[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B41J 2/175

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00118154.8

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1149151C

[22] 申请日 2000.4.27 [21] 申请号 00118154.8

[30] 优先权

[32] 1999. 4.27 [33] JP [31] 120616/1999

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松本英久 服部省三 山本肇
清水英一郎 日南淳 林弘毅

审查员 史 冉

[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

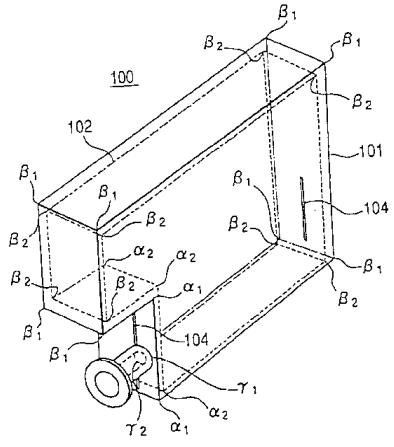
代理人 何腾云

权利要求书 1 页 说明书 23 页 附图 10 页

[54] 发明名称 液体容器及其液体供给系统

[57] 摘要

一种液体容器，其包括构成液体容纳部分用来容纳液体的内壁；用来容纳所述液体容纳部分而构成容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；所述的内壁是这样一个元件，随着液体的排出，该元件在所述的液体容纳部分通过变形来产生负压力，所述的内壁由具有相对于所使用的环境温度变化的弹性模量变化率为25％或更低的材料构成，有如此构造的本发明的液体容器，不管所作用的环境温度如何变化能稳定地控制负压力特性，从而，使其可能进行稳定的液体供给。




ISSN1008-4274

1. 一种液体容器，它包括：构成容纳液体的液体容纳部分的内壁；构成容纳所述液体容纳部分的容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；其特征在于，所述的内壁是这样一个元件，随着液体的排出，该元件在所述的液体容纳部分通过变形来产生负压力，所述的内壁由具有随着所使用的环境温度变化的弹性模量变化率为25%或更低的材料构成。

2. 如权利要求1所述的液体容器，其特征在于，所述的液体容器安装在负压力产生件的容器上，该负压力产生件能产生气-液交换，经过所述的液体供给部分，通过将气体引入至所述的液体容纳部分而将液体排出。

3. 一种液体供给系统，它包括：

一种按照权利要求1所述的液体容器；和

负压力产生件的容器，该负压力产生件能产生气-液交换，经过所述的液体容器的液体供给部分，通过将气体引入至所述的液体容纳部分而将液体排出。

4. 如权利要求3所述的液体供给系统，其特征在于：所述的液体容器安装在负压力产生件的容器上。

5. 如权利要求3或4所述的液体供给系统，其特征在于，所述液体容器构造成可与所述的负压力产生件的容器相连接和与所述的负压力产生件的容器相断开。

# 液体容器及其液体供给系统

## 技术领域

本发明涉及一种利用负压力将液体供给到外部的液体容器。本发明还涉及一种液体供给系统。

## 背景技术

正如本申请人申请的日本专利申请公开特开平9-267483中说明书所公开那样，已经公开了一种传统的墨盒，该墨盒有墨水容纳区域（下称之为墨水容纳部分），该墨水容纳区域由各内壁包绕着，内壁与外壁相互分隔，该外壁构成其外壳。

前述的墨盒的内壁壁厚构成明显大于外壁的壁厚，这样，即使容纳在其内的墨水外流影响内壁变形，外壁也几乎不出现变形，同时，为外壁设置进气口，以将空气引入到外壁和内壁之间的缝隙。对于所述的内壁来说，设置熔接部分（压紧部分）来支承内壁，通过熔接部分，使它们与外壁结合起来。

对于这样构成的墨盒来说，由于墨水消耗的作用力作用在其内壁上，同时受其恢复作用还原为起始状态的力的作用。这有助于在墨水容器中使得负压力更平稳，同时，在供给液体过程中利用这一平稳的负压力，使得墨盒具有更卓越的功能。

同时，在前述日本专利公开中，已经公开了：为了增强其抗振性能，墨盒的内壁和外壁由不同材料的多层构成。

现在，印刷机通常用在特定温度下的环境中，尽管印刷机所使用的环境一般随着使用区域有很大不同。

在实际情况下，这样的区域的温度可相当大地发生变化，或即使在一天中温度也相当大的不同。此处，本发明人发现：如果墨盒用在温度如上所述的变化的条件下，即使变形程度一样，负压力也变化。而且，还知道：即使有这样的一墨盒，它具有能表明理想的负压力特性在一特定温度下，由于它受到相对于温度具体设定而言更大的温度变化的环境条件的影响，这样理想的负压力特性很难获得。在此情形下，需要调节负压力，诸如增加比平常更多的频次恢复处理程序，这样，当印刷机工作产生的温度环境极大地不同于某一具体设定

温度环境时，印刷机阻止从记录头中泄露墨水。

所以，本发明人艰辛地研究，发现这方面的原因，且成功地获得了新的知识，即内壁材料所采用树脂的弹性模量与所使用的环境温度之间具有相互重要关系，内壁所采用的树脂材料由于温度变化、玻璃转变点的温度（即，该温度是在分子开始做微布朗运动，且其性质是从玻璃状转变成橡胶状）而变化。

同时，由于墨盒中含有墨水或其它液体，墨盒应具有与墨水接触的卓越的液体接触性能（即，当墨水与墨盒相接触时，它不会影响墨水的组份），同时，具有卓越的气体阻挡能力。然而，这些功能性树脂一般相互之间往往受力脱离，因此需要在它们之间设置粘合层，以便相互牢固地粘合树脂层。

另一方面，前述日本专利公开的说明书中已经公开了，通过在模具方形柱体的截面中膨胀一圆柱形型坯，使这样墨盒具有一均布的厚度。结果，当内壁希望构造成多层面时，每一层面的中央部位变得比每一拐角部位更厚，从而，最终使得厚度分布从其中央部位至其拐角部位平滑变化。结果，如果为了使多层相互牢固地接合在一起而设置接合层的话，接合层的厚度不可避免地集中增加在中央部位上，从而使得作为一整体的内壁而言增厚了。

发明内容

下面，为了解决上面所讨论的问题，设计了本发明。本发明的目的是提供一液体容器，不管所使用的环境温度如何变化，利用负压力特性，它能够实现平稳的液体供给，同时，也提供液体供给系统。

为了达到上述目的，本发明的液体容器包括：构成容纳液体的液体容纳部分的内壁；构成容纳所述液体容纳部分的容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；所述的内壁是这样一个元件，随着液体的排出，该元件在所述的液体容纳部分通过变形来产生负压力，所述的内壁的材料随着所使用的环境温度变化的弹性模量变化率为25%或更低。

本发明的液体容器这样构成，不管所作用的环境温度如何变化，内壁所采用材料是非结晶树脂还是结晶树脂，可以稳定其负压力特性。

同时，本发明的液体容器包括构成液体容纳部分用来容纳液体的内壁；用来容纳所述液体容纳部分而构成容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；所述的内壁这样构成，随着液体的排出，所述的液体容纳部分通过变形，来产生负压力，所述的内壁由具有比最大所使用的环境温度高的玻璃转变温度的非结晶树脂材料构成。

同时，本发明的液体容器包括构成液体容纳部分的用来容纳液体的内壁；用来容纳所述液体容纳部分而构成容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；所述的内壁构成由多层结构，它包括防氧渗透层，抗环境温度变化的阻隔层，和抗液体层，且所述的抗液体层设置在最内层与液体相接触，而所述的抗环境温度变化的阻隔层由具有比最大所使用的环境温度高的玻璃转变温度的非结晶树脂构成，然后，构成的所述的内壁，随着排出的液体，在液体容纳部分中通过变形，来产生负压力。

由于非结晶树脂在温度低于所述的其玻璃转变温度时，差不多是恒定的弹性模量，而不受温度的影响。如果非结晶树脂材料的具有高于最高所使用的环境温度的玻璃转变温度，由该非结晶树脂材料构成的内壁可以有稳定的负压力特性，从而，不管所使用的环境温度如何变化，可实现稳定的液体供给。

而且，所述内壁的抗环境变化阻隔层设置在抗液体层和防氧渗透层之间。同时，这一层构造成含有功能性粘合树脂材料，或者可以在抗液体层和抗环境温度变化阻隔层之间设置防氧渗透层，且该防氧渗透层内包含有功能性粘合树脂材料。

在此方式下，最外层和最内层与中间层结合整体构成内壁，往中间层上添加功能性粘合树脂，与传统的技术制造的配置粘合层的产品相比较，抑制了内壁厚度增加，从而使得负压力平稳变化。

同时，所述的内壁的抗环境温度变化的阻隔层的构成，提供了随使用环境温度的变化而变化15%或更低的弹性模量。

而且，这一层可以设置安装在负压力产生件的容器内，该负压力产生件能产生气-液交换，经过所述的液体容器的液体供给部分，通过将气体引入至所述的液体容器中而将液体排出。

同时，本发明的液体供给系统提供有负压力产生单元，该负压力产生单元能产生气-液交换，经过所述的液体容器的液体供给部分，通过将气体引入至所述的液体容器中而将液体排出。

由于不管所使用的环境温度如何变化，本发明的液体容器能稳定负压力特性，因此，通过设计使用该液体容器的液体供给系统，可以更多地减少位于负压力产生件的容器中的缓冲空间。

而且，该结构可以这样布置，液体容器可断开地安装在负压力产生件的容器上。

同时，本发明的制造液体容器的方法，提供了构成液体容纳部分用来容纳液体的内壁；用来容纳所述液体容纳部分而构成容器的外壁；和从所述的液体容纳部分至其外部供给液体的液体供给部分；它包括下列步骤：准备与所述液体容器外廓相配的模具，大致圆柱形的、直径小于所述模具直径的外壁所用的第一型坯，和用于内壁的第二型坯；通过往内吹入空气，按照所述的模具，膨胀所述的第一和第二型坯，来构成所述容器的外壁和内壁，以便制造出由所述内壁构成的表面积，和制造出由可分离的且基本相似的所述的外壁构成所述的表面积。然后，准备所述内壁所用的第二型坯的步骤，其包括准备一多层面的型坯，该多层面有防氧渗透层、抗环境温度变化的阻隔层、和抗液体层。

在此方式下，不管所使用的环境温度如何变化，利用负压力特性，可以执行平稳的液体供给。

而且，可以安排准备所述内壁所用的第二型坯的步骤，包括在所述的抗环境温度变化的阻隔层和所述的防氧渗透层之间，形成所述的第二型坯的步骤，在构成抗环境变化阻隔层上的树脂中加入功能性粘合树脂材料，或可以制备所述内壁所用的第二型坯的所述步骤，其包括准备构造所述的第二型坯的步骤，以便在所述的抗液体层和抗环境温度变化的阻隔层之间，设置所述的防氧渗透层，和在构成防氧渗透层上的树脂中加入功能性粘合树脂材料。

而且，可以由主要含有乙烯基或丙烯基作为骨架结构的材料构成所有层面。然后，制造液体容器，同时不象传统的技术那样必须准备粘合层，用来将最内层、中间层、和最外层粘合在一起，从而抑制内壁厚度的增加。

