

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B41J 2/175 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02812517.7

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100335288C

[22] 申请日 2002.4.17 [21] 申请号 02812517.7

[30] 优先权

[32] 2001. 4. 20 [33] US [31] 09/839,385

[86] 国际申请 PCT/US2002/012404 2002. 4. 17

[87] 国际公布 WO2002/085631 英 2002. 10. 31

[85] 进入国家阶段日期 2003. 12. 22

[73] 专利权人 惠普公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 M·A·史密斯 J·L·泰勒

D·R·小奥蒂斯

[56] 参考文献

US6033063A 2000. 3. 7

EP0861733A 1998. 9. 2

US5883653A 1999. 3. 16

审查员 成 红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平 黄力行

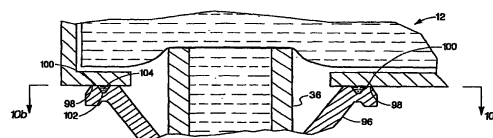
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 11 页

[54] 发明名称

可更换容器、密封结构与其间密封方法、可
更换打印部件

[57] 摘要

本发明涉及一种用于给喷墨打印系统供应墨水的可更换墨水容器(12)。该喷墨打印系统属于具有一个接收站以接纳可更换墨水容器的类型。该接收站具有一个流体入口和一个密封结构。该可更换墨水容器包括一个贮存器,其限定了一个流体出口和一个贴近该流体出口的密封面(98)。该可更换墨水容器还包括一种包含在贮存器内的密封材料,以润湿该密封面,从而密封该密封面与密封结构之间的缺陷。



1、一种用于给喷墨打印系统供应墨水的可更换墨水容器，该喷墨打印系统具有一个接纳该可更换墨水容器的接收站，该接收站具有一个流体入口和一个密封结构，该可更换墨水容器包括：

一贮存器，其限定了一个流体出口和一个贴近该流体出口的密封面；以及

一密封材料，其被容纳在该贮存器内，以润湿密封面，该密封材料包括保持在悬浮液中的固体颗粒，通过固体颗粒的固化，密封该密封面与密封结构之间的缺陷。

2、如权利要求1所述的可更换墨水容器，其特征在于，该固体颗粒是颜料颗粒。

3、如权利要求1所述的可更换墨水容器，其特征在于，该固体颗粒是碳黑颗粒。

4、如权利要求1所述的可更换墨水容器，其特征在于，该悬浮液是一种分散剂。

5、如权利要求1所述的可更换墨水容器，其特征在于，该贮存器内容纳的密封材料为一定量的墨水。

6、如权利要求1所述的可更换墨水容器，其特征在于，该密封面被构造成能足够润湿，从而使密封面被密封材料润湿。

7、一种用于在可更换墨水容器与密封结构之间形成密封的方法，该方法包括：

采用一种密封材料来润湿可更换墨水容器上的一个密封面，该密封材料是被容纳在可更换墨水容器内的悬浮液中保持的固体颗粒限定的；

使该密封面与一个密封结构相接合，从而使密封材料位于其间；以及

使该密封材料固化，从而使固体颗粒从悬浮液中析出并密封该密封面与密封结构之间的缺陷。

8、如权利要求7所述的方法，其特征在于，该密封材料是一种包含在可更换墨水容器内的墨水。

9、一种用于给喷墨打印系统供应墨水的可更换墨水容器，该喷墨打印系统具有一个接纳该可更换墨水容器的接收站，该接收站具有一个流体入口和一个密封结构，该可更换墨水容器包括：

一个存储贮存器，其内设置有一种保持墨水的毛细存储材料，该存储贮存器限定了一个流体出口和一个贴近该流体出口的密封面；以及

一种保持在该毛细存储材料内的墨水，该墨水具有悬浮在其内的颗粒，颗粒在密封面上固化以密封该密封面与密封结构之间的缺陷。

10、如权利要求9所述的可更换墨水容器，其特征在于，颗粒为颜料颗粒。

11、如权利要求9所述的可更换墨水容器，其特征在于，颗粒为碳黑颗粒。

12、如权利要求9所述的可更换墨水容器，其特征在于，墨水还包括一种分散剂。

13、如权利要求9所述的可更换墨水容器，其特征在于，该贴近流体出口的密封面构造成被存储在墨水容器内的墨水润湿。

14、如权利要求9所述的可更换墨水容器，其特征在于，该密封面被构造成润湿性增强，从而使密封面被墨水润湿。

15、一种用于喷墨打印系统的可更换打印部件，该喷墨打印系统被构造成用来接纳该可更换打印部件，该喷墨打印系统具有一个流体入口和一个密封结构，该可更换打印部件包括：

一密封面，其被构造成与喷墨打印系统上相对应的密封结构相接合；以及

其中，该密封面被这样构造，即，使由保持在悬浮液中的固体颗粒限定的密封材料润湿密封面，从而通过使固体颗粒固化来密封位于密封面与相应密封结构之间的缺陷。

16、如权利要求15所述的可更换打印部件，其特征在于，该可更换打印部件是一个可更换墨水容器。

17、如权利要求15所述的可更换打印部件，其特征在于，该可更换打印部件是一个可更换打印头。

18、如权利要求15所述的可更换打印部件，其特征在于，密封材料是颜料墨水。

19、如权利要求15所述的可更换打印部件，其特征在于，该密封面与喷墨打印系统上对应的密封结构相接合，从而形成面密封。

可更换容器、密封结构与其间密封方法、可更换打印部件

技术领域和背景技术

本发明涉及用于给喷墨打印机供应墨水的墨水容器。喷墨打印机常使用一个装在滑架上的喷墨打印头，该滑架在打印介质如纸张上来回移动。当打印头在打印介质上移动时，一个控制系统致动打印头将墨水微滴沉积或喷射到打印介质上以形成图像和文字。墨水通过一个墨水源被供应给打印头，该墨水源被滑架承载或安装在不与滑架一起移动的打印系统上。

就墨水源不由滑架承载的情况而言，墨水源可通过使用一根导管与打印头形成连续的流体相通，以连续地给打印头补充墨水。或者，可通过将打印头定位到靠近一个填充站的位置使打印头与墨水源间歇地连接，该填充站容易使打印头与墨水源连接。

就墨水源被滑架承载的情况而言，墨水源可以和打印头形成一体，因此，当墨水用完时，整个打印头和墨水源将被更换。或者，该墨水源可以被承载在滑架上，并且可以从打印头上单独地更换。在墨水源可被单独更换的情况下，当墨水用完时，墨水源被更换，而打印头是在其寿命将尽时更换的。不管墨水源位于打印系统内的哪一位置，关键的是，墨水源可靠地给喷墨打印头供墨。

总需要墨水源利用低成本的材料且相对容易制造，从而降低墨水源的成本，以便降低每页的打印成本。此外，这些墨水容器应该在体积上有效地产生一个相对紧凑的墨水源，以减小打印系统的整体尺寸。此外，这些墨水源应能采用不同的形状系数制造，这样打印系统的尺寸就可实现最佳化。最后，这些墨水源应能在插入打印系统中时与打印系统形成可靠的流体连接。这种流体连接应减少水分和其它挥发性墨水成分的蒸发，且最大程度地减少空气和杂质从输墨系统中进入。

发明内容

本发明的一个方面是一种用于喷墨打印系统的可更换打印部件，该喷墨打印系统被构造成接纳该可更换打印部件。喷墨打印系统具有一个流体入口和一个密封结构。该可更换打印部件包括一个密封面，

