



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98123403.8

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1106942C

[22] 申请日 1998.10.19 [21] 申请号 98123403.8

[30] 优先权

[32] 1997.12.3 [33] US [31] 984219

[71] 专利权人 惠普公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 R·佩雷兹 R·维尔森

小 N·E·鲍罗斯基

[56] 参考文献

EP0712727A2 1996.05.22 B41J2/175

审查员 史 冉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

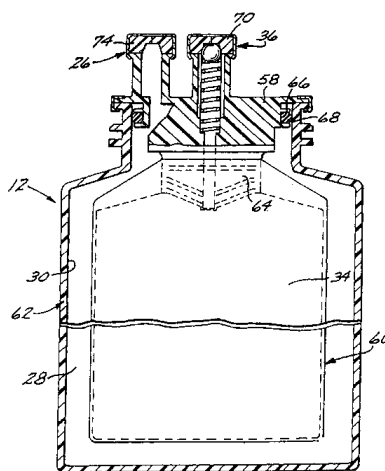
代理人 赵 辛 章社杲

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 墨盒排气方法和装置

[57] 摘要

一种向喷墨打印系统供应墨水的可更换墨盒，包括一个向墨水施压的压力罐并具有非工作状态和工作状态。在工作状态，压力罐的内部表压较压力罐外部的大气压力大并保持在工作范围，使得压力墨水能够从压力罐供应给打印系统；在非工作状态时，压力墨水则不会从压力罐供应给打印系统。该墨盒还包括一个排气装置，该装置连通在压力罐的内表面和外部大气之间，该排气装置包括一个在工作和非工作状态均能为内部表压连续排气的排气机构。优选地排气机构包括一个位于墨盒的受压区域和外部大气之间的多孔元件，为穿过它的气体提供气流通路。



1. 一种用于向喷墨打印系统(10)供应墨水的墨盒(12), 该墨盒(12)包括:

5 一个具有非工作状态和工作状态的压力罐(62), 在工作状态, 压力罐(62)的内部表压较压力罐(62)外部的大气压力大并保持在在工作范围, 使得压力墨水能够从压力罐(62)供应给打印系统(10); 在非工作状态时, 压力墨水则不会从压力罐(62)供应给打印系统(10); 和

10 一个连接在压力罐(62)的内表面(30)和外部大气之间的排气装置(32), 该排气装置(32)包括一个在工作和非工作状态均能为内部表压连续排气的排气机构。

2. 如权利要求1所述的墨盒(12), 其特征在于, 排气机构限制穿过它的气流, 以使当墨盒(12)不与压力源(16)相连时, 压力罐(62)的至少一半内部表压保持至少5秒钟。

15 3. 如权利要求1所述的墨盒(12), 其特征在于, 排气机构使得气流以足够的速率流动, 以使当墨盒(12)不与压力源(16)相连时, 压力罐(62)的至少一半内部表压在5小时内释放。

4. 如权利要求1所述的墨盒(12), 其特征在于, 当压力罐(62)的内部表压为每平方英寸2.5磅时, 通过排气机构的气流速率为在常温和常压下测得的每分钟0.1到50立方厘米空气的范围内。

25 5. 如权利要求1所述的墨盒(12), 其特征在于, 当压力罐(62)的内部表压为每平方英寸2.5磅时, 通过排气机构的气流速率为在常温和常压下测得的每分钟1到5立方厘米空气的范围内。

6. 如权利要求1所述的墨盒(12), 其特征在于, 排气机构包括一个多孔元件(78), 该多孔元件(78)在压力罐(62)的受压区域(28)和外部大气之间形成了一个气流通道(96)。

30 7. 如权利要求6所述的墨盒(12), 其特征在于, 压力罐(62)具有一外表面, 该外表面形成了孔口(84), 其中多孔元件(78)位于所述孔口(84)中。

8. 如权利要求 8 所述的墨盒(12)，其特征在于，多孔元件(78)被孔口(84)压缩。

墨盒排气方法和装置

5 本发明涉及一种喷墨打印系统，特别是一种采用墨盒的喷墨打印系统，所述墨盒受压以能够进行高速打印。

10 喷墨打印机通常采用安装在扫描滑架上的喷墨打印头，所述滑架沿例如纸张等打印介质来回移动。打印头包括一个正对打印介质的喷射部分。该喷射部分响应来自与打印系统相连的控制系统的信号，用于选择性地将墨滴喷射到打印介质上。所述滑架带动喷射器沿打印介质扫描以打印出一行。然后，介质被送进而让喷射器打印另一行。在
10 这种方式下，连续行的墨滴构成了打印介质上的图像和文字。

