



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101795868 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200880105758. 4

(22) 申请日 2008. 10. 10

(30) 优先权数据

2007-266701 2007. 10. 12 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/068913 2008. 10. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/048174 EN 2009. 04. 16

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 小仓英干 小泷靖夫 大桥哲也

高田均 久保浩一 井上良二

楠城达雄

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 钱亚卓

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006/082626 A1, 2006. 04. 20, 全文.

JP 2007-90873 A, 2007. 04. 12, 全文.

US 6033063 A, 2000. 03. 07, 全文.

US 6082852 A, 2000. 07. 04, 全文.

审查员 宋庆华

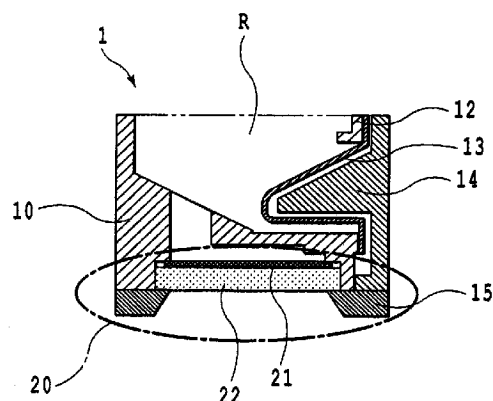
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

墨盒和打印设备

(57) 摘要

一种具有高体积效率的墨盒和能够完全用尽储存在墨盒中的墨的打印设备。墨导向构件 (22) 的非压缩部 (22b) 的弯月面保持力 (P_{m1}) 设定为大于初始储墨部负压 (P_1), 并且小于用尽储墨部负压 (P_2)。另外, 在压缩状态下产生的弯月面保持力 (P_{m2}) 设定为大于用尽储墨部负压 (P_2), 并且小于打印头过滤器 (50) 的弯月面保持力 (P_{hf})。



1. 一种能拆卸地安装到喷墨打印头上的墨盒,包括:
用于储存墨的储墨部;
设置在储墨部中的负压生成构件,所述负压生成构件用于调整储墨部中的负压;和
连接到打印头的连接部上的墨供应部,所述墨供应部用于给打印头供墨并且设置有能延伸的墨导向构件,
所述墨导向构件包括:
压缩部,当所述墨导向构件连接到所述连接部上时所述压缩部连接到所述连接部上,
和
非压缩部,所述非压缩部不连接到所述连接部上,
其中,当连接部和墨导向构件相连接时,墨导向构件的各个压缩部和非压缩部的弯月面保持力满足以下关系:
储墨部中的初始负压 (P_1) 低于非压缩部的弯月面保持力 (P_{m1}),即 $P_1 < P_{m1}$,
压缩部的弯月面保持力 (P_{m2}) 小于打印头的连接部的弯月面保持力 (P_{hf}),即 $P_{m2} < P_{hf}$,以及
非压缩部的弯月面保持力 (P_{m1}) 小于压缩部的弯月面保持力 (P_{m2}),即 $P_{m1} < P_{m2}$,
其中,非压缩部的弯月面保持力 (P_{m1}) 小于用尽负压 (P_2),该用尽负压 (P_2) 是由负压生成构件控制储墨部中负压的调整区域 (A) 的负压和负压高于调整区域 (A) 中负压且负压生成构件不控制负压的区域 (B) 的负压之间的边界区域中的负压,即 $P_{m1} < P_2$.
2. 如权利要求 1 所述的墨盒,其中,打印头的连接部设置有过滤器。
3. 如权利要求 1 所述的墨盒,其中,墨导向构件由树脂纤维或金属纤维制成。
4. 如权利要求 1 所述的墨盒,其中,墨供应部包括弯月面形成构件,所述弯月面形成构件的弯月面保持力小于墨导向构件的弯月面保持力并且所述弯月面形成构件由树脂纤维或金属纤维制成。
5. 如权利要求 4 所述的墨盒,其中,墨导向构件被插入固定于储墨部的底面上的所述弯月面形成构件和设置在墨供应部的开口上并压靠墨导向构件的构件之间。
6. 如权利要求 1 所述的墨盒,其中,负压生成构件是多孔构件。
7. 如权利要求 1 所述的墨盒,还包括单向阀,所述单向阀用于允许气体从外部被引入储墨部中以及用于防止液体和气体从储墨部流到外部。
8. 如权利要求 1 所述的墨盒,其中,负压生成构件包括至少一部分由柔性材料制成的储墨部和沿向外方向推压储墨部的弹簧构件。
9. 一种打印设备,包括能拆卸地安装有如权利要求 1 所述的墨盒的滑架和设置在所述滑架上的打印头,
其中,当墨盒和打印头的连接部彼此连接时,所述连接部将墨盒的墨导向构件分成压缩部和非压缩部,从而将自墨盒供应的墨喷出以进行打印。

墨盒和打印设备

技术领域

[0001] 本发明涉及墨盒和使用该墨盒的打印设备。本发明不仅适用于通用喷墨打印机，而且适用于例如复印机、具有通讯系统的传真机以及具有打印单元的文字处理机的设备。另外，本发明能够适用于与各种处理设备进行多功能组合的产业打印设备。

背景技术

[0002] 在将墨从打印头喷射到打印介质上的一种已知类型的喷墨打印设备中，墨在打印头在打印介质上移动期间喷出以便打印图像。另一种类型的喷墨打印设备在打印介质相对于固定安装的打印头移动期间通过从打印头喷墨来打印图像。

[0003] 下面将描述在这类喷墨打印设备中采用的给打印头供墨的一些方法。其中一种方法称作“滑架承载 (on-carriage) 方法”，其中，墨由整体或可拆卸地附接到打印头上的墨盒供应，所述打印头安装在滑架等上以便进行往复运动。另外一种方法称作“管供应方法”，其中，墨由墨盒供应，所述墨盒固定放置在独立于安装在滑架上的打印头的打印设备的区域内并通过柔性管等与打印头流体连接。就“管供应方法”来说，还可以将用于保持墨的第二墨盒安装在打印头上或者位于墨盒和打印头之间的滑架上。

[0004] 在如上所述的喷墨打印设备中，用于产生负压的机构设置在墨盒中，以免墨从打印头喷嘴处发生泄漏。所述机构可以采取在墨盒中设置多孔构件的形式，用于保持墨以及使用用墨浸渍的多孔构件的墨保持力来产生负压。在另一种形式中，由具有弹性力的材料（例如橡胶）制成的袋被充填墨。通过使张力沿向外方向作用于袋上而在墨盒中产生负压。

[0005] 在另一种已知形式中，通过使用设置在由柔性片材制成的储墨部内部或外部的弹簧等沿使片材构件扩张的方向推动片材构件来产生负压。在一些使用片材构件的墨盒中，片材构件的一部分以凸起形式成形以便容纳大量的墨。通过使用这种形式的墨盒，在打印速度和图像质量方面得以提高的喷墨打印设备能够以恒定流速和流量供墨，并且还能够使用具有不同物理性质的墨，例如颜料墨。

[0006] 当使用这类墨盒给打印头供墨时，在一些情况下采用在墨盒连通口安装毛细管构件的结构，如日本专利公开 No. 08-132633(1996) 和 No. 09-300646(1997) 中披露的那样。

[0007] 接下来，将描述日本专利公开 No. 08-132633(1996) 中披露的结构。

[0008] 日本专利公开 No. 08-132633(1996) 中披露的墨盒包括储墨部和从储墨部底部横向延伸的中间室，以及设置在储墨部中的毛细管构件。墨盒具有负压生成机构，其使用毛细管构件的毛细力来保持墨。另外，设置墨供应部以将墨从储墨部提供到墨盒外部。墨供应部设置有弯月面形成构件和多孔构件，所述弯月面形成构件中具有大量细孔，所述多孔构件的体积在墨盒附接以及墨盒拆下时发生改变。多孔构件由体积通过按压力改变并且具有高吸墨能力的材料制成，并且形成具有平头的锥形形状。

[0009] 日本专利公开 No. 08-132633(1996) 中披露的打印头具有连接到墨盒的墨供应部上的墨引导部。墨引导部设置有密封构件，其放置在与墨盒的墨供应部的外周形成接触的位置。然后，过滤器设置在从墨引导部延伸到排出口的墨通路的端部处。当取下墨盒时，内

置于墨供应部中的多孔构件与墨盒的拆下大致同时地解除其压缩状态,导致多孔构件本身的体积增大以及孔隙度增大。因此,通过多孔构件吸收试图从正在取下的墨盒流出的墨来防止墨泄漏。

[0010] 日本专利公开 No. 09-300646(1997) 中披露的墨盒的基本结构与日本专利公开 No. 08-132633(1996) 中披露的墨盒的结构大致相同,区别在于墨供应部设置有联接部毛细管构件,以代替多孔构件。当墨盒安装到打印头上时,打印头的过滤器与墨盒的联接毛细管构件接触。所使用的联接毛细管构件具有比设置在储墨部中并在墨盒中产生负压的毛细管构件更高的密度。

[0011] 然而,在日本专利公开 No. 08-132633(1996) 所描述的墨盒中,放入打印头和墨盒之间的联接部中的多孔构件的体积发生显著改变,整个多孔构件具有保持弯月面的小作用力。另外,多孔构件在其处于均匀压缩状态时容纳在接头部和墨引导部之间的联接部内。为此,当墨盒中的负压在使用墨盒的操作期间增大时,在操作期间多孔构件中存在弯月面破坏,这有可能导致空气通过多孔构件吸入打印头。如果空气吸入打印头中,这不可能使墨用尽,导致可用墨量减少。

[0012] 在日本专利公开 No. 09-300646(1997) 中描述的墨盒中,如果与打印头的过滤器的接触面积小于联接毛细管构件的面积,即使当墨已经用尽之后,一部分墨仍然保持在联接毛细管构件中。因此,墨不能完全用尽,从而有可能降低墨使用效率。

[0013] 另外,从日本专利公开 No. 2007-90873 中已知在供墨口中布置墨导向构件,已经提出外壳、柔性膜和弹性构件的组合,用于产生负压以形成直接储墨的墨盒。

[0014] 图 13A 和图 13B 显示了传统墨盒的墨供应部。这类墨盒具有设置在墨供应部中的墨导向构件 122。例如,在图 13A 所示结构中,设置厚墨导向构件 122,其在安装到支座中时与供墨管 151 接触。这种接触特别是在与供墨管形成接触的部分 122a 附近(即,毛细力较大的区域)使墨导向构件 122 产生压缩状态,使位于与接触区域相对一侧上的墨导向构件 122 的部分 122b(即,毛细力较小且靠近无压缩部分的区域)产生略微压缩状态。然后,当供墨时,墨盒中的负压逐渐增大。因此,具有小毛细力的区域位于墨盒和供墨管之间,有可能造成供墨通路分流的情况。这不可能将墨从墨盒中完全吸出。在图 13B 所示结构中,因为周围布置有墨导向构件 122 的部分 122c 被高度压缩,墨将保持在这些部分中。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种具有高体积效率的墨盒和能够完全用尽储存在墨盒中的墨的打印设备。

[0016] 根据本发明的方面,一种能拆卸地安装到喷墨打印头上的墨盒,包括:

[0017] 用于储存墨的储墨部;

[0018] 设置在储墨部中的负压生成构件,所述负压生成构件用于调整储墨部中的负压;
和

[0019] 连接到打印头的连接部上的墨供应部,所述墨供应部用于给打印头供墨并且设置有能延伸的墨导向构件,

[0020] 所述墨导向构件包括:

[0021] 压缩部,当所述墨导向构件连接到所述连接部上时所述压缩部连接到所述连接部

上,和

[0022] 非压缩部,所述非压缩部不连接到所述连接部上,

[0023] 其中,当连接部和墨导向构件相连接时,墨导向构件的各个压缩部和非压缩部的弯月面保持力满足以下关系:

[0024] 储墨部中的初始负压低于非压缩部的弯月面保持力,

[0025] 压缩部的弯月面保持力小于打印头的连接部的弯月面保持力,以及

[0026] 非压缩部的弯月面保持力小于压缩部的弯月面保持力,

[0027] 其中,非压缩部的弯月面保持力小于由负压生成构件调整储墨部中负压的调整区域和负压高于调整区域中负压的区域之间的边界区域中的负压。

[0028] 根据本发明,当给打印头供墨时,墨导向构件分成压缩部和非压缩部。墨导向构件的非压缩部的弯月面保持力确定为位于负压生成构件可以控制负压的区域中的值。墨导向构件的压缩部的弯月面保持力确定为大于墨导向构件的非压缩部的弯月面保持力,并且也大于能够由负压生成构件控制的负压。因此,有可能提供具有高体积效率的墨盒和能够完全用尽储存在墨盒中的墨的打印设备。

[0029] 本发明的其它特征通过示例性实施例的下列描述(参考附图)将变得显而易见。

附图说明

[0030] 图1是本发明实施例的墨盒的分解透视图;

[0031] 图2是沿图1中的直线II-II截取的已装配墨盒的剖视图;

[0032] 图3是墨盒的墨供应部的放大图;

[0033] 图4A是连接到打印头的连接部上的墨盒的剖视图;

[0034] 图4B是从连接到打印头上的墨盒观察时,单独的墨盒的剖视图;

[0035] 图5显示了墨盒中的负压从墨盒安装在打印头上时的初始状态到墨盒中的墨用尽时的最终状态的曲线图;

[0036] 图6A显示了墨盒在其安装到打印头上时的初始状态;

[0037] 图6B显示了当存储在墨盒中的墨量在墨盒已经使用一段时间后减少时的供应部的放大图;

[0038] 图6C显示了墨已经用尽之后的供应部的放大图;

[0039] 图7显示了在本发明的第二实施例中,墨盒中的负压从初始状态到最终状态的曲线图;

[0040] 图8A显示了墨盒处于其安装到打印头上的初始状态的剖视图;

[0041] 图8B显示了墨盒在墨导向构件中的墨消耗时的剖视图;

[0042] 图8C显示了墨盒在墨用尽之后的剖视图;

[0043] 图9显示了测量负压的方法的示意图;

[0044] 图10显示了可以应用本发明的喷墨打印设备的结构的实例;

[0045] 图11A显示了第一实施例的墨盒的墨供应部的剖视图;

[0046] 图11B是图11A所示墨供应部的一部分的放大图;

[0047] 图12A显示了当墨导向件安装在墨盒上时,测量墨导向构件的弯月面作用力的方法的示意图;

[0048] 图 12B 显示了当墨导向件设置在墨盒中时,测量墨导向构件的弯月面作用力的另一方法的示意图;

[0049] 图 13A 是传统墨盒的墨供应部的剖视图,以及

[0050] 图 13B 是另一传统墨盒的墨供应部的剖视图。

具体实施方式

[0051] 第一实施例

[0052] 下面将参考附图描述本发明的第一实施例。

[0053] 喷墨打印设备的结构

[0054] 图 10 显示了可以应用本发明的喷墨打印设备的结构的实例。打印设备 150 是串行扫描型喷墨打印设备,其包括沿主扫描方向 α 可移动地引导滑架 153 的导向轴 151、152。滑架 153 通过驱动力传送机构沿主扫描方向 α 往复运动,所述驱动力传送机构包括滑架电机、用于传送滑架电机的驱动力的皮带等等。滑架 153 可拆卸地安装有喷墨打印头(未显示)和用于给打印头供墨的墨盒 1。实施例中安装有四个墨盒 1,但是既然可以安装一个或多个墨盒,就可以安装任意数量的墨盒 1。

[0055] 打印介质 P 从设置在设备前侧的插入槽 155 插入,随后,将打印介质 P 的供给方向反向,使得打印介质 P 通过进给辊 156 沿箭头 β 的副扫描方向输送。打印设备 150 重复执行打印操作和传送操作以便在打印介质 P 上顺序打印图像。在打印操作中,当带有打印头的滑架 153 沿主扫描方向移动时,墨朝向位于台板 157 上的打印介质 P 的打印区域喷射。在传送操作中,打印介质 P 沿副扫描方向传送的距离与打印头一次打印扫描所打印区域的宽度相对应。

[0056] 打印头可以使用由电热转换器产生的热能作为喷墨能量。在这种情况下,电热转换器产生热量以在墨中产生薄膜沸腾,以使由此产生的泡沫能量实现墨从喷墨口排出。在这方面,从打印头喷墨的方法不局限于使用电热转换器的方法,举例来说,可以使用压电元件进行喷墨。

[0057] 回收系统单元(回收操作装置)158 设置在滑架 153 的移动区域中,并且当打印头安装在滑架 153 上时面对打印头形成喷墨口的表面。回收系统单元 158 设置有能够盖住打印头喷墨口的盖子、可以将负压引入所述盖子的抽吸泵等等。通过将负压引入覆盖喷墨口的盖子,墨从用于回收操作的喷墨口吸入和排出以便保持打印头的正常喷墨状态。另外,不用于打印图像的墨从喷墨口排向盖子内部,从而进行回收操作(预喷射操作)以保持打印头的正常喷墨状态。

[0058] 图 1 是本实施例的墨盒 1 的分解透视图。图 2 是沿图 1 中的直线 II-II 截取的已装配墨盒 1 的剖视图。下面参考图 1 和 2 进行说明。

[0059] 墨盒 1 包括容器壳体 10、构成负压生成构件的一部分的弹簧构件 11、压板 12、柔性构件 13 和盖板构件 14。容器壳体 10 和盖板构件 14 形成墨盒 1 的外壳。储墨部包括压板 12、柔性构件 13 和盖板构件 14。墨储存在墨室内。负压生成构件不局限于上述类型,可以是多孔构件。设置在负压生成构件中的弹簧构件沿向外方向推动储墨部。墨盒 1 是用于储存由容器壳体 10 和柔性构件 13 界定的储墨部 R 中的墨的容器,并且墨盒 1 在使墨供应部 20 朝下的位置可拆卸地安装在喷墨打印设备中,如图 1 所示。墨供应部 20 连接到稍后描述

的喷墨打印头（下文简称“打印头”）的供墨通路上。墨盒 1 能够与打印头断开。容器壳体 10 具有以可连接到打印头上的方式形成在内部的墨供应部 20。墨供应部 20 设置有弯月面形成构件 21 和可延伸的墨导向构件 22。

[0060] 图 3 是墨盒 1 的墨供应部 20 的放大图。弯月面形成构件 21 的相对面之一与储墨部 R 邻接,另一面与墨导向构件 22 邻接。弯月面形成构件 21 具有弯月面保持力,其大于储墨部 R 中的负压,从而避免空气从墨供应部 20 进入储墨部 R,所述储墨部保持负压以保持墨。弯月面形成构件 21 具有例如大约 250mmAq 到大约 350mmAq 的弯月面保持力,使得弯月面不会被储墨部 R 中的大约 100mmAq 到大约 200mmAq 的负压破坏。用于形成弯月面形成构件 21 的材料不局限于网式过滤器,可以使用能够实现与网式过滤器相当效果的任何材料,例如树脂纤维或金属纤维。

[0061] 作为本发明特征的墨导向构件 22 插入并保持在弯月面形成构件 21 和设置于墨供应部 20 的外部开口上并压靠墨导向构件 22 的构件 15 之间,从而固定在墨收容部的底面上。墨导向构件 22 由能够沿竖直方向（图 1 中的上下方向）压缩的材料制成,以便在墨供应部 20 已经连接到下述打印头上产生供墨状态之后,增大墨供应部 20 与打印头的过滤器 50 之间的接触力。例如,本实施例使用由聚丙烯材料制成并且具有 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 到 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 的纤维密度的纤维元件。可以用作墨导向构件的其它适当材料主要包括聚酯、尼龙、纤维素、聚安酯等,优选的材料对于墨来说具有化学稳定性并且具有高可湿性。接触深度为例如 0.1mm 到 0.9mm。墨导向构件 22 的厚度为例如 1mm 到 3mm。

[0062] 图 4A 是打印头 5 的连接部和墨盒 1 之间的连接状态的剖视图。图 4B 是在墨盒 1 连接到打印头 5 上的情况下从墨供应部 20 观察时,单独的墨盒 1 的剖视图。

[0063] 打印头 5 包括设置在墨通路 52 端部处的打印头过滤器 50。墨盒 1 连接成在墨供应部 20 和打印头 5 的墨通路 52 之间建立流体连通。通过使墨盒 1 的墨导向构件 22 与打印头 5 的打印头过滤器 50 形成接触来实现墨盒 1 和打印头 5 的墨通路 52 之间的流体连通。

[0064] 墨导向构件 22 的第一目的是通过位于打印头 5 和墨盒 1 之间的墨通路连接区域内将墨向打印头 5 引导。为此,用作墨导向构件 22 的适当材料是具有低流动阻力的低密度纤维元件。

[0065] 当墨盒 1 安装在打印头 5 上时,如图 4B 所示,墨导向构件 22 与打印头过滤器 50 形成接触的部分被压缩。也就是说,在安装到打印头 5 上的墨盒 1 的墨导向构件 22 中,产生纤维密度通过压缩增大到超过其初始纤维密度的压缩部 22a 和纤维密度近似等于其压缩前的初始纤维密度的非压缩部 22b。压缩部 22a 和非压缩部 22b 是密度变化彼此不同的区域。

[0066] 在墨供应部 20 中使用两个部件,弯月面形成构件 21 和墨导向构件 22,使得墨供应部 20 实现功能分离。具体地,弯月面形成构件 21 具有当墨盒在物流期间受到冲击或掉落时防止空气进入储墨部的功能。为此,墨导向构件 22 具有当墨盒安装在打印头 5 上时增大沿竖直方向相对于弯月面形成构件 21 的平面产生的接触力的功能,以便在墨盒已经安装到打印头 5 上时将墨导向打印头。

[0067] 图 5 显示了墨盒 1 中的负压从墨盒 1 安装在打印头 5 上时的初始状态到墨盒 1 中的墨用尽时的最终状态的曲线图。图 6A-6C 是分别对应于图 5 中的负压曲线上的点 (a) 至 (c) 的墨导向构件 22 的剖视图。

[0068] 在墨盒安装到打印头 5 上之前未压缩的墨导向构件 22 的弯月面保持力 P_{m1} 大于储墨部中的初始负压 P_1 。这可以表示如下。

[0069] $P_1 < P_{m1}$ (E)

[0070] 弯月面保持力 P_{m1} 大于弯月面形成构件 21 的弯月面保持力。

[0071] 为此,墨(取代空气)存在于墨导向构件 22 中。因此,墨盒 1 可以在不将空气(泡沫)吸入墨盒中的情况下安装到打印头 5 上,因为墨导向构件 22 的表面在安装到打印头 5 上时与打印头 5 的打印头过滤器 50 形成接触。

[0072] 图 6A 显示了墨盒 1 在其安装到打印头 5 上时的初始状态。墨盒 1 安装到打印头 5 上,因此,墨盒 1 中的墨被引向打印头过滤器 50 以建立墨连通。在这一点上,墨导向构件 22 与打印头过滤器 50 接触的部分被压缩,从而在墨导向构件 22 中产生压缩部 22a 和非压缩部 22b。因为压缩部 22a 在构件密度方面高于非压缩部 22b,压缩部 22a 具有更高的墨保持力。在墨盒 1 安装到打印头 5 上之后,打印头过滤器 50 的弯月面保持力大于储墨部中的负压和墨导向构件 22 的弯月面保持力。因此,容纳在墨盒 1 中的墨被导入打印头 5 中。下列表达式表示了处于压缩状态下的墨导向构件的弯月面保持力 P_{m2} 和打印头过滤器 50 的弯月面保持力 P_{hf} 之间的关系。

[0073] $P_{m2} < P_{hf}$ (F)

[0074] 图 6B 显示了当存储在墨盒 1 中的墨量在墨盒 1 已经使用一段时间后减少时的供应部的放大图。在根据实施例的墨盒 1 中,如图 5 中的负压曲线所示,负压在墨盒中从墨盒的初始状态到墨用尽的最终状态不断增大。这是因为设置在墨盒 1 中的柔性构件 13 随着墨向外流动而变形并且作为负压生成构件的弹簧 11 被不断压缩。在这方面,当未压缩的墨导向构件 22 的弯月面保持力 P_{m1} 等于图 5 所示点 (b) 时,如果墨盒中的负压小于图 5 中的点 (b) 的话,非压缩部 22b 中的墨被吸入打印头。也就是说,在本发明中,非压缩部 22b 的弯月面保持力 P_{m1} 处于初始负压 (P_1) 和用尽负压 (P_2) 之间的区域 A 内。因此,当墨使用或用尽时,保持在非压缩部 22b 中的墨朝向墨盒中被引导以使用尽。

[0075] 墨导向构件的非压缩部的弯月面保持力 P_{m1} 和储存在墨盒中的墨用尽时的储墨部负压 P_2 之间的关系表示如下。

[0076] 在这方面,所述用尽的储墨部负压 P_2 被限定为处于负压区域 A 和负压区域 B 之间边界中的负压。负压区域 A 指的是负压调整区域,其中,负压由作为负压生成构件的弹簧构件 11 控制。负压区域 B 指的是负压大于负压区域 A 中的负压、负压生成构件不控制该负压的区域。

[0077] $P_{m1} < P_2$ (G)

[0078] 这样,详细说明了负压之间的关系。因此,可以使用保持在墨导向构件 22 的非压缩部 22b 中的墨,从而提高用墨效率。

[0079] 在响应于近年来打印操作中的墨流量增大以及全部使用例如颜料墨的高粘性墨的情况下,由于墨的流动阻力增大,存在增大打印头过滤器 50 的面积的趋势。在这种情况下,需要使用具有大面积的墨导向构件 22,使得墨导向构件 22 中的非压缩部 22b 的尺寸也增大。如果保持在非压缩部 22b 中的墨可用于打印的话,容纳在墨盒中的总墨量中的可用墨量增加,会使体积效率提高。

[0080] 图 6C 显示了墨已经用尽之后的供应部的放大图。

[0081] 有必要在保持于非压缩部 22b 中的墨已经用尽之后防止打印头 5 吸入泡沫而导致功能降低。为此,在墨用尽之后墨导向构件 22 的压缩部 22a 的负压大于储墨部中的负压 P2,以便即使当墨用尽之后也可以确保打印头和墨盒之间的墨连通状态。这可以表示如下。

$$[0082] \quad P2 < Pm2 \quad (H)$$

[0083] 通过在墨盒中使用满足上述关系表达式的墨导向构件,当墨盒连接到打印头上时,包括在墨导向构件的非压缩部 22b 中的墨可以顺利导入墨盒中,导致容纳在墨盒中的总墨量中的可用墨量增加,从而提高体积效率。

[0084] 已经描述了使墨导向构件 22 的面积大于与供墨管 51 接触区域的面积的结构。另一方面,图 11A 显示了设计成使供墨管 51 和墨导向构件 22 在接触区域彼此大致相同的结构。图 11B 显示了图 11A 中墨导向构件 22 的一部分的放大图。

[0085] 就图 11A 所示结构来说,在极小区域内存在非接触部 22c。该小区域受到与供墨管 51 接触的影响,该小区域具有的弯月面保持力 $Pm3$ 小于接触区域的压缩部的弯月面保持力 $Pm2$,但大于未压缩状态下的弯月面作用力 $Pm1$ 。在这种情况下,同样满足上述关系。

[0086] 在根据本发明的墨供应部 20 中,当墨盒 1 从打印头上取下时,保持在墨通道连接区域中的墨可以迅速返回并且由墨盒 1 的储墨部 R 接收,从而防止滴墨。另外,如果使用者意外掉落墨盒的话,可以减少飞溅的墨。

[0087] 接下来,将描述测量墨盒中的负压的方法,作为检验根据本发明的结构的手段。墨盒中的负压和在负压下的墨盒状态彼此相关。

[0088] 图 9 显示了测量负压的方法的示意图。负压测量夹具模拟打印头 5,要测量的墨盒可以放在夹具上。负压测量夹具包括打印头支座 55(过滤器 50 固定到打印头支座上)和连接到所述打印头支座 55 上的管 60 以使墨可以从打印头支座 55 流出。另外,夹具设置有管泵 70 和另一个管 65,所述管泵 70 安装在管 60 上以产生墨流动,所述另一个管 65 从泵 70 和打印头支座 55 之间的管 60 分出支路。该结构与使用 U 形管压力计获得压差的方法所采用的结构类似。

[0089] 首先,两个管 60、65 充满墨以防止空气进入管中。如果空气进入管的话,有可能因空气缓冲作用不能测量出精确压力。在这种状态下,要测量的墨盒安装在打印头支座 55 上,在图 9 所示 X 侧的管中的液面停止之前墨盒保持不动。然后,读取液面位置 (B) 和打印头的排墨口面 (A) 之差。这是初始负压值。

[0090] 然后,管泵运转以根据情况使墨从墨盒流出,随后在流出的墨量达到所需测量位置时停止。如在前述情况下,当 X 侧的管中的液面停止时,读取液面位置 (B) 和排墨口面 (A) 之差。这一过程反复进行以描绘分别对应于流出墨量的多个点,从而获得显示墨盒中的负压的曲线。

[0091] 然后,观察到位于由此测量的相应点处的墨盒负压和墨导向构件的非压缩部和压缩部的状态。已经显示出,在墨盒中的墨完全流出的时刻,泡沫不会进入管 60。另外,检验墨盒和打印头之间可能形成墨连通的状态。进一步,已经确认使用了与打印头过滤器 50 不接触的非压缩部 22b 中的墨。

[0092] 接下来,将要描述用于检查弯月面保持力 $Pm1$ 、 $Pm2$ 的方法实例。

[0093] 图 12A 显示了当墨盒 1 设置有墨导向构件 22 时,测量墨导向构件的弯月面作用力的方法。墨盒的负压源的功能不起作用,随后,墨盒充满墨。充满墨的墨盒通过管 81 等连

接到通向大气的墨容器 82 上。在这种状态下,墨盒 1 上下移动,当出现墨不从墨导向构件 22 漏出并且空气未被吸入墨盒的状态(即,稳定的墨保持状态)时,测量墨容器 82 的液面和墨导向构件 22 位置的高度(即,测量水位差)。该高度代表处于未压缩状态下的墨导向构件的弯月面作用力 P_{m1} 。同样,在墨盒 1 放在支座 55 上并且墨导向构件 22 由供墨管 51 压缩时测量弯月面。就该测量而言,如图 12B 所示,准备支座 55,该支座构造为在供墨管 51 中不产生弯月面作用力。墨盒 1 安装在支座 55 上。然后,像上面的情况一样,当墨导向构件 22 稳定保持墨时,测量墨容器 82 的液面和墨导向构件 22 的位置。测量结果表示处于压缩状态下的墨导向构件的弯月面作用力 P_{m2} 。

[0094] 在如本发明公开的墨盒的弹簧袋(spring-bag)型结构中,通过进行例如对弹簧袋钻孔等工艺防止在弹簧袋中产生负压。然后,墨添加到墨盒的墨中,直至墨盒装满,或者可选地,墨盒充满测量液体以取代墨。然后,进行上述测量以测量处于压缩状态下的墨导向构件的弯月面作用力,也可以测量非压缩状态。

[0095] 第二实施例

[0096] 接下来,将参考附图描述本发明的第二实施例。

[0097] 图 7 显示了墨盒中的负压从根据本发明的墨盒安装在打印头 5 上时的初始状态到墨用尽时的最终状态的曲线图。图 8A-8C 是分别对应于图 7 中的负压曲线上的点 (e)-(g) 的墨导向构件的剖视图。图 8A 对应于图 7 中的点 (e) 并且显示了“容器安装初始状态”。图 8B 对应于图 7 中的点 (f) 并且显示了“墨导向构件 22 的非压缩区域的弯月面保持力小于墨盒中的负压并且墨导向构件中的墨被消耗的状态”。图 8C 对应于图 7 中的点 (g) 并且显示了“墨盒在墨已经用尽之后”的剖面。下面根据图 7、8A、8B 和 8C 进行说明。

[0098] 第二实施例的墨盒 101 设置有作为负压控制装置的单向阀 30,用于允许气体从外部引入墨盒 101 以及防止液体和气体从墨盒 101 向外部流动。单向阀 30 具有阀室 38,所述阀室包括板构件 34、柔性构件 35 和弹簧构件 36。在作为负压调整室的阀室 38 中,板构件 34 具有用于从外部引入空气的进气口 33。密封构件 32 设置在进气口 33 的外周上。板构件 34 通过弹簧构件 36 被推向密封构件 32。阀室 38 与储墨部 Q 连通。用于将空气引入储墨部 Q 的压力由弹簧构件 36 和板构件 34 确定。当储墨部 Q 中的负压高于由空气引入产生的压力时,板构件 34 发生变形以使空气进入阀室 38。然后,吸入的空气从进气口 37 被引入储墨部 Q,从而在储墨部 Q 中保持恒定负压。弹簧构件 111 和柔性构件 113 具有保持或扩大墨盒容积的功能。该功能用作当开始使用墨盒 101 时在储墨部 Q 产生负压的装置。

[0099] 墨供应部 120 的结构与第一实施例中描述的类似。墨供应部 120 实现功能分离,具有由弯月面形成构件 121 提供的功能和由墨导向构件 122 提供的功能。弯月面形成构件 121 具有当墨盒在物流期间受到冲击或掉落时防止空气进入储墨部的功能。墨导向构件 122 具有在墨盒已经安装在打印头 5 上之后将墨导向打印头的功能。

[0100] 由于第二实施例的墨盒 101 通过气体引入进行压力调整,因此显示了与第一实施例中所示不同的负压曲线。在第一实施例中,负压随着弹簧的位移不断增大。然而,在第二实施例中,负压曲线分成两个区域,基于初始负压生成部的压力波动区域 (C) 和基于单向阀 30 的恒定负压区域 (D)。

[0101] 象在第一实施例中的情况一样,在第二实施例中,墨导向构件 122 的非压缩部 122b 的弯月面保持力 P_{m11} 大于处于初始状态的储墨部中的初始储墨部负压 P_{11} ,并且小于

墨已经用尽的储墨部中的用尽储墨部负压 P12。

[0102] 也就是说,弯月面保持力设定在从图 7 中的初始负压点 (e) 到用尽点 (g) 之间的区域 M 内。这使得可以将包括在非压缩部 122b 内的墨引入墨盒中以便使墨完全耗尽。

[0103] 在压缩情况下产生的弯月面保持力 Pm12,用尽储墨部负压 P12 和打印头过滤器 150 的弯月面保持力 Phf 之间的关系与第一实施例中的相同,表示为:

$$[0104] \quad P12 < Pm12 < Phf \quad (I)$$

[0105] 通过建立这种条件,可以确保打印头和墨盒之间的墨连通状态,以便即使在墨用尽之后也可以防止泡沫进入打印头从而降低打印头性能。在这方面,所述用尽储墨部负压 P12 限定为处于负压区域 M 和负压区域 N 之间边界区域中的负压。在负压区域 M 中,通过作为负压生成构件的阀室 30 控制负压。在负压区域 N 中,负压高于负压区域 M 中的负压,并且负压生成构件不控制负压。

[0106] 为了减小墨盒和打印头之间的安装力,可以减小墨导向构件 122 的非压缩部 122b 的弯月面保持力 Pm11 和压缩部 122a 的弯月面保持力 Pm12 之差。为了减小两个弯月面保持力之差,墨导向构件的非压缩部 122b 的弯月面保持力 Pm11 可以设定在用尽负压 P12 附近。当以这样的方式确定弯月面保持力时,即使在位移很小时,墨导向构件的压缩部 122a 的弯月面保持力 Pm12 也可以超过用尽负压 P12。

[0107] 如上所述,在包括负压调整装置的墨盒 101 中,墨导向构件 122 的非压缩部 122b 的弯月面保持力 Pm11 设定为高于初始储墨部负压 P11 并且低于用尽储墨部负压 P12。另外,在压缩状态下产生的弯月面保持力 Pm12 设定为高于用尽储墨部负压 P12,并且低于打印头过滤器 150 的弯月面保持力 Phf。因此,包括在墨导向构件的非压缩部 122b 中的墨可以被有效地引入墨盒中,导致容纳在墨盒中的总墨量中的可用墨量增加,从而提高墨盒 101 的容积效率。

[0108] 尽管已经参考示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明不局限于所公开的示例性实施例。下列权利要求的范围与最广义的解释相符,从而涵盖所有此类改进以及等效结构和功能。

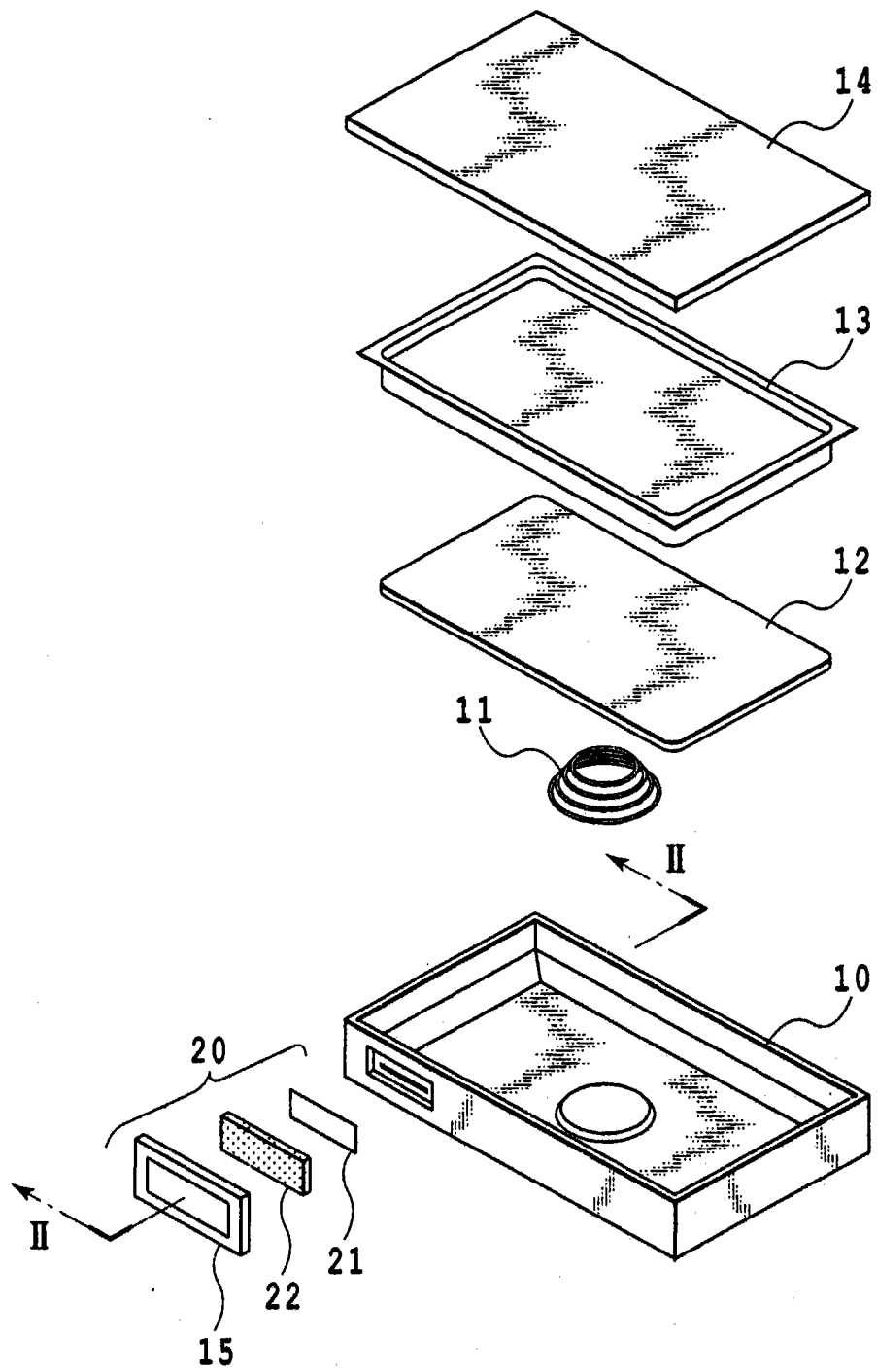


图 1

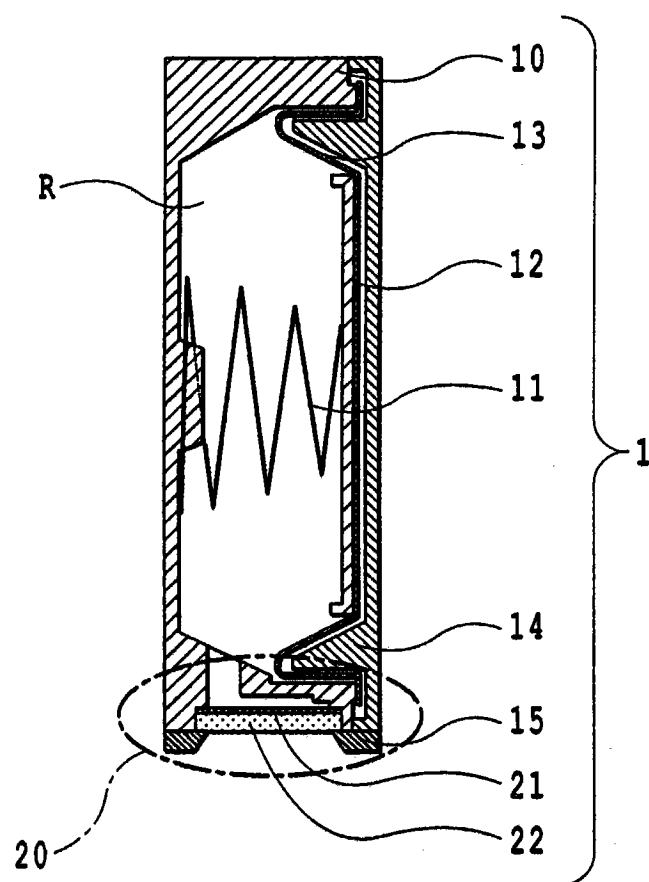


图 2

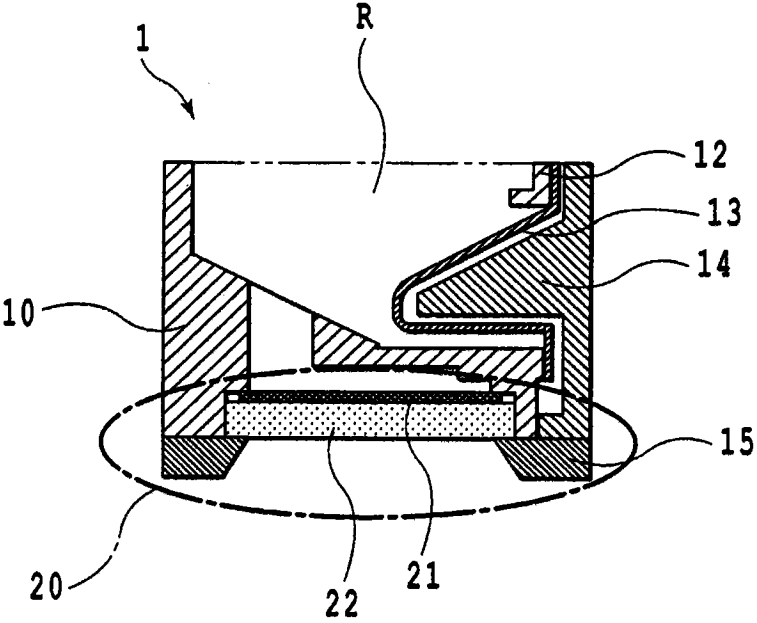


图 3

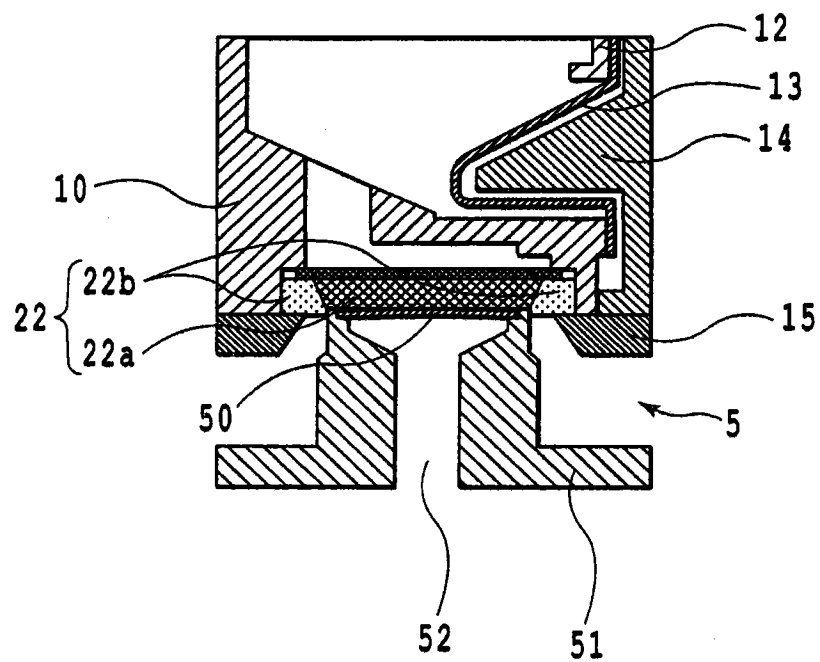


图 4A

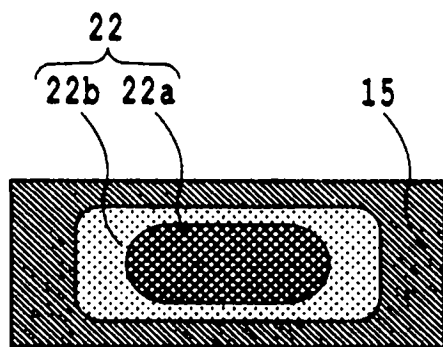


图 4B

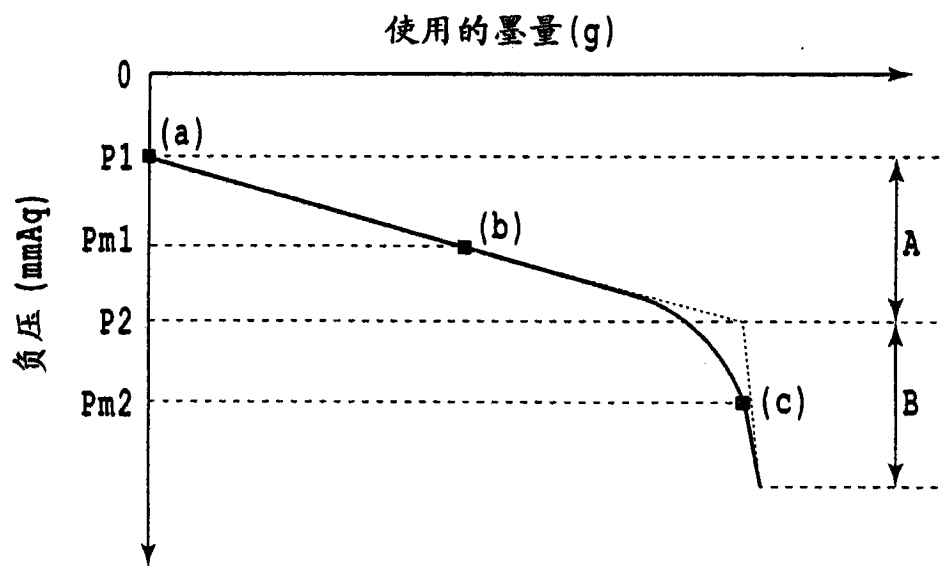


图 5

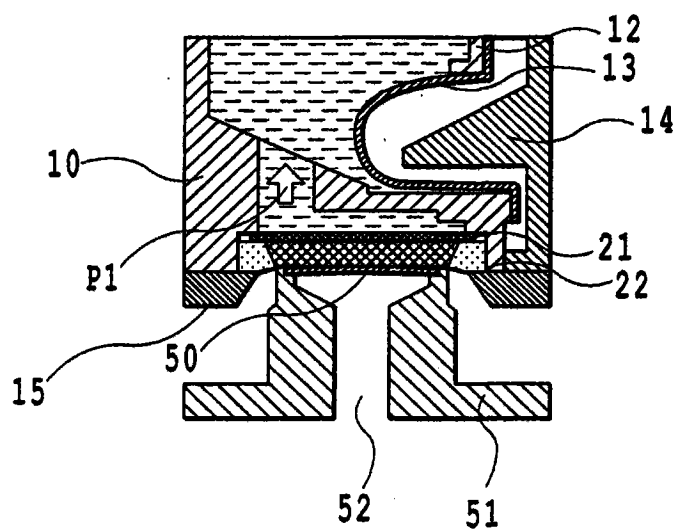


图 6A

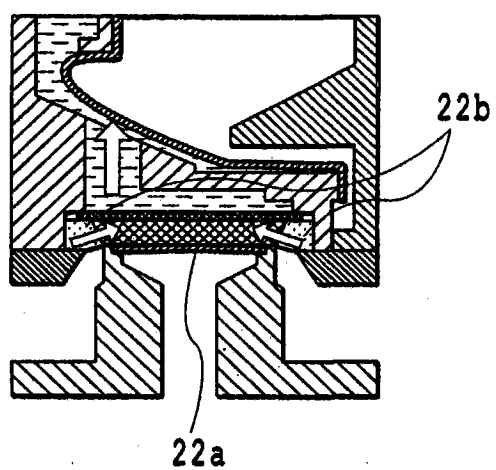


图 6B

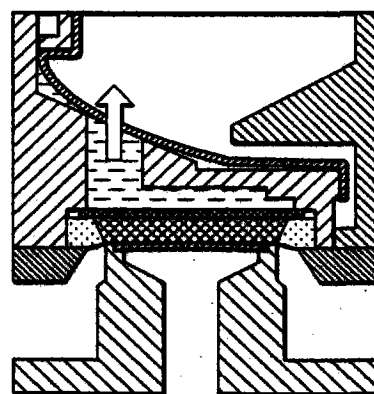


图 6C

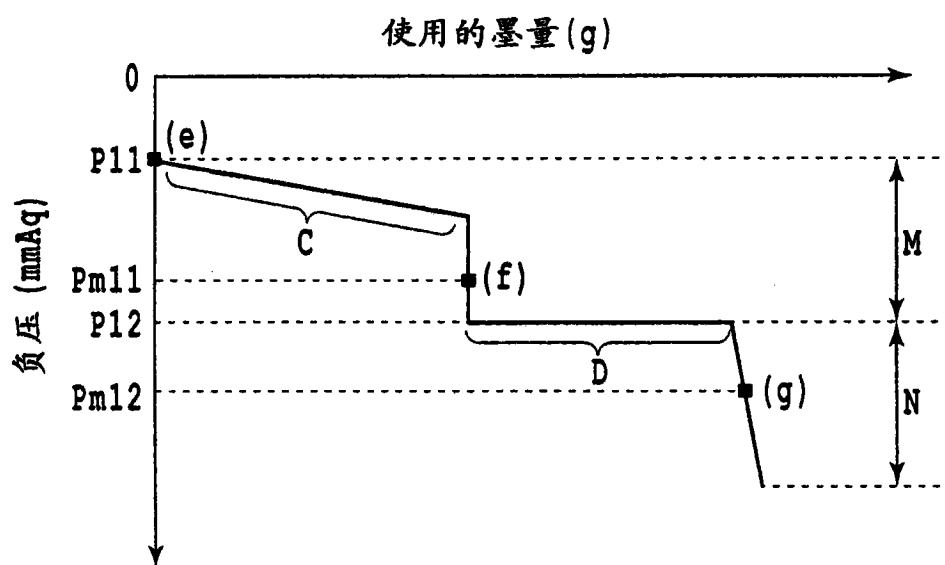


图 7

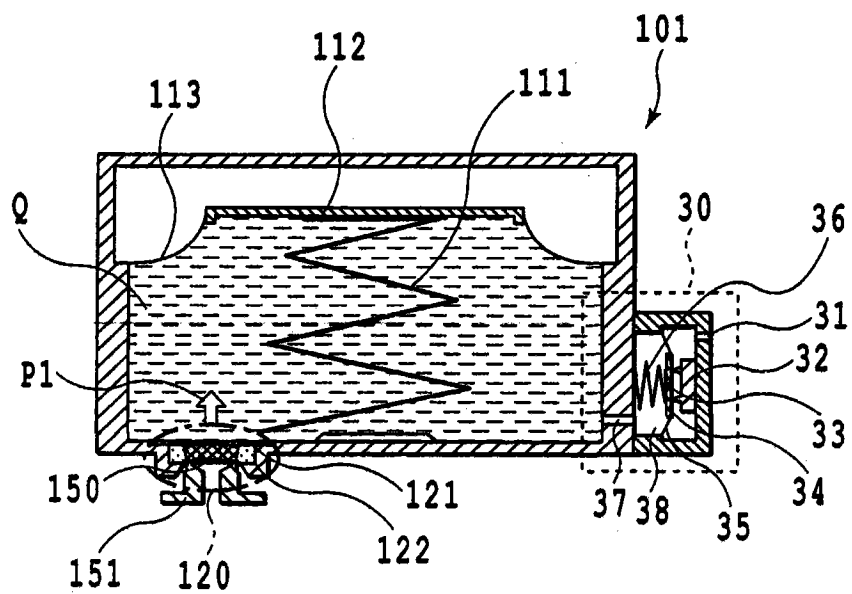


图 8A

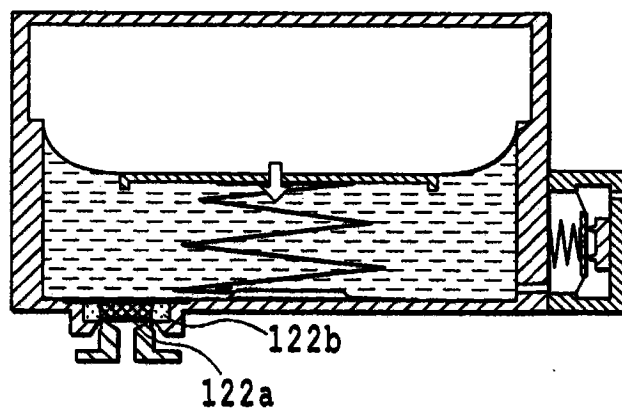


图 8B

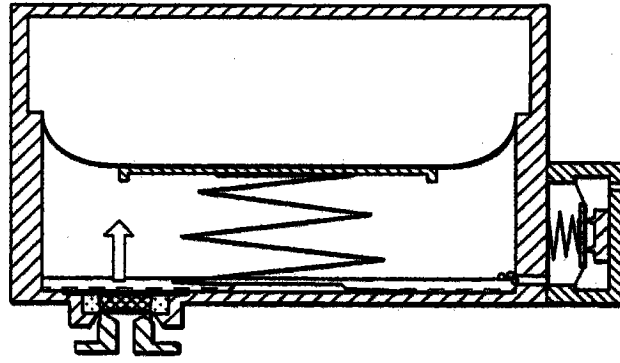


图 8C

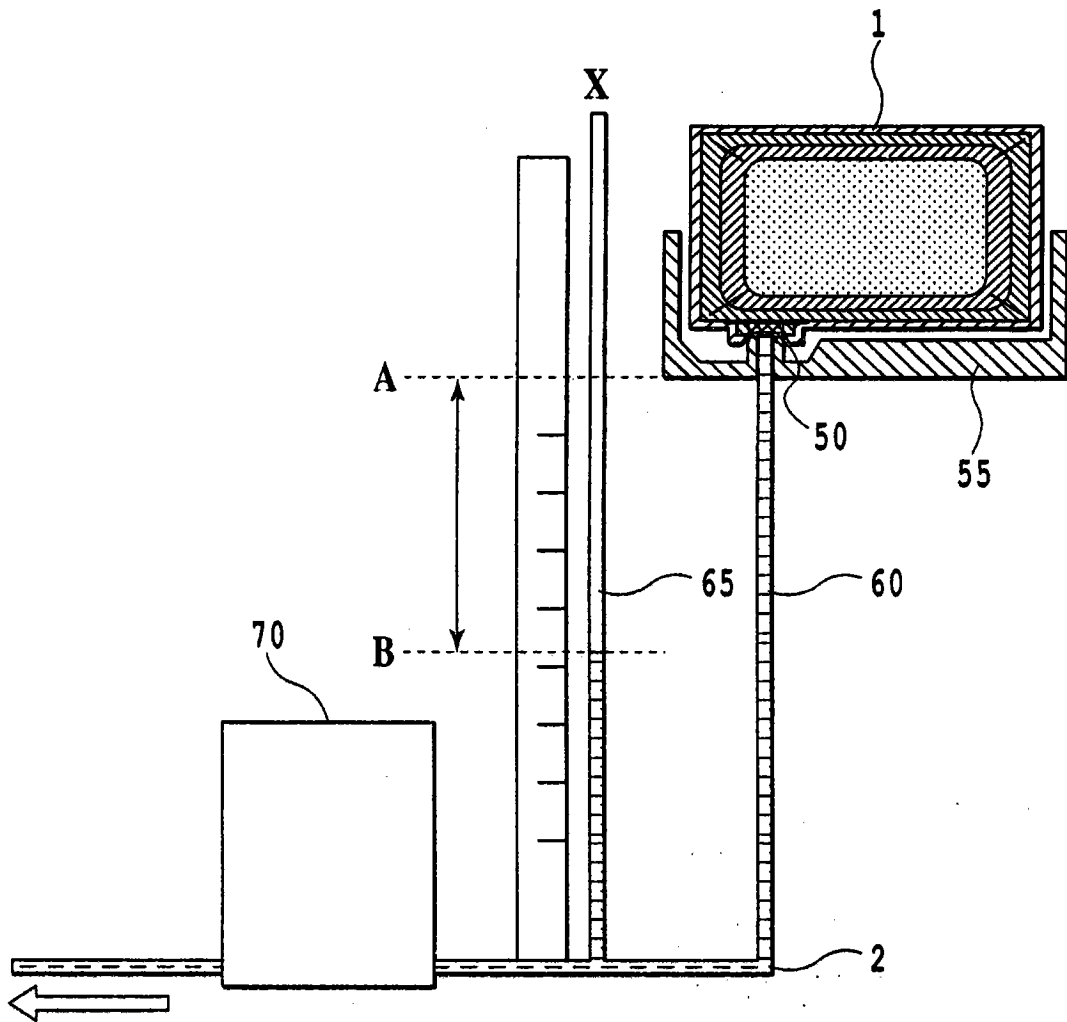


图 9

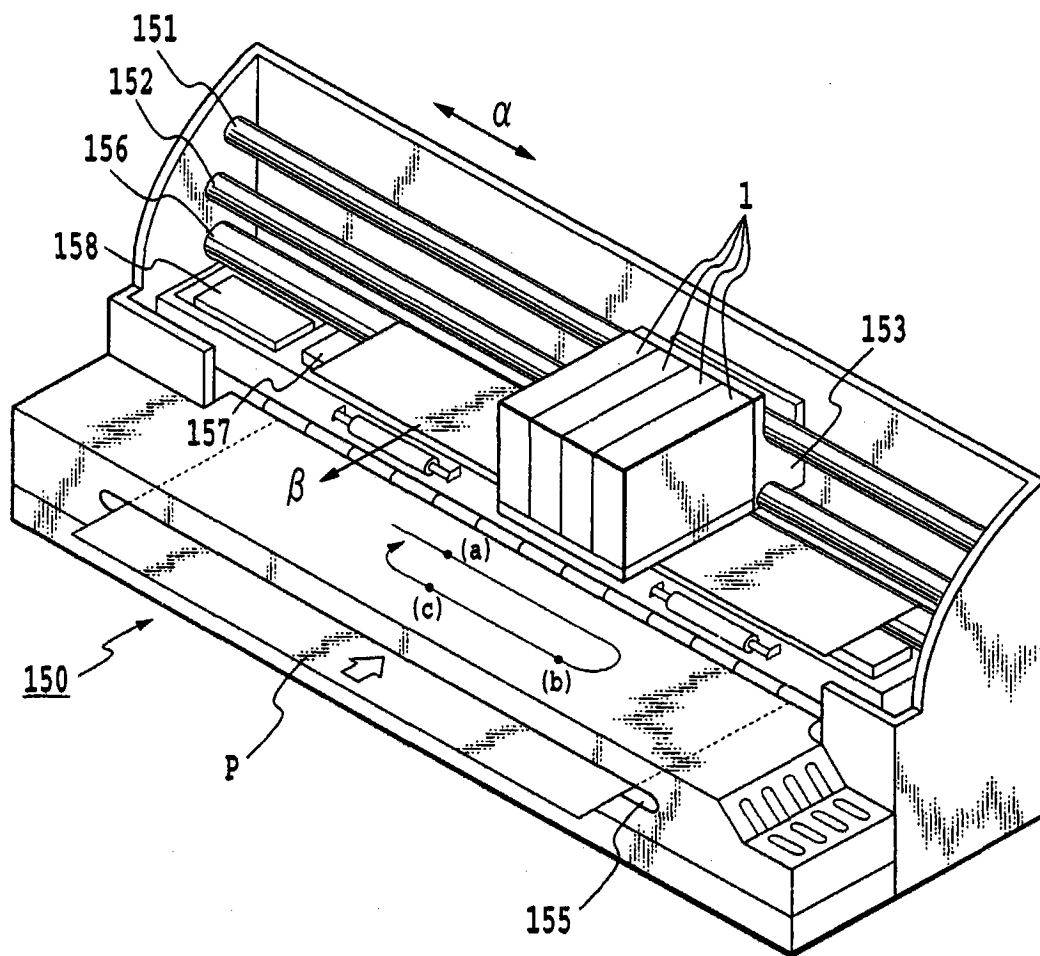


图 10

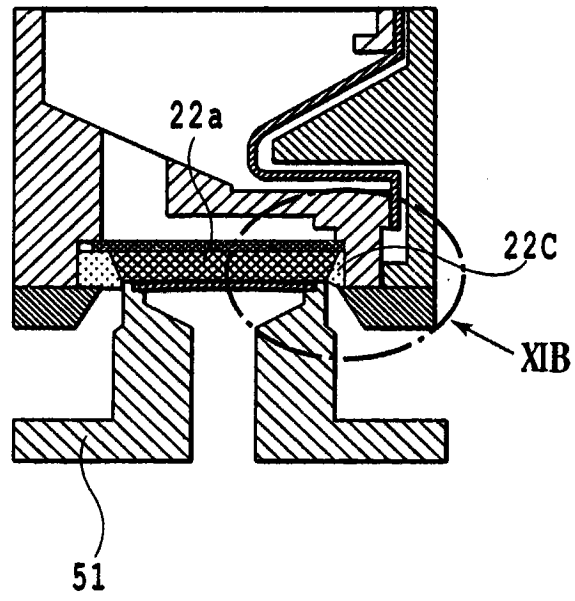


图 11A

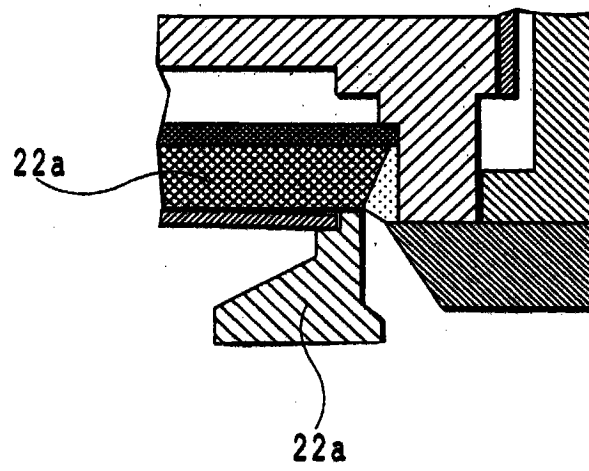


图 11B

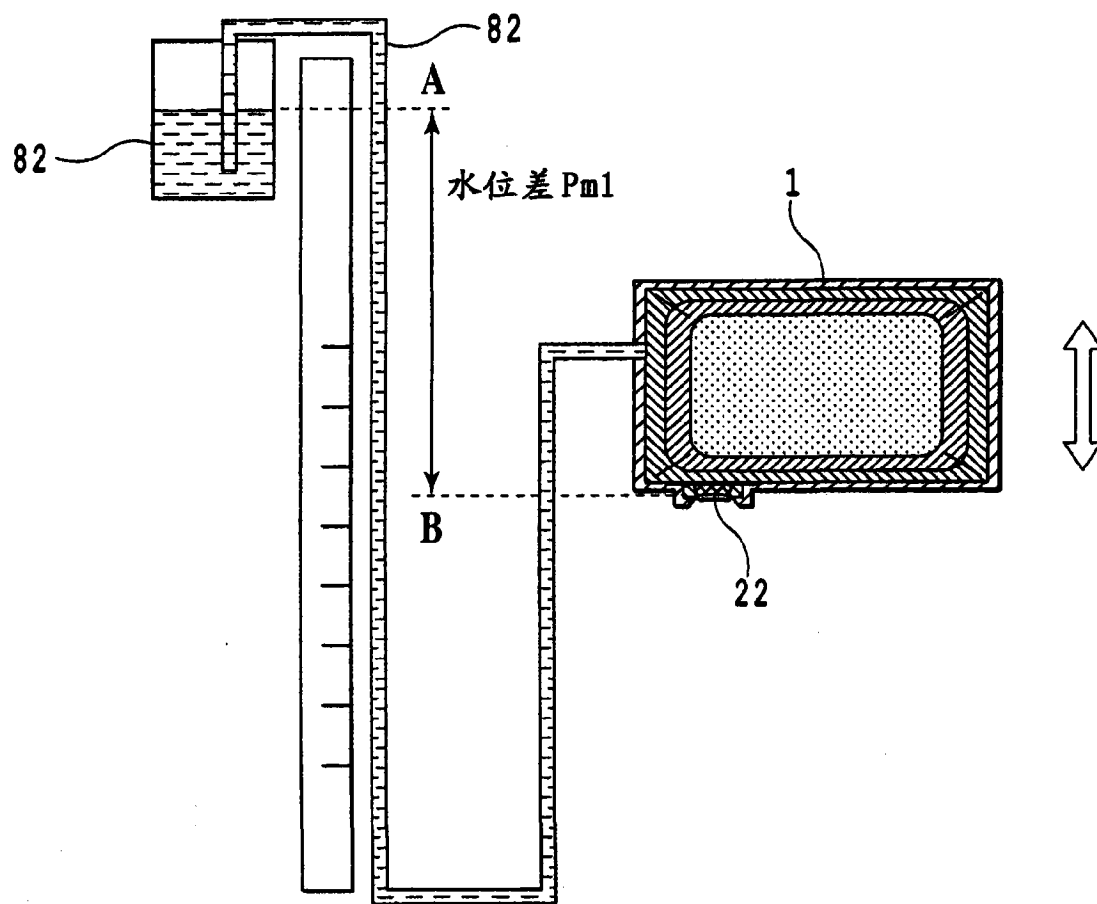


图 12A

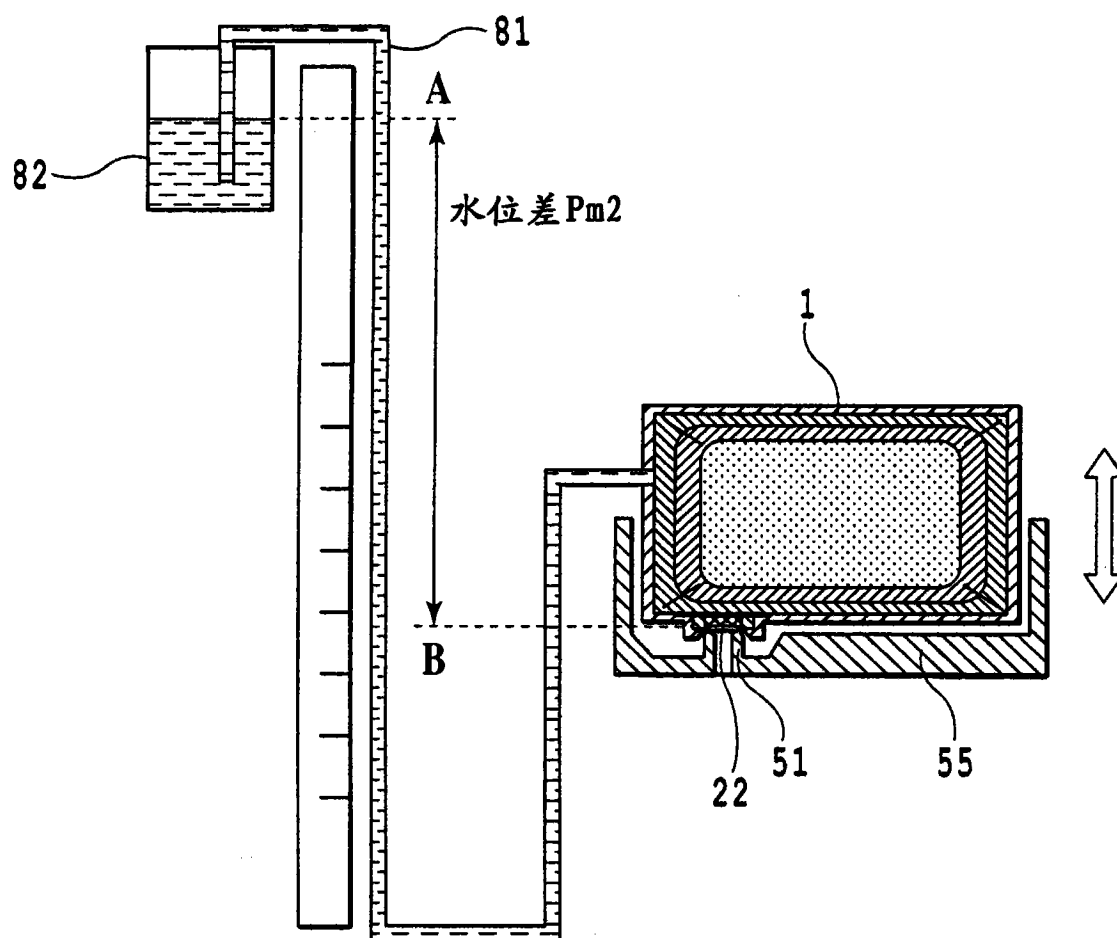


图 12B

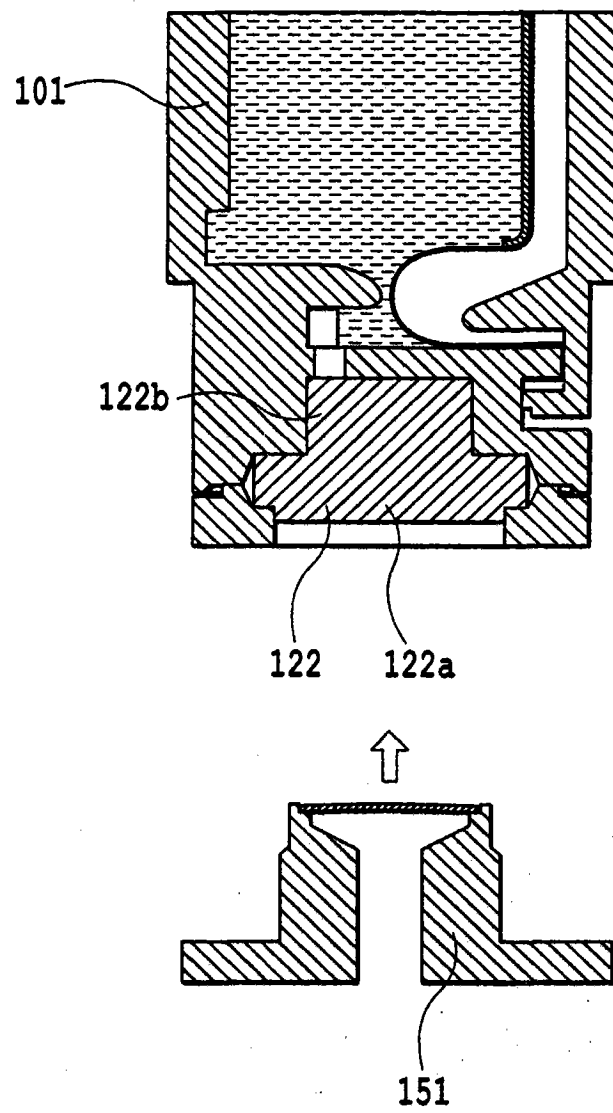


图 13A

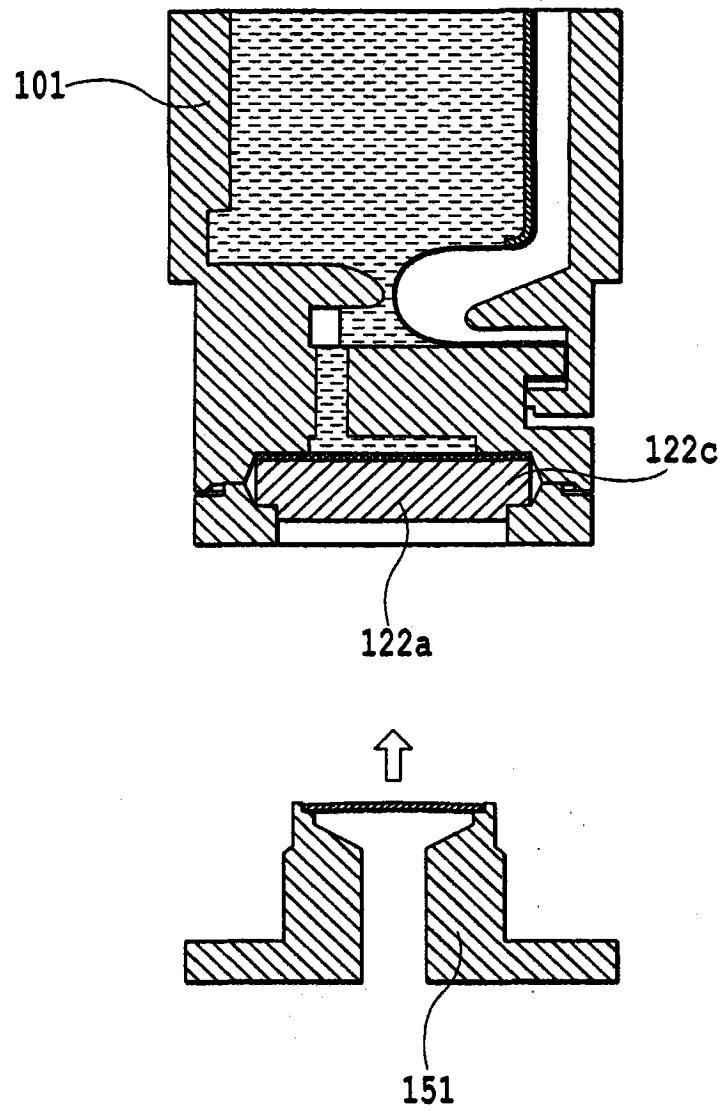


图 13B