



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107073974 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580050642.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.08.21

B41J 2/355(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.03.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/073484 2015.08.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/033221 JA 2017.03.02

(71)申请人 佐藤控股株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 久保好正 永田诚一郎
佐藤也寸志

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 舒艳君

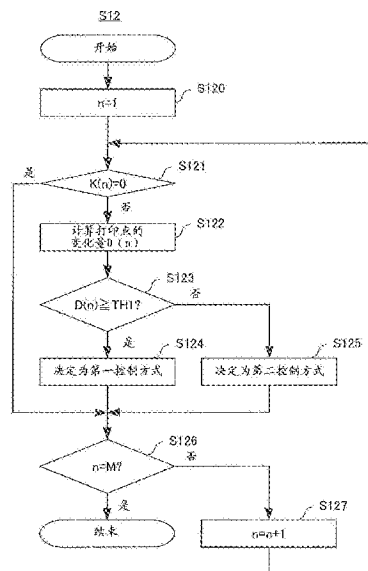
权利要求书2页 说明书16页 附图12页

(54)发明名称

打印机

(57)摘要

打印机基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质打印图像。该打印机具备打印头以及控制部,上述打印头具有沿着打印线的方向排列的多个发热体,上述指定各打印线的打印点的个数并基于指定的打印点的个数将打印各打印线时的多个发热体的控制方式决定为第一控制方式以及第二控制方中的任意方式。第一控制方式是将多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成。第二控制方式是将多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离。



1. 一种基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质打印图像的打印机,其中,该打印机具备:

打印头,其具有沿着所述打印线的方向排列的多个发热体;以及

控制部,其指定各打印线的打印点的个数,并且基于指定的打印点的个数,将打印各打印线时的所述多个发热体的控制方式决定为第一控制方式以及第二控制方式中的任意方式,

所述第一控制方式是将所述多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成,

所述第二控制方式是将所述多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离。

2. 根据权利要求1所述的打印机,其中,

所述控制部基于所述打印数据,针对各打印线判定是包含所述图像的边缘部分的打印线亦即边缘线以及包含所述图像的非边缘部分的非边缘线中的哪一个,

将所述边缘线的控制方式决定为所述第一控制方式,

将所述非边缘线的控制方式决定为所述第二控制方式。

3. 根据权利要求1或2所述的打印机,其中,

所述控制部对所述多个打印线中的、作为应该决定所述控制方式的打印线的对象线与作为和所述对象线邻接的打印线的参照线之间的打印点的变化量进行计算,

在所述变化量为规定的第一阈值以上的情况下,将所述对象线判定为所述边缘线,

在所述变化量小于所述第一阈值的情况下,将所述对象线判定为所述非边缘线。

4. 一种基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质打印图像的打印机,其中,该打印机具备:

打印头,其具有沿着所述打印线的方向排列的多个发热体;以及

控制部,其指定各打印线的打印点的个数,并且基于指定的打印点的个数将打印各打印线时的所述多个发热体的控制方式决定为第一控制方式~第三控制方式中的任意方式,

所述第一控制方式是将所述多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成,

所述第二控制方式是将所述多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离,

所述第三控制方式是使所述多个发热体在相同的时刻成为发热对象的方式。

5. 根据权利要求4所述的打印机,其中,

所述控制部对所述多个打印线中的、作为应该决定所述控制方式的打印线的对象线的打印点的个数与作为和所述对象线邻接的打印线的参照线之间的打印点的变化量进行计算,在所述变化量为规定的第一阈值以上且所述对象线的打印点的个数为规定的第二阈值以上的情况下,将所述对象线的控制方式决定为所述第一控制方式,

在所述变化量小于所述第一阈值且所述对象线的打印点的个数为所述第二阈值以上的情况下,将所述对象线的控制方式决定为所述第二控制方式,

在所述对象线的打印点的个数小于所述第二阈值的情况下,将所述对象线的控制方式决定为所述第三控制方式。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的打印机,其中,
还具备输送所述打印介质的输送部,

所述控制部将对所述控制方式被决定为所述第一控制方式的打印线进行打印时的所述输送部的控制模式决定为第一模式,将对所述控制方式被决定为所述第一控制方式的打印线的一线后的打印线进行打印时的所述输送部的控制模式决定为第二模式,所述第二模式的打印时间比所述第一模式长。

