

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/175 (2006.01)

G01F 23/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810171168.3

[43] 公开日 2009 年 4 月 29 日

[11] 公开号 CN 101417538A

[22] 申请日 2008.10.22

[21] 申请号 200810171168.3

[30] 优先权

[32] 2007.10.23 [33] JP [31] 2007-275491

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 水谷忠弘 野濑宏 鳄部晃久

石泽卓 胜村隆义 西原雄一

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司

代理人 柳春雷 南 霆

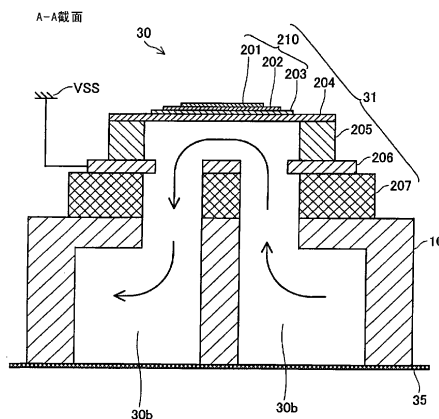
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 20 页

[54] 发明名称

液体容器

[57] 摘要

本发明的目的是抑制经由导电性液体而向对导电性液体的状态进行电检测的传感器侵入的噪声。为实现该目的，本发明提供了一种液体容器，用于向液体喷射装置供应液体，其包括：容纳导电性的所述液体的液体容纳部；传感器，设置在液体容纳部中，对设置位置处的所述液体的状态进行电检测。并且，液体被电连接在恒定的电位上。



1. 一种液体容器，用于向液体喷射装置供应液体，其特征在于，包括：

液体容纳部，容纳导电性的所述液体；以及

传感器，设置在所述液体容纳部中，对所述设置位置处的所述液体的状态进行电检测；

其中，所述液体被施加恒定电位。

2. 如权利要求 1 所述的液体容器，其中，

包括第一导电部，该第一导电部形成所述液体容纳部的与所述液体接触的内表面中的至少一部分，并且与供应所述恒定电位的电源电连接。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液体容器，其中，

所述液体喷射装置包括与所述恒定电位电连接的第二导电部，

当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述液体与所述第二导电部接触。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液体容器，其中，

随着液体喷射装置对所述液体的消耗，所述液体在所述液体容纳部的内部流动，

所述液体在所述传感器的上游侧以及下游侧与所述恒定电位电连接。

5. 如权利要求 4 所述的液体容器，其中，

所述液体容纳部具有“コ”型流路，该“コ”型流路包括第一流路、所述第一流路上游侧的第二流路、以及所述第一流路下游侧的第三流路，所述传感器沿着所述第一流路配置，

还包括：

第三导电部，形成所述第二流路的与所述液体接触的内表面的至少一部分，并且与所述恒定电位电连接；以及

第四导电部，形成所述第三流路的与所述液体接触的内表面的至少一部分，并且与所述恒定电位电连接。

6. 如权利要求 5 所述的液体容器，其中，

包括：

导电部件，包括所述第三导电部和所述第四导电部；以及

传感器模块，包括所述传感器和所述第一流路；

其中，所述导电部件是配置所述传感器模块的台座。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的液体容器，其中，

所述液体容纳部包括位于供应所述液体的流路内的差压阀，

构成所述差压阀的部件至少在与所述液体接触的部分包含导体，

所述导体与所述恒定电位连接。

8. 如权利要求 7 所述的液体容器，其中，

所述液体喷射装置包括与所述恒定电位电连接的第五导电部，

所述导体与上游侧的所述液体以及下游侧的所述液体电连接，

当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述下游侧的所述液体与所述第五导电部接触。

9. 如权利要求 2 所述的液体容器，其中，

所述第一导电部实际上覆盖从预定方向观看所述液体容纳部内的液体时的平行投影面。

10. 如权利要求 3 所述的液体容器，其中，

所述液体喷射装置包括喷嘴部件，该喷嘴部件具有用于喷射所述液体的喷嘴，

所述第二导电部是所述喷嘴部件。

11. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的液体容器，其中，

所述恒定电位是所述液体喷射装置的框架地线，

当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述液体与框架地线电连接。

液体容器

技术领域

本发明涉及用于向液体喷射装置供应液体的液体容器。

背景技术

已知有安装容纳有墨水的墨盒并消耗从该墨盒供应而来的墨水在印刷介质上进行印刷的喷墨式打印机。在这种打印机中，还已知有安装了用于对所容纳的墨水的消耗状态进行电检测的传感器的打印机（例如，专利文献1）。

专利文献1：日本专利文献特开2001-146030号公报；

专利文献2：日本专利文献特开2001-146019号公报；

专利文献3：日本专利文献特开2004-50824号公报。

发明内容

但是，当墨水具有导电性时，存在外来噪声经墨水侵入并恶化传感器检测精度的危险。这一问题不仅存在于喷墨式打印机用的墨盒中，而是用于向液体喷射装置供应液体的液体容器中共同存在的问题，例如，向通过喷射含有金属成分的液体材料来在半导体上形成电极层的喷射装置供应液体材料的液体容纳体等。

本发明的目的在于，抑制经由导电性液体而向对墨水等导电性液体的状态进行电检测的传感器侵入的噪声。

本发明为解决上述问题中的至少一部分，能够以以下方式或应用例来实现。

[应用例1] 一种液体容器，用于向液体喷射装置供应液体，其特征在于，包括：

液体容纳部，容纳导电性的所述液体；以及

传感器，设置在所述液体容纳部中，对所述设置位置处的所述液体的状态进行电检测；

其中，所述液体被施加恒定电位。

根据应用例 1 所述的液体容器，由于导电性液体被施加恒定电位，因此，能够抑制外部噪声经导电性液体侵入传感器中。其结果是，例如传感器的检测精度上升。

在应用例 1 所述的液体容器中，可以包括第一导电部，该第一导电部形成所述液体容纳部的与所述液体接触的内表面中的至少一部分，并且与供应所述恒定电位的电源电连接。由此，能够容易地将导电性液体连接在恒定电位上。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述液体喷射装置包括与所述恒定电位电连接的第二导电部，当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述液体可以与所述第二导电部接触。由此，能够在液体喷射装置一侧将导电性液体连接在恒定电位上。

在应用例 1 所述的液体容器中，随着液体喷射装置对所述液体的消耗，所述液体在所述液体容纳部的内部流动，并且所述液体可在所述传感器的上游侧以及下游侧与所述恒定电位电连接。由此，由于导电性液体在传感器的上游侧以及下游侧这两侧与恒定电位电连接，因此能够更有效地抑制外部噪声经由导电性液体侵入传感器中。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述液体容纳部可具有“コ”型流路，该“コ”型流路包括第一流路、所述第一流路上游侧的第二流路、以及所述第一流路下游侧的第三流路，所述传感器可沿着所述第一流路配置，并包括第三导电部以及第四导电部，其中，所述第三导电部形成所述第二流路的与所述液体接触的内表面的至少一部分，并且与所述恒定电位电连接，所述第四导电部形成所述第三流路的与所述液体接触的内表面的至少一部分，并且与所述恒定电位电连接。由此，由于导电性液体在配置有传感器的“コ”型流路的上游侧以及下游侧这两侧与恒定电位电连接，因此能够更有效地抑制外部噪声经由导电性液体侵入传感器中。

在应用例 1 所述的液体容器中，包括：导电部件，包括所述第三导电

部和所述第四导电部；以及传感器模块，包括所述传感器和所述第一回路；其中，所述导电部件可以是配置所述传感器模块的台座。由此，由于使用配置传感器模块的台座来作为用于将导电性液体连接在恒定电位上的导体，因此能够以简单的结构将导电性液体连接在恒定电位上。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述液体容纳部包括位于供应所述液体的流路内的差压阀，构成所述差压阀的部件至少在与所述液体接触的部分包含导体，所述导体可以与所述恒定电位连接。由此，由于使用构成差压阀的部件来作为用于将导电性液体连接在恒定电位上的导体，因此能够抑制部件数的增加。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述液体喷射装置包括与所述恒定电位电连接的第五导电部，所述导体与上游侧的所述液体以及下游侧的所述液体电连接，当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述下游侧的所述液体可与所述第五导电部接触。由此，上游侧的导电性液体和下游侧的导电性液体即便在物理上分离，也通过导体而电连接。其结果是，能够通过液体喷射装置一侧的导电部来将上游侧的导电性液体电连接在恒定电位上。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述第一导电部可以实际上覆盖从预定方向观看所述液体容纳部内的液体时的平行投影面。于是，由于在预定方向观看时，液体全体被与恒定电位连接的导体所覆盖，因此能够有效地屏蔽来自预定方向的噪声。

在应用例 1 所述的液体容器中，液体喷射装置包括喷嘴部件，该喷嘴部件具有用于喷射所述液体的喷嘴，所述第二导电部可以是所述喷嘴部件。于是，由于使用液体喷射装置一侧的喷嘴部件来作为用于将导电性液体连接在恒定电位上的导体，因此能够简化液体容器的结构。

在应用例 1 所述的液体容器中，所述恒定电位是所述液体喷射装置的框架地线，当所述液体容器被安装在所述液体喷射装置上时，所述液体可以与框架地线电连接。

附图说明

图 1 是示出第一实施例中的印刷系统的概要结构的说明图；
图 2 是示出墨盒被安装在印刷头单元上的状态的图；
图 3 是第一实施例中的墨盒的第一外观立体图；
图 4 是第一实施例中的墨盒的第二外观立体图；
图 5 是第一实施例中的墨盒的第一分解立体图；
图 6 是第一实施例中的墨盒的第二分解立体图；
图 7 是概念性地示出从大气开放孔至液体供应部的路径的图；
图 8 是将盒主体 10 从正面侧观看的图；
图 9 是将盒主体 10 从背面侧观看的图；
图 10 是将图 8 和图 9 简化后的示意图；
图 11 是对第一实施例中的传感器部的结构进行说明的图；
图 12 是在第一实施例中以压电装置为中心的电结构的示意图；
图 13 是在比较例中以压电装置为中心的电结构的示意图；
图 14 是将从差压阀附近到液体供应部的结构的概要截面与印刷头的概要截面一并示出的图；
图 15 是对第二实施例中的传感器部的结构进行说明的图；
图 16 是在第二实施例中以压电装置为中心的电结构的示意图；
图 17 是第二实施例的变形例中的墨盒的分解立体图；
图 18 是在第二实施例的变形例中以压电装置为中心的电结构的示意图；
图 19 是密封型墨盒的主视图以及侧视图；
图 20 是示出图 19 中的 B—B 截面的第一图；
图 21 是示出图 19 中的 B—B 截面的第二图。

具体实施方式

下面，参考附图并基于实施例对本发明的实施方式进行了说明。

A. 第一实施例：

• 打印机以及墨盒的结构：

参考图 1 以及图 2，对第一实施例中的打印机的结构进行了说明。图 1

是示出第一实施例中的印刷系统的概要结构的说明图。图 2 是示出墨盒被安装在印刷头单元上的状态的图。

印刷系统包括打印机 1000 和计算机 2000。打印机 1000 经由连接器 CN 与计算机 2000 相连。

打印机 1000 包括：副扫描运送机构、主扫描运送机构、头驱动结构、以及用于控制各机构的主控制部 2。副扫描运送机构包括送纸马达 3 和送纸滚筒（platen）4，并通过向送纸滚筒传递送纸马达的旋转来向副扫描方向运送纸张 P。主扫描运送机构包括：托架马达 5、滑轮 7、张紧设置在托架马达 5 和滑轮 7 之间的驱动带 8、以及与送纸滚筒 4 的轴并列设置的滑动轴 9。固定在驱动带 8 上的托架 6 可滑动地由滑动轴 9 保持。托架马达 5 的旋转经由驱动带 8 被传递给托架 6，托架 6 沿着滑动轴 9 在送纸滚筒 4 的轴向（主扫描方向）上往返移动。头驱动机构包括安装在托架 6 上的印刷头单元 60，并驱动印刷头，使其向纸张 P 上喷射墨水。如后所述，在印刷头单元 60 的上方配置有支座（在图 1 中省略了图示），可在该支座上拆卸自如地安装多个墨盒。打印机 1000 还包括供用户进行打印机的各种设定或确认打印机状态的操作部等，但对此省略详细的说明。

如图 2 所示，印刷头单元 6 包括印刷头 61 以及配置在印刷头 61 上面的支座 62。支座 62 被构成为可安装多个墨盒 1。支座 62 中形成有用在对墨盒 1 进行定位和固定的凸起 63 和凹入部 64。具有安装销（端子）的连接机构以及盒电路被配置在支座 62 的 X 轴负方向一侧的开口部 65 中（省略图示）。此外，后述的供墨针被配置在印刷头 61 的上面。

除了图 2 之外，还参考图 3～图 6，进一步说明墨盒 1。图 3 是第一实施例中的墨盒的第一外观立体图。图 4 是第一实施例中的墨盒的第二外观立体图。图 4 示出了从与图 3 的观看方向相反的方向观看的图。图 5 是第一实施例中的墨盒的第一分解立体图。图 6 是第一实施例中的墨盒的第二分解立体图。图 6 示出了从与图 5 的观看方向相反的方向观看的图。

在墨盒 1 的内部容纳具有导电性的液体。在墨盒 1 如图 2 那样被安装在支座 62 上的状态下，墨水经供墨针供应到印刷头 61 中。

如图 3 和图 4，墨盒 1 具有近似长方体形状，并包括：Z 轴正方向一

侧的面 1e、Z 轴负方向一侧的面 1f、X 轴正方向一侧的面 1g、X 轴负方向一侧的面 1h、Y 轴正方向一侧的面 1i、Y 轴负方向一侧的面 1j。下面，为了便于说明，将面 1e 称为顶面，将面 1f 称为底面，将面 1f 称为右侧面，将面 1h 称为左侧面，将面 1i 称为正面，将面 1j 称为背面。并且，将这些面 1e~1j 所处的那一侧分别称为顶面侧、底面侧、右侧面侧、左侧面侧、正面侧、背面侧。

在底面 1f 上设有液体供应部 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 1f 上还开设有用于向墨盒 1 的内部导入大气的大气开放孔 100（图 6）。

大气开放孔 100 具有可使形成于喷墨式打印机的印刷头 60 上的凸起 63（图 2）以产生预定空隙的裕量插入的深度和直径。用户在剥离掉气密地密封大气开放孔 100 的密封膜 90 后，将墨盒 1 安装到支座 62 上。凸起 63 起到防止忘记剥离密封膜 90 的作用。

在左侧面 1h 上设有卡合杆 11。在卡合杆 11 上形成有凸起 11a。当墨盒 1 被安装在支座 62 上时，通过凸起 11a 与支座 62 的凹入部 64 相卡合，墨盒 1 被固定在支座 62 上（图 2）。

在左侧面 1h 的卡合杆 11 的下方设有电路基板 34（图 4）。电路基板 34 上形成有多个电极端子 34a，这些电极端子 34a 经由设置于盒 6 上的连接机构（省略图示）而与盒电路电连接。

在墨盒 1 的顶面 1e 和背面 1j 上贴有外表面膜 55。

此外，参考图 5、图 6，对墨盒 1 的内部机构、部件结构进行说明。墨盒 1 包括盒主体 10、以及覆盖盒主体 10 的正面侧的盖部件 20。

在盒主体 10 的正面侧形成有具有各种形状的肋板（rib）10a（图 3）。覆盖盒主体 10 的正面侧的膜 80 设置在盒主体 10 和盖部件 20 之间。膜 80 致密地贴在盒主体 10 的肋板 10a 的正面侧的端面上，以便不产生空隙。由这些肋板 10a 和膜 80 将墨盒 1 的内部划分形成多个小室，例如后述的墨水容纳室、缓冲室。关于这些各室，将在后面进行更详细的说明。

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 6）。差压阀容纳室 40a 容纳差压阀 40，该差压阀 40 包括阀部件 41、弹簧

42 以及弹簧座 43。在包围气液分离室 70a 的底面的内壁上形成堤坝 70b，气液分离膜 71 被贴在该堤坝 70b 上，从而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沟槽 10b（图 6）。当以覆盖盒主体 10 的背面侧的大致全部的方式粘贴了外表面膜 55 时，这些沟槽 10b 在盒主体 10 与外表面膜 55 之间形成后述的各种流路，例如用于使墨水或大气流动的流路。

