

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 2/175 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910142208.6

[43] 公开日 2009年12月2日

[11] 公开号 CN 101590736A

[22] 申请日 2009.5.26

[21] 申请号 200910142208.6

[30] 优先权

[32] 2008.5.27 [33] JP [31] 2008-138569

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 鳄部晃久

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有
限责任公司

代理人 柳春雷 南 霆

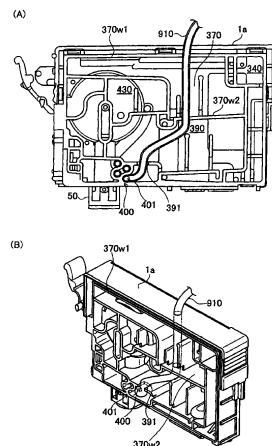
权利要求书4页 说明书28页 附图29页

[54] 发明名称

液体供应系统及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种液体供应系统及其制造方法，本发明的目的在于在具有检测部的液体容纳体中抑制或防止气泡流入到检测部中。对墨盒(1)的壁面(1a、370w1、370w2)分别进行穿孔加工，经由通过加工形成的孔对铅垂连通路程400的导入部(401)直接连接管(901)。管(901)的另一端与大容量墨罐连接。在墨盒(1)被安装在喷墨式打印机上后，构成为墨水供应系统。



1. 一种液体供应系统，用于向液体喷射装置供应液体，包括：

液体容纳体；

液体供应管，在比所述液体容纳体的检测部靠上游侧的部位与所述液体容纳体连接；以及

外部液体供应装置，与所述液体供应管连接并向所述液体容纳体供应液体；

所述液体容纳体包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，配置在所述液体容纳部的上游侧，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分离所述液体中所包含的气泡；第一连通路径，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；所述检测部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体。

2. 如权利要求1所述的液体供应系统，其中，

所述液体供应管与所述第一连通路径连接。

3. 如权利要求1所述的液体供应系统，其中，

所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，

所述液体供应管与所述第二连通路径连接。

4. 如权利要求1所述的液体供应系统，其中，

所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，

所述液体供应系统还具有连接所述第一液体容纳部和所述大气连通部的第三连通路径，

所述液体供应管与所述第一液体容纳部连接，

所述第三连通路程被封闭。

5. 一种液体供应系统的制造方法，所述液体供应系统用于向液体喷射装置供应液体，所述液体供应系统的制造方法包括以下步骤：

准备液体容纳体，该液体容纳体能够安装在所述液体喷射装置上并包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分离所述液体中所包含的气泡；第一连通路程，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；检测部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体；

在比所述检测部靠上游侧的部位将液体供应管与所述液体容纳体连接；以及

将所述液体供应管与向所述液体容纳体供应液体的外部液体供应装置连接。

6. 如权利要求 5 所述的液体供应系统的制造方法，其中，通过对所述第一连通路程连接所述液体供应管来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接。

7. 如权利要求 6 所述的液体供应系统的制造方法，其中，

所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：

在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一连通路程之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；

经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一连通路程；以及

将所述液体供应管的顶端与所述第一连通路程连接并进行密封。

8. 如权利要求 5 所述的液体供应系统的制造方法，其中，

所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路程，

通过将所述液体供应管与所述第二连通路径连接来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接。

9. 如权利要求 8 所述的液体供应系统的制造方法，其中，

所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：

在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第二连通路径之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；

经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第二连通路径；以及

将所述液体供应管的顶端与所述第二连通路径连接并进行密封。

10. 如权利要求 5 所述的液体供应系统的制造方法，其中，

所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，

所述第一液体容纳部经由第三连通路径与所述大气连通部连接，

通过将所述液体供应管与所述第一液体容纳部连接来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接，

所述液体供应系统的制造方法还包括封闭所述第三连通路径的步骤。

11. 如权利要求 10 所述的液体供应系统的制造方法，其中，

所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：

在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一液体容纳部之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；

经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一液体容纳部；以及

将所述液体供应管的顶端与形成在以下壁部上的孔或切槽连接并进行密封，该壁部是形成所述第一液体容纳部的壁部。

12. 一种液体容纳体的制造方法，所述液体容纳体被用于液体供应系统，所述液体供应系统用于向液体喷射装置供应液体，所述液体容纳体的

制造方法包括以下步骤：

准备液体容纳体，该液体容纳体能够安装在所述液体喷射装置上并包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分离所述液体中所包含的气泡；第一连通路程，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；检测部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体；以及

在比所述检测部靠上游侧的部位将液体供应管与所述液体容纳体连接。

13. 如权利要求 12 所述的液体容纳体的制造方法，其中，

所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：

在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一连通路程之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；

经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一连通路程；以及

将所述液体供应管的顶端与所述第一连通路程连接并进行密封。

液体供应系统及其制造方法

技术领域

本发明涉及向液体喷射装置供应液体的液体供应系统及其制造方法。

背景技术

作为液体喷射装置，例如公知有喷墨式打印机。一般来说，喷墨式打印机从安装的预定容量的墨盒接受墨水的供应来执行印刷。公知有：为了执行超过墨盒的容量的印刷，经由管从喷墨式打印机外部的大容量的墨罐向墨盒供应墨水的技术。

但是，具有用于检测墨水量的传感器的墨盒也被实用化，在具有传感器的墨盒中，如果仅将管安装在墨盒上，则可能会导致传感器产生误动作。

另外，这些问题不限于墨盒，是例如向以下喷射装置供应液体材料的液体容纳体等用于向液体喷射装置供应液体的液体容纳体所共有的问题，所述喷射装置喷射包含金属的液体材料而在半导体上形成电极层。

发明内容

本发明是为了解决上述问题中的至少一部分而完成的，其目的是在具有检测部的液体容纳体中抑制或防止气泡流入到检测部中。

为了解决上述问题中的至少一部分，本发明采用了以下方式。

第一方式提供一种用于向液体喷射装置供应液体的液体供应系统。第一方式的液体供应系统包括：液体容纳体；液体供应管，在比所述液体容纳体的检测部靠上游侧的部位与所述液体容纳体连接；以及外部液体供应装置，与所述液体供应管连接并向所述液体容纳体供应液体；所述液体容纳体包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分

离所述液体中所包含的气泡；第一连通路径，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；所述检测部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体。

根据第一方式的液体供应系统，由于具有在比检测部靠上游侧的部位与液体容纳体连接的液体供应管，因此在具有检测部的液体容纳体中，能够抑制或防止气泡流入到检测部中。

第一方式的液体供应系统可以如下构成，即，所述液体供应管与所述第一连通路径连接。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并在接近检测部的位置供应液体。

第一方式的液体供应系统可以如下构成，即，所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，所述液体供应管与所述第二连通路径连接。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并直接向第二液体容纳体供应液体。

第一方式的液体供应系统可以如下构成，即，所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，所述液体供应系统还具有连接所述第一液体容纳部和所述大气连通部的第三连通路径，所述液体供应管与所述第一液体容纳部连接，所述第三连通路径被封闭。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并直接向第一液体容纳体供应液体。

第二方式提供一种用于向液体喷射装置供应液体的液体供应系统的制造方法。第二方式的液体供应系统的制造方法包括以下步骤：准备液体容纳体，该液体容纳体能够安装在所述液体喷射装置上并包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分离所述液体中所包含的气泡；第一连通路径，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；检测

部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体；在比所述检测部靠上游侧的部位将液体供应管与所述液体容纳体连接；以及将所述液体供应管与向所述液体容纳体供应液体的外部液体供应装置连接。

根据第二方式的液体供应系统的制造方法，由于在比检测部靠上游侧的部位将液体供应管与液体容纳体连接，因此在具有检测部的液体容纳体中，能够抑制或防止气泡流入到检测部中。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，通过对所述第一连通路程连接所述液体供应管来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并在接近检测部的位置供应液体。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一连通路程之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一连通路程；以及将所述液体供应管的顶端与所述第一连通路程连接并进行密封。在该情况下，能够在气泡分离室中抑制或防止气泡向检测部移动并直接向第二液体容纳体供应液体。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路程，通过将所述液体供应管与所述第二连通路程连接来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第二连通路程之间存在的一个或多个壁部上穿孔或

切槽；经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第二连通路径；以及将所述液体供应管的顶端与所述第二连通路径连接并进行密封。在该情况下，能够将液体供应管容纳在液体容纳体的内部。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，所述液体容纳部具有第一液体容纳部、配置在比所述第一液体容纳部靠下游侧的位置的第二液体容纳部、以及连接所述第一液体容纳部和所述第二液体容纳部的第二连通路径，所述第一液体容纳部经由第三连通路径与所述大气连通部连接，通过将所述液体供应管与所述第一液体容纳部连接来进行所述液体供应管对液体容纳体的连接，所述液体供应系统的制造方法还包括封闭所述第三连通路径的步骤。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并直接向第一液体容纳体供应液体。

第二方式的液体供应系统的制造方法可以如下构成，即，所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一液体容纳部之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一液体容纳部；以及将所述液体供应管的顶端与形成在以下壁部上的孔或切槽连接并进行密封，该壁部是形成所述第一液体容纳部的壁部。在该情况下，能够将液体供应管容纳在液体容纳体的内部。

第三方式提供一种液体容纳体的制造方法，所述液体容纳体被用于液体供应系统，所述液体供应系统用于向液体喷射装置供应液体。第三方式的液体容纳体的制造方法包括以下步骤：准备液体容纳体，该液体容纳体能够安装在所述液体喷射装置上并包括：液体容纳部，用于容纳液体；大气连通部，用于使所述液体容纳部与大气连通；气泡分离部，配置在所述液体容纳部的下游侧，用于分离所述液体中所包含的气泡；第一连通路径，连通所述气泡分离部和所述液体容纳部；检测部，配置在所述气泡分离部的下游侧，用于检测所述液体容纳部中的液体量；以及液体供应部，配置在所述检测部的下游侧，用于向所述液体喷射装置供应所述液体；以及在比所述检测部靠上游侧的部位将液体供应管与所述液体容纳体连接。

根据第三方式的液体容纳体的制造方法，由于在比检测部靠上游侧的部位将液体供应管与液体容纳体连接，因此在具有检测部的液体容纳体中，能够抑制或防止气泡流入到检测部中。

第三方式的液体容纳体的制造方法可以如下构成，即，所述液体供应管对液体容纳体的连接包括以下步骤：在所述液体容纳体安装在所述液体喷射装置的安装部上时从所述安装部露出的所述液体容纳体的外壁、以及在从所述外壁到所述第一连通路程之间存在的一个或多个壁部上穿孔或切槽；经由形成了的孔或切槽部将所述液体供应管牵引至所述第一连通路程；以及将所述液体供应管的顶端与所述第一连通路程连接并进行密封。在该情况下，能够在气泡分离部中抑制或防止气泡向检测部移动并在接近检测部的位置供应液体。

附图说明

图 1 是作为本实施例的液体容纳体的墨盒的外观立体图；

图 2 是从背面观察图 1 所示的本实施例的墨盒的外观立体图；

图 3 是与图 1 对应的本实施例的墨盒的分解立体图；

图 4 是与图 2 对应的本实施例的墨盒的分解立体图；

图 5 是表示将本实施例的墨盒安装在托架上的状态的图；

图 6 是概念性地表示本实施例的墨盒中的从大气开放孔到液体供应部的路径的图；

图 7 是通过 7-7 线截取图 11 所示的墨盒的截面图；

图 8 是用于说明本实施例中的铅垂连通路程的特征的说明图；

图 9 是为了说明本实施例中的铅垂连通路程的特征而表示了对比示例的说明图；

图 10 是用于说明与本实施例的墨盒的姿势相关的铅垂连通路程的特征的说明图；

图 11 是从正面侧观察本实施例中的盒主体的图；

图 12 是从背面侧观察本实施例中的盒主体的图；

图 13 是简化了图 11 和图 12 的示意图；

图 14 是表示第一连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图；

图 15 是表示第一连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图；

图 16 是示意性地表示墨水供应管与铅垂连通路径的连接部位的说明图；

图 17 是概念性地表示第一连接方法中的墨水供应系统的路径的图；

图 18 是表示管对于墨盒的连接位置的其他例子的说明图；

图 19 是表示对墨盒的加工的其他例子的说明图；

图 20 是表示第二连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图；

图 21 是表示第二连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图；

图 22 是概念性地表示第二连接方法中的墨水供应系统的路径的图；

图 23 是表示第三连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图；

图 24 是表示第三连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图；

图 25 是概念性地表示第三连接方法中的墨水供应系统的路径的图；

图 26 是表示上架式喷墨式打印机和使用该上架式喷墨式打印机的墨水供应系统的一个例子的立体图；

图 27 是表示上架式喷墨式打印机和使用该上架式喷墨式打印机的墨水供应系统的一个例子的立体图；

图 28 是表示变形例的第一方式的墨盒的内部结构的说明图；

图 29 是表示变形例的第二方式的墨盒的内部结构的说明图；

图 30 是表示变形例的第三方式的墨盒的内部结构的说明图；

图 31 是表示变形例的第四方式的墨盒的内部结构的说明图。

具体实施方式

以下，参照附图并基于实施例来说明本发明的液体容纳体。另外，在本说明书中，作为液体容纳体，以下以墨盒为例来进行说明。

A. 墨盒的结构：

图 1 是作为本实施例的液体容纳体的墨盒的外观立体图。图 2 是从背面观察图 1 所示的本实施例的墨盒的外观立体图。图 3 是与图 1 对应的本实施例的墨盒的分解立体图。图 4 是与图 2 对应的本实施例的墨盒的分解立体图。图 5 是表示将本实施例的墨盒安装在托架上的状态的图。另外，在图 1~图 5 中，为了确定墨盒的姿势（方向）而图示了 XYZ 轴。

墨盒 1 在内部容纳液体墨水。如图 5 所示，墨盒 1 例如安装在喷墨式打印机的托架 200 上，向喷墨式打印机供应墨水。另外，在图 5 中墨盒 1 安装在托架 200 上（所谓的上架式墨盒），但是也可以安装在设置于与托架 200 不同的部位的安装部上（所谓的离架式墨盒）。

如图 1 和图 2 所示，墨盒 1 具有近似长方体的形状，并且具有 Z 轴正方向侧的面 1a、Z 轴负方向侧的面 1b、X 轴正方向侧的面 1c、X 轴负方向侧的面 1d、Y 轴正方向侧的面 1e、以及 Y 轴负方向侧的面 1f。以下，为了便于说明，也将面 1a 称为上表面，将面 1b 称为底面，将面 1c 称为右侧面，将面 1d 称为左侧面，将面 1e 称为正面，将面 1f 称为背面。另外，也将处于这些面 1a~1f 的侧分别称为上表面侧、底面侧、右侧面侧、左侧面侧、正面侧、背面侧。

在底面 1b 上设置有液体供应部 50，该液体供应部 50 具有用于向喷墨式打印机供应墨水的供应孔。在底面 1b 上还开设有大气开放孔 100（图 4），该大气开放孔 100 用于向墨盒 1 的内部导入大气。

大气开放孔 100 具有使形成在喷墨式打印机的托架 200 上的突起 230（图 5）以具有预定间隙的方式富有余裕地嵌入到其中的深度和直径。用户在剥掉气密地密封大气开放孔 100 的密封膜 90 之后将墨盒 1 安装在托架 200 上。突起 230 是为了防止忘记剥掉密封膜 90 而设置的。

如图 1 和图 2 所示，在左侧面 1d 上设置有配合杆 11。在配合杆 11 上形成有突起 11a。一旦墨盒 1 被安装在托架 200 上，则突起 11a 与形成在托架 200 上的凹部 210 相配合，墨盒 1 相对于托架 200 被固定（图 5）。

托架 200 是安装墨盒 1 的安装部。当喷墨式打印机进行印刷时，托架 200 与印刷头（省略图示）形成为一体，在印刷介质的纸宽方向（在图 5 中作为 Y 轴方向而表示的主扫描方向）上往复移动。

在左侧面 1d 的配合杆 11 的下方设置有电路基板 35（图 2）。在电路基板 35 上配置有多个电极端子 35a，这些电极端子 35a 经由设置在托架 200 上的电极端子（省略图示）与喷墨式打印机电连接。

在墨盒 1 的上表面 1a 和背面 1f 上粘贴有外表面膜 60。

另外，参照图 3、图 4 来说明墨盒 1 的内部结构和部件结构。墨盒 1 具有盒主体 10 和覆盖盒主体 10 的正面侧的盖部件 20。

在盒主体 10 的正面侧形成了具有各中形状的肋 10a（图 3）。在盒主体 10 与盖部件 20 之间设置有覆盖盒主体 10 的正面侧的膜 80。膜 80 被紧密地粘贴以不在盒主体 10 的肋 10a 的正面侧的端面处产生间隙。通过这些肋 10a 和膜 80，在墨盒 1 的内部分隔形成了多个小的腔室，例如后述的末端室、缓冲室。

在盒主体 10 的背面侧形成有差压阀容纳室 40a 和气液分离室 70a（图 4）。差压阀容纳室 40a 容纳包括阀部件 41、弹簧 42、以及弹簧座 43 的差压阀 40。在包围气液分离室 70a 的底面的内壁上形成有阶梯部 70b。在阶梯部 70b 上粘贴有气液分离膜 71，整体构成了气液分离过滤器 70。

在盒主体 10 的背面侧还形成有多个槽 10b（图 4）。当按照覆盖盒主体 10 的大致整个背面侧的方式粘贴了外表面膜 60 时，这些槽 10b 在盒主体 10 与外表面膜 60 之间形成后述的各中流路、例如用于墨水或大气的流动的流路。

接下来，对上述电路基板 35 的周边的构造进行说明。在盒主体 10 的右侧面的下表面侧形成有传感器容纳室 30a（图 4）。在传感器容纳室 30a 中容纳有液体余量传感器 31，并被膜 32 粘接。传感器容纳室 30a 的右侧面侧的开口被盖部件 33 覆盖，在盖部件 33 的外表面 33a 上经由中继端子 34 固定有上述电路基板 35。也将传感器容纳室 30a、液体余量传感器 31、膜 32、盖部件 33、中继端子 34、以及电路基板 35 的整体称为检测部（传感器）30。

虽然省略了详细的图示，但是液体余量传感器 31 包括形成后述的墨水流动部的一部分的腔室、形成腔室的壁面的一部分的振动板、以及配置在振动板上的压电元件。压电元件的端子与电路基板 35 的电极端子的一部分电连接，当墨盒 1 安装在了喷墨式打印机上时，压电元件的端子经由电路基板 35 的电极端子与喷墨式打印机电连接。喷墨式打印机能够通过向压电元件施加电量而经由压电元件使振动板振动。然后，通过经由压电元件检测出振动板的残留振动的特性（频率等），喷墨式打印机能够检测出腔室中有无墨水。具体地说，利用根据腔室内部存在墨水时和不存在墨水时不同的振动板的频率（检测信号的频率）。即，如果腔室的内部的状态由于容纳在盒主体 10 中的墨水被用尽而从充满墨水的状态变化到充满大气的状态，则振动板的残留振动的特性发生变化。通过经由液体余量传感器 31 检测出该振动特性的变化，喷墨式打印机能够检测出腔室中有无墨水、即墨盒 1 中是否残留有墨水。

在电路基板 35 中设置有 EEPROM（Electronically Erasable and Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器）等能够进行重写的非易失性存储器，电路基板 35 能够记录墨盒 1 内的墨水的余量或消耗量、墨水种类、制造年月日等。

除了上述液体供应部 50 和大气开放孔 100 以外，在盒主体 10 的底面侧还设置有减压孔 110（图 4）。减压孔 110 用于当在墨盒 1 的制造工序中注入墨水时吸出空气而对墨盒 1 的内部进行减压。

液体供应部 50、大气开放孔 100、减压孔 110 在制造完墨盒 1 之后立即分别被密封膜 54、90、98 密封。其中，密封膜 90 如上所述在墨盒 1 被安装在喷墨式打印机的托架 200 上之前由用户剥离。由此，大气开放孔 100 与外部连通，大气被导入到墨盒 1 的内部。另外，密封膜 54 在墨盒 1 被安装在喷墨式打印机的托架 200 上时被托架 200 所具有的供墨针 240 戳破。

在液体供应部 50 的内部，从下面侧开始依次容纳有密封部件 51、弹簧座 52、以及封闭弹簧 53。密封部件 51 在供墨针 240 插入在液体供应部 50 中时进行密封，以免在液体供应部 50 的内壁与供墨针 240 的外壁之间

