

1. 一种液体容纳容器,包括:

液体容纳室,用于容纳所述液体;

大气开放流路,作为所述大气开放流路的一端的空气导入口在所述液体容纳室处开口,作为所述大气开放流路的另一端的大气开口与大气连通,所述大气开放流路用于在所述液体容纳室的液体中产生气泡来向所述液体容纳室中导入空气;以及

液体导出部,作为所述液体导出部的一端的液体出口在所述液体容纳室处开口,所述液体导出部的另一端朝向外部开口,所述液体导出部导出被容纳在所述液体容纳室中的所述液体,

其中,在向容器外部供应所述液体时的使用状态下,在将所述液体容纳容器垂直投影到水平面上的情况下,所述空气导入口和所述液体出口处于不重叠的位置关系。

2. 如权利要求1所述的液体容纳容器,其中,

所述液体容纳室通过液体容纳室划分壁而划分形成,

所述空气导入口和所述液体出口分别形成在所述液体容纳室划分壁上,并且在所述空气导入口与所述液体出口之间至少隔着所述液体容纳室划分壁中的在所述使用状态下具有水平方向分量的部分。

3. 如权利要求1所述的液体容纳容器,其中,

所述液体容纳室具有面向所述空气导入口的对置壁,

所述液体出口不是位于所述液体容纳室的所述空气导入口与所述对置壁之间的部分,而是位于其他部分。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的液体容纳容器,其中,

所述液体出口位于从直线路径偏离的位置,所述直线路径沿与所述空气导入口的开口面垂直的方向延伸,并且从所述空气导入口朝向所述液体容纳室。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的液体容纳容器,其中,

在所述使用状态下,所述液体出口比所述空气导入口位于更下侧,

在所述使用状态下,与所述空气导入口的开口面垂直并且朝向所述液体容纳室的开口方向具有铅直向上方向分量。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的液体容纳容器,其中,

所述液体容纳室包括:

第一容纳室,所述空气导入口位于所述第一容纳室中;

第二容纳室,所述第二容纳室与所述第一容纳室邻接配置,并且所述液体导出部的所述液体出口位于所述第二容纳室中;以及

内部连通口,所述内部连通口连通所述第一容纳室和所述第二容纳室,

其中,所述内部连通口位于从直线路径偏离的位置,所述直线路径沿与所述空气导入口的开口面垂直的方向延伸,并且从所述空气导入口朝向所述液体容纳室。

7. 如权利要求1至3中任一项所述的液体容纳容器,其中,

所述液体容纳室还包括内部壁,所述内部壁配置在所述液体容纳室的内部,并且在所述使用状态下沿包含铅直方向分量的方向延伸,所述内部壁的至少一部分在所述使用状态下比所述空气导入口以及所述液体出口位于更上侧,

在所述使用状态下,在将所述液体容纳容器垂直投影到所述水平面上的情况下,所述

空气导入口和所述液体出口分别位于隔着所述内部壁的位置。

8. 如权利要求 7 所述的液体容纳容器, 其中,

所述液体容纳室具有使隔着所述内部壁的两侧连通的第一划分连通口和第二划分连通口,

在所述使用状态下, 所述第一划分连通口和第二划分连通口位于不同高度。

9. 如权利要求 8 所述的液体容纳容器, 其中,

所述第一划分连通口毗连顶面壁而形成, 所述顶面壁在所述使用状态下隔着所述液体容纳室而位于上侧,

所述第二划分连通口毗连底面壁而形成, 所述底面壁在所述使用状态下隔着所述液体容纳室而位于下侧。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的液体容纳容器, 其中,

在所述使用状态下,

所述第一划分连通口的至少一部分比第二状态下的所述液体容纳室的液面位于更上侧, 所述第二状态是向所述液体容纳室补充完所述液体的状态,

所述第二划分连通口比第一状态下的所述液体容纳室的液面位于更下侧, 所述第一状态是所述液体容纳室的所述液体被消耗从而应向所述液体容纳室补充所述液体的状态。

11. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液体容纳容器, 还包括:

液体注入部, 作为所述液体注入部的一端的一端开口在所述液体容纳室处开口, 所述液体注入部用于向所述液体容纳室注入所述液体。

12. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的液体容纳容器, 其中,

所述液体是墨水,

所述液体容纳容器是连续供墨容器。

13. 一种液体喷射系统, 包括:

权利要求 1 至 11 中任一项所述的液体容纳容器;

液体喷射装置, 所述液体喷射装置具有用于向对象物喷射所述液体的头; 以及

流通管, 所述流通管连接所述液体容纳容器与所述液体喷射装置, 并使所述液体容纳容器的所述液体向所述液体喷射装置流动。

14. 一种液体供应系统, 包括:

权利要求 1 至 11 中任一项所述的液体容纳容器;

副罐, 所述副罐具有液体流动路径, 向用于向对象物喷射所述液体的头流动的所述液体流经所述液体流动路径; 以及

流通管, 所述流通管连接所述液体容纳容器与所述副罐, 并使所述液体容纳容器的所述液体向所述副罐流动。

液体容纳容器、液体喷射系统以及液体供应系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液体容纳容器、液体喷射系统以及液体供应系统。

背景技术

[0002] 作为液体喷射装置的一个例子的打印机从记录头将墨水喷射到记录对象物（例如，印刷纸）上进行印刷。作为向记录头的供墨技术，已知有从墨水罐的墨水导出部经由管向安装在打印机上的记录头供应墨水的技术（例如，专利文献 1、2）。在专利文献 1 和 2 的技术中，墨水罐具有液体注入路径（也称作“墨水填充口”或“液体注入部”），用户能够容易地从液体注入路径注入（补充）墨水。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1：日本专利文献特表平 11-504874 号公报；

[0006] 专利文献 2：日本专利文献特开 2003-127427 号公报。

[0007] 随着墨水从墨水罐被供应到打印机侧，空气从墨水罐的空气导入口被导入到墨水罐内部。根据用于将空气导入到内部的空气导入口的位置，有时空气（气泡）在墨水中经过后被导入到墨水罐内部。

[0008] 本实用新型的发明人发现：在空气（气泡）从空气导入口被导入到墨水中的方式中，当气泡从空气导入口被导入到墨水中时，除通常设想的气泡之外，还产生相对于空气导入口的大小来说非常小的气泡（以下，称作“微小气泡”或“气泡核”）。该微小气泡具有例如直径为几十 μm 左右的大小，浮力小，容易受到墨水流动的影响。

[0009] 另外，如果从空气导入口导入到墨水中的空气通过浮力而到达液面，就会在水面上产生泡。当墨水罐内部的墨水连续被消耗时，空气从空气导入口被连续导入到墨水中，在液面上气泡重合，从而产生更大的泡或更小的泡（微小气泡）等各种大小的泡。

[0010] 如上所述，在空气作为气泡被导入到墨水中的方式中，存在墨水中的气泡随着墨水的流动而进入到墨水导出部中的情况。尤其，微小气泡浮力小容易随着墨水的流动而移动，从而有可能进入墨水导出部。尤其在通过高速印刷等而墨水罐内部的墨水被迅速消耗的情况下，墨水罐内部的墨水朝向墨水导出部的流动变快，气泡（尤其是微小气泡）进入墨水导出部的可能性变高。当包含微小气泡的气泡进入到墨水导出部内时，存在气泡被导入到记录头中而发生空喷等吐墨不良的情况。

[0011] 上述的问题不限于墨水罐，是下述液体容纳容器中共存的问题，所述液体容纳容器用于对用于向对象物喷射液体的头供应液体，并且通过从空气导入口在液体容纳室的液体中产生气泡来向液体容纳室中导入空气。

实用新型内容

[0012] 从而，本实用新型的目的在于提供一种在通过从空气导入口在液体容纳室的液体中产生气泡来向液体容纳室中导入空气的液体容纳容器中，降低气泡进入到导出液体的液

体导出部内的可能性的技术。

[0013] 本实用新型是为了解决上述问题的至少一部分而作出的,能够作为以下的方式或应用例来实现。

[0014] 应用例 1:一种液体容纳容器,包括:

[0015] 液体容纳室,用于容纳所述液体;

[0016] 大气开放流路,作为所述大气开放流路的一端的空气导入口在所述液体容纳室处开口,作为所述大气开放流路的另一端的大气开口与大气连通,所述大气开放流路用于在所述液体容纳室的液体中产生气泡来向所述液体容纳室中导入空气;以及

[0017] 液体导出部,作为所述液体导出部的一端的液体出口在所述液体容纳室处开口,所述液体导出部的另一端朝向外开口,所述液体导出部导出被容纳在所述液体容纳室中的所述液体,

[0018] 其中,在向容器外部供应所述液体时的使用状态下,在将所述液体容纳容器垂直投影到水平面上的情况下,所述空气导入口和所述液体出口处于不重叠的位置关系。

[0019] 根据应用例 1 所述的液体容纳容器,与垂直投影时空气导入口和液体出口处于重叠的位置关系的情况相比,能够降低气泡从液体出口进入液体导出部内的可能性。

[0020] 应用例 2:如应用例 1 所述的液体容纳容器,其中,

[0021] 所述液体容纳室通过液体容纳室划分壁而划分形成,

[0022] 所述空气导入口和所述液体出口分别形成在所述液体容纳室划分壁上,并且在所述空气导入口与所述液体出口之间至少隔着所述液体容纳室划分壁中的在所述使用状态下具有水平方向分量的部分。

[0023] 根据应用例 2 所述的液体容纳容器,在使用状态下空气导入口与液体出口位于通过液体容纳室划分壁而在水平方向上分开的位置处,由此能够降低在使用状态下从空气导入口导入到液体容纳室的液体中的作为空气的气泡到达液体出口的可能性。从而能够降低气泡从液体出口进入液体导出部内的可能性。

[0024] 应用例 3:如应用例 1 所述的液体容纳容器,其中,

[0025] 所述液体容纳室具有面向所述空气导入口的对置壁,

[0026] 所述液体出口不是位于所述液体容纳室的所述空气导入口与所述对置壁之间的部分,而是位于其他部分。

[0027] 根据应用例 3 所述的液体容纳容器,通过对置壁能够抑制从空气导入口导入的气泡向液体出口前进。由此,能够降低气泡到达液体出口的可能性,能够降低气泡进入液体导出部内的可能性。

[0028] 应用例 4:如应用例 1 至 3 中任一项所述的液体容纳容器,其中,

[0029] 所述液体出口位于从直线路径偏离的位置,所述直线路径沿与所述空气导入口的开口面垂直的方向延伸,并且从所述空气导入口朝向所述液体容纳室。

[0030] 根据应用例 4 所述的液体容纳容器,通过液体出口位于从直线路径偏离的位置,能够降低在使用状态下从空气导入口导入到液体容纳室的液体中的气泡到达液体出口的可能性。从而能够降低气泡从液体出口进入液体导出部内的可能性。

[0031] 应用例 5:如应用例 1 至 4 中任一项所述的液体容纳容器,其中,

[0032] 在所述使用状态下,所述液体出口比所述空气导入口位于更下侧,

[0033] 在所述使用状态下,与所述空气导入口的开口面垂直并且朝向所述液体容纳室的开口方向具有铅直向上方向分量。

[0034] 根据应用例 5 所述的液体容纳容器,由于开口方向具有铅直向上方向分量,因此能够降低在使用状态下从空气导入口导入到液体容纳室的液体中的气泡到达比空气导入口位于更下侧的液体出口的可能性。从而能够降低气泡从液体出口进入液体导出部内的可能性。

[0035] 这里,空气导入口的开口方向优选在使用状态下与铅直方向成 45° 以下的角度,以便来自空气导入口的气泡向更上侧移动。

[0036] 应用例 6:如应用例 1 至 5 中任一项所述的液体容纳容器,其中,

[0037] 所述液体容纳室包括:

[0038] 第一容纳室,所述空气导入口位于所述第一容纳室中;

[0039] 第二容纳室,所述第二容纳室与所述第一容纳室邻接配置,并且所述液体导出部的所述液体出口位于所述第二容纳室中;以及

[0040] 内部连通口,所述内部连通口连通所述第一容纳室和所述第二容纳室,

[0041] 其中,所述内部连通口位于从直线路径偏离的位置,所述直线路径沿与所述空气导入口的开口面垂直的方向延伸,并且从所述空气导入口朝向所述液体容纳室。

[0042] 根据应用例 6 所述的液体容纳容器,通过内部连通口位于从直线路径偏离的位置,能够降低在使用状态下从空气导入口导入到第一容纳室中的气泡经由内部连通口到达第二容纳室的可能性。由此,能够降低气泡到达位于第二容纳室中的液体出口从而进入液体导出部内的可能性。

