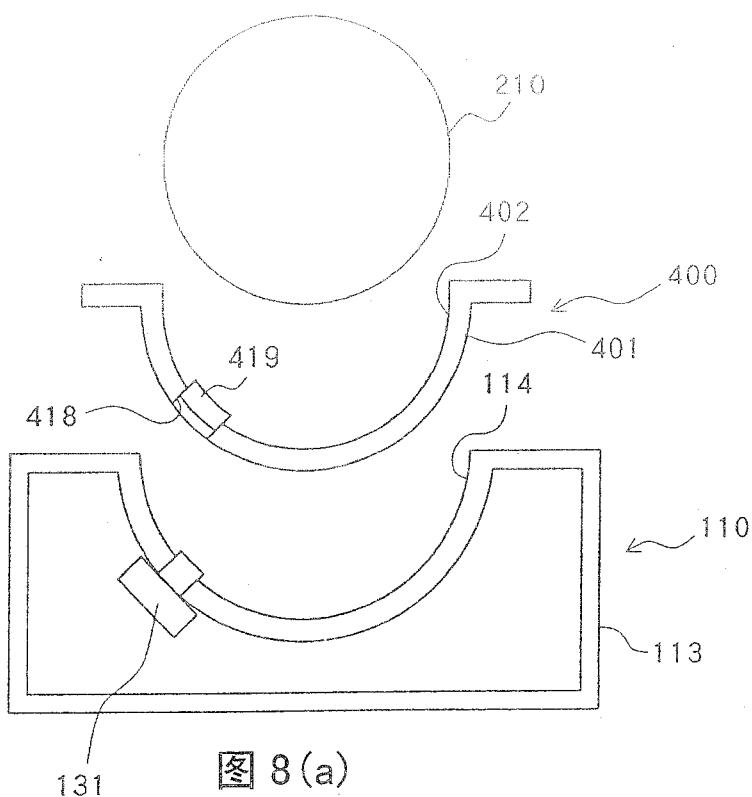


图 8(a)

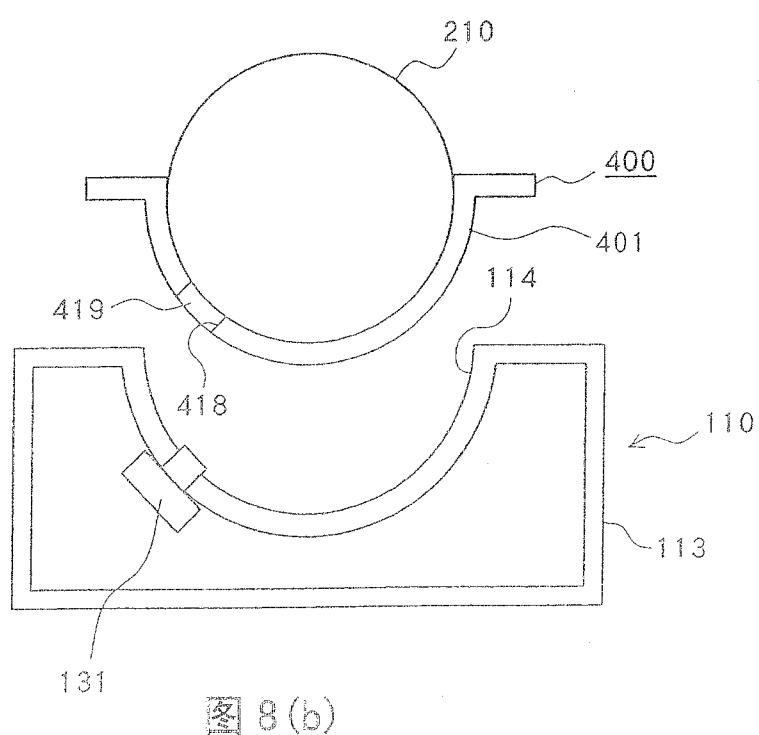


图 8(b)

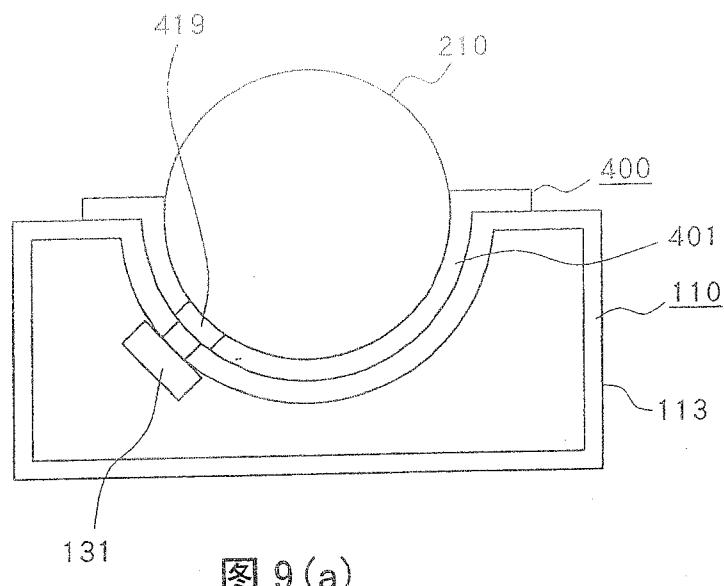


图 9(a)