产生间隙。弹簧座 52 在墨盒 1 未被安装在托架 200 上时与密封部件 51 的内壁抵接并封闭液体供应部 50。封闭弹簧 53 对弹簧座 52 向与密封部件 51 的内壁抵接的方向施力。一旦托架 200 的供墨针 240 插入到液体供应部 50 中，则供墨针 240 的上端推举弹簧座 52，在弹簧座 52 与密封部件 51 之间产生间隙，从该间隙向供墨针 240 供应墨水。

接下来，在进一步详细地说明墨盒 1 的内部构造之前，参照图 6 来概念性地说明从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径，以便容易理解。图 6 是概念性地表示从大气开放孔到液体供应部的路径的图。

从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径被大体分为用于容纳墨水的墨水容纳部、墨水容纳部的上游侧的大气导入部（大气连通部）、以及墨水容纳部的下游侧的墨水流动部。

墨水容纳部从上游开始依次包括作为第一液体容纳室的储存室 370、容纳室间连通路程 380（相当于权利要求中的第二连通路程）、以及作为第二液体容纳室的末端室 390。另外，也可以不将液体容纳室分为第一和第二液体容纳室、即储存室 370 和末端室 390 而设置成一个液体容纳室，或者还可以具有三个以上的液体容纳室。一般来说，通过将液体容纳室分割成多个腔室，能够抑制（吸收）由于环境温度变化等导致的容纳室中所包含的空氣的体积变化的影响。容纳室间连通路程 380 的上游侧与储存室 370 连通，下游侧与末端室 390 连通。

大气导入部从上游侧开始依次包括蜿蜒路径 310、容纳上述气液分离膜 71 的气液分离室 70a、以及连结气液分离室 70a 和墨水容纳部的空气室 320~360（相当于权利要求中的第三连通路程），大气导入部作为连通大气和墨水容纳部的大气连通部而发挥功能。蜿蜒路径 310 的上游端与大气开放孔 100 连通，下游端与气液分离室 70a 连通。蜿蜒路径 310 被细长地蜿蜒形成，以加长从大气开放孔 100 到第一墨水容纳部的距离。由此，能够抑制墨水容纳部内的墨水中的水分的蒸发。气液分离膜 71 由允许气体透过、并且不允许液体透过的材料构成。通过将气液分离膜 71 配置在气液分离室 70a 的上游侧与下游侧之间，能够抑制从墨水容纳部倒流过来的墨水从气液分离室 70a 进入到上游。后面将说明空气室 320~360 的具体结

构。

墨水流动部从上游侧开始依次包括铅垂连通路径 400（相当于权利要求中的第一连通路径）、气泡分离室 410、第一流动路径 420、上述传感器部 30、第二流动路径 430、缓冲室 440、容纳上述差压阀 40 的差压阀容纳室 40a、第三流动路径 450、以及第四流动路径 460。

铅垂连通路径 400 立体地具有多个弯曲部，形成为折返阶梯形状。参照图 7~10 来说明铅垂连通路径 400 的详细的结构。图 7 是通过 7-7 线截取后述的图 11 所示的墨盒的截面图。图 8 是用于说明本实施例中的铅垂连通路径的特征的说明图。图 9 是为了说明本实施例中的铅垂连通路径的特征而表示了对比示例的说明图。图 10 是用于说明与本实施例的墨盒的姿势相关的铅垂连通路径的特征的说明图。

铅垂连通路径 400 包括四个圆筒流路部、即第一圆筒流路部 404a~第四圆筒流路部 404d 和三个连接流路部、即第一连接流路部 405a~第三连接流路部 405c。各圆筒流路部 404a~404d 形成（配置）为与铅垂方向相交叉（参照图 8），并且配置成在铅垂方向上呈 Z 字状（参照图 11）。具体地说，各圆筒流路部 404a~404d 与墨盒 1 的底面相平行地沿厚度方向（Y 方向）设置，并且分别配置在铅垂方向（高度方向）上的不同的高度处。在本实施例中，四个圆筒流路部 404a~404d 构成在铅垂方向上重叠的两个组、即第一圆筒流路部 404a 和第三圆筒流路部 404c、以及第二圆筒流路部 404b 和第四圆筒流路部 404d。各圆筒流路部 404a~404d 的铅垂方向上的高度按照从第一圆筒流路部 404a 到第四圆筒流路部 404d 的顺序依次变高。

连接流路部 405 通过在墨盒 1 的两个侧面侧向斜上方连接两个圆筒流路部 404 来形成作为从导入部 401 到导出部 402 的一个连通路径的铅垂连通路径 400。另外，在配置有两个连接流路部 405 的侧面侧，两个圆筒流路部 404 按照两个连接流路部 405 平行的方式连接。具体地说，在第一侧面侧（图 11 所示的一侧），第二圆筒流路部 404b 的一端和第三圆筒流路部 404c 的一端通过第一连接流路部 405a 连接。另外，在第二侧面侧（图 12 所示的一侧），第一圆筒流路部 404a 的另一端和第二圆筒流路部 404b

的另一端通过第二连接流路部 405b 连接，第三圆筒流路部 404c 的另一端和第四圆筒流路部 404d 的另一端通过第三连接流路部 405c 连接。结果，形成了从导入部 401 向导出部 402 在铅垂方向上呈折返阶梯状（或者螺旋状）连结的铅垂连通路程 400。另外，第一连接流路部 405a~第三连接流路部 405c 通过粘贴有外表面膜 60 和膜 80 而作为流路部发挥功能，因此也可以称为第一~第三连接流路部形成部。另外，优选的是：第一连接流路部 405a~第三连接流路部 405c 的不具有棱边部的截面为半圆形状或曲线形状。这是因为：如果流路具有棱边部，则在棱边部与气泡的曲线部之间会产生间隙，从而难以密封墨水。

铅垂连通路程 400 通过具有上述形状而能够抑制由于外部环境变化、例如外部气温的变动或外部气压而导致气泡进入到气泡分离室 410 中。具体地说，例如当墨水由于外部气温的下降而冻结时，充满气泡分离室的墨水由于体积的增大而向末端室流动。一旦墨水解冻，则体积恢复（减少）到原状，但是墨水根据墨盒 1 的姿势不同而有时会在与气泡分离室的导入口和末端室内的空气接触的状态下解冻。在该情况下，末端室内的空气流入到气泡分离室中，在气泡分离室内产生气泡。与此相对，在本实施例中，通过使铅垂连通路程 400 的体积比在充满气泡分离室 410~缓冲室 440 之间的墨水冻结时增大的体积大，即使在墨水解冻后，也能够使墨水残留在铅垂连通路程 400 内，从而抑制或防止了空气（气泡）进入到气泡分离室 410 中。

如图 7 和图 8 所示，本实施例中的各圆筒流路部 404 还在与连接流路部 405 连接的端部具有直径比圆筒流路部 404 的其他部分和连接流路部 405 的流路直径小的缩径部 404T。结果，能够防止或抑制墨水从连接流路部 405 向圆筒流路部 404 流动。另外，圆筒流路部 404 的其他部分的流路直径和连接流路部 405 的流路直径可以相同或者也可以某一个一些小一些（或大一些）。

当圆筒流路部不具有缩径部时，如图 9 所示，即使是在连接流路部 405' 中存在有气泡 B 的情况下，圆筒流路部 404' 和连接流路部 405' 也通过在气泡 B 的曲线部与连接流路部 405' 之间产生的间隙 CN 而连通。

因此，墨水可以经由该间隙 CN 在末端室 390 与气泡分离室 410 之间流动，因而一旦从下游侧（气泡分离室 410 侧）接受到压力，则会导致墨水向末端室 390 流出。另一方面，由于墨水可以经由间隙 CN 流动，因此气泡 B 不移动，而是与从上游侧移动过来的气泡 B 一起积存在下游侧。结果，容易在铅垂连通路程中积存气泡。

与此相对，当圆筒流路部具有缩径部时，如图 8 所示，缩径部 404T 的直径比圆筒流路部 404 的其他部位的直径和连接流路部 405 的直径小，因此进入到连接流路部 405 中的气泡 B 具有比圆筒流路部 404 的缩径部 404T 大的直径。因此，通过缩径部 404T，能够阻碍在气泡 B 的曲线部和连接流路部 405 之间形成的间隙与圆筒流路部 404 连通，圆筒流路部 404 成为被气泡 B 密封的状态。即，进入到连接流路部 405 中的气泡 B 被来自下游侧的压力推出到上游侧的圆筒流路部 404 中，因此圆筒流路部 404（缩径部 404T）被气泡 B 密封。结果，墨水无法在末端室 390 与气泡分离室 410 之间流动，从而能够抑制或防止墨水流出到末端室 390 中。

另外，如图 10 所示，铅垂连通路程 400 具有以下流路结构：在墨盒 1 安装在喷墨式打印机上的姿势以外的姿势、即墨盒 1 的底部朝向下侧的姿势以外的姿势下，气泡如果不向重力方向移动，则无法移动到气泡分离室 410 中。

具体地说，第一连接流路部 405a 和第三连接流路部 405c 形成为在图 10 所示的墨盒 1 的姿势下呈 V 字状。即，构成为至少具有在铅垂方向上从气泡分离室 410 向斜下方（第一方向）下降的连接流路部 A 和与连接流路部 A 连接并向与连接流路部 A 线对称的斜下方（第二方向）下降的连接流路部 B 即可。

根据具有该结构的铅垂连通路程 400，无论从喷墨式打印机拆下的墨盒 1 的姿势如何，均能够抑制或防止气泡移动到（流动）气泡分离室 410 中。即，在墨盒 1 安装在喷墨式打印机上的姿势下，位于末端室 390 的最下部的铅垂连通路程 400 的导入部 401 不暴露在空气中，从而不会产生气泡向铅垂连通路程 400 的流动。另一方面，由于具有在其他姿势下气泡如果不向重力方向移动则无法移动到气泡分离室 410 中的流路结构，因此能

够在其他姿势下抑制或防止气泡的移动。结果，无论墨盒 1 的保管姿势如何，均能够抑制或防止气泡从铅垂流路部 400 移动到气泡分离室 410 中。

气泡分离室 410 通过形成在气泡分离室 410 上的连通孔 412 与第一流动路径 420 连通，第一流动路径 420 的下游端与传感器部 30 连通。气泡分离室 410 分离从铅垂连通路程 400 流入的墨水中所包含的气泡，抑制或防止气泡移动到传感器部 30 中。具体地说，气泡分离室 410 具有以下结构：通过了形成在上方（Z 方向）的铅垂连通路程 400 的导出部 402 的墨水经由形成在下方的第二流动路径 430 被导出到传感器部 30。通过具有该结构，含有从铅垂连通路程 400 流入到气泡分离室 410 中的气泡的墨水被分离为留在气泡分离室 410 的上方的气体成分（含有的空气）和作为沿着气泡分离室 410 的内壁面向气泡分离室 410 的下方移动的液体成分的墨水。即，利用气体与液体的比重的差，在气泡分离室 410 的上面侧捕捉气泡。如果除去了空气或墨水中的一者，则不会产生气泡，因此通过分离空气和墨水，能够抑制或防止气泡进入到传感器部 30 中并导致液体余量传感器 31 发生误检测的情况。具体地说，存在以下情况：当墨盒 1 中残留有墨水时，由于气泡进入到传感器部 30 中而检测为墨水用尽；或者当墨盒 1 中未残留有墨水时，由于毛细管作用，残留的微少的墨水与空气一起被传感器部 30 吸引，即作为含有气泡的液体被传感器部 30 吸引，导致检测为有墨水。在前者的情况下，虽然残留有墨水，但是无法执行印刷，在后者的情况下，虽然未残留有墨水，但是执行印刷，有可能会導致印刷头损坏。

第二流动路径 430 的上游端与传感器部 30 连通，下游端与缓冲室 440 连通。可以在缓冲室 440 的内部配置搅拌球。通过墨水流和伴随着托架 200 在主扫描方向上的往复移动而产生的搅拌球的动作，能够搅拌缓冲室 440 内的墨水，防止墨水的一部分成分发生沉降，确保均匀性。缓冲室 440 在中途不具有流动路径，并通过形成在缓冲室 440 上的连通孔 442 直接与差压阀容纳室 40a 连通。由此，能够减小从缓冲室 440 到液体供应部 50 的空间，降低墨水滞留而成为沉降状态的可能性。在差压阀容纳室 40a 中，通过差压阀 40，比差压阀容纳室 40a 靠下游侧的墨水的压力被调整成

低于比差压阀容纳室 40a 靠上游侧的墨水的压力，下游侧的墨水变为负压。由此，能够防止墨水倒流。第三流动路径 450 的上游端与差压阀容纳室 40a 连通，下游端与液体供应部 50 连通。

在制造墨盒 1 时，墨水如在图 6 中由虚线 ML1 概念性地表示的液面（气液界面）那样被填充到储存室 370 中。一旦墨盒 1 的内部的墨水被喷墨式打印机消耗，则墨水向下游侧移动，大气经由大气开放孔 100 从上游侧流入到墨盒 1 的内部。结果，随着液面在铅垂方向（下方）上下降、墨水不断地被消耗，如在图 6 中通过虚线 ML2 概念性地表示的液面那样，气液界面到达传感器部 30。

大气向传感器部 30 中的导入被液体余量传感器 31 检测为墨水用尽。即，如前所述，液体余量传感器 31 在传感器部 30 中存在气体时和不存在时（在充满液体时和混入了气泡时）输出信号波形（共振频率）不同的检测结果信号。一旦基于检测结果信号检测出墨水用尽，则喷墨式打印机在墨盒 1 中的比传感器部 30 靠下游侧（缓冲室 440 等）的部位中的墨水被完全耗尽之前停止印刷，并向用户通知墨水用尽。这是因为：一旦墨水完全用尽后再进行印刷，则空气会混入到印刷头中，印刷头有可能由于所谓的空喷而产生故障。

根据以上的说明，参照图 11~13 来说明从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径上的各构成要素的墨盒 1 内的具体结构。图 11 是从正面侧观察盒主体 10 的图。图 12 是从背面侧观察盒主体 10 的图。图 13 的 (a) 是简化了图 11 的示意图。图 13 的 (b) 是简化了图 12 的示意图。

墨水容纳部中的储存室 370 和末端室 390 形成在盒主体 10 的正面侧。储存室 370 和末端室 390 在图 11 和图 13 的 (a) 中分别由单阴影线和交叉阴影线表示。储存室 370 形成在大气开放孔 100 与液体供应部 50 之间的、盒主体 10 的顶面（平面）的正下方，即盒主体 10 的上部或最上部。末端室 390 形成在大气开放孔 100 与液体供应部 50 之间的、盒主体 10 的底面的正上方，即盒主体 10 的下部或最下部。容纳室间连通路程 380 如图 12 和图 13 的 (b) 所示那样形成在盒主体 10 的背面侧的中央部附近。容纳室间连通路程 380 是连通储存室 370 和末端室 390 的连通路程，其上游端

与储存室 370 连通，下游端与末端室 390 连通。另外，容纳室间连通路程 380 的上游端（后述的连通孔 381）形成在储存室 370 的最接近于底面侧的位置处（参照图 11、图 13 的（a））。

大气导入部中的蜿蜒路径 310 和气液分离室 70a 如图 12 和图 13 的（b）所示那样分别形成在盒主体 10 的背面侧中的靠近右侧面侧的位置。连通孔 102 是连通蜿蜒路径 310 的上游端和大气开放孔 100 的孔。蜿蜒路径 310 的下游端贯穿气液分离室 70a 的侧壁而与气液分离室 70a 连通。

详细地说，图 6 所示的大气导入部的第一空气室 320～第五空气室 360 包括配置在盒主体 10 的正面侧的第一、第三、第四空气室 320、340、350（参照图 11 和图 13 的（a）），以及配置在盒主体 10 的背面侧的第二、第五空气室 330、360（参照图 12 和图 13 的（b）），各空间从上游开始按照标号的顺序串联地形成了一条流路。空气室 320、330 形成在盒主体 10 的上表面 1a 的正下方，空气室 340、350 形成在盒主体 10 的右侧面 1c 的正下方。连通孔 322 是连通气液分离室 70a 和空气室 320 的孔。连通孔 321、341 是分别连通空气室 320 和空气室 330、空气室 330 和空气室 340 的孔。空气室 340 与空气室 350 之间通过形成在隔开空气室 340 和空气室 350 的肋上的缺口 342 连通。连通孔 351、372 是分别连通空气室 350 和空气室 360、空气室 360 和储存室 370 的孔。这样，通过设置被划分为多个并被立体地构成的第一～第五空气室 320～360，能够抑制墨水从储存室 370 向气液分离室 70a 倒流。

墨水流动部中的铅垂连通路程 400、气泡分离室 410 如图 11 和图 13 的（a）所示那样形成在盒主体 10 的正面侧的、靠近液体供应部 50 的位置。铅垂连通路程 400 具有与末端室 390 的最下部连通的导入部 401 和与气泡分离室 410 的最上部连通的导出部 402。铅垂连通路程 400 在盒主体 10 的背面侧与正面侧之间往返两次而连通末端室 390 和气泡分离室 410。如参照图 4 说明的那样，传感器部 30 配置在盒主体 10 的左侧面的下表面侧（图 11～图 13）。

如图 12 和图 13 的（b）所示，连通气泡分离室 410 和传感器部 30 的第一流动路径 420、连通传感器部 30 和缓冲室 440 的第二流动路径 430 分

别形成在盒主体 10 的背面侧。在气泡分离室 410 的底面侧形成有连通孔 412, 该连通孔 412 连通气泡分离室 410 与第一流动路径 420。连通孔 311 是连通第一流动路径 420 与传感器部 30 之间的孔。另外, 连通孔 312、441 是连通传感器部 30 与第二流动路径 430、第二流动路径 430 与缓冲室 440 的孔。

如图 11 和图 13 的 (a) 所示, 缓冲室 440、第三流动路径 450、以及第四流动路径 460 分别形成在盒主体 10 的正面侧中的左侧面侧。连通孔 441 是连通第二流动路径 430 的下游端和缓冲室 440 的孔。连通孔 442 是直接连通缓冲室 440 和差压阀容纳室 40a 的孔, 并被形成在缓冲室 440 的底面侧。连通孔 451 是连通差压阀容纳室 40a 与第三流动路径 450 的孔。连通孔 452 是连通第三流动路径 450 与形成在液体供应部 50 的内部的第四流动路径 460 的孔。

另外, 上述容纳室间连通路程 380 的上游端 (连通孔 381)、导入部 401、连通孔 412、442 分别形成在储存室 370、末端室 390、气泡分离室 410、缓冲室 440 的底面侧。其目的在于: 当将墨盒 1 以底面侧为铅垂下方的朝向安装在了托架 200 上时, 使各连通孔位于储存室 370、末端室 390、气泡分离室 410、缓冲室 440 的铅垂下侧。由于具有该结构, 当墨水被消耗而剩余量减少了时, 不会使墨水残留在这些空间中而导致浪费。另外, 由于气泡向铅垂上方移动, 因此气泡难以进入到下游侧。

另外, 图 11 和图 13 的 (a) 所示的空间 501、503 是未填充墨水的未填充室。未填充室 501、503 不存在于从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径上而独立地形成。在未填充室 501、503 的背面侧设置有与大气连通的大气连通孔 502、504。未填充室 501、503 在通过减压袋包装了墨盒 1 时成为蓄压负压的脱气室。由此, 在墨盒 1 被包装的状态下, 盒主体 10 的内部的气压被保持为规定值以下, 从而能够供应溶解空气少的墨水。

墨盒中的墨水和空气的流动:

在本实施例的墨盒 1 中, 容纳在储存室 370 中的墨水经由容纳室间连通路程 380 流动到末端室 390 中, 并从末端室 390 经由铅垂连通路程 400 流动到气泡分离室 410 中。到达了气泡分离室 410 的墨水经由第一流动路

径 420 被导入到传感器部 30 中，并蓄存在第二流动路径 430、缓冲室 440 中。即，缓冲室 440 作为贮存被导入位于下游的差压阀 40 的墨水的腔室而发挥功能。一旦印刷头消耗墨水，则液体供应口 50 侧的压力下降，差压阀 40 打开，墨水从缓冲室 440 通过连通孔 442 流入到差压阀容纳室 40a 中，并经由第三和第四连通路程 450、460 从液体供应口 50 被供应给印刷头。利用差压阀 40，能够使对印刷头的墨水的供应压力收敛在适当的压力范围内，因此能够在稳定的条件下从印刷头喷出墨水。

