[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
B41J 2/355
B41J 2/345

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190308.X

[45]授权公告日 1999 年 12 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1046902C

[22]申请日 95.4.13 [24]颁证日 99.8.28
[21]申请号 95190308.X
[30]优先权
[32]94.4.15 [33]JP [31]77671/94
[32]94.10.3 [33]JP [31]23928/94
[32]94.10.6 [33]JP [31]281094/94
[32]94.10.6 [33]JP [31]281096/94
[86]国际申请 PCT/JP95/00723 95.4.13
[87]国际公布 WO95/28283 日 95.10.26
[85]进入国家阶段日期 95.12.15
[73]专利权人 罗姆股份有限公司
地址 日本京都市
[72]发明人 长畑隆也
[56]参考文献
JP61－102862 1986. 5.21 -
JP62－292060 1987. 2. 6 -
JP62－292060 1987.12.18 -
审查员 朱仁秀

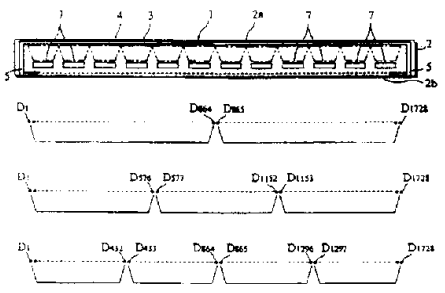
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 崔幼平 杨松龄

权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 热敏打印头和用于其上的驱动 IC 以及热敏打印头的控制方法

[57]摘要

根据本发明，数个驱动 IC(7)被配置在具有所定个数发热点 (3)的热敏印刷头(1)上。各驱动 IC(7)的输出位数是上述发热点 (3)的所定个数的 1/4 的约数，并被设定为 48 以上的 8 的倍数。这样，把数个驱动 IC(7)分为 2 个或 4 个组，每个组可以进行按时 间分段控制。并且，如果把各驱动 IC(7)的输出位数设定为上述发 热点(3)的所定个数的 1/4 和 1/3 的公约数，则热敏印刷头(1)在进行 2 段和 4 段控制的基础上，还可进行 3 段控制。具体地说，各 驱动 IC(7)的输出位数最好为 72、144 或 216 的任意一个，特别 是为 144 位。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种热敏打印头用的驱动 IC，其特征在于，它是一种配置在具有预定数目的发热点的热敏打印头上的驱动 IC，上述驱动 IC 的输出位的数目为上述发热点的预定数目的 1/4 的约数，并被设定为 48 以上的 8 的倍数。

2. 如权利要求 1 所述的驱动 IC，其特征在于，上述驱动 IC 的输出位的数目为上述发热点的预定个数的 1/4 和 1/3 的公约数。

3. 如权利要求 1 所述的驱动 IC，其特征在于，上述驱动 IC 的输出位的数目为 72、144 及 216 位中的任意一个。

4. 如权利要求 1 所述的驱动 IC，其特征在于，上述驱动 IC 的输出位的数目为 144 位。

5. 一种热敏打印头用的驱动 IC，其特征在于，它是一种配置在具有 1 728 个发热点的热敏打印头上的驱动 IC，上述驱动 IC 的输出位数为 72、144 和 216 位中的任意一个。

6. 一种热敏打印头，其特征在于，它是一种配置有多个驱动 IC 的热敏打印头，其中上述多个驱动 IC 是将预定数目的发热点分为多个组且多个驱动 IC_s 用于对发热点的各组进行驱动，而上述多个驱动 IC 的输出位的数目为上述发热点的预定数目的 1/4 的约数，且被设定为不少于 48 的倍数。

7. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述每个驱动 IC 的输出位的数目为上述发热点的预定数目的 1/4 和 1/3 的公约数。

8. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述每个驱动 IC 的输出位的数目为 72、144 和 216 位中的任意一个。

9. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述每个驱动 IC 的输出位的数目为 144 位。

10. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述驱动 IC 的数目为 3 个、4 个、6 个、12 个和 14 个中的任意一种。

11. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述发热点的点密度被设定为 200dpi。

12. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述发热点的预定数目为 1728 个。

13. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述每个驱动 IC为具有二个纵向边缘和 2 个短边边缘的长矩形，上述每个驱动 IC 具有沿一侧的纵向边缘配置的输出凸缘和沿另一侧的纵向边缘配置的接地凸缘以及靠近上述两短边边缘配置的控制信号凸缘。

14. 如权利要求 13 所述的热敏打印头，其特征在于，相邻的上述驱动IC_s之间的间距设定得比上述每个驱动 IC 的长度要大。

15. 如权利要求 13 所述的热敏打印头，其特征在于，在上述各驱动IC_s之间，形成被细丝压焊连接在上述每个驱动 IC 的控制信号凸缘上的控制信号配线导体。

16. 如权利要求 13 所述的热敏打印头，其特征在于，在上述发热点的附近设置一主共集电极，在上述每个驱动 IC 的下方设置一附属共集电极，该附属共集电极延伸超过上述每个驱动 IC 的两短边边缘，附属共集电极与上述主共集电极成电连接状态。

17. 如权利要求 6 所述的热敏打印头，其特征在于，上述每个驱动 IC具有一个使供给到上述相应输出凸缘的输出信号依次延迟的延迟电路。

18. 一种热敏打印头的控制方法，其特征在于，它是一种配置有多个驱动 IC 的热敏打印头的驱动方法，其中上述多个驱动 IC 是将预定数目的发热点分为数个组且多个驱动 IC 用于驱动发热点的各个组，上述每个驱动IC_s的输出位的数目为上述发热点的预定数目的 1/4 的约数，并设定为 48 以上的 8 的倍数，该方法包括：将上述多个驱动IC_s划分为 2个或 4 个组，且按时间分段驱动这些组的驱动IC_s。

19. 一种热敏打印头的控制方法，其特征在于，它是一种配置有多个驱动IC_s的热敏打印头的驱动方法，其中上述多个驱动IC_s是将预定数目的发热点分为多个组且多个驱动IC_s用于驱动发热点的各个组，上述每个驱动 IC 的输出位的数目为上述发热点的预定数目的 1/4 和 1/3 的公约数，并设定成 48 以上的 8 的倍数，该方法包括：将上述多个驱动 IC 划分为 2 个、3 个或 4 个组，并按时间分段驱动这些组的驱动IC_s。

说　明　书

热敏打印头和用于其上的驱动IC
以及热敏打印头的控制方法

本发明涉及一种热敏打印头和一用于其上的驱动IC（集成电路）。另外，本发明也涉及一种热敏打印头的控制方法。

一种在传真机等的热感应打印装置中所用的热敏打印头的构成是这样，即由阵列式配置的驱动IC发热驱动在绝缘头部基板上呈一线性配置的多个发热点。在所谓厚薄膜的热敏打印头的场合，其构成是通过打印等在一头部基板上形成线性发热电阻，而同时平行于该线性发热电阻形成具有梳形齿的共集电极，使共集电极的梳形齿插入到发热电阻的下部，发热点是由发热电阻中位于共集电极的梳形齿之间的部分进行分段划分的。使每个发热点与个别电极的一端电连通，用细丝压焊连接法使个别电极的另一端与一相应的驱动IC上的对应的输出凸缘电连通。驱动IC根据打印数据，选择性地接通输出凸缘。由于在与该接通的输出凸缘对应的个别电极和上述共集电极之间有电流通过，因此所需的发热点被发热驱动。

例如，以200dpi（在1mm内8个点）的打印密度在A_4规格用纸上进行印字时要形成1728个发热点。目前，由于受半导体制造技术的制约，用一个单个IC片难以驱动全部发热点。因此，在头部基板上配置有多个IC触点片，使每个驱动IC_s承担多个预数目的发热点的驱动。在各驱动C_s内装有一个具有与输出凸缘的数

目相对应的预定数目的移位寄存器，由于在每个驱动IC的输出数据凸缘和另一个输入数据凸缘之间进行串联连接，实际上所有的移位寄存器被连接起来。当在A_4规格的纸上打印时，打印数据每一排为1728位，在数个驱动IC中，从配置在端部的一驱动IC的输入数据凸缘串行输入这一排的打印数据。这样，根据被储存在1728位移位寄存器中的打印数据，由输入各驱动IC_s中的选通脉冲信号的定时，各输出凸缘被接通和断开驱动。

这种热敏打印头用驱动IC的输出的数目，根据各驱动IC_s之间的数据转送的情况等，最好基本上是8位的倍数。实际上，过去的驱动IC的位数，例如32位、64位、96位、128位之类，仅为32位的倍数。一个触点片的位的数目逐渐增大，这是IC可高集成化的原因。

但是，按1排1728位的打印数据的打印驱动并不是同时进行的，通常是按时间分段地进行的，其原因是：如果使1728个点全部发热，则流过共集电极的电流量多，随之，共集电极电路中的电压下降显著，产生打印不均等不良现象，并且必须设定大容量的电源，导致成本提高。

因此，1728位的打印数据被输入后，由例如承担左半部分发热点的驱动IC_s和承担右半部分发热点的驱动IC_s，在时间上错开地输入控制打印定时的选通脉冲信号。

例如，用64位的驱动IC_s构成A4宽度1728个点的热敏打印头时，所用的驱动IC_s的数目为27个。这样，分为2段控制进行打印时，不得不分为例如左侧13个驱动IC_s和右侧14个驱动IC_s，

被分割的点的数目左右不同。这不仅是造成产生打印不均的原因，而且由于对应于14个驱动IC_s承担的发热点数而设定电源容量，因此对于13个驱动IC_s承担的部分来说，产生电源容量的浪费。

此外，主要为了使电源容量更加小型化而实现打印装置的更加小型化，还考虑分为4段进行打印控制。在这种情况下，由于27不能被4分割，因此也产生如上所述的分为2段控制时一样的问题。

还有，近年来，除了具有大致相当于上述A4宽度的8英寸的热敏打印头的打印装置以外，例如作为收银机或铁道车辆内等使用的2英寸的终端打印机、煤气和水使用费等的计算用的3英寸的终端打印机、医疗器械类用的4英寸的终端打印机以及10英寸的打印机等也被提供使用。这些打印机，例如上述2英寸的打印机，必须有400个左右的发热点，关于3英寸、4英寸和10英寸的打印机也一样，必须有适应其大小的预定数目的发热点。因此，为了对上述每一种打印机配置不同数量的驱动IC_s，并为了以小的电源进行合适的打印，必须进行上述分段控制等的驱动控制。

但是，在过去，对于上述举例的各种打印机，没有找到一种具有适当的互换性而配置同一种类的驱动IC_s的具体手段，这是实际情况。因此，为了用多个例如上述输出位数64的驱动IC_s制造2英寸、3英寸、4英寸、8英寸和10英寸的打印机，即使假如使其适当个数的驱动IC_s的总输出位的数目适合地对应于上述的各种打印机的发热点的数目，也与上述一样，不能进行均匀的分段控制等，在其驱动控制中产生障碍。

本发明的目的在于：在构成特别是A4规格1728个点的热敏打印头的情况下，可以合适地进行以适当的2段、3段或4段控制的打印。

本发明的另一目的在于：与此同时，在制作规格不同的各种热敏打印头时，用相同的驱动IC_c尽可能简单地进行其驱动控制。

本发明是提供一种热敏打印头用驱动IC，其特征是它是一种配置在具有预定数目的发热点的热敏打印头上的驱动IC，上述驱动IC的输出位数是上述发热点的预定数目的1/4的约数，并被设定成48以上的8的倍数。

例如，对于具有1728个发热点的A4规格打印用的热敏打印头，若采用本发明的话，全部发热点的数目的1/4为432。作为该432的约数，且相当于8的倍数的数为8、16、24、48、72、144、216和432。本发明将其中的16和24除外。这是因为，作成这样小的输出位的数目的IC_s，在实现高集成化的现在，可以说是不太现实的。因此，具有48、72、144、216和432的输出位的数目的驱动IC包括在本发明范围内。

1728的1/4即432是1728的1/2即864的约数。因此，用具有上述各输出位的数目(48, 72, 144, 216和432)之一的多个驱动IC_s，构成具有A4规格1728个点的发热点的热敏打印头时，如下那样，可以合适地进行2段的按时间分段的控制和4段的按时间分段的控制。

例如，考虑用144位的驱动IC_s的情况。在这种情况下，驱动IC_s的数目当1728÷144 = 12个。该12不管用2还是用4都没有剩用数。因此，在进行2段的按时间分段打印控制时，分为左侧6

个驱动 IC_s的组和右侧 6 个驱动IC_s的组，对于各组输入在时间上错开定时的选通脉冲信号。这样，可以将1728 个点的发热点分为左侧 864 个点和右侧 864 个点，而进行按时间分段的驱动。

并且，进行分为 4 段的按时间分段控制时，将 12 个驱动 IC 分为每 3 个为 1 组的 4 个组，并对各组输入错开定时的选通脉冲信号。这样，可以将 1728个点的发热点例如从左侧开始以各 432 个点的 4 段控制进行驱动。

不管进行 2 段控制，还是进行 4 段控制，被分成的组的发热点的数目相同。因此，进行打印时，被分割的发热点所形成的各组必需的电流容量相等，在打印状态时的共集电极的电压下降也是均等的。其结果是，在每个被分成的组不会产生打印浓度不同这样的打印不均现象。并且，也不会因分组产生电源的电流容量浪费的问题。

根据本发明的优选实施例，上述驱动 IC_s的输出位的数目是全部发热点的数目的1/4 和 1/3 的公约数。试将该实施例应用于同样具有 A4 规格 1728 个点的发热点的热敏打印头。作为相当于 1728 的 1/4 即 432 和相当于 1728 的 1/3 即 57 6 的公约数、并成为 8 的倍数的是 16、24、48、72 和 144。其中，16和 24 由于上述原因而被除外。因此，48、72 及 144 位的驱动 IC_s为该优选实施例的范围。根据该实施例，由于输出位数也是上述 576 的约数，因此，也可以进行合适的 3 段打印控制。

将此与上述一样，若考虑使用 144 位的驱动 IC_s时，则可以把 12 个驱动IC_s分为各 4 个的 3 个组。对于该各 4 个 IC_s的 3 个组，输入错开定时的选通脉冲信号，这样可把 1 排 1728 个点的发热

点例如从左侧起分为各576个点的3次分段驱动。由于所分成的组的发热点的数目相同，因此可以防止打印不均的产生，同时可以将电源设定成无浪费的最小容量，这一点如上所述。

本发明也提供配置具有上述结构的多个驱动IC_s的热敏打印头及其控制方法。

例如，如果使用3个或4个144位驱动IC_s，则可以容易地制造比较小型的热敏打印头。同样，通过使144位驱动IC_s的使用数目增加到6个、12个或14个，热敏打印头的规格也可依次大型化。

因此，输出位数为144的驱动IC_s不仅可用于热敏打印头适当的分段控制，而且也可用于构成各种规格的热敏打印头。其结果是，通过标准化，在成本方面是有利的，同时也可简化地进行热敏打印头的制造工作等。

在这种情况下，若设定热敏打印头的发热点的点密度为200dpi，则使用3个144位驱动IC_s时的总输出位的数目，与2英寸规格的打印头所必需的发热点的数目合适地相对应。另外，同样使用4个144位驱动IC_s时的总输出位的数目，与3英寸规格的打印头所必需的发热点的数目合适地相对应。还有，使用6个144位驱动IC_s时的总输出位的数目，与4英寸规格的打印头所必需的发热点的数目合适地相对应。

使用14个144位驱动IC时的总输出位的数目，与10英寸规格的打印头所必需的发热点的数目合适地相对应。因此，对于这种打印头也可以有效地利用上述驱动IC_s，同时，在这种情况

下，可以将驱动 IC_s 分为各 7 个 IC_s 的 2 个组，因此可以良好地进行 2 段控制。

关于本发明的其它特征及优点，通过下面按照附图说明的实施例的详细说明将可以明白。

图的简单说明

图 1 是示意性地表示一个本发明实施例的热敏打印头的设置的平面图；

图 1a－1c 是对图 1 所示的热敏打印头分别进行 2 段控制、3 段控制及 4段控制时的说明图；

图 2 是图 1 所示的热敏打印头的局部放大平面图；

图 3 是用于图 1 所示的热敏打印头的驱动 IC 的一实施例的放大平面图；

图 4 是对图 1 所示的热敏打印头进行 4 段打印控制时的定时曲线图；

图 5 是本发明的热敏打印头用的驱动 IC 的另一实施例的放大平面图；

图 6 是示意性地表示本发明的另一实施例的热敏打印头的设置的平面图；

图 7 是示意性地表示本发明的又一个实施例的热敏打印头的设置的平面图；

图 8 是示意性地表示本发明的又一个实施例的热敏打印头的设置的平面图；

图 9 是示意性地表示本发明的又一个实施例的热敏打印头的设置的平面图；

图 10 是本发明的热敏打印头用驱动 IC 的又一个实施例的放大平面图;

图 11 是表示配置图 10 所示的驱动 IC 的热敏打印头的局部放大平面图;

图 12a～12c 是图 3 或图 10 所示的驱动 IC 的较佳的驱动方法的说明图; 和

图 13 是为实现图 12a～12c 所示的驱动方法的驱动 IC 的简要设置图。

下面将参照附图边具体地说明本发明的较佳实施例。

图 1 是示意性地表示厚薄膜型热敏打印头 1 的结构的平面图。一细长矩形的头部基板 2 具有一上面，沿其一侧的纵向边缘 2a 配置一线性发热电阻 3，而沿其另一侧的纵向边缘 2b 配置有驱动 IC_s7。在该线状发热电阻 3 与头部基板 2 的纵向边缘 2a 之间的带状区域配置有共集电极 4，该共集电极 4 的各端部延长至头部基板 2 的上述另一侧纵长边缘 2b, 构成共集用连接端子 5。

如图 2 详细示出，上述共集电极 4 具有沿长度方向间隔开的多个梳形齿4a。而另一方面，各个电极 6 每个的一端被延长而插入共集电极 4 的梳形齿4a 之间。各个电极 6 的另一端延长到配置在头部基板上的一相关驱动 IC7的附近，在其端部分别形成细丝压焊连接用的凸缘 6a。

上述线头发热电阻 3 如图 2 中点划线所示，其形成为重迭在上述共集电极 4 的梳形齿 4a 和插入延伸于这些梳形齿之间的个别电极 6 上，从而，在梳形齿 4a 之间形成发热点。即，各个电极 6 被接通电流驱动时，在位于特定的各个电极 6 两侧上的 2 个梳形

齿 4a 之间的发热电阻 3 的一部分(发热点)上是有电流通过。

当要进行 200dpi (200 点/英寸) 的打印时，各个发热点之间的间距为0.125μm。并且，如上所述，在 A4 规格的纸上进行打印时，直线状地配置1728 个这样的发热点。

在本实施例中，每个驱动 IC7 采用 144 毕特。即，如图 3 所示，驱动IC7 在其上面一侧的纵向边缘附近，交错式地配置了 144 个输出凸缘 8。并且，如图 3 所示，驱动 IC7 在其上面的另一侧的纵向边缘附近，分别设有输入一数据凸缘 9、一输出数据凸缘 10、输入时钟脉冲凸缘 11、一选通脉冲凸缘 12、一逻辑供电凸缘 13、接地凸缘 14。

在该驱动 IC7 的内部装有与上述输出凸缘 8 对应的 144 位的移位寄存器。当向选通脉冲凸缘 12 输入一选通脉冲信号时，根据被存贮在移位寄存器中的打印数据。被选择的输出凸缘 8 成为接通状态，使对应的发热点被发热驱动。

如上所述，每个驱动 IC7 具有 144 位。因此，构成具有 1728 个点的发热点的图 1 所示的 A4 规格用的热敏打印头时，在上述头部基板 2 上配置有12 个这样的驱动 IC7 (参见图 1)。如图 2 所示，各个驱动 IC7 的输出凸缘 8 与个别电极 6 的细丝压焊连接用凸缘 6a 之间，以众所周知的方式，用细丝压焊连接法进行连接。并且，各个驱动 IC7 的输入同步脉冲凸缘 11、选通脉冲凸缘 12、逻辑电源凸缘 13 以及接地凸缘 14，用细丝压焊连接法，一起分别连接到在头部基板 2 上形成的一同步脉冲信号用配线图形 (图示略)、一选通脉冲信号用配线图形(图示略)、一逻辑电源用配线图形(图示略)以及一接地用配线图形(图示略)。

在图 1 中，例如位于最左侧的驱动 IC7 的输入数据凸缘 9(参见图 3)，相对于一设在头部基板 2 上的具有一输入数据端子的配线图形，用细丝压焊连接法进行连接。在这种情况下，位于图 1 的最右侧的驱动 IC7 的输出数据凸缘 10，相对于一设在头部基板 2 上的具有一输出数据端子的配线图形，用细丝压焊连接法进行连接。并且，在每 2 个相邻的驱动 IC_s7 之间，一方的驱动 IC7 的输出数据凸缘 10，对于另一方的驱动 IC7 的输入数据凸缘 9，通过细丝压焊连接法，与设在头部基板 2 上的配线图形 (图示略) 进行连接。因此，头部基板 2 上的全部的驱动 IC_s7 (即装在其内的移位寄存器) 关系到数据的输入及输出，而被串联连接起来。

成一线的 1728 位的打印数据，如上所述那样地被保持在串联连接的合计1728 位的移位寄存器内。通过向选通脉冲凸缘 12 输入的一选通脉冲信号的定时，进行打印驱动。通常，并不是同时驱动全部的发热点，而是分为几个组，按时间分段进行驱动。

图 1a 示意性地表示出将 1728 个点的发热点分成各为 864 个点的 2 个组进行驱动的情况。同样，图 1b 示意性地表示将发热点分成各为 576 个点的3 个组，按时间分段进行驱动的情况。图 1c 示意性地表示将发热点分成各为432 个点的 4 个组，按时间分段进行驱动的情况。

例如，如图 1a 所示，进行 2 段控制时，在 12 个驱动 IC_s7 之中，左侧 6 个驱动 IC_s7 的选通脉冲凸缘 12(参照图 2 和图 3) 共同连接在一第一选通脉冲信号用配线图形上 (图示略)，而另外的右侧 6 个驱动IC_s7 的选通脉冲用凸缘 12 共同连接在一第二选通脉冲信号用配线图形上 (图示略)。

同样，当进行 3 段控制时 (见图 1b)，需要有 3 个系统的选通脉冲信号用配线图形。而当进行 4 段控制时 (见图 1c)，需要有 4 个系统的选通脉冲信号用配线图形。

图 4 表示分为 4 段进行按时间分段打印控制时 (见图 1c) 的定时图形。根据时钟脉冲信号 (CLK)，1728 位的打印数据被保持在串联连接的全部驱动 IC_S 内的合计 1728 位的移位寄存器内。并且，在一第一选通脉冲信号 STB1 的下降时间期间，由第 1 个至第 3 个驱动 IC_S，根据打印数据选择性地发热驱动第 1～432 个发热点 (D_1～D_{432})。接着，在一第二选通脉冲信号 STB2 的下降时间期间，由第 4 个至第 6 个驱动 IC_S，根据打印数据选择性地发热驱动第 433～864 个的发热点 (D_{433}～D_{864})。接着，在一第三选通脉冲信号 STB3 的下降时间期间，由第 7 个至第 9 个驱动 IC_S，根据打印数据，选择性地发热驱动第 865～1296 个发热点 (D_{865}～D_{1296})。最后，在一第四选通脉冲信号 STB4 的下降时间期间，由第 10 个至第 12 个驱动 IC_S，根据打印数据，选择性发热驱动第 1297～1728 个发热点 (D_{1297}～D_{1728})。

由图 1 可知，在本实施例中，为了采用 144 位驱动 IC_S 驱动 A4 规格 17 28 个点的热敏印刷头，配置在头部基板上的驱动 IC7 的个数为 12 个。由于12 这一数字可以被 2、3 或 4 整除而无余数，因此可以合适地进行 2 段打印控制、3 段打印控制和 4 段打印控制。即，可以以各个被划分成组的发热点的数目相同的方式进行分段控制。

因此，在本实施例中，进行 2 段控制、3 段控制和 4 段控制的

任意一种按时间分段控制的情况都与此相对应，可以进行适合的打印驱动控制。

当然，本发明的范围不限定于上述的实施例。在驱动 A4 规格的 1728 个点的热敏印刷头时，也可以作为对应于 2 段控制、3 段控制和 4 段控制的任意一种控制的各驱动 IC 的输出位的数目，是 48 位或 72 位。图 5 示意性地表示 72 位的驱动 IC7' 的构成。

另外，为了可以对应于 2 段控制和 4 段控制，每个驱动 IC 的输出位数也可以是 216 位或 432 位。

制造一 432 位的驱动 IC 虽然用现代的半导体制造技术难以实现，但将来有实现的可能性。因此，从理论上说，用 4 个 432 位的驱动IC_s驱动 1728 位的热敏打印头的情况也包括在本发明的范围内。

并且，在上述实施例中列举的驱动 IC_s7 之中，关于输出位数被设定为 144 位的驱动 IC_s7，也可以如图 6～9 所示方式使用。另外，根据图 6～9 进行以下说明时，关于与图 1 所述的热敏打印头共同的构成部件和发热点的数目的表示方式，采用同一符号和同一表示形式，并省略其详细说明。

具有与上述相同构成的输出位数 144 位的驱动 IC_s7，也可用来构成图 6 所示的 2 英寸规格的热敏打印头 1a、或构成图 7 所示的 3 英寸规格(实际上是 2.7 英寸左右的规格，为方便起见称为“3 英寸规格”) 的热敏打印头 1b、或构成图 8 所示的 4 英寸规格的热敏打印头 1c 的任意一种。在这种情况下，以上述发热点的点密度为 200dpi 作为前提 (以下也同样)。另外，上述 A4 规格的热敏打印头 1 对应于 8 英寸规格。

若更具体地进行说明，则图 6 所示的 2 英寸规格的热敏打印头 1a 采用了3 个 144 位驱动 IC_s7。因此其总的输出位数为 432 位，其合适地对应于一 2 英寸规格的热敏打印头所需要的发热点的数目 (例如约 400 点)。这一 2 英寸规格的热敏打印头用于例如高速缓冲存储器的收银机和铁道车辆使用的车票打印机。

图 7 所示的 3 英寸规格的热敏打印头 1b，使用 4 个 144 位驱动IC_s7，其总输出位的数目为 576 位。在这种情况下，上述总输出位数对应于一 3 英寸的热敏打印头所需的发热点的数目 (例如约 540 点)。这一 3 英寸的热敏打印头用于例如用于煤气和水使用费的计算的终端打印机。

图 8 所示的 4 英寸规格的热敏打印头 1c，使用 6 个 144 位驱动 IC_s7，其总输出位的数目为 864 位。在这种情况下，上述总输出位数对应于一 4 英寸规格的热敏打印头所需的发热点的数目 (例如约 800 点)。另外，这一 4 英寸规格的热敏打印头用于心电图和其它诊断用的医疗器械等的终端打印机。

如上所述，很合适地用于 A4 规格 (8 英寸规格) 的热敏打印头 1 的 14 4 位驱动 IC_s7，在 2 英寸、3 英寸和 4 英寸规格的热敏打印头 1a、1b、1c 上也可有效地被利用。另外，图 7 所示的 3 英寸规格的热敏打印头1b 可以通过将驱动 IC_s7 分为每个包括 2 个驱动 IC_s的 2 组进行 2 段控制，图 8 所示的上述 4 英寸规格的热敏打印头 1c，可以通过将驱动IC_s7 分为每个包括 2 个或 3 个的 3 组或 2 组进行 3 段控制或 2 段控制，并且，通过进行这样的分段控制，不需要一大容量的电源，这对可携带式终端打印机来说是很合适

的，除此之外，通过使被分割成的各组的发热点的数目相同，可进行均匀的驱动控制，也不会产生打印不均等不良现象。

图 9 表示使用 14 个 144 位驱动 IC_s7 所构成的一 10 英寸规格的热敏打印头 1d。在这种情况下，上述 14 个驱动 IC_s7 的输出位的总数目为 2016，这对应于一 10 英寸规格的热敏打印头所需的发热点的数目（例如约 2000 点）。在图 9 所示的实施例中，该热敏打印头 1d 具有每个包括 7 个驱动 IC_s的 2 组，从而进行 2 段控制。这种情况也具有通过使所分成的各组的发热点的数目相同来进行均匀的驱动控制这一优点。

另外，上述 2 英寸、3 英寸、4 英寸、8 英寸和 10 英寸的热敏打印头1a、1b、1c、1d 各自所需的发热点的数目与配置在各个热敏打印头上的驱动IC_s7 的输出位的总数目相比，要稍少一些。例如，就 2 英寸规格的热敏打印头 1a 来说，所需的发热点的数目与这种情况下由驱动 IC_s7 的输出位的总数目相比，要稍少即为 400～420 左右。

在此，假如使用输出位数为 64 的驱动 IC_s而构成各种规格的热敏打印头，则得到如下结果。即，一 2 英寸规格的热敏打印头需要使用 7 个64 位的驱动 IC_s，输出位的总数目为 448，一 3 英寸规格的热敏打印头需要使用 10 个 64 位的驱动 IC_s，输出位的总数目为 640，一 4英寸规格的热敏打印头需要使用 13 个 64 位的驱动 IC_s，输出位的总数目为 832。一 8 英寸规格的热敏打印头需要使用 27 个 64 位的驱动IC_s；输出位的总数目为 1728。一 10 英寸规格的热敏打印头需要使用32 个 64 位的驱动 IC_s，输出位的总数目

为 2048。

因此，使用 64 位的驱动 IC_s 时，为了构成各种规格的热敏打印头，必须使用 7 个、10 个、13 个、27 个及 32 个驱动 IC_s。在这些个数中，7 和 13 为素数，因此不能进行一均匀的分段控制，因此不能合适地达到电源小型化的要求或不浪费电源的要求。对此之下，如本发明的实施例那样，若使用 144 位驱动 IC_s，则不会产生这样的问题。

图 10 表示本发明的另一实施例的驱动 IC7"。该实施例的驱动 IC7 " 的形式是一具有一第一纵向边缘 7a"、一第二纵向边缘 7b"、一第一短边边缘 7c" 以及一第二短边边缘 7d" 的长矩形。沿着第一纵向边缘 7a" 配置有 144个输出凸缘 8，这一点与图 3 的驱动 IC7 类似。

但是，在图 10 的实施例中，沿着驱动 IC7" 的第二纵向边缘 7b" 只配置接地凸缘 14，而控制信号凸缘 15 都配置在两短边边缘 7c"、7d" 附近。即，在该实施例中，接在凸缘 14 和控制信号凸缘 15 是明确地分区域进行配置的。在此，控制信号凸缘 15 包括一输入数据凸缘、一输出数据凸缘、一输入时钟脉冲凸缘、一选通脉冲凸缘等。

图 10 的实施例的驱动 IC7" 在许多方面是有利的。第一，由于接地凸缘 14 和控制信号凸缘 15 明确地分开区域进行配置，因此接地凸缘 14 用的连接细丝和控制信号凸缘 15 用的连接细丝不相混布置，由此，控制信号不易受杂波的影响。第二，由于与上述同样的原因，接地凸缘 14 用的连接细丝与控制信号凸缘 15 用的连接细丝之间可保持足够的间距，因此连接细丝之间不会相互接

触，并相应地可实现驱动 IC7" 的小型化。

图 11 表示把每个具有图 10 所示同样结构的多个驱动 IC_s7" 安装在一热敏打印头 1e 上时的结构。图 11 所示的热敏打印头 1e 包括一绝缘性的头基板 2以及一与该头部基板 2 分离的电路板 1b。

在做成的长矩形的头部基板 2 的上面，沿着其一侧的纵向边缘 2a 设有一线性发热电阻 3，而沿着另一侧纵向边缘 2b 配置驱动 IC7"。在该线性发热电阻 3 与头部基板 2 的纵向边缘 2a 之间的带状区域配置有一单一的主共集电极 4。

上述主共集电极 4 包括有沿纵向方向间隔开的很小的多个通常的梳形齿4a 和间距设置较大的延长齿 4b，这些齿 4a、4b 装设在发热电阻 3 的下面。两相邻的延长齿 4b 之间的间距最好设定为例如通常两梳形齿 4a 之间间距的 8 倍左右。关于延长点 4b 的技术性说明将在后面阐述。另外，为了简化图示，图11 不过是表示了有限数量的通常的梳形齿 4a 和延长齿 4b。

另外，利用共集电极 4 的通常的梳形齿 4a 和延长齿 4b 相互交错的关系，个别电极 6 是装设在发热电阻 3 的下面而形成的。包括在与每个驱动IC_s7" 相对应的组中的个别电组 6，从该驱动 IC7" 的逐渐扩张的状态向发热电阻 3 延伸。驱动 IC_s7" 的输出凸缘 8 用细丝压焊连接法连接到对应的个别电极 6 个。

在本实施例中，每个驱动 IC_s7" 为 144 位 (参照图 10)。因此，与使用先有技术的典型的 64 位驱动 IC_s的情况相比较，为得到所希望的点的总数目，必需的驱动 IC_s的个数 3 的减少。其结果，与过去相比，可以增大驱动 IC_s7" 之间的间距。具体地说，144 位的

驱动IC 7"的长度L1为7.8mm左右。在这种情况下，相邻的驱动IC_s7"之间的间距L_2可以为10.2mm左右，这样L_2比L_1大。这样，所形成的足够的间距L_2，与将控制信号凸缘15在驱动IC7"的短边边缘7c"、7d"附近的配置相结合(参见图10)，如下所述，可有利地用于一导体结构的配置。

如图11所示，在相邻的驱动IC_s7"之间的间距L_2内，形成有控制信号配线导体17，用细丝压焊连接法把每个驱动IC7"的控制信号凸缘15与这些配线导体17连接起来。另外，在每个驱动IC_s7"的下侧形成一个附属共集电极4'，该附属共集电极4'更多地延长到间距L_2内。

主共集电极4的每个延长齿4b在一对应的驱动IC7"的下侧延伸，用以与对应的附属共集电极4'相连接。其结果是，在每个驱动IC_s7"的位置，主共集电极4与附属共集电极4'成导电连接状态。

另外，在电路板16上配备有控制信号连接端子18、接地导体19和一共集连接端子20，其中上述控制信号连接端子18被细丝压焊连接在各控制信号配线导体17上；上述接地导体19被细丝压焊连接在各驱动IC_s7"上，而上述共集连接端子20被细丝压焊连接在每个附属次共集电极4"的每个伸出端部上。由图11可知，在压焊连接用的细丝之间确保有足够的间距，从而，不会产生短路的危险，并且也可以避免杂波对控制信号的影响。另外，可以把接地导体19的长度做成与各驱动IC7"的长度大致相同，以确保足够的电流量。

如上所述，主共集电极 4 通过其延长齿 4b 与附属共集电极 4' 连接，这一配置具有以下技术意义。即，热敏打印头 1e 的发热点的全部数目多时，就不能忽视沿主共集电极 4 的电压下降，不能无视热敏打印头的一端部的发热点与中央部位的发热点之间在发热量方面产生的差异，而这往往会引起打印质量的下降。但是，在图 11 所示的构成中，由于主共集电极 4 通过延长齿 4b，与设在各个驱动 IC_s7" 上的附属共集电极 4' 连接，因此，可以防止沿主共集电极 4 的电压下降。

图 12a～12c 是表示驱动如图 3 或图 10 所示的许多个位数的(例如 144 位)的驱动 IC7 或 IC7" 的较佳方法。另外，图 13 是表示实现这种方法的驱动 IC的结构。

一般，热敏打印头用的驱动 IC 被设计成用 24V 左右的电源电压进行操作的。考虑到因动作中的冲击而造成的电压变动，最高耐压设计成 32V左右，而最低耐压设定成－0.7V 左右。过电压是因一急剧的电流变化而产生的，而电流变化率越大，过电压也增大。因此，同时处于接通状态或断开状态的驱动 IC_s的输出凸缘的数目越多，过电压也增大。例如对于 144位的驱动 IC 进行考虑时，由于每一位流过 8mA 的电流，因此所有 144 位同时成为接通状态时，则整个流过 1152mA 的电流，从而产生约 7～8V 左右的过电压。因此，对于被设计成的 24V 电源电压运行的驱动 IC 来说，超过最高耐压(32V)的电压有产生破坏的可能性。

图 13 概略地表示出一能解决这样的问题的驱动 IC7 的构成。即，该驱动IC7 内包括被接在输出凸缘 8 上的一系列开关元件 FET_s，这些开关元件 FET_s被分为几个组用以连接到接地凸缘 14

上。每个开关元件FET_s的闸门通过一控制线 21 连接在一控制电路 22 上。控制电路 2 2 包括: 一用以接受打印数据的移位寄存器; 一用以保持打印数据的封闭电路; 一用以把打印数据信号供给每个开关元件 FET_s的延迟电路。

在上述的配置中, 当驱动 IC7 的全部开关元件 FET_s成为接通状态的一组打印数据被供给时, 由于包含在控制电路 22 中的延迟电路的作用, 一打印信号供给到每个开关元件 FET_s伴随着依次微小的延迟。另外, 从接通状态向断开状态的变化, 对于全部开关元件 FET_s来说是同时进行的。

图 12a 表示控制线 21 处的电压变化。图 12b 表示通过驱动 IC7 的电流变化。在图 12a 上, 以细小的间隔所示的上升线段表示相应控制线 21 处的控制信号。由这些图可知, 因上述延迟电路的作用, 使电流的上升时间 t_1相对延长(上升的电流变化率小), 而电流的下降时间 t_2较短(下降的电流变化率大)。

其结果, 因电源线路的一电压波动而造成的电压变化如图 12c 所示, 电压变化在上升时间限制在一小范围, 由于在电流上升时电压被较小地抑制, 因此电源线路的电压不会超过驱动 IC 的最高耐压。

另一方面, 虽然因电流的一急剧下降造成的过电压是相当大的为 -7～8V, 但由于驱动 IC7 的基本操作电压高达 24V, 因此不会降低到低于最低耐压 (-0. 7V)。因而, 不需不适当地降低驱动 IC 的驱动频率。

把上述延迟电路设定成电流的上升时间 t_1为 100～1350ns 是

较佳的（但是，每个开关元件 FET_s 本身的上升及下降时间为 50ns)。另外，考虑到驱动 IC7 的操作频率，使电流下降时间 t_2 设定为 100ns 以下、特别为 50ns 以下是较理想的。

另外，如图 12a 所示，本实施例的驱动 IC7 是设置成通过把一上升信号供给到控制线 21 (见图 13)，使每个开关元件 FET_s 导通。但是，也可以将驱动 IC7 设置成通过一下降信号使每个开关元件 FET_s 导通，这一点对于本技术领域的技术人员很容易理解。

以上，对本发明的实施例进行了说明，但本发明并不仅限于这些实施例。特别是虽然根据图 10～13 所说明的设置及驱动方法是较佳的，但对于本发明来说并不是必须的。因此，根据权利要求范围，本发明可以作种种改型。

说 明 书 附 图

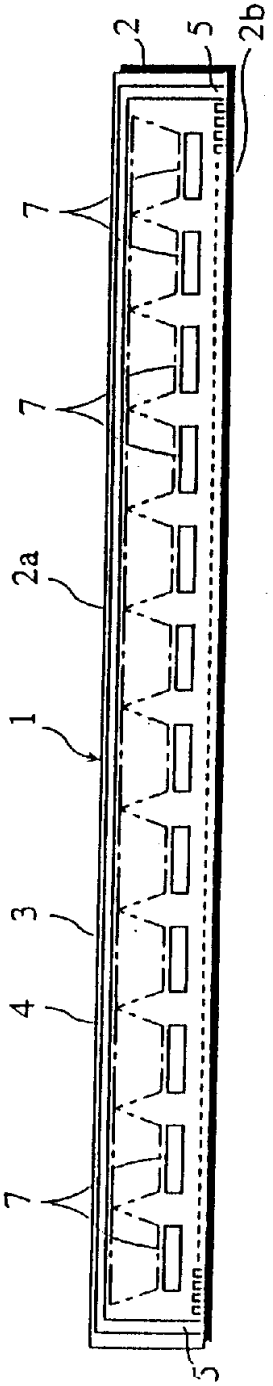


图 1

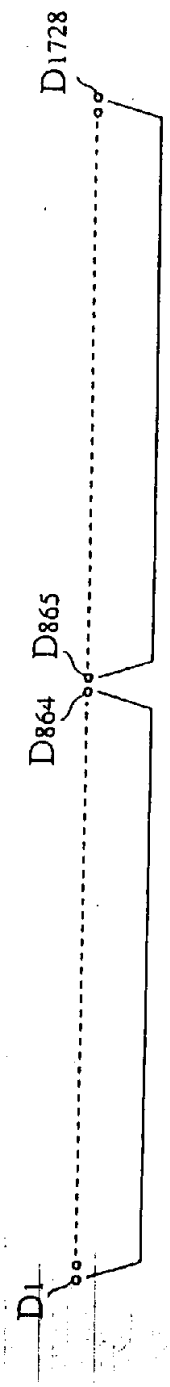


图 1a

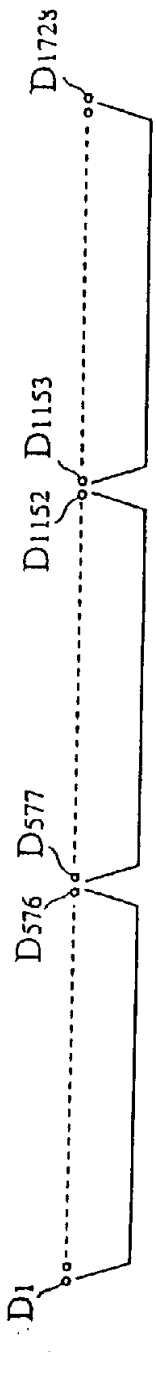


图 1b

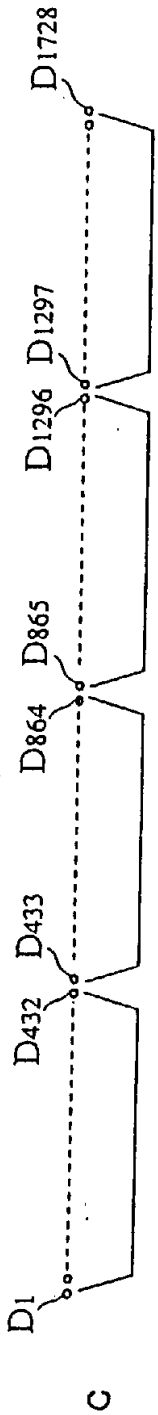


图 1c

图 2

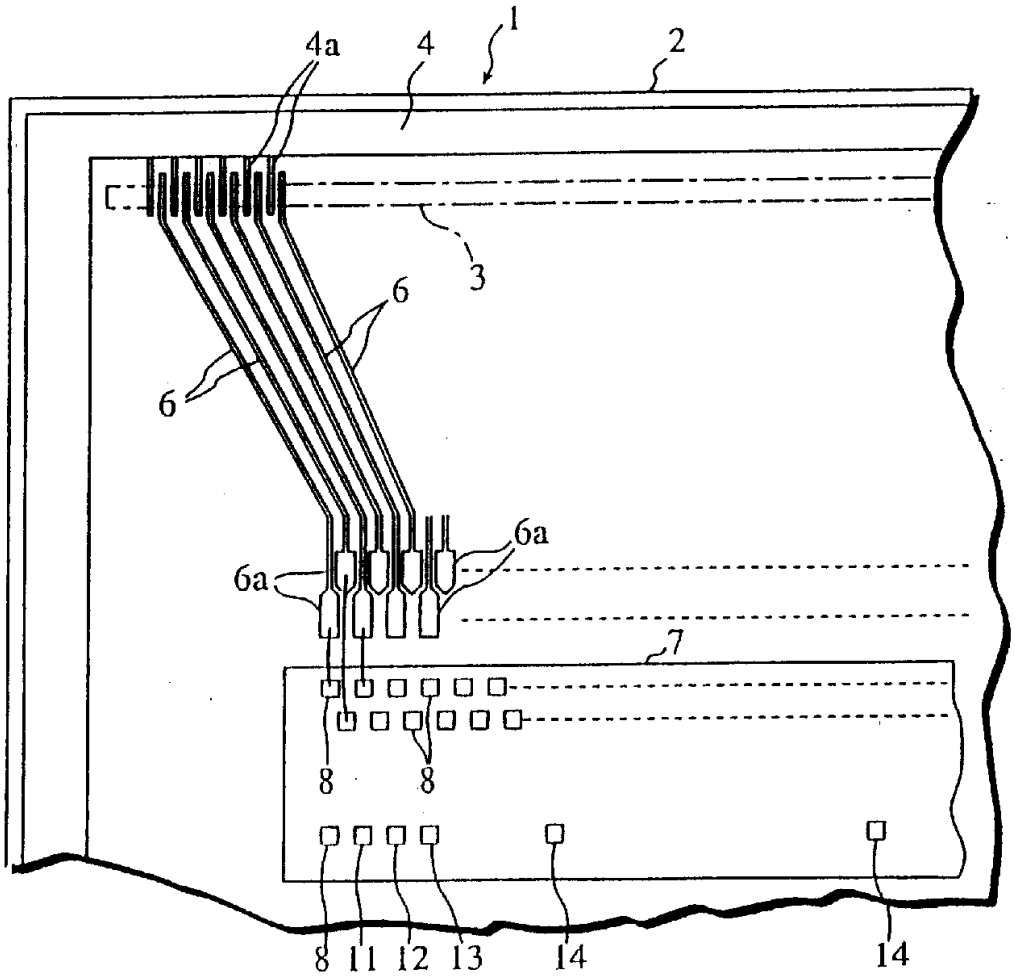


図 3

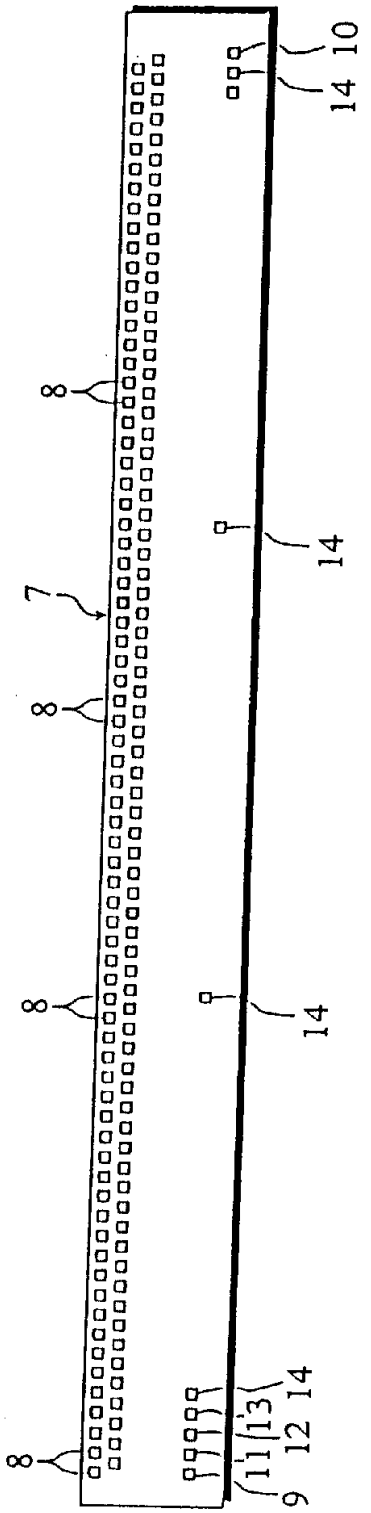


图 4

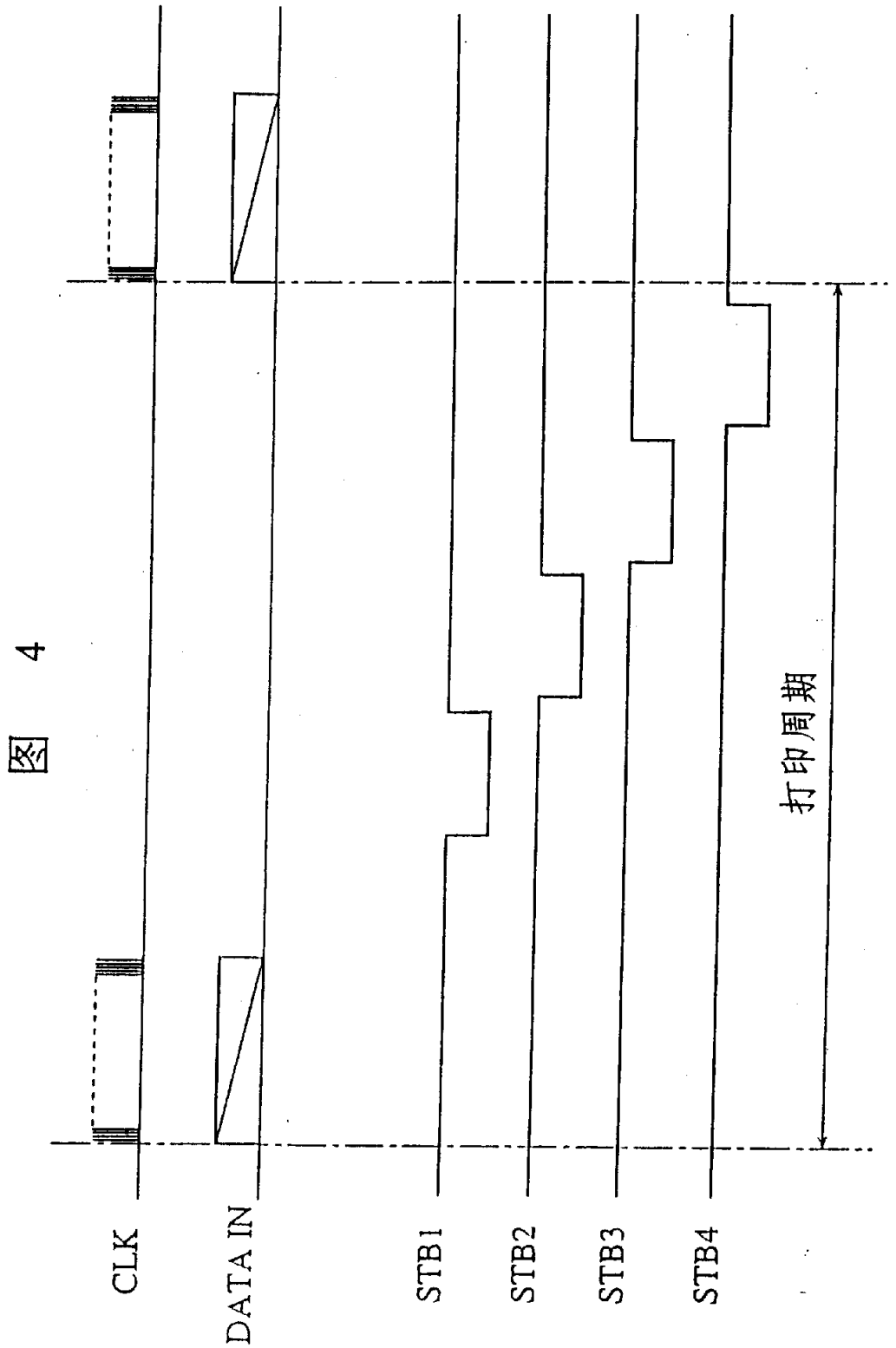


图 5

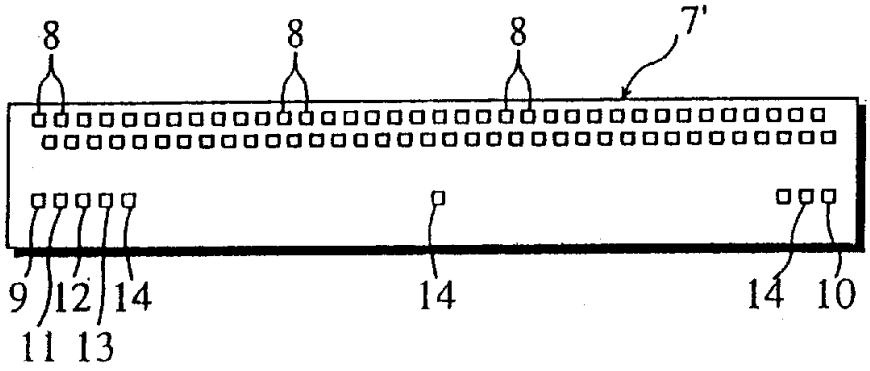


图 6

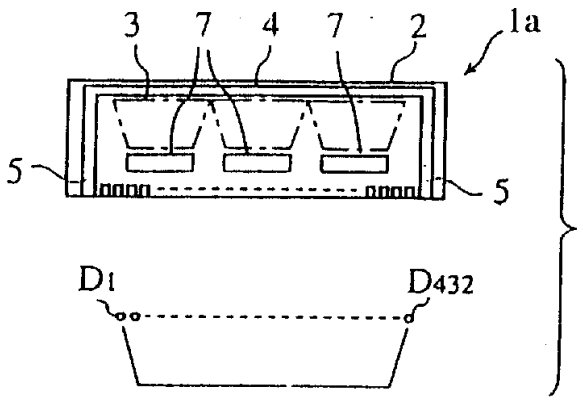


图 7

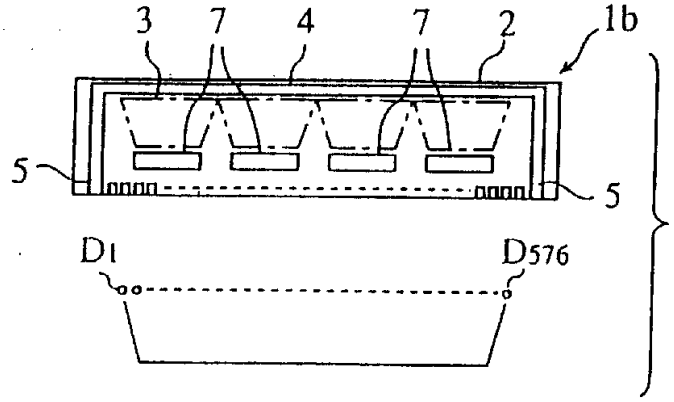


图 8

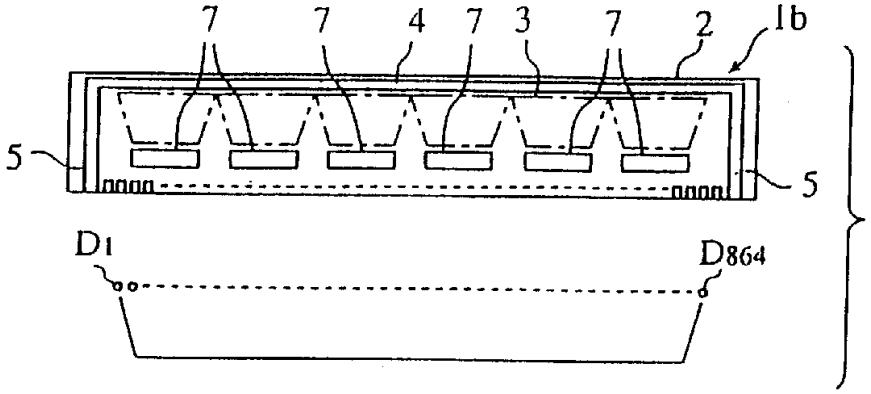


图 9

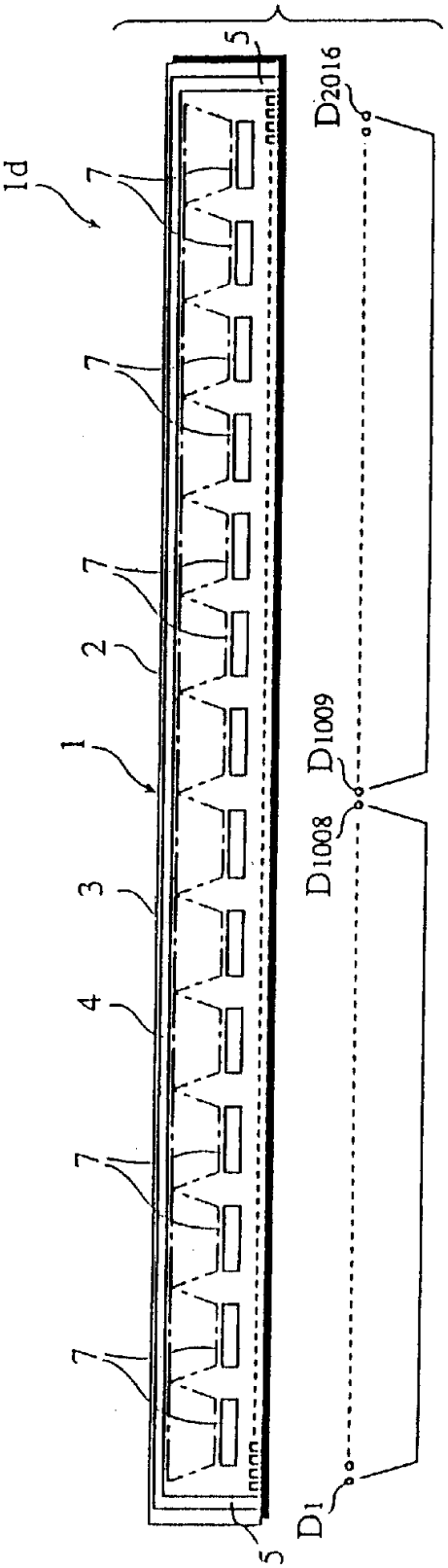


图 10

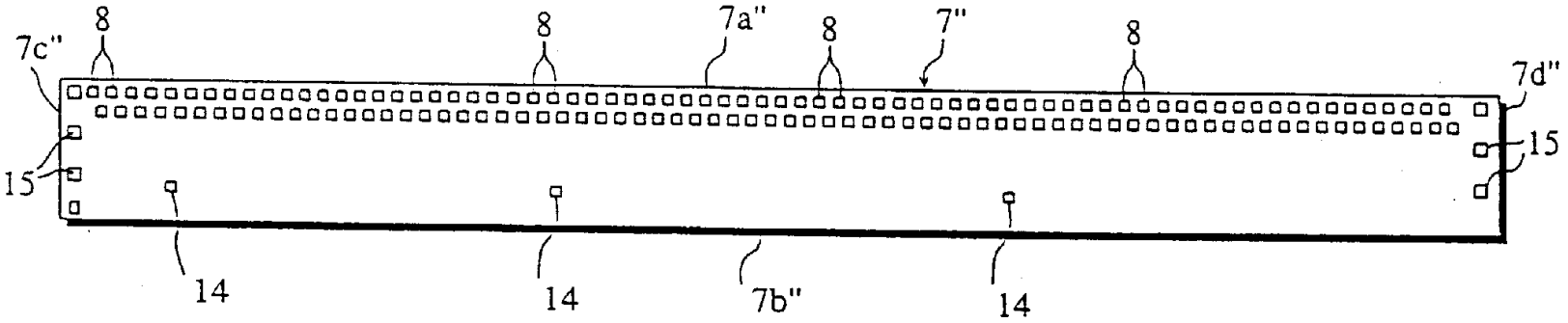


图 11

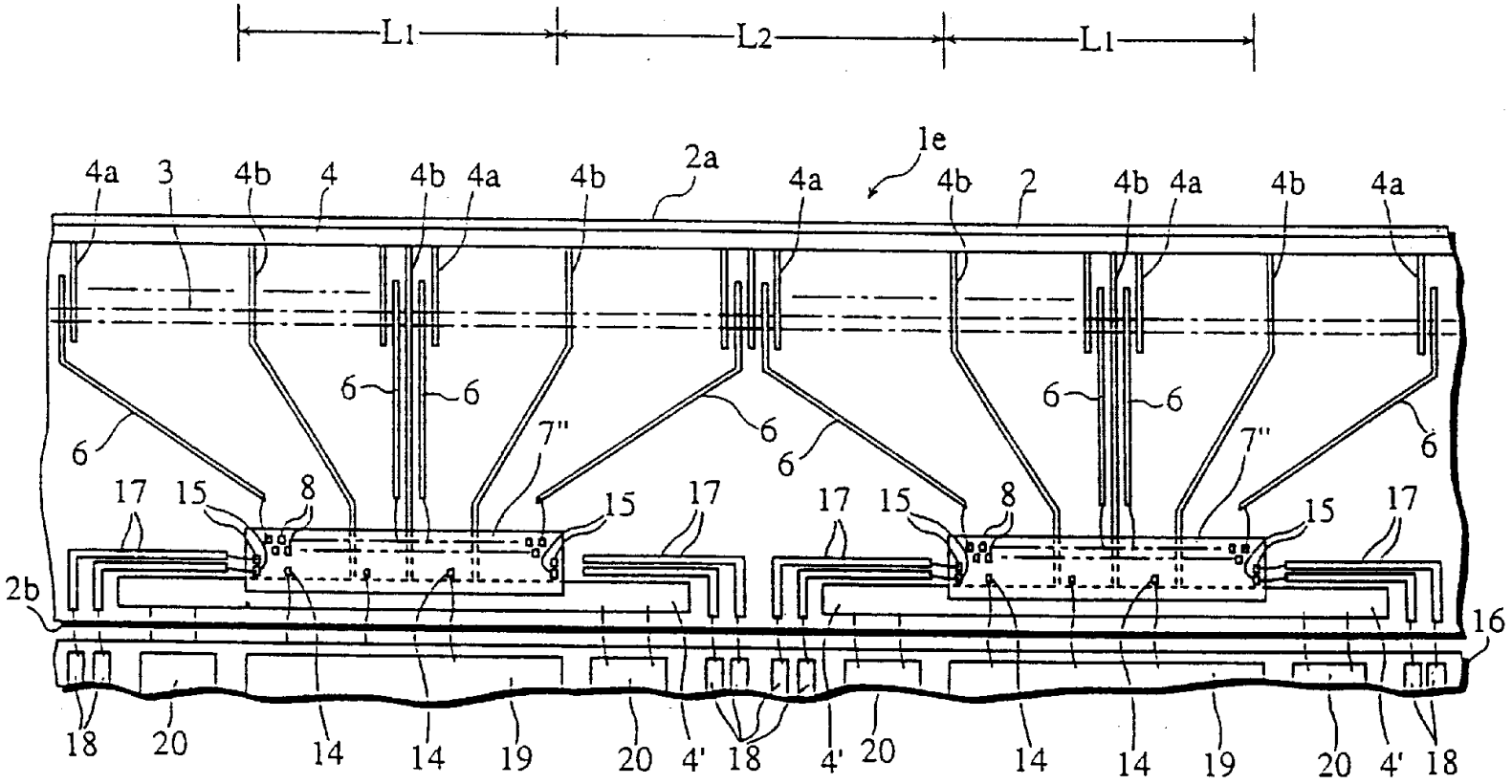

L1
L2
L1
1e
4a
3
4b
4
4b
4a
4b
2a
4a
4b
2
4b
4a
4b
4a
6
7"
8
15
17
2b
16
18
20
14
19
4'

图 12a

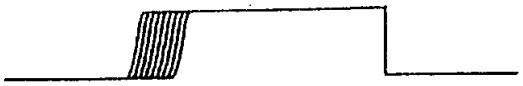


图 12b

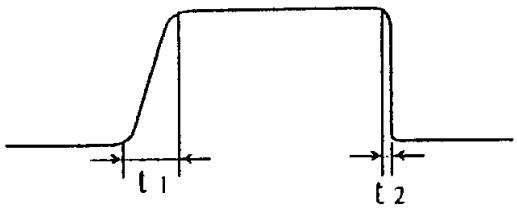


图 12c

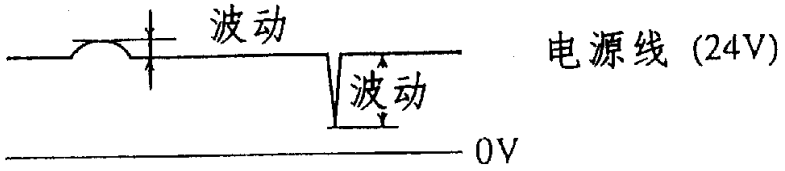


图 13