附图说明

图1A、1B和1C是本发明一实施例，示意说明一墨盒的视图。

图2A1、2A2、2B1、2B2、2C1、2C2、2D1和2D2是，当图1A至图1C所示的墨盒中容纳的墨水从墨盒的墨水供给单元中排出时，以A至D为顺序示意说明其变化的视图。

图3是分别说明晶体树脂的弹性模量与温度之间，及非晶体树脂的弹性模量与温度之间的相互关系的曲线图。

图4A、4B、4C和4D是说明本发明的墨盒制造过程的视图。

图5示出了根据本发明的墨盒制造过程的流程图。

图6A1、6A2、6B1、6B2、6C1、6C2、6D1和6D2是本发明的墨盒制造过程中，示意说明每一步骤的视图。

图7A和7B是根据本发明第三实施例，示意说明墨盒的截面视图。

图8A和8B是说明从墨水容纳部分排出的墨水量、墨水供给中的内部分压力、及进入墨水容纳部分的空气量之间的相互关系曲线图。

图9A和9B是说明从墨水容纳部分排出的墨水量、墨水容纳部分的内部空气量、及墨水容纳部分的墨水容积之间的相互关系曲线图。

图10是根据本发明一个实施例，示意说明墨盒具有三层内壁结构的视图。

具体实施方式

下面，结合附图，描述根据本发明的实施例。

图1A、1B和1C是根据本发明一个实施例，示意说明一墨盒的视图。图1A是一剖视图。图1B是一侧视图。图1C是一透视图。图2A1至2D2是，当图1A至图1C所示的墨盒中容纳的墨水，从墨盒中墨水供给单元排出时，以A至D为顺序示意说明其变化的视图。此处，图2A1、2B1、2C1和2D1是沿图1B中线B-B的剖视图。图2A2、2B2、2C2和2D2是沿图1A中线A-A的剖视图。

如图1A至1C所示，本实施方式的墨盒100含有墨水区域（下称之为墨水容纳部分），被内壁102所包绕着，该内壁102与外壁101分隔开，该外壁101构成其外壳。外壁101构成墨水容纳部分的容器结构，用来罩住墨水容纳部分。同时，外壁101的厚度明显厚于内壁102的厚度。即使当墨水外流时内壁102变形，外壁也几乎没有变形。同时，为外壁设置了进气口105。为内壁设置有熔接部分（压紧部分）104，内壁由该熔接部分104支承，以便与外壁相连接在一起。

在此，根据图1A至1C，详细地描述了所述的墨盒。该墨盒100由八个平表面，以及作为八个平表面中的一个切开面添加其上的圆柱体墨水供给单元103所构成，在墨水供给单元103的两侧上，每一内、外壁上都具有最大面积的这些平表面被六个拐角部分（α1、β1、β1、β1、β1、和α1），（α2、β2、β2、β2、β2、和α2）分隔开。

具有最大面积的内壁区域、在构成拐角的部分上的内壁厚度薄于基本呈多边形棱柱体的每一表面的中央区域的厚度。该厚度相应地从每一表面的中央区域至拐角部分逐渐变薄。该墨水容纳侧构成了一弧形面。换言之，该方向与变形的方向相同，因此，有效地促进了墨水容纳部分的变形。

在此，内壁的拐角由三个表面构成。从而，整体上，内壁的拐角强度相应地大于中央区域的强度。同样，按照其板面延伸来说，内壁的拐角处的延伸板面

厚度薄于中央区域。这样使得下面所说板面运动更加容易。希望使构成内壁拐角的每一部分的厚度大致相等。

同样，墨水供给单元103经过排墨许可构件106，与喷墨记录设备的墨水排出管（未示出）相连，该排墨许可构件106具有防止墨水泄漏功能，以便防止受到轻微振动或外部压力时（在下面称之为“起始状态”）漏出墨水。墨水供给单元103这样构成，有了排墨许可构件106等后，内外壁不会很容易相互分开。而且，墨水供给单元103几乎是圆柱形的，圆柱的弧形面与下面所说的平表面相交的部分γ1和γ2，其特征在于：所述的相交的部分能抵抗在墨水通过喷墨记录正常喷射期间由于墨水消耗造成的内壁变形，不容易被压扁。根据本实施方式，所述的墨水供给部分几乎是圆柱形，但它不局限于圆柱形，可以是多棱柱形。在此形状下，墨水供给部分尺寸与墨水容纳部分相比足够地小，所以保持了与上述相同的特征，仍能抵抗被墨水消耗导致的内壁变形，不容易压扁。因此，即使墨水耗尽时，在墨水供给部分处的外壁和内壁也不变形，仍具有初始状态的轮廓。

在这一方面，从图1A至图1C及图2A1至2D2示意图来看，似乎墨盒外壁101和墨盒内壁102之间保持有一间隙的相对位置关系。然而实际上，内壁和外壁可以构造成紧密接触，或如果这两壁以可分离状态存在，则以一微小间隙分离设置。因此，不管是在何种情况下，还是在起始状态下，墨盒这样构成，内壁102的拐角α2和β2，按照外壁101内表面的形状，至少与外壁101的拐角α1和β1的相配地设置着（图2A1和2A2）。

此处，由多面体构成的墨盒的拐角平均包括至少三个表面或更多适合的表面，三个表面的相交部分或这一相交部分的延伸表面相应的部分，此处，设定参考标号α表示墨水供给单元的表面所形成的各拐角，参考标号β表示其它的拐角，后缀 1 指代外壁，而后缀2指代内壁。同时墨水供给单元以大致圆柱形构成，此处，参考标号γ指示圆柱体的弧形表面和大致平表面之间的相交部分。在此相交部分上，外壁和内壁相配地布置着，然而，下面这些部件可以分别用参考标号γ1和γ 2 来表示。在这方面上，可以将拐角构造成稍微有点弧形表面。通过将多面体的稍微有点的弧形表面简单地看成拐角，在此情形下的所述表面限定为平表面，而不是这样稍微有点的弧形表面。

墨水容纳部分的墨水，随着墨水从喷墨记录头喷射而开始消耗，内壁102从最大面积表面的中间部分上，从墨水容纳部分体积减少的方向上开始变形。这

时，外壁起着抑制内壁拐角变形的作用，对于本实施例墨盒来说，同前所述一样，用拐角α2和β2所区分的每一拐角位置几乎不变动。因此，墨水容纳部分，随着墨水消耗变形而受到作用力，在一个方向上形成一个稳定的负压力，及该作用力而将其形状还原到起始状态。

在此时机，空气从进气口105吸入到内壁102和外壁101之间的间隙中，当墨水使用过程中，其作用是保持稳定的负压力，而不是阻止内壁变形。换言之，处于内壁和外壁之间的间隙中的空气，通过进气口105与外部空气相连。至此，内壁所产生的力和喷墨记录头的每一喷射出口处的弯液面所产生的力之间处于平衡状态，墨水容纳部分的墨水被保持住(见图2B1和2B2)。

相当大量的墨水从墨水容纳部分排出时(参见图2C1和2C2)，同前所述一样，墨水容纳部分变形，尤其是在朝向内侧的方向上，在墨水容纳部分的中间区域保持稳定的变形状态。而且，熔接部分104还起到抑制内壁变形的作用。在邻近最大面积表面的表面上，没有压紧部分的区段比具有压紧部分104的区段较早开始变形，并与外壁相分离。

然而，仅仅有这些内壁的变形部分调节作用的话，与墨水供给单元相邻的内壁的变形仍可能阻塞墨水供给单元，从而墨水容纳部分的墨水不能最终消耗光。

根据这个本发明实施例，如图1C所示，在起始状态下，参考标号α2的内壁拐角与参考标号α1的外壁拐角相邻形成。当内壁变形时，与内壁的其它部分相比较，参考标号α2的内壁拐角更难于变形，致使内壁的变形得到了最终的抑制，在此方面上，用参考标号α2表示由许多内壁拐角形成的角，在本实施例墨盒中，均为90度角。

此处，内壁拐角α2的角度等于构成外壁拐角α1的大致平表面形所形成的三个表面中的至少二个表面所形成的角度。换言之，该角度等于两表面延伸到相交部分的角度。这个内壁拐角的角度等于此处的外壁拐角的角度。这是因为在制造中(详见下文)，墨盒是以外壁为基础制造出来的，还因为在上所述的起始状态内，内外壁外廓基本相似。

因此，从图2C1和2C2来看，图1C所示的内壁的拐角α2布置成与相应的外壁拐角α1相分离，另一方面，除了由具有墨水供给单元的表面所形成的拐角之外，内壁拐角β2与标号α2所指的拐角相比，稍微离开相应的外壁拐角β1。然

而，对于图1A至1C及图2A1至2D2所示的实施例来说，相面对位置的拐角β通常不大于90度。所以，与构成墨水容纳部分的其它内壁区域相比，相对于外壁的位置关系能保持接近起始状态，从而为内壁提供了辅助支承。

因此，从图2C1和2C2来看，相对的最大面积的表面，几乎同时变形，使墨水容纳部分的中央部分相互接触。中央部分的相接触区域(图2C1和2D1画阴影线所指区域)，随墨水排出而增大。换言之，在这个墨盒实施例中，在最大面积表面以及与其邻接的表面之间形成的棱边产生弯曲之前，最大面积的表面和与之相面对的表面已相互接触了。

图2D1和2D2画出了墨水容纳部分中的墨水已几乎全部用尽的状态(以下称之为最终状态)。

在此状态下，墨水容纳部分的相互接触区域几乎扩展到整个墨水容纳部分，并且一些内壁拐角β2已完全与相应的外壁拐角β1相分离。另一方面，甚至在最终状态，内壁拐角α2仍旧可分离地位于接近相应的外壁拐角α1处，所以内壁拐角α2的抑制变形作用一直能延至最后。

因此，在此状态下，熔接部分可能已离开外壁，这取决于内壁的厚度。然而为熔接部分104设置相适应的长度，仍然可以限制变形的方向。所以，即使熔接部分与外壁相分离， 变形也不是无规则的。最终变形同时保持了良好的平衡。

如上所述，罐装于本实施例的墨盒的墨水容纳部分的墨水，当墨水从墨水供给单元排出时开始变化。至此，墨盒的构造使其变形时，为变形设置了优先顺序，开始在最大面积的表面上变形，然后该相面对的表面相互接触，再其后是最大面积的表面与其相邻接的表面所构成的棱边产生弯曲，最后是移动除了具有墨水供给单元表面所构成的拐角之外的其余各拐角。

下面，如上所述一样， 描述根据本发明的实施方式的墨盒。

(第一实施例)

图1A至1C所示的墨盒100的内壁102由不同材料构成。根据适用于内壁各材料，通过温度的变化来检验负压力的特性。

检验的结果示于下列表1中，其中墨盒的容量为12cc；内壁102的厚度为200μm(以下称之为最大厚度)；墨盒的宽度约为10mm；而外界温度为5℃和35℃。

表1：

| 材料 | 5℃ | 35℃ | 负压力特性变化 |
|---|---|---|---|
| PET | -95mmAq | -96mmAq | 佳 |
| APL | -115mmAq | -110mmAq | 佳 |
| HDPE (对比实施例) | -140mmAq | -30mmAq | 不良 |