接着，对上述电路板 34 周围的结构进行说明。在盒主体 10 的左侧面的下面侧，形成有传感器容纳室 30a（图 6）。液体余量传感器模块 31 和固定弹簧 32 被容纳在传感器容纳室 30a 中。固定弹簧 32 将液体余量传感器模块 31 压靠并固定在传感器容纳室 30a 的下面侧的内壁上。传感器容纳室 30a 的右侧面侧的开口由盖部件 33 所覆盖，在盖部件 33 的外表面固定了上述的电路板 34。将传感器容纳室 30a、液体余量传感器模块 31、固定弹簧 32、盖部件 33、电路板 34、以及后述的传感器流路形成室统称为传感器部 30。

在电路板 34 上设有 EEPROM（Electronically Erasable and Programmable Read Only Memory，电可擦可编程只读存储器）等可改写的非易失性存储器，用于记录喷墨式打印机的墨水消耗量等。

在盒主体 10 的底面侧，设有上述液体供应部 50 和大气开放孔 100，并且还设有减压孔 110、传感器流路形成室 30b、以及迷宫流路形成室 95a（图 6）。当在墨盒 1 的制造工序中注入墨水时，使用减压孔 110 吸出空气以使墨盒 1 的内部减压。传感器流路形成室 30b 和迷宫流路形成室 95a 构成后述的墨水容纳室的一部分。

在墨盒 1 制完之后，液体供应部 50、大气开放孔 100、减压孔 110、迷宫流路形成室 95a、以及传感器流路形成室 30b 的开口部分别被密封膜 54、90、98、95、35 密封。其中，密封膜 90 如上所述在墨盒 1 被安装到喷墨式打印机的托架 6 上之前由用户剥掉。由此，大气开放孔 100 与外部连通，大气被导入墨盒 1 的内部。此外，密封膜 54 被构成为在墨盒 1 被安装在喷墨式打印机的托架 6 上时被盒 6 上的供墨针戳破。

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、堵塞弹簧 53。当在液体供应部 50 中插入了供墨针 66 时,密封部件 51 进行密封以使液体供应部 50 的内壁与供墨针 66 的外壁之间不产生空隙。当墨盒 1 没有被安装到托架 6 上时,弹簧座 52 抵接在密封部件 51 的内壁,以堵塞液体供应部 50。堵塞弹簧 53 朝着向密封部件 51 的内壁抵接弹簧座 52 的方向施力。一旦供墨针被插入液体供应部 50 中,供墨针的上端就上推弹簧座 52,从而在弹簧座 52 与密封部件 51 之间产生空隙,墨水从该空隙被供应到供墨针中。

接着,为了易于理解,参考图 7,概念性地说明从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径。图 7 是概念性地示出从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径的图。

从大气开放孔 100 到液体供应部 50 的路径大体上分为上游侧的大气导入部以及下游侧的墨水容纳部。

大气导入部从上游侧开始依次包括:蜿蜒通路 310、上述的容纳气液分离膜 71 的气液分离室 70a、连结气液分离室 70a 和墨水容纳室的连结部 320~360。蜿蜒通路 310 的上游端与大气开放孔 100 连通,其下游端与气液分离室 70a 连通。蜿蜒通路 310 细长蜿蜒地形成,以延长大气开放孔 100 至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蒸发。气液分离膜 71 由容许气体透过但不容许液体透过的材质构成。通过将气液分离膜 71 配置在气液分离室 70a 的上游侧和下游侧之间,能够抑制从墨水容纳部逆流而来的墨水通过气液分离室 70a 而进入上游侧。连结部 320~360 的具体结构将在后面进行说明。

墨水容纳部的上游侧依次包括第一墨水容纳室 370、容纳室连接通路 380 以及第二墨水容纳室 390。容纳室连接通路 380 的上游侧与第一墨水容纳室 370 连通,容纳室连接通路 380 的下游侧与第二墨水容纳室 390 连通。

墨水容纳部还从第二墨水容纳室 390 的下游侧开始依次包括:迷宫流路 400、第一流动通路 410、上述的传感器部 30、第二流动通路 420、缓冲室 430、上述容纳差压阀 40 的差压阀容纳室 40a、第三流动通路 450。

迷宫流路 400 包括由上述迷宫流路形成室 95a 形成的空间，并形成成为三维迷宫形状。通过迷宫流路 400 捕获混入墨水内的气泡，从而能够抑制气泡混入迷宫流路 400 下游的墨水中。第一流动通路 410 与上游端连通，其下游端与传感器部 30 的传感器流路形成室 30b 连通。第二流动通路 420 的上游端与传感器部 30 的传感器流路形成室 30b 连通，其下游端与缓冲室 430 连通。缓冲室 430 是即便传感器部 30 中的墨水变没从而检测出墨水用尽之后也储存预定量的墨水以能够执行预定量印刷的小室。缓冲室 430 与差压阀容纳室 40a 连通。在差压阀容纳室 40a 中，通过差压阀 40，差压阀容纳室 40a 下游侧的墨水压力被调整为低于上游侧的墨水压力，从而下游侧的墨水成处于负压状态。第三流动通路 450 的上游端与差压阀容纳室 40a 连通，其下游端与液体供应部 50 连通。

配置在印刷头 61 上面的供墨针 66 被插入液体供应部 50 中。容纳在液体供应部 50 中的墨水经供墨针 66 被供应到印刷头 61 中。印刷头 61 在主控制部 2 的控制下，将供应而来的墨水从形成于其下面的喷嘴 NZ 喷射到纸张 P 上。

当制造墨盒 1 时，如在图 7 中以虚线 ML1 概念性地示出液面那样，将墨水填充至位于墨水容纳部最上游侧的第一墨水容纳室 370 为止。当墨盒 1 内部的墨水被印刷头 61 逐渐消耗时，液体朝着下游流动，随之液面向下游侧移动，并代替之，大气通过大气导入部从上游流入墨水容纳部中。而且，当墨水被进一步消耗时，如在图 7 中以虚线 ML2 概念性地示出液面那样，液面将到达传感器部 30。于是，大气进入传感器部 30 中，从而由液体余量传感器模块 31 检测出墨水用尽。一旦检测出墨水用尽，墨盒 1 在存在于传感器部 30 下游侧（缓冲室 430 等）的墨水完全被消耗之前的阶段，停止印刷，并向用户通知墨水用尽。这是因为以下原因：如果在墨水完全用尽之后还进行印刷，就会有空气混入印刷头 31 中，从而存在产生缺陷的危险。

依据以上的说明，参考图 8～图 10，对大气开放孔 100 至液体供应部 50 的路径上的各结构部件在墨盒 1 内的具有结构进行说明。图 8 是将盒主体 10 从正面侧观看的图。图 9 是将盒主体 10 从背面侧观看的图。图 10 的

(a) 是将图 8 简化后的模式图。图 10 的 (b) 是将图 9 简化后的模式图。

在墨水容纳部中, 第一墨水容纳室 370 以及第二墨水容纳室 390 形成在盒主体 10 的正面侧。第一墨水容纳室 370 以及第二墨水容纳室 390 在图 8 以及图 10 的 (a) 中分别以单向阴影线和交叉阴影线表示。容纳室连接通路 380 形成在盒主体 10 的背面侧中图 9 和图 10 的 (b) 所示的位置处。连通孔 371 是使容纳室连接通路 380 的上游端和第一墨水容纳室 370 连通的孔, 连通孔 391 是使容纳室连接通路 380 的下游端和第二墨水容纳室 390 连通的孔。

在大气导入部中, 蜿蜒通路 310 以及气液分离室 70a 分别形成在盒主体 10 的背面侧中图 9 和图 10 的 (b) 所示的位置处。连通孔 102 是使蜿蜒通路 310 的上游端和大气开放孔 100 连通的孔。蜿蜒通路 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。

更详细地说, 图 7 所示的大气导入部的连结部 320~360 包括配置在盒主体 10 的正面侧的第一空间 320、第三空间 340、第四空间 350 (参见图 8 和图 10 的 (a))、以及配置在盒主体 10 的背面侧的第二空间 330、第五空间 360 (参见图 9 和图 10 的 (b)), 并且各空间从上游开始依符号顺序串联形成一条流路。连通孔 322 是连通气液分离室 70a 和第一空间 320 的孔。连通孔 321、341 是分别连通第一空间 320 和第二空间 330、以及第二空间 330 和第三空间 340 的孔。第三空间 340 和第四空间 350 通过将第三空间 340 和第四空间 350 隔开的肋板上所形成的切口 342 而连通。连通孔 351、372 是分别连通第四空间 350 和第五空间 360、以及第五空间 360 和第一墨水容纳室 370 的孔。

在墨水容纳部中, 迷宫流路 400、第一流动通路 410 形成在盒主体 10 的正面侧中图 8 以及图 10 的 (a) 所示的位置处。连通孔 311 被设在将第二墨水容纳室 390 和迷宫流路 400 隔开的肋板上, 用于连通第二墨水容纳室 390 和迷宫流路 400。如参考图 6 所说明的那样, 传感器部 30 配置在盒主体 10 的左侧面的下面侧 (图 8~图 10)。第二流动通路 420 和上述的气液分离室 70a 分别形成在盒主体 10 的背面侧中图 9 和图 10 的 (b) 所示的位置处。缓冲室 430 和第三流动通路 450 形成在盒主体 10 的正面侧中图

8和图10的(a)所示的位置处。连通孔312是连通传感器部30的迷宫流路形成室95a(图6)与第二流动通路420的上游端的孔,连通孔431是连通第二流动通路420的下游端与缓冲室430的孔。连通孔432是直接连通缓冲室430与差压阀容纳室40a的孔。连通孔451和连通孔452是分别连通差压阀容纳室40a与第三流动通路450、以及第三流动通路450与液体供应部50内部的供墨孔的孔。

这里,图8和图10的(a)所示的空间501是未填充墨水的未填充室。未填充室501不在大气开放孔100至液体供应部50的路径上,而是独立存在。在未填充室501的背面侧设有与大气连通的大气连通孔502。当用减压包包装墨盒1时,未填充室501成为蓄积了负压的脱气室。由此,在墨盒1被包装的状态下,盒主体10内部的气压被保持在规定值以下,从而能够供应没有溶存空气的墨水。

传感器部30的结构:

参考图11和图12,进一步对上述传感器部30的结构进行说明。图11是对第一实施例中的传感器部的结构进行说明的图。图11示出了图10中的A—A截面。图12是在第一实施例中以作为传感器的压电装置为中心的电路结构的示意图。

上述液体余量传感器模块31包括:作为传感器主体的压电装置210、振动板204、第一基板205、金属板206、以及第二基板207。压电装置210包括上述电极201、压电层202以及下部电极203,其中压电层202由锆钛酸铅(PZT)等压电材料形成。振动板204向墨水传递压电装置210的振动,并相反地向压电装置210传递墨水的振动。振动板204是绝缘性薄膜。第一基板205、金属板206、以及第二基板207是具有孔的板,并以此顺序被层叠。第一基板205例如使用将生片烧结而制的陶瓷。金属板206例如使用不锈钢等具有导电性的金属。第二基板207例如使用树脂。在第一基板205的表面以覆盖第一基板205的孔的方式配置振动板204,并以与第一基板205的孔中间隔着振动板204的方式配置压电装置210。从而形成了由第一基板205、金属板206、以及第二基板207的各孔和振动板204界定的腔室。如图11所示,该腔室的A—A截面大致呈“コ”型。

液体余量传感器模块 31 如图 11 所示那样配置在盒主体 10 的传感器流路形成室 30b (图 6) 的上部。从而, 该腔室形成墨水容纳部的一部分。随着打印机 1000 消耗墨水, 墨盒 1 内的墨水在该 “コ” 型腔室内如图 11 中的箭头所示那样流动。从以上说明可知, 当墨盒 1 内部有足够的墨水时, 也就是说, 当图 11 所示的腔室内部充满墨水时, 导体的金属板 206 与充满腔室内部的墨水接触。

对上述 “コ” 型腔室 (墨水的流路) 进行更加具体的说明。在 “コ” 型腔室中, 将沿振动板 204 的部分设为第一流路、将位于第一流路的上游侧并与第一流路大致垂直的部分设为第二流路, 将位于第一流路的下游侧并与第一流路大致垂直的部分设为第三流路。压电装置 210 沿第一流路而配置。第二流路的内表面的一部分以及第三流路的内表面的一部分分别由导体的金属板 206 形成 (图 11)。

参考图 12 进一步对墨盒 1 的电结构进行说明。在图 12 中, 通过等价电路示出了包括压电装置 210 在内的墨盒 1 的电结构。电阻 R1 和 R2 表示墨水的阻抗。静电电容 C1 表示在墨水与压电装置 210 的下部电极 203 之间产生的静电电容, 所述墨水与压电装置 210 的下部电极 203 中间隔着作为绝缘体的振动板 204 而彼此相对。该静电电容起到电容器的作用。节点 n1 表示墨水与作为绝缘体的振动板 204 相接触的节点。如图 12 所示, 压电装置 210 的各电极 201 和 203 分别与电路基板 34 的多个电极端子 34a 中的一个电连接。其结果是, 当墨盒 1 被安装在支座 62 上时, 压电装置 210 的各电极与打印机 1000 的托架电路 67 电连接。而且, 如图 12 所示, 导电性的金属板 206 与电路基板 34 的多个电极端子 34a 中的接地端子电连接。其结果是, 当墨盒 1 被安装在支座 62 上时, 金属板 206 被连接在打印机 1000 中的作为稳定电位的框架地线 VSS 上。从而, 当腔室内部充满墨水时, 墨水与金属板 206 接触, 从而经由金属板 206 与框架地线 VSS 连接。图 12 中的节点 n1 表示墨水与框架地线 VSS 的连接点 (墨水与金属板 206 的连接点)。在图 12 中, 电阻 R1 表示在腔室中从金属板 206 观看时处于压电装置 210 一侧的墨水的电阻, 即处于金属板 206 至振动板 204 间的墨水的电阻。在图 12 中, 电阻 R2 表示从金属板 206 观看时处于与压电装置

210 相反的一侧的墨水的电阻，例如，处于图 7 所示的第一墨水容纳室 370、第二墨水容纳室 390、缓冲室 430 等中的墨水的电阻。

在图 12 中，以符号 NS 表示的交流电源（噪声源）概念性地示出了从外部传递到墨盒 1 内的墨水中的噪声。

接着，对利用传感器所进行的墨水余量检测进行说明。在打印机 1000 中，主控制部 2 和托架电路 67 被构成为可经由总线交换信号。托架电路 67 具有作为其功能模块的传感器驱动部 M1。主控制部 2 与托架电路 67 的传感器驱动部 M1 通过协作对各墨盒 1 执行检测墨水余量的处理（墨水余量检测处理）。具体地说，主控制部 2 在开始墨水余量判断处理后，向传感器驱动部 M1 送出请求用于判断墨水余量的频率测定（在后面进行说明）的指令、以及用来确定作为该频率测定对象的墨盒 1 的数据。传感器驱动部 M1 在接收到指令和数据后，对作为对象的墨盒 1 开始执行频率确定处理。具体地说，传感器驱动部 M1 经由对应的电极端子 34a，将压电装置 210 的上部电极 201 或下部电极 203 中的一个连接到发生传感器驱动信号 DS 的传感器驱动信号线上。此外，传感器驱动部 M1 经由对应的电极端子 34a，将压电装置 210 的上部电极 201 或下部电极 203 中的另一个连接到框架地线 VSS 上。在压电装置 210 的电极 201 和 203 连接在传感器驱动信号线或框架地线 VSS 上之后，传感器驱动信号 DS 经传感器驱动信号线被施加在压电装置 210 的电极上。传感器驱动信号 DS 例如是包含一个以上梯形脉冲的信号。

一旦传感器驱动信号 DS 被施加在压电装置 210 的电极上，该压电装置 210 就会发生变形（伸缩）。在传感器驱动信号 DS 结束施加的定时，传感器驱动部 M1 从压电装置 210 的连接有传感器驱动信号线的电极断开该信号线。于是，压电装置 210 与墨水余量相应地进行振动（伸缩），并且，压电装置 210 从与传感器驱动信号线断开的电极经由电极端子 34a 向托架电路 67 输出与振动相应的电压（应答信号 RS）。托架电路 67 的传感器驱动部 M1 测定应答信号 RS 的频率。