7. 根据权利要求1~5中任一项所述的打印机,其中,

所述控制部将在对所述控制方式被决定为所述第一控制方式的打印线进行打印时施加于所述发热体的电压决定为第一电压,将在对所述控制方式被决定为所述第一控制方式的打印线的一线后的打印线进行打印时施加于所述发热体的电压决定为第二电压,所述第二电压比所述第一电压高。

打印机

技术领域

[0001] 本发明涉及基于打印数据向打印介质打印图像的打印机。

背景技术

[0002] 向具有热敏层的打印介质打印图像的打印机具备打印头,该打印头具有多个发热体。多个发热体沿着打印线的方向排列。这样的打印机通过向各发热体单独地施加电压,而使各发热体独立地发热。当利用发热的发热体加热打印介质时,则在每个打印线打印介质的热敏层发色。由此,能够在打印介质打印图像。

[0003] 为了打印在一个打印线中的打印点的个数较多的图形(例如,被全面涂抹的矩形,或者线格),而需要使多个发热体同时发热。因此,打印机的消耗电力增高。近年来,要求抑制该消耗电力。

[0004] 特别地,在利用电池进行动作的便携式的打印机中,能够使用的电力受电池的余量限制。因此,强烈地要求对消耗电力的抑制。

[0005] 以往,作为用于抑制打印在一个打印线中的打印点的个数较多的图形时的消耗电力的技术,存在将多个发热体分成多个组并使各组在不同的时刻成为发热对象的技术(例如,参照日本特开2009-148948号公报)。

[0006] 但是,在专利文献1的技术中,在使多个发热体中的一部分的发热体在某个时刻发热的情况下,未发热的发热体的温度随着时间的经过而降低。其结果是,发热体的温度产生偏差。因该温度的偏差,使得打印于打印介质的图像的浓度也产生偏差。因此,打印在打印介质的图像的打印品质降低。

[0007] 换句话说,在专利文献1的技术中,虽能够抑制打印机的消耗电力,但打印在打印介质的图像的打印品质降低。

发明内容

[0008] 本发明的课题在于抑制打印机的消耗电力,并且防止打印在打印介质的图像的打印品质的降低。

[0009] 本发明的第一方式为一种基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质打印图像的打印机,其中,该打印机具备:

[0010] 打印头,其具有沿着上述打印线的方向排列的多个发热体;以及

[0011] 控制部,其指定各打印线的打印点的个数,并且基于指定的打印点的个数,将打印各打印线时的上述多个发热体的控制方式决定为第一控制方式以及第二控制方式中的任意方式,

[0012] 上述第一控制方式是将上述多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成,

[0013] 上述第二控制方式是将上述多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互

分离。

[0014] 上述控制部也可以基于上述打印数据,针对各打印线判定是包含上述图像的边缘部分的打印线亦即边缘线以及包含上述图像的非边缘部分的非边缘线中的哪一个,

[0015] 将上述边缘线的控制方式决定为上述第一控制方式,

[0016] 将上述非边缘线的控制方式决定为上述第二控制方式。

[0017] 上述控制部也可以对上述多个打印线中的、作为应该决定上述控制方式的打印线的对象线与作为和上述对象线邻接的打印线的参照线之间的打印点的变化量进行计算,

[0018] 在上述变化量为规定的第一阈值以上的情况下,将上述对象线判定为上述边缘线,

[0019] 在上述变化量小于上述第一阈值的情况下,将上述对象线判定为上述非边缘线。

[0020] 本发明的第二方式为一种基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质打印图像的打印机,其中,该打印机具备:

[0021] 打印头,其具有沿着上述打印线的方向排列的多个发热体;以及

[0022] 控制部,其指定各打印线的打印点的个数,并且基于指定的打印点的个数将打印各打印线时的上述多个发热体的控制方式决定为第一控制方式~第三控制方式中的任意方式,

[0023] 上述第一控制方式是将上述多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成,上述第二控制方式是将上述多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式,各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离,

[0024] 上述第三控制方式是使上述多个发热体在相同的时刻成为发热对象的方式。

[0025] 上述控制部也可以对上述多个打印线中的、作为应该决定上述控制方式的打印线的对象线的打印点的个数与作为和上述对象线邻接的打印线的参照线之间的打印点的变化量进行计算,