从上表1中可看出，当内壁由PET(对苯二甲酸聚乙烯酯)或APL(Apel:由Mitsui kagaku kabushiki kaisha 注册的商标)构成的话，可以获得几乎良好条件的负压力特性。然而，采用对比实施例的HDPE(高密度聚乙烯)不可能获得良好的负压力特性。此处APEL(说明中称之为APL)是一种带有乙基的非结晶聚烯烃树脂，它可以是框架结构，也可以是环状结构。

此处，APL是非结晶树脂，其玻璃转变温度分别约为80℃和140℃。同时，如图3所示，当非结晶树脂，诸如APL被采用时，在温度低于所述的玻璃转变温度时其弹性模量几乎是常量。与之相比较，结晶树脂，诸如HDPE，其弹性模量随温度而变化，即使温度低于所述的玻璃转变温度，同时，在温度高于所述的玻璃转变温度的区域内，弹性模量的变化率在一些情况下是增大。此处，在图3中，参考标号D和E分别表示结晶树脂和非结晶树脂。

如上所述，根据本发明实施例，不管所采用的外界环境如何，通过采用玻璃转变温度高于最大环境温度的非结晶树脂，可以实现稳定的墨水供给。

在此，表2示出了由APL或HDPE所构成的内壁的弹性模量变化及其它变化，当采用的外界温度分别设定为5℃和35℃时， APL或HDPE还可以用作抗环境温度的变化层。

表2:

| 材料 | 5℃ | 35℃ | 弹性模量的变化 | 负压力特性的变化 |
|---|---|---|---|---|
| APL | 22000kg/cm$^2$ | 20000 kg/cm$^2$ | 10% | 佳 |
| HDPE | 16000 kg/cm$^2$ | 8000 kg/cm$^2$ | 50% | 不良 |

从表2中可清楚看出，如果在所采用外界最低和最高温度下，内壁的弹性模量变化率较大，其墨盒内产生的负压力也产生变化。 这是因为随着墨水排出而内壁的变形，本发明墨盒产生负压力．对于图1A至1C所示的扁平型的墨盒来说，负压力主要由最大面积的表面变形的恢复力的变化而产生的，随着墨水的排

出，该恢复力旨在还原到起始状态。

内壁(即，如果内壁由两层构成，则该两层作为一整体内壁， 如果内壁由三层构成，则该三层作为一整体内壁)的弹性模量变化越小越好。然而实际上，优选选定内壁弹性模量变化率为25%或更低一些，该范围可用在有喷墨记录领域中的墨盒上。可以优选地设定内壁弹性模量变化率为15%或更低一些， 该范围弹性模量的可用作抗环境温度变化阻隔层。当有一种用于内壁的材料时，不管是结晶体还是非结晶体，它可以稳定地实行墨水供给，而不随所使用的环境温度的变化。对于结晶体树脂来说，它可以做到弹性模量15%变化率或更低一些，在其当中，有上述PET(其弹性模量在环境温度为23℃时约为20,000kgf/$cm^2$)。

在这方面，如果所使用的环境温度的上限为50℃，非结晶树脂的玻璃转变温度高于所使用的这一上限。然而，可以使用这些材料，其弹性模量变化率在温度为5℃和50℃时在上述范围内。

(第二实施例)

墨盒的外壁101和内壁102能分别由不同材料构成。而且，内壁102能用不同材料的若干片层压构成。

本发明人制备了一个如结构实施例A(见图10)的墨盒，通过使用1000μm厚的PP(聚丙烯)构造外壁101，同时用厚度为10-15μm的EVOH(EVH 皂化物(乙烯乙基醋酸树脂))来构造内壁的最外片层102a，用具有200-230μm厚的APL且其中含有功能性粘合树脂的混合树脂来构造内壁的中间片层102b，用厚度为60μm的HDPE(高密度聚乙烯) 构造内壁的最内片层102c，将它们碾合起来构造成内壁。结构实施例A的内壁厚度约为300μm。

由EVOH构造成的最外片层起防氧渗透层作用，该防氧渗透层在防氧的气体阻挡能力上性能卓越。同时，由HDPE构造成的最内片层起着抗墨水层作用， 该抗墨水层在与墨水的液体接合程度上性能卓越。同时，由APL且其中有功能性粘合树脂来构造的中间片层起阻隔层作用，该阻隔层可抵抗环境温度变化，参照第一实施例的说明，环境温度的变化会引起弹性模量小的变化。在此功能性实施例A中，具有卓越液体接触性能的片层，设置在最内层，紧邻着墨水容纳部分，以形成其内壁表面。而且，有了在气体阻挡能力上性能卓越片层后，当墨水长期储备时，可以更加有效地防止墨水性能的变质。

在此方面上，由于EVOH，APL和HDPE很容易相互分离开，通常需要设置由

功能性粘合树脂构成的接合层。然而，结果又遇到一问题，如果设置任何接合层的话，作为一个整体的内壁厚度变厚。因此现在，根据本发明本实施方式，由聚烯烃构成的功能性粘合树脂，其以重量比为7:3在形成颗粒，添加到中间片层的APL中。在功能性粘合树脂添加到APL中后，最外片层和最内片层能与中间片层形成一整体，从而不允许它们分离开。

同时，也可以这样方式布置其结构，最外片层和中间片层交换，即最外片层由APL构成，同时，中间片层由EVOH构成。且功能性粘合树脂添加到EVOH中来替代添加到APL中。然而，如果功能性粘合树脂添加到EVOH中，其气体阻挡能力降低。因此，如先前所述一样，优选地这样配置其结构，中间片层由APL构成，且功能性粘合树脂添加到APL中。

如果功能性粘合树脂的添加比例这样配置，以颗粒形状按重量比使APL比例大于6:4，结合第一实施例的说明，由APL和粘合树脂构成的中间片层，变成了抗温度变化对负压力变化起支配性决定作用。

同时，在最外片层，中间片层，最内片层整体结合而不能相互分离的状态下，最外片层和最内片层的弹性模量变化率可以是中间片层起作用的因素，结合第一实施例的说明，该中间片层抵抗温度变化对负压力变化起支配性决定作用。对于上述结构性实施例A来说，只要中间片层相对于最外片层和最内片层之比为70%，就可以确定中间片层起基准目标层作用。

在此方面，中间片层的APL由环型烯烃聚合物构成。功能性粘合树脂由聚烯烃构成，而外壁由PP料构成。因此，结构性实施例A的墨盒具有卓越的重复利用功能。

同时，本发明预制了表示墨盒不同结构的结构性实施例B，C和D。

结构性实施例B这样构成，厚度为1,000μm的PP料的外壁；同时，内壁由厚为10μm的EVOH最外片层，具有APL和功能性粘合树脂组成的混合树脂且厚度为150-200μm中间片层，和厚度为10μm的PP料的最内片层压构成。

结构性实施例C这样构成。厚度为1,000μm的HIPS料(防震聚苯乙烯)的外壁；同时，内壁由厚为20μm的PP料和功能性粘合树脂组成的最外片层，厚度为10μm的EVOH的第一中间片层，具有APL和功能性粘合树脂组成的混合树脂且厚度为150-200μm的第二中间片层，和厚度为10μm的PP料的最内片层压构成。

结构性实施例D这样构成，厚度为1,000μm的PP料的外壁；同时，内壁由厚

为200μm的APL料的最外片层， 具有EVOH和功能性粘合树脂组成的混合树脂且厚度为20μm的中间片层，和厚度为50μm的PP料的最内片层压构成。

再者，本发明人还预制了对比实施例，其外壁由厚度为250μm 的HIPS构成，同时内壁通过使用厚度为250μm的PP料来构成。

表3示出了上述结构性实施例，及对比实施例的比较结果，其分别关于气体阻挡能力，内壁的湿气吸收，抵抗温度变化的负压力特性的变化。在表3中分别表示为：o 表示十分满意和稳定;0表示实际应用中满意和稳定;Δ表示稍微有点不满意和稍微差一点的稳定;×不十分满意和其状态随时间变化。

表3:

| 结构性实施例 | 气体阻挡能力 | 内壁的湿气吸收 | 抵抗温度变化<br>负压力变化特性 |
|---|---|---|---|
| A | o | Δ | o |
| B | o | Δ | 0 |
| C | o | o | 0 |
| D | 0 | o | 0 |
| 对比实施例 | × | o | × |

由于用在结构性实施例A和B中的EVOH具有湿气吸收能力，当最外片层的EVOH吸收湿气时，担心着气体阻挡能力变化。(但是，内壁面对着外壁与内壁之间的空间所构成的间隙的外部空气，与内壁直接露在空气外面的条件相比，内壁得到了进一步保护)。另一方面，对于结构性实施例D来说，由EVOH形成的片层被由PP或APL形成的最外片所保护，因而，抑制了内壁的吸收湿气作用。

至此，从上所述，示出了一实施例，其用EVOH构成防氧渗透层，用PP料或PE料构成抗墨水层，和用APL构成抗环境温度变化的阻隔层。除此之外，还可以用EVOH或PET构成防氧渗透层，用PP，PE，NORYL(美国GE胶塑公司的注册商标)，或聚砜构成的抗墨水层，和用高于环境温度的玻璃转变温度的非结晶树脂，PET或PBT(对苯二甲酸聚丁烯酯)来构成抵抗环境温度的阻隔层。

现在，详细描述本实施方式的墨盒的制造方法。

本发明所提供的墨盒采用双层壁结构，通过树脂材料注塑成形。然后，其外壁制造成较厚以确保强度，而内壁用较软材料制造成更薄一些。所以，可以按照墨盒含有墨水的体积的变化来制造。最好内壁由具有抗墨水的材料来制造，外

壁由具有抗冲击等性能的材料来制造。

对于本实施例来说，使用吹入空气的吹塑方法适合于制造墨盒。这是因为形成墨盒是通过使用基本不能膨胀的树脂材料构造成的。在此方式下，使构成墨水容纳部分的内壁能抵挡住任何方向上基本均匀的负压力作用。因此，即使含在墨盒内壁的墨水在任何方向上摇晃时，特别是墨水消耗一定程度的状态下，墨盒的内壁能可靠地保持着墨水，从而，改善了墨盒总体耐用性。

在吹塑方法中，有喷射吹制法，直接吹制法，和双壁吹制法，这只是其中一部分。对于本实施例而言，适合于直接吹制法，以便通过基本不能膨胀的树脂来获得前述的功能性效果。

现在，结合图4A至7B，详细描述使用直接吹制法来制造本实施方式墨盒的过程。

图4A至4D是描述本发明墨盒的制造过程。图5是示出了本发明墨盒制造过程的流程图。图6A1至6D2是示意描述本发明墨盒制造过程每一步骤的视图。此处，后缀1表示墨盒具有最大表面面积的表面，而后缀2表示一个剖面，该剖面位于墨盒中央部分，并且平行于墨盒的端表面。

在图4A至4D中，标号201指一个用来提供构成内壁的树脂材料的主蓄力器；202是一台用来挤压内壁树脂材料的主挤压机；203是一台用来供给构成外壁的树脂材料的次蓄力器；而204是一台用来挤压外壁树脂材料的次挤压机。