传感器驱动部 M1 在测定到应答信号 RS 的频率之后，向主控制部 2 发送测定结果。主控制部 2 基于从传感器驱动部 M1 接收的频率的检测结

果,判断作为处理对象的墨盒 1 的墨水余量。例如,当墨水余量为预定量以上时,压电装置 210 以第一固有振动频率 H1 (例如,约 30KHz) 振动,当墨水余量小于预定量时,压电装置 210 以第二固有振动频率 H2 (例如,约 110KHz) 振动。即,当墨水余量为预定量以上时,与压电装置 210 中间夹着振动板 204 而相对的腔室内部处于填充有墨水的状态,当墨水余量小于预定量时,与压电装置 210 中间夹着振动板 204 而相对的腔室内部处于没有墨水而存在空气的状态。如此,压电装置 210 的谐振频率反映压电装置 210 周围状态的不同而发生变化。主控制部 2 在所接收的频率测定结果基本与第一固有振动频率 H1 相等时,作出墨水余量处于预定量以上的判断,在所接收的频率测定结果基本与第二固有振动频率 H2 相等时,作出墨水余量小于预定量的判断。

根据以上说明的第一实施例,经金属板 206 向墨盒 1 内部的墨水施加作为恒定的稳定电位的框架地线 VSS 的电位。其结果是,能够抑制外部噪声经导电性墨水而侵入压电装置 210 中。从而,例如能够在将压电装置 210 作为电气式传感器来使用的墨水余量的检测中提高其精度。

为了易于理解,参考图 13,将墨水没有被连接在稳定电位上的场合作为比较例进行说明。图 13 是在比较例中以压电装置为中心的电结构的示意图。在图 13 中,比较例中的打印机 1000 和墨盒 1a 的结构部件中被标注与图 12 相同的符号的结构部件与在图 12 中进行说明的同一符号的结构部件相同,因此省略其说明。在比较例中的墨盒 1a 中,电阻 R3 表示导电性墨水的电阻。在比较例中,与阻抗 R3 对应的部分、即导电性墨水起天线作用,从而从外部噪声源 NS 接收噪声并传递给压电装置 210。其结果是,压电装置 210 可能会受噪声影响而发生振动。并且,有可能向托架电路 67 传播交流噪声。其结果是,使用压电装置 210 的墨水余量的检测精度存在恶化的危险。在第一实施例中,抑制了这种外部噪声的侵入。

而且,从图 11 可知,金属板 206 被配置在压电装置 210 附近。就是说,墨水在压电装置 210 附近被连接在框架地线 VSS 上。其结果是,能够更加有效地抑制外部噪声的侵入。如果墨水被连接到稳定电位上的位置远离压电装置 210,则从与稳定电位连接的连接点到压电装置 210 为止的墨

水容易起天线作用，可接收到噪声，因此，如第一实施例那样，优选在压电装置 210 附近将墨水连接在稳定电位上。

此外，由于向墨水施加恒定的电位，因此墨水自身成屏蔽状态，能够抑制外部噪声侵入压电装置 210 中。

此外，从图 11 可知，金属板 206 如上述那样形成“コ”型腔室的上游侧和下游侧的一部分。即，金属板 206 位于墨水与压电装置 210 中间隔着振动板 204 而相对的位置（上述的第一流路）的上游侧和下游侧这两侧。从而，墨水在于压电装置 210 附近所流动的墨水的上游侧和下游侧的两侧被连接到框架地线 VSS 上。其结果是，能够更有效地抑制外部噪声侵入压电装置 210 中。

此外，金属板 206 是作为用于确保压电装置 210 附近的刚性以抑制压电装置 210 的振动衰减的台座而发挥功能的部件，因此，能够抑制仅仅为了将墨水连接到框架地线 VSS 上而导致部件数增加。

第一实施例的变形例：

将导电性墨水电连接到框架地线 VSS 上的位置不局限于第一实施例那样的金属板 206 的部分。参考图 14，对作为变形例的其他例子进行说明。图 14 是将从差压阀 40 附近到液体供应部 50 的结构的概要截面与印刷头 61 的概要截面一并示出的图。在图 14 中，为进行适当说明并易于理解，省略了详细的结构，示出了简洁的概要结构。墨水容纳部被构成差压阀 40 的阀部件 41 分成上游侧流路 213 和下游侧流路 214。上游侧流路 213 是与图 6 和图 7 所示的差压阀容纳室 40a 的上游侧相当的部分。下游侧流路 214 是其下游端达到液体供应部 50 的流路，并包括上述差压阀容纳室 40a 的下游侧、以及图 7 所示的第三流动通路 450。上游侧流路 213 和下游侧流路 214 实际上都具有更复杂的构造。

弹簧 42 将阀部件 41 向形成在相反侧的壁面上的阀座一侧（图 14 的左侧）施力。此外设有旁路流路 215，该旁路流路 215 的第一端部与下游侧流路 214 连通，其第二端部与形成阀座的壁面连通。当下游侧流路 214 内部的墨水压力与弹簧 42 所施加的压力之和大于上游侧流路 213 内部的墨水压力时，阀部件 41 顶在阀座上，构成关闭的状态。在此状态下，上游

侧流路 213 和下游侧流路 214 在物理上分离，以便墨水不从上游侧流路 213 流入下游侧流路 214 中。

另一方面，当下游侧流路 214 的墨水被消耗从而下游侧流路 214 内部的墨水压力与弹簧 42 所施加的压力之和小于上游侧流路 213 内部的墨水压力时，在阀部件 41 与阀座之间产生空隙。其结果是，上游侧流路 213 与旁路流路 215 连通，墨水从上游侧流路 213 经由旁路流路 215 流入下游侧流路 214 中。所述墨水的流入一直持续到下游侧流路 214 内部的墨水压力与弹簧 42 所施加的压力之和与上游侧流路 213 内部的墨水压力达到平衡为止。一旦下游侧流路 214 内部的墨水压力与弹簧 42 所施加的压力之和与上游侧流路 213 内部的墨水压力达到平衡，阀部件 41 就顶在阀座上，阻碍了上游侧流路 213 和旁路流路 215 之间的连通，从而上游侧流路 213 和旁路流路 215 在物理上分离。通过这样的构成，下游侧流路 214 内的墨水压力总是被保持得低于上游侧流路 213 内的墨水压力。

在第一变形例中，用导体形成阀部件 41。阀部件 41 的导体例如使用导电性橡胶、导电性合成橡胶等导电性树脂。此外，在第一变形例中，用导体形成与阀部件 41 接触的弹簧 42。弹簧 42 的导体例如使用不锈钢。并且，在弹簧 42 上连接配线，并将弹簧 42 电连接到电路基板 34 的多个电极端子 34a 中的接地端子上。其结果是，当墨盒 1 被安装在支座 62 上时，阀部件 41 被连接在打印机 1000 中的作为稳定电位的框架地线 VSS 上（图 14 中的实线）。当上游侧流路 213 充满墨水时，墨水经由阀部件 41 以及弹簧 42 而被电连接在框架地线 VSS 上。

通过以上结构，也可获得与第一实施例相同的作用和效果。此外，由于阀部件 41 和弹簧 42 是使得液体供应部 50 附近的墨水处于负压所必需的部件，因此，能够抑制仅仅为了将墨水连接到框架地线 VSS 上而导致部件数增加。

与第一变形例一样，在第二变形例中，也用导体形成阀部件 41。另一方面，在第二变形例中，不将弹簧 42 连接到框架地线 VSS 上。代替之，经由印刷头 61 将墨水电连接到框架地线 VSS 上。

这里，用于插入墨盒 1 的液体供应部 50 中的供墨针 66 竖立设置在印

刷头 61 的上面。此外，在印刷头 61 的底面具有喷嘴板 61b，该喷嘴板 61b 由铝、不锈钢等导体构成，并具有许多喷嘴 NZ。喷嘴板 61b 通过配线而与框架地线 VSS 连接（图 14 的虚线）。印刷头 61 的内部形成有内部流路 610，该内部流路 610 的一端向供墨针 66 的顶端部开口，其另一端开口成喷嘴。墨盒 1 内部的墨水从供墨针 66 一侧的端部流经内部流路 610 的内部，并从喷嘴吐出。但是，由于通过上述阀部件 41 和弹簧 42，阀部件 41 下游侧的墨水处于负压状态，因此墨水不会从喷嘴孔自动吐出。在内部流路 610 中途的壁面上配置有压电元件 PZT。该压电元件 PZT 在主控制部 2 的控制下伸长，从而将内部流路 610 压缩变形，由此墨滴 IN 从喷嘴孔吐出。代替上述的通过压电元件来喷射墨水的方式，例如也可以采用通过利用内部流路 610 内所配置的加热器使内部流路 610 内产生气泡（bubble）来吐出墨滴的方法等。

从以上的说明可知，本实施例中的印刷头 61 对应于权利要求中的液体喷射部。

从配置了压电装置 210 的腔室的下游侧到图 14 中的上游侧流路 213 为止的空间被墨水充满。而且，从下游侧流路 214 至喷嘴 NZ 的空间也被墨水充满。上游侧流路 213 内的墨水与下游侧流路 214 内的墨水通过导体的阀部件 41 而电连接。并且，下游侧流路 214 内的最下游部分的墨水与喷嘴板 61b 接触，并经喷嘴板 61b 连接在框架地线 VSS 上。从而，压电装置 210 附近的腔室内的墨水经阀部件 41 和喷嘴板 61b 被电连接在作为稳定电位的框架地线 VSS 上。

通过以上结构，也可获得与第一实施例相同的作用和效果。此外，由于阀部件 41 和喷嘴板 61b 是墨盒 1 以及打印机 1000 所必需的部件，因此，能够抑制仅仅为了将墨水连接到框架地线 VSS 上而导致部件数增加。

但经由印刷头 61 将墨水电连接到框架地线 VSS 上的办法不局限于将喷嘴板 61b 连接在框架地线 VSS 上的方法。可以采用将印刷头 61 中与墨水接触的各种部件用导电性材料形成，并将该导电性部件电连接在框架地线 VSS 上的结构。例如，可将供墨针 66 的全部或者一部分，具体地说供墨针 66 中的与墨水接触的顶端部或者顶端部附近的部分用导电性材料形

成。并且，也可以通过配线来将导电性部分与框架地线 VSS 电连接。或者，也可以在将供墨针 66 的顶端部分的墨水导入内部流路 610 内的开口部上安装用导电性材料形成的盖。并在该盖上设置开口，以允许墨水导入内部流路 610 中。而且，也可以通过配线来将该盖与框架地线 VSS 电连接。

如以上说明的第一变形例以及第二变形例所示，电连接到框架地线 VSS 上的位置不局限于第一实施例所示的金属板 206 的位置。即，只要将墨水容纳部中与墨水接触的内表面中的至少一部分用导体形成并将该导体连接在框架地线 VSS 上即可。

B. 第二实施例：

• 打印机以及墨盒的结构：

参考图 15 以及图 16，对第二实施例进行说明。图 15 是对第二实施例中的传感器部的结构进行说明的图。图 15 示出了图 10 中的 A—A 截面。图 16 是在第二实施例中以作为传感器的压电装置为中心的电结构的示意图。

第二实施例中的打印机 1000b 以及墨盒 1b 的概要结构与参考图 1～图 10 进行说明的打印机 1000b 以及墨盒 1b 的概要结构相同，因此省略说明，在下面的说明中，对于相同的结构标注同一符号。

第一实施例的墨盒 1 和第二实施例的墨盒 1b 的不同点在于传感器部的结构。如图 15 所示，第二实施例的传感器部 30 具有液体余量传感器模块 31b，用以替代第一实施例的液体余量传感器模块 31。

第二实施例的液体余量传感器模块 31b 除具有与第一实施例相同的压电装置 210、振动板 204、第一基板 205、金属板 206 以及第二基板 207 之外，还具有绝缘薄膜 211 和导电薄膜 212。绝缘薄膜 211 和导电薄膜 212 配置在压电装置 210 和振动板 204 之间。绝缘薄膜 211 配置在压电装置 210 一侧，导电薄膜 212 配置在振动板 204 一侧。第二实施例的液体余量传感器模块 31b 的其余结构与第一实施例的液体余量传感器模块 31 的结构相同，因此省略说明。在压电装置 210 与墨水之间，从压电装置 210 一侧开始依次层叠了绝缘层（绝缘薄膜 211）、导电层（导电薄膜 212）以

及绝缘层（振动板 204）。并且，如图 16 所示，导电薄膜 212 电连接在电路基板 34 的多个电极端子 34a 中的接地端子上。其结果是，当墨盒 1 被安装在支座 62 上时，导电薄膜 212 被连接在打印机 1000b 中的作为稳定电位的框架地线 VSS 上。

参考图 16 进一步对墨盒 1b 的电结构进行说明。在图 16 中，通过等价电路示出了包括压电装置 210 在内的墨盒 1b 的电结构。与图 13 一样，电阻 R3 表示墨水的电阻。静电电容 C3 表示在导电薄膜 212 与压电装置 210 的下部电极 203 之间产生的静电电容，所述导电薄膜 212 与压电装置 210 的下部电极 203 中间隔着绝缘薄膜 211 而彼此相对。静电电容 C4 表示由墨水与导电薄膜 212 形成的静电电容，所述墨水与导电薄膜 212 中间隔着作为绝缘体的振动板 204 而彼此相对。节点 n2 与导电薄膜 212 对应，示出了导电薄膜 212 经 34a 被连接在框架地线 VSS 上。

根据以上说明的第二实施例，在液体余量传感器模块 31b 的腔室中，墨水经静电电容 C4 而与作为稳定电位的框架地线 VSS 交流连接。其结果是，能够抑制静电电容 C4 的交流分量经由导电性墨水侵入压电装置 210 中。从而，例如能够在将压电装置 210 作为电气式传感器来使用的墨水余量的检测中提高其精度。

此外，由于只要将层叠体的片数增加两个就行，因此液体余量传感器模块 31b 的制造也比较容易。

而且，由于导电薄膜 212 不直接与墨水接触，因此无需考虑导电薄膜 212 的耐墨水性（对墨水的抗腐蚀性等），能够采用廉价材料。此外，也不存在因导电薄膜 212 被腐蚀而造成的墨水泄漏。

• 第二实施例的变形例：

将墨水隔着静电电容连接到框架地线 VSS 上的位置不局限于第一实施例那样的液体余量传感器模块 31b 附近。参考图 17 和图 18，对作为变形例的其他例子进行说明。图 17 是第二实施例的变形例中的墨盒的分解立体图。图 18 是在第二实施例的变形例中以压电装置为中心的电结构的示意图。图 17 所示的本变形例的墨盒 1c 与图 5 所示的第一实施例的墨盒 1 的不同点在于，覆盖盒主体 10 的正面侧的膜的结构。在第一实施例的墨

盒 1 中，在盒主体 10 的肋板 10a 的正面侧的端面上粘贴了一张膜 80（图 5）。而在本变形例中，在盒主体 10 的肋板 10a 的正面侧的端面上粘贴了一张绝缘性膜 81，并在该绝缘性膜 81 上重叠粘贴了大致相同大小的导电性膜 82。即，由绝缘性膜 81 和导电性膜 82 形成了墨盒 1 的壁，该壁的与墨水接触的那一侧（内侧）为绝缘性膜 81，而与墨水相反的一侧（外侧）为导电性膜 82。绝缘性膜 81 例如使用绝缘性树脂膜。导电性膜 82 例如使用铝箔。

参考图 18，进一步对墨盒 1c 的电结构进行说明。在图 18 中，通过等价电路示出了包括压电装置 210 在内的墨盒 1c 的电结构。电阻 R4 和 R5 表示墨水的电阻。静电电容 C1 表示由墨水与压电装置 210 的下部电极 203 形成的静电电容，所述墨水与压电装置 210 的下部电极 203 中间隔着作为绝缘体的振动板 204 而彼此相对。静电电容 C5 由导电性膜 82 和墨水形成的静电电容，所述墨水与导电性膜 82 中间隔着绝缘性膜 81 而彼此相对。如等价电路所示，墨水的电阻 R4、R5 以及静电电容 C5 在节点 n3 分岔并构成彼此并联的关系。如图 18 所示，导电性膜 82 电连接在电路基板 34 的多个电极端子 34a 中的一个上。其结果是，当墨盒 1c 被安装在支座 62 上时，导电性膜 82 被电连接在打印机 1000c 的框架地线 VSS 上。

根据以上说明的本变形例，由静电电容 C5 吸收外部噪声，因此能够抑制外部噪声的交流分量经由导电性墨水侵入压电装置 210 中。从而，例如能够在将压电装置 210 作为电气式传感器来使用的墨水余量的检测中提高其精度。