从大气开放孔 100 摄入的空气经由蜿蜒路径 310 被导入到气液分离室 70a 中。被导入到气液分离室 70a 内的空气经由空气室 320~360 被导入到储存室 370 中。

墨水供应系统的制造方法：

以下，说明使用上述墨盒 1 来制造墨水供应系统的方法。

基于第一连接方法的墨水供应系统的制造方法：

参照图 14 至图 17 来说明墨盒与墨水供应管的第一连接方法。图 14 是表示第一连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图。图 15 是表示第一连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图。图 16 是示意性地表示墨水供应管与铅垂连通路程的连接部位的说明图，(A) 表示了具有安装部件的情况，(B) 表示了不具有安装部件的情况。图 17 是概念性地表示第一连接方法中的墨水供应系统的路径的图。在第一连接方法中，墨水供应管 910 贯穿墨盒 1 的上表面 1a、储存室 370 的上侧壁面 370w1、下侧壁面 370w2（隔开储存室 370 与末端室 390 的壁面）并经由末端室 390 内的连通孔 391 与铅垂连通路程 400 的导入部 401 连接。即，从大容量罐 900（参照图 17 和图 26）供应的墨水被直接导入到铅垂连通路程 400 中。管 910 优选由可挠性的材料形成。

在第一连接方法中，准备墨盒和管 910（步骤 S100）。作为墨盒，例如准备上述墨盒 1。优选的是：将安装部件安装在管 910 的端部中的、与墨盒 1 连接的一侧的端部的顶端部上。作为安装部件，例如可以使用具有用于使管 910 的顶端穿过的开口部的橡胶制或塑料制的环状体。在使用塑料制的安装部件的情况下，优选准备 O 型环等密封部件。连接管 910 之前

的墨盒 1 处于以下状态：作为液体容纳室的储存室 370、末端室 390、缓冲室 430 被膜 80 密封，在其外侧嵌入了盖部件 20（参照图 3）。因此，首先拆除盖部件 20，剥离膜 80 的一部分或全部，分别加工壁面 1a、370w1、370w2（步骤 S102）。作为对壁面的加工，既可以对各个壁面进行穿孔加工，或者也可以对各个壁面进行切槽加工，在壁面 1a 与壁面 370w1 形成为一体的壁面的情况下，不言而喻对壁面 1a 进行穿孔或切槽加工即可。即，这是因为：在第一连接方法中，由于对铅垂连通路程 400 的导入部 401 直接连接管 910，因此只要墨盒 1 在被安装在喷墨式打印机上的状态下能够供应墨水即可，不必考虑比导入部 401 靠上游侧（大气侧）的部位的密封性。因此，可以仅将覆盖储存室 370 的部分的膜 80 剥离，或者也可以将比末端室 390 靠上游侧的部位的膜 80 全部剥离。

对墨盒 1 的壁面的加工结束后，执行管 910 的牵引（步骤 S104）。具体地说，使管 910 穿过壁面 1a、370w1、370w2 的孔或切槽部并进行固定。例如可以通过在储存室 370 的壁面 370w1 上的插入管 910 的部分涂布粘接剂或者使用环状的固定部件来进行固定。对铅垂连通路程 400 的导入部 401 连接牵引过来的管 910 的顶端并进行密封（步骤 S106），由此管 910 对墨盒 1 的连接完成。具体地说，如果在管 910 的顶端安装有安装部件，则如图 16 的（A）、（B）所示，通过将安装部件 920 嵌入到导入部 401 中，完成了连接和密封。另一方面，如果在管 910 的顶端未安装有安装部件，则通过将管 910 的顶端嵌入到导入部 401 中来进行连接，通过粘接剂 930 或防水填缝剂 930 密封在管 910 的顶端与导入部 401 之间产生的间隙。通过以上工序，制造出本实施例的墨水供应系统所使用的、连接了管 910 的墨盒。然后，根据需要来补充墨水并嵌入盖部件 20。通过将管 910 的另一端与大容量墨罐 900 连接，完成了墨水供应系统。或者，将连接了管 910 的墨盒 1 安装在喷墨式打印机上并将管 910 的另一端与大容量墨罐 900 连接，由此完成墨水供应系统。即，完成了由以下喷墨式打印机构成的墨水供应系统：该喷墨式打印机安装有墨盒，在该墨盒的铅垂连通路程 400 上连接有管 910。

参照图 17 来说明第一连接方法中的墨水供应系统的路径。大容量墨

罐 900 经由管 910 与铅垂连通路程 400 的导入部 401 连接，将墨水直接供应给气泡分离室 410。铅垂连通路程 400 和气泡分离室 410 用于抑制或防止气泡向传感器部 30 流动，即使在从大容量墨罐 900 供应的墨水中混入了气泡，也能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。另外，比铅垂连通路程 400 靠下游侧的流路和腔室通常被墨水充满，因此与经由储存室 370 和末端室 390 的情况相比，气泡难以混入，由此也能够抑制或防止传感器部 30 中的误检测。

另外，由于在比传感器部 30 靠上游侧的部位供应墨水，因此能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。如果在传感器部 30 的下游侧供应墨水，则传感器部 30 中的墨水的残留状态随情况的变化而改变。即，由于在传感器部 30 中没有墨水的流动，因此例如由于因环境变化导致的空气膨胀、透过塑料部件的气体（气体透过），随着时间的经过空气（气泡）可能会进入到传感器部 30 中而被传感器部 30 判断为在墨盒 1 内不存在预定量的墨水或者没有墨水。在该情况下，即使在大容量墨罐 900 中残留有足够的墨水，喷墨式打印机也会基于无墨水或墨水余量少这样的检测结果而停止印刷处理。对此，在本实施例的墨水供应系统中，由于在传感器部 30 的上游侧供应墨水，因此从大容量墨罐 900 供应的墨水经由传感器部 30 而从液体供应口 50 被供应给喷墨式打印机。因此，能够很好地管理传感器部 30 中的墨水的残留状态（充满墨水），从而能够解决在比传感器部 30 靠下游侧的部位供应墨水时会产生出的问题。并且，由于在比铅垂连通路程 400 和气泡分离室 410 靠上游侧的部位供应墨水，因此即使在供应的墨水中混入了气泡，也能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。另外，由于向接近传感器部 30 的铅垂连通路程 400 直接供应墨水，因此不需要向用于容纳墨水的储存室 370 和末端室 390 供应墨水，从而能够减少在安装了管 910 后应填充的初始墨水注入量。结果，能够缩短初始墨水注入所需要的时间。并且，在第一连接例子中，由于对作为连通腔室与腔室的连通路程的铅垂连通路程 400 直接连接管 910，因而可以不对以下的连通路程进行密封操作，所述连通路程连通比连通路程靠上游侧的连通路程（即连接在与管 910 连接的连通路程上的上游侧的腔室）与更上游侧的腔

室，因此能够缩短密封操作所需要的处理时间。

如上所述，在第一连接方法中，由于将墨水供应管 910 与比传感器部 30 靠上游侧的铅垂连通路程 400 的导入部 401 连接，因此能够在抑制或防止传感器部 30 中的墨水余量误检测的同时稳定地供应大量的墨水。结果，能够在不更换墨盒的情况下应对大量的印刷处理要求，因此能够提高便利性。

图 18 是表示管对墨盒的连接位置的其他例子的说明图。图 19 是表示对墨盒的加工的其他例子的说明图。在上述连接方法中，从作为墨盒 1 的上表面的壁面 1a 将管 910 导入到墨盒 1 内，除此之外也可以如图 18 的 (A) 和 (B) 所示那样从作为墨盒 1 的右侧面的壁面 1c 或作为左侧面的壁面 1d 将管 910 导入到墨盒 1 内。并且，也可以如图 19 所示那样切除墨盒 1 的一部分。在该情况下，不需要对墨盒 1 的壁面进行穿孔、切槽这样的繁琐的加工，仅通过将管 910 的顶端与导入部 401 连接就能够在完成墨水供应系统的同时容易地布置管 910。另外，由于墨盒 1 通过配合杆 11 安装（固定）在托架 200 上，因此如果在保留配合杆 11 的状态下切断，则能够将墨盒 1 安装在喷墨式打印机上。另外，图 19 所示的切断的状态仅为例示，切断面也可以不为直线，另外可以切断成不会影响墨水供应的任意的形状。在任一情况下，经由管 910 将墨水直接供应给铅垂连通路程 400 这一点均与第一连接方法相同，能够获得与第一连接方法相同的作用效果。

基于第二连接方法的墨水供应系统的制造方法：

参照图 20 至图 22 来说明墨盒与墨水供应管的第二连接方法。图 20 是表示第二连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图。图 21 是表示第二连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图。图 22 是概念性地表示第二连接方法中的墨水供应系统的路径的图。在第二连接方法中，墨水供应管 910 贯穿墨盒 1 的上表面 1a 和储存室 370 的上部的上侧壁面 370w1 并经由储存室 370 内的连通孔 371 与容纳室间连通路程 380 连接。即，从大容量墨罐 900（参照图 22 和图 26）供应的墨水被直接导入到容纳室间连通路程 380 中。

以下说明第二连接方法，对与第一连接方法相同的工序标注相同的步骤符号并省略详细的说明。首先，准备墨盒 1 和管 910（步骤 S100），拆除盖部件 20，剥离膜 80 的一部分或全部，分别加工壁面 1a、370w1（步骤 S102）。作为对壁面的加工，既可以对各个壁面进行穿孔加工，或者也可以对各个壁面进行切槽加工。即，在第二连接方法中，由于对容纳室间连通路程 380 直接连接管 910，因此只要墨盒 1 在被安装在喷墨式打印机上的状态下能够供应墨水即可，不必考虑比容纳室间连通路程 380 靠上游侧（大气侧）的部位的密封性。因此，可以仅将覆盖储存室 370 的部分的膜 80 剥离，或者也可以将比储存室 370 靠上游侧的部位的膜 80 全部剥离。

对墨盒 1 的壁面的加工结束后，执行管 910 的牵引（步骤 S104）。具体地说，使管 910 穿过壁面 1a、370w1 的孔或切槽部并进行固定。对容纳室间连通路程 380 连接牵引过来的管的顶端并进行密封（步骤 S107），由此管 910 相对于墨盒 1 的连接完成。具体地说，如果在管 910 的顶端安装有安装部件，则通过将安装部件嵌入到容纳室间连通路程 380 的导入部（连通孔 381）中，完成了连接和密封。另一方面，如果在管 910 的顶端未安装有安装部件，则通过将管 910 的顶端嵌入到连通孔 381 中来进行连接，并通过粘接剂或防水填缝剂密封在管 910 的顶端与连通孔 381 之间产生的间隙。然后，根据需要来补充墨水，并嵌入盖部件 20。通过将管 910 的另一端与大容量墨罐 900 连接，完成了墨水供应系统。

参照图 22 来说明第二连接方法中的墨水供应系统的路径。大容量墨罐 900 经由管 910 与容纳室间连通路程 380 连接，将墨水直接供应给末端室 390。结果，墨水经由末端室 390 和铅垂连通路程 400 被供应给气泡分离室 410。铅垂连通路程 400 和气泡分离室 410 用于抑制或防止气泡向传感器部 30 流动，即使在从大容量墨罐 900 供应的墨水中混入了气泡，也能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。另外，由于向容纳室间连通路程 380 直接供应墨水，因此末端室 390 被墨水充满，空气难以流入。结果，能够减少或排除混入到墨水中的气泡，从而能够抑制或防止传感器部 30 中的误检测。

在第二连接方法中，由于在比传感器部 30 靠上游侧的部位供应墨水，因此能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。即，如果在传感器部 30 的下游侧供应墨水，则传感器部 30 中的墨水的残留状态随情况的变化而改变，因此随着时间的经过空气（气泡）可能会进入到传感器部 30 中而被传感器部 30 判断为在墨盒 1 内不存在预定量的墨水或者没有墨水。在该情况下，即使在大容量墨罐 900 中残留有足够的墨水，喷墨式打印机也会基于无墨水或墨水余量少这样的检测结果而停止印刷处理。对此，在本实施例的墨水供应系统中，由于在传感器部 30 的上游侧供应墨水，因此从大容量墨罐 900 供应的墨水经由传感器部 30 而从液体供应口 50 被供应给喷墨式打印机。因此，能够很好地管理传感器部 30 中的墨水的残留状态（充满墨水），从而能够解决在比传感器部 30 靠下游侧的部位供应墨水时会产生的问题。并且，由于在比铅垂连通路程 400 和气泡分离室 410 靠上游侧的部位供应墨水，因此即使在供应的墨水中混入了气泡，也能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。

如上所述，在第二连接方法中，由于将墨水供应管 910 与比传感器部 30 靠上游侧的容纳室间连通路程 380 连接，因此能够在抑制或防止传感器部 30 中的墨水余量误检测的同时稳定地供应大量的墨水。结果，能够在不更换墨盒的情况下应对大量的印刷处理要求，因此能够提高便利性。

在第二连接方法中，从作为墨盒 1 的上表面的壁面 1a 将管 910 导入到墨盒 1 内，除此之外也可以与第一连接方法同样地从作为墨盒 1 的右侧面的壁面 1c 或作为左侧面的壁面 1d 将管 910 导入到墨盒 1 内。并且，也可以切除墨盒 1 的一部分。在任一情况下，经由管 910 将墨水直接供应给容纳室间连通路程 380 这一点均与第二连接方法相同，能够获得与第二连接方法相同的作用效果。

基于第三连接方法的墨水供应系统的制造方法：

参照图 23 至图 25 来说明墨盒与墨水供应管的第三连接方法。图 23 是表示第三连接方法中的墨盒与墨水供应管的连接方式的说明图。图 24 是表示第三连接方法中的墨水供应系统的制造方法的制造工序的工序图。图 25 是概念性地表示第三连接方法中的墨水供应系统的路径的图。在第三连

接方法中，墨水供应管 910 贯穿墨盒 1 的上表面 1a 和储存室 370 的上部的壁面 370w 与储存室 370 连接。即，从大容量墨罐 900（参照图 25 和图 26）供应的墨水被直接导入到储存室 370 中。

以下说明第三连接方法，对与第一连接方法相同的工序标注相同的步骤符号并省略详细的说明。首先，准备墨盒 1 和管 910（步骤 S100），拆除盖部件 20，剥离膜 80 的一部分或全部，分别加工壁面 1a、370w1（步骤 S102）。在将管连接在图 23 所示的位置的第三连接方法中，即使不剥离膜也能够进行加工。作为对壁面的加工，对壁面 1a 和 370w1 进行穿孔加工。

在对墨盒 1 的壁面的加工结束后，执行管 910 的牵引（步骤 S104）。具体地说，将管 910 插入到形成在壁面 1a、370w1 上的孔中。然后，对形成在壁面 1a、370w1 上的孔固定管 910 的顶端（步骤 S108）。例如，通过在插入到形成在壁面 1a、370w1 上的孔中的管 910 的顶端周围涂布粘接剂或防水填缝剂密封来进行固定。另外，如果在管 910 的顶端安装有安装部件，则可以同时完成管 910 的牵引和管 910 相对于形成在壁面 1a、370w1 上的孔的固定。

然后，封闭比储存室 370 靠上游侧的流路和空间（步骤 S109）。即，隔绝储存室 370 与上游侧的流路和空间的连通。具体地说，对设置在隔开储存室 370 和第五空气室 360 的壁面上的连通孔 372（或连通储存室 370 和第五空气室 360 的连通路程）注入填充材料来进行封闭。该填充材料的注入例如可以使用如注射器那样的工具并穿透膜 80 来进行。或者，也可以在剥离了膜 80 后通过粘接剂、密封橡胶、膜来进行密封。封闭连通孔 372 的目的在于：防止从大气开放孔 100 导入的空气流入到储存室 370 中以抑制气泡的产生，由此抑制、防止气泡向传感器部 30 流动，从而抑制或防止由气泡导致的传感器部 30 的误动作。在封闭操作结束后，根据需要来补充墨水，并嵌入盖部件 20。通过将管 910 的另一端与大容量墨罐 900 连接，完成了墨水供应系统。

参照图 25 来说明第三连接方法中的墨水供应系统的路径。大容量墨罐 900 经由管 910 与储存室 370 连接。结果，墨水经由储存室 370、末端

室 390、铅垂连通路程 400 被供应给气泡分离室 410。铅垂连通路程 400 和气泡分离室 410 用于抑制或防止气泡向传感器部 30 流动，即使在从大容量墨罐 900 供应的墨水中混入了气泡，也能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。

在第三连接方法中，由于在比传感器部 30 靠上游侧的部位供应墨水，因此能够抑制或防止气泡向传感器部 30 流动。因此，能够抑制或防止由于气泡的流动导致的传感器部 30 中的有墨水或无墨水的误检测。

如上所述，在第三连接方法中，由于将墨水供应管 910 与比传感器部 30 靠上游侧的储存室 370 连接，因此能够在抑制或防止传感器部 30 中的墨水余量误检测的同时稳定地供应大量的墨水。结果，能够在不更换墨盒的情况下应对大量的印刷处理要求，因此能够提高便利性。另外，在第三连接方法中，直接向腔室供应墨水，而不是向连通腔室和腔室的连通路程供应墨水，因此例如在墨水容纳部存在于最上部的情况下（在上述例子中即储存室 370），对墨盒 1 的顶面进行穿孔加工即可，从而能够简化对墨盒的加工。

在上述第三连接方法中，从作为墨盒 1 的上表面的壁面 1a 将管 910 导入到墨盒 1 内，除此之外也可以与第一连接方法同样地从作为墨盒 1 的右侧面的壁面 1c 或作为左侧面的壁面 1d 将管 910 导入到墨盒 1 内。并且，也可以切除墨盒 1 的一部分，例如切除包括第四空间 350 的部位。

墨水供应系统的构成示例：

图 26 的 (A) 是表示喷墨式打印机的一个例子的立体图。该喷墨式打印机 1000 具有在主扫描方向上移动的托架 200，另外具有在副扫描方向上运送印刷纸张 PP 的运送机构。在托架 200 的下端设置有印刷头（省略图示），使用该印刷头在印刷纸张 PP 上进行印刷。在托架 200 上设置有能够安装上述多个墨盒 1 的墨盒容纳部。这样的在托架上安装墨盒的打印机也称为“上架式打印机。”

图 26 的 (B) 表示了利用该喷墨式打印机 1000 的墨水供应系统。在该系统中，在喷墨式打印机 1000 的外部设置有大容量墨罐 900，另外如上所述通过墨水供应管 910 连接了大容量墨罐 900 和墨盒 1。另外，大容量

墨罐 900 包括数量与墨盒 1 的个数相同的墨水容器。如果增设大容量墨罐 900，则能够实质上大幅地增加打印机的墨水贮存量。另外，大容量墨罐 900 也称为“外设墨罐”。

图 27 的 (A) 是表示喷墨式打印机的其他例子的立体图。在该喷墨式打印机 1100 中，不在托架 1200 上安装墨盒，而是在打印机主体的外侧（托架的移动范围的外侧）设置墨盒容纳部 1120。通过墨水供应管 1210 连接了墨盒 1 和托架 1200。这样的在托架以外的部位安装墨盒的打印机也称为“离架式打印机”。

图 27 的 (B) 表示了利用该喷墨式打印机 1100 的墨水供应系统。在该系统中，增设了大容量墨罐 900，如上所述通过墨水供应管 910 连接了大容量墨罐 900 和墨盒 1。这样，离架式打印机能够通过与其上架式打印机相同的方法构成为大幅地增加了墨水贮存量的墨水供应系统。

另外，在本说明书中，将包括墨盒 1、大容量墨罐 900、墨水供应管 910 的系统称为“墨水供应系统”。但是，也可以将除此之外还包括喷墨式打印机的整体称为“墨水供应系统”。