首先，从主挤压机中挤压出变成其内壁的树脂，和从次挤压机中挤压出变成其外壁的树脂，先后挤压到中空圆柱形模具中，然后准备圆柱形型坯。在此情形下，当树脂被供给时，内侧树脂和外侧树脂无问题地可以相互接触，或者完全接触。同时，可以布置成这样结构，使树脂只是部分接触。此处，在此情形下，对于内侧树脂和外侧树脂接触的表面而言，需要选择材质，以避免两者接触部分的树脂分别相互熔合在一起，或当树脂供给至模具中时，通过向其中之一的树脂中添加化学组分，以便使其可分离开。同时，从与墨水的液体接触性能及理想结构来考虑的话，如果需要使用同类的材料，当内壁使用的材料或外壁使用的材料具有多层结构时，那么可以供给树脂，以使不同材料出现在相互接触表面上。此处，内侧树脂在理论上是沿周围均匀供给的，但它可局部减薄，以便提供一种很容易随内部压力而变化的结构。使局部减薄的方法，可以通过目标墨盒内部结构来选择，或者沿树脂供给至模具的方向上设置结构来选择。

以这样方式，外壁树脂和内壁树脂经过一个环205供给到模具206中(步骤S301和302)，从而形成由第一，第二型坯构成的型坯207，其外侧空气减少(步骤S303)。在此方面，由抗墨(液体)层，抵抗温度变化的阻隔层(非结晶树脂)，和防氧渗透层碾合起来构成的树脂，做成内壁树脂。此处， 构成抵抗温度变化的阻隔层的树脂包括功能性粘合树脂。

现在，放置金属模208，以便夹住整体型坯207，从图4B所示的状态移动到图4C所示的状态，然而夹紧型坯207(步骤304)。

接下来，参见图4C，通过空气喷嘴209把空气喷入吹制模腔中，以便形成与金属模具208相配的形状(步骤S305)。此处，图6A1和6A2示意地说明了墨盒在内壁与外壁以无间隙紧密结合下的状况。同时在成型中，非常希望将模具温度调节到标准温度±30°的范围内，使得在制造中各个墨盒的壁厚波动能被减少。

然后，分离除了墨水供给部分之外的内外壁(步骤S306)。图6B1和6B2示意地示出在步骤S306的墨盒状态，在此情形下，内外壁用真空进行分离。当采用另外非真空分离内外壁的方法时，正在成型的内外壁树脂分别具有不同的热膨胀系数(收缩率)。在此情况下，降低吹塑成型后的成型产品的温度，就能自动进行分离，以致于可以减少制造步骤的数量。在吹塑成型期间，被模具夹住的部分在成型后可加上外力，以便可以将内外壁分离开，在其间形成的间隙与大气相通，从而该间隙能用作通气孔。这种方法更加优越，因为在制造用于喷墨记录的墨盒容器中，可以省去一些步骤。

在内外壁如上所述分离后，注入墨水(步骤S307)，在注入墨水之前，墨水容纳部分可先用压缩空气做成与起始状态几乎相同的形状(图6C1和6C2)，然后在墨水容纳部分呈起始状态时的形状下，注入墨水，或加压注入墨水。

注入墨水量应约为墨水容纳部分容积的90%，且不能再多。然而，墨水差不多100%地注入，在间隙中，以使墨盒容易应付墨盒所处环境变化，然后，即使有外力作用，温度变化，或大气压力变化，均能防止墨水泄漏。

图6D1和6D2示意地示出了在墨水完全注入后墨盒状态，在此状态下，当墨水排出时，墨盒的内外壁会分离。在注入墨水后，还要装上排墨许可件(步骤S308)。

通过上述每一步骤，已经制造出了本实施例的墨盒。

(第三实施例)

图7A和7B是示意地描述本发明第三实施例的墨盒的剖视图。 图7A是示意地示出了根据本发明第三实施例墨盒所应用的液体供给系统的剖视图。图7B是示出了该液体供给系统的主要部分。

下面通过将系统分成毛细力产生件的容器和液体容器，来描述图7A和7B所示的液体供给系统。

(1) 毛细力产生件的容器

对于本实施例， 毛细力产生件的容器(10)是与毛细力产生件相接触的，该毛细力产生件即是负压力产生件，同时，该构件设置有连通管14(气-液交换通道)，它作为连通口，促使液体从液体容器中流出。同时， 毛细力产生件的容器10还设置有第一毛细力产生件13A和第二毛细力产生件13B， 第二毛细力产生件13B与第一毛细力产生件13A紧密接触。在两者之间设置了分界面13C，该分界面13C在使用期中以此姿态作为连通管14上端的连通件。

当有了由复数个数组成的毛细力产生件时，两者之间设置的分界面，作为在使用期中以此姿态作为连通管14上端的空气连通件。当墨水处于毛细力产生件13A和13B的两者之中时，可以消耗掉含在下部毛细力产生件13B中的墨水，然后再消耗含在上部毛细力产生件13A中的墨水。同时，如果由于环境的变化导致气-液分界面的变化，墨水首先注入在第二毛细力产生件13B中和两毛细力产生件之间的分界面附近，其次墨水进一步进入第一毛细力产生件13A中。因此，除了容器10中的缓冲空间16外，可以为毛细力产生件按第二毛细力产生件13B纤维方向确保稳定的缓冲区域。再者，在有了比第一毛细力产生件13A具有更大的毛细力的第二毛细力产生件13B后， 在本实施例中，在墨水使用过程中，可以可靠地消耗掉位于上方的毛细力产生件13A中的墨水。

另外，在本实施例的情况下，第一毛细力产生件13A和第二毛细力产生件13B的分界面层在压力下相互接触。结果，在毛细力产生件13A和13B分界面层附近的压缩比比其它高，其结果产生了更强的毛细力。换言之，假定由第一毛细力产生件13A产生的毛细力为P1， 由第二毛细力产生件13B产生的毛细力为P2，而在毛细力产生件之间的13C及它(分界面)邻近区域产生的毛细力为PS，则它们之间的相互关系为P1<P2<PS。在具有如此强的毛细力的分界面层上，可以证明上述方法可靠有效，即使毛细力P1和P2的取值范围，考虑到更窄或更宽的力的聚集，与每一毛细力产生件中这种力集中的波动相重叠，因为有了分界面层的毛细

力，就能满足上述的条件。

在此，描述形成本实施例的分界面13C的方法。在本实施例的情况下，烯烃类纤维树脂(2 deniers(但尼尔))具有毛细力为P2=-110mmAq，其用作第二毛细力产生件13B的结构材料。其硬度为0.69kgf/mm。此处，通过使用直径为15mm的压杆推压毛细力产生件的容器10，然后通过排斥力的弯曲度与压痕量之比，再测量毛细力产生件排斥力，来获得毛细力产生件的硬度。

另一方面，尽管用在第二毛细力产生件13B的烯烃类纤维树脂，同样适合用作第一毛细力产生件13A的结构材料，其毛细力比第二毛细力产生件13B的毛细力减弱到P2=-80mmAq，同时纤维材料的纤维直径更粗(6 deniers(但尼尔))，其吸收强度高达1.88kgf/mm。

在此方式下，所述的毛细力产生件结合起来，这样，毛细力较弱的毛细力产生件13B变得比毛细力产生件13A硬。然而，这些件在压力下接触时，当第一毛细力产生件13A被消耗时，本实施方式的毛细力产生件13A和13B之间的分界面可以产生P1<P2<PS条件下毛细力的强度。而且，在任何环境可以使得P1和PS之差大于P1和P2之差。

在此方面，如图7B所示，通过将毛细力产生件的接触部分的下端与连通管彼此分开搁置，可以形成间隙缺口19。

(2) 液体容器

本实施例的液体容器(墨盒)50包括构成容器的壳体(外壁)51，和壁(内壁)54，在上述每一实施例中其壁54的内表面等于或近似等于壳体内表面，然后，设置有容纳墨水的墨水容纳部分53，和排墨口52，其排墨口52与容器的气-液交换通道14相连，用来将液体容器53内的液体排出至毛细力产生件的容器中。对于目前的实施例而言，在排墨口和气-液交换通道之间设置O形圈或其它密封件57，以防止墨水泄漏和外面空气进入连接部分。内壁54是挠性的，墨水容纳部分53随容纳其中的墨水排出而变形。同时，内壁54设置有熔接部分(压紧部分)56。然后，内壁由所述的熔接部分支承与外壁相结合起来。为外壁设置了与大气相连通口55，以便将外部的空气引入到内壁与外壁之间的间隙中。

此处，本实施例的液体容器是由六个平面构成直角平行六面体构成，圆柱体排墨口52作为一弧形曲面附加其上。该直角平行六面体最大表面面积直接表示在图7A和7B中，然后，内壁54的顶点部位(下称之为顶角，其包括那些形成较

好弧形表面的顶点的情形)的厚度小于构成直角平行六面体的每一中央部位的厚度。从中央部位到每一拐角部位其厚度逐渐减薄，以至于在墨水容纳容器53的内侧构成了一凸突面。换言之，该方向与各平面的变形方向相同，在下面所述的变形过程中行之有效。

同时，由于内壁的顶角由三个表面构成。结果，内壁的顶角强度比中央部位的强度要大。同时，在表面范围内，拐角部位的厚度小于中央部位的厚度，从而允许每一平面移动。至此，优选地设置使构成每一拐角部位的厚度分别大致均匀相等。

现在，由图7A和7B可示意看出，墨水容器的外壁51和内壁52间的相对位置关系看起来好象相互隔开形成一间隙。然而实际上，内外壁可能分隔开，也可能相互接触，也可能设计成有微小的间隙。

液体容器50中具有可变形的墨水容纳部分，该液体容器50可以将内部的墨水供给至毛细力产生件的容器10中，即使是没有任何外部空气以同样方式引入到墨水容器中。与之相反，即使外部空气随着墨水消耗被引入液体容器50中，墨水也不会很快地供给至毛细力产生件中。而且，随着外部空气引入到液体容器50中，液体容器50的墨水立即供给至毛细力产生件的容器10中。这种事件取决于墨水容纳部分53和毛细力产生件13A和13B之间的负压力的动态和静态平衡。

下面将描述这些运动的具体实施例。在有了按照本实施例布置的结构后，所述的气-液交换操作不同于传统的墨盒结构的气-液交换操作(不同于传统的随时间而定的传统气-液交换)，所述的气-液交换操作可以在一些情形下实行。当气-液交换进行时，由于在从墨水容纳部分53中排墨和往墨水容纳部分引入空气之间的时间的滞后，即使是环境引起的变化，受到外力作用，诸如振动，而墨水被快速地消耗掉，通过有效的缓冲或延时定时来控制稳定的墨水供给，以增加其可靠程度。

现在，首先，主要描述一下墨水消耗操作过程，如图7A所示，开始在毛细力产生件的容器10上，安装液体容器50，直到容器50中的墨水被消耗掉。

当液体容器50与毛细力产生件的容器10相连时，墨水开始移动，直到毛细力产生件的容器10的压力与液体容器50的压力相等，从而使它们处于使用的初始状态。之后，通过液体喷射记录装置(记录头装置60设置有喷射口61，排墨管62等，如图7所示)的使用开始墨水的消耗，墨水既保存在墨水容纳部分53内，

又保存在毛细力产生件13A和13B中两者之间的墨水，首先消耗，在墨水容纳部分53和毛细力产生件13A和13B两者中产生的静压力值达到平衡的方向上，使得墨水增加(墨水供给的第一状态:图8所示的A区)。