其被构造成与喷墨打印系统上相对应的一个密封结构相接合。该密封面被这样构造，即，润湿密封面的密封材料密封该密封面与密封结构之间的缺陷。

本发明的另一个方面是一种用于给喷墨打印系统供应墨水的可更换墨水容器。该喷墨打印系统属于具有一个接收站以接纳可更换墨水容器的类型。该接收站具有一个流体入口和一个密封结构。该可更换墨水容器包括一个贮存器，其限定了一个流体出口和一个贴近该流体出口的密封面。该可更换墨水容器还包括一种容纳在贮存器内的密封材料，用以润湿密封面，从而密封该密封面与密封结构之间的缺陷。

在一个优选实施例中，该密封材料是一种颜料墨水。干燥时的颜料墨水在密封面与密封结构之间固化。

附图说明

图1是本发明喷墨打印系统的一个示范性实施例，其盖子被示出是敞开着的，示出了本发明的多个可更换墨水容器；

图2是图1所示喷墨打印系统的示意图；

图3是扫描滑架一部分的放大透视图，示出了位于一个接收站中的本发明的可更换墨水容器，该接收站使可更换墨水容器与一个或多个打印头之间流体相通；

图4是扫描滑架一部分的侧视平面图；

图5单独示出了一个接收站，该接收站用于接纳本发明的一个或多个可更换墨水容器；

图6是单独示出的本发明的三色可更换墨水容器的底视图；

图7是本发明的单色可更换墨水容器的透视图；

图8是沿图3中线8-8的横截面图，进一步详细地示出了该墨水容器，包括贮存器部分和一个接收站上的密封面，该贮存器部分含有密封材料；

图9是与图8相似的横截面图，但示出了与墨水容器相接合的密封面；

图10a是图8的放大横截面图，但示出了位于密封面与墨水容器之间的密封材料；

图10b是沿图10a中所示的线10b-10b的截面图；

图11是就在密封面与墨水容器之间形成密封而言的密封百分比相对于缺陷尺寸的图表，密封材料位于密封面与墨水容器之间。

具体实施方式

图1是一打印系统10的一示范性实施例的透视图，其盖子是敞开着的，该打印系统包括至少一个可更换的墨水容器12，其被安装在一个接收站14内。当可更换的墨水容器12被正确地安装到接收站14内时，墨水从可更换的墨水容器12被供应给至少一个喷墨打印头16。该喷墨打印头16包括一个小墨水贮存器和一个墨水喷射部分，该墨水喷射部分响应来自打印部分18的致动信号以将墨水沉积到打印介质上。当墨水从打印头16喷射出来时，墨水容器12中的墨水被补充给打印头16。

在一个例证性的实施例中，可更换的墨水容器12、接收站14和喷墨打印头16都是扫描滑架20的一部分，该扫描滑架相对于打印介质22移动以完成打印。或者，喷墨打印头16固定，而打印介质移过打印头16，从而完成打印。打印部分18包括一个介质盒24，以接纳打印介质22。当打印介质22步进通过打印区时，扫描滑架20相对于打印介质22移动打印头16。打印部分18选择性地致动打印头16，以在打印介质22上沉积墨水来完成打印。

扫描滑架20移过一扫描机构上的打印区，该扫描机构包括一根滑杆26，当扫描滑架20移过扫描轴线时，扫描滑架20在滑杆26上滑动。一个定位装置（未示出）用于精确地定位扫描滑架20。另外，当扫描滑架20沿着该扫描轴线移动时，一个纸张推进机构（未示出）用于使打印介质22步进通过打印区。电子信号通过电连接件如一根带状电缆28被提供给扫描滑架20，以选择性地致动打印头16。

一种方法和装置被提供用来将墨水容器12插入接收站14中，这样墨水容器12就与打印部分18形成了正确的流体和电互连。流体互连容许了一个可更换墨水容器12内的墨水源与打印头16流体连接，从而给打印头16提供墨水。电互连容许了信息在可更换墨水容器12与打印部分18之间传递。可更换墨水容器12与打印部分18之间传递的信息可包括与打印部分18和可更换墨水容器12的兼容性相关的信息和操作状态信息如墨水液面信息，在此仅仅是列举了几个示例而已。

本发明的一个方面是一种流体互连技术，其减少了水分和其它挥发性墨水成分的损失，且最大程度地减少了输墨系统中的空气转移。

该技术将在下面参照图8-11更为详细地讨论，它采用一种由墨水容器承载的密封材料来密封一个密封件内的缺陷，从而限制墨水中挥发物的损失。密封材料减小了密封面上的污染影响，从而提高了密封强度。通过防止墨水中挥发物的损失，提高了打印系统的可靠性。

图2是图1所示的喷墨打印系统10的简化示意图。图2简化地示出了连接在单个墨水容器12上的单个打印头16。喷墨打印系统10包括打印部分18和墨水容器12，该墨水容器12被构造成由打印部分18接纳。打印部分18包括喷墨打印头16和一个控制器29。当墨水容器12被正确地插到打印部分18中时，墨水容器12与打印部分18之间就实现了电连接和流体连接。流体连接容许了向打印头16供应存储在墨水容器12中的墨水。电连接容许了信息在墨水容器12上的电存储装置80与打印部分18之间传递。墨水容器12与打印部分18之间的信息交换确保了打印部分18的操作与可更换墨水容器12内容纳的墨水相兼容，从而实现了高打印质量和打印系统10可靠的操作。

其中，控制器29控制打印部分18与可更换墨水容器12之间的信息传递。此外，控制器29控制打印头16与控制器29之间的信息传递，以致动打印头，从而选择性地将墨水沉积在打印介质上。此外，控制器29控制打印头16和打印介质的相对运动。控制器29还执行其它的功能，比如控制打印系统10与一台主机装置如主机计算机（未示出）之间的信息传递。

图3是扫描滑架20一部分的透视图，示出了一对正确安装在接收站14内的可更换墨水容器12。一个喷墨打印头16与接收站14流体相通。在一个优选实施例中，喷墨打印系统10包括一个含有三种不同颜色墨水的三色墨水容器和另一个含有单色墨水的墨水容器。在该实施例中，三色墨水容器含有青色、品红和黄色墨水，而单色墨水容器含有黑色墨水，从而完成四色打印。可更换的墨水容器12可不同程度地隔开，以包含比三色要少的墨水颜色或在需要较多色时包含多于三色的墨水颜色。例如，在高保真打印的情况下，常采用六色或更多颜色来完成打印。

在一个示范性的实施例中，四个喷墨打印头16分别与接收站14流体连接，其中，一个打印头16用于打印黑色墨水，而另外三个打印头16用于打印青色、品红和黄色墨水。在该示范性的实施例中，四个打

印头中的每一个与可更换墨水容器中含有的四色墨水的一种墨水流体连接。这样，青色、品红、黄色和黑色打印头16就分别与其对应的青色、品红、黄色和黑色墨水源连接。也可以采用打印头少于四个的其它结构。例如，打印头16可被构造成通过适当地隔开打印头16而打印不止一种墨水颜色，从而容许将第一种墨水颜色提供给第一组墨水喷嘴，将第二种墨水颜色提供给第二组墨水喷嘴，其中第二组墨水喷嘴与第一组墨水喷嘴不同。按此方式，可采用单个打印头16来打印不止一种的墨水颜色，从而容许以少于四个的打印头16来完成四色打印。

在别的示范性的实施例中，可与四个可更换墨水容器相一致地采用四个打印头，其中每个打印头、每个墨盒与可更换墨水容器中含有的四色墨水的一种墨水流体连接。因而，在该可替换实施例中，青色、品红、黄色和黑色打印头分别与其对应的青色、品红、黄色和黑色墨水源连接。

为简化起见，图3中所示的扫描滑架部分20被示出与单个打印头16流体连接。各个可更换墨水容器12包括一个将可更换墨水容器12固定在接收站14上的卡爪30。该优选实施例中的接收站14包括一组键32，其与可更换墨水容器12的尾端82上相对应的键合部件84（见图6）相合。可更换墨水容器12上的键合部件84与接收站14上的键32相合，以保证可更换墨水容器12与接收站14相兼容。

图4是图2所示的扫描滑架部分20的侧视平面图。扫描滑架部分20包括被正确装到接收站14中的墨水容器12，从而实现可更换墨水容器12与打印头16之间的流体相通。

可更换墨水容器12包括一个贮存器部分34，以包含一种或多种数量的墨水。在优选实施例中，三色可更换墨水容器12具有三个分开的墨水容纳贮存器，每个贮存器都包含颜色不同的墨水。在该优选实施例中，单色可更换墨水容器12是单个含有单色墨水的墨水贮存器34。

在优选实施例中，贮存器34在其内具有一个毛细存储元件90（图8-9）。该毛细存储元件90是一个多孔元件，其具有足以保持墨水的毛细作用，从而在将墨水容器12插到打印系统10中或取下时防止墨水从贮存器34中渗漏。该毛细作用力足够大以防止墨水在多种环境条件比如温度和压力变化下从墨水贮存器34中渗漏。此外，对于墨水贮存器

的所有方位以及墨水容器在正常操作中可能经历的合理量的冲击和振动，毛细元件的毛细作用都足以将墨水保持在墨水贮存器34中。优选的毛细存储元件是一种热接合聚合物纤维的网状物，其描述在发明名称为“用于喷墨打印机的墨水贮存器”、律师案卷号为10991407、申请日为1999年10月29日、序列号为09/430400的美国专利申请中，该申请被转让给本发明的受让人并在此一并引用。或者也可采用其它类型的毛细材料，比如泡沫。

一旦将墨水容器12正确地安装到接收站14中时，墨水容器12就通过流体互连件36与打印头16流体连接。在致动打印头16时，墨水从打印头16中喷射出来，从而在打印头16内产生负表压，有时称作背压。该打印头16内的负表压足以克服由墨水贮存器34内的毛细元件产生的毛细作用力。墨水是通过背压从可更换墨水容器12被吸到打印头16的。按此方式，便给打印头16补充了由可更换墨水容器12供应的墨水。

流体互连件36优选是一个向上延伸到墨水容器12中并向下延伸到喷墨打印头16的直立墨水管。该流体互连件36在图4中简化地示出。在优选实施例中，流体互连件36是一个总管，其容许沿着扫描轴线有所偏移地定位打印头16，从而容许打印头16偏离相对应的可更换墨水容器12。在优选实施例中，流体互连件36延伸到贮存器34中以压缩毛细元件，从而在流体互连件36的附近形成一个毛细作用增强的区域。该毛细作用增强的区域将墨水吸向流体互连件36，从而容许墨水经流体互连件36流至打印头16。墨水容器12被正确地定位在接收站14内，这样当将墨水容器12插入接收站中时就完成了毛细元件的适当压缩。毛细元件的适当压缩实现了墨水可靠地从墨水容器12流至打印头16。

可更换墨水容器12还包括一个导向部件40、一个接合部件42、一个手柄44以及一个卡爪部件30，其容许将墨水容器12插到接收站14中，从而实现与打印头16可靠的流体连接，并在可更换墨水容器12与扫描滑架20之间形成可靠的电连接。

在该示范性的实施例中，接收站14包括一个导轨46、一个接合部件48以及一个卡爪接合部件50。该导轨46与导轨接合部件40和可更换墨水容器12相协作，以将墨水容器12导引到接收站14中。一旦将可更换墨水容器12完全插到接收站14中时，与可更换墨水容器相关的接合部件42与接合部件48接合，该接合部件48与接收站14相关，从而将可

更换墨水容器12的前端或首端固定到接收站14上。接着将墨水容器12向下压，以压缩一个与接收站14相关的弹簧偏压元件52，直到与接收站14相关的卡爪接合部件50与一个钩部件54接合，该钩部件54与卡爪元件30相关，从而将墨水容器12的后端或尾端固定在接收站14上。

图5是单独示出的墨水接收站14的正视透视图。图5所示的接收站14包括一个单色凹室56和一个三色凹室58，该单色凹室56用于接纳含有单色墨水的墨水容器12，三色凹室58用于接纳其内具有三种不同颜色墨水的墨水容器。在该优选实施例中，单色凹室56接纳一个含有黑色墨水的墨水容器12，而该三色凹室58接纳一个含有青色、品红以及黄色墨水的可更换墨水容器12，其分别在墨水容器12内被分割成单独的贮存器。接收站14和可更换墨水容器12可具有凹室56和58的其它配置，以接纳装有不同数量的不同墨水的墨水容器。此外，接收站14接纳凹室56和58的数目也可以小于或大于两个。例如，接收站14可具有四个分开的凹室，以接纳四个分开的单色墨水容器12，其中每个墨水容器含有颜色不同的墨水以完成四色打印。

接收站14的每个凹室56和58在底壁68中包括一个孔60来接纳从中贯穿的各个直立的流体互连件36。流体互连件36是一个墨水的流体入口以使墨水流出与墨水容器12相关的相对应的流体出口。每个接纳凹室56和58中的后壁66上还包括一个电互连件62。该电互连件62包括多个电触点64。在优选实施例中，电触点64被布置成四个装有弹簧的电触点，其中可更换墨水容器12被正确地装在接收站14相对应的凹室中时，这些电触点64与墨水容器12的多个电触点78相接合。

图5所示的接收站14被简化了，且没有示出流体互连件36的细节。一个单独的流体互连件36贯穿各孔60，以使墨水容器12与相对应的打印头16之间流体连接。下面将在图8、9、10a和10b中更为详细地示出流体互连件36。

图6是单独示出的本发明三色可更换墨水容器12的底视平面图。可更换墨水容器12包括一对向外突出的导轨接合部件40。在优选实施例中，这些导轨接合部件40中的每一个都沿着与可更换墨水容器12的直立端70垂直的方向向外延伸。接合部件42从墨水容器12的正面或前缘72向外延伸。接合部件42被布置在电接口74的两边并朝向可更换墨水

容器12的底面76。图7所示的电接口74包括多个电触点78，其中每个电触点78都与电存储装置80电连接。

一旦将墨水容器12安装到打印系统10中且通过流体互连件36与打印头流体连接时，毛细存储元件90应容许墨水从墨水容器12流至喷墨打印头16。当打印头16喷射墨水时，就在打印头16中形成有时称作背压的负表压。该打印头16内的负表压应足以克服使墨水保持在毛细元件90内的毛细作用力，从而容许墨水从墨水容器12流至打印头16中，直到达到平衡。一旦达到平衡，且打印头16内的表压与使墨水保持在墨水容器12中的毛细作用力相等，墨水就不再从墨水容器12流至打印头16。打印头16内的表压通常依墨水从打印头16中喷射的速度而定。当打印速度或墨水喷射速度增大时，打印头中表压的负值变得更大，导致墨水以较高的速度从墨水容器12流至打印头16。

在一个优选的喷墨打印系统10中，打印头16产生等于10英寸水的最大背压或等于10英寸水的负表压。最大背压依系统中使用的特定打印头而定。在背压增大时，当空气经过打印头喷嘴时，由打印头16喷射的墨水微滴的尺寸变得更小，最终产生打印质量上的问题，乃至最终停机。喷嘴尺寸越小，打印头在一般出现打印质量问题之前所容忍的背压就越高。这样，对于示范形式的热敏喷墨打印头来说，黑色墨水打印头的激励消除一般是在背压约为19英寸水时出现的，而打印质量问题会在背压约为8英寸水时出现。对于示范性的彩色墨水打印头而言，其喷嘴一般比黑色墨水打印头的小，激励消除是在背压约为30英寸水时出现，而打印质量问题会在背压约为12英寸水时出现。

图7是本发明一个单色可更换墨水容器12的透视图。该单色墨水容器12与图6所示的三色墨水容器12相似，除了不同于三色墨水容器12内含有三种不同颜色的墨水而是在容器中仅包含单色墨水外。

图8是沿图3中线8-8的横截面图，进一步详细地示出了墨水容器12，包括贮存器部分或保存容器34，贮存材料90位于其内。出于例证性的目的，墨水容器12被示出与墨水容器接收站14上的流体互连件36连接。

墨水容器接收站14包括流体互连件36、一个流体互连件92以及一个流体联接件94，该流体互连件36实现与墨水容器12的流体连接，该流体互连件92实现与相应打印头16的流体连接，该流体联接件94与各

流体互连件36和92流体相通。一旦墨水容器12被正确地插入接收站14中，流体互连件36伸入贮存器34中以压缩毛细元件90并实现了墨水容器12与打印头16之间的流体相通。

墨水容器接收站14还包括一个密封结构96，以使墨水容器12与接收站14之间密封。一旦墨水容器12被正确地装到接收站14中时，该密封结构96限制墨水容器12内挥发性墨水成分如水分的蒸发。此外，密封结构96防止提供给打印头16的墨水造成污染。在一个优选实施例中，密封结构96是一个周向结构，其是由一种弹性材料制成的。当墨水容器12被插入接收站14中时，密封结构96与一个贴近墨水容器的流体出口88的密封面100相接合，从而在密封结构96与墨水容器12之间形成密封。该密封是由与密封结构96相关的密封面98和与墨水容器12相关的密封面100相接合而实现的。

在一个示范性的实施例中，密封结构96与流体互连件36相连，这样一旦将墨水容器12正确地插入接收站14中时，密封结构96就在墨水容器12上的密封面100与流体互连件36的外圆周之间形成密封。按此方式，大大减少了墨水露在空气中的情况，从而限制了墨水容器12内挥发物的蒸发。

图9示出了被正确插入接收站14中的墨水容器12，从而在墨水容器12与流体互连件36之间实现了墨水的流动。密封结构96被示出与墨水容器12上的密封面100相接合，从而在墨水容器12的流体出口88周围形成密封，以限制墨水内挥发物的蒸发。密封是由密封结构96上的相对面与墨水容器12上的密封面100相接合形成的，从而在其间形成面密封。

优选实施例中的墨水贮存器34包括一个通气孔38，用于平衡贮存器34内的压力，从而容许从墨水容器12中提取墨水。通气孔38优选成型为限制墨水内挥发物的蒸发。在一个优选实施例中，通气孔38是通过采用迷宫密封形成的，以最大程度地减小空气的进入，同时提供墨水容器12内的压力平衡，这样就可从墨水容器12中提取墨水，而不会形成过大的背压。迷宫密封的使用大大减小了因通气孔38造成的墨水内挥发物的损失。因此，重要的是，密封结构96适当地密封以限制墨水内的挥发物逸出。

一个示范性实施例中的密封结构96是由一种弹性材料比如弹性结构如乙烯-丙烯-二烯单体/丁基橡胶共混物 (EPDM/butyl) 形成的。或者, 密封结构96包括一个弹簧, 其在墨水容器12被插入接收站14中时压缩, 这样弹簧就使密封结构96偏靠在墨水容器12上以实现墨水容器12与接收站14之间的密封, 从而防止墨水内挥发物的蒸发。具有弹簧的密封结构96的一种示范性的形式描述在共同待审的序列号为09/651682、申请日为2000年8月30日、名称为“使用寿命长的弹簧支持的流体互连密封件”的申请中。

图10a是密封结构96与图9所示的墨水容器12的外表面相接合的放大视图。在一个优选实施例中, 密封结构96的密封面98包括一个形成在其内的环形槽102。环形槽102被构造成保持一种由墨水容器12提供的密封材料104。在该优选实施例中, 由墨水容器提供的密封材料104是一种其内具有悬浮颗粒的墨水。当环形槽内的墨水干燥时, 悬浮的颗粒就会从悬浮液中出来并固化以密封住密封面98与100之间的任何缺陷。在一个示范性的实施例中, 密封材料是一种其内具有悬浮的碳黑颗粒的颜料墨水。美国专利5085698中详细地描述了比如该示范性颜料墨水的颜料墨水。

为了促进密封材料进入环形槽102, 墨水容器12上的密封面100可成型为能高度润湿。能高度润湿的表面会将密封材料吸到密封面100。或者, 可在墨水容器12中形成多个机械部件如毛细结构, 以将墨水吸到环形表面, 这样密封结构96与墨水容器12之间的表面就被润湿以密封其间的缺陷。

图10b是沿线10b的横截面图, 示出了部分断开示出的密封结构96的密封面。在一个优选实施例中, 环形槽102形成在密封面98内以保持密封材料104。通过在环形槽102内保持密封材料104, 确保了密封材料104密封沿着密封面整个连续体的缺陷。沿着密封面的缺陷可能是在密封面上产生不规则性或在密封面上产生污物的模制缺陷造成的。通过用密封材料104密封缺陷, 就提高了密封面98与密封面100之间的密封性。

图11是就使用和未用密封剂来密封本发明的缺陷而在墨水容器12与流体互连件36之间形成密封而言的密封百分比相对于缺陷尺寸的图表。曲线106表示了将颜料墨水用作密封剂的密封面98与密封面100之

间的如图10a所示的面密封的密封能力。面密封相同但未使用密封材料的密封能力是由虚线示出的曲线108表示的。不使用密封材料的话，当缺陷大于25微米时，就不形成密封。相反，将颜料墨水用作密封剂，容许了至少对小于125微米的缺陷部分地形成了密封。曲线106与108之间画有交叉阴影线的部分110表示了采用本发明的技术在密封上所取得的改进。颜料墨水是一种表面密封比如面密封的有效密封剂。将颜料墨水用作密封材料容许系统自密封且对尺寸较小的缺陷特别有效。

本发明提供了一种改进的密封，从而防止墨水容器和整个输墨系统内墨水中的挥发物如水分的损失。这种改进的密封使用颜料墨水独特的性能来密封住密封面上的任何缺陷。本发明改进了的密封容许了密封为一种相对便宜的面密封，从而减少了打印系统的总成本。此外，本发明的密封技术利于相对容易插入和去除的需求，从而减少了接收站的成本和尺寸。最后，通过防止墨水中挥发物的损失，提高了打印系统的可靠性和打印图像的质量。

本发明已针对使用密封材料来提高墨水容器12与接收站14之间的密封强度作了讨论。本发明的技术也适用于密封输墨系统中的其它流体密封部分。例如，可在打印头16与流体互连件92之间采用和墨水容器12与流体互连件36之间密封配置相似的密封配置。本发明的密封材料可用于密封打印头16与流体互连件92之间密封中存在的缺陷。

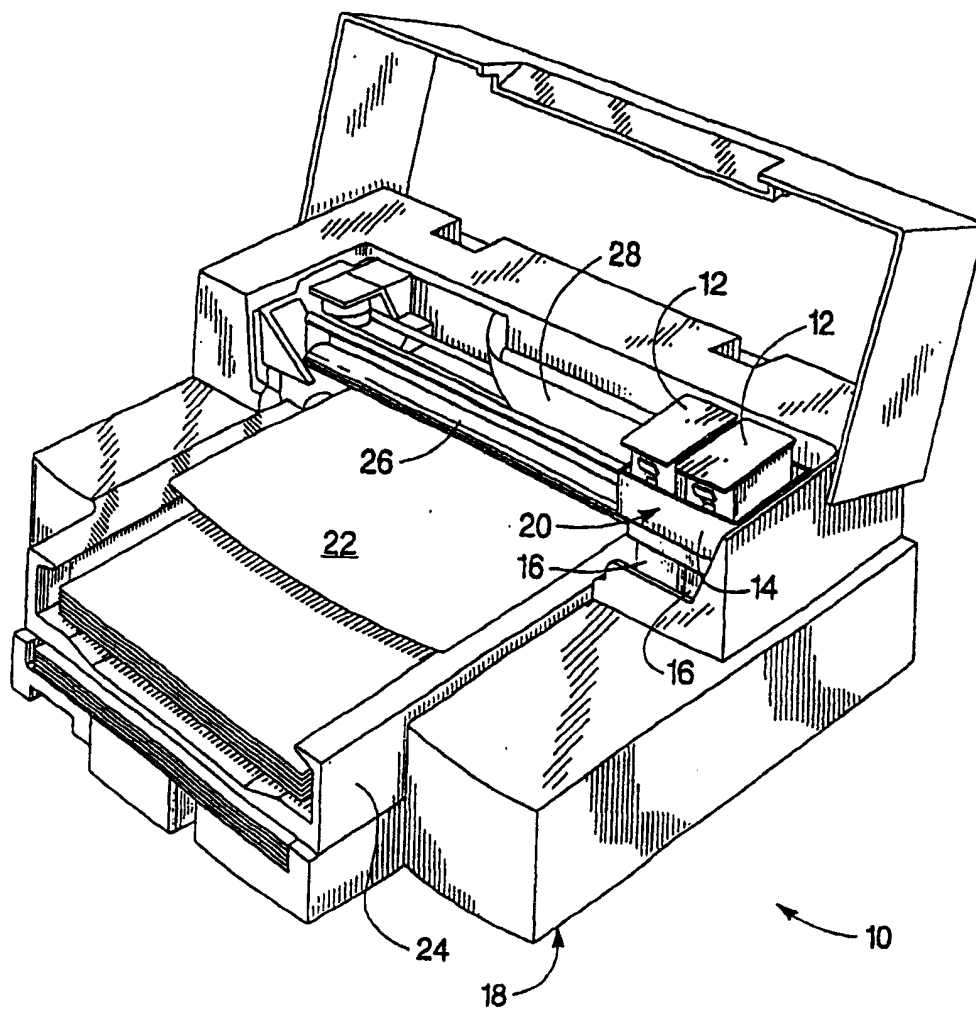


图 1

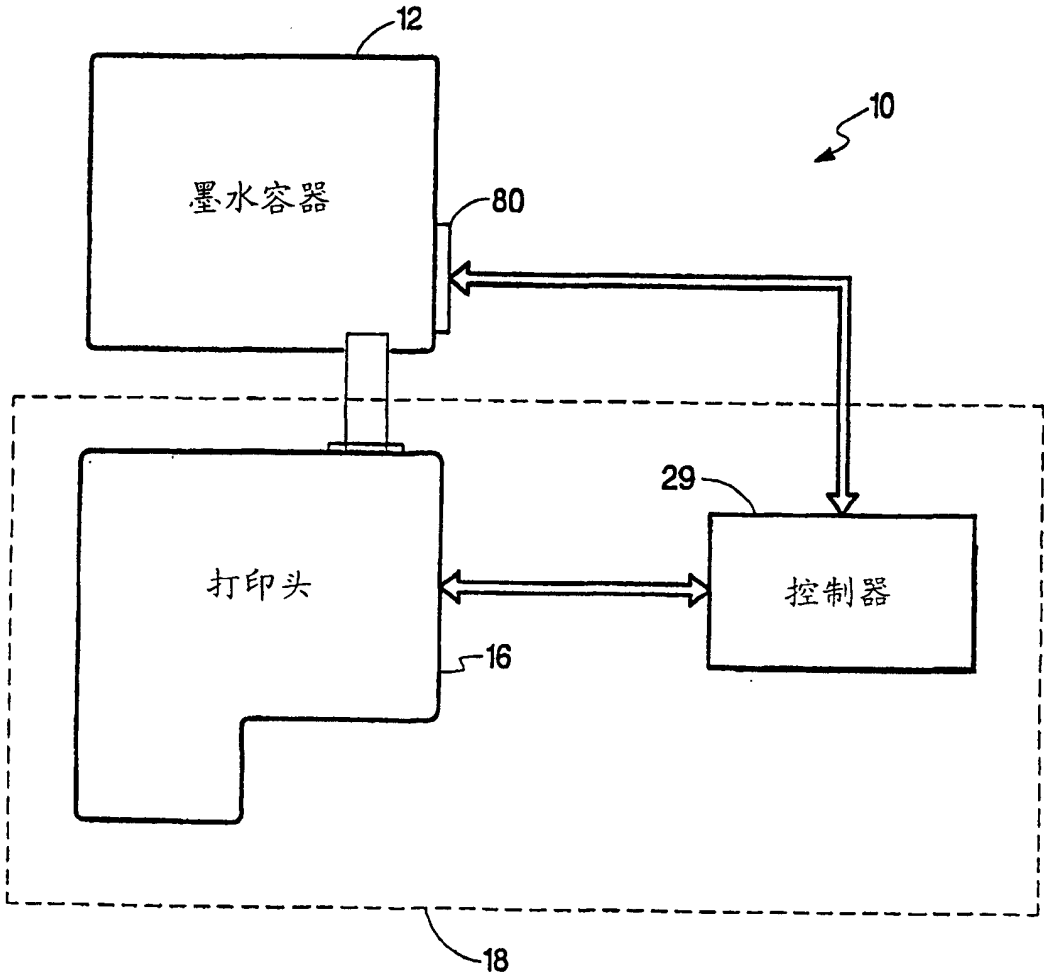


图 2

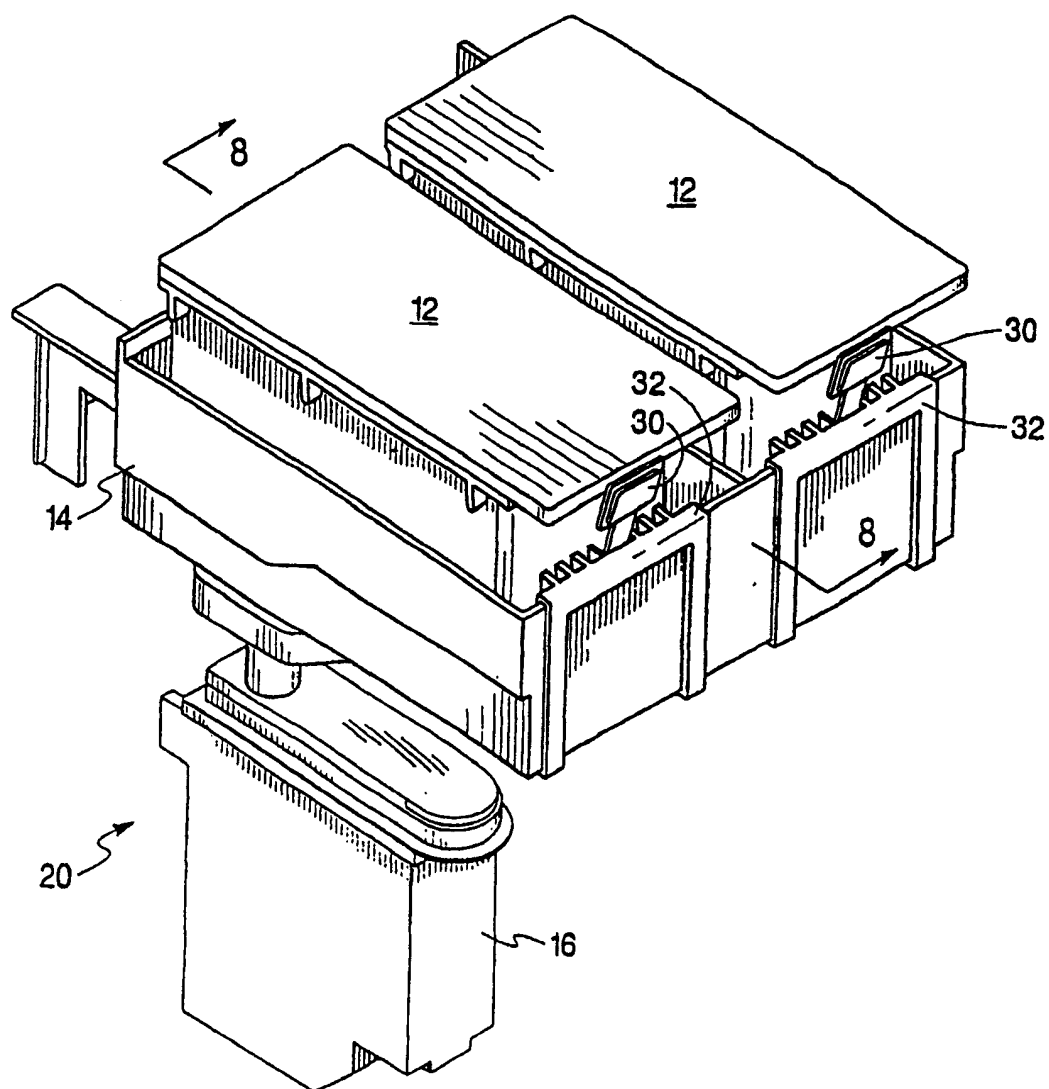


图 3

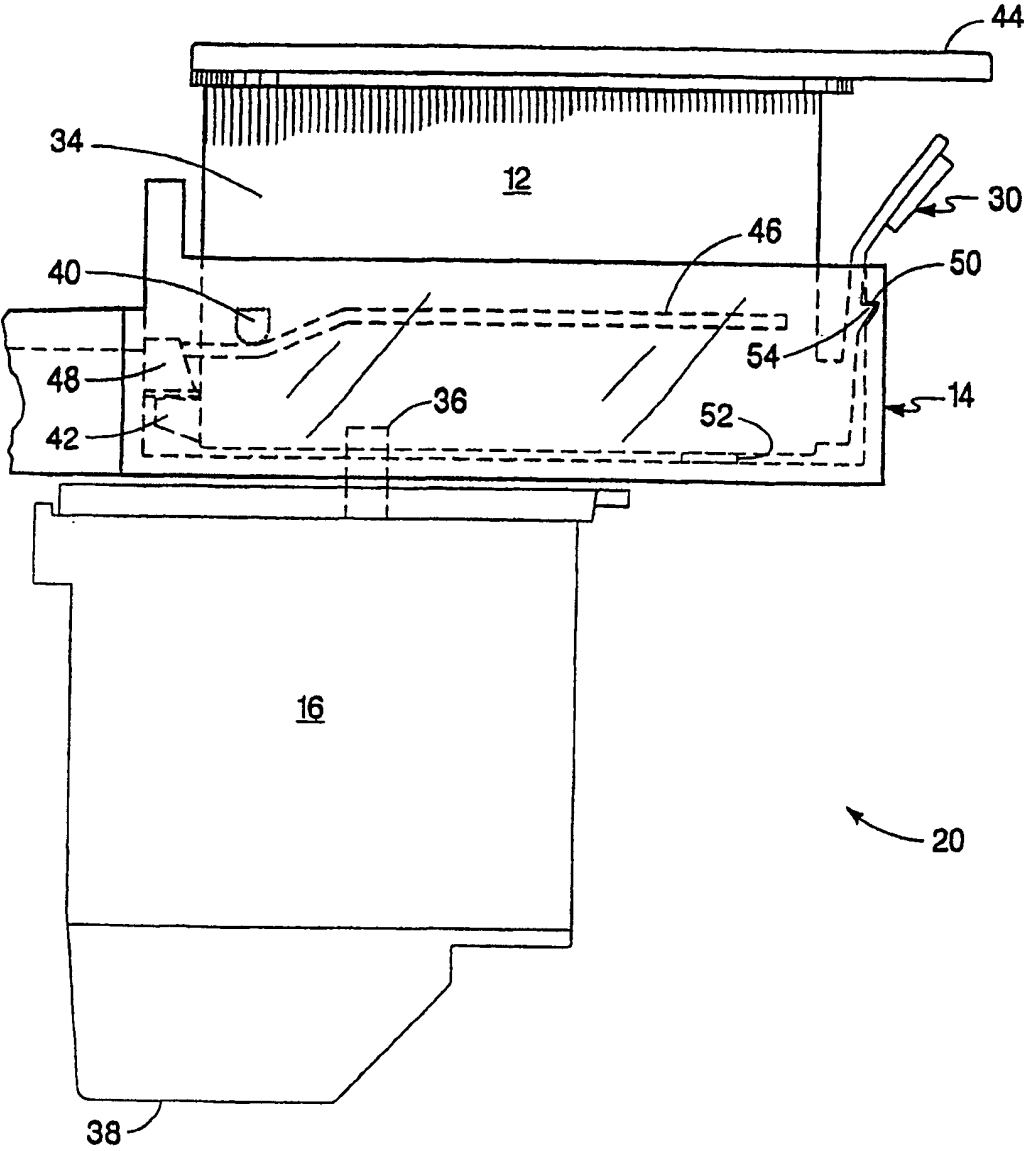


图 4

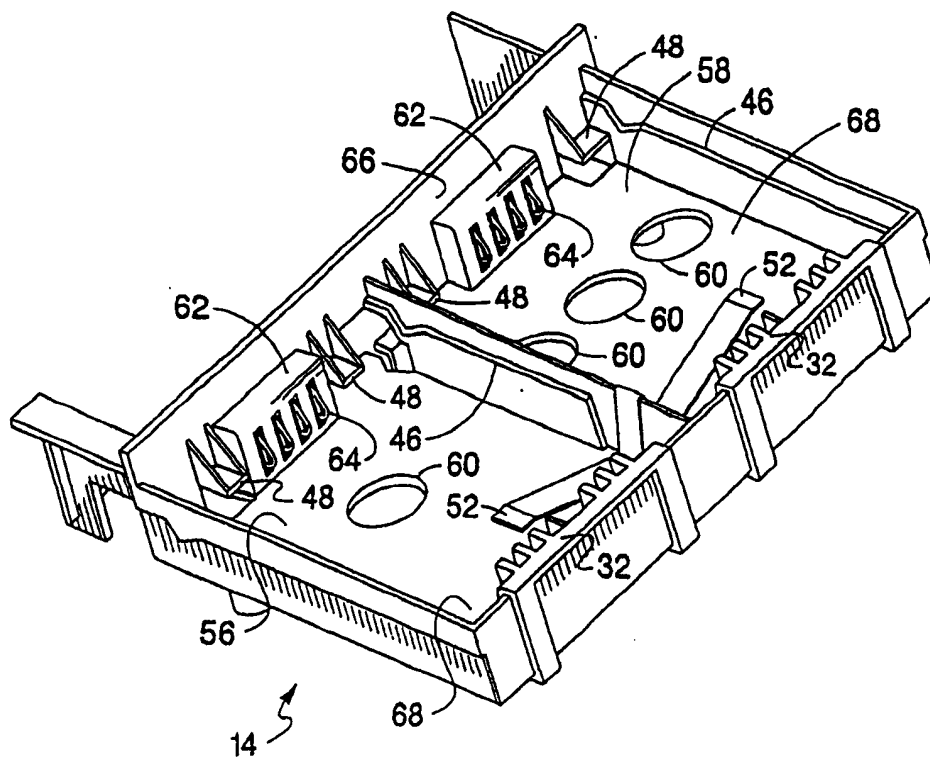


图 5

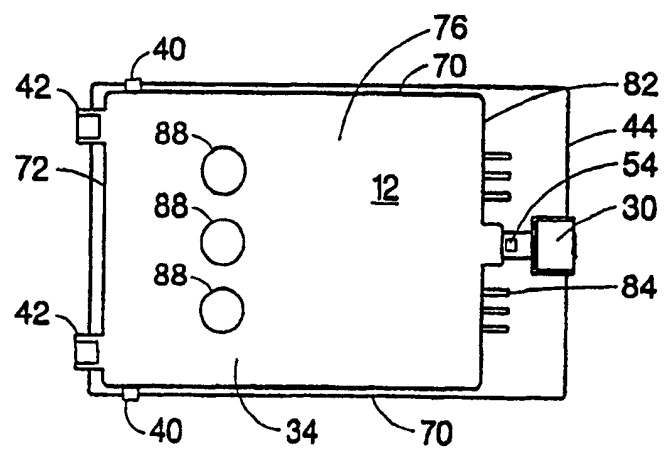


图 6

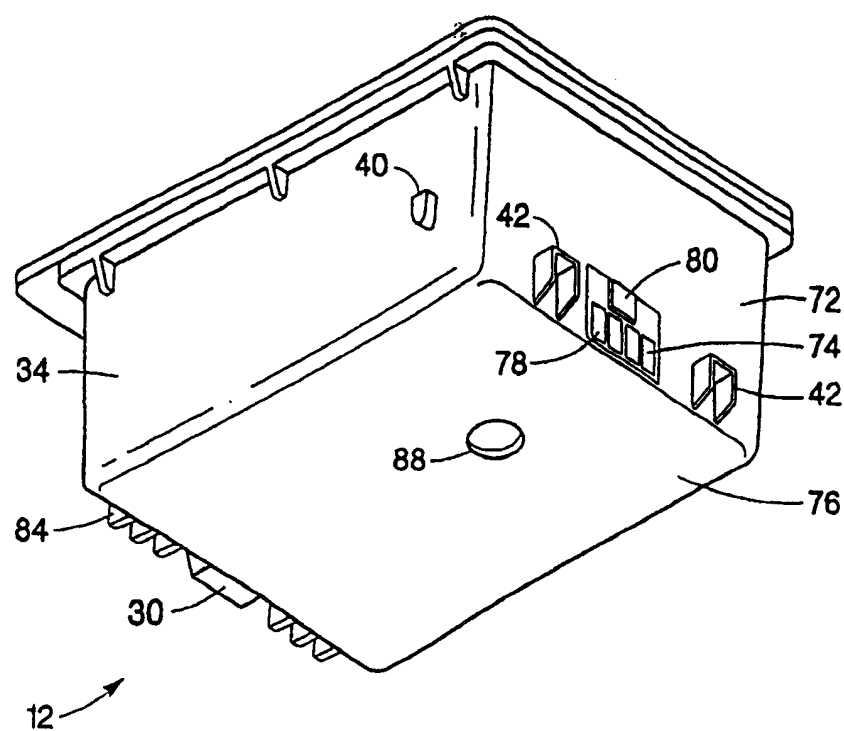


图 7

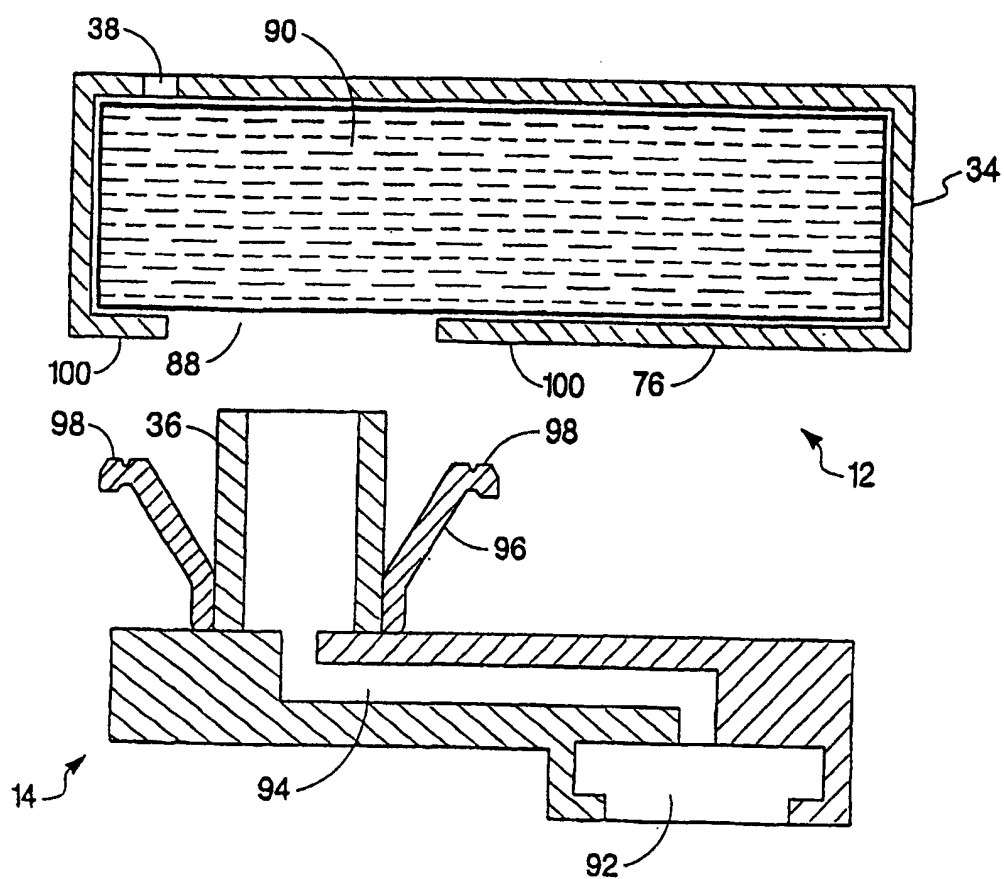


图 8

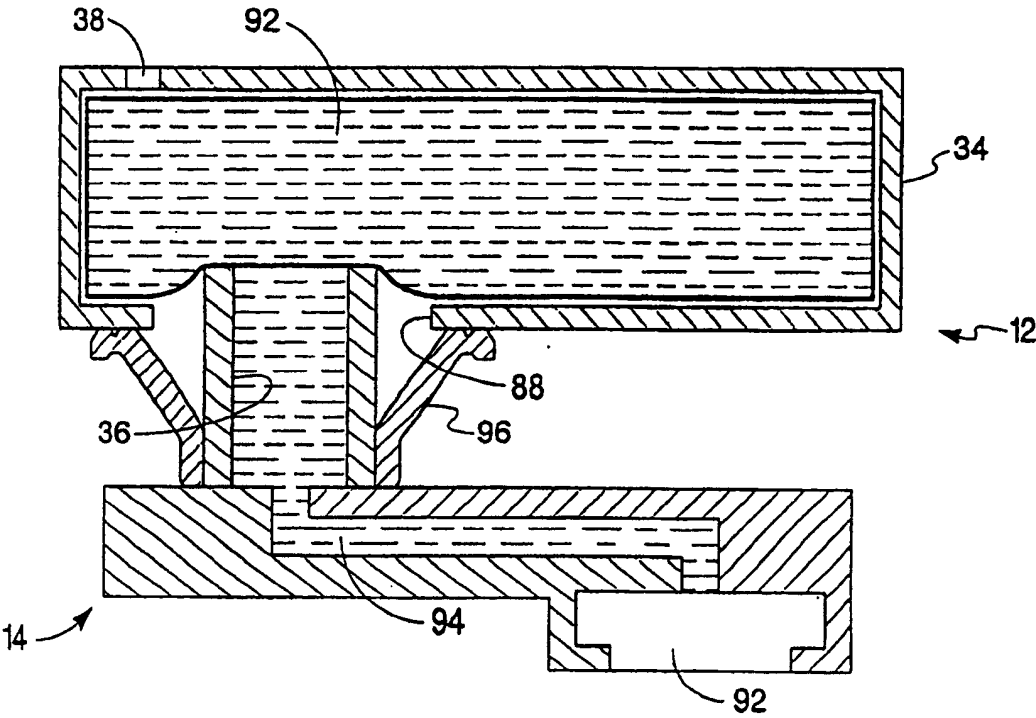


图 9

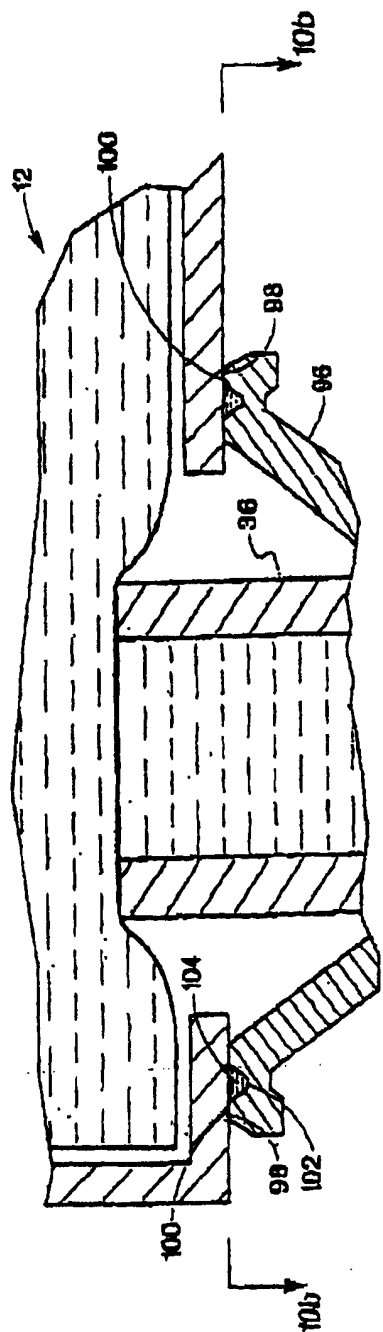


图 10a

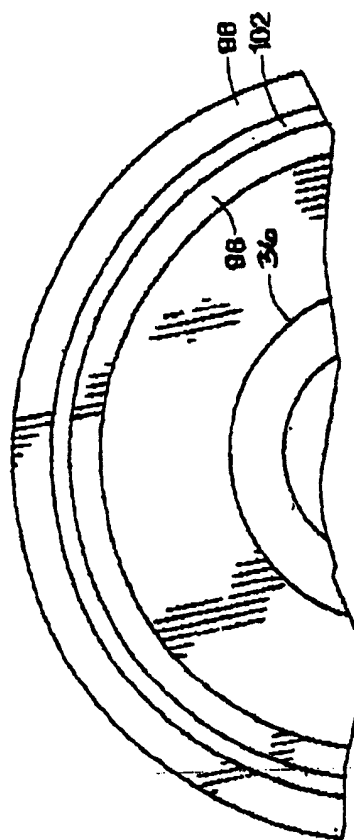


图 10b

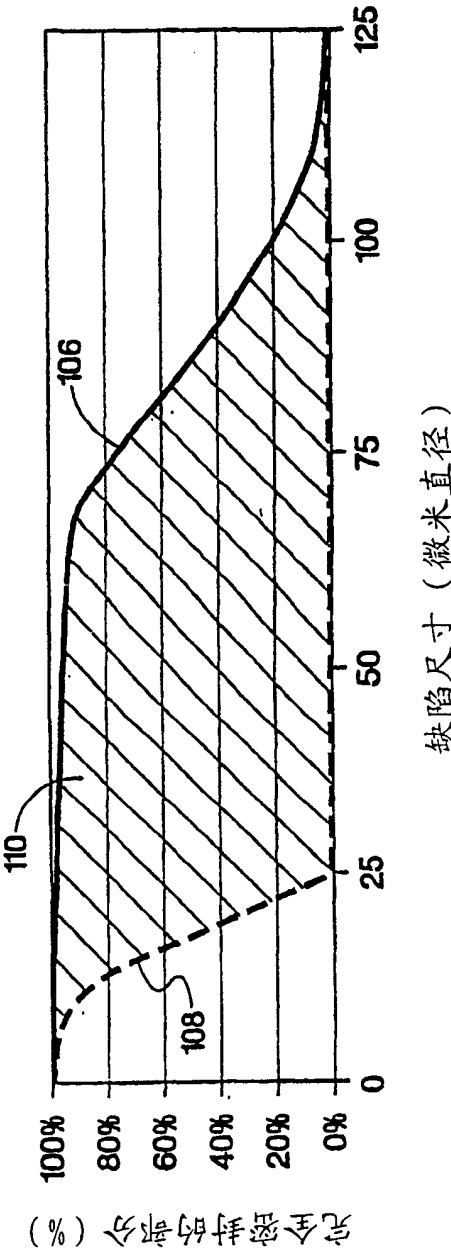


图 11