



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101896357 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 200880120703. 0

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

(22) 申请日 2008. 10. 10

代理人 王安武 南霆

(30) 优先权数据

0720135. 3 2007. 10. 12 GB
0720051. 2 2007. 10. 15 GB
61/081, 283 2008. 07. 16 US

(51) Int. Cl.
B41J 2/175(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日
2010. 06. 12

(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2008/079503 2008. 10. 10

(87) PCT申请的公布数据
W02009/049146 EN 2009. 04. 16

(71) 申请人 录象射流技术公司
地址 美国伊利诺伊州

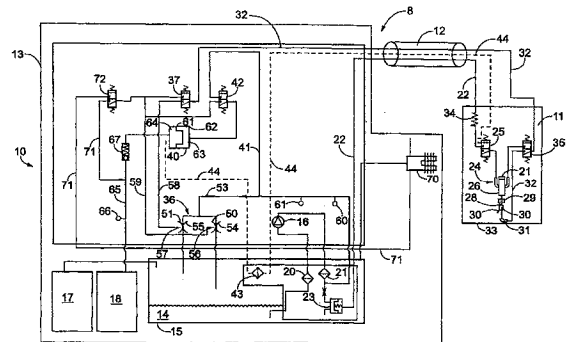
(72) 发明人 马修·汤姆林 伊恩·弗斯特
奥利弗·佩里密 杰兹·扎巴
阿马尔·莱什比

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 11 页

(54) 发明名称
墨水供应系统

(57) 摘要

一种墨水供应系统,其用于喷墨打印机,具体而言用于连续喷墨打印机,所述系统包括在交界表面处合在一起的两个部分形成的歧管组件。表面中的至少一者具有用于绕墨水回路在部件之间输送墨水的多个墨水流动通道。交界表面中的另一者被构造为将通道封闭并密封。多个端口设置为与通道流体连通,回路部件可连接至端口。歧管组件提供了不具有许多管道和管体的紧凑整洁的配置。更少数量的连接部显著降低了泄漏的风险。



1. 一种墨水供应系统,其用于喷墨打印机,所述系统包括:
墨水回路,其包括多个回路部件和用于在部件之间输送流体的流体路径;
墨水蓄液器,其用于容纳墨水;
连接器,其用于进行所述打印机与所述墨水蓄液器之间的流体连接,所述连接器包括多个连接端口;以及
歧管组件,其部分地界定了流体路径,并被支撑在所述蓄液器上,所述歧管组件在所述连接器与所述墨水蓄液器之间进行流体连通,所述歧管组件具有与所述连接端口连通的多个歧管端口,并且所述回路部件位于所述歧管组件附近并在所述歧管端口处连接至所述歧管组件。
2. 根据权利要求1所述的墨水供应系统,其中,所述部件被支撑在所述歧管组件上。
3. 根据权利要求1或2所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件被支撑在所述墨水蓄液器上。
4. 根据权利要求3所述的墨水供应系统,其中,所述蓄液器具有至少一个壁,并且所述歧管组件被支撑在所述至少一个壁上。
5. 根据权利要求4所述的墨水供应系统,其中,所述蓄液器具有基壁以及从所述基壁直立的至少一个侧壁,所述侧壁具有远离所述基壁的自由端,所述歧管组件被支撑在所述自由端上。
6. 根据权利要求4或5所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件具有凸缘,所述歧管组件通过所述凸缘被支撑在所述壁上。
7. 根据权利要求6所述的墨水供应系统,其中,设置固定件以用于将所述凸缘连接至所述至少一个壁。
8. 根据权利要求5或6或7所述的墨水供应系统,其中,所述蓄液器的所述至少一个侧壁至少界定了开口嘴部,所述歧管组件至少部分地布置在所述嘴部中。
9. 根据权利要求8所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件将所述嘴部封闭。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件具有面对所述蓄液器的下表面和相对的上表面。
11. 根据权利要求10所述的墨水供应系统,其中,所述多个部件中的至少一个连接至所述下表面并布置在所述蓄液器中。
12. 根据权利要求11所述的墨水供应系统,其中,所述多个部件中的至少一个是墨水过滤器组件。
13. 根据权利要求12所述的墨水供应系统,其中,所述墨水过滤器组件具有悬垂至所述蓄液器中的入口管路。
14. 根据权利要求10至13中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述多个部件中的至少一个连接至所述上表面。
15. 根据权利要求14所述的墨水供应系统,其中,所述多个部件中的连接至所述上表面的所述至少一个是用于绕所述回路泵送墨水的泵。
16. 根据权利要求1至15中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述歧管端口中的至少一个具有用于连接至部件的套管。
17. 根据权利要求16所述的墨水供应系统,其中,所述套管被收纳在所述部件的入口

或出口孔中。

18. 根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件包括在彼此交界的第一表面处连接在一起的第一和第二构件。

19. 根据权利要求 18 所述的墨水供应系统,其中,所述第一和第二构件是板状的。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的墨水供应系统,其中,所述第二构件布置在所述蓄液器中。

21. 根据权利要求 1 至 20 中任一项所述的墨水供应系统,还包括连接至所述歧管组件或所述蓄液器的至少一个可更换墨水容器。

22. 根据权利要求 1 至 21 中任一项所述的墨水供应系统,还包括连接至所述歧管组件或所述蓄液器的至少一个可更换溶剂容器。

23. 根据权利要求 1 至 22 中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述歧管组件具有在使用时感测所述蓄液器中存在的墨水的液位的液位传感器。

24. 根据权利要求 18 或 19 或 20 所述的墨水供应系统,其中,所述液位传感器连接至所述第一构件,并穿过所述第二构件中的开口延伸至所述蓄液器内。

25. 根据权利要求 1 至 24 中任一项所述的墨水供应系统,其中,所述多个部件包括流体处理装置。

26. 一种喷墨打印机,包括打印头和根据权利要求 1 至 25 中任一项所述的墨水供应系统,所述打印头用于产生打印在基底上的墨滴。

27. 根据权利要求 26 所述的喷墨打印机,其中,所述打印机是其中在所述打印头处设置捕获器以用于接收所产生的未使用的墨滴并设置有助于将墨水返回至所述墨水供应系统的墨水返回路径的连续型喷墨打印机。

墨水供应系统

技术领域

[0001] 本发明涉及喷墨打印,并更具体而言涉及用于诸如连续喷墨打印机之类的喷墨打印机的墨水供应系统。

背景技术

[0002] 在喷墨打印系统中,由在喷嘴处产生并朝向基底推进的各个墨滴来进行打印。存在两种原理方面的系统:根据需要并在需要时产生用于打印的墨滴的按需液滴;以及连续地产生墨滴但仅所选择的一些墨滴被朝向基底引导而其他墨滴被再循环至墨水供应体的连续喷墨印刷。

[0003] 连续喷墨打印机将加压墨水供应至打印头液滴产生器,在打印头液滴产生器处,通过例如振荡压电元件将从喷嘴发射的连续墨水流分散为各个规则的液滴。液滴被引导经过带电电极,在带电电极处,液滴被选择性地并分别赋予预定电荷,然后液滴经过设置在一对偏转板之间的横向电场。每个带电液滴在碰撞在基底上之前通过电场而偏转取决于其电量的量,而不带电液滴在不偏转的情况下前进并聚集在沟槽处,液滴从沟槽再循环至墨水供应体以用于再次使用。带电液滴绕过沟槽并在由液滴上的电荷以及衬底相对于打印头的位置所确定的位置处撞击基底。通常,基底相对于打印头沿着一个方向移动,并且液滴沿着与该方向基本垂直的方向偏转,不过偏转板可以相对于该垂直而倾斜地定向以补偿基底的速度(在液滴到来之间基底相对于打印头的移动意味着:否则,一行液滴将基本上不会与基底的移动方向垂直地延伸)。

[0004] 在连续喷墨打印中,根据包含可能液滴位置的规则阵列的矩阵来打印字符。每个矩阵包括多列(行程),每列均由包括多个可能液滴位置(例如,七个)的线界定,可能液滴位置是由施加至液滴的电荷决定的。因此每个可用液滴根据其在行程中的期望位置而带电。如果不使用特定液滴,则该液滴不带电,而在沟槽处被捕获以用于再循环。此周期对于矩阵中的全部行程重复进行,然后对于下一个字符矩阵再次开始。

[0005] 通过通常容纳在机壳的密封隔室内的墨水供应系统将墨水在压力下递送至打印头,所述机壳包括用于控制电路的分离的隔室和用户界面面板。该系统包括经由过滤器从蓄液器或罐吸入墨水并将其在压力下递送至打印头的主泵。随着墨水被消耗,根据需要通过供应管路从可断开地连接至蓄液器的可更换墨盒再次填充蓄液器。通过泵使由沟槽捕获的未使用墨滴经由返回管路再循环至蓄液器。在各个管路中墨水的流动通常通过电磁阀和/或其他类似部件来控制。

[0006] 因为墨水通过该系统进行循环,所以存在由于溶剂蒸发使墨水变浓的趋势,尤其是在喷嘴与沟槽之间的通路中已经暴露于空气的再循环墨水。为了对此进行补偿,需要从可更换溶剂盒向墨水添加“补充”溶剂以将墨水粘度维持在期望限制内。此溶剂也可以用于在清洁周期冲洗打印头的部件,例如喷嘴和沟槽。可以理解,溶剂的循环需要额外的流体管路,因此墨水供应系统作为整体包括大量连接在墨水供应系统的不同部件之间的管路。部件和管路之间的许多连接部全部都表现为可能的泄漏源和压力损耗源。假定连续喷

墨打印机通常用于长期不间断时段的生产线,则可靠性成为重要的问题。此外,在机壳的墨水供应区域的内部存在多个管路使得在维护或修理时触及特定部件较为困难。

发明内容

[0007] 本发明的多个目的中的一个目的是提供改善的或可选的喷墨打印机和 / 或可选的或改善的用于喷墨打印机的墨水供应系统。

[0008] 根据本发明的第一方面,提供了一种墨水供应系统,其用于喷墨打印机,所述系统包括:墨水回路,其包括多个回路部件和用于在部件之间输送流体的流体路径;墨水蓄液器,其用于容纳墨水;连接器,其用于进行所述打印机与所述墨水蓄液器之间的流体连接,所述连接器包括多个连接端口;以及歧管组件,其部分地界定了流体路径,并被支撑在所述蓄液器上,所述歧管组件在所述连接器与所述墨水蓄液器之间进行流体连通,所述歧管组件具有与所述连接端口连通的多个歧管端口,并且所述回路部件位于所述歧管组件附近并在所述歧管端口处连接至所述歧管组件。

[0009] 利用布置在蓄液器上的歧管组件以及位于歧管附近的部件,本发明提供了相对容易组装、维护和修理的紧凑结构。其避免制备许多单独的位于部件之间的管路或管道。还应理解,墨水回路还可以包括未连接至端口的部件。

[0010] 所述部件优选地被支撑在所述歧管组件上,但也可以在仍位于歧管组件附近并连接至端口的情况下由其他装置(例如蓄液器)支撑。它们可以直接连接至端口。

[0011] 所述歧管组件可以被支撑在所述墨水蓄液器上,优选地被支撑在蓄液器的壁上。所述蓄液器可以具有基壁以及从所述基壁直立的至少一个侧壁,所述侧壁具有远离所述基壁的自由端,所述歧管组件被支撑在所述自由端上。可以设置固定件以用于将所述凸缘连接至所述至少一个壁。

[0012] 所述蓄液器的所述至少一个侧壁可以界定了开口嘴部,所述歧管组件至少部分地布置在所述嘴部中。所述歧管组件可以以盖或封盖的方式将所述嘴部封闭。密封件可以设置在蓄液器与歧管组件之间。

[0013] 所述歧管组件可以具有面对所述蓄液器的下表面和相对的上表面。所述多个部件中的至少一个可以连接至所述下表面并布置在所述蓄液器中。所述多个部件中的至少一个可以是墨水过滤器组件,所述墨水过滤器组件可以悬垂至蓄液器内。

[0014] 所述多个部件中的至少一个可以连接至所述上表面。

[0015] 所述多个部件中的连接至所述上表面的所述至少一个可以是用于绕所述回路泵送墨水的泵。

[0016] 所述歧管组件可以包括在彼此交界的第一表面处连接在一起的第一和第二构件。所述第一和第二构件可以是板状的。所述第二构件可以布置在所述蓄液器中。

[0017] 至少一个可更换的墨水容器和 / 或溶剂容器可以连接至所述歧管组件或所述蓄液器。

[0018] 所述多个部件可以包括流体处理装置和 / 或用于感测墨水的特性的传感器。

[0019] 现在将参照附图仅借助于示例来描述本发明的特定实施例,其中:

附图说明

- [0020] 图 1 是根据本发明的实施例的连续喷墨打印机的示意图。
- [0021] 图 2A 是从图 1 的墨水供应系统的一部分的上方观察的分解立体图。
- [0022] 图 2B 是图 1 的墨水供应系统的一部分的另一分解立体图。
- [0023] 图 2C 是从图 1、2A 和 2B 的墨水供应系统的下方观察的立体图。
- [0024] 图 3A 是图 2A 和 2B 的墨水供应系统的馈送板的上表面的平面图。
- [0025] 图 3B 是图 3A 的馈送板的下表面的平面图,为清楚起见去除了部件。
- [0026] 图 3C 是馈送板的沿着图 3B 的箭头 A 的方向的侧视图。
- [0027] 图 4A 是图 2A 和 2B 的墨水供应系统的歧管板的下表面的平面图。
- [0028] 图 4B 是图 4A 的歧管板在装配有部件时的下表面的平面图。
- [0029] 图 4C 是歧管板在为清楚起见而去除了部件的情况下沿着图 4B 的箭头 A 的方向的侧视图,馈送板以虚线示出并且墨水液位传感器安全部以截面示出。
- [0030] 图 5A 是图 1、2A 和 2B 的墨水供应系统的一部分的局部剖视的侧视图。
- [0031] 图 5B 是图 5A 中被标记为 X 的围绕部分的放大视图。
- [0032] 图 6A 和 6B 是墨水供应系统的过滤器模组的一部分的端视图。
- [0033] 图 7A 至 7D 分别是图 4C 的安全部的立体图、侧视图、侧剖视图(沿着图 7D 的线 B-B)以及仰视图。
- [0034] 图 8 如图 2A 所示的设备分解侧视图,以部分剖视示出了供应系统的混合罐。
- [0035] 图 9 是图 8 的混合罐的平面图。
- [0036] 图 10 是从图 9 的混合罐的下方观察得到的立体图。
- [0037] 图 11 是模组的实施例的后视图。
- [0038] 图 12 是图 11 的模组的歧管的一部分的侧视图。
- [0039] 图 13 是用于喷墨打印机的连接器的实施例的立体图。

具体实施方式

[0040] 现在参照附图的图 1,经由柔性管将墨水在压力下从墨水供应系统 10 递送至打印头 11,并返回,柔性管与其他流体管和电线(未示出)束集在一起成为本领域所谓的“脐带”管 12。墨水供应系统 10 位于通常安装于桌面的机箱 13 中,并且打印头 11 布置在机箱外部。在操作时,由系统泵 16 从混合罐 15 中的墨水蓄液器 14 吸入墨水,根据需要用来自可更换墨盒和溶剂盒 17、18 的墨水和补充溶剂将罐 15 加满。根据需要,将墨水在压力下从墨盒 17 传送至混合罐 15,并如将要说明的,通过吸入压力从溶剂盒 18 吸入溶剂。

[0041] 从以下说明可以理解的是,墨水供应系统 10 和打印头 11 包括许多大体相同类型的流动控制阀:双线圈操作双通、两端口流动控制阀。各个阀的操作由控制系统(图中未示出)管理,控制系统还控制泵的操作。

[0042] 从罐 15 吸入的墨水首先通过位于系统泵 16 上游的粗过滤器 20 进行过滤,然后通过位于系统泵 16 下游的相对精细的主墨水过滤器 21 进行过滤,之后墨水被递送至引向打印头 11 的墨水馈送管线 22。传统构造的并布置在主墨水过滤器 21 上游的流体泵 23 消除由系统泵 16 的操作引起的压力脉动。

[0043] 在打印头处,将来自墨水馈送管线 22 的墨水经由第一流动控制阀 25 供应至液滴

产生器 24。液滴产生器 24 包括喷嘴 26 和压电振荡器 27，加压墨水从喷嘴 26 排出，压电振荡器 27 以预定频率和振幅在墨水流动中产生扰动，以将墨水流动打散为规则尺寸和间隔的液滴 28。打散位置位于喷嘴 26 的下游，并与带电电极 29 对准，在带电电极 29 处将预定电荷施加至每个液滴 28。此电荷确定了液滴 28 在其经过其间维持基本恒定电场的一对偏转板 30 时的偏转程度。不带电的液滴基本不偏转地通行至沟槽 31，其从沟槽 31 经由返回管线 32 再循环至墨水供应系统 10。带电液滴朝向移动经过打印头 11 的基底 33 投射。每个液滴 28 撞击在基底 33 上的位置由液滴的偏转量和基底的移动速度确定。例如，如果基底沿着水平方向移动，则液滴的偏转量确定了其在字符矩阵的行程中的垂直位置。

[0044] 为了确保液滴产生器 24 的有效操作，由加热器 34 使进入打印头 11 的墨水的温度在其通行至第一流动控制阀 25 之前保持在期望的水平。在打印机从休眠启动的情况下，期望允许墨水在不朝向沟槽 31 或基底 33 投射的情况下通过喷嘴 26 放出。墨水向返回管线 32 内的流动，无论其是放出流动还是使由沟槽 31 捕获的未使用墨水循环，均通过第二流动控制阀 35 受到控制。返回的墨水通过墨水供应系统 11 中的喷射泵设备 36 和第三流动控制阀 37 被引回至混合罐 15。

[0045] 当墨水流动通过该系统并在罐 15 中和打印头 11 处与空气进行接触时，其溶剂的一部分趋于蒸发。因此墨水供应系统 10 还被设计为根据需要供应补充溶剂以将墨水的粘度维持在适于使用的预定范围内。从溶剂盒 18 提供的这种溶剂还用于在合适的时间冲洗打印头 11 以保持其免于阻塞。如将在下文说明的，在第四流动控制阀 42 的控制下，通过分支管 41 中通过墨水的流动受到驱动的冲洗泵阀 40 将冲洗溶剂引导通过系统 10。通过冲洗管线 44 (图 1 中由虚线表示) 经由过滤器 43 来泵送出冲洗溶剂，冲洗管线 44 从墨水供应系统 10 通过脐带管 12 延伸至打印头 11 中的第一流动控制阀 25。在经过喷嘴 26 并通行至沟槽 31 内之后，溶剂经由第二流动控制阀 35 引入返回管线 32 并引至第三流动控制阀 37。返回的溶剂在吸入压力下从喷射泵设备 36 流动。

[0046] 喷射泵设备 36 包括一对平行的文氏泵 50、51，其通过分支管线 53 从主墨水过滤器 21 的出口接收加压墨水的供应。泵具有公知构造，并利用柏努利原理从而使流经管路中的限制部的流体在限制部处增速为高速射流并产生低压区域。如果在限制部处设置侧端口，则此低压可以用于吸入并带走与侧端口连接的管路中的第二流体。在此情况下，加压墨水流经一对管路 54、55 并返回至混合罐 15，每个管路 54、55 均在文氏限制部处具有侧端口 56、57。墨水流速的提高在侧端口 56、57 处产生了吸入压力，并且这用于在第三流动控制阀 37 打开时通过管线 58、59 将返回的墨水和 / 或溶剂吸入。第三流动控制阀 37 被操作使得返回的墨水 / 溶剂向各个文氏泵 50、51 的流动能够受到分别的控制。更具体而言，控制系统根据分支管线 53 中由温度传感器 60 确定的墨水温度来判定是否允许通过文氏泵 50、51 两者进行的流动。如果墨水具有相对较低的温度，则其将具有相对较高的粘度，因此在泵 50、51 两者应该进行操作的情况下需要更大的泵送功率将墨水从沟槽 31 引回。在墨水具有相对较高温度的情况下，其将具有相对较低的粘度，在此情况下，为产生足够吸力，仅需要一个泵 50。实际上在后者情况下应该避免两个泵的操作，因为它们将带来使空气进入供应系统的风险 (这将引起溶剂的过度蒸发，因此增大补充溶剂的消耗量)。

[0047] 分支管线 53 连接至管线 41，管线 41 将墨水经由第四流动控制阀 42 输送至冲洗泵阀 40。当由控制系统适当地操作第四流动控制阀 42 以进行打印头 11 的冲洗时，允许由

来自管线 41 的墨水对冲洗泵阀 40 进行加压。冲洗泵阀 40 是滚动隔膜式,其中弹性“顶帽”式隔膜 61 将阀壳体 62 划分为第一和第二可变容积室 63、64。墨水在压力下供应至第一室 63,并且补充溶剂从溶剂盒 18 通过溶剂供应管线 65 经由压力传感器 66 和单向阀 67 递送至第二室 64。进入第一室 63 的墨水相对于溶剂的更高压力用于使隔膜 61 从其如图 1 所示的通常位置向其中第一室 63 的溶剂占用第二室 64 的容积而增大的位置,并且迫使溶剂离开第二室 64 并经由冲洗管线 44 流向打印头 11。应该理解,可以使用其他冲洗泵设计来实现相同的操作。

[0048] 在使用时,用溶剂使混合罐 15 上方的气氛变得饱和,并被引入冷凝单元 70,在冷凝单元 70 处,其被冷凝并经由墨水供应系统的第五控制阀 72 引回至溶剂返回管线 71 内。

[0049] 在图 1 中以框线表示的墨水供应系统 10 在物理上被实施为如图 2A 至 2C 所示的模组单元或芯体单元 200。混合罐 15 包括具有基壁 75、直立侧壁 76 和界定了嘴部 77 的开口顶部的蓄液器。侧壁 76 在其上边缘处终止于围绕嘴部 77 的周边凸缘 78,并提供了对于歧管模块 79 的支撑,歧管模块 79 提供了墨水供应系统的部件之间的流体流动管路,这些管路中的许多被方便地支撑于歧管模块 79。

[0050] 歧管模块 79 包括两个竖直堆叠的互连部分:对罐 15 中的墨水上方的大量部件进行支撑的罐侧馈送板 80,以及其上支撑其他部件的上歧管板 81。在图 3A 至 3C 以及 4A 至 4C 中详细示出的板 80、81 通常在外形上为方形,罐侧馈送板 80 略小,使得当上歧管板 81 的周边边缘 82 搁置在围绕嘴部 77 的凸缘 78 上时,罐侧馈送板 80 装配在嘴部 77 内。密封件 83 设置在凸缘 78 与歧管板 81 的边缘 82 之间。板 80、81 各具有上下表面 80a、80b 和 81a、81b,并且堆叠的布置使得歧管板的下表面 81b 位于馈送板 80 的上表面 80a 以上并与上表面 80a 抵接。

[0051] 板 80、81 被用于固定螺栓(未示出)的多个排列的固定孔 84 沿着与交界表面 80a、81b 的平面大体垂直的方向穿透,螺栓用于将这些板连接在一起。歧管板 81 还具有对于罐 15 的凸缘 78 上直立销 87 以上的位置而关于歧管板 81 的周边间隔开的多个孔 86,以及用于与墨水供应系统 10 的部件连接的多个端口 88(见图 3A)。由界定在歧管板 81 的下表面 81b 中的多个离散通道 A 至 K 来提供墨水在端口 88 之间的流动,因而提供墨水在墨水供应系统的部件之间的流动。如图 3A 和 4A 可见,通道 A-K 将端口 88 互连为预定关系。当板 80、81 的交界表面 80a、81b 合在一起时,通道 A-K 被馈送板 80 的上表面 80a 覆盖并被收纳在界定于该表面 80a 中的凹部 90 的图案中的密封构件 89 密封。密封构件 89 由 O 环密封件中使用的那种合成橡胶之类的模制弹性材料形成,并在板 80、81 被紧固在一起时被按压在凹部内。构造成使得其包括环密封件,每个被设计为当板 80、81 合在一起时围绕特定通道密封,为方便起见,密封件被互连以形成一个构件。密封构件 89 将上表面 80a 的通常与界定在歧管板 81 上的通道 A-K 的图案对应的选择区域 91 进行划界,这些选择区域 91 用于在密封构件 89 将通道 A-K 密封以避免泄漏的同时将通道 A-K 封闭。由密封构件 89 限界的区域 91 的一些包含端口 88,端口 88 允许通道 A-K 与安装在馈送板 80 上的部件之间的流体连通。多个套管 92 从馈送板 80 的下表面 80b 上的端口 88 基本垂直地延伸,并提供了部件与端口 88 的方便连接。

[0052] 歧管板 81 的上表面 81a 具有在周边孔 86 的内侧间隔开的直立侧壁 93,壁 93 内的区域被构造为支撑墨水供应系统 10 的部件。

[0053] 歧管板 81 中的通道 A-K 的配置在图 4A 中清楚地示出,在图 3A 中在馈送板 80 上示出了密封凹部 90 和通道封闭区域 91。以下对通道 A-K 与图 1 的墨水供应系统 10 的流动管线和管路的关系进行总结。

[0054] 通道 A 界定了从主墨水过滤器 21 的出口延伸至与端口 A1 连接的喷射泵 36 入口的分支管线 53 和用于加压墨水的连接管线 41,主墨水过滤器 21 连接至馈送板 80 上的端口 A5。管线 41 经由端口 A4 连接至第四流动控制阀 42(其控制冲洗泵的启动)。压力传感器 61 经由端口 A3 与管路连通并经由端口 A2 与温度传感器 60 连通。

[0055] 通道 B 将第二文氏喷射泵 51 与第三控制阀 37 互连,第三控制阀 37 允许向泵 51 的流动的接通和关断。歧管板 81 中的端口 B1 连接至阀 37,馈送板 80 中的端口 B2 连接至文氏泵 51。

[0056] 通道 C 界定了墨水返回管线 32 的从打印头 11 起的一部分,并将从打印头 11 起的脐带管 12 中的返回管线(端口 C2)互连至第三控制阀 37(端口 C3)。端口 C1 未使用。

[0057] 通道 D 界定了对从冲洗泵阀 40 的第一室 63(经由第四控制阀 42)返回至喷射泵设备 36 的第一文氏泵 50 的墨水和/或来自冷凝单元 70 的恢复溶剂的流动进行承载的管路。馈送板 80 上的端口 D1 连接至第一文氏泵 50,歧管板 81 上的端口 D2 连接至第三控制阀 37 的出口,端口 D3 连接至第四控制阀 42,端口 D4 连接至第五控制阀 72(控制来自冷凝单元 70 的恢复溶剂的流动)。

[0058] 通道 E 界定了将加压墨水递送至冲洗泵阀 40 的管路 41,并将第四流动控制阀 42 的出口(歧管板中的端口 E1)互连至冲洗泵阀 40 的第一室 63 的入口(歧管板中的端口 E2)。

[0059] 通道 F 界定了溶剂返回管线 71 的从冷凝单元 70 起的一部分,并将冷凝排出部(歧管板 81 中的端口 F1)互连至第五控制阀 72(歧管板 81 中的端口 F2 处)。

[0060] 通道 G 界定了冲洗管线 44 的一部分,并将脐带管 12 中的冲洗管线管互连至打印头 11(歧管板 81 上的端口 G1)和溶剂冲洗过滤器 43 的出口(馈送板 80 上的端口 G2)。

[0061] 通道 H 界定了墨水馈送管线 22,并将阻尼器 23 的出口(馈送板 80 中的端口 H2)和脐带管 12 中的馈送管线管互连。

[0062] 通道 I 界定了从溶剂盒 18 起的溶剂供应管线 65,并将从盒 18 起的管路的端部(连接至歧管板 81 中的端口 I4 的那个端部)互连至第五控制阀 72(歧管板 81 中的端口 I1)。其还提供了与单向阀 67(歧管板 81 中的端口 I2)和压力传感器 66(端口 I3)的流体连通。

[0063] 通道 J 界定了单向阀 67 与冲洗泵阀 40 之间的溶剂流动管路。馈送板 80 中的端口 J1 利用单向阀 67 的出口提供了对于冲洗泵阀 40 的第二室 64 的入口与同样位于馈送板 80 中的端口 J2 之间的连通。

[0064] 通道 K 界定了主墨水馈送管线 22 的一部分并在系统泵 16 的出口(歧管板 81 上的端口 K2)与主墨水过滤器 21 的入口(馈送板 80 上的端口 K1)之间延伸。

[0065] 歧管板 81 上的端口记录层 L1 和馈送板 80 上的端口 L2 简单地允许粗过滤器 20 的出口与系统泵 16 的入口之间的直接连接而无需中间流动通道。

[0066] 如图 5A 和 5B 最佳地示出的,板 80、81 的交界表面 80a、81b 各具有在板合在一起时组合的大圆筒凹部 95a、95b,以形成用于容纳冲洗泵阀 40 的室 95。类似地,单向阀 67 位于界定在凹部 96a、96b 之间的小室 96 内。

[0067] 再参照图 2A 和 2B,现在将更清楚地理解墨水供应系统 10 的模组化属性。歧管模

块 79 的构造允许各种墨水供应系统部件通过简单地插入而与端口 88 (或者从端口延伸的套管) 流体连通, 并因此以模组化的形式形成流体流动通道。

[0068] 现在将参照图 2 至图 7 来说明被支撑在歧管模块 79 上的一些墨水供应系统部件。如图 2B 和 2C 所示, 一体化的过滤器和阻尼器模组 100 通过五个套管 92 连接至馈送板 80 的下表面 80b。套管中的两个仅用于安装, 而其他套管 92 从板中的端口 K1、G2 和 H2 向后延伸。如图 6A 和 6B 分别示出的模组 100 包括一体地形成有用于阻尼器 23 (图 6A 和 6B 中未示出, 但在图 2B、2C 和 5A 中示出) 的安装支撑 105 的一对圆筒壳体 103、104。第一壳体 103 容纳主墨水过滤器 21, 第二壳体 104 容纳溶剂过滤器 43。圆筒壳体 103、104 各具有以摩擦装配方式装配在相应的套管 92 上的中央引入开口 106, 用于与端口 K1 处的套管连接的主墨水过滤器 21 的开口, 以及用于与端口 J2 处的套管连接的过滤器 43 的开口。合适的密封环可以设置在各套管 92 与入口开口 106 之间。经过过滤的墨水在孔 102 处从壳体 103 流出, 经过安装支撑 105 通行至阻尼器 23 的入口, 并在孔 23a 处向着一体地形成的出口管 107 离开阻尼器和支撑 105, 出口管 107 与圆筒壳体 103、104 的轴线基本平行地延伸并在端口 H2 处连接至套管 92。另一管路 108 从墨水过滤器壳体 103 中的侧开口延伸并连接至端口 A5 处的套管 92, 在端口 A5 处墨水流入由通道 A 界定的分支管线 53。经过过滤的溶剂经过壳体中的侧孔通行到管路 109 内, 管路 109 在端口 G2 处连接至套管 92, 溶剂在端口 G2 处流入由通道 G 界定的冲洗管线 44。

[0069] 可见, 入口 106 和出口管路 107、108、109 基本平行地布置, 使得模组 100 能够相对容易地插入到歧管模块 79 中, 并且入口和管路滑动到相应的套管 92 上。

[0070] 过滤器和阻尼器模组 100 还包括位于另一圆筒壳体 110 内的粗过滤器 21, 壳体 110 的入口具有取出管 111, 取出管 111 用于连接至延伸到混合罐 15 的底部处的墨水 14 内的管 111。在操作中, 系统泵 16 (粗过滤器 21 的上游) 进行操作以从通过取出管 111 从罐 15 将墨水引入粗过滤器 21。粗过滤器 21 的出口将经过过滤的墨水沿着一体化的直角出口管 112 引导, 出口管 112 连接至歧管板中的端口 L1, 墨水从端口 L1 流至系统泵 16 的入口管 113 (图 4C 和 5A), 其延伸通过端口 L2 和 L2 并延伸至过滤器出口管 112 的端部内。

[0071] 墨水供应系统 10 的数个部件安装在歧管板 81 的上表面 81a 上, 这些部件具体而言包括喷射泵组件 36, 系统泵 16, 第三至第五流动控制阀 37、42、72, 温度传感器 60, 压力传感器 61, 以及用于对将阀、泵和压力传感器连接至控制系统的电气布线进行限界的电路板 115。这些部件中的许多在图 4B 中被电路板 115 挡住而无法看到。

[0072] 三个流动管线 22、32、44 由如上所述脐带管 12 中的相应管来部分地界定, 并且这些管线连接至在连接模块 116 (图 4B) 处方便地群集在一起的相应端口 H1、G2、G1, 连接模块 116 被界定在歧管板 81 的上表面 81a 上。这些管被支撑在侧壁 93 中的切口 117 (图 2B) 中。

[0073] 如图 2B、2C 和 4C 所示的墨水液位传感器 120 设置在歧管模块 79 上, 以在任意给定时间检测混合罐中墨水的液位。其包括从歧管板 81 的下表面 81b 悬垂的四个导电销 121、122、123、124。它们延伸通过馈送板 80 中的槽 125 并延伸到罐 15 内, 在罐 15 处它们被设计为浸入墨水 14。第一和第二销 121、122 具有相同长度; 第三销 123 具有中间长度, 而第四销 124 具有最短长度。这些销连接至一个或多个电传感器 (例如, 电流或电容传感器) 以及安装在歧管板 81 的上表面 81a 上的相关电路 115。传感器 120 被设计为当导电墨水实

现了第一销 121 与其他销 122、123、124 中的一个或多个之间的电路时感测墨水的存在。例如,当罐中墨水的液位相对较高时,全部销 121-124 的端部均浸入墨水中,并且一个或多个传感器检测到实现了全部电路。另一方面,当墨水的液位相对较低时,仅较长的第一和第二销 121、122 浸入墨水中,因此仅在这两个销之间实现了电路。表示测量得到的墨水液位的信号被发送至控制系统,控制系统可以接着判定是否应该将更多的墨水递送至罐 15 内。应该理解,可以使用其他形式的液位感测装置来实现相同效果。

[0074] 在操作时,从返回管线 32 返回到罐内的墨水和溶剂可以引起扰动(特别是在墨水 14 的表面处),使得由于墨水中存在的表面活性剂而在墨水的表面上形成泡沫。已知可以在返回管线的出口处使用偏流板来减少由返回的墨水/溶剂引起的扰动,但是这并不总是能完全避免泡沫。泡沫的存在会掩盖罐中墨水的真实液位,并导致由液位传感器 120 进行的错误读数。为了抵抗对于液位传感器 120 的正确操作的干扰,安全部 130 连接至馈送板 80 的下表面 80b,并向下悬垂至罐 15 内,使得其屏蔽销 121-124 以避免由进入的墨水或溶剂产生的任何表面泡沫。这在图 4C 中图示。如图 7A-D 详细示出的安全部 130 包括由例如多孔聚丙烯材料制成的具有上端部 130a 和下端部 130b 的连续薄壁,上端部 130a 具有一体化的横向延伸的凸缘 131 以用于连接至馈送板 80,下端部 130b 在使用时位于罐 15 的基壁 75 附近。壁在其上下端部 130a 和 130b 之间向内渐缩,并围绕销 121-124,使得其边界内的墨水保持基本无泡沫,因此可以判定得到正确的液位读数。应该理解,安全部 130 可以与基于浸入罐 15 中的墨水内的任意形式的液位传感器一起使用,并且壁可以由多孔或其他形式的任意合适材料制成。

[0075] 图 8 至 10 更详细示出了混合罐 15。罐 15 的基壁 75 具有大体平坦的上表面,该平坦的上表面在一个角部 152 中被界定了一个较小较浅的井部 151 的凹部所中断。井部 151 在所实施例中是基本方形的,但可以容易理解的是,可以采用任意合适的形状。基壁 75 的其余部分从相对角部 153 向井部 151 倾斜,使得在使用时,任何留在空罐的底部的残留墨水将聚集在倾斜底部处的井部 151 中。从图 8 和 10 的图示可以清楚地看到该倾斜。在所实施例中,基壁沿着如图 9 和 10 中的箭头 A 和 B 所示的方向向下倾斜。基壁 75 在其下侧处由多个提供了强度和刚度的渐缩肋片 154、155 支撑。第一组三个间隔的平行肋片 154 沿着第一方向延伸,而第二组三个间隔的平行肋片 155 沿着与第一方向垂直的第二方向延伸。

[0076] 可以理解,作为对于自身倾斜的基壁的可选方案,只要上表面相对于壁的下表面倾斜即可。

[0077] 当歧管模块 79 安装在罐 15 上时,从过滤器和模组 100 的取出管 111 悬垂的管道 150 所处的位置使得其端部延伸至井部 151 内。或者,取出管 111 可以无需分离的管道 150 而直接延伸至井部 151 内。因此,在罐 15 内的墨水体积接近空时,系统泵 16 能够吸入聚集在井部 151 中的残余墨水。这确保了罐 15 内的可用墨水的极少的浪费,并且确保了墨水的供应直到最后一刻才终断。

[0078] 图 11 示出了组装后的芯体模组 200。模组 200 是墨水供应系统 10 的一部分。如前所述,芯体模组 200 优选地包含诸如过滤器模组 100、墨水蓄液器/混合罐 15、系统泵 16、过滤器 43 等的部件。连接歧管组件 202 布置在模组 200 的表面上。还如图 12 所示,连接歧管组件 202 包括与歧管模块 79(如图 2A 所示)流体连通的多个端口 204。连接歧管组件

202 适于与喷墨打印机 8 连接以将墨水、溶剂等供应至喷墨打印机 8。端口 204 可以位于模组 200 的单个表面 206 上。

[0079] 图 13 示出了打印机 8 的连接器 220, 其被构造用于连接至模组 200 以提供模组 200 与打印机 8 之间的流体连通。连接器 220 包括被构造用于连接至喷墨打印机 8 的馈送管线 (未示出) 的栓管 222、224、226。此外, 连接器 220 的开口 232、234 被构造用于连接至歧管组件 202 的端口 204。虽然在图中示出了端口、栓管和开口的具体构造, 但是可以采用其他合适的构造。端口 204 和连接器 220 的构造优选地使得以简单的单步连接方式将连接器 220 方便地连接至歧管组件 202 的端口 204。

[0080] 芯体模组 200 可以如下连接至喷墨打印机 8 (如图 1 示意性地示出)。打印机连接器 220 连接至歧管组件 202 以提供模组部件与喷墨打印机 8 之间的流体连通。还可以提供模组 200 与喷墨打印机 8 之间的电连接 (未示出)。电连接可以是任意合适的连接, 但优选地包括具有插座连接的电线。喷墨打印机 8 可以包括布置在机箱 13 内的收纳舱 (未示出)。当打印机正在使用时, 芯体模组 200 可以布置在机箱 13 的收纳舱内。

[0081] 具体而言, 在一个实施例中, 芯体模组 200 能够以不超过三个步骤来可操作地连接至喷墨打印机 8, 以对喷墨打印机 8 提供墨水过滤和流体蓄积。这三个步骤包括: 将模组 200 布置在打印机 8 附近 (例如布置在机箱 13 内); 设置模组 200 与打印机 8 之间的电连接; 以及将连接器 220 连接至歧管组件 202。电连接可以包括具有在打印机 8 与芯体模组 200 之间的插座连接的多个线, 从而单个连接部内提供全部电连接。

[0082] 在墨水回路与喷墨打印机 8 之间出入模组 200 的流体连通可以仅通过多个连接端口 204 设置。具体而言, 歧管组件 202 与连接器 220 之间的连接提供了模组 200 与喷墨打印机 8 之间的全部流体连通, 而无需额外连接。此配置显著简化了安装和更换模组 200 的处理。

[0083] 歧管模块尤其是界定在歧管板与馈送板之间的通道的构造排除了对将墨水供应系统的部件进行互连的许多管路、管道、软管等的需求。该设备因此显著地更容易组装, 因此缩短了与建立系统相关的时间并减小了错误发生的可能性。总之, 机箱内的区域更为整洁, 使得更容易处理各个部件。歧管模块还省去了与这些管路相关的连接器, 而这些连接器是潜在的泄漏源。因此, 系统的可靠性得到了提高并减少了维护需求。

[0084] 歧管模块的总体结构提供了紧凑的配置。

[0085] 将理解的是, 可以在不偏离如所附权利要求界定的本发明的范围的情况下对上述实施例进行许多修改。例如, 墨水回路中部件的具体配置可以改变。此外, 部件连接至歧管模块的端口的具体方式可以改变, 但是因为部件位于歧管附近, 所以它们以避免需要在其与歧管之间设置管道和软管的方式连接至端口。

[0086] 所说明和解释的实施例在特征方面应认为是解释性的, 而非限制性的, 应理解的是, 仅示出并描述了优选实施例, 并且意图保护如权利要求中界定的本发明的范围内得到的全部改变和修改。应该理解, 虽然在说明书中诸如“优选的”、“优选地”、“优选”或“更优选”之类的词汇的使用表示所述特征是较理性的, 但是其当然也可以是不必需的, 并且缺少这种特征的实施例也可以在如所附权利要求界定的本发明的范围内实施。关于权利要求, 所意图的是, 当使用诸如“一个”、“一者”、“至少一个”“至少一部分”之类的词汇放在特征前面时, 除非在权利要求中相反地指明, 否则其并没有将权利要求限制为仅一个这样的特征。

当使用“至少一部分”和 / 或“一部分”的语言时,除非相反地指明,否则该对象包括一部分和 / 或整个对象。

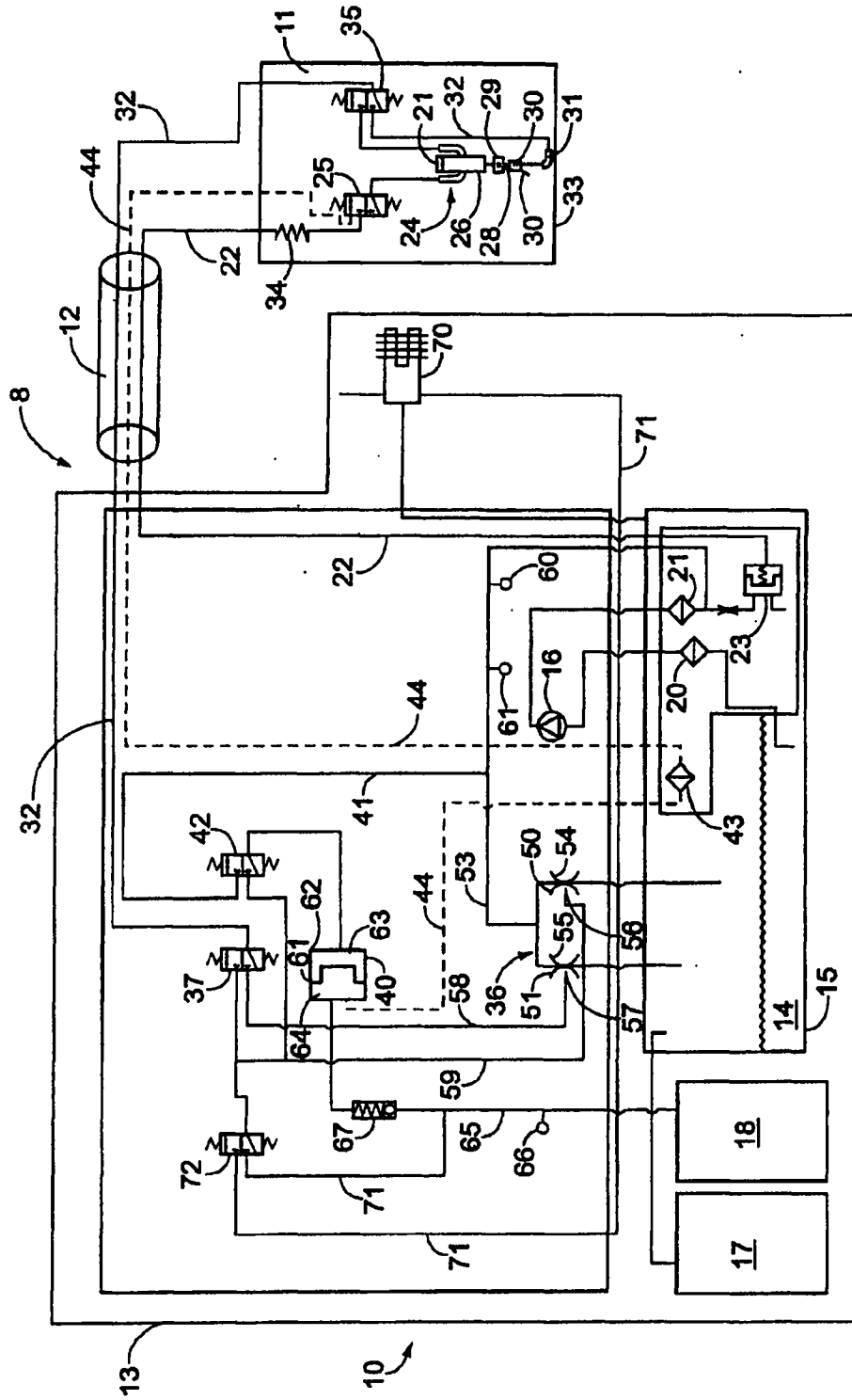


图 1

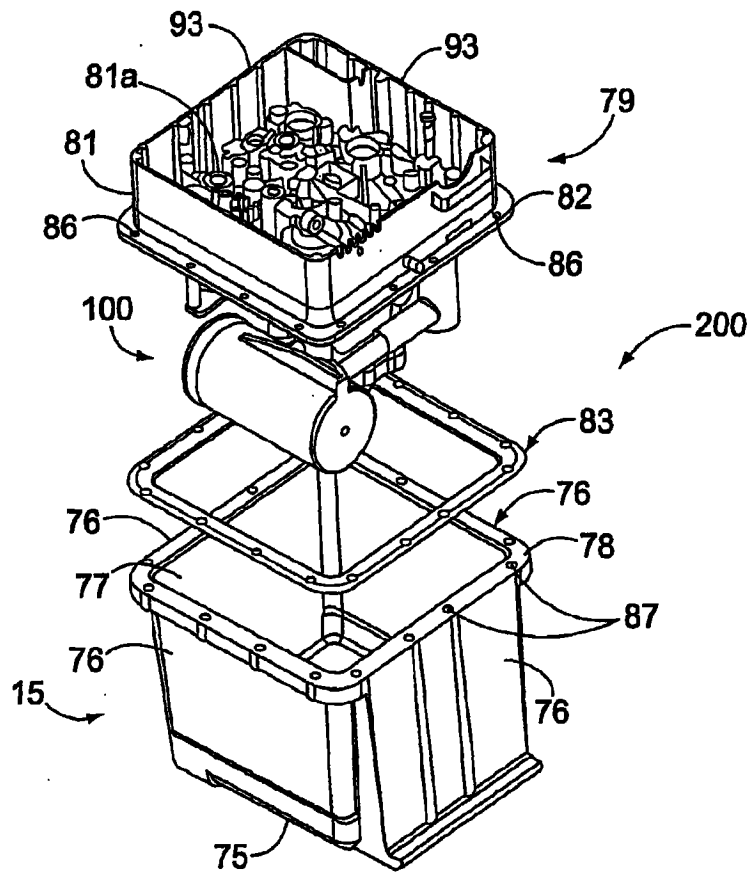


图 2A

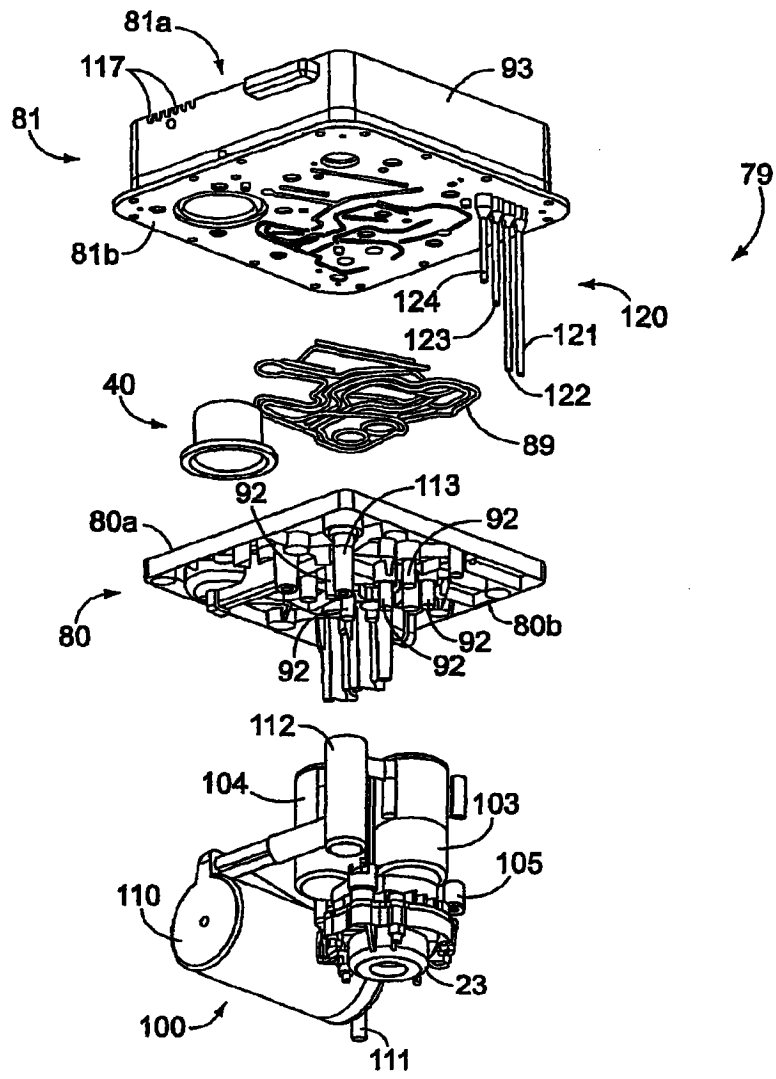


图 2B

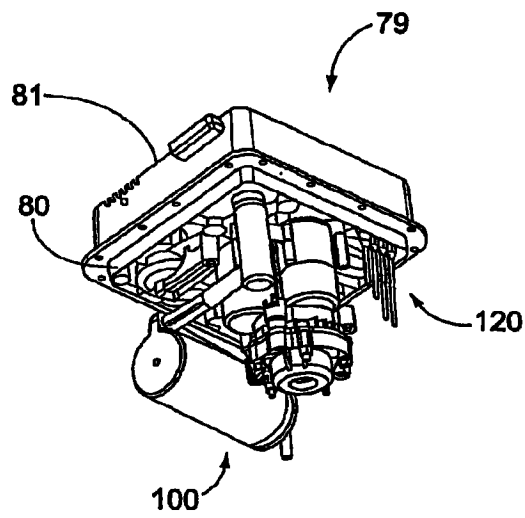


图 2C

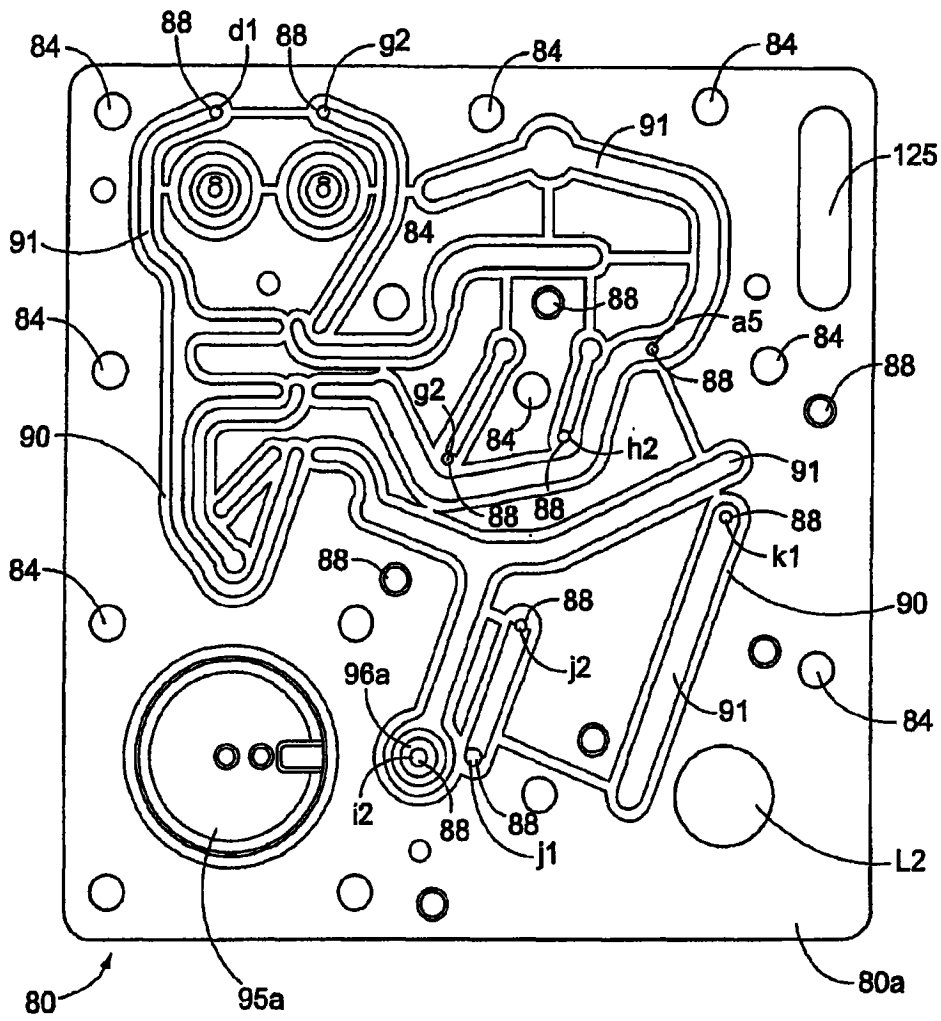


图 3A

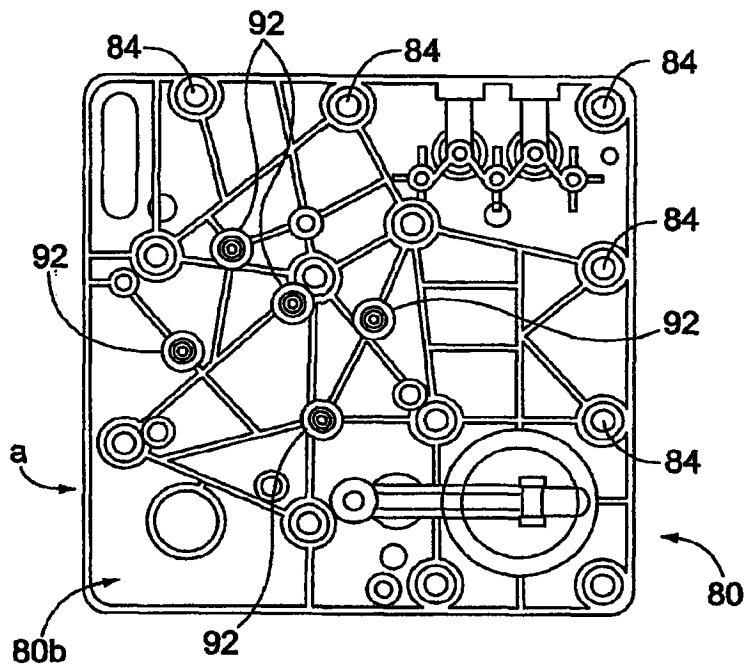


图 3B

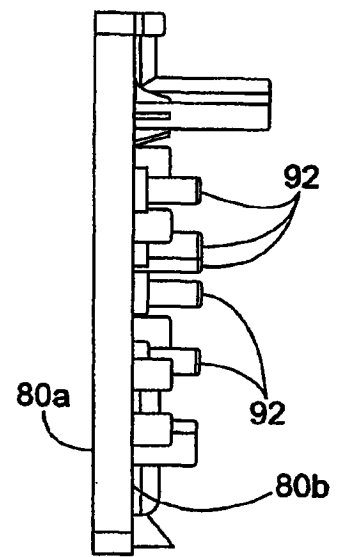


图 3C

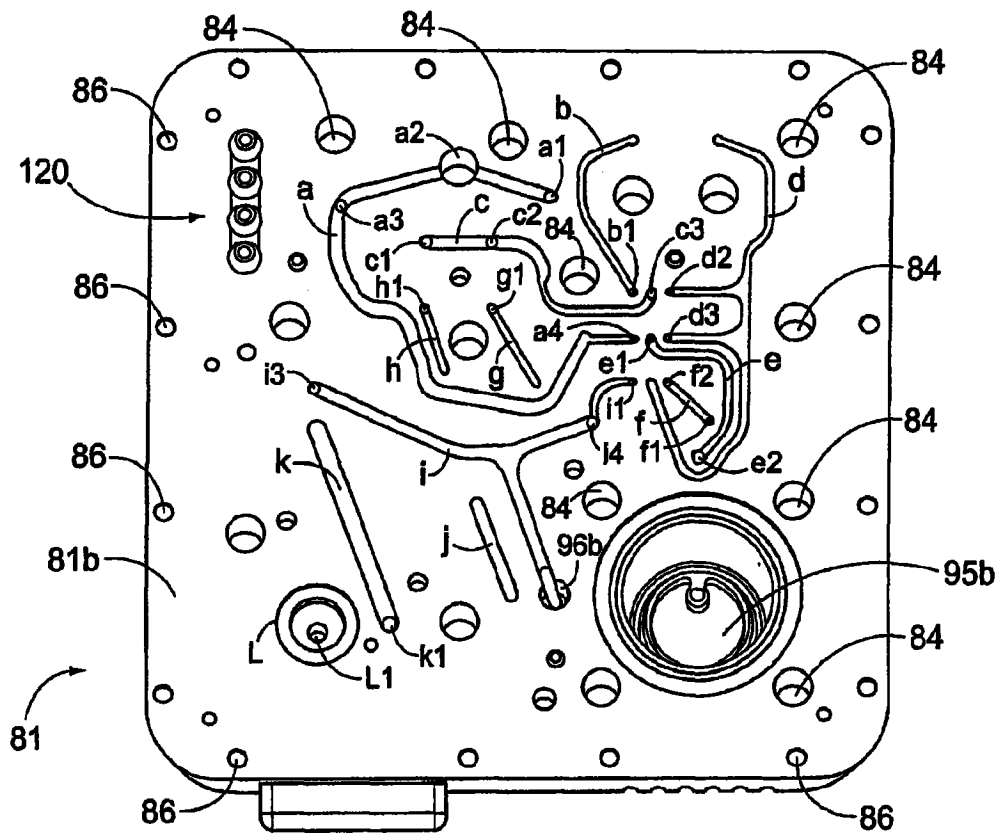


图 4A

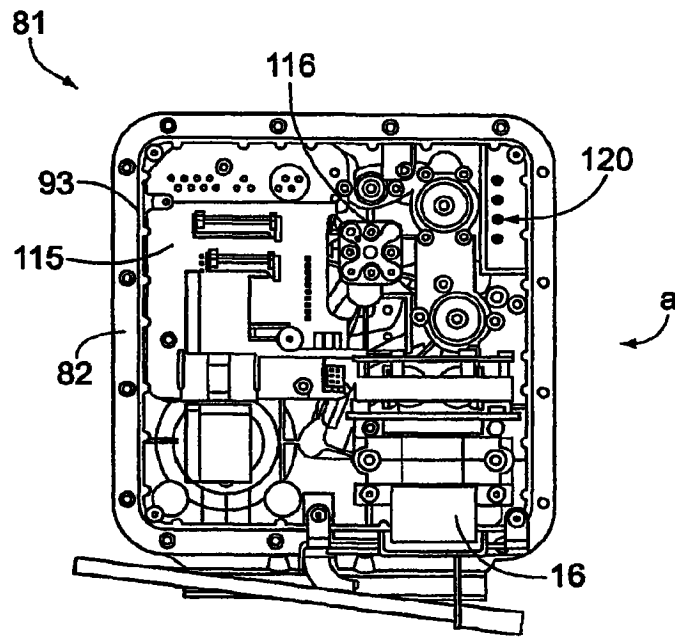


图 4B

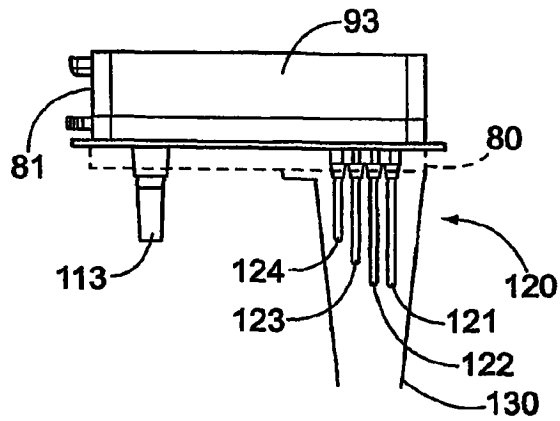


图 4C

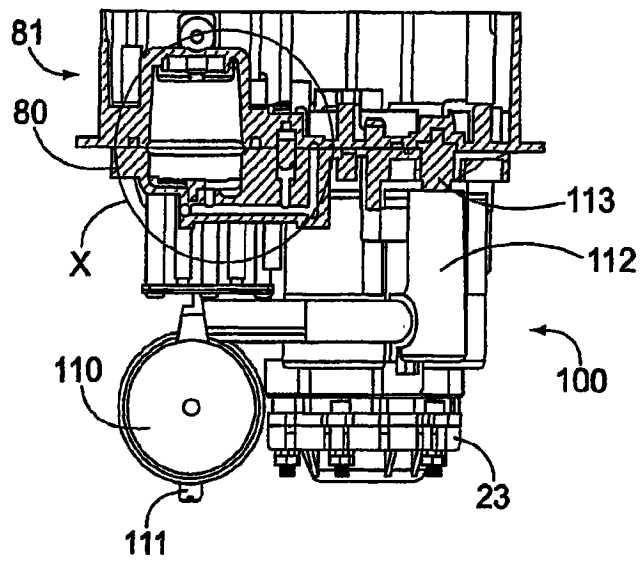


图 5A

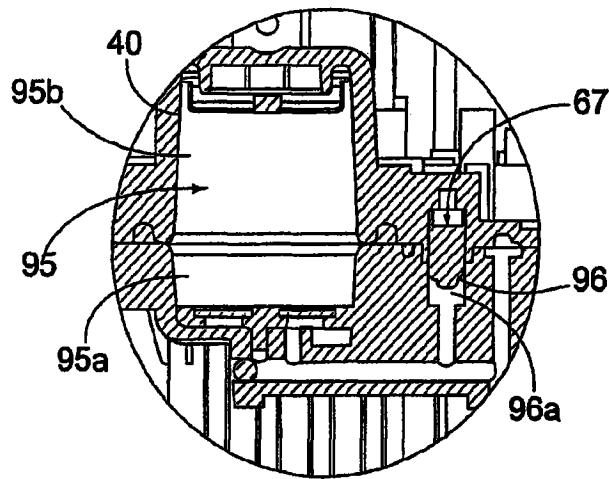


图 5B

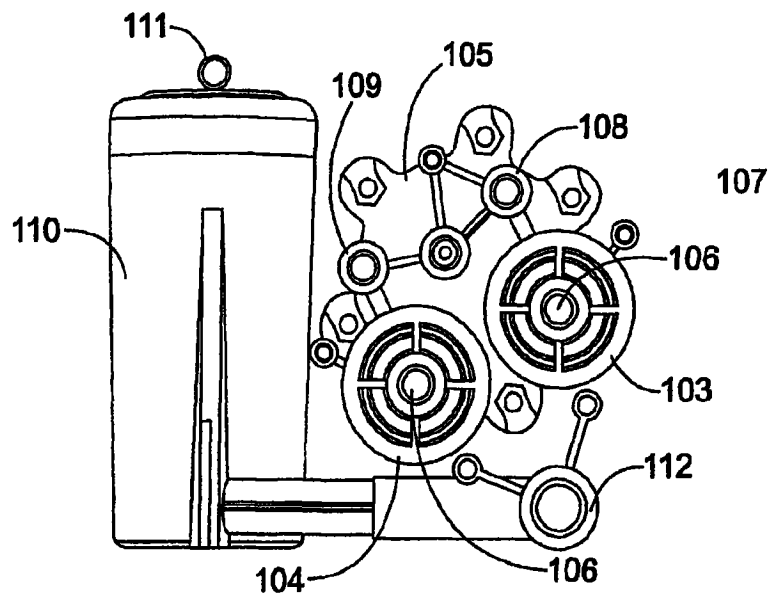


图 6A

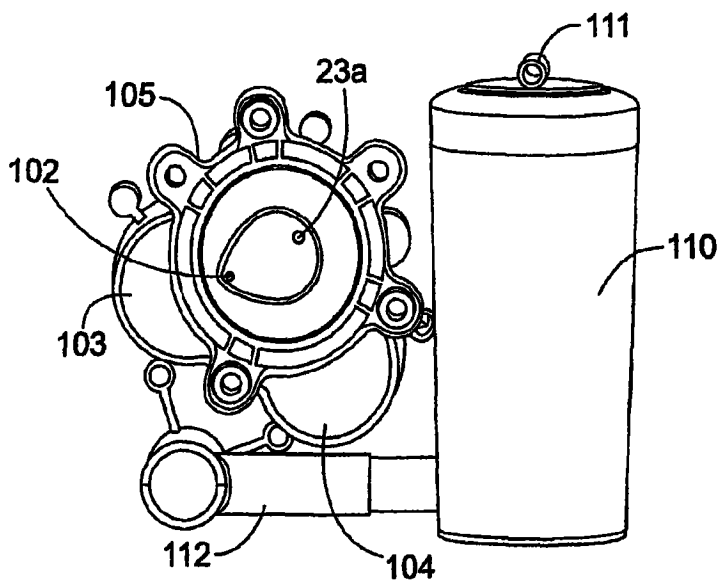


图 6B

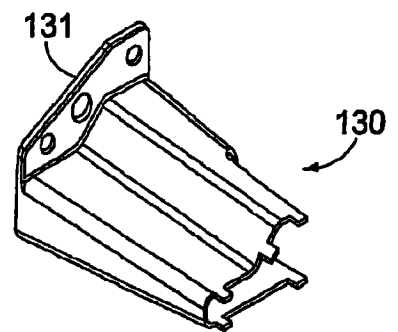


图 7A

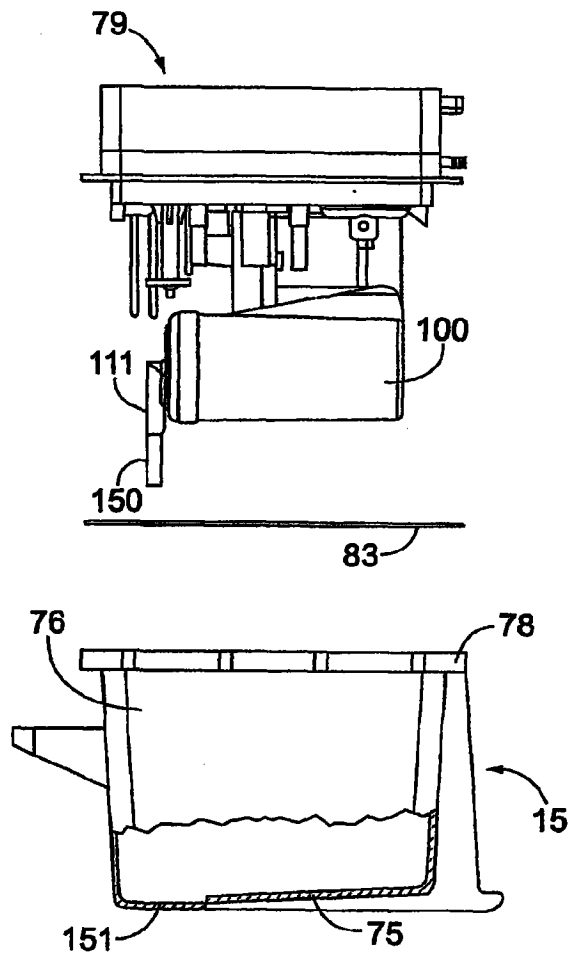
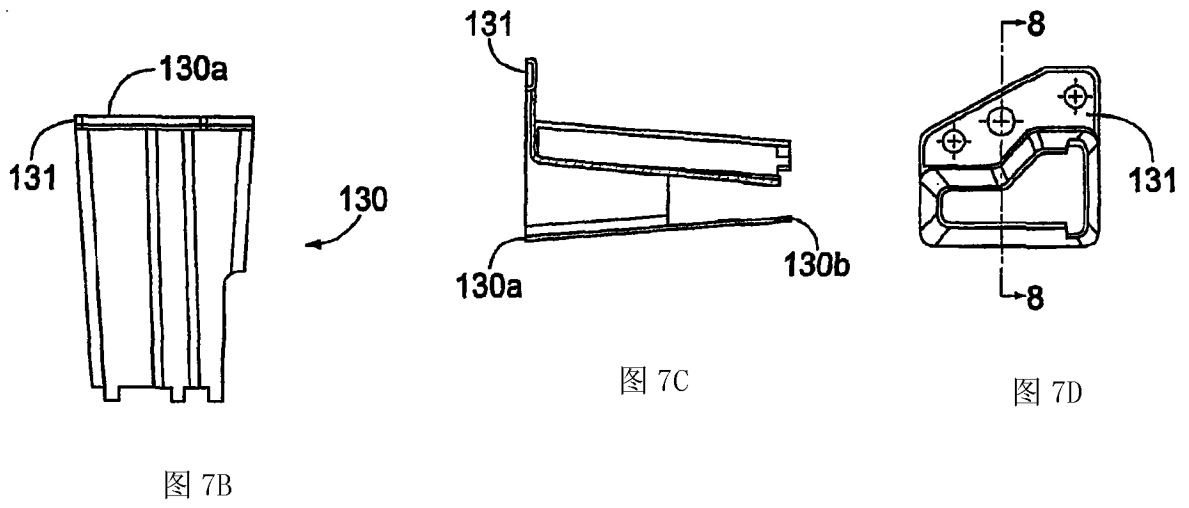


图 8

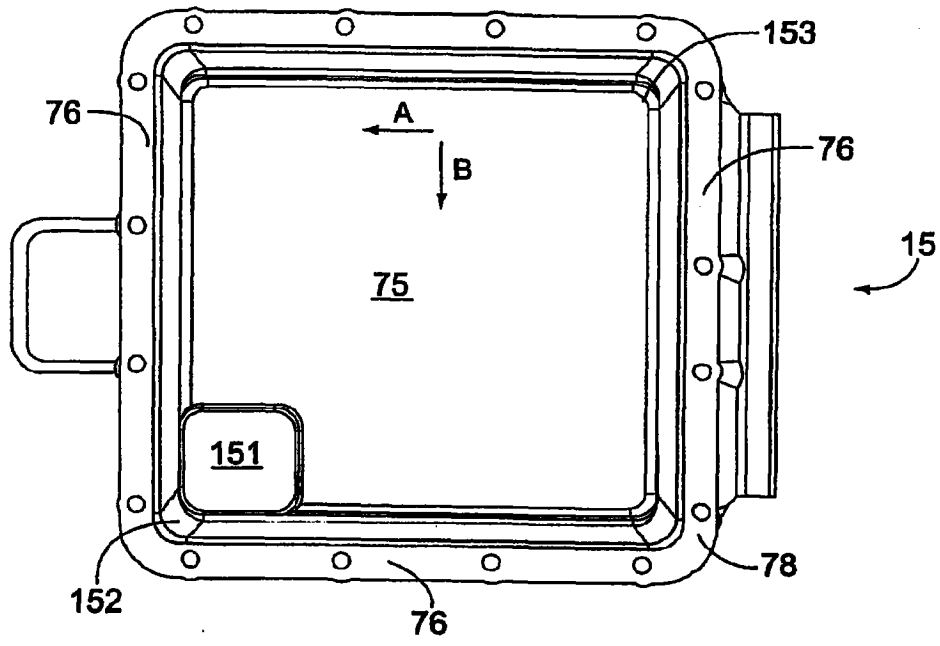


图 9

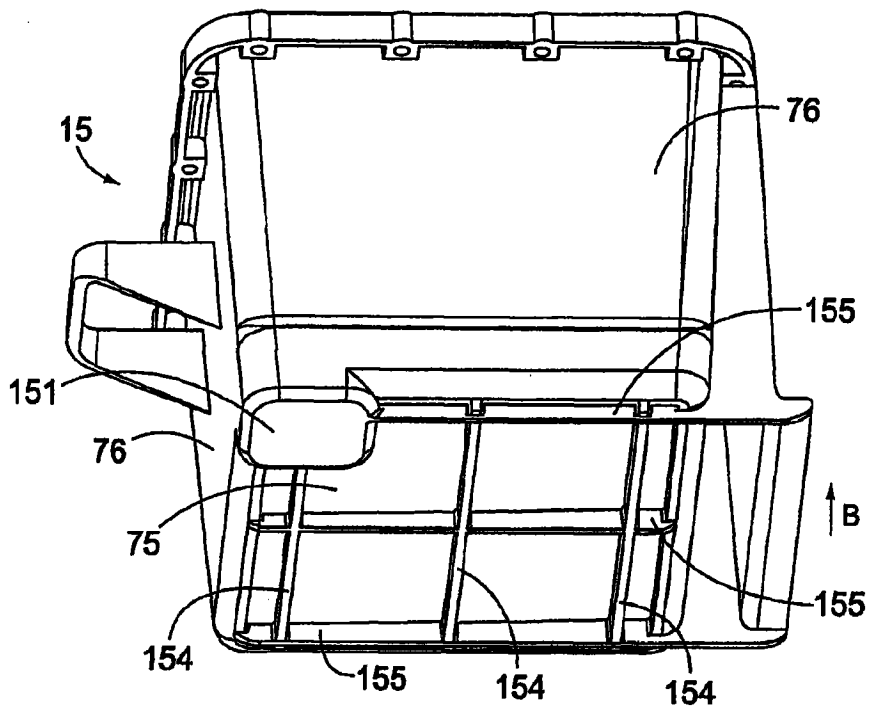


图 10

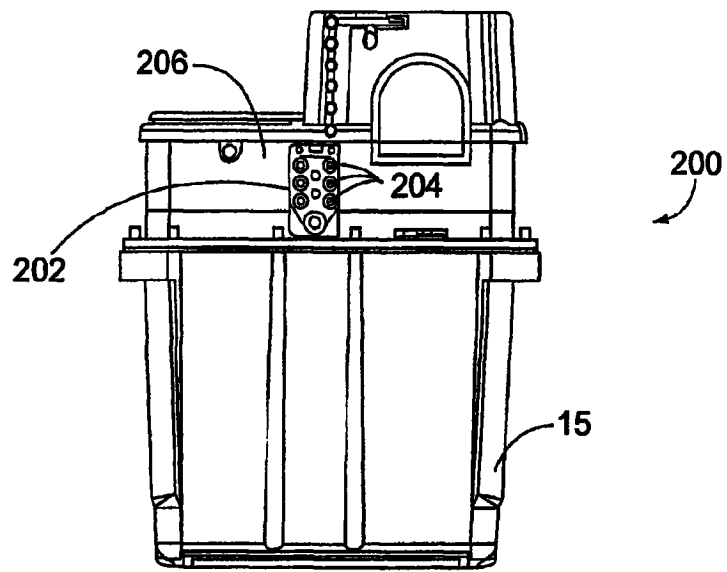


图 11

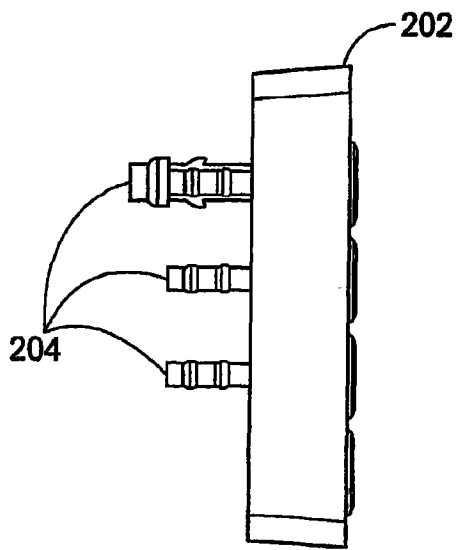


图 12

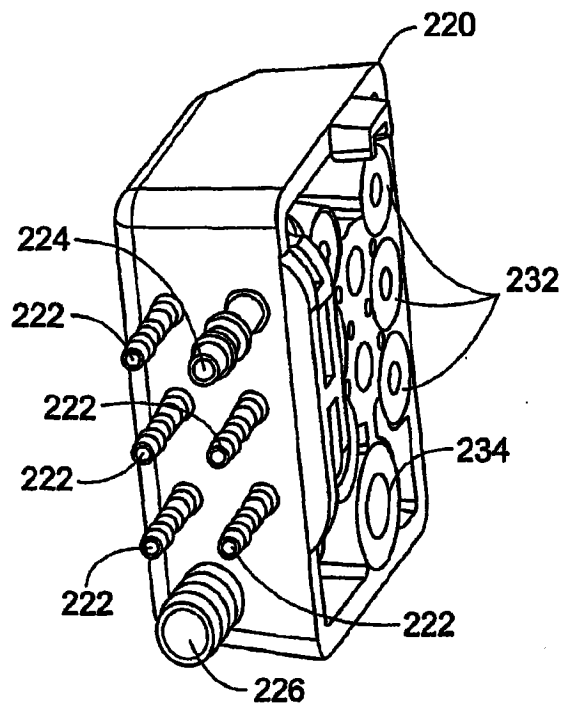


图 13