另外，不言而喻本实施例中的墨盒 1 能够应用于上架式喷墨式打印机和离架式喷墨式打印机这两者。

其他的实施例：

(1) 在上述实施例中，使用通常的管 910 从容纳墨水的大容量墨罐 900 向墨盒 1 供应墨水，但是也可以在管 910 的另一端安装墨水供应泵。在该情况下，由于通过墨水供应泵强制性地向墨盒 1 供应墨水，因此具有不需要考虑铅垂方向上的大容量墨罐 900 相对于喷墨式打印机的配置位置的优点。墨水供应泵优选被控制为以与印刷处理相对应的供应量向墨盒 1 供应墨水。

(2) 在上述实施例中，使用作为墨水容纳部而具有储存室 370 和末端室 390 这两个腔室的例子进行了说明，但是也可以具有一个墨水容纳室。在该情况下，能够削减墨盒 1 内部的间隔壁的数量。例如，在第三连接例子中，可以使储存室 370 和末端室 390 构成为一体的墨水容纳室，使管 910 与墨水容纳室连接，并封闭与墨水容纳室连通的上游侧空气室、例

如与第五空气室 360 的连通孔（连通路程）。另外，如图 28 至图 31 所示，储存室 370 和末端室 390 的容积可以采用各种方式。图 28 是表示变形例中的第一方式的墨盒的内部结构的说明图。图 29 是表示变形例中的第二方式的墨盒的内部结构的说明图。图 30 是表示变形例中的第三方式的墨盒的内部结构的说明图。图 31 是表示变形例中的第四方式的墨盒的内部结构的说明图。在图 28 至图 31 中，由双点划线 L1 划分的区域表示空气室 320~360，由点划线 L2 划分的区域表示储存室 370，由虚线 L3 划分的区域表示末端室 390。

在图 28 所示的第一方式中，墨盒 1 包括具有最大的容积的储存室 370 和具有最大的容积的末端室 390。在图 29 所示的第二方式中，墨盒 1 包括具有最小的容积的储存室 370 和具有第二大的容积的末端室 390。在图 30 所示的第三方式中，墨盒 1 包括具有最小的容积的储存室 370 和具有第三大的容积的末端室 390。在图 31 所示的第四方式中，墨盒 1 包括具有最小的容积的储存室 370 和具有最小的容积的末端室 390。另外，上述最小和最大的用语意味着图 28 至图 31 所示的例子中的最大和最小，在其他方式中不排除具有更大的容积或更小的容积。在图 28 至图 31 中，不用作储存室 370 或末端室 390 的划分空间能够作为空气室而发挥功能。

(3) 在上述实施例中，对铅垂连通路程 400、容纳室间连通路程 380、储存室 370 连接了管 910，但是除此之外也可以对末端室 390、第一~第五空气室 320、330、340、350、360、气泡分离室 410 连接管 910。即，只要在比传感器部 30 靠上游侧的部位向墨盒 1 供应墨水就能够获得上述效果。例如，在变形例(2)所示的图 28 至图 31 的例子中，可以在由双点划线 L1 划分的空气室 320~360、由点划线 L2 划分的储存室 370、由虚线 L3 划分的末端室 390 中的一者上连接管 910。

(4) 在上述实施例中，作为连通气泡分离室 410 和末端室 390 的第一连通路程，以配置在铅垂方向上的铅垂连通路程为例进行了说明，但是也可以使用沿水平方向配置在墨盒 1 的底面上的水平连通路程。

(5) 在上述实施例中，作为液体喷射装置，以喷墨式打印机为例进行了说明，但是也可以构成为喷射或喷出墨水以外的其他液体（包括分散

有功能材料的粒子的液状体、如凝胶那样的流状体)或液体以外的流体(能够作为流体喷射的固体等)的流体喷射装置。具体地说,例如,也可以是喷射在液晶显示器、EL显示器、场致发光显示器、滤色器的制造等中使用的电极材料或色料等材料的液状体的液状体喷射装置、喷射在生物芯片的制造中使用的生物有机物的液体喷射装置、被用作精密移液管的喷射作为试料的液体的液体喷射装置。另外,也可以是精确地向手表或相机等精密机械喷射润滑油的液体喷射装置、为了形成光通信元件等所使用的微小半球透镜(光学透镜)等而向基板上喷射紫外线固化树脂等的透明树脂液体的液体喷射装置、为了对基板等进行蚀刻而喷射酸或碱等的蚀刻液的液体喷射装置、喷射凝胶的流状体喷射装置、喷射以调色剂等粉体为例的固体的粉体喷射式记录装置。

以上,基于实施例、变形例对本发明进行了说明,但是上述的发明的实施方式用于使本发明易于理解而非限定本发明。本发明可以在不脱离其主旨和权利要求的范围的情况下进行变更、改进,并且本发明包括其等价物。