此外，在本实施例中，由此形成静电电容 C5 的导电性膜 82 以及绝缘性膜 81 构成了与作为近似长方体的中空体的墨盒 1c 的一面相对应的壁。其结果是，如图 17 所示，绝缘性膜 81 以及导电性膜 82 实际上覆盖从 Y 轴方向观看墨盒 1c 内的墨水时的平行投影面（图 17）。从而能够从全体墨水中有用地吸收侵入墨水内的交流噪声。

导电性膜 82 以及绝缘性膜 81 也可以使用将铝箔和绝缘性树脂膜粘合而成的现成的铝层压膜。

此外，在上述变形例中，用导电性膜 82 和绝缘性膜 81 覆盖了近似长

方体的墨盒 1c 的整个一面，但并不是必须覆盖整个面，也可以覆盖一部分面。

C. 其他变形例：

(1) 在上述实施例及其变形例中，使用了随着墨水的消耗向墨水容纳部中导入大气的大气开放型墨盒，但本发明的应用不限于此。例如，也能够应用于墨水被容纳在密封的容器中并随着墨水的消耗而容器收缩的密封型墨盒中。参考图 19～图 21，对密封型墨盒的例子进行说明。图 19 是密封型墨盒的主视图以及侧视图。图 20 是示出图 19 中的 B—B 截面的第一图。图 21 是示出图 19 中的 B—B 截面的第二图。图 20 示出了墨盒 1d 的墨水余量为预定量以上的情况下的截面图，图 21 示出了墨盒 1d 的墨水余量为预定量以下的情况下的截面图。

如图 19 所示，墨盒 1d 包括：近似长方体的中空的外壳 20d、收纳在外壳 20d 内的墨水包 10d、供墨管 51d、以及液体余量传感器模块 31d。外壳 20d 例如使用树脂制成。墨水包 10d 例如通过将具有柔软性的近似长方形的两组合成树脂膜 10d_u 以及 10d_b 粘贴而构成了袋形状。墨水包 10d 的内部填充有导电性墨水。供墨管 51d 被固定在外壳的一个面上，并且供墨管 51d 的端部暴露在外部。在供墨管 51d 的外侧端部上开设有供墨孔 50d。

当将墨盒 1d 安装在没有图示的打印机上时，与打印机的印刷头连通的供墨针插入墨盒 1d 的供墨孔 50d 中。随着墨水通过打印机的印刷头内的压电元件而从喷嘴吐出，墨水从墨水包 10d 通过供墨管 51d 并从供墨孔 50d 被供应到印刷头中。

在供墨管 51d 的中途配置有液体余量传感器模块 31d。与第一实施例中的液体余量传感器模块 31 一样，液体余量传感器模块 31d 用于判断墨盒 1d 中容纳的墨水的余量处于预定量以上还是预定量以下。

液体余量传感器模块 31d 与第一实施例一样，具有压电装置 210d，该压电装置 210d 包括上部电极 201d、压电层 202d 以及下部电极 203d。此外，液体余量传感器模块 31d 还与第一实施例一样，包括振动板 204d、第一基板 205d、金属板 206d、以及第二基板 207d。这些结构部件 210d、

204d~206d 按照与第一实施例中的液体余量传感器模块 31 相同的顺序层叠。此外，与第一实施例的金属板 206（图 11）一样，当墨盒 1d 被安装在打印机上时，金属板 206d 被连接在打印机的框架地线 VSS 上。

液体余量传感器模块 31d 接合在构成袋状墨水包 10d 的上侧的膜 10d_u 上。在液体余量传感器模块 31d 与构成墨水包 10d 的下侧的膜 10d_b 之间配置有弹簧 216d。弹簧 216d 朝着扩宽液体余量传感器模块 31d 与下侧的膜 10d_b 之间的空间的方向，对液体余量传感器模块 31d 与下侧的膜 10d_b 施加应力。

当墨水包 10d 的墨水余量为预定量以上时，墨水包 10d 被弹簧 216d 扩宽，从而如图 20 所示，在压电装置 210d 下方形成被墨水填充的较宽的空间。另一方面，当墨水包 10d 的墨水余量为预定量以下时，弹簧 216d 由于墨水包的收缩而被压缩，从而如图 21 所示，在压电装置 210d 下方形成被墨水填充的较窄的空间。

对密封型墨盒 1d 中的墨水余量的检测进行说明。与上述实施例中的大气开放型墨盒一样，从打印机一侧向压电装置 210d 施加传感器驱动信号 DS。于是，与大气开放型墨盒一样，压电装置 210d 根据墨水余量而振动（伸缩），并向打印机输出与振动相应的电压（应答信号 RS）。这里，在大气开放型墨盒中，是测定应答信号 RS 的频率来判断墨水余量的，但在密封型墨盒 1d 中，测定应答信号 RS 的振幅大小来判断墨水余量。具体地说，当墨水包 10d 的墨水余量为预定量以上、即在压电装置 210d 的下方形成了被墨水填充的较宽的空间时，应答信号 RS 的振幅变大。相反地，当墨水包 10d 的墨水余量为预定量以下、即在压电装置 210d 的下方形成了被墨水填充的较窄的空间时，应答信号 RS 的振幅变小。从而，打印机在应答信号 RS 的振幅为预定值以上时，判断为墨水包 10d 的墨水余量为预定量以上，在应答信号 RS 的振幅小于预定值时，判断为墨水包 10d 的墨水余量为预定量以下。

在以上说明的变形例的墨盒 1d 中，墨盒 1d 内的墨水经金属板 206d 被电连接在框架地线 VSS 上。其结果是，通过本变形例的墨盒 1d，可获得与第一实施例相同的作用和效果。

(2) 在上述实施例以及变形例中，作为传感器的压电装置被配置在墨盒中，但也可以配置在打印机一侧，例如也可以沿着抵达打印机印刷头内部的喷嘴的墨水流路来配置。具体地说，例如象在图 14 中以虚线表示的液体余量传感器模块 31m 那样，也可以配置在印刷头 61 中的从供墨针 66 到喷嘴 NZ 为止的内部流路 610 中。如此，传感器只要配置在墨盒内部以及供墨针至喷嘴的墨水所存在的空间的一部分中即可。从以上的说明可知，权利要求中的液体容纳部对应于本实施例中的墨水内部以及供墨针至喷嘴的墨水可存在的空间。

(3) 在上述实施例以及变形例中，墨盒可拆卸地安装在打印机上，但代替之，也可以使用固定在打印机上的墨水罐。从上述实施例中的说明可知，实施例中的墨盒与打印机的组合对应于权利要求中的液体喷射装置。

(4) 上述实施例采用了喷墨式打印机以及喷墨式打印机用的墨盒，但也可以采用喷射或吐出墨水以外的其他液体的液体喷射装置以及该液体喷射装置用的液体容器。这里所说的液体包括在溶剂中分散功能材料的颗粒而得的液状体、如凝胶状这样的流状体。例如可以是：在液晶显示器、EL（电致发光）显示器、面发光显示器、滤色器的制造等中使用的、用于喷射将电极材料或色材等材料以分散或溶解的形式含有的液体的液体喷射装置；在生物芯片的制造中使用的用于喷射生物有机物的液体喷射装置；被用作精密移液管以喷射作为试料的液体的液体喷射装置。此外，也可以采用：向手表或相机等精密器械中精准地喷射润滑油的液体喷射装置；为了形成用于光通信器件等的微半球透镜（光学透镜）等而向基板上喷射紫外线硬化树脂等透明树脂液的液体喷射装置；为了蚀刻基板等而喷射酸或碱等蚀刻液的液体喷射装置。而且，能够将本发明应用于这些装置中的任何一种喷射装置以及用于该喷射装置的液体容器。

(5) 在上述实施例中，传感器采用了压电装置，但也可以使用其他类型的传感器。例如，可以使用向墨水中施加电流并测定墨水的电阻值的类型的传感器。此外，不局限于检测墨水余量的传感器，也可以是对墨水的粘度、种类、浓度等进行电检测的传感器。一般来说，只要是对墨水等

液体的状态进行电检测的传感器就行。

(6) 在上述第一实施例及其变形例中, 使金属板 206、阀部件 41、喷嘴板 61b 与墨水接触, 并将金属板 206、阀部件 41、喷嘴板 61b 连接在稳定电位上, 但不限于这些, 可以使任意的导体在墨水容纳部的任意位置与墨水接触并将该导体电连接在稳定电位上。例如, 在图 5 中, 也可以将形成容纳墨盒 1 内部的墨水的小室的膜 80 设为导电性膜, 并将该导电性膜电连接在框架地线 VSS 上。如此, 由于导电性膜实际上覆盖从 Y 轴方向观看墨盒 1 内的墨水时的平行投影面(图 5), 因此能够更加有效地抑制外部噪声的侵入。

(7) 在上述第二实施例的变形例中, 通过用绝缘性膜 81 和导电性膜 82 的层叠体覆盖盒主体来形成了用于去除噪声的静电电容, 但不限于此。例如, 也可以在盒主体中, 将形成容纳墨水的小室的壁的一部分形成得较薄, 并在形成得较薄的部分的外侧配置导体, 然后将该导体连接在框架地线 VSS 上。一般来说, 可以将墨水容纳部中的与墨水接触的内表面的至少一部分用绝缘体形成, 在该绝缘体的与接触墨水的内表面相反的一侧配置导体, 并将该导体连接在稳定电位上。

(8) 在上述实施例以及变形例中, 墨水或者用于去除噪声的静电电容被连接在框架地线 VSS 上, 但不限于此, 只要连接在恒定电位上即可。具体地说, 也可以连接在信号地线或地面上。

(9) 在上述实施例中, 以第一及第二墨水容纳室、缓冲室为中心具体地限定了墨盒的性质, 但这些仅为示例, 可在本领域技术人员显而易见的范围内进行变形或改进。

以上, 基于实施例、变形例对本发明进行了说明, 但上述的发明的实施方式是用来易于理解本发明的, 并不是用于限定本发明的。本发明可在其宗旨以及权利要求书的范围内进行变更、改进, 并且本发明包括其等同物。