在打印介质上形成的图像具有高打印质量是很重要的。在很大程度上，打印质量取决于打印头的正确工作。打印头通常包括一个内部容器，该容器与喷射器流体相通。对于喷射部分的正确操作来说，
15 关键因素是内部容器中的墨水相对于大气压的流体压力，这一压力称为表压。压力调节装置通常包括在打印头中，用于控制内部容器中的表压。

以前，一些打印机采用可从打印头上单独更换的墨盒。当墨盒排
20 空后，该墨盒能够被移出和更换。使用这种单独更换的墨盒能使打印进行到打印头寿命已尽的时候。

有一些打印机还通过采用“不在滑架上”的墨盒，其中墨盒位于扫描滑架之外。这些不在滑架上的墨盒通常与打印头内部容器通过管道而流体相通。采用这种不在滑架上的墨盒能够减轻滑架重量，使得滑架更为紧凑，所需的移动动力更小，从而可用更小的滑架电机来驱
25 动滑架运动。第5,650,811号专利描述了这样一种结构，即它包括一个与管道相连的墨盒，所述管道再依次与打印头的压力调节器相连。该压力调节器保证了打印头的喷射部分在适当的压力下接收墨水。

为了使调节器正确地控制压力，打印系统采用能向打印头提供压力墨水的墨盒。为了保证打印头正确工作，以等于或者大于打印头工
30 作压力的压力向打印头输送墨水是很重要的。此后，调节器调节供应给喷射部分的液体压力，以保证打印头正确工作。采用调节器和供应

压力墨水能够适应于多种设计形式、布局和环境因素，比如压力液滴量、打印头和所供应墨水的相对高度和大气压的变化等。

5 以前所用的喷墨打印系统为多种原因而采用压力墨水。使用压力墨水的喷墨部件或者喷墨系统的实例在 Kimura 等人的第 4,558,326 号和 Rosback 的第 4,568,954 号美国专利中有所描述。

10 压力墨水墨盒的一个问题是内部压力对在墨盒材料的影响。可更换的墨盒最好用廉价材料制造，例如塑料。而持续的内部压力会使这些材料发生永久变形。如果这种变形足够大，可能会使墨盒无法使用。墨盒怎样变得无法使用的一个实例是，这种变形阻碍了墨盒装进喷墨打印系统的墨盒接收槽。

对于墨盒受压且不在滑架上的喷墨打印系统中使用的墨盒来说，一直存在一个需要，即这些墨盒应能够在不变形或者泄漏的情况下使用。另外，这些墨盒应造价低以降低墨水装置的价格。

15 本发明是一种用于向喷墨打印系统供应墨水的可更换墨盒。该墨盒包括一个用于向墨水施压的压力罐。该墨盒具有非工作状态和工作状态。在工作状态，压力罐的内部表压较压力罐外部的大气压力大并保持在工作范围，使得压力墨水能够从压力罐供应给打印系统；在非工作状态时，压力墨水则不会从压力罐供应给打印系统。该墨盒还包括一个排气装置，该排气装置连通在压力罐的内表面和外部大气之间，该排气装置包括一个在工作和非工作状态均能为内部表压连续排气的排气机构。

20 在一个优选实施例中，排气机构包括一个位于墨盒的受压区域和外部大气之间的多孔元件。这一多孔元件为穿过它的气体提供气流通道。

25 图 1 是包括本发明所述墨盒的打印系统的示意图，其中采用了用于将压力液体传送给打印系统的压缩气体源，

图 2 是采用本发明所述墨盒的大幅面打印系统的立体示意图，

图 3A 是沿图 2 中 3A-3A 剖开的本发明所述墨盒的截面示意图，

30 图 3B 是与打印系统相连的、图 3A 所示液体和空气连接器的截面图，

图 4A-4D 表示了包括本发明所述排气装置的支架的一个优选实施例。

35 图 1 是包括本发明所述墨盒 12 的喷墨打印系统 10 的示意图，所述墨盒用于将压力墨水传送给打印头 14。打印系统 10 包括一个用于对墨

盒12加压的压力源16。相应于所施压力，墨盒12借助管道18向打印头14提供压力墨水。在打印机电子设备20的控制下，打印头14选择性地
将墨水喷在介质（未表示）上。

5 压力源16通过压力管道22与墨盒12相连，使得气流从压力源16流向墨盒12以对墨盒12加压。压力源16响应来自打印机电子控制设备20的信号，向压力管道22供应例如空气等压缩气体。压力管道22与气体出口24相连，而该出口又依次与墨盒12所带的气体进口26相连。气体进口26与压力腔28相连，所述压力腔由墨盒12的内表面30围成。墨盒12包括一个排气装置32，该装置在压力腔28和外部大气环境之间建立了
10 了气流通道的，使得当在压力腔28和外部大气环境之间有压力差的任一时刻，压力腔28能够连续地排气。