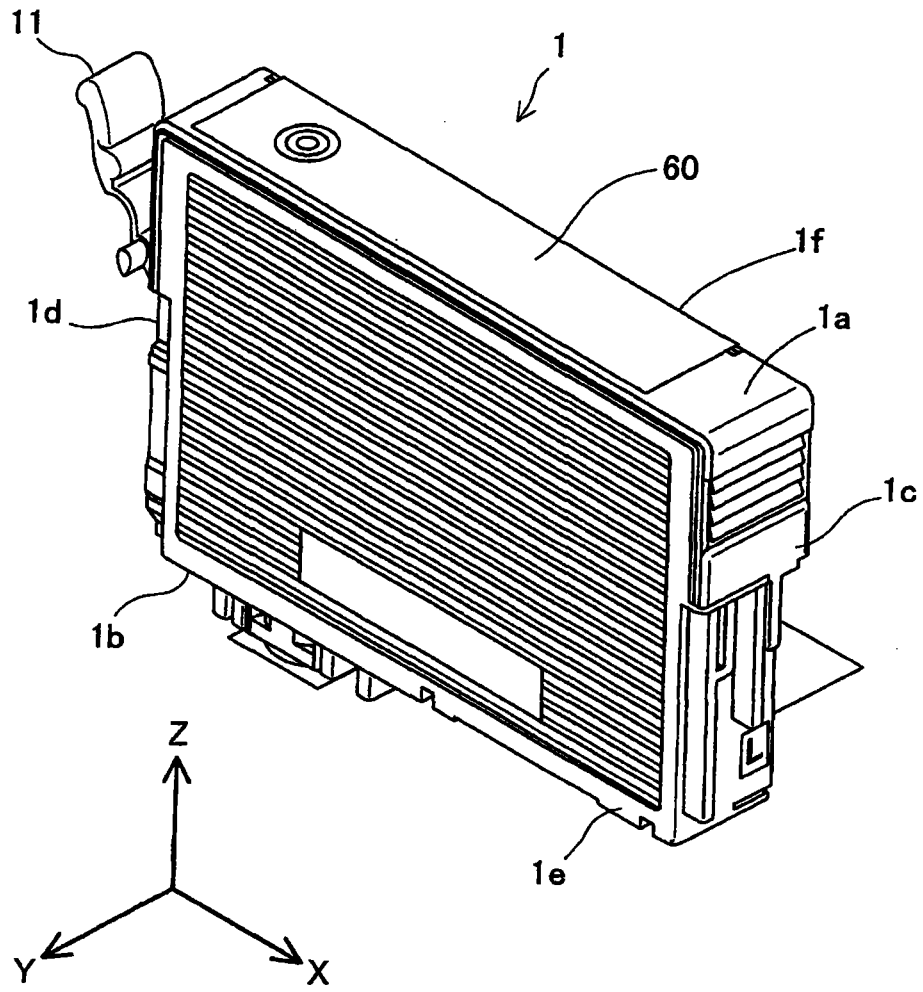


图1

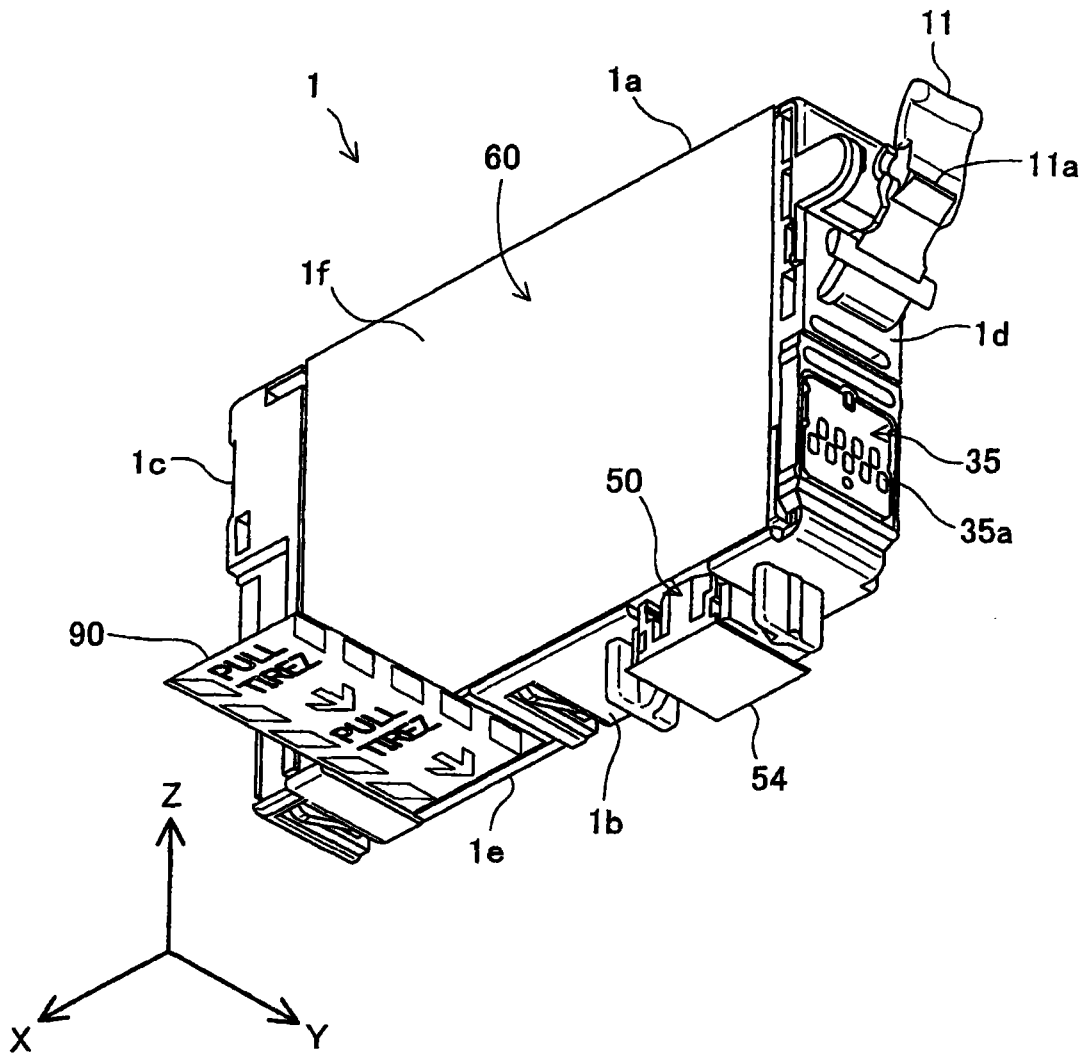


图2

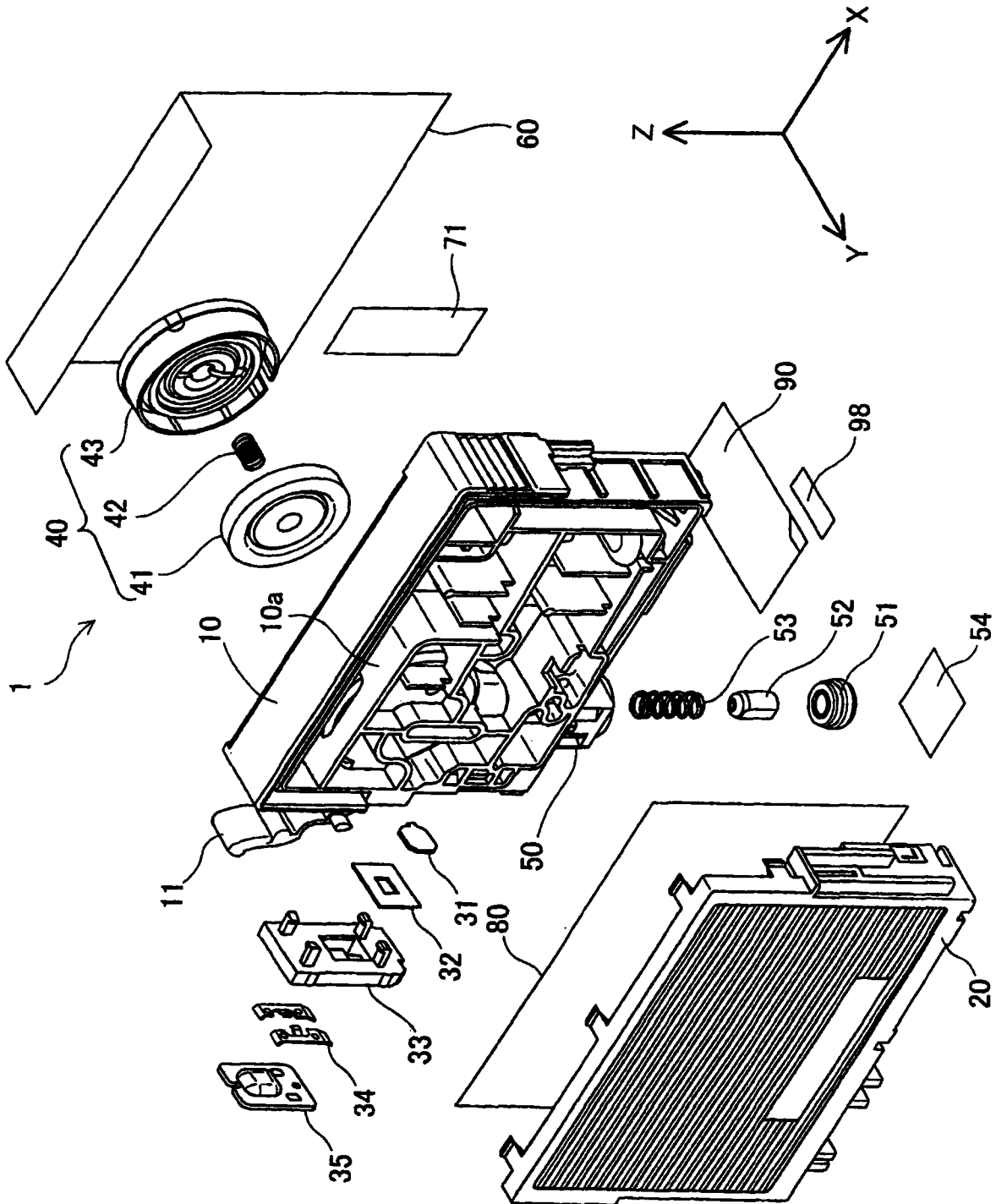


图3

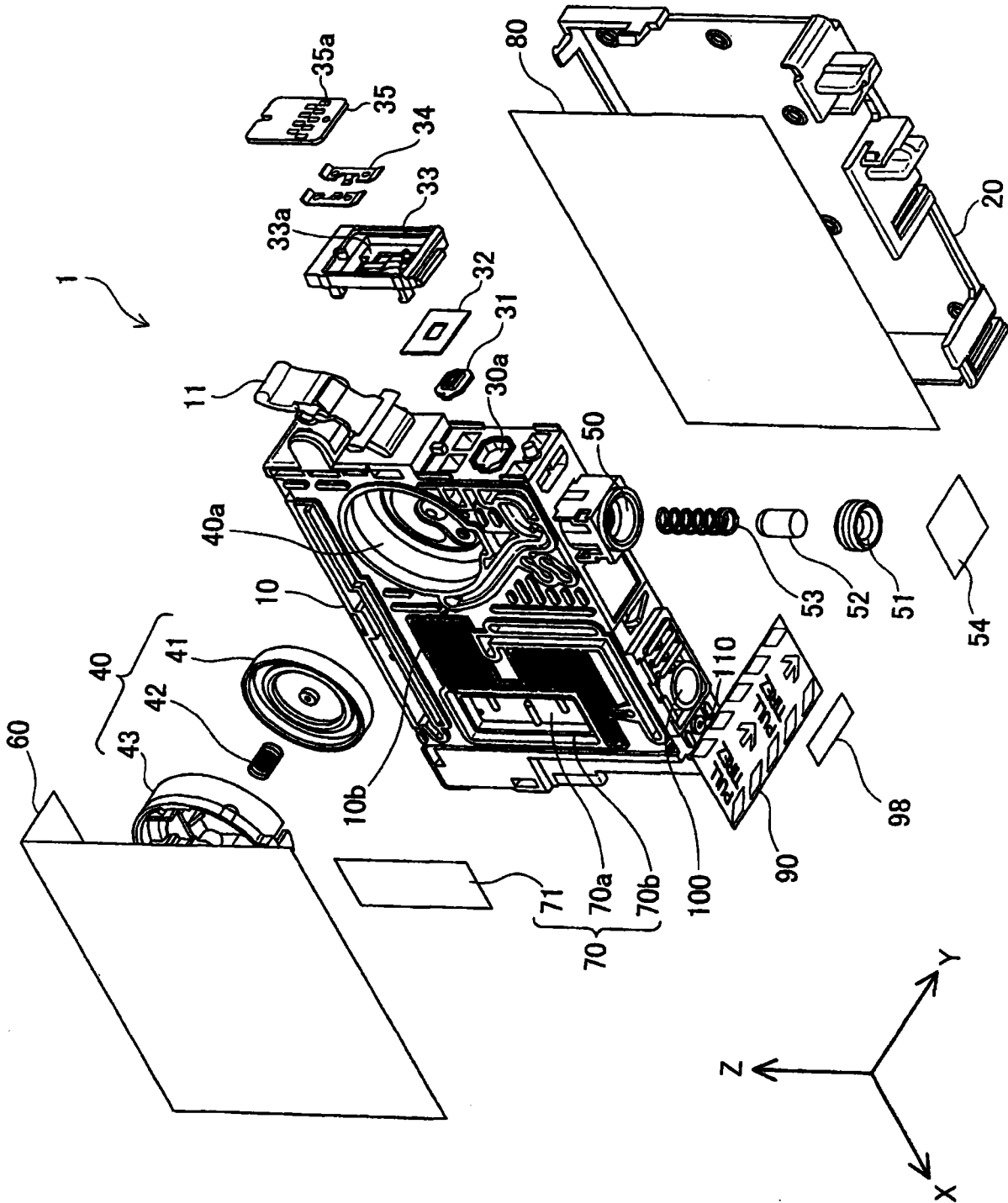


图4

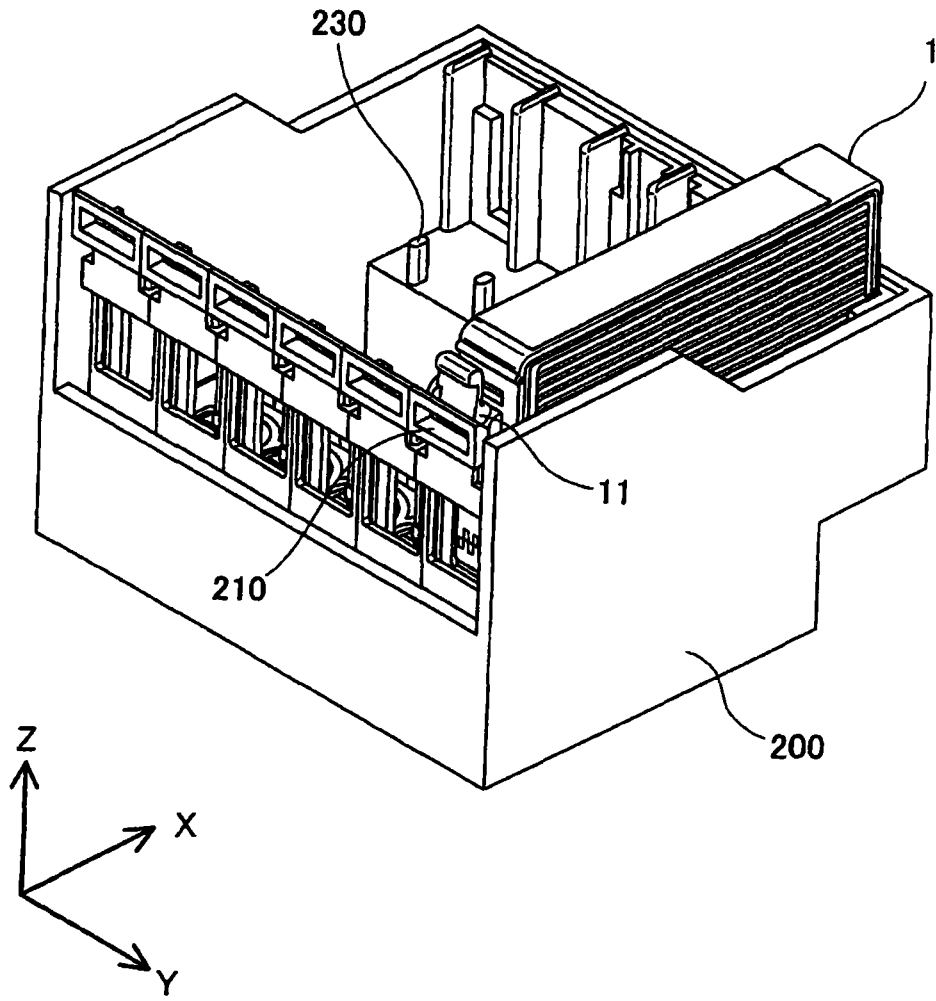


图5

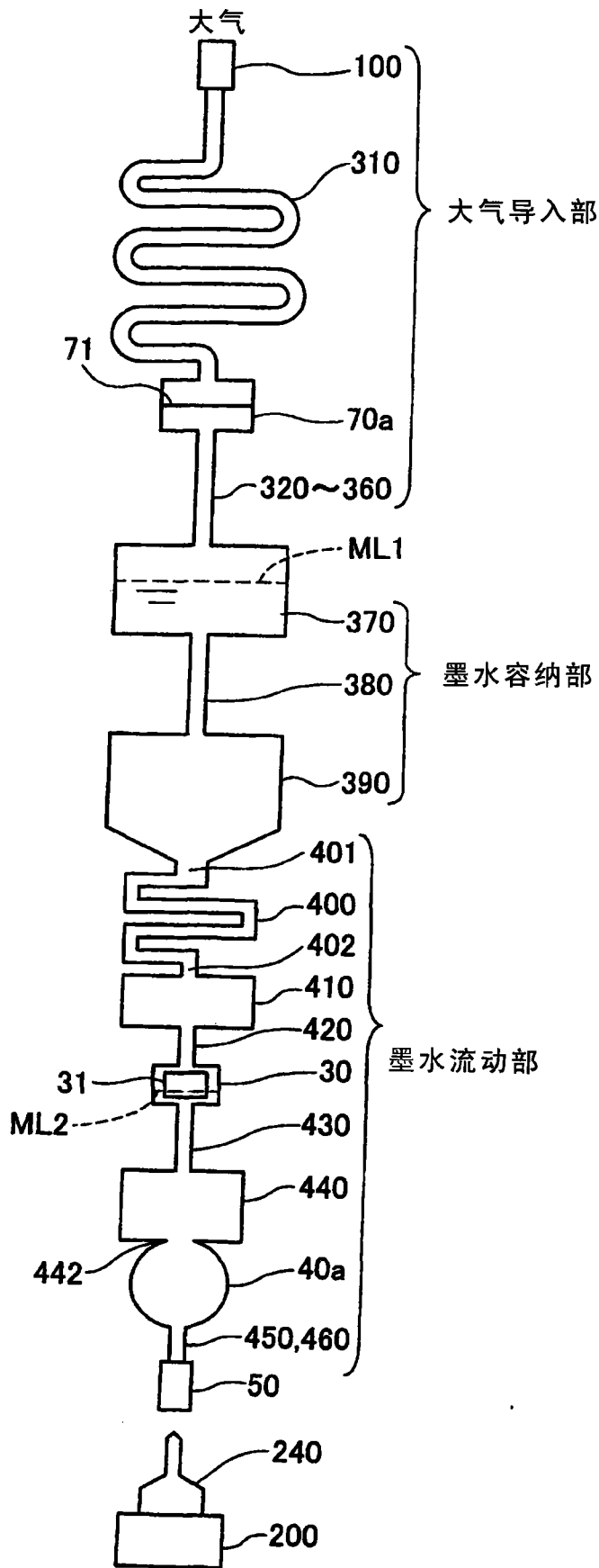


图6

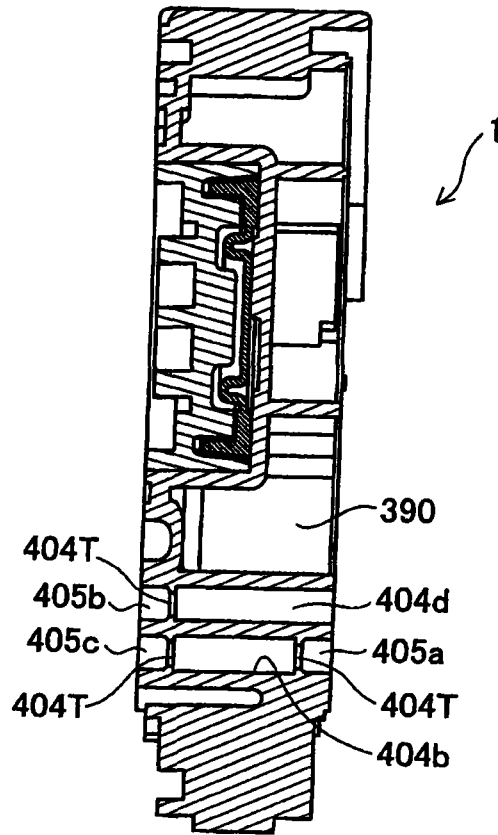


图7

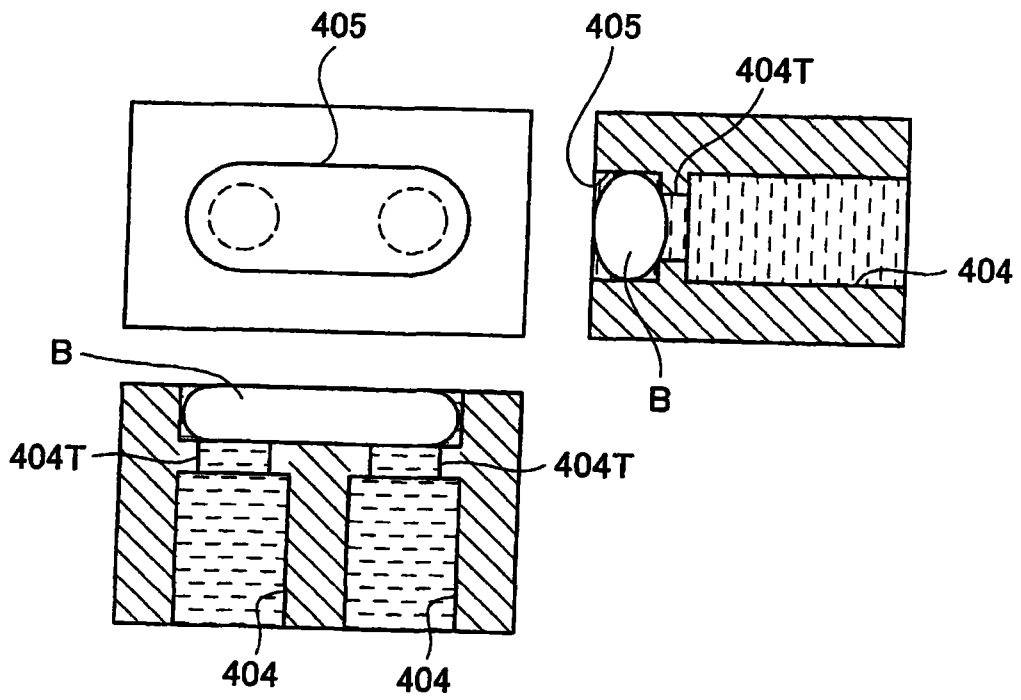


图8