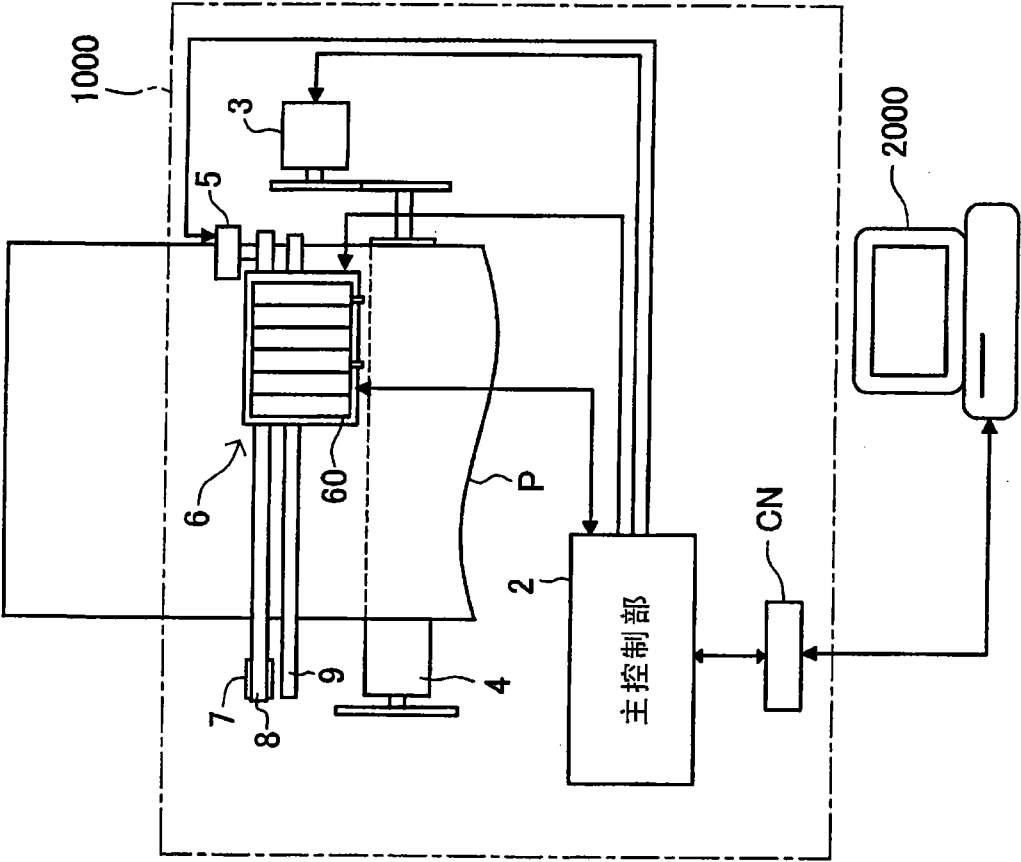


图1

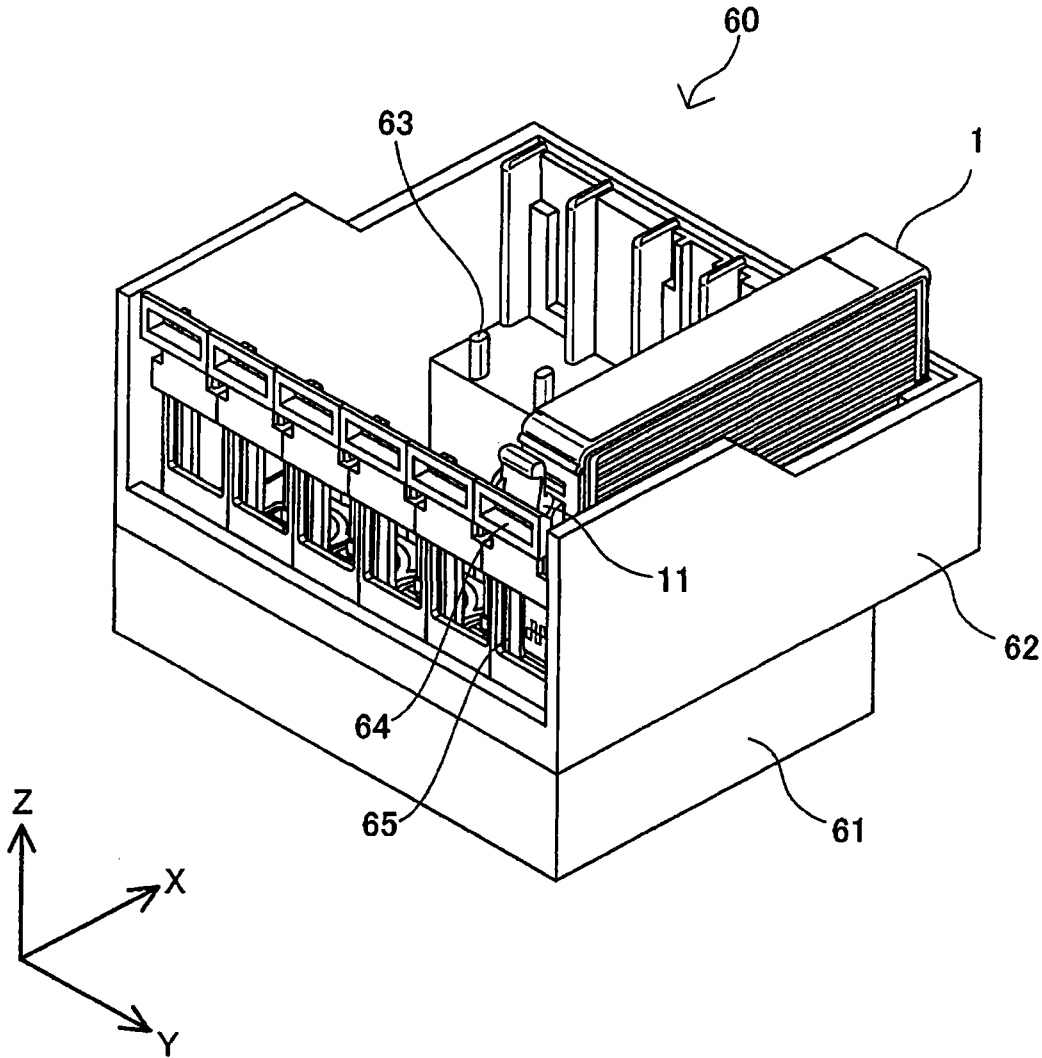


图2

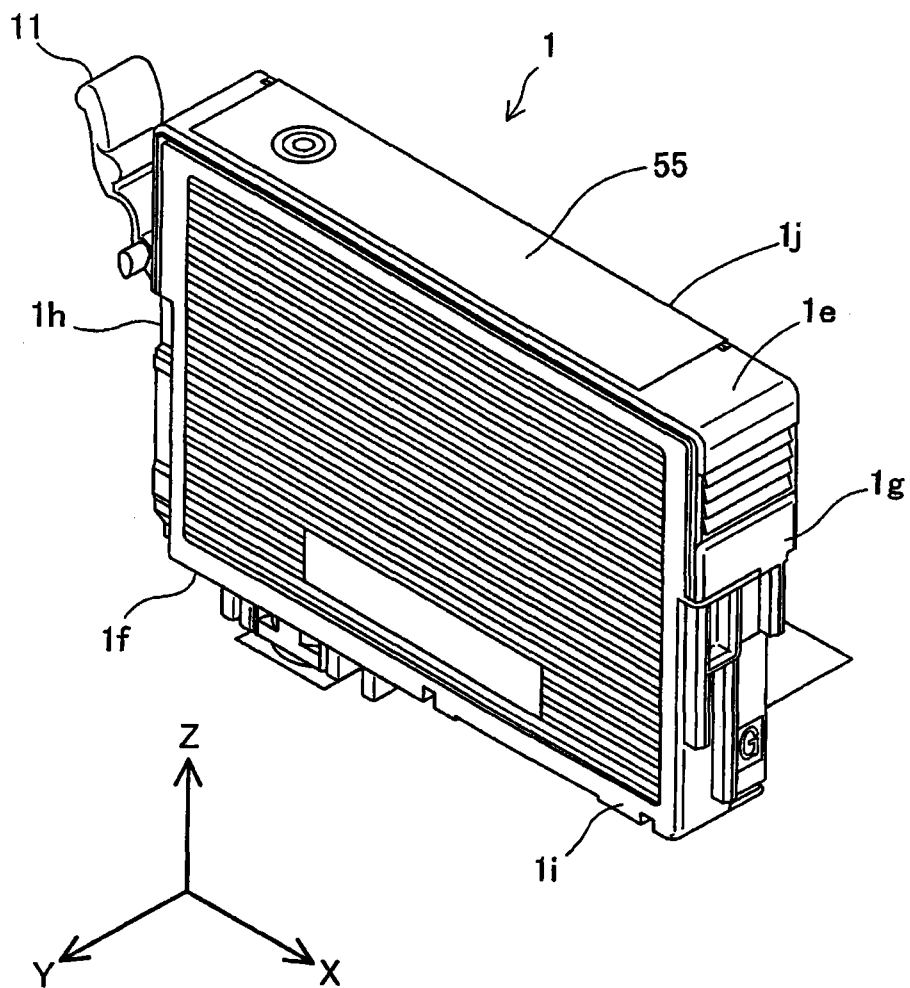


图3

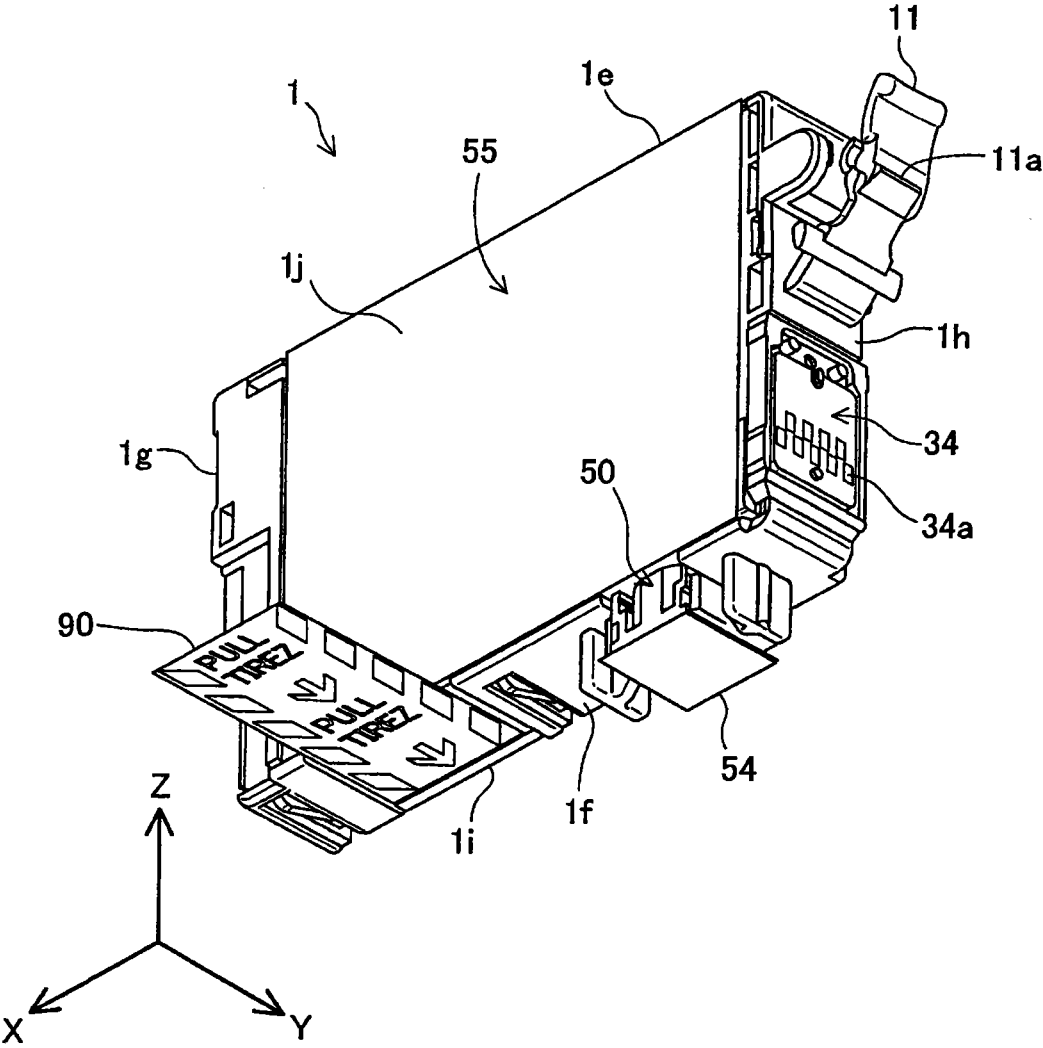


图4

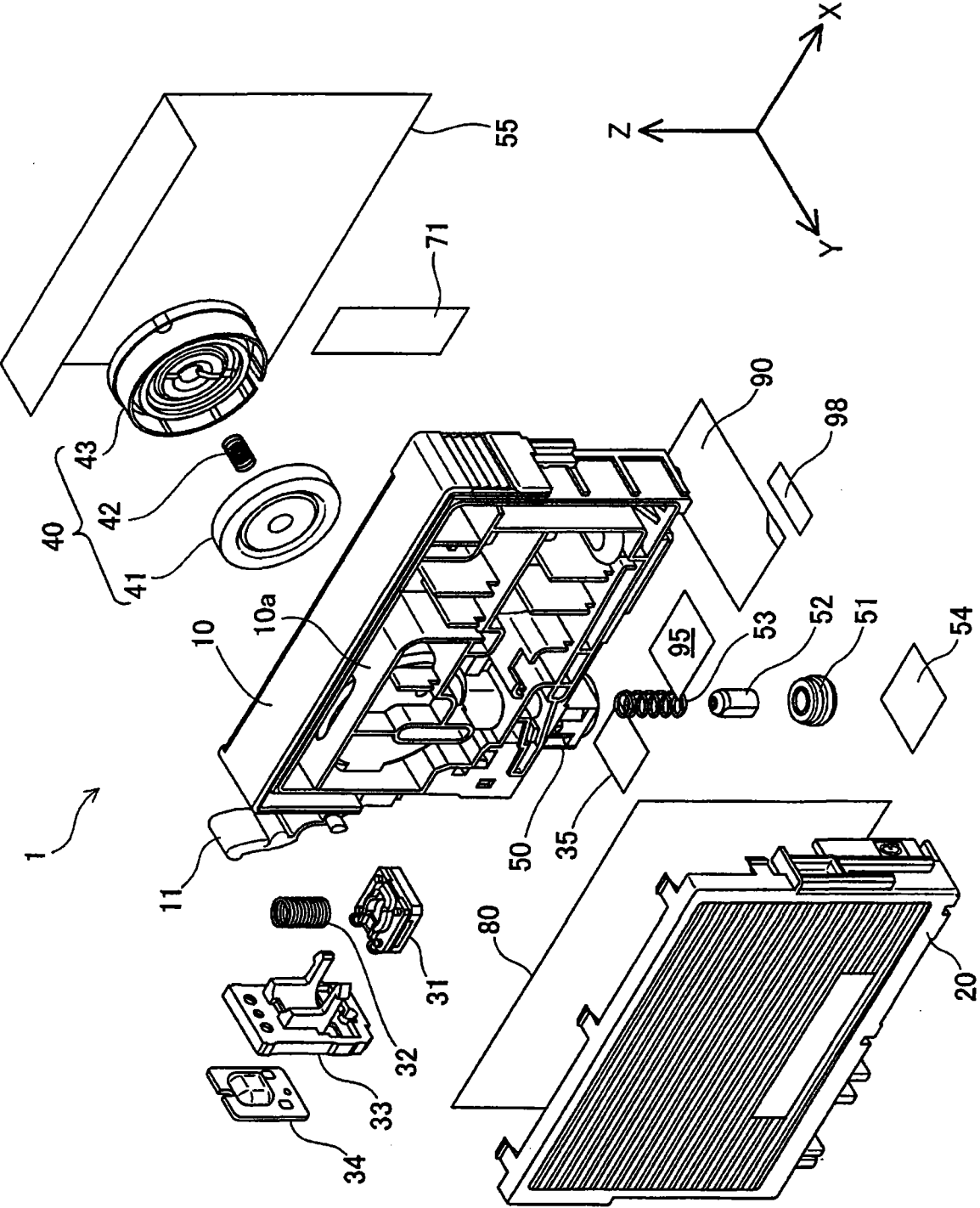
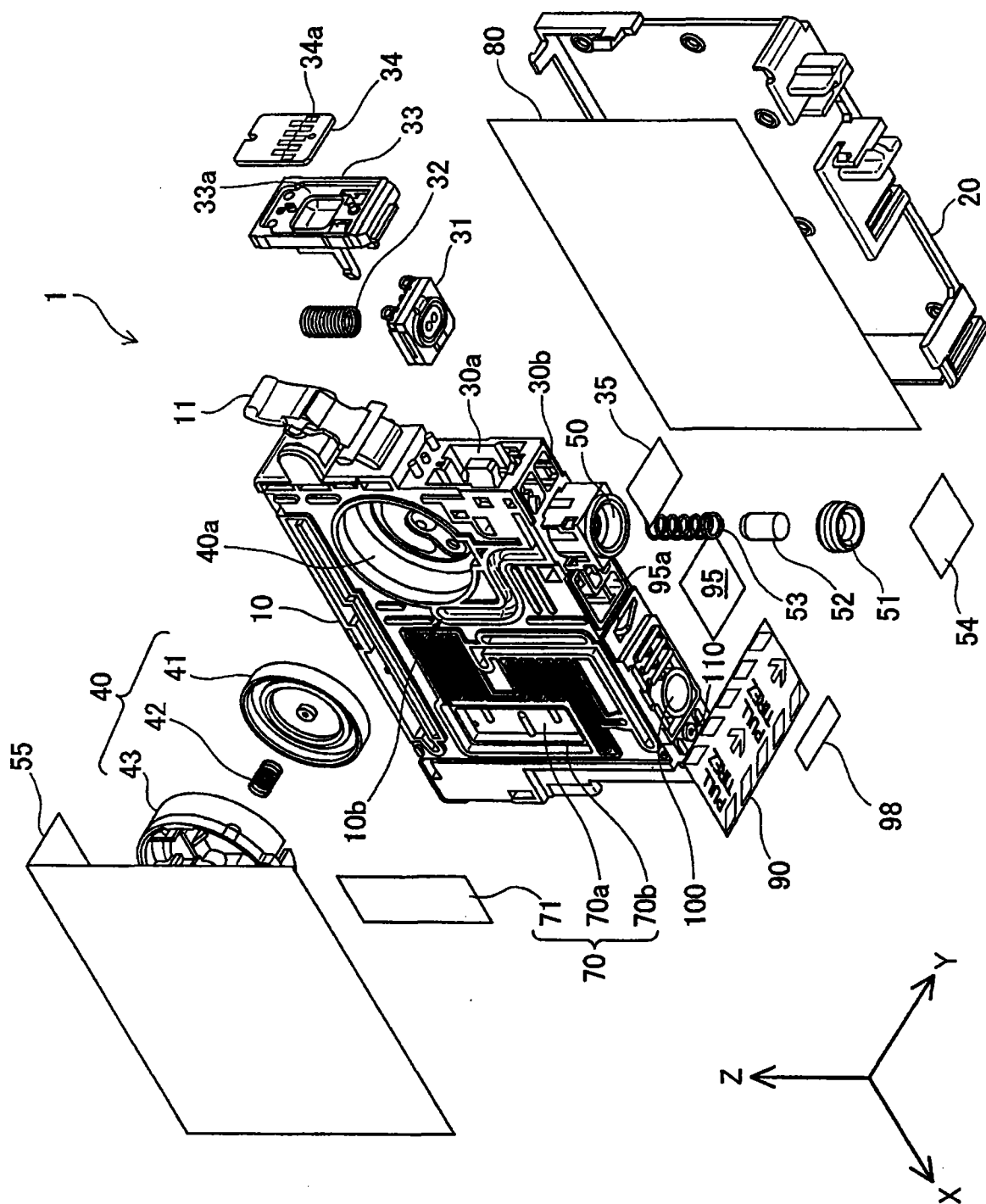


图5



9
[X]