然而，尽管气-液交换条件(第二墨水供给状态:图8所示的B区)相对于排墨来说，控制在大致为常量的负压力范围，同时毛细力产生件通过将外部空气引入至墨水容纳部分53内来保持气-液分界面，毛细力产生件的容器10内的剩余的墨水被消耗掉(图8所示的C区)。在此方面，图8A示出了在此情形下墨水供给口12上负压力变化率的一个实施例。横坐标轴表示从墨水供给口往外排出的墨水量，而纵坐标轴表示负压力(墨水供给口位置的静压力)。

如上所述，存在这样一过程，本发明的墨盒在使用墨水容纳部分53中的墨水，而没有将外部空气引入至墨水容纳部分53来。所以，在此墨水供给过程中(第一墨水供给条件)，墨水容器50的墨水内含量受到限制，而首先关心的是当进行供给连接时，空气被引入到墨水容纳部分53中。 因此，即使强加在液体容器50上的墨水内含量的限制被缓解， 然而墨盒能应付环境的变化却是一个优点。

同时，即使液体容器50在上述区域A，B和C任意之一中进行交换时，可以产生稳定的负压力，且可靠地进行墨水供给操作。换言之，通过采用本发明的墨盒，不仅液体容器50内的墨水差不多能全部消耗光，而且当液体容器被更换时空气可滞留在气-液交换通道14中。因为液体容器50能被更换，而不管有多少墨水滞留在毛细力产生件13A和13B中，因此可以提供这样的墨水供给系统，该系统能使液体容器50进行交换，而不需要设置传统技术所需的墨水剩余检测机构。

在此，参见图8B，同时以不同的观点，将描述如上所述的墨水消耗过程的系列操作。

在图8B中，横坐标轴表示时间，纵坐标轴表示从墨水容纳部分中的排墨量和引入至墨水容纳部分的空气量。此处，假设从喷墨记录头中喷射出的墨水量在整个时间过程中是不变的。实线(1)表示从墨水容纳部分53排出的墨水量。实线(2)表示引入至墨水容纳部分53的空气量。

从t=0至t=t1的区域表示图8A所示的气-液交换区域。在此区域中，墨水从喷墨头中喷射出，同时如早前所述一样，从毛细力产生件13A和13B中排出的墨水量与从墨水容纳部分排出的墨水量达到平衡。

然后，从t=t1至t=t2的区域表示图8A所示的气-液交换区域(区域B)，在此区域中，根据负压力平衡关系进行气-液交换。如图8B所示的实线所指示一样，当空气被引入至墨水容纳部分53中，墨水从墨水容纳部分53中排出(如实线(2)所指示的步骤所指明一样)，在此接合点上， 不需要从墨水容纳部分53中排出的墨水在数量上立即与引入至墨水容纳部分中的空气量相等。此处，例如，由于空气的引入，在一段具体的时间过后，最终达到排出的墨水量与引入的空气量相等。从图8B中可清楚地看出，与传统的墨水容纳部分不变的墨盒相比，采用本发明的墨盒的气-液交换有时间滞后。然后，如上所述，在气-液交换中重复此操作。在一确定点上，墨水容纳部分的空气量与墨水量大小关系反过来。

紧接着到t=t2，操作达到此图8B所示的气-液交换之后的区域(C区)。在此区域内，如前所述，墨水容纳部分53中经受的压力基本上与大气压力相同。沿着这，借助于墨水容纳部分53的内壁弹性，容器操作还原到起始状态(起始使用前的状态)。然而， 由于所谓的变形弯曲，容器不能完全还原到起始状态。结果，最终引入至墨水容纳部分的空气量Vc变成了(V>Vc)。然而，此状态即墨水容纳部分53中的墨水被完全用完。

如上所述，在结构上采用本发明的气-液交换操作的特征现象是，在气-液交换过程中的压力的变化相对地大于执行传统的气-液交换的墨盒系统。

这是因为，在执行气-液交换之前，由于墨水从墨水容纳部分53中排出过程中，在墨盒向内方向上，内壁54处于变形状态。然后，通过内壁54的弹性，使得向外方向的力始终作用在墨水容纳部分53的内壁54上。结果，进入到墨水容纳部分53的空气量，在气-液交换时间上，在毛细力产生件13A，13B和墨水容纳部分53之间缓解两者压力差，通常该空气量比前表述的预定量要增多。因此，往往从墨水容纳部分53排出更多的墨水至毛细力产生件的容器10中。与此相比，传统的系统结构不带有变形的墨水容纳部分，只要当一具体的空气量进入墨水容纳部分，墨水立即就排出至毛细力产生件的容器内。

例如，如果用100%满任务模式进行印刷时(该模式是在整个印刷表面进行印刷)，大量的墨水同时从记录头中喷射出。然后，墨水突然相应地从墨盒中排出。然而，根据本实施例的墨盒，墨水借助于比传统系统更频繁的气-液交换来排出墨水，从而可以避免墨水的短缺，从而增加了这一方面的可靠性。

同时，根据本实施例的结构，当墨水容纳部分53沿向内方向上变形时，墨

水的排出带有更大的优点，即在防御外部因素，诸如机架的振动，环境的变化等等上，具有更高的缓冲效果。

在此，由于墨水容纳部分的内部容积的增大，排出到毛细力产生件13A和13B的墨水量，比墨水容纳部分不变的情形下要小得多。

在此，经过气-液交换通道14的排出墨水量，最初受内壁面抵抗力影响支配，该内壁面抵抗力是在缓解墨水容纳部分53向内方向上的内壁变形产生的，且通过此抵抗力吸收墨水运动到内壁毛细力产生件13A和13B，因为当大气压力突然变化时，通过缓解墨水容纳部分53的负压力，使得墨水容纳部分53的容积增大。

特别是，在本实施例情形下，毛细力产生件13A和13B的流动阻力比抵挡墨水容纳部分53还原的阻力要大。因此，随着空气膨胀，首先，使得墨水容纳部分的内部容积增大。其次，由于空气的膨胀而引起的容积的增大比增加后的容积所设定的上限还要大的话，墨水经过气-液通道14，从墨水容纳部分53的内部排出到毛细力产生件的容器10中。在此方式下，墨水容纳部分的内壁表面作为一个抵挡环境变化的缓冲区。从而，在毛细力产生件13A和13B中的墨水运动被缓解，使得负压力在墨水供给口部位上具有稳定的特征。

在此方面，根据本实施例，其布置成，被排出到毛细力产生件的容器10中的墨水由毛细力产生件13A和13B保存着。在此情形下，由于毛细力产生件的容器10中的墨水量暂时增加，气-液分界面上升。因此，如同起始使用状态一样，内压力临时处于在正压力的一侧上，稍高于墨水稳定周期的内压力。然而，在记录头的液体喷射记录装置等的排泄特点上，受到影响是很小的，且在实际上不成其问题。同时，在大气压下降之前当大气压还原到标准值（即，还原到1个压力）或还原到原始温度时，排出到毛细力产生件的容器10中且由毛细力产生件13A和13所保存的墨水，被迫又重新返回到墨水容纳部分53中，且同时，墨水容纳部分53的量还原到原始值。

下面，将描述在起始阶段操作时间后大气压力发生变化，在变化的大气压力下，到达正常条件时的操作基本原理。

在此阶段，其特征在于使得由毛细力产生件13A和13保存的墨水分界面发生变化，以使不仅在从墨水容纳部分53中排出的墨水量保持平衡，而且在由于墨水容纳部分53的容积变化而导致的负压力变化上保持平衡。

在此，根据本实施例，由毛细力产生件所吸收的墨水量和液体容器50中的墨水量之间的关系应该仅仅由毛细力产生件的容器10所吸收墨水最大量来决定，应该考虑到在最坏条件下，在墨水从液体容器50供给时间上从液体容器50排出的墨水量，同时考虑到当大气压力下降或温度变化时，从防止从大气连通口泄漏墨水的观点来看，保存在毛细力产生件的容器10中墨水量。然后，只要为毛细力产生件的容器10提供这样容积，以便让毛细力产生件13A和 13B至少含有被吸收的如此量的墨水，就是非常不错的。

图9A表示：在横坐标轴X上表示当空气膨胀而墨水容纳部分53一点也没变形时，在墨水容纳部分53压力降低之前，起始的空间容积(空气的体积)，纵坐标轴Y表示当大气压力降低到大气压力P(0<P<1)时排出的墨水量。然后他们之间的相互关系由点划线(1)表示。

因此，如果大气压力最大降低量调节到0.7大气压时，例如，当估计到可能从墨水容纳部分排出的墨水量处于最坏条件时，仅在占墨水容纳部分的容积VB的30%的墨水仍然保留在其中的情形下，这一条件才能发生。然后，如果假设墨水位于低于墨水腔壁的下端，能被毛细力产生件中压缩的吸收物吸收时，应该认为保存在墨水容纳部分的整个墨水(VB的30%)泄漏出来了。

与之相反，按照本实施例，当空气膨胀时墨水容纳部分53变形，结果，从墨水容纳部分的内部容积膨胀前到膨胀后，墨水容纳部分53的内部容积增加。同时，在毛细力产生件的容器10中保持水平的墨水被迫变化，以便在由于墨水容纳部分53变形而导致的负压力变化上保持平衡。然后，在正常条件下，负压力在带有毛细力产生件13A和13B下平衡，与在由于从墨水容纳部分53中排出的墨水而导致大气压力发生变化之前的已有的负压力相比较，该毛细力产生件13A和13B的负压力降低了。换言之，由于墨水容纳部分53的膨胀量，排出的墨水量变小。结果，如实线(2)所指示那样，在最坏条件下从墨水容纳部分排出的墨水估计量，比在因空气膨胀而墨水容纳部分53却一点也不变形的情形下的墨水量要小，很容易地从点划线(1)和实线(2)理解。当墨盒的温度变化时，上述现象完全相同。即使温度升高至约50℃，排出的墨水量比前述的压力降低的情形要小。

综上所述，根据本发明的墨盒，应该容忍由于环境的变化可以导致的液体容器50内的空气膨胀，即使在液体容器50内，不仅要考虑毛细力产生件的容器

10的空气膨胀，而且还要为液体容器50 本身容积增加而产生的缓冲作用的空气膨胀，直到墨水容纳部分53的外廓变得与最大外壳的内表面形状大致相等．所以，即使容纳于液体容器10内的墨水量增加很多，仍然可以设置能有效应付环境变化的液体供给系统。

同时，图9B示意地示出了在起始空气容积给定为VA1，且墨盒工作的环境从大气压条件变化到减小后的大气压，即在t=0时大气压力为P（0<P<1）时，图9B示意地示出了，随着时间的推移，从墨水容纳部分排出的墨水量，和墨水容纳部分的容积。在图9B中，横坐标轴表示时间（t），纵坐标轴表示从墨水容纳部分排出的墨水量，和墨水容纳部分的容积。点划线（1）指示从墨水容纳部分排出的墨水量的当时的变化，而实线（2）指示墨水容纳部分的容积的当时的变化。

如图9B所示，如果环境突然变化，在负压力平衡正常条件能保持至最后的过程中，借助于毛细力产生件的容器10和液体容器50，液体容器50主要能应付空气膨胀。所以，当环境突然变化时，可以延迟从液体容器50至毛细力产生件之间的排墨时间。

所以，在稳定的负压力条件下，更加可以提供能供给墨水的液体供给系统，同时，当液体容器50使用中，从而增强了允许在不同使用环境下来抵抗由气-液交换而引入的外部空气的膨胀。根据本实施例的液体供给系统，可以任意地为毛细力产生件13A和13B及墨水容纳部分选择材料．结果，毛细力产生件的容器10和墨水容纳部分的体积比可以任意确定。然而，即使它们之间的体积比大于1:2，也可以用于实际使用中．特别是，如果墨水容纳部分53的缓冲作用设定为更大，在起始使用状态下，在气-液交换条件下，在弹性变形允许范围内，墨水容纳部分在变形程度方面设定得更大，这是非常不错的．

如上所述，根据本实施例的液体供给系统，即使毛细力产生件13A和13B应占有一较小体积，这取决于毛细力产生件的容器10的结构方式，可以证明在抵抗外部环境变化中效果倍增．

同时，上面已经描述了，考虑到环境温度的变化，根据第一和第二实施例的每一墨盒内壁分别具有一较小的弹性模量，因此，如果这些任意之一的墨盒能适合于本实施方式的墨水供给系统的话，可以以良好的条件稳定负压力特性。从而，如果所述的第一和第二实施例之一的墨盒用在本实施方式的液体供给系统，

可以更加减少毛细力产生件的容器10的缓冲空间.

