

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/135 (2006.01)

B41J 2/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02141418.1

[45] 授权公告日 2006 年 6 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1259191C

[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02141418.1

[30] 优先权

[32] 2001.8.31 [33] JP [31] 264733/2001

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 水谷道也 村上修一

审查员 成 虹

[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 张会华

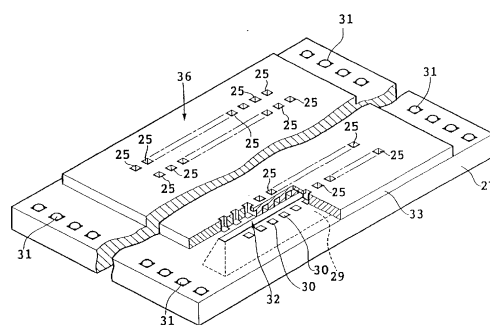
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液体喷出头及使用该液体喷出头的图像形成
装置

[57] 摘要

本发明的液体喷出头具有沿第一方向排列的多个喷出口(25)和用于使液体从这些喷出口(25)喷出的多个电热变换体(30)，在相对于打印介质相对移动，构成位于其排列方向两端部喷出口群的喷出口(25e)的排列间隔(d_1)比构成位于其排列方向中央部的喷出口群的喷出口(25c)的排列间隔(d_0)设定得宽。当采用本发明时，可以消除满打印时产生的白条。



1. 一种液体喷出头，具有沿第一方向排列的多个喷出口和用于将液体从这些喷出口喷出的多个喷出能量产生部，该液体喷出头相对于打印介质进行相对移动，其特征在于，构成位于其排列方向两端部的端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔比构成为位于其排列方向中央部的中央喷出口群的上述喷出口的排列间隔设定得宽，构成端部喷出口群的喷出口在向打印介质上成像时喷出液体。

2. 如权利要求 1 所述的液体喷出头，其特征在于，构成上述端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔比构成上述中央喷出口群的上述喷出口的排列间隔宽 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求 1 所述的液体喷出头，其特征在于，构成上述端部喷出口群的上述喷出口的直径设定得比构成上述中央喷出口群的上述喷出口的直径大。

4. 如权利要求 3 所述的液体喷出头，其特征在于，从分别构成上述端部喷出口群及上述中央喷出口群的上述喷出口喷出而分别形成在打印介质上的液滴的点径之差与分别构成上述端部喷出口群及上述中央喷出口群的上述喷出口的排列间隔之差对应。

5. 如权利要求 3 所述的液体喷出头，其特征在于，构成上述端部喷出口群的上述喷出口的直径是构成上述中央喷出口群的上述喷出口直径的两倍或两倍以下。

6. 如权利要求 3 所述的液体喷出头，其特征在于，在上述喷出口上还具有分别导引流体的多个液路，与构成上述端部喷出口群的上述喷出口连通的上述液路的宽度尺寸比与构成上述中央喷出口群的上述喷出口连通的上述液路的宽度尺寸宽。

7. 如权利要求 6 所述的液体喷出头，其特征在于，与构成上述端部喷出口群的上述喷出口连通的上述液路的宽度尺寸是与构成上述中央喷出口群的上述喷出口连通的上述液路的宽度尺寸的两倍或两倍以下。

8. 一种液体喷出头, 具有沿第一方向排列的多个喷出口和用于将液体从这些喷出口喷出的多个喷出能量产生部, 该液体喷出头相对于打印介质进行相对移动, 其特征在于, 分别构成位于其排列方向中央部及两端部的中央喷出口群及端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔相互相等, 构成位于上述中央喷出口群及端部喷出口群之间的中间喷出口群的上述喷出口的排列间隔设定得比分别构成中央喷出口群及端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔宽。

9. 如权利要求 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 构成中间喷出口群的上述喷出口的排列间隔比构成上述中央喷出口群及端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔宽 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 上述多个喷出口的排列间隔是 $42.3 \mu\text{m}$ 以下。

11. 如权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 从上述喷出口一次喷出的液体的量分别是 10 微微升或 10 微微升以下。

12. 如权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 上述喷出能量产生部与上述喷出口相对地被配置着。

13. 如权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 上述喷出能量产生部具有电热变换体, 该电热变换体产生使液体产生膜沸腾而使液体从上述喷出口喷出用的热能。

14. 如权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头, 其特征在于, 上述第一方向是打印介质输送方向, 液体喷出头沿与上述第一方向交叉的第二方向扫描移动。

15. 一种图像形成装置, 其特征在于, 具有权利要求 1 或 8 所述的液体喷出头的安装部、打印介质的输送装置, 由从上述液体喷出头的喷出口喷出的液体在打印介质上形成图像。

16. 如权利要求 15 所述的图像形成装置, 其特征在于, 上述安装部具有可沿与打印介质的输送方向交叉的方向扫描移动的滑架。

17. 如权利要求 15 所述的图像形成装置, 其特征在于, 上述液体喷出头通过装卸装置可装卸地安装在上述滑架上。

18. 如权利要求 15 所述的图像形成装置，其特征在于，上述液体喷出头通过在打印介质的同一部位多次扫描移动形成图像。

19. 如权利要求 15 所述的图像形成装置，其特征在于，液体是墨水及/或用于调整墨水对于打印介质的打印性的处理液。

液体喷出头及使用该液体喷出头的图像形成装置

技术领域

本发明涉及一种具有用于喷出液体的喷出口的液体喷出头及使用该液体喷出头的图像形成装置。

在本说明书中，所谓“打印”不仅包括形成文字或图形等的有意的信息的情况，还包括无论有意无意、而且无论是否是为了人类用视觉可以知觉而显在化的信息、广泛地在打印介质上形成图像、花纹、图案等或进行介质的加工的情况。在本说明书中，所谓“打印介质”不仅指在一般的打印装置中使用的纸，而且还包含布、塑料膜、金属板、玻璃、陶瓷、木材、皮革等的容易受容墨水的物品。在本说明书中，所谓“墨水”（也有时记述为“液体”）包括向与上述“打印”的定义同样地被广义解释那样地通过给予打印介质而可以供给图像、花纹、图案等的形成或打印介质的加工或墨水的处理（例如给予打印介质的墨水中的色彩的凝固或不溶化等）的液体。因此，包括可以使用于打印中的所有的液体。

背景技术

近年来，由于因特网和数字照像机的普及等，对高灰度等级的彩色印刷的需要也越来越高。喷墨打印机的高性能化也随之进展。作为可以获得高精细且高灰度等级的高品位打印图像的手段，

①缩小用于喷出墨水的喷出口的排列间隔，谋求提高析像度；

②对于特定的彩色墨水，准备分别喷出含在该墨水中的色剂的比例、即色剂的浓度不同的多种（最低2种）的彩色墨水的多个打印头，根据需要通过对有选择地重叠打印浓墨水和淡墨水来提高灰度等级；

③通过使从喷出口喷出的墨滴的大小、即墨水量可変来谋求灰度

等级的提高等的方法为人所知。

在作为用于使墨水从打印头的喷出口喷出的喷出能量使用热能、使墨水中产生气泡并利用那时的发泡压力的、所谓的泡点喷射（注册商标）方式的打印机中，被认为难以使用上述的③的方法，使用①或②的方法特别有效。

但是，当要实现上述②的方法时，需要对于特定的彩色墨水准备两个以上的打印头，从而使成本变高。因此，在泡点喷射（注册商标）方式的打印机中，如①那样地使喷出口的排列间隔变窄，缩小从各喷出口喷出的各个墨滴的大小（例如10微微升以下）来谋求提高析像度的方法由于几乎不使制造成本上升，可以称为最理想的简便的方法。

在使这样小的墨滴从喷出口喷出时，伴随着墨水的加热将由于膜沸腾而成长的气泡通过喷出口与大气连通的方式的打印头在例如日本特开平4—10940号公报、日本特开平4—10941号公报、日本特开平4—10742号公报等中被公开，为了与将由膜沸腾成长的气泡不与大气连通地喷出墨滴的原来的泡点喷射（注册商标）方式的打印头区别，有时将其称为所谓的泡点穿过方式。

在将由膜沸腾成长的气泡不与大气连通地喷出墨滴的原来的泡点喷射（注册商标）方式的打印头中，必须伴随着减小使从喷出口喷出的墨滴的大小，而缩小与喷出口连通的墨水流路的通路横截面积，从而存在使用喷出效率降低并且从喷出口喷出的墨滴的喷出速度降低的问题。当墨滴的喷出速度降低时，不仅其喷出方向不稳定，而且在打印头停止打印时伴随着水分的蒸发而产生墨水的增粘化，喷出状态更加变为不稳定，从而有可能产生初始喷出不良而带来可靠性降低。

该点，由于气泡与大气连通的泡点穿过方式的打印头可以只由喷出口的几何形状决定墨滴的大小，因此，可适合于喷出小墨滴的情况，具有不容易受温度等的影响、墨滴的喷出量与原来的泡点喷射（注册商标）方式的打印头相比变得非常稳定的优点，因此可以比较容易地获得高精细且高灰度等级的高品位打印图像。

为了获得高精细且高灰度等级的高品位打印图像，最好是使极少

量的墨滴从一个喷出口喷出进行打印。这时，为了使打印速度高速化，需要以短周期使墨滴从喷出口喷出。而且，必须与打印头的驱动频率同步地高速地使搭载着打印头的滑架相对打印介质扫描移动。从这样的观点来看，在喷墨式打印机中，可以说泡点穿过方式的打印头最适合。

在一边使这样的喷墨方式的打印头与滑架一起沿打印介质高速扫描移动、一边从全部的喷出口连续地喷出液滴、即对打印介质进行所谓的满打印（べたプリント）时，图 11 表示这时的墨滴的喷出状态。打印头 1 的扫描移动方向是相对于该图 11 的纸面垂直的方向，未图示的喷出口成为沿图的左右方向排列的状态。在图像数据满了时，与各喷出口对应的全部的喷出能量产生部（未图示）被以高的驱动频率驱动。因此，伴随着从喷出口朝向打印介质 2 的喷出的墨滴 3 的运动，加在其周围的具有粘性的空气也被墨滴 3 的运动拉动而进行移动。其结果，打印头 1 的喷出口开口的喷出口面 4 附近比打印头 1 的周围减压，周围的空气成为气流而朝向减压区域流动，由于其流动的影响，特别是从位于喷出口的排列方向两端侧的喷出口喷出的墨滴 3 而靠向其排列方向中央侧，不能相对于对打印介质 2 喷出到所预定的位置。由此，端部的多个喷出液滴被拉向中央部。

在这样的现象下，在由多次滑架的扫描移动进行了满打印时，图 12 简略地表示这时的形成于打印介质上的满打印的图像。滑架与打印头一起在图中从上方向下方扫描移动，但是在这时，在由上次的扫描移动形成的满图像 5 与下一次的扫描移动形成的满图像 6 之间形成着白条 7。

根据发明人的研究，知道了这样的问题在泡点穿过方式的喷墨打印机中表现的特别显著，该泡点穿过方式的喷墨打印机中，将喷出口的排列间隔设定得窄，由一次驱动操作可以以高周期喷出 10 微微升以下的少量的墨水。

图 13 是表示喷出口的排列间隔是 $21.2\ \mu\text{m}$ （相当于 1200dpi）时的墨滴的喷出量与端偏量（白条 7 的 1/2 的值）的关系。出现这样的

现象的理由是，由于墨滴的大小变小，由于墨滴表面积（投影面积）相对于墨滴重量的关系，墨滴表面积的比例增加，气流带来的墨滴的移动在上述比例越大时受到的影响越大。

为了防止这样的问题，通过增大从位于喷出口的排列方向两端侧的喷出口喷出的墨滴的大小、即增大墨滴的惯性质量，可以抑制从位于该喷出口的排列方向两端侧的喷出口喷出的墨滴的喷出轨迹的偏移。但是，增大墨滴时，对于形成高精细且高灰度等级的图像带来障碍。而且，液滴对于打印介质的浸透变慢，伴随着打印介质的膨润导致打印图像变差的可能性变高。而且，通过使对于喷出能量产生部的驱动频率降低也可以缓和上述的问题。但是在降低对于喷出能量产生部的驱动频率时，打印速度也变慢，不能满足用户的高速打印的需求。

发明内容

本发明的目的是提供一种液体喷出头及使用该液体喷出头的图像形成装置，该液体喷出头及该图像形成装置，即使是沿与打印介质的输送方向交叉的方向一边进行扫描一边以高周期喷出液滴的喷墨打印机，也可以抑制从位于其排列方向两端侧的喷出口喷出的墨滴的偏移，即使在形成满打印时也不产生白条。

本发明的第一技术方案的液体喷出头，具有沿第一方向排列的多个喷出口和用于将液体从这些喷出口喷出的多个喷出能量产生部，该液体喷出头相对于上述打印介质进行相对移动，其特征在于，构成位于其排列方向两端部的端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔比构成位于其排列方向中央部的中央喷出口群的上述喷出口的排列间隔设定得宽，构成端部喷出口群的喷出口在向打印介质上成像时喷出液体。

根据本发明的第一技术方案的液体喷出头，可以将最终到达打印介质液滴的位置修正到所期望的位置，即使在进行满打印时，也可获得不产生白条的高精细且高灰度等级的高品位打印图像。特别是在将构成端部喷出口群的喷出口的排列间隔比构成中央喷出口群的喷出口的排列间隔宽 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 时，可以更加确实地获得本发明的效果。

在小于 $0.1\ \mu\text{m}$ 时，不但由宽地设定排列间隔带来的效果极端地降低，而且在制造工程中也难以确保位置精度。当超过 $10\ \mu\text{m}$ 时，相邻的喷出口间的距离过于大，在满图像形成时产生白条。

在本发明的第一技术方案液体喷出头中，可以将构成端部喷出口群的喷出口的直径设定得比构成中央喷出口群的喷出口的直径大。特别是在使构成端部喷出口群的喷出口的直径为构成中央喷出口群的喷出口的直径的两倍以下时，可以防止用墨滴不能那样地正确地到达打印介质的规定位置那样的打印头在进行满打印时产生白条等。当超过两倍时，从端部喷出口群喷出的液滴的浓度过高，在形成满图像时，产生浓度斑或黑条。这样，使从分别构成端部喷出口群及中央喷出口群的喷出口喷出而分别形成在打印介质上的液滴的点径之差与分别构成端部喷出口群及中央喷出口群的喷出口排列间隔的差对应是有效的。可以再在喷出口上设置用于分别导引液体的多个液路，将与构成端部喷出口群的喷出口连通的液路的宽度尺寸设定得比与构成中央喷出口群的喷出口连通的液路宽度尺寸宽。特别是在与构成端部喷出口群的喷出口连通的液路的宽度尺寸是构成中央喷出口群的喷出口连通的液路宽度尺寸的两倍以下时，即使将从位于排列方向两端部的喷出口喷出的液滴的量设定得多，也不需要使对于所对应的喷出能量产生部的驱动频率降低，可以维持高速驱动。当超过两倍时，与构成中央喷出口群的各个喷出口连通的液路的宽度尺寸极端地变窄，导致中央喷出口群的喷出频率急剧地降低而使打印速度降低。

本发明的第二技术方案的打印头，具有沿第一方向排列的多个喷出口和用于将液体从这些喷出口喷出的多个喷出能量产生部，该液体喷出头相对于上述打印介质进行相对移动，其特征在于，分别构成位于其排列方向中央部及两端部的中央喷出口群及端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔相互相等，构成位于上述中央喷出口群及端部喷出口群之间的中间喷出口群的上述喷出口的排列间隔设定得比分别构成中央喷出口群及端部喷出口群的上述喷出口的排列间隔宽。

根据本发明的第二技术方案的液体喷出头，可以将最终到达打印

介质液滴的位置修正到所期望的位置，即使在进行满打印时，也可获得不产生白条的高精细且高灰度等级的高品位打印图像。特别是在将构成中间喷出口群的喷出口的排列间隔比构成中央喷出口群及端部喷出口群的喷出口的排列间隔宽 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 时，可以更加确实地获得本发明的效果。在小于 $0.1 \mu\text{m}$ 时，不但使由宽地设定排列间隔带来的效果极端地降低，而且在制造工程中也难以确保位置精度。反过来，当超过 $10 \mu\text{m}$ 时，相邻的喷出口间的距离过于大，在形成满图像时产生白条。

在本发明的第一及第二技术方案的液体喷出头中，多个喷出口的排列间隔优选在 $42.3 \mu\text{m}$ 以下。当比 $42.3 \mu\text{m}$ 宽时，由从相邻的喷出口喷出的液滴产生的减压环境的影响不显著。难以获得本发明的效果。

从喷出口一次喷出的液体的量最好分别是 10 微微升以下。当超过 10 微微升时，由于液滴的惯性质量变大，图 13 所示那样的端偏量变少，难以获得本发明的效果。

可以与喷出口相对地配置喷出能量产生部。

喷出能量产生部可以具有产生热能电热变换体，该电热变换体用于使液体膜沸腾而使液体从喷出口喷出。

第一方向是打印介质的输送方向，液体喷出头可以沿与第一方面交叉的第 2 方向扫描移动。

本发明的第三实施例的图像形成装置，其特征是具有本发明的第一或第二实施例的液体喷出头的安装部、打印介质的输送装置，由从上述液体喷出头的喷出口喷出的液体在打印介质形成图像。

在本发明的第三实施例的图像形成装置中，安装部可以具有向与打印介质的输送方向交叉的方向扫描移动的滑架。

这时，可以通过装卸装置将液体喷出头自由装卸地搭载在滑架上。

液体喷出头可以是通过多次在打印介质的同一部位扫描移动形成图像。

液体可以是墨水及/或用于调整墨水对于打印介质的打印性的处理液。

构成端部喷出口群的喷出口最好是在向打印介质形成图像时处于可以喷出液体的状态。

本发明的上述及其它的目的、效果、特征及优点可以从与附图关联地举出的以下的实施例的说明更加明了。

附图说明

图 1 是表示将本发明的图像形成装置应用在喷墨打印机上的一实施例的概略构成图。

图 2 是以分解状态表示将本发明的头盒应用在图 1 所示的喷墨打印机上的一实施例的外观的立体图。

图 3 是图 2 所示的头盒中的打印头的局部立体图。

图 4 是表示图 3 所示的打印头的主要部分的概略构造的破断立体图。

图 5 是表示图 4 所示的打印头的喷出口及电热变换体的排列状态的俯视剖面图。

图 6 是图 5 中的 VI—VI 剖面图。

图 7 是简明地表示由图 12 所示的墨水的喷出状态以四路线形成在打印介质上的满图像的概念图。

图 8 是表示本发明的喷墨打印机的打印能率与端偏量的关系的标绘图。

图 9 是表示本发明的液体喷出头的其它的实施例的喷出口及电热变换体的排列状态的俯视剖面图。

图 10 是表示本发明的液体喷出头的另外的实施例的喷出口及电热变换体的排列状态的俯视剖面图。

图 11 是简化地表示现有技术的喷墨打印机的墨水喷出状态的概念图。

图 12 是简化地表示由图 11 所示的墨水喷出状态以一路线形成在打印介质的满图像的概念图。

图 13 是表示现有技术的喷墨打印机的喷出量与端偏量关系的标绘

图。

具体实施方式

参照图 1~图 10 详细说明将本发明的图像形成装置应用于喷墨打印机的一实施例。但是，本发明不限于这样的实施例，也可以将它们在进行组合或应用于应该包含在本申请的权利要求书中记载的本发明的概念中的其它的技术。

图 1 表示本实施例的喷墨打印机的机构部分的外观，图 2 以分解状态表示应用于该喷墨打印机中的头盒的外观，图 3 表示其打印头的外观。本实施例中的喷墨打印机中的机架 10 由具有规定刚性的多个板状金属构件构成，构成该喷墨打印机的骨架。在机架 10 上组装着介质供给部 11、介质输送部 13、打印部、头回复部 14，该介质供给部 11 将图中未示的片状的打印介质供向喷墨打印机内部，该介质输送部 13 将从上述介质供给部 11 一张一张地送来的打印介质导向所希望的打印位置并同时从该打印位置将打印介质导向介质排出部 12，该打印部对输送到打印位置的打印介质进行规定的打印动作，该回复部 14 进行对该打印部的回复处理。

打印部具有滑架 16 和头盒 18，该滑架 16 沿滑架轴 15 可扫描移动地被支承着，该头盒 18 通过头安装杆 17 可装卸地搭载在该滑架 16 上。

搭载着头盒 18 的滑架 16 上设有滑架罩 20、头安装杆 17，该滑架罩 20 用于将上述头盒 18 的打印头 19 定位在滑架 16 上的规定的安装位置，上述头安装杆 17 与打印头 19 的墨水座 21 结合而将打印头 19 定位在规定的安装位置的方式推压打印头 19。作为本发明的装卸装置的头安装杆 17 可以相对图中未示的头安装杆轴转动地设置在滑架 16 的上部。在与打印头 19 的结合部设有被弹压的图中未示的头安装片。可以由该头安装片的弹簧力推压打印头 19 的同时将其安装在滑架 16 上。

在滑架 16 对于打印头 19 的另外的结合部连接着图中未示的连接

挠性电缆（以下称为连接 FPC）22 的一端部。形成在该连接 FPC22 的一端部的未图示的接头部与设在打印头 19 上的作为外部信号输入端子的接头部 23 电气接触,可以进行用于打印的各种信息授受或向打印头 19 供给电力等。

在连接 FPC22 的接头部与滑架 16 之间设有未图示的橡胶等的弹性构件。由该弹性构件的弹力与头安装杆的推压力可以实现连接 FPC22 的接头部与打印头 19 的接头部 23 的可靠接触。连接 FPC22 的另一端部与搭载在滑架 16 的背面上的未图示的滑架电路板连接。

本实施例中的头盒 18 具有贮存墨水的墨水盒 24 和根据打印信息将从该墨水盒 24 供给的墨水从打印头 19 的喷出口 25（参照图 4）喷出的上述打印头 19。本实施例的打印头 19 采用的是可相对滑架 16 装卸地搭载在滑架 16 上的所谓的盒方式。

在本实施例中,为了可获得照片风格的高图像质量的彩色打印,可使用例如黑色、淡青色、淡品红色、蓝绿色、品红色及黄色的各种颜色墨水独立的 6 个墨水盒 24。在各墨水盒 24 上设有可相对头盒 18 卡定的可弹性变形的卸下用杆。通过操作该卸下用杆 26,可以如图 3 所示地将墨水盒 24 分别相对打印头 19 卸下。因此卸下用杆 26 用作本发明的装卸机构的一部分。

打印头 19 由后述的打印元件基板 27、电气配线基板 28、上述的墨水座 21 等构成。图 4 所表示本实施例的打印头 19 的主要部分的断裂构造,图 5 表示其喷出口 25 的排列形态,图 6 表示其 VI—VI 剖面构造。本实施例中的打印元件基板 27 在厚为 0.5mm~1mm 的硅基板上使用成膜技术形成喷出能量产生部、公共墨水室 32、墨水路 34、喷出口 25 等。打印元件基板 27 上形成着贯通其的长孔状的墨水供给口 29。在该墨水供给口 29 的两侧沿打印介质的输送方向、即墨水供给口 29 的长度方向相互错开半个间距的状态形成以规定间隔排列为两列的多个（在本实施例中一侧为 256）电热变换体 30。该两列的电热变换体 30 的中心间距是 215 μ m,分别构成喷出能量产生部。在打印元件基板 27 上除了上述那些电热变换体 30 之外还由成膜技术形成着用

于电气连接电热变换体 30 和打印机本体侧的电极端子 31 和由铝等形成的图中未示的电气配线等。

与形成在打印元件基板 27 上的电极端子 31 连接的电气配线基板 28 是用于向打印元件基板 27 供给用于喷出墨水的电气信号。该电气配线基板 28 具有与打印元件基板 27 对应的电气配线、和位于该电气配线端部用于接收来自打印机本体的电气信号的上述接头部 23。该接头部 23 被定位固定在墨水座 21 的背面上。通过该电气配线基板 28 从未图示的驱动 IC 对图中未示的电热变换体 30 给予驱动信号、同时对于该电热变换体 30 供给驱动电力。

在可装卸地保持墨水盒 24 的墨水座 21 上形成着从墨水盒 24 一直到打印元件基板 27 的墨水供给口 29 的墨水流路。

在打印元件基板 27 上形成着上板构件 33，该上板构件 33 具有通过与墨水供给口 29 连通的公共墨水室 32 分别与电热变换体 30 正对的多个喷出口 25。在该上板构件 33 和打印元件基板 27 之间形成着与各个喷出口 25 和公共墨水室 32 连通的墨水路 34。在相邻的墨水路 34 之间形成着隔壁 35。这些公共墨水室 32、墨水路 34 及隔壁 35 等与喷出口 25 同样地由光蚀刻技术与上半部 33 一起形成。

从墨水供给口 29 供给到各墨水路 34 的液体，通过向与对应的墨水路 34 面临的电热变换体 30 给予驱动信号，伴随着电热变换体 30 的发热而沸腾，在由此产生的气泡的压力作用下从喷出口 25 喷出。这时，在公共墨水室 32 内产生的气泡伴随着其成长而成为从喷出口 25 与大气连通的状态。

在本实施例中，构成一方列的从排列方向两端数起直到第十个的端部喷出口群的喷出口 25e、即电热变换体 31 的间隔 d_1 设定为比相当于 600dpi 的间隔只宽 $1\mu\text{m}$ 的 $43.3\mu\text{m}$ 。构成其以外的位于中央侧的喷出口群的喷出口 25c、即电热变换体 30c 的间隔 d_0 设定为 $42.3\mu\text{m}$ （相当于 600dpi）的间隔。因此，位于其排列方向两端的端部喷出口群的喷出口 25e 比全部的喷出口以 600dpi 间隔排列着情况向间隔扩开的方向多错位 $20\mu\text{m}$ 。另外，另一方列相对一方列错位这些喷出口 25

的排列间隔的 $1/2$ 。因此，两列合起来的喷出口 25 的排列密度大致为 1200dpi，构成端部喷出口群的喷出口 25e 合计为 40 个，构成中央喷出口群的喷出口 25e 的喷出口 25c 合计为 427 个。在本实施例中，将该两个喷出口之间的间隔（左右列的喷出口 25 的中心间距）设定为 $21\mu\text{m}$ 。电热变换体 30 都具有相同的尺寸，是一边为 $24\mu\text{m}$ 的正方形。喷出口 25 也都具有同一尺寸，是直径为 $18\mu\text{m}$ 的圆形。由对于各个电热变换体 30 的一动作的驱动脉冲而使 4.5 微微升（pl）的墨水分别从各个喷出口 25 喷出。而且，墨水滴的喷出速度是 $10\sim 15\text{m/s}$ 。

作为喷出口 25 的形状除了本实施例那样的正方形以外，即使设定为长方形、圆形或星形那样的形状也没有特别的问题。

在使用这样的喷墨方式的打印头 19 与滑架 16 一起沿打印介质高速扫描移动的同时、从全部的喷出口 25 连续地喷出墨水滴、即相对打印介质进行满打印时，在将上述的 d_1 、 d_0 的间隔全部相等地设定为 $42.3\mu\text{m}$ 的现有技术的打印头中，发现了图 12 所示的那样的白条 7 的间隔达到 $70\mu\text{m}$ 左右。

在进行银盐照片那样的多灰度层次的打印时，使用多路线（多重路线）方式。该方式是通过相对与打印头 19 的喷出口 25 的排列宽度对应的扫描区域分开多次地输送打印介质的同时、多次扫描移动打印头 19，通过在该打印头 19 扫描移动时间苗式地驱动使用的喷出口 25，形成图像的方式。这时，图 7 所示的路线的连接部分隐约地看到变淡，产生了斑 7'，但在本实施例中以四路线进行打印，作为打印介质使用的是佳能株式会社制的商品名为 PR-101 纸。测定这时产生的斑 7' 的间隔为约 $40\mu\text{m}$ 。

由多重路线方式进行打印时，白条、即斑 7' 的间隔比上述的进行满打印时变窄的理由，发明人在研究了之后认为是由于在打印能率低时端偏量（图 7 中所示的白条、即斑 7' 的 $1/2$ 的宽度）变小而引起的。因此，在进行多路线打印时，可以比进行满打印时少地设定构成位于排列方向两端部的端部喷出口群的喷出口 25e 的间隔 d_1 的偏移量。

图 8 是表示这样的打印能率（テコーテイ）与端偏量的关系的图。

100%相当于使墨水滴从全部墨水口 25 一齐喷出的满打印，四路线的最大能率相当于 25%。从该标绘图可知，在本实施例中构成分别位于其排列方向两端部的合计 40 个的端部喷出口群的喷出口 25e 相对构成中央侧的中央喷出口群的喷出口 25c 的排列间隔分别向间隔扩宽的方向多偏移 $1\mu\text{m}$ 。因此，在进行多灰度的打印时，由在喷出口 25 的排列方向中央侧产生的减压氛围将分别位于其排列方向两端部的喷出口 25e 喷出的液滴拉靠向其排列方向中央侧，最终，被修正为与从位于其排列方向中央侧的喷出口 25c 喷出并到达打印介质上的墨水滴的间隔大致相同的间隔。其结果，可以未然地防止在现有技术中每一次滑架 16 的扫描移动所产生的白条等的产生。

在实施这样的多灰度的打印时，将打印介质与打印头 19 的喷出口 25 所开口的喷出口面 36 的间隔设定为 1.6mm ，将滑架 16 的扫描移动速度设定为每秒 50.8mm 。这时，打印头 19 的电热变换体 30 的驱动频率是 24KHz 。

在上述的实施例中，将喷出口 25 的形状和尺寸都设定为相同。但是，将这些构成排列方向两端部的端部喷出口群的 25e 的开口面积设定得比构成中央喷出口群的喷出口 25c 的开口面积大也是有效的。

图 9 表示将这样的本发明的液体喷出头应用于上述的打印头的其它的实施例的概略构造。但是，在与前边的实施例相同功能的要素上标注相同的符号，省略其重复说明。在本实施例中，构成中央喷出口群的喷出口 25c 的直径是 $18\mu\text{m}$ ，构成从一方列的排列方向两端数起直到第十个的端部喷出口群的喷出口 25e 的直径分别设定为 $19\mu\text{m}$ 。即，在是具有液滴正确地到达打印介质的规定位置的那样的良好的性能的打印头 19 时没有问题，但是，在是液滴不那样正确地到达打印介质的规定位置的打印头 19 时，由于从那些分别位于排列方向两端部的端部喷出口群的喷出口 25e 喷出的墨滴形成在打印介质上的点径变大。由此，可以缓和形成在打印介质上的点的位置精度的变差，可以确实地防止满打印中的白条等的产生。

因此，作为打印介质在使用渗润率为 2.2 的铜板纸时，如下地进行

设定,从那些位于排列方向中央侧的中央喷出口群的直径为 $18\mu\text{m}$ 的喷出口 25c 喷出的墨水滴的喷出量是 4.5pl、形成在打印介质上的点径是 $45\mu\text{m}$ 。与此相对,从位于排列方向两端的端部喷出口群的直径为 $19\mu\text{m}$ 的喷出口 25e 喷出的墨水滴的喷出量是 5.5pl,形成在打印介质上的点的直径是 $48\mu\text{m}$ 。

在使从分别位于排列方向两端的端部喷出口群的喷出口 25e 喷出的墨水滴的喷出量增大时,相对于这些电热变换体 30e 的驱动有可能墨水供给的响应性降低。因此,在这时,通过增大墨水路 34 的宽度尺寸、即减少间隔相邻的墨水路 34 的隔壁 35 的壁厚可以避免响应性降低。具体地讲是将与位于排列方向两端部的喷出口 25e 连通的墨水路 34 的宽度尺寸 L_1 设定的比与位于排列方向中央部的喷出口 25c 连通的墨水路 34 的宽度尺寸 L_0 宽。

在上述的实施例中,使位于排列方向两端部的喷出口 25e 及电热变换体 30e 的排列间隔 d_1 比位于其排列方向中央部的喷出口 25c 和电热变换体 30c 的排列间隔 d_0 宽。但是,即使相互相等地设定位于排列方向中央部及两端部的喷出口 25e、25c 及喷出能量产生部的排列间隔,同时将构成位于这些端部喷出口群和中央喷出口群之间的中间喷出口群的喷出口 25m 或所对应的喷出能量产生部的排列间隔设定得比分别构成端部喷出口群及中央喷出口群的喷出口 25e、25c 的排列间隔宽,也可以获得相同的效果。

图 10 表示将这样的本发明的液体喷出头应用于上述的打印头的另外的实施例的概略构造。但是,在与先前的实施例具有相同的功能的要素上标注相同的符号,省略重复说明。从一方的列的排列方向两端起数分别到第 10 个的喷出口 25e、即电热变换体 30e 的间隔 d_0 设定为 600dpi ($42.3\mu\text{m}$) 的间隔。构成从排列方向的两端数分别从第 11 个到第 17 个的中间喷出口群的喷出口 25m、即电热变换体 30m 的间隔 d_2 设定为比相当于 600dpi 的间隔宽 $3\mu\text{m}$ 的 $45.3\mu\text{m}$ 的间隔。由此,构成中间侧的中央喷出口群的喷出口 25c、即电热变换体 30c 全部设定为 d_0 ($42.3\mu\text{m}$) 的间隔。因此,位于其排列方向两端的喷出口 25e

比全部的喷出口 25 以相当于 600dpi 的间隔排列着的情况相比，其位置向间隔变宽的方向多偏移 $21\mu\text{m}$ 。喷出口 25 的两个列以相对一方的列错开其喷出口 25 的排列间隔的 $1/2$ 地被配置着。因此，两列合起来的喷出口 25 的排列密度大致是 1200dpi，与前面的实施例相同。在本实施例中，将该两个喷出口列之间的间隔（左右列的喷出口 25 的中央间距）也设定为 $21\mu\text{m}$ 。另外，电热变换体 30 都具有相同的尺寸，是一边为 $24\mu\text{m}$ 的正方形。喷出口 25 也都具有相同的尺寸，是直径为 $18\mu\text{m}$ 的圆形。由于对于各个电热变换体 30 的一动作的驱动脉冲，从各喷出口 25 分别喷出 4.5pl 的液滴。喷出速度是 $10\sim 15\text{m/s}$ 。

位于排列方向两端部的端部喷出口群和与其相接续的中间喷出口群加起来合计为 68 个喷出口 25e、25m 相对构成中间喷出口群的喷出口 25c 的排列间隔向间隔扩大的方向多偏移位置。因此，在使用这样的打印头进行满打印时，由于在喷出口 25 的排列方向中央侧产生的减压氛围，从那些分别位于排列方向两端部的喷出口 25e、25m 喷出的墨水滴被拉向其排列方向的中央侧，最终被修正为与从那些位于排列方向中央侧的喷出口 25 喷出而到达打印介质的液滴的间隔大致相同的间隔。其结果，可以未然地防止产生在现有技术中每扫描移动一次滑架 16 所产生的白条等。

另外，本发明在具有产生用于进行液体的喷出的能量、即热能的装置（例如、电热变换体或激光等），由该热能使液体的状态产生变化的喷墨方式的液体喷出头或头盒、或图像形成装置中带来优良的效果。采用这样的方式，可以实现打印的高密度化及高精细化。

对于其代表性的构成或原理，最好是用例如美国专利第 4723129 号说明书或美国专利第 4740796 号说明书所公开的基本原理进行的构成或原理。该方式可以适用于所谓的按需型及连续型的任何一种。但是，特别是在按需型的情况下，由于通过在对应于保持着液体的片和流路被配置的电热变换体上加上给予与打印信息对应的超过了核沸腾的急速的温度上升的至少一个驱动信号而使其产生热能，在液体喷出头的热作用面上产生膜沸腾，结果，可以形成与该驱动信号一对一地

对应的液体内的气泡，因此是有效的。由于该气泡的成长及收缩，使液体通过喷出口喷出，形成至少一个液滴。当将该驱动信号构成为脉冲形状时，由于立刻适当地进行气泡的成长收缩，因此可以实现响应性特别优秀的液体的喷出，更理想。作为该脉冲形状的驱动信号合适的是美国专利第 4463359 号的说明书或美国专利第 4345262 号的说明书所记载的那样的脉冲信号。另外，当采用关于上述热作用面的温度上升率的发明的美国专利第 4313124 号的说明书中记载的条件时，可以进行更加优秀的打印。

另外，作为液体喷出头的构成，除了上述的各说明书所公开的那样的喷出口与液路与电热变换体的组合构成（电热变换体沿液路配置的直线状液流路或电热变换体夹着液路与喷出口正对的直角液流路）之外，公开了热作用部配置在弯曲的区域中构成的美国专利第 4558333 号的说明书和美国专利第 4459600 号的说明书所使用的构成也包含在本发明中。而且，即使是按照公开了对于多个电热变换体，将共同的缝隙作为电热变换体的喷出部的构成的日本特开昭 5—123670 号公报或公开了将吸收热能的压力波的开口与排出部对应的构成的日本特开昭 59—138461 号公报的构成，本发明的效果也有效。即，液体喷出头的形态无论是怎样的形态，若采用本发明都可以确实地高效率地进行打印。

本发明也可以有效地应用于具有与图像形成装置打印的打印介质的最大宽度对应的长度的满线式的液体喷出头。作为这样的液体吐出头，可以是由多个液体喷出头的组合来满足其长度的构成，或是一体地形成的 1 个液体喷出头的构成。

另外，即使是上述实施例那样的串联式的液体喷出头，本发明也对于使用了相对进行扫描移动的滑架一体地固定的液体喷出头、或通过相对滑架可交换地安装而可以实现与滑架的电气连接或来自装置本体的液体的供给的交换自由的装入芯片的液体喷出头、或在液体喷出头本身上一体地设有储存液体的盒的头盒的情况有效。

作为本发明的图像形成装置的构成，由于在附加用于使来自液体

喷出头的液体的喷出状态适当的回复装置或预备性的辅助装置等时可以使本发明的效果更加稳定，因此，比较理想。具体地讲时，可以举出对于液体喷出头的盖装置、清洁装置、加压或吸引装置、使用电热变换体或与其分别独立的加热元件或它们的组合进行加热的预加热装置、进行与打印作业分别独立的喷出的预喷出装置。

另外，关于被搭载的液体喷出头的种类和个数，除了例如对应用单色的墨水只设置1个的之外，还可以是对应于打印颜色和浓度（明亮度）不同的多种墨水设置多个。即，例如作为图像形成装置的打印模式不仅仅是黑色等的主流色的打印模式，也可以是一体地构成液体喷出头或组合多个液体喷出头的打印模式，但是本发明也对于具有由不同的颜色的复色和混色产生的全色的各打印模式的至少一个的装置极有效。这时，根据打印介质种类和打印模式，从专用或公共的液体喷出头向打印介质喷出用于调整墨水的打印性的处理液（打印性提高液）也是有效的。

另外，在以上说明的本发明的实施例中，也可以使用在室温或室温以下固化、在室温下软化或液化的物品，或一般是在喷墨方式中在30℃以上70℃以下的范围中对液体本身进行温度调整而将液体的粘性处于稳定喷出范围地进行温度控制，因此也可以使用在给予使用打印信号时成为液体的物品。而且从固态向液体状态变化的能量通过使用由热能产生的升温，可以积极地防止，或防止液体的蒸发，因此也可以使用在放置状态下固化由加热液化的物品。无论哪一种，本发明可适用于使用由根据热能的打印信号的给予进行液化、喷出液体的形式、或在到达打印介质的时刻已经开始固化的物品那样的由热能的给予开始液化的性质的物品的情况。这样的情况下的液体也可以构成为如日本特开昭54—56847号公报或日本特开昭60—6712号公报所记载的那样的、在作为液状或固形物保持在多孔制片凹部或贯通孔的状态下与电热变换体相对那样的形态。在本发明中，对于上述的各液体最有效的是实行上述的膜沸腾方式。

另外，作为本发明的图像形成装置的形态，除了作为电子计算机

等的信息处理仪器的图像输出末端使用之外，也可以是采用与读出器等组合的复印装置、具有发送接收功能的传真机装置或印花装置的形态。作为打印介质除了片状或长尺寸的纸或布帛、或形成为板状的木材或石材、树脂、玻璃、金属等之外，还可以是三维立体构造物等。

本发明对最佳的实施例进行详细的叙述，对于本技术领域的熟练技术员来说从前述可以知道在不脱离本发明的情况下在其更宽的解释中可以进行变更和修改，因此包含归属于本发明的本来的精神的全部的变更或修正的技术属于本申请的权利要求的发明。

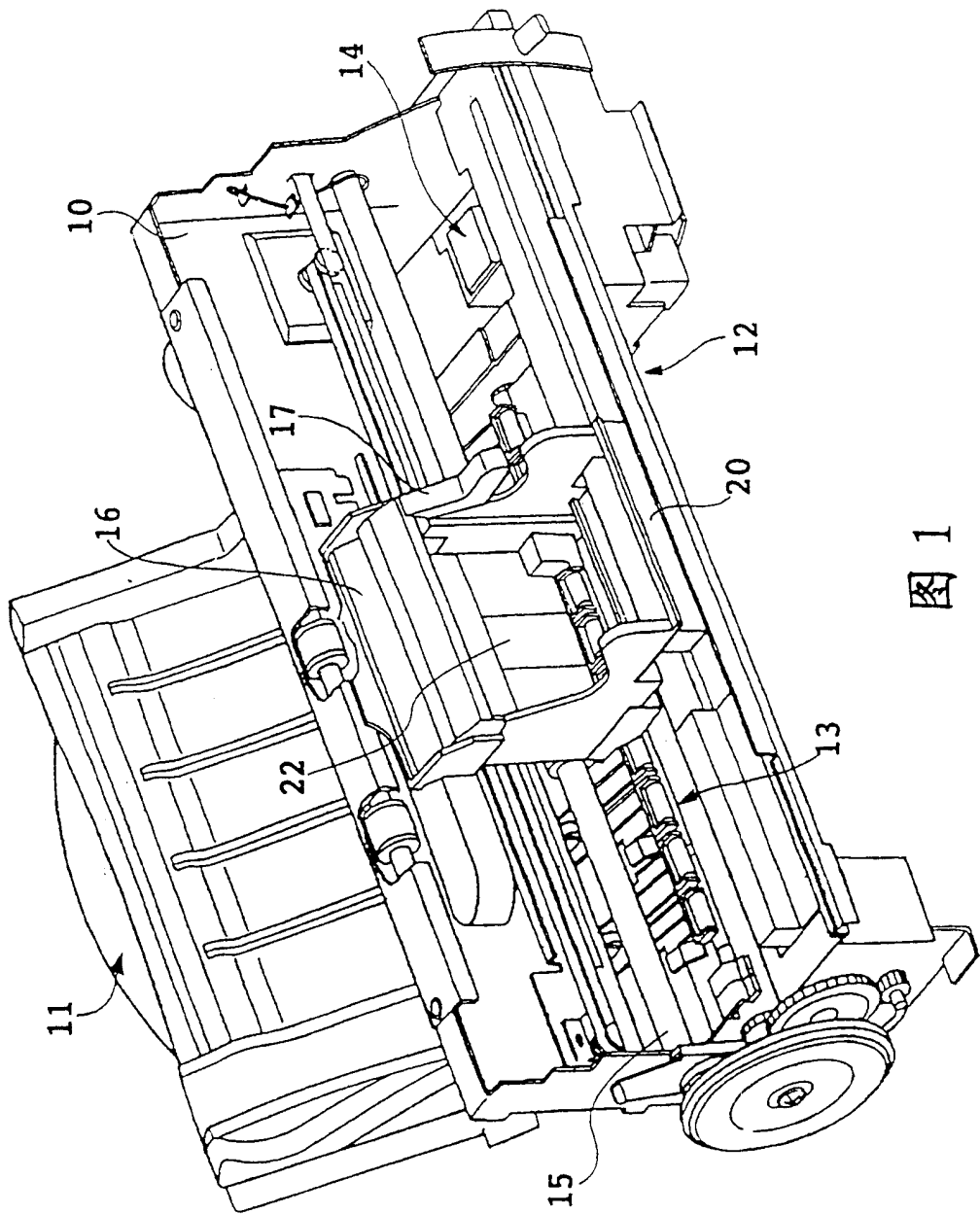


图 1

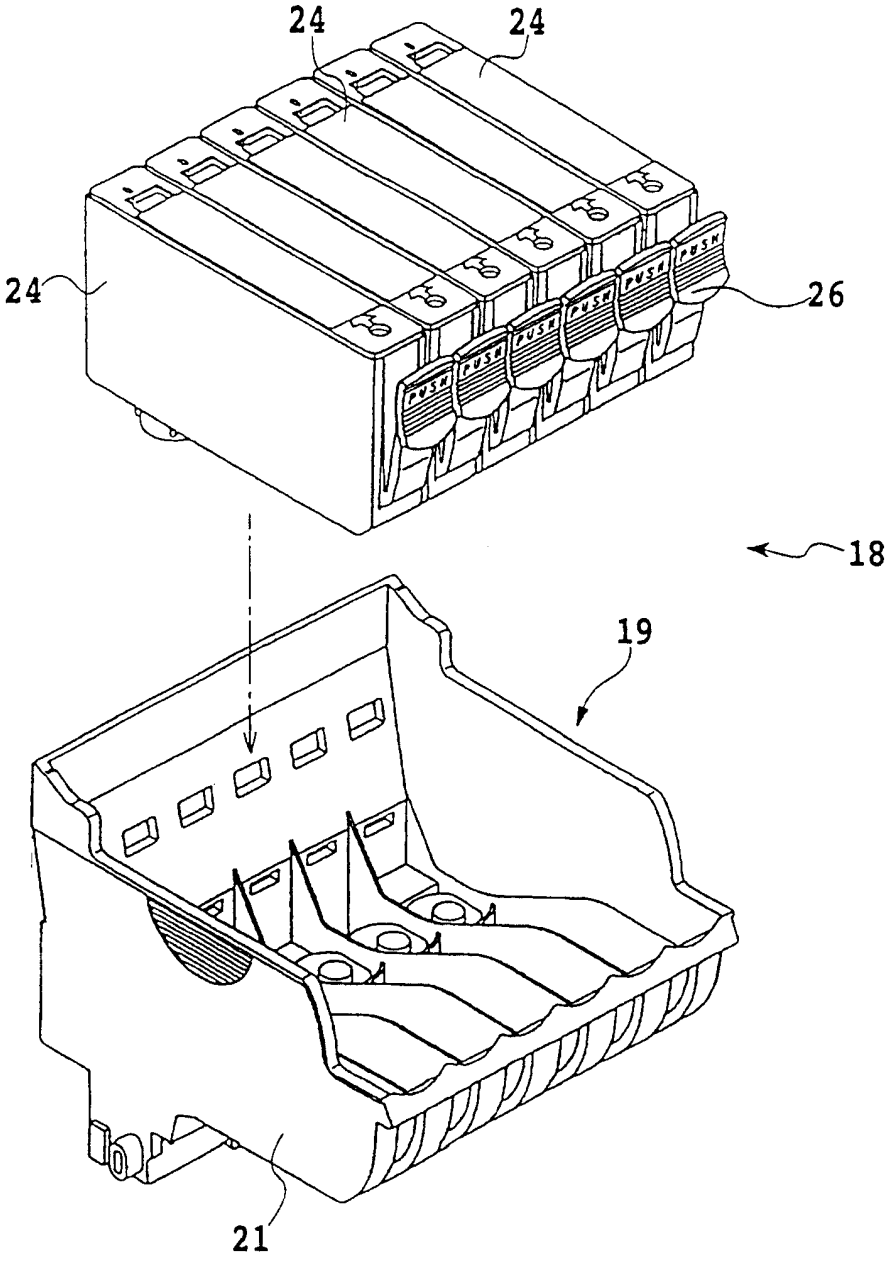


图 2

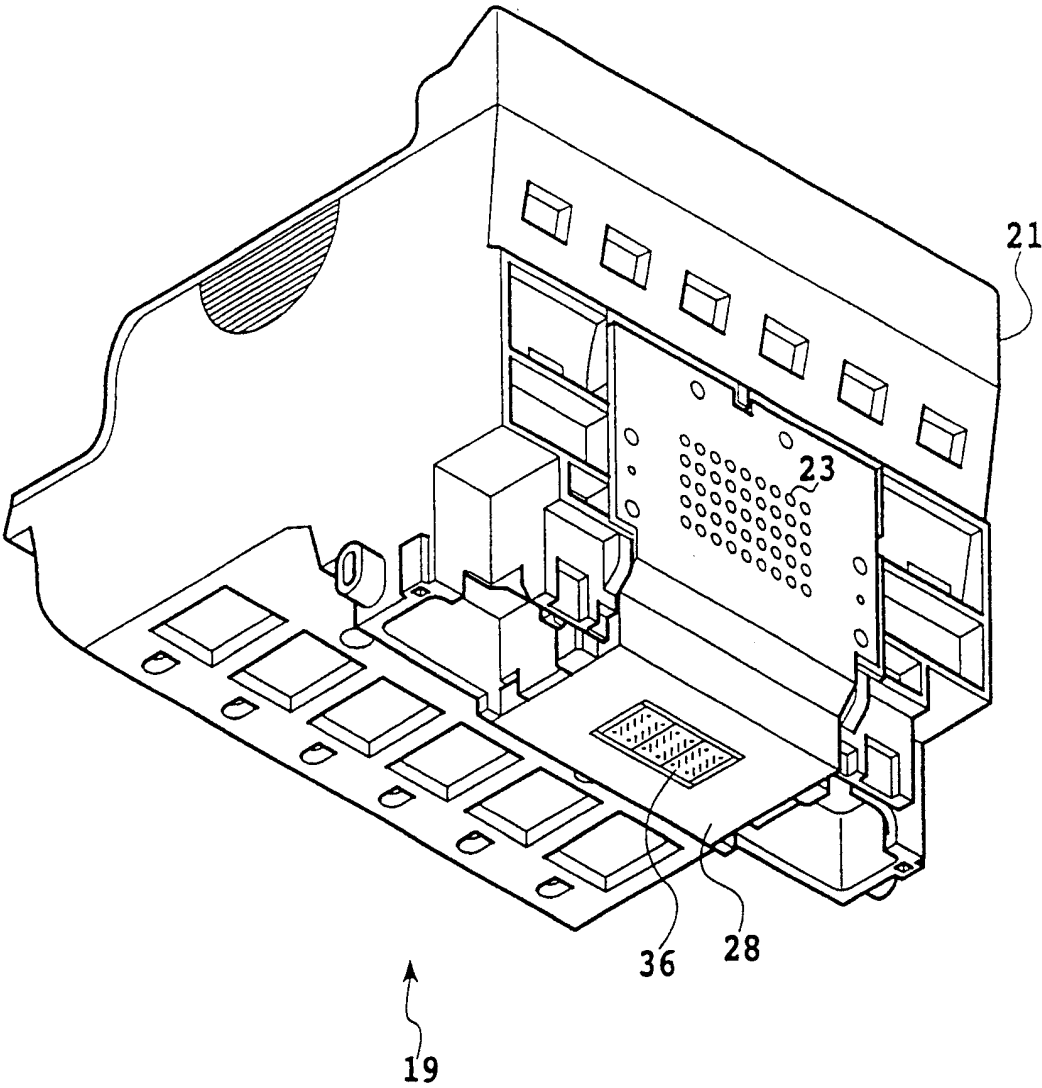


图 3

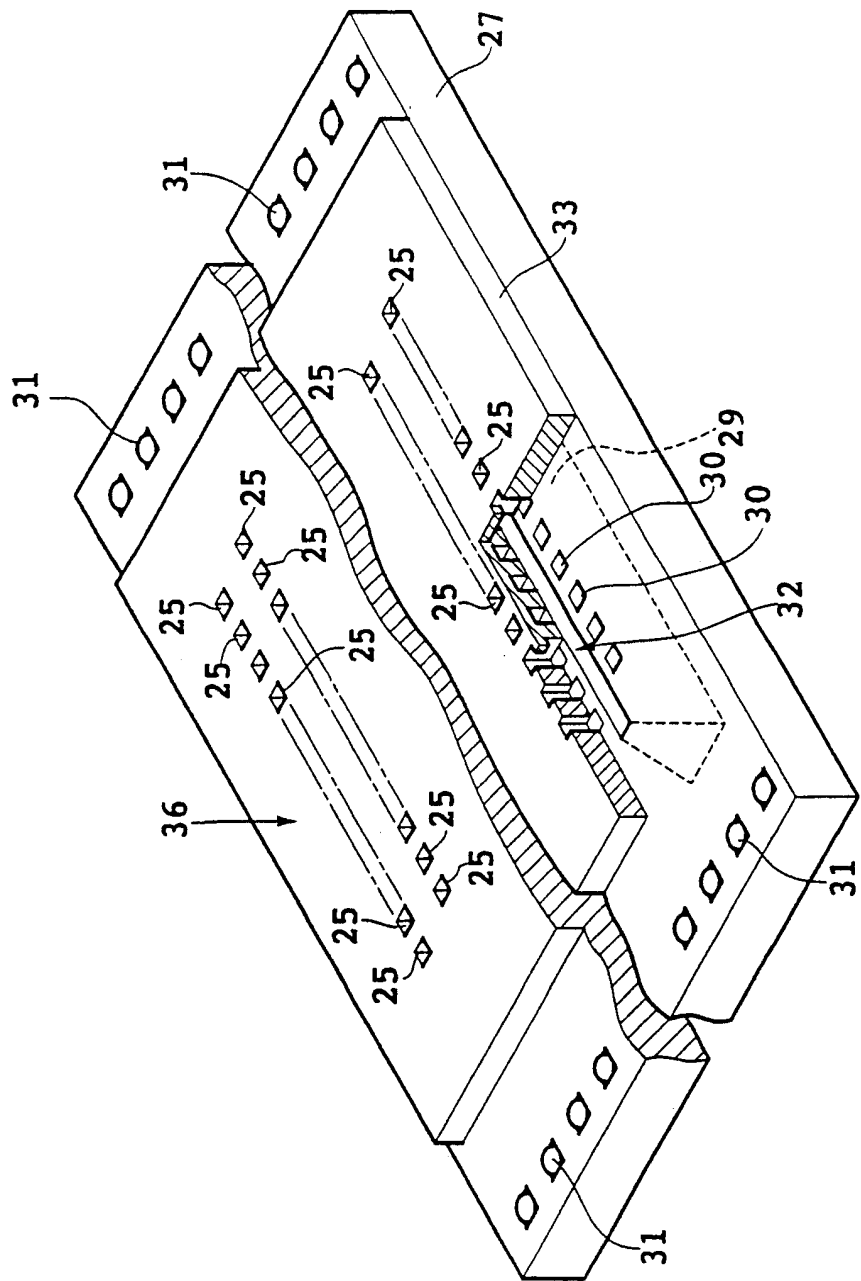


图 4

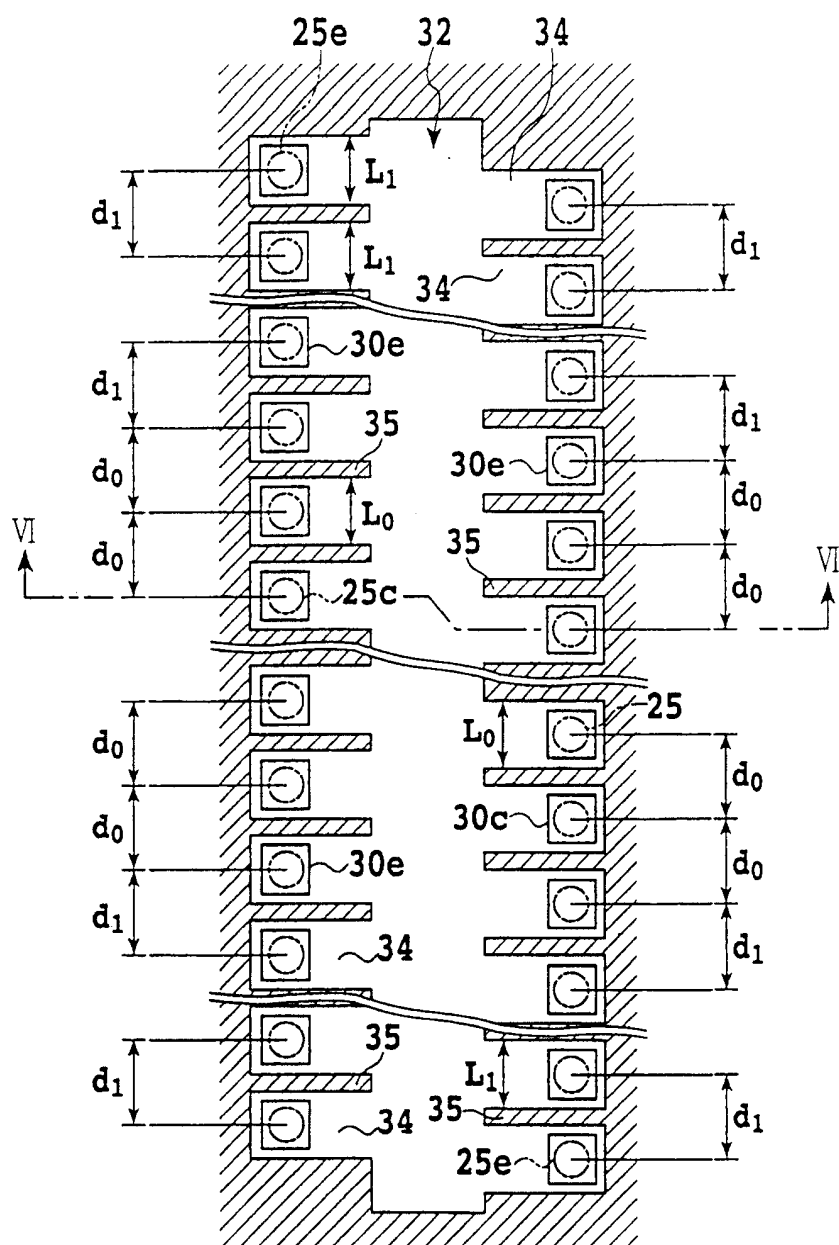


图 5

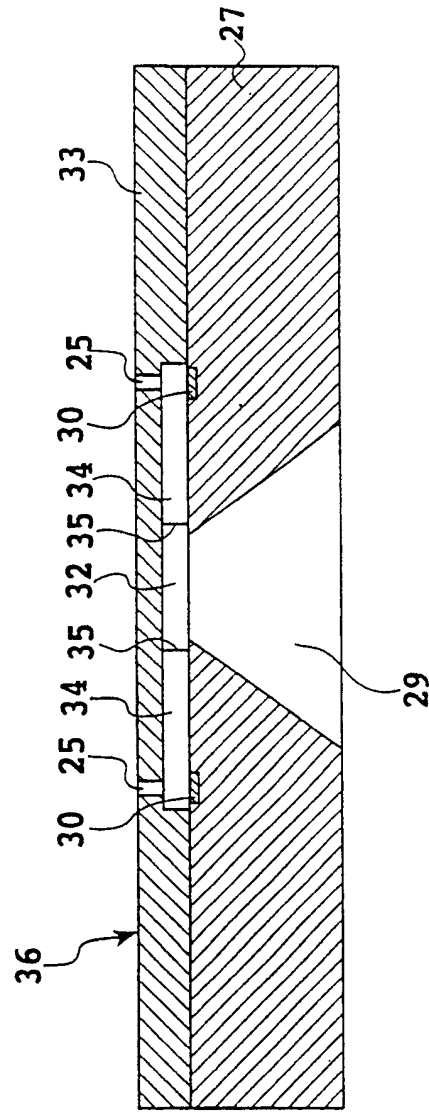


图 6

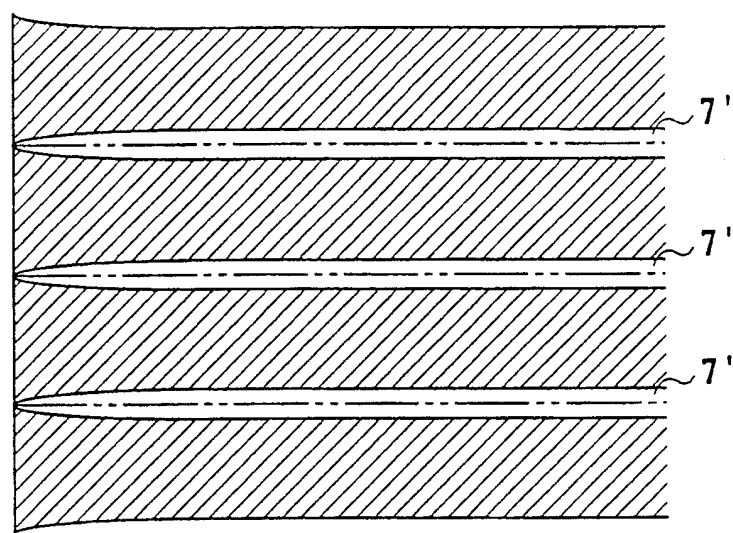


图 7

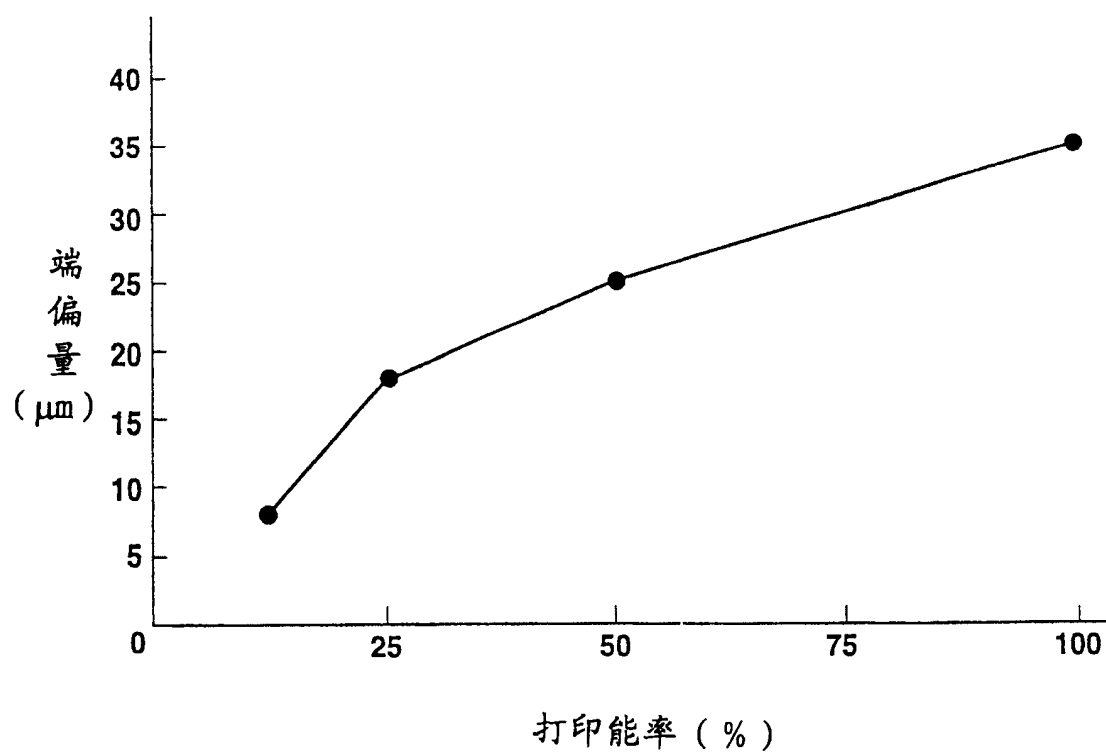


图 8

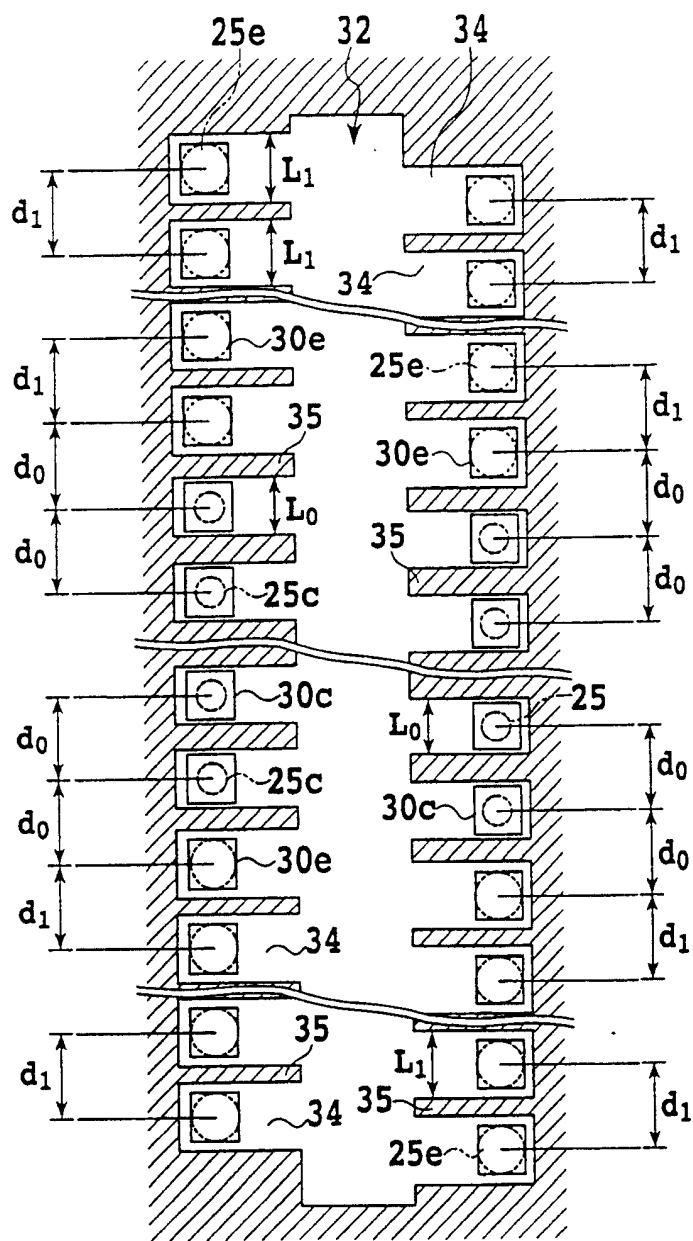


图 9

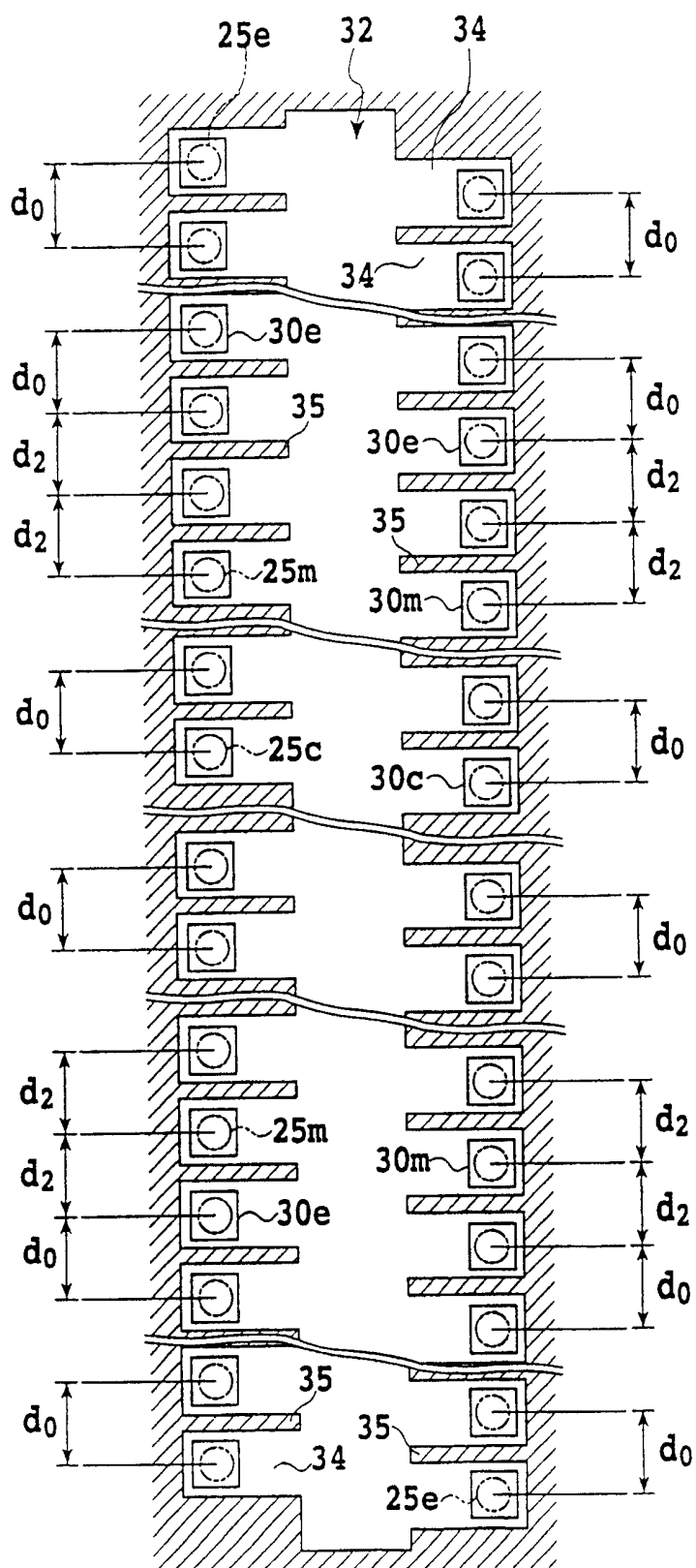


图 10

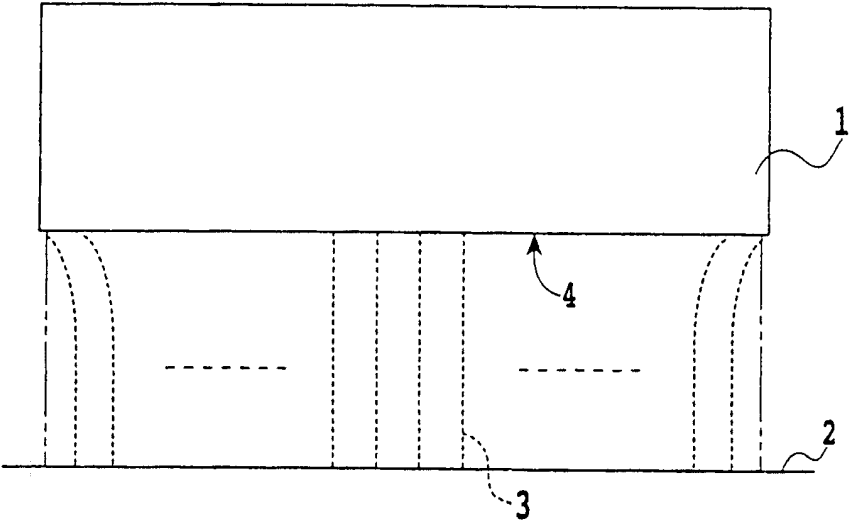


图 11

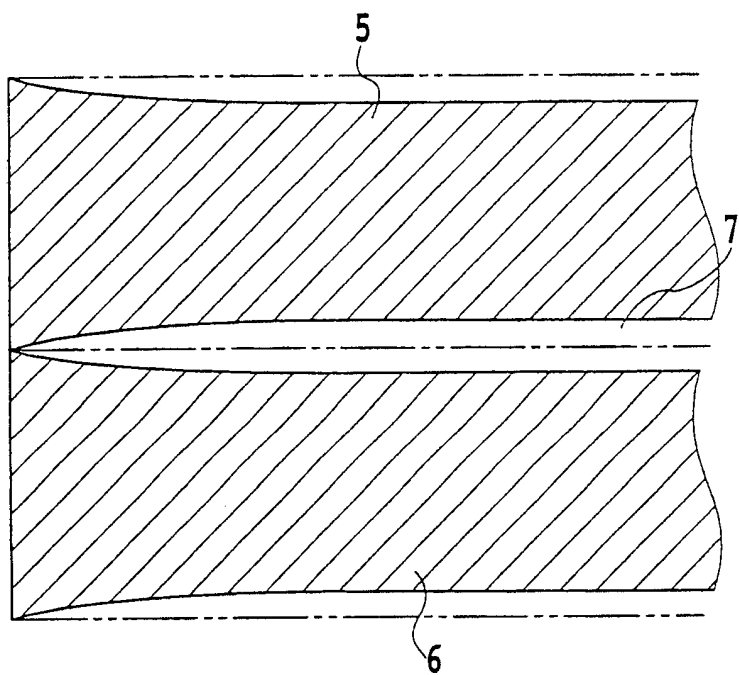


图 12

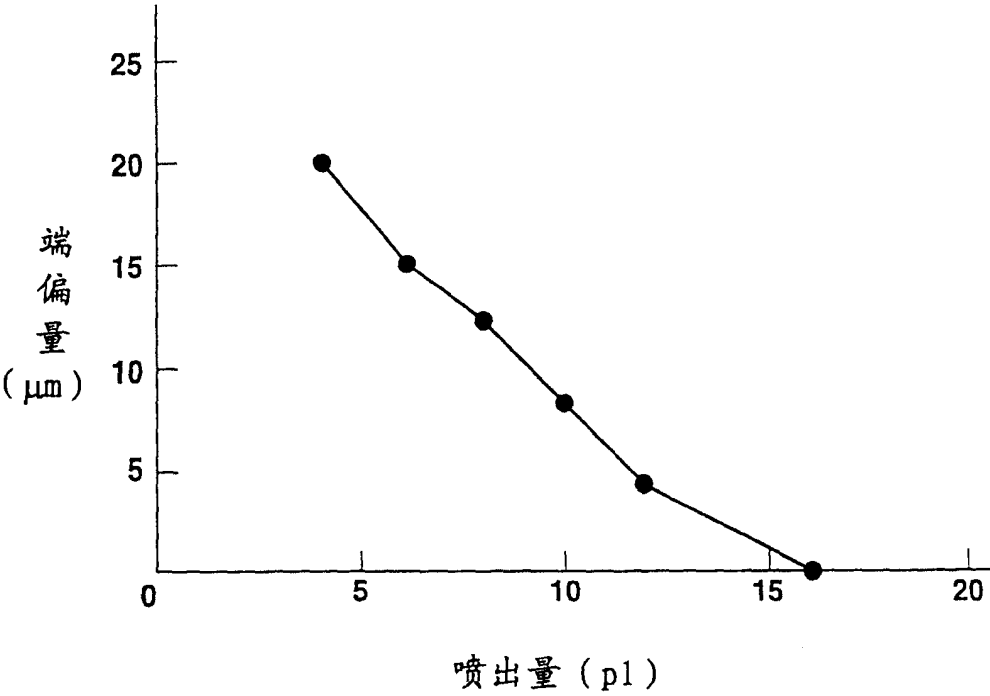


图 13