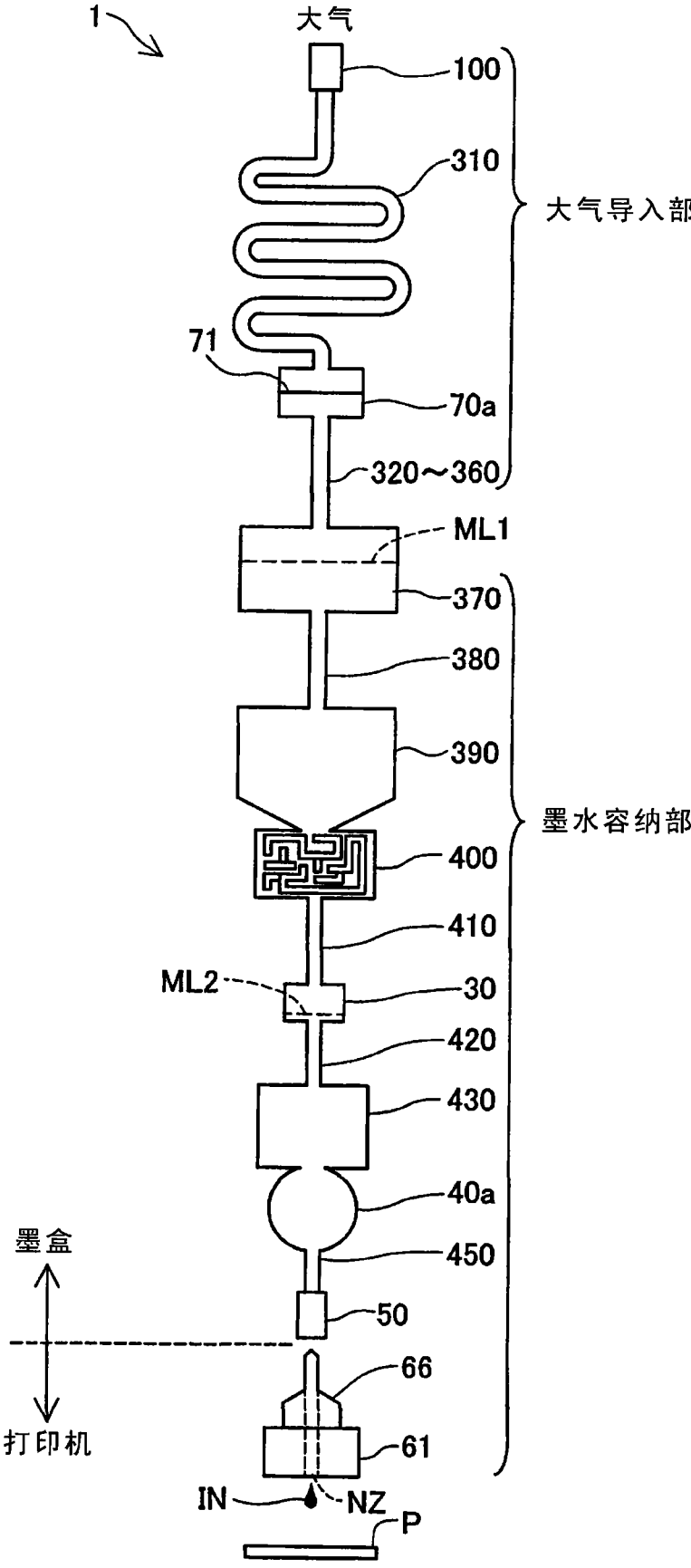


图7

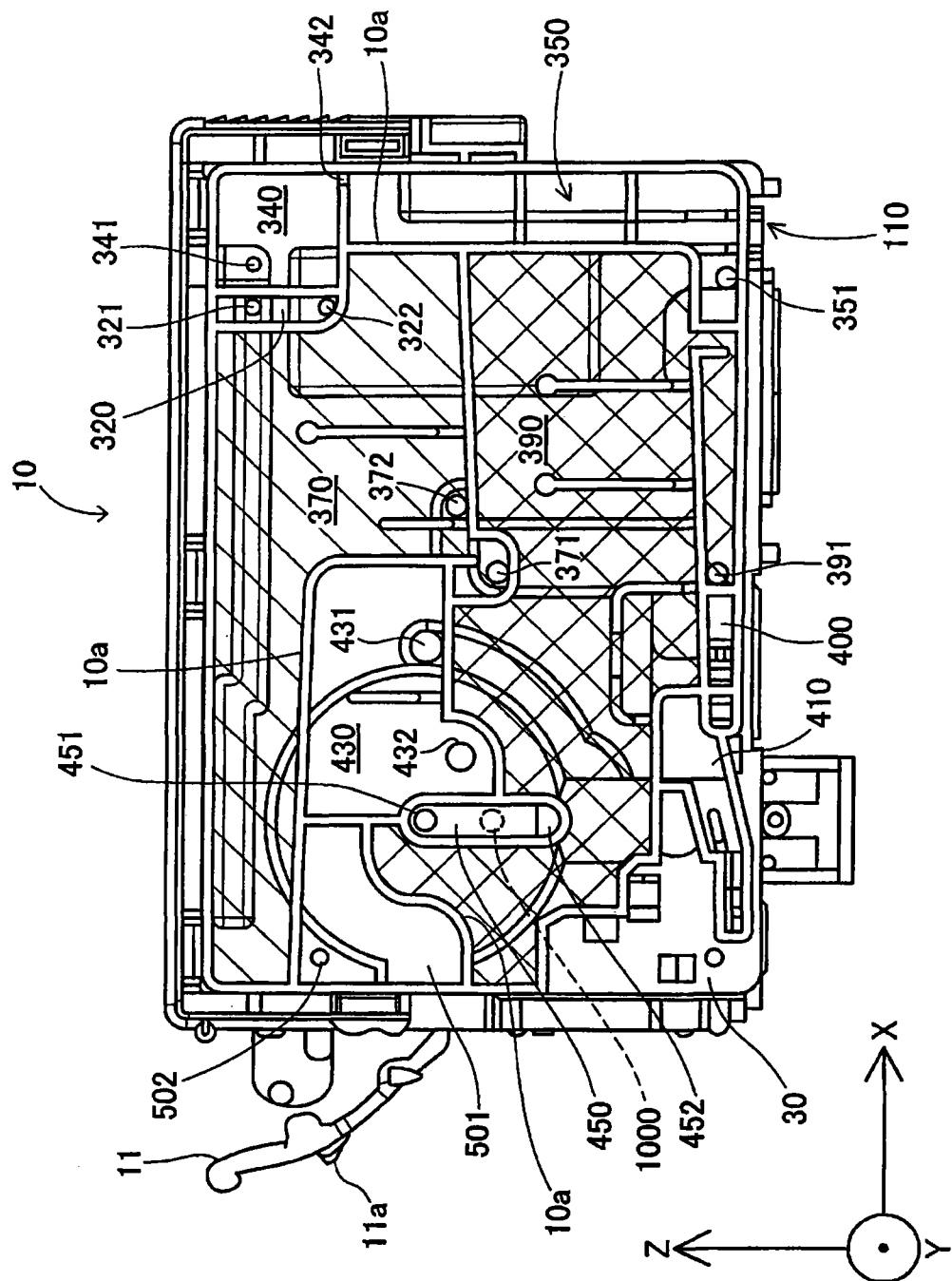


图8

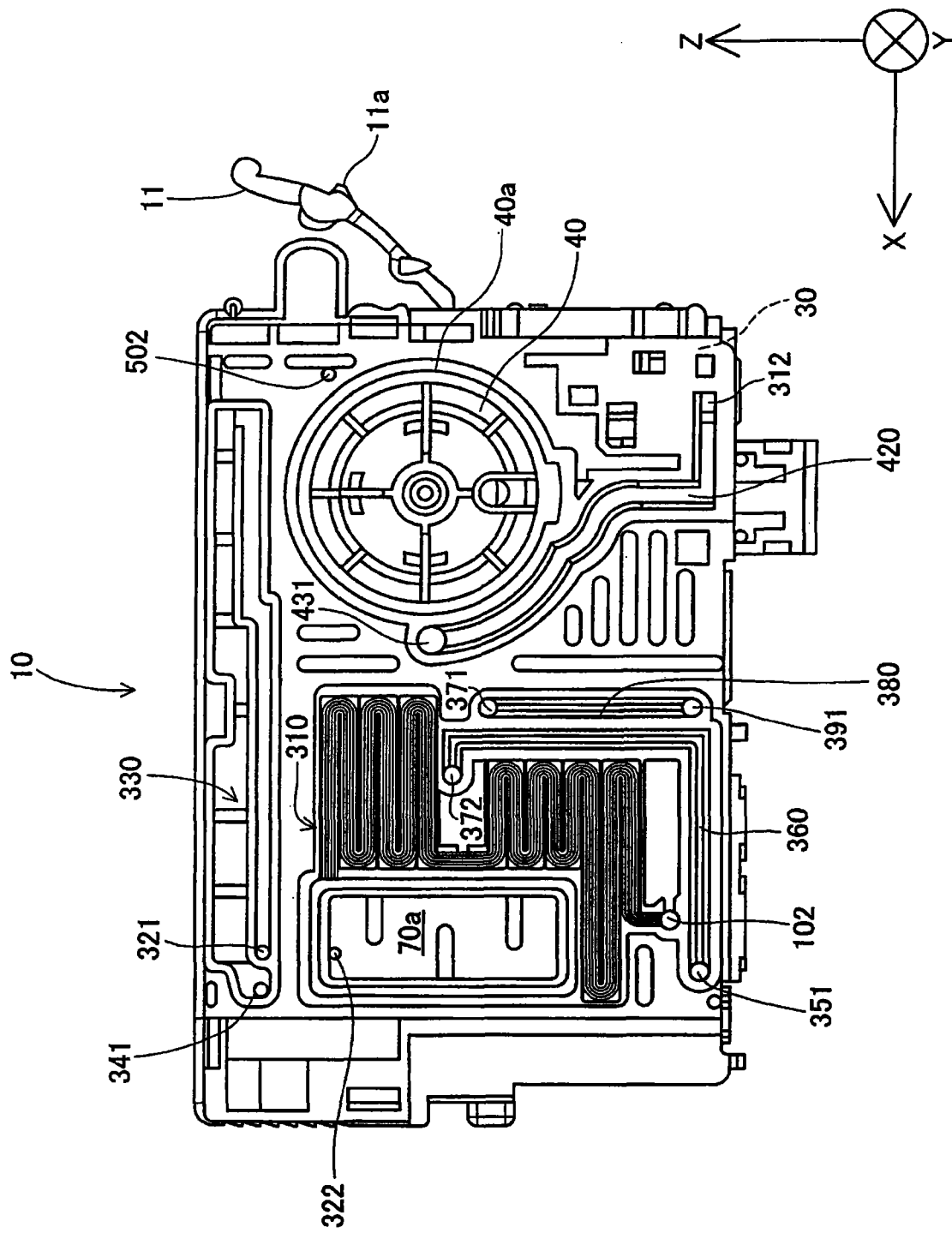


图9

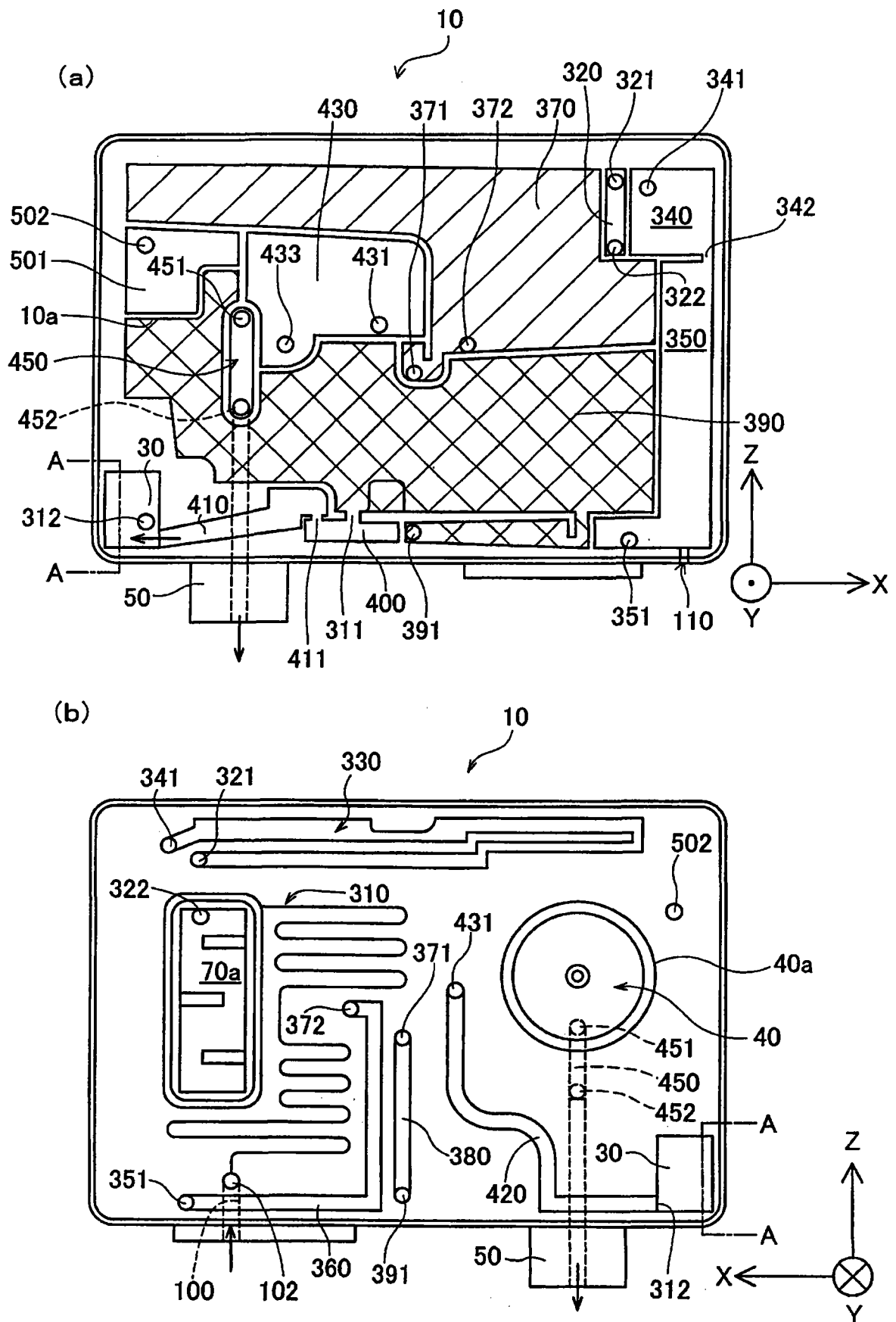


图10

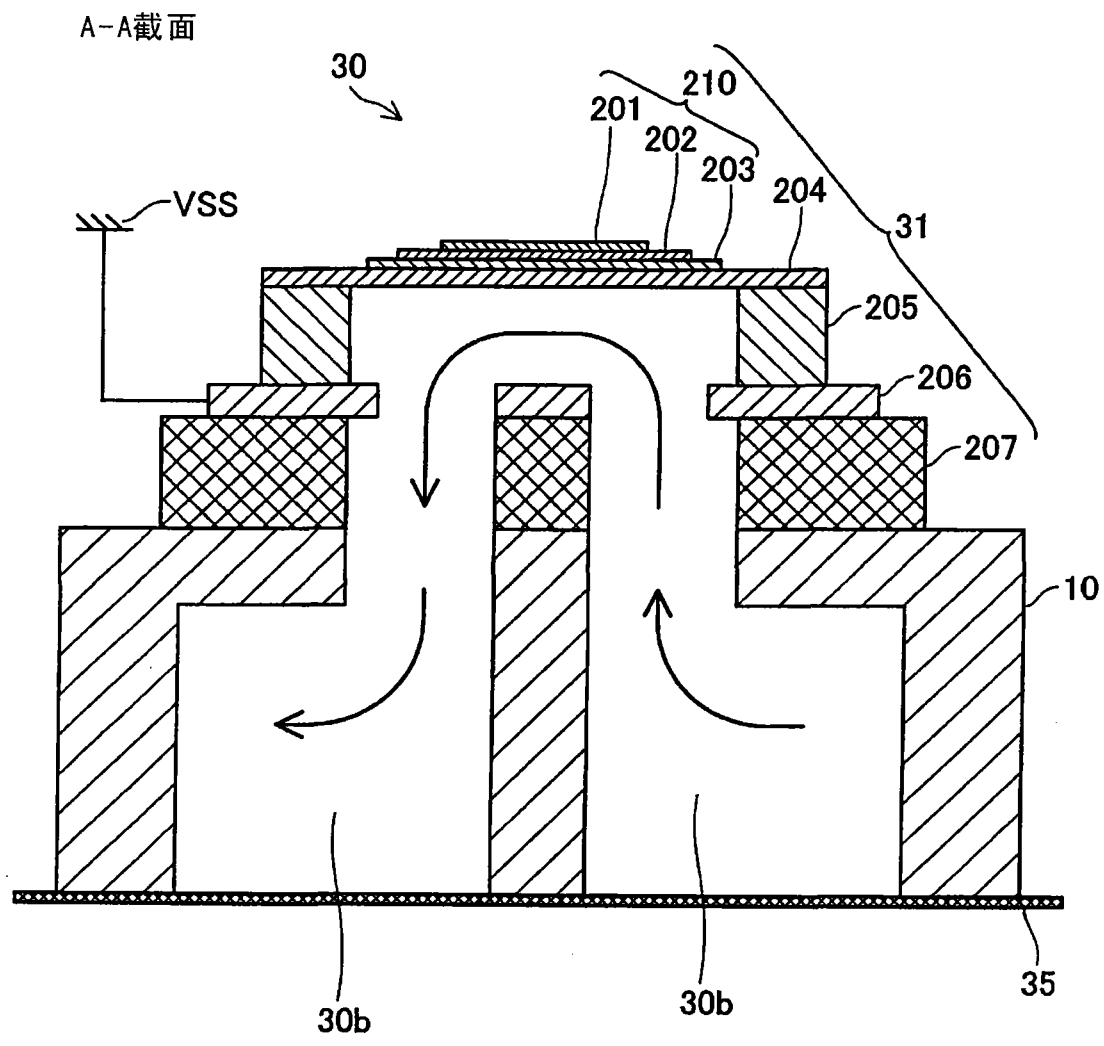


图11