综上所述，通过采用本发明的液体容器，不管所作用的环境温度如何变化，能稳定地控制负压力特性，从而，使其可能进行稳定的液体供给.

同时，如果采用非结晶的聚烯烃，来保持抗环境温度变化的阻隔层的作用，即使所述的结构主要由玻璃转变温度特别低的烯烃类材料构成的话，也可以增加产品重复利用能力.

图 1A

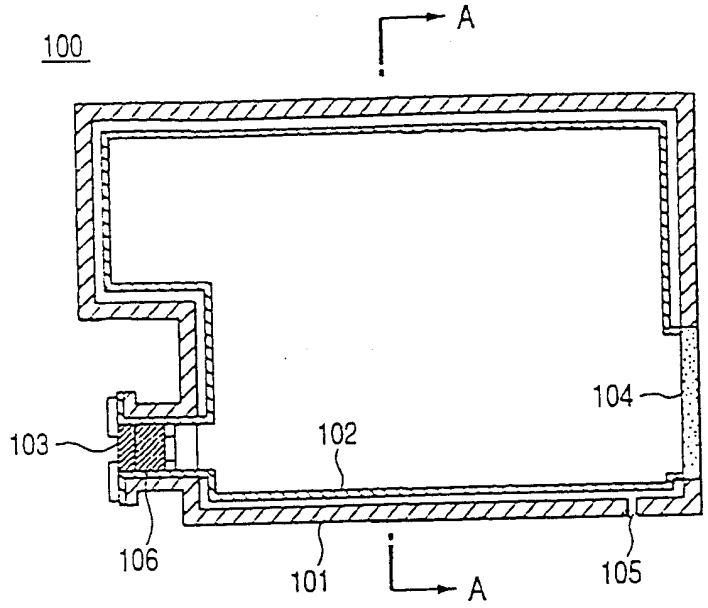

100
A
104
103
102
106
101
105
A

图 1B

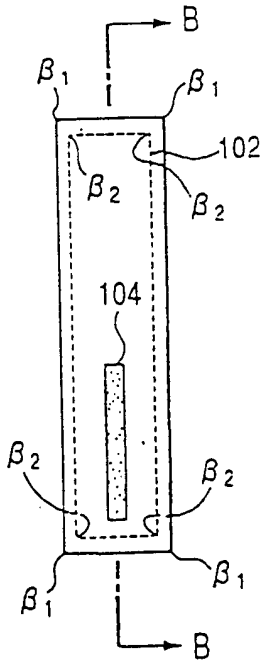

B
β1
β1
102
β2
β2
104
β2
β2
β1
β1
B

图 1C

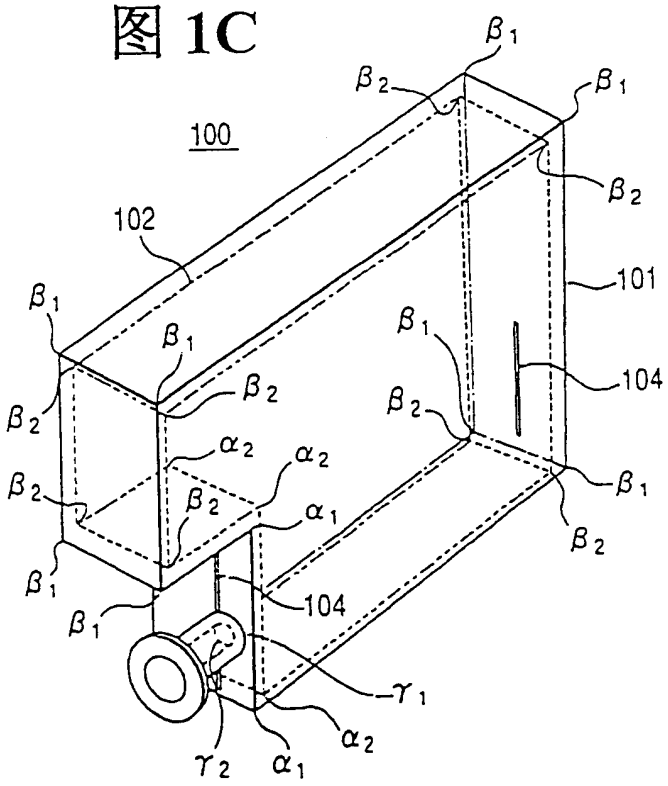

β1
β2
β1
100
β2
102
101
β1
β1
β1
104
β2
β2
β2
α2
α2
β2
α1
β1
β1
104
β1
β2
γ1
α2
γ2
α1

图 2A1

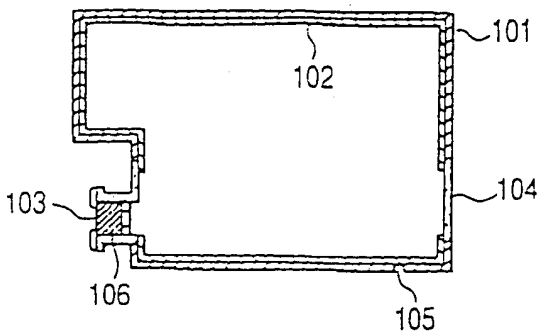



图 2A2

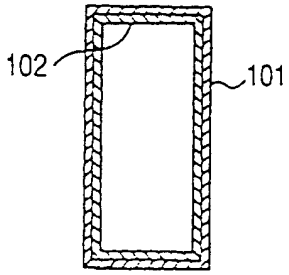



图 2B1

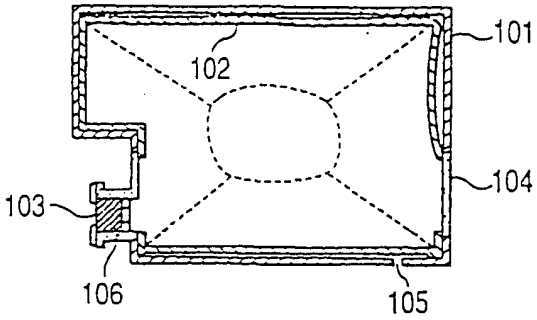



图 2B2

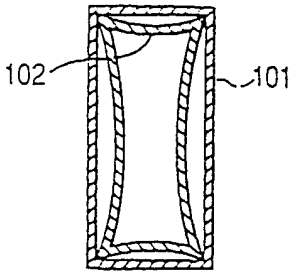



图 2C1

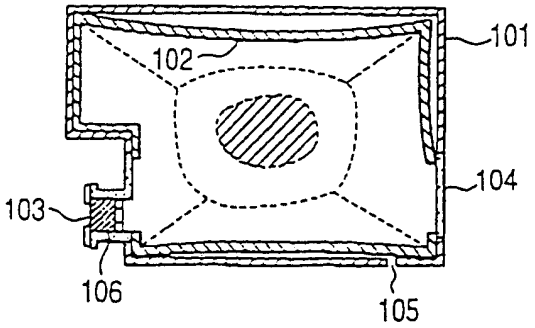



图 2C2

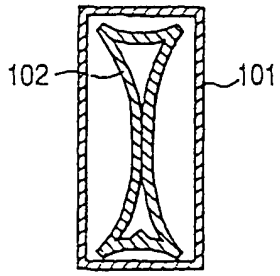



图 2D1

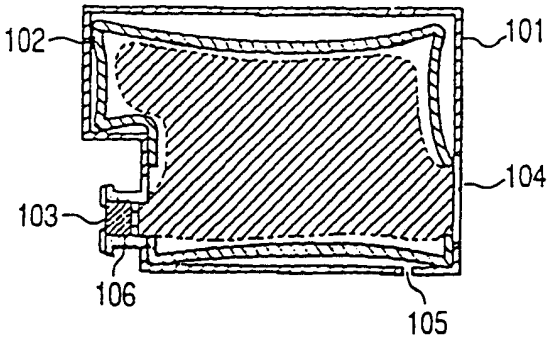
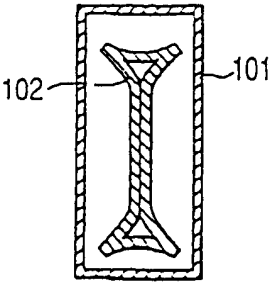