[0043] 应用例 7:如应用例 1 至 6 中任一项所述的液体容纳容器,其中,

[0044] 所述液体容纳室还包括内部壁,所述内部壁配置在所述液体容纳室的内部,并且在所述使用状态下沿包含铅直方向分量的方向延伸,所述内部壁的至少一部分在所述使用状态下比所述空气导入口以及所述液体出口位于更上侧,

[0045] 在所述使用状态下,在将所述液体容纳容器垂直投影到所述水平面上的情况下,所述空气导入口和所述液体出口分别位于隔着所述内部壁的位置。

[0046] 根据应用例 7 所述的液体容纳容器,通过内部壁成为屏障,能够降低在使用状态下从空气导入口导入到液体容纳室的液体中的气泡到达液体出口的可能性。从而,能够降低气泡进入液体导出部内的可能性。

[0047] 应用例 8:如应用例 7 所述的液体容纳容器,其中,

[0048] 所述液体容纳室具有使隔着所述内部壁的两侧连通的第一划分连通口和第二划分连通口,

[0049] 在所述使用状态下,所述第一划分连通口和第二划分连通口位于不同高度。

[0050] 根据应用例 8 所述的液体容纳容器,即使在内部壁处于液体容纳室中的情况下,例如空气也能够通过一个划分连通口而在两侧循环,液体也能够通过另一个划分连通口而在两侧循环。由此,能够降低隔着内部壁的两侧的空氣的循环和液体的循环相互妨碍的可能性。

[0051] 应用例 9:如应用例 8 所述的液体容纳容器,其中,

[0052] 所述第一划分连通口毗连顶面壁而形成,所述顶面壁在所述使用状态下隔着所述

液体容纳室而位于上侧，

[0053] 所述第二划分连通口毗连底面壁而形成，所述底面壁在所述使用状态下隔着所述液体容纳室而位于下侧。

[0054] 根据应用例 9 所述的液体容纳容器，即使在内部壁处于液体容纳室中的情况下，第一划分连通口也主要被用于隔着内部壁的两侧的空气的循环中，第二划分连通口也主要被用于隔着内部壁的两侧的液体的循环中。由此，能够降低液体容纳室中的空气的循环和液体的循环相互妨碍的可能性。

[0055] 应用例 10：如应用例 8 或 9 所述的液体容纳容器，其中，

[0056] 在所述使用状态下，

[0057] 所述第一划分连通口的至少一部分比第二状态下的所述液体容纳室的液面位于更上侧，所述第二状态是向所述液体容纳室补充完所述液体的状态，

[0058] 所述第二划分连通口比第一状态下的所述液体容纳室的液面位于更下侧，所述第一状态是所述液体容纳室的所述液体被消耗从而应向所述液体容纳室补充所述液体的状态。

[0059] 根据应用例 10 所述的液体容纳容器，即使在内部壁处于液体容纳室中的情况下，在从第二状态达到第一状态的期间，也能够降低隔着内部壁的两侧的空气的循环和液体的循环相互妨碍的可能性。

[0060] 应用例 11：一种液体喷射系统，包括：

[0061] 应用例 1 至 10 中任一项所述的液体容纳容器；

[0062] 液体喷射装置，所述液体喷射装置具有用于向对象物喷射所述液体的头；以及

[0063] 流通管，所述流通管连接所述液体容纳容器与所述液体喷射装置，并使所述液体容纳容器的所述液体向所述液体喷射装置流动。

[0064] 根据应用例 11 所述的液体喷射系统，能够降低气泡从液体容纳容器向头流动的可能性。

[0065] 应用例 12：一种液体供应系统，包括：

[0066] 应用例 1 至 10 中任一项所述的液体容纳容器；

[0067] 副罐，所述副罐具有液体流动路径，向用于向对象物喷射所述液体的头流动的所述液体流经所述液体流动路径；以及

[0068] 流通管，所述流通管连接所述液体容纳容器与所述副罐，并使所述液体容纳容器的所述液体向所述副罐流动。

[0069] 根据应用例 12 所述的液体喷射系统，能够降低气泡从液体容纳容器向头流动的可能性。

[0070] 另外，本实用新型能够以各种方式实现，除了上述的液体容纳容器、液体喷射系统、液体供应系统之外，还能够以所述液体容纳容器的制造方法、使用上述的液体喷射系统或液体供应系统被喷射了液体的对象物等的形态实现。另外，在本实用新型中，液体容纳容器不限于直接向头供应液体的形态，也能够以在中途经由副罐等间接向头供应液体的形态实施。

附图说明

- [0071] 图 1A 和图 1B 是用于说明实施例的液体喷射系统 1 的图；
[0072] 图 2A 和图 2B 是用于说明液体喷射系统 1 的第二图；
[0073] 图 3 是示意性地示出从大气开放口至液体导出部的路径的图；
[0074] 图 4 是用于说明供墨原理的图；
[0075] 图 5 是墨水罐 30 的第一外观立体图；
[0076] 图 6 是墨水罐 30 的第二外观立体图；
[0077] 图 7 是墨水罐 30 的第三外观立体图；
[0078] 图 8 是垂直投影到水平面时的液体容纳室的投影图；
[0079] 图 9 是示出墨水被消耗的情形图；
[0080] 图 10 是用于说明第二实施例的墨水罐 30a 的图；
[0081] 图 11 是用于说明第三实施例的墨水罐 30b 的图。

[0082] 符号说明

- [0083] 1...液体喷射系统
[0084] 10...壳体
[0085] 12...喷墨式打印机（打印机）
[0086] 13...供纸部
[0087] 14...排纸部
[0088] 16...托架
[0089] 16a...供墨针
[0090] 17...记录头
[0091] 20...副罐
[0092] 24...软管
[0093] 30、30a、30b...液体容纳容器（墨水罐）
[0094] 32...容器主体（液体容纳室划分壁）
[0095] 34...薄膜（液体容纳室划分壁）
[0096] 50...罐单元
[0097] 54...顶面壳体
[0098] 56...第一侧面壳体
[0099] 57...底面壳体
[0100] 58...第二侧面壳体
[0101] 202...液体接受部
[0102] 204...墨水储存室
[0103] 206...过滤器
[0104] 208...墨水流动路径
[0105] 300...大气开放流路
[0106] 302...栓部件
[0107] 304...液体注入路径
[0108] 304m...一端开口
[0109] 304p...另一端开口

- [0110] 306…液体导出部
- [0111] 310…第一流路
- [0112] 312…气液分离室
- [0113] 313…堤坝
- [0114] 314…连通流路
- [0115] 316…薄膜（薄片部件）
- [0116] 317…大气开放口
- [0117] 318…大气导入口
- [0118] 320…连通流路
- [0119] 322…薄膜
- [0120] 330…空气容纳室
- [0121] 340…液体容纳室
- [0122] 340F…第一容纳室
- [0123] 340P…对置壁
- [0124] 340S…第二容纳室
- [0125] 340Ga…第一划分室
- [0126] 340Gb…第二划分室
- [0127] 345…内部连通口
- [0128] 345P…液体移动路径（直线路径）
- [0129] 349…液体出口
- [0130] 350…液体室连通路
- [0131] 351…空气室侧开口
- [0132] 352…空气导入口
- [0133] 352D…开口方向
- [0134] 352P…气泡移动路径（直线路径）
- [0135] 370C1…第一壁
- [0136] 370C2…第二壁（顶面壁）
- [0137] 370C3…底面壁
- [0138] 370C4…壁
- [0139] 382…内部壁
- [0140] 382a…内部壁
- [0141] 382a2…上端
- [0142] 382a3…下端
- [0143] 382Va…第一划分连通口
- [0144] 382Vb、382Vb1…第二划分连通口
- [0145] G…气泡
- [0146] Lmax…墨水液面
- [0147] Lmin…墨水液面
- [0148] d1…稳态水头差

- [0149] LA…大气接触液面
- [0150] LF…墨水液面
- [0151] Ga…气泡
- [0152] Gb…微小气泡
- [0153] sf…水平面
- [0154] LB1…第一状态识别部
- [0155] LB2…第二状态识别部
- [0156] LM1…第一状态表示线
- [0157] LM2…第二状态表示线

具体实施方式

[0158] 下面,按以下的顺序说明本实用新型的实施方式。

[0159] A ~ C. 各种实施例 :

[0160] D. 变形例 :

[0161] A. 第一实施例 :

[0162] A-1. 液体喷射系统的构成 :

[0163] 图 1A 和图 1B 是用于说明第一实施例的液体喷射系统 1 的图。图 1A 是液体喷射系统 1 的第一外观立体图。图 1B 是液体喷射系统 1 的第二外观立体图,是示出本实用新型的第一实施例的液体容纳容器 30 的图。另外,在图 1A 和图 1B 中示出了用于确定方向的互相正交的 XYZ 轴。对于此后的图,也根据需要示出有相互正交的 XYZ 轴。

[0164] 如图 1A 所示,液体喷射系统 1 具有作为液体喷射装置的喷墨式打印机 12 (简称为“打印机 12”)、以及配置在打印机 12 的外部的罐单元 50。打印机 12 包括供纸部 13、排纸部 14、托架 (副罐安装部)16、四个副罐 20。四个副罐 20 分别容纳不同颜色的墨水。具体来说,四个副罐 20 为容纳黑色墨水的副罐 20Bk、容纳青色墨水的副罐 20Cn、容纳品红色墨水的副罐 20Ma、以及容纳黄色墨水的副罐 20Yw。四个副罐 20 被搭载在托架 16 上。

[0165] 放置在供纸部 13 的印刷纸被运送到打印机 12 内部,印刷后的印刷纸从排纸部 14 被排出。

[0166] 托架 16 可在主扫描方向 (纸宽方向、X 轴方向) 上移动。该移动通过步进电机 (没有图示) 的驱动而经由正时带 (没有图示) 来进行。托架 16 的下表面具有记录头 (没有图示)。墨水从该记录头的多个喷嘴被喷射到印刷纸上以进行印刷。记录头能够采用利用压电元件从喷嘴喷射 (吐出) 墨水的方式、或利用发热体在记录头内产生气泡从而从喷嘴喷射 (吐出) 墨水的方式等。正时带、托架 16 等构成打印机 12 的各种部件通过容纳在壳体 10 内部来进行保护。

[0167] 如图 1A 以及图 1B 所示,罐单元 50 具有壳体 51、以及被容纳在壳体 51 中的作为液体容纳容器的墨水罐 30。如图 1A 所示,壳体 51 具有顶面壳体 54、第一侧面壳体 56、第二侧面壳体 58、以及底面壳体 57。壳体 51 能够由聚丙烯 (PP) 和聚苯乙烯 (PS) 等合成树脂成形。在本实施例中,壳体 51 利用聚苯乙烯成形,并且被着色为预定颜色 (例如,黑色) 并且不透明。通过壳体 51,罐单元 50 被更稳定地设置在预定的位置 (例如,桌子或架子等的由 X 轴和 Y 轴规定的水平面)。

[0168] 四个墨水罐 30 容纳有与四个副罐 20 容纳的颜色对应的墨水。即，四个墨水罐 30 分别容纳有黑色墨水、青色墨水、品红色墨水、黄色墨水。可以从各墨水罐 30 的预定部分由外部确认各墨水罐 30 的墨水的液面。各墨水罐 30 能够容纳比副罐 20 更多量的墨水。

[0169] 容纳有各种颜色的墨水的墨水罐 30 通过软管（管）24 而与用于容纳对应颜色的墨水的副罐 20 连接。软管 24 由合成橡胶等具有柔性的部件形成。当从记录头喷射墨水从而副罐 20 的墨水被消耗时，墨水罐 30 的墨水经由软管 24 被供应至副罐 20。由此，液体喷射系统 1 能够长时间不间断地连续进行印刷。由墨水罐 30、软管 24 以及副罐 20 构成了本实用新型的液体供应系统。