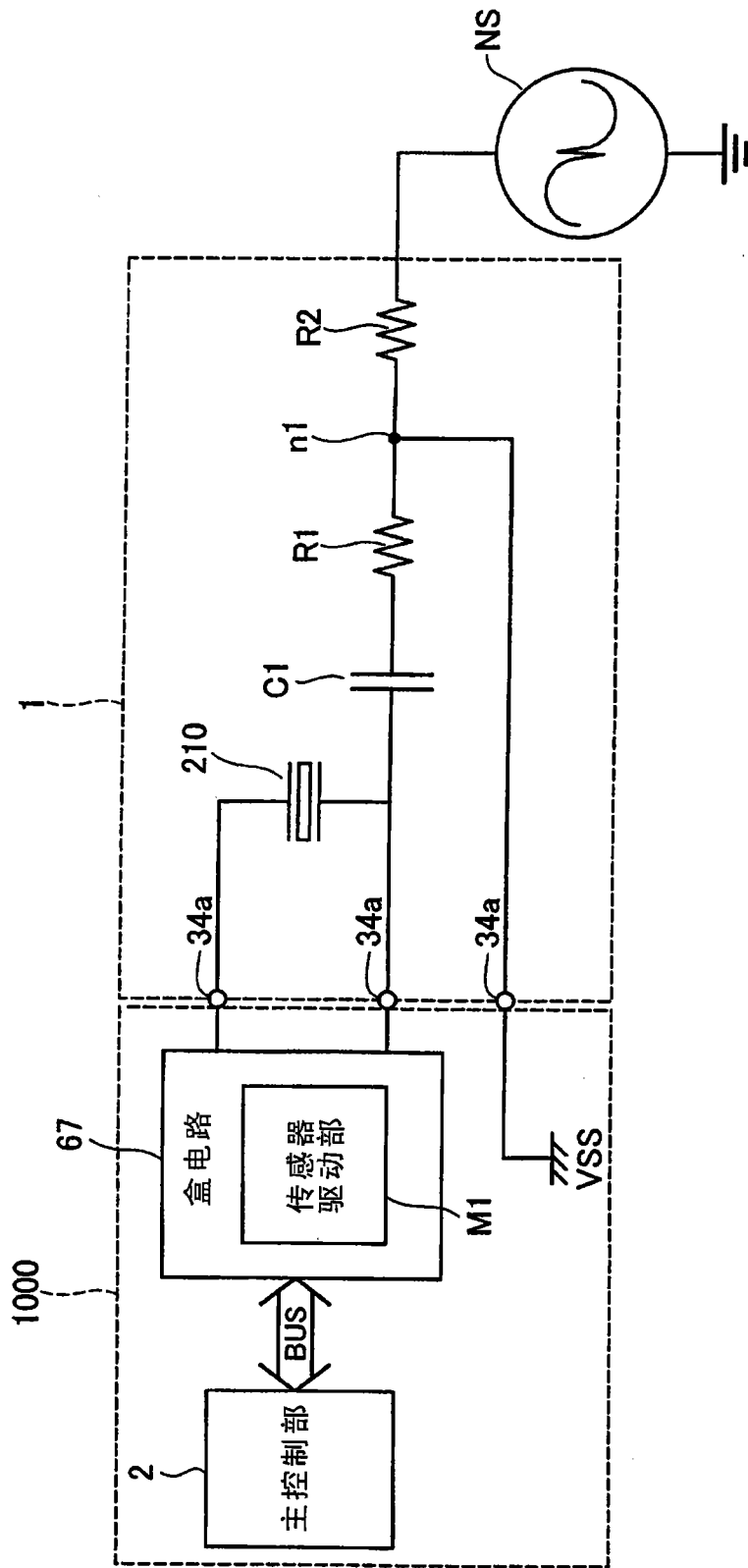


图12

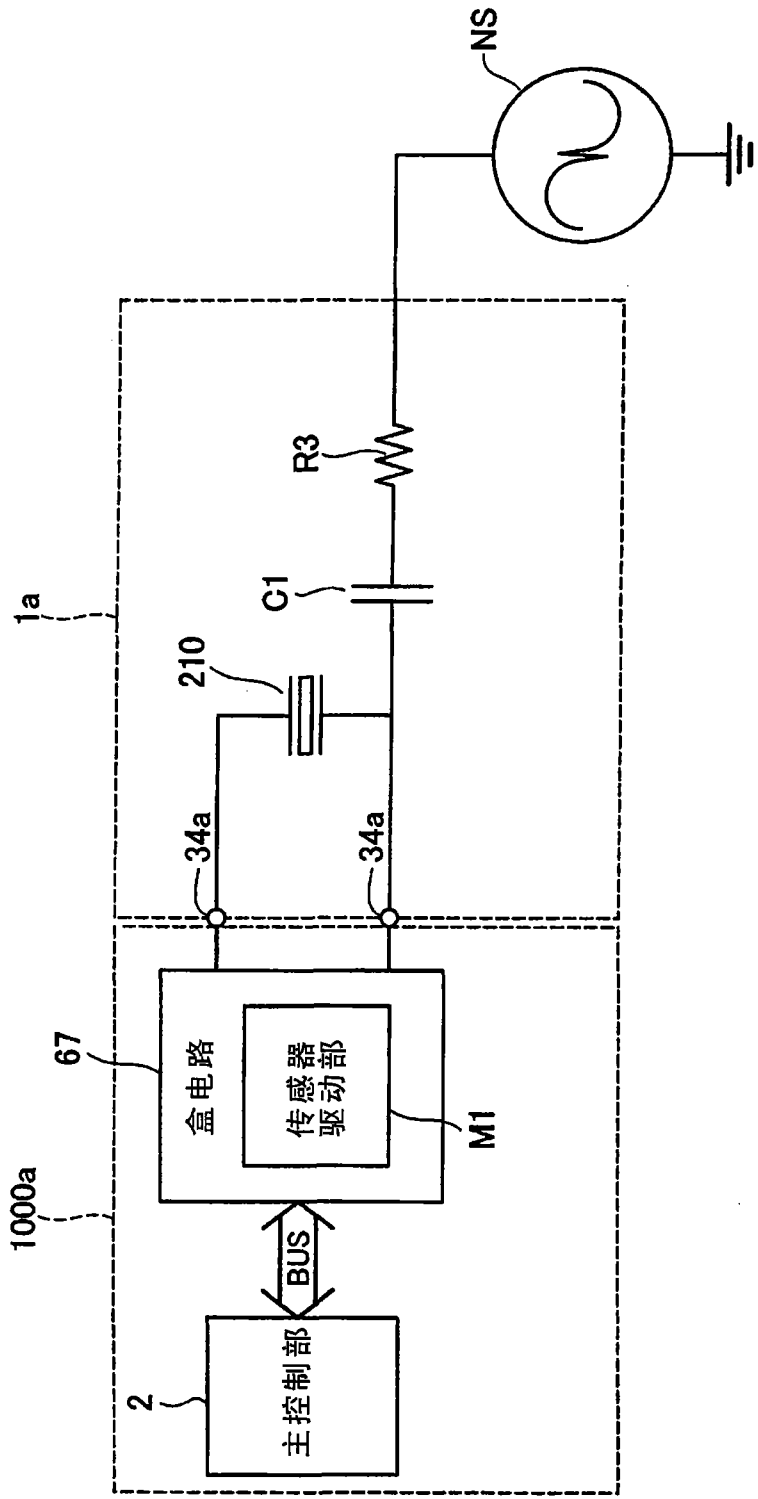


图13

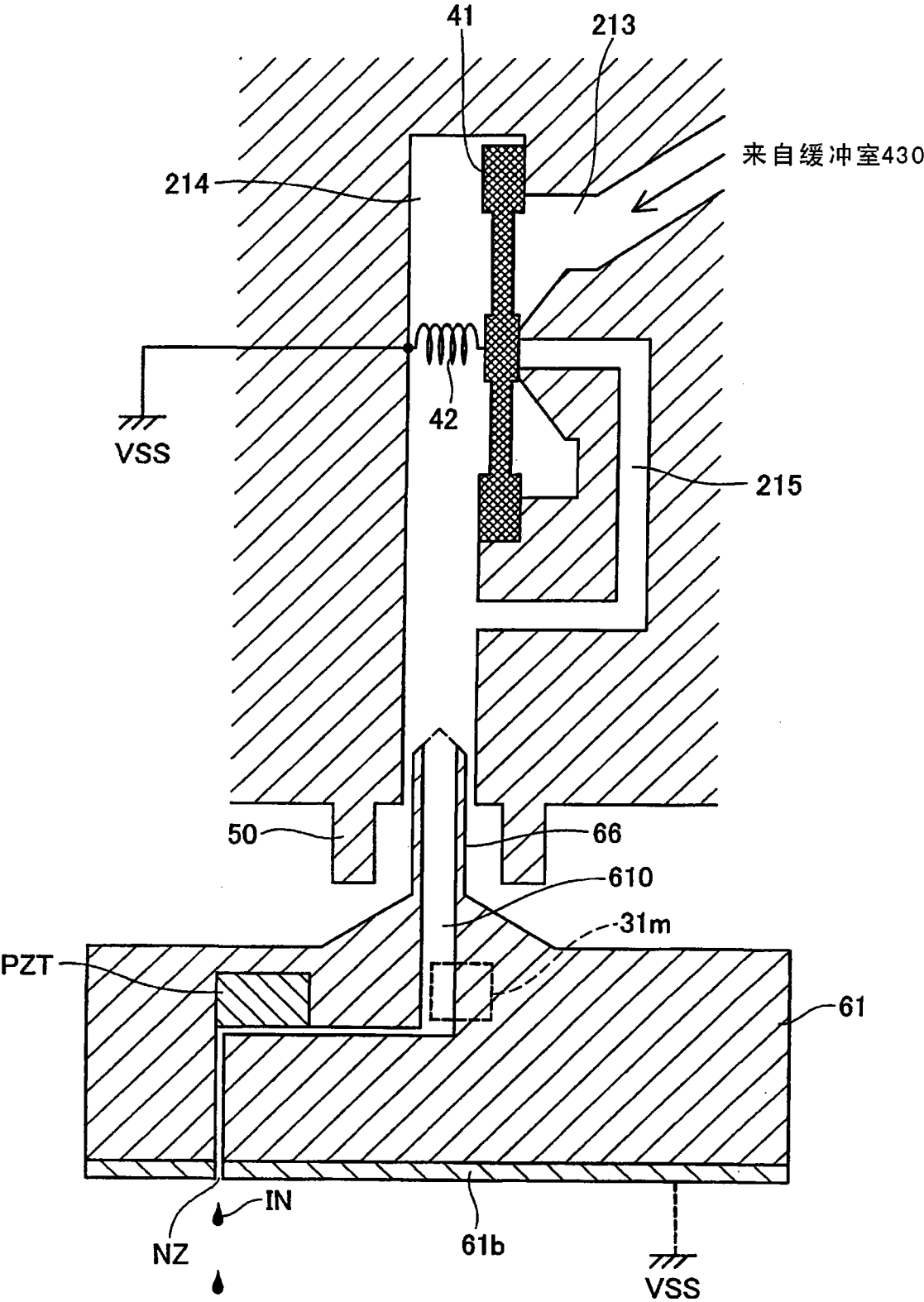


图14

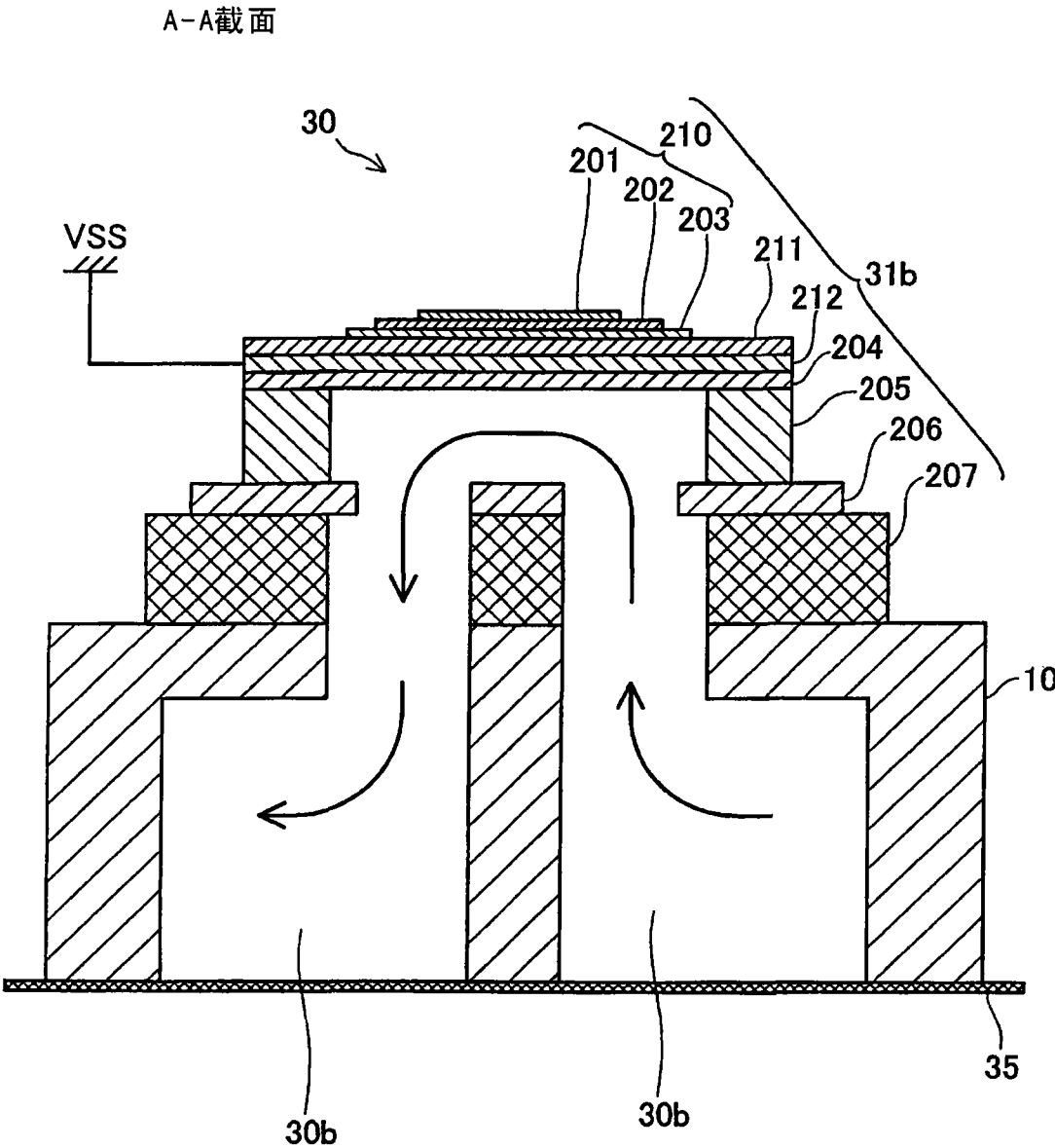


图15

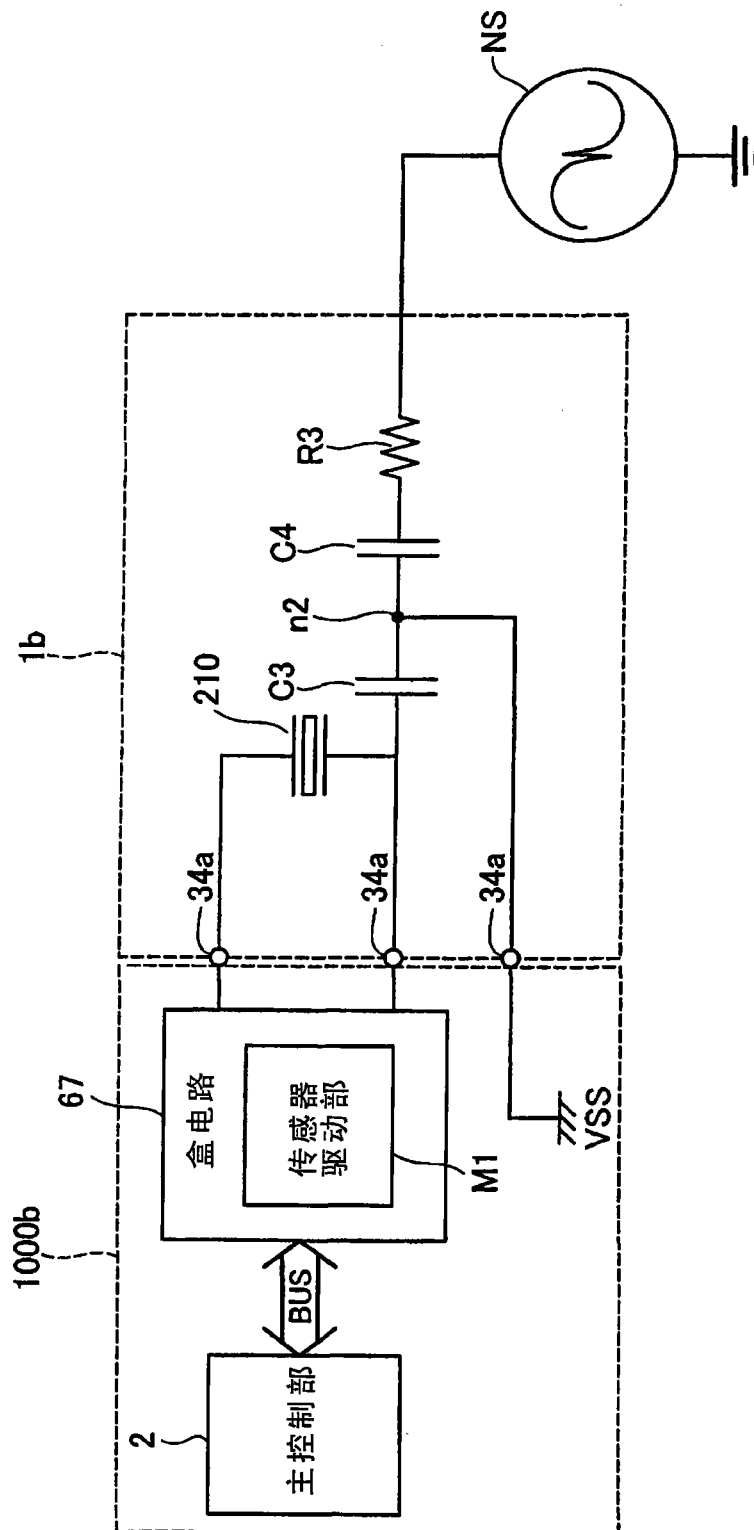


圖 16