[0026] 在上述变化量为规定的第一阈值以上,并且上述对象线的打印点的个数为规定的第二阈值以上的情况下,将上述对象线的控制方式决定为上述第一控制方式,

[0027] 在上述变化量小于上述第一阈值,并且上述对象线的打印点的个数为上述第二阈值以上的情况下,将上述对象线的控制方式决定为上述第二控制方式,

[0028] 在上述对象线的打印点的个数小于上述第二阈值的情况下,将上述对象线的控制方式决定为上述第三控制方式。

[0029] 也可以进一步具备输送上述打印介质的输送部,上述控制部将对上述控制方式被决定为上述第一控制方式的打印线进行打印时的上述输送部的控制模式决定为第一模式,将对上述控制方式被决定为上述第一控制方式的打印线的一线后的打印线进行打印时的上述输送部的控制模式决定为第二模式,上述第二模式的打印时间比上述第一模式长。

[0030] 上述控制部也可以将在对上述控制方式被决定为上述第一控制方式的打印线进行打印时施加于上述发热体的电压决定为第一电压,将在对上述控制方式被决定为上述第一控制方式的打印线的一线后的打印线进行打印时施加于上述发热体的电压决定为第二电压,上述第二电压比上述第一电压高。

[0031] 根据本发明,能够抑制打印机的消耗电力,并且能够防止打印在打印介质的图像

的打印品质的降低。

附图说明

- [0032] 图1是表示第一实施方式的打印机的结构的简要侧视图。
- [0033] 图2是表示构成图1的打印头12的多个发热体的示意图。
- [0034] 图3是图1的打印机10的控制单元100的功能框图。
- [0035] 图4是第一实施方式的第一控制方式的说明图。
- [0036] 图5是第一实施方式的第二控制方式的说明图。
- [0037] 图6是表示第一实施方式的打印处理的流程的流程图。
- [0038] 图7是表示第一实施方式的控制方式的决定(图6的S12)的详细的流程的流程图。
- [0039] 图8是与图7的流程图对应的控制方式的说明图。
- [0040] 图9是表示在第一实施方式的控制数据的制作(图6的S13)中被制作的控制数据的一个例子的图。
- [0041] 图10是第二实施方式的第三控制方式的说明图。
- [0042] 图11是表示第二实施方式的控制方式的决定的处理(图6的S12)的详细的流程的流程图。
- [0043] 图12是与图11的流程图对应的控制方式的说明图。
- [0044] 图13是表示在第二实施方式的控制数据的制作的处理(图6的S13)中被制作的控制数据的一个例子的图。
- [0045] 图14是表示第三实施方式的CPU101给予输送控制电路106的脉冲信号的波形以及施加于发热体的电压的图。
- [0046] 图15是表示第四实施方式的CPU101给予输送控制电路106的脉冲信号的波形以及施加于发热体的电压的图。

具体实施方式

- [0047] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0048] (1) 第一实施方式
- [0049] 对第一实施方式进行说明。
- [0050] (1.1) 打印机的结构(图1~图2)
- [0051] 对第一实施方式的打印机的结构进行说明。
- [0052] 图1是表示第一实施方式的打印机的结构的简要侧视图。图2是表示构成图1的打印头12的多个发热体的示意图。
- [0053] 如图1所示,本实施方式的打印机10具有按压辊11、打印头12以及收容部13。
- [0054] 收容部13具有收容卷状的打印介质PM的功能。
- [0055] 打印介质PM是具有热敏层以及粘着层的连续状的标签。热敏层与热反应而进行着色。
- [0056] 按压辊11具有将打印介质PM向规定的输送方向Y(+Y或者-Y)输送的功能。按压辊11经由同步带(未图示)连接于步进电机(未图示)。若步进电机驱动,则按压辊11旋转。
- [0057] 若按压辊11向顺方向旋转,则收容于收容部13的卷状的打印介质PM从输送路径的

收容部13侧(以下称为“上游侧”)朝向排出口17侧(以下称为“下游侧”) (换句话说,向方向+Y)以带状被抽出。从收容部13被抽出的带状的打印介质PM一边被按压辊11以及打印头12夹持一边朝向排出口17被输送。