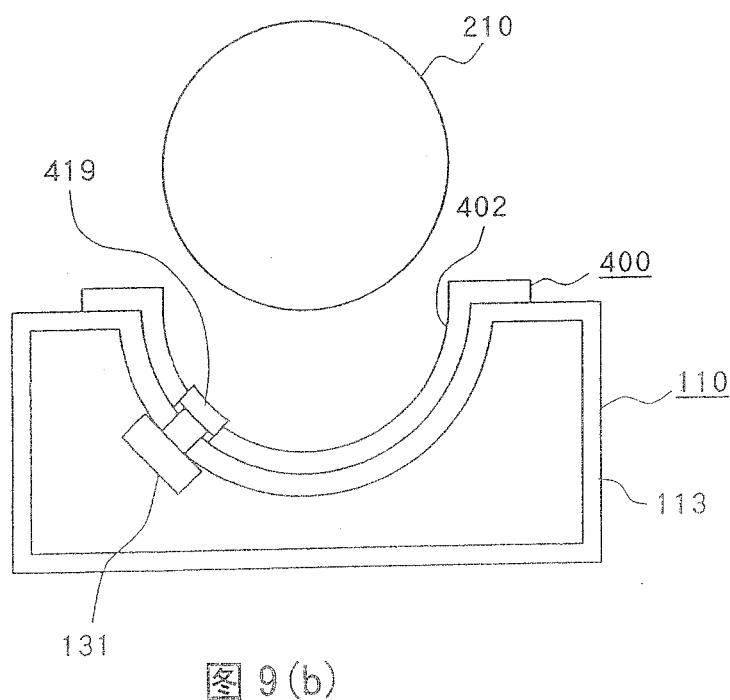
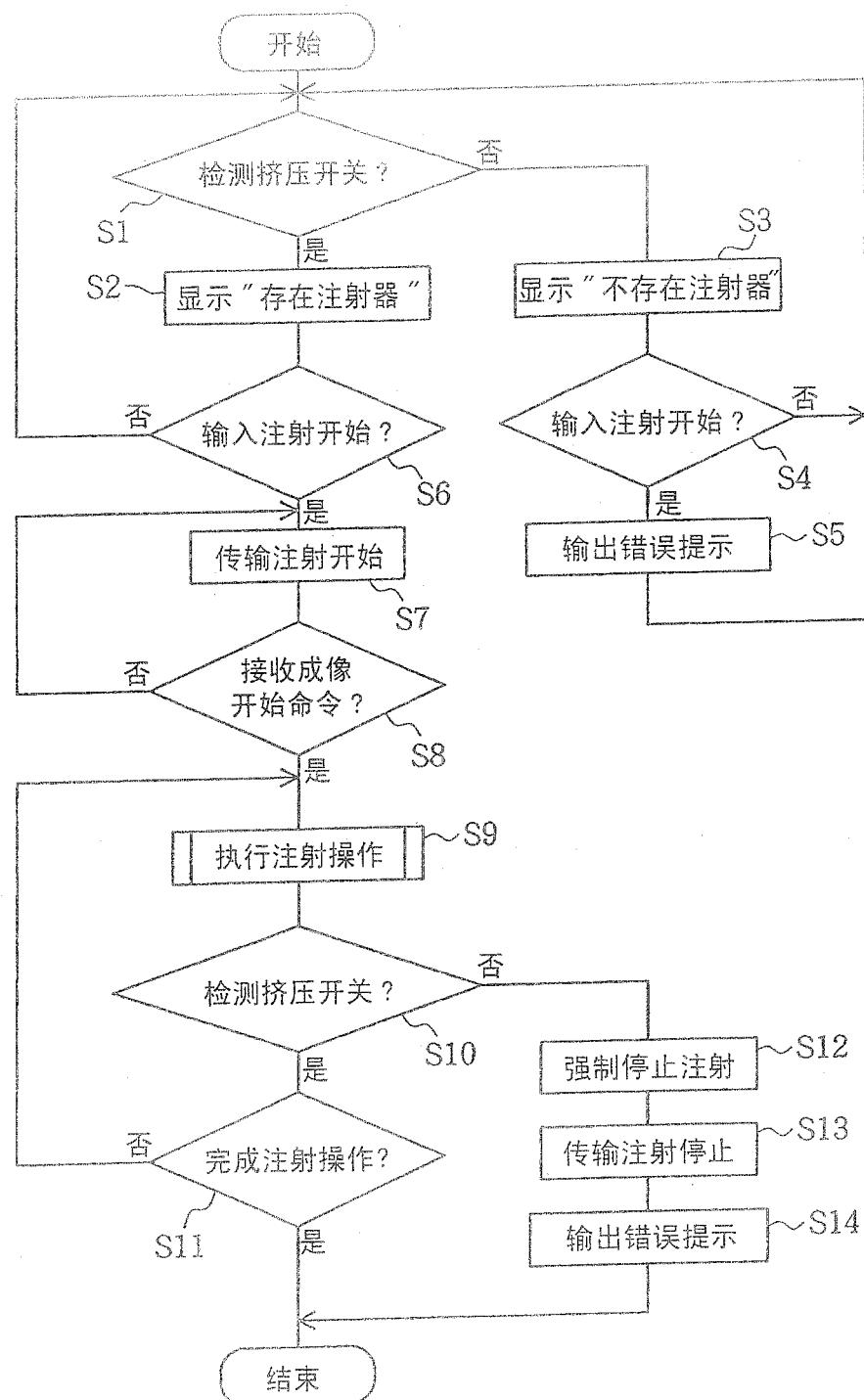