[0170] 图 2A 和图 2B 是用于说明液体喷射系统 1 的第二图。图 2A 是示出墨水罐 30 处于使用状态时的液体喷射系统 1 的图。图 2B 是示出墨水罐 30 处于注入状态时的液体喷射系统 1 的图。这里，“使用状态”是指被设置在向打印机 12 供应墨水时的水平面上的墨水罐 30 的状态。换言之，在使用状态下，后述的液体注入路径 304 朝向水平方向开口。但是，开口被栓部件 302 堵住。另外，在使用状态下，后述的液体容纳室 340 和空气容纳室 330 处于沿水平方向排列的状态。并且，在使用状态下，后述的空气导入口 352 位于比容纳在液体容纳室 340 中的液体的液面靠下的位置。另外，“注入状态”是指被设置在向墨水罐 30 注入墨水时的水平面上的墨水罐 30 的状态。换言之，在注入状态下，后述的液体注入路径 304 朝向上方开口。另外，在注入状态下，后述的液体容纳室 340 和空气容纳室 330 处于沿铅直方向排列的状态。并且，在注入状态下，当在液体容纳室 340 中容纳有在使用状态下液体容纳室 340 中所容纳的液体的液面位于直线 LM1（“第一状态表示线 LM1”）处时的液量时，后述的空气导入口 352 位于比容纳在液体容纳室 340 中的液体的液面靠上的位置。

[0171] 如图 2A 所示，在使用状态下，墨水罐 30 以能够从外部看到其一部分壁（第一壁）370C1 的状态被设置。在使用状态下，第一壁 370C1 是相对于用 X 轴和 Y 轴规定的水平设置面成为竖立设置状态的壁。另外，如图 2B 所示，在墨水罐 30 的注入状态下，第一壁 370C1 构成墨水罐 30 的底面。在本实施例中，在使用状态下，第一壁 370C1 是相对于设置面大致垂直的壁。在本实施例中，“壁”也可以称作“壁部”。

[0172] 如图 2A 所示，第一壁 370C1 设置有第一状态识别部 LB1（也称作“补充开始识别部 LB1”）。第一状态识别部 LB1 用于在使用状态下使用户识别墨水罐 30 处于应向内部补充墨水的第一状态。详细来说，第一状态识别部 LB1 是为了在墨水罐 30 的使用状态下识别内部的墨水被消耗、从而内部的墨水液面已达到第一高度而设置的。第一状态识别部 LB1 包括在使用状态下呈水平的直线 LM1（也称作“第一状态表示线 LM1”或者“补充开始表示线 LM1”）。当墨水液面到达至第一状态表示线 LM1 的附近时，用户向墨水罐 30 内部补充墨水。

[0173] 如图 2B 所示，当向墨水罐 30 内部注入（补充）墨水时，用户将墨水罐 30 的状态从使用状态改变为液体注入路径 304 朝向铅直上方（Z 轴正方向）开口的注入状态。然后，打开顶面壳体 54。用户从液体注入路径 304 取下栓部件 302，从液体注入路径 304 向内部注入墨水。这里，液体注入路径 304 相当于“液体注入部”。

[0174] 这里，通过打开顶面壳体 54，可从外部看到与第一壁 370C1 不同的第二壁 370C2。第二壁 370C2 是相对于设置面成为竖立设置状态的壁。在本实施例中，第二壁 370C2 是在注入状态下相对于设置面大致垂直的壁。

[0175] 第二壁 370C2 设置有第二状态识别部 LB2（也称作“补充完毕识别部 LB2”）。第二

状态识别部 LB2 用于在注入状态下使用户识别墨水罐 30 处于已向内部补充（注入）完墨水的第二状态。详细来说，第二状态识别部 LB2 是为了在墨水罐 30 的注入状态下识别向内部补充墨水从而内部的墨水液面已达到第二高度而设置的。第二状态识别部 LB2 包括在注入状态下呈水平的直线 LM2（也称作“第二状态表示线 LM2”）。当墨水液面到达至第二状态表示线 LM2 的附近时，用户停止墨水的补充。

[0176] A-2. 墨水罐 30 的概要：

[0177] 在对墨水罐 30 的具体构成进行说明之前，为了容易理解，参考图 3 示意性地说明从大气开放口 317 至液体导出部 306 的路径。图 3 是示意性地示出从大气开放口 317 至液体导出部 306 的路径的图。

[0178] 从大气开放口 317 至液体导出部 306 的路径（流路）大体上分为大气开放流路 300 和液体容纳室 340。大气开放流路 300 从上游起依次包括第一流路 310、空气容纳室 330、以及作为第二流路的液体室连通路 350。作为大气开放流路 300 的一端的空气导入口 352 在液体容纳室 340 处开口，作为大气开放流路 300 的另一端的大气开放口 317 朝向外部开口。即，大气开放口 317 与大气连通。在使用状态下，在液体室连通路 350 中（具体来说，空气导入口 352 附近）形成与大气直接接触的液面，从空气导入口 352 向液体容纳室 340 的墨水中导入空气（气泡），由此将空气导入到液体容纳室 340 中。

[0179] 作为第一流路 310 的一端的大气导入口 318（也称作“空气室开口 318”）在空气容纳室 330 处开口，作为第一流路 310 的另一端的大气开放口 317 朝向外部开口，由此空气容纳室 330 与外部连通。第一流路 310 具有连通流路 320、气液分离室 312、以及连通流路 314。连通流路 320 的一端与大气开放口 317 连接，另一端与气液分离室 312 连接。连通流路 320 的一部分为细长的流路，抑制储存在液体容纳室 340 中的墨水的水分通过扩散而从大气开放流路 300 向外部蒸发。在从气液分离室 312 的上游向下游的中间以封堵流路的方式配置有薄片部件（薄膜部件）316。该薄片部件 316 具有使气体透过且不使液体透过的性质。薄片部件 316 可以使用例如 GORE-TEX（注册商标）等。通过将该薄片部件 316 以封堵从大气导入口 318 至大气开放口 317 的路径（流路）的中途的方式配置，抑制了从液体容纳室 340 逆流而来的墨水流入薄片部件 316 的上游侧。另外，该薄片部件 316 一旦被墨水浸湿，作为气液分离膜的本来的功能就会受损，有时变得无法使空气透过。

[0180] 连通流路 314 将气液分离室 312 和空气容纳室 330 连通。这里，连通流路 314 的一端为大气导入口 318。

[0181] 空气容纳室 330 的流路截面积大于后述的液体室连通路 350 的流路截面积，并且空气容纳室 330 具有预定的容积。由此，储存从液体容纳室 340 逆流而来的墨水，能够抑制墨水流入空气容纳室 330 的上游侧。

[0182] 液体室连通路 350 通过作为其一端的空气室侧开口 351 在空气容纳室 330 处开口、作为其另一端的空气导入口 352 在液体容纳室 340 处开口，来将空气容纳室 330 和液体容纳室 340 连通。另外，液体室连通路 350 的流路截面积优选小到可形成弯月面（液面架桥）的程度。

[0183] 液体容纳室 340 容纳墨水，使墨水从液体导出部 306 的液体出口 349 经由软管 24 向副罐 20（图 1A 和图 1B）流动。

[0184] 进一步，为了容易理解，利用图 4 说明墨水罐 30 向副罐 20 供应墨水的原理。图 4

是用于说明从墨水罐 30 向副罐 20 供墨的原理的图。在图 4 中示出了从 Y 轴正方向侧观看墨水罐 30 时的墨水罐 30。另外,图 4 示意性地示出了软管 24 以及打印机 12 的内部情形。

[0185] 本实施例的墨水罐 30 利用马里奥特瓶 (Mariotte bottle) 的原理向打印机 12 供应墨水。

[0186] 液体喷射系统 1 设置在预定的水平面 sf 上。墨水罐 30 的液体导出部 306 和副罐 20 的液体接受部 202 经由软管 24 连接。副罐 20 由聚苯乙烯或聚乙烯等合成树脂成形。副罐 20 具有墨水储存室 204、墨水流动路径 208、以及过滤器 206。在墨水流动路径 208 中插入有托架 16 的供墨针 16a。过滤器 206 在墨水中混入了异物等杂质时,通过捕获该杂质来防止杂质流入记录头 17。墨水储存室 204 的墨水通过来自记录头 17 的吸引而流经墨水流动路径 208、供墨针 16a,并被供应到记录头 17。供应到记录头 17 的墨水经由喷嘴被喷射到外部(印刷纸)。

[0187] 当在注入状态下将墨水从液体注入路径 304 注入到液体容纳室 340 之后、用栓部件 302 密封液体注入路径 304 并改为使用状态时,液体容纳室 340 内的空气膨胀,液体容纳室 340 变为负压。并且,通过从记录头 17 吸引液体容纳室 340 的墨水,液体容纳室 340 被维持在负压。

[0188] 在使用状态下,空气导入口 352 比第一状态表示线 LM1 位于更下侧。在本实施例中,空气导入口 352 形成在划分形成液体容纳室 340 的容器主体 32 中的在使用状态下隔着液体容纳室 340 而位于下侧的底面壁 370C3 上。由此,即便液体容纳室 340 的墨水被消耗,液体容纳室 340 的液面下降,与大气直接接触的液面(大气接触液面)LA 也长时间(墨水液面到达第一状态表示线 LM1 的程度的时间)维持在恒定的高度。另外,在使用状态下,空气导入口 352 被配置为位于比记录头 17 低的位置。由此产生水头差 d1。在使用状态下,将在液体室连通路 350 的空气导入口 352 附近形成了作为弯月面的大气接触液面 LA 的状态下的水头差 d1 称作“稳态水头差 d1”。

[0189] 通过墨水储存室 204 的墨水被记录头 17 吸引,墨水储存室 204 达到预定负压以上。一旦墨水储存室 204 达到预定负压以上,液体容纳室 340 的墨水就会经由软管 24 被供应给墨水储存室 204。即,从记录头 17 流出的量的墨水从液体容纳室 340 自动补充到墨水储存室 204 中。换言之,通过来自打印机 12 侧的吸引力(负压)比水头差 d1 大一定程度,墨水从液体容纳室 340 被供应到墨水储存室 204,其中水头差 d1 由与墨水罐 30 内的空气容纳室 330(即、大气)接触的墨水液面(大气接触液面)LA 和记录头(详细来说是喷嘴)在铅直方向上的高度差产生。

[0190] 当液体容纳室 340 的墨水被消耗时,空气容纳室 330 的空气作为气泡 G 经由液体室连通路 350 被导入到液体容纳室 340 中。由此,液体容纳室 340 的液面下降。另一方面,与大气直接接触的大气接触液面 LA 的高度被维持为恒定,因此水头差 d1 被维持为恒定。即,能够通过记录头 17 的预定的吸引力来从墨水罐 30 向记录头 17 稳定地供应墨水。

[0191] 这里,本实用新型的发明人发现:如图 4 的左上方的用方形包围的图所示的那样,当从空气导入口 352 向墨水中产生气泡 G 时,气泡 G 分裂,产生与通常设想的大小的气泡 Ga 不同的、相对于空气导入口 352 的大小非常小的微小气泡 Gb。在本实施例中,该微小气泡 Gb 具有几十 μm 左右的直径。微小气泡 Gb 的浮力小(例如,0.1mm/s),特别容易受到液体容纳室 340 的墨水流动的影响。本实用新型的发明人发现:在利用打印机 12 进行高着墨率

(ink duty) 的连续打印等的情况下,微小气泡 Gb 随着墨水的流动而经由液体导出部 306 流入打印机 12 侧,容易发生漏点等问题。

[0192] A-3. 墨水罐的具体构成:

[0193] 图 5 是墨水罐 30 的第一外观立体图。在图 5 中示出了向容器主体 32 安装薄膜 316、322 之前的状态。墨水罐 30 为大致柱体形状(具体来说是大致直棱柱形状)。墨水罐 30 具有容器主体 32 以及薄膜 34、316、322。容器主体 32 由聚丙烯等合成树脂成形。另外,容器主体 32 是半透明的。由此,用户能够从外部确认内部的墨水状态(墨水的水位)。

[0194] 在使用状态下,构成墨水罐 30 的侧面的侧面壁上形成有第一流路 310。气液分离室 312 的形状为凹形形状,凹形的底面上形成有开口。气液分离室 312 和连通流路 314 经由底面的开口连通。连通流路 314 的末端为大气导入口 318(图 3)。

[0195] 包围气液分离室 312 的底面的内壁的全周形成有堤坝 313。薄膜 316 粘贴在堤坝 313 上。另外,薄膜 322 被粘贴在容器主体 32 上,以覆盖第一流路 310 中的形成在容器主体 32 的外表面的流路。由此形成连通流路 320,并且防止墨水罐 30 内部的墨水泄漏到外部。另外,连通流路 320 的一部分沿着气液分离室 312 的外周而形成,以延长从大气开口 317 至气液分离室 312 的距离。由此能够抑制容器主体 32 内部的墨水中的水分从大气导入口 318 向外部蒸发。

[0196] 在第一流路 310 内流动的空气在其中途通过被粘贴在堤坝 313 上的作为气液分离膜的薄膜 316。由此,能够进一步抑制被容纳在容器主体 32 内部的墨水向外部泄漏。