[0058] 若按压辊11向与顺方向相反的逆方向旋转,则打印介质PM从下游侧朝向上游侧(换句话说,向方向-Y)被输送。

[0059] 打印头12具有向打印介质PM打印图像的功能。打印头12具有打印面12a。打印面12a是打印头12的面中的与按压辊11对置的面。

[0060] 在本实施方式中,为了容易理解,如图2所示,对在打印头12的打印面12a设置有12个发热体E1~E12的例子进行说明。发热体E1~E12沿着与输送打印介质PM的方向(以下称为“输送方向”)Y正交的打印线的方向X排列。

[0061] 若被按压辊11以及打印头12夹持的打印介质PM的热敏层被打印头12的发热体E1~E12加热,则该热敏层发色。由此,在打印介质PM打印有图像。图像例如是文本、图形、条形码或者它们的组合。

[0062] 如图1所示,在从收容部13至打印头12的打印介质PM的输送路径上设置有光学传感器16。光学传感器16具有受光元件16a与发光元件16b。打印机10根据光学传感器16的检测结果来控制打印时刻。

[0063] (1.2) 打印机的控制单元(图3)

[0064] 对第一实施方式的打印机的控制单元进行说明。

[0065] 图3是图1的打印机10的控制单元100的功能框图。

[0066] 如图3所示,控制单元100具备CPU(Central Processing Unit中央处理单元)101、存储装置102、输入设备103、显示设备104、通信接口105、输送控制电路106以及打印控制电路107。

[0067] 存储装置102例如由ROM、RAM以及EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory电可擦编程只读存储器)构成。在存储装置102储存有用于对打印机10的处理(例如,打印处理)进行控制的应用的程序(以下称为“固件”)、供CPU101参照的数据以及由CPU101生成的数据。

[0068] CPU101执行存储于存储装置102的固件,由此实现打印机10的功能。

[0069] 输入设备103例如是输入按钮、触摸面板或者它们的组合。

[0070] 显示设备104例如是液晶显示器。

[0071] 通信接口105控制打印机10与外部的装置之间的通信。通信接口105是有线接口、无线接口、NFC(Near Field Communication近场通讯)等近距离无线通信接口、或者它们的组合。

[0072] 外部的装置例如是计算机、移动电话、USB(Universal Serial Bus通用串行总线)存储器等闪存、或者它们的组合。

[0073] 输送控制电路106具有控制按压辊11的旋转的功能。CPU101若向输送控制电路106给予用于控制步进电机的驱动的控制信号(例如,脉冲信号),则输送控制电路106根据该控制信号驱动步进电机。

[0074] 打印控制电路107具有控制发热体E1~E12的加热的功能。若CPU101向打印控制电路107给予用于控制发热体E1~E12的加热的控制信号,则打印控制电路107根据该控制信

号向发热体E1~E12选择性地施加电压。被施加电压的发热体E1~E12发热。

[0075] (1.3) 发热体的控制方式

[0076] 对第一实施方式的发热体的控制方式进行说明。

[0077] 在第一实施方式的发热体的控制方式中存在第一控制方式与第二控制方式。

[0078] (1.3.1) 第一控制方式(图4)

[0079] 对第一控制方式进行说明。

[0080] 图4是第一实施方式的第一控制方式的说明图。

[0081] 如图4所示,在第一控制方式中,将发热体E1~E12分成多个第一组。具体而言,将发热体E1~E12分成由发热体E1~E4构成的第一组、由发热体E5~E8构成的第一组以及由发热体E9~E12构成的第一组。

[0082] 在时刻T1,仅由发热体E1~E4构成的第一组成为发热对象。在该情况下,构成成为发热对象的第一组的发热体E1~E4中的与打印点对应的发热体发热。

[0083] 在时刻T1后的时刻T2,仅由发热体E5~E8构成的第一组成为发热对象。在该情况下,构成成为发热对象的第一组的发热体E5~E8中的与打印点对应的发热体发热。

[0084] 在时刻T2后的时刻T3,仅由发热体E9~E12构成的第一组成为发热对象。在该情况下,构成成为发热对象的第一组的发热体E9~E12中的与打印点对应的发热体发热。

[0085] 换句话说,在第一控制方式中,将多个发热体E1~E12分成多个第一组。

[0086] 各第一组由相互邻接的两个以上的发热体(例如,E1~E4)构成。然后,以一个打印线上的打印点针对多个第一组的每一个在不同的时刻T1~T3向打印介质PM进行打印的方式控制打印头12。