

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B41J 2/21 (2006.01)

B41J 2/01 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02119006.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1264691C

[22] 申请日 2002.2.6 [21] 申请号 02119006.2

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 6 [33] JP [31] 030187/2001

[32] 2001. 2. 6 [33] JP [31] 030189/2001

[32] 2002. 2. 4 [33] JP [31] 27473/2002

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥喜一郎 大冢尚次 杉本仁

锦织均 岩崎督 敕使川原稔

矢泽刚 筑间聪行

审查员 武树辰

[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 李 强

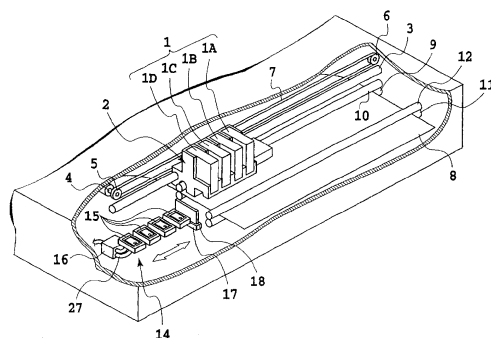
权利要求书 8 页 说明书 35 页 附图 25 页

[54] 发明名称

喷墨打印设备和喷墨打印方法

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种喷墨打印设备，在以喷射不同种类墨的多个打印头在多个扫描下打印每个打印区域时，其能实现高速打印和高质量打印两种方式，而没有色彩偏差。为此，本发明有一控制器，能控制打印头的每个打印头活动喷嘴组的独立的宽度和位置，该活动喷嘴组代表那些用于打印的打印头上的多个喷嘴，其中控制器按照所设的打印条件控制活动喷嘴组的宽度和位置。



1、一种喷墨打印设备，包括：

5 有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；和

打印头控制装置，用于独立控制每个打印头的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表这些打印头中的该多个喷嘴
10 中用于进行打印的那些喷嘴；

其中该打印头控制装置按照一个独立于将被打印的打印数据的设置的打印条件对这些活动喷嘴组的宽度和位置进行控制。

2、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中该打印头控制装置取打印速度、打印质量、打印数据和打印介质种类中的至少一个作为该打印条件，并且按照
15 该打印条件对这些活动喷嘴组的宽度和位置进行控制。

3、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中该打印头控制装置设置成多个打印头中的活动喷嘴组的宽度是相等的。

4、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中该打印头控制装置按照所设的打印速度的增加或减少来增加或减少在打印头上的活动喷嘴组的宽度。

20 5、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印装置在主扫描方向上相对于打印介质往复移动以执行双向打印，其中双向打印在前进和后退两个路径上执行打印操作，并且

打印头控制装置以这种方式，即多个打印头的打印方向在一个和相同的打印区域是相同的方式，来设置活动喷嘴组的宽度和位置。

25 6、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印装置在一个和相同的打印区域有多个不同打印头执行扫描来形成打印区域，和

打印头控制装置，以这种方式，即在一个和相同的打印区域多个打印头在不同的定时执行扫描，来设置活动喷嘴组的宽度和位置。

7、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印头控制装置按照在一个和
30 相同打印区域执行扫描的数量来设置活动喷嘴组的宽度。

8、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中能选择在高速下打印图像的打印模式；并且打印头控制装置，按照所选的在高速下打印图像的打印模式，将多个打印头上的活动喷嘴组的宽度设置到最大宽度。

9、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中能选择在高速下打印图像的打印模式；并且打印头控制装置，按照所选的在高速下打印图像的打印模式，将多个打印头上的活动喷嘴组的宽度设置为等于横跨主扫描方向上执行的一个副扫描的宽度，并且以这样的方式设置活动喷嘴组的宽度和位置，即多个打印头中相邻接的打印头的活动喷嘴组在主扫描方向上不会彼此重叠，并且多个打印头的活动喷嘴组的端部在副扫描方向上彼此排列在一条直线上。

10、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印装置是以这种方式设置的，即相邻打印头在主扫描方向上是彼此部分重叠的。

11、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印装置是以这种方式设置的，即相邻打印头在主扫描方向上是彼此完全重叠的。

12、如权利要求1所述的喷墨打印设备，其中打印头在墨中是由热能产生气泡，并且基于气泡能量喷射墨。

13、一种喷墨打印设备，包括：

有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头按照与打印头相关的打印数据喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；

打印头控制装置，用于对于每个打印头独立地控制这些打印头的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和

边界探测装置，用来探测与这些打印头相关的多个打印数据之间的边界；其中该打印头控制装置按照由该边界探测装置产生的探测结果来控制所述活动喷嘴组的宽度和位置。

14、如权利要求13所述的喷墨打印设备，其中该边界探测装置探测多个打印数据之间的重叠部分。

15、如权利要求13所述的喷墨打印设备，其中该边界探测装置对于打印数

据对将被打印打印数据的扩展区域执行粗体处理,检测多个打印数据之间的接近程度。

16、一种喷墨打印设备,包括:

5 有多个打印头的打印装置,每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴,这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印;

打印头控制装置,用于对于每个打印头独立地控制这些打印头的活动喷嘴组的宽度和位置,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,所述活动喷嘴组代表所述打印
10 头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴; 和

打印介质信息获取装置,用于获取关于打印介质的信息;

其中该打印头控制装置按照由打印介质信息获取装置获取的信息来控制所述活动喷嘴组的宽度和位置。

17、如权利要求1所述的喷墨打印设备,其中打印模式能从代表不同打印
15 质量的多个打印模式中选择; 以及,打印头控制装置,按照所选的形成高质量图像的打印模式,将多个打印头的活动喷嘴组的宽度设置为与横跨主扫描方向上执行的一个副扫描的宽度相同,并且将活动喷嘴组的位置设置在这样的位置,即相邻打印头之间插入与副扫描的宽度相等的宽度。

18、一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上打印的喷墨
20 打印方法,每个打印头有多个喷墨嘴,该喷墨打印方法包括:

打印条件设置步骤;

打印头控制步骤,用来对于每个打印头按照一个设置的打印条件对这些打印头上的活动喷嘴组设置的宽度和位置进行独立控制,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与
25 该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴; 和

打印步骤,用于按照打印头控制步骤设置的的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头进行打印。

30 19、一种打印方法,用于通过按照与打印头相关的打印数据,从多个打印

头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印，每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：

边界探测步骤，用来探测与多个打印头相关的多个打印数据之间的边界；

打印头控制步骤，用来对每个打印头按照由边界探测步骤产生的探测结果而独立地控制这些打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和

打印步骤，用于按照打印头控制步骤设置的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头进行打印。

20、一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印的喷墨打印方法，每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：

打印介质信息获取步骤，用来获取有关打印介质的信息；

打印头控制步骤，用来对每个打印头按照所获取的关于打印介质的信息而独立地控制所述打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和

打印步骤，用于按照打印头控制步骤设置的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头打印的打印步骤。

21、一种喷墨打印设备，包括：

有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；和

打印头控制装置，用于对于每个打印头独立地控制这些打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，该活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；

其中该打印头控制装置按照一个独立于将被打印的打印数据的设置的打印条件控制所述活动喷嘴组的位置。

22、如权利要求21所述的喷墨打印设备，其中打印头控制装置是以这样的方式控制在打印头上的活动喷嘴组的位置的，即，当选择高速打印模式时，在
5 多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对短，而当选择慢速打印模式时，在多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔相对长。

23、如权利要求21所述的喷墨打印设备，其中打印头控制装置在多个打印头的活动喷嘴组之间设置的间隔，等于一次扫描的宽度。

24、如权利要求21所述的喷墨打印设备，其中打印装置在主扫描方向上相
10 对于打印介质往复移动以执行双向打印，其中双向打印在前进和后退两个路径上执行打印操作，并且

打印头控制装置以这种方式，即多个打印头的打印方向在一个和相同的打印区域是相同的方式，来设置活动喷嘴组的位置。

25、如权利要求21所述的喷墨打印设备，其中打印装置在主扫描方向上相
15 对于打印介质往复移动以执行双向打印，其中双向打印在前进和后退两个路径上执行打印操作，并且

打印头控制装置以这种方式，即多个打印头的打印方向在一个和相同的打印区域是不同的方式，来设置活动喷嘴组的位置。

26、如权利要求21所述的喷墨打印设备，其中打印头控制装置是以这样的
20 方式控制在打印头上的活动喷嘴组的位置的，即，当选择通常的打印模式时，多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对较长，当选择变薄的打印模式时，多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对较短。

27、一种通过从设置在一个打印装置上的多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印的喷墨打印方法，每个打印头都有多个喷墨嘴，该喷墨
25 打印方法包括：

打印头控制步骤，用来对于每个打印头独立地控制这些打印头上的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，这些活动喷嘴组代表所述打印
30 头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴，

其中，打印头控制步骤按照一个设置的打印条件来控制活动喷嘴组的位置。

28、如权利要求27所述的喷墨打印方法，其特征在于，打印头控制步骤是以这样的方式控制在打印头上的活动喷嘴组的位置的，即，当选择高速打印模式时，在多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对短，而当选择慢速打印模式时，在多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔相对长。

29、如权利要求27所述的喷墨打印方法，其中打印头控制步骤将在多个打印头的活动喷嘴组之间的间隔设置为等于一次主扫描的宽度。

30、如权利要求27所述的喷墨打印方法，其中打印装置在主扫描方向上相对于打印介质往复移动以执行双向打印，其中双向打印在前进和后退两个路径上执行打印操作，并且

打印头控制步骤以这种方式，即多个打印头的打印方向在一个和相同的打印区域是相同的方式，来设置活动喷嘴组的位置。

31、如权利要求27所述的喷墨打印方法，其中打印装置在主扫描方向上相对于打印介质往复移动以执行双向打印，其中双向打印在前进和后退两个路径上执行打印操作，并且

打印头控制步骤以这种方式，即多个打印头的打印方向在一个和相同的打印区域是不同的方式，来设置活动喷嘴组的位置。

32、如权利要求27所述的喷墨打印方法，其中打印头控制步骤是以这样的方式控制打印头的活动喷嘴组的位置的，即，当选择通常的打印模式时，多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对较长，当选择变薄的打印模式时，多个打印头上的活动喷嘴组之间的间隔设置为相对较短。

33、一种喷墨打印设备，包括：

有多个打印头的打印装置，每个打印头都有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；和

活动头部分控制装置，用于对于各打印头独立地控制这些打印头的活动头部分的宽度和位置以及这些打印头的打印定时，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动头部分和用于与该预定的墨不同的墨的活动头部分之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，该活动头部分代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；

其中该活动头部分控制装置按照一个设定的打印条件对每个打印区域中该多个打印头之间的打印时间间隔进行控制。

34、如权利要求33所述的喷墨打印设备，其中该活动头部分控制装置按照设置为打印条件的高速打印模式或高质量打印模式，控制在打印头上的活动头
5 部分的宽度和位置。

35、如权利要求34所述的喷墨打印设备，其中该活动头部分控制装置执行控制，使得当设置为高质量打印模式时，在每个打印区域的打印时间间隔是恒定的。

36、如权利要求35所述的喷墨打印设备，其中当设置为高质量打印模式时，
10 该活动头部分控制装置控制打印头上活动头部分的宽度和位置，使得在每个打印区域的打印时间间隔是恒定的。

37、如权利要求35所述的喷墨打印设备，还包括：

零跳跃装置，其探测在排列了多个喷嘴的副扫描方向上将被打印的图像数据中代表没有图像数据的连续空白部分的数据，在对应于所述的空白部分执行
15 不打印操作，但是将打印介质馈送到在所述副扫描方向上存在图像数据处，其中，当设置为高质量打印模式时，活动头部分控制装置通过所述零装置禁止零跳跃，使得在每个打印区域的打印时间间隔恒定。

38、如权利要求33所述的喷墨打印设备，其中当设置为高质量打印模式时，该活动头部分控制装置控制打印头上活动头部分的宽度和位置，使得在每个打
20 印区域多个打印头在相同的打印方向上打印。

39、如权利要求33所述的喷墨打印设备，其中当设置为高质量打印模式时，该活动头部分控制装置使得在每个打印区域执行的打印头的主扫描宽度是恒定的。

40、如权利要求33所述的喷墨打印设备，其中当设置为高质量打印模式时，
25 该活动头部分控制装置使得在每个预定打印区域打印头所用打印操作时间等于或多于预定的时间。

41、如权利要求33所述的喷墨打印设备，其中打印头通过热能产生墨中的气泡，并且基于气泡能量喷射墨。

42、一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨以在一种打印介质上进行打
30 印的喷墨打印方法，其中每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：

- 活动头部分控制步骤,用于对于各打印头独立地控制这些打印头上的活动头部分的宽度和位置以及这些打印头的打印定时,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动头部分和用于与该预定的墨不同的墨的活动头部分之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,
- 5 该活动头部分代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴;
- 其中,活动头部分控制步骤按照一个设置的打印条件对每个打印区域中该多个打印头之间的打印时间间隔进行控制。

喷墨打印设备和喷墨打印方法

5 技术领域

本发明涉及喷墨打印设备和喷墨打印方法,该方法能从多个打印头喷射各种不同的墨到打印介质上形成高质量的彩色图象。更具体而言,本发明涉及改进的喷墨打印设备和喷墨打印方法,该方法通过在一个打印区域进行单一打印扫描(单通过)或多个打印扫描(多通过)来形成打印图象。

- 10 本发明适用于所有用这些打印介质如纸张、织物、皮革、非机织织物、OHP 片和平滑金属的装置。适用的装置包括如办公设备,例如打印机、复印机和传真机,以及工业制造装置。

背景技术

- 15 由于本发明的诸多优点如低噪音、低运行费用和设备尺寸小以及能进行彩色打印等方便之处,喷墨打印方法已经广泛用于打印机、复印机和传真机。

通常,彩色喷墨打印设备打印彩色图象用四色墨,即,三种彩色墨青、品红和黄再加上黑色墨。

- 20 在传统的喷墨打印设备中,为了获得高色彩饱和度的彩色图象,而不扩散墨,就需用有墨吸收层的纸张。这增加了打印成本。为了解决这个问题,近年来打印设备已有很多发展,在大量的打印机和复印机器上通过用改进的墨,适合用不贵的“普通纸张”。但是,在“普通纸张”上的打印质量还没有达到满意的水平。对这点最显著的因素是由于喷墨顺序和喷墨时间差造成的色彩偏差。这些就引起在打印介质的馈送方向(副扫描方向)和横跨方向(主扫描方向,在
25 该方向扫描打印头)例如密度和色彩偏离或者偏差的问题。

另外,对喷墨打印设备存在增长的用户需要,需要打印机能在高速度下打印。

当强调在高速下打印时,为了试图实现高质量打印的多通过打印,就不能执行,但是所称的单通过打印却是有效的,即在一次通过中打印一条线宽度。

- 30 选择单通过打印的原因是,因为打印头有固定数量的喷嘴,路径的数量大会引起纸张在一次馈送的馈送距离变小,而较少的路径会引起大的馈送距离。举例来说,如果普遍采用的双通过打印能变成单通过打印,这就能增加打印速度两倍。即是说,在多通过打印的路径数量越少,车架扫描的数量就越少(在打印介质的预定区域上的扫描数量),并且纸张在一次馈送的距离就越大。结果
35 是,用在一张纸页上的打印时间就降低。

通过进行双向打印，在打印头的前进路径和退回路径两次通过都进行打印，就能省略掉无用的扫描，还能增加打印速度。

例如，图 1A 到 1C 所示为用相同的打印头和相同的扫描数量而用不同的打印方法之间的比较。这里，打印头的宽度是界定为一条线宽的。

5 图 1A 所示为已经执行了双通过双向打印的三次扫描的打印状态。这个示例在这里代表以两次通过完成的图象的状态，在每次通过执行了 50% 的打印任务。图 1A 所示的打印区域是在考虑下被分成四个区域，每个区域相应于打印头的打印宽度 H 的一半。在前进方向的第一次扫描中，图 1A 的顶部区域是用打印头 H 的低半部分的 50% 打印的。在退回方向的第二次扫描中，图 1A 的顶部区域是用打印头 H 的上半部分打印的，并且在同时，从顶部的第二区域是用打印头 H 的低半部分的 50% 打印的。这个第二次扫描完成了在图 1A 的顶部区域的打印。在前进方向的第三次扫描中，从顶部的第二区域是由打印头 H 的上半部分打印的，完成这个区域的打印。同时，打印头 H 的低半部分以 50% 打印从顶部的第三区域。如果相应于打印头 H 的打印宽度的区域是一条线宽的，
10 那么三次扫描就在一条线宽上完成并且在一条线宽上离开并完成一半扫描，如上所述。尽管图 1A 所示的例子是双向打印，如果打印是在前进和退回方向中的一个上进行的，在成功进行扫描之间就有无用的扫描，不执行打印。完成打印的区域就因此是 0.5 线宽。

在图 1B 所示的单通过单向打印中，三次扫描产生了两条线宽的完成打印区域。这里，一次扫描不能执行打印（在图 1B 中相应于前进扫描后退回的无用扫描）。在图 1C 所示的单通过双向打印中，三次扫描产生三条线宽的完成打印区域，并且这个方法执行最有效的打印操作。对高速打印来说，这是有效的方法。

25 当传统喷墨打印设备通过单通过双向打印形成多色彩图象时，但是也造成了这样的问题，就是由于喷墨顺序不同和喷墨时间差会如下面所述减低图象质量，造成密度偏离和色彩偏差的问题。

（喷墨顺序的不同）

30 当不同颜色墨的打印头设置在横跨方向上时（主扫描方向），因为喷墨顺序在向前的路径不同于返回的路径的顺序，因此在向前的路径的打印结果与在返回的路径的打印结果就产生色调的不同。

例如，当形成兰色，第二道色时，就有两个不同的处理过程，如图 2A 和 2B 所示。在第一种情况下品红是首先打印的，产生的兰色有很强烈的品红色调。在第二种情况下青是首先打印的，产生的兰色有很强烈的青色调。这会在后面解释。色调依赖于墨和纸张的性质，并且首先打印的墨是首先被纸张纤维吸收
35

的，而后来顺次打印的墨在首先打印的墨下面下沉。首先打印的墨的颜色组份最大可能地存在于打印介质的表面上或者存在于打印介质表面的附近，并且，这样那种墨的颜色的强度，即，那种墨的密度是相对较高的。

当这种现象发生的时候，如果执行如图 1C 所示的单通过双向打印，不同色调的条带(bands)在前进路径（在打印头从左向右移动期间）和返回路径交替进行打印，如图 3 所示。第一打印头 H1 和第二打印头 H2 分别喷射品红墨和青墨，在前进路径首先打印品红墨而在返回路径首先打印青墨。由于喷墨的交替顺序引起的色调的不同使得打印区域看来象是交互每次扫描不同的色调的两个条带的图案。

10

（打印时间的变化）

当在纵向方向（次扫描方向）上设置不同颜色墨的打印头时，在每个打印区域上打印不同墨的顺序能够是相同的。但是，在单通过双向打印中，由于一个打印区域是由多个不同打印头交替执行前进和返回扫描进行打印的，在每个打印区域，在前的打印操作和随后的打印操作之间的时间间隔从一个打印位置到另一个位置是不同的。这就引起墨密度的偏差。另外，连续的打印区域是以在次扫描方向上它们的时间间隔偏差最大的方式彼此邻接的。

15

一个这类图象成象情况如图 4 所示。

这里，青墨打印头（第二打印头 H2）和品红墨打印头（第一打印头 H1）是用来形成兰色的。在如图 4 所示的打印头中，上半部分是打印头 H2 用来打印青墨，而下半部分是打印头 H1 用来打印品红墨，打印头 H1 和 H2 在次扫描方向上排成行。在第一打印区域，品红墨是在前进路径上首先打印的。接下来，在返回路径上在这个第一打印区域打印青墨。在这个返回路径期间，在第二打印区域打印品红墨的同时在第一打印区域喷射青墨。

20

接下来，在第二打印区域青墨在前进路径打印，这期间品红墨在第三打印区域打印。在第一打印区域，相对于图中由箭头所示的主扫描方向而言，在青墨和品红墨间的打印时间上的差异在图中的左侧是很大的，但是是向右逐渐降低的。在第二打印区域，情况是相反的，在青墨和品红墨之间的打印时间的差异是向右增加而向左逐渐降低的。

25

因此，在打印区域的端部部分，有较大时间差异的打印区域和有较小时间差异的打印区域在次扫描方向上是交替出现的。有较大打印时间差异的打印区域有强烈的第一打印墨的色调。由于打印时间差异降低，对第一打印墨的色调变化是降低的。这会在下面解释。在第一喷射墨已经吸收到打印介质中并很好地固着在其上后第二墨喷射时，第一喷射墨的颜色组份就很好地附着在打印介质表面上或表面附近，因此，第一喷射墨的色调的强度，即第一喷射墨的密度