图 2D2



# 图 3

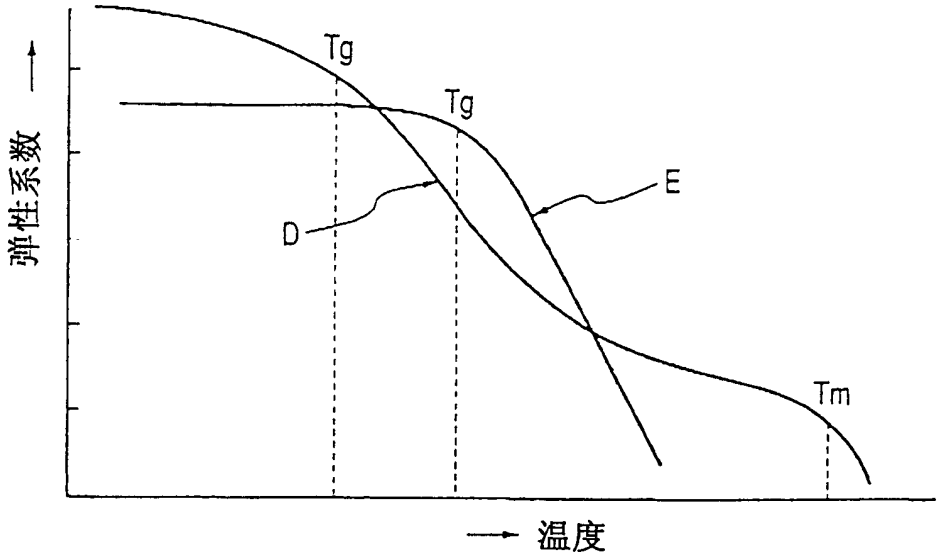


图 4A

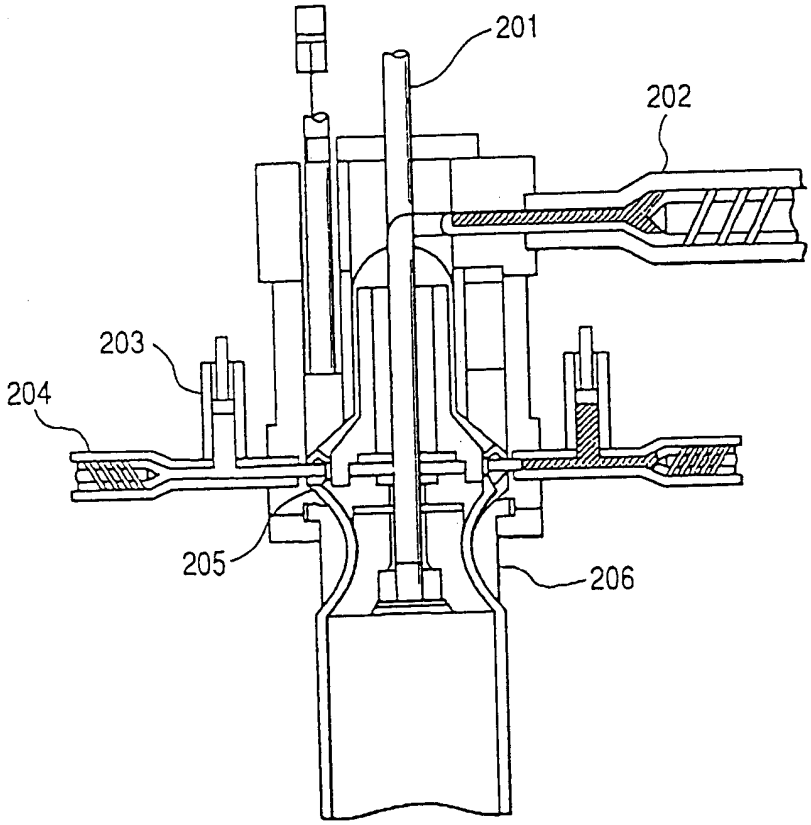



图 4B

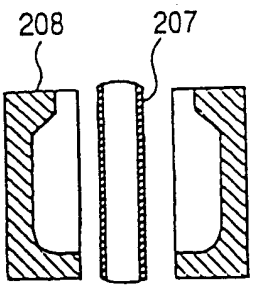



图 4C

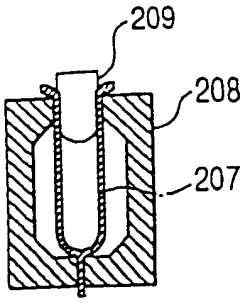



图 4D

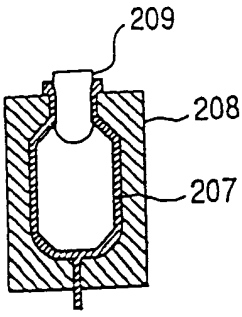


图 5

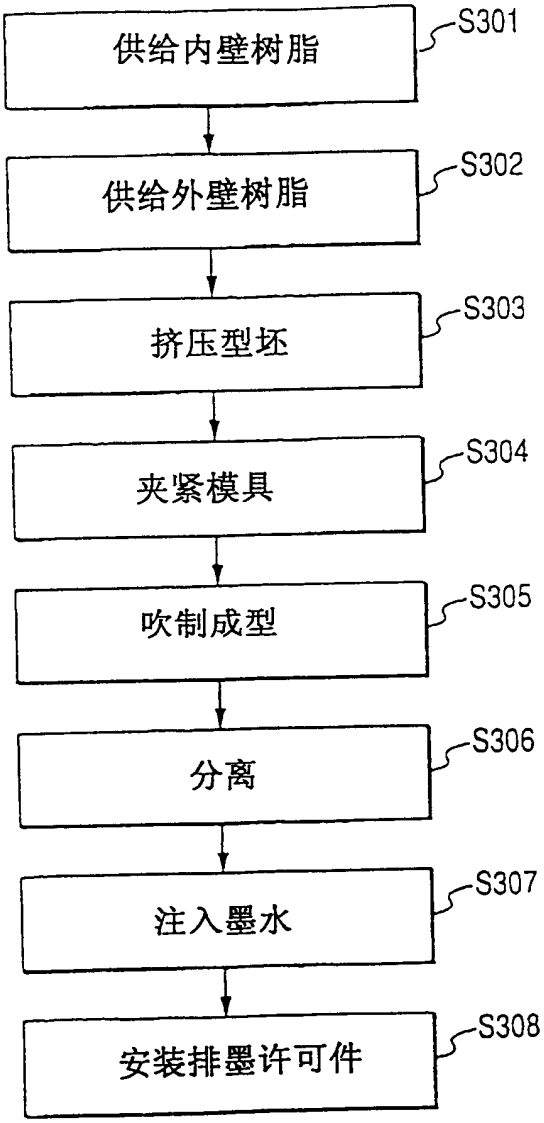

供给内壁树脂
S301
供给外壁树脂
S302
挤压型坯
S303
夹紧模具
S304
吹制成型
S305
分离
S306
注入墨水
S307
安装排墨许可件
S308