[0197] 液体导出部 306 为筒形,并且在内部具有流路。该液体导出部 306 与软管 24 连接。另外,液体导出部 306 的另一端 348 朝向外部开口。

[0198] 图 6 是墨水罐 30 的第二外观立体图。图 7 是墨水罐 30 的第三外观立体图。如图 6 所示,容器主体 32 被形成为一侧面开口的凹形,通过开口被薄膜 34 封住,在其内部形成多个小室。具体来说,主要形成空气容纳室 330、液体容纳室 340 以及液体室连通路 350。即,容器主体 32(外壁和内部的肋条等)和薄膜 34 起到作为划分形成各腔室的划分壁的功能。在图 6 中,对于容器主体 32 中通过热焊等而安装薄膜 34 的部分画上了阴影线。

[0199] 液体室连通路 350 是流路截面积比液体容纳室 340 或空气容纳室 330 小的流路。具体来说,液体室连通路 350 的流路截面积小到在使用状态下可形成并维持弯月面的程度。

[0200] 液体容纳室 340 在使用状态下形成纵长的空间。液体容纳室 340 与用于将液体注入到液体容纳室 340 中的液体注入路径 304 连通。作为液体注入路径 304 的一端的一端开口 304m 在液体容纳室 340 处开口,并且作为液体注入路径 304 的另一端的另一端开口 304p 朝向外部开口。换言之,液体容纳室 340 具有液体注入口,该液体注入口是用于注入液体的一端开口 304m。

[0201] 这里,如上所述,墨水罐 30 在使用状态与注入状态下成为不同的状态。具体来说,在使用状态与注入状态下,墨水罐的液体注入路径 304 的朝向外部的开口方向 304YP 的朝向不同。在本实施例中,开口方向 304YP 在使用状态下为水平方向(X 轴方向),在注入状态下为铅直方向(具体来说作为 Z 轴向上方向的铅直向上方向)。这里,开口方向 304YP 是与朝向外部开口的另一端开口 304p 的开口面垂直的方向并且是从另一端开口 304p 朝向外部的方向。不限于此,使用状态下的开口方向 304YP 只要具有水平方向分量即可,注入

状态下的开口方向 304YP 只要具有铅直向上方向分量即可。另外,使用状态下的开口方向 304YP 优选其与水平方向所成的角度小于 45° ,使用状态下的开口方向 304YP 更加优选为水平方向。另外,注入状态下的开口方向 304YP 优选具有铅直向上方向分量并且其与铅直方向所成的角度小于 45° ,注入状态下的开口方向 304YP 更加优选为铅直方向(具体来说是铅直向上方向)。另外,朝向外部开口的另一端开口 304p 是指从液体注入路径 304 取下了堵住液体注入路径 304 的栓部件 302 时的状态。另外,在本实施例中,液体注入路径 304 是从一端开口 304m 笔直地延伸到另一端开口 304p 的流路。由此,如果从另一观点考虑墨水罐 30 的注入状态和使用状态,则能够如下规定。即,在本实施例中,“注入状态”是指液体注入路径 304 沿铅直方向延伸的状态,“使用状态”是指液体注入路径 304 沿水平方向延伸的状态。不限于上述,“注入状态”只要是液体注入路径 304 沿具有铅直方向分量的方向延伸的状态即可,“使用状态”只要是液体注入路径 304 沿具有水平方向分量的方向延伸的状态即可。另外,“注入状态”优选为液体注入路径 304 沿与铅直方向所成的角度小于 45° 的方向延伸的状态,更加优选为沿铅直方向延伸的状态。另外,“使用状态”优选为液体注入路径 304 沿与水平方向所成的角度小于 45° 的方向延伸的状态,更加优选为沿水平方向延伸的状态。另外,在使用状态与注入状态下,构成墨水罐 30 的底面的壁部不同。

[0202] 液体容纳室 340 具有第一容纳室 340F 和第二容纳室 340S。在墨水罐 30 的使用状态下,第一容纳室 340F 比第二容纳室 340S 位于更上侧。一端开口 304m 以及空气导入口 352 位于第一容纳室 340F,作为液体导出部 306 的一端的液体出口 349 位于第二容纳室 340S。在使用状态下,液体出口 349 比空气导入口 352 位于更下侧。第一容纳室 340F 和第二容纳室 340S 邻接配置,并通过内部连通口 345 连通。这里,第一容纳室 340F 的容积大于第二容纳室 340S 的容积,该第一容纳室 340F 起到作为主要容纳液体容纳室 340 的墨水的主室的功能。

[0203] 空气导入口 352 与内部连通口 345 分别形成于在使用状态下构成第一容纳室 340F 的底面的底面壁 370C3 的不同位置上。底面壁 370C3 在使用状态下构成水平面。另外,内部连通口 345 位于液体容纳室划分壁中的、在使用状态下隔着液体容纳室 340 而与第二壁 370C2 相对的那侧。另外,液体出口 349 形成在与底面壁 370C3 不同的壁上。具体来说,液体出口 349 设置在壁 370C4 上,该壁 370C4 在使用状态下相对于水平面成为竖立设置状态(本实施例中为垂直状态)。

[0204] 在使用状态下比液体出口 349 位于更上侧的空气导入口 352 的朝向液体容纳室 340 的开口方向 352D 具有铅直向上方向分量。在本实施例中,开口方向 352D 为铅直向上方向(Z 轴正方向)。由此,能够降低从空气导入口 352 导入到液体容纳室 340 的墨水中的气泡(尤其是微小气泡)到达至液体出口 349 的可能性。尤其,能够拖延微小气泡从空气导入口 352 到达至液体出口 349 的时间。由此,能够使得更多的微小气泡在到达液体出口 349 之前通过自身压破而消失。

[0205] 液体出口 349 以及内部连通口 345 位于从直线路径 352P 偏离的位置,该直线路径 352P 沿着与空气导入口 352 的开口面垂直的方向延伸,并且从空气导入口 352 朝向液体容纳室 340。直线路径 352P 在使用状态下沿铅直方向延伸。

[0206] 液体容纳室 340 中的第一容纳室 340F 的内部具有在使用状态下沿包含铅直方向分量的方向延伸的内部壁 382。即,内部壁 382 在使用状态下相对于水平面成为竖立设置状

态。在本实施例中,内部壁 382 在使用状态下沿铅直方向延伸。内部壁 382 在使用状态下比空气导入口 352 以及液体出口 349 位于更上侧。这里,内部壁 382 优选在使用状态下以相对于铅直方向成 45° 以下的角度的方式相对于水平面竖立设置。

[0207] 液体容纳室 340 具有使隔着内部壁 382 的两侧连通的第一划分连通口 382Va 和第二划分连通口 382Vb。在本实施例中,第一划分连通口 382Va 通过在内部壁 382 与顶面壁 370C2 之间设置间隙而形成,该顶面壁 370C2 是液体容纳室划分壁 32、34 中的在使用状态下隔着液体容纳室 340 而位于上侧的壁。另外,第二划分连通口 382Vb 通过在内部壁 382 与底面壁 370C3 之间设置间隙而形成,该底面壁 370C3 是液体容纳室划分壁 32、34 中的在使用状态下隔着液体容纳室 340 而位于下侧的壁。即,在使用状态下,第一划分连通口 382Va 比第二划分连通口 382Vb 位于更上侧。另外,第一和第二划分连通口 382Va、382Vb 也可以通过在内部壁 382 自身上设置通孔或切口来形成。

[0208] 图 8 是在使用状态下将墨水罐 30 垂直投影到水平面时的液体容纳室 340 的投影图。这里示出了垂直投影时的液体容纳室 340 的外框 340G、内部连通口 345、液体出口 349、空气导入口 352、以及内部壁 382。

[0209] 如图 8 所示,在垂直投影时的投影图(也简称为“投影图”)中,空气导入口 352 和液体出口 349 不重叠,处于隔开预定间隔配置的位置关系。另外,在投影图中,空气导入口 352 和内部连通口 345 处于不重叠的位置关系。这里,在投影图中,内部壁 382 将液体容纳室 340 划分为第一划分室 340Ga 和第二划分室 340Gb。在投影图中,空气导入口 352 和内部连通口 345 隔着内部壁 382 分别位于两侧。

[0210] 图 9 是示出在使用状态下液体容纳室 340 的墨水被消耗的情形的图。这里,在图 9 中用虚线示出了第二状态下的墨水液面 $L_{\max}$ (也称作“第二液面 $L_{\max}$ ”)以及第一状态下的墨水液面 $L_{\min}$ (也称作“第一液面 $L_{\min}$ ”)。

[0211] 当从打印机 12 侧的记录头 17 喷射墨水时,液体容纳室 340 的墨水经由液体导出部 306 被供应到打印机 12 侧,并且气泡 G 从空气导入口 352 被导入到液体容纳室 340 的墨水中。气泡 G 在墨水中上升并到达墨水液面 LF。由此,空气被导入到液体容纳室 340 中,墨水液面 LF 下降。

[0212] 这里,将从第一容纳室 340F 朝向内部连通口 345、并且沿着与内部连通口 345 的开口面垂直的方向延伸的直线路径 345P 作为从液体容纳室 340 朝向液体出口 349 的墨水的移动路径(也称作“液体移动路径”)345P。另外,将直线路径 352P 作为气泡 G 的移动路径(也称作“气泡移动路径”)352P。在本实施例中,液体移动路径 345P 和气泡移动路径 352P 处于不重叠的位置关系。另外,在液体容纳室 340 没有被划分成多个室而是由一个室构成的情况下,液体移动路径 345P 可以将内部连通口 345 替换成液体出口 349 来规定。

[0213] 如上所述,在使用状态下,墨水罐 30 处于空气导入口 352 和液体出口 349 不位于同一铅垂直线上的位置关系。即,在投影图中空气导入口 352 和液体出口 349 处于不重叠的位置关系(图 8)。由此,与在投影图中空气导入口 352 和液体出口 349 处于重叠的位置关系的情况相比,能够降低从空气导入口 352 导入的气泡 G(尤其是微小气泡 Gb)朝向液体出口 349 的可能性。由此,能够降低气泡 G 经由液体出口 349 进入液体导出部 306 内的可能性。

[0214] 墨水罐 30 处于液体移动路径 345P 和气泡移动路径 352P 不重叠的位置关系。通

常,从空气导入口 352 导入到液体容纳室 340 中的气泡 G 中的大多数经过沿铅直方向延伸的气泡移动路径 352P 及其附近而上升。另外,通常,液体容纳室 340 的墨水经过液体移动路径 345P 及其附近而朝向液体出口 349。在本实施例中,由于气泡移动路径 352P 和液体移动路径 345P 位于不重叠的位置,因此能够使得液体容纳室 340 的气泡 G 不易受到墨水流动的影响。由此,能够降低从空气导入口 352 导入到液体容纳室 340 中的气泡 G 到达液体出口 349 的可能性。

[0215] 另外,空气导入口 352 形成于在使用状态下为水平壁的底面壁 370C3 上,液体出口 349 设置在与底面壁 370C3 不同的壁 370C4 上(图 6)。即,空气导入口 352 和液体出口 349 隔着在使用状态下具有水平方向分量的壁 370C3 而分别配置。即,在液体容纳室 340 中,从空气导入口 352 至液体出口 349 的最短的路径(也称作“最短路径”或“最短流路”)不是直线路径而是弯曲的路径。由此,即使在气泡 G 通过浮力或墨水的流动而移动的情况下,也能够降低在使用状态下从空气导入口 352 导入到墨水中的气泡 G 到达液体出口 349 的可能性。即,通过弯曲的路径,能够拖延气泡 G 从空气导入口 352 到达液体出口 349 的时间(到达时间)。即,通过弯曲的路径来延长到达时间,由此能够使更多的微小气泡 Gb 在位于液体容纳室 340 内的期间根据自身压破作用而溶解到墨水中。由此,能够降低包含微小气泡 Gb 的气泡 G 经由液体出口 349 流入打印机 12 侧而产生漏点等问题的可能性。

[0216] 另外,在使用状态下,液体出口 349 比空气导入口 352 位于更下侧,空气导入口 352 的开口方向 352D 为铅直向上(图 6)。由此,从空气导入口 352 导入到液体容纳室 340 的液体中的气泡 G 的大多数铅直向上上升,因此能够降低气泡 G 到达液体出口的可能性。

[0217] 另外,在上述实施例中,将空气导入口 352 所处的第一容纳室 340F 和液体出口 349 所处的第二容纳室 340S 连通的内部连通口 345 位于从直线路径 352P 偏离的位置(图 9)。由此,能够降低气泡 G 到达内部连通口 345 的可能性。从而能够进一步降低气泡 G 到达位于第二容纳室 340S 的液体出口 349 的可能性。