30

35

就高了。

5 由于打印时间差异变小，当接下来的墨附着到介质上时，第一附着墨还很少固着。在那种情况下，第一墨的颜色组份还没有在打印介质的表面上或者表面附近很好附着，随后喷射的墨的颜色组份就附着在介质的表面或者表面的附近了。结果，色调就还没有很重地向第一喷射墨发生偏差，但是会差不多均匀混合两种墨而保持中性，尽管第一墨的色调可能略重。因为这种现象，由不同色调的打印区域形成的图象彼此互相交替靠近，使得色调的偏差就表现为色彩的偏差。

10 发明内容

本发明已经完全克服了上面提到的问题。因此本发明的一个目的是提供一种喷墨打印设备和喷墨打印方法，该方法能实现高速打印和高质量打印，当每个打印区域是由多个打印头喷射不同种类的墨由多个扫描进行打印而没有彩色偏差的高质量打印。

15 本发明的另一个目的是在多个扫描下每个打印区域由多个打印头喷射不同种类的墨来形成图象时，防止由于在每个打印区域多个打印头之间喷墨时间间隔的偏差引起的色偏。

为了解决上述问题，本发明具有下述的结构。

20 本发明提供一种喷墨打印设备，包括：有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；和打印头控制装置，用于独立控制每个打印头的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表这些打印头中的该多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；其中该打印头控制装置按照一个独立于将被打印的打印数据的设置的打印条件对这些活动喷嘴组的宽度和位置进行控制。

30 本发明提供一种喷墨打印设备，包括：有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头按照与打印头相关的打印数据喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；打印头控制装置，用于对于每个打印头独立地控制这些打印头的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和边界探测装置，用来探测与这些打印头相关的多个打印数据之间

35

的边界；其中该打印头控制装置按照由该边界探测装置产生的探测结果来控制所述活动喷嘴组的宽度和位置。

5 本发明提供一种喷墨打印设备，包括：有多个打印头的打印装置，每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴，这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印；打印头控制装置，用于对于每个打印头独立地控制这些打印头的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和打印介质信息获取装置，用于获取关于打印介质的信息；其中该打印头控制装置按照由打印介质信息获取装置获取的信息来控制所述活动喷嘴组的宽度和位置。

10 本发明提供一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上打印的喷墨打印方法，每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：打印条件设置步骤；打印头控制步骤，用来对于每个打印头按照一个设置的打印条件对这些打印头上的活动喷嘴组设置的宽度和位置进行独立控制，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和打印步骤，用于按照打印头控制步骤设置的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头进行打印。

15 本发明提供一种打印方法，用于通过按照与打印头相关的打印数据，从多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印，每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：边界探测步骤，用来探测与多个打印头相关的多个打印数据之间的边界；打印头控制步骤，用来对每个打印头按照由边界探测步骤产生的探测结果而独立地控制这些打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；和打印步骤，用于按照打印头控制步骤设置的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头进行打印。

20 本发明提供一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印的喷墨打印方法，每个打印头有多个喷墨嘴，该喷墨打印方法包括：打印介质信息获取步骤，用来获取有关打印介质的信息；打印头控制步骤，用来对每个打印头按照所获取的关于打印介质的信息而独立地控制所述打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置，从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨

进行打印时,使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,所述活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴;和打印步骤,用于按照打印头控制步骤设置的活动喷嘴组的宽度和位置而由所述多个打印头打印的打印步骤。

5 本发明提供一种喷墨打印设备,包括:有多个打印头的打印装置,每个打印头有在其中形成的多个喷墨嘴,这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印;和打印头控制装置,用于对于每个打印头独立地控制这些打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,该活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴;其中该打印头控制装置按照一个独立于将被打印的打印数据的设置的打印条件控制所述活动喷嘴组的位置。

15 本发明提供一种通过从设置在一个打印装置上的多个打印头喷射不同种类的墨而在打印介质上进行打印的喷墨打印方法,每个打印头都有多个喷墨嘴,该喷墨打印方法包括:打印头控制步骤,用来对于每个打印头独立地控制这些打印头上的活动喷嘴组的宽度和位置,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动喷嘴组和用于与该预定的墨不同的墨的活动喷嘴组之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,这些活动喷嘴组代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴,其中,打印头控制步骤按照一个设置的打印条件来控制活动喷嘴组的位置。

20 本发明提供一种喷墨打印设备,包括:有多个打印头的打印装置,每个打印头都有在其中形成的多个喷墨嘴,这些打印头喷射不同种类的墨以在打印介质上进行打印;和活动头部分控制装置,用于对于各打印头独立地控制这些打印头的活动头部分的宽度和位置以及这些打印头的打印定时,从而当使用预定的墨以及与该预定的墨不同的墨进行打印时,使用于预定的墨的活动头部分和用于与该预定的墨不同的墨的活动头部分之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化,该活动头部分代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴;其中该活动头部分控制装置按照一个设定的打印条件对每个打印区域中该多个打印头之间的打印时间间隔进行控制。

30 本发明提供一种通过从多个打印头喷射不同种类的墨以在一种打印介质上进行打印的喷墨打印方法,其中每个打印头有多个喷墨嘴,该喷墨打印方法包括:活动头部分控制步骤,用于对于各打印头独立地控制这些打印头上的活动头部分的宽度和位置以及这些打印头的打印定时,从而当使用预定的墨以及

与该预定的墨不同的墨进行打印时，使用于预定的墨的活动头部分和用于与该预定的墨不同的墨的活动头部分之间的相对位置关系在喷嘴的排列方向上变化，该活动头部分代表所述打印头中的所述多个喷嘴中用于进行打印的那些喷嘴；其中，活动头部分控制步骤按照一个设置的打印条件对每个打印区域中该
5 多个打印头之间的打印时间间隔进行控制。

用上述结构，就能对被选的打印模式用活动喷嘴组的最佳宽度来打印。例如，在高速打印模式中，最大喷嘴宽度在可应用的范围内对打印来说是指定的。在高质量打印模式中，在打印中活动喷嘴的使用受到了局限，以防止图象被削弱，比如发生色偏。这个排列能提供一打印设备，其能同时实现高速和高质量
10 打印两个要求。

用上述结构，就能对被选的打印模式用活动喷嘴组的最佳宽度来打印。例如，在高速打印模式中，最大喷嘴宽度在可应用的范围内对打印来说是指定的。在高质量打印模式中，活动喷嘴组的位置不会引起图象被削弱，比如发生色偏，其位置对打印来说是指定的。这个排列能提供一打印设备，其能同时实现高速
15 和高质量打印两个要求。

借助本发明，因为在每个打印区域在打印头间的打印时间间隔是按照该设定的打印条件来控制的，因此就可能防止在每个打印区域的打印时间间隔的偏差。

例如，在本发明中，在打印头中的活动喷嘴组的宽度和位置是按照被选的
20 打印条件限制的。因此，当高速打印模式或高质量打印模式被选作打印条件时，活动喷嘴的数量和位置就是按照该打印条件来指定的。这就允许高速打印或高质量打印按照要求被选定执行。另外，既然能控制在每个打印区域的打印头间的墨喷射时间，就能在高质量打印期间使得在每个打印区域的喷墨时间间隔是恒定的，这样就在每个打印区域防止了色彩的偏差。

25 本发明的上述和其他目的、效果、特征和优点，在参照附图和下面的实施例的描述后将更明白。

附图简要说明

图1A是当进行双通过双向打印时,在喷墨打印设备中扫描数和打印区域之间的相互关系的解释性图表;

图1B是当进行单通过单向打印时,在喷墨打印设备中扫描数和打印区域之间的相互关系的解释性图表;

图1C是当进行单通过双向打印时,在喷墨打印设备中扫描数和打印区域之间的相互关系的解释性图表;

图2A和2B是在不同的喷墨顺序下引起的色彩偏差的解释性图表,是在打印介质的横截面上看;

图3是在双向打印中因不同的喷墨顺序引起的色彩偏差的解释性平面图;

图4是在双向打印中因喷墨操作间时间的不同引起的色彩偏差的解释性平面图;

图5A是当打印头用于高速打印模式1时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图5B是当打印头用于高速打印模式2时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图5C是当打印头用于高速打印模式3时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图5D是当打印头用于高速打印模式4时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图6A是当活动喷嘴用于高质量打印模式1时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图6B是当活动喷嘴用于高质量打印模式2时,本发明的一个实施例中多个打印头的活动喷嘴的解释性图表;

图7是当多个打印头按照本发明的一个实施例执行该高质量打印模式1时,打印过程的解释性图表;

图8是当多个打印头按照本发明的一个实施例执行该高质量打印模式2时,打印过程的解释性图表;

图9A是当打印头进行该高速打印模式1时,按照本发明的一个实施例的多个

打印头的活动喷嘴的位置的解释性图表;

图9B是当打印头进行该高速打印模式2时,按照本发明的一个实施例的多个打印头的活动喷嘴的位置的解释性图表;

图10是当用图9A所示的打印头进行单通过双向打印时的打印过程的解释性图表;

图11A是当打印头进行该高质量打印模式1时,按照本发明的一个实施例的多个打印头的活动喷嘴的位置的解释性图表;

图11B是当打印头进行该高质量打印模式2时,按照本发明的一个实施例的多个打印头的活动喷嘴的位置的解释性图表;

图12是当用图11A所示的打印头进行高质量打印模式1时的打印过程的解释性图表;

图13是按照本发明的实施例的喷墨打印设备的轮廓结构被部分切去的透视图;

图14是如图9A和9B所示的打印头的实质部分的结构示意性透视图;

图15是按照本发明的实施例中的喷墨打印设备控制电路的轮廓结构的方块图;

图16是按照本发明的第一实施例在打印头上选择活动喷嘴的顺序的一个示例的流程图;

图17是本发明的第一实施例中在打印头上选择活动喷嘴的顺序的第一次变动的流程图;

图18是本发明的第一实施例中在打印头上选择活动喷嘴的顺序的第二次变动的流程图;

图19是按照本发明的第二实施例在打印头上选择活动喷嘴的顺序的一个示例的流程图;

图20是本发明的第二实施例中在打印头上选择活动喷嘴的顺序的变动的流程图;

图21是按照本发明的第三实施例在打印头上选择活动喷嘴的顺序的一个示例的流程图;

图22是按照本发明的第四实施例在打印头上选择活动喷嘴的顺序的一个示

例的流程图;

图23是按照本发明第五实施例由打印头打印的打印区域所用时间的时间表;

图24是按照本发明第五实施例在打印头上选择活动喷嘴的顺序变化的流程图;

图25是按照本发明第六实施例在高速打印模式下进行打印操作的扫描宽度的图表。

优选实施例详细描述

首先, 本发明的轮廓结构将在主扫描方向上示例系列打印机扫描多个打印头的情况下进行描述。

(1) 轮廓结构1

在本发明的一个实施例中, 每个打印头的活动部分(活动头部分)的宽度和位置是按照打印条件, 采用获得或参照设置在打印机驱动器或打印机本身的打印条件, 而单独设置的。在打印结构中, 不同打印质量的多个打印模式可被设置为打印条件, 比如, 当设置用于打印高质量图象的高质量打印模式时, 活动喷嘴的宽度和位置是设置为使得不用于打印的空闲部分(间隔处)是在副扫描方向上的打印头的活动头部分之间形成的。当设置用于在高速下打印图象的高速打印模式时, 用于打印的打印头的部分的宽度(活动喷嘴的宽度或跨距)被设置为尽可能宽的宽度。

现在, 按照打印条件执行这个实施例的喷墨打印功能将被描述。该打印条件可设置为包括高速打印模式、高质量方式, 打印方法和各种打印介质等情况。这些设置的条件中每一个将被解释。

(高速打印模式)

在这个实施例中, 当设置成高速打印模式时, 如图1C所示的单通过双向打印是最有效的。至于每个打印头的活动部分的宽度, 需要按照打印设备和打印头的结构选择在系统中最大可能的宽度。

用在这个高速打印模式的打印头如图5A到图5D所示。图5A显示了每个打印

头有384个喷嘴的宽度的多个打印头的结构。在这个结构中，第一打印头H1和第二打印头H2是平行排列的。在图5A中，打印头上每个正方形代表有32个喷嘴的块区。图5B显示了多个打印头（第一打印头H1和第二打印头H2）中每个打印头有384个喷嘴宽度彼此间交错192个喷嘴的结构示意图。在图5A和5B的情形中，
5 两个打印头都是设置为用它们的全部宽度，即，它们的所有喷嘴作为活动喷嘴。

如图5C所示的打印头，尽管在头的结构上与图5A的设置类似，但是被分为活动喷嘴和空闲喷嘴，来适应各种需要，来分给在多个打印头间的扫描，以限制喷嘴数，能被同时驱动来降低能源消耗。在图5C中，每个打印头阴影线块代表用来打印的活动喷嘴。这里，第一打印头H1仅用上部192个喷嘴，第二打印头H2
10 仅用下部192个喷嘴。在相同扫描期间，禁止这些打印头H1、H2在一个和相同的打印区域上同时打印，并且每个打印区域是由多个扫描装置打印的。

同样的，如图5D所示的打印头，尽管在头结构上与如图5B所示的设置类似，是因上述原因被分成活动喷嘴和空闲喷嘴的。如图5C所示，每个打印头的阴影线区域表示的是用于打印的活动喷嘴。在这个情况下，第一打印头H1仅用上部288
15 个喷嘴，而第二打印头H2仅用下部的288个喷嘴。用这个办法来限制活动喷嘴的使用是试图确保打印头H1、H2不会在一个和相同的打印区域在相同的扫描期间同时打印。因此，在一个和相同的打印区域由打印头H1、H2同时打印是被禁止的。

禁止多个打印头在一个和相同的打印区域在相同的扫描期间同时打印的理由，
20 是为防止由于所用的墨的性质产生的如在边界处散布墨的问题。

如上所述，在高速打印模式中，通过选择最宽的活动头部分（最多数量的活动喷嘴），按照喷墨打印设备的使用条件或打印头形状，通过单通过双向打印，图象能以最高速度形成。

因为高速打印模式强调的是速度，就可能会用打印数据变稀疏来增加打印
25 头的驱动频率，并减缓对活动喷嘴数量的限制，从而降低能源消耗。

（高质量打印模式）

接下来，将解释在这个实施例是实现高质量打印的一个示例的情况。这里，为了保持高速打印性能，图1C所示的单通过双向打印能在同一时间进行高质量打

印。

当用单通过双向打印进行高速打印时出现的问题是图象质量受到上面所述的破坏。在这个实施例中，如图6A和6B所示的打印头被用来进行如图7所示的打印操作，以克服上面所提到的问题。

5 图6A所示为多个打印头的每个打印头有384个喷嘴宽度的结构(第一打印头H1和第二打印头H2)是平行设置的。如图5A到5D所示，打印头上正方形所示的每个正方形表示32个喷嘴块。在图6A的结构中，第一打印头H1的活动喷嘴(活动头部分)仅是上部的128个喷嘴。而第二打印头H2的活动喷嘴(活动头部分)仅是下部的128个喷嘴。

10 图6B所示的是第一打印头H1和第二打印头H2的结构，每个是384个喷嘴宽度，是偏移192个喷嘴设置的，如图5B所示。在图6B所示的结构中，第一打印头H1的活动喷嘴(活动头部分)仅是上部的192个喷嘴。第二打印头H2的活动喷嘴(活动头部分)仅是下部的192个喷嘴。

15 将参照附图7和附图8描述用如图6A和6B所示结构的打印头在打印介质上进行的打印操作。图7所示为用图6A所示的打印头在单通过双向打印中进行打印的程序。打印介质如图中箭头所示向下(副扫描)馈送，并且打印头是在垂直于副扫描方向的方向上往复移动的(主扫描)。

在第一扫描中，第一打印头H1和第二打印头H2是在进行打印的前进方向进行扫描的。在第二扫描中，这些打印头是在进行打印的退回方向上进行扫描的。
20 在第三和顺次的扫描中，打印头在奇数扫描期间是在前进方向上移动的，而在偶数扫描期间是在退回方向上移动的，这样来在单通过双向打印中来完成图象。

即，在第一次扫描中第一打印头H1在第一打印区域进行打印。在第二次扫描中第一打印头H1在第二打印区域进行打印。接下来，在第三次扫描中第一打印头H1在第三打印区域进行打印，而同时，第二打印头H2在第一打印区域进行打印。
25 然后，在第四次扫描中，第一打印头H1在第四打印区域进行打印，而同时，第二打印头H2在第二打印区域进行打印。接下来，第五次扫描中，第一打印头H1在第五打印区域进行打印，而同时第二打印头H2在第三打印区域进行打印。用这种方式，第一打印头H1和第二打印头H2分别在打印区域连续进行打印。

如上所述，图6B所示的结构为多个打印头的每个打印头有384个喷嘴宽度的

结构（第一打印头H1和第二打印头H2）是有192个喷嘴偏移的设置。将参照附图8描述用如图6B所示的打印头结构进行单通过双向打印的程序。

在图8中，打印程序与图7所示类似。不同仅在于在第一打印头H1和第二打印头H2之间有192个喷嘴的偏移量，并由于在副扫描方向上的打印区域比图7所示的要宽约1.5倍，在程度上这个结构对高速打印有更多的优点。至于打印设备的结构，因为增加了活动喷嘴的整体宽度，打印头就变得很大，在降低打印设备的尺寸方面就有某种缺陷。

在图7和图8所示的高质量打印模式中打印操作的一个显著特征是，在一个和相同打印区域上第一打印头H1打印和第二打印头H2的打印之间的关系。即是，
10 第一打印区域是在前进方向上由第一次扫描和第三次扫描进行打印的。在第一次和第三次扫描之间在返回方向上进行第二次扫描期间，在第二打印区域进行打印。第二打印区域是在退回方向上由第二和第四次扫描进行打印的。在第二次和第四次扫描之间在前进方向上进行第三次扫描期间，如上所述在第一打印区域进行打印。然后，第三、第四和顺次打印区域就连续地以类似的方式进行打印。

15 在这种高质量打印操作中，当我们看一具体打印区域时，在打印头的多次扫描之间，插入一次不进行打印的空闲扫描。这个空闲扫描，尽管在那个具体打印区域是不进行打印的，在其他打印区域却是进行打印的。

因此，由第一打印头H1和第二打印头H2进行的打印，是在考虑后在所有的打印区域以固定的时间间隔进行打印的。换句话说，尽管每个打印区域的打印方向是相反的，多个打印头在一个和相同的打印区域是以固定的时间差进行打印的。
20

尽管在这个实施例中，有这样的结构使得在每个打印区域喷墨时间间隔保持相同，如果打印区域的时间间隔在几个光栅范围内变化，不会产生实际问题。即是，如果打印区域的空间偏差小于用户认为图象损坏的程度，在时间间隔上的偏差和色彩偏差就不会造成图象质量方面的严重问题的后果。
25

如上所述，在多个打印头中，限制活动打印头部分的宽度和位置，在每个打印区域就能够保持喷墨时间差恒定，并且也能保持在不同的打印区域喷墨时间差是相同的，因此就能生成高质量的打印图象而不会有色彩偏差。

(2) 轮廓结构2

本发明的另一个实施例中，多个打印头的活动喷嘴组的位置和宽度是按照打印条件单独对每个打印头设置的，打印条件是指通过参照设置在打印机驱动器或打印机本身的打印条件或从其获得的打印条件。例如，在允许表示不同图象质量
5 量的多个打印模式被具体化的结构中，当设置用于打印高质量图象的高质量打印模式时，活动喷嘴的宽度和位置是被设置成，不用于打印的部分（空闲空间）是在打印头的活动头部分之间在副扫描方向上形成的。当设置在高速下打印图象的高速打印模式时，在活动头部分之间的间隔设置得相对短，使得不用于打印的部分（空闲空间）不会在副扫描方向上形成。

10 这里，将解释按照打印条件进行这个实施例的喷墨打印功能。打印条件可被设置成包括高速打印模式、高质量打印模式和其他方式。这些打印模式的每一种将在下面解释。

（高速打印模式）

15 在这个实施例中，当设置高速打印模式时，执行如图1C所示的单通过双向打印是最有效的。由于打印头活动喷嘴组的宽度，需要按照打印设备的结构和打印头选择适合系统的最宽的宽度。

用于这种高速打印模式的打印头的结构如图9A和9B所示。

20 图9A所示的结构是打印头H1有384个喷嘴宽度，打印头H2有128个喷嘴的宽度，打印头H1和H2是彼此平行设置的。图9B所示的另一个结构是打印头有384个喷嘴宽度并且打印头H2有192个喷嘴宽度，并且是平行设置的，且有192个喷嘴是偏移设置的。

在这些头结构中，相应于一个路径的副扫描数量在活动喷嘴组之间的偏移量，和在副扫描方式上的馈送距离，是由打印头H2的长度确定的。

25 另外，这两个打印头在同一扫描期间在一个和相同的打印区域是禁止同时打印的。这是为了防止由于所用的墨的性质可能引起的问题，比如墨散布在不同墨之间的边界处。将在后面详细描述在边界处的墨散布现象。