墨盒12通过液体管道18向打印头14供应墨水。墨盒12包括供应用的墨水34，这些墨水可流动地与液体出口36相连。液体出口36与液体进口38连接，而液体进口38又依次与液体管道18的第一端相连。液体
15 管道18的第二端与打印头14相连。

打印头14接收来自管道18的墨水，并选择性地将墨水喷射到介质（未表示）上。打印头14包括一个调节部分40、一个内部容器42和一个喷射部分44。调节部分40调节或者控制内部容器42中的液体压力。在一个实施例中，调节器包括一个与管道18相连的阀40a。调节器40
20 响应内部容器42中的压力变化而打开或者关闭阀40a，以保持内部容器42中的适当表压。内部容器42中的液体与喷射部分44相通。喷射部分44响应接收到的来自打印机电子设备20的信号，选择性地将墨水喷射到介质（未表示）上。

图2是打印系统10的一个实施例的示意图。打印系统10包括一个
25 打印机架46，该机架46包括一个或者多个本发明所述的墨盒12，它们可滑动地安装在多个接收槽48之一上。图2所示的实施例构造成容纳四个墨盒12的形式，每个墨盒含有一种不同的颜色。在四色打印情况下，这四个墨盒12中的每一个均带有一种不同的墨水颜色，比如青、黄、品红和黑色墨水。四种墨水中的每一种均供应给一个或者多个打
30 印头14，并依次选择性地将墨水喷射到诸如纸等的打印介质上。打印机架46还包括一个用于控制打印系统10的操作的控制板50和输出打印介质的介质槽52。

本发明的优选墨盒12向打印头14供应压力墨水。本实施例中的墨盒12可滑动地安装在接收槽48中。接收槽48至少部分地由一对侧壁54构成。在墨盒12可变形的情况下，墨盒12中的压力能够使一对侧壁56产生向外的扩张或者凸起。如果墨盒12长时间受压，则墨盒12会永久变形。如果这种变形很剧烈，就会阻碍墨盒12安装在侧壁54之间，使墨盒12的插入和移出均很困难。本发明的排气装置32能保证内部压力下降，以防止墨盒12的永久变形。

图3A表示了沿图2中3A-3A剖开的墨盒12的一个优选实施例。图3A所示的墨盒12包括一个支架58、一个可变形容器60和一个压力罐62。参见图1，相似的元件用相似的序号表示。但是，图1所示的墨盒12的实施例带有与墨盒12的外壁直接接触的墨水。相反，图3A表示了带有含墨水并被压力罐62围绕的可变形容器60的墨盒12。另外，不同于图1，图3A所示形式的墨盒采用了支架58。

支架58具有多种功能。它包括液体出口36，并在液体出口36和可变形容器60之间形成液体连通。支架58包括气体进口26，该进口26与压力腔28液体相通。压力腔28由可变形容器60的外表面和压力罐62的内表面30形成。

可变形容器60最好是一个含有供应用的墨水34的可变形薄膜袋。该袋的一端带有开口，该开口与支架58上的袋密封表面64密封。

在一个优选实施例中，压力罐62是一个由聚乙烯制造的瓶状密封体。可设计成提供约等于2 PSI（磅/平方英寸）的压力，对供应用的墨水34施压。但是，腔28中的持续压力会导致压力罐62永久变形。当使用打印系统的过程中增压时，侧壁54（见图2）形成一定支撑以利于压力罐62避免产生永久变形。压力罐62安装到支架58上邻近压力密封表面66的位置。在一个优选实施例中，压力罐62和支架58之间的密封由O形圈68形成。

墨盒12适于可拆卸地安装在接收槽48（图2）内。当墨盒12安装好后，如图1以及图3B的放大图所示，建立了液体和气体连接关系。图3B表示了与打印系统10相连的如图3A所示那样的液体出口36和气体进口26。在与墨盒12相连的液体进口36和与接收槽48相连的液体进口38之间建立了液体连接关系，而在供应的油墨34和打印头14之间形成液体连通。在该实施例中，液体出口36包括一个用于密封液体出口

36的液体隔板70。液体进口38包括一个空心针72，该针72中的液体与液体管道18相连，所述液体管道18与打印系统10相连通。

当墨盒12安装在接收槽48中时，在与墨盒12相连的气体进口26和与打印系统10相连的气体出口24之间建立了连接关系，以在压力源16和压力腔28之间形成液体连通。在该实施例中，气体进口26包括一个气体隔板74。气体出口24包括一个与压力管道22相连的空心针76。

再看图4A，它表示了支架58的优选实施例。除了提供上述功能，该支架还包括一个排气装置32。排气装置32连通在支架58的外表面和压力腔28之间（图3A）。

图4B是支架58的部分截去的图，在横截面上显示了排气装置32的优选实施例。排气装置32包括一个多孔或者气体渗透元件78，该元件78连接在压力腔28和外部大气之间。在优选实施例中，排气装置32包括一个从支架58的内表面82延伸出的壳体80。多孔元件78由壳体80支撑。

