

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610006401.3

[51] Int. Cl.

B41J 2/14 (2006.01)
B41J 2/145 (2006.01)
B41J 2/045 (2006.01)
B41J 2/16 (2006.01)
B41J 2/18 (2006.01)
B41J 2/175 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1807099A

[22] 申请日 2006.1.20

[21] 申请号 200610006401.3

[30] 优先权

[32] 2005.1.21 [33] JP [31] 2005-014561

[71] 申请人 佳能精技股份有限公司

地址 日本茨城县

[72] 发明人 藤井友裕 石永博之 向井佳代

[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

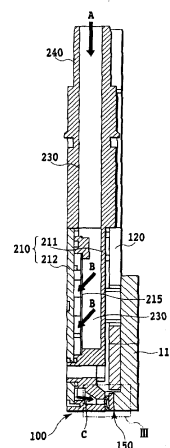
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 18 页

[54] 发明名称

喷墨打印头、喷墨打印设备、以及制造喷墨打印头的方法

[57] 摘要

本发明提供喷墨打印头、喷墨打印设备以及制造喷墨打印头的方法。按照本发明，平稳地供应墨水来增加喷墨速度，以实现高速打印。因此，采用过滤器(215)把墨水储存室分隔为第一和第二储存室(235, 230)。储存在第一储存室(235)中的墨水被供应到喷墨元件(150)中的公共液体室。通过接合件(240)引入第二墨水储存室(230)的墨水，通过过滤器(215)被供应到第一储存室(235)。把墨水储存室件(211)接合到墨水储存室盖件(212)，形成被过滤器(215)分隔的第一和第二墨水储存室(235, 230)。



1. 一种喷墨打印头，其中，通过墨水储存室把墨水从墨水引入部供应到公共液体室，并且，供应到公共液体室的墨水可以从喷口喷出，该打印头包括：

把墨水储存室分隔为第一和第二墨水储存室的过滤器，其中，
第一储存室把第一储存室内储存的墨水供应到公共液体室，
第二储存室通过过滤器把从墨水引入部引入的墨水供应到第一墨水储存室。

2. 按照权利要求 1 的喷墨打印头，其特征在于，第一和第二墨水储存室以沿水平方向设置的方式被过滤器分隔。

3. 按照权利要求 1 的喷墨打印头，其特征在于，还包括：
形成第一储存室的第一墨水储存室件和形成第二墨水储存室的第二储存室件，

其中，第一和第二储存室件接合在一起，形成被过滤器分隔的第一和第二墨水储存室。

4. 按照权利要求 3 的喷墨打印头，其特征在于，公共液体室和喷口形成在第一储存室件中。

5. 按照权利要求 3 的喷墨打印头，其特征在于，第一和第二储存室件的接合表面位于同一平面。

6. 按照权利要求 3 的喷墨打印头，其特征在于，采用胶黏剂把第一和第二储存室件结合在一起。

7. 按照权利要求 1 的喷墨打印头，其特征在于，还包括墨水输出部，可以把墨水从第二储存室排出到外面。

8. 按照权利要求 7 的喷墨打印头，其特征在于，公共液体室和喷口形成在第一储存室件中，

墨水输入部和墨水输出部形成在第二储存室件中。

9. 一种喷墨打印设备，其包括：

移动装置，用于相对地移动权利要求 1 到 8 中任何一项所述的喷

墨打印头和打印介质；以及

控制单元，用于使墨水从喷墨打印头中的喷口喷出。

10. 一种制造喷墨打印头的方法，该打印头可以从喷口喷出墨水，通过墨水输入部、第二墨水储存室、过滤器、以及第一墨水储存室，把墨水供应到公共液体室，该方法包括以下步骤：

把用于形成第一墨水储存室的第一储存室件接合到用于形成第二墨水储存室的第二储存室件，形成被过滤器分隔的第一和第二墨水储存室。

喷墨打印头、喷墨打印设备、以及 制造喷墨打印头的方法

本申请要求 2005 年 1 月 21 日提交的日本专利申请号 2005-014561 的优先权，把它引入这里作为参考。

技术领域

本发明涉及可以从喷口喷墨的喷墨打印头、采用喷墨打印头的喷墨打印设备、以及制造喷墨打印头的方法。

背景技术

在喷墨打印系统中，采用可以喷墨的喷墨打印头把从打印头喷出的墨滴附着到如纸张等的打印介质上。喷墨打印系统仅造成极低的噪音，能够高速打印。喷墨打印系统也能够用普通纸张打印。在这类喷墨打印头中，采用加热元件作为喷墨能量产生体的打印头目前得到更多关注，因为这种打印头能够易于集成大量的能量产生体。

图 12 是一个正视图，说明了采用这种加热元件的打印头的现有例。图 13 是从打印头后面看的打印头周边部分的分解立体图。图 14 是沿着图 12 中线 XIV-XIV 所取的放大剖视图。图 15 是图 14 中箭头 XV 所示的矩形部分的放大视图。图 16 是图 15 中箭头 XVI 所示的矩形部分的放大视图。

如图 15 和 16 所示，喷墨打印头包括设在其前端（图 12 和 13 中的下端）的喷墨元件 1150。许多喷口 1151（参见图 16）形成在构成了喷墨元件 1150 的 Si（单晶硅）板 1160 和顶板 1165 之间；沿着图 12 中的横向，许多喷口 1151 形成一行，墨水可以沿着箭头 g 的方向从喷口 1151 喷出。每个喷口 1151 通过相应的液体通道 1152 与公共液体室 1153 连通。每个液体通道 1152 设有作为能量产生元件的电热转换器（加热器）1154。

喷墨元件 1150 位于放热陶瓷板 1110 上并与之结合, 电气布线板 1120 安装在板 1110 上。电气布线板 1120 用电线 1190 电连接到喷墨元件 1150。

如图 15 所示, 墨水储存室 1214 形成在图 12 和 13 所示的墨水储存盒 1200 底部; 墨水储存室 1214 与喷墨元件 1150 中的供应口 1155 连通。如图 13 所示, 接合盒 1300 包括与外部墨水供应装置(图中未表示)连接的接合件 1219。接合件 1219 包括入口过滤器 1215 和出口过滤器 1216。接合盖 1218 焊接到接合件 1219 上。接合件 1219 和墨水储存室 1214 通过管 1301 和 1302 相互连通。墨水储存盒 1200 与接合盒 1300 结合, 构成如图 12 所示的墨水通道构件 1210。

墨水通道构件 1210 与位于陶瓷板 1110 上的喷墨元件 1150 结合, 构成了喷墨打印头。

墨水流经上述构成的打印头, 描述如下。

从图 12 和 13 中箭头 a 的方向, 把由外部墨水供应装置供应的墨水引入输入接合件 1240。然后墨水沿图 17 中箭头 b 和 c 的方向流动, 同时被入口过滤器 1215 过滤。接着, 墨水从图 18 中箭头 d 的方向通过管 1301 流入墨水储存室 1214。图 17 是接合盒 1300 中接合盖 1218 的安装部分的放大平面视图。图 18 是沿图 17 中线 XVIII-XVIII 所取的剖视图。沿着图 15 和 16 中箭头 e 的方向, 把打印头喷出的墨水从墨水储存室 1214 供应到公共液体室 1153 的内部。沿着箭头 f 的方向把墨水引入液体通道 1152。

不从墨水储存室 1214 供应到公共液体室 1153 的墨水沿着图 13 中箭头 h 的方向流经墨水储存室 1214。墨水从图 18 中的箭头 i 方向流经管 1302 并流经出口过滤器 1216。墨水沿着图 17 中的箭头 j 和 k 的方向流动, 并流经出口接合件 1245。然后墨水沿着图 18 中的箭头 l 方向排出, 并且返回到外部墨水供应装置。返回到外部墨水供应装置的墨水再次供应到打印头。这种墨水流动使得在墨水储存室 1214 中的气泡被冲出打印头。因此, 打印头可以经常最佳地喷墨。

但是, 上述常规打印头存在以下问题。

(1) 喷墨打印头的喷墨速度直接与打印设备的性能有关。为了提高喷墨速度，需要平稳地把墨水供应到公共液体室 1153 和液体通道 1152 内部。图 16 中的箭头 e 和 f 方向直接影响墨水供应。另外，必须增加入口过滤器 1215 的面积。

但是，增加入口过滤器 1215 的面积相应地增加了接合盒 1300 接合部分的尺寸。这将增加整个打印头的尺寸。另外，从接合盒 1300 进入公共液体室 1153 的墨水流被弯曲，给墨水流带来了很大的流动阻力。因此，在采用高驱动频率喷墨时，墨水供应可能被滞后，妨碍了墨水的喷出。

(2) 打印头具有由墨水通道形成的大量接合部分，它们必须进行检查。这将降低装配操作的效率。接合部分包括例如接合盒 1300 和过滤器 1215、1216 之间的热焊部分，以及在墨水储存盒 1200 和接合盒 1300 之间连通的管 1301 和 1302 的接合部分。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种通过平稳地供应墨水而可以增加喷墨速度、进而实现高速打印的喷墨打印头，以及一种采用喷墨打印头的喷墨打印设备和一种制造喷墨打印头的方法。

本发明的另一个目的是提供一种能够容易和高效地装配的喷墨打印头，以及一种采用喷墨打印头的喷墨打印设备和一种制造喷墨打印头的方法。

在本发明的第一方面中，提供一种喷墨打印头，其中，通过墨水储存室把墨水从墨水引入部供应到公共液体室，并且供应到公共液体室的墨水可以从喷口喷出，该打印头包括：把墨水储存室分隔为第一和第二墨水储存室的过滤器。其中，第一储存室把第一储存室内储存的墨水供应到公共液体室，第二储存室通过过滤器把从墨水引入部引入的墨水供应到第一墨水储存室。

在本发明的第二方面中，提供一种喷墨打印设备，其包括：移动装置，用于相对地移动权利要求 1 到 8 中任何一项所述的喷墨打印头

和打印介质；以及控制单元，用于使墨水从喷墨打印头中的喷口喷出。

在本发明的第三方面中，提供一种制造喷墨打印头的方法，该打印头可以从喷口喷出墨水，通过墨水输入部、第二墨水储存室、过滤器、以及第一墨水储存室，把墨水供应到公共液体室，该方法包括以下步骤：

把用于形成第一墨水储存室的第一储存室件接合到用于形成第二墨水储存室的第二储存室件，形成被过滤器分隔的第一和第二墨水储存室。

按照本发明，过滤器把墨水储存室分隔成第一和第二墨水储存室。在第一墨水储存室中储存的墨水供应到公共液体室。从墨水引入部引入第二墨水储存室的墨水通过过滤器供应到第一墨水储存室。这可以提供大面积的过滤器来减少墨水流动阻力。因此可以平稳地供应墨水。从而可以提高从喷墨打印头的喷口中喷出的墨水速度，实现高速打印。

另外，把第一和第二储存室件接合在一起，形成被过滤器分隔的第一和第二墨水储存室。这改善了喷墨打印头装配的可操作性。

本发明的上述以及其他目的、效果、特征和优点将参照附图并通过对实施例进行的描述而更加清楚。

附图说明

图 1 是按照本发明一个实施例的打印头中墨水储存室件的正视图；

图 2 是沿着图 1 中线 II-II 所取的放大剖视图；

图 3 是图 2 中箭头 III 所示的矩形部分的放大视图；

图 4 是图 3 中箭头 IV 所示的矩形部分的放大视图；

图 5 是图 4 中箭头 V 所示的矩形部分的放大视图；

图 6 是图 1 中打印头的立体图；

图 7 是图 6 中圆形部分 VII 的放大视图；

图 8 是图 1 打印头中电气布线板和顶板的分解立体图；

图 9 是图 8 中圆形部分 IX 的放大视图；

图 10 是适用图 1 中的打印头的打印设备的示意图；
图 11 是图 10 打印设备中控制系统的框图；
图 12 是常规打印头的正视图；
图 13 是图 12 中打印头的分解立体图；
图 14 是沿着图 12 中线 XIV-XIV 所取的放大剖视图；
图 15 是图 14 中箭头 XV 所示矩形部分的放大视图；
图 16 是图 15 中箭头 XVI 所示矩形部分的放大视图；
图 17 是平面视图，说明图 12 的打印头中接合部分的内部结构；
以及
图 18 是沿着图 17 中线 XVIII-XVIII 所取的剖视图。

具体实施方式

将参照附图来描述本发明的实施例。

图 10 是表示喷墨打印设备 1000 结构的示意图，它可以打印全色图像，作为本发明喷墨打印头适用的打印设备之例。

本例中打印设备 1000 包括喷墨打印头 100、纸张供给装置 50、纸张排出装置 60、图像形成部 45、传送装置 70、墨水容器 1、以及墨水供应装置 90。作为打印介质的纸张 51 用纸张供给装置 50 供应到传送装置 70。然后，传送装置 70 传送纸张 51，由此纸张通过图像形成部 45 的位置。根据控制单元 103 等的指令，依靠来自打印头 100 的喷墨，图像形成部 45 在纸张 51 上打印包括字符、图等图像。已经打印了图像的纸张 51 继续由传送装置 70 传送。然后，纸张 51 被放在纸张排出装置 60 上。

图 11 是框图，表示打印设备 1000 中控制系统的主要部分。

用一个接口或个人计算机用打印机输出规格（centronics）把打印设备 1000 连接到如计算机等的外部设备（主机设备）101。根据通过通用接口由外部设备 101 传递的打印信息，打印设备 1000 打印图像。打印信息包括文本码数据、图形指令、如图像数据等的图像信息、以及例如变换纸张或纸张排出口的设备控制信息；数据、信息和指令均

基于预定的打印机语言。打印设备 1000 设有操作板 102、控制单元 103、以及纸张排出操作装置 60。操作板 102 是对用户的界面，由用于操作打印设备 1000 的各种开关（按钮）、显示装置等组成。显示装置包括 LCD（液晶显示器）和 LED（发光二极管）显示器。用户可以操作操作板 102，从而以预定的操作来指示打印设备 1000。被用户设定的各种信息储存在如 NVERAM 等的永久存储器中来管理。

控制单元 103 包括视频控制器 106、机器控制器 107、以及选择控制器 108。

控制单元 103 根据打印数据控制打印头 100，使得打印头 100 喷墨，如下所述在纸张 51 上打印图像。使设在打印设备 1000 中的打印头 100 喷出不同色彩的墨水，可以打印多色图像。打印设备具有容纳不同色彩墨水的许多墨水容器 1（参见图 10）。在容纳经常使用墨水的容器中，墨水被迅速消耗。因此，许多墨水容器 1 相互独立，使得仅墨水耗尽的容器被新容器的置换。控制单元 103 也具有如下所述的控制墨水供应装置 90 的功能，从而以预定周期循环打印头 100 中的墨水。

用通用接口把视频控制器 106 连接到外部设备 101，以接收外部设备 101 传送的打印数据（各种 PDL 数据等）。然后，根据打印数据，视频控制器 106 产生包括点数据等的页面信息。视频控制器 106 通过视频接口 109 把图像数据（双值或多值数据）传送到机器控制器 107。此外，视频控制器 106 通过整体接口 110 把例如规定纸张排出的指令传送到选择控制器 108。根据视频控制器 106 传送的图像数据，机器控制器 107 采用熟知的图像形成过程和打印头 100 打印图像。另外，机器控制器 107 向选择控制器 108 指示纸张排出的定时。

选择控制器 108 包括 CPU（中央处理器）、ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）等；图中未表示 CPU、ROM 和 RAM。根据视频控制器 106 和机器控制器 107 传送的纸张排出信息指定，选择控制器 108 整体控制至少一个选择装置，如纸张排出选择装置。也就是说，选择控制器 108 是整体控制器，它通过选择装置的接口 111 与设在选择装置中的各选择控制单元连通，整体控制各种选择装置。根

据选择控制器 108 传送的控制信息,纸张排出选择装置 60 完成纸张排出操作。

图 1 是打印头内部的正视图,其中,以下描述的墨水通道盖件 212 已经从中去除。图 2 是沿着图 1 中线 II-II 所取的放大剖视图。图 3 是图 2 中箭头 III 所示矩形部分的放大视图。图 4 是图 3 中箭头 IV 所示矩形部分的放大视图。图 5 是图 4 中箭头 V 所示矩形部分的放大视图。图 6 是从墨水通道盖件 212 看的打印头 100 的立体图。图 7 是图 6 中圆形部分 VII 的放大视图。图 8 是打印头 100 一部分的分解立体图。图 9 是图 8 中圆形部分 IX 的放大视图。

打印头 100 包括具有喷墨功能的喷墨元件 150 (参见图 4 和 5)。喷墨元件 150 包括许多喷墨的喷口 151 (参见图 5 和 7) 和一个用于储存供应到喷口 151 的墨水的公共的液体室 153 (参见图 5)。此外,喷墨元件 150 包括许多液体通道 152 (参见图 5), 来自公共液体室 153 的墨水通过它被导入相关的喷口 151, 以及设在相关液体通道 152 中产生喷墨能量的能量产生元件 154 (参见图 5)。从图 3 和 4 中的供应口 155 把墨水供应到公共液体室 153 内部。能量产生元件 154 设在 Si (单晶硅) 板 160 中, 采用薄膜形成技术和曝光装置沉积光敏树脂, 在板 160 上形成喷口壁 161 (参见图 9)。把板 160 结合到顶板 165 构成喷墨部, 对 Si (单晶硅) 件施加各向异性蚀刻工艺得到顶板 165。图 8 是顶板 165 和板 160 的分解立体图。

如图 2 和 3 所示, 喷墨元件 150 位于陶瓷板 110 上, 该板采用如具有小的线膨胀系数的矾土 (Ar20-3) 材料制成。陶瓷板 110 用于发散喷墨元件 150 中能量产生元件 154 (参见图 5) 产生的、不用于喷墨的热能。喷墨元件 150 精确定位和固定在陶瓷板 110 上。采用例如热固性的结合剂把喷墨元件 150 和陶瓷板 110 固定在一起。结合剂使得有可能把来自喷墨元件 150 的不用于喷墨的热能传送到陶瓷板 110。例如, 可采用 Ag (银) 混合胶黏剂作为结合剂。此时, 为了硬化涂在喷墨元件 150 和陶瓷板 110 结合面上的 Ag (银) 混合剂, 把喷墨元件 150 和陶瓷板 110 放入加热炉中烧结。由此, 完成了喷墨元件 150 与

陶瓷板 110 的固定。

电气布线板 120 (参见图 4) 供应电能到喷墨元件 150 中的能量产生元件 154 (参见图 5)。许多布线图形成在电气布线板 120 上。可以写入数据的储存元件安装在电气布线板 120 上。电气布线板 120 装到喷墨元件 150 和陶瓷板 110 的组合体上。用电线 190 (参见图 4) 把电气布线板 120 电连接到喷墨元件 150。

如图 2 所示的墨水通路件 211 和墨水通路盖件 212 形成了把墨水供应到喷墨元件 150 的墨水通路。图 1 是储存室件 211 的正视图, 其中, 储存室盖件 212 已经去除。图 1 的阴影部分相应于与储存室盖件 212 接合的储存室件 211 表面。在本例中, 接合表面位于同一平面上。部件 211 和 212 的材料只要是如下材料即可, 即避免产生对喷墨元件 150 中能量产生元件 154 影响不利的沉淀物的材料。也就是说, 在高温高压环境下, 部件 211 和 212 浸在用于打印头 100 的墨水中时, 材料只要避免对能量产生元件 154 产生不利影响即可。提供图 1 中的入口过滤器 215 和出口过滤器 216 来去除墨水中的碎屑或灰尘。本例中的入口过滤器 215 为金属纤维交织物, 形成 $8 \times 8 \mu\text{m}$ 的正方形。由此, 过滤器 215 俘获可达 $8 \times 8 \mu\text{m}$ 的碎屑。在本例中, 矩形入口过滤器 215 和出口过滤器 216, 如图 1 所示, 热焊到储存室件 211 的固定位置; 出口过滤器 216 在平面视图中呈圆形。

供应到公共液体室 153 的墨水流经入口过滤器 215。必须设定入口过滤器 215 占据的面积在打印头 100 喷墨速度增加时不会妨碍墨水的流动。也就是说, 希望入口过滤器 215 具有大的面积。当墨水供应到打印头 100 内部时, 打印头 100 中的空气通过出口过滤器 216 排出。因此, 设定出口过滤器 216 占据小的面积, 使得在整个过滤器表面上施加压力。

入口过滤器 215 装到储存室件 211 上, 形成在储存室件 211 厚度方向上延伸的第一和第二墨水储存室 235 和 230。也就是说, 第一墨水储存室 235 形成在图 1 的图纸中入口过滤器 215 之前(图 2 的左边)。另外, 第二墨水储存室 230 形成在图 1 的图纸中入口过滤器 215 之后

(图2的右边)。在本例中,朝向第一储存室235开设的墨水储存室230的开口在平面视图中呈梯形。在平面视图中呈梯形的入口过滤器215装到图1所示的开口上;入口过滤器215具有与开口相同的形状。朝向第二墨水储存室230开设的墨水储存室235中开口的最大尺寸可以设定为等于第一储存室235的面积。按照墨水储存室235开口的尺寸,入口过滤器215的面积可以设定得更大。也就是说,入口过滤器215的面积可以设定得尽可能大,只要入口过滤器215能够容纳在第一墨水储存室235中即可。

把储存室盖件212接合到已装有过滤器215和216的储存室件211上,从而完成墨水储存室盒210。在本例中,储存室盖件212用胶黏剂结合到图1中阴影表示的储存室件211的接合表面上。也就是说,采用装在三轴驱动机器人上的压力式流体涂覆器,把热塑性胶黏剂涂覆到在储存室件211接合表面中形成的预定槽内。然后,把储存室盖件212结合到储存室件211。胶黏剂类型和涂覆方法不限于上述方式。

储存室盒210装到喷墨元件150和陶瓷板110的组合体上以及电气布线板120上。

如图4所示,墨水供应口155形成在喷墨元件150的顶板165中。如图4所示,用于密封胶黏剂的涂覆槽211-A和211-B环绕着储存室盒210的储存室件211一部分的周边,储存室件211与墨水供应口155连通。在本例中,涂覆槽211-A和211-B为三角形剖面,但也可以是半圆形或任何其他剖面。环绕与储存室件211接合的墨水供应口155的周边,可以形成与涂覆槽211-A和211-B相似的槽。另外,如果把结合和密封胶黏剂涂覆到喷墨元件150,然后把喷墨元件150接合到储存室盒210的储存室件211,则胶黏剂进入槽211-A和211-B,防止流向墨水供应口155。必须以阻止空气收集在槽内的方式形成槽211-A和211-B。

单组元的热固性胶黏剂4402(Dow Corning Toray有限公司制造)可用作胶黏剂。当把这种结合和密封胶黏剂涂覆到喷墨元件150上时,确认没有偏移。胶黏剂的优先选择是具有高黏性(对于SE4402

为 $33 \text{ Pa} \cdot \text{s}$) 和高摇溶性。根据可操作性, 采用这种单组元热固性胶黏剂使得可以减少由于胶黏剂硬化所需的维护或置换胶黏剂涂覆器的时间和工作量。

储存室盒 210 与喷墨元件 150 对准和接合。然后沿着相关接合方向向储存室盒 210 和喷墨元件 150 加压。接着, 胶黏剂流入槽 211-A 和 211-B。这可以防止胶黏剂流向墨水供应口 155 或墨水喷口 151。在本例中, 喷墨元件 150 定位并临时固定在储存室盒 210 上。然后, 把喷墨元件 150 和储存室盒 210 放入温度在 120 和 150°C 之间的炉中加热、硬化。根据所采用零件的热阻温度来设定加热温度。对于本例的打印头, 储存室盒 210 具有最低的热阻温度, 可以稳定地保持其机械性能到 150°C 。因此, 加热温度可以设定在 120°C 。这种加热约 2 小时硬化了胶黏剂, 形成墨水通道。由此完成了打印头。

采用上述构造的打印头, 零部件的装配方向可以设定为图 2 中向右或向左方向之一。也就是说, 可以从一个方向装配打印头。可以不改变装配方向地装配打印头。

在打印头中的墨水流动如下述那样形成。

把外部墨水供应装置供应的墨水引入作为打印头 100 墨水引入部的接合件 240。然后墨水沿着图 2 中箭头 A 的方向流动, 接着引入第二墨水储存室 230。如图 1 和 2 中的箭头 B 所示, 在第二墨水储存室 230 中的墨水流经过滤器 215, 进入第一储存室 235。沿着图 3 中箭头 C 的方向把墨水提供到公共液体室 155 内部。沿着图 5 中箭头 D 的方向, 进一步把墨水引入液体通道 152。当能量产生元件 154 根据打印数据产生喷墨能量时, 在液体通道 152 中的墨水沿着箭头 E 的方向从喷口 151 喷出。喷出的墨水涂覆到纸张 51 上来打印图像。

可以采用电热转换器(加热器)或压电元件作为能量产生元件。电热转换器产生热来使液体通道 152 中的墨水发泡。利用发泡能量来使得墨水能够通过喷口 151 喷出。

与常规例中打印头的墨水通道相比, 从接合件 240 到公共液体室 155 的墨水通道具有较少的弯曲部分。在本例打印头中, 由此可以更

平稳地供应墨水。另外，大多数墨水通道从顶到底延伸，沿横向延伸的墨水通道部分很少。这减少了墨水流动阻力。此外，第一墨水储存室 235 将墨水直接供应到公共液体室 155 的内部。而且，入口过滤器 215 设在第一和第二墨水储存室 235 和 230 之间，设定为占据大的面积。这减少了墨水流动阻力，能够平稳地供应墨水。因此可以设定从喷口 151 喷出墨水的喷墨驱动频率为大值，以增加打印速度。

不从第一储存室 235 供应到公共液体室 155 的墨水从图 1 中箭头 F 的方向流入墨水通道 211A，导入出口过滤器 216。然后，墨水沿着图 1 中箭头 G 的方向流经墨水通道 211A。接着沿着图 1 中箭头 H 方向，墨水流经出口过滤器 216，从作为打印头 100 的墨水输出部的接合件 245 排出。

也就是说，储存室件 211 设有输出口 211C、输入口 211E 和槽 211D，输出口 211C 通过在图 1 纸张中离开读者位置上的通道 211B，与墨水通道 211A 连通，输入口 211E 与位于接合件 245 内部的墨水通道 245A 连通，槽 211D 位于输出口 211C 和输入口 211E 之间。把储存室件 211 和储存室盖件 212 接合在一起，使得槽 211D 形成墨水通道，容许输出口 211C 以不透液的方式与输入口 211E 连通。因此，已经通过出口过滤器 216 的墨水流经墨水通道 211B、输出口 211C、槽 211D、以及输入口 211E。然后墨水沿着箭头 H 的方向通过接合件 245 中的墨水通道 245A 排出。

当上述构造的打印头 100 用于打印从图 11 中外部设备 101 接收的包含文字、图像等的信息时，控制单元 103 首先接收打印信息并执行所需的计算。接下来，控制单元 103 通过打印头 100 中的电气布线板 120，对包括能量产生元件 154 的硅板 160 给出加热指令。由此控制单元 103 使能量产生元件 154 产生热来使得能量产生元件 154 上的墨水发泡。由此把墨水从相应的墨水喷口 151 喷出。然后，可以把墨水涂覆到纸张 51 上来打印包含字符、图等图像。

如果打印操作连续进行，喷墨所需的发热能量积聚在墨水中。由此，打印头 100 中墨水的温度可能升高到使得溶解在墨水中的气体形

成气泡。如果以气泡残留在墨水中的状态喷出能量产生元件 154 上的墨水，则当能量产生元件 154 产生热时，墨水将不完全发泡。此时，墨水可能不从喷口喷出，由此妨碍打印出良好的图像。因此，墨水供应装置 90 定期地循环在打印头 100 内部和外部之间的墨水，以去除打印头 100 中的气泡。

已经参照优选实施例详细描述了本发明，很显然对于本领域的技术人员来说，根据以上描述在不会偏离本发明的更广泛范围内可以进行变化和修改，所以，在所附权利要求的目的是涵盖所有这些变化。

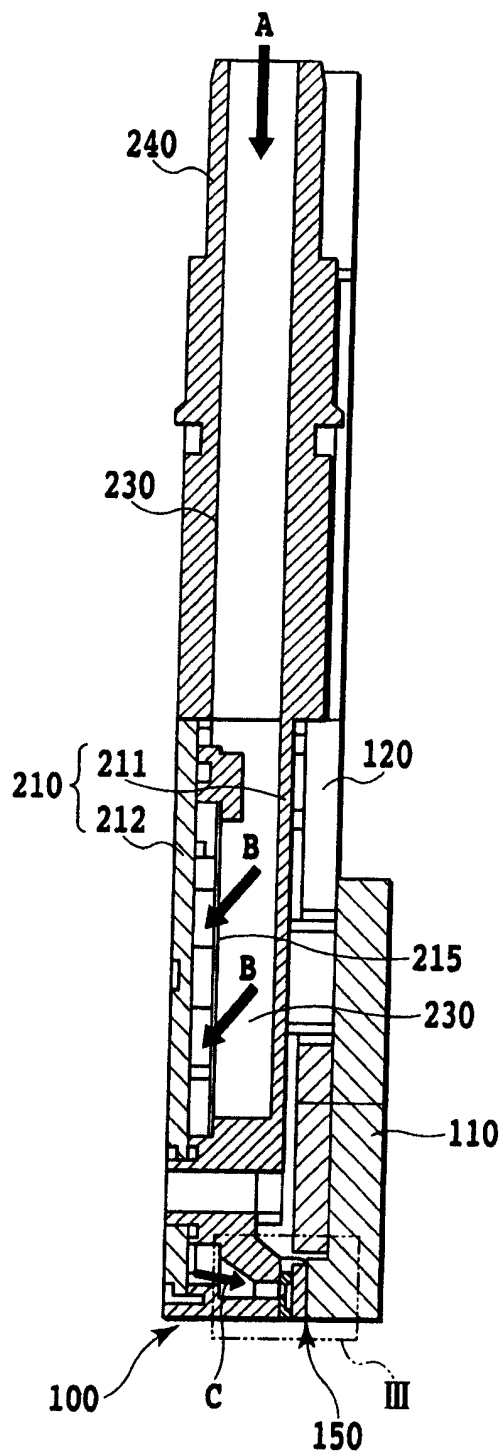


图 2

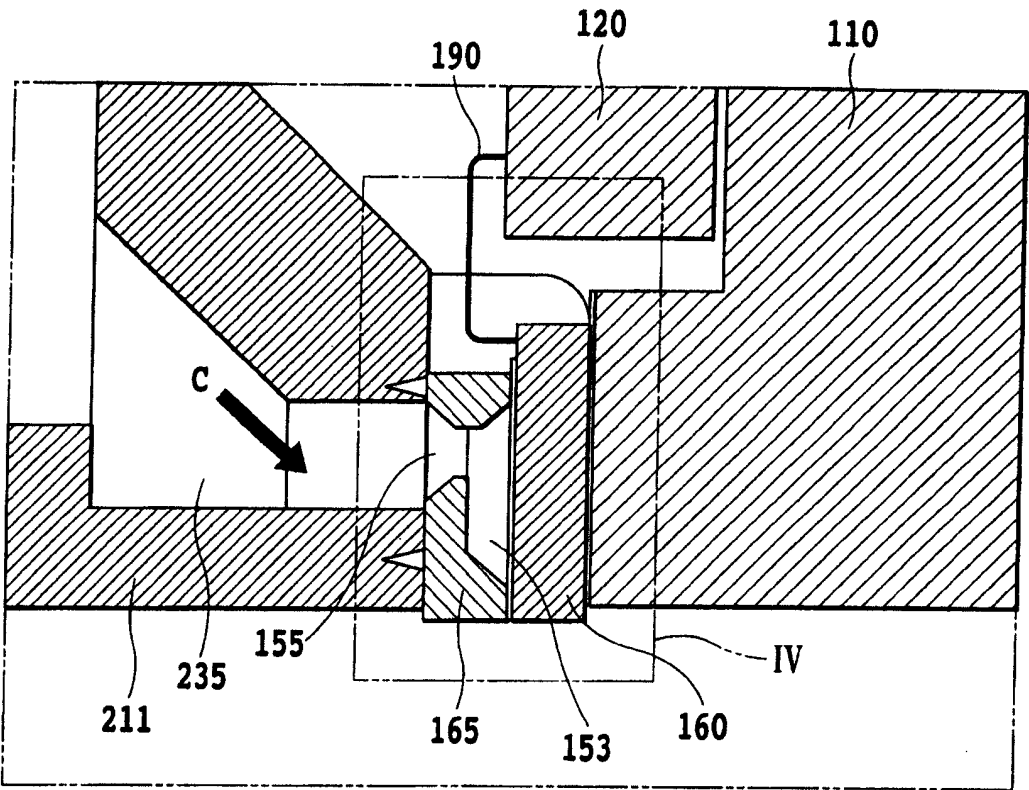


图 3

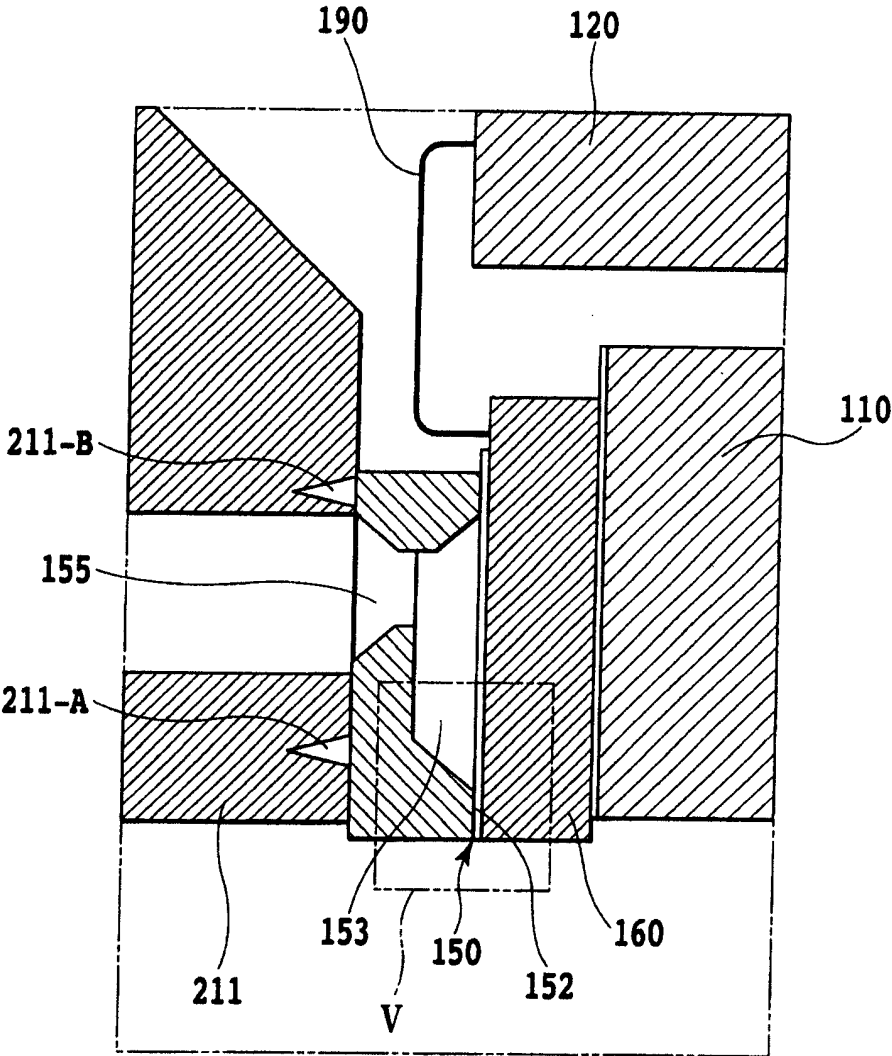


图 4

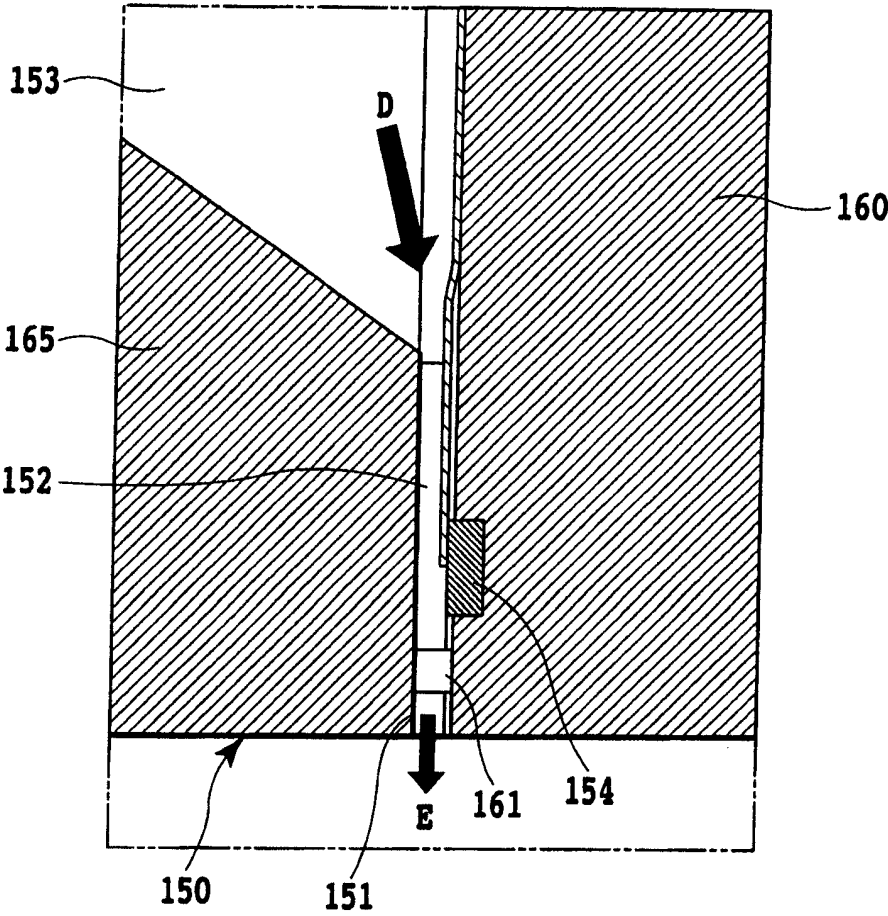


图 5

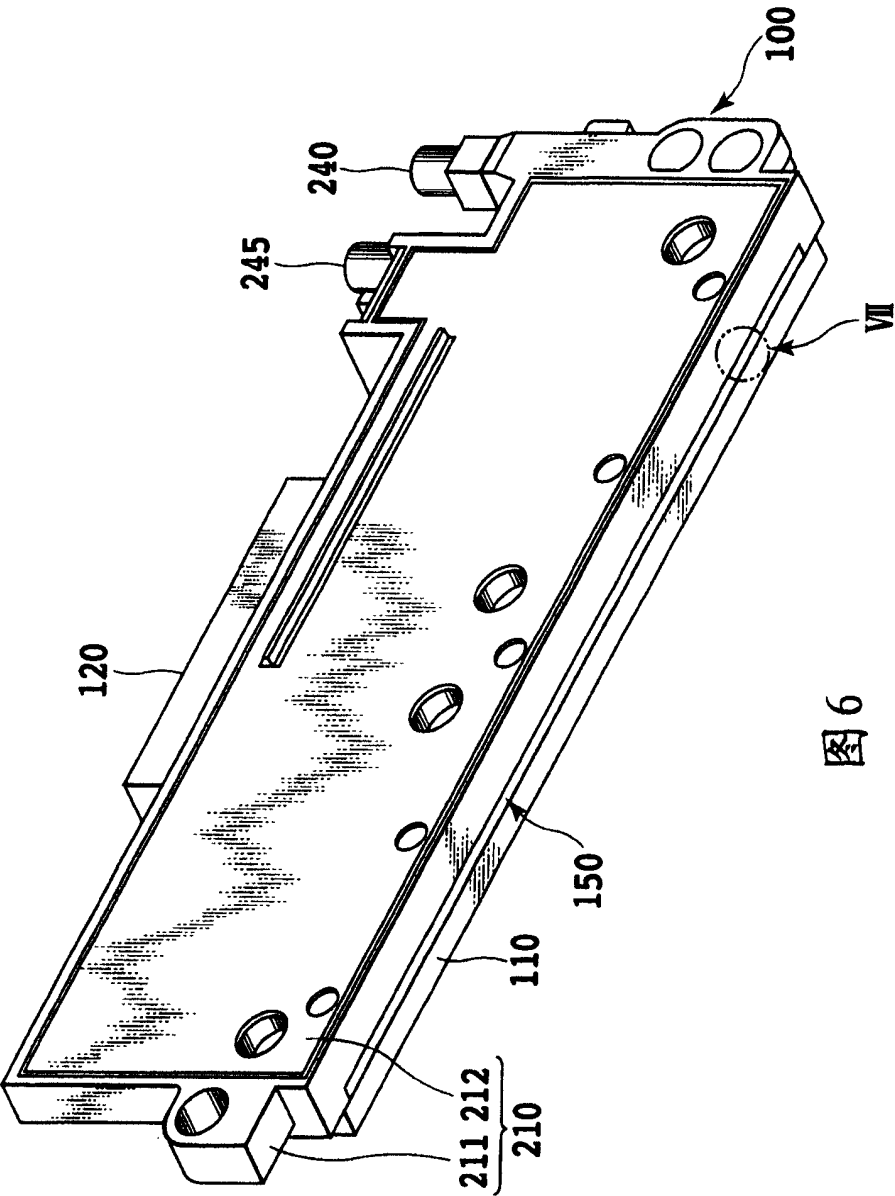


图 6

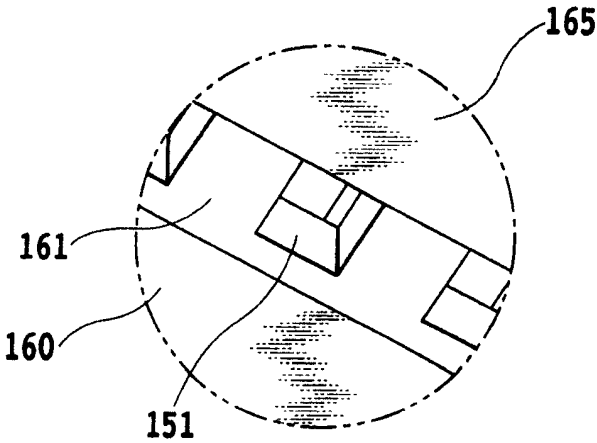


图 7

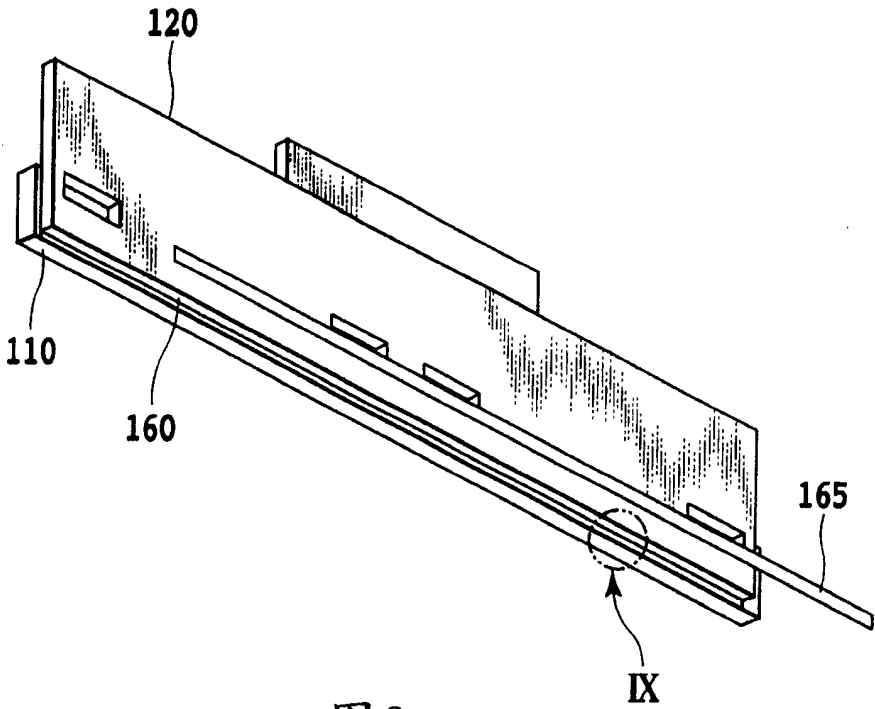


图 8

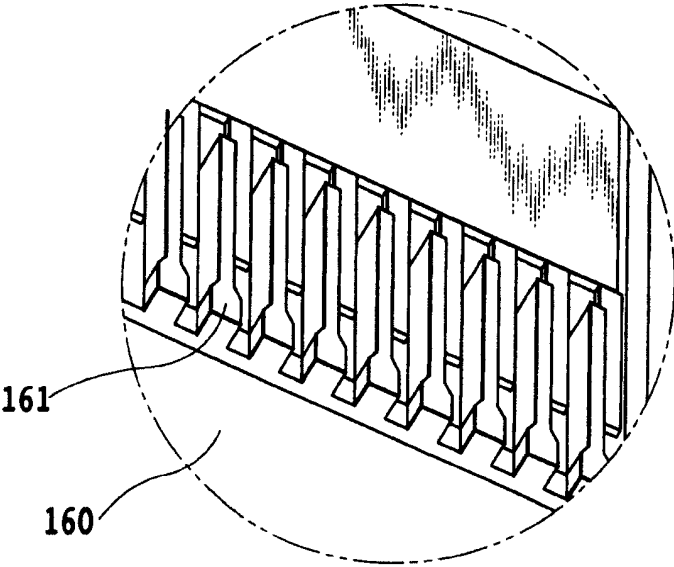


图 9

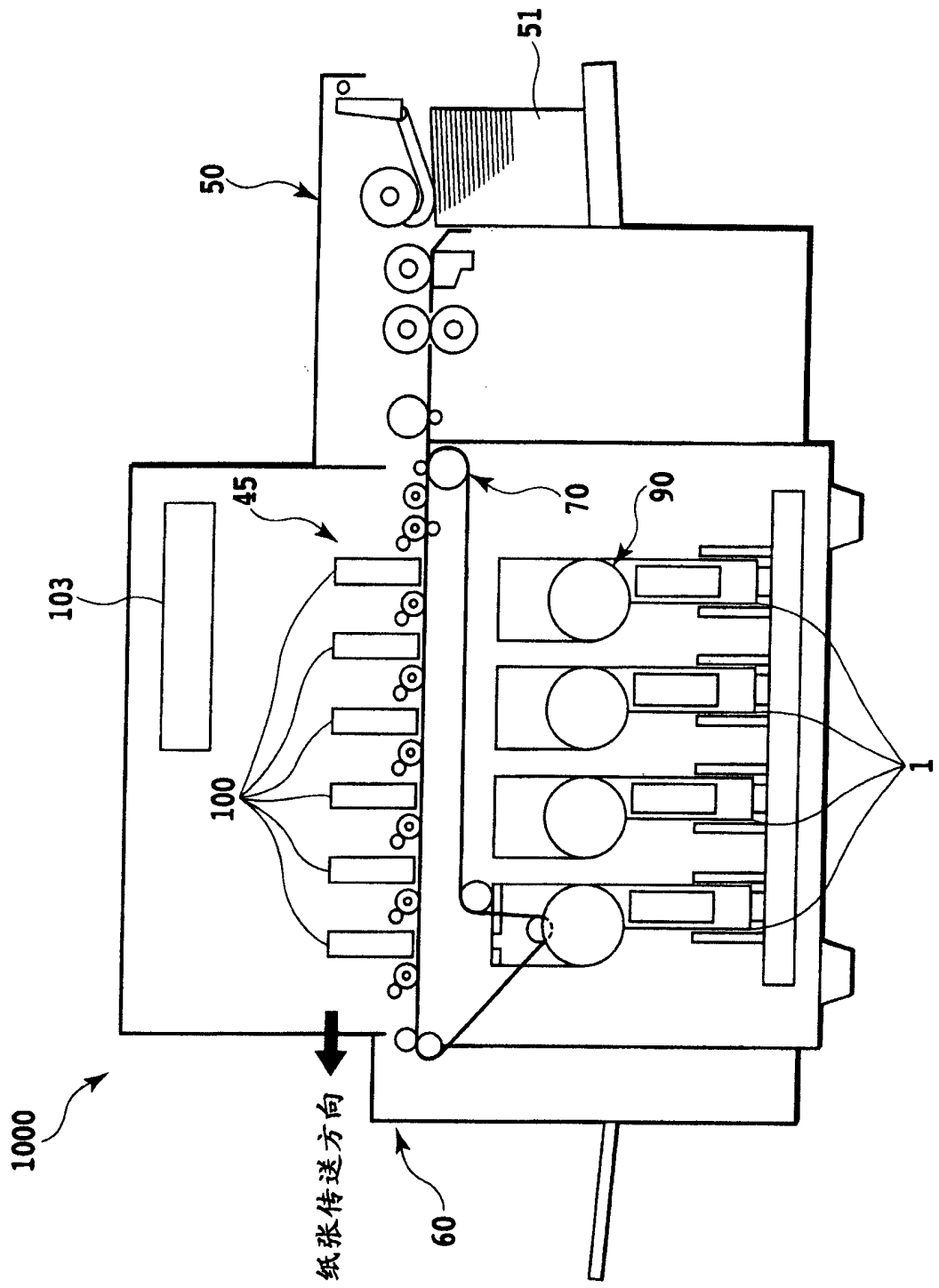


图10

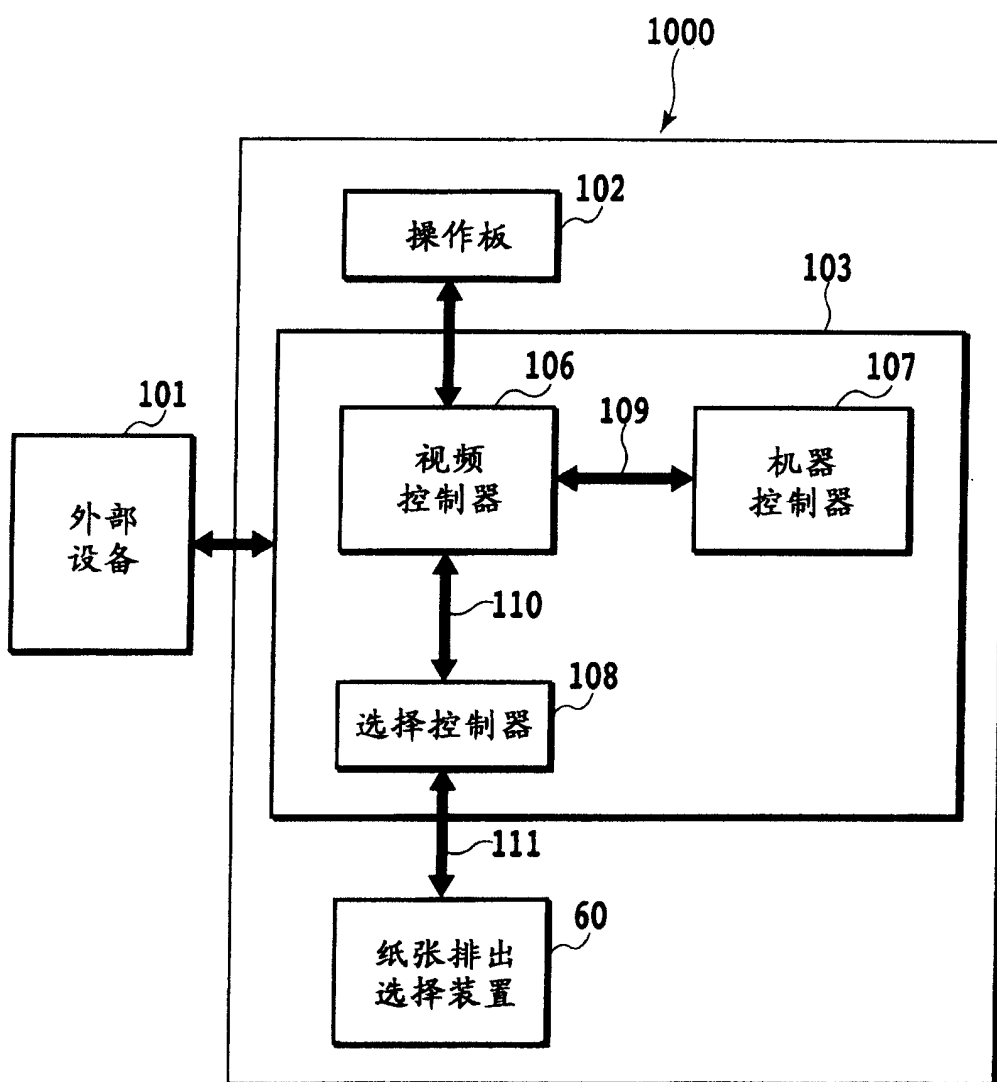


图 11

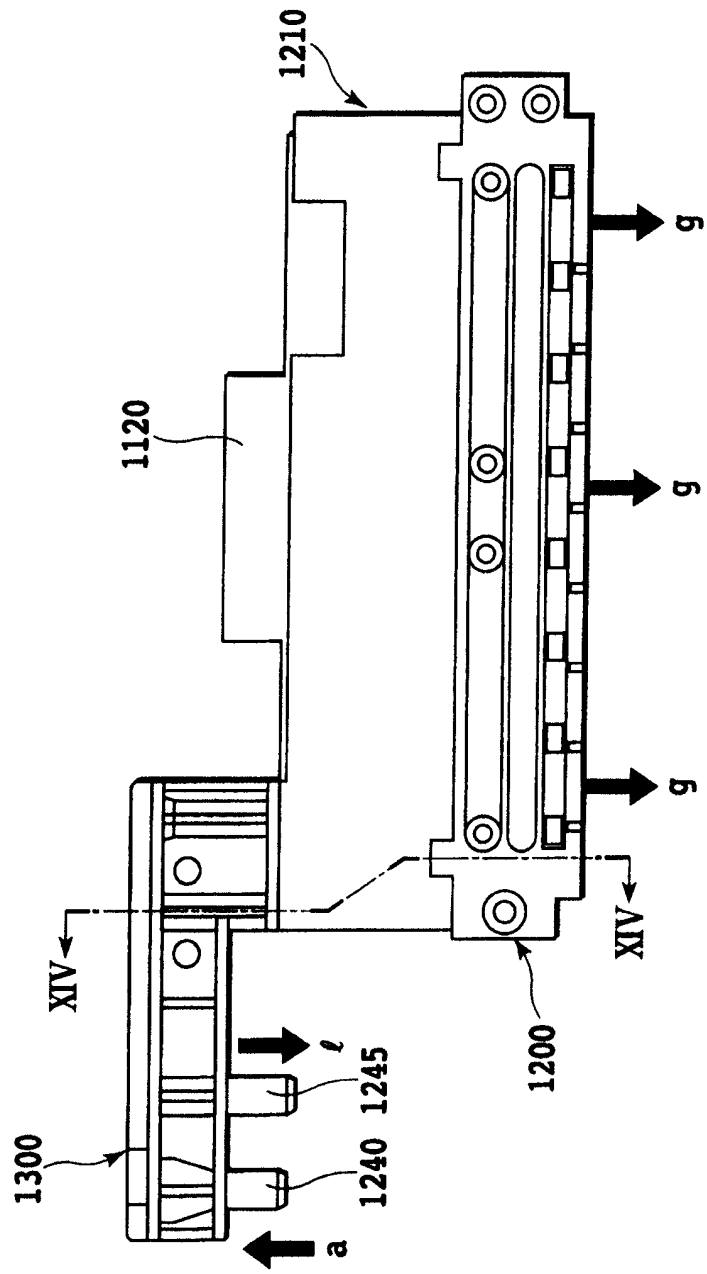


图12

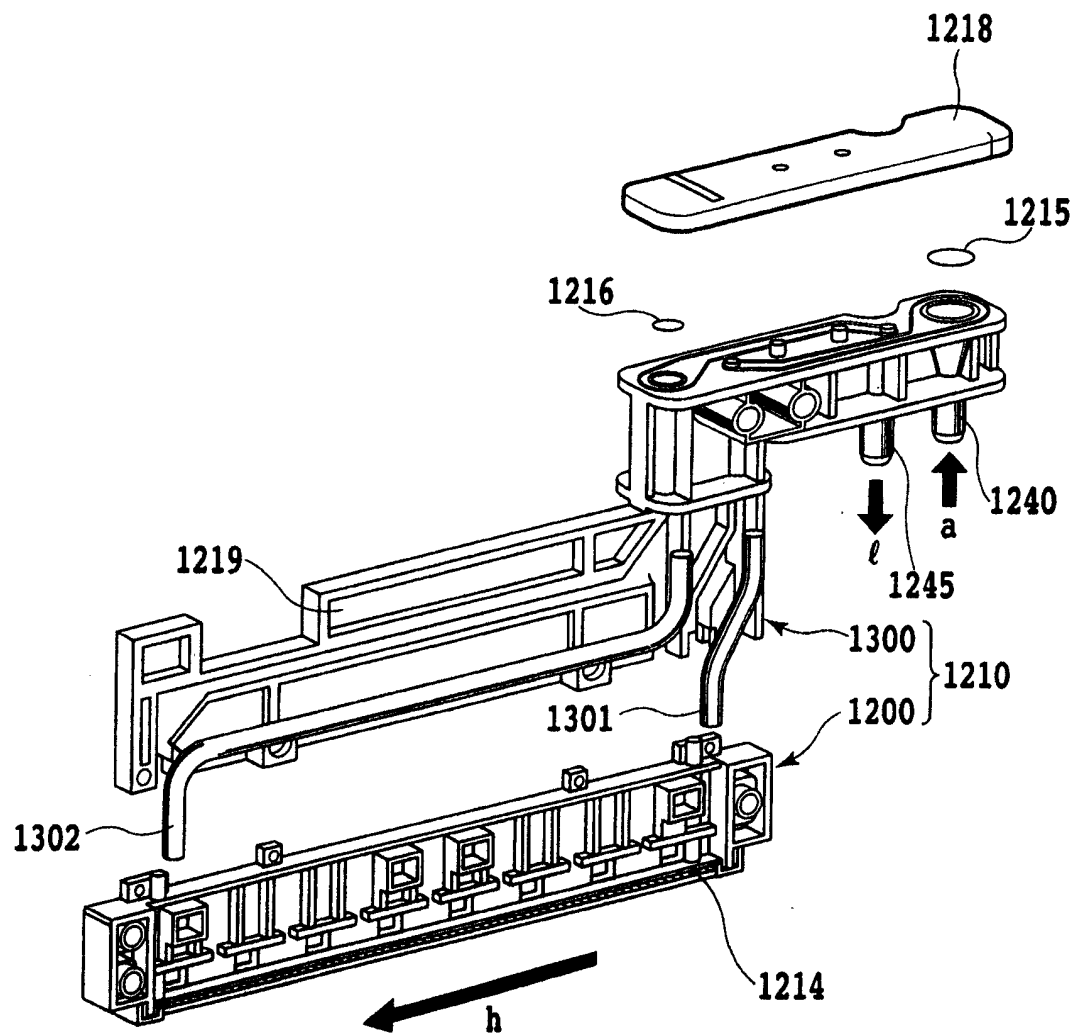


图 13

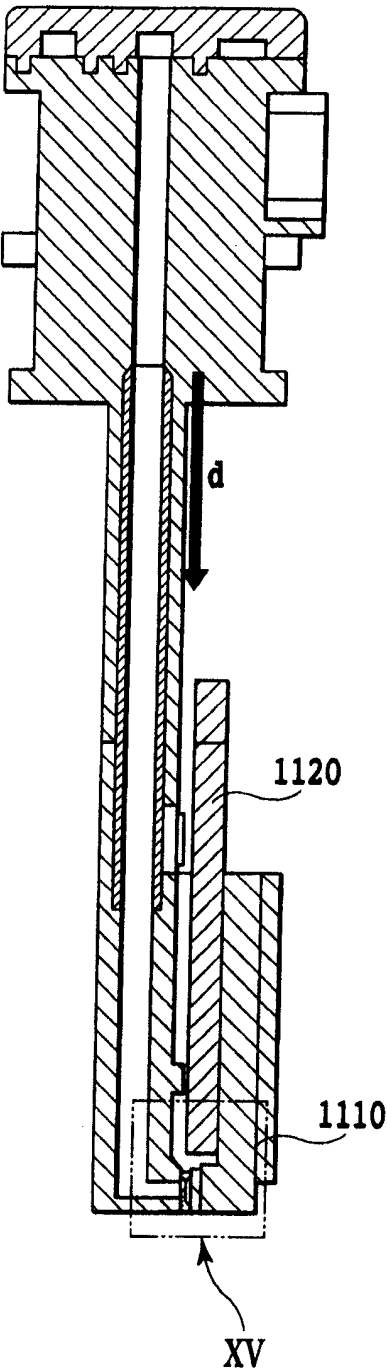


图 14

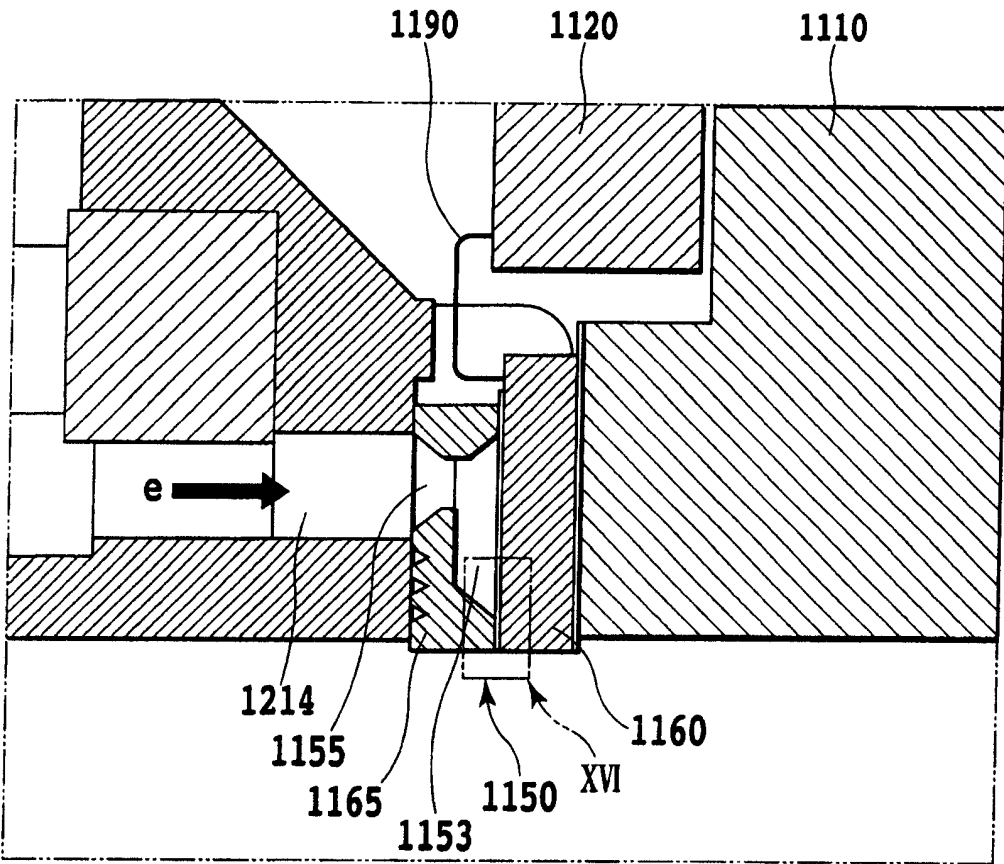


图 15

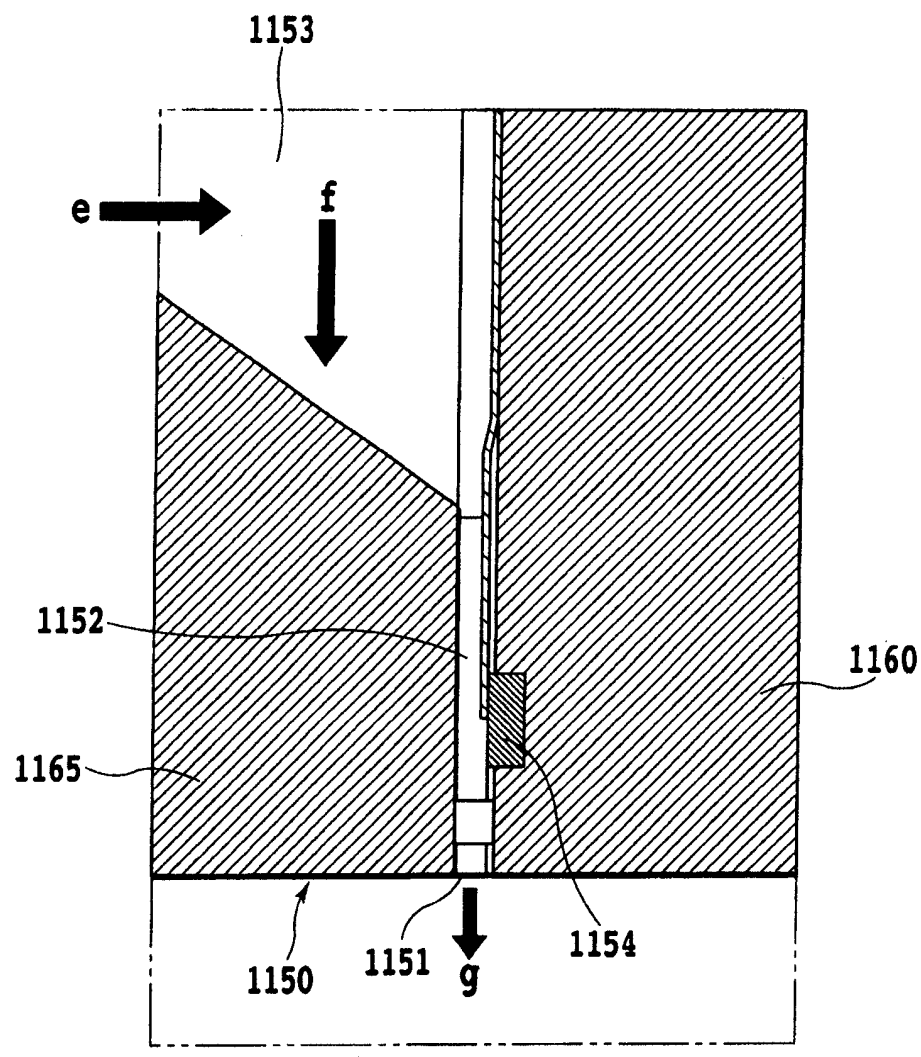


图 16

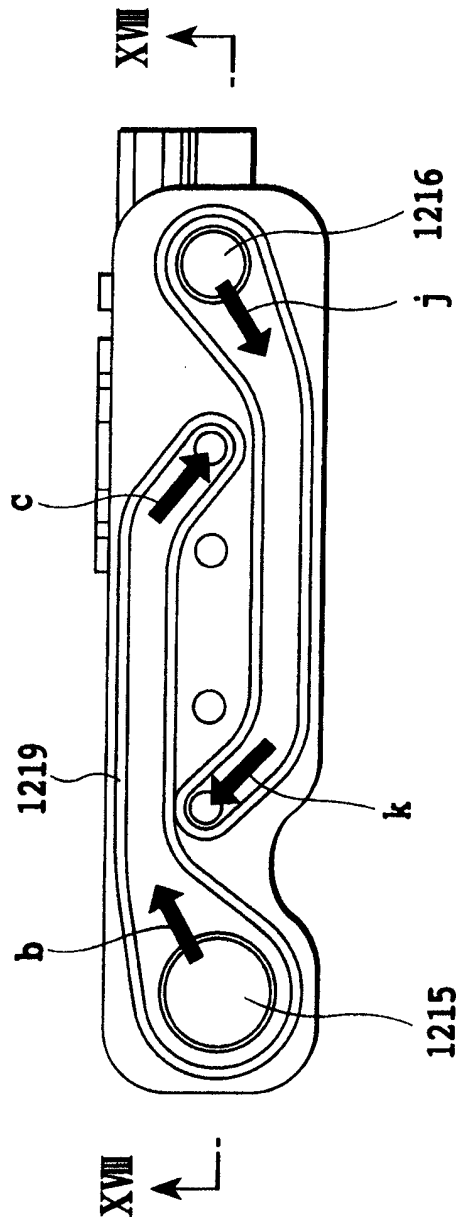


图17

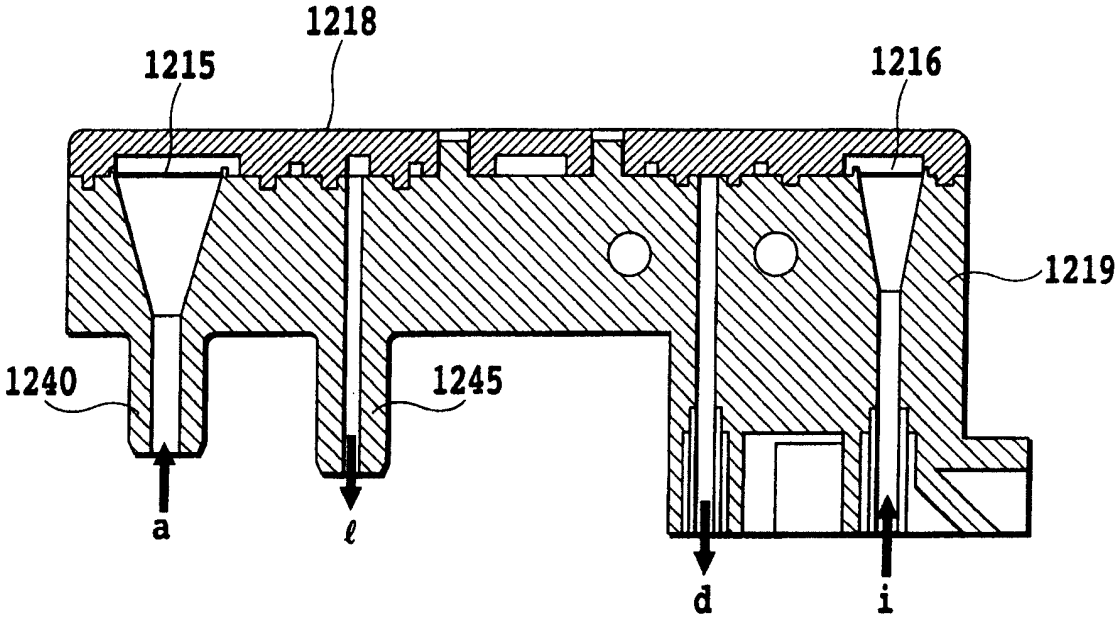


图18