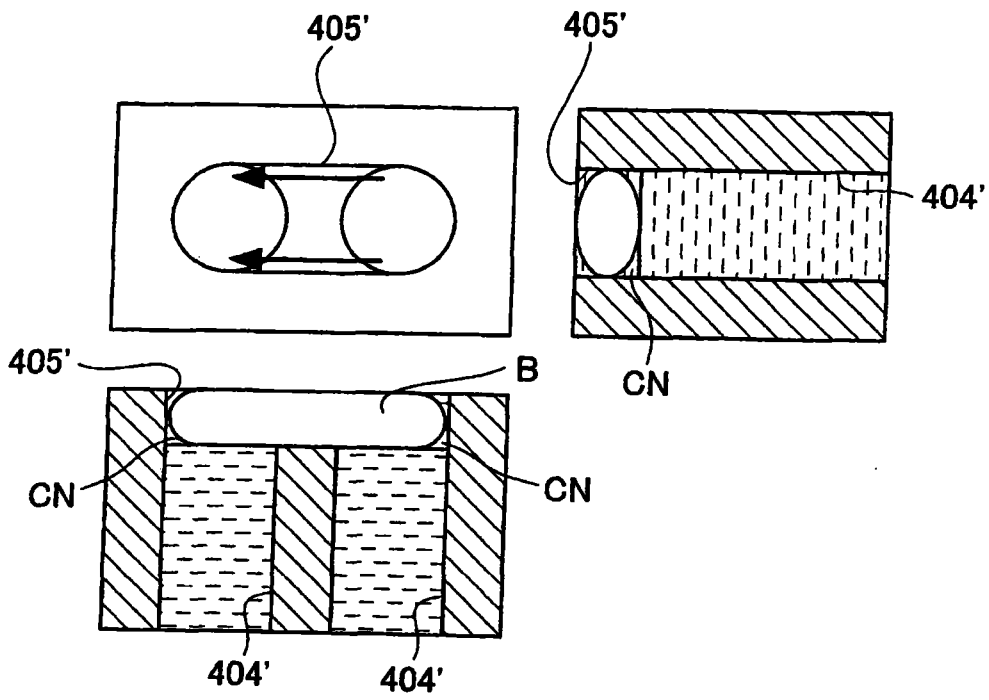


图9

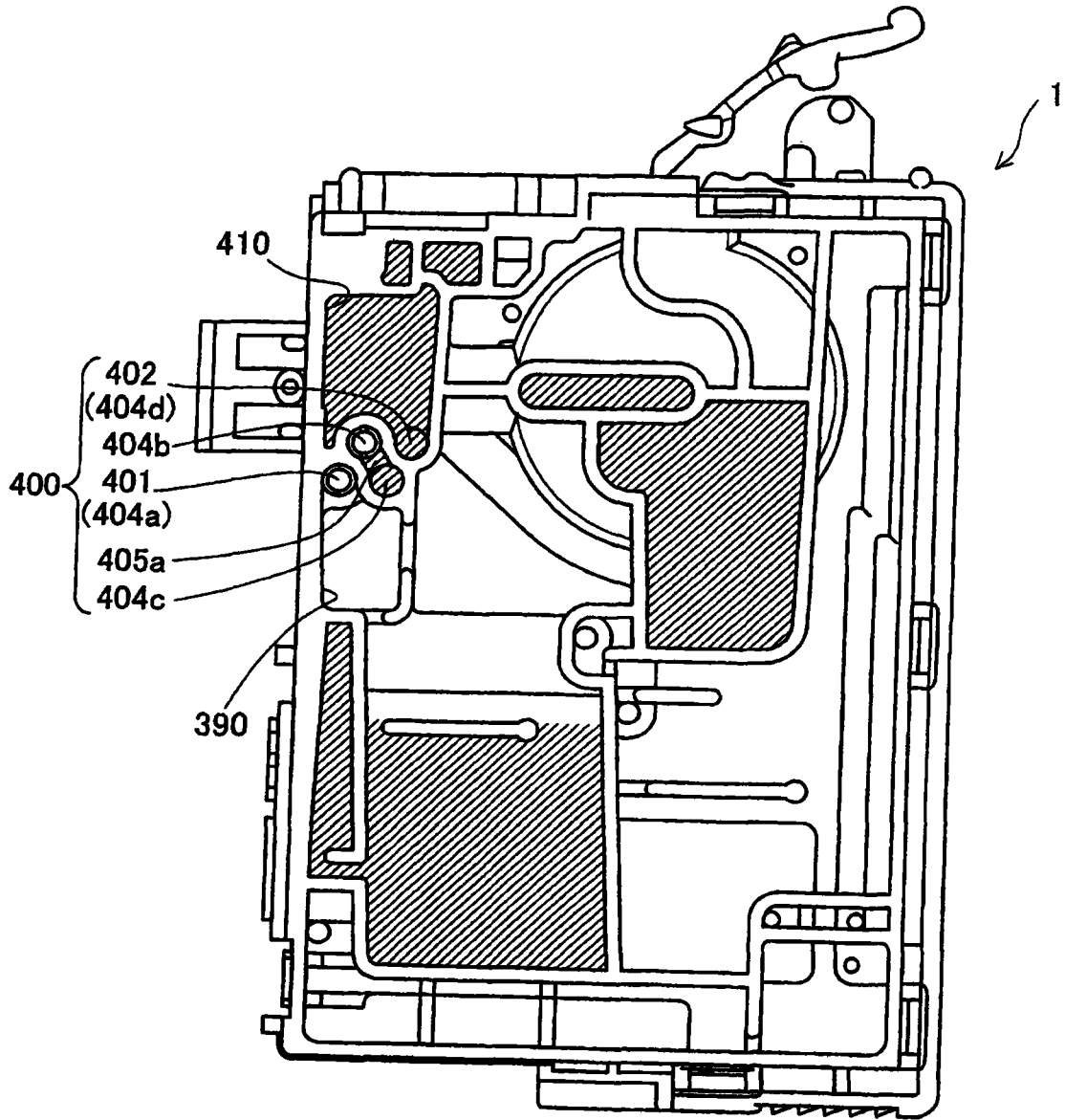


图10

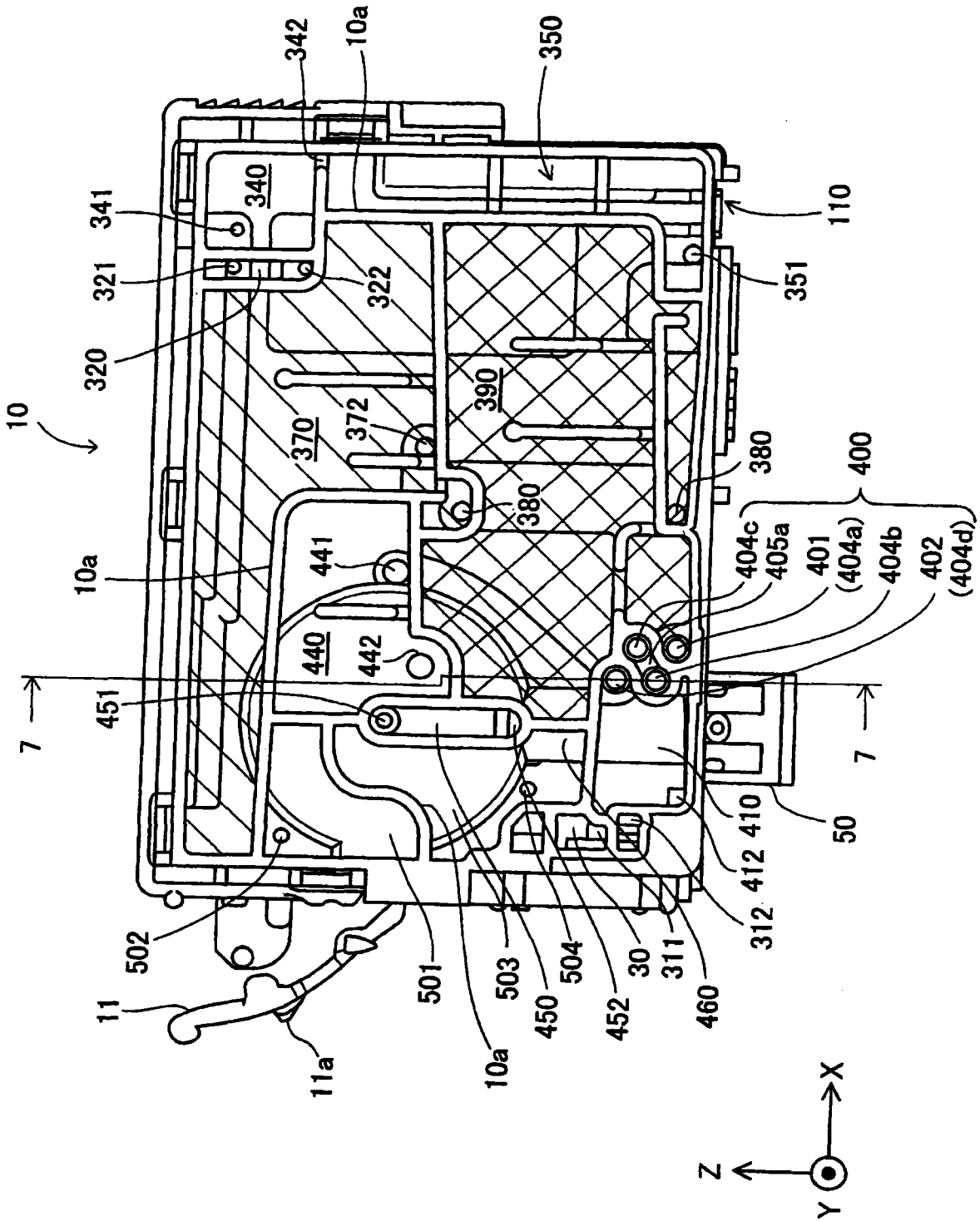


图11

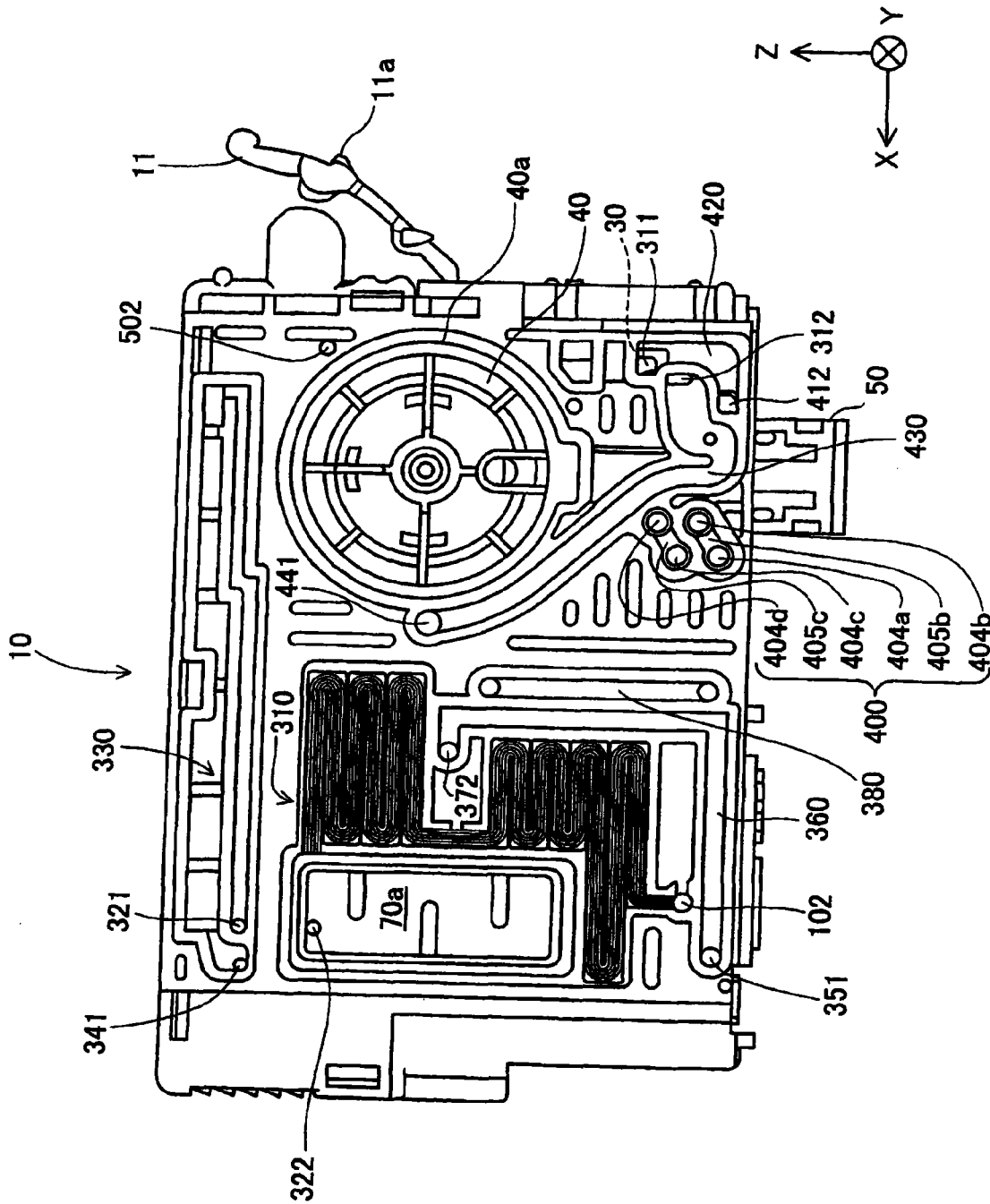


图12

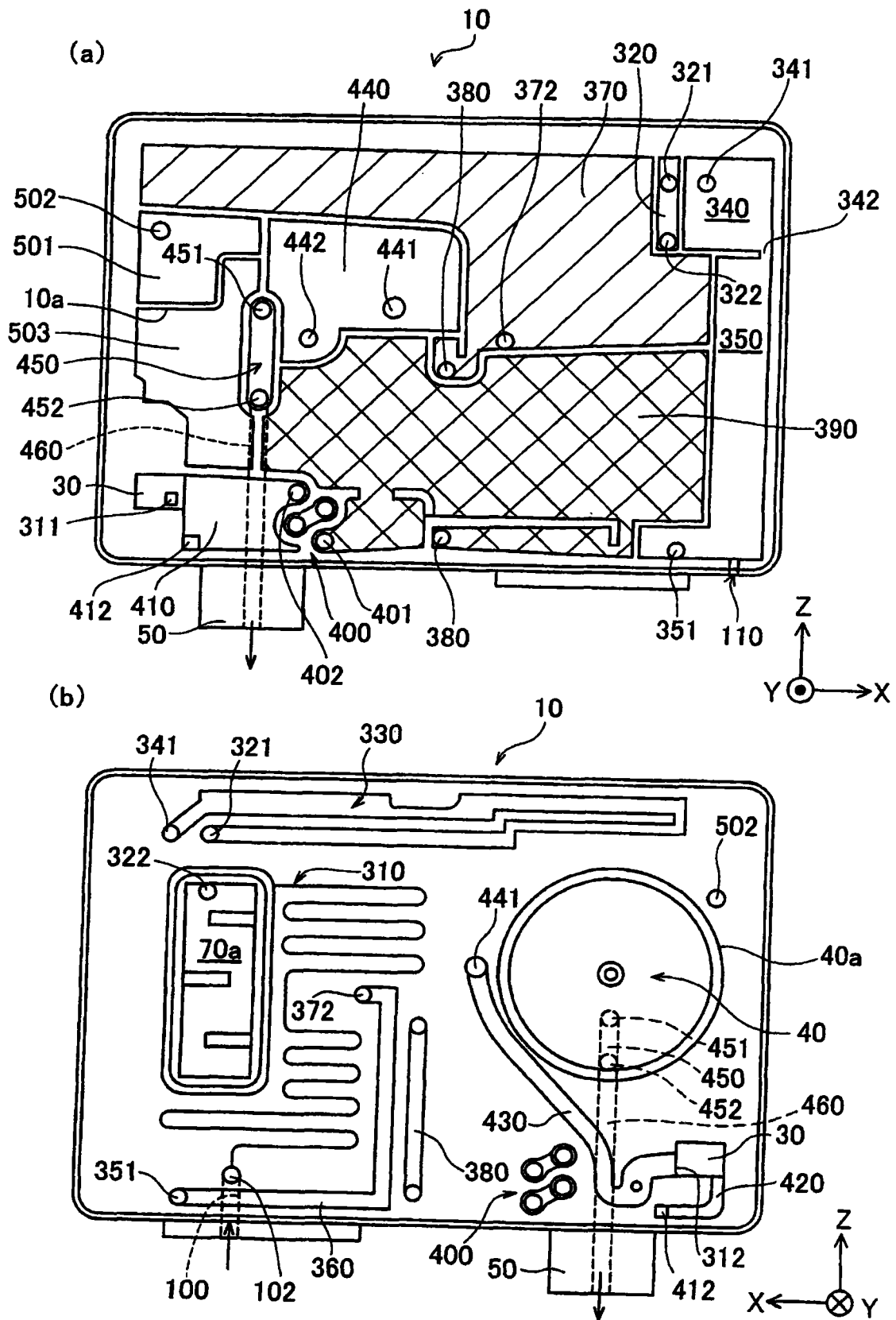


图13

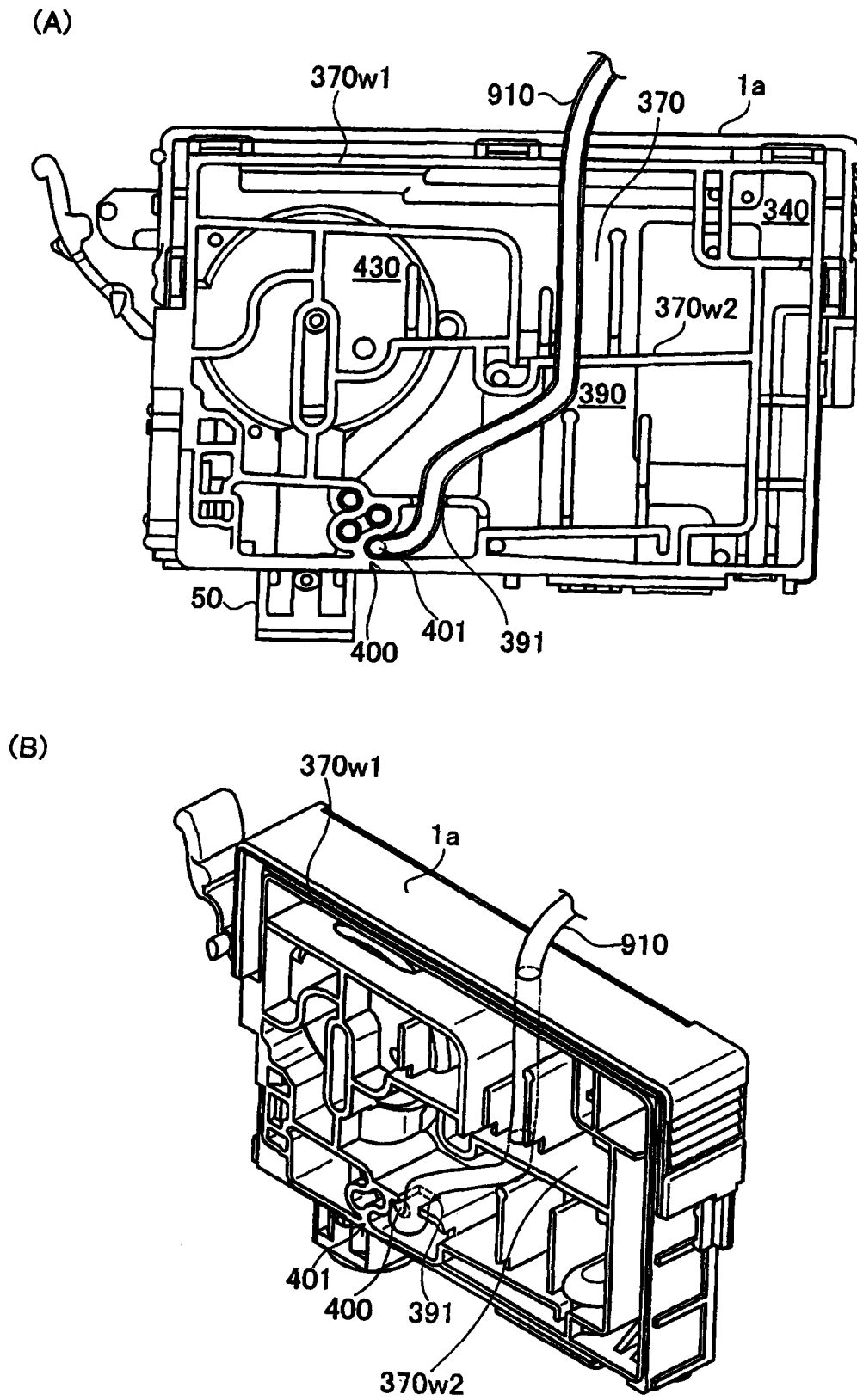


图14

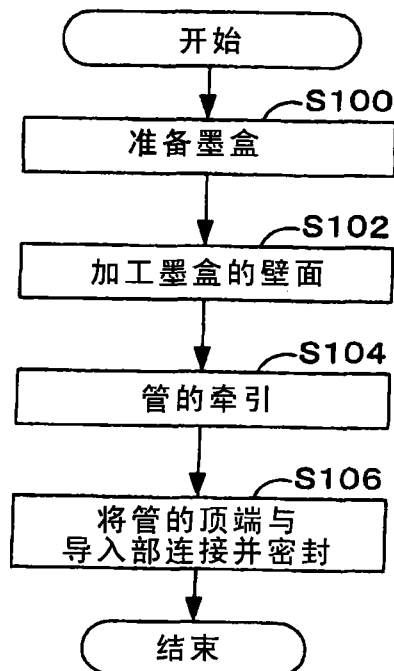
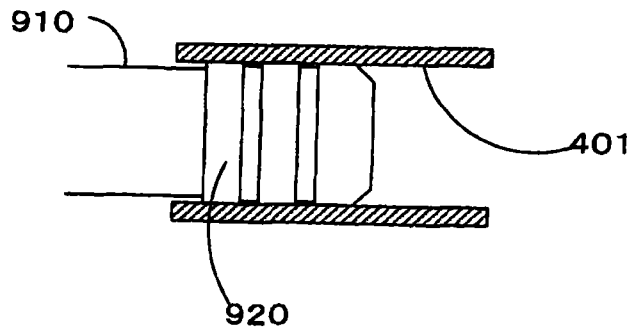


图15

(A)



(B)