[0218] 并且,液体容纳室 340 具有内部壁 382,该内部壁 382 在使用状态下沿铅直方向延伸,并且在使用状态下比空气导入口 352 以及液体出口 349 位于更上侧(图 9)。该内部壁 382 在投影图中位于被空气导入口 352 和液体出口 349 夹着的位置(图 8)。由此,内部壁 382 成为屏障,能够抑制气泡 G 相对于内部壁 382 从空气导入口 352 所处的一侧(第一划分室 340Ga)向液体出口 349 所处的一侧(第二划分室 340Gb)移动。从而能够更加进一步降低气泡 G 到达液体出口 349 的可能性。

[0219] 另外,液体容纳室 340 具有第一划分连通口 382Va 和第二划分连通口 382Vb,该第二划分连通口 382Vb 在使用状态下比第一划分连通口 382Va 位于更下侧(图 9)。由此,能够降低第一划分室 340Ga 和第二划分室 340Gb 中的空气的循环和墨水的循环相互妨碍的可能性。即,能够使第一划分室 340Ga 和第二划分室 340Gb 的各液面高度为相同的高度,并且能够减少整个液体容纳室 340 中墨水浓度的分布偏差。

[0220] 尤其,在本实施例中,第一划分连通口 382Va 毗连顶面壁 370C2 而形成,第二划分连通口 382Vb 毗连底面壁 370C3 而形成。由此,在从第二状态到第一状态的期间(也称作“整个使用期间”),能够降低经由第一划分室 340Ga 和第二划分室 340Gb 的空气的循环和墨水的循环相互妨碍的可能性。

[0221] 另外,在上述实施例中,液体注入路径 304 的一端开口 304m 在液体容纳室 340 处

开口(图6)。即,在注入状态下,当从液体注入路径304注入墨水时,墨水不經由空气容纳室330而直接注入到液体容纳室340。从而能够降低墨水过多注入到墨水罐30内从而导入到空气容纳室330中的可能性。由此,能够将大气接触液面LA维持为更加恒定的高度,从而能够更加稳定地维持稳态水头差 d_1 (图4)。

[0222] B. 第二实施例:

[0223] 图10是用于说明第二实施例的墨水罐30a的图。与第一实施例的墨水罐30(图9)的区别在于:内部壁382a和第二划分连通口382Vb1的构成。其他构成与第一实施例相同,因此对于相同的构成,标注与第一实施例相同的符号并省略说明。另外,液体喷射系统1的其他构成(例如,打印机12)与第一实施例相同,因此省略说明。

[0224] 在第二实施例的墨水罐30a中,内部壁382a为单个壁。另外,在使用状态下,内部壁382a至少位于从第二状态下的墨水液面 $L_{\max}$ 直至第一状态下的墨水液面 $L_{\min}$ 的位置。在本实施例中,内部壁382a的上端382a2比墨水液面 $L_{\max}$ 位于更上侧,下端382a3比墨水液面 $L_{\min}$ 位于更下侧。即,第二划分连通口382Vb1比第一状态下的墨水液面 $L_{\min}$ 位于更下侧。另外,内部壁382a没有形成通孔并且是板状,第一划分室340Ga与第二划分室340Gb仅经由第一和第二划分连通口382Va、382Vb1而连通。

[0225] 如上所述,在第二实施例的墨水罐30a中,在整个使用期间,第一划分连通口382Va与空气接触,第二划分连通口382Vb1与墨水接触。由此,在整个使用期间,能够降低隔着内部壁382a的两侧340Ga、340Gb的空氣的循环与墨水的循环被妨碍的可能性。另外,内部壁382a在整个使用期间位于墨水液面高度的位置,因此能够抑制第一划分室340Ga的液面附近的气泡G向第二划分室340Gb移动。由此,能够进一步降低气泡G到达液体出口349的可能性。另外,第二实施例的墨水罐30a由于在投影图中空气导入口352和液体出口349处于不重叠的位置关系,因此与第一实施例一样,与空气导入口352和液体出口349处于重叠的位置关系的情况相比,能够降低气泡G(尤其是,微小气泡Gb)朝向液体出口349的可能性。

[0226] C. 第三实施例:

[0227] 图11是用于说明第三实施例的墨水罐30b的图。与第一实施例的墨水罐30(图9)的区别在于:空气导入口352的开口方向352D和具有对置壁340P。其他构成与第一实施例相同,因此,对于相同的构成,标注与第一实施例相同的符号并省略说明。另外,液体喷射系统1的其他构成(例如,打印机12)与第一实施例相同,因此省略说明。

[0228] 在第三实施例的墨水罐30b中,液体容纳室340具有面向空气导入口352的对置壁340P。另外,液体出口349不位于液体容纳室的空气导入口352与对置壁340P之间的部分,而是位于其他部分(壁370C4)。另外,在使用状态下,空气导入口352的开口方向352D是水平方向,并且是朝向液体出口349的方向(X轴负方向)。

[0229] 如上所述,第三实施例的墨水罐30b由于在投影图中空气导入口352和液体出口349处于不重叠的位置关系,因此与第一实施例一样,与空气导入口352和液体出口349处于重叠的位置关系的情况相比,能够降低气泡G(尤其是微小气泡Gb)朝向液体出口349的可能性。另外,第三实施例的墨水罐30b通过对置壁340P,能够抑制从空气导入口352导入的气泡向液体出口349前进。由此,能够进一步降低气泡G到达液体出口349的可能性,能够进一步降低气泡G进入液体导出部306内的可能性。

[0230] D. 变形例：

[0231] 另外，不限于本实用新型的上述实施例或实施方式，在不脱离其宗旨的范围内能够以各种方式实施，例如也可以进行如下变形。

[0232] D-1. 第一变形例：

[0233] 在上述的实施例中，在投影图中空气导入口 352 和液体出口 349 处于不重叠的关系，但并不限于此。例如，也可以是连接空气导入口 352 和液体出口 349 的最短路径为弯曲的路径。即，墨水罐也能够以以下的方式实施。

[0234] 形态 1：一种液体容纳容器，用于对用于向对象物喷射液体的头供应所述液体，所述液体容纳容器包括：

[0235] 液体容纳室，用于容纳所述液体；

[0236] 液体注入路径，作为所述液体注入路径的一端的一端开口在所述液体容纳室处开口，所述液体注入部用于向所述液体容纳室注入所述液体；

[0237] 大气开放流路，作为所述大气开放流路的一端的空气导入口在所述液体容纳室处开口，作为所述大气开放流路的另一端的大气开口朝向外开口，所述大气开放流路用于通过向所述液体容纳室的液体中导入空气来向所述液体容纳室中导入空气；以及

[0238] 液体导出部，作为所述液体导出部的一端的液体出口在所述液体容纳室处开口，所述液体导出部的另一端朝向外开口，所述液体导出部使得容纳在所述液体容纳室中的所述液体向外部流动，

[0239] 其中，在所述液体容纳室中，从所述空气导入口至所述液体出口的最短路径在至少一部分上具有弯曲的路径。

[0240] 由此，能够降低从空气导入口导入到液体容纳室的液体中的气泡到达至液体出口 349 的可能性。

[0241] 例如，在第一实施例的墨水罐 30 中（图 6），弯曲的路径是如下的路径：出空气导入口 352 之后立刻向 X 轴负方向侧弯曲 90°，在通过内部连通口 345 时向 Z 轴负方向侧弯曲 90°，然后在 X 轴方向上蜿蜒着向 Z 轴负方向前进。

[0242] 形态 2：如形态 1 所述的液体容纳容器，其中，

[0243] 所述弯曲的路径至少具有两处以上的弯曲的弯曲部。

[0244] 由此，能够降低从空气导入口 352 导入到液体容纳室 340 的液体中的气泡 G 到达液体出口 349 的可能性。另外，弯曲部优选以 90° 以下的角度弯曲。由此，能够进一步抑制气泡 G 从空气导入口向液体出口前进。

[0245] 形态 3：如形态 1 或 2 所述的液体容纳容器，其中，

[0246] 在向所述头供应所述液体时的使用状态下，所述空气导入口比所述液体出口位于更上侧。

[0247] 气泡可通过浮力上升。根据形态 3 的构成，能够降低在使用状态下气泡从空气导入口 352 到达液体出口 349 的可能性。

[0248] 形态 4：如形态 1 至 3 中任一项所述的液体容纳容器，其中，

[0249] 所述液体容纳室在向所述头供应所述液体时的使用状态下包括：

[0250] 第一容纳室，所述空气导入口位于所述第一容纳室中；

[0251] 第二容纳室，所述液体出口位于所述第二容纳室中，并且所述第二容纳室在比所

述第一容纳室位于更下侧的位置与所述第一容纳室邻接配置；以及

[0252] 内部连通口,所述内部连通口连通所述第一容纳室和所述第二容纳室,

[0253] 在所述使用状态下,

[0254] 所述空气导入口的朝向所述液体容纳室并且与开口面垂直的导入开口方向具有铅直向上方向分量,

[0255] 所述内部连通口的与开口面垂直的内部开口方向具有铅直方向分量,

[0256] 所述弯曲的路径由从所述空气导入口至所述内部连通口的路径形成。

[0257] 根据形态 4,能够容易形成弯曲的路径。

[0258] 另外,导入开口方向以及内部开口方向优选与铅直方向成 45° 以下的角度,更加优选为铅直方向。在上述第一实施例中,导入开口方向 352D 为铅直向上方向,内部开口方向为铅直方向。

[0259] 在上述形态 1 ~ 4 的基础上,也可以将用于解决实用新型的手段中的各个应用例所记载的要件追加到形态 1 ~ 4 中。

[0260] D-2. 第二变形例：

[0261] 在上述实施例中,第一状态识别部 LB1 和第二状态识别部 LB2 设置在墨水罐 30 (图 2A 和图 2B),但并不限于此,只要是能够识别第一状态和第二状态的方式即可。例如,也可以将与墨水罐 30 分开独立的尺用作第一状态识别部 LB1 和第二状态识别部 LB2。另外,也可以例如将传感器用作第一和第二状态识别部 LB1、LB2 来识别第一状态和第二状态。

[0262] D-3. 第三变形例：

[0263] 在上述实施例中,在墨水罐 30 的使用状态下,空气导入口 352 比液体出口 349 位于更上侧,但并不限于此,只要气泡导入路径 352P 和液体移动路径 345P 不重叠,空气导入口 352 和液体出口 349 就可以具有任意的位置关系。

[0264] D-4. 第四变形例：

[0265] 在上述实施例中,作为液体容纳容器以用于打印机 12 的墨水罐 30、30a、30b 为例进行了说明,但并不限于此,本实用新型能够应用于具有液体注入路径并且可利用马里奥特瓶的原理对下述液体喷上装置供应液体的液体容纳容器,所述液体喷上装置例如是：具有液晶显示器等的颜料喷射头的装置、在有机 EL 显示器、面发光显示器 (FED) 等的电极形成中使用的具有电极材料 (导电浆料) 喷射头的装置、在生物芯片制造中使用的具有生物有机物喷射头的装置、作为精密移液管的具有试料喷射头的装置、印染装置或微量分配器等。当在上述的各种液体喷射装置中使用液体容纳容器时,将与各种液体喷射装置所喷射的液体的种类对应的液体 (颜料、导电浆料、生物有机物等) 容纳在液体容纳容器内部即可。另外,本实用新型也可以作为包括各种液体喷射装置和用于各种液体喷射装置的液体容纳容器的液体喷射系统来应用。