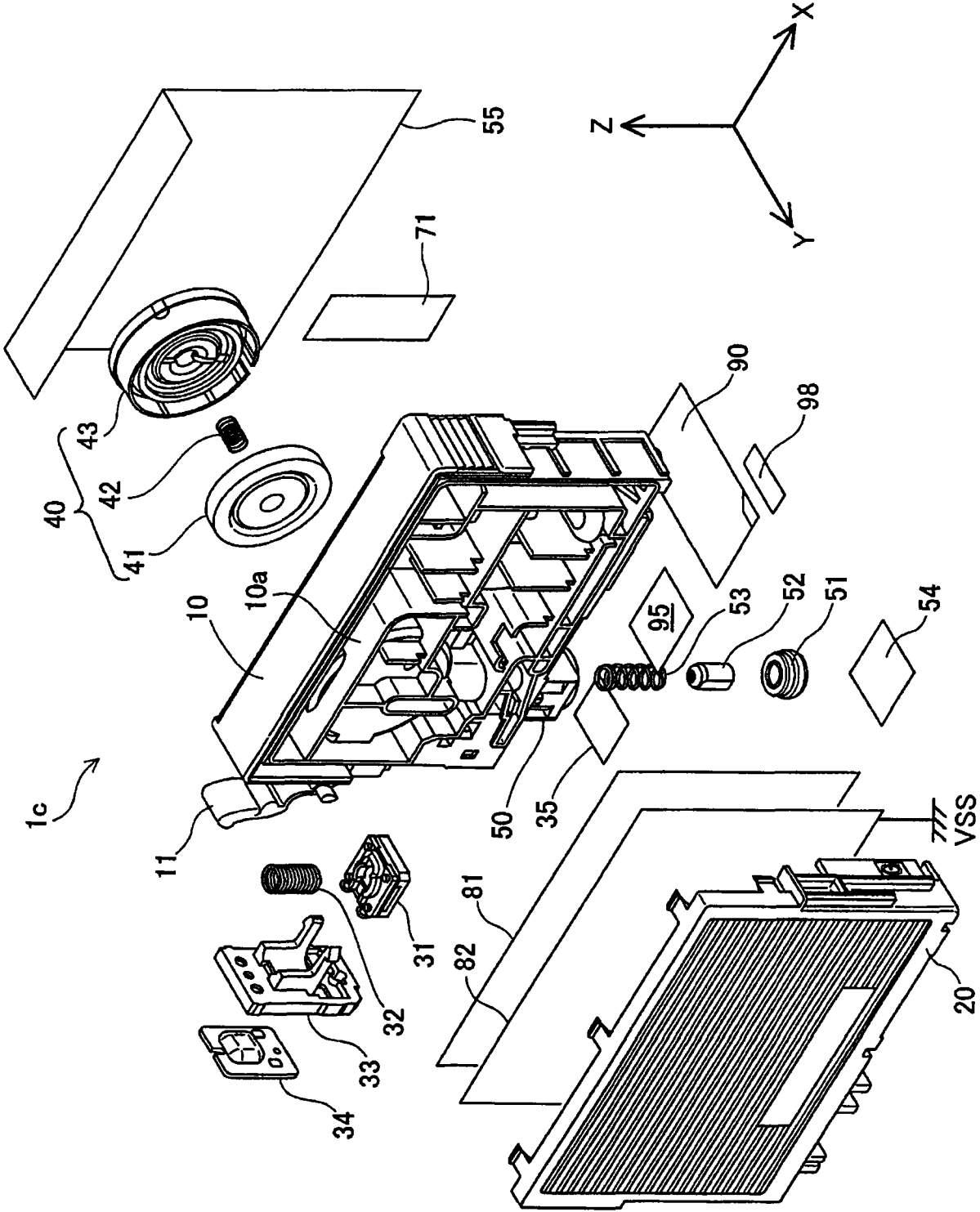
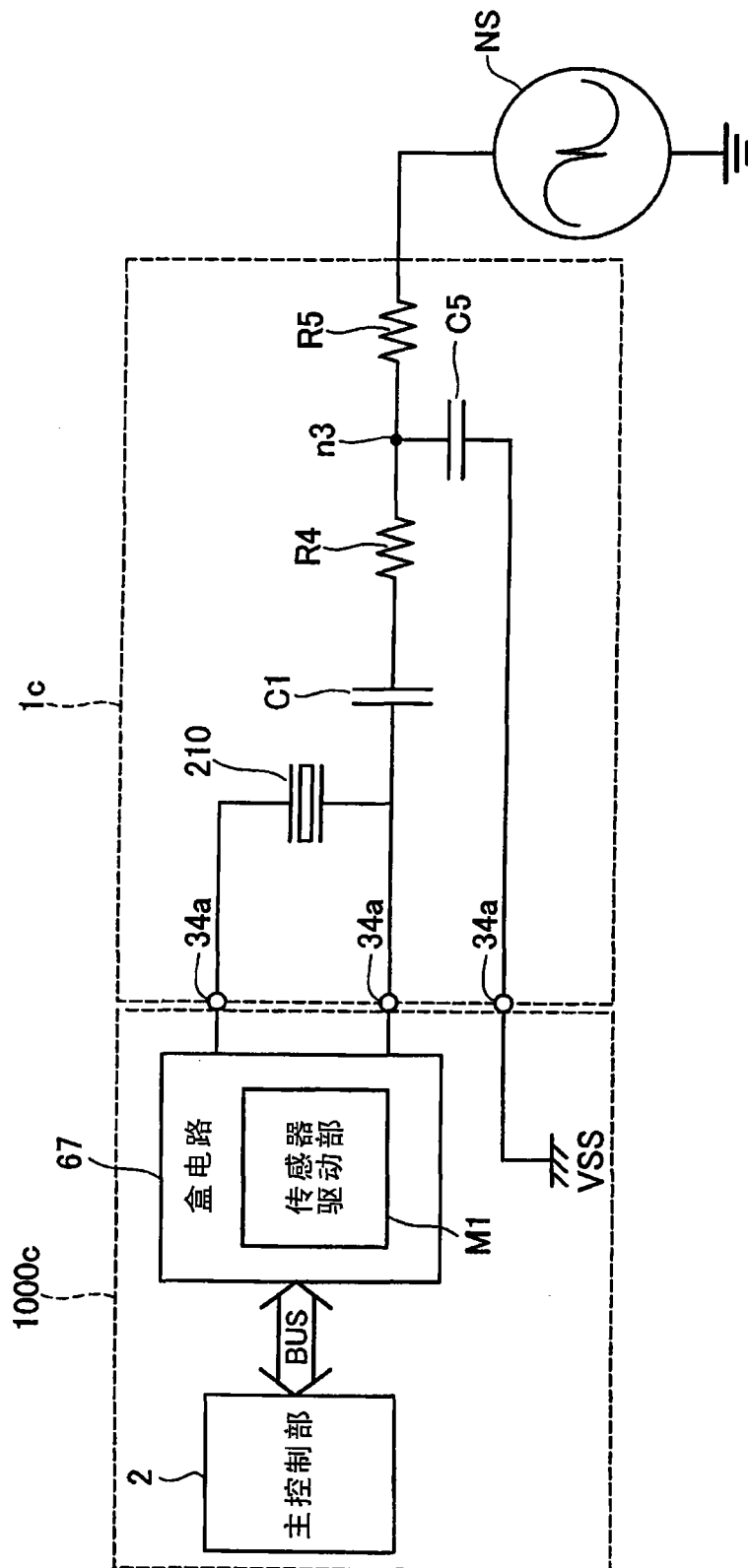


图17



81

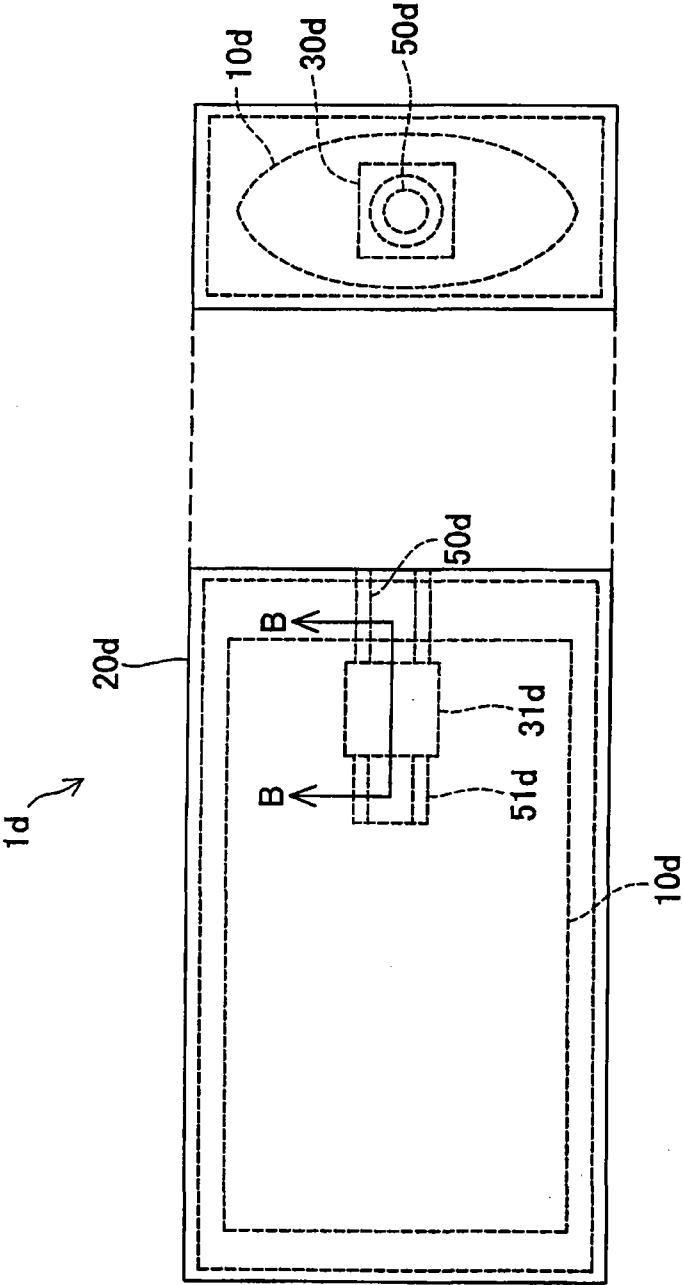


图19

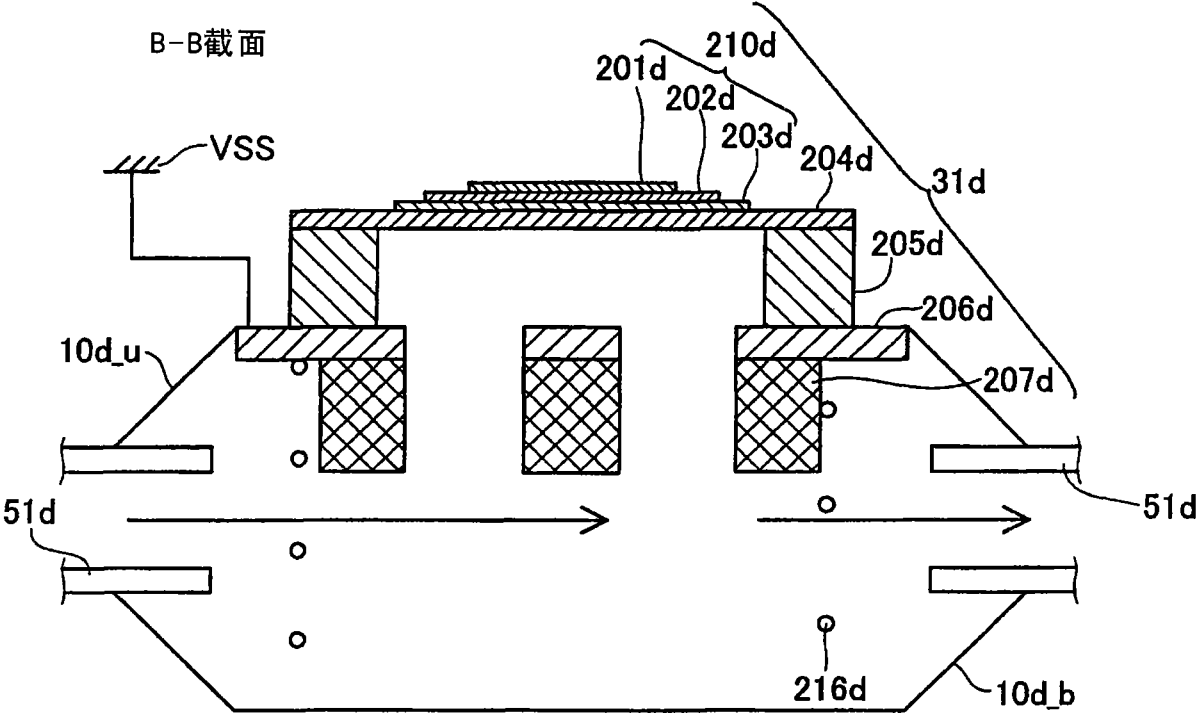


图20

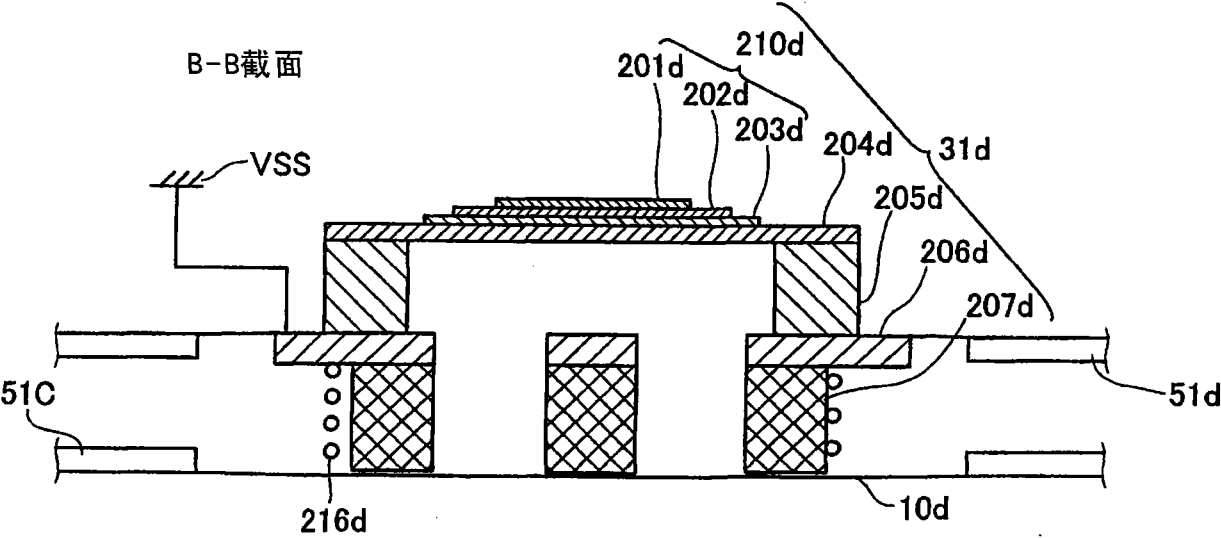


图21