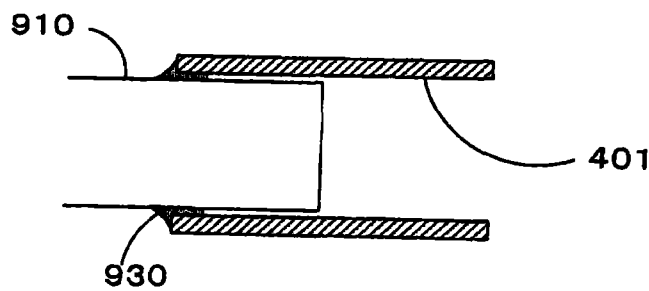


图16

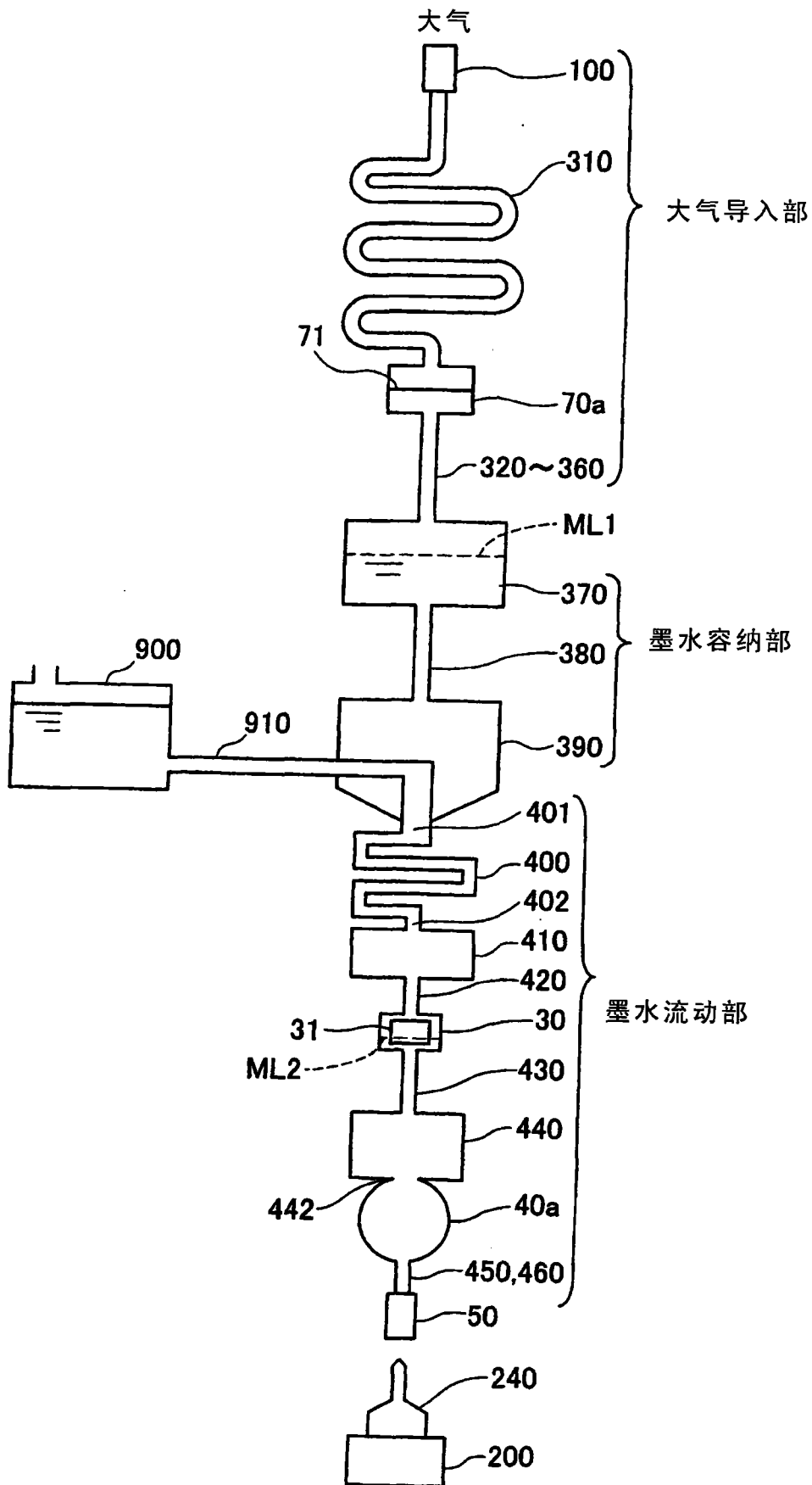


图17

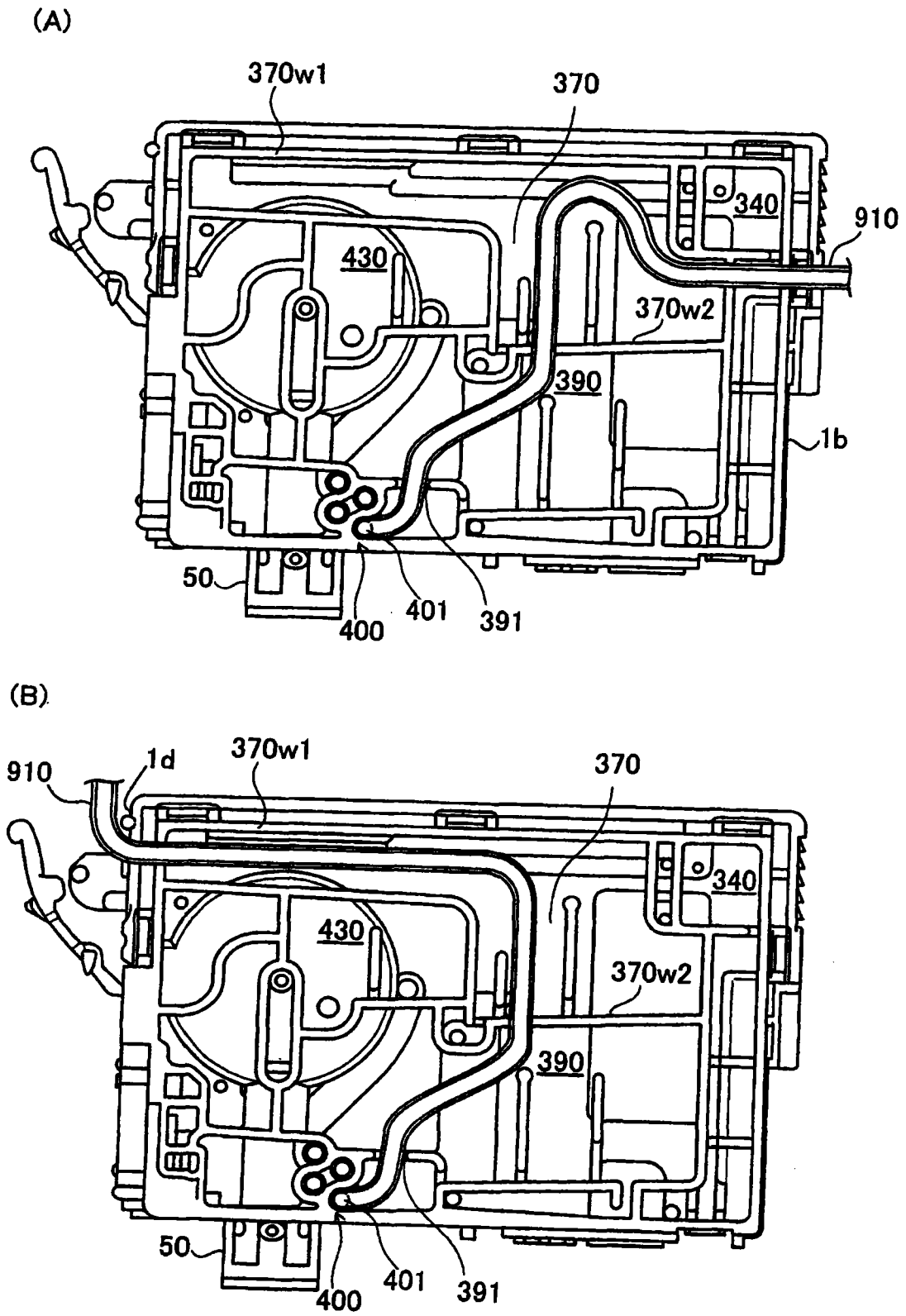


图18

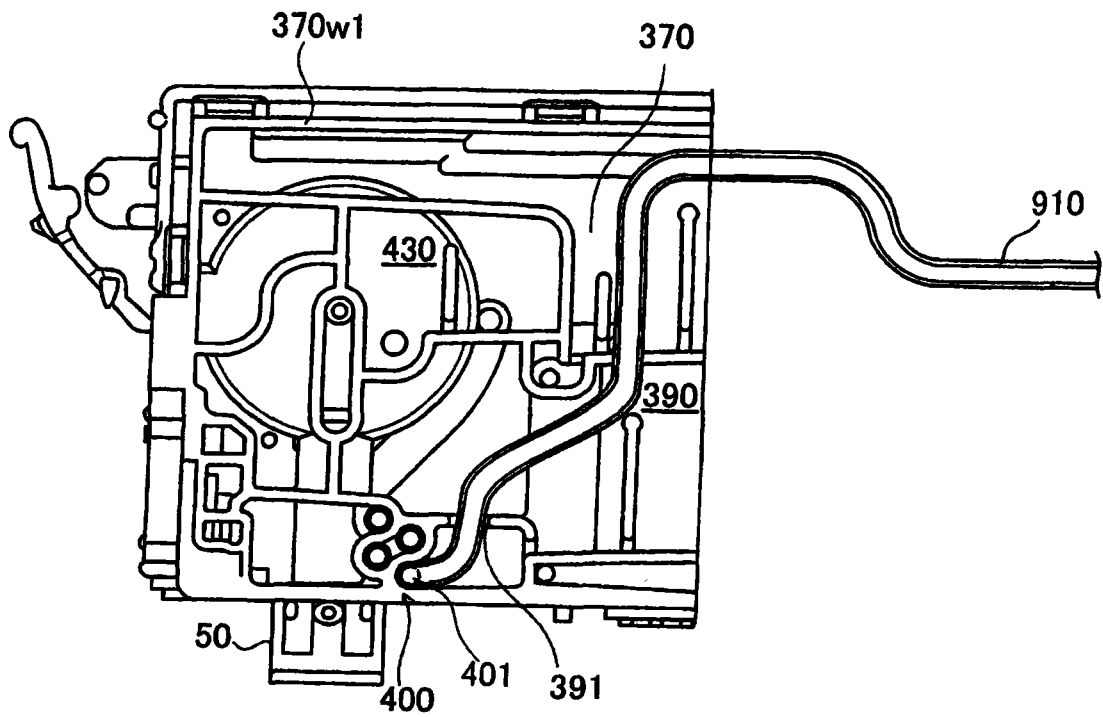


图19

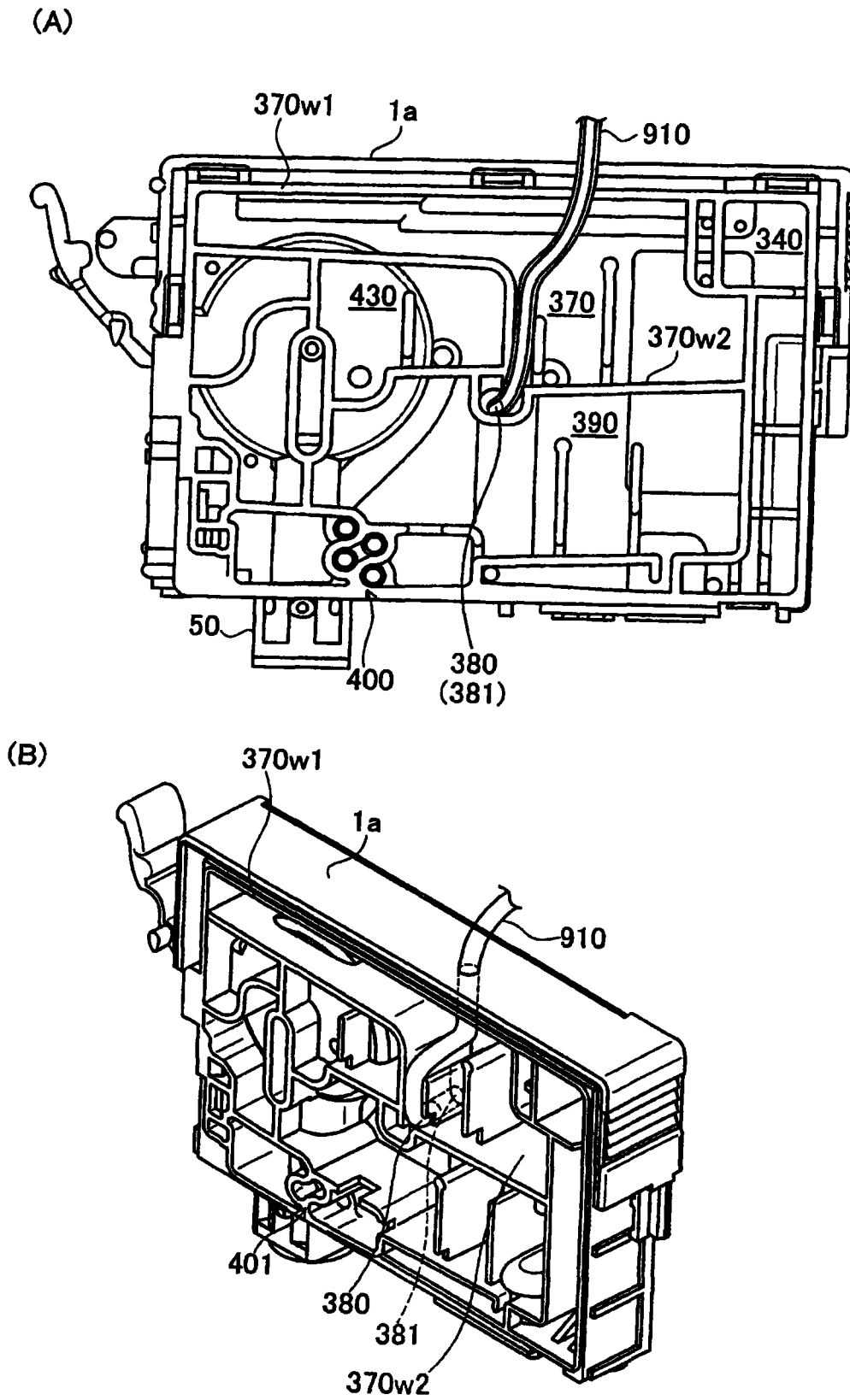


图20

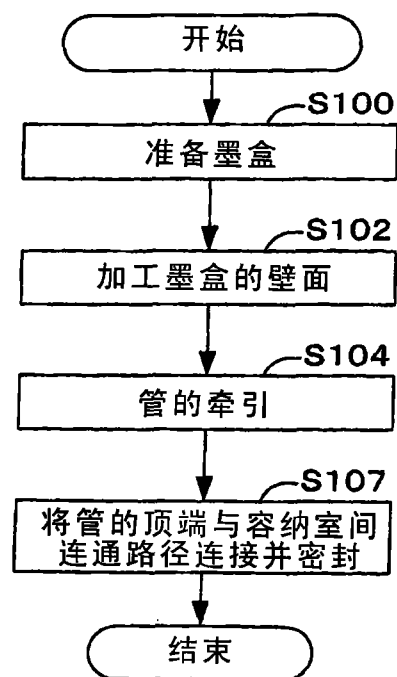


图21

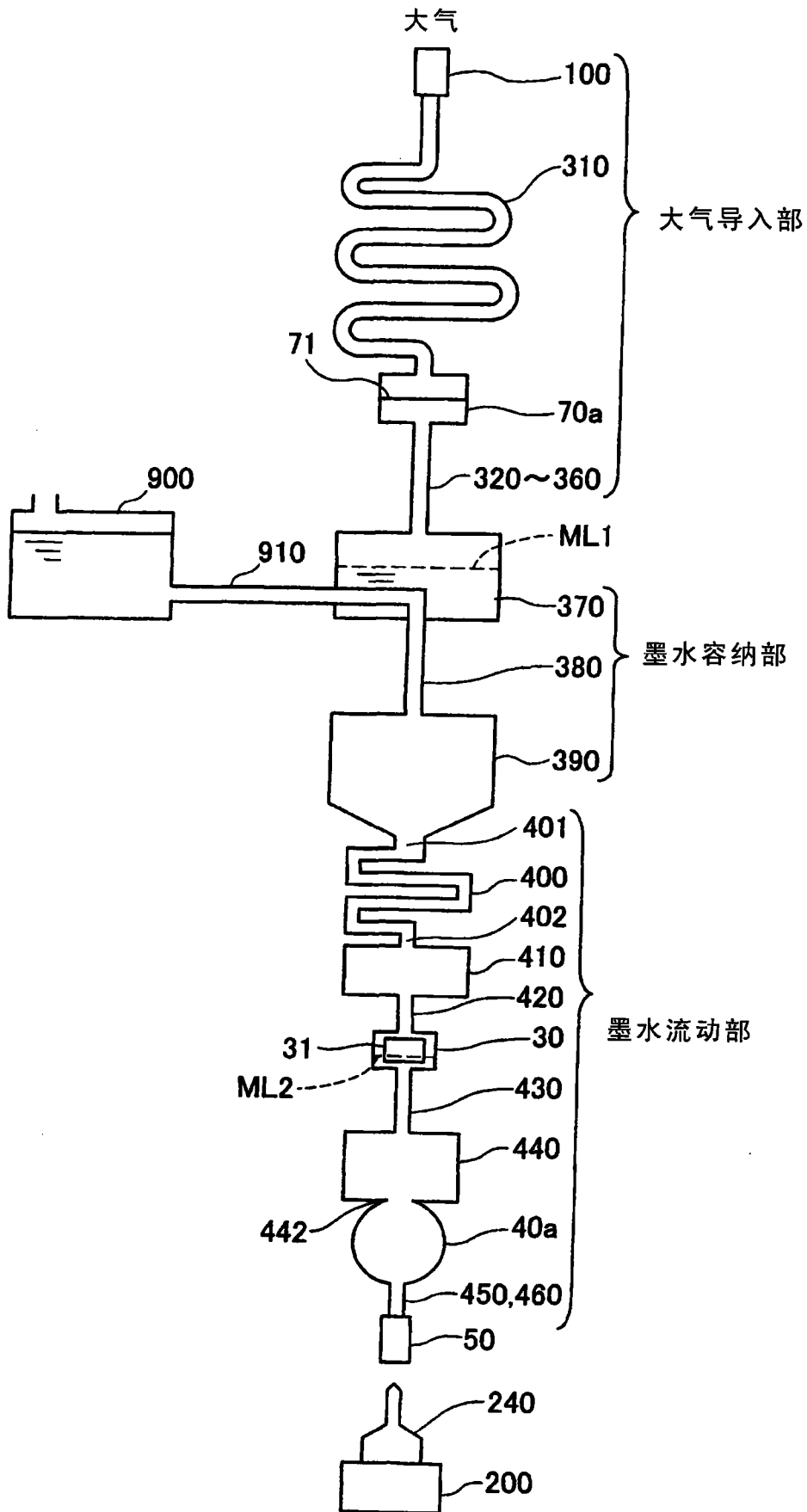


图22

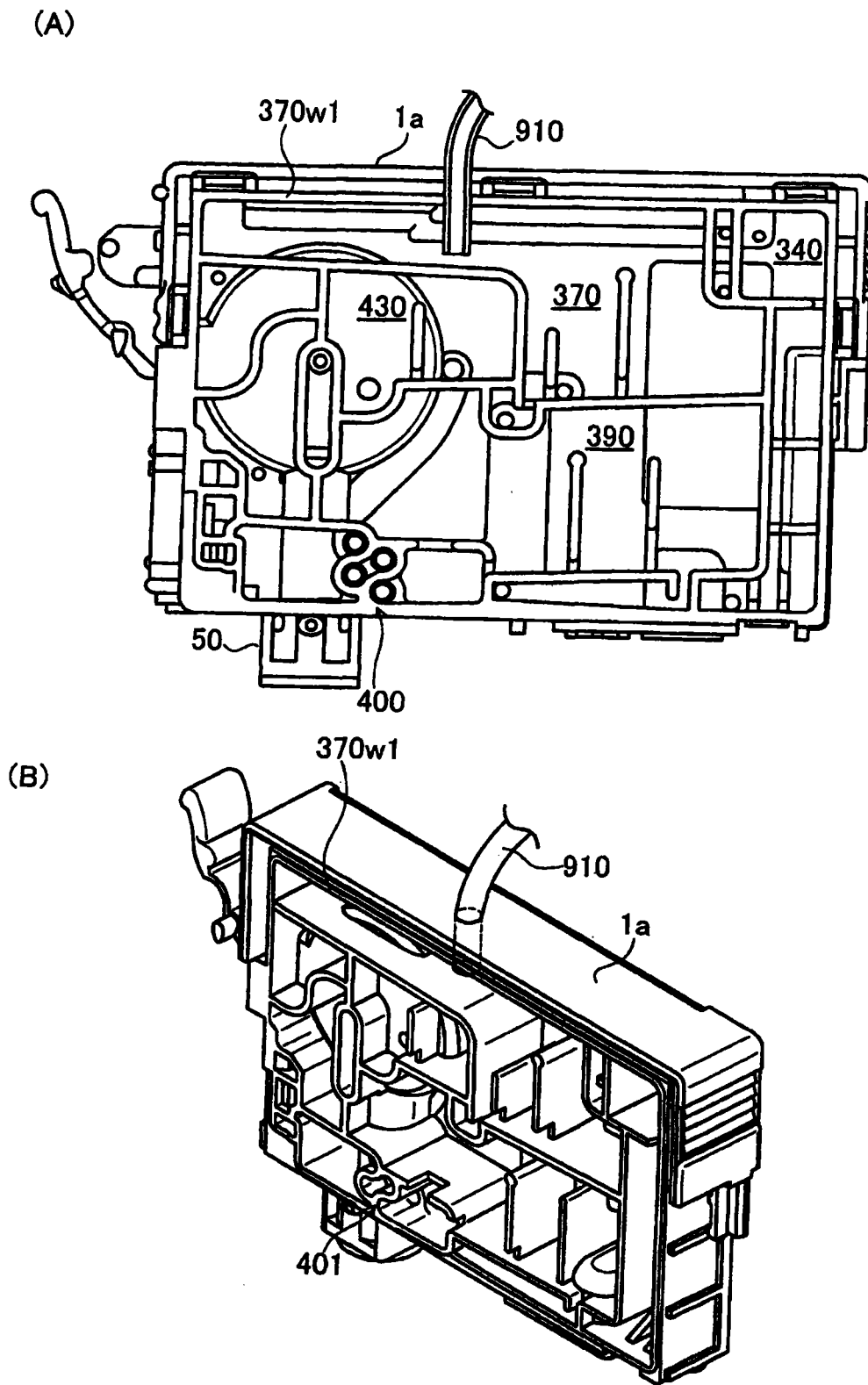


图23

