

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/485 (2006.01)

B41J 2/00 (2006.01)

B41J 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096909.8

[45] 授权公告日 2007年9月19日

[11] 授权公告号 CN 100337833C

[22] 申请日 2004.12.6

[21] 申请号 200410096909.8

[30] 优先权

[32] 2003.12.5 [33] JP [31] 408219/2003

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山根彻 田村泰之

[56] 参考文献

JP10-278246A 1998.10.20

DE3417879A1 1985.5.9

DE3208104A1 1983.9.8

WO02/062581A1 2002.8.15

JP2001-293866A 2001.10.23

US6439677B1 2002.8.27

审查员 俞翰政

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

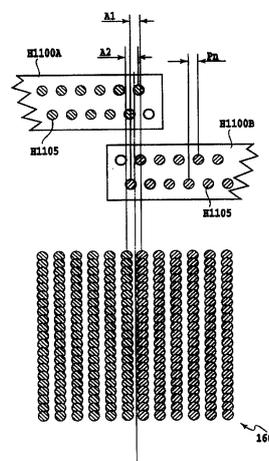
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 23 页

[54] 发明名称

喷墨记录装置和喷墨记录方法

[57] 摘要

本发明提供一种喷墨记录装置和喷墨记录方法，能够在高精度地记录小液滴的墨水时，使由“端部偏移”引起的白色条纹在视觉上不醒目。因此，使用配置了多个记录元件基板 H1100 以使可记录区域相互部分地重叠的喷墨记录头，按照记录头的记录密度，控制是否对每一个对应于重叠区域的记录元件 H1105 排出墨水。由此，能够进行依照随记录密度而变化的“端部偏移”现象的程度的个数的点的记录，所以，能够不依赖于白色条纹的宽度，始终进行适量的点的填充。



1. 一种喷墨记录装置, 使用喷墨记录头, 在对该喷墨记录头相对地移动的记录介质上记录图像, 所述喷墨记录头配置有分别排列了多个排出墨水的记录元件的多个记录元件基板, 其中, 上述多个记录元件基板被配置得具有相邻的记录元件基板的各自的可记录区域部分地重叠的重叠区域, 其特征在于, 包括:

控制装置, 按照与由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水量相关的信息, 控制是否进行对应于上述重叠区域的上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

2. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置, 其特征在于:

上述与墨水量相关的信息, 是由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水的密度。

3. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置, 其特征在于:

上述与墨水量相关的信息, 是由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水的数量。

4. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置, 其特征在于:

对应于上述重叠区域的上述多个记录元件, 在不同的上述记录元件基板以不同的节距排列。

5. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置, 其特征在于:

上述控制装置, 根据上述多个记录元件基板的相对位置关系, 和上述与墨水量相关的信息这两者, 控制是否进行对应于上述重叠区域的上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

6. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置, 其特征在于:

上述喷墨记录装置通过交替进行记录扫描和副扫描, 在上述记录介质上形成图像; 上述记录扫描, 是上述记录头一边向上述记录

介质排出墨水一边移动；上述副扫描，是在与上述记录扫描垂直的方向上相对地移动上述记录介质。

7. 根据权利要求1所述的喷墨记录装置，其特征在于：

上述记录头固定地设置在上述喷墨记录装置的内部，通过一边由上述记录头排出墨水，一边在与上述多个记录元件排列的方向垂直的方向上相对地移动上述记录介质，在上述记录介质上形成图像。

8. 根据权利要求7所述的喷墨记录装置，其特征在于：

上述控制装置，在上述记录介质的输送方向上，按照位于较上游侧的上述记录元件基板的墨水排出的历史信息，控制是否进行对应于上述重叠区域的上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

9. 一种喷墨记录方法，使用喷墨记录头，在对该喷墨记录头相对地移动的记录介质上记录图像，所述喷墨记录头配置有分别排列了多个排出墨水的记录元件的多个记录元件基板，其中，上述多个记录元件基板被配置得具有相邻的记录元件基板的各自的可记录区域部分地重叠的重叠区域，其特征在于，包括：

控制步骤，按照与由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水量相关的信息，控制是否进行对应于上述重叠区域的上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

喷墨记录装置和喷墨记录方法

技术领域

本发明涉及使用排列多个从排出口排出墨水的记录元件而构成的喷墨记录头，在记录介质上形成图像的喷墨记录装置和该喷墨记录装置的记录方法。

背景技术

随着复印装置，字处理器、计算机等信息处理装置，以及通信设备的普及，使用喷墨方式的记录头将从这些设备输入的信息作为数字图像形成在记录介质上的喷墨记录装置正急速地普及。在这样的记录装置中，为了提高记录速度，使用集成排列多个墨水排出口和流路等构成的记录元件而构成的记录元件列。进而，为了应对彩色图像，一般使用具有多列的上述记录元件列的记录头。

这样的喷墨记录装置可以大致分为串行喷墨记录装置和行式喷墨记录装置。串行记录装置中，使用具有多个沿记录介质的输送方向配置的记录元件的记录头。交替地反复进行使该记录头沿与记录介质的输送方向垂直的方向一边移动扫描一边进行记录的主扫描，和以对应于通过上述记录主扫描而记录的区域预定量的宽度输送记录介质的副扫描，依次形成图像。这样的串行喷墨记录装置的特征在于，可以用相对较小的体积低价格地实现。

行式记录装置，使用超出所记录的图像宽度地排列记录元件的长条形的记录头（行式长条记录头）。此外，该装置通过沿与记录元件的排列方向垂直的方向相对地移动1次输送记录介质来形成图像。因此，行式记录装置与多次进行记录扫描的串行记录装置相比，能够以特别快的速度形成图像。在喷墨记录装置中，在要求高画质的同时，更要求高速化，记录头中的喷嘴的集成排列技术也得到了发

展。因此，对装载了这样的行式长条记录头的记录装置的期待也很大。

近年来，对将每一点的排出量设计得更小，并以高分辨率且快速地进行记录的要求也日益升高。为应对这样的要求，在喷墨记录方式中，尤其是使各记录元件产生热能，利用因墨水内的膜沸腾而产生的气泡的体积膨胀而使墨水排出的方式，近年来被广泛利用。这是由于上述方式具有下述很多的优点：排出量的少量化和高密度地集成排列记录元件的结构比较容易，对记录信号的响应也较为出色等。

但是这样一来，在每一点的排出量较小的记录装置中，有时会导致点的命中位置发生偏移，排出不稳定等新的危害等。例如，在使用将多个排出小于等于 10pl 的小液滴的记录元件高密度地排列而成的记录头形成图像时，确认了将记录头两端部的记录元件所排出的墨滴的命中位置大幅度地朝内侧偏移的现象。以下，将该现象称为“端部偏移”。

图 1 是用于说明上述“端部偏移”的示意图。这里，表示了具有 1 列记录元件组的记录头中，位于端部的记录元件所形成的记录介质上的点的情形。为了简单，仅由位于最端部的记录元件记录的点以黑色圆圈表示，但实际上表示了全部的记录元件分别进行 100% 的记录的状态。本例中适用了串行记录装置，图中所示的走纸边界表示了 2 个记录扫描的边界部。在线的上侧所示的点列表示了在第 1 记录扫描，由最下端的记录元件记录的点列，在线的下侧所示的点列表示了在第 2 记录扫描时，由最上端的记录元件记录的点列。记录头从图的左侧向右侧移动，并以预定的驱动频率排出墨水，形成点。

由图可确认：由端部的记录元件记录的点，也即是由 2 个记录扫描的最上端和最下端的记录元件所记录的点，在记录扫描开始时，命中在相互接触的适当位置上。但是随着扫描进行，逐渐隔开距离，在图像上产生了白色条纹。

图 2 是示意性地表示在进行上述那样的记录扫描时，记录头的排出状态的图。图 2 中，记录头沿与纸面垂直的方向移动扫描，并由记录元件朝着记录介质，沿箭头方向排出墨滴。如图所见，从位于记录头的两端部的记录元件排出的墨滴，以朝着中央部偏转的状态滴入。已经确认了在由极小的墨滴形成图像的情况下，并且记录密度很高的情况时明显出现该倾向。相反，即使以高密度排列的记录头进行小液滴的排出，如果记录密度不高，则不发生该现象。

以上，以串行记录装置进行了说明，行式记录头中也发生“端部偏移”。在行式记录头中，例如像图 6 所示那样，准备多个高密度地集成排列了记录元件的记录元件基板，一般是使该记录元件基板沿记录宽度方向排列。因此，“端部偏移”因位于该端部的记录元件，出现在每个记录元件基板上，在位于记录元件基板和记录元件基板间的图像上形成了白色条纹，此外，像这样排列多个记录元件基板构成记录头的方法，以及记录元件基板间的白色条纹现象不是行式记录装置特有的现象。即使串行的记录装置中，也是在使用长条形的记录头时对应的方法及出现的现象。

图 3 和图 4 是用于说明在行式或串行记录装置中使用长条形记录头产生的 2 个记录元件基板间的记录介质上的点的记录状态的示意图。图 3 和图 4 分别表示了记录头的记录密度较低的情况（25%）和记录密度较高的情况（100%）。

图 3 中，H1100A 和 H1100B 表示了相邻排列的不同的记录元件基板。各记录元件基板上排出墨水的排出口 H1105，以 P_n 的节距排列。多个排出口中，以斜线表示的是对应 25% 的记录密度，实际进行排出的排出口。301 表示由以斜线表示的排出口产生的沿图面的纵方向输送记录介质并进行记录时的点的排列状态。右斜线和左斜线分别表示是从哪一个记录元件基板的记录元件中排出的点。301 中，记录点以与排出口的节距 P_n 相同的节距均匀地排列。

图 4 与图 3 同样地表示了记录密度为 100% 的情况。在 401 所示的点排列状态中，在右斜线和左斜线表示的点的组之间，产生了间

隙。也即是，从记录元件基板 H1100A 的右端的排出口排出的墨滴靠近图的左侧命中，从记录元件基板 H1100B 的左端的排出口排出的墨滴靠近图的右侧命中。

如上所述，在近年来的小液滴、高精度的喷墨记录装置中，上述的“端部偏移”已成为重要的问题。

对此，并不是特别地限定于“端部偏移”，用于改善在连接部发生的图像不良的记录方法已经提出了很多。例如，根据日本特开平 8-25693 号公报，提出了在串行记录装置中，使记录头在第 1 次记录扫描时记录的图像与下一次的记录扫描时记录的图像，进行预定量的重复的方法。在该文献中，在用上一次的记录扫描进行记录的图像数据中，对与下一次的记录扫描重叠的区域，将图像数据用随机的遮盖图案进行遮盖。进而，在用下一次的记录扫描记录的图像数据中，对与上一次的记录扫描重叠的区域，用反转了上次采用的随机的遮盖图案的图案进行遮盖。通过采用这样的结构，记录扫描时的连接部特有的弊病被分散在具有预定宽度的区域内，在图像上很难确认较深的连接线。

该方法可适用于上述的行式记录头。也即是，预先以 2 个记录元件基板的端部相互重叠的状态进行排列，重叠部分的记录元件只要记录用上述随机的遮盖图案遮盖的图像数据即可。

但是，由于日本特开平 8-25693 号公报中的方法并不是特别以“端部偏移”为对象的方法，所以在没有发生“端部偏移”时，有可能导致新的问题。例如，如使用图 3 和图 4 说明的那样，“端部偏移”随着记录头的记录密度的变化，其程度发生改变。而在日本特开平 8-25693 号公报中，与记录密度没有关系地，对连接部实施了相同的处理。也即是，在连接部始终实施与其他区域不同的处理。此刻，在没有发生“端部偏移”时，存在着由于纹理 (texture) 或黑线条等反而使该区域变得醒目的情况。进而，在串行记录装置中，重叠的区域越大，记录速度越低，所以还存在即使是可以在记录密度低的状态形成的简单图像，也超出需要地花费记录时间的问题。

另一方面，以上述“端部偏移”为对象的记录方法也已经提出了一些。例如，日本特开 2002-096455 号公报公开了在使用串行记录装置进行多次扫描记录时，将记录元件列以预定的节距分割成多个区域，并将对所分割的各区域的间取值设定成相互不同的值的方法。根据该方法，在 1 次记录扫描形成的区域中，能预先将位于两端部的记录元件的记录密度设定得较小。因此，能够抑制命中在偏移了的位置上的点数，图 1 所述那样的白色条纹也变得难以确认。

但是，日本特开 2002-096455 号公报的技术是以多次扫描记录为前提的，所以只能适用于串行记录装置。另外，尤其是它是用多次扫描记录花费时间来记录与照片相当的高画质的图像的方法，所以不能适用于成为本发明对象的实现工业用的高速记录的喷墨记录装置。进而，采用日本特开 2002-096455 号公报，对于记录头上排列的多个记录元件，使其产生记录次数的差异。此时，排出次数较多的记录元件的排出特性的恶化与其他的相比，在尚早时期就较严重。在记录头中，当记录元件仅有一个成为排出不良时，就判断为不能使用。因此，局部地使一部分记录元件的记录频率较高的上述文献中的记载方法，导致缩短记录头的寿命。

如上所述，在高精度地记录小液滴的喷墨记录装置，特别是不进行多次扫描的记录地、高速地形成图像的喷墨记录装置中，还未解决源于“端部偏移”的图像不良问题。

发明内容

本发明正是为了解决以上的问题而完成的，其目的在于提供一种喷墨记录装置和喷墨记录方法，该装置及方法可以在高精度地记录小液滴的墨水时，使因“端部偏移”而产生的白色条纹在视觉上变得不醒目。

为此，本发明提供一种喷墨记录装置，使用喷墨记录头，在对该喷墨记录头相对地移动的记录介质上记录图像，所述喷墨记录头配置有分别排列了多个排出墨水的记录元件的多个记录元件基板，

其中，上述多个记录元件基板被配置得具有相邻的记录元件基板的各自的可记录区域部分地重叠的重叠区域，其特征在于，包括：

控制装置，按照与由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水量相关的信息，控制是否进行对应于上述重叠区域的上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

另外，本发明提供一种喷墨记录方法，使用喷墨记录头，在对该喷墨记录头相对地移动的记录介质上记录图像，所述喷墨记录头配置有分别排列了多个排出墨水的记录元件的多个记录元件基板，其中，上述多个记录元件基板被配置得具有相邻的记录元件基板的各自的可记录区域部分地重叠的重叠区域，其特征在于，包括：

控制步骤，按照与由对应于上述重叠区域的记录元件和对应于上述重叠区域以外的非重叠区域的记录元件排出的墨水量相关的信息，控制是否进行对应于上述重叠区域的、上述多个记录元件的每一个的墨水排出。

本发明的其他特征和优点，可以通过下面的参照附图进行说明而得到明确。相同的标号表示相同或类似的部分。

附图说明

图 1 是用于说明端部偏移现象的示意图。

图 2 是用于说明端部偏移现象的示意图。

图 3 是用于说明长条形记录头中的 2 个记录元件基板间的记录状态的示意图。

图 4 是用于说明长条形记录头中的 2 个记录元件基板间的记录状态的示意图。

图 5 是用于说明可适用于本发明的实施方式的喷墨记录头的结构的斜视图。

图 6 是将可适用于本发明的实施方式的记录头、分解成记录元件单元和墨水提供单元时的分解斜视图。

图 7 是表示记录元件单元的结构分解斜视图。

图 8 是表示墨水提供单元的结构分解斜视图。

图 9A 和图 9B 是用于说明记录元件基板结构的放大结构图和剖面图。

图 10 是表示 4 个记录元件基板的电信号布线的电路图。

图 11 是对应于奇数列用的记录元件组的驱动电路的概要图。

图 12 是对应于偶数列用的记录元件组的驱动电路 E1000 的概要图。

图 13 是用于通过驱动电路驱动记录头的时序图。

图 14 是用于说明可适用于本发明的实施方式的串行喷墨记录装置的结构斜视图。

图 15 是用于说明本发明的第 1 实施方式中的记录元件基板排列状态和 25% 的记录密度下的记录状态的示意图。

图 16 是用于说明本发明的第 1 实施方式中的记录元件基板排列状态和 50% 的记录密度下的记录状态的示意图。

图 17 是用于说明本发明的第 1 实施方式中的记录元件基板排列状态及 100% 的记录密度下的记录状态的示意图。

图 18 是表示决定按照记录密度而变化的校正量的方法例的概念图。

图 19 是表示决定按照记录密度而变化的校正量的方法例的概念图。

图 20 是用于说明本发明的第 2 实施方式中的记录元件基板排列状态和 100% 的记录密度下的记录状态的示意图。

图 21 是用于说明本发明的第 3 实施方式中的记录元件基板排列状态的示意图。

图 22 是用于说明本发明的第 3 实施方式中的记录元件基板排列状态和 100% 的记录密度下的记录状态的示意图。

图 23 是用于说明可适用于本发明的实施方式的行式喷墨记录装置的结构斜视图。

具体实施方式

<第 1 实施方式>

以下，详细说明本发明的第 1 实施方式。

图 5 是用于说明可适用于本实施方式的喷墨记录头的结构的斜视图。图 5 中，记录头 H1000 主要由具备与排出墨水相关的功能结构的记录元件单元 H1001，和用于向记录元件单元 H1001 提供墨水的墨水提供单元 H1002 构成。

图 6 是将记录头 H1000 分解成记录元件单元 H1001 和墨水提供单元 H1002 的分解斜视图。在图中，墨水提供构件 H1500 的开口部和记录元件单元 H1001 由第 3 密封剂 H1503 封存，公共液室 H1501 被密封。另外，墨水提供构件 H1500 的 Z 基准面 H1502 和记录元件单元 H1001 的 Z 方向基准 H1206 由螺钉 H1900 进行定位固定。第 3 密封剂 H1503 最好是具有耐墨水性、常温固化和能够耐受不同材料间的线性膨胀差的柔软性的材料。另外，记录元件单元 H1001 的外部信号输入端 H1301 部分，定位固定在墨水提供构件 H1500 的背面。

图 7 是表示记录元件单元 H1001 的结构的分解斜视图。图中，记录元件单元 H1001 由 4 个记录元件基板 H1100、第 1 层板 H1200、电布线基板 H1300、第 2 层板 H1400、以及过滤构件 H1600 构成。

第 1 层板 H1200 由厚度为 0.5 ~ 10mm 的氧化铝 (Al_2O_3) 材料构成。但该材料并不仅限于氧化铝，只要是由具有与记录元件基板 H1100 的材料相等的线膨胀率、且具有与记录元件基板 H1100 的材料的热传导率相等或者相等以上的热传导率的材料做成就行。第 1 层板 H1200 的材料可以是例如硅 (Si)，氮化铝 (AlN)，氧化锆，氮化硅 (Si_3N_4)，碳化硅 (SiC)，钼 (Mo)，钨 (W) 中的任意一种。在第 1 层板 H1200 上形成用于向记录元件基板 H1100 提供墨水的墨水提供口 H1201。另外，记录元件基板 H1100 的墨水提供口 H1101 对应于第 1 层板 H1200 的墨水通过口 H1201，且记录元件基板 H1100 对第 1 层板 H1200 被位置精度良好地粘接固定。因此，第

1 粘接剂 H1202 最好是粘度低、在接触面上形成的连接层较薄、且硬化后具有较高的硬度，进而还具有耐墨水性的材料。第 1 粘接剂 H1202 例如是以环氧树脂 (epoxy resin) 为主要成分的热硬化粘接剂，或者是紫外线硬化并用型的热硬化粘接剂，连接层的厚度最好小于 50 μm 。另外，第 1 层板 H1200 具有 X 方向基准 H1204，Y 方向基准 H1205，Z 方向基准 H1206。

如图所示，在第 1 层板 H1200 上交错地排列着 4 个记录元件基板 H1100，可进行相同颜色的宽幅的记录。例如，排列在一个记录元件基板 H1100 上的记录元件排列长度为 1 英寸 + α 时，就可以通过 4 个记录元件基板 H1100，进行大约 4 英寸宽的记录。

再次参照图 5，在各记录元件基板 H1100 的排出口组的端部和相邻的记录元件基板 H1100 的排出口组的端部上，与记录元件排列方向相对，设置有重叠的区域 (L)。由此，就能够防止各记录元件基板 H1100 的记录产生间隙。例如，在排出口组 H1106a 和排出口组 H1106b 上，设置有重叠区域 H1109a，H1109b。

电布线基板 H1300 向记录元件基板 H1100 提供用于排出墨水的电信号。电布线基板 H1300 具有用于组入记录元件基板 H1100 的开口部，用第 2 粘接剂 H1203 与第 1 层板 H1200 的主面粘接固定。另外，电布线基板 H1300 具有对应于记录元件基板 H1100 的电极 H1103 的电极端子 H1302，和位于布线端部的、用于接收来自记录装置主体的电信号的外部信号输入端 H1301。电布线基板 H1300 与记录元件基板 H1100 电连接，连接方法可使用例如将记录元件基板 H1100 的电极 H1103 与电布线基板 H1300 的电极端子 H1302，通过使用金线的引线键合 (wire bonding) 技术而电连接的方法。作为电布线基板 H1300 的材料，例如布线可使用两层结构的柔性布线基板，其表层由保护膜 (resist film) 覆盖。

第 2 层板 H1400 由厚度为 0.5 ~ 1mm 的 SUS 板形成。另外，第 2 层板的材料并不仅限于 SUS，只要是具有耐墨水性和良好的平面性的材料就行。第 2 层板 H1400 具有提供在第 1 层板 H1200 上粘接固

定着的记录元件基板 H1100 以及该记录元件基板和电布线基板 H1300 的电安装区域的开口部，并由第 3 粘接剂 H1401 连接固定在电布线基板 H1300 上。另外，第 2 层板 H1400 的主面为与记录元件基板 H1100 的主面的高度大致相同的形状。

在第 2 层板的开口部 H1402 和记录元件基板 H1100 的侧面形成的槽部，充填有第 1 密封剂 H1304，封存着电布线基板 H1300 的电安装部。另外，记录元件基板 H1100 的电极 H1103 用第 2 密封剂 H1305 封存，保护电连接部分免受墨水的腐蚀和外界冲击。

在第 1 层板 H1200 背面一侧的墨水提供口 H1201 上，连接固定着用于除去混入到墨水中的异物的过滤构件 H1600。

图 8 是表示墨水提供单元 H1002 的结构分解斜视图。图中，墨水提供单元 H1002 主要由直接向记录元件单元 H1001 提供墨水的墨水提供构件 H1500、墨盒 H1800、连接两者的导管 H1802、以及用于连接导管 H1802 和墨水提供构件的密封橡胶圈 (joint gom) H1700 构成。

墨水提供构件 H1500 例如通过树脂成形形成，具有公共液室 H1501 和 Z 基准面 H1502。Z 基准面 H1502 定位固定记录元件单元 H1001，并成为记录头 H1000 的 Z 基准。

在从墨盒 H1800 提供墨水的墨水提供口 H1504 上，安装着密封橡胶圈 H1700，以防止墨水从连接部蒸发。

从墨盒 H1800 延伸出来的导管 H1802 和墨水提供单元 H1500 的连接，通过设置在导管前端的探针 H1801 贯通密封橡胶圈 H1700 而进行。排出时所使用的墨水，从墨盒 H1800 通过导管 H1802，被提供给墨水提供构件 H1500 的公共液室 H1501，并经由过滤构件 H1600 提供给记录元件单元 H1001。

图 9A 和图 9B 是用于说明记录元件基板 H1100 的结构放大结构图。这里，图 9A 是记录元件基板 H1100 的外观图，图 9B 是在图 9A 的 A-A 处切断时的剖面图。记录元件基板 H1100 主要由厚度为 0.5 ~ 1mm 的 Si 基板 H1108 和喷嘴板 (nozzle plate) H1110 构成。

在 Si 基板 H1108 的下侧形成由长槽形的贯通口构成的墨水提供口 H1101，作为墨水流路。墨水提供口 H1101 可通过利用了 Si 基板 H1108 的结晶方向的各向异性蚀刻来形成。例如，在具有晶片面为 $\langle 100 \rangle$ ，厚度方向为 $\langle 111 \rangle$ 的晶向时，通过碱类（KOH，TMAH，胍等）的各向异性蚀刻，以大约 54.7 度的角度进行蚀刻。利用该特性，可以在所希望的深度形成墨水提供口 H1101。

在墨水提供口 H1101 的出口两侧，一系列地分别配置了电热转换元件 H1102。电热转换元件 H1102 和向其提供电信号的 A1 等电布线，以成膜技术在 Si 基板 H1108 上形成薄膜。另外，用于向该电布线提供电功率的电极 H1103，设置在记录元件基板 H1100 的两侧。

在位于 Si 基板 H1108 上的喷嘴板 H1110 的上面，以光刻技术形成墨水流路 H1104，排出口 H1105，发泡室 H1107。墨水流路 H1104 从墨水提供口 H1101 的出口位置到电热转换元件 H1102，按照各电热转换元件 H1102 的位置左右延伸，排出口 H1105 被设置成与各电热转换元件 H1102 相对。由墨水提供口 H1101 提供的墨水的结构为，由电热转换元件 H1102 快速加热，凭借所产生的气泡的体积膨胀力，从排出口 H1105 排出。

本实施方式中，在一个记录元件基板 H1100 上，以相互各错开半节距的状态，夹着墨水提供口 H1101 在两侧配置着奇数、偶数的 2 个排出口列。在奇数和偶数的排出口列上，均以 600dpi（点/英寸）的节距排列着 640 个排出口。作为记录元件基板 H1100，以 1200dpi 的密度具备了 1280 个记录元件。进而，在包括 4 个这样的记录元件基板 H1100 的记录头整体上，进行 5120 个记录元件的驱动。

图 10 是表示 4 个记录元件基板 H1101a~H1101d 的电信号布线的电路图。如用图 9 说明的那样，在记录元件基板 H1100 上，夹着墨水提供口 H1101 在两侧配置着奇数、偶数的 2 个排出口列。各记录元件基板 H1100a~H1100d 在图 11 和图 12 所示的奇数和偶数的 2 个记录元件列上由独立的驱动电路构成。以半导体技术，在记录元

件基板 H1100 上形成相对于这 2 个记录元件列的驱动电路。HEAT O 和 E (奇数和偶数) 以及 IDATA O 和 E (奇数和偶数) 的信号, 分别以驱动电路单独布线。除此之外的信号 (DCLK, LTCLK) 和电源 (VDD, GND, VH, HGND) 为公共布线。LTCLK, DCLK, HEAT1 ~ 8 以及 IDATA1 ~ 8 与外部信号输入端 H1301 连接, 电源类的 VH, GNDH, VDD, GND 与电源端 H1302 连接。

图 11 是对应于奇数列用的记录元件列的驱动电路 E1000 的概要图。在 640 个记录元件上, 分别设置了电热转换元件 H1102-1 ~ 1279, 可通过驱动各电热转换元件 H1102, 使记录元件内的墨水发泡, 排出墨滴。电热转换元件 H1102 被分割成每 20 个一块的 32 个驱动块, 各块以时分分割驱动。通过 BE0 ~ 31 的信号, 选择驱动块, 属于驱动块内的 20 个电热变换元件, 由晶体管 E1006-1 ~ 20 的导通/截止来决定是否排出。

图 13 是用于通过图 11 的驱动电路, 驱动记录头 H1000 的时序图。图中, PRINT 信号是给出开始排出 1 列的定时的脉冲信号, 以该脉冲的上升定时, 开始驱动电路 E1000 的动作。当驱动电路开始动作时, 最开始生成 LTCLK, 随后, 在数百 ps 后, 传送时钟脉冲 DCLK 输出传送数据量即 25 个时钟脉冲。在 IDATA1 ~ 8 的各信号中与 DCLK 同步地输出传送信号, 并向 25 位移位寄存器 E1001 串行传送。然后, 移位寄存器 E1001 中存储的数据, 以在下一个驱动块的最开始输出的 LTCLK 的定时, 被保存在 25 位锁存器 E1002 中。因此, 按照最开始的传送数据进行实际驱动的定时是进行其下一个块的传送的定时。这里, 所传送的数据内容, 是被驱动的块的编号 BENB 0 ~ 4 为 5 位、接着以该块驱动的电热转换元件 H1102 的驱动数据为 20 位的共计 25 位。驱动块 BENB 0 ~ 4 在 5 → 3 解法器 E1003 被解码为 BE0 ~ 31, 并与晶体管 E1005-1 ~ 32 的基极连接。因此, 可以总是只驱动 32 个晶体管 E1005-1 ~ 32 内的 1 个, 并只向属于指定块的电热转换元件的一端提供驱动电源 (VH)。

另一方面, 对每个部分 (segment) 各 32 个地并联连接电热转换

元件 H1102 - 1 ~ 1279 的另一端, 并分别与 20 个的晶体管 E1006 - 1 ~ 20 的集电极连接。这些晶体管的驱动由与基极连接的 AND 门 E1004 - 1 ~ 20 的输出控制。AND 门一侧的输入与 20 位的驱动数据信号连接, 另一侧与给出实际驱动电热转换元件的定时的脉冲信号 HEAT1 ~ 8 连接。因此, 晶体管 E1006 - 1 ~ 20 由上述 2 个信号的 AND 控制, 其结果, 就是通过 20 位的驱动数据, 对所指定的部分, 以 HEAT1 ~ 8 的脉冲信号驱动。

如以上那样, 当发出 PRINT 信号时, 驱动电路开始动作, 最开始驱动第 0 块, 并按 1, 2, ... 的顺序, 直到第 31 块的驱动结束, 从而控制所有记录元件基板的所有记录元件的排出。

图 14 是用于说明可适用于本实施方式的串行喷墨记录装置的结构斜视图。

本发明的喷墨记录装置 M4000, 对应于照片画质的记录, 具有 6 种颜色的长条形的记录头 H1000。在记录头 H1000 中, H1000BK 为黑色墨水用, H1000C 为青色墨水用, H1000M 为品红色墨水用, H1000Y 为黄色墨水用, H1000LC 为淡(light)青色墨水用, H1000LM 为淡品红色墨水用。这些记录头 H1000 通过位置决定装置和电接点 M4002, 被固定在载置于记录装置主体 M4000 的滑架 M4001 上。

滑架 M4001 可沿图的 X 方向移动。随着滑架 M4001 的移动扫描, 交替地进行从记录头 H1000 排出墨水的记录主扫描, 和沿 Y 方向以预定量输送记录介质 K1000 的副扫描, 由此, 在记录介质 K1000 上依次形成图像。

墨盒 H1800 按各种颜色并列, 并被固定地设置在记录装置主体 M4000 的端部。为了即使在滑架 M4000 的动作过程中, 也能向记录头 H1000 稳定地提供墨水, 导管 H1802 与记录头 H1000 和墨盒 1800 连接。

这样的记录装置 M4000, 还能够与计算机连接, 打印照片等高画质的图像, 但在本实施方式中, 主要是以反复打印固定图案的工业用途为对象。因此, 不进行所谓的多通道记录。

利用以上说明的喷墨记录装置，下面，说明本发明的最具特征的记录元件基板 H1100 的排列结构和记录方法。

图 15、图 16 和图 17 是用于说明本实施方式中的记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的排列状态，以及对应于各记录密度的记录状态的示意图。

此外，本说明书中的记录密度是指：以百分比（%）表示实际排出的点数与记录元件基板上排列的多个记录元件在单位时间内可排出的最大点数的比率。

图 15 是用于说明以 25% 的记录密度记录时的、实际进行排出的排出口的图。如已经说明的那样，由于在本实施方式中使用的记录头可进行 1200dpi 的记录，所以，各排出口的排列节距约为 $20\mu\text{m}$ ，在本图中，距离 d 相当于此。本实施方式中，也如图 5 说明的那样，2 个记录元件基板 H1100A 和 H1100B，具有只相互重叠了 L 的区域。对该重叠区域，从各自的记录元件基板 H1100，可以分别使用用粗线表示的各 4 个排出口进行记录。因此，在本实施方式中，区域 L 内的记录由 4 个记录元件基板 H1100A 和 4 个 H1100B 共计 8 个记录元件分担进行记录。这里，记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的关系已经作了说明，记录元件基板 H1100B 和 H1100C 的关系，以及记录元件基板 H1100C 和 H1100D 的关系也与此相同。

记录密度为 25% 时，记录元件基板 H1100A 和 H1100B 以图中点划线所示的线为边界，边界线左侧由记录元件基板 H1100A 的记录元件完全地分担，右侧由记录元件基板 H1100B 的记录元件完全地分担，并进行各自的记录。因此，实际上为进行记录而进行排出的排出口，仅成为以斜线表示的部分，不从以白色圆圈表示的排出口进行排出。

1501 是以记录密度为 25% 进行记录时的记录介质上的点的排列例。这里，从在记录元件基板上排列的记录元件组中，用隔开间隔 P 的每隔 4 个排出口，各自的记录元件在主扫描方向上进行 100% 的记录，由此，实现了 25% 的记录密度。在进行了这样的记录的情况下，

如 1501 那样，即使在记录介质上，也能够形成点排列节距与排出口排列节距 P 一致的相同的图像。

这里，为实现 25%的记录密度，示出了使用每隔 4 个的排出口，各记录元件在主扫描方向上进行 100%的记录的点配置例。但是，实现 25%的记录密度的点排列方法不限于此。也可以是使用以斜线表示的所有排出口，各记录元件在主扫描方向上进行 25%的记录而形成的点排列方法。另外，即使是用误差扩散法等方法进行双值化的、离散性较高且不规则的点排列图案，也可实现 25%的记录密度。无论是按照哪种排列方法得到的点排列图案，在记录头的记录密度是 25%的情况下，采用了本实施方式中上述已说明的方法，即，使用以斜线表示的排出口，并以点划线所示的线为边界，以 2 个记录元件基板 H1100A 和 H1100B 完全地分担并进行记录的方法。无论是按照哪种点排列方法形成的图像，都能形成相同的图像。

图 16 是用于说明以 50%的记录密度记录时的、实际进行排出的排出口的图。当记录密度为 50%的情况下，记录元件基板 H1100A 和记录元件基板 H1100B，通过相互超出以图中的点划线表示的边界线的每个记录元件，分别进行记录。图中，为实际进行记录而进行排出的排出口成为以斜线表示的部分，比图 15 所示的记录密度为 25%的情况，在各记录元件基板上，各多出 1 个记录元件。

1601 表示点的排列状态。这里，从在记录元件基板上排列的记录元件组中，使用每 2 个的排出口，各记录元件通过在主扫描方向上进行 100%的记录，实现了 50%的记录密度。

在 50%左右的记录密度中，多少会出现背景技术中说明的“端部偏移”的现象。这里，当进行了与上述 25%的记录密度的情况相同的记录时，在边界部产生了非记录区域。当具有较大面积的非记录区域仅存在于边界部时，该部分给人的感觉就是白色条纹。

对此，本实施方式中，通过从位于超出边界线的位置的记录元件进行排出，以适当的状态填充在边界部发生的白色条纹，使白色条纹不再醒目。从在进行记录元件基板 H1100A 的排出的记录元件

中位于最右端部的排出口排出的点，因“端部偏移”而偏移距离 A2' 地命中在图中左侧。另一方面，从在进行记录元件基板 H1100B 的排出的记录元件中位于最左端部的排出口排出的点，同样地因“端部偏移”而偏移距离 A1 地命中在图中右侧，其结果，如 1601 所示，得到了没有白色条纹的相同的图像。

这里，为实现 50% 的记录密度，示出了使用每 2 个的排出口，各记录元件在主扫描方向上进行 100% 的记录的点配置例。但是，实现 50% 的记录密度的点排列方法不限于 1601 所示的点排列，不管是按照哪种排列方法得到的点排列图案，当记录头的记录密度是 50% 时，采用在本实施方式中上述已说明的方法，即，使用以斜线表示的排出口，用各超出一个以点划线表示的线的记录元件，通过 2 个记录元件基板 H1100A 和 H1100B 进行记录的方法。因此，无论是按照哪种点排列方法形成的图像，都能形成相同的图像。

图 17 是用于说明以 100% 的记录密度记录时的、实际进行排出的排出口的图。在记录密度为 100% 时为以下结构：记录元件基板 H1100A 和 H1100B，通过相互地超出图中的以点划线表示的边界线的所有（各 2 个）记录元件，分别进行记录。图中，实际进行排出的排出口以斜线表示，比图 15 所示的记录密度为 25% 的情况，在各记录元件基板上各多出 2 个记录元件。

1701 是以 100% 的记录密度进行记录时的记录介质上的点的排列状态。

在达到 100% 的记录密度时，会更加明显地出现“端部偏移”现象。这里，当采用了与上述 25% 的记录密度的情况相同的记录方法（图 15 所示的记录方法），在边界部产生了具有更大面积的非记录区域。

对此，本实施方式中，通过从位于超出边界线的位置的 2 个记录元件基板 H1100 的记录元件进行排出，以适当的状态填充在边界部发生的白色条纹，使白色条纹不再醒目。从在进行记录元件基板 H1100A 的排出的记录元件中位于最右端部的排出口排出的点，因

“端部偏移”而偏移距离 A2 地命中在图中左侧。另一方面，从在进行记录元件基板 H1100B 的排出的记录元件中位于最右端部的排出口排出的点，同样地因“端部偏移”而偏移距离 A1 命中在图中右侧。其结果，如 1701 所示，可以得到没有白色条纹的相同的图像。

如上所述，当记录头的记录密度为 100% 时，还使用以斜线表示的所有排出口，即，各超出 2 个以点划线表示的线的记录元件，通过 2 个记录元件基板 H1100A 和 H1100B 进行记录。由此，在以 1 个通道记录高占空比的图像时，也能形成白色条纹不醒目的相同的图像。

图 18 是表示决定按照记录密度而变化的校正量的方法例的概念图。这里，对记录元件基板 H1100A 和记录元件基板 H1100B，分别独立计数预定记录扫描中的记录头所记录的记录密度。进而，对各记录元件基板 H1100，计算最端部的排出口的记录点的命中位置偏移（端部偏移量），并按照所得到的端部偏移量，决定属于重叠区域的记录元件中的实际进行排出的记录元件。

图 19 是表示以与图 18 不同的方法来决定校正量的例子的概念图。这里也与图 18 相同，对记录元件基板 H1100A 和记录元件基板 H1100B，分别独立计数预定记录扫描中的记录头所记录的记录密度。但在计算端部偏移量时，使用上述 2 个独立计数得到的值，综合计算边界部的偏移量。并以所得到的偏移量为基础，分别对记录元件基板 H1100A 和 H1100B，决定属于重叠区域的记录元件内的，实际进行排出的记录元件。

另外，在上述图 18 和图 19 中包括了计算端部偏移量的步骤，但在实际打印时可以省略该计算步骤。即，可以按照图 18 和图 19 的顺序，实验性地预先求出记录元件基板 A、B 的记录密度和记录元件基板 A、B 的记录宽度（在记录元件基板 A、B 使用的记录元件）的对应关系。如果能预先把握住这两者的对应关系，则可以不在实际打印时特意计算端部偏移量，而直接从记录元件基板 A、B 的记录密度求出记录元件基板 A、B 的记录宽度（在记录元件基板 A、B

使用的记录元件)。

在这样的记录装置中,优选为以下的结构。首先,通过实验求出记录元件基板 A、B 的记录密度和记录元件基板 A、B 的记录宽度(所使用的记录元件)的对应关系,将规定了该对应关系的表预先存储在记录装置内的存储器上。然后,在进行实际打印时,计算记录元件基板 A、B 的记录密度。基于该计算结果和上述表,决定记录元件基板 A、B 的记录宽度(在记录元件基板 A、B 使用的记录元件)。

根据该结构,由于可以省略计算端部偏移量的步骤,因此,可以使数据处理简易化。

如上所述,根据本实施方式,相互重叠地预先配置多个记录元件基板 H1100 的记录区域,并根据记录头的记录密度,调整属于记录元件基板的重叠区域的记录元件中的、用于实际排出的记录元件的个数。由此,即使对依照记录密度其程度发生变化的“端部偏移”,也能够总是适当地进行相应的点的内插,从而能够得到在同样性上非常优异的图像。

<第 2 实施方式>

以下说明本发明的第 2 实施方式。在本实施方式中,记录装置的基本结构与使用图 6~图 14 说明的第 1 实施方式的结构相同。

图 20 是用于说明本实施方式的记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的排列状态,以及对应于各记录密度的记录状态的示意图。

由于在本实施方式中使用的记录头可进行 1200dpi 的记录,所以,各排出口的排列节距约为 $20\mu\text{m}$,在本图中,距离 P_n 与此相当。但是,本实施方式中,在 2 个记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的重叠区域中,在各记录元件基板 H1100 上配置的排出口 H1105 的配置节距相互不同。在记录元件基板 H1100A 上配置的所有排出口 HH05A,以及配置在除记录元件基板 H1100B 的左端部以外的区域的排出口 H1105 的节距全部为 P_n 。但是,在记录元件基板 H1100B 上的排出口中,在与记录元件基板 H1100A 重叠的左端部区域,以

比 P_n 稍窄的节距 P_n' 配置着各排出口 H1105B。结果，在双方的记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的记录重叠的区域，双方的排出口的节距构成为游尺状。此外，在上述结构中，优选为从以节距 P_n' 排列的排出口排出的墨水量，比从以节距 P_n 排列的排出口排出的墨水量要稍微少些。

本实施方式中，当各记录元件基板 H1100 的记录密度较低时，以图中波浪线表示的线 L1 为边界。另外，线 L1 的左侧区域以记录元件基板 H1100A 进行记录，右侧以记录元件基板 H1100B 进行记录。

另一方面，当记录密度比其高时，将在记录元件基板 B 的重叠区域以 P_n' 排列的 13 个排出口中的、实际用于记录的排出口，随着密度的增高，渐渐地向左侧增加。此时，在记录元件基板 H1100A 的重叠区域排列的排出口上，能够在与记录元件基板 H1100B 的记录区域之间，适当地调整用于记录的排出口的个数，使得在记录介质上点排列成为最好的状态。

例如，在进行如 2001 所示的以 100% 的记录密度进行记录时，设记录元件基板 H1100A 的记录区域到 L2 为止，在记录元件基板 H1100B 中，使用到最左端部为止的排出口进行记录。由此，可在记录介质上形成 2001 所示的没有白色条纹的相同的图像。根据本实施方式，由于重叠区域的排出口的节距在 2 个记录元件基板间成为游尺状，因此，不管在两者间产生的白色条纹的宽度是怎样的值，都可以选择用于最合适地填补该宽度的使用排出口的组合。

如上所述，根据本实施方式，相互重叠地预先配置多个记录元件基板 H1100 的记录区域，并通过在该重叠区域，使各记录元件基板中的记录元件的排列节距不同，由此，与第 1 实施方式相比，可以以更合适的量，精密地进行起因于“端部偏移”的白色条纹的校正。

<第 3 实施方式>

下面，说明本发明的第 3 实施方式。在本实施方式中，记录装置的基本结构与使用图 6~图 14 说明的上述实施方式的结构相同。

图 21 是用于说明本实施方式的记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的排列状态的示意图。

本实施方式中使用的记录元件基板 H1100A 和 H1100B 的记录元件排列结构与上述第 2 实施方式的结构相同。因此，能够在与第 2 实施方式相同的精度较高状态下，进行边界部的白色条纹的校正。但是，在本实施方式中，其特征在于，除了该效果，还可以积极地校正记录元件基板 H1100 上排列的排出口的调整位置公差。即，在不发生“端部偏移”那样的低记录密度的情况下，使用位于 2 个记录元件基板的重叠区域的记录元件，校正调整误差。

上述实施方式中说明了如下的内容：例如在图 21 中，当记录密度较低时，以点划线 L1 所示的线为边界，分割第 1 记录元件基板 H1100A 和第 2 记录元件基板 H1100B 的记录区域。但是，在记录头的制造步骤中，有时因各种原因而产生不均，从而在多个记录元件基板的配置精度上，产生在图像上无法忽视的误差。设在图 21 所示的记录元件基板的状态中，会包括些许误差，这里，即使在记录密度较低的情况下，也在以线 3 为边界的状态下，分割各记录元件基板的记录区域。此时，比以 L1 为边界线时，更能顺畅地表现 2 个记录元件基板的边界部的联系。这样的点校准的调整，由于因记录头引起的误差量不同，所以，最好是使每个记录头以适当的量来对应。

图 22 是用于说明在本实施方式的结构中，记录密度比图 21 的情况还高的、确认了少许的“端部偏移”现象时的、实际进行排出的排出口的图。这样，在记录密度较高时，将记录元件基板 H1100B 上排列的排出口中的、实际进行排出的区域稍微朝 L3 左侧放大，对产生的“端部偏移”进行校正。此时，与第 2 实施方式相同，也可以在必要时使记录元件基板 H1100A 的记录元件后退适当的量。

如上所述，根据本实施方式，相互重叠地配置多个记录元件基板 H1100 的记录区域，并在该重叠区域使各记录元件基板中的记录元件的排列节距不同，由此，即使在各记录元件基板间包括校正误差时，也能够顺畅地校正记录元件基板间的合并处理。另外，与第 2

实施方式相同，也能够以精度较高的状态进行对“端部偏移”的校正。

<其他实施方式>

在以上说明的3个实施方式中，以串行的记录装置为前提进行了说明，在串行记录装置的情况下，不仅在各记录元件基板间，还在记录头的两端部，发生了“端部偏移”现象。这时，在各记录扫描间所进行的走纸中，进行输送控制，使得各记录扫描间的记录区域相互地具有预定的重叠区域，在各记录扫描的记录的两端部，相当于上述重叠区域的记录元件，按照记录密度控制其排出/不排出，如果是这样的结构，就能得到大体与上述实施方式相同的效果。

另外，本发明并不限于串行记录装置。

图23是用于将可适用于本发明的行式喷墨记录装置的结构，与图14的串行喷墨记录装置进行比较并说明的斜视图。图中，6种颜色的记录头H1000，相对于记录装置M4000，通过定位装置和电接点M4002，固定支持在图中位置。各色的记录头按照所输入的图像信号，以预定的驱动频率排出墨滴，并以对应于上述驱动频率的速度，间断地输送记录介质K1000，由此形成图像。墨盒H1800与图14相同，各种颜色并列地并安装在记录装置主体M4000的右端部，并通过连接记录头H1000和墨盒H1800的导管H1801，向记录头稳定的提供墨水。

在这样的行式喷墨记录装置中，由于像上述那样，相互不同地配置着多个记录元件基板H1100，因此，向记录介质的输送方向从下游的记录元件基板排出的墨滴，容易受到从上游的记录元件基板排出的墨滴所产生的气流的影响。因此，可以在考虑了上游的记录元件基板的排出履历的基础上，决定在各记录元件基板上使用的记录元件。

在上述实施方式中，分别以25%、50%和100%的记录密度为例，对实际进行排出的记录元件的个数和位置进行了说明。在本发明中记录密度和所使用的记录元件的个数的关系不限于上面说明的内

容。“端部偏移”的产生程度和白色条纹的显著程度，受到排出口的排列密度、排出量、墨水成分、记录介质的种类等各种因素的影响。如果可以按各种状况，使用设置了适当量的重叠区域的记录头，调整适当量的校正，则本发明都是有效的。

另外，在上述实施方式中，将记录密度定义为“以百分比(%)表示实际排出的点数与记录元件基板上排列的多个记录元件在单位时间内可排出的最大点数的比率”，并说明了按照记录密度的值决定用于记录的记录元件的方法。但是，即使不具备求出上述记录密度的结构，如果具有能得到成为与其相同的判断基准的数据的装置，就能取得本发明的效果。

例如，即使记录元件基板只具有对记录于预定区域的点数进行计数的装置，也可以把握“端部偏移”的限度。即，本发明中使用的记录元件的决定，也可以是基于记录点数来进行的形式。此时，在记录元件基板上，对预定区域上记录的点数(表示记录的数据的个数)进行计数，并根据该计数结果，决定上述使用记录元件。例如，表示记录点数的计数值小于 N (N 为正整数)时，进行在图15中已说明的使用记录元件的选择，在表示记录点数的计数值大于等于 N 且小于 M (M 为正整数， $M > N$)时，进行在图16中已说明的使用记录元件的选择，在表示记录点数的计数值大于 M 时，进行在图17中已说明的使用记录元件的选择。

进而，通过在各记录元件基板上，设置测定在每单位时间所耗费的墨水量的装置，也能够取得本发明的效果。因为如上述实施方式那样，当通过所使用的记录头，将排出量、记录元件的排列密度以及排出频率设定为固定值时，可以判断为上述记录元件基板上的每单位时间所耗费的墨水量，能左右“端部偏移”的限度。换言之，如果具有取得与在上述记录元件基板上的在每单位时间所耗费的墨水量相关的任何信息的装置，就能够把握“端部偏移”的限度，并能够进行适当的校正。上述记录密度和在预定区域记录的记录点数，也可以说成是分别与在每单位时间所耗费的墨水量相关的信息之

一。

进而，在上述实施方式中，由于可较高地设定记录元件的集成密度和驱动频率，并能用小液滴进行记录，所以，以在记录元件内具有电热变换元件的记录头为例进行了说明，但本发明并不限于这样的结构。即使是由其他的结构排出墨滴的记录头，在排出量较小的状态下高速地进行高密度的记录时，也有可能发生“端部偏移”。不管用何种装置排出墨水，在使用发生了“端部偏移”的状态下的记录头的喷墨记录装置中，本发明也能有效地发挥作用。

如上所述，根据本发明，能够以对应于其限度的个数的点，校正因记录密度而变化的“端部偏移”现象。由此，可以不局限于白色条纹的宽度，始终进行适量的点的内插，在视觉上使白色条纹变得不再醒目。

由于在不脱离本发明的精神和范围内，能够实现本发明大量而广泛的实施方式，应该理解为本发明并不限于特定的实施方式，而是由附加的权利要求所规定。

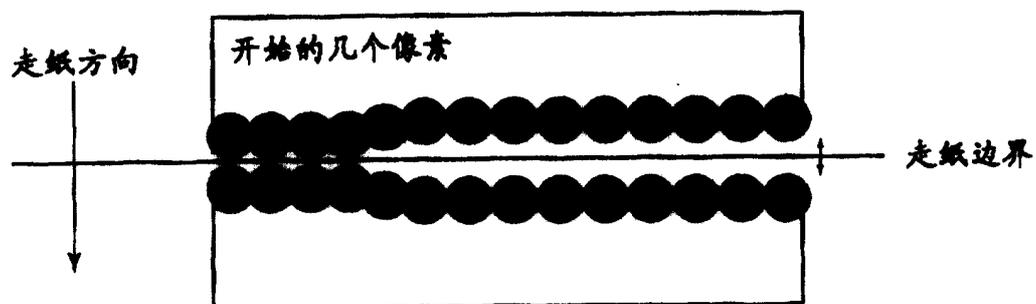


图 1

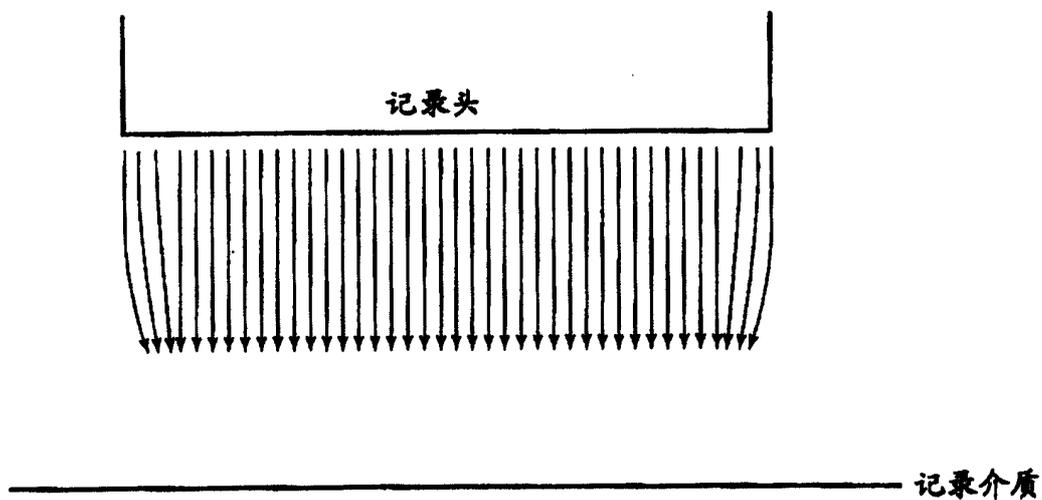


图 2

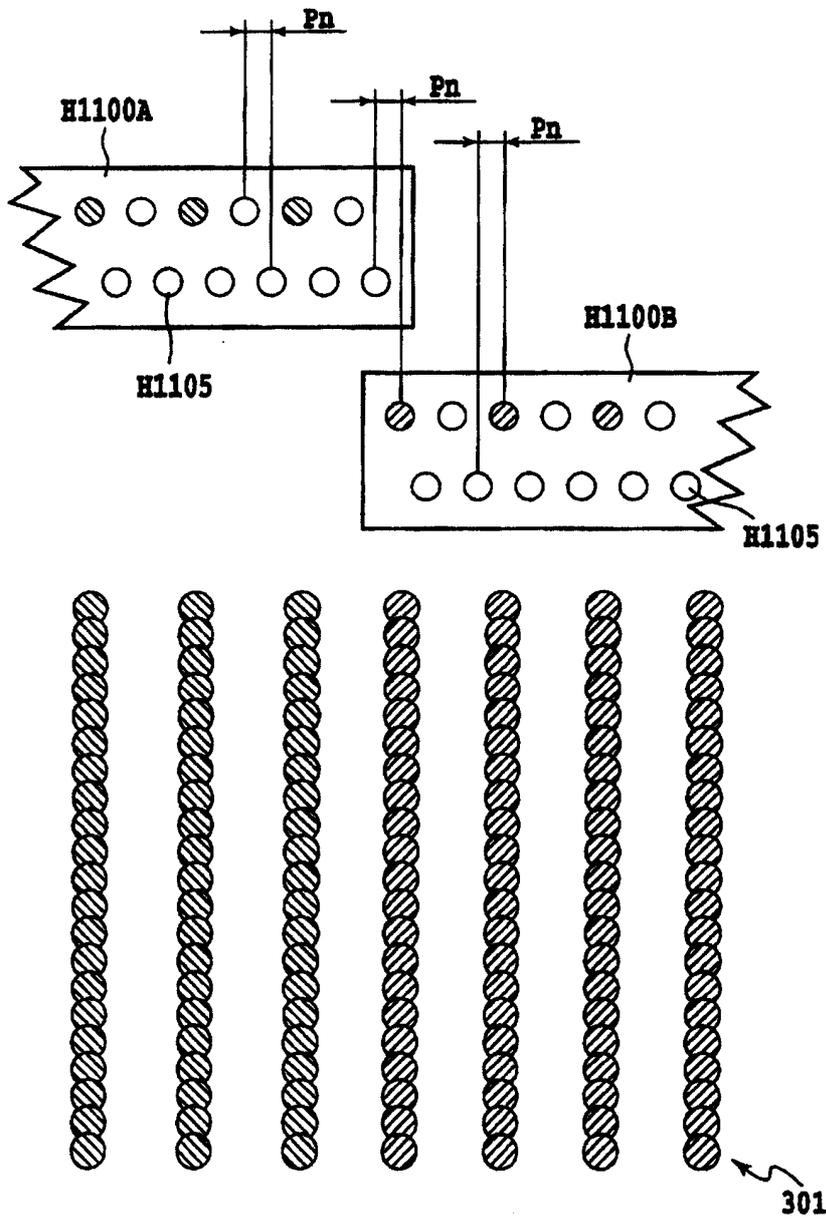


图 3

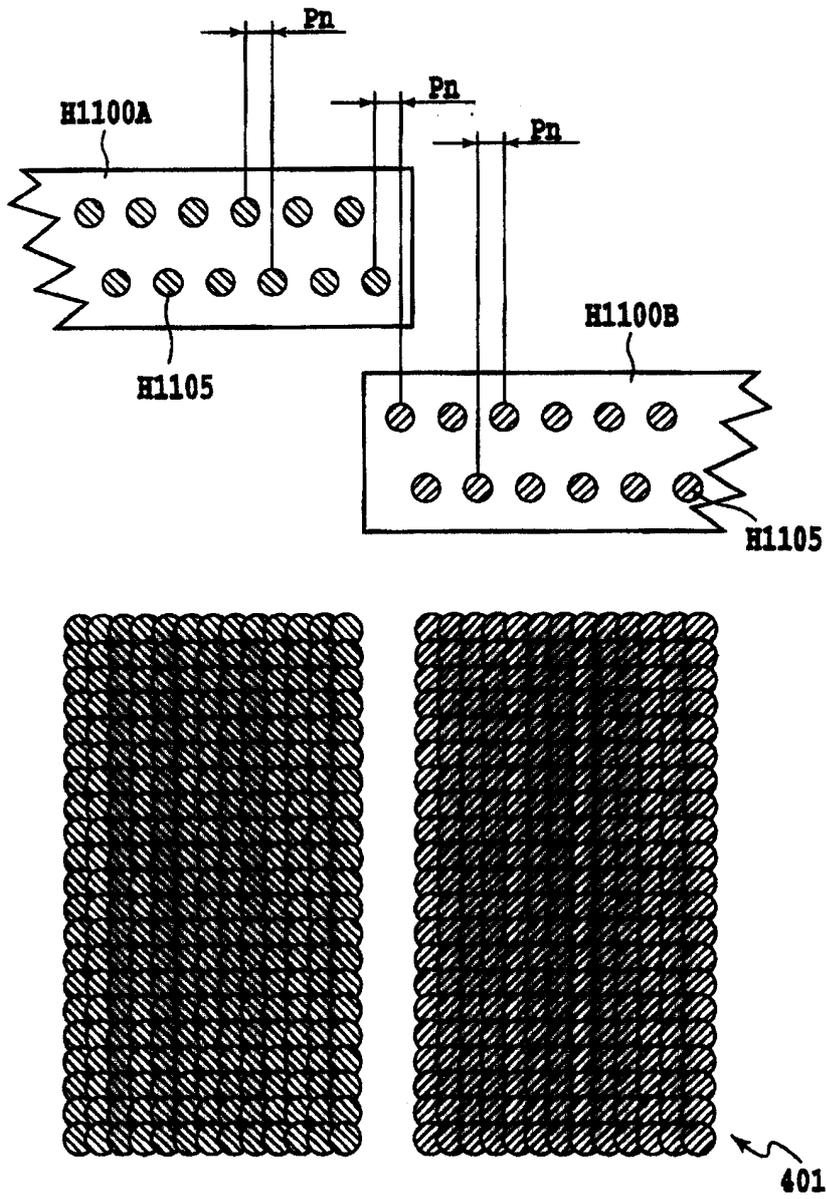


图 4

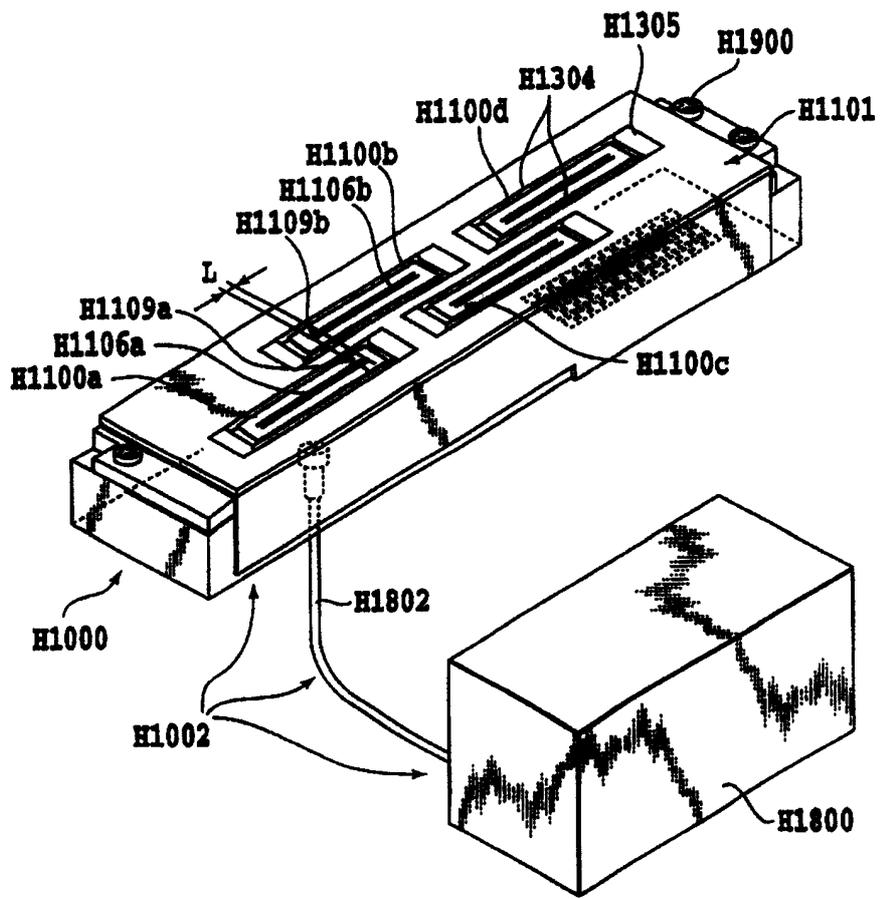


图 5

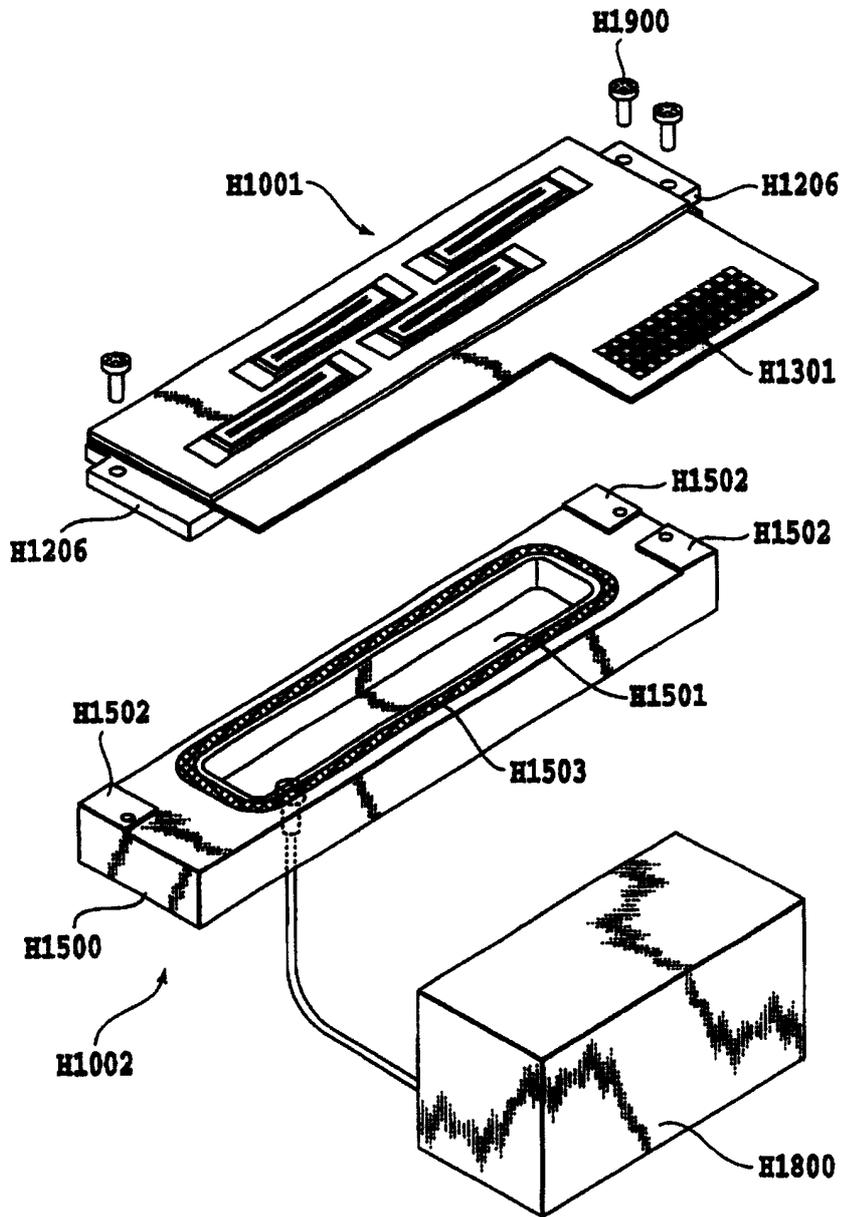


图 6

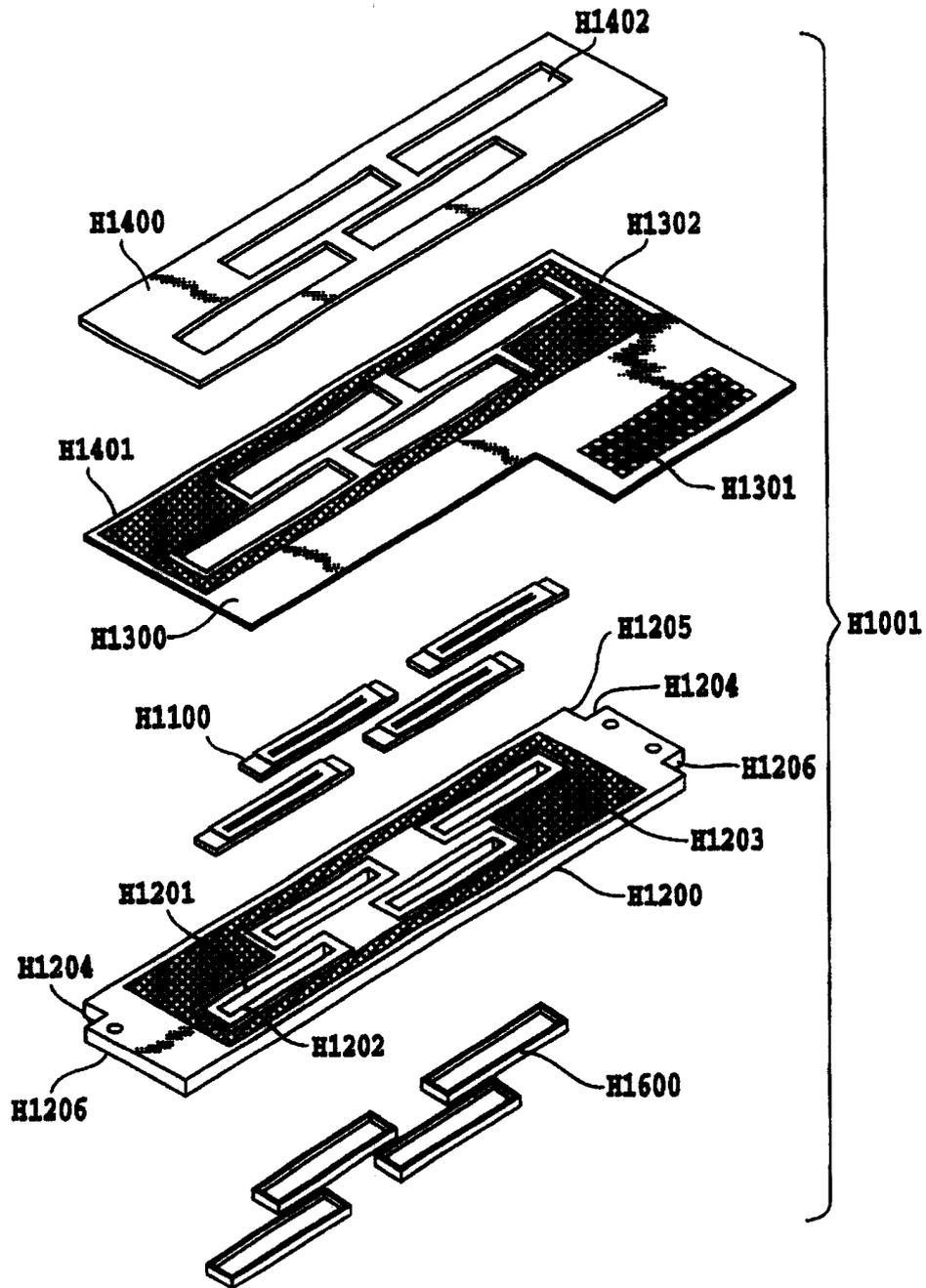


图 7

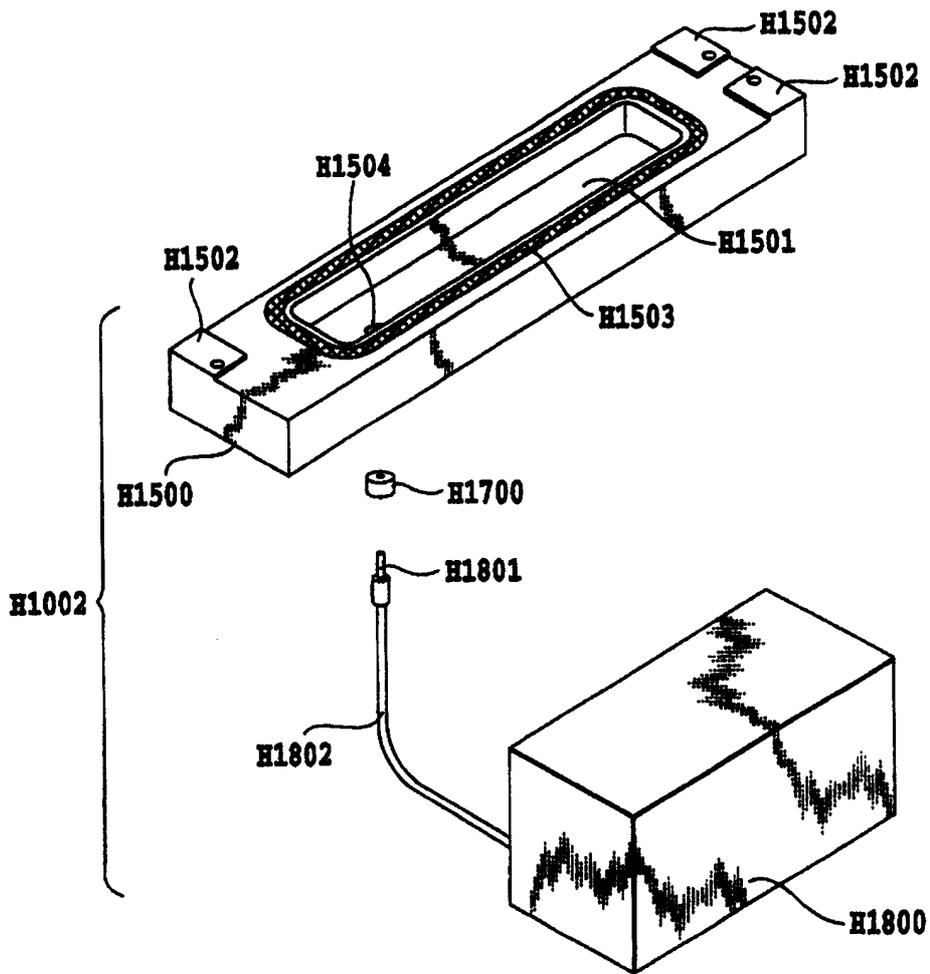


图 8

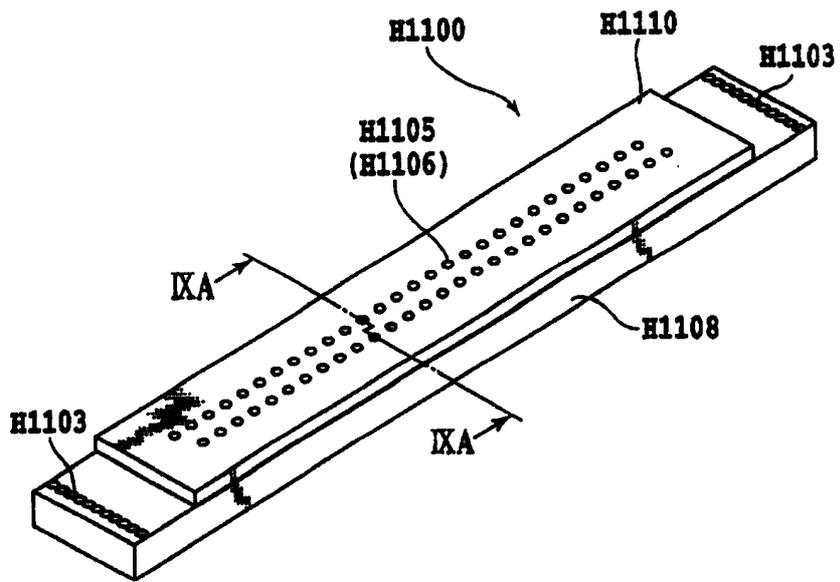


图 9A

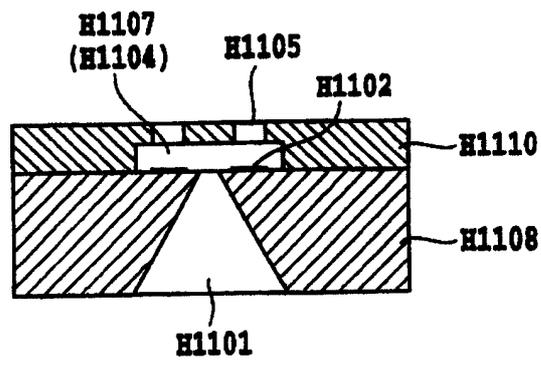


图 9B

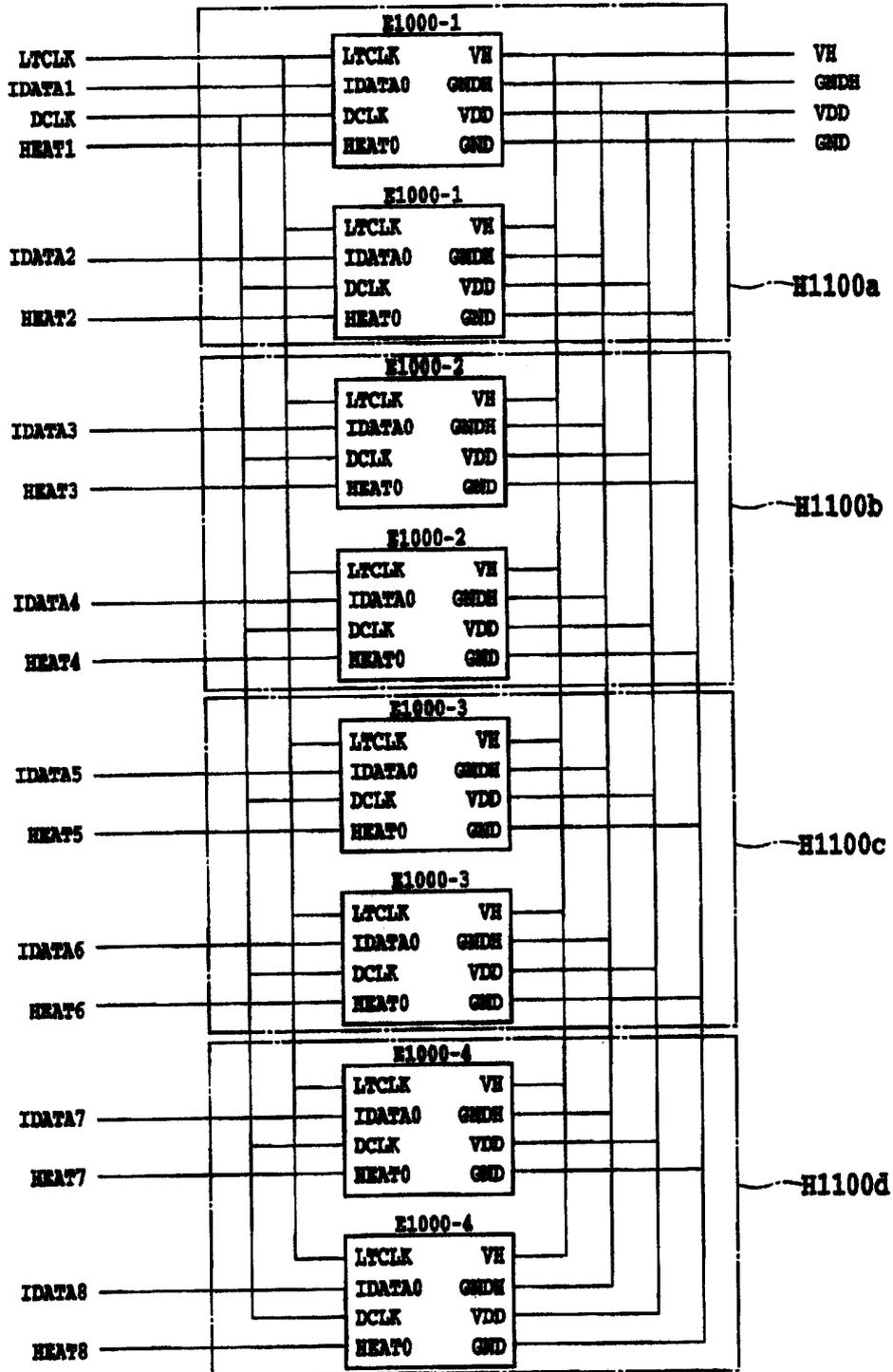


图 10

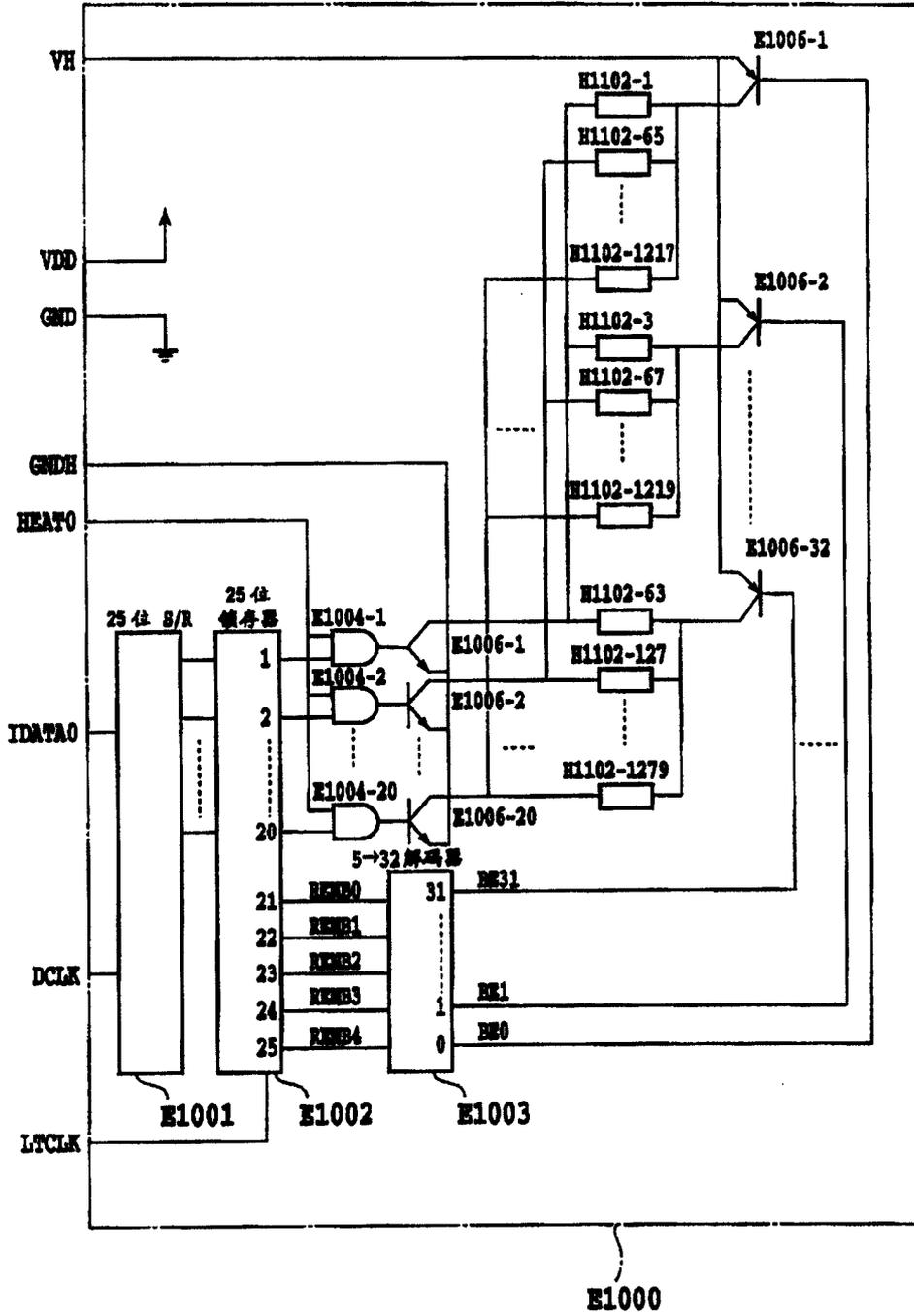


图 11

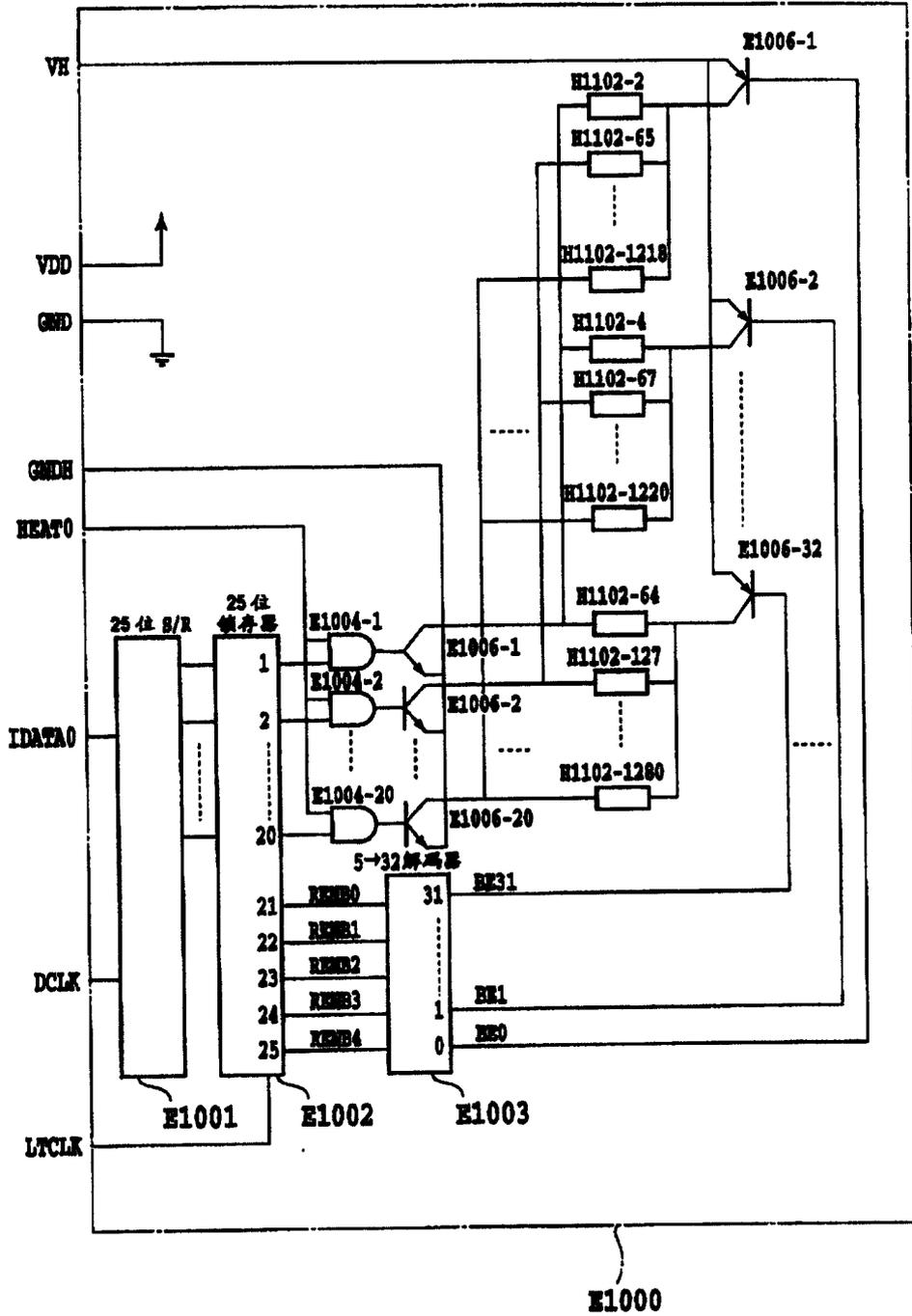


图 12

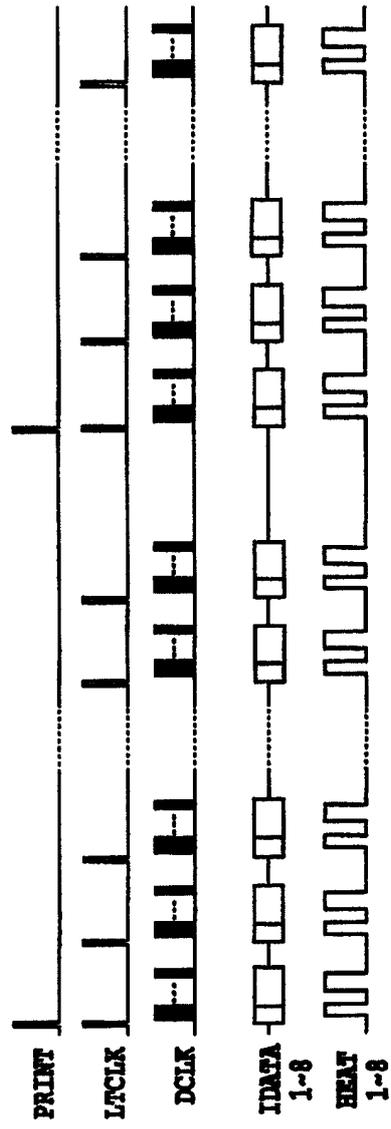


图 13

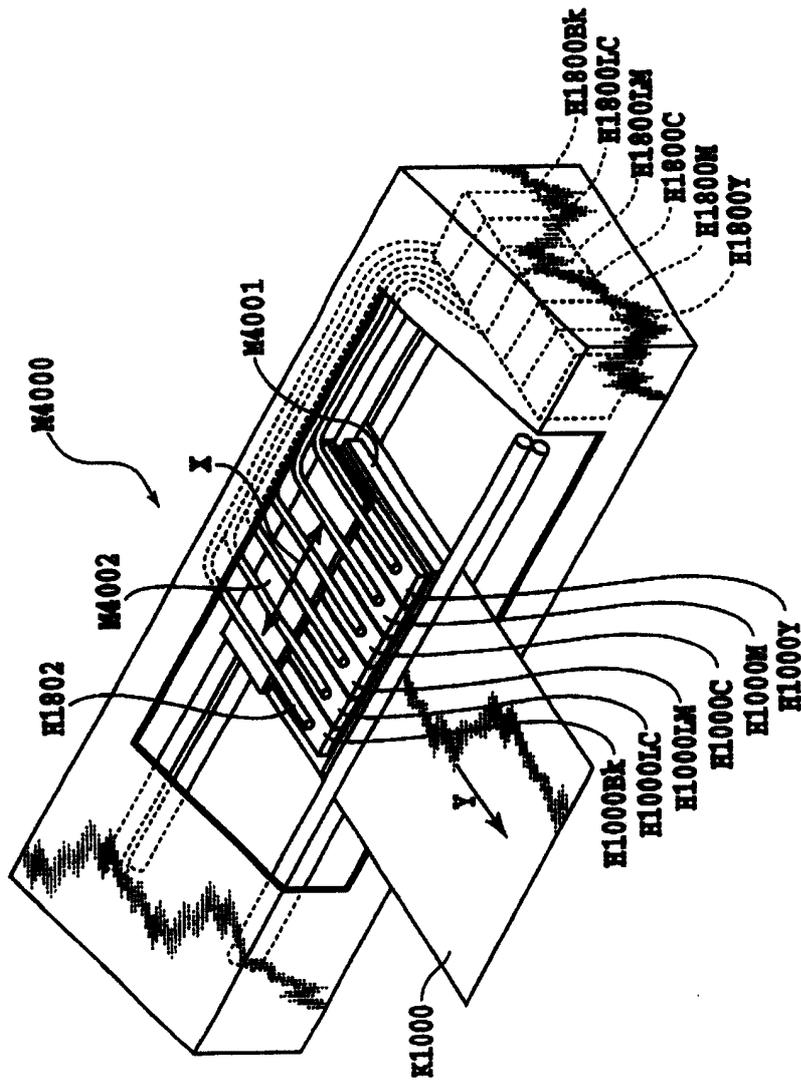


图 14

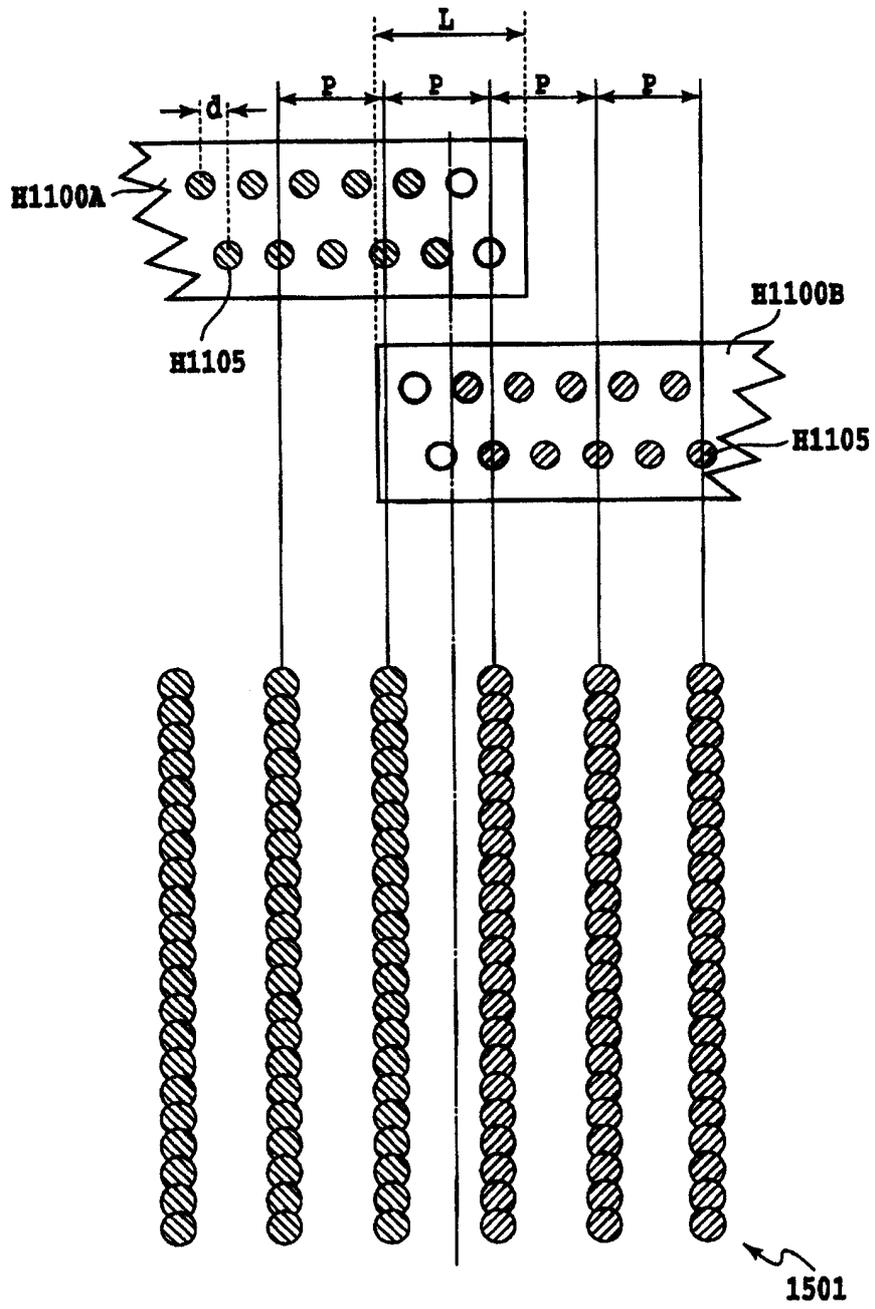


图 15

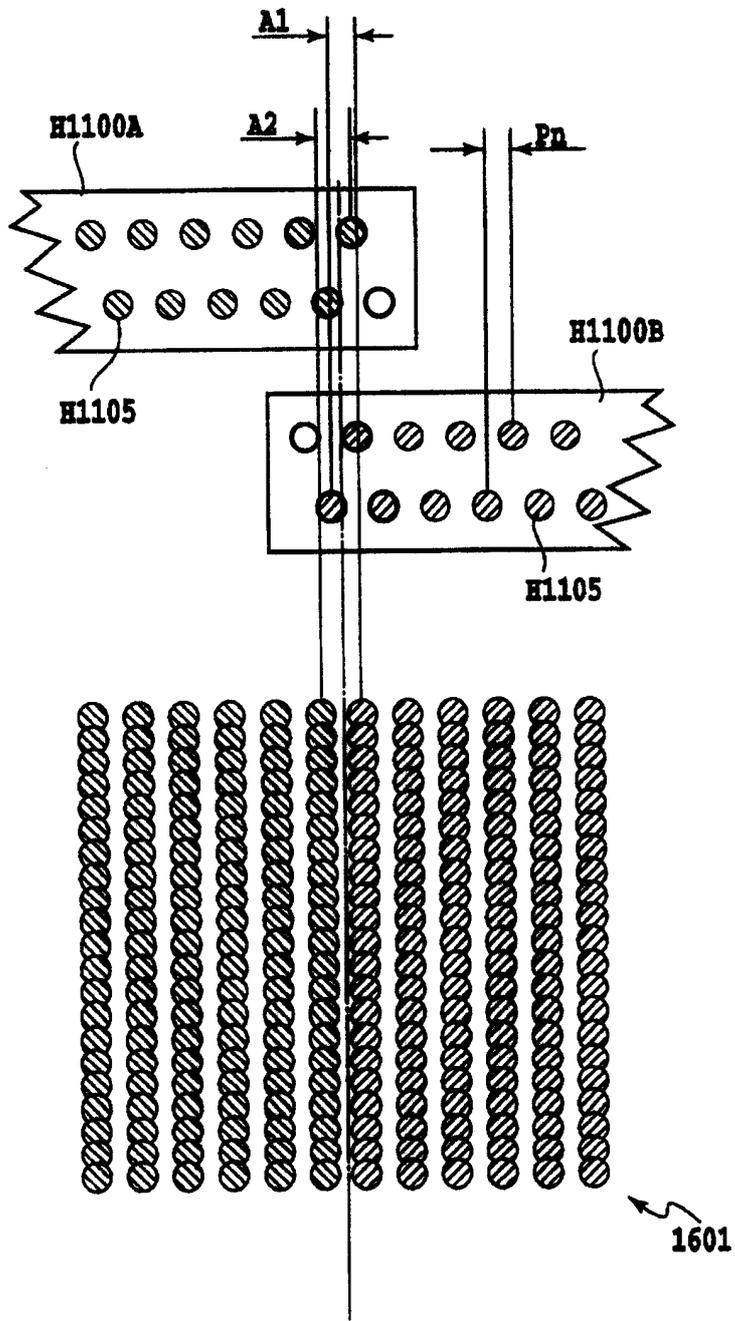


图 16

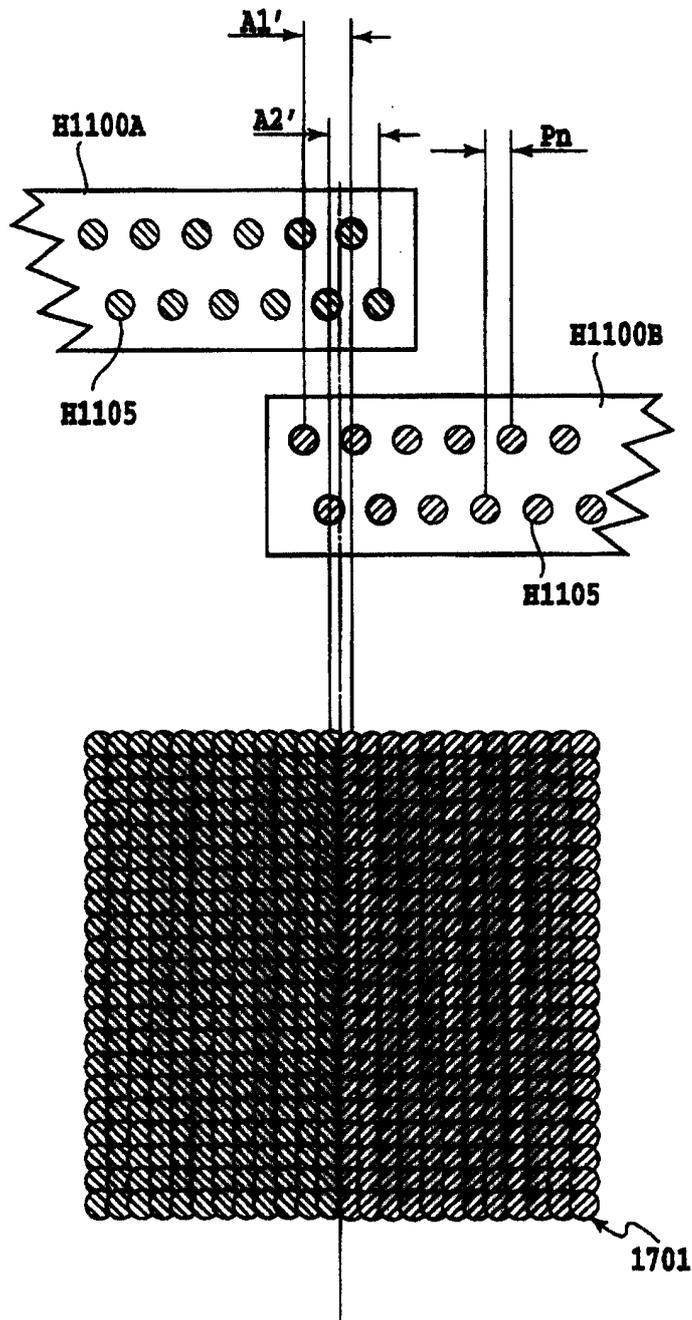


图 17

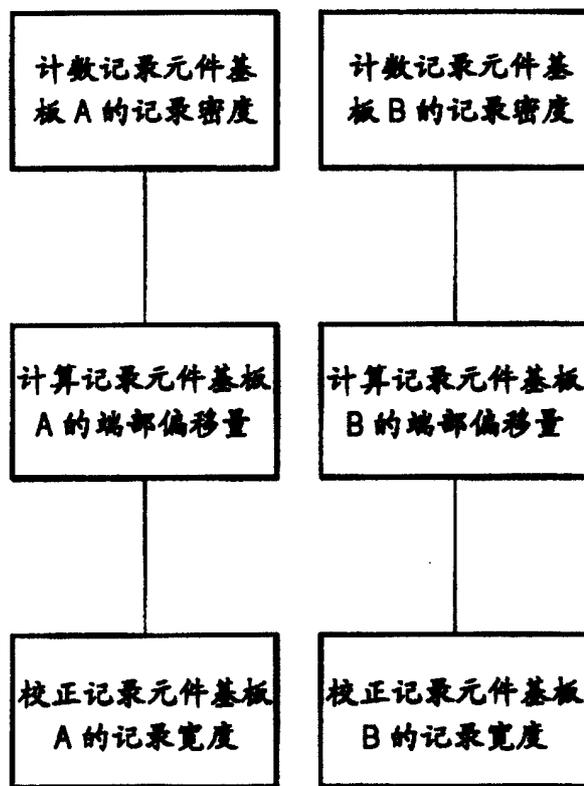


图 18

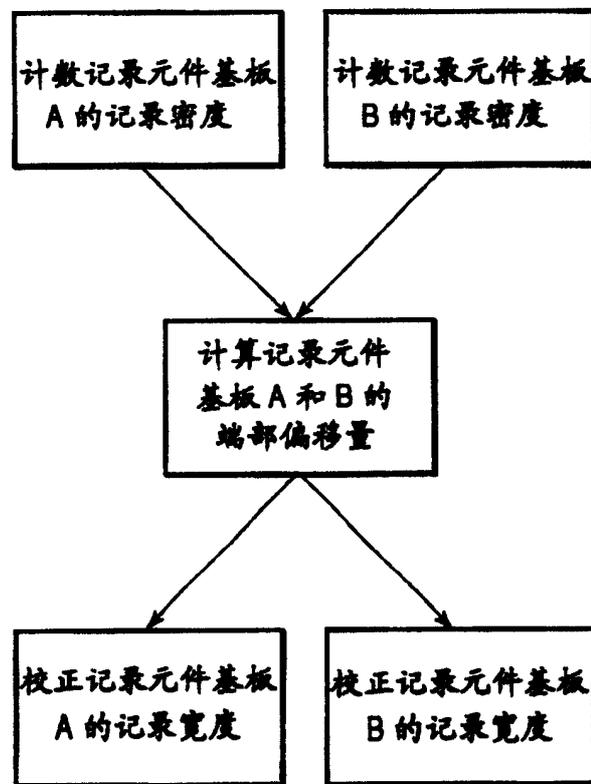


图 19

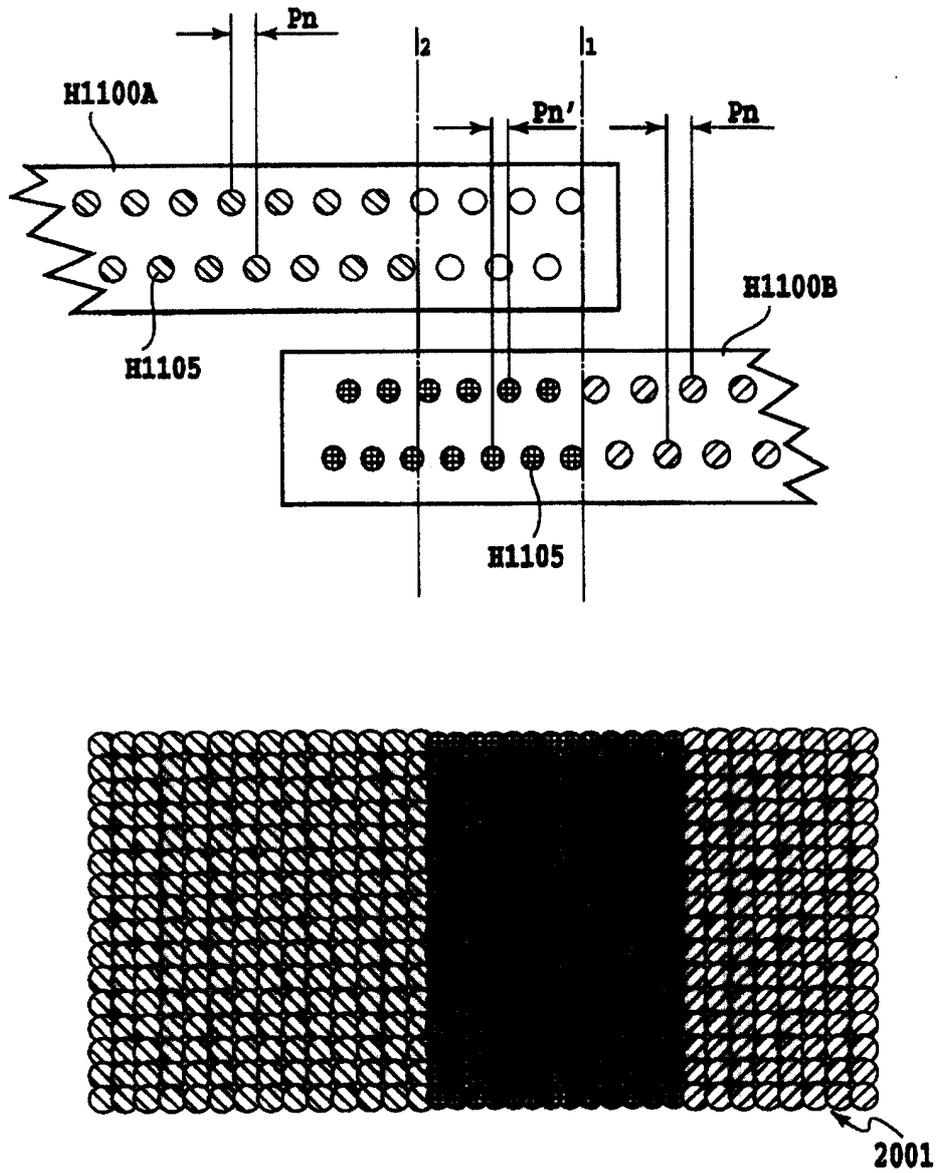


图 20

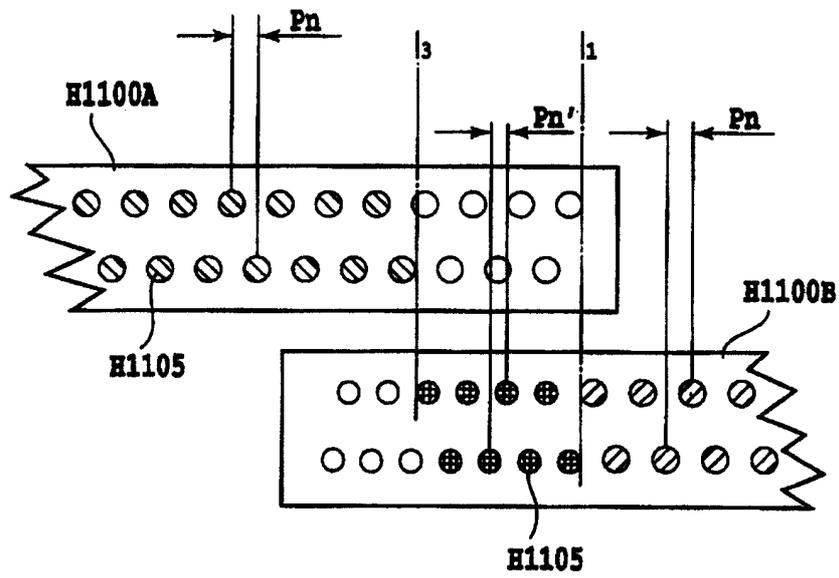


图 21

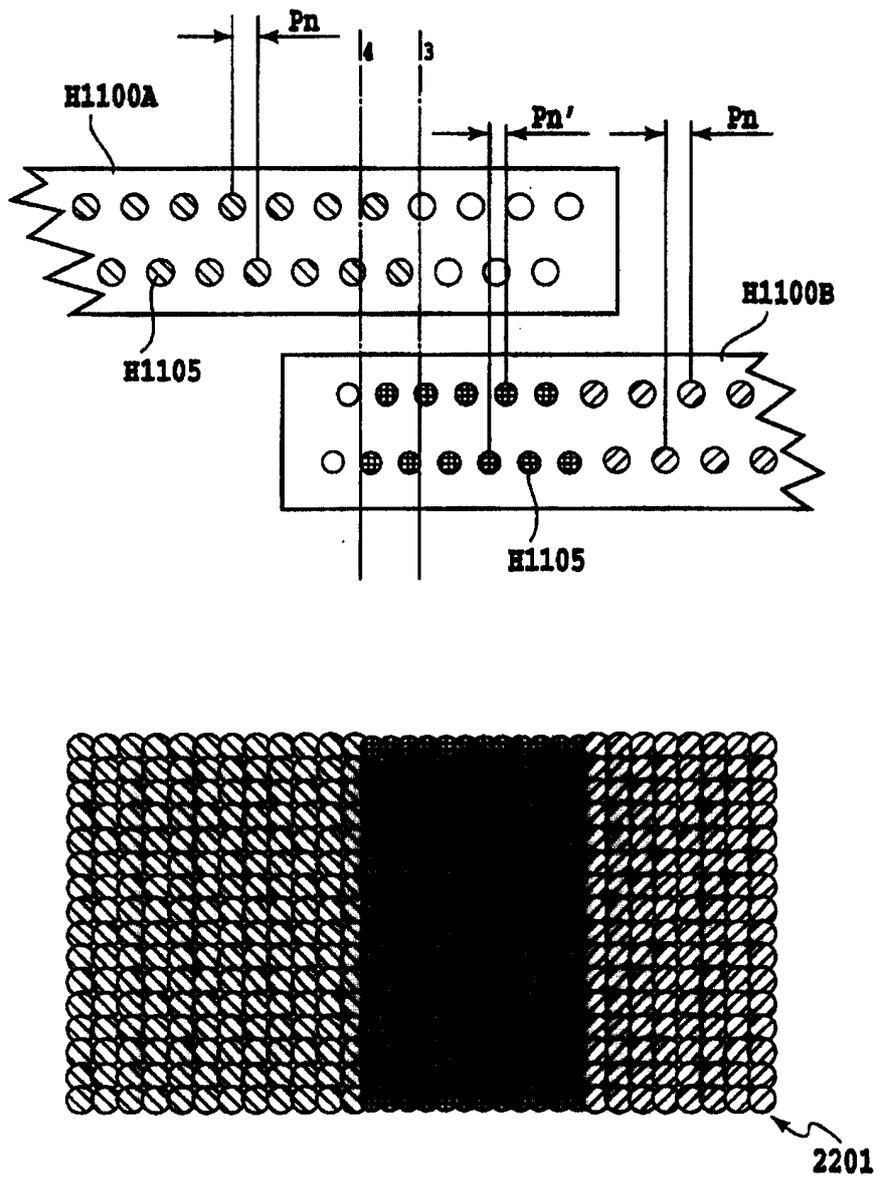


图 22

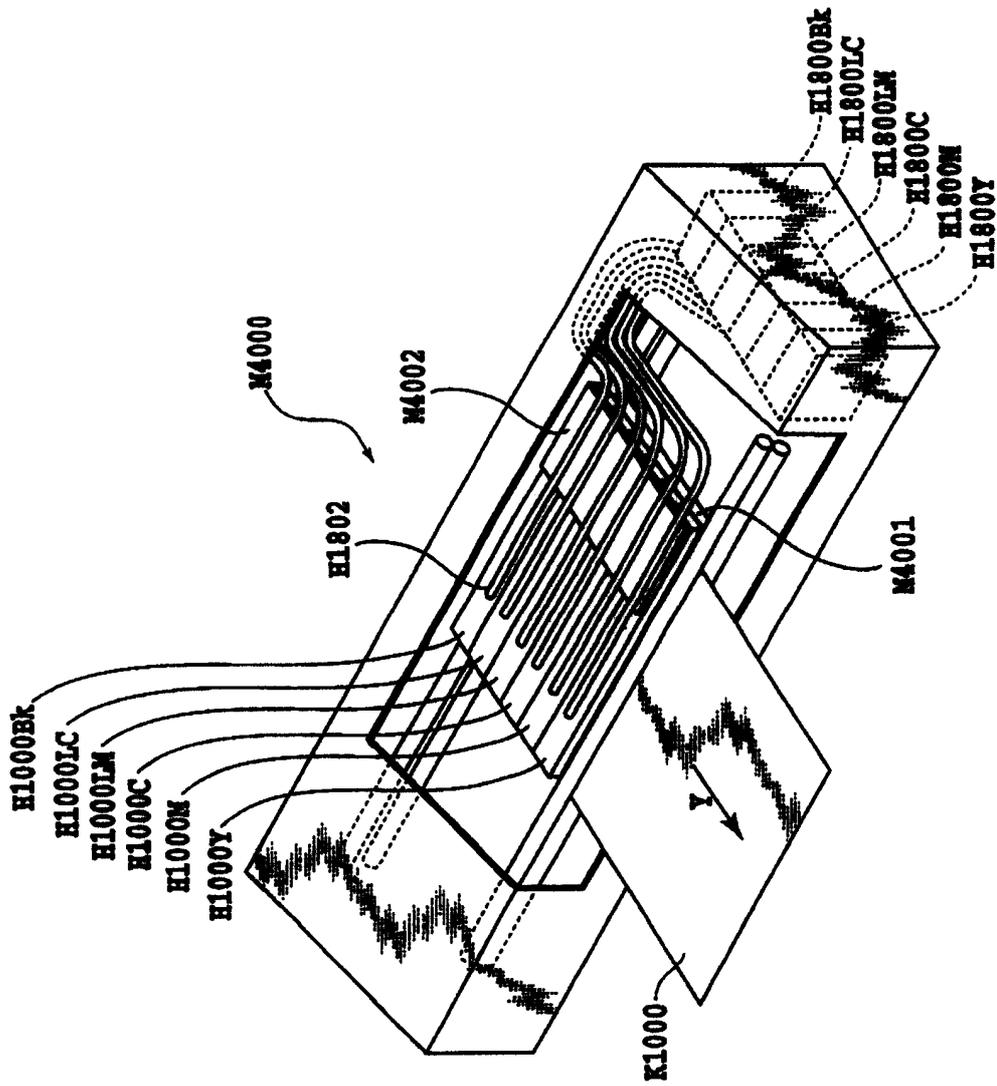


图 23