



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01125545.5

[43] 公开日 2003年3月26日

[11] 公开号 CN 1404997A

[22] 申请日 1993.7.24 [21] 申请号 01125545.5

[28] 分案原申请号 93117093.1

[30] 优先权

[32] 1992. 7. 24 [33] JP [31] 198661/1992

[32] 1992. 7. 24 [33] JP [31] 198680/1992

[32] 1992. 7. 24 [33] JP [31] 198681/1992

[32] 1992. 7. 24 [33] JO [31] 198733/1992

[32] 1993. 2. 4 [33] JP [31] 017562/1993

[32] 1993. 5. 25 [33] JP [31] 122618/1993

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小板桥规文 池田雅实 须釜定之

浅井直人 平林弘光 阿部力

佐藤博 名越重泰 清水英一郎

日隈昌彦 秋山勇治 杉本仁

松原美由纪 佐藤真一 后藤史博  
植月雅哉

[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

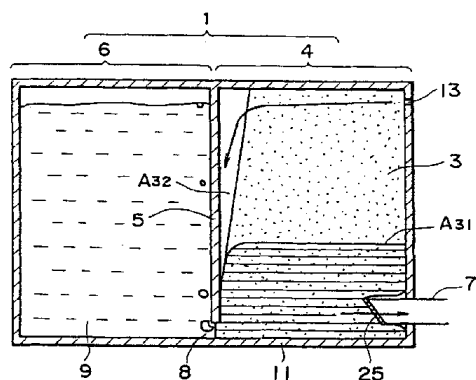
代理人 冯 谱

权利要求书2页 说明书61页 附图45页

[54] 发明名称 用于喷液头的液体容器

[57] 摘要

一种用于液体喷射头的液体容器，包括：一个负压产生部件容纳腔，设有一个通气孔和一个液体供应部分；一个液体容纳腔，通过一个流体连通通路与所述负压产生部件容纳腔流体连通；一个壁，构成所述负压产生部件容纳腔。负压产生部件容纳腔设有一个周围空气导入通路，以在消耗液体期间，当所述负压产生部件中的液面高度被保持在所述液体连通通路之上的一个水平时，允许所述液体连通通路中的气-液交换；以及所述负压产生部件存在于连接所述通气孔和所述周围空气导入通路的通路中。



1. 一种用于液体喷射头的液体容器，包括：

一个负压产生部件容纳腔，设有一个通气孔用于与周围空气流体连通，和一个液体供应部分用于向液体喷射头供应液体，所述负压产生部件容纳腔在其中包含一个负压产生部件；

一个液体容纳腔，通过一个流体连通通路与所述负压产生部件容纳腔流体连通，除了所述流体连通通路之外所述液体容纳腔被基本上密封；

一个壁，构成所述负压产生部件容纳腔，并从所述流体连通通路向上延伸；

其特征在于，

负压产生部件容纳腔设有一个周围空气导入通路，以在消耗液体期间，当所述负压产生部件中的液面高度被保持在所述流体连通通路之上的一个水平时，允许所述流体连通通路中的气-液交换；以及

所述负压产生部件存在于连接所述通气孔和所述周围空气导入通路的通路中。

2. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述通气孔有效地形成弯液面，该弯液面被重复地打破和再形成。

3. 根据权利要求 1 的液体容器，其中通过在所述负压产生部件容纳腔的壁上提供一个肋，来形成所述周围空气导入通路。

4. 根据权利要求 1 的液体容器，其中通过在所述负压产生部件容纳腔的壁上提供一个槽，来形成所述周围空气导入通路。

5. 根据权利要求 1 的液体容器，其中通过所述负压产生部件外部形状和所述负压产生部件容纳腔内部形状之间的差异，来形成所述周围空气导入通路。

6. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述液体供应部分和所述通气孔由连续单个部件密封。

7. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述液体容器是由一种通

过其可以看到内部的材料制成。

8. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述液体容器容纳用于形成图象的液体。

9. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述负压产生部件是一个没有经受热压缩处理的海绵体，其被压缩进所述负压产生部件容纳腔。

10. 根据权利要求 1 的液体容器，其中所述负压产生部件是一个热压缩的海绵。

## 用于喷液头的液体容器

本申请是申请日为1993年7月24日、申请号为No.93117093.1的申请的分案申请。

本发明涉及用于喷液头的液体容器。

与喷墨记录装置一起使用的油墨罐，要根据记录头在记录过程中喷射的油墨量恰当地供应油墨量，同时，在不进行记录时使油墨不会通过记录头的喷射口漏走。

当油墨罐是一种可更换的型式时，要求油墨罐与记录装置之间可方便地拆装而不漏走油墨，并且油墨确实可靠地供入记录头中。

可与喷墨记录装置连用的油墨罐的常见例子，有公开于日本公开专利申请文件No. 87242/1988（第一现有技术）中，在该申请文件中，喷墨记录墨盒带有一油墨罐，油墨罐上有泡沫材料和许多喷墨孔。例如泡沫聚氨酯材料，因此可借助泡沫材料中的毛细管作用力产生负压，防止油墨从油墨罐中漏出。

日本公开专利No. 522/1990（第二现有技术）公开一种喷墨记录墨盒，估此墨盒中，第一油墨罐和第二油墨罐用多孔材料相连在一起，而第二油墨罐又用多孔材料与喷墨记录头相连。在此现有技术中，多孔材料不装在油墨罐中，而是只设置在油墨通道中，这样可改进油墨利用率。由于设置第二油墨贮存部分，于是，因第一油墨罐中温度上升（压力下降），空气膨胀，从其中流出的油墨便被贮存起来，这样，记录头在记录过程中的真空度，基本上保持一定。

但，在第一现有技术中，要求泡沫材料基本占据油墨罐中全部空间，故此，油墨容量被限制了。另外，剩下不使用的油墨量相对较多，即，油墨利用率低。这就是现有技术存在问题。另外，很难测出剩下的油墨量，同时，也很难在油墨被消耗时保持基本恒定的真空度。这些是附加问题。

在第二现有技术中，当不记录时，由于产生真空的材料是设置于油墨通道上的。因此，多孔材料中存在有足够多的油墨，但靠多孔材料的毛细管作用力所产生的负压却不够，结果是只须有稍微小冲击之类情况发生，油墨便通过喷墨记录头上的小孔漏出。这是一问题。如果**墨盒**可更换，它的喷墨记录头是和油墨摧做成整体的，而油墨罐又装在喷墨记录头上，这就不能使用第二现有技术了。这又是另一问题。

日本专利No. 67269 / 1981和No. 98857 / 1984公开一种采用弹簧加压的油囊的油墨罐，其优点是利用弹簧力，故在供墨部分中所产生的内部负压是稳定的。但，这种装置有这样问题，即，有限的弹簧外形，要提供所要求内部负压，并把油墨罐固定在墨囊上的方法是很复杂的，故，造价高。另外，对于薄的油墨罐来说，油墨的保持率小。

日本专利No. 214666 / 1990公开一种分隔腔式的油墨罐，其内部空间分隔成许多个油墨腔，各腔之间由一可提供负压的小孔相连通。在分隔腔式油墨罐中，供墨部分的内部负压是由连通墨腔的小孔口的毛细管作用力产生的。在这种装置中，油墨罐的结构比弹性囊装置的简单，故，从制造成本上来说是有利的。并且，油墨罐外形也不受结构的限制。但，分隔腔式有这样问题，即，当油墨罐位置

发生变化时，根据剩下油墨量的不同，小孔够不着油墨，结果，内部负压则不稳定，甚至会达到油墨漏出的程度，故，这种油墨罐在使用中就受到了限制。

因此，本发明主要目的是提供一种便于操作的油墨罐，一种使用这种油墨罐的喷墨记录头，和一种使用这种油墨罐的喷墨记录装置。

本发明另一目的是提供一种使油墨保持率很高的油墨罐，一种使用这种油墨罐的喷墨记录头，和一种使用这种油墨罐的喷墨记录装置。

本发明又一目的是提供一种即使工作环境条件改变了，油墨也不会从油墨罐中漏出的油墨罐，一种使用这种油墨罐的喷墨记录头，和一种使用这种油墨罐的喷墨记录装置。

本发明又一目的是提供一种供应油墨的真空度不受环境条件改变的影响的、稳定的，故所供应的油墨可进入记录头而不影响油墨的喷射性能的油墨罐，一种使用这种油墨罐的喷墨记录头，和一种使用这种油墨罐的喷墨记录装置。

本发明再一目的是提供一种借助于使用产生真空的器具而使油墨有效利用的油墨罐，油墨，记录头和喷墨记录装置。

本发明再一目的是提供一种油墨罐，油墨，一种喷墨记录头受到如振动一类的机械撞击，或温度剧烈变化，或即使油墨罐在使用时，或喷墨记录装置在运输时，均可靠地防止油墨漏出。

本发明提供了一种用于液体喷射头的液体容器，包括：一个负压产生部件容纳腔，设有一个通气孔用于与周围空气流体连通，和一个液体供应部分用于向液体喷射头供应液体，所述负压产生部件容纳腔在其中包含一个负压产生部件；一个液体容纳腔，通过一个流体连通通路与所述负压产生部件容纳腔流体连通，

除了所述流体连通通路之外所述液体容纳腔被基本上密封；一个壁，构成所述负压产生部件容纳腔，并从所述流体连通通路向上延伸；其特征在于，负压产生部件容纳腔设有一个周围空气导入通路，以在消耗液体期间，当所述负压产生部件中的液面高度被保持在所述流体连通通路之上的一个水平时，允许所述流体连通通路中的气-液交换；以及所述负压产生部件存在于连接所述通气孔和所述周围空气导入通路的通路中。

参照附图，了解下述本发明一些最佳实施例，就可更理解本发明的上述和其它的目的，特点和优点。

图 1 是根据本发明一实施例的记录头与油墨罐之间的连接。

图 2 是本发明另一实施例记录头和油墨罐。

图 3 是本发明一实施例的油墨罐。

图 4 是记录装置立体图。

图 5 是本发明又一实施例油墨罐。

图 6 是本发明另一实施例油墨罐。

图 7 是本发明又一实施例油墨罐。

图 8 是本发明又一实施例油墨罐。

图 9 是本发明又一实施例油墨罐。

图 10 是一种供墨方式。

图 11 是本发明一实施例油墨罐中的供墨部分中内压力变化曲线图。

图 12 是比较例中的供墨方式。

图 13 是比较例中供墨部分内压力变化的曲线图。

图 14 是油墨罐充满油墨时原始状态。

图 15 是气-液界面开始形成的状态。

图 16 是油墨快要用完时的状态。

图 17 是油墨已用完时的状态。

图 18 是有 4 个组合在一起的记录头装置，及用于该装置相应的油墨罐立体图。

图 19 是本发明又一实施例油墨罐。

图 20 是一种供墨方式。

图 2 1 是本发明又一实施例喷墨记录用的 墨盒 主体的纵向断面图。

图 2 2 是图 2 1 中喷墨记录装置上的 墨盒 主体的横断面图。

图 2 3 是 墨盒 主体断面图，特别表示了图 2 1 中肋板的表面。

图 2 4 是 墨盒 主体断面图，表示本发明另一实施例肋板的表面。

图 2 5 是本发明另一实施例一肋板放大断面图。

图 2 6 是本发明又一实施例一种可更换喷墨记录装置的 墨盒 主体纵向断面图。

图 2 7 是本发明又一实施例一种可列换喷墨记录装置的 墨盒 主体横断面图。

图 2 8 是本发明又一实施例 墨盒 主体断面图，表示其肋板的表面。

图 2 9 是一个比较例的喷墨记录装置用的 墨盒 主体纵向断面图。

图 3 0 是该比较例中喷墨记录装置用的 墨盒 主体的断面图。

图 3 1 是 墨盒 主体断面图，表示一比较例中肋板的表面。

图 3 2 是放大断面图，表示该比较例中肋板的横断面。

图 3 3 是水平打印位置。

图 3 4 是油墨腔中被压缩的油墨吸收材料渗透油墨的缓冲作用。

图 3 5 是本发明又一实施例被压缩的油墨吸收材料中压缩率分布例子。

图 3 6 是图 3 5 实施例中被压缩的油墨吸收材料压缩率分布的另一例子。



图 3 7 是图 3 5 实施例中被压缩的油墨吸收材料压缩率分布的又一例子。

图 3 8 是比较例中被压缩的油墨吸收材料压缩率分布的例子。

图 3 9 是比较例中被压缩的油墨吸收材料压缩率分布的又一例子。

图 4 0 是本发明又一实施例一个附加油墨腔的例子。

图 4 1 是图 4 0 实施例中一附加油墨腔的例子。

图 4 2 是本发明又一实施例中分开的被压缩的油墨吸收材料的例子。

图 4 3 是本发明又一实施例中油墨吸收材料在油墨腔中布置的例子。

图 4 4 是组装图 4 3 实施例中的在装置时存在问题。

图 4 5 是比较例中油墨的消耗。

图 4 6 是图 4 5 比较例中当压力下降时的油墨的漏出。

图 4 7 是本发明又一实施例的改进例子。

图 4 8 是图 4 7 的实施例的改进例子。

图 4 9 是本发明一实施例断面图，表示可更换的油墨罐和记录头装在墨盒上。

图 5 0 是图 4 9 实施例的装置中油墨的消耗。

图 5 1 是空气与油墨之间交换的原理。

图 5 2 是本发明又一实施例供墨部分的内部压力。

图 5 3 是图 5 2 实施例的装置中油墨缓冲作用。

图 5 4 是用于该装置控制系统方框图的例子。

图 5 5 是本发明又一实施例检测剩余油墨量时的状态。

图 5 6 是图 5 5 实施例油墨罐中供墨部分的内部压力。

图 5 7 是补充油墨方法的例子。

图 5 8 是本发明又一实施例油墨消耗情况。

图 5 9 是图 5 8 实施例油墨进一步消耗情况。

图 6 0 是图 5 8 实施例装置中检测剩余油墨量的状况。

图 6 1 是油墨腔内油墨用完后再次注入油墨状态。

图 6 2 是本发明又一实施例剩余油墨量的检测。

图 6 3 是图 6 2 实施例改进的剩余油墨量的检测。

图 6 4 是本发明又一实施例补充油墨的方法。

图 6 5 是压力下降时油墨流量。

图 6 6 是剩余油墨量与电极间电阻之间的关系。

图 1 是按照本发明一个实施例的喷墨记录装置中记录头，油墨罐与支架间连接的断面图。该实施例中，记录头 2 0 是喷墨式的，它根据电信号利用电热转换器产生热能，在油墨中造成薄层沸腾。图 1 中，记录头 2 0 主要部分用记录头底板 1 1 1 上带的定位基准凸起 1 1 1 - 1 和 1 1 1 - 2 与记录头底板 1 1 1 连接或压合成一种层叠结构。在垂直于图 1 图面方向上，定位位是靠支架 H C 上的记录头定位部分 1 0 4 和一个凸起 1 1 1 - 2 来实现的。沿图 1 横断面垂直方向上，凸起 1 1 1 - 2 的一部分凸出来，把记录头的定位部分 1 0 4 盖住，但凸起 1 1 1 - 2 被切去（图中未表示）部分与记录头定位部分 1 0 4 则用于正确定位。加热板 1 1 3 是用成膜工艺制成，其中包括安置在 S i 基片上的片热转换件（喷射加热器）和为其供应电源的电力线路，此电力线路可用象铝一类的金属制成。该线路做得与容纳该线路的记录头柔性底板（记录头的 P C B ）相适应，柔性底板端部有一接受从主机传来的电信号垫片。这些元件，均用电线连接。用聚砜一类制成

整体的顶板 1 1 2 上，有凡块壁板，用来隔开与喷射加热器相对应的多条油墨通道。有一公共流体腔，用来接受从可更换油墨罐通过一条通道输来的油墨，并且，把油墨供入口过多条油墨通道，还有许多用作喷射口的小孔。顶板 1 1 2 被一图中未表示的弹簧压向加热板 113，用一密封元件把加热板压紧并且隔开，这样，便可构成喷墨出口部分。

为了与可更换的油墨罐 1 相连通，用密封方式组合在顶板 1 1 2 中的通道 1 1 5 穿过记录头 P C B 1 1 3 的许多孔和记录头底板 111，而通到记录头底板 1 1 1 的相对的侧面。另外，记录头 P C B 1 1 3 在穿透部分连接并固定在记录头基板 1 1 1 上。在通道 1 1 5 与油墨罐 1 相连的一端设有过滤器 2 5，以防止异物或气泡进入喷墨部分。

可更换的油墨罐，由一条约束导轨和加压装置 1 0 3 与记录头 2 0 相连，而供墨部分中吸墨材料则在通道 1 1 5 一端与过滤器 2 5 接触，这样，可完成机械上连接。这种连接后，利用记录装置主机中记录头抽吸回收泵 5 0 1 5，迫使油墨从可更换的油墨罐 1 输入记录头 2 0，用这种方式来供应油墨。

在该实施例中，通过加压装置作用，使记录头 2 0 和可更换的油墨罐 1 相互相连，同时，记录头 2 0 和支架 H C 也可在同一方向上，在机械上和电气上连接，这样，记录头 P C B 1 0 5 上的垫板和记录头的驱动电极 1 0 2 之间的定位，便可靠实现。

该实施例中密封圈，是一相当厚的弹筍材料环，故，与可更换的油墨罐外壁连接部分就有足够宽度把供墨部分密封住。

如前所述，在本实施例中，可更换的油墨罐 1 与记录头是完全组合在一起的，故，通过推压可列换的油墨罐，便可使滑架和记录头以简单结构互相可靠定位，同时，使记录头和可更换的油墨罐以简单的

结构在主机外部连在一起，于是便可把它们装在滑架上。故，更换的操作简单方便。在该实施例中，滑架（记录装置的主机件）与记录头之间电气上连接是同时实现的。故，更换记录头和可更换的油墨罐的操作性能很好。一种可能采用的代替方式是用一个单独的接线盒来完成电气上连接，但，这种方式的结构宽度要增大，以保证记录头的定位和与可更换的油墨罐的连接。图4表示一种卧式记录装置。下面结合图4说明本实施例喷墨记录装置中记录头的布置和工作过程。图4中，记录纸P由一平辊5000向上送进，并由一压纸板5002在滑架运动方向的整个范围中压向平辊5000。滑架HC的一滑架移动销啮合在螺旋槽5004中。滑架由丝杠5005（驱动件）和与丝杠平行的光杠5003支承，它可沿着在平辊5000上的记录纸P的表面上往复运动。丝杠5005由可正反转动的驱动辊通过运动齿轮5011和5009来驱动旋转，标号5007和5008所指的是光敏联接器，用来检测滑架杆5006是否就在面前，以转换电动机5013的转动方向（终点位置传感器）。记录图象的信号按照与带着记录头的滑架运动之间的时间关系传输到记录头，并将墨点喷射到适当的位置上，以此来完成记录工作。标号5016所指的是用来支承在盖零件5002的零件，压盖零件用于盖住记录头的前表面。标号5015所指的是抽吸在盖内部用的抽吸装置。这样它依靠通过在盖上的孔口5023的抽吸来实现记录头的刷新或者复原。清理括板5017由使括板往复运动的支承件5019支承，这两个零件都支承在主机的支承板5018上。担吸装置，括板或者类似的零件也可以是其它已知型式的。用来确定抽吸和复原动作的时间的杠杆的5012和与滑架接触的凸轮5020一起运动。从驱动电机传来的

驱动力由例如离合器之类的公知传动装置来控制。为滑架进入终点位置或者接近终点位置的区域时，复原装置便在由丝杠5005在相应位置上所予先确定的时间里实现予定的操作过程。

如图33所示，该实施例的喷墨记录装置是在垂直打印位置上工作的。在垂直位置下，记录扫描工序是在记录材料P朝着记录头2010的底面的情况下实现的。此时纸张的送进，找印和卸下都可以在基本上是同一个平面上进行的，因此就能够在厚的，和刚度大的记录材料例如明信片 and OHP 纸上找印。本实施例的确定可更换的喷墨记录装置的外壳在图4的底面上设有4块橡胶垫，并且在右侧面设有两条肋条和可伸缩的辅助支腿5018。这样该找印装置，就能够稳定的放置在相应的找位置上。在垂直找印位置下，可更换的油墨罐2001是在朝向记录材料P的记录头2010的喷墨部份的上方，因此，就需要支承住油墨所产生的静水压头，同时维持很小的正压，最好使喷墨部分中的油墨维持很小的内部负压，从而使喷墨部分中的油墨的弯液面能够保持稳定。

图4和图33中所示的记录装置可以用在将在下面描述的本发明的各种实施例中。

对于本发明的油墨罐，将进行详细的描述，首先将描述油墨罐的结构和工作过程。

#### (结构)

如图2所示，油墨罐的主体上有一个用来与喷墨头连通的开口2，一个用来安放产生真空的材料3，产生真空的材料腔室(或罐)4，以及一个用来盛油墨的油墨盛放腔或油墨罐6，油墨罐6与产生真空的材料罐相邻，用肋板5隔开，并且在油墨罐底部11处与产生真空

的材料罐 4 相通。

### 工作过程(1)

图 2 是油墨罐示意剖面图，其中用来把油墨供入喷墨记录头的连接件 7 插装在油墨罐中，并且凸入产生真空的材料内，这样，喷墨记录装置就处于工作状态下。在连接件的端部可设置过滤器，以清除油墨罐中的杂物。

当喷墨记录装置工作时，油墨通过喷墨记录头的一个或几个小孔喷射出去，于是，便在油墨罐中产生油墨抽吸力。油墨 9 被抽吸入从油墨罐 6 通过肋板端部与 墨盒 底板 1 1 之间的空隙 8 抽入连接件 7 中，并通过产生真空的材料 3 进行说生真空的材料罐 4 内，然后，油墨就供入喷墨记录头。之后，除空隙 8 之外，都是密封的油墨罐 6 的内部压力下降，结果，在油墨罐 6 和产生真空的材料罐 4 之间有了压差。随着记录工作过程的继续，压差不断增大。由于产生真空的材料罐 4 通过一通气孔与大气相通，故空气便通过产生真空的材料和肋板端部 5 与 墨盒 底板 1 1 之间的空隙 8 进入油墨罐 6。此时，油墨罐 6 与产生真空的材料罐 4 之间的压差便消失了。在整个喷墨记录过程中，上述过程不断重复，故在 墨盒 中保持基本恒定的真空。油墨罐内的油墨基本上可全部利用，除了粘在油墨罐内壁表面上的油墨除外，故，改进了油墨的利用率。

### 工作过程(2)

油墨罐主要工作过程是根据图 1 0 中所示模型进一步详细描述。

图 1 0 中，油墨罐 1 0 6 与图 2 中油墨罐 6 相对应，里面装有油墨。标号 1 0 2，1 0 3 - 1 和 1 0 3 - 2 是指与产生真空的材料 3 相当的毛细管。借助毛细管的表面张力，在油墨罐中产生真空。元件

1 0 7 对应于连接件 7，它与图中未示出的喷墨记录头连接，从油墨罐供应油墨。油墨通过小孔喷射出去，并沿箭头 Q 所指方向流动。

在这张图上所表示状态，是已从产生真空的材料中输出了少量油墨的状态，故，也是从油墨罐中，从油墨罐和产生真空的材料充满油墨状态下输出少量油量的状态。在记录头的小孔处的静水压头，油墨罐 1 0 6 中下降的压力，及毛细管 1 0 2，1 0 3 - 1 和 1 0 3 - 2 中的表面张力这三者之间建立压力平衡。当从此状态下输出油墨时，毛细管 1 0 3 - 1 和 1 0 3 - 2 中的油墨水平高度几乎不变，而油墨则从油墨罐 1 0 6 通过与空隙 8 相对应的空隙 1 0 8 输出。这样，便可增大油墨罐 1 0 6 中的真空度。于是，毛细管 1 0 2 的弯液面就变化，产生一个或很多气泡。由于弯液面的破坏，气泡便进入油墨罐 1 0 6 中。消耗掉的油墨量便以这种方式从油墨罐 1 0 6 来补充，而不使毛细管 1 0 3 - 1 和 1 0 3 - 2 中的液面高度有显著的变化，也就是不使油墨在产生真空的材料中的分布有明显变化，即保持平衡的内压力。

当供给总量为 Q 的油墨时，这种容积的变化表现为毛细管 1 0 2 中弯液面高度的变化，这种弯液面表面能量的变化使供墨部分的负压提高。但，弯液面的破坏，使空气可进入油墨罐中，结果，空气代替了油墨，于是，弯液面又回到原来位置。这样，供墨部分的内部压力就由毛细管 1 0 2 的毛细管作用力保持在预定的内部压力上。

图 1 1 表示本发明这一实施例油墨罐的供墨部分中的内部压力，随供墨总量（消耗量）的变化。正如上述，在开始状态时（图 1 4），供墨是从产生真空的材料罐开始的。更具体的说，直到在油墨罐底部的空隙 8 处形成弯液面之前，供应的均为容纳在产生真空的材料罐

内的油墨。故，和按照和现有技术充满吸墨材料的油墨罐一样，供墨部分中的内部压力是由产生真空的材料罐内被压缩的吸墨材料的顶面（气—液界面）上油墨的表面张力，与油墨本身的静压头之间的平衡所产生的。当如上述那样，由于在产生真空的材料罐中的油墨随油墨的消耗（供墨）而减少到这样的状态，即，在油墨罐底部形成气—液界面时（图 1 5，图 1 1 的 X 点），便开始从油墨罐供应油墨。供墨部分的内部压力是由邻近油墨腔底部的被压缩的吸收油墨的材料毛细管作用力保持的。只要从油墨罐供墨，内部压力便基本上保持恒定。当油墨进一步消耗，使油墨罐内的油墨高度下降到低于油墨腔底的底时，油墨罐中的油墨基本上消耗完（图 1 6 与图 1 1 的 Y 点）。由于油墨罐和外界大气相通，故空气可立即进入油墨罐内。于是，剩余在油墨罐内的少量油墨，被装在产生真空的材料罐中的，被压缩的吸收油墨的材料所吸收，这样，产生真空的材料罐中所含有的油墨量便增加了。这便使供墨部分的内部压力随油墨顶面（气—液界面）稍稍上升的量向着正的方向变化。当油墨进一步消耗时，便消耗产生真空的材料罐中的油墨。但，如气—液界面上降低于供墨部分时，记录头便开始吸入空气，于是，供墨装置到达极限（图 1 7）。到这种状态时，便需更换油墨罐。发明人经过调查研究后发现，用记录装置的主机的抽吸装置在与记录头连接处进行抽吸复原操作，把油墨通道中在连通工作过程中所产生的气泡除去，并使少量油墨流出油墨罐，便可从开始阶段就可维持稳定的油墨内部压力。另外，即使在开始阶段中，和刚要更换油墨罐之前的阶段中，从产生真空的材料罐向外供应油墨，只要在图 1 1 所示的稳定供应油墨的这一期间之内，也不会对记录的性能发生不利的影 响，故，记录工作便可顺利进行。为了建立



按照上述机理的油墨供应方式，要注意下列各点：

需在最靠近空隙 8 位置上，在油墨与大气之间形成稳定的弯液面。否则，为了使弯液面移动到油墨罐中去，油墨必须消耗到这样大的程度，于至在供墨部分产生很高的真空度。那样，记录装置难于在高频率下工作，故，从提高记录工作速度观点来看，是不利的。

图 1 1 表示油墨罐的供墨部分中内部压力随供墨量（消耗量）的变化。图中表示不供墨状态下的所谓静压  $P_{111}$  和正在供墨状态下所谓动压  $P_{112}$ 。

动压  $P_{112}$  与静压  $P_{111}$  之间的压差便是供墨时的压力损失  $\delta p$ 。在弯液面移动时所产生的负压是有影响的。

故，必须使弯液面毫不延迟在这一部位上破裂。为此目的，设置空气导入通道，以便强制把空气导入到靠近空隙 8 处。下面将描述这一方面的几个实施例。

#### 实施例 1

图 3 表示第一个实施例。在油墨罐中产生真空的材料 3 是一种吸收油墨的材料，例如聚氨酯泡沫塑料一类的材料。当把吸收材料放到产生真空的材料罐 4 中时，在产生真空的材料罐的一部分留出一空隙  $A_{32}$ ，使它起导入空气的通道作用。这一空隙延伸到油墨罐 1 1 底和肋板 5 端部 8 之间的空隙 8 附近。这样，便通过通气口与大气连通。当开始从供墨部分供应油墨时，先消耗吸收材料 3 中的油墨，于是供墨部分的内部压力便达到预定值。然后，在吸收材料 3 中稳定地形成图 3 所示油墨表面  $A_{31}$ ，而在邻近空隙 8 处形成油墨与大气之间的弯液面。空隙 8 高度最好不大于 1.5 mm，在其长度方向尽可能的长。建立这样状态后，空隙 8 处的弯液面便毫不拖延的被连续不断的油墨

消耗所破坏。于是，便可稳定地供应油墨而不增加压力损失  $\delta p$ 。因此，便可在高速找印时而获得稳定地喷墨。

在不进行记录工作时，产生真空的材料本身的表面张力（或在油墨与产生真空的材料的界面上的表面张力）保持不变，故，便可防止油墨从喷墨记录头中漏出。

为了在彩色喷墨记录装置中利用本发明的油墨罐，可在分隔开的几个油墨罐中装入不同颜色的油墨，（例如：黄，黑，绛红和兰绿）。各个 **墨盒** 可联合成一个油墨罐。另一种方式是，为最常用的黑色油墨设置一可更换的 **墨盒**，和一个几种彩色油墨罐联合起来的可更换的 **墨盒**。也可根据使用的油墨装置的要求，采用其他的组合方式。

下面更详细描述本发明。

采用本发明的油墨罐时，为了控制喷墨记录头内的真空度，最好优选下列各种参数：产生真空的材料 3 的材料，外形和尺寸；肋板端部 8 的外形与尺寸；肋板端部 8 和油墨罐底 1 1 之间的空隙 8 的外形和尺寸；产生真空的材料罐 4 和油墨罐 6 之间的容积比；连接件 7 的外形和尺寸，以及它插入油墨罐中的深度；过滤器的外形，尺寸和数量；还有油墨的表面张力。

产生真空的元件材料，可以是任何一种公知的材料，只要它能承受贮存在其中的液体（油墨）重量和小的振动。例如用纤维和有连续的微小孔隙的多孔材料制成的海绵状材料。最好用聚氨酯泡沫材料制作的多孔塑料，因其易于调节真空度和保持贮存油墨的能力。具体说，用这种泡沫材料，可在制造过程中调节其微孔的密度。当泡沫材料进行热压缩处理以调节其微孔密度时，热会使它发生分解，结果会改变

油墨的性能，并且，可能导致对记录质量产生不良影响，因此，还需进行清理。为了满足各种喷墨记录装置用的各种**墨盒**的要求，需要有相应微孔密度的泡沫材料。最好不要用热压缩来处理泡沫材料，而是把一种预先确定网眼数（每一英寸的微孔数）的泡沫材料切成所需尺寸，然后再放进产生真空的材料罐中，以此来提供所需的微孔密度和毛细管作用力。

#### 喷墨记录装置中环境条件的变化。

在具有封闭油墨罐的**墨盒**中，油墨可能漏出。这是因为，当装在喷墨记录装置中的油墨罐的环境条件发生变化（温度升高或压力升高）时，油墨罐中空气膨胀（油墨也膨胀），把装在油墨罐中的油墨向外挤压，结果，油墨便漏出。在本实施例的**墨盒**中，封闭式油墨罐中空气膨胀的体积（包括油墨膨胀的体积，虽然这个量很小）是按照预计的最坏的环境条件来考虑的，并且，把相应数量的油墨从油墨罐调配到产生真空的材料罐中去。通气口的位置没有限制，只是它要比用于与产生真空的材料罐相连的开口位置高。为了使油墨能在环境条件变化时，也可流到离开连接开口远的位置上的产生真空的材料中去，通气口最好是开在离连接开口很远位置上。通气口的数量，外形，尺寸等参数，可由本技术领域普通技术人员根据油墨蒸发的情况来决定。

#### **墨盒** 本身的运输。

在**墨盒**本身运输过程中，连接开口和/或通气口最好用密封件或密封材料密封住，以防止油墨的蒸发或油墨和空气在**墨盒**内膨胀。密封件最好是包装工业领域中使用的单层隔板，由单层隔板和塑料薄膜制成的多层密封件或复合隔板材料，复合隔板材料中有单层

隔板、塑料薄膜和铝箔或例如纸张和布那样的加强材料。最好再加一层材料和**墨盒**主体的材料一样或相似的粘结层，并采用加热方法把它粘结住，以便改善气密密封性能。

为了防止空气进入和油墨的蒸发，把**墨盒**包装起来是有效的。然后从里面把空气抽走，再把它密封好。至于包装材料，考虑到透气率和透液率，最好从上述的隔板材料选取。

按上面所说那样进行正确的选择，便可在运输**墨盒**过程中高度可靠防止油墨的外漏。

制造方法。

**墨盒**主体的材料可以是任何公知材料。但，希望这种材料不会影响到记录头的喷墨，或已经过为避免这类影响的处理。同时，也希望考虑到**墨盒**的生产率。例如，把**墨盒**主体分成底部11和上部，并且分别用树脂材料整体成形，在放到产生真空的材料后，把底部11和上部粘结在一起，如此便制成**墨盒**。如果这种树脂材料是透明的，或半透明的，便可从外部观察到油墨罐中的油墨，因此，便可易于判断更换**墨盒**的时间。为了方便上述密封材料一类的粘结，按图中所表示那样，设置一个凸出部分是可取的。从外观角度来说，**墨盒**的外表面可以是粒状的。

油墨可用加压或减压方法来注入。最好在油墨罐上均设有注墨口，这样，在注入油墨操作中，不会污染其它的开口。注入油墨后，最好用塑料或金属塞子盖住注油墨口。

**墨盒**的结构和外形，可在本发明的发明点范围内进行变化。其他。

上述实施例中油墨罐（**墨盒**），可以是可更换式的，也可以

是和记录头联成一体的。

当油墨罐为可更换式时，最好主机可检测出油墨罐的更换，并且复原工序（例如抽吸工序）是由操作者实施的。

如图 4 所示，这种油墨罐可用于一台喷墨找印机，在该机中，4 个记录头联成一个可与 4 个彩色油墨罐 Bkla, Clb, Mlc, Yld 连接的记录头 20。

#### 比较例 1

下面说明一比较例，在此比较例中，油墨罐供墨部分的内部压力是随供墨面变化的。

在油墨罐上没有导入空气的通道，并且，在产生真空的材料罐内装的是具有微孔的、大小基本上均匀分布的吸收材料。

如图 1 4 所示，在开始阶段，油墨罐 6 基本上装满油墨，并且，在产生真空的材料罐中也装有一定量的油墨。当从这种状态开始供墨时，油墨是从产生真空的材料罐 4 中向外输出的，故，通过油墨的静压头与产生真空的材料罐 4 中吸收材料 3 的油墨顶面（气-液界面）的毛细管作用力之间的平衡，在供墨部分产生了内部压力。随着油墨不断的输出，油墨的顶面下降。故，负压随油墨的高度呈有线明显增加，到达图 1 3 中以符号 a 表示的状态。供墨部分的负压不断增加，直到供墨面在油墨腔底部的空隙处形成气-液界面（弯液面）。

吸附材料中的油墨表面大大下降，直到在空隙处形成弯液面的状态为止，并且，根据具体情况，油墨表面可能下降到超过与记录头的连接部分。

如是这样，空气便进入记录头中，造成不稳定的喷墨或不喷墨。

即使没有达到这种程度，供墨部分中的内部压力，也可能增加到

超过由空隙处吸收材料的微孔尺寸所确定的、预定的负压，如图 1 3 中 b 处所示。其理由如下：吸收材料或多或少受到四周的产生真空的材料罐内壁的压缩，但，在空隙处去没有壁，吸收材料没有受到压缩，结果，在此处的压缩率比其他部分稍小点。故，这种情况如图 1 2 所示。

在该图中表示这种情况，此时，产生真空的材料罐 4 中油墨已消耗一部分。如在这种情况下继续消耗油墨，那末，在吸收材料 3 中对应于  $R_2$ ， $R_3$  和  $R_4$  中最大的微孔尺寸的弯液面  $R_4$  移动的距离，便大于  $R_3$  和  $R_4$  中的弯液面。当弯液面接近空隙时，表面张力突然减小，结果，使弯液面进入油墨罐，弯液面便破裂，于是，空气便进入油墨罐。此时，只有少油墨从  $R_3$  和  $R_4$  这二部分供出，而不是从  $R_2$  这一部分输出。在弯液面移动时，压力损失  $\delta P$  相当大。

但，一度破裂的弯液面在重新复原时，又由惯性在接近原来位置的地方重新形成，故，高压损失的状态继续了一段时间。

直到弯液面在具有微孔尺寸  $R_1$  的那部分稳定下来，都在重复同样动作过程。一旦弯液面在空隙处稳定下来，气泡便进入油墨罐，直到由在空隙处的微孔尺寸  $R_1$  所确定的负压被建立起来，才达到稳定状态。

上述过程在图 1 3 . b 中表示，在这一段内，既可从油墨罐，也可从吸收材料输出油墨。如没特别设置空气导入通道，供墨部分的内部压力便不稳定，供墨的压力损失  $\delta p$  使增加，因此，喷墨性能不好，结果是难于进行高速打印。

## 实施例 2

图 5 表示另一实施例装置。

在这一实施例中，在产生真空的材料罐 4 的分隔肋板 5 上，设有二条肋 6 1。在这二条肋和吸收材料 3 之间形成空气导入通道 A 5 1。肋 6 1 底端 A 的位置高于肋板 5 底端 B，这样，只要简单的把一矩形的平行六面体吸收材料 3，放到产生真空的材料罐 4 中，空隙 8 便被吸收材料 3 盖住。因此，空气导入通道 A 5 1 便可很易的而且十分稳固地延伸到非常接近空隙 8 的位置。箭头 A 5 2 表示空气流动方向。

采用这种油墨罐，可有效进行打印工序，并且，已确认，图 5 中所示油墨表面和弯液面，可由于记录工作所造成的供墨面很快形成，并且，空气与油墨之间急速替换，也可由弯液面的破裂来实现。因此，只要很少的压力损失便可供应油墨，因而也就可稳定地实现高速打印工序。

### 实施例 3

图 6 表示第三个实施例的装置，其中肋 7 1 的数量增加了，从而增加空气导入通道数量。肋 7 1 设置成把产生真空的材料罐隔开。根据此实施例，多条空气导入通道，可为从通气口 1 3 到空隙 8 的附近提供稳定的气流，故，和第一和第二实施例一样，可在很小压力损失下实现供墨，并且可稳定地实现高速打印工序。

在本实施例中，即使通道口 1 3 布置在远离空隙 8 的地方，也可顺利地导入空气。

### 实施例 4

图 7 表示本发明的第 4 个实施例的装置。

在本实施例中，与第 2 和 3 实施例相似，在隔离肋板上设有肋 8 1，以形成空气导入通道 A 7 1。肋 8 1 相对于肋板 5 是非对称的，这样一来，油墨从油墨罐 6 通过空隙 8 流入产生真空的材料罐 4 中的

通道，相对应于这条油墨流 A 7 2 的，沿空气导入通道 A 7 1 通过空隙 8 进入油墨罐 6 的空气流 A 7 3 的通道，便可相对于中心线 A 互相独立地形成，这样，由于交换的压力损失便可减少。

更具体地说，这种结构可有效地减少为油墨和空气之间的交换所需要的压力损失  $\delta p$  大约一半。

于是，油墨便可稳定的从记录头中喷射出来。

#### 实施例 5

图 8 是另一实施例装置，该装置设有肋 9 1。在实施例 2 ~ 4 中，肋 9 1 的顶端延伸到容纳产生真空的材料罐 4 的壁的内表面的上部，在本实施例中，肋 9 1 并没延伸到这样的程度。这样，吸收物的顶部便没有受到肋 9 1 的压缩，于是，便可璧在这种被压缩部分产生表面张力，从而进一步稳定了真空控制。

更具体的说，在吸收材料 3（产生真空的材料 3）中的油墨表面 A 8 1 移动到起始状态的油墨罐中开始供出油墨的稳定的油墨表面 A 8 2 之前，都是由吸收材料 3 供应油墨的。这是因为，如果通过空气导入通导进行气-液交换的空气 8 2 推进得太快，吸收材料 3 中油墨的消耗就变慢，其结果是使油墨从油墨罐中供出。因此就限制了在环境条件变化，例如压力改变的时候，可以从油墨罐 6 流入产生真空的材料罐 4 去的油墨量。于是吸收材料 3 抵抗油墨泄漏的缓冲作用就会变差。而在本实施例中，由于空气导入通道 A 8 3 是按照上述方式设置的，所以只有在吸收材料 3 中的油墨消耗到一定程度之后才导入空气，用这种方式来控制吸附材料 3 的油墨表面，从而提高了抵抗油墨泄漏的作用。



### 实施例 6

图 9 表示另一个实施例。

在本实施例中，空气导入通道是由在隔离肋板或壁上开槽 1 0 0 来形成的。

按照本实施例，装在产生真空的材料罐里的吸收材料压缩率的不干什么性减小了，因此，易于控制真空度，于是就能稳定地供应油墨。

### 实施例 7

图 2 0 表示又一个实施例。

其结构与图 6 中的实施例相似，不过，空气导入通道延伸到肋板的底端，这是与图 6 不同的。

与实施例 5 和 6 相似，即在油墨罐内的吸收材料 3 在油墨消耗起始阶段的油墨表面移动到空气导入通道 A 2 0 1 的一端 C 上的稳定的油墨表面位置之前，都是消耗吸收材料 3 中的油墨。因而，消耗的是油墨罐 6 内的油墨，而气-液交换是通过空气导入通道来实现的。因为空气导入通道延伸到肋板的底端，所以这种结构与图 2 1 中所示的型式相当。在描述图 2 1 中的型式时将进行详细描述。

可以认为吸收材料 3 就是图 2 0 中所示的毛细管。空气导入通道 A 2 0 1 从 C 部通到肋板的底端，并且可以认为，空气导入通道 A 2 0 1 又在 C 部的上方部分与毛细管连通。

如前所述，在供墨的起始阶段，吸收材料 3 中的油墨表面处于某一高度上。然而，随着油墨的消耗，这一表面逐渐下降。供墨部分中的内部压力（负压）逐渐增高。

当油墨消耗到空气导入通道 A 2 0 1 顶端的高度 C 处时，在毛细管的 D 位置上形成了弯液面。当油墨进一步补充和消耗时，油墨的弯

液面，即油墨表面再下降。如果下降到E的位置，空气导入通道中油墨表面的表面张力突然降低，于是就能直接消耗空气导入通道中的油墨了。此后，就从油墨罐中消耗油墨，以维持这一位置。这就是说，实现了气-液交换。在油墨的消耗过程中，油墨表面就以这种方式稳定在略低于高度C的位置上，因而，供墨部分的内部压力是稳定的。当停止供墨时，毛细管中的弯液面从位置E恢复到位置D，从而保持了稳定。

如前所述，吸附材料中的油墨表面在位置D和E之间来回移动，一直到油墨罐里的油墨全部用完。图中，A 2 0 2表示供墨时期，而A 2 0 3表示非供墨时期。

此后，油墨是从吸附油墨的材料供出的。因而，供墨部分的内部压力（真空）增高了，就变成不供墨了。

供墨部分的内部压力使得吸收材料3的毛细管作用力（吸附材料能够将油墨抽吸到的高度）与吸收材料3中的油墨表面高度之间造成一个压力差，因此，高度设定在相对于供墨部分6的预定的高度上。从这个观点看来，希望吸收材料3的微孔尺寸要相当的小。

之所以要把高度C设定在相对于供墨部分6的预定的高度上的理由是，如果油墨表面低于供墨部分6，空气就会进入，造成喷墨不正常。

但是，也不希望高于预定的高度，因为，当环境条件变化而使油墨罐内的内部压力改变，因而，从油墨罐流入吸收材料中去的油墨过多时，会使缓冲作用降低。考虑到上述情况，所以吸收材料在高度C以上的体积大致应选为油墨罐容积的一半。

下面将详细解释上面所说的机理。

一般认为吸收材料具有均匀的密度。供墨部分中的内部压力（真空或负压）决定于高度差  $H_1 - H_2$ ，其中  $H_1$  是吸收材料的毛细管作用力从供墨部分能够把油墨抽吸到的高度，而  $H_2$  是油墨从供墨部分的高度已经被抽上去所达到的高度。

例如，吸收材料的抽吸力是 60 mm ( $H_1$ )，而空气导入通道 A 从含墨部分起算的高度是 15 mm ( $H_2$ )，所以供墨部分的内部压力是 45 mm 水柱高 =  $60 \text{ mm} - 15 \text{ mm} = H_1 - H_2$ 。

在起始阶段，随产丰从吸收材料中消耗掉油墨，液面的高度相应地下降，而内部压力呈直线状大大地降低。

当采用上述结构的油墨罐时，能借助于真空稳定地供应油墨。

这种油墨罐的结构本身是这样的简单，它能够方便地用模具之类来制造，因此能稳定地制造大量油墨罐。

当油墨消耗到这样的程度，即吸收材料中油墨表面的高度处在空气导入通道 A 2 0 1 中，也就是 C 位置上时，换句话说，油墨表面在 E 位置上时，空气导入通道 A 2 0 1 中的弯液面就不能维持了，于是油墨被吸收进吸收材料中，而空气导入通道也就形成了。然后，立即发生气液交换。另一方面，吸收材料中的液面升高了，因为从油墨罐吸收了油墨，由此形成了液面 D，于是气—液交换停止。在这种状态下，空气导入通道 A 2 0 1 内设有油墨，而在模型中空气导入通道上方的吸收材料简单地起一个阀的作用。

如果在这种状态下，再继续消耗油墨，吸收材料中的液面只稍许下降一点，相当于打开阀门，于是立即发生气—液交换，使得从油墨罐 6 中消耗油墨。当完成了油墨消耗时，吸附材料中液面由于吸收材料的毛细管作用力而上升。当上升到 D 位置时，气—液交换停止，于

是液面稳定在该位置上。

因此，油墨的液面能用这种方式由空气导入通道A 2 0 1的高度，即（部分的高度稳定地进行控制，而吸收材料的毛细管作用力，即油墨的抽吸高度则是预先调整好的，用这种方法就能很容易地控制供墨部分的内部压力。

为了不致因环境条件变化而使油墨的内部压力改变时造成油墨过多地从油墨罐6流入吸收材料4，吸收材料的毛细管作用力，即油墨的抽吸高度增加了，由此就能防止油墨从油墨罐溢出，并且还能防止在供墨部分产生正压力。

#### 实施例8

图2 1是按照本发明的第8个实施例的，用于喷墨记录装置的油墨支架的纵剖面图。图2 2是其横剖面图，而图2 3是表示肋板的一个表面的断面图。

在用作油墨罐1 0 0 6和产生真空的材料罐1 0 0 4之间的隔离壁的肋板1 0 0 5上，形成一空气导入槽1 0 3 1和一个产生真空的材料的调节室1 0 3 2。空气导入槽1 0 3 1在产生真空的材料槽1 0 0 4中形成，并且从肋板1 0 0 5的中心部分延伸到肋板1005的一端，即，延伸到与墨盒的底1 0 1 1共同形成的空档1008。在产生真空的材料1 0 0 3与肋板1 0 0 5上空气导入通道1 0 3 1相接触的附近形成产生真空材料的调节室1 0 3 2，此调节室呈凹进的形式。

由于产生真空的材料1 0 0 3与产生真空的材料罐1 0 0 4的内表面接触，因此，即，使产生真空的材料1 0 0 3是不均匀地压入材料罐1 0 0 4内的，也有一部分对于产生真空的材料1 0 0 3原接触

压力（压缩）被缓解了。如图 2 1 和 2 2 所示。因此，当记录头开始消耗油墨时，先消耗存在产生真空的材料 1 0 0 3 内的油墨，并消耗到调节室 1 0 3 2。如果再继续消耗油墨，空气就能很容易地冲破产生真空的材料 1 0 0 3 的接触压力因存在调节室 1 0 3 2 而减小了的那一部分的弯液面，很快地进入空气导入通道 1 0 3 1，从而使得更易于控制真空。

在本实施例中，需要使用有弹性的多孔材料作为产生真空的材料 1 0 0 3。

当不进行记录工作时，产生真空的材料 1 0 0 3 本身的毛细管作用力（油墨与产生真空的材料的界面上的表面张力）能用来防止油墨从喷墨记录头中泄漏出去。

图 2 9 - 3 1 作为一个比较例，表示一个没有产生真空材料的调节室的 **墨盒** 的例子。

即使比较例是 **墨盒**，在一般状态下，通过下面所描述的机制，也能毫无问题地实现正常的工作过程。因为设置了空气导入通道，所以能够达到稳定的工作。

然而，为了更进一步稳定工作过程，或者为了能够使用有连续的微孔的多孔树脂材料作为产生负压的材料，就要求进一步控制其工作的稳定性。

如图 3 2 放大的断面图所示，产生真空（或负压）的材料 1003 与肋板 1 0 0 5 相接触，并且有一部分进入了空气导入槽 1 0 3 1。如果是这样，那末在接触部分 A 对于材料 1 0 0 3 的接触压力（压缩力）并没有减小。这就使得空气很难冲破油墨的弯液面而进入空气导入通道 1 0 3 1。如果是这样，即使继续消耗油墨，也不会发生气一

液交换，空气导入通道就没有起到作用。存在着不能从吸附油墨的材料中供应油墨的不利条件。

与前面所描述的比较例 2 相比较，本实施例在这个问题上有优选性。

### 实施例 9

图 2 4 是二个肋 1 0 0 5 的纵向断面图，它们具有不同的横断面部份。图 2 5 是一个肋的放大横断面图。

如图所示，真空产生物调整腔 1 0 3 2 的形状和空气进入槽 1031 不同于实施例 8：

特别是与真空产生物 1 0 0 3 接触的肋 1 0 5 的步进位置是环绕进行，从而进一步提示了供压力接触和压缩变化的效果。

在肋 1 0 0 5 附近，邻接容器 1 0 0 4 处，有一个曲面 R，空气通过物质 1 0 0 3，被引进到油墨中，进入的空气再进入到油墨罐 1 0 0 6 中。随空气进入油墨罐中的油墨被送入到物质腔 1 0 0 6 中。在空气-液体交换的范围内，空气被导入物质 1 0 0 3 中的油墨中。

为了使空气-液体交换更顺利，最好是物质 1 0 0 3 和物质容纳腔之间的压力接触位于空气-液体交换范围的下部，而不是上部。

这是因为空气从气相油墨相的流动更顺利，这种顺利是由空气通过产生真空压力物 1 0 0 3 的囊管，该管的接触力被释放而达到的。

例如，所期望的效果能通过位于空气引入部件的端部的肋 1005 的中部的一个部份产生真空物调整腔的形式来取得。

为了使本实施例的产生真空物质调整腔 1 0 3 2 达到相同的功能，可变化产生真空物的形状，在达到上述要求的情况下，形状和尺寸可做多种变化。

按前述，按照本实施例，空气和油墨罐中的油墨随油墨送入过程顺利，稳定的进行交换，其结果是，油墨提供部份的内压能被稳定的控制，这就使记录头能进行高速，稳定的，油墨喷射。

此外，油墨罐不会产生滴漏现象，即使其内部的压力由于外部条件的改变产生变化也是如此。

#### 实施例 10

本实施例中的油墨罐 2001 是一种结合的形式，其内部分成 a 和 b 两个腔，两腔在底部相通，其特点是具有被调整的囊管力的油墨吸收材料 2002 没有间隙的被置放在 a 中，从而提供了空气通道 2003。

在图 15 所示的状况下，可被提供的油墨已经从腔 4 中被送入，在腔 6 中的油墨已经从 4 和 6 中都注满的情况下被消耗到一半。图 15 中，在被压缩的油墨吸收材料 3 中的油墨被维持在一定高度，与记录头上的油墨喷射部份静止头，腔 6 中的真空处和压缩的油墨吸收材料的囊管力处于相同的高度。当油墨从油墨提供部份被补充时，腔 4 中的油墨量并不减少，而腔 b 中的油墨被消耗，即一从油墨腔 6 供应到油墨腔 4 中的油墨量是按照从油墨腔 4 提供出去的量相应，这种相应的补充是由维持内部压力平衡实现的。与上述相应，空气通过油墨腔 4 和空气通道被引入。

此时如图 15 所示，空气和油墨在油墨腔底部进行交换，并且随着空气进入腔 6，腔 4 中的油墨吸收材料形成的弯月形被靠近腔 6 的部份阻挡位，腔 6 中的压力与由压缩的油墨吸收材料产生的上述弯月维持力平衡。参照图 2，油墨的补充和这种结合种类中的内部压力产生将被更细致的描述。当在腔 4 中的油墨被消耗到预定的程度时，压

缩环油墨吸收材料造近该腔壁的部份将与空气通道相通，由此在对抗大气压作用时产生了弯月形。在油墨提供部份的油墨内压由靠近油墨腔壁的压缩的油墨吸收物材料维持，该压力被调整到与由适当压缩引起的预定囊管力平衡。在油墨流出之前，腔 6 顶部的封闭空间与邻接腔体壁的压缩油墨吸收材料的囊管力平衡，留在油墨腔 b 中的油墨静止头和压缩油墨吸收材料形成的弯月靠降低的压力维持。当油墨在这种情况下被通过油墨提供部份供应到记录头时，油墨流出油墨腔 6，腔 6 中的压力进一步按油墨的消耗减低，此时在油墨腔壁底部的油墨吸收材料所形成的弯月形被部份的破坏，空气可从破坏处进入到油墨腔，其结果是腔 6 中被过份降低了的压力是通过压缩的油墨吸收材料的弯月维持力和腔 b 中油墨本身的静止头来平衡。在这种方式下，油墨提供部份的内部压力通过靠近油墨腔壁底部的压缩的油墨吸收材料的囊管力被维持在一个预定的水平。

图 3 4 示出了被压缩的油吸收材料作为缓冲物的功能。图中出示的状态是，在图 1 5 出示的情况下，由于温度上升或大气压力降低，或类似原因引起油墨腔 2 0 0 6 中的空气膨胀，油墨腔 2 0 0 6 中的油墨流出，进入到油墨腔 2 0 0 4 中。在此实施例中流入腔 2 0 0 4 中的油墨被保留在压缩的吸收材料 2 0 0 3 中，压缩的油墨吸收材料的油墨吸收量和油墨腔的相互关系的确定是以当环境或温度变化时不产生油墨滴漏为准。油墨腔 2 0 0 4 中的最大油墨吸收量是参考在最坏的可能情况下从腔 2 0 0 6 流出的油墨量，及在 2 0 0 6 向 2004 中流入油墨时 2 0 0 4 腔中保留的油墨量而设定的。油墨腔 2 0 0 4 应具有只少容纳压缩的吸收材料所能吸收的油墨的空间。图 6 5 出示的坐标，图中一条实线表示在压力降低之前腔体 2 0 0 6 的初始容纳空



间与当压力降到 0.7 大气压时流出的油墨量之间的关系。在此图中，虚线表示最大压力降是 0.5 大气压时的情况。关于估计最坏情况下流出腔 2006 油墨量，从腔 2006 流出的最大油墨量是在压力降至最大的 0.7 大气压的情况下，此时腔 2006 中还留有 30% 的容纳膏的油墨。如果在腔壁底端下方的油墨也被腔 2004 中的压缩的吸收物吸收，可以认为所有留在 2006 (30% 容量) 中的油墨被滴漏出去。当最坏的情况是 0.5 大气压时，腔 2006 容积的 50% 流出。如果油墨量留下越小，由压力降低引起腔 2006 中空气的膨胀越大。由此可推出更多的油墨。然而流出腔 2006 的最大油墨量低于腔 2006 中的油墨容量，因此在假设的 0.7 大气压情况下，当留在腔中的油墨量不多于 30% 时，该油墨量低于空气膨胀体积。结果是流入到腔 2004 中的油墨量减少。由此腔 2006 容积的 30% 是最大油墨滴漏量 (在 0.5 大气压时是 50%)。上述适用于温度变化的情况，但是，即使温度增加 50℃，流出的油墨量也小于上述的压力降低情况下的流出量。

如果在相反的，大气压上升的情况下，由位于腔 2006 上方的静止油墨头引起的低压空气与增大的环境压力的差别很大，因此存在一种通过将空气或油墨孔入到腔 2006 中，使压力差别返回到预定差值的作法趋向。在这种情况下，类似于从腔 2006 中提供油墨的作法，靠近腔壁 2005 底端的压缩的油墨吸收物 2003 的形成弯月形被破坏，从而空气主要被引进到油墨腔 2006 形成压力平衡状态，由此油墨提供部份的内部压力在没有对记录装置施加被别的影响时很难改变，在前述的例子中，当环境压力返回到原始状态时，相应于被引入腔 2006 空气的油墨量从腔 2006 中流入到腔 2004

中。由此类似于前述的实施例，腔 2 0 0 4 中的油墨量随着空气一液体界面的上升暂时的增加。因此类似于初始状态，油墨的内压也暂时的稍高于其处于稳定状态时的内压，但是，这对于记录头的油墨喷射特性的影响小到可不予理会。上述的问题产生在这种情况下，例如在低压环境诸如海拔较高地方使用的记录装置被移动到低海拔地区。即使在这种情况下，发明的变化也只是空气进入腔 2 0 0 6 中。当记录装置又移到海拔较高地区时，所发生的只是油墨提供部份的内压稍有增加。因为装置在过分高于大气压情况下的使用不可行，故不存在实用上的问题。

在开始使用至产生变化前，油墨通过压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 可靠地被保留在油墨腔 2 0 0 4 中，因为油墨腔 2 0 0 6 被关闭，不存在从开口（空气通道和油墨提供部份）的泄漏情况，从而易于使用。

对于本混合种类的油墨罐的油墨腔结构和所述的压缩的油墨吸收物的所希望的工作条件将被描述如下：

压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 的油墨吸收量与油墨腔结构之间的关系是基于当周围环境变化时不产生油墨泄漏来加以考虑。腔 2 0 0 4 的最大油墨吸收量的确定是基于在最坏条件下流出腔 2 0 0 6 的油墨量和当腔 2 0 0 6 向腔 2 0 0 4 中提供油墨时剩留在腔 2 0 0 4 中的油墨量。油墨腔 2 0 0 4 应有至少可容纳压缩的吸收物所能吸收的最大油量的空间。关于在最坏条件下油墨腔 2 0 0 6 能流出的油量的估计，当压力降到 0 . 7 大气压时，流出油墨 2 0 0 6 的油墨量最大，此时腔 2 0 0 6 中仍留有 3 0 % 的空间。如果低于腔壁的底端的油墨也被腔 2 0 0 4 中的压缩的吸收物吸收，可认为，剩留在油墨腔 2 0 0 6 （ 3 0 % 空间 ） 中的油墨已泄漏出去。当最坏的条件达到 0 . 5

大气压时，腔 2 0 0 6 的 5 0 % 空间的油墨流出。如果生活费留的油墨量越少，腔 2 0 0 6 中的空气由于压力降低而产生的膨胀越大。由此大量的油墨被排出。但是流出油墨的最大量少于油墨腔 2 0 0 6 中含有的油墨量。因此假设 0 . 7 大气压下，当剩留的油墨不多于 30% 时，剩余的油墨量比膨胀的空气所占的空间更小，从而新起流的腔 2 0 0 4 的油墨量减少。因此腔 2 0 0 6 中 3 0 % 空间的油墨是油墨的最大泄漏量（在 0 . 5 大气压时是 5 0 % ）。

在油墨腔壁 2 0 0 5 底部形成的油墨腔之间的通道的尺寸不小于在腔 2 0 0 6 中的油墨在通道处不能形成的尺寸。腔 2 0 0 6 上方是封闭的。如所述的第一种情况。所述的尺寸选用要按照从油墨提供部份所提供的最大流速（记录装置正稳定的打印或吸收操作时间的油墨提供速度）在通过通道口时顺利进行空气—液体的交换要考虑到油墨的性质，如粘性。但这种考虑要注意下述事实，即当剩留在腔 2006 中的油墨上表面低于油墨腔壁 2 0 0 5 的底部时，像前面已述及的那样油墨提供部位的内压暂时向正方向变化，由此尺寸选择时要避免此因素对记录头油墨喷射质量的影响。

按对本油墨罐工作过程的描述，在这种混合类型的油墨罐中，在油墨提供部份的内部压力由靠近油墨腔壁的压缩油墨吸收物来保持，因此，为维持所期望的在从腔 2 0 0 6 中提供油墨时的内部压力，可适当地调整靠近油墨腔 2 0 0 5 底端部份的压缩的油墨吸收物 2003 的囊管力。特别地，选用的压缩比或起始的孔径应使靠近油墨腔壁 2005 底端的压缩油墨吸收物 2 0 0 3 的囊管力能够产生记录过程所需的内部压力。例如，当油墨提供部份的内部油墨压力是  $-h(\text{mmaq})$  时靠近腔壁 2 0 0 5 底端的压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 的压力如果能产生吸

取  $h$  mm 的囊管力即可。如果简化压缩的油墨吸收物质的结构，其细孔径  $P_1$ ，可满足  $P_1 = 2 \gamma \cos \theta / \rho g h$  的关系。 $\rho$  表示油墨比重或密度， $\gamma$  是其表面张力， $\theta$  表示吸收物质与油墨接触的角度，而  $g$  表示重力。

在油墨从腔 2 0 0 6 被提供出去期间，当腔 2 0 0 4 中油墨的空气-液体界面低于油墨提供部份的上端时，空气就进入到记录头。因此上述的界面应被维持在高于油墨提供部份的上端。于是，位于油墨提供部份上方的压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 就得到了一个能吸收  $(h + i)$  油墨高度的囊管力，其中  $i$  表示空气-液体界面高于油墨提供部份顶端的距离  $i$  mm。与上述类似，如果压缩的油墨吸收物的结构被简化，其细孔径  $P_2$  应满足  $P_2 = 2 \gamma \cos \theta / \rho g (h + i)$ 。

上述方程中的高度  $i$  (mm) 只要高于油墨提供部的顶端即可。油墨吸收力 (囊管力) 逐渐降低 (如果吸收物材料相同，其细孔径  $P_3$  逐渐增大) (图 3 5)，或压缩的油墨吸收物的整管力降低到仅靠近油墨腔壁 2 0 0 5 处 (图 3 6)，从而所述的空气-液体界面也向油墨腔壁方向逐渐降低，所述的腔壁位于吸收物 2 0 0 3 的内部，位于腔 2 0 0 4 中。囊管力的变化与腔壁 2 0 0 5 的底端的囊管力一致 (如果所用材料一样，满足  $P_1$ )。

如果本油墨罐，没有遭到碰撞倾斜，温度急剧变化或其它的特殊外部力，吸收物 2 0 0 3 位于空气-液体界面下方的部份的囊管力可能是任意数值。但是，为了提供腔 2 0 0 4 中的剩留油墨，即使这样的外部力被传导或者在腔 2 0 0 6 中的油墨完全耗尽，所述的囊管力朝油墨提供部份逐渐增大 (细孔的孔径  $P_4$ )，这种增大是相比于油墨腔壁 2 0 0 5 的底端的囊管力 (细孔径  $P_1$ ) 在油墨提供部份达到

更大（细孔径  $P_5$ ）（图 3 7）。即囊管力的调整应适于：腔壁端部的囊管力应小于油墨提供部份紧上方的囊管力，最好是，（腔壁底端处的囊管力） $<$ （油墨腔中间部位下部的囊管力） $<$ （油墨腔中间部位上部的囊管力） $<$ （提供部份紧上方的囊管力） $<$ （油墨提供处）的关系。

如果压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 的结构被简化孔的经  $i$  满足  $P_1 = P_2$ ，最好是  $P_1 > (P_3 P_4) < (P_2 P_5)$ 。

$P_3$  和  $P_4$  的关系及  $P_2$  和  $P_5$  的关系可按照压缩比一致，如： $P_3 < P_4$ ， $P_2 < P_5$ ，或  $P_3 = P_4$  或  $P_2 = P_5$ 。

参照图 3 5，3 6 和 3 7，图中示出了选用的压缩比例子。按此例，上述的诸关系可通过选用相同油墨吸收物 2 0 0 3 和调整压缩比来满足。在图中，A 3 5 1，A 3 6 1，A 3 7 1，表示空气—液体界面，而箭头 A 3 5 2，A 3 6 2 和 A 3 7 2 表示上升的压缩的油墨吸收物的压缩比。

图 3 8 出示了一个比较例 3，其中压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 在油墨提供处的囊管力不大于腔壁附近的囊管力。此图出示了一种油墨已被从腔 2 0 0 4 中提供示去了一部份的状况。在此比较例中气—液界面 A 3 8 1 形成在靠近油墨腔壁 2 0 0 5 底端部份的位置，而腔 2 0 0 4 和 2 0 0 6 之间的导通部位，位于空气相一边。在这种情况下，油墨不能再从腔 2 0 0 6 中被提供出去，而经空气通道部份 2013 被引入的空气却通过油墨提供部份被直接的送入到记录头上，此时的油墨罐已不能继续工作。

图 3 9 出示的是一个比较例 4，例中，靠近底端部份（图 3 9（B））或腔壁边（图 3 9（A））的压缩油墨吸收物 2 0 0 3 的囊管

力与油墨提供部份的力相比与本发明实施例相反。类似于比较例3，当气-液界面A 3 9 1在靠近腔壁2 0 0 5底端处形成之前，气-液界面下降到油墨提供部份的顶端下方，从而油墨不可能从腔2 0 0 6中被提供，由此经空气通道2 0 1 3进入的空气被直接送入到记录头，此时油墨罐亦无法工作。

前面的描述是关于具有一个记录头的单色记录装置。但所述的实施例也适用于一个有色油墨喷射的具有4个记录头的记录装置（例如B K，C，M，和Y），这种装置可喷射不同颜色的油墨；同时也适用于用一个记录头，喷射4种颜色油墨的记录装置。在这种情况下，需要增加设施来限止可更换的油墨罐的连接位置和方向。

在前述的实施例中，油墨罐是可更换的，但这些实例适用于一个记录头盘，它使记录头和油墨罐一体化。

#### 实施例 1 1

图4 0和4 1出示了一种按第1 1实施例的装置。增加的两个油墨腔2 0 0 8和2 0 0 9安置成与腔2 0 0 6相通的形式。本变化形式的例子中，油墨的消耗顺序是：油墨腔2 0 0 6，2 0 0 8和2009。在本变化的例子中，油墨腔被分成4个腔体，以更好的防止前面实例中描述过的由环境，压力减小和温度变化引起的泄漏现象。如果腔2 0 0 6和2 0 0 8中的空气在图4 1的情况下膨胀，腔2 0 0 6中空气的膨胀部份通过腔2 0 0 4及空气通道2 0 1 3被释放，而腔2 0 0 8中的膨胀部份通过油墨的流动进入到腔2 0 0 6并且至腔2 0 0 4。于是腔2 0 0 4具有一个缓冲的功能。由此腔2 0 0 4中的油墨吸收物的油墨保持能力可根据从一个腔的泄漏量来确定。因此压缩的油墨吸收物2 0 0 3的体积能被减小到小于其在实施例1 0中

的体积，从而油墨保持量能够增加。

### 实施例 1 2

图 4 2 出示了第 1 2 实施例，其中，在油墨腔 2 0 0 4 中的压缩油墨吸收物被分成 3 部份，每部份具有特别的功能。图 4 2 中，靠近油墨提供部份（它占 2 0 0 4 中的大部份空间）的压缩油墨吸收物的压缩比相对较高，以增大囊管力。靠近腔端部的吸收物的压缩比较低，但充分到能提供所需的足够囊管力，以产生提供油墨所需内压（A423 表示相对较低的压缩比）。此外，沿腔壁置放了甚至具有更小的压缩比的物质 A 4 2 4，以促进空气—液体界面 A 4 2 1 在腔底端部位的形成。在此实施例中，压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 被分成 3 个部分，事先压缩好，然后进行安置。这样作使油墨罐制作工艺稍微复杂一点，但压缩比（由此引起囊管力）能在相应位置被调整到适当的程度。此外，上述的低囊管力吸收物被布置在腔的横向壁上，由此使油墨提供部份的内压更快的升到予定的水平。

### 实施例 1 3

图 4 3 出示了第 1 3 个实施例。类似于第 1 2 实施例，压缩的油墨吸收物 2 0 0 3 被分成 3 块，A 4 3 2 部份具有高压缩比，A 4 3 4 部份具有低压缩比，小压缩比部份（中间囊管力）A 4 3 3 位于腔 2 0 0 6 的底部。本实施例中，即使腔 2 0 0 6 中的油墨水平变成低于腔壁 2 0 0 6 的底端，也能抑制油墨进入到腔 2 0 0 4 中。由此来减少油墨提供部位的内压变化。由此，腔体之间的通导度也能增加，从而使油墨罐中的限止方面稍微减少。在此图中，A 4 3 1 代表空气—液体界面。但在此实施例中，象图 4 4 所示，如果油墨吸收物在安装时，进一步部份地（P 4 4 1）压缩其在腔壁底端上的部份，靠近

腔 2 0 0 6 处的压缩比将局部变高，引起囊管力的局部增加。然后存在的可能性是，在靠近具有正常压缩比的腔 2 0 0 4 的部位之间空气被阻挡，由此更小囊管力导致弯月形成，防止了从腔 2 0 0 6 中提供油墨。因此这些应当避免。

像上述描述那样，按照实施例 1 0，1 1，1 2，和 1 3，混合型油墨罐得到了改进，提供了至记录头的提供部位的空气通道。而且进一步提供了一个容有调整好囊管力的压缩油墨吸收物的油墨提供腔，及一个或多个与其通连的油墨腔。所述的油墨吸收物的囊管力，至少位于至记录头的油墨提供部位上部的整管力要大于位于腔体相通部位上的吸收物囊管力，由此可维持稳定的喷射，防止泄漏。由此，油墨罐易于操作，其油墨保持率也高。

#### 实施例 4

在对前面述及的油墨罐进行压力降测试期间，发现了一个问题，即当油墨具有后面将要描述的比较油墨 3 的合成组份时，油墨产生泄漏现象。因此，泄漏防止手段，根据个体油墨罐变化。发明者的各种调查和试验已经启示了，油墨的缓冲效果受油墨和罐之间共鸣的影响。

图 1 4，4 5 和 4 6 出示了产生泄漏的油墨罐比较。图 4 5 中，( I ) 表示一个范围，在该范围中，油墨吸收物还没有与油墨接触过、( II ) 表示的范围是已经吸收过一次油墨，( III ) 是一个含有油墨的范围。图 1 4 出示了油墨罐的初始状态，图 4 5 出示了一种腔 3004 中的可提供的油墨已经被消耗的状态，此时腔 3 0 0 6 中只有 1 / 5 的油墨。图 4 6 出示了，在图 4 5 状态下发生的环境压力增加或温度变化引起腔 3 0 0 6 中空气膨胀。从而使腔 3 0 0 6 中的油墨被排到腔 3 0 0 4 中的时间。一部份油墨被曾吸收过一次油墨的吸收物的部份



吸收，但是另外的油墨不被该部份吸收，而是沿着油墨罐壁或该壁之间的间隙和油墨吸收物，从空气通过 3 0 3 泄漏出去。

上述现象的原因可这样考虑：从未吸收过油墨的油墨吸收物显现出的吸收能力较弱。吸收过油墨的油墨吸收物质具有不同的、利于吸收油墨的表面状态。这些都已通过下述方式得以证实。将一种没有使用过的压缩吸收物（聚氨酯发泡材料）与吸收过一次油墨的压缩吸收物浸入到油墨中，并测量油墨吸收高度。（结果发现前者几乎不能吸收油墨（几毫米），而后者可吸收几厘米，从而证实了它们明显的吸收特性差别。在本实施例的油墨盘上，油墨可注入到腔 3 0 0 6 中，至其初始状态的体积量限。此外，油墨也可以注入到腔 3 0 0 4 中，至其保持的量限。因此考虑到上述的观点，将油墨按其体积量限注入腔 3 0 0 6，再将油墨注入到腔 3 0 0 4 中，以便在使用之前，使吸收物湿润。此后，为了维持在油墨盘分开后预定的真空度，可从腔中释放适当量的油墨，从而使腔 3 0 0 4 中的油墨量少于保留量限。

在油罐分开后，腔 3 0 0 4 中的油被消耗，此后再消耗腔 3006 中的油。当在消耗具有缓冲功能的腔 3 0 0 6 中的油时，在腔 3 0 0 4 中的油墨吸收物已被浸湿，由此，它可以容易的吸收油墨，同时缓冲作用也得以完成，从而有效的防止油墨从空气通道的流出。这样的油罐被装到一个油墨喷射记录装置上，并测试其压力降。其结果发现，任何油罐都不出现漏油现象，而且记录打印结果是高质量的。

为制作具有上述功能的油墨罐，应当考虑到将油墨吸收物进行油墨浸湿处理，或用其它的，具有要浸湿性质的介质进行浸湿处理，然后装入油罐。但是，这可能需要干燥的步骤或类似步骤，如果用油墨以外的物质介质，应考虑到溶解到油墨中的这种介质是否会对加热

器造成损害的可能。还应考虑的是，使用与吸收物能较好配合的油墨。但这样的油墨一般具有较好的渗纸性，因此印上低的油墨沿纸上的上的纤维无规则地渗透，降低了打印质量。

图 4 7 和 4 8 出示了本发明的变化实施例。图中的 ( I )，( II ) 和 ( III )，出示的内容类似于图 4 5 的 ( I )，( II ) 和 ( III )。在此例中，有两个油墨腔 3 0 0 7 和 3 0 0 8，它们与腔 3 0 0 6 相通。在此实施例中，油墨的消耗顺序是：腔 3 0 0 6，3 0 0 7 和 3008。在本变化的例子中，油墨腔被分成 4 个腔，以防止在压力降低及温度变化时产生漏油现象，这在前面实施例已描述过。当腔 3 0 0 6 和 3 0 0 7 中的空气按图 4 8 所表示的状态发生膨胀时，腔 3 0 0 6 中的空气膨胀量通过经腔 3 0 0 4 的空气通道被释放。腔 3 0 0 7 中的膨胀量的释放是通过油墨从腔 3 0 0 6 和 3 0 0 4 中流出。在这种方式下，腔 3 0 0 4 成为缓冲腔。腔 3 0 0 4 中的压缩油墨吸收物的保持油墨的能力可由从腔中漏出的油量确定。在此情况下，3 0 0 4 中全部的压缩油墨吸收物进行一次油墨吸收，从而能获得上述的有利的效用。因为缓冲腔 ( 腔 3 0 0 4 ) 能减少尺寸，从而当油墨在制作过程中注满后再被转移时，沉淀的油墨量能减少。

#### 实施例 1 5

参照图 4 9，对实施例 1 5 进行描述。其记录头的基本结构同图 1 所示结构。可更换的油墨罐 3 0 0 1 的内部被分为 4 个腔，a，b，c，d，《它们在底部相互通联、具有调整好囊管力的油墨吸收物 3 0 0 2 被装入到腔 a 与其它腔之间的相通部位，所述的其它腔作为油墨提供部份，没有缝隙。具有空气通道 3 0 0 3 的腔 d 中装有缓冲吸收物，防止油墨泄漏。这就构成了这样一种混合型的油墨盘。

在图 4 9 的状态下，腔 3 0 0 7 中大约一半的油墨已被消耗掉。（在起始状态时，腔 3 0 0 4，3 0 0 6 和 3 0 0 7 注有充份量的油墨）。当油墨被进一步消耗时，如图 5 0 所示，在腔 3 0 0 7 中的油墨耗尽时，将消耗由腔 3 0 0 6 提供的油墨，油墨在图 5 0 所示的状态后，继续被消耗，并且当腔 3 0 0 6 中的油墨耗尽时，腔 3 0 0 4 中的油墨吸收物开始提供油墨，当腔 3 0 0 4 中的油墨也用尽时，更换油墨罐。

图 5 1 示出了该实施例 1 5 的油墨提供和油墨压力降低的原理。图 5 1 的左边的油墨腔中的油墨 3 2 0 1 已耗尽，由于空气通道和腔之间的通联造成腔中压力与大气压一致。油墨经过腔之间的通联部份被提供到记录头上，此时油墨 3 2 0 1 被从与具有大气压的腔相通的腔中提供，这种提供经过腔之间的，通过压缩从而具有高囊管力的油墨吸收物 3 2 0 1。油墨腔的压力降相应于油消耗量。此后，空气冲破腔之间的压缩油墨吸收物弯月进入到因油墨流出而产生压力降的腔中。油墨提供部份的内压通过腔之间的压缩吸收物的囊管力维持在一预定水平。

图 5 2 示出了实施例 1 5 的可更换油墨罐的油墨提供部份内压变化，该变化由油墨的消耗产生。内压的产生是由于缓冲吸收物或油墨吸收物的囊管力，但内压又是按油的提供，由腔 3 0 0 8 和 3 0 0 7 之间通道上的压缩的油墨吸收物（压缩部份）的整管力产生，从而当油墨从腔 3 0 0 7 被提供时，稳定的油墨压力可像前述的那样被维持。当油墨进一步消耗时，腔 3 0 0 6 开始供油墨。在供油墨开始时，油墨提供部份的内压稍微有变化。这种现象被认为与随油墨提供的内压测量有关，并与腔 3 0 0 7 和 3 0 0 6 中的短暂压力降状态的发生有

关。但是这一点得到证实，即这种变化对功能，诸如记录头的工作，并不产生重要问题。

当腔 3 0 0 6 中的油墨稳定地消耗时，所述内压也是稳定的。当腔 3 0 0 6 中的油墨被耗尽时，腔 3 0 0 4 开始提供油墨。在图 5 2 所示的油墨稳定提供期间，对记录工作，没有不利的影

响。图 5 3 出示了缓冲吸收物质 3 2 0 3 的功能。由于大气压变化和温度上升，腔 3 0 0 7 中的空气发生膨胀，从而腔 3 0 0 7 流出的油墨增多。在此实施例中，过多流入腔 3 0 0 8 中的油墨被缓冲吸收物保留。在 0.7 大气压的情况下，缓冲吸收物 3 3 0 0 保留油墨的能力被定在腔 3 0 0 7 最大油墨泄漏量的 3 0 %。当大气压恢复到压降之前水平时，漏入腔 3 0 0 8 并保留在缓冲吸收物 3 2 0 3 中的油墨返回到腔 3 0 0 7 中。这种现象也同样发生在油墨罐温度变化的情况。但是在温度变化时，即使温度升达到 5 0 °，温度变化引起的泄漏也小于压力降引起的泄漏。

在此场合下，缓冲吸收物，按最大泄漏量设计。但是，在压力降测试期间，发现了一个问题，即油墨从一些油墨罐泄出，因此，泄漏防止措施性质取决于个体罐来进行。已经发现的是，这种情况的产生是由于油墨和腔 3 0 0 8 的缓冲吸收物之间的共鸣。

在实施例 1 5 中，缓冲吸收物 3 2 0 3 在使用前即经过油墨吸收。已经证实的是，当温度上升或压力下降引起腔 3 0 0 7 中的空气膨胀从而导致油墨被排入腔 3 0 0 8 中时，腔 3 0 0 8 中的缓冲吸收物吸收该流入油墨，由此不会产生泄漏。

像前述那样，腔 3 0 0 8 是油墨缓冲腔，因此在使用开始阶段，最好不注入油墨。因此在本实施例中，腔 3 0 0 4，3 0 0 6，和

3 0 0 7 中注入到限量的油墨，腔 3 0 0 8 中也注入至限量的油墨，此后，将 3 0 0 8 中的油墨去除，以确保其缓冲能力。

将按这种方式组成的油墨罐，装到一个油墨喷射记录装置上，然后进行压力降测试。其结果证实，不但无泄漏，记录打印质量，即好又稳定。

如上述的对实施例 1 4 和 1 5 的描述，其上装有一个罐盘，该盘包括一个容有已调整好囊管力的油墨吸收物的油墨提供腔和一个或多个用于装盛油墨并与提供腔相通的油墨腔。在腔中的吸收物，已被油墨浸湿，从而即使记录装置的使用环境变化也不产生油墨泄漏现象，并与该装置处于使用或停止状态无关。因此油墨的使用效率和打印质量都高。

#### 实施例 1 6

在上述的实施例油墨盘中，当容有油墨吸物的提供腔变空时；在某些情况下，再注满工作有一定困难。

图 6 1 出示了，要将油墨再注入罐中的状态，其提供腔中的油墨已耗尽。即使提供腔（4 0 0 4）中的油墨在腔 4 0 0 6 中油墨已耗尽后也用光，在油墨吸收物中，仍剩有小量的油墨。在吸收物的各部份，油墨形成弯月液面。当要向不含有油墨吸收物 4 2 0 2 的腔 4006 中提供油墨时，腔 4 0 4 中的吸收物中的弯液面防止油墨的稠密注入。而保留大气泡，如 A 6 1 1 所示。当这样的油墨罐联接到记录头上时，油墨流入因上述气泡存在并不充分，从而容易停止。

在此情况下，操作者会因为油墨被含在腔 4 0 0 4 中的吸收物中而不注意腔 4 0 0 6 的变空，因此记录工作会在 4 0 0 6 中的油已耗尽的情况下仍在进行。仅当由于腔 4 0 0 4 中的油墨吸收物中的油被

耗尽而记录工作无法进行时，操作者才会知道腔4004和4006中的油墨被耗尽。此时，即使对腔4006进行重新灌注，进入的油墨也不与腔4004中吸收物所含的油墨接触，因此不能进行注油，其结果是腔4004中的吸收物4202中不留有气泡。

为解决此问题，油罐包括的油墨提供腔要具有一个向记录头供油的油墨提供部份，一个空气通道和置于中心的油墨吸收物，至少一个腔要与油墨提供腔相通，并容有油墨，及在油墨腔中留有予定量油墨期间，探测剩留油量减少的装置。

下面的描述是关于上述的探测油量的装置。

图54示出了按本发明的一个控制系统例，它包括一个微型计算机控制器，计算机具有一个A/D转换器，一个电压转换器4300和一个报警装置4400。标号4010代表记录头。报警装置可以是LED或类似的型式，或是诸如蜂鸣器或类似的发音型式，或是上述型式的结合。一个主扫描机构4500用于扫描式地移动承载器HC，它包括一个用于送入记录信息的电机。标号 $\checkmark$ 表示对油罐剩油量的探测信号。在此实施例中恒定的电流在腔4006中的两个电极之间流动，而腔4006中的油墨剩余量是通过两电极之间电阻来确定的。此情况下，剩留油量与电阻之间的关系如图66所示。

如图55所示：当腔4006中的油面低于两电极410的上一个时，两极之间的电阻剧增，并产生一相应的电压。该电压被直接的或通过一个电压转换器4300被转至控制器的A/D转换器进行A/D转换。当测值超过一个预定水平 $R+h$ 时，将通过警报装置4400的启动通知操作者。进注油墨。此时，主机可能被停止工作或马上要停止工作。

于油墨的消耗停止，由此腔4006中仍留有少量油墨，因此，油墨可被重新注入到腔4004中的吸收物中，由此油墨罐可重新使用。

图56出示了，按本实施例的可更换油罐的油墨提供部份的内压按照油墨消耗量变化的情况。在起始阶段，其内压（负压）由腔4004中的压缩的油墨吸收物的囊管力产生，但随腔4004油墨的消耗，由囊管力产生的内压逐渐增加，这种变化是按照压缩的吸收物4202的压缩比变化产生的。

当油墨进一步被消耗时，腔4004中油墨的消耗稳定进行，并且腔4006中的油墨开始被消耗，空气进入到腔4006中（按前面描述过的方式），于是维持了稳定的内压。当4006中的油墨消耗已达到预定量时，第八量探测器开始工作，执行促使，进行注油和打印工作停止的功能。由此可使腔4004中的油墨在被耗到不超过予定值之前对其进行注油，注油工作在有利于注入时进行。

关于注入油墨的方法，图57出示了例子。腔4006的一个油墨提供部份4005上的塞孔打开，通过管4052和类似的物将油墨被注入腔4006中。在注入后，将塞4051塞上。重新注入的方法，不局限于此，也可用其它方法，提供部份4005的位置也不局限于上述。于是油墨盘能重新使用。

在前述中，油墨的剩余量是通过罐中的电极之间的电阻来探测到的，但不局限于此，也可用机械或光导手段探测。

在此实施例中，油罐是可更换的种类，但是，油墨喷射记录头盘上可一体地具有记录头和油墨罐。

#### 实施例17

参照图：58，59，和60，将对实施例17 进行描述。两个

腔4007和4008可与腔4006进行流体交换。在此例中，油墨消耗顺序是：腔4006，4007和4008。此实施例中的油墨腔，被分成4个部份，以防止按实施例16所述的周围压力下降及温度上升引起的油墨泄漏。例如：当腔4006和4007中的空气在图58所述状态下膨胀时，腔4006中的膨胀量通过空气通道和腔4004被释放。如图59所示，腔4007中的膨胀量随油墨流入腔4006和4004释放。于是油墨腔4004被给予缓冲腔的功能。因此，考虑从一个腔中的油墨泄漏即可确定腔4004中压缩油墨吸收物4002的油墨保留能力。

本例中，油墨有次序地从腔4006和4007中被消耗。然后油墨消耗轮到最后腔4008，消耗腔4004中的油墨，直至终止。为了测定腔4008中的油墨剩余量，腔4008中充置有电极4100（如图60所示）。腔4006上开有一个注入孔。此实施例中，仅在腔4008中对剩余油墨进行测定。由此，腔4006和4007能够盛满油墨。如电极被置在实施例16中的相当高度，当电极探测到量限时，剩留在没有吸收物腔中的油墨量能被减少，有效的利用空间。

此实施例中，类似于实施例16，在含有吸收物的腔4004中的油量不足时，可对其进行重新注入。

### 实施例18

图62示出了实施例18，其油罐壁是透明或半透明的材料制成的，从而剩余油墨量是可用光学手段看到的，从而剩余油墨量是可用光学手段看到。此例中一个诸如镜片的反光镜片被置于腔4006的壁上，一个包括：一个光直射件4043和一个光接收件4044的



光敏件被安置在油罐外面。光发射件 4 0 4 3 和接受件 4 0 4 4 可安置在架上或具有回收系统的主机体位置上。

图 6 2 中，4 0 4 3 按一个预定角度发出光，光接受件 4 0 4 4 通过反光镜片接受到光。例如，发光件 4 0 4 3 是 L E D 元件，而接受件 4 0 4 4 是光晶体管或类似物。图 6 2 中，(a) 是油墨充满状态，此时，4 0 4 3 发出的光被腔 4 0 0 6 中的油阻挡，因而 4 0 4 4 接受不到光，由此探测件的输出量小。如果油被消耗到图 6 2 中的 (b) 状态，由于没有油墨对光的阻挡，探测件的输出量高，当 4 0 4 4 接受的光能（探测件输出量）超过一个预定限量，将产生一个添油的警告信号。

图 6 3 示出了一个变化的实施例，其中的光发射和接受件分别置于油罐的相对两侧。图 6 3 (a) 是俯视图，图 6 3 (b) 是正剖视图。此例中，腔 4 0 0 6 的制作材料也是透明或半透明的。故此倒不需要反射镜片，而且由于光是直接接受，探测效果好。

在前述中，描述的都是关于单个的油罐，但本发明也适用于有色油墨喷射记录装置，这种装置具有多个记录头，以喷射黑色，青兰色，洋红和黄色。本发明也可适用于使用一个记录头来喷射不同的颜色。

对不同的颜色，可使用不同的界限，可以使用滤纸来按照不同的油墨色选取予定的波长，于是剩留油墨可以通过油墨的光传导性被探测到。

前述的油罐是可更换的，然而，它是一个在一种具有一体的记录头和油罐，喷射头盘的形式里。

#### 实施例 1 9

图 6 4 出示了，实施例 1 9，图中，实施例 1 6 中的油墨腔被分

成两个部份，其中一个（4007）可更换。图64中的(a)出示的是剩余油墨量探测件被启动的状态，此时可更换一个注有油墨的新腔4007来取代已耗光油墨腔4007。图64(b)出示的正是这种更换状态。图64(c)表示上述更换已经完成。此时，油腔底部的阀塞4052被腔4006上部的4053顶开，使油墨注入到腔4006中。此种情况已不需要管道或注入器，也不会弄脏操作者的手指。于是腔4004和腔4006还可以相通只需换一个部件就可以了，从而是经济的。

在实施例19中，油墨剩留量探测件不限于电极间电阻的形式，它可以用实施例18中所描述的光字种类或其它种类。可考虑更进一步的探测腔4004和腔4006之间是否有连续流过油墨的方法来测定。这种方法的一种结构是，将两电极4100分别布置在两腔通道的两侧。

在此实施例中，记录头和油墨是可分开的。但是记录头也可以与具有腔4004和4006的油墨罐成为一体。

按上述的对实施例16-19的描述，油罐具有一个向记录头提供油墨的部份和一个空气通道，它包括一个容有油墨吸收物的油墨提供腔，至少有一个装盛油墨的腔与其相通，在此装盛油墨的腔中，有探测件；测定油墨量是否充分，所探测的结果被告知操作者，从而记录操作可以被停止，进行注油工作。

发明人对适用于本发明前述的实施例的油墨进行了调查，最适合的油墨显示了其空气-液体交换部分抵抗油墨振动的稳定性，及抵抗环境条件变化的稳定性。

下面将述及适合使用在前述实施例油罐中的油墨。

油墨的基本成份至少是包括水、颜料及溶于水的有机溶剂。有机溶剂是具有高溶水性的低挥发和低粘度物质。下面是这种溶剂的例子。诸如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺的氮化物，如丙酮的酮类；诸如二噁烷和四氢呋喃的醚类物；诸如聚乙二醇和聚丙二醇的聚二醇；诸如乙烯亚乙基二醇，丙二醇，丁二醇，三甘醇，硫二甘醇，己二醇和二甘醇的亚烷基亚乙基二醇；多元醇的低烷基醚，诸如乙烯亚乙基二醇甲基醚，二甘醇一甲基醚和三甘醇一甲基醚；一元醇，诸如乙醇和异丙醇；此外，还有甘油，1, 2, 6己硫醇，N-甲基-2-吡咯烷酮，1, 3-二甲基-2咪唑啉酮，三乙醇胺，四氢噻吩砜和二甲基亚砜等。对溶水有机溶剂成份没有特别的限制。但是它占1 - 80%的重量。用在本发明中的色料可以是颜料或染料，染料可以是溶于水的酸性染料，色粉、基本染料、活性染料或类似物。染料成份不限，但最好占油墨重量的1 - 20%。

表面活性剂用于调整液面张力。表面活性剂的例子是：诸如脂酸盐、高乙醇硫酸酯盐，烷基苯磺化物和高乙醇磷酸酯盐的阴离子活化剂；诸如脂肪族胺盐和季胺盐的阳离子活性剂；诸如高乙醇的氧化乙烯加成物，烷基酚的氧化乙烯加成物，脂肪族氧化乙烯加成物，高乙醇脂酸酯的氧化乙烯加成物，高烷基胺的氧化乙烯加成物，脂酸酰胺的氧化乙烯加成物，聚丙二醇的氧化乙烯加成物，多元醇和链烷醇胺脂酸酰胺的高乙醇脂酸酯，及氨基酸和三甲铵内脂类的两性表面活性剂的阴离子表面活性剂。对表面活性剂没有特别限制，但最好使用的阴离子表面活性剂是高乙醇氧化乙烯加成物，烷基酚的氧化乙烯加成物，氧化乙烯-氧化丙烯的共聚物，乙炔亚乙基二醇的氧化乙

烯加成物。此外，特别是在氧化乙烯加成物中的所加氧化乙烯的摩尔数应当在 4 - 20 范围内。对表面活性添加剂的添加量没有特别的限制，但最好是占总重量的 0.01 - 10% 表面张力能通过上述的溶于水的有机溶剂得到控制。

除上述的成份，初始液体可以根据需要包含粘度改变物，pH调整剂，防霉剂或抗氧化物。

油墨的粘度是 1 - 20 c p，表面张力应当是 25 - 50 dyne/cm。如果油墨表面张力在此范围内，记录头变液面在机器不使用时不会破裂，从而油墨也不会从记录头孔流出。

容纳在油墨盘里的油墨量可以被适当地确定为是其内部的容积量。为了在盘被拆下瞬时保持真空度，可将油墨注满到量限。但真空产物中的油墨量可能低于其保持量能力，故真空产物的油墨保持量是指可能保持的量。

按本发明实施例所述的油墨和比较例，见下面描述。

水和溶水有机溶剂混合，添加染料，搅拌 4 小时，然后添加表面活性剂，然后经滤筛除去异物。将制成的油墨注入到图 1.1 中的油墨盘中，然后进行图 1.2 所示装置的工作。

下面是油墨性质和记录打印结果的比较。

	例1	例2	例3	例4
二甘醇	15%	10%	10%	10%
环乙醇				2%
甘油		5%		
硫二甘醇			5%	5%
Surfron S-145		0.1%		

(氟化的表面活性剂)

ACETYLENOL EH 2%

(乙炔亚乙基二醇-氧化乙烯  
加成物)

染料	2.5%	2.5%	0.2%	2.5%
水	余量	余量	余量	余量
表面张力	31 (dyne/cm)	25	40	40

在使用中，上述例1-4的油墨顺利地耗光，印刷质量非常理想。

比较例1 比较例2

二甘醇	15%	
甘油		5%
硫二甘醇		5%
Surfron S-145	0.1%	

(氟化的表面活性剂)

ACETYLENOL EH

(乙炔亚乙基二醇-氧化  
乙烯加成物)

染料	2.5%	2.5%
水	余量	余量
表面张力	17.6 (dy ne/cm)	57.4

在例1油墨使用时，颜色清晰有少量油墨从记录头滴出。例2油墨使用时，颜色之间有扩散，少量油墨滴出记录头。

黄颜色染料是酸性黄 23，靛兰色是酸性兰 9，洋红色是酸性红 289，而黑色染料是纯黑 168。

表面张力的测量是通过威廉米方法在 25℃条件下进行的。

下面是在 20℃ - 25℃时典型的溶水有机溶剂的表面势位：

乙醇 (22 dyne/cm)，异丙醇 (22 dyne/cm)，环乙醇 (34 dyne/cm)，甘油 (63 dyne/cm)，二甘醇 (49 dyne/cm)，二甘醇一甲基醚 (35 dyne/cm)，三甘醇 (35 dyne/cm)，2-吡咯烷酮 (47 dyne/cm)，N-甲基吡咯烷酮 (41 dyne/cm)。

所期望的表面张力通过与水的混合得到。

下面将描述控制使用表面活性剂的油墨表面张力的方法。

例如，提供 28 dyne/cm 的表面张力时需添加 1% 的脱水山梨醇单月桂酸脂，与水混合；35 dyne/cm 时需添加 1% 的聚氧乙烯-脱水山梨醇单月桂酸脂；28 dyne/cm 时需要不少于 1% 的 ACETYLENOL EH (乙炔亚乙基二醇-氧化乙烯加成物)。如果希望张力小一些，可添加 0.1% 的 surfloins -145 (全氟烷基-氧化乙烯加成物) (可从日本 A Sahi Glass Kabushiki Kaisha 买到) 获得 17 dyne/cm 的张力。表面张力也可用另外添加物产生微小变化，因此，可由本领域技术人员进行适当的调整。

按上述，在考虑到最大泄漏油墨量基础上设计油墨缓冲。已经发现，缓冲效果很大地取决于油墨成份。

下面是一个比较的例子。

比较例 3	
染料	4 部分
甘油,	7.5 部分
硫二甘醇	7.5 部分
尿素	7.5 部分
纯水	73.5 部分

当油墨从腔 3 0 0 6 被排向腔 3 0 0 4 时 (腔 3 0 0 6 中的空气由于图 4 6 所示的压力减小或温度升高膨胀), 产生的问题是油墨不被吸收物质吸收, 而是通过罐壁和吸收物之间的缝隙, 或经空气通道被漏出。

故要采用包含表面活性物的油墨。这种油墨的优点是, 在复印纸粘合纸或其它普通纸上的固定特性非常好, 即印出的颜色适度而不出现混合 (渗流或类似情况), 即便当不同颜色紧靠印出时也如此。因此, 整体上色成为可能。下面是这种成份的例子。

成份例 5	
染料	4 份
甘油	7.5 份
硫二甘醇	7.5 份
乙炔亚乙基二醇氧化乙烯	5 份
加成物 ( $m + n = 10$ )	
尿素	7.5 份
纯水	68.5 份

当使用上述油墨时, 当油墨因腔 2 0 0 6 中的空气膨胀被排出到腔 2 0 0 4 中时, 腔 2 0 0 4 中的油墨吸收物将其吸收, 油墨不会从

油墨盘漏出。上述的空气膨胀是如图 3 4 所示的温度上升或压力下降引起的。

按前述，当油墨从腔 2 0 0 6 被提供到腔 2 0 0 4 时空气-液体相界在被维持在一个高度，即记录头喷射部位的静止头及腔 2 0 0 6 和压缩吸收物囊管力的真空部位。假设气-液相界在腔 2 0 0 4 中的平均高度，此时是  $H$ ，当电压力、温度变化引起腔 2 0 0 6 中的油墨流出时，腔 2 0 0 4 中的气-液相界可被期望维持在更高的  $h$  值上。在此实施例一个例子中，腔中油墨的总高度是 3 cm，腔 2 0 0 4 和腔 2 0 0 6 各有 6 c c 的容量，在初始阶段，腔 2 0 0 6 被注满 (6 c c)，而腔 2 0 0 4 (其中有压缩的油墨吸收物 2 0 0 3，是聚氨基甲酸乙脂泡沫物) 中含有 4 c c 油墨，吸收物的孔隙度不少于 9 5 %。如果假设油墨完全被包含在吸收物的孔隙中，腔 2 0 0 4 能容纳 6 c c 的油墨。油墨的消耗首先从腔 2 0 0 4 开始，一段时间后，开始消耗腔 2 0 0 6 中的油墨，而腔 2 0 0 4 中的空气-液体相界被维持在一个水平上。在该水平上，记录头的喷射部分的静止头、腔 2 0 0 6 的真空度和压缩油墨吸收物的囊管力处于一种平衡状态。平均地，此时的水平高度 (气-液相界) 大约为 1.5 cm。如果假设所有吸收物的孔都含有油墨，腔 2 0 0 4 中的油墨量大约为 3 c c。此时最大压力降低至 0.7 大气压，从而约占腔 2 0 0 6 3 0 % 的 1.8 c c 油墨能从腔 2 0 0 6 流出。由此，腔 2 0 0 4 吸收并保持有约 3 c c + 1.8 c c (约 2.4 cm 的油墨水平) 的油墨。当最大压力降低至 0.5 个大气压时，约占腔 2 0 0 6 中 5 0 % 的 3 c c 油墨能从腔 2 0 0 6 流出，从而腔 2 0 0 4 中能吸收和保持约 3 c c + 3 c c (约 3 cm 高的液体面) 的油墨量。因此，油墨腔 2 0 0 4 有足够的空



间包含吸收物的体积，当在其腔中的油墨体积及从腔 2006 中流进的油墨体积。由此可见，腔 2004 容量的确定要考虑到从腔 2006 中流入其中的量。

孔状吸收物吸收的油墨高度  $H$  一般被囊管力按下述方程关系压缩。

$H = 2 \gamma \cos \theta / \rho g r$ ，其中  $\gamma$  是油墨表面张力， $\theta$  是油墨和其吸收物的接触角度， $\rho$  是油墨的密度， $g$  是策略， $r$  是吸收物的平均孔径。

应当这样理解，为了通过增加  $H$  的高度来增加油墨的保留能力，要考虑增加油墨的表面张力，或减小油墨与其吸收物的接触角度（ $\cos \theta$  增加）。

关于表面张力的增加，比较例 3 具有相对高的表面张力（50 dyne/cm<sup>2</sup>）。但像前述的那样，油墨并没有被吸收物适当地吸收。对于角度  $\theta$  的减小，它意味着增加油墨对吸收物的湿润性。为了完成此目的，表面活性剂被使用。

在例 5 油墨的情况下，其表面张力小（30 dyne/cm<sup>2</sup>），这种小是因为添加了表面活性剂，但油墨与吸收物之间的湿润性得到改善。为了改善穿透性，改善油墨湿润性比增加表面张力的作法更有效。

为比较油墨渗透性，被压缩的油墨吸收物（聚氨基甲酸乙酯泡沫物）被浸入到例 3 和例 5 的油墨中，然后测量吸收高度。例 3 油墨仅被吸收几毫米高的油墨，而例 5 油墨的被吸收高度达 2 厘米以上。由此可以理解，通过表面活性剂的添加，油墨的渗透性得到了改善（例 5），从而油墨能够被吸收物充分地吸收。即使由于压力下降或温度上升引起油墨腔中的油墨过多地流出，也能充分地吸收。

选用的渗透剂包括阴离子表面活性剂，诸如 OT 类气溶胶，十二

烷基苯磺酸钠，十二烷基硫酸钠，高乙醇-氧化乙烯加成物(配方1化学式)，两性氧化乙烯加成物(配方2)，氧化乙烯氧化丙烯共聚物(配方3)和乙炔亚乙基二醇氧化乙烯加成物(配方4)。

阴离子表面活性剂具有强的泡沫产生趋向，但在色染扩散、颜色完整和釉上硫花等方面的性能差，比不上非离子表面活性剂。下面配方表示的非离子表面活性剂补使用。

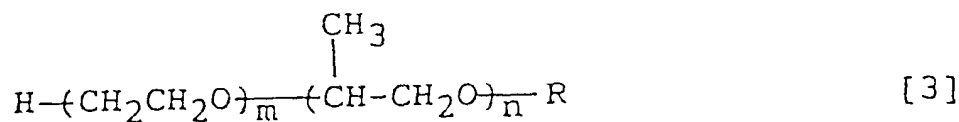
4个化学式



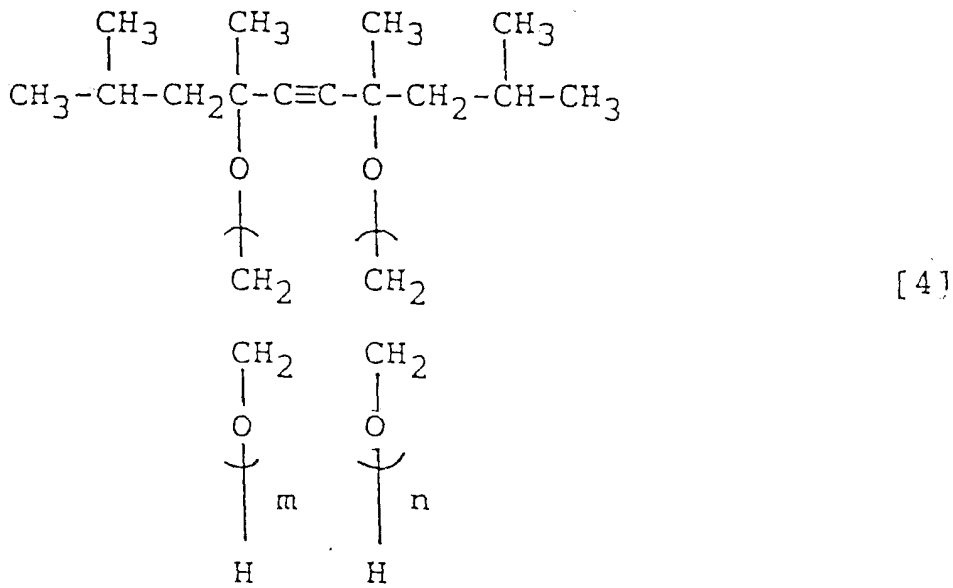
这里 R 是烷基



这里 R 是烷基



这里 R 是氢或烷基



在化学式（配方）1和2中，n可取6—14值，R可有5—26个碳原子。在化学式3和4中，m+n可取6—14，并且m和n分别是单体。

在氧化乙烯非离子表面活性剂中，将吸收物的吸收性、记录物上的印字质量和喷射工作作为一体考虑，可选用乙炔亚乙基二醇氧化乙烯加成物。可通过改善添加的乙烯氧化物的m+n的值来控制亲水性和渗透性。如果该值小于6，渗透性好，而溶水性不好。如果值太大，亲水发生性变得太强，而渗透性变差。如果值大于14，渗透性是充分的，但喷射质量变差。故该值在6—14范围较好。

非离子表面活性剂可占总重的0.1—20%，如果低于0.1，印刷质量和渗透性不充分好。如果大于20%，不但没有更好效果，反而使费用增加，可靠性减小。

上述的一个或多个表面活性剂可以混合使用。

油墨可以含有染料，低挥发有机溶剂，例如多元醇以防止堵塞，

或者如乙醇以有机溶剂以改善泡沫产生的稳定性和印痕在印刷物上的固定性。

溶水的有机溶剂构成的本实施例油墨可以包括诸如聚乙烯亚乙基二醇和聚丙二醇的聚二醇；亚烷基二醇具有2-6个碳原子，诸如乙烯亚乙基二醇，丙二醇，丁二醇，三甘醇，1,2,6-乙硫醇，己二醇和二甘醇；多元醇的低烷基醚，诸如乙烯亚乙基二醇甲基醚，二甘醇一甲基(或乙基)醚和三甘醇一甲基(或乙基)醚；乙醇，如甲基乙醇、乙基乙醇、n-正丙基乙醇、异丙基乙醇、n-丁基乙醇、F-丁基乙醇、T-丁基乙醇、异丁基乙醇、苯甲基乙醇和环己醇；氮化物诸如二甲基甲酰胺和二甲基乙酰胺；酮和酮醇，诸如丙酮和双丙酮醇；醚类，诸如四氢呋喃和二噁烷；及含氮环，诸如N-甲基-2-吡咯烷酮，2-吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮。

添加溶水有机溶剂不会影响印刷质量和喷射可靠性。最好选用多元醇或其烷基醚。含量可占重量的1-3%，纯水占50-90%重量。

适用于本发明的染料包括直接色料、酸性染料、分散染料、瓮染料或类似物。染料量取决于油墨成份和对其要求的特性、及记录头喷射量或类似要求。一般地，染料量占重量的0.5-1.5%，也可以是1-7%。

通过添加 硫二甘醇 或尿素(或其衍生物)，油墨的喷射质量和阻塞(凝固作用)防止性能被显著地改善了。这被认为是染料在油墨中的凝固现象被改善了。 硫二甘醇 或尿素(或其衍生物)在油墨中可占重量的1-3%，也可以按需要添加。

---

尿素	5份
纯水	79份

当使用本油墨时，它被腔中的油墨吸收物吸收，即使压力下降或温度上升导致大量油墨流入到具有吸收物的腔中，吸收也是充分的。

如上述描述，本发明油墨盘包括具有调整囊管力的油墨吸收物的油墨提供腔，及一个或多个油墨腔，其特征在于，油墨中含有非离子表面活性剂，从而在外界条件变化时，记录操作进行或停止时油墨不会泄漏，由此提高了油墨使用效率。

上进的实施例1-13都具有相应的优点，如果结合使用，优点会更大。此外，实施例14和15过程的结合及实施例16-19结构的结合，再加之上述的油墨，本发明效果更好。

本发明适用于任何油墨喷射装置，诸如那些使用机电转换器，如压电元件的装置。但特别地适用于这种记录装置，即使用电热传导器，激光束或类似物以热能来引起油墨状态的变化从而喷射或排出油墨的装置。这是因为高密度和高分辨性能的记录已成为可能。

所述的典型结构和操作原理可以同于美国专利4723129和4740796中公开的相应内容，这种原理和结构适用于一种被称为命令式的记录系统及一种连续记录系统。然而它特别地适用于命令式系统的原因，在于其工作原理是：至少一个驱动信号被传到一个电热传导件，传导件置在油墨容纳盘或通道上，驱动信号可迅速地引起温度上升，超过一个成核作用沸点的偏差，从而通过电热传导器提供热能，在记录头上的加热部位产生薄膜沸腾，由此每个信号能在油墨中形成一个泡。

通过泡的产生，发展和收缩，至少一滴油墨通过喷射口。因为泡

本发明的油墨的主要成分已在上面描述了。其它的添加物也可以配合使用，以达到本发明的目的。所述的添加物可包括粘性调整剂，诸如聚乙烯醇、纤维素及溶水的树脂；pH控制剂，诸如二乙醇胺、三乙醇胺、及缓冲溶液，杀菌剂等等。对于在喷射记录中使用的具有电荷形式的油墨种类，在使用时，其油滴带有电荷，故可添加一些抵抗调整剂，诸如氯化锂、氯化铵及氯化钠。

下面介绍比较例

比较例 4	3 份
染料	5 份
二甘醇	5 份
硫二甘醇	3 份
纯水	8.4 份

在此例中，当油墨在压力降低或温度升高变化下，被从油腔中过量排出到油墨吸收物腔中时，出现的问题是，油墨通过罐壁与吸收物之间的缝隙或经空气通道漏出。

于是采用以油墨要添加表面活性剂。这样的油墨具有印制痕迹固定非常快的优点，无论在复印纸、粘性纸或其它纸上。其还具有的优点是，即使不同颜色在记录印制中发生接触也不产生不适当的颜色重叠，由此，统一上色可以进行。下面是这种油墨的例子。

比较例 6

染料	3 份
甘油	5 份
硫二甘醇	5 份
氧化乙烯-氧化丙烯聚和物	3 份

的发展和收缩能被瞬时地进行，从而油墨的喷射反应很快。所述的驱动信号是脉冲的形式，可以按照美国专利 4 4 6 3 3 5 9 和 4345262 公开的内容形式。此外，加热表面的温度升高率可参照美国专利 4 3 1 3 1 2 4 中公开的技术内容。

记录头的结构也可以如美国专利 4558333 和 4459600 中公开的形式。其加热部分安在一个弯曲部位上，该弯曲部位上也装有本发明上述的喷射口、液体通道及电热传导器的结合结构。此外，本发明也适用于日本特许专利申请 1 2 3 6 7 0 / 1 9 8 4，其中使用了普通缝隙作为多个电热传导器的喷射口。本发明也适用于日本特许专利申请 1 3 8 4 6 1 / 1 9 8 4 公开的结构，其中，吸收热能压力波的一个开口与喷射部分对应。之所以这样是因为本发明能高效地、有保障地执行记录工作，不受记录头种类的局限。

本发明可有效地应用到被称为全行种类的记录头，这种程类记录头有相应于最大记录宽度的长度，它可以包括一个单独记录头和多个记录大结合，覆盖最大记录宽度。

此外，本发明也可适用于一种种类系列的记录头，这种记录头固定在主体上；一种可更换电路集成块种类的记录头，这种记录头通过电与主机连接，将其装到主装置上后能喷射油墨；或者只有单位油墨罐的盘类记录头。

回收手段及予操作辅助手段仍被采用，因为它们能进一步稳定本发明的效果。具体手段包括记录头的封闭、清洁、加压或吸收、可以是电热传导器的予热器，一个添加的加热器或上述各种手段的结合。还有，进行予喷射的手段能稳定记录操作。

至于可安装的记录头的变化方式，它可以是一个对应一种单元独

颜色的记录头，也可以是对应具有不同颜色或密度的多种油墨的各个记录头。本发明有效地适用于这种记录头装置，它具有下面方式，至少一种主要是黑色的单色式、具有不同颜色油墨的多色式、或使用混合色的全色式，这种装置可以是形成整体的记录头，或由多个记录头结合而成的。

在前述实施例中，油墨都是液体。但也可以是在低于室温下固化，并在室温下液化的固体油墨。因为油墨在通常记录装置中被控制在 $30^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$ 之间，以确保粘度和喷射，可使用在此范围内全液体状的油墨。本发明也可使用另外种类油墨。一种是，当其温度由于热传导趋于上升时这种使其温度上升的热量被吸收，转用于使固态油墨变为液态油墨。另外的油墨在不使用时被固化，防止蒸发。在上述的所有情况下，记录信号产生的热能都用于使油墨液化，从而可进行喷射。另一种油墨可以是，当其到达记录材料上的同时被固化。本发明也适用于通过热量被液化的油墨物质，这种物质以液体或固体形式被保留在有孔片体的洞或孔中，如日本专利申请公开号56847 / 1979和71260 / 1985公开的内容。保留固或液态油墨的片体面对电热传导器。上述的对油墨最有效的加热方式是薄膜沸腾系统。

油墨喷射记录装置可用作情报处理装置的终端装置，诸如计算机或类似物；结合有屏阅读器或类似物的复制装置；或具有信息选出和接受功能的传真机。

本发明原结构已被完全描述了，但本发明并不限于前述的内容，本专利申请意在保护下述权利要求范围内的变化形式及在本发明改进目的内的变化形式。



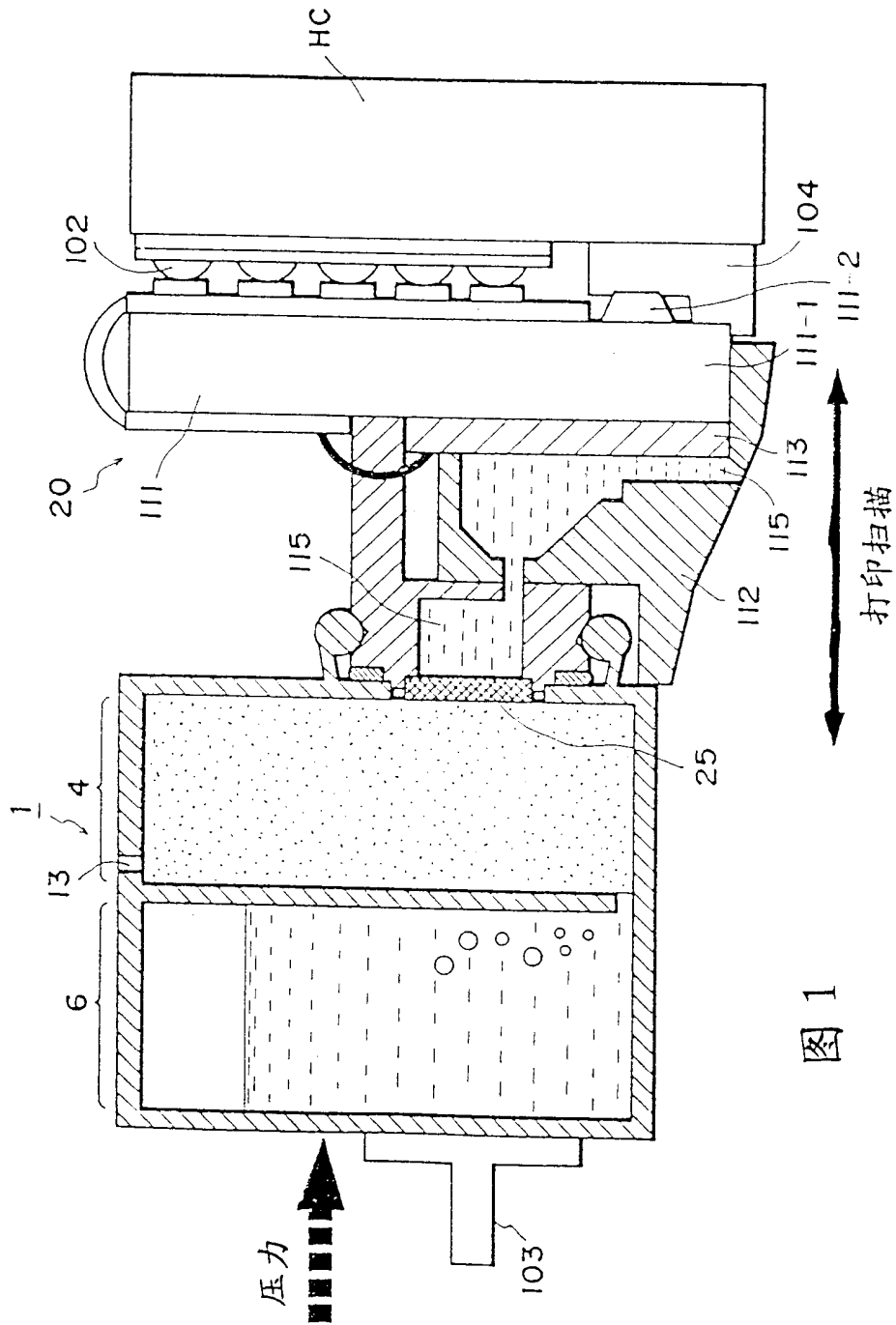


图1

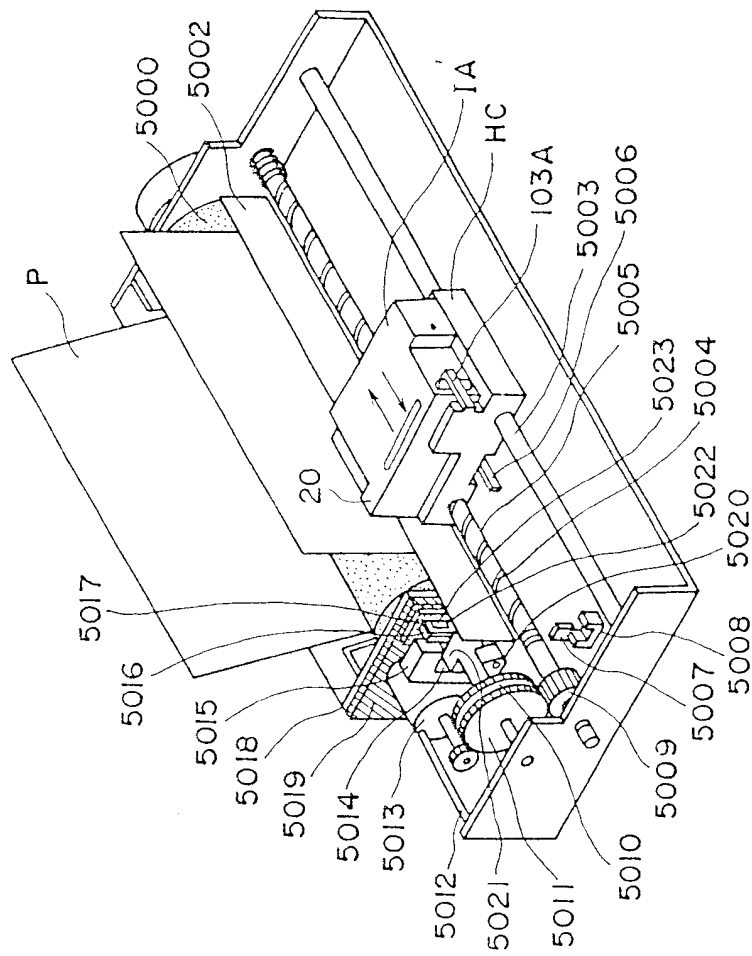
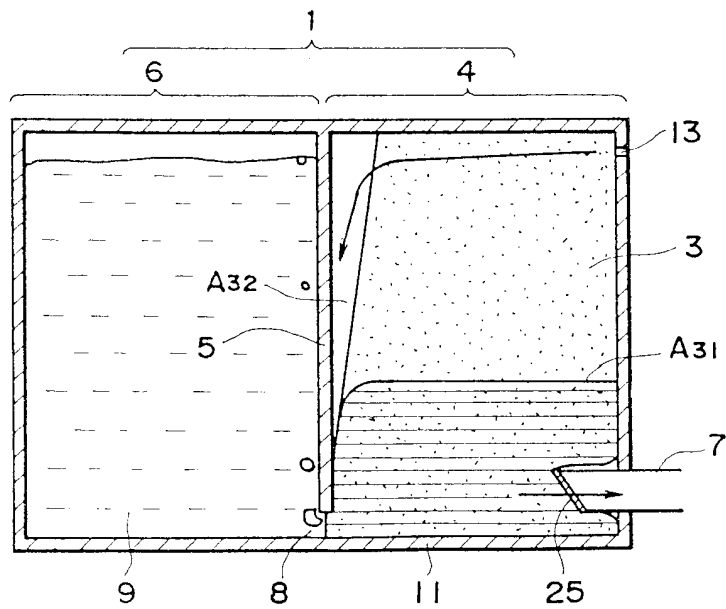
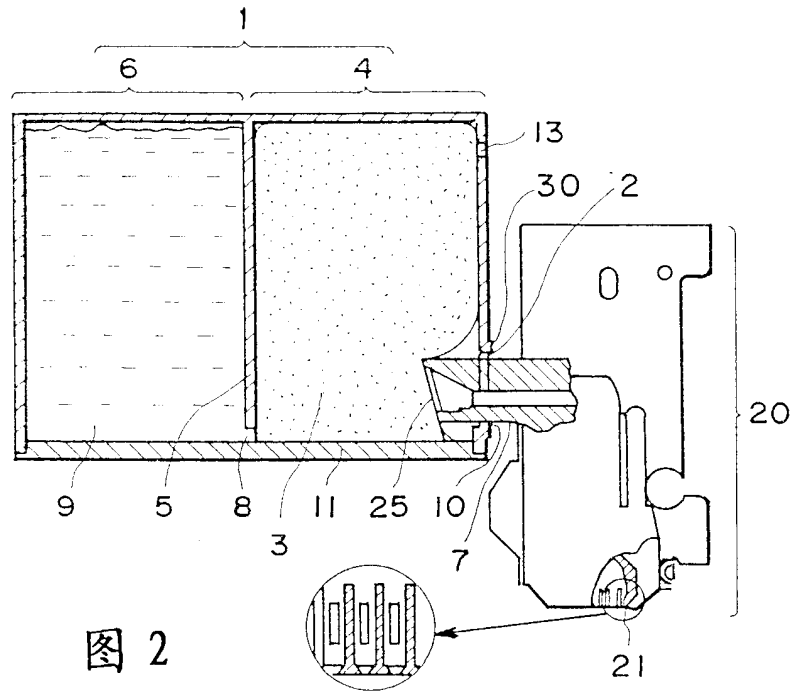


图 4



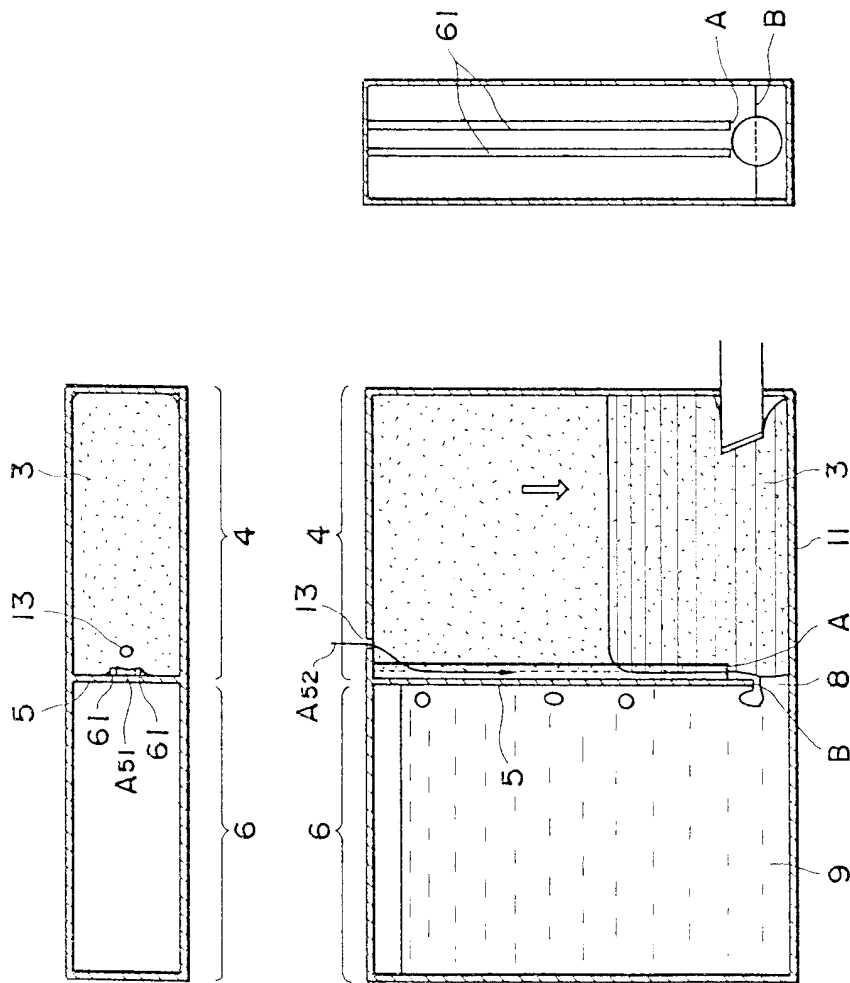


图 5

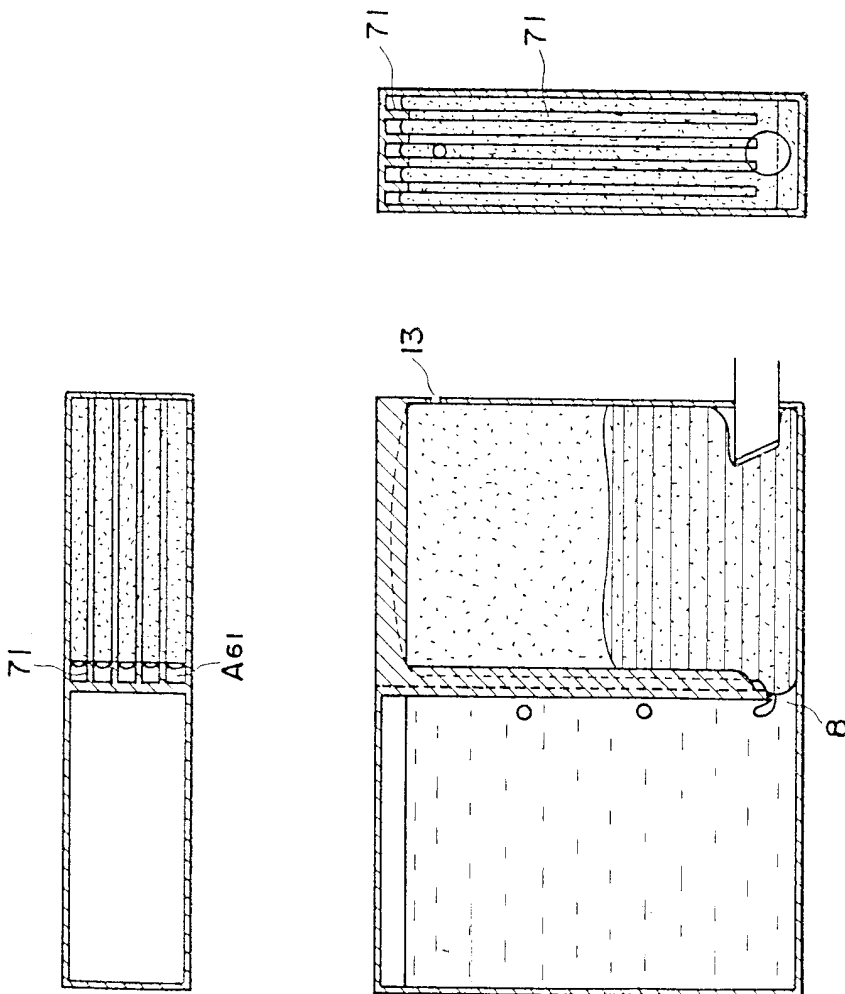


图6

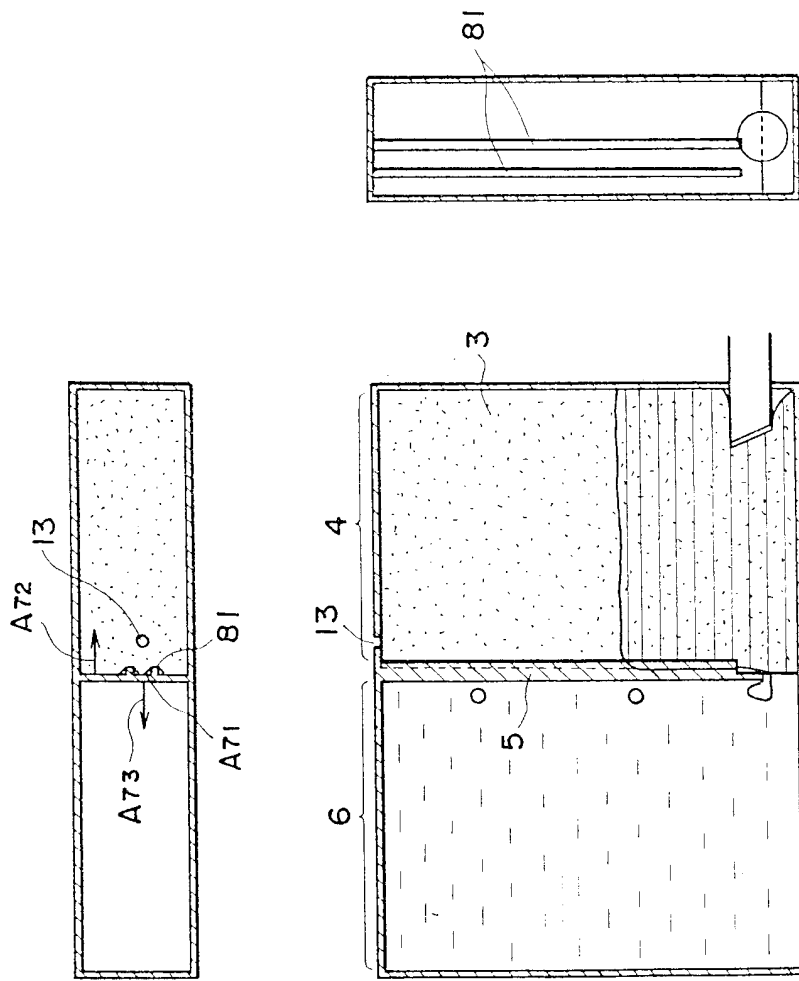


图 7

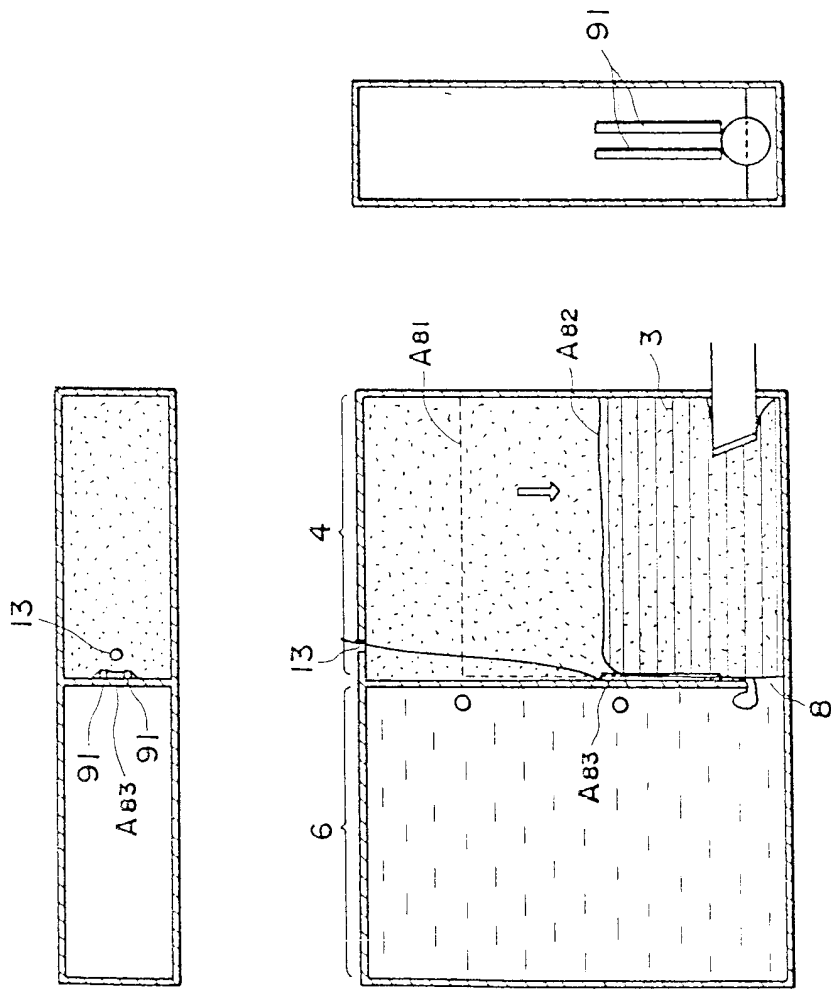


图 8

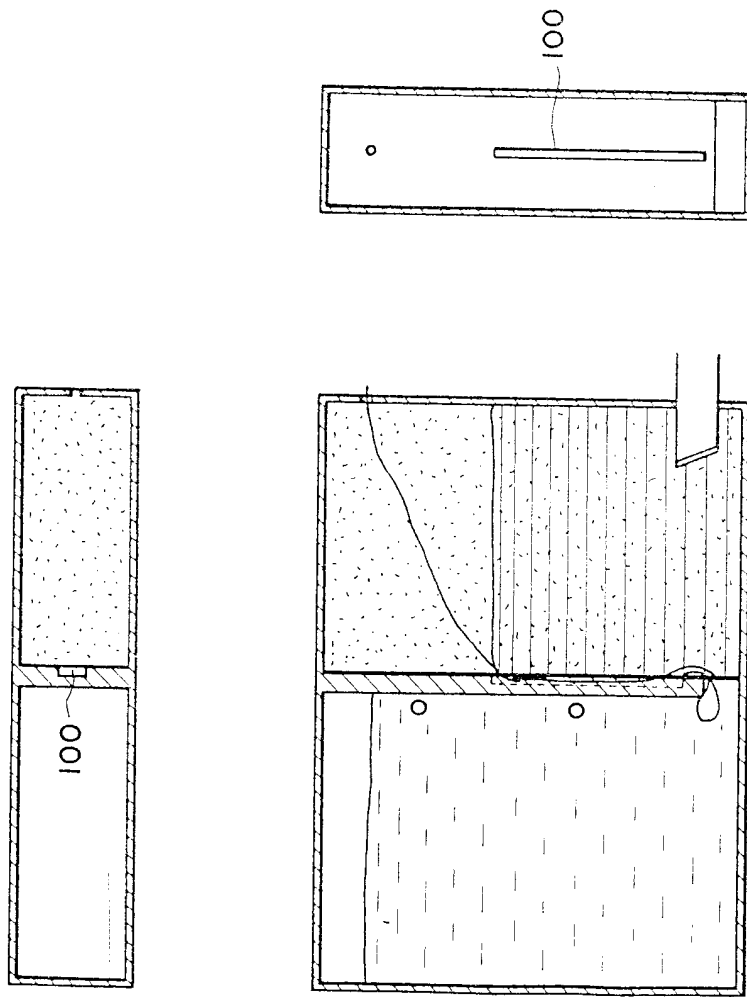


图9



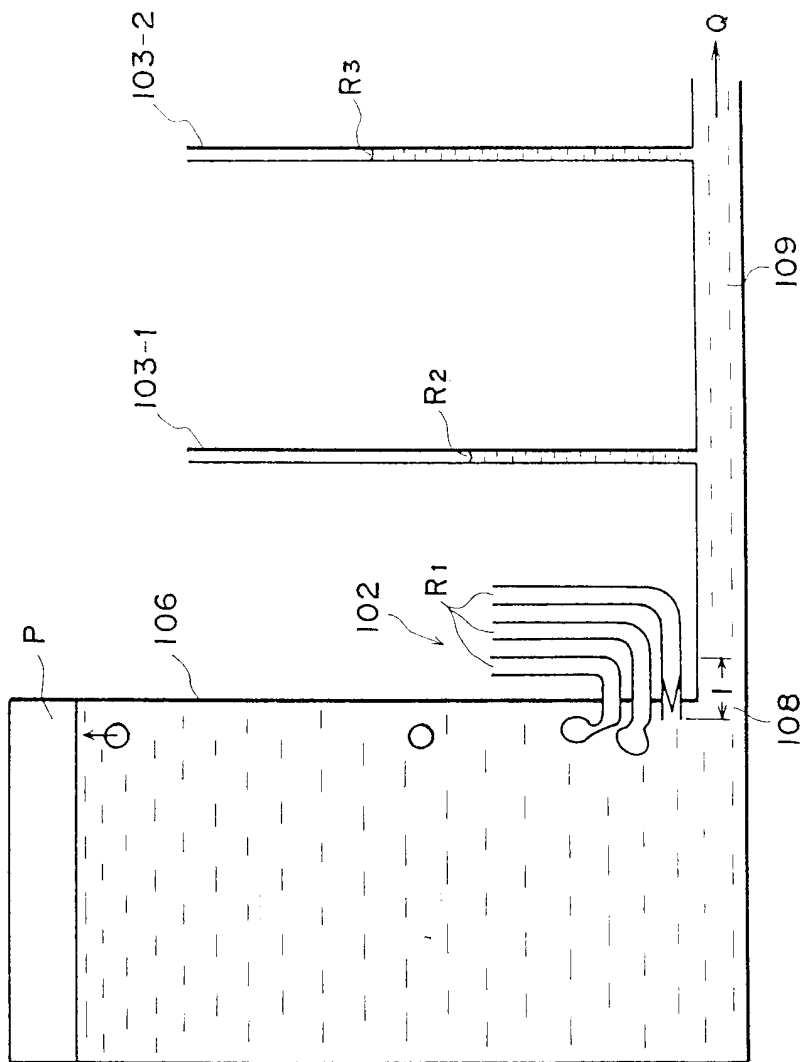


图 10

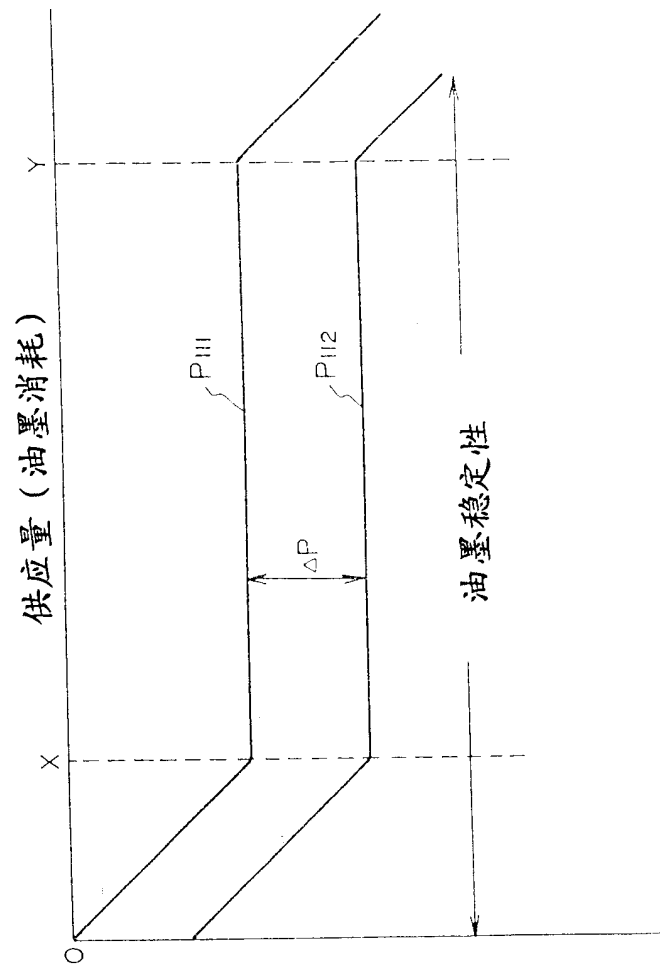


图 11

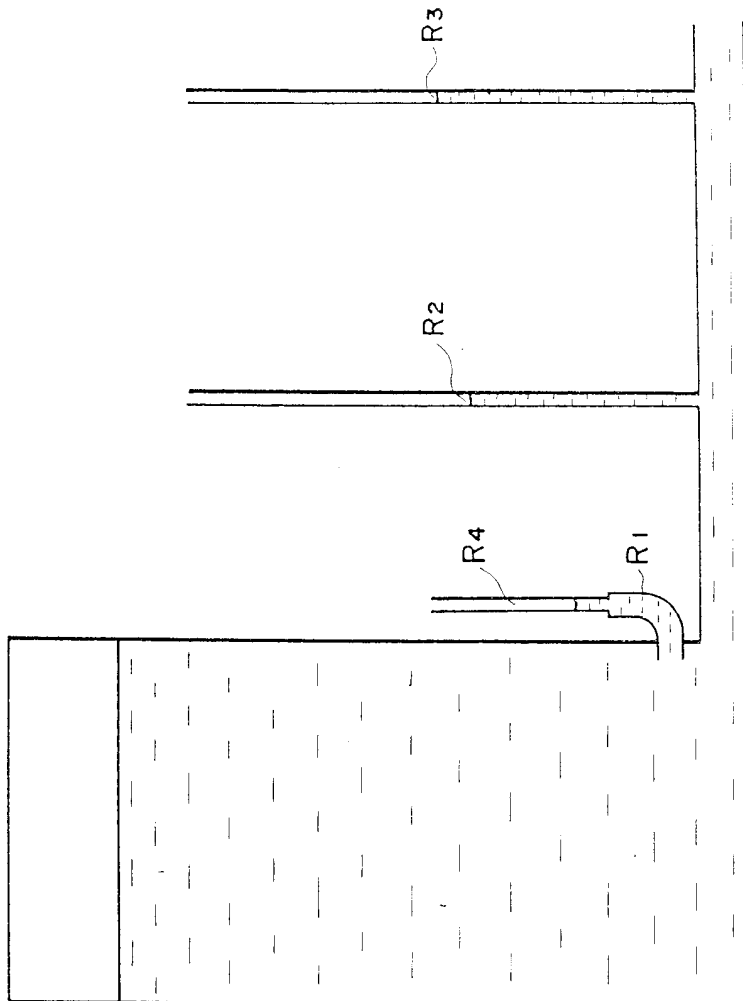


图 12

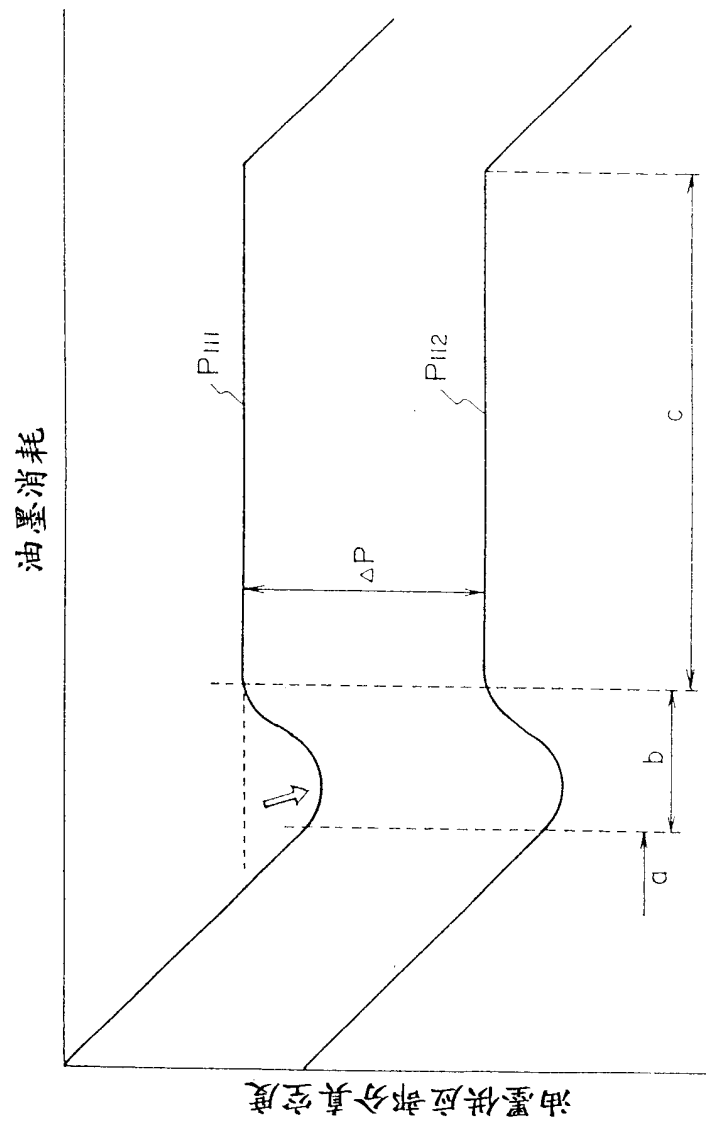


图 13

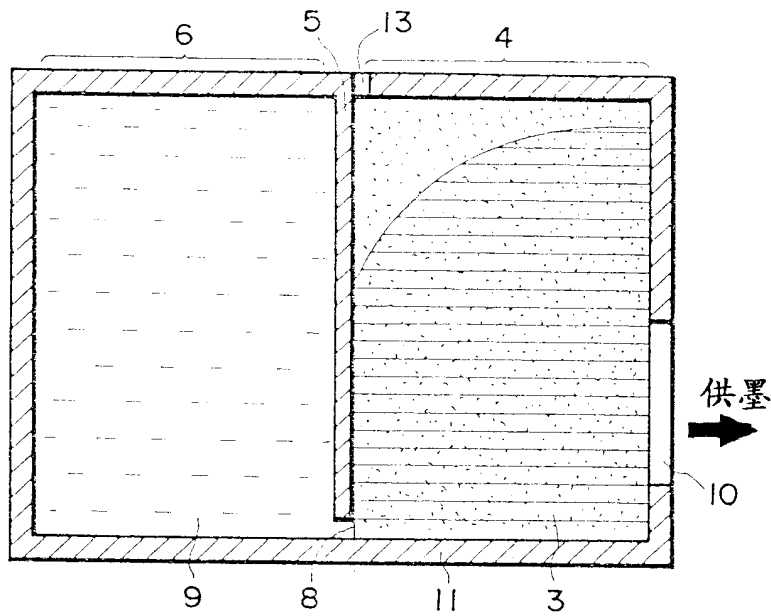


图 14

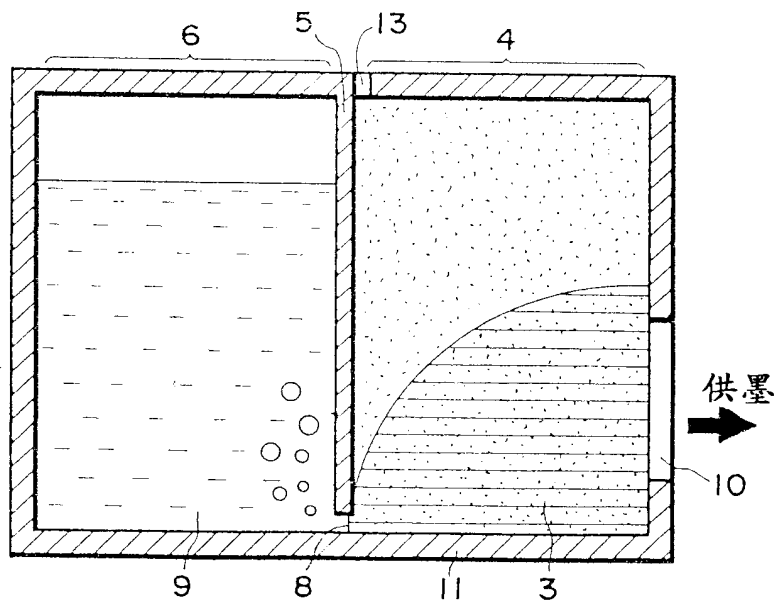


图 15

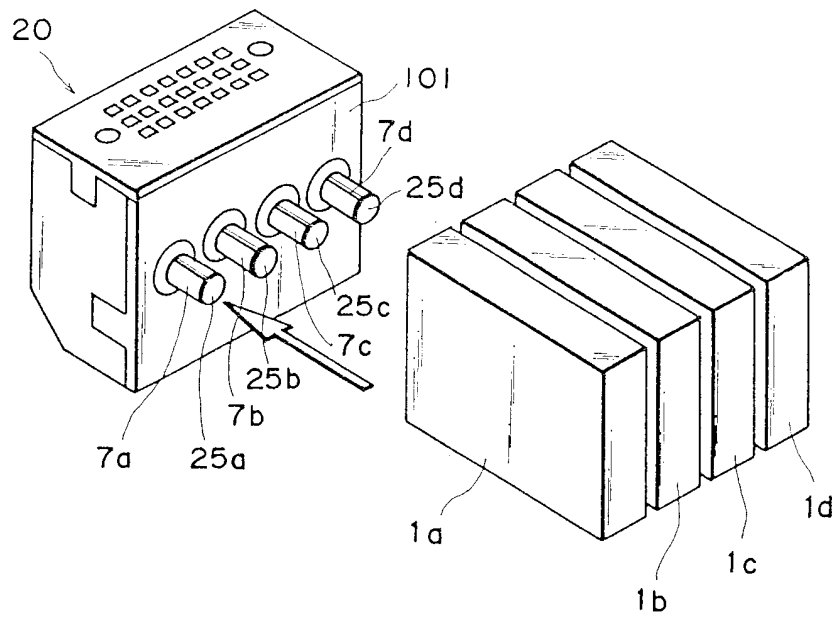


图 18

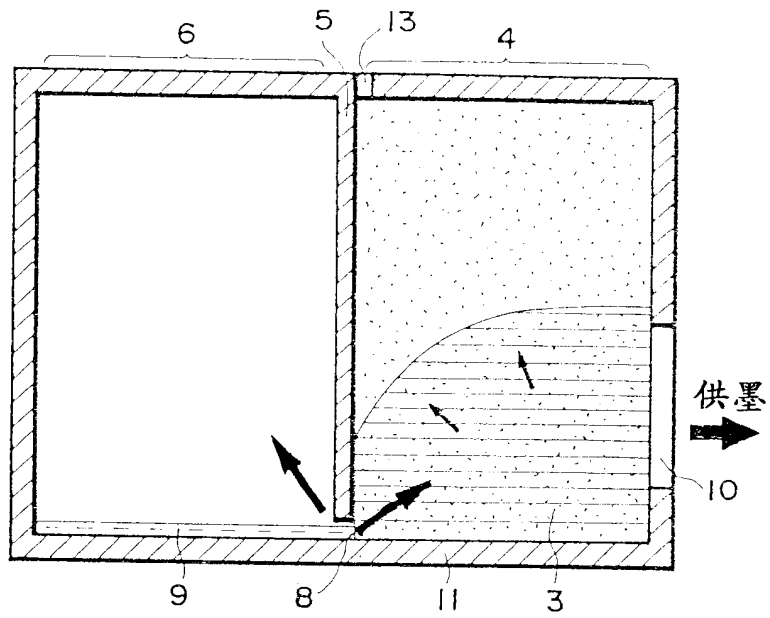


图 16

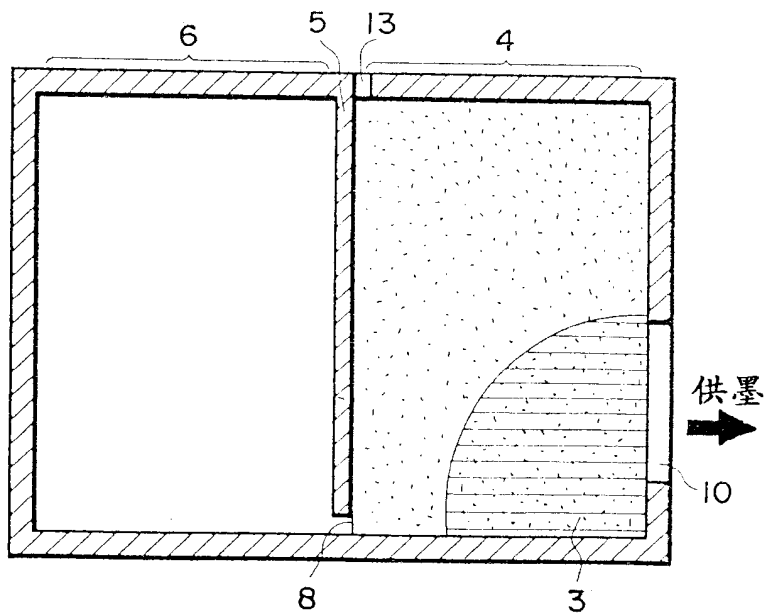


图 17

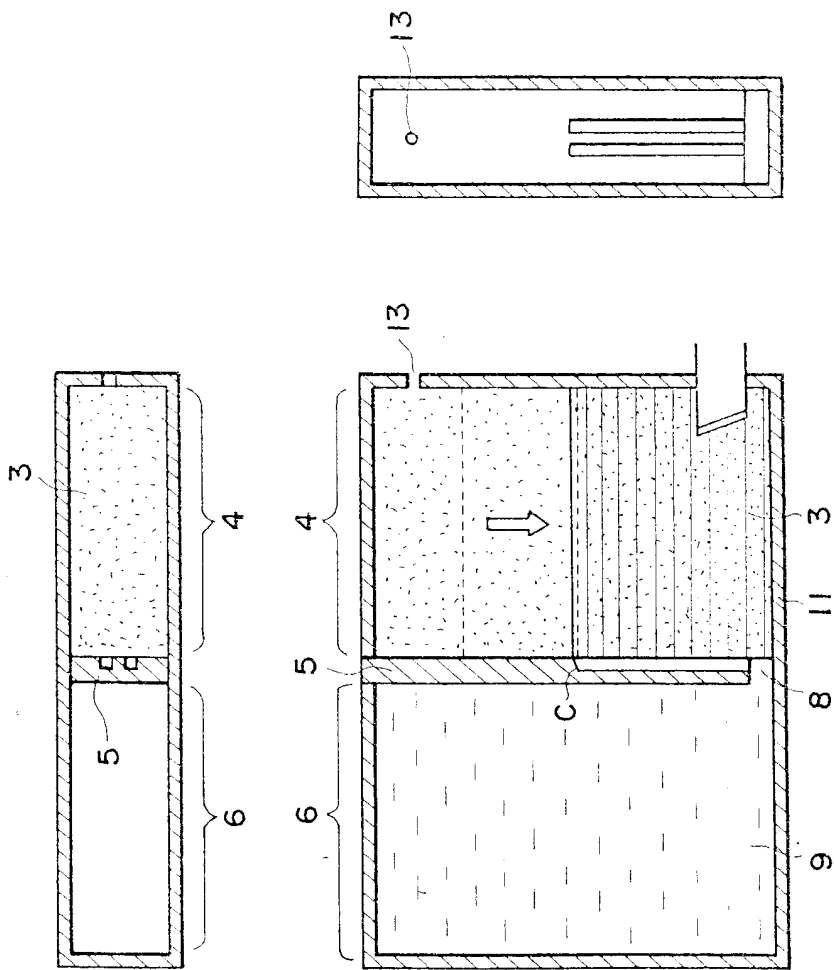


图 19



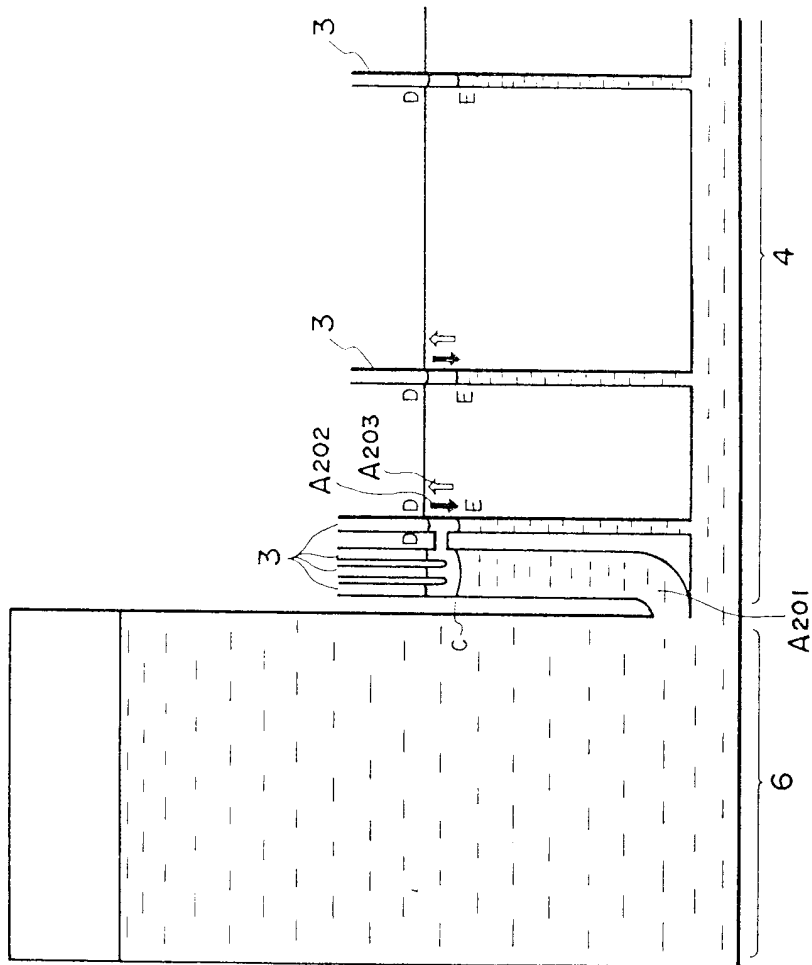


图 20

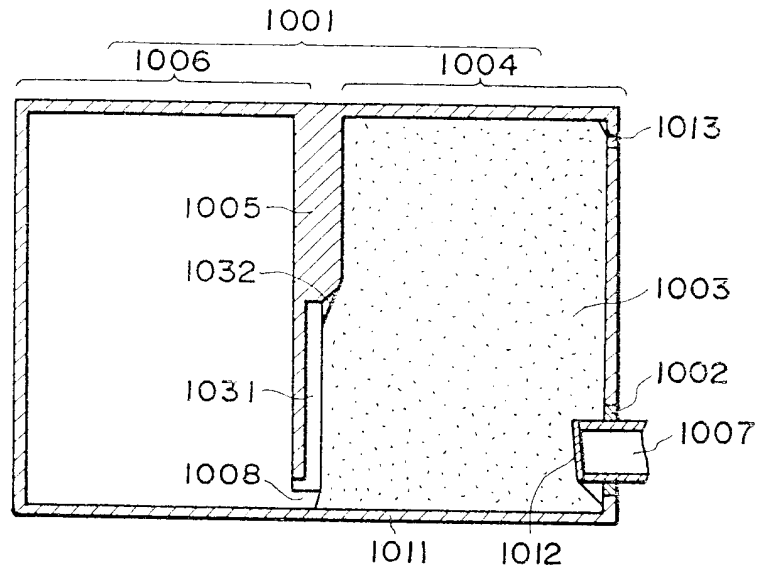


图 21

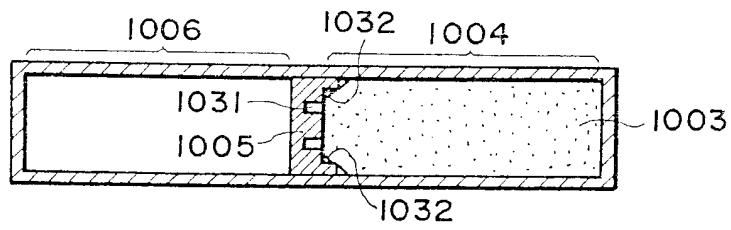


图 22

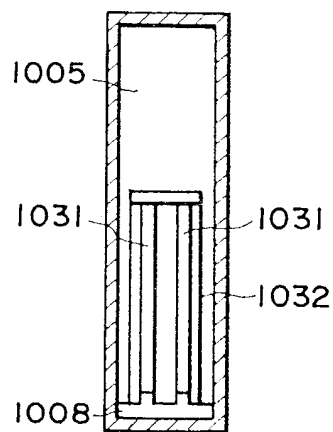


图 23

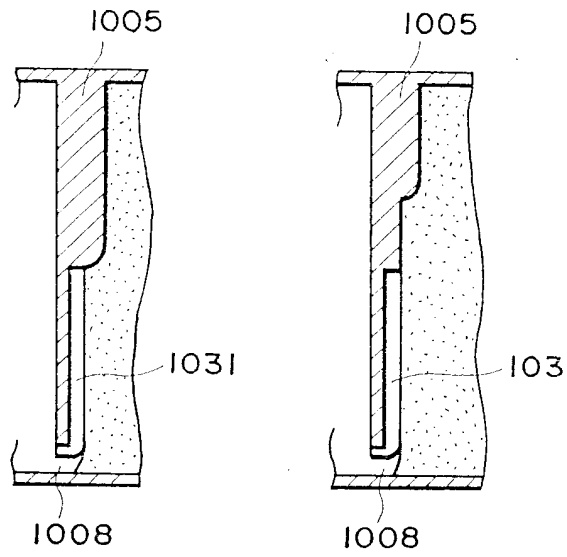


图 24

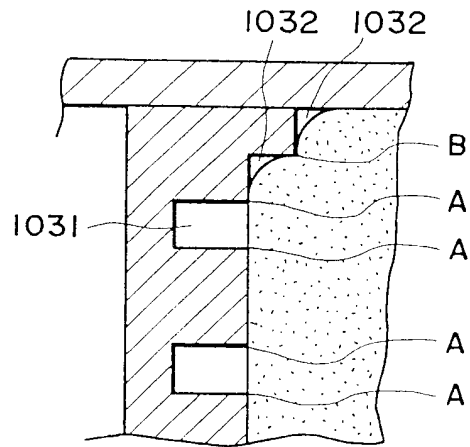


图 25

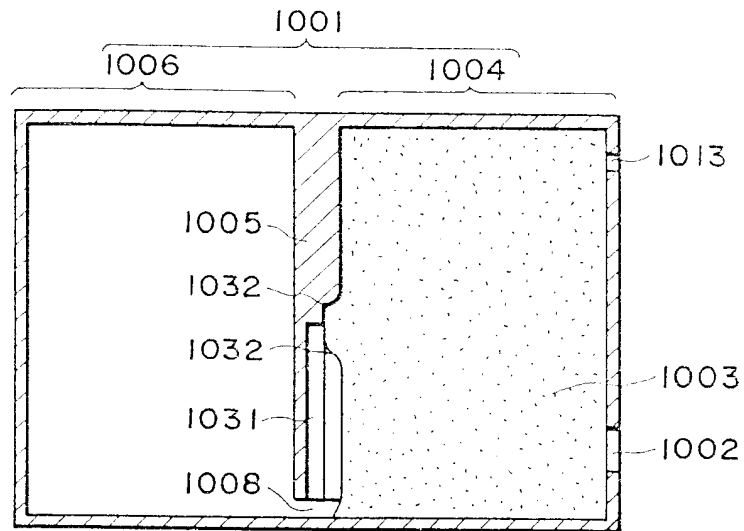


图 26

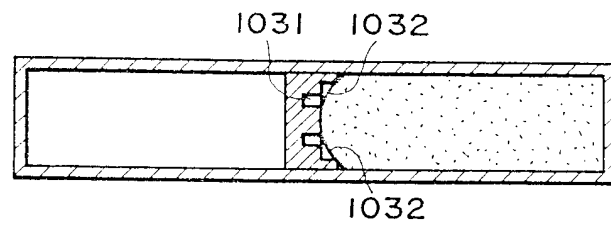


图 27

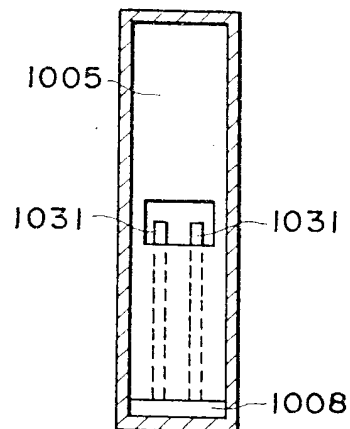


图 28

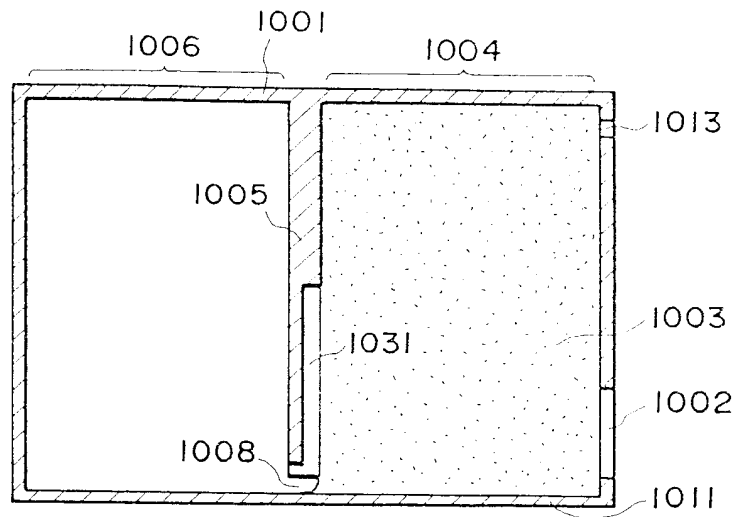


图 29

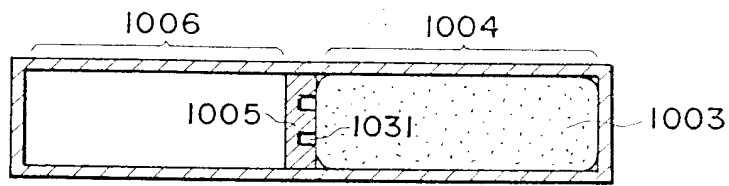


图 30

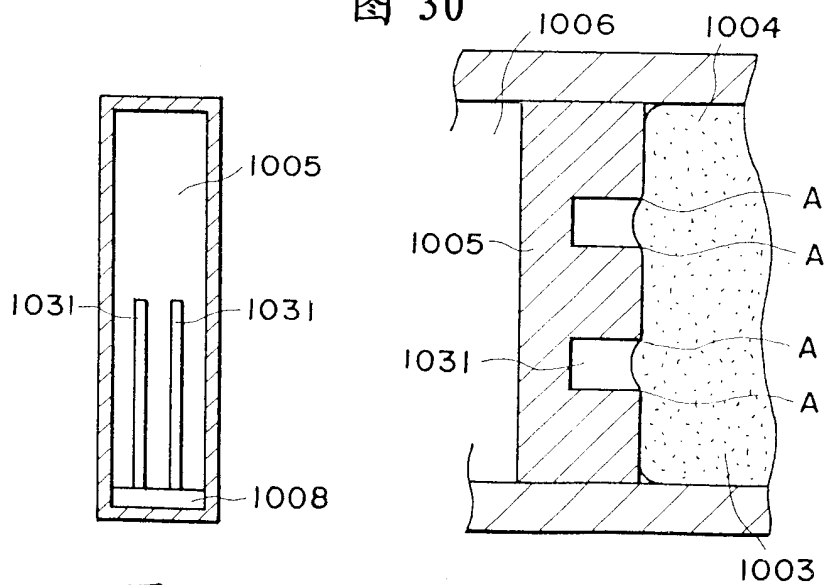


图 31

图 32

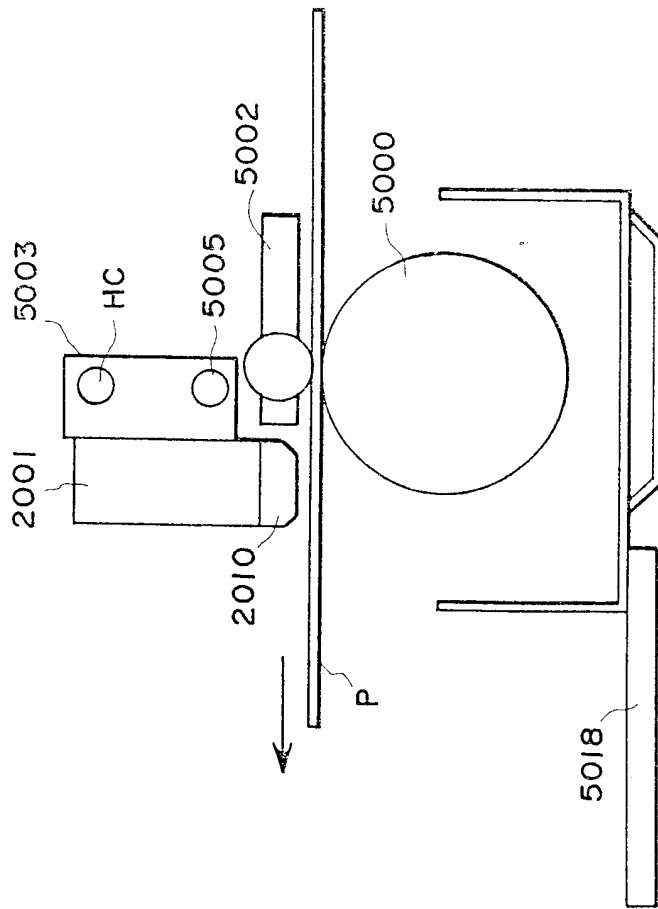


图 33

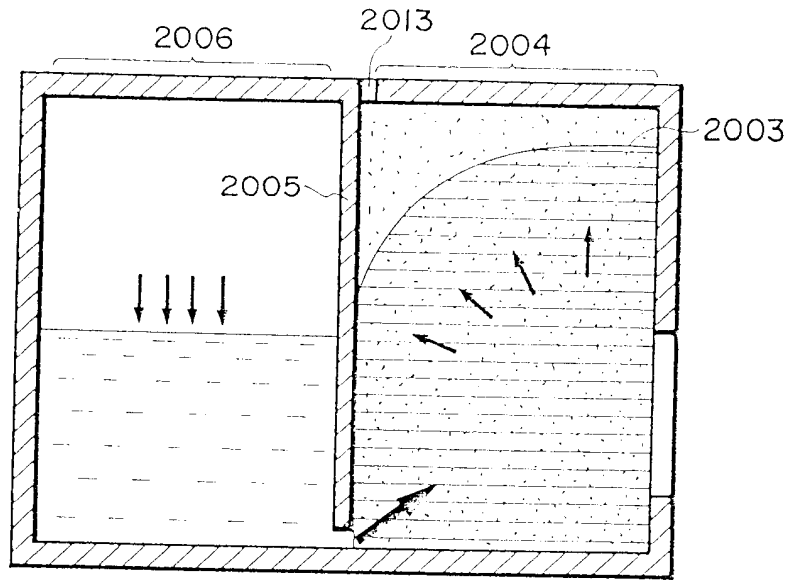


图 34

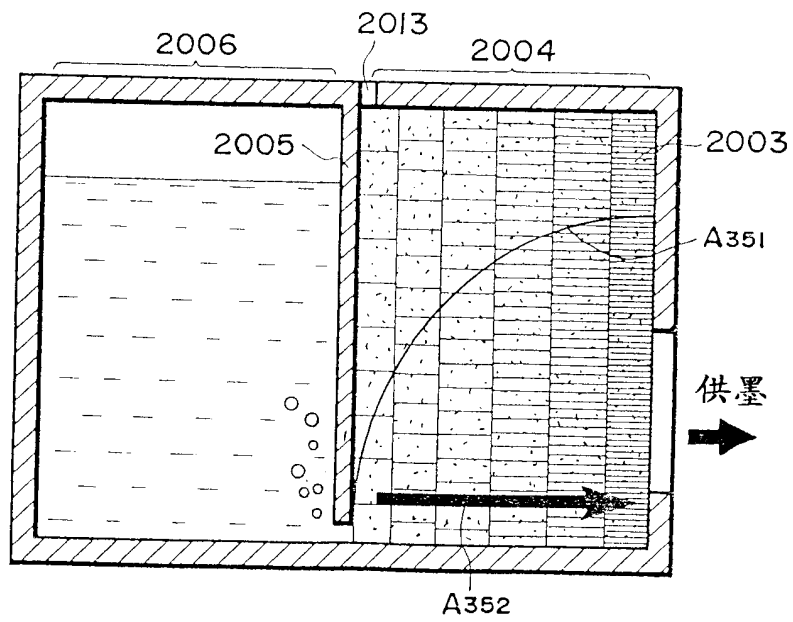


图 35

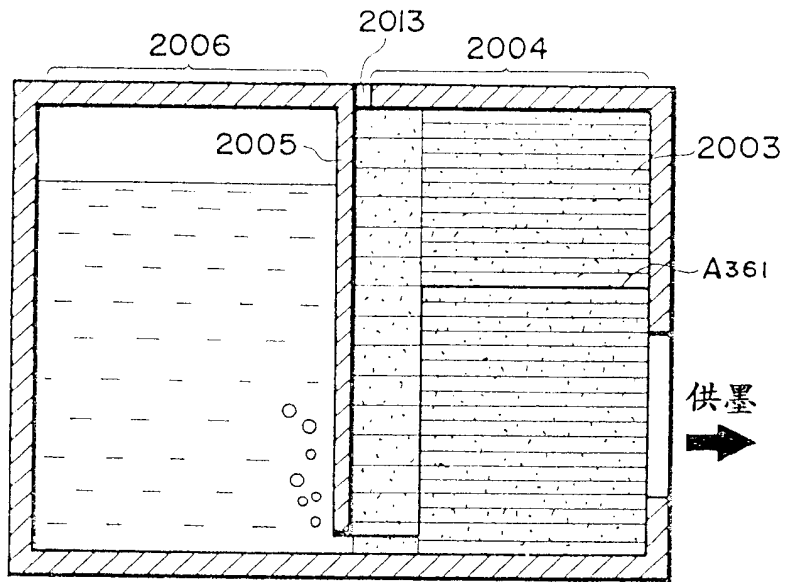


图 36

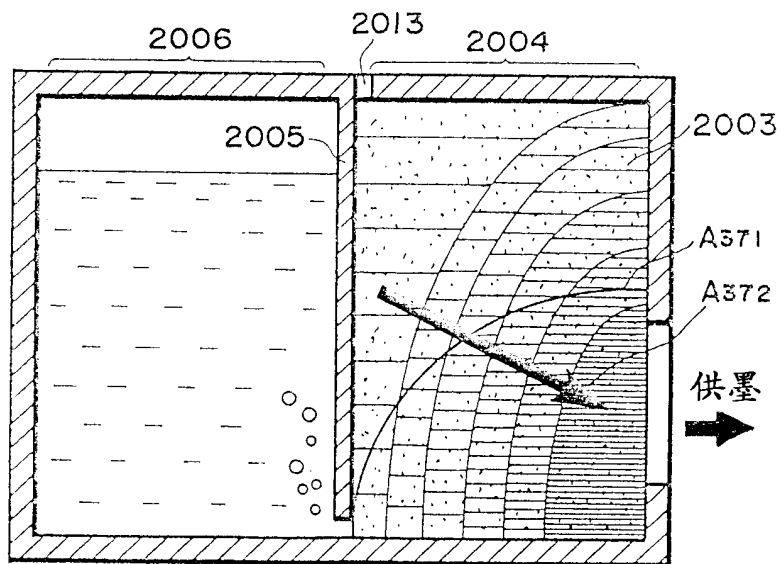


图 37



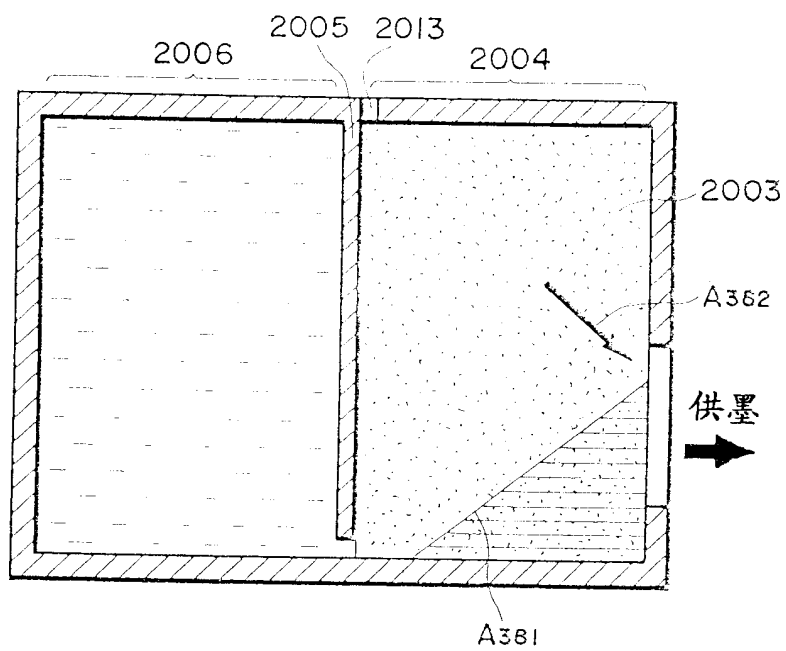


图 38

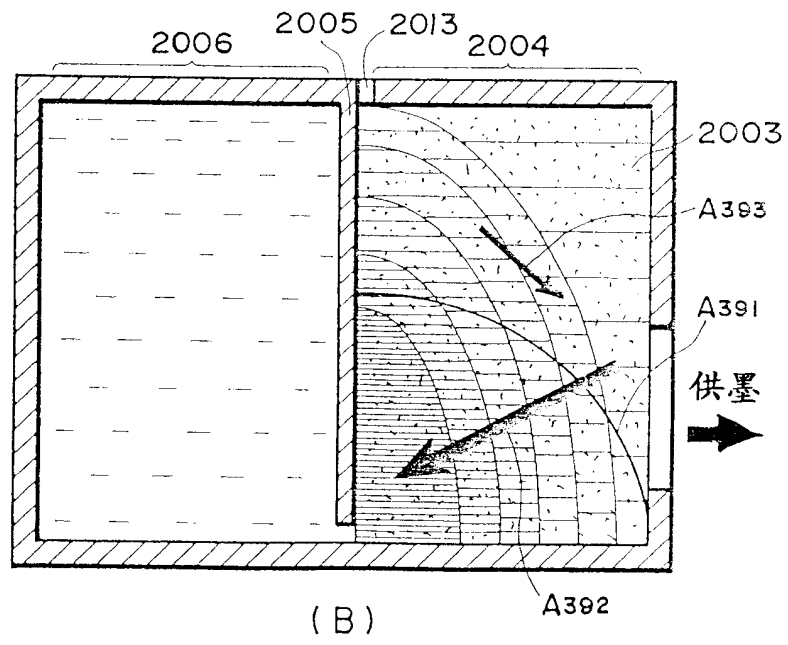
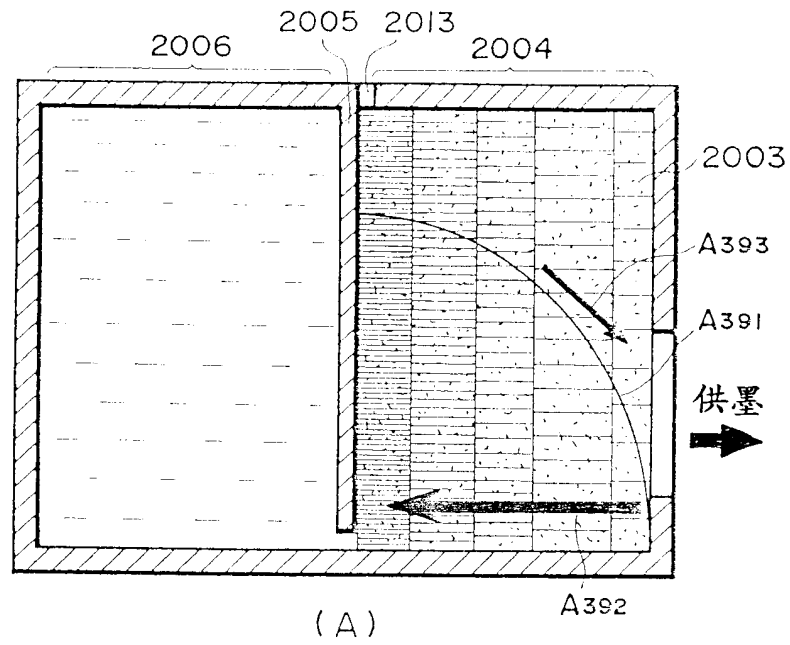


图 39

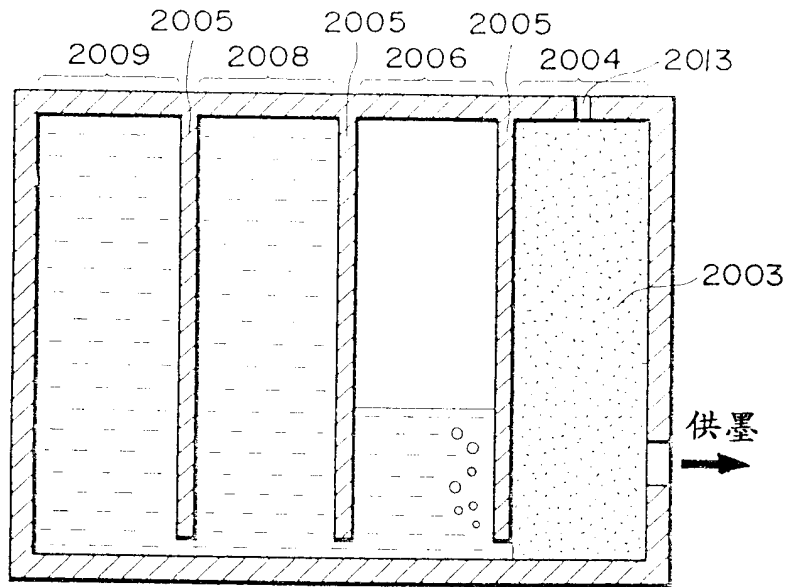


图 40

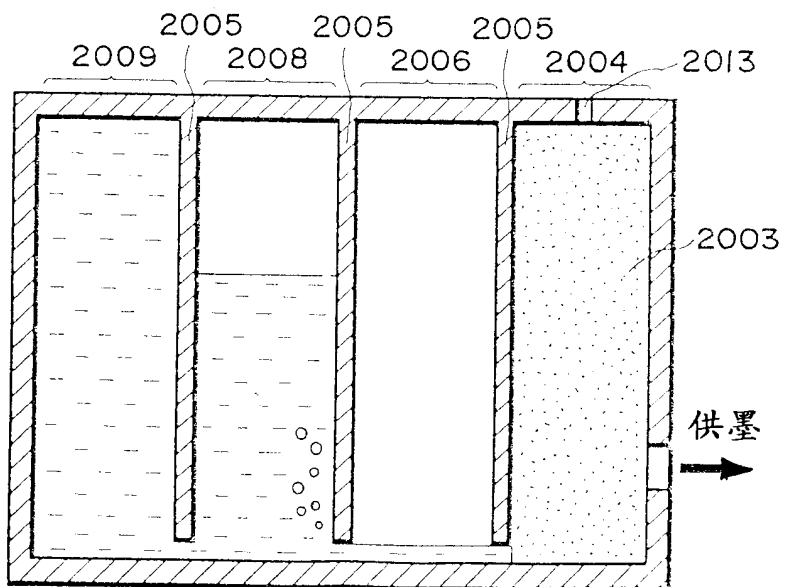


图 41

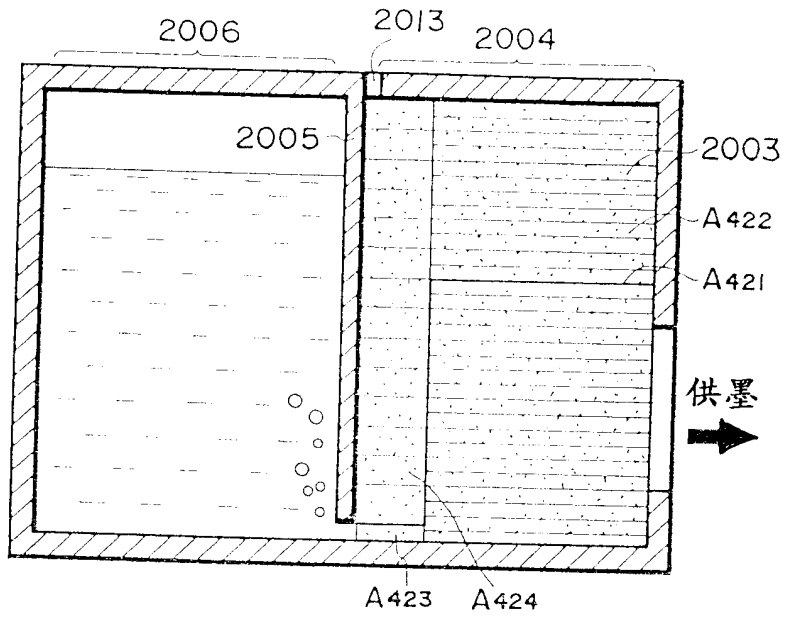


图 42

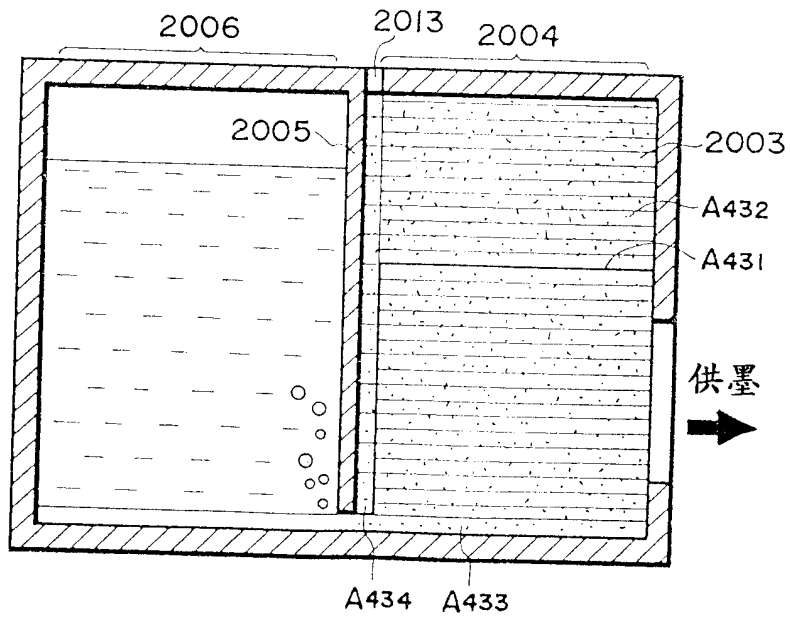


图 43

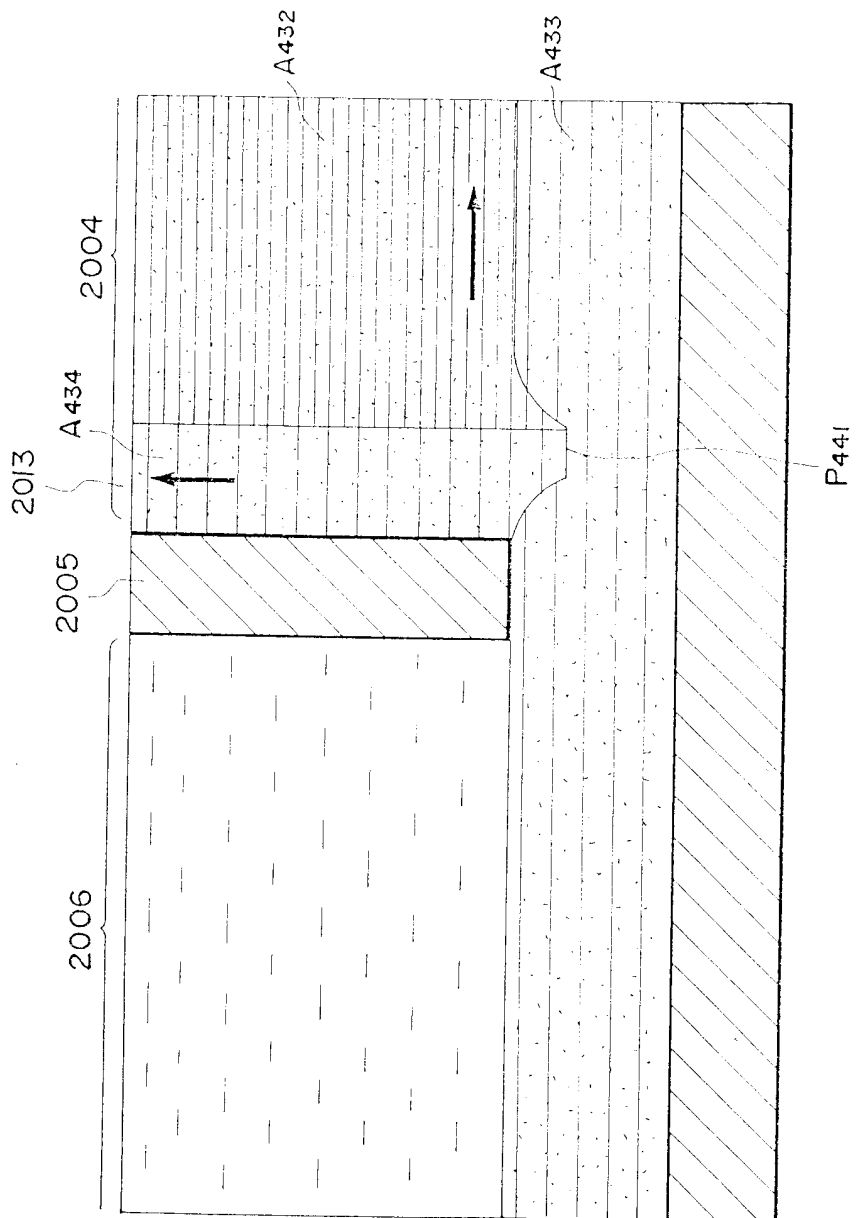


图 44

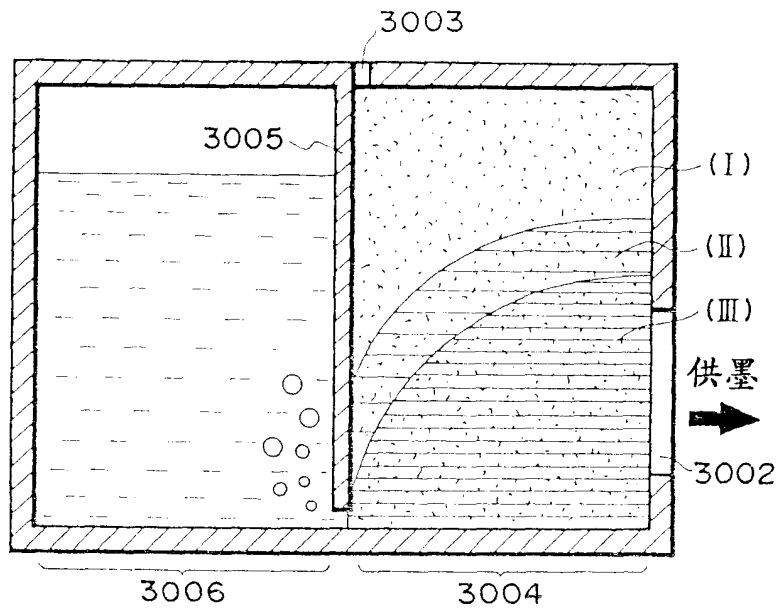


图 45

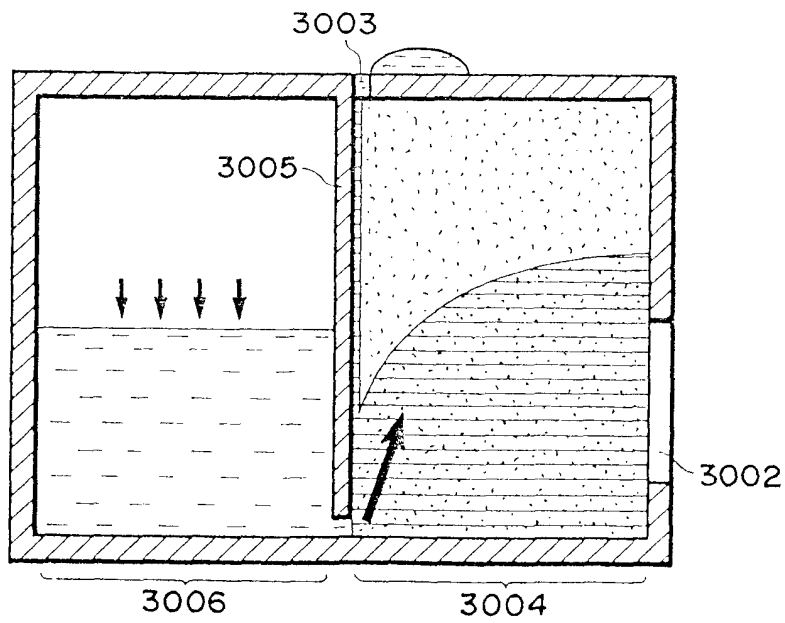


图 46

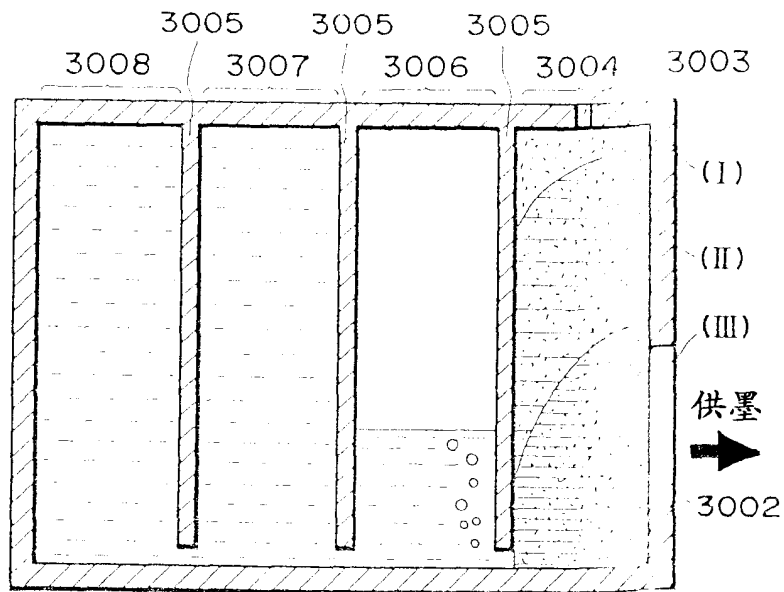


图 47

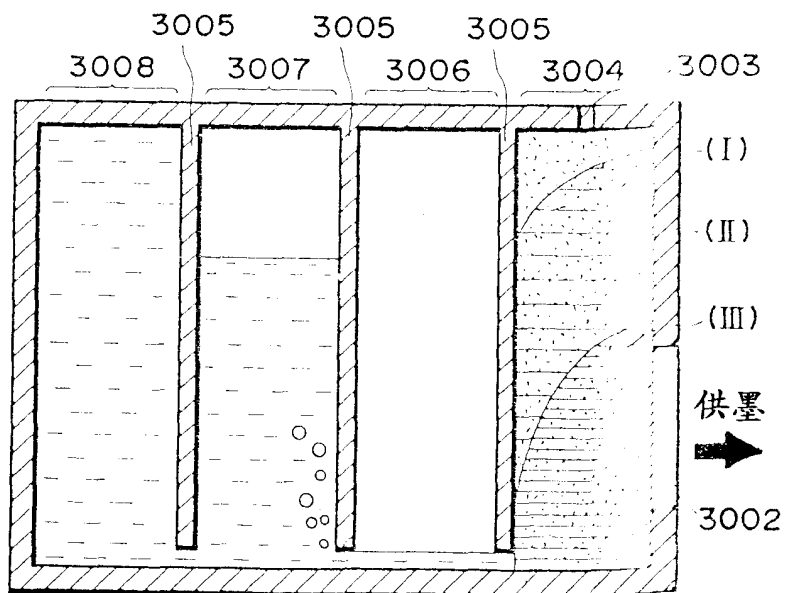


图 48

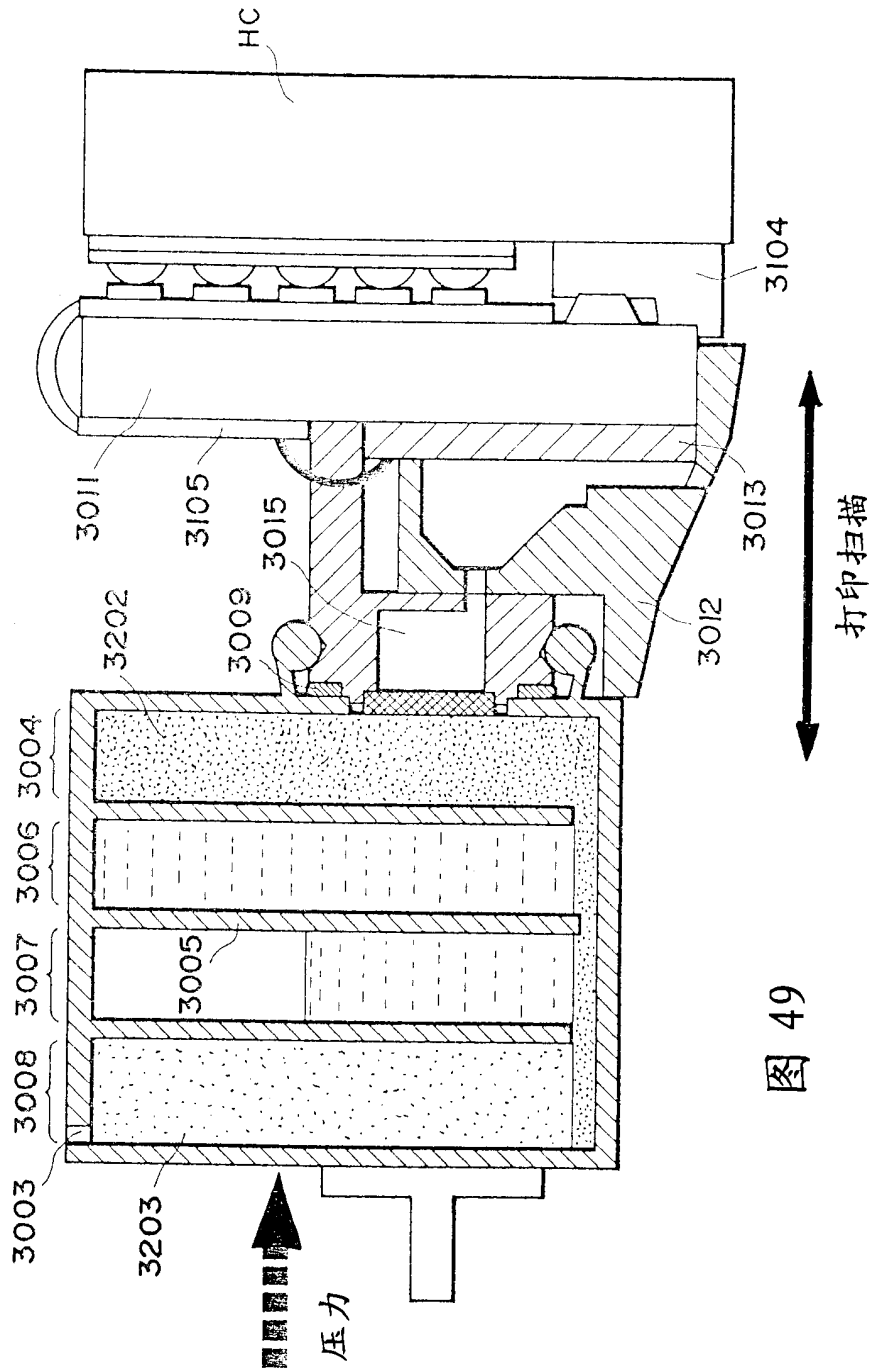


图 49



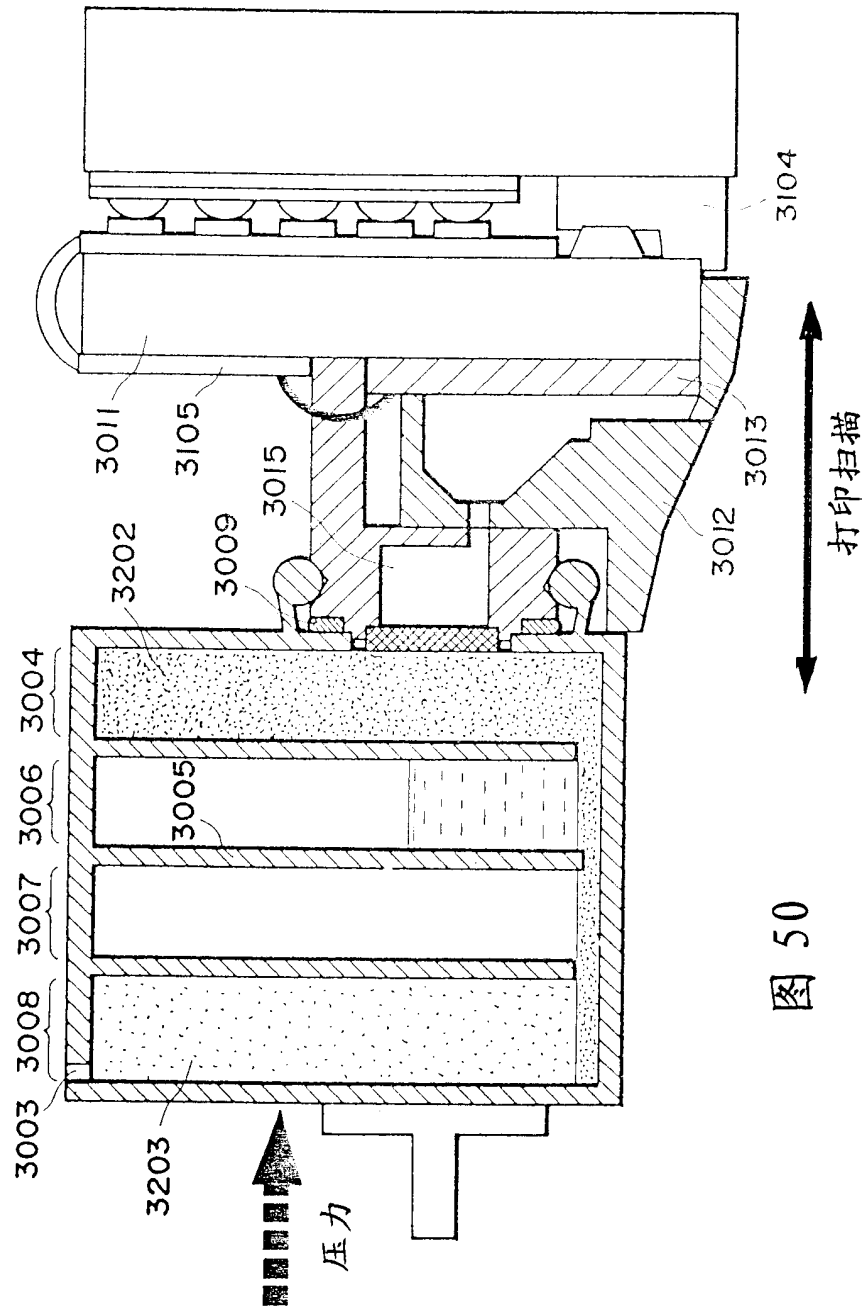


图 50

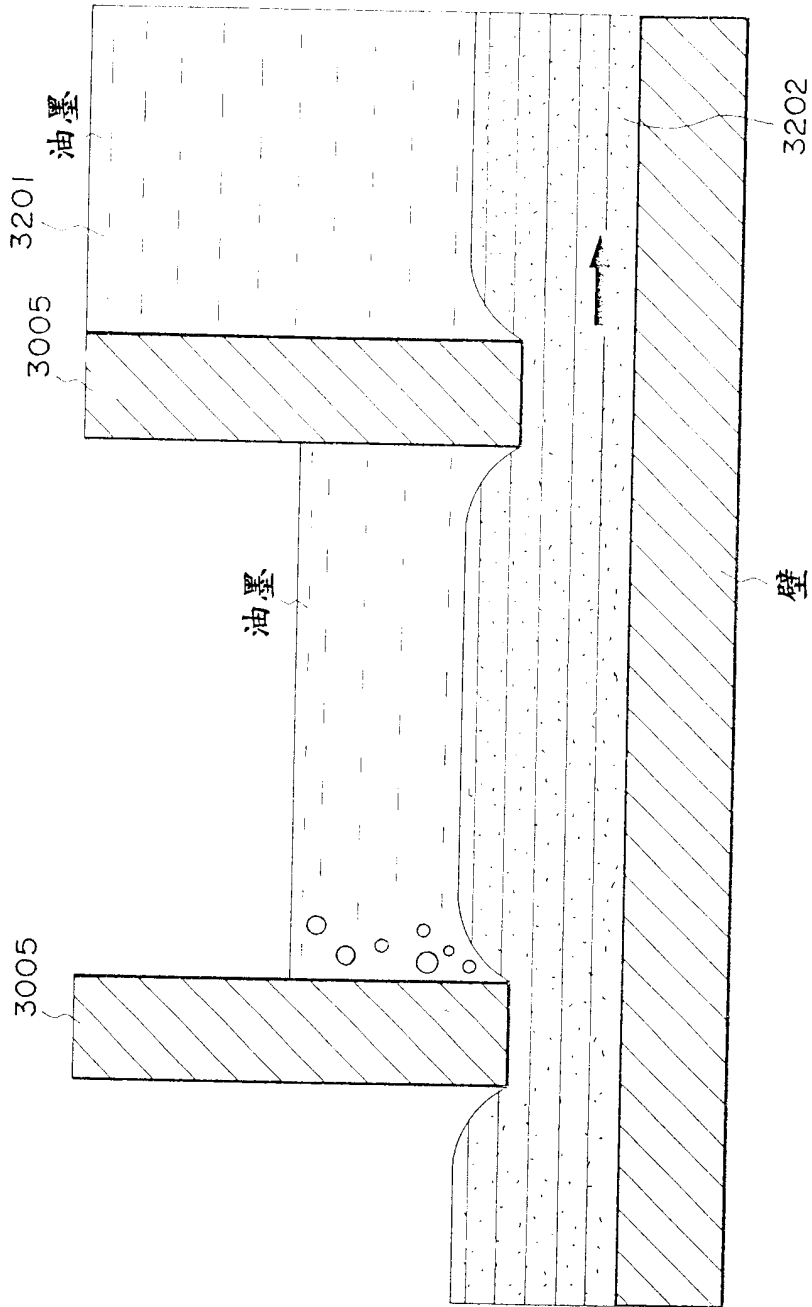


图 51

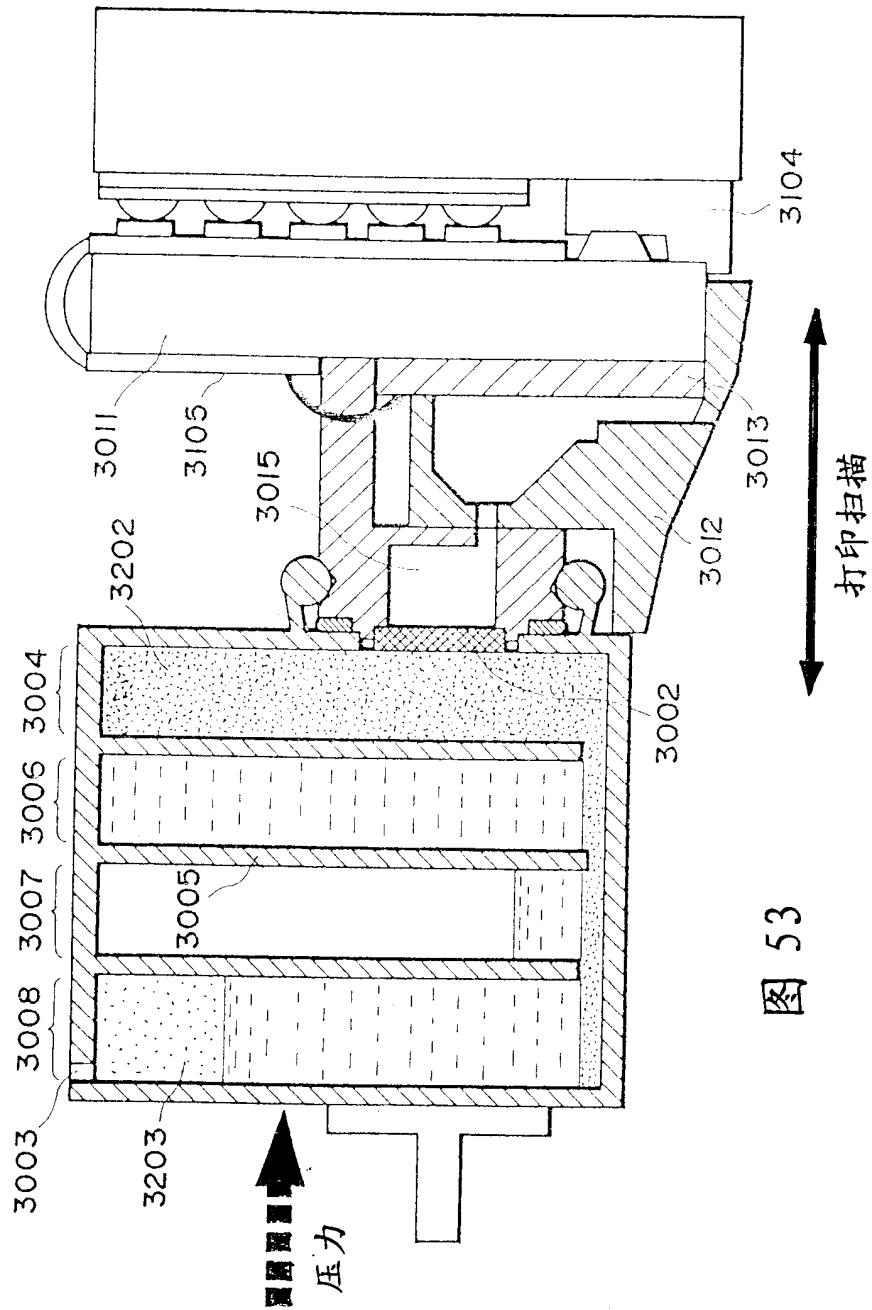


图 53

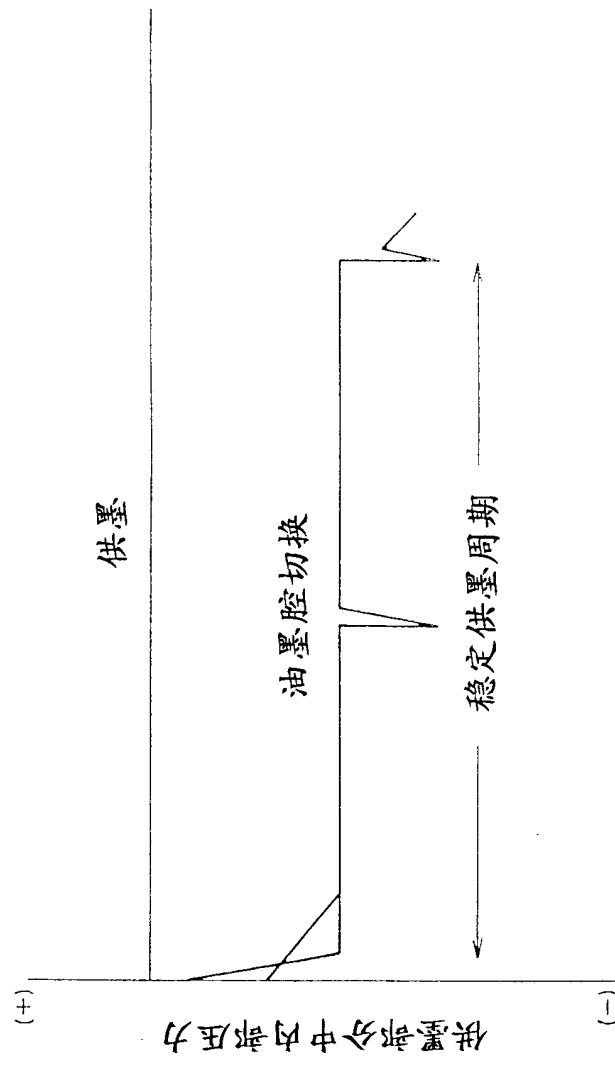


图 52

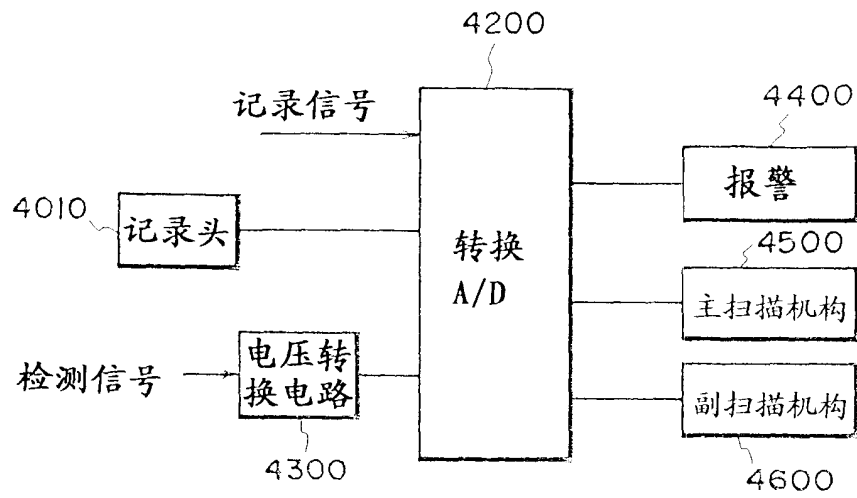


图 54

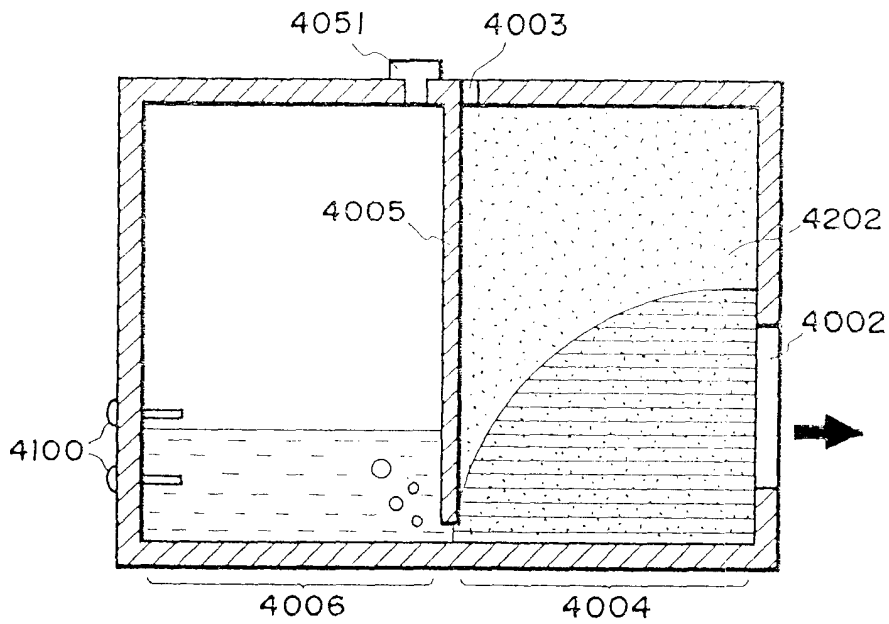


图 55

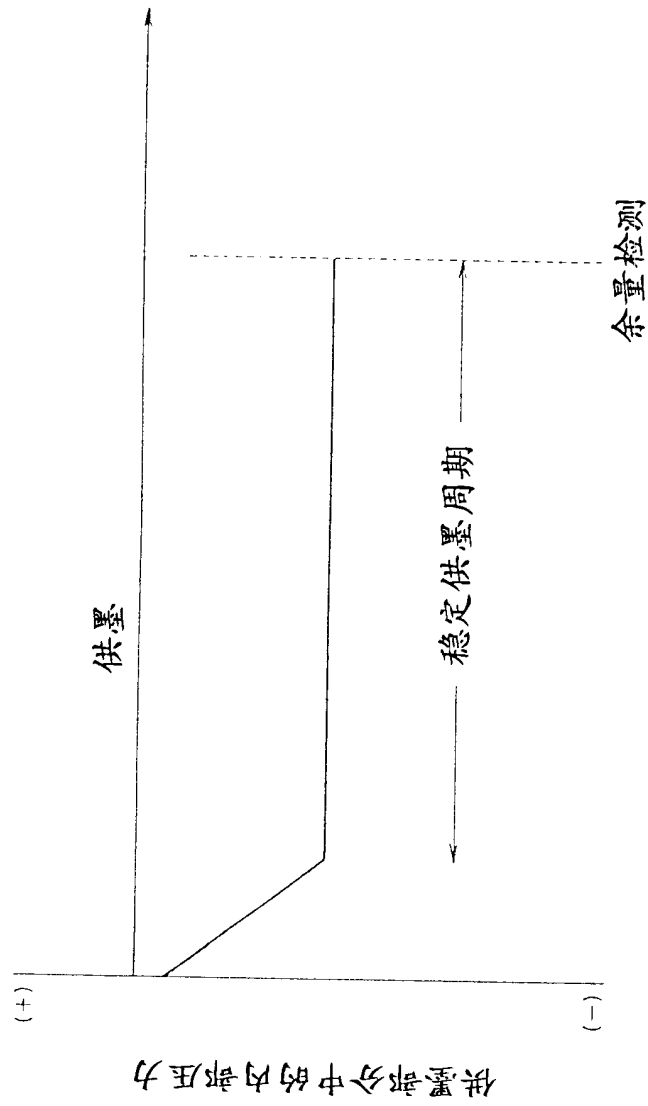


图 56

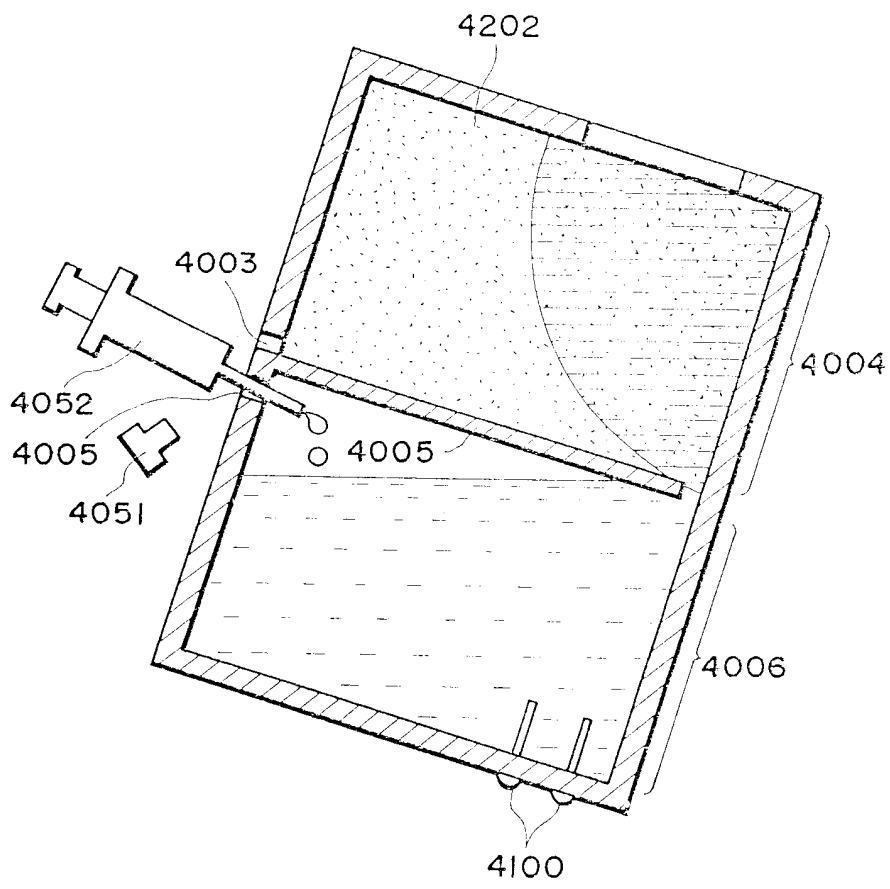


图 57

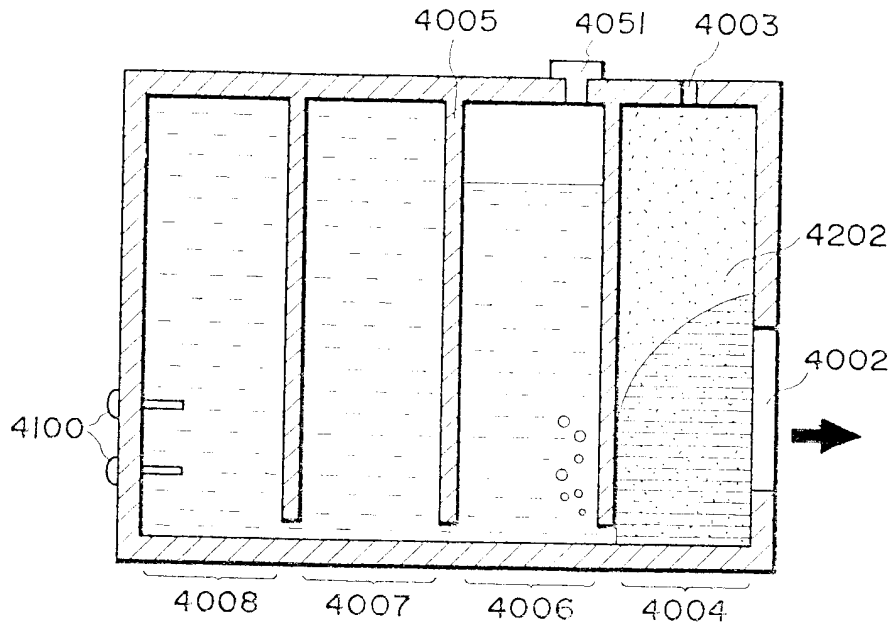


图 58

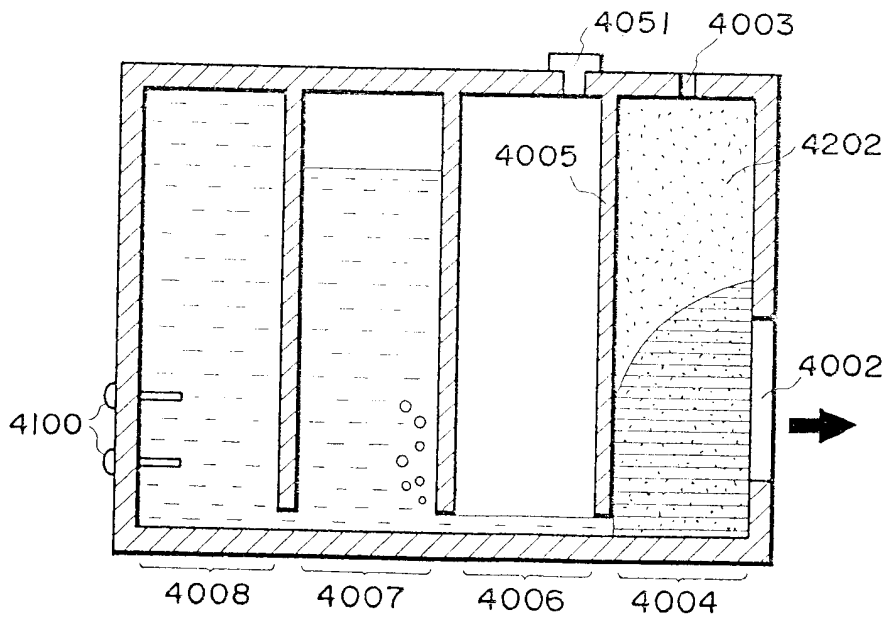


图 59



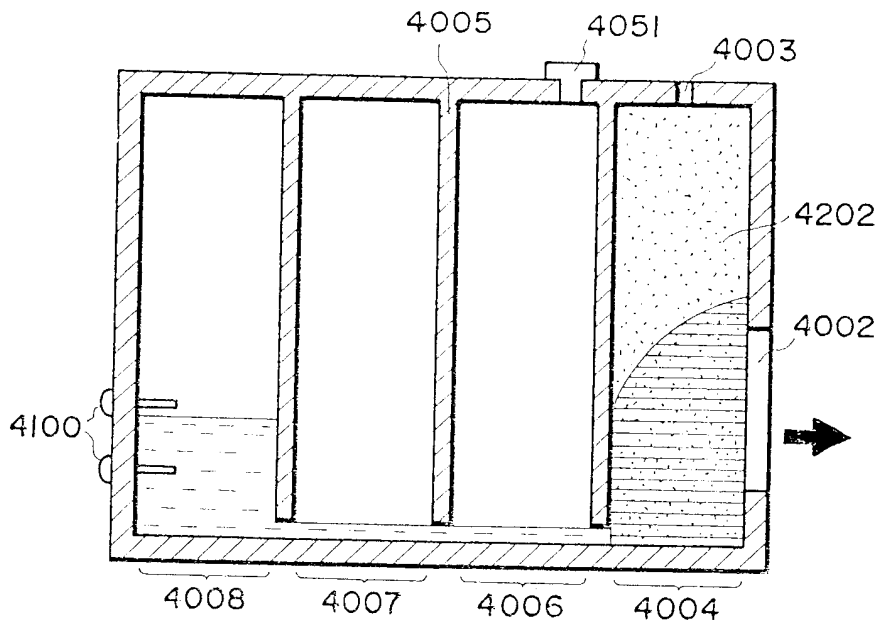


图 60

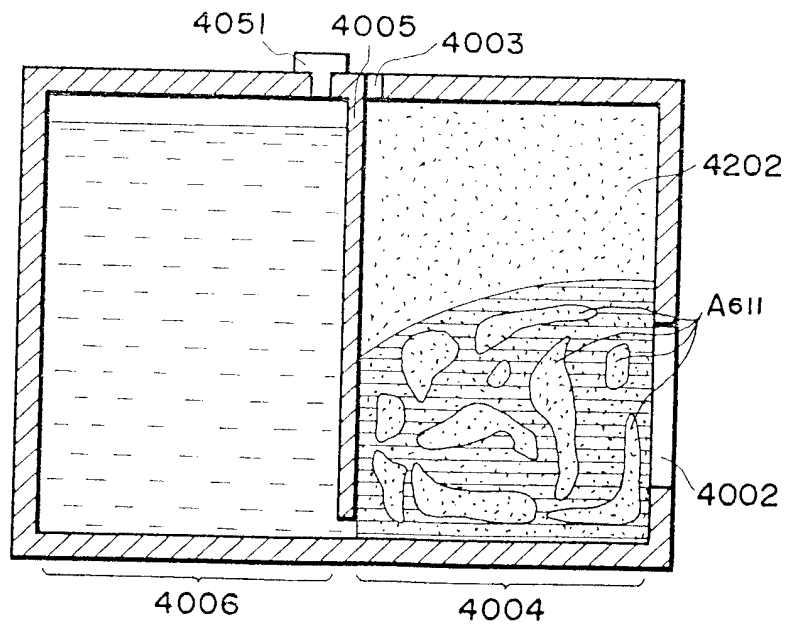
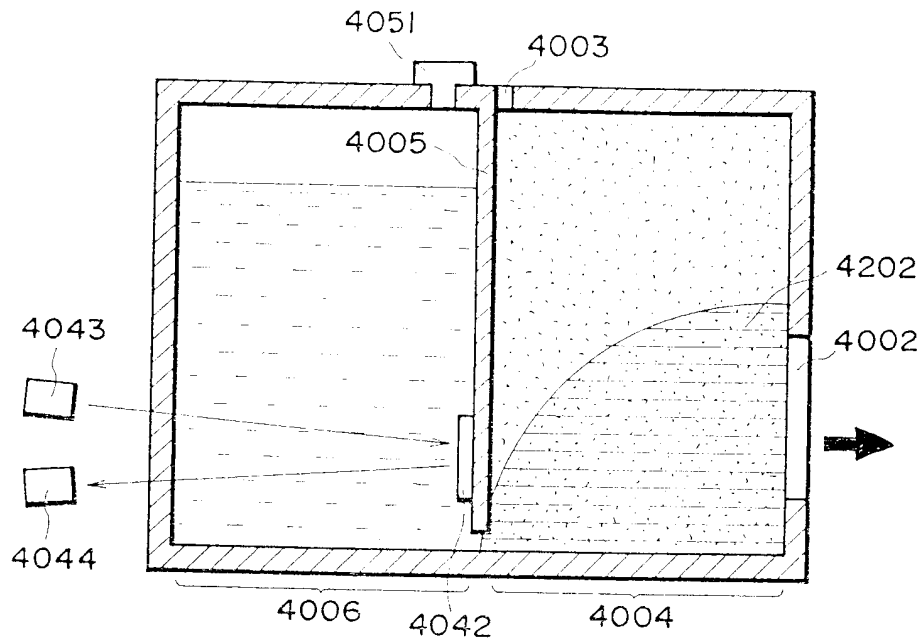
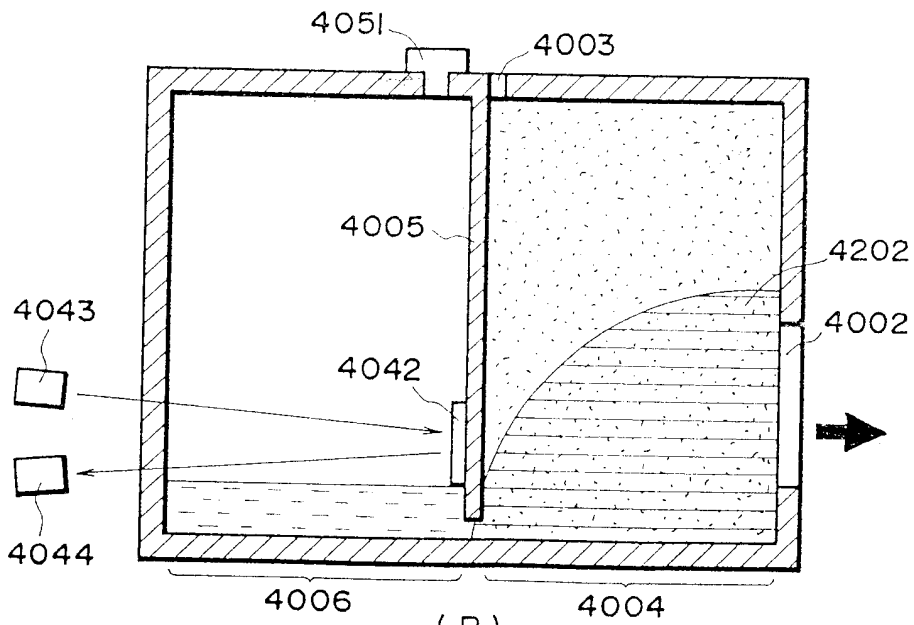


图 61



(A)



(B)

图 62

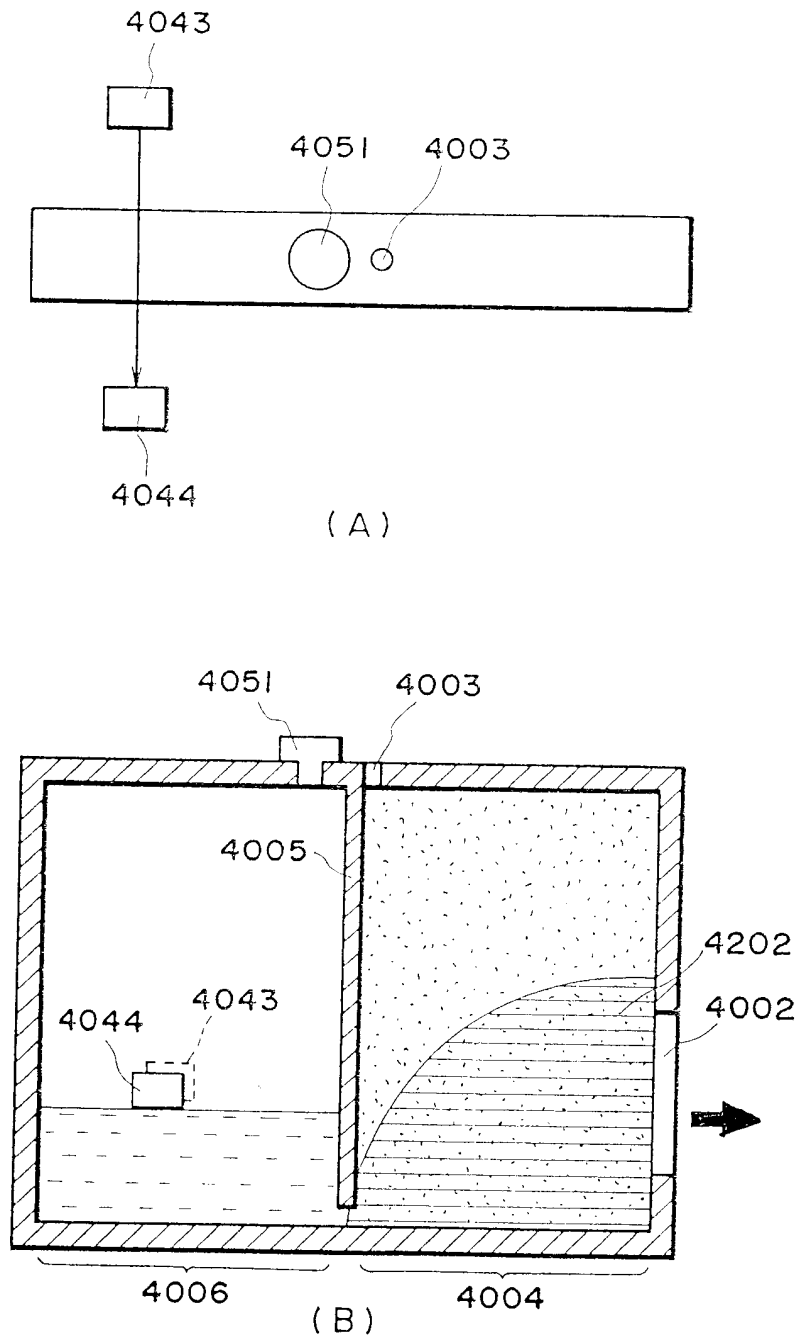


图 63

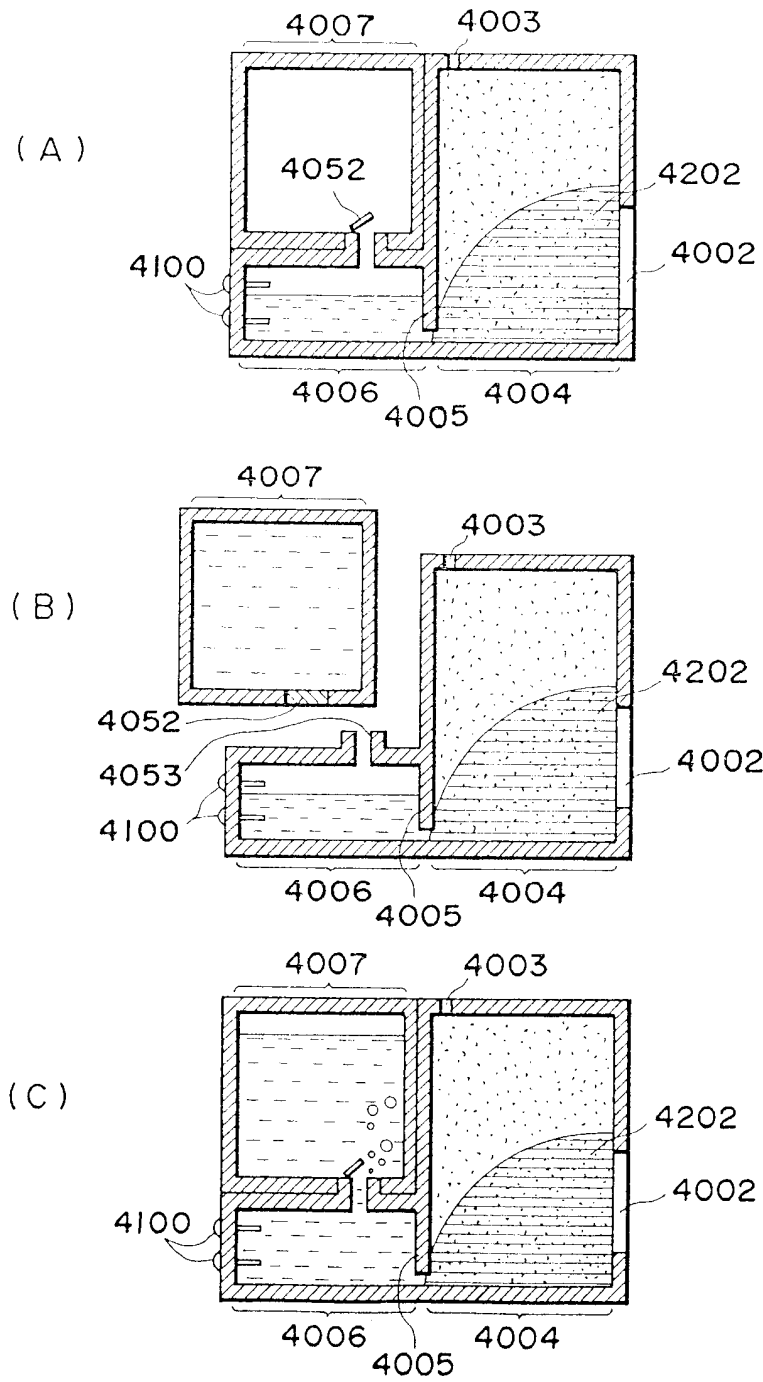


图 64

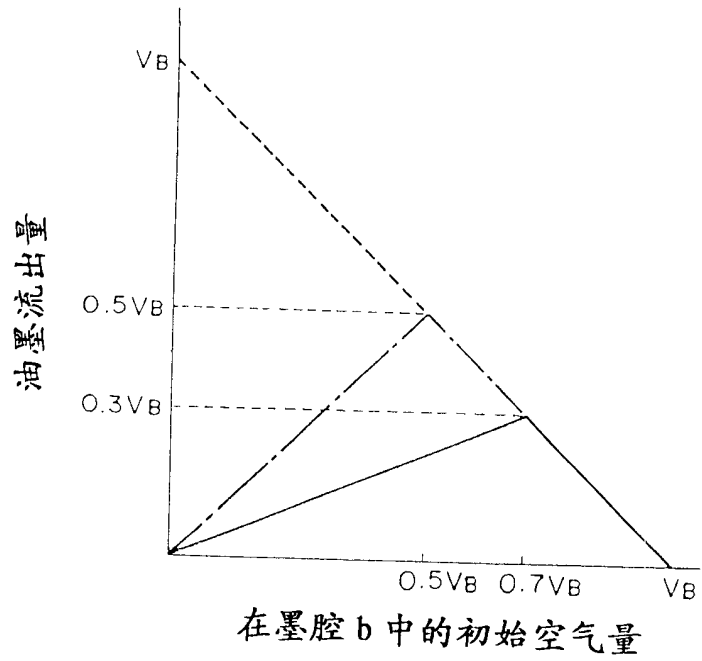


图 65

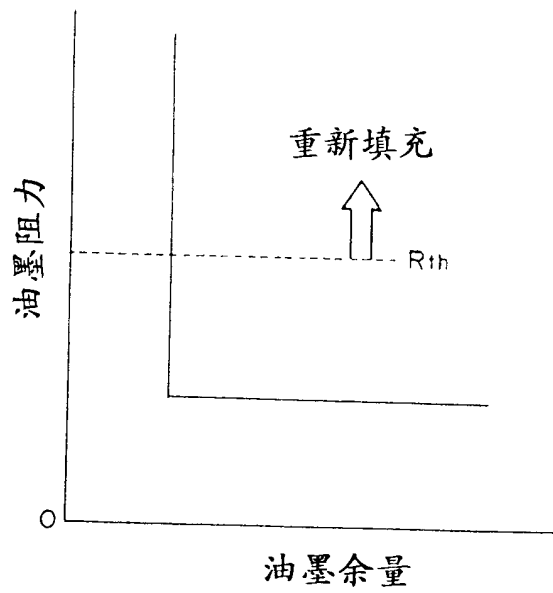


图 66