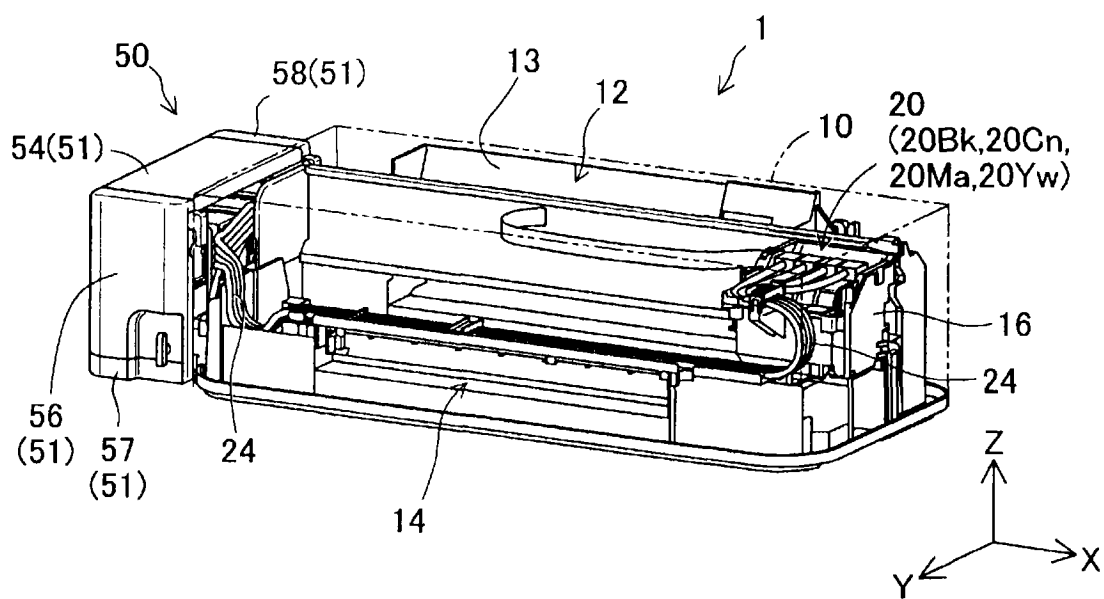


图 1A

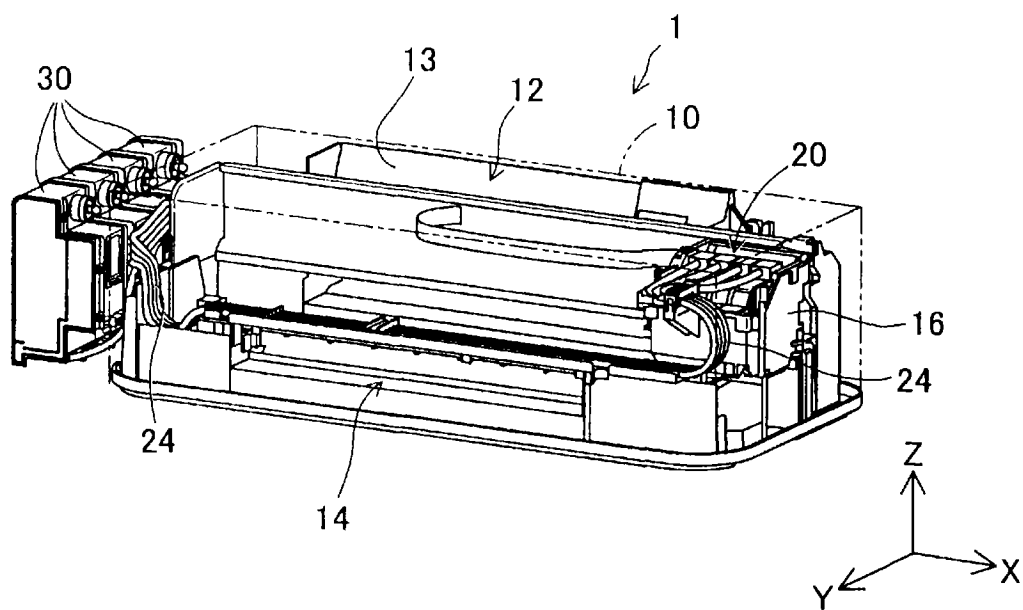


图 1B

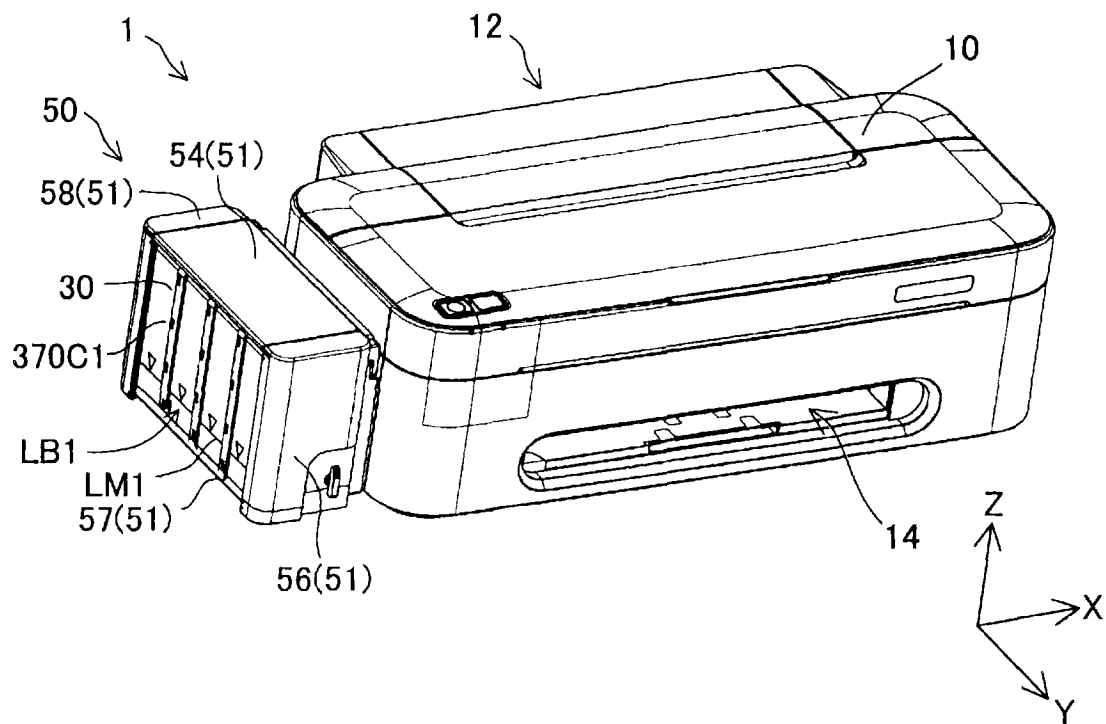


图 2A

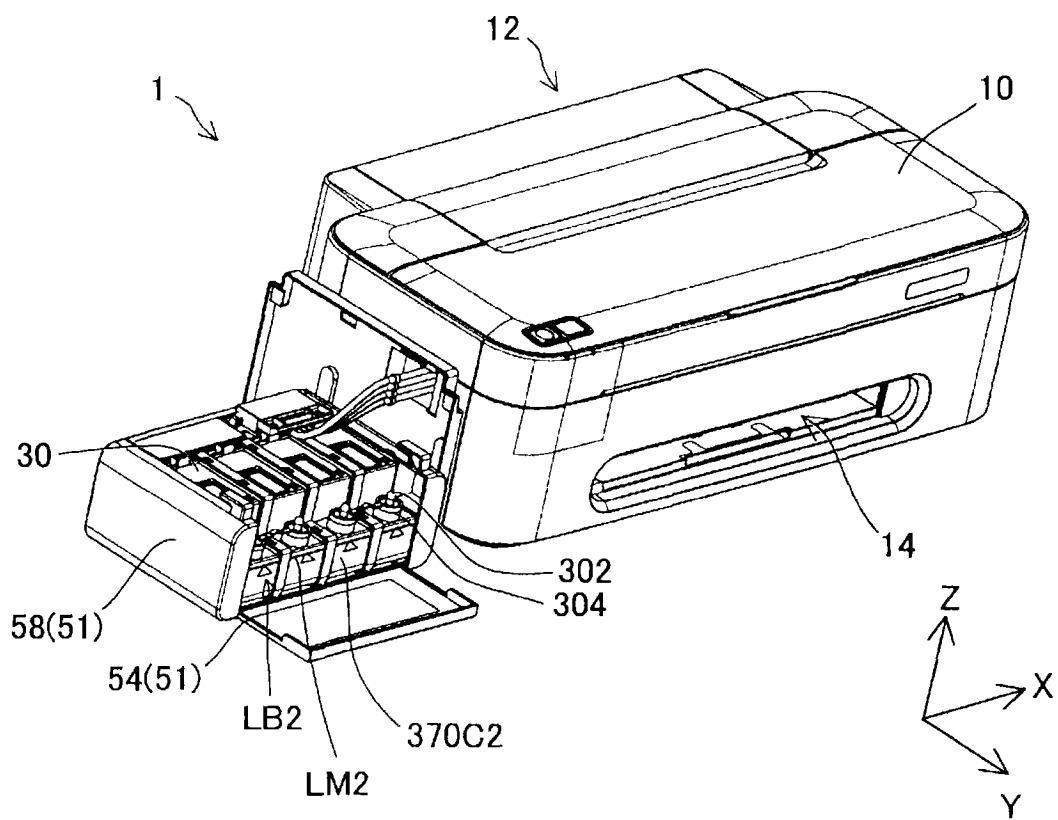


图 2B