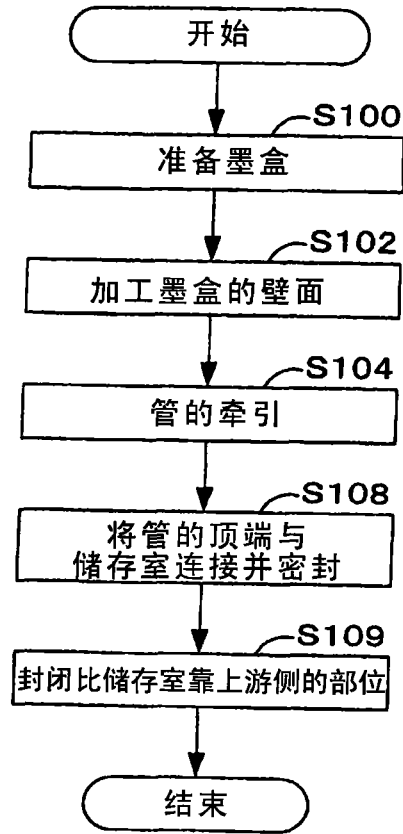


图24

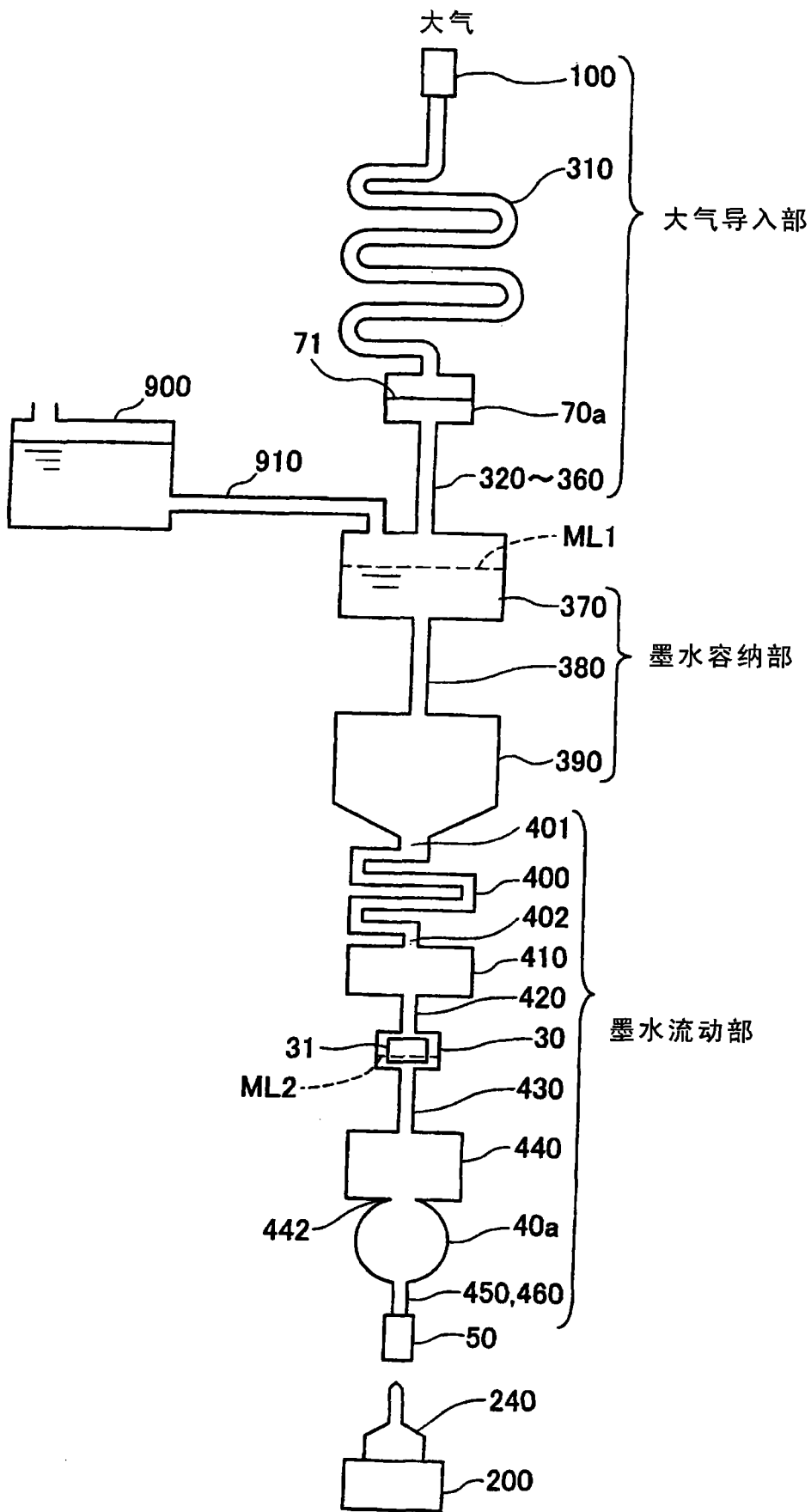


图25

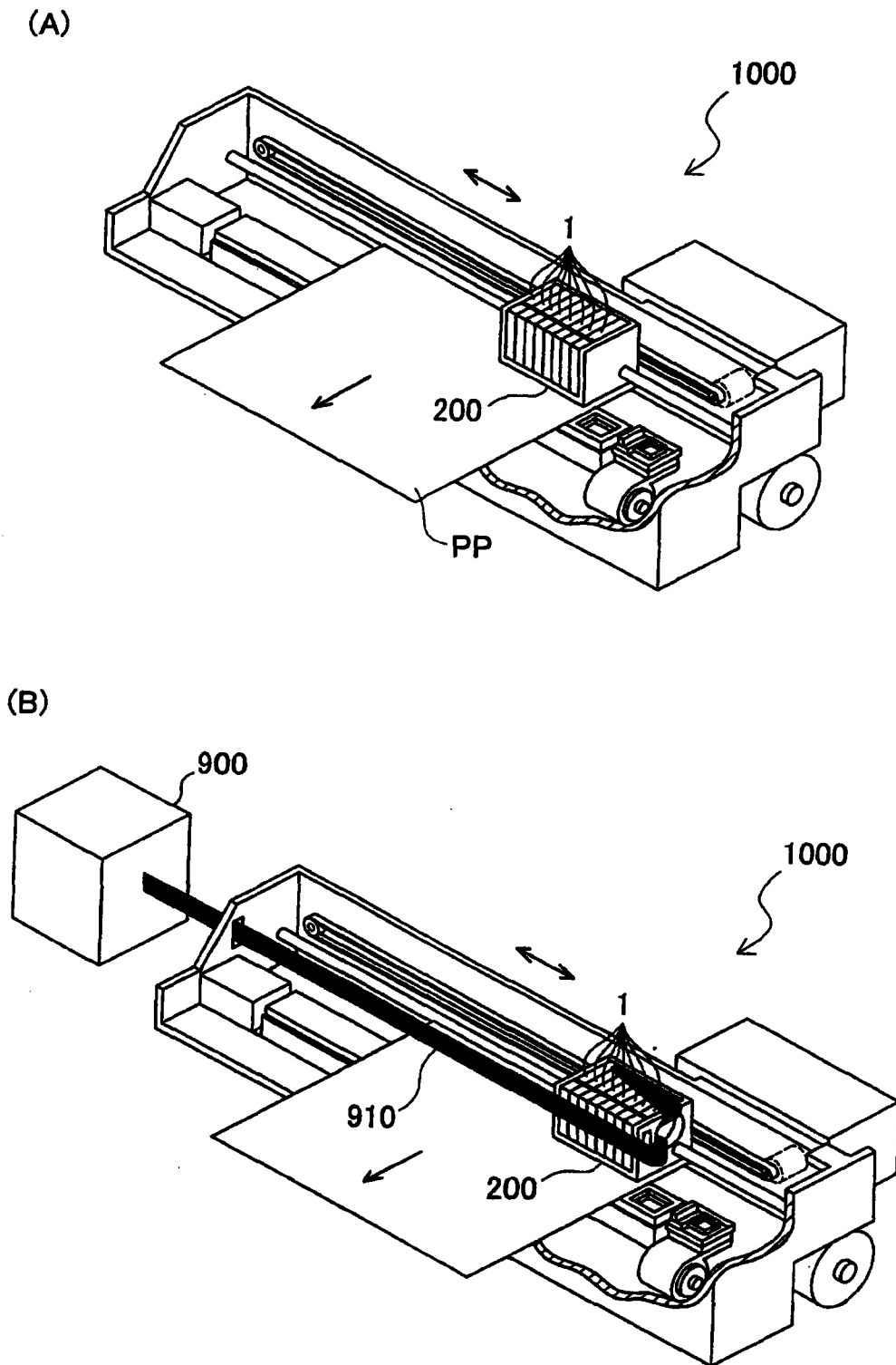


图26

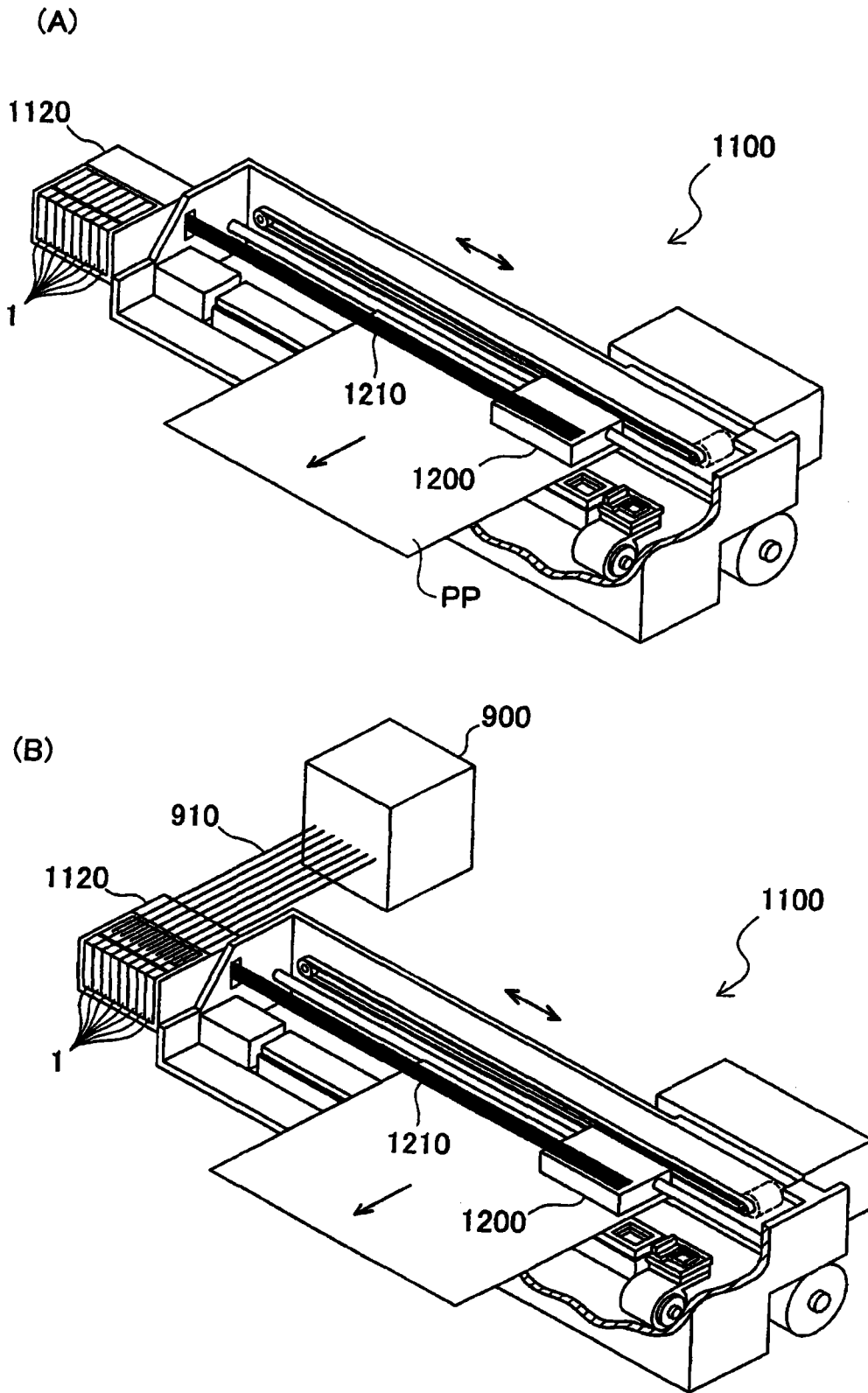


图27

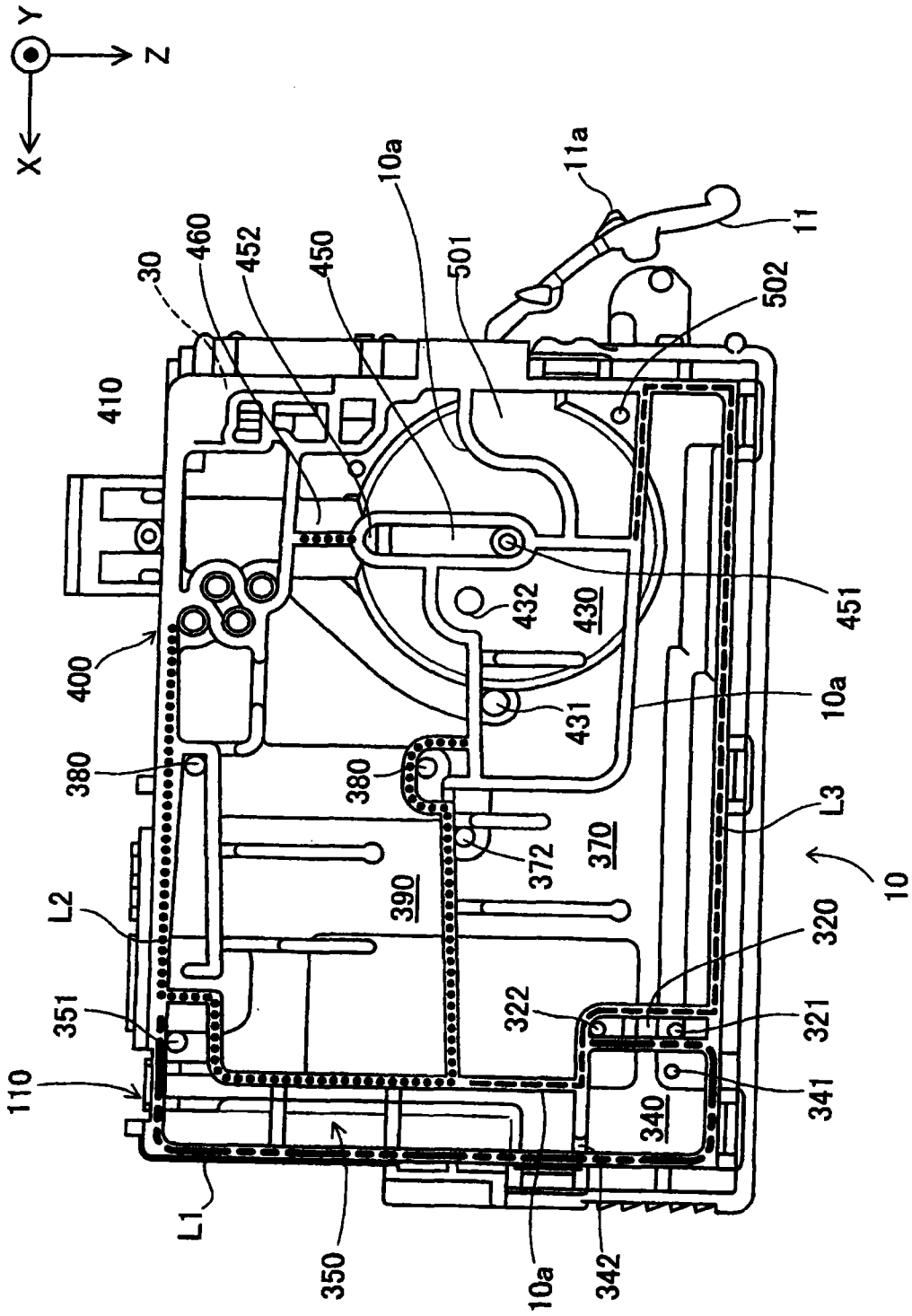


图28

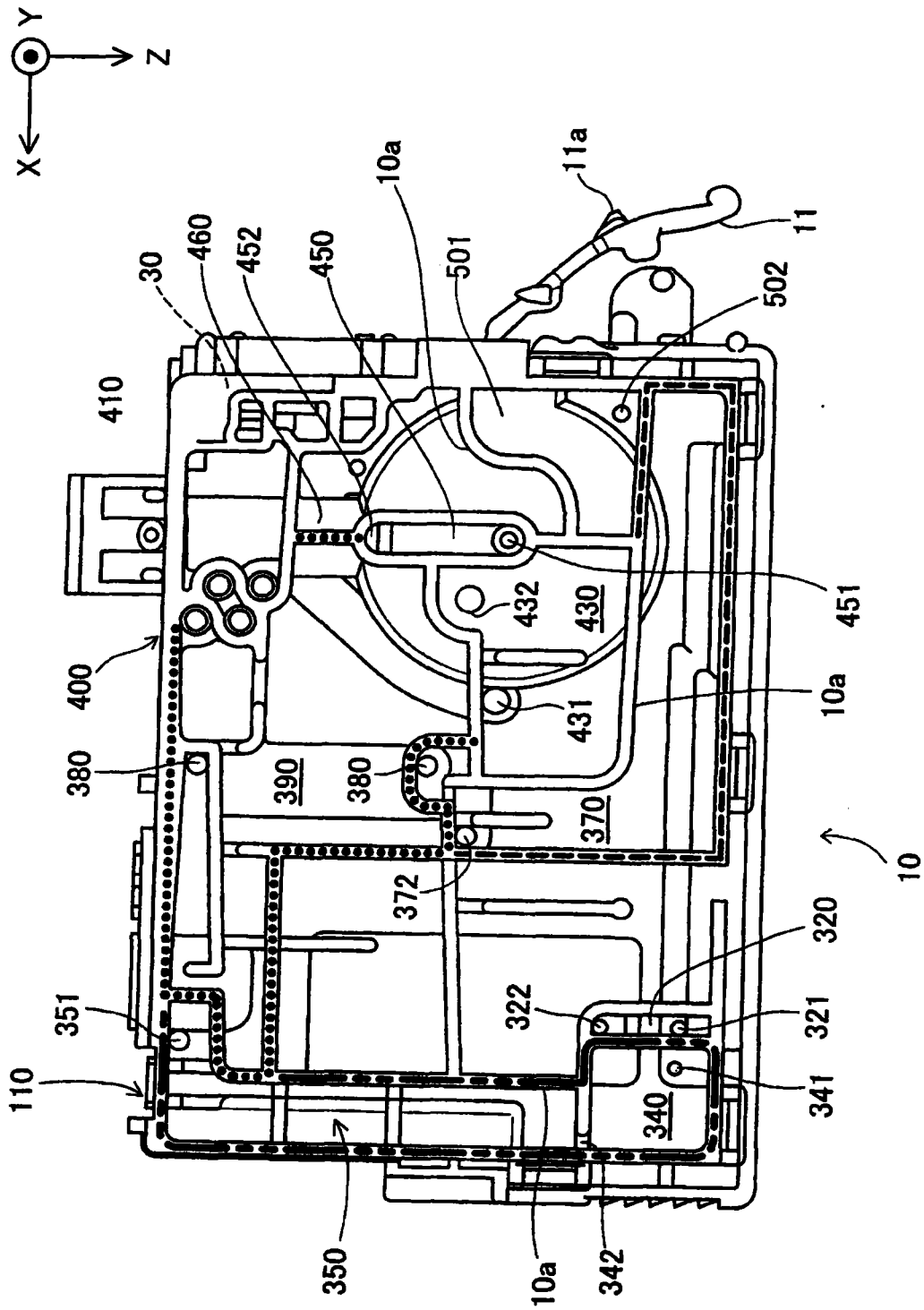


图29

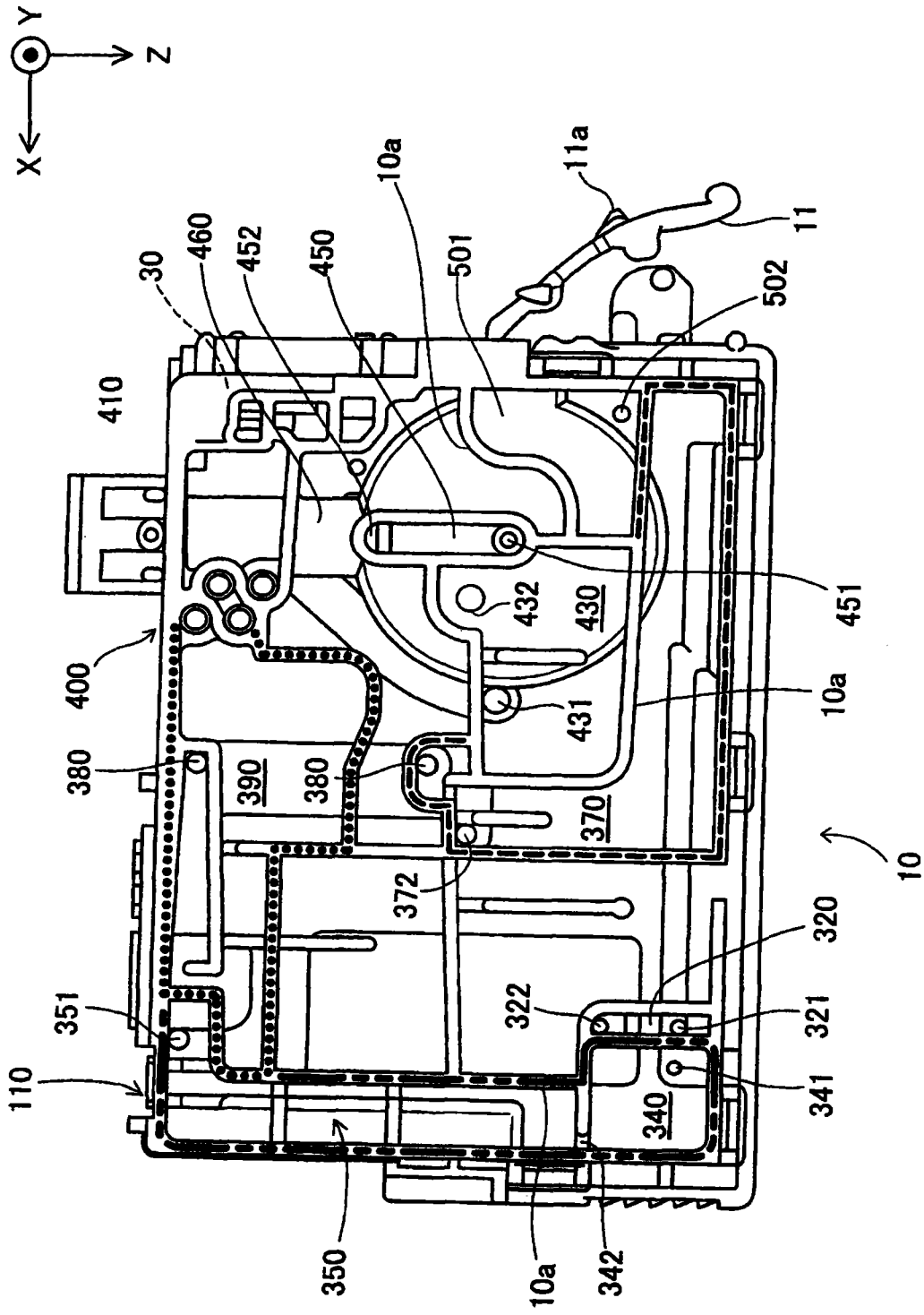


图30

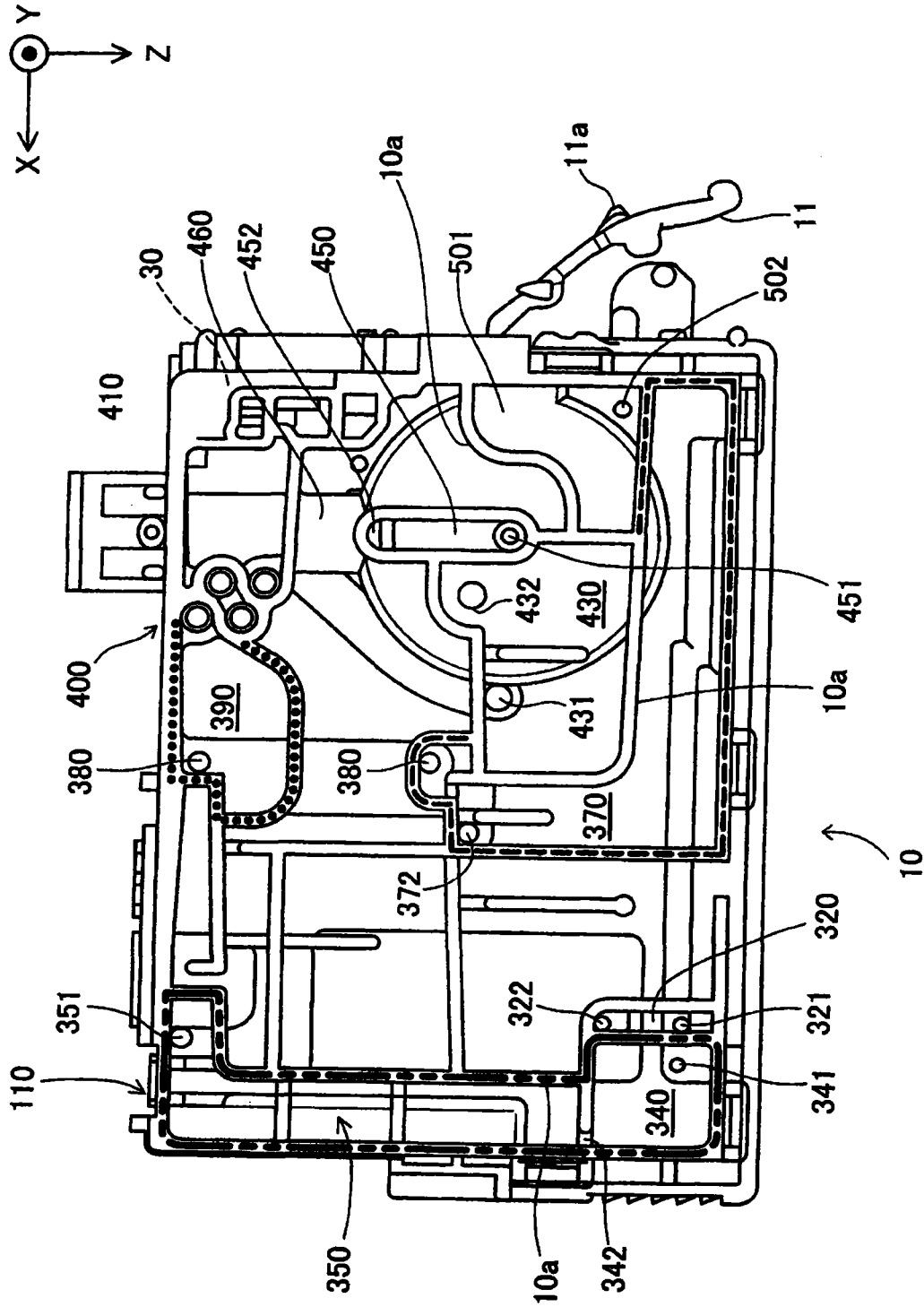


图31