图 9(b)



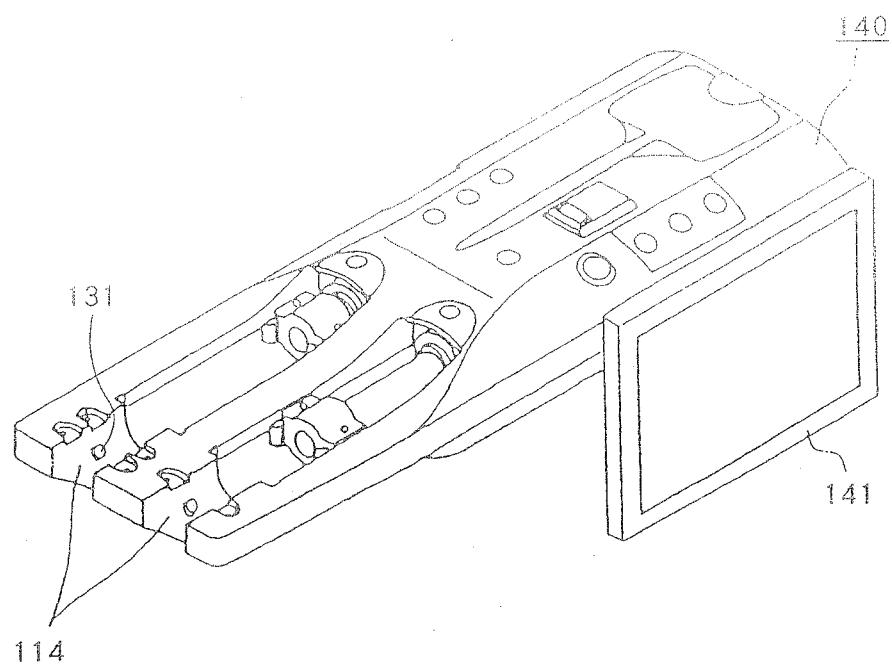


图 11a

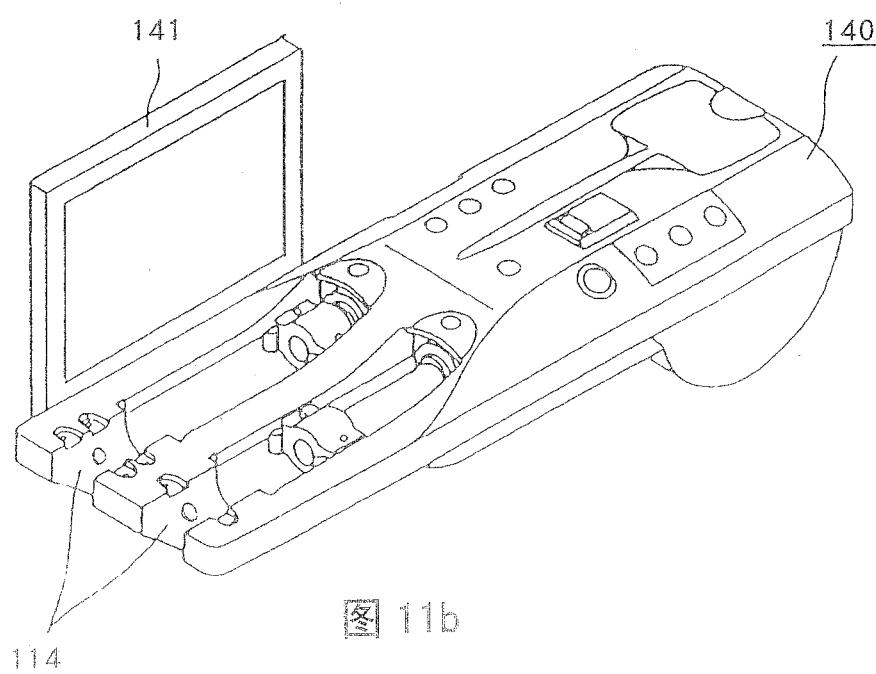


图 11b