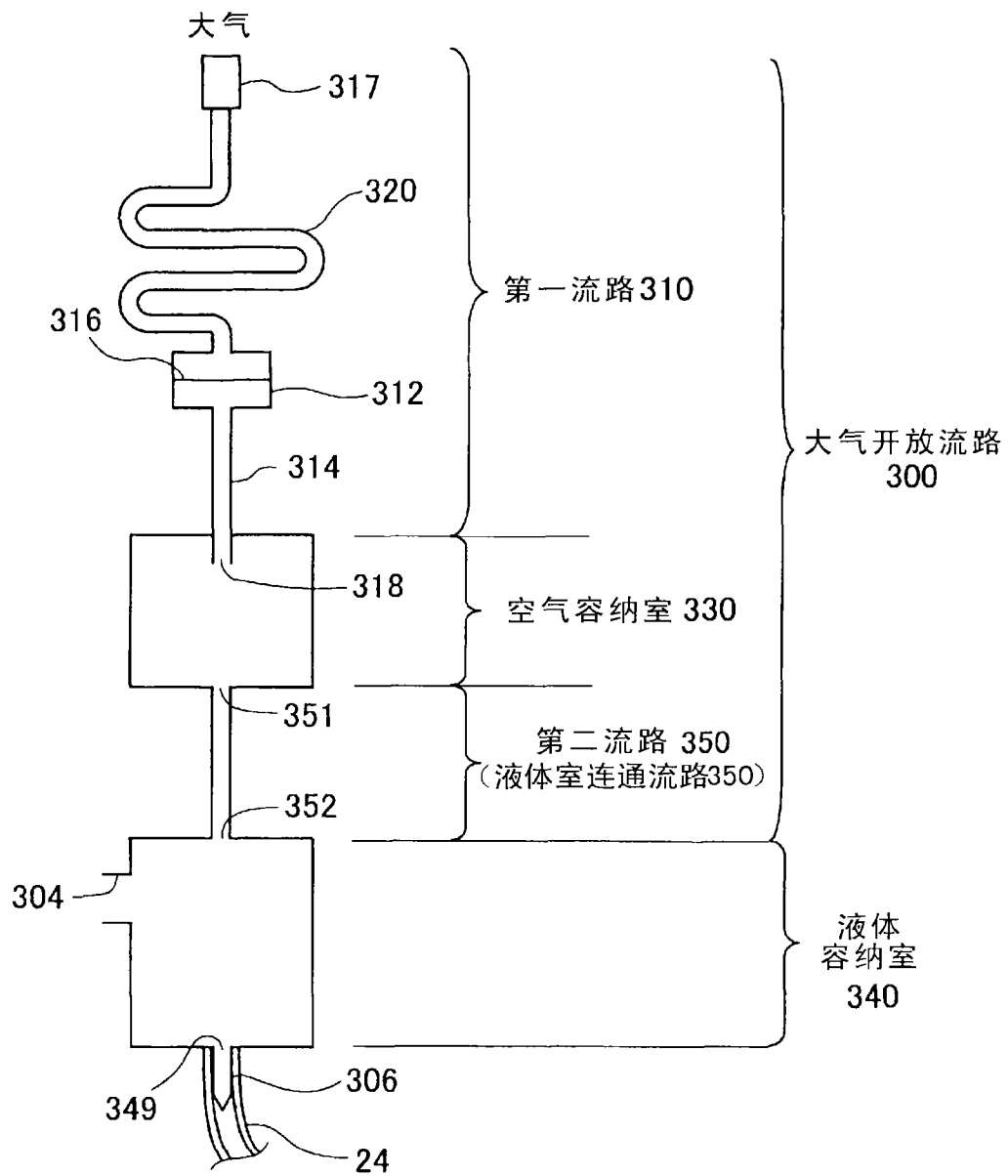


图 3

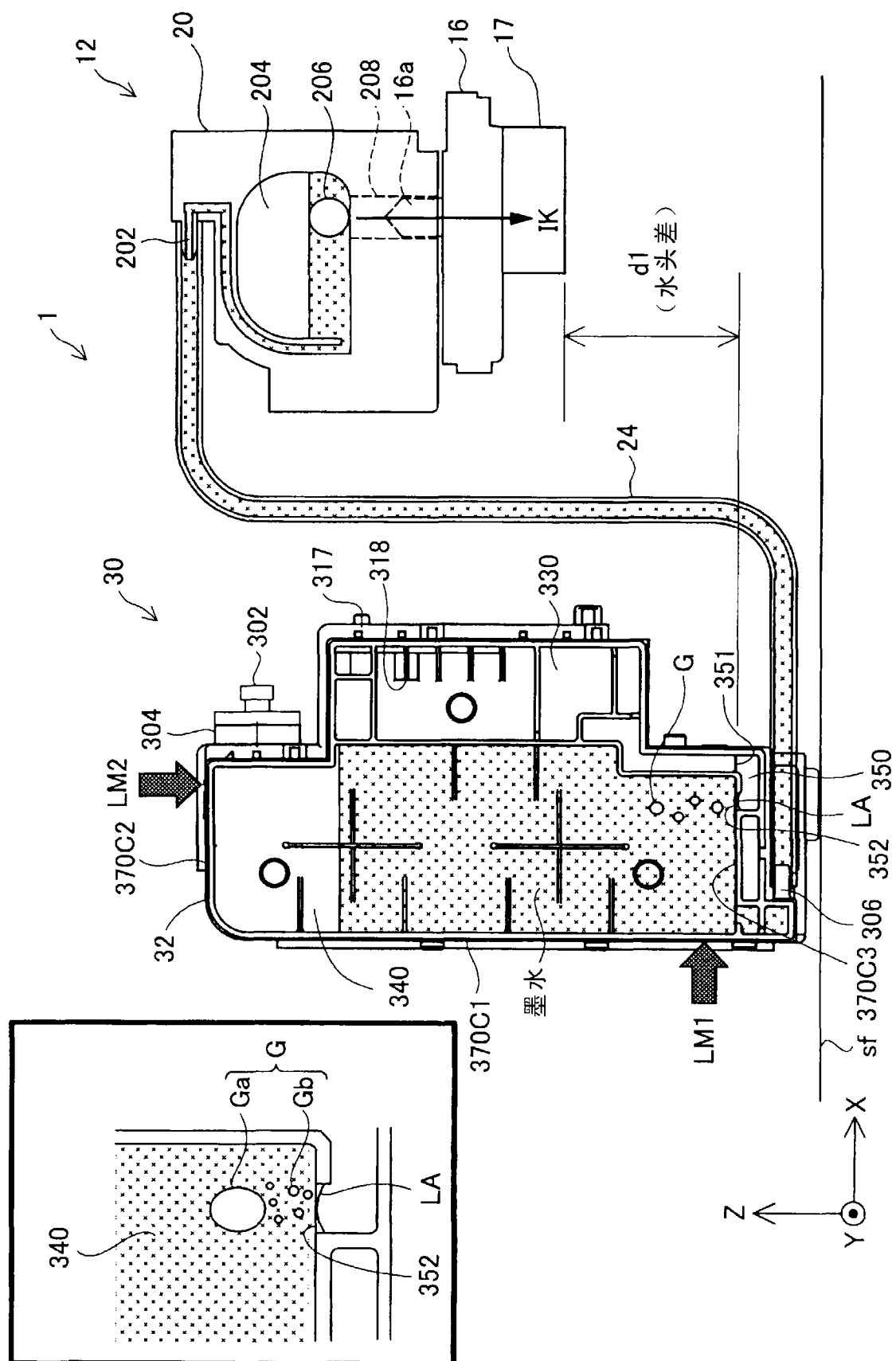


图 4

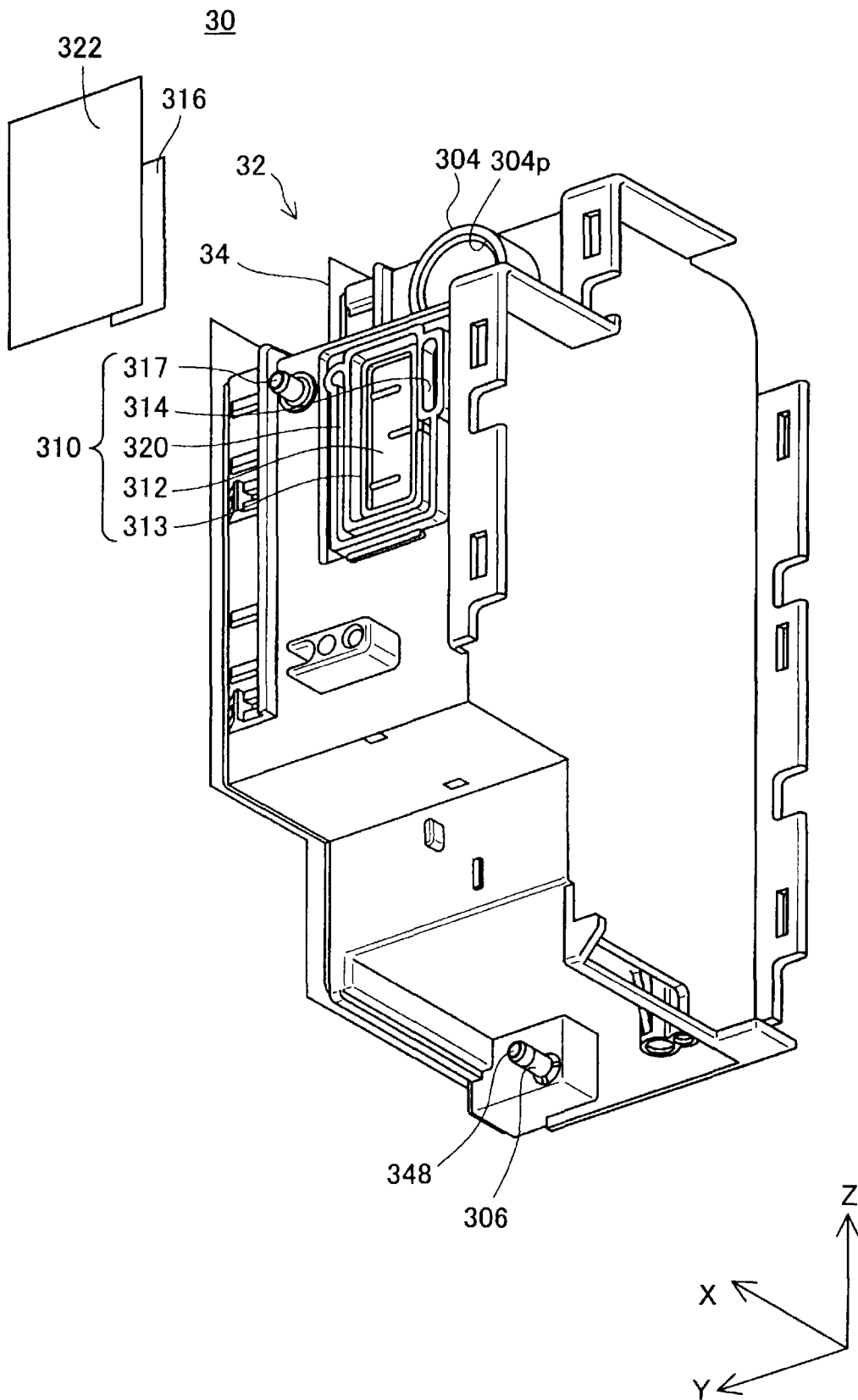


图 5

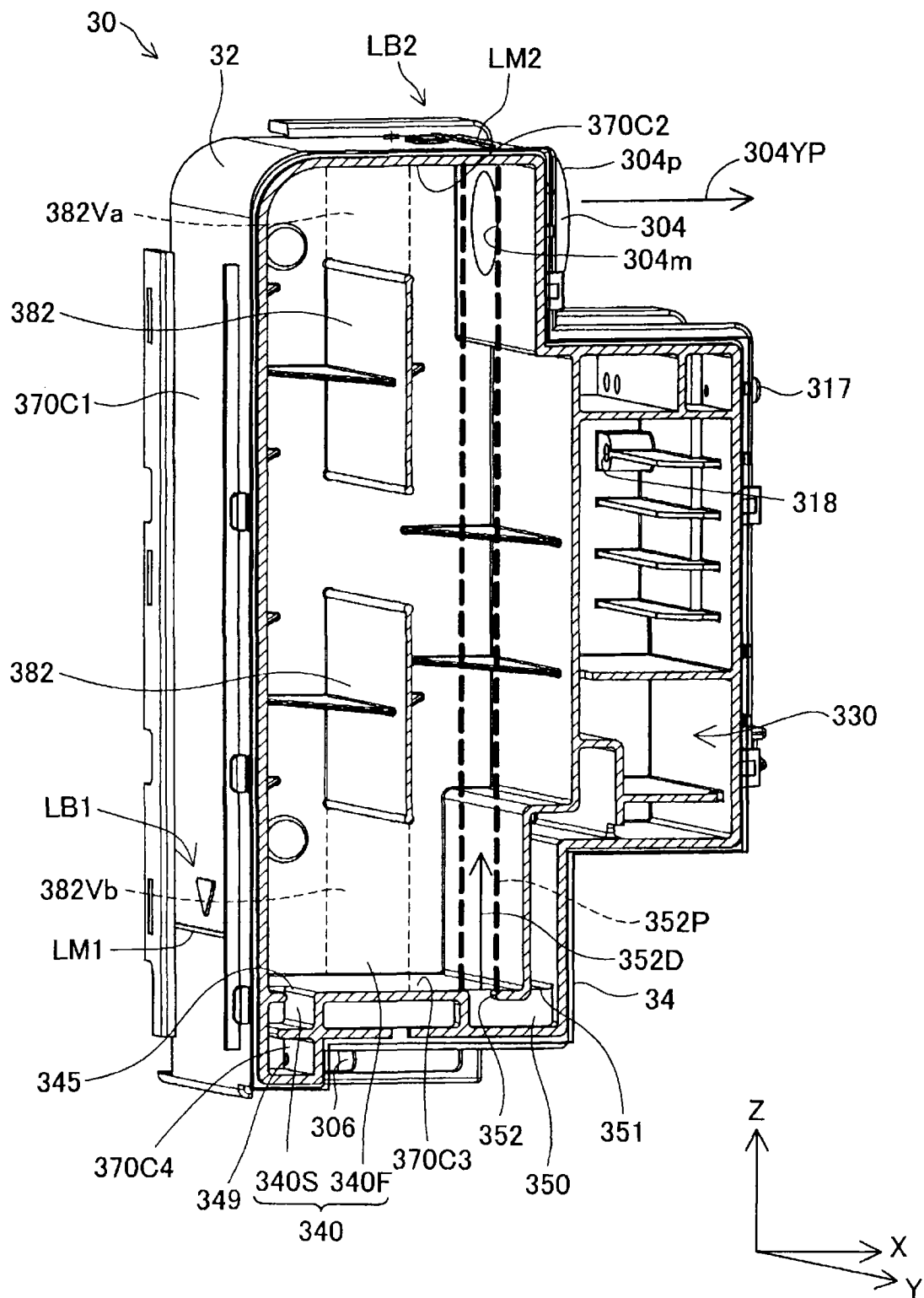


图 6