下面将描述用这些打印头在打印介质上打印的过程。

图10所示为用图9A所示的打印头单通过双向打印的过程。假定打印介质是

由图中箭头所示的方向向下（副扫描）馈送的，并且打印头是在垂直于副扫描的方向上（主扫描）往复移动的。

图10中，第一次扫描中，第一打印头H1和第二打印头H2是在前进方向上扫描打印的。在第二次扫描中，这些打印头是在后退方向上扫描的。在第三次扫描和顺次的扫描中，打印头在奇数次扫描期间是在前进方向移动的，而在偶数次扫描期间，打印头是在退回方向上移动的，这样完成单通过双向打印图象的过程。

即是，在第一次扫描中，第一打印头H1在第一打印区域打印。在第二次扫描中，第一打印头H1在第二打印头区域打印，同时第二打印头H2在第一打印区域打印。接下来，在第三次扫描期间，第一打印头H1在第三打印区域打印，同时第二打印头H2在第二打印区域打印。然后，在第四次扫描中，第一打印头H2在第四打印区域打印，同时，第二打印头H2在第三打印区域打印。接下来，在第五次扫描期间，第一打印头H1在第五打印区域打印，同时，第二打印头H2在第四打印区域打印。用这种方式，一系列打印区域由第一打印头H1和第二打印头H2连续地打印。

图9A、9B和图10所示的高速打印模式的显著特征是，第一打印头H1和第二打印头H2的打印之间在一个和相同的打印区域进行打印的相互关系。即是，第一打印区域是在前进方向上由第一次扫描打印的，然后在退回方向上进行第二次扫描打印。第二打印区域是在退回方向上进行第二次扫描打印的，然后，在前进方向上进行第三次扫描打印。接下来进行第三打印区域、第四打印区域及之后的打印区域等等的类似过程的打印。

如上所述，在高速打印模式中，通过选择最大宽度的活动头部分（活动喷嘴数量最多），按照喷墨打印设备的使用条件或者打印头的结构，并且通过执行单通过双向打印，能以最快的速度形成图象。

因为高速打印模式强调的是速度，就可能会用打印数据变稀疏来增加打印头的驱动频率，并减缓对活动喷嘴数量的限制，从而降低能源消耗。

（高质量打印模式）

接下来，将解释在这个实施例中实现高质量打印的一个例子的情况。这里，为了保持高速打印的进行，执行图1C所示的单通过双向打印，并同时能进行高质

量打印。

当用单通过双向打印执行高速打印时遇到的问题是，如上所述的图象质量偏差。在这个实施例中，为了克服上述问题，是用如图11A所示的打印头执行如图12所示的打印操作。

- 5 图11A所示的是多个打印头（第一打印头H1有384个喷嘴宽度和第二打印头H2有128个喷嘴宽度）的结构，多个打印头是平行设置的。第一打印头H1的活动喷嘴仅是上部128个喷嘴。第二打印头H2的活动喷嘴是所有128个喷嘴。

- 图11B所示的是第一打印头H1有384个喷嘴宽度和第二打印头H2有192个喷嘴宽度的结构，第一打印头和第二打印头之间是有192个喷嘴的偏移设置。第一
10 打印头H1的活动喷嘴仅是上部192个喷嘴。而用于打印的第二打印头H2的活动喷嘴是所有的192个喷嘴。

- 将描述用这些打印头在打印介质上进行打印的操作。图12所示的是用图11A所示的打印头进行单通过双向打印的打印过程。打印介质是如图中箭头所示的向下的方向（副扫描）馈送的，打印头是在垂直于副扫描的方向上（主扫描）往复
15 移动的。

在第一次扫描中，第一打印头H1和第二打印头H2是在前进方向上扫描进行打印的。在第二次扫描中，这些打印头是在退回方向上扫描进行打印的。在第三和顺次扫描中，打印头在奇数次扫描期间是在前进方向移动的，而在偶数次扫描期间，打印头是在退回方向上移动的，这样完成单通过双向打印图象的过程。

- 20 即是，在第一次扫描中，第一打印头H1在第一打印区域打印。在第二次扫描中，第一打印头H1在第二打印头区域打印。接下来，在第三次扫描期间，第一打印头H1在第三打印区域打印，同时第二打印头H2在第一打印区域打印。接下来，在第四次扫描中，第一打印头H2在第四打印区域打印，同时，第二打印头H2在第二打印区域打印。接下来，在第五次扫描期间，第一打印头H1在第五打
25 印区域打印，同时，第二打印头H2在第三打印区域打印。用这种方式，第一打印头H1和第二打印头H2连续地在各自的打印区域打印。

图11B所示的是第一打印头H1有384个喷嘴宽度和第二打印头H2有192个喷嘴宽度的结构，第一打印头和第二打印头之间是有192个喷嘴的偏移设置。

用图11B所示的打印头的结构进行打印的过程与图12所示的过程类似，除了

下面几点不同。即，因为第一打印头H1和第二打印头H2之间有192个喷嘴偏移，并且因为在副扫描方向上它们的打印宽度是图11A所示的那些头的宽度的1.5倍，图11B所示的头结构就在这个程度上比高速打印有更多优势。但是这个结构增加了活动喷嘴的整体宽度，因此打印头的尺寸，在降低打印设备的尺寸方面就有某种缺陷。

图11A、11B和图12所示的高质量打印模式的一个显著特征是，第一打印头H1和第二打印头H2的打印之间在一个和相同的打印区域进行打印的相互关系。即是，第一打印区域是在前进方向上由第一次扫描和第三次扫描打印的。在第一和第三次扫描之间在退回方向上进行第二次扫描期间，在第二打印区域进行打印。第二打印区域是在退回方向上进行第二和第四次扫描打印的。在第二和第四次扫描之间在前进方向上进行第三次扫描期间，如上所述在第一打印区域进行打印。然后，第三、第四及之后的顺次打印区域就以类似的方式连续打印。

在这种高质量打印操作中，当我们看具体的打印区域时，在打印头多次扫描之间插入不执行打印的一个空闲扫描。这个空闲扫描，尽管在那个具体打印区域不执行打印，但是在其他的打印区域要执行打印。

因此，由第一打印头H1和第二打印头H2进行的打印，是在考虑后在所有的打印区域以固定的时间间隔进行打印的。换句话说，尽管每个打印区域的打印方向是相反的，多个打印头在一个和相同的打印区域是以固定的时间差进行打印的。另外，在打印区域的毗连处，这些打印头是以相同的时间差进行打印的。

尽管这个实施例中，有这样的结构使得在每个打印区域喷墨时间间隔保持相同，如果打印区域的时间间隔在几个光栅范围内变化，不会产生实际问题。即是，如果打印区域的空间偏差小于用户认为图象损坏的程度，在时间间隔上的偏差和色彩偏差就不会造成图象质量方面的严重问题的后果。

如上所述，在多个打印头中，通过限制活动打印头部分的宽度和位置，在每个打印区域就能够保持喷墨时间差恒定，并且也能保持在不同的打印区域喷墨时间差是相同的，因此就能生成高质量的打印图象而不会有色彩偏差。

这里应该注意的是，在一个打印头区域完成打印所需的扫描次数。让我们比较一下图10所示的高速打印模式和图12所示的高质量打印模式，假定它们的打印介质馈送等同。用高速打印模式从第一到第五次扫描，在第一到第四打印区

域完成打印的扫描次数是五次，而对高质量打印模式，从第一到第六次就要六次扫描。这是因为，在高质量打印模式中，在第一打印头H1和第二打印头H2的活动头部分之间，在副扫描方向上有一空闲空间相当于一次扫描。

通过在副扫描方向上在两个打印头上的活动喷嘴组的位置偏移，没有色彩偏差的高质量打印就能执行，同时抑制因为喷墨时间差损伤的图象。在高速打印模式中，因为在副扫描方向上在第一打印头H1和第二打印头H2的活动头部分之间没有空闲空间，相对于高质量打印模式，就能以比较少次数的打印操作进行打印，这样就能进行较快的打印。

要求来完成打印的扫描次数的差别是因为下面这个事实产生的，事实是在两个打印头上的活动喷嘴组是在副扫描方向上在一个扫描宽度上变换的。当活动喷嘴组的位置是在高质量打印模式和高速打印模式之间变换时，变换的数量优选是在副扫描方向上一个扫描宽度上变换。

另外，因高速打印模式有可能引起图象损伤，该损伤为高质量打印模式所克服，使这些问题变少的可靠方法是执行稀疏的操作。而高质量打印模式就不能用这种稀疏操作，因为这可能引起图象偏差，高速打印模式是强调高速度，能用大约50%的稀疏操作来实现满意的高速打印，而不会在反射密度上引起显著的降低。这个方法通过限制所用的墨数量能抑制图象损伤。

按照如上所述的实施例，活动喷嘴组的最佳位置可按照所选择的打印模式来设置。即，在高速打印模式中，通过在适度的范围内指定活动喷嘴组的位置执行打印，这是最适合高速打印的。在高质量打印模式中，限制活动喷嘴数不会引起图象损伤，例如色彩偏差。用这个方法，高速打印和高质量打印就能在一个打印设备中进行。

(3) 其他结构

25 (多通过打印模式)

在上面所述的实施例中，如图5A到5D、图6A和6B所示的打印头结构用来进行多通过打印。多通过打印，如所公知的，是适合高质量打印的。通过采用如图7和图8所示的高质量打印模式，设置如图6A和6B所示的打印头的活动喷嘴，多通过打印的打印质量还能被提高。

在多通过打印中损失的打印速度，可通过选择高速打印模式和设置如图5A到5D所示的活动喷嘴，就可以提高。

（不同色彩之间边界处的墨散布）

5 在如上所述传统的喷墨打印方法中，在“普通纸”上的打印质量还不是很满意。这个问题的最大产生因素是很难防止在不同彩色的边界处散布墨，而同时保持黑色的打印质量（特别是保持黑色字符打印质量）。

10 通常，当按照喷墨打印方法在普通纸页上打印彩色图象时，用很快吸收到纸上的快干墨。因此，当在不同颜色之间的边界处墨产生高质量图象时，图象的全部密度是低的和所称的线条边缘部分发毛（feathering）现象，墨轻轻地沿纸张纤维散布的现象，很容易绕每个颜色的打印图象展开。

15 线条边缘部分发毛现象不会显著显示在彩色图象区域，但是很容易在黑色图象区域注意到，会降低打印质量。当黑色图象是字符时，特别是，线条边缘部分发毛现象使得这些字符看起来不清楚，清晰度也低，使得质量显著降低。为了产生高密度黑色打印图象，并获得减轻线条边缘部分发毛现象的质量，就需要用相对很快在普通纸张上吸收的黑色墨。

用在这个实施例中的一个例子中的墨的组份如下所示。

	1、Y（黄色）	
	C. I. 直接黄86	3份
20	二乙烯乙二醇	10份
	异丙基醇	2份
	尿素	5份
	Acetylenol EH（KawaKen精细化学品）	1份
	水	其余
25	2、M（品红色）	
	C. I. 酸红289	3份
	二乙烯乙二醇	10份
	异丙基醇	2份
	尿素	5份

	Acetylenol EH (KawaKen精细化学品)	1份
	水	其余
	3、C (青色)	
	C. I. 直接蓝199	3份
5	二乙烯乙二醇	10份
	异丙基醇	2份
	尿素	5份
	Acetylenol EH (KawaKen精细化学品)	1份
	水	其余
10	4、BK (黑色)	
	C. I. 直接黑154	3份
	二乙烯乙二醇	10份
	异丙基醇	2份
	尿素	5份
15	Acetylenol EH (KawaKen精细化学品)	1份
	水	其余

如上面所列出的, CMY色的吸收能力是通过加入1%的acetylenol EH来提
高的。其他添加剂包括表面活性剂和酒精。因为吸收能力加强的组份没有加到BK
墨中, 其吸收率就相对较低, 就能实现优质字符质量。在上述例子中, 染料被用
20 作色料。颜料可用作替换。为了提高字符的质量, 认为优选是用颜料。

但是, 在这种情况下, 彩色墨散布在黑色图象区域和彩色图象区域之间的
边界处, 会显著降低图象质量。另外, 黑色受彩色墨的吸收能力加强的组份的影
响, 因此, 黑色颜色色料的分布就在边界处不均匀, 引起图象显示轻微。这就是
所说的“白雾”现象, 象在边界散布, 被认作是一个图象损伤。

25 为了解决这个问题, 提议的方法是运行多通过打印 - 用两个或多个扫描完
成图象打印 - 在沿黑色和彩色之间的边界的区域上打印, 以在喷墨之间提供足够
的时间间隔, 来允许在前的打印墨能被很好固定, 因此阻止了在黑色和彩色之间
的边界处散布墨。但是这个方法, 有个问题, 因为在每个打印区域执行多个扫描,
比通常打印 (单通过打印) 需要更多的时间, 在一次扫描中完成打印。

在这个实施例中，单通过双向打印，是打印设备的最快的结构，是在每个打印区域用连续喷不同墨在足够的时间间隔执行的，因此在前的打印墨就会固定好。即，如上与单通过高质量打印模式有关地描述的，在由多个打印头执行的打印中，插入不打印的空闲扫描，是为了提供墨固定时间，这样确保与多通过打印相同的效果。

如上所述，用本发明的这个实施例，可设置活动喷嘴组（活动喷嘴的数量）的宽度和按照所选择的打印模式以最佳状态设置它们的位置。即，在高速打印模式中，打印是由在可适用的范围内指定活动喷嘴组（最多数量活动喷嘴组）的最大宽度执行打印的，那是最适合高速打印的。在高质量打印模式中，活动喷嘴组的宽度是受限制的，不会引起图象损伤，如色彩偏差。用这个方法，就能在一个打印设备上获得高速打印和高质量打印。

现在，将参照附图详细描述本发明的实施例。通过附图，那些标注相同参照数字的部分是相同的或相应的部分。

15 （第一实施例）

本发明的第一实施例涉及用多个打印头在打印介质上进行打印的方法，和形成图象的墨。该方法按照在第一方式的信息选择合适的活动喷嘴组（活动头部分），即，设置高速打印模式或高质量打印模式。

20 （打印设备的结构）

图13用于本发明的喷墨打印设备的实施例的本质部分结构的透视图示意。在图13中，多个（四个）墨盒1A、1B、1C和1D是可移动地按照到滑架2上的。墨盒1A-1D的每个是与接受用来驱动打印头的信号的连接器一起设置的。在下面的描述中，整个或打印元件1A-1D的任一个是仅仅标注为打印元件（打印头或头盒）1的。

墨盒1用不同色彩的墨，如青、品红、黄和黑打印的，不同墨是装在它们的箱中的。每个打印元件是设置在并可移动地安装到滑架2上的，其有一连接器支持件（电子连结部分）通过连接器用来传送驱动信号和其他信号给打印元件1。

滑架2是沿导轨3可移动地支持的，导轨3沿打印设备的主体在主扫描方向上

延伸。滑架2通过马达滑轮5、从动滑轮6和定时带7由主扫描马达4驱动，因此控制其位置和移动。打印介质8，如纸张和塑料薄片，通过旋转两套馈送辊，穿过面对第一打印头H1的喷嘴面的区域（打印部分）被馈送。打印介质在其背面由一板（未示出）支持，在打印部分形成一平坦的打印表面。安装在滑架2上的每个
5 盒1有其喷嘴表面，从滑架2向下凸起，平行于在两套馈送辊之间的打印介质8。

第一打印头H1是用热能喷墨的喷墨打印元件，并且有电热换能器来产生热能。为了执行打印，利用从电热换能器来的热能使薄膜沸腾引起压力变化，第一打印头H1用压力变化从喷嘴喷墨。

图14是第一打印头H1的喷墨部分13的实质部分结构的部分透视图示意。图
10 14中，以预定间隙（约0.5-2mm）面对打印介质8的喷嘴表面21，这之间有多个喷嘴22以预定程度（pitch）形成。在每个路径24的壁表面连通有对每个喷嘴22的共同的液体室23，电热换能器（如热电阻器）25设置来产生喷墨能量。在这个实施例中，第一打印头H1是安装在滑架2上的，以这样的位置关系安装，即排成行的喷嘴22横断滑架2的扫描方向。基于图象信号或喷墨信号，相应的电热换
15 能器25被驱动（施加能量）以引起在路径24中的墨的薄膜沸腾，顺次产生压力从喷嘴22排出墨。

（控制电路的结构）

图15所示为图13的喷墨打印设备控制电路的结构示意图。

20 在图15中，控制器100是主体控制单元，它有，例如，微型计算机型CPU101，储存程序、表格和固定数据的只读存储器ROM103，和提供一区域来映象图象数据的随机存储器RAM105和工作区域。主机装置110是图象数据的补给能源（它可以是计算机，产生打印的数据、例如图象，和执行各种程序、或读取图象的读取器）。图象数据、命令、状态信号和其他状况被传送到控制器100或经一接口（1/F）
25 112从控制器100传送。

一操作单元120有一组开关，用来接受操作者输入的命令，如电源开关122，打印启动开关124和恢复开关126，用来启动操作来通过吸力恢复喷墨能力。

头驱动器140按照打印数据驱动打印头1的喷射加热器25。头驱动器140有一移位寄存器，用来设置打印数据来匹配喷射加热器25的相应的位置，一锁定电路

来在适宜的定时锁定打印数据, 逻辑电路元件, 用来与驱动定时信号同步激活喷射加热器, 和一定时设置单元, 用来适宜地设置驱动定时(喷墨定时), 来调整形成的点。

打印头1有一副加热器142。副加热器142设计来调整墨的温度, 来稳定墨的
5 喷墨特性。副加热器142可以在打印头板上形成, 同时形成喷射加热器25, 或者可附着在打印头体或头盒上。

马达驱动器150驱动主扫描马达152; 副扫描马达162在副扫描方向上馈送打印介质8; 和马达驱动器160驱动副扫描马达162。

10 (喷嘴选择顺序)

在这第一实施例中, 活动喷嘴组的宽度和位置按照打印模式, 高速打印模式或高质量打印模式选择。

图16是喷嘴设置为选择顺序是执行这个实施例的例子的流程图示意。首先, 在步骤1, 读取被打印数据。接下来, 在步骤2, 从附在打印数据上的加热器的信息
15 获取关于打印模式的信息。然后, 在步骤3, 检查打印模式。如果打印模式是高速打印模式, 步骤4的处理程序, 该处把喷嘴设置为利于高速打印的方式。如果打印模式是高质量打印模式, 处理移到步骤5, 这里把喷嘴设置为高质量打印模式的设置。

在本发明的该实施例中, 用于打印高质量图象的打印模式是所称的高质量
20 打印模式, 用于在高速度下打印图象的打印模式是所称的高速打印模式。

以这个方式, 按照被打印的数据, 喷嘴能被单独地设置成利于高速打印模式的情况和利于高质量打印模式的情况。因为加热器信息是通常附着于打印数据的头部分的, 对按照加热器信息的每个打印工作或者每页而言, 活动喷嘴设置能在高速打印模式和高质量打印模式之间被转换。打印头的活动喷嘴的示例结构被
25 设置成每个高速打印模式和高质量打印模式, 这些已经在本发明的轮廓结构中描述了。

(第一实施例的变形)

接下来, 将参照流程图17描述这个方面的第一实施例的变形。

图17显示喷嘴设置选择顺序由图16部分改进的流程图。首先，步骤1读取一段打印数据。一段（one band）打印数据是仅需对每个具体打印区域能处理的数据量，例如，一次能由打印设备处理的数据量或对高速打印模式而言的一行数据。接下来，步骤2从附着在打印数据上的加热器信息获取打印模式上的信息。

- 5 然后，步骤3检查设置的打印模式。如果打印模式是高速打印模式，处理步骤到步骤4来设置用于高速打印模式的喷嘴。如果打印模式是高质量打印模式，处理移到步骤5来设置用于高质量打印模式的喷嘴。然后，在步骤6，检查是否有被打印的数据。如果打印数据存在，就重复相同的控制程序，开始步骤1，直到所有的打印数据被打印了，这时这个顺序终止。

- 10 以这种顺序，打印头的活动喷嘴能对每个段变化，能更精确地形成图象。改变活动喷嘴设置的信息可设置在打印数据的每段，或者仅仅那些需要改变设置的打印数据部分。

- 虽然上述解释假定了单通过双向打印，但也可以在多通过打印中在图5A到5D所示的打印头和图6A和6B所示的打印头之间进行选择。即，也可以在用于高质量打印的多通过打印中，在高质量打印模式和高速打印模式之间选择。在这个
15 情况下，控制顺序也和图16和图17所示的那些情况相类似，并且能预期与单通过双向打印有相同的效果。

第一实施例的另一种变化是执行图18所示的顺序。这个顺序在单通过双向打印喷嘴和多通过打印喷嘴之间作选择。

- 20 步骤1读取被打印的数据。接下来，步骤2从附着在打印数据上的加热器信息上获取关于打印模式的信息。接下来，步骤3检查是否设置单通过打印模式或多通过打印模式。如果发现设置为单通过打印模式，处理移到步骤4来进一步检查打印模式。当发现设置为高速打印模式时，步骤5设置用于如图5A到5D所示的高速打印模式的喷嘴。当探测到是高质量打印模式时，步骤6设置用于如图6A和
25 6B所示的高质量打印模式的喷嘴。

当在步骤3中，发现设置的是多通过打印模式时，步骤7进一步检查打印模式。如果发现选择的是高速打印模式，步骤8设置用于多通过高速打印模式的喷嘴。如果发现所选是高质量打印模式，步骤9设置用于多通过高质量打印模式的喷嘴。

以这种方式,按照被打印的打印数据,即,不论所选是单通过打印或是多通过打印,喷嘴可单独设置为利于高速打印模式或高质量打印模式。由于加热器信息通常是附着在打印数据的头部分的,活动喷嘴就能对每个打印工作或对每页在高速打印模式和高质量打印模式中选择。用这种方法,如在单通过双向打印中,5 可以通过限制用在打印头中的活动喷嘴来选择性执行快的多通过打印或高质量多通过打印。

如上所述,这个实施例允许按照所选择的打印模式设置最佳活动喷嘴组的宽度和位置(活动喷嘴的数量和位置)来打印。即,在高速打印模式中,最适合高速打印的喷嘴是在一适当的范围内指定的。在高质量打印模式中,打印的喷嘴10 限制在不引起图象损伤,如色偏的情况下。这种设置允许在一个打印设备中执行高速打印和高质量打印。

(第二实施例)

接下来,说明本发明的第二实施例。

15 如在第一实施例中所述,本发明的第二实施例涉及用多个打印头在打印介质上进行打印的喷墨打印和形成图象的墨。与第一实施例一样,这个实施例也是有如本发明轮廓结构所述的图5A到图5D和图6A及图6B所示的结构,以及结合第一实施例说明的图13到图15的结构。

但是在第二实施例中,检查是用于探查是否在图象中有边界,并且检查结果20 作为打印条件,按照这个打印条件选择活动喷嘴组的宽度和位置。

在这个实施例中执行边界探测涉及在后面描述的BK数据和彩色数据间的一个。但是,应注意的是,边界探测是不限制于这个彩色的结合,也能适用于其他的彩色结合。

图19所示为执行这个实施例的设置喷嘴的选择顺序。

25 首先,步骤1读取被打印的一段数据。一段打印数据仅需能对每个具体打印区域处理的一定的数据量,例如,被打印设备一次处理的数据量,或者对高速打印模式的一行数据。

接下来,步骤2产生被处理的彩色数据的OR(逻辑和)数据。接下来,步骤3生成BK(黑色)数据的AND(逻辑积)数据和彩色OR数据。该AND数据这样生成

表示彩色数据和BK数据的ON点数据, 指明在图象中在彩色和BK色之间有边界。接下来, 步骤4检查是否有彩色和BK的ON点数据。如果没有ON点数据, 就决定了没有边界。步骤5就设置用于高速打印模式的喷嘴。

如果有ON点数据, 就决定有边界, 然后步骤6就设置用于高质量打印模式的喷嘴。然后, 步骤7检查是否有被打印的打印数据。如果发现有打印数据, 重复开始的步骤1的相同的控制, 直到所有的打印数据被打印, 这时这个顺序结束。

(第二实施例的变形)

接下来, 将参照图20说明第二实施例的变形。

10 图20所示为从图19有部分改进的控制顺序。边界探查检查因为墨散布而是否有多种墨重叠。按照这个检查结果, 设置活动喷嘴组的宽度和位置。

图20所示为从图19部分改进的选择设置喷嘴的顺序的变化。

在图20中, 步骤1读取打印数据的一段。一段打印数据仅需能对每个具体打印区域处理的一定的数据量, 例如, 被打印设备一次处理的数据量, 或者对高速打印模式的一行数据。接下来, 步骤2产生被处理的彩色数据的OR (逻辑和) 数据。然后, 步骤3在彩色OR数据上执行粗体处理 (bold processing)。该粗体处理以数据扩展被打印的区域。对于表示字符和线条的打印数据, 例如, 该粗体处理就能使字符和线条变厚或浓。依据墨特性, 打印数据的量变粗, 并反映出相对于墨散布的程度的边界的尺寸。

20 接下来, 步骤4生成BK数据和彩色粗体数据的AND数据。这样产生的数据是BK数据和彩色数据的边界数据, 该数据指示在图象中Bk和彩色墨之间是否有边界。接下来, 步骤5检查BK和彩色的边界数据是有还是无。如果没有边界数据, 就指示没有边界, 然后步骤6就设置用于高速打印模式的喷嘴。如果有边界数据, 就指示有边界, 然后步骤7就设置用于高质量打印模式的喷嘴。步骤7还检查是否还有被打印的数据。如果发现有打印数据, 重复开始的步骤1的相同的控制, 直到所有的打印数据被打印, 这时这个顺序结束。

如上所述, 图19和图20所示的顺序检查在打印数据中在BK和彩色之间边界部分有或无的每一段。按照检查结果, 喷嘴的设置的高速打印模式和高质量打印模式之间转换。图象的损伤, 如因喷墨时间间隔偏差引起的损伤, 当在多种墨中

重叠时会发生。如果多种墨中没有重叠，自然不会发生图象损伤。考虑到这个事实，对不可能引起图象损伤的数据，就选择用于高速打印模式的喷嘴设置。对可能引起图象损伤的数据，就选择用于高质量打印模式的喷嘴设置。这个程序使得按照被打印的图象在高速打印模式和高质量打印模式之间能有效转换喷嘴设置。

- 5 如上所述，用第二实施例的控制方法，可以用最佳活动喷嘴组的宽度来对图象数据进行打印。即，在高速打印模式中，最适合高速打印的喷嘴是在适宜的范围内指定的。在高质量打印模式中，重在限制喷嘴，以不引起图象损伤，如色偏。用这种方法，高速打印和高质量打印在一个打印设备中能选择性执行。

- 在这个实施例中，ON点数据探测和边界探测是基于已经描述的粗体处理。
10 一个简单的探测方法可用来检查BK数据和彩色数据是否共存在图象数据的相同的光栅上，即，是否两个数据在相同的光栅上存在。另外，可一次检查每个光栅或多个光栅。而且，对BK数据和彩色数据共同存在的检查可在具体区域计算点来得出。

15 （第三实施例）

 接下来，将说明本发明的第三实施例。

 如在第一实施例中，本发明的第三实施例涉及用多个打印头在打印介质上进行打印的喷墨打印和形成图象的墨。与第一实施例一样，这个实施例也是有图5A到图5D和图6A及图6B所示的结构，以及图13到图15的结构。

- 20 但是在第三实施例中，所用的打印介质的种类被作为打印条件，按照这个打印条件选择活动喷嘴组的宽度和位置。

- 在图21中，步骤1读取打印数据。接下来，步骤2从附着到打印数据上的加热器信息获取关于打印介质的信息。然后，步骤3检查所用的介质的种类。如果打印介质是介质1，步骤4就进一步检查打印模式。如果打印模式是高速打印模式，
25 步骤5就用如图5A到5D所示的高速打印模式的喷嘴设置。如果打印模式是高质量打印模式，步骤6就用高质量打印模式的喷嘴设置。

 在步骤3中，如果打印介质是介质2，步骤7就进一步检查打印模式。如果打印模式是高速打印模式，步骤8就用高速打印模式的喷嘴设置。如果打印模式是高质量打印模式，步骤9就用高质量打印模式的喷嘴设置。如上所述，这个实施

例能对单独所用的每个打印介质设定用于高速打印模式或高质量打印模式的喷嘴设置。

因为加热器信息包括打印介质种类，或打印条件，是通常附着到打印数据的头部分的，活动喷嘴设置能按照加热器信息对每个打印工作或每页在高速打印
5 模式和高质量打印模式之间转换。

这里，各种打印介质对图象损伤，如因喷墨时间间隔偏差、墨喷射顺序和在边界上散布墨引起的损伤，有各种程度的敏感性。图象损伤的敏感性依赖介质和墨特性，并因此优选是对所用的每个具体介质进行控制。

借助该第三实施例，因为可单独对每个打印介质设定用于高速打印模式或
10 高质量打印模式的活动喷嘴设置，能依照介质特性来实现控制。

更具体来说，当倾向引起墨扩散的普通纸用在高速打印模式时，用的是如图5D所示的有大量活动喷嘴的打印头，来避免在相同的扫描期间在相同的打印区域同时打印，从而实现高质量打印而墨不扩散。在高质量打印模式中，用如图6A和6B所示的打印头结构，在每个打印区域在多个打印头之间墨喷射时间不同，对
15 一个扫描阶段是设定相等的，因此实现了高质量打印而没有墨扩散。

当用涂布纸时，由于它在不同彩色之间边界处不会引起墨扩散，图5B的打印头结构是用在高速打印模式中的，并且喷嘴是选择允许设备最快打印的设置。在高质量打印模式中，用的是图6B所示的打印头结构，来设定一个扫描期间，在所有时间内每个打印区域多个打印头之间的喷墨时间不同，因此而实现高质量打
20 印。当不需提供在每个打印区域多个打印头之间喷墨时间不同时，相同的喷嘴设置可用在两种高质量打印和高速打印中。以这种方式，按照所用打印介质的特性能用各种喷嘴设置。

图21所示的顺序已经结合两种介质1、2描述了。也可以按照三种或更多种类介质的每一种的特性来设定喷嘴设置。本发明不限于上面所述的实施例。

25 如上所述，第三实施例按照所用打印介质可设定最佳条件的活动喷嘴组（活动喷嘴数量）的位置和宽度，因此产生高图象质量。另外，对每种介质，喷嘴设置可对高速打印模式和高质量打印模式来设定。这使得在一个打印设备中能选择执行高速打印和高质量打印。

(第四实施例)

本发明的第四实施例表示的是这种情况，本发明应用于有零跳跃（null skip）功能的打印设备。该零跳跃是公知的功能，其检查，在图象数据中如果有被打印的数据表示连续空白（零）部分，和如果发现零部分，就馈送打印介质到有图象数据处。零跳跃被定义为一种操作，其能探测代表连续空白（零）部分的数据，没有图象数据，在副扫描方向上被打印的图象数据中排置有多个喷嘴，结果在相应的所述空白部分没有执行打印，而要馈送打印介质到有图象数据处，随后到所述副扫描方向的空白部分处，其中，当设置的是高质量打印模式时。为了在每个打印区域在多个打印头之间的打印时间间隔恒定，当图象的末端部分有多个打印头打印时，上面的零跳跃是被禁止的。

这个实施例，也有结合第一实施例中解释的图13到图15所示的结构。所用打印头也有如图5A到5D、图6A和6B所示的结构，并且它们的喷嘴设置能通过选择顺序来改变。

将参照附图22说明图7的高质量打印模式期间执行的过程。

图22所示为这个实施例中对图象末端处理的控制顺序的示例。在图22中，步骤1读取被打印的数据。步骤2从附着到打印数据上的加热器信息获取关于打印模式的信息。然后，步骤3检查是否有对打印头1的打印数据，其首先在打印区域上打印。

当发现有打印数据时，步骤4执行通常的打印操作，即，通过重复交替副扫描的通常宽度和主扫描，执行打印行为。在连续图象中，这个通常的打印操作是在几乎所有图象区域执行的，除了其后端部。当没有查到打印数据时，步骤5检查在随后的在前扫描中是否有对打印头1的打印数据。

当判定有打印数据时，步骤6执行图象末端打印。如果判断没有打印数据时，步骤4执行通常的打印操作。接下来，步骤7检查是否还有被打印的打印数据。当发现有打印数据时，如上所述的相同的控制从步骤1被重复，直到所有的打印数据被打印，这时，这个顺序就结束了。

如上所述，仅仅当打印头1的打印数据不存在于当前扫描，而存在于随后的在前扫描中时，这个顺序执行图象末端打印。在其他情况下，即，当打印头1的打印数据不存在于两个或更多个连续扫描中时，判断所考虑的打印区域是零数据

的空白区域，不位于图象的端部（完成零数据），还是图象区域，即仅被打印头2打印的区域。因此，这个打印区域不要求图象端部打印而是处理为通常打印。

当打印数据以完成零数据的形式存在时，打印介质很快移动到副扫描方向上的有打印数据处（做零跳跃），以提高打印速度。当打印区域是仅仅由打印头2打印的一个时，通常宽度的副扫描和主扫描是重复交替来执行通常打印的。另外，在当前扫描期间，当有对打印头1的数据时，也是执行通常打印。如在第一实施例中所述，在通常打印操作期间，在多个打印头之间的打印时间间隔是保持恒定的，以达到如图7所示的高质量打印。

现在，将说明图象端部打印。

10 图象端部打印的第一实施例是禁止零跳跃的。当打印数据是如上所述的完成零数据时，即，零数据不是图象端部数据，打印介质就很快移动到副扫描方向（执行零跳跃），以提高打印速度。对该完成零数据，图象损伤是不会引起的，因为开始零跳跃的区域不是在图象的端部。但是，当零跳跃是在图象的端部区域执行时，就可能在不同的方向用打印头在图象的端部在打印区域打印。这就意味着打印顺序可以在打印过程期间改变。当扫描方向不一致时，多个打印头之间的喷墨时间差（打印时间间隔），就不能保持恒定，引起如图4所示的色彩偏差，并降低了图象质量。

因此，当打印在一个打印区域由多个打印头操作没有完成时，即使没有零数据，零跳跃是禁止的，除非零数据是完成零数据。在零跳跃已经被禁止后执行的控制，包括执行没有打印（喷墨）的一次扫描和这之后执行的通常打印。用这种操作，多个打印头之间的打印时间间隔就能保持恒定，甚至在图象的端部也能保持恒定。

25 图象端部打印的第二个例子涉及打印头在相同方向上扫描每个打印区域。第二打印头H2在由第一打印头H1打印的打印区域打印的方向，是与第一打印头H1执行打印的方向相同的。这样，能获得在第一例子中当零跳跃被禁止时的相同效果。在这种情况下，尽管这里不需要检查打印数据是否是完成零数据，如在第一例子中所需要的，但是需要对每个打印区域记住打印方向。

将参照附图7说明精确执行图象端部打印的一个例子。

例如，当在第一打印区域到第三打印区域有图象数据，而在第四打印区域

没有图象数据时，打印操作将按下面进行。首先，其第一扫描期间，第一打印头H1在第一打印区域打印。在第二扫描期间，第一打印头H1在第二打印区域打印。在第三扫描期间，第一打印头H1在第三打印区域打印。而在相同的时间，第二打印头H2在第一打印区域打印。迄今为止，执行通常打印。

- 5 接下来，将执行第四扫描。当这时没有对第一打印头H1的图象数据，也没有对第二打印头H2的图象数据时，第四扫描就根本没有图象数据。因此，在传统的有零跳跃功能的打印设备中，就发生零跳跃来到达为第五扫描的被打印的数据。

- 10 但是，因为第四扫描的删除会引起在由打印头1完成第三打印区域的打印后，立即执行第五扫描，一个空闲扫描期间是不会有在第一和第二打印头的打印扫描之间插入的，就如在其他打印区域一样。这样，打印结果就如图4所示，引起图象损伤如色偏的可能性。

- 15 因此，在这个例子中，在图象端部打印的第一例子中零跳跃是禁止的，并且执行没有喷墨的第四扫描，以保持第三打印区域两个打印头之间的打印时间间隔恒定，这样就实现了高质量打印。另外，通过记住每个打印区域的打印方向，与在图象端部打印的第二个例子一样，打印方向能够相同，以提高打印质量。在这个情况下，通过已经执行第三扫描之后执行没有喷墨的第四扫描，在多个打印头之间的打印时间间隔可以保持恒定。

- 20 通过执行这些图象端部打印操作，可以排列打印方向。如图22所示的顺序表示当选择高质量打印模式时的顺序。在另一方式中，不执行图象端部打印，而仅执行通常打印。在这个情况下，通常打印包括零跳跃。

- 25 如上所述，第二例子能在每个打印区域在多个打印头之间打印时间间隔保持恒定。即，在高质量打印模式中，以防止图象损伤如色彩偏差的这种方式，重在限制喷嘴的使用，在每个打印区域在多个打印头之间的打印时间间隔保持恒定，这样有效达到高质量打印。

（第五实施例）

本发明的第五实施例，与第四实施例一样，用多个打印头和墨在打印介质上打印形成图象。每次打印，这个实施例在每个打印区域多个打印头之间控制打

印时间间隔,保持其恒定。在这个第五实施例中,也与第四实施例一样,用如图13到图15所示的头结构。另外,在这个实施例中,由打印头在每个打印区域打印所用的打印时间储存在记忆元件中。

如图23所示,记忆元件储存打印时间1到打印时间5到相应的打印区域第一到第五区域打印。打印时间不需是绝对时间,但是要用一相对时间。因此,要求来打印的时间就由CPU的计时器来测量。

接下来,将参照附图24说明这个实施例的控制顺序。这里,如图7所示的高质量打印模式的打印操作用来作为示例。

在图24中,步骤1读取被打印的数据。接下来,步骤2从附着到打印数据上的加热器信息获取关于打印模式的信息。然后,步骤3检查是否有首先打印的对第一打印头H1的打印数据。当有对第一打印头H1的打印数据时,步骤4就执行通常打印。在连续图象中,几乎所有的打印区域,除了后端部部分,都是执行通常打印。

当没有对第一打印头H1的打印数据时,步骤5就检查对第一打印头H1的打印数据是否在即刻的在前扫描中。这里,如果发现打印数据已经存在时,步骤6执行时间控制记录法。当即刻在前扫描中没有打印数据时,步骤4执行通常打印。接下来,步骤7检查是否还有被打印的数据。如果还有打印数据,重复从步骤1的相同的控制顺序,直到所有的打印数据打印,这时这个顺序终止。

这里,将说明时间控制记录法。

时间控制记录法用记忆元件,记忆元件储存图23所示的数据来控制对每个打印区域的打印时间,使得打印时间间隔不会比预定时间少。时间控制记录法,即,在对每个打印区域开始扫描之前,参照记忆元件接收在相同的打印区域即刻在前扫描的打印时间,并且以打印时间为据,等着直到当前扫描和即刻在前扫描的开始时间之间的时间间隔达到预定时间间隔后,这个时候,开始打印。即,打印操作是受控制的,因此不同打印头之间的打印时间间隔总是等于或是大于预定价值。

如上所述,第五实施例的控制方法能控制在每个打印区域多个打印头之间的打印时间间隔,因此能保持打印时间间隔基本上恒定。即,在高质量打印模式中,以防止图象损伤如色彩偏差的这种方式,重在限制喷嘴的使用,能在整个图

象区域保持多个打印头之间的打印时间间隔恒定，这样有效达到高质量打印。

(第六实施例)

接下来，说明第六实施例。

- 5 本发明的第六实施例，与第四实施例一样，用多个打印头和墨在打印介质上打印形成图象。为保持每个打印区域多个打印头之间打印时间间隔恒定，在这个实施例中设置主扫描之间的时间间隔恒定。与第一实施例一样，这第五实施例也有图13到图15所示的打印头结构。

这里，将说明图7的高质量打印模式中执行的扫描的宽度。

- 10 这个实施例如图25所示。

在图25中，图象数据的宽度在第二打印区域和第三打印区域之间不同。在这种情况下，当按照打印数据执行扫描时，在第三和第四打印区域第二打印头H2的主扫描宽度与第一打印头H1的主扫描的宽度不同。即，在主扫描之间的时间间隔在打印区域中是不同的，可能产生引起图象损伤如色偏。

- 15 为了解决这个问题，第六实施例执行控制来使得在每个打印区域，第一打印头H1和第二打印头H2的扫描宽度相等。例如，在图25中，在第三打印区域第二打印头的扫描宽度不是设置为由通常打印产生的主扫描宽度T2，而是稍长的主扫描宽度T1。类似的，在第四打印区域，用的是主扫描宽度T1。在这个方式中，这个实施例的控制是抑制主扫描宽度的锐减。即，当考虑到边界的墨散布时需降低扫描宽度，就可防止由打印头之间的打印时间间隔的偏差引起的图象损伤，这样形成高质量图象。应注意的是当扫描宽度增加时，不需执行这个控制。
- 20

- 如上所述，用这个实施例的控制方法，通过在每个打印区域设置多个打印头的相等的扫描宽度，时间间隔能几乎恒定设置。这在处理当主扫描宽度变短时，会发生的边界墨扩散是特别有效的。在高质量打印模式中，控制打印头活动喷嘴
- 25 组的宽度就能防止如色偏等图象损伤，多个打印头之间的打印时间间隔就能几乎保持恒定，这样就实现了高质量打印。

(其他)

本发明达到了明显的效果，当本发明运用到记录头或记录设备上时，其上

有产生热能的元件如电热换能器或激光,并且其会通过热能引起墨变化,来喷出墨。这就是这类系统能达到高密度和高分辨率记录的原因。

其典型的结构和操作原理在美国专利US4723129和US4740796中公开,并且优选是用这个基本原理来执行这类系统。尽管这个系统既能在随选型也能在连续
5 型喷墨记录设备上使用,但是特别适用于随选型设备上。这是因为随选型设备有电热换能器,每个电热换能器设置在存留液体(墨)的薄片或液体路径上,并且其操作如下:首先,一个或多个驱动信号提供给电热换能器,来引起相应于记录信息的热能;第二,热能诱发突然的温度升高,温度超过有核(nucleate)沸点,从而引起记录头的加热器部分上的薄膜沸腾;和第三,液体(墨)中产生相
10 应于驱动信号的气泡。通过气泡的产生和破裂,墨至少排出头的一个喷墨孔来形成一个墨滴或多个墨滴。脉冲形式的驱动信号较好,因为气泡的产生和破裂能通过这个形式的驱动信号瞬时和适宜地达到。如驱动信号是脉冲形式,这些美国专利US4463359和US4345262描述的更适宜。另外,优选是美国专利US4313124中描述的加热器部分温度升高率,用来达到较好的记录。

15 美国专利US4558333和US4459600公开了记录头的下述结构,其与本发明相结合:这个结构包括,除了组合的喷射孔外,设置在弯曲部分上的加热器部分,液体路径和电热换能器,在上述专利中公开。而且,本发明适用于日本专利特公开号JP59-123670(1984)和59-138461(1984)所公开的结构,以达到类似的效果。前者公开了一对所有电热换能器所共同的狭长的结构,被用作电热换
20 能器的喷射孔,而后者公开了一个结构,其开口用来吸收由热能引起的压力波,是相应于喷射孔形成的。这样,不用考虑记录头的类型,本发明就能达到确实和有效的记录。

本发明还能适用于所称的全线型(full-line type)记录头,其长度等于横跨记录介质的最大长度。这类记录头可包括多个结合在一起的多个记录头,或者是一个整体设置的记录头。
25

另外,本发明能适用于各种系列类型的记录头:固定到记录设备主体上的记录头;传统的可替换的薄片型记录头,当其负载到记录设备主体上时,是电子连接到主体上的,并且是在其中供墨的;和整体含有墨箱的盒式记录头。

还有,优选是加设一恢复系统,或是一对记录头的预备辅助系统,作为对

记录设备的组成部分,因为它们能使得本发明更可靠地运行。恢复系统的示例是对记录头的帽元件和清洁元件,和对记录头的压力或抽吸元件。预备辅助系统的示例是利用电热换能器的预备加热元件或其他加热器元件和电热换能器的结合件,以及用于记录的执行独立喷墨的预备喷墨的元件。这些系统能有效地可靠地进行记录。

5 安装到记录设备上的记录头的数量和类型也能改变。例如,能用仅相应于单色彩色墨的一个记录头,或是相应于多种不同彩色墨或不同浓度墨的多个记录头。换句话说,本发明能有效地应用于有单色、多色和全色方式中的至少一个方式的设备。这里,单色方式执行记录的是仅仅用一个主要色如黑色的方式。多色
10 方式执行记录的是不同色墨的记录方式,而全色执行的是混合彩色的记录方式。

另外,上述实施例当记录信号被施行时用的是液体墨,是液态的墨:例如,所用墨当温度低于室温时是固态的,而在室温下就是软化的或者是液状的。这是因为在喷墨系统中,墨通常温度调节在30℃-70℃的范围,因此墨的黏度能保持在能可靠喷射墨的状态值上。

15 另外,本发明能用于这样的设备,即仅仅在被如下的热能喷射之前,墨被液化,因此墨是以液体的状态从孔中喷射出来的,并且在碰到记录介质上时就开始固化,因此防止墨蒸发:在确定利用了热能下,墨从固态转化为液态,否则就会引起温度升高;或者墨,如果留在空气中时会变干燥,会相应于记录信号的热能变成液态。在这种情况下,墨可以保留在凹槽中或者是以液体或固体物质的形式
20 穿过形成在多孔纸页的孔中,因此,墨会流向电热换能器,如日本专利特许公开号JP54-56847(1979)或JP60-71260(1985)中所述的那样。本发明是当用薄膜沸腾现象来喷射墨时最有效。

而且,本发明的喷墨记录设备不仅能用于信息处理装置如计算机的图像输出终端,而且能用于复印机包括读取机的输出装置,和作为有传送和接受功能的
25 传真机的输出装置。

本发明已结合各种实施例而得到了详细描述,且从前述描述中,本领域的技术人员不难理解的是,在不脱离本发明的范围的前提下可以进行各种改变和修正,因而所附的权利要求书所限定的本发明的范围包含了所有这些改变和修正。

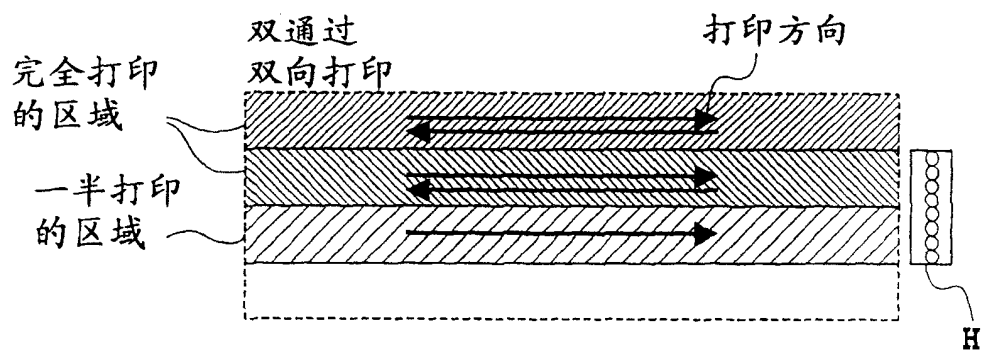


图1A

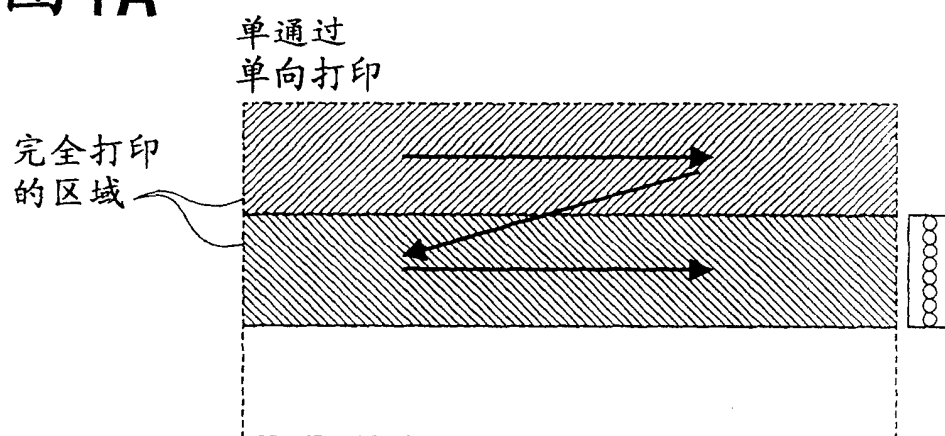


图1B

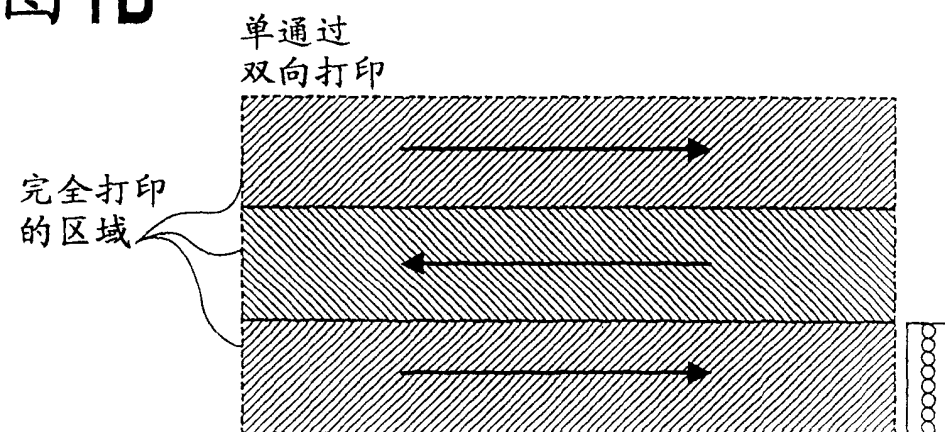


图1C

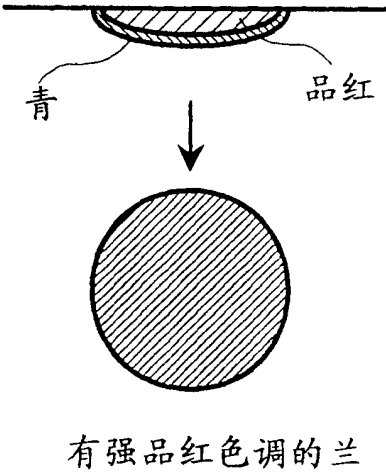


图 2A

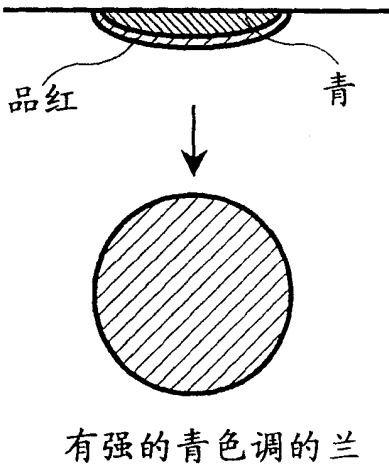


图 2B

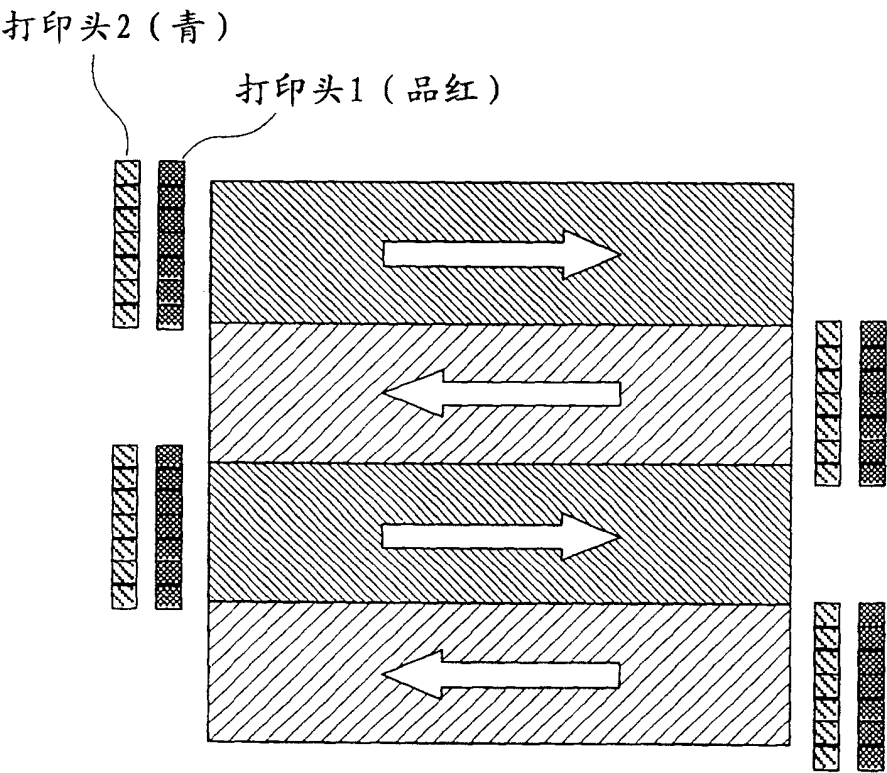


图 3

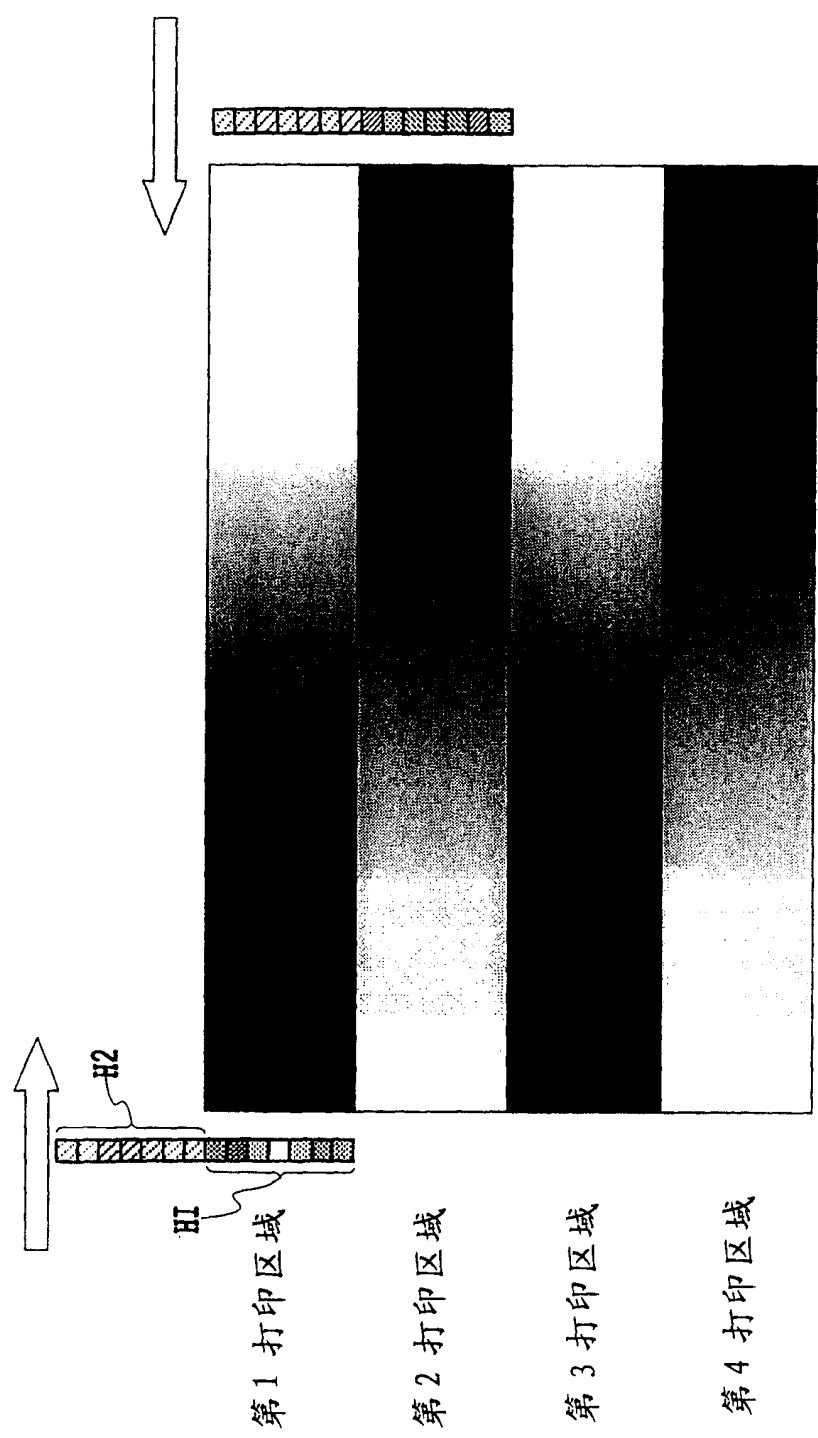


图 4

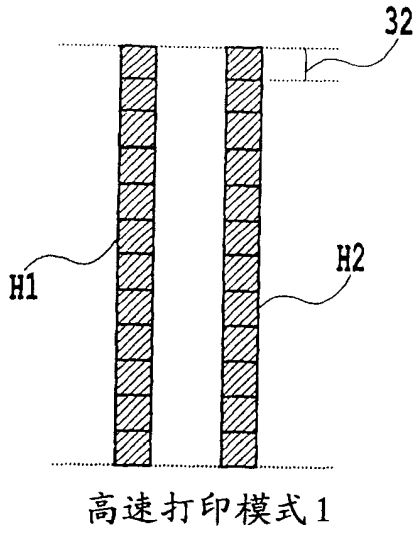


图 5A

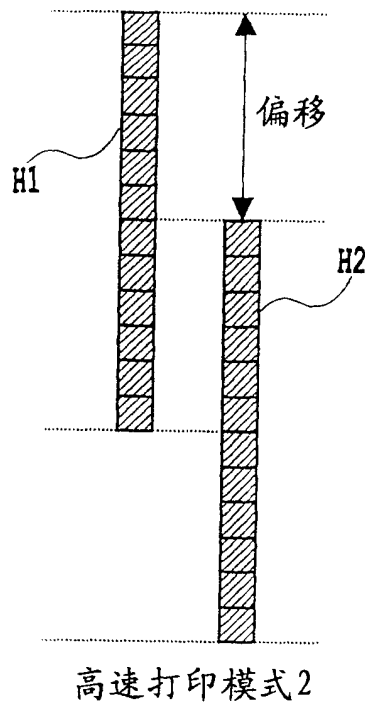
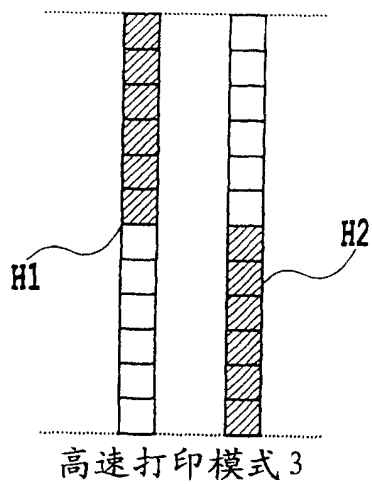


图 5B



▨ : 活动喷嘴
□ : 非活动喷嘴

图 5C

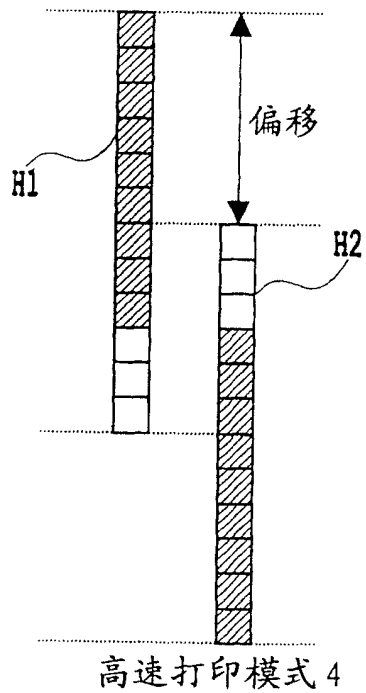
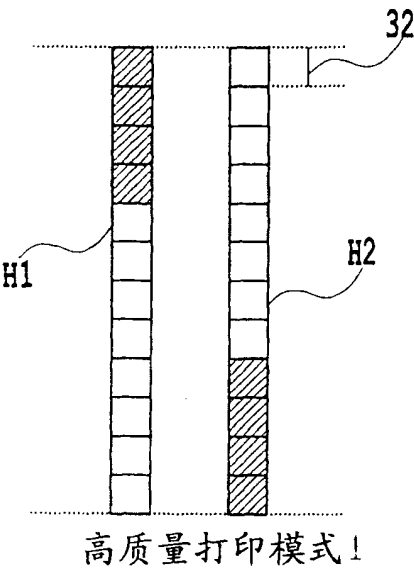


图 5D



▨ :活动喷嘴
□ :非活动喷嘴

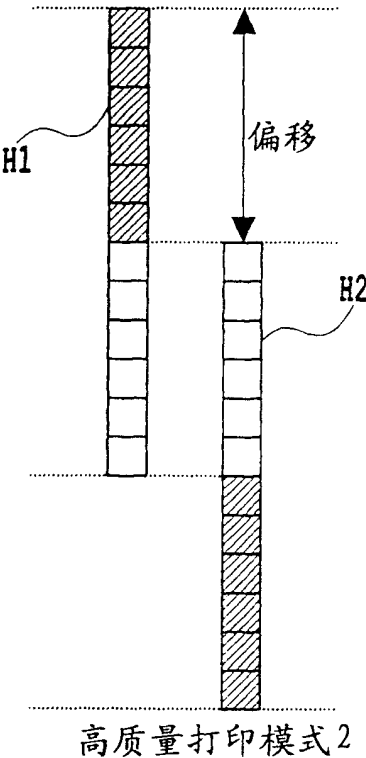


图 6A

图 6B

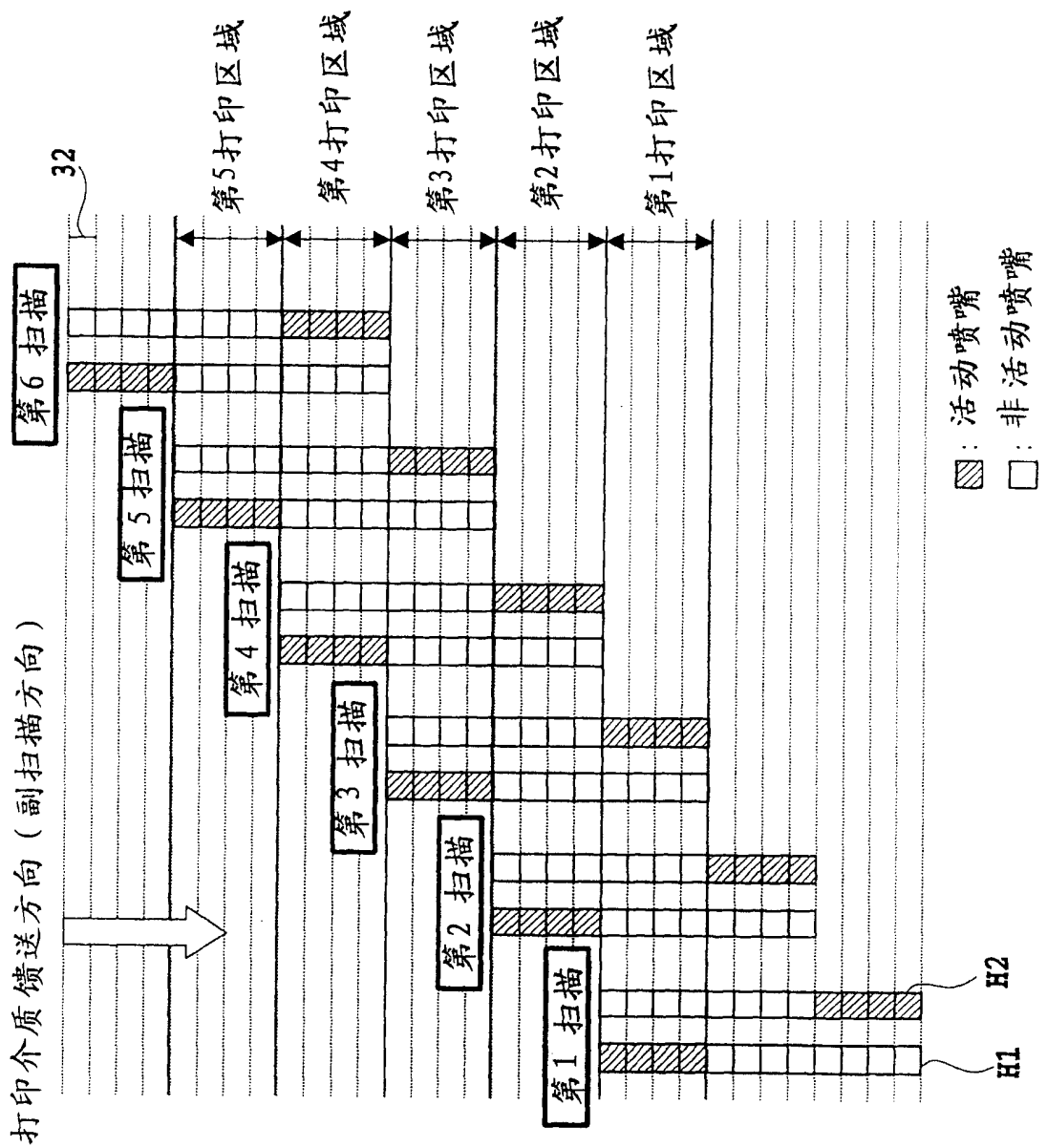
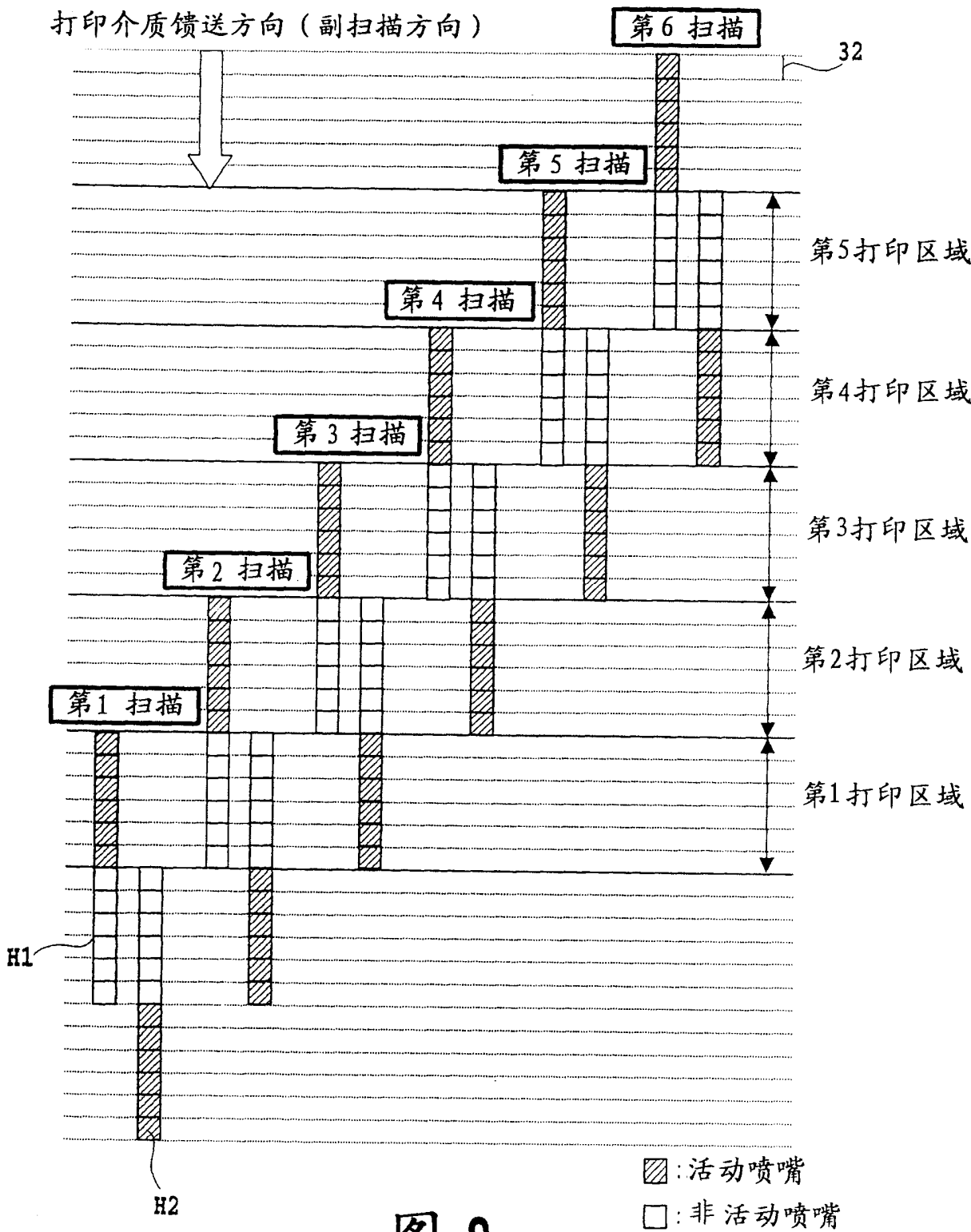


图 7



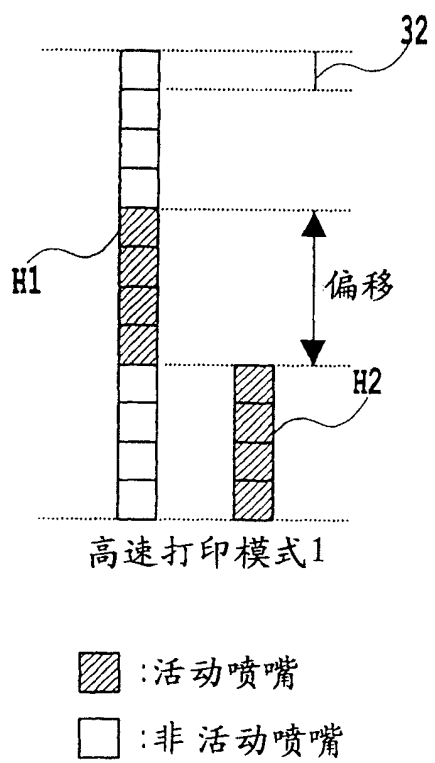


图 9A

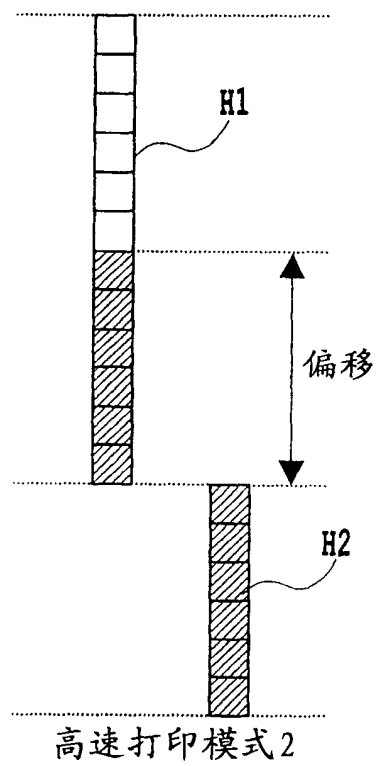


图 9B

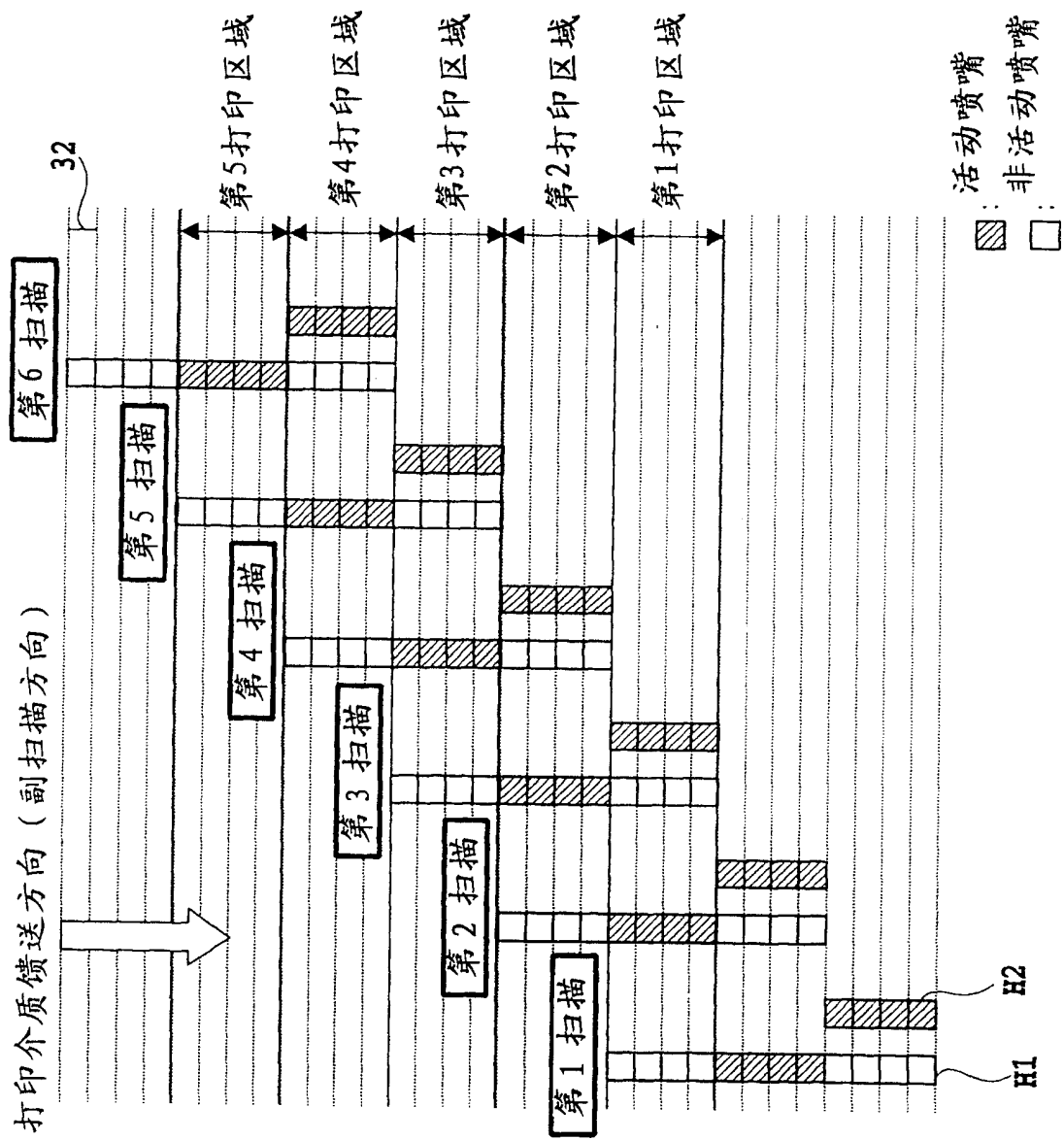


图10

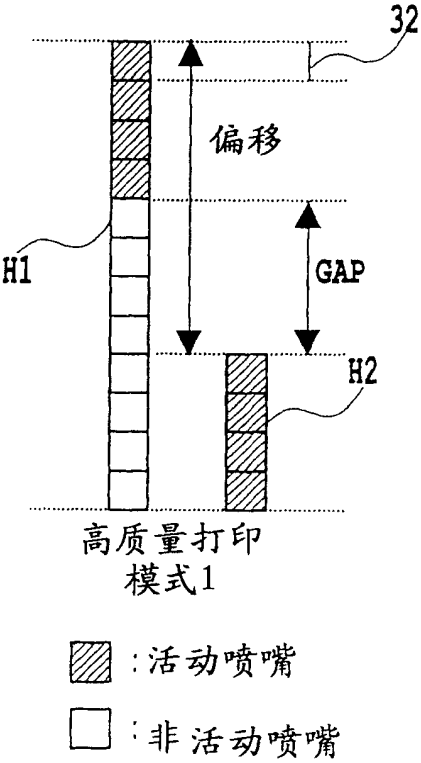


图 11A

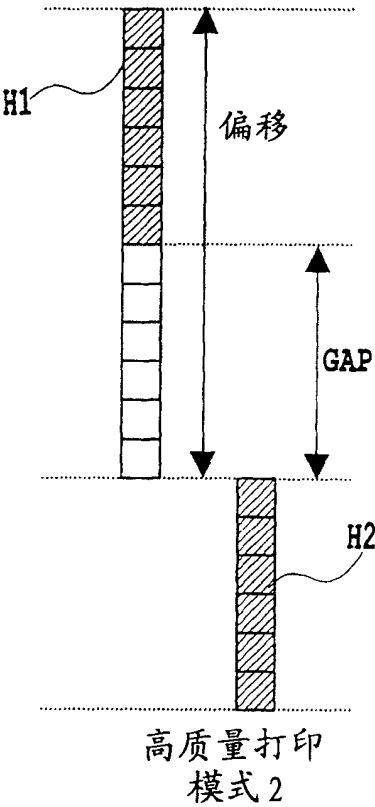


图 11B

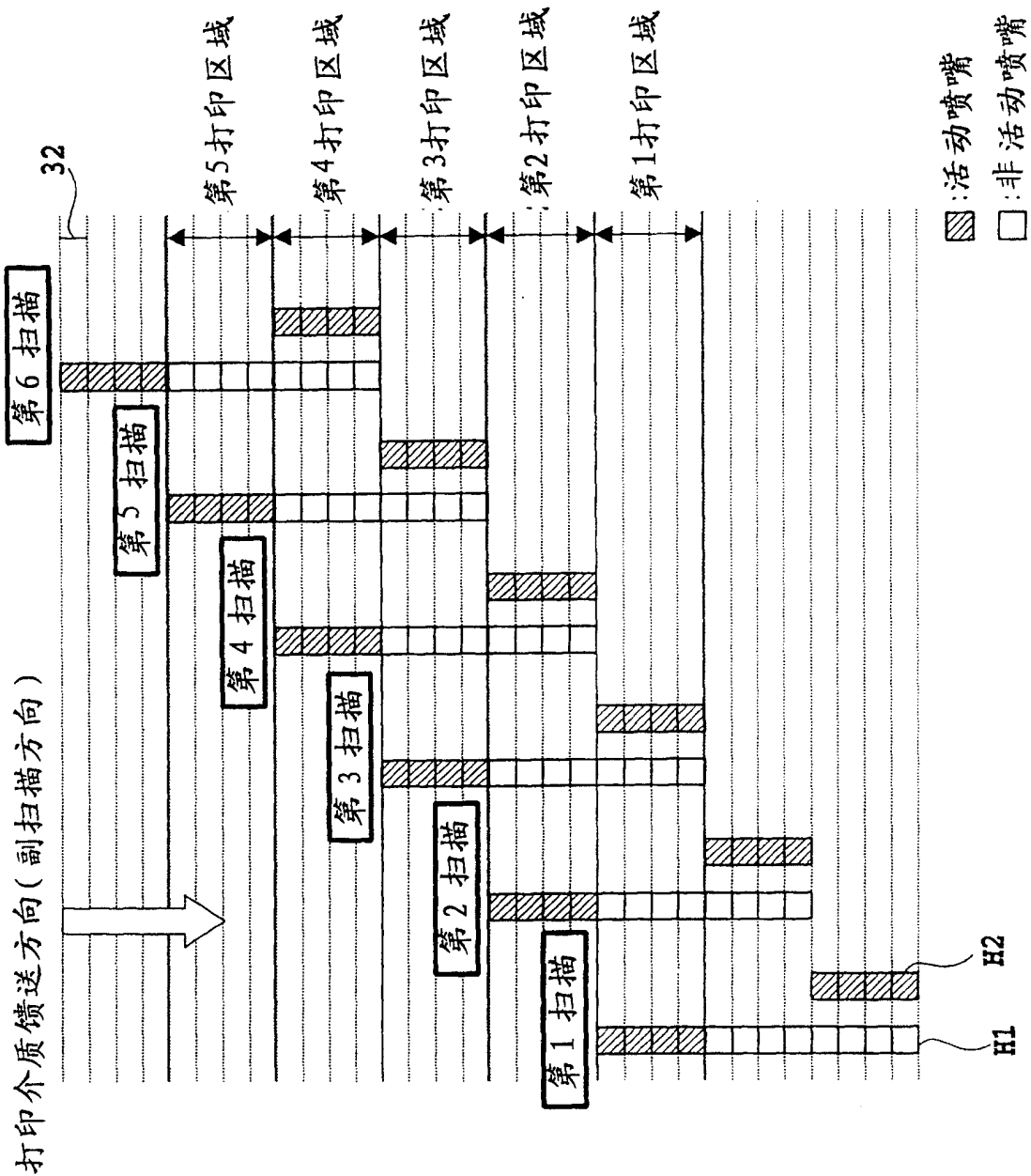


图 12

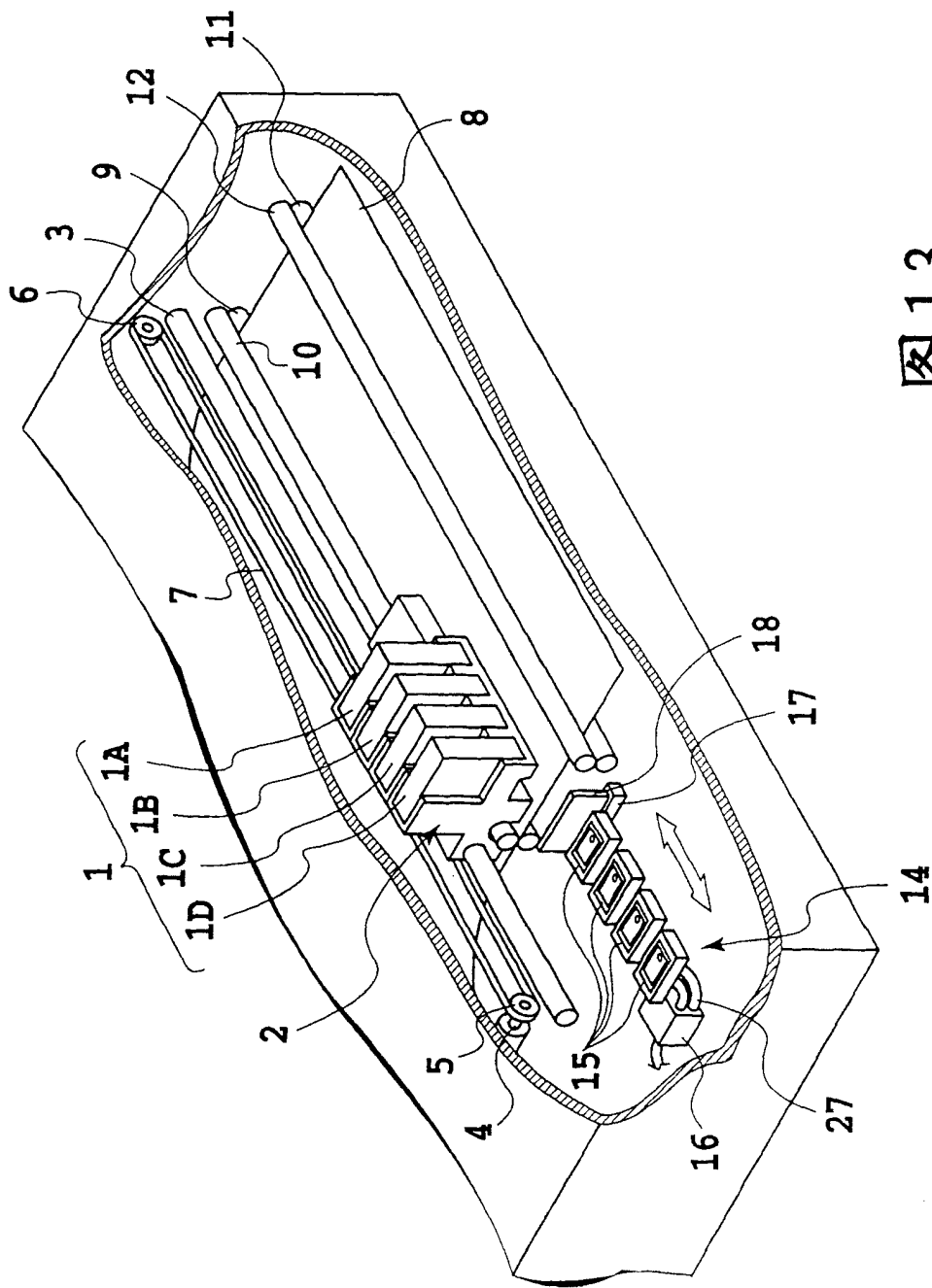


图13

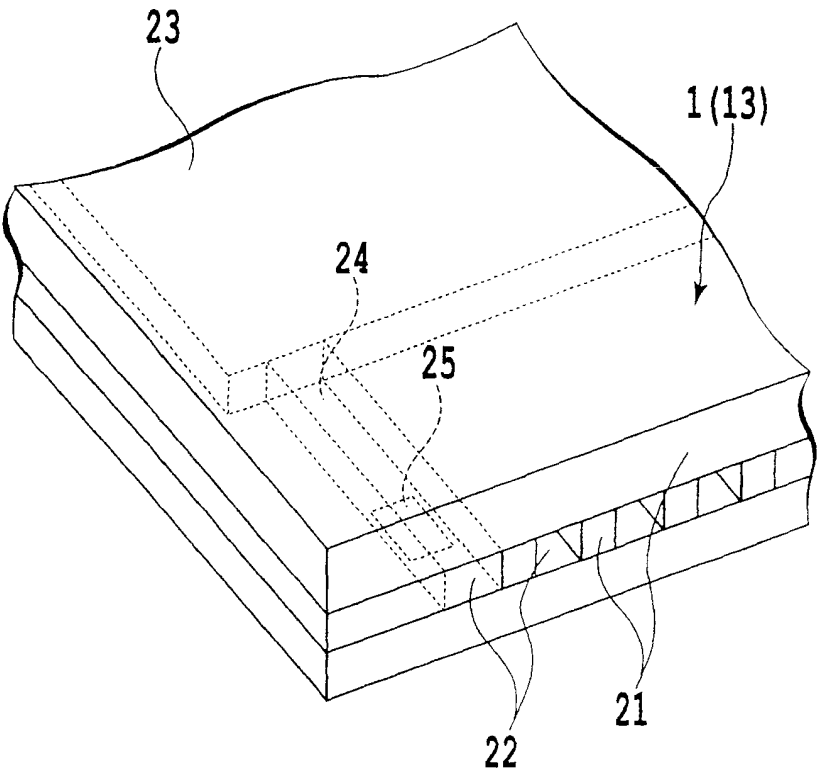


图 14

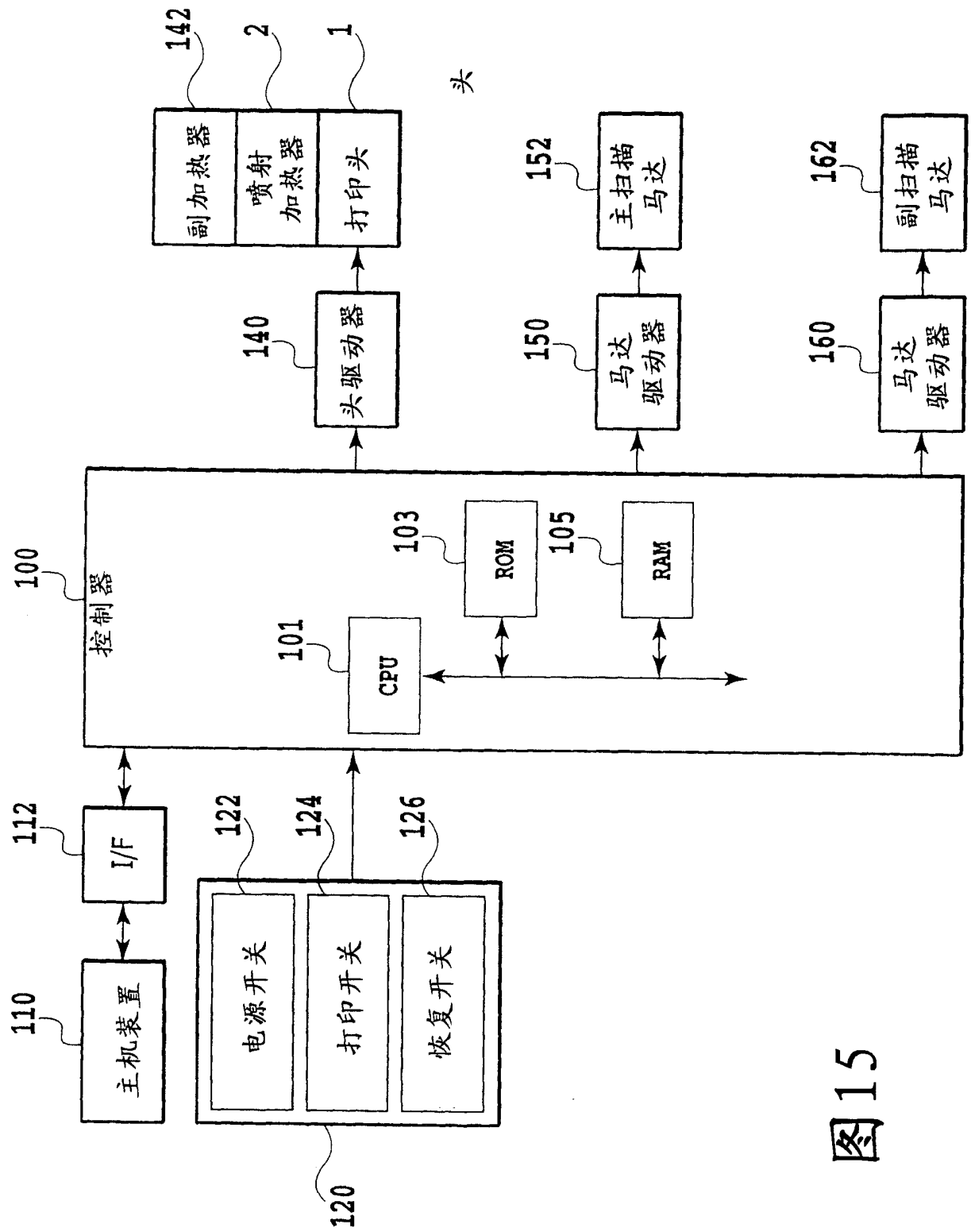


图15

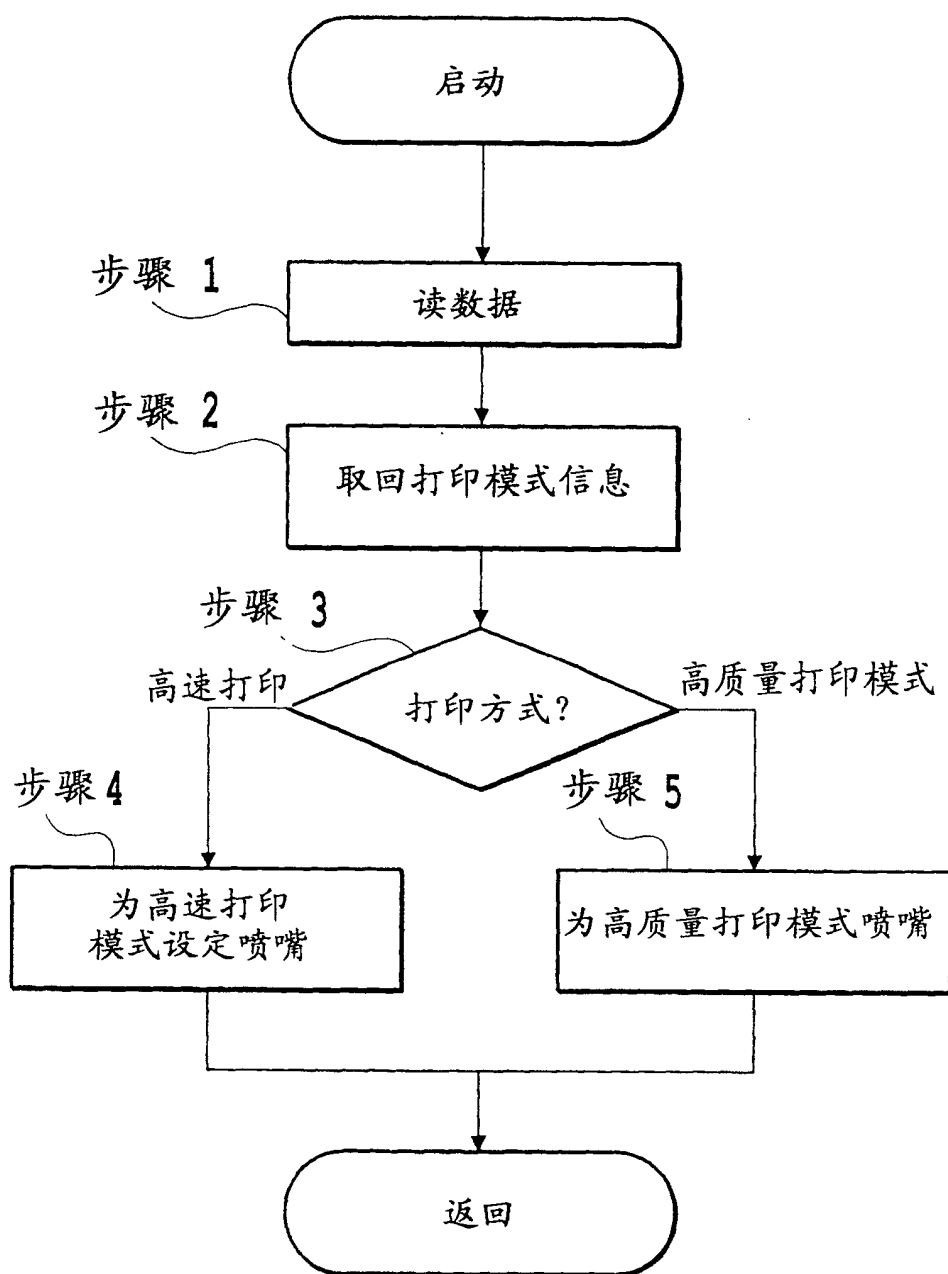


图 16

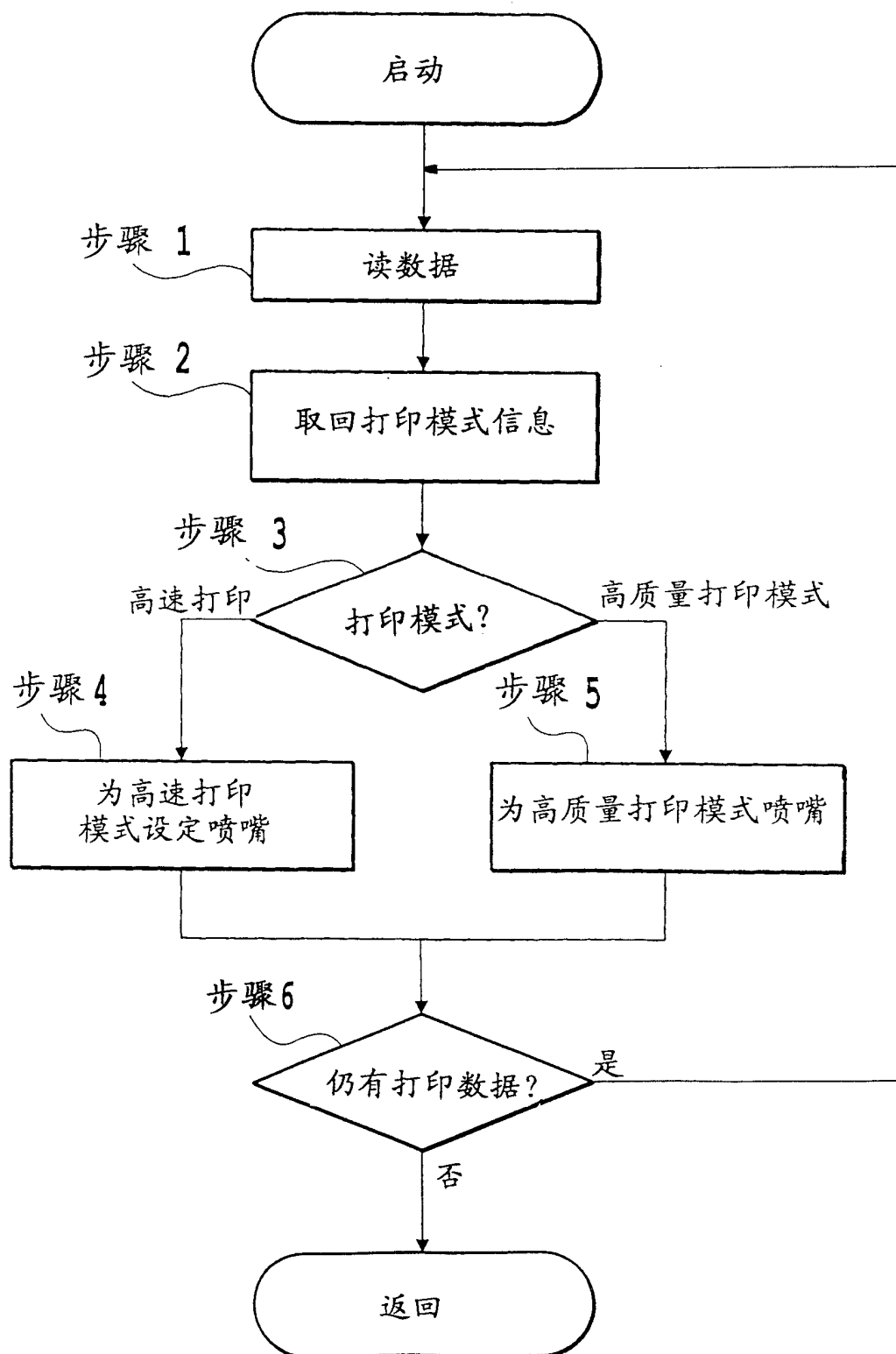


图17

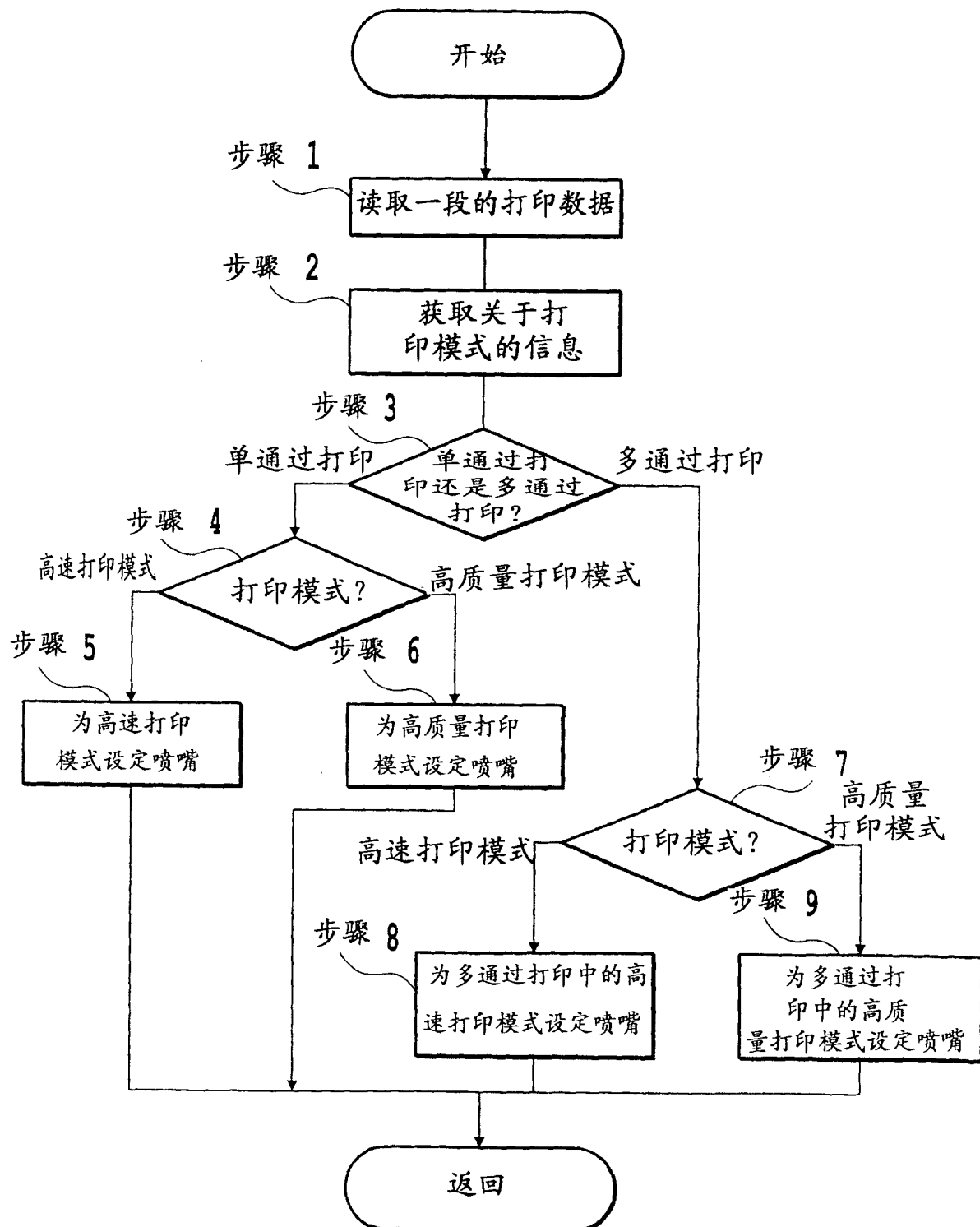


图 18

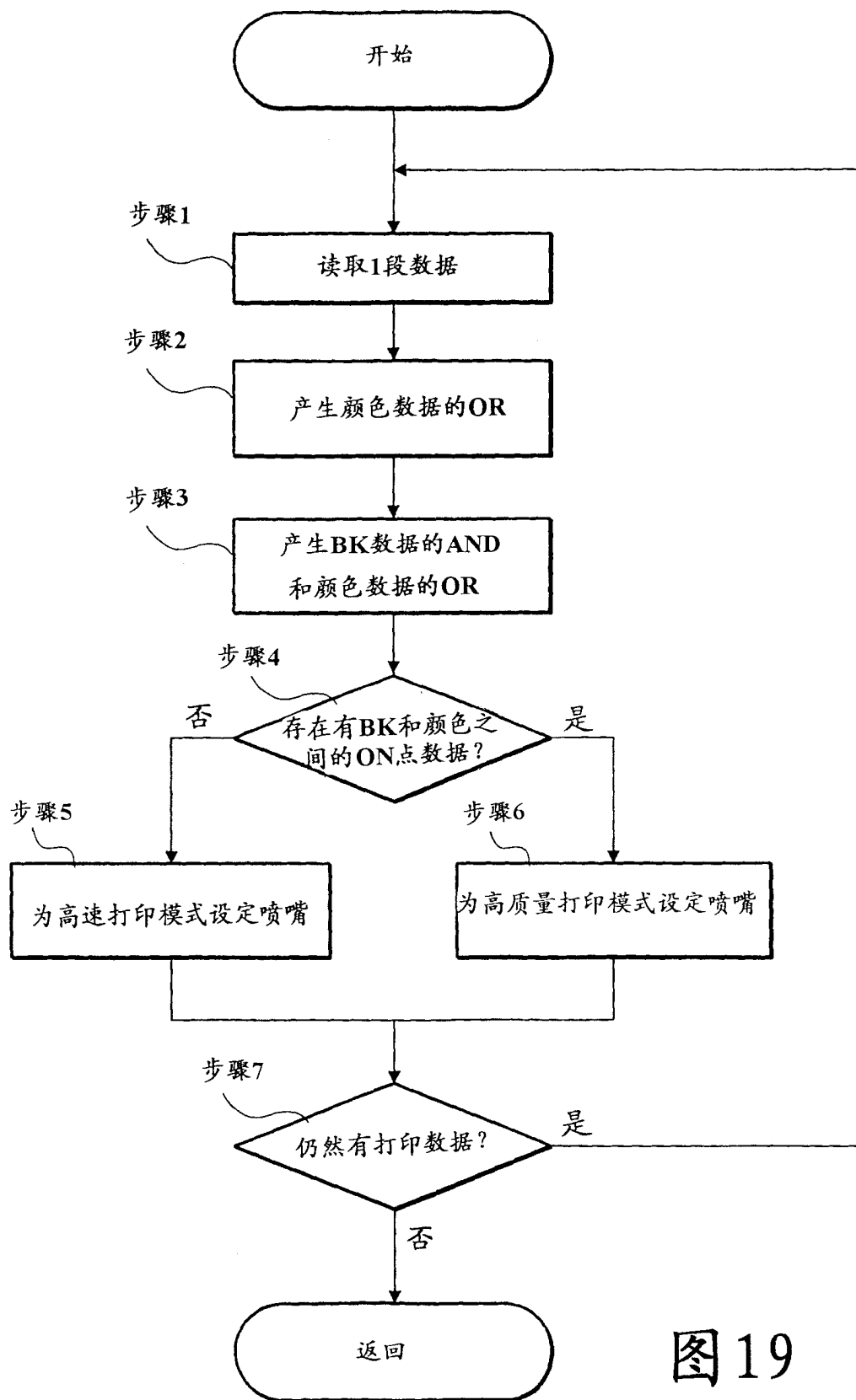


图19

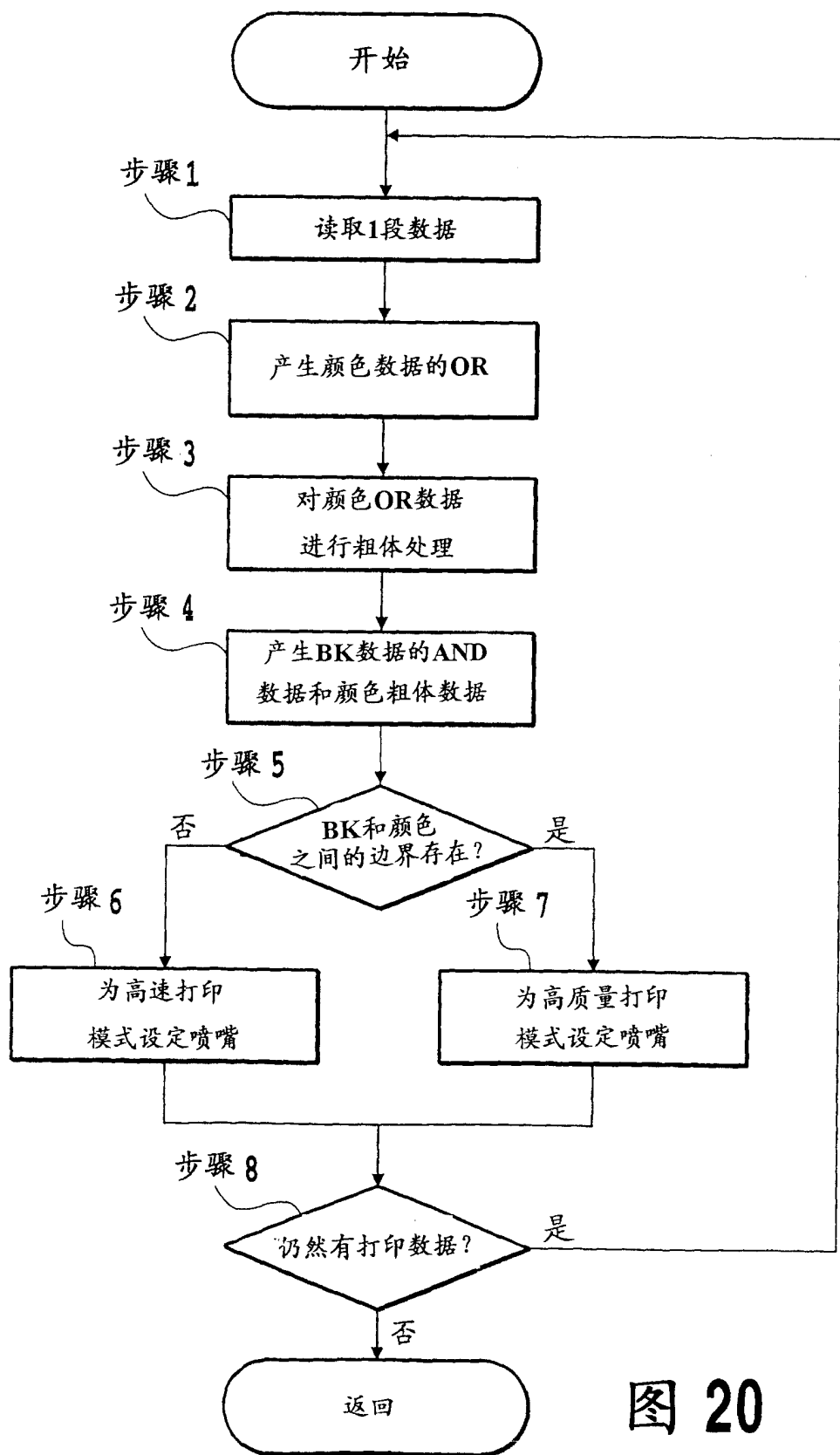


图 20

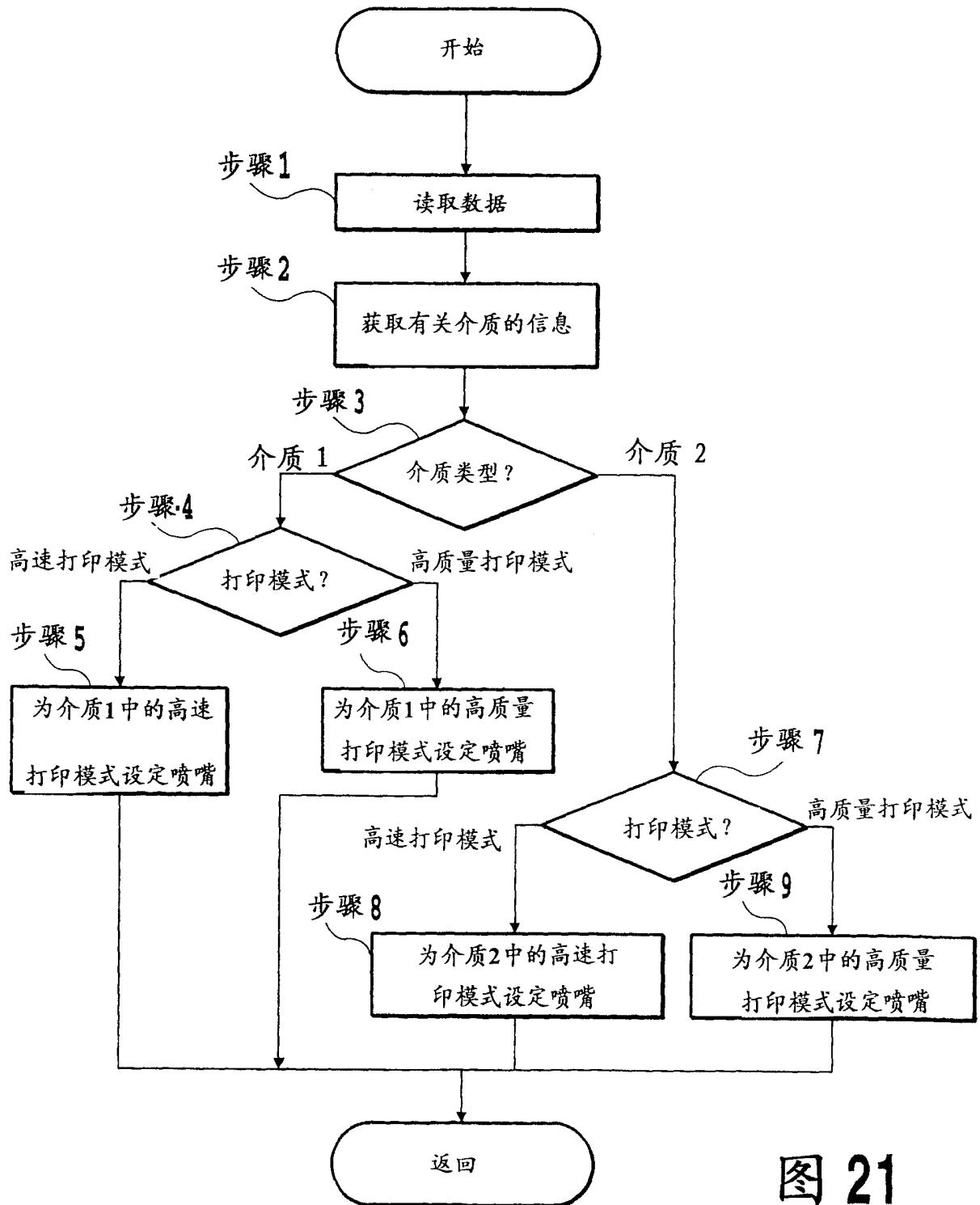


图 21

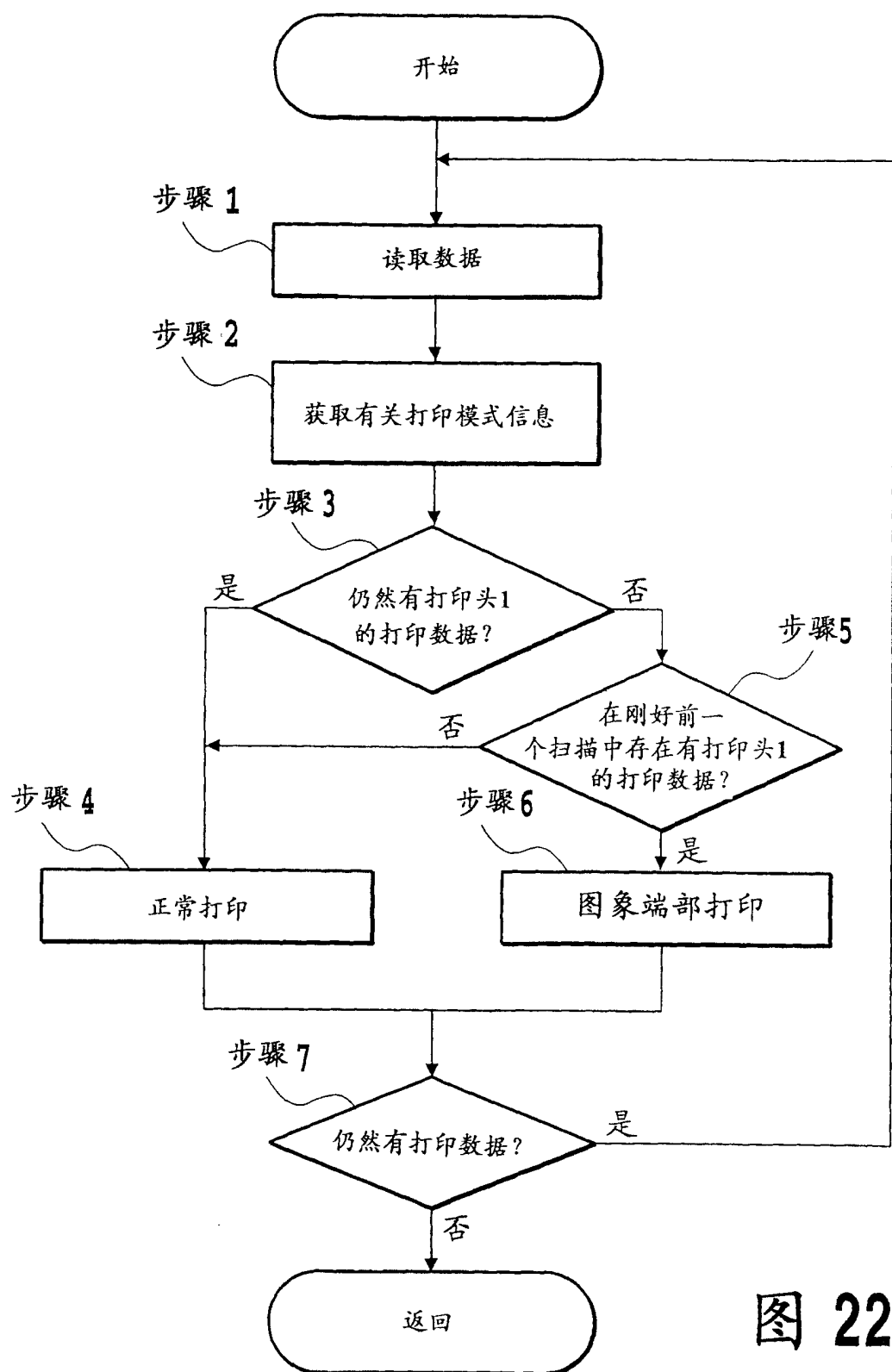


图 22

第一打印区	打印时间 1
第二打印区	打印时间 2
第三打印区	打印时间 3
第四打印区	打印时间 4
第五打印区	打印时间 5

图 23

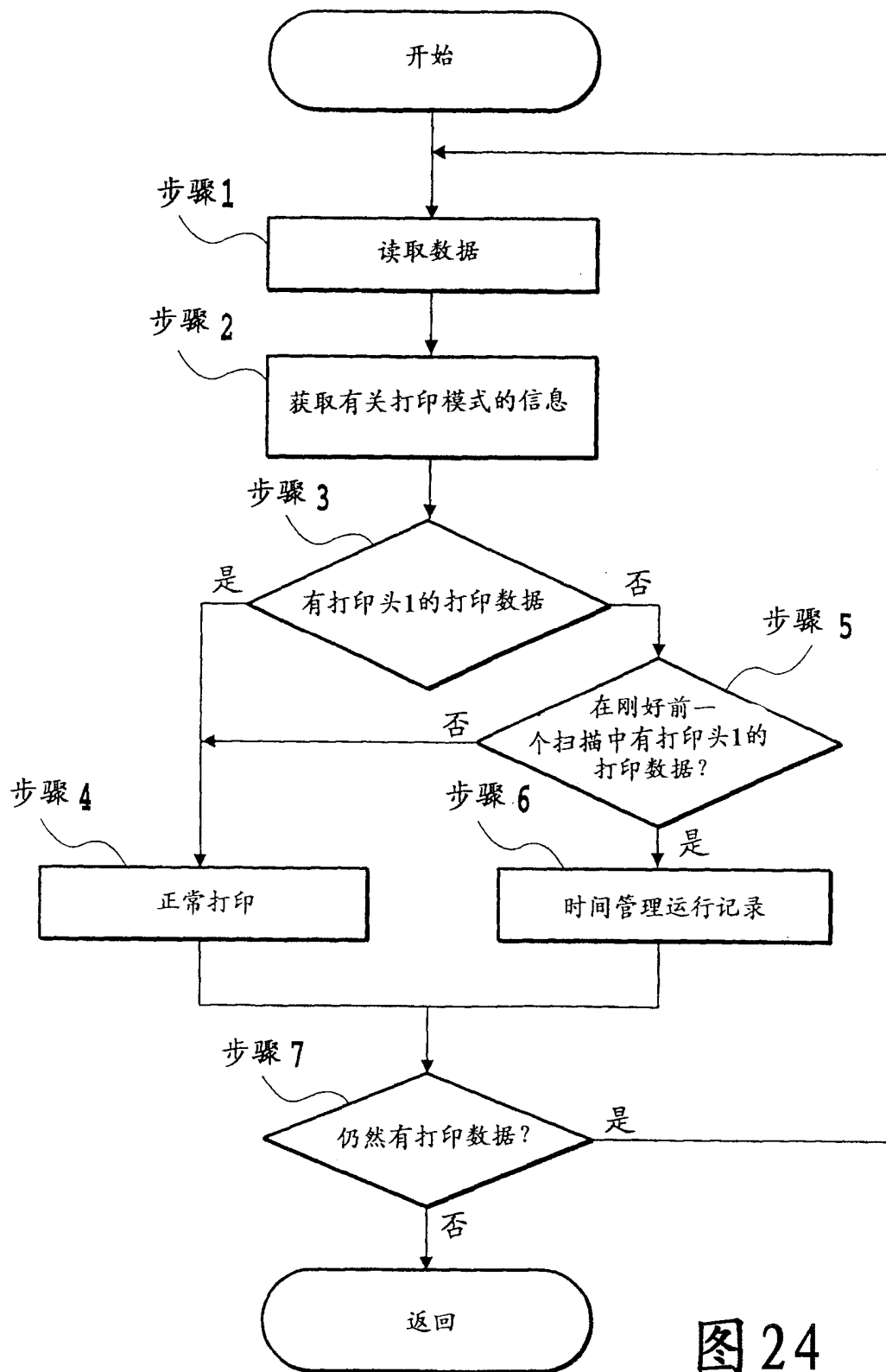


图 24

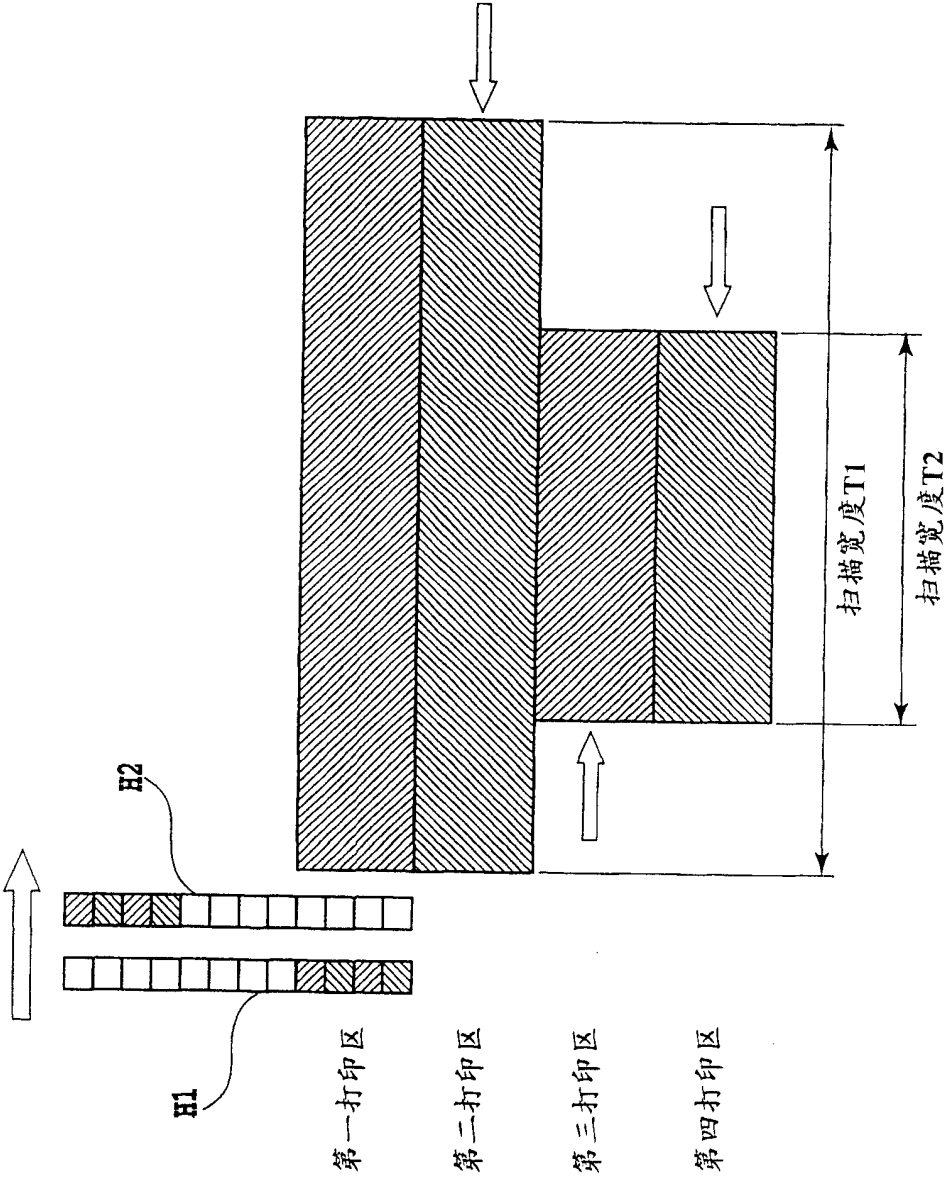


图25