

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B41J 2/035

B41J 2/06

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98115248.1

[45] 授权公告日 2002 年 5 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1085149C

[22] 申请日 1998.6.25

[21] 申请号 98115248.1

[30] 优先权

[32] 1997.6.28 [33] KR [31] 28530/97

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 权五根 文彰烈 文在浩

[56] 参考文献

DE3709455 1988.10.6 B41J2/14

JP6-238889 1994.8.30 B41J2/04

US4633267 1986.12.30 B41J2/14

审查员 魏 屹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

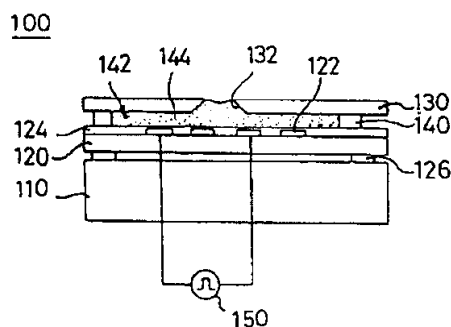
代理人 李晓舒

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 喷射油墨的装置

[57] 摘要

一种喷射油墨的装置包括：一磁铁；一振动板，用于向油墨室提供压力；线圈，它连接到振动板上。当向线圈提供电信号时，振动板在磁铁和线圈之间产生的磁力作用下产生变形。此时，油墨室中的油墨通过一喷嘴向外喷射。喷射的油墨量和喷射速度很容易控制，且结构和制造工序简单。另外，高速打印时清晰度高。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于喷射油墨的装置, 包括:

一磁铁, 用于产生第一磁场;

5 一振动板, 它置于所述磁铁的上部;

多个线圈, 安装在振动板上, 用以在电信号的作用下产生第二磁场;

一填充有油墨的油墨室; 和

形成于油墨室的喷嘴,

10 当在振动板和磁铁之间提供电信号时, 在第一和第二磁场的作用下, 振动板产生变形, 以控制振动板和磁铁之间的间隙。

2. 如权利要求 1 所述的喷射油墨的装置, 还包括一间隙控制元件, 它介入在振动板和磁铁之间, 以控制振动板和磁铁之间的间隙。

3. 如权利要求 1 所述的喷射油墨的装置, 还包括一喷嘴板, 它安装在振动板的上部, 与振动板一起形成油墨室, 喷嘴形成于喷嘴板中。

15 4. 如权利要求 3 所述的喷射油墨的装置, 其特征在于, 当向线圈提供信号时, 线圈和磁铁之间产生一排斥力。

5. 如权利要求 1 所述的喷射油墨的装置, 其特征在于, 线圈上涂有绝缘材料, 以防止线圈和油墨发生电和化学反应。

20 6. 如权利要求 1 所述的喷射油墨的装置, 其特征在于, 当向线圈提供电信号时, 磁铁和线圈之间产生一吸引力。

7. 如权利要求 6 所述的喷射油墨的装置, 其特征在于, 油墨室形成于振动板和磁铁之间, 喷嘴形成于振动板内。

8. 如权利要求 6 所述的喷射油墨的装置, 其特征在于, 油墨室形成于振动板和磁铁之间, 喷嘴形成于磁铁和振动板之间。

25 9. 一种基于电信号喷射油墨的装置, 包括:

一磁铁, 用于产生第一磁场;

一板, 置于所述磁铁的一侧;

多个线圈, 它们和所述板连接, 当提供电信号时产生第二磁场;

一油墨室, 它包括一喷嘴, 用于存储油墨,

30 其特征在于, 第一和第二磁场之间相互作用使所述板产生一变形, 从而缩小所述油墨室, 从而通过所述喷嘴喷射油墨。

10. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述板是弹性的, 当没有电流通过多个线圈时, 它返回一稳定位置。

11. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述磁铁有一磁极, 所述板置于磁极的相对侧。

5 12. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述磁铁是一永久磁铁, 它形成了均匀分布在所述板表面上的第一磁场。

13. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述板是由高分子材料和陶瓷制成。

10 14. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述多个线圈连接到所述板的第一侧, 所述磁铁置于所述板的与第一侧相对的第二侧上, 该装置还包括:

间隙控制单元, 以在磁铁和所述板之间产生一间隙;

一保护层, 它形成于所述板的第一侧, 覆盖所述多个线圈;

通道壁, 它从所述保护层开始延伸; 和

15 一喷嘴板, 它包括所述喷嘴, 并连接到所述通道壁上;

其特征在于, 保护层、通道壁和喷嘴板形成油墨室, 保护层防止多个线圈和油墨之间发生化学和电反应。

15. 如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述磁铁是一永久磁铁, 它形成均匀分布在所述板表面上的第一磁场。

20 16. 如权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 第一和第二磁场之间的相互作用力是排斥力。

17. 如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述磁铁是一电磁铁, 它形成均匀分布在所述板表面上的第一磁场。

25 18. 如权利要求 9 所述的装置, 其特征在于, 所述多个线圈连接到板上, 磁铁置于所述板的与第一侧相对的第二侧上, 该装置还包括:

通道壁, 它从板的第二侧延伸到磁铁;

其特征在于, 所述磁铁、通道壁和板形成油墨室, 喷嘴形成所述板中。

19. 如权利要求 18 所述的装置, 其特征在于, 第一和第二磁场间的相互作用力是吸引力。

30 20. 如权利要求 18 所述的装置, 还包括一保护层, 它形成于板的第一侧, 覆盖多个线圈, 该保护层防止多个线圈和油墨之间发生化学和电反应。

21. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述多个线圈连接到所述板上，所述磁铁置于所述板的与第一侧相对的第二侧上，该装置还包括：

通道壁，它从磁铁延伸到所述板上；

5 其特征在于，磁铁、通道壁和板形成油墨室，喷嘴形成于所述磁铁和所述板之间。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，第一和第二磁场之间的相互作用力是吸引力。

23. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述板的变形随电信号的强度而变化。

10 24. 一种基于电信号喷射油墨的装置，包括：

一磁铁，用于产生第一磁场；

一板，它置于所述磁铁的一侧；和

一电磁单元，当提供电信号时，它产生第二磁场与第一磁场相互作用，从而使所述板变形，并喷射油墨。

15 25. 如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，

所述磁铁形成第一磁场，它均匀分布在所述板的表面上；和

所述板是弹性的，当停止给多个线圈提供电信号时，它可以返回到一稳定位置。

说明书

喷射油墨的装置

5 本发明涉及喷墨打印头的喷射油墨的装置，更具体地说，涉及利用磁力喷射油墨的装置。

用于传统的按需喷墨式(drop-on demand)打印头的喷射油墨的装置要么采用使用表面加热元件的加热系统，要么采用使用压电元件的压电系统。

如图 1 所示，加热系统的喷射油墨的装置 10 是这样形成的：一下绝缘
10 层 14；一加热元件 16；电极 18；一上绝缘层 20 和一保护层 22 依次堆在一印刷电路板 12(下面称作“PCB”)上。通道壁 23 安装在一喷嘴板和保护层 22 之间，以形成一油墨室 26。然后，油墨室被连接到一蓄墨池(未显示)上，两个电极 18 都与驱动信号发生器 28 连接。

当一驱动信号从驱动信号发生器 28 提供给电极 18 时，加热元件 16 被
15 加热，油墨室 26 中的油墨 27 沸腾。此时，在油墨室 26 中产生气泡 29，气泡 29 将油墨室 26 中的油墨推出喷嘴板 24 的喷嘴 25，从而喷射一油墨滴 30。油墨滴 30 在驱动信号(也就是打印信号)的作用下从喷嘴 25 中喷出。

如图 2 所示，压电系统的喷射油墨的装置提供有一 PCB 42；一隔膜 44；
一压电元件 46；一隔板 48 和一喷嘴板 50。一油墨室 54 由隔膜 44，压电
20 元件 46 和喷嘴板 50 构成。油墨室 54 的内部填充有油墨 53。

如果从一驱动信号发生器向压电系统提供一驱动信号，压电元件 46 作机械膨胀或收缩。在压电元件 46 的膨胀和收缩作用下，油墨室 54 中的油墨 53 从喷嘴 51 中喷射出去。

然而，使用加热系统的喷射油墨的装置 10 需要很长时间来产生气泡，
25 从而降低了油墨的喷射速度(也就是打印速度)。热散发体(加热元件 16)的特性是易受环境温度的影响。使用压电系统的喷射油墨的装置 40 的缺点是成本高，因为压电元件 46 的价格高。

另外，使用加热系统的油墨喷射装置 10 和使用压电系统的油墨喷射装置 40 涉及一过分苛刻的制造工序，这样就降低了这种装置的生产率。

30 另一方面，美国专利 No.4,057,807 和 4,210,920 披露了喷射油墨的油墨喷射装置，这种油墨喷射装置通过一电磁铁来振动一磁性激活隔板来喷射油

墨。

上述专利 No.4,057,807 和 4,210,920 中介绍的油墨喷射装置配备有：一磁驱动器，它固定到打印头喷嘴的外侧；和磁性隔板，用于密封油墨室。当磁性激活隔板在磁驱动器产生的磁场作用下产生变形时，所产生的压力使油墨喷出。

然而，这些传统的油墨喷射装置，当任何一磁驱动器线圈被磁化以后，在附近的另一驱动器线圈中诱导出次级电流。所以，另一驱动器侧的磁性激活隔板被致动，从而从其它不希望的喷嘴中喷出油墨。

所以，很难得到好的打印质量。另外，磁驱动器是固定在喷嘴的外侧，这样会使油墨喷射装置的体积增大。

因此，本发明的一个目标是提供一种结构简单、制造方便和操作稳定的喷墨打印机的喷射油墨的装置，它可以控制喷射压力和油墨的速度，从而改进打印质量和打印速度。

本发明的其它目标及其优点将在下面的说明中提出，也可以从本发明的实践中去体会。

为了实现本发明的上述目标，提供一种喷射油墨的装置，它包括：一磁铁；一振动板，它置于磁铁的上部；和多个线圈，它们安装到振动板上，用于产生一磁场。另外它还包括：一填充有油墨的油墨室和一喷嘴，当向线圈提供电信号时，振动板产生变形，油墨室中的油墨通过喷嘴喷射出去。

最好，一空隙控制元件介入在振动板和磁铁之间，从而调节振动板和磁铁之间的空隙。

最好，一喷嘴板安装在振动板的上部，它里面提供有喷嘴。喷嘴板和振动板一起形成油墨室。

这里，当向线圈提供电信号时，线圈和磁铁之间作用一吸引力或排斥力。此时，油墨室受压，从而将油墨室中的油墨通过喷嘴向外喷射。

本发明的喷射油墨的装置结构简单，制造方便，所以明显地降低了制造成本。另外，很容易控制喷墨量和油墨速度，从而实现高清晰度的高度打印。

通过参考附图对优选实施例的详细介绍，本发明的上述目标以及其它优点就会更加明显，其中：

图 1 是传统的使用一加热系统的喷射油墨的装置的截面图；

图 2 是传统的使用一压电系统的喷射油墨的装置的截面图；

图 3 是本发明的第一实施例中喷射油墨的装置的截面图;

图 4 是一截面图, 用于说明本发明第一实施例中喷射油墨的装置的操作;

图 5 是本发明的第二实施例中喷射油墨的装置的截面图;

5 图 6 是本发明的第三实施例中喷射油墨的装置的透视图。

下面将详细参考附图描述本发明的优选实施例。在所有附图中, 相同的参考数字表示相同的元件。为了解释本发明, 下面将参考附图, 介绍实施例。

图 3 和图 4 示出了本发明第一实施例中的喷射油墨的装置 100, 在这两个图中, 本发明第一实施例中喷射油墨的装置 100 包括: 一永久磁铁 110, 10 用于形成一磁场; 一薄振动板 120, 它位于永久磁铁 110 的一磁极的相对端; 和线圈 122, 它安装在振动板 120 的上部; 一保护线圈 122 的保护层 124 和形成有一喷嘴 122 的喷嘴板 130。

永久磁铁 110 在振动板 120 的整个表面上形成一均匀磁场, 也可以用电磁铁来代替它。振动板 120 由一弹性体形成, 它通过一间隙控制元件 126 与 15 永久磁铁 110 之间隔开一预定的间隔。间隙控制元件 126 保证永久磁铁 110 和振动板 120 之间具有一间隙, 以方便振动板 120 的振动(变形)。这里, 振动板 120 是由高聚物或陶瓷之类的非导体材料采用旋涂, 层覆, 化学汽相沉积和等离子体汽相沉积之类的工艺制成。

以一定间隔排列的通道壁 140 介入在喷嘴 130 和保护层 124 之间。喷嘴 20 板 130, 保护层 124 和通道壁 140 形成多个填充有油墨 144 的油墨室 142。油墨室 142 与一填充有油墨 144 的蓄墨池(未显示)连接, 然后通过振动板 120 来密封。

线圈 122 形成一与永久磁铁 110 相排斥的磁场, 它与外部驱动信号发生器 150 电连接。线圈 122 可以通过将涂瓷漆的导线弯曲成圆柱形的方式来形 25 成, 使用光刻和薄膜技术等得到的精细结构的薄膜涂层, 保护层 124 防止油墨 144 和薄膜涂覆的线圈之间发生电和化学反应。

在介绍上述结构的本发明喷射油墨的装置 100 的操作时, 一旦交流或直流信号作为根据预定信息进行调制的打印信号从驱动信号发生器 150 提供到线圈 120 中时, 磁场的产生取决于线圈 122 中电流流动的方向。

30 线圈 122 产生的磁场排斥永久磁铁 110(或用来替代永久磁铁 110 的电磁铁)产生的磁场。因为永久磁铁 110 是固定的, 线圈 122 在永久磁铁 110 和线

圈 122 之间产生的排斥力作用下，线圈发生变形，它和振动板 120 一起向上膨胀，如图 4 所示。

振动板 120 的变形量随提供到线圈 122 中的电信号(电压或频率)的强度的变化而变化。所以，通过控制提供到线圈 122 中的电信号可以方便地调节
5 喷射油墨 144 的数量和喷射速度。

油墨室 142 中的油墨 144 因振动板 120 的变形受到挤压，此时，油墨泡 146 从油墨室 142 经过喷嘴板 130 的喷嘴 132 喷射。如果在这种状态下线圈 122 的电信号被切断，排斥力消失，振动板 120 在自身的弹性力作用下返回其原始位置。

10 图 5 示出了本发明的第二实施例中喷射油墨的装置 200。如图所示，本发明第二实施例中喷射油墨的装置 200 包括形成在振动板 120 中的喷嘴 132。这样就免去了本发明第一实施例的喷射油墨的装置 100 中的空隙控制元件 126 和喷嘴板 130。

本发明第二实施例的喷射油墨的装置 200 包括：永久磁铁 110，用于产生磁场；振动板 120，它置于永久磁铁 10 的上部；和线圈 122，它安装在
15 振动板 120 上，用于产生磁场。它还包括：通道壁 140，它介入在永久磁铁 110 和振动板 120 之间，以形成油墨室 142。

当向线圈 122 中提供电信号时，永久磁铁 110 和线圈 122 产生的磁场产生吸引力，从而使振动板 120 产生变形而向下膨胀。保护层 124 防止线圈 122
20 和油墨 144 发生电和化学反应。

填充油墨 144 的油墨室 142 是由永久磁铁 110、振动板 120 和通道壁 140 形成的。当通过驱动信号发生器 50(见图 3)向线圈 122 中提供电信号时，振动板 120 在永久磁铁 110 和线圈 122 产生的磁场作用下发生变形而向下膨胀。此时，作用的压力使油墨室 142 通过喷嘴 132 向外喷射油墨 144。

25 图 6 示出了本发明第三实施例的喷射油墨的装置 300。在本发明第三实施例的喷射油墨的装置 300 中，被永久磁铁 110，振动板 120 和通道壁 140 封闭的油墨室 142 的一侧是打开的，从而，通过这里直接喷射油墨。

如图所示，图 3 至图 5 所示用于喷射油墨 144 的喷嘴 132 是由永久磁铁 110、振动板 120 和通道壁 140 形成的，它形成于永久磁铁 110 和振动板 120
30 之间。

如果向线圈 122 提供电信号，由于永久磁铁和线圈 122 所产生的磁场的

作用，振动板 120 受到吸引力作用。此时，振动板 120 产生变形向下膨胀，从而，通过喷嘴 132 向外喷射油墨 144。

按照参考实施例描述的本发明，当油墨从各油墨室中喷出时，所述装置的邻近油墨室喷射油墨。从而可以获得高质量打印效果。

- 5 另外，可以很方便地控制喷射油墨的数量和喷射速度，从而实现高清晰度的高速打印。另外，本发明的喷射油墨的装置可以允许薄型制造，并简化制造工序，从而降低成本。

10 至此，已具体示出并参考具体实施例介绍了本发明，对于本领域的技术人员，在不脱离权利要求书所限定的本发明精神和范围的前提下还可以有各种形式和细节上的变化。

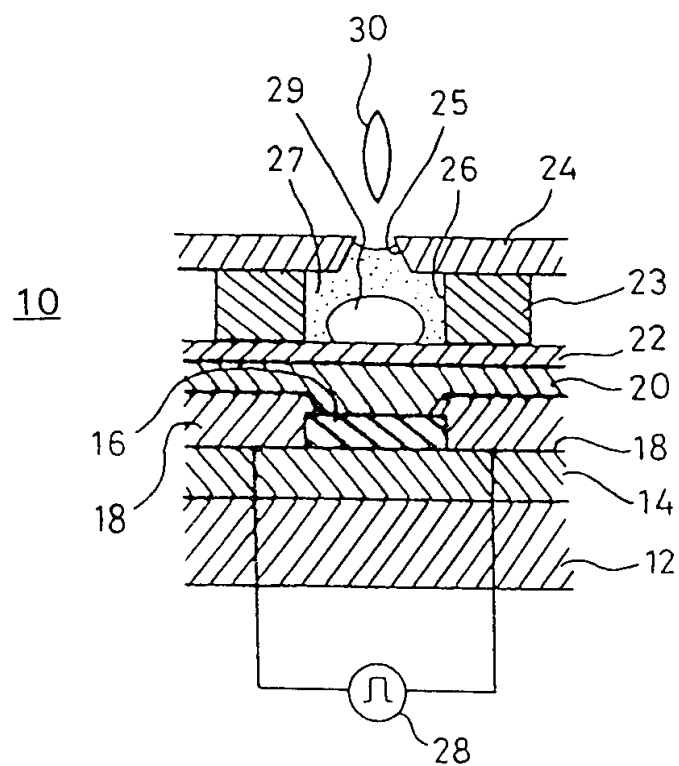


图 1

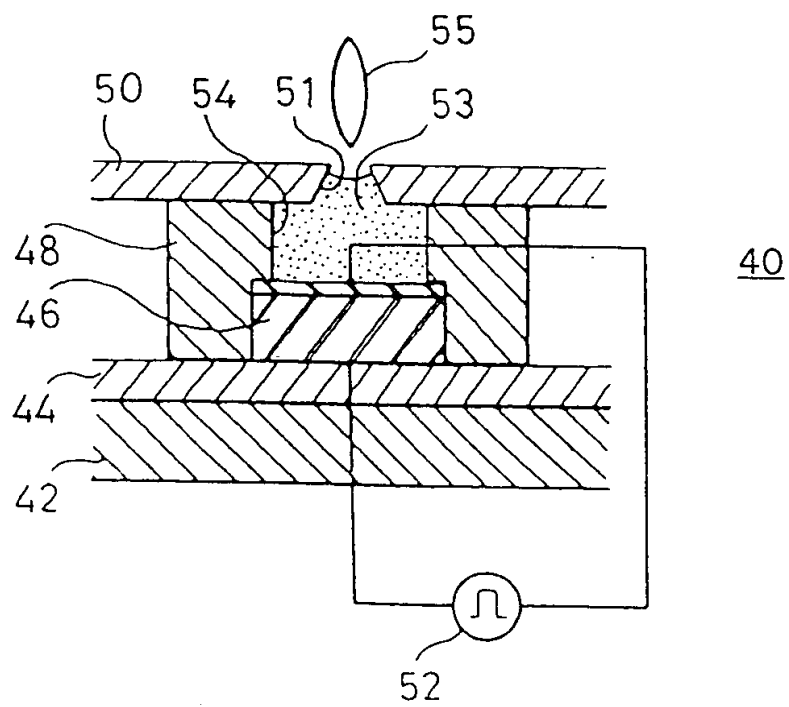


图 2

100

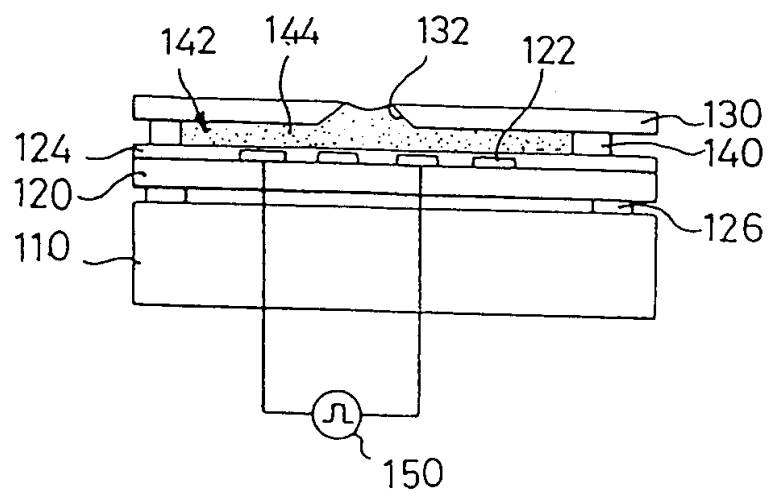


图 3

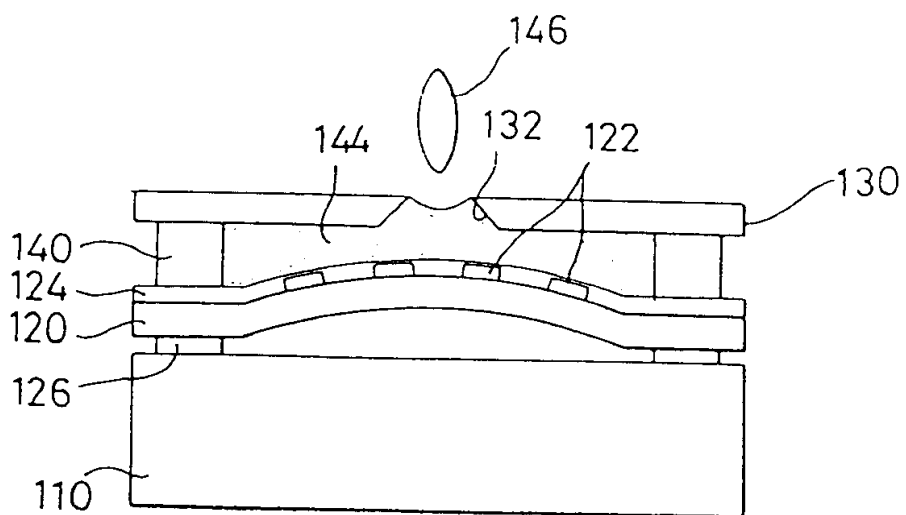


图 4

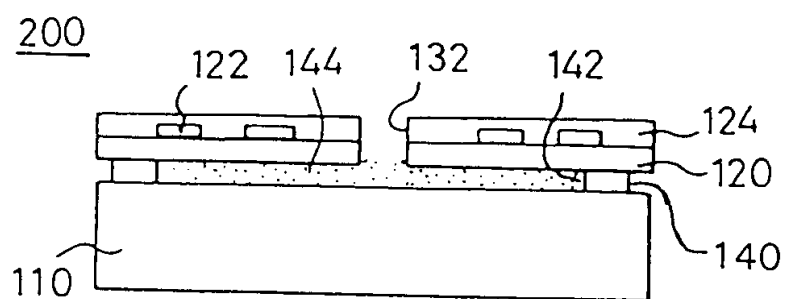


图 5

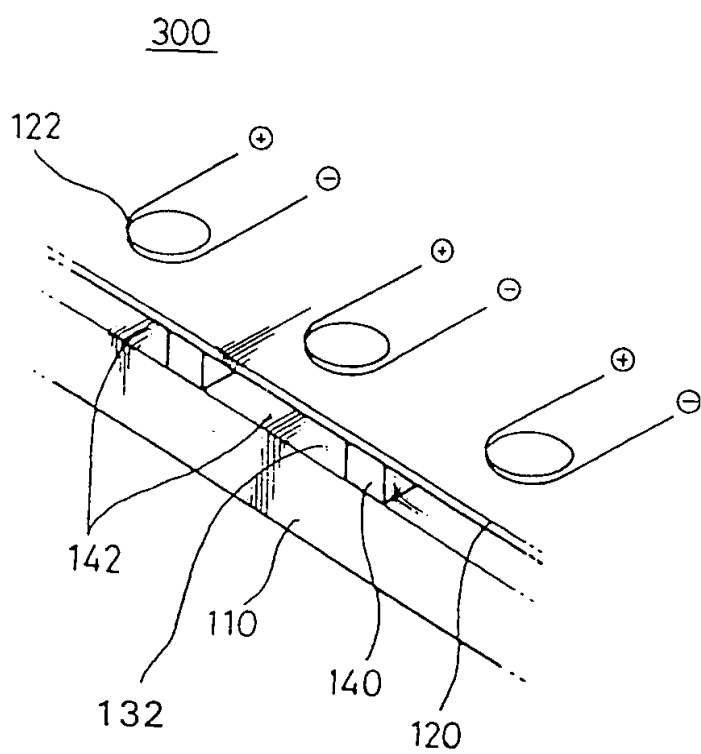


图 6