多孔元件78最好由注塑多孔聚乙烯成型。这种材料的一个实例是由Fairburn Georgia的Porex Technologies公司制造的商品名为POREX™的材料。多孔元件78的流动特性主要由材料的毛细孔大小决定，其次由被壳体80压缩的多孔元件78的压缩程度决定。随着毛细孔尺寸的增加，流动限制和流体阻力减小。上述压缩的效果是减小毛细孔尺寸，增加流动阻力。在优选实施例中，多孔元件78具有18-40微米的毛细孔尺寸。

在优选实施例中，排气装置32特别提供大约3cc/min（立方厘米每分钟）的气流速度，这一流速是在STP（常温和常压）下且压力腔28和外部大气之间的压差为2.5PSI（磅每平方英寸）时测量的。但是，取决于容器的体积、容器罐62对永久变形的灵敏度和气压源16（如图1所示）对压力腔28施压的速率，优选的流速可能有所不同。

在优选实施例中，多孔元件78形成了液体穿过腔28和外部大气之间的阻挡物。这是将诸如粉状粘土等普通吸收材料加入用于形成多孔元件78的塑料中而实现的。当液体接触多孔元件78时，吸收材料膨胀，堵住多孔元件78中的毛细孔。

图4C和4D分别显示了未组装和组装状态的排气装置32的截面图。如图4C所示，排气装置32包括一个圆柱形复合孔84，该孔84具有

一个较大直径部分86和一个较小直径部分88。较大直径部分和较小直径部分之间过渡段形成了一个径向的台阶90。大直径部分包括一个导锥部分92。

5 如图4C所示，排气装置32由将圆柱形多孔元件78插入复合孔84中而形成。导锥部分92帮助多孔元件78导入大直径部分86。多孔元件78被压入复合孔，直到导向端94接触径向台阶90时为止。当多孔元件78安装到大直径部分86后，多孔元件78被径向压缩，保证了在多孔元件78和大直径部分86的内壁之间形成牢靠的密封。

10 图4D表示了排气装置32在组装好后的状态。多孔元件78在压力腔28和外部大气之间形成了气流通道的96。复合孔84的小直径部分88在多孔元件78的导向端94和外部大气之间构成了连通关系。多孔元件78的末端98延伸到腔28中。壳体80延伸并高出内表面82一定距离，以使排气装置32沿内表面82容纳一定量的积聚流体而不会堵塞排气装置32。

15 作为一种替换形式，多孔元件78可由烧结金属制成。烧结金属将产生相似的作用并以参照图4C和4D所讨论的相似方式加以使用。烧结金属具有气体或者空气能够穿过的小孔，但是在与孔尺寸成反比增加的压力下阻止了液体。

20 排气装置32也可以制成一个或者多个具有可控开口尺寸且连通压力腔28和外部大气的迷宫式（螺旋形、蛇形、折线形等）通道。通道的数量、开口尺寸、长度和弯曲几何形状可加以调整，以形成给定大小的气流和液流阻力。

25 下面参照图4A-D描述装进支架58中的排气装置32。排气装置也可以装进墨盒12的其它位置，而在压力腔28和外部大气之间形成气流通道的。例如，图1显示了装进诸如压力罐62等墨盒12的外壁内的排气装置32。

30 制造墨盒12的步骤包括组装墨盒元件和向墨盒填充墨水。填充步骤通常由向液体出口36供应墨水而实现。参见图1，可以看到在加入墨水时，腔28中的空气被压缩并受压。在排气装置32的作用下，这些空气能够得以排出。这样，排气装置32的优点是在最初的墨水填充过程中，排气装置32能够释放任何残余压力。

当墨盒12组装好后，压力腔28通常具有与外部大气相等的压力。如果墨盒12被飞机运输或者被送到具有更高海拔的地区，压力腔28和外部大气之间就会产生压力差。在通常的墨盒输送过程中，这一压力差可能达到5 PSI或者更高。即使这一压力差仅持续2-3小时，压力罐62的壁就可能会永久变形。如果这种变形足够大，可能会阻碍墨盒12装入接收槽48（图2）中。通过释放压力罐62中的压力，本发明的排气装置32避免了这种永久变形。

避免这种永久变形需要有用用于排气装置32的最小流动速率。例如，最小流动速率大约为每分钟1 cc（立方厘米）空气，这一流速是在STP（常温和常压）下且压力差（压力腔28和外部大气之间）为2.5 PSI（磅每平方英寸）时测量的。对于具有较小弹性压力罐的小容器来说，该最小值可以是每分钟0.1 cc的空气（同样条件）或者更少。最小流动速率通常取决于不同因素，例如容器体积、压力罐材料等。

工作时，墨盒12先安装到接收槽48内，使得液体出口36与液体进口38接合，建立供应用的墨水34和液体管道18之间的液体连通关系。插入墨盒12时也会将气体进口26与打印系统的空气出口24连接，建立压力管道22和压力腔28之间的连通关系。

最初，墨盒12处于非工作状态，这时墨水不会在适当压力下供应给打印系统10。为了达到工作状态，压力罐62必须加压至一个适当的值。压力源或者气泵16开始通过压力管道22向压力腔28供应气体，以在压力腔28中形成正的内部表压。同时，排气装置32从压力腔28释放压力。重要的是排气装置32应非常慢地释放压力，使得压力源16以可接受的速率对腔28施压。

这种加压要求为排气装置32设置了最大的流动速率。例如，最大流动速率为在内部表压为2.5 PSI时每分钟5 cc（在STP下的空气）。但是，根据对墨盒12施压的时间要求，和由压力源16产生的流动速率，可接受的流动速率可以是在内部表压为2.5 PSI时每分钟50 cc或者更高（在STP下的空气）。

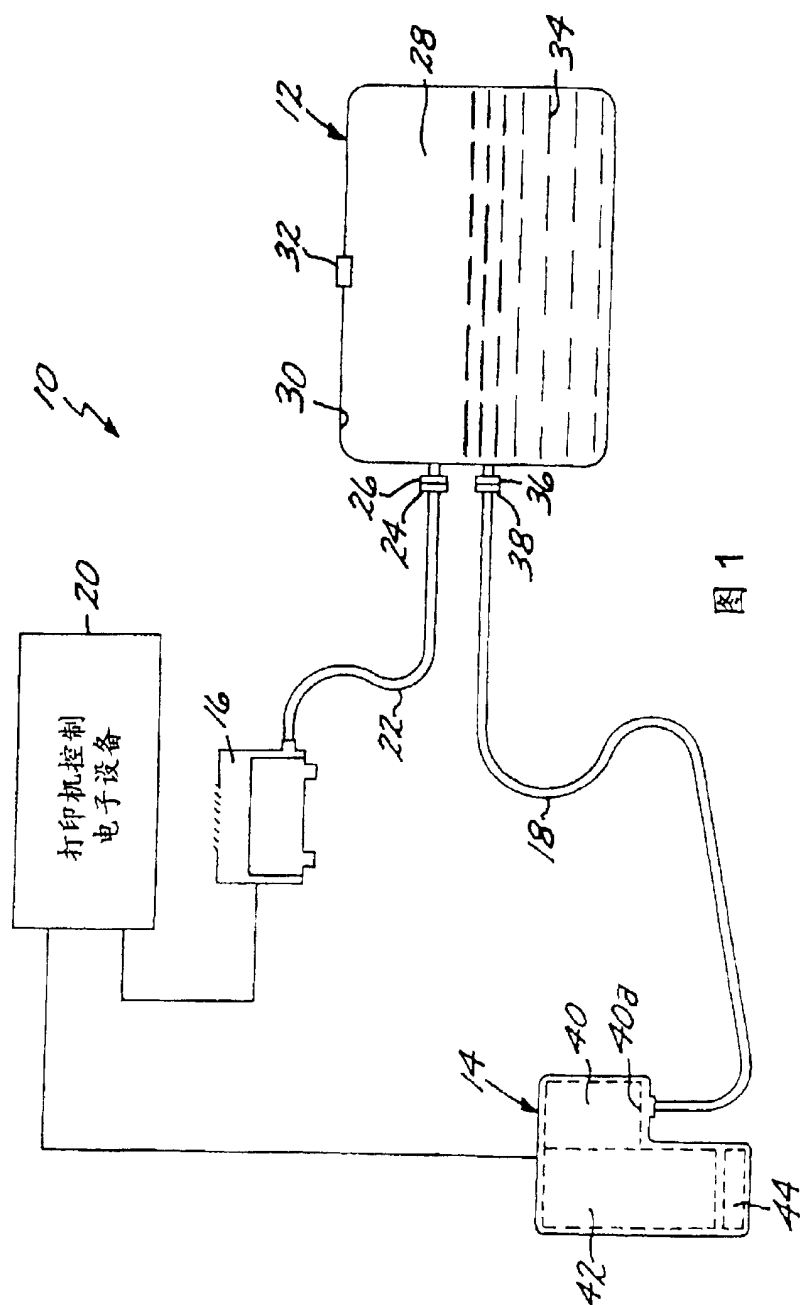
一旦内部表压（压力腔28中）达到预定范围，则墨盒12处于工作状态，所述预定范围指的是工作压力范围。然后打印系统10向打印头14选择性地提供通电信号，以向介质选择性地喷射墨水。对于典型的系统来说，这一表压应为每平方英寸0.5到3.0磅。在一个优选实施例

中，该表压应在每平方英寸1.0到2.0磅的范围。墨水从墨水供应装置34流出，经过流体管道18流向打印头14，以再次注满打印头14。对于图1所示的打印系统，每一打印头14包括一个压力调节器40，用于调节或者调整管道18和容器42之间的压力，使喷射部分44能够执行恰当的操作。

在打印过程中，压力腔28内部的压力保持在预定压力范围内，以保证从墨水供应装置34流向打印头14的墨水达到所需的墨水流动速率。这是通过调节泵16传送的压力而实现的。另外一种替换形式可以是打开和关闭泵16以保持适当的压力。

当打印结束后，泵16关闭。这时，排气装置32使得压力腔28中的压力释放。但是，压力降低速率非常低，使得在特定时间内如果打印再次开始，则压力腔28的内部表压将处于足够高的值以开始打印。这样，最好是流动速率足够低，使得在泵关闭后，压力腔28在至少一半的工作表压下保持5秒钟。但是，为了避免压力罐62变形，最好是在5小时内释放至少一半的工作压力。

当墨盒12从打印系统中拆下时，排气装置使得墨盒释压，以防止墨盒12发生上述的变形。这样，在墨盒用完前，墨盒可被拆下和替换，且不会产生将墨盒12再次插入打印系统10时所发生的问题。



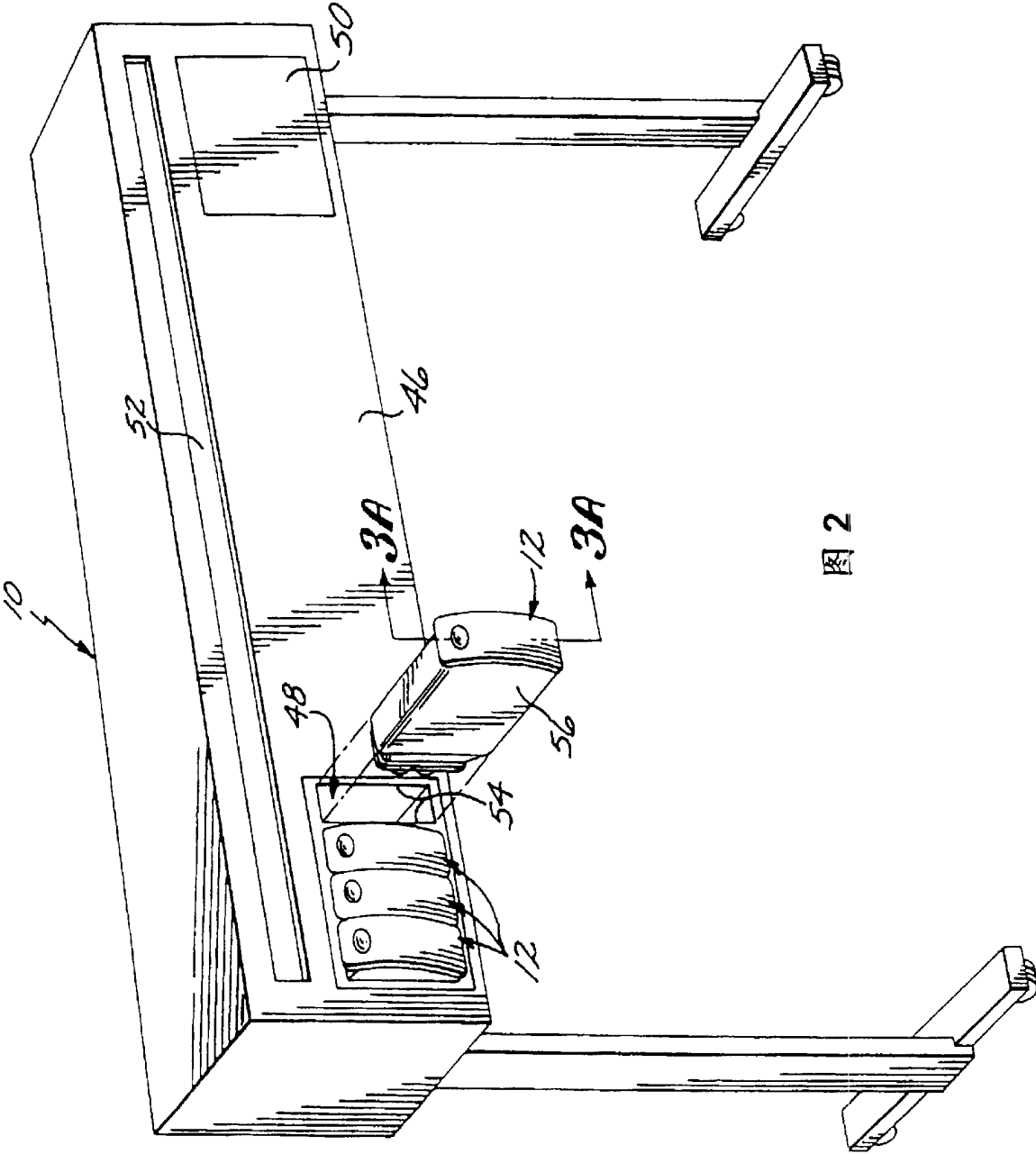
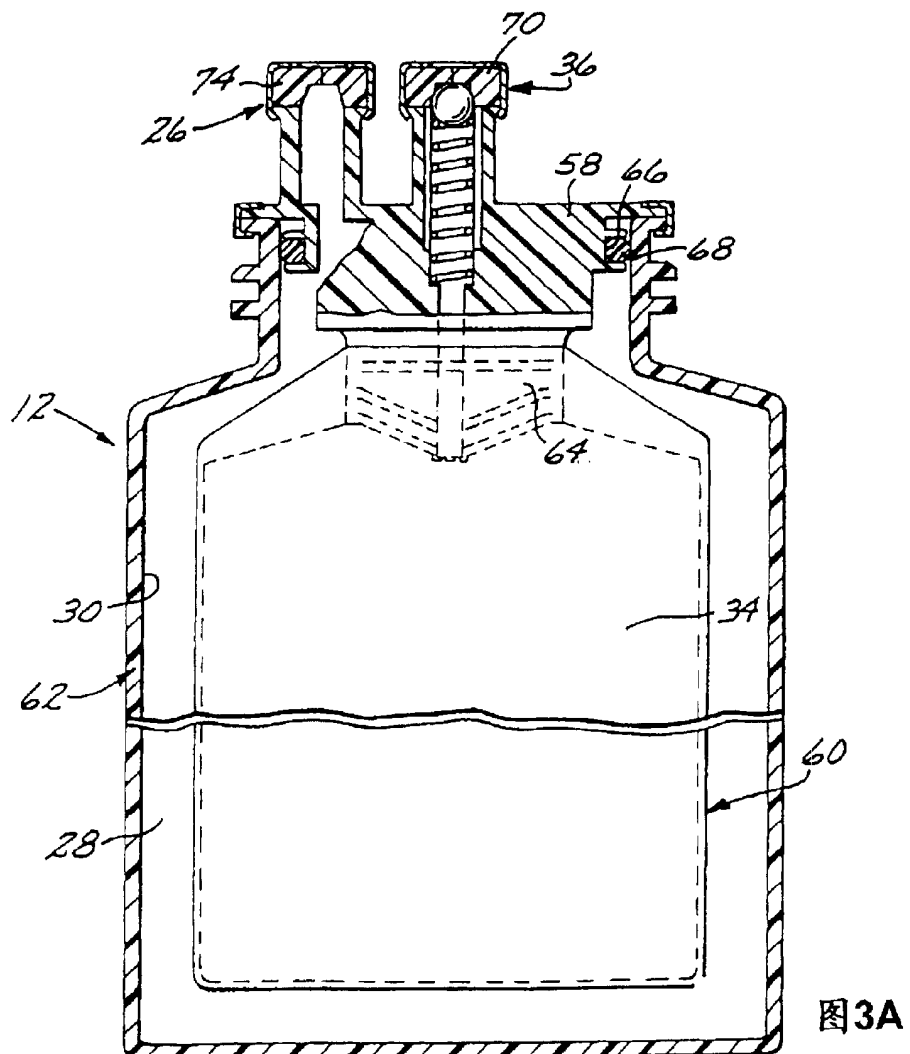
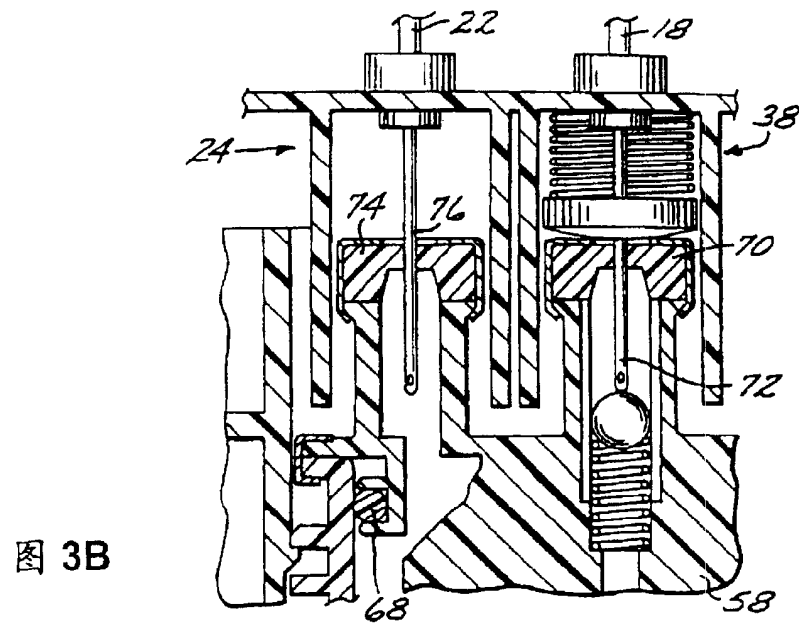


图 2



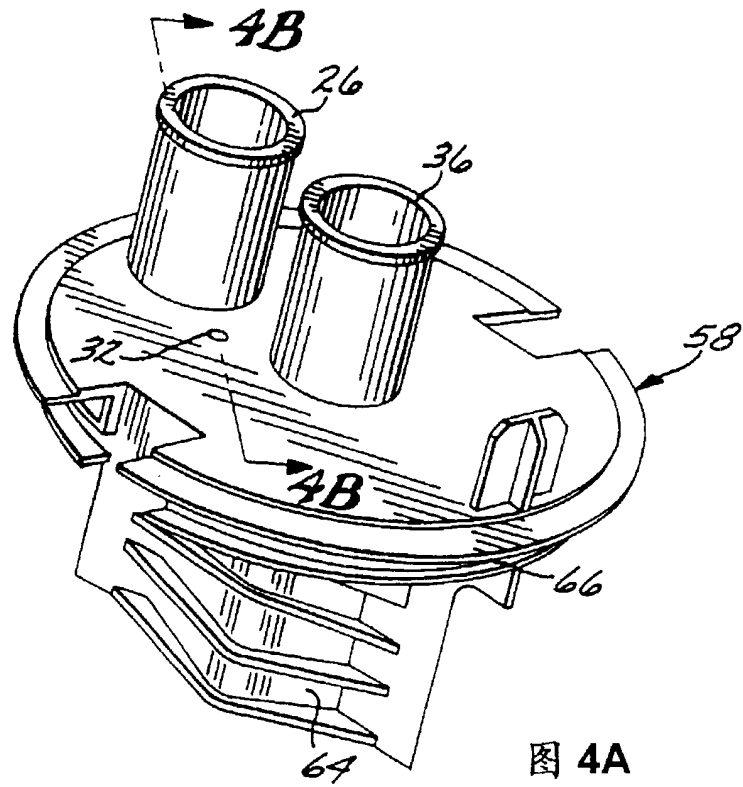


图 4A

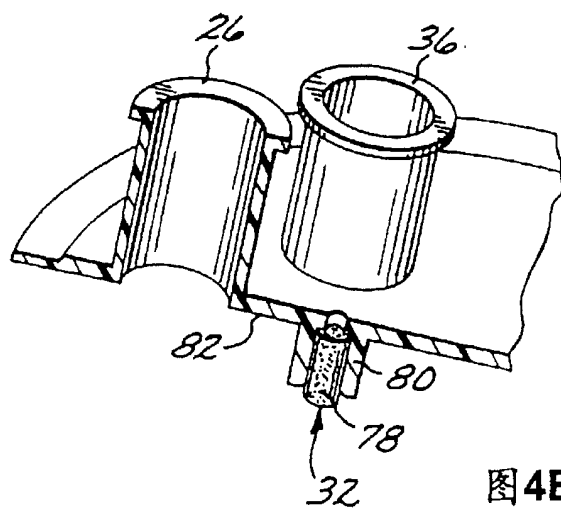


图 4B

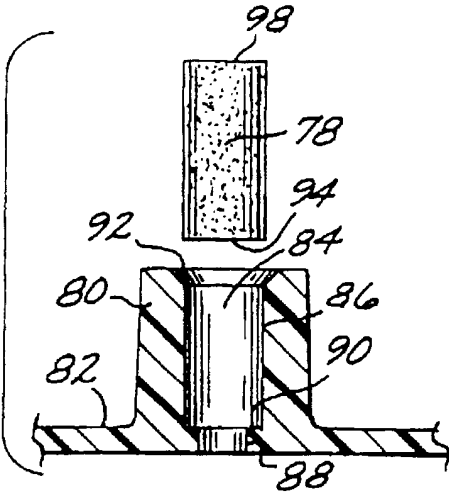


图 4C

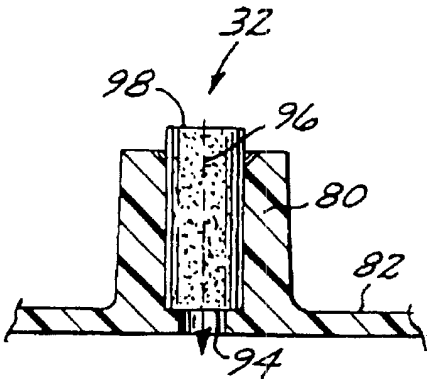


图 4D