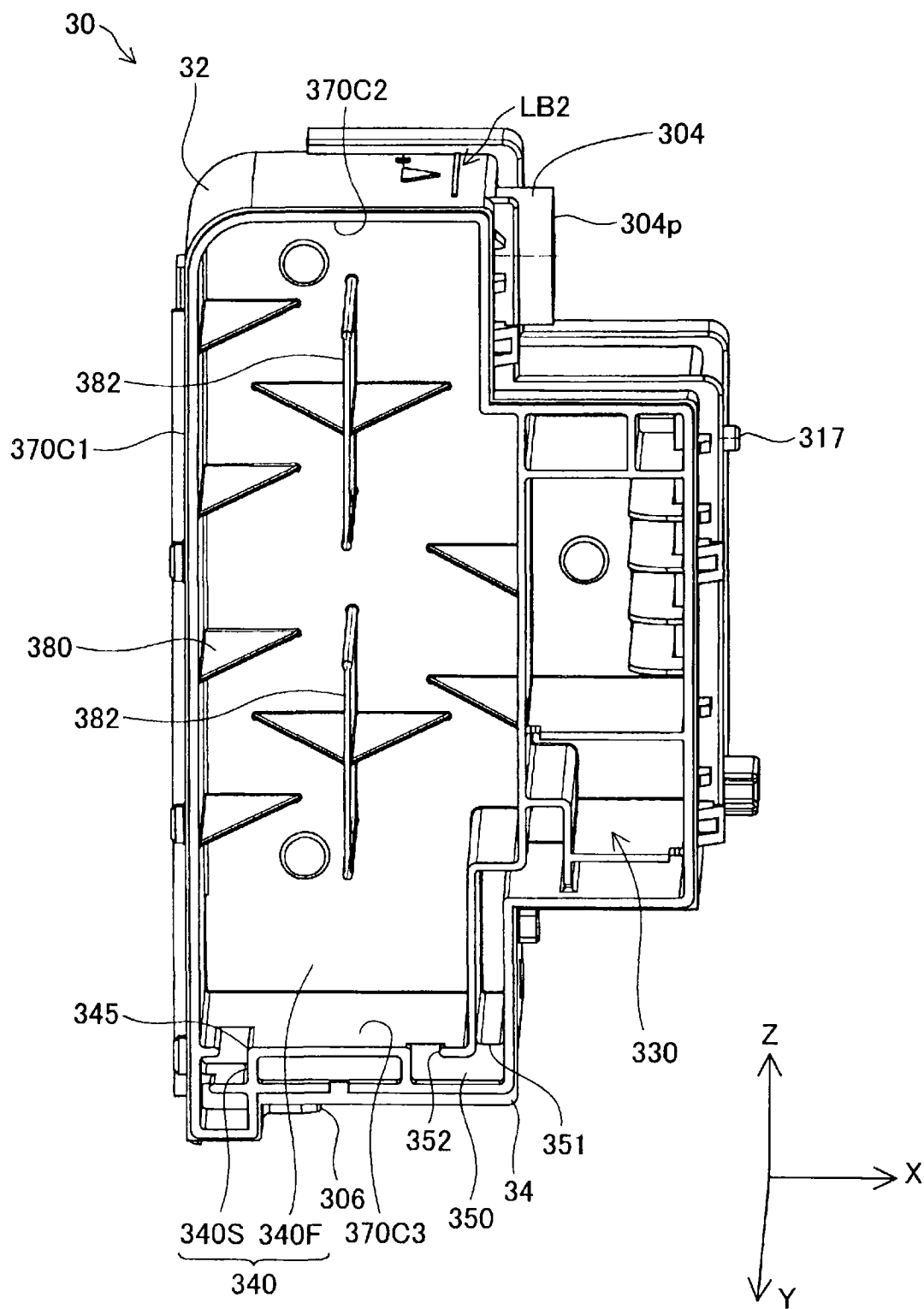


图 7

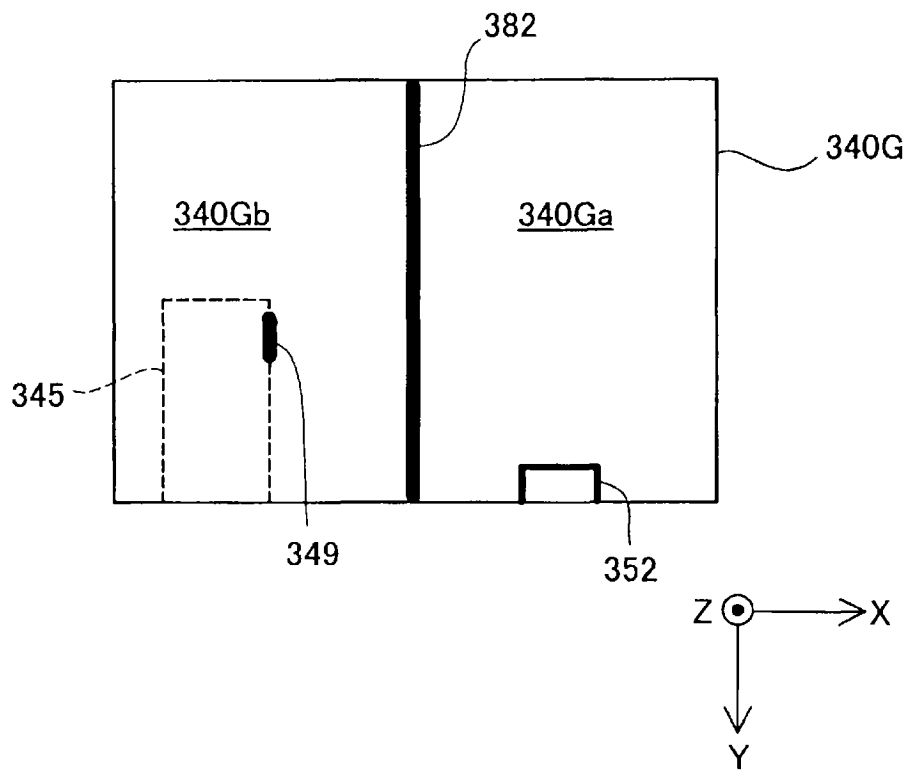


图 8

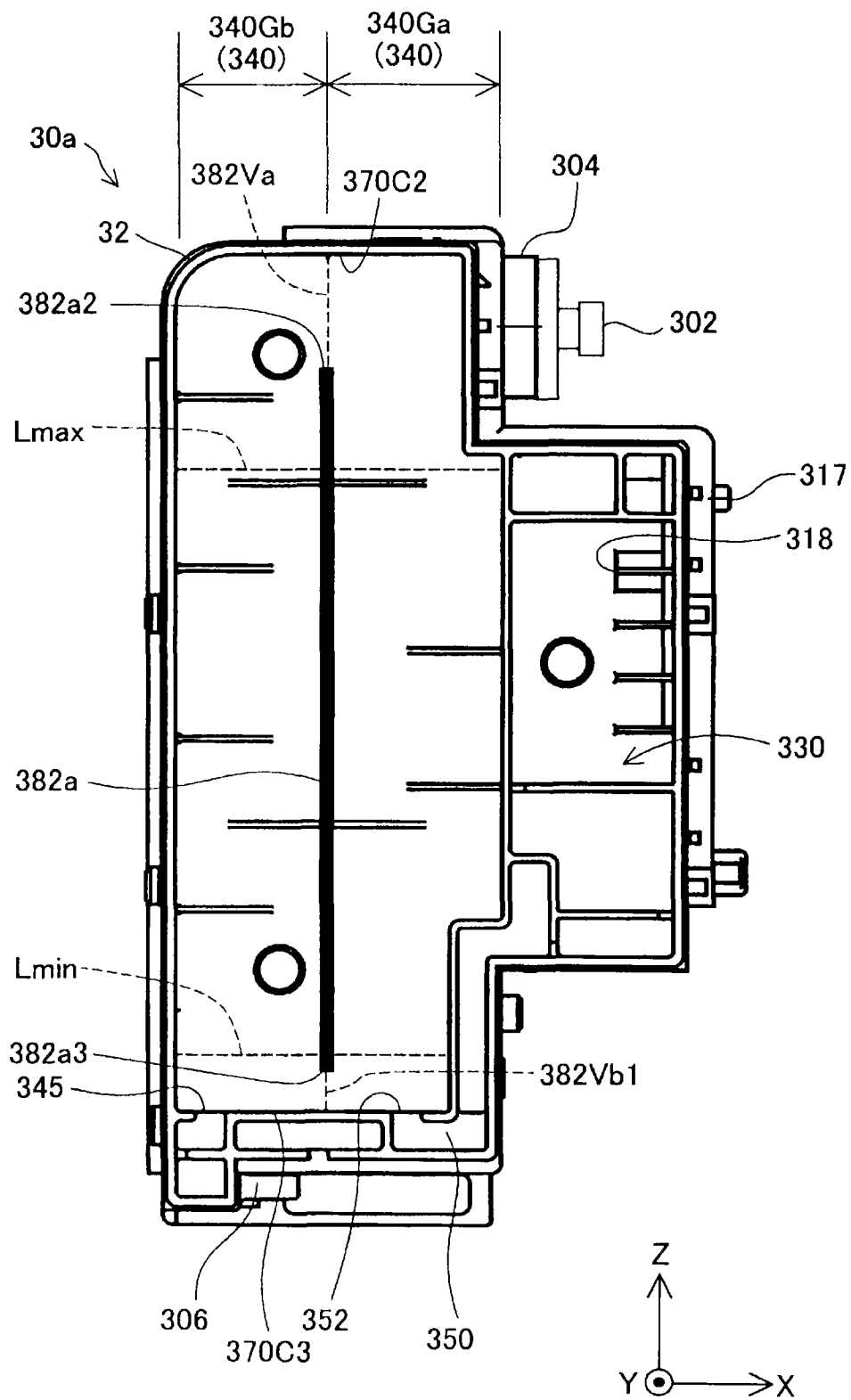


图 10

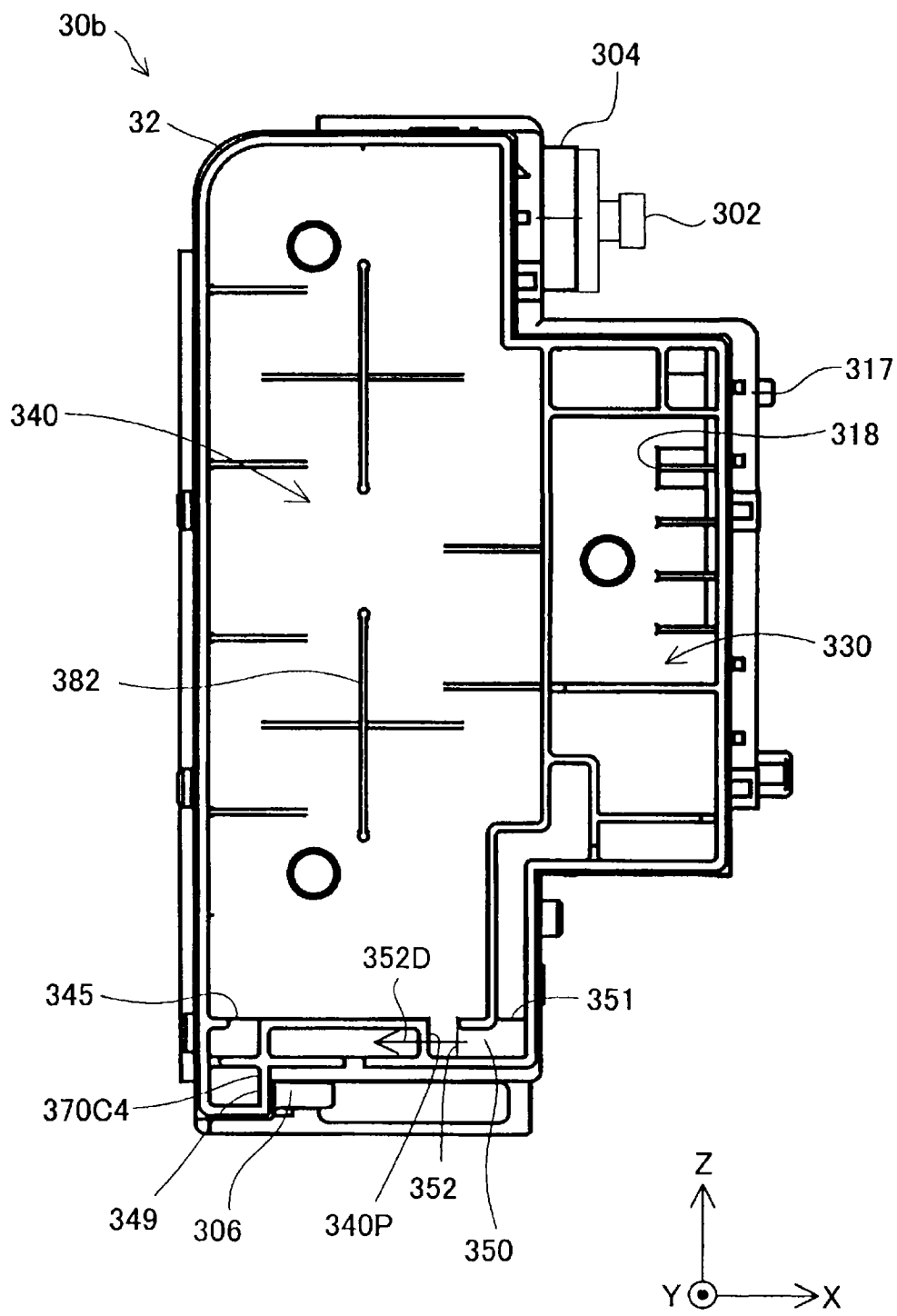


图 11