图 6A1

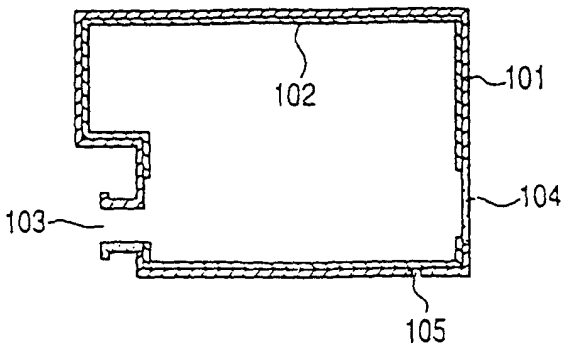



图 6A2

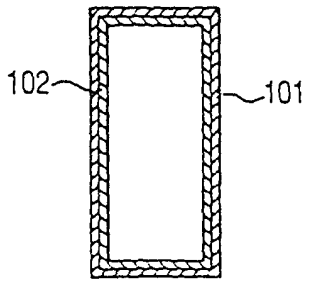



图 6B1

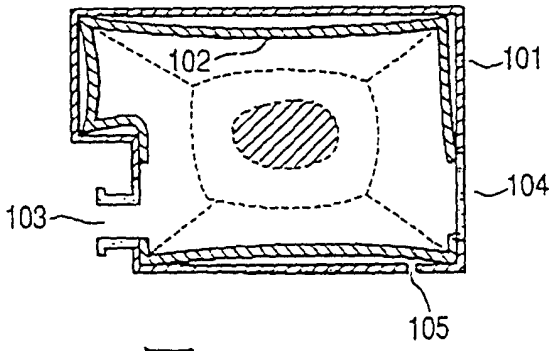



图 6B2

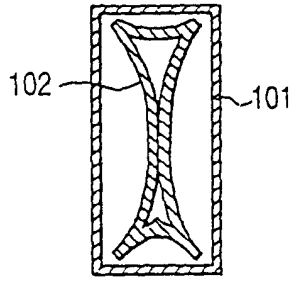



图 6C1

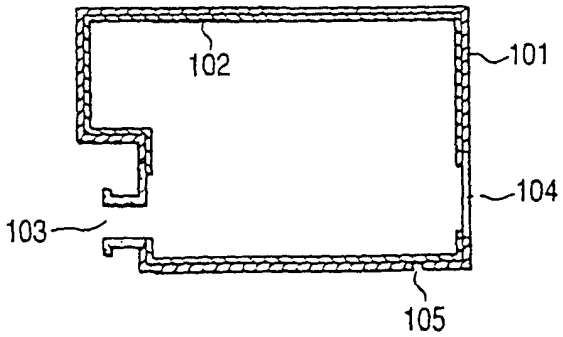



图 6C2

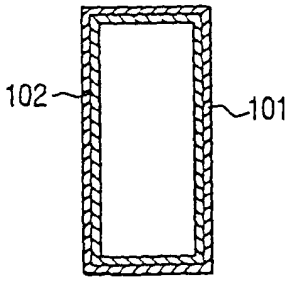



图 6D1

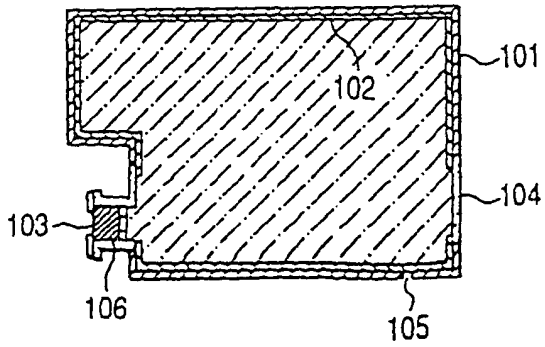



图 6D2

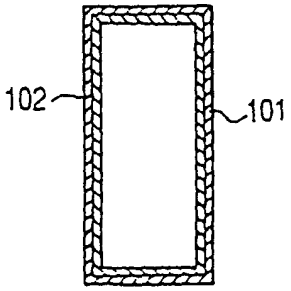


图 7A

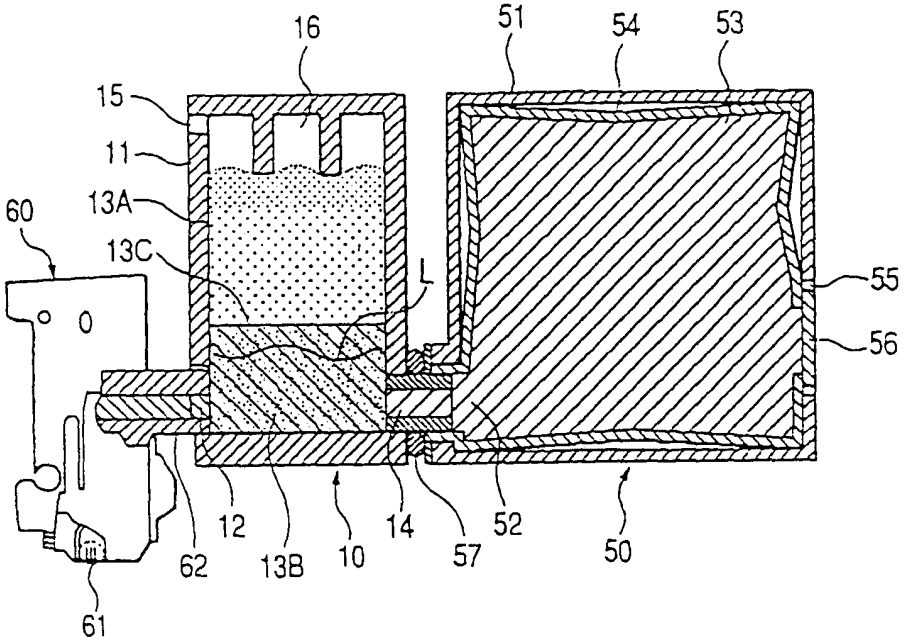

16
51
54
53
15
11
13A
60
13C
L
55
56
12
13B
10
14
57
52
50
62
61

图 7B

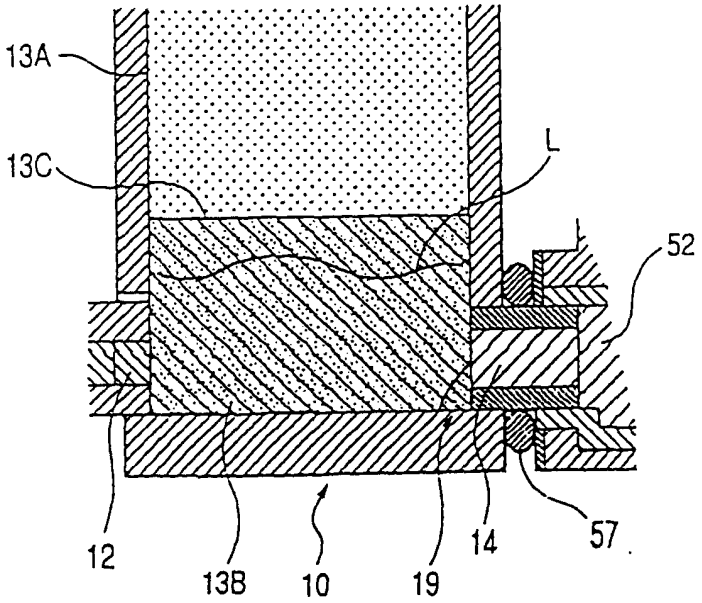

13A
13C
L
52
12
13B
10
19
14
57

图 8A

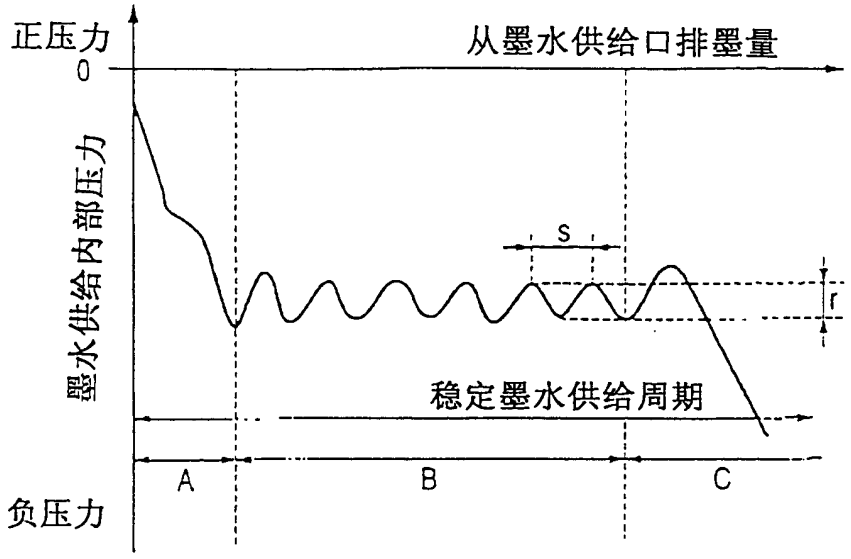
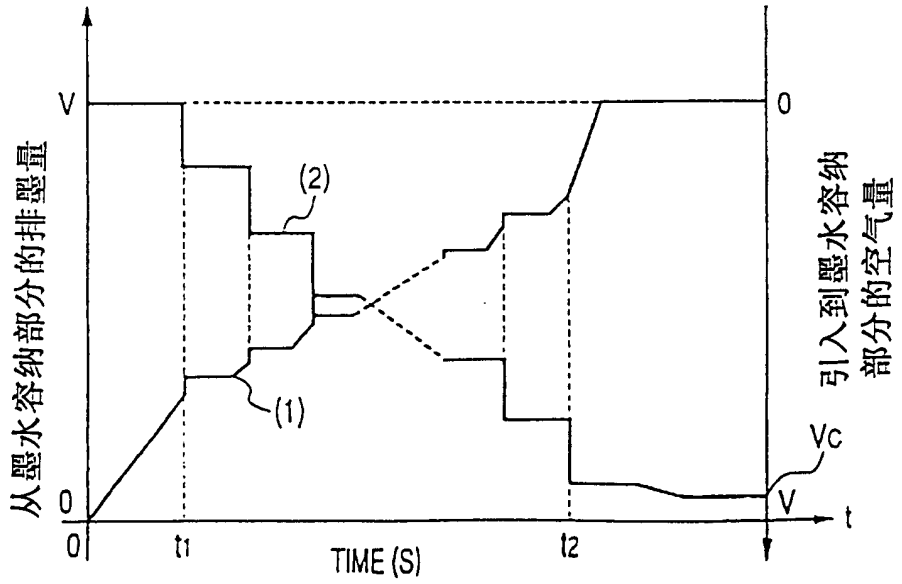
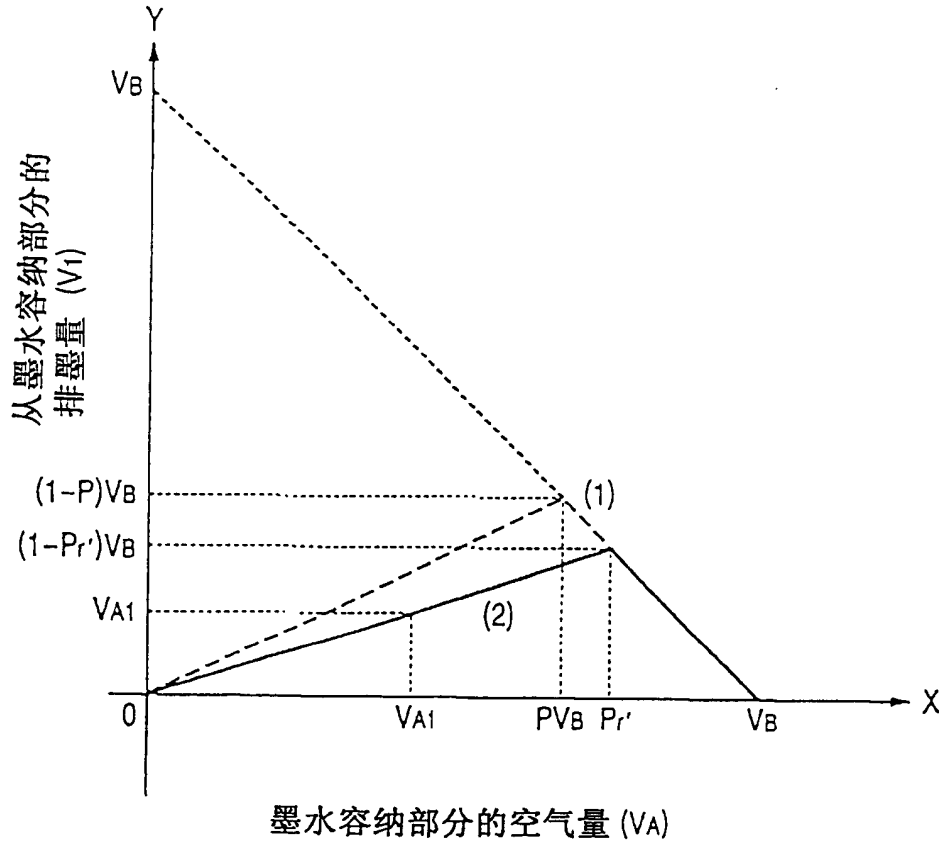

正压力
0
从墨水供给口排墨量
墨水供给内部压力
S
稳定墨水供给周期
A
B
C
负压力

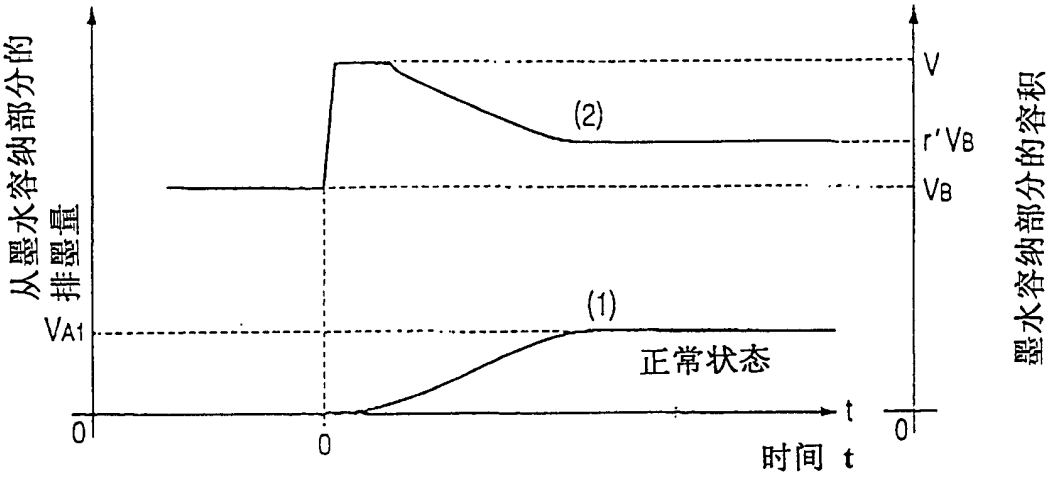
图 8B


V
0
(2)
(1)
从墨水容纳部分的排墨量
引入到墨水容纳部分的空气量
Vc
V
0
t
0
t1
TIME (S)
t2

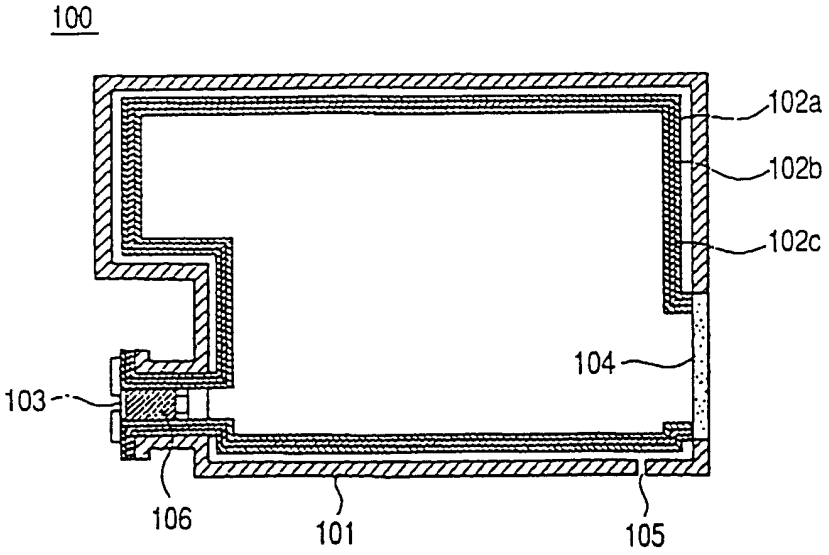
# 图 9A


Y
VB
从墨水容纳部分的
排墨量 (V1)
(1-P)VB
(1-Pr')VB
VA1
(1)
(2)
0
VA1
PVB
Pr'
VB
X
墨水容纳部分的空气量 (VA)

# 图 9B


从墨水容纳部分的排墨量
VA1
0
0
(2)
(1)
V
r'VB
VB
正常状态
t
时间 t
0
墨水容纳部分的容积

# 图 10


100
102a
102b
102c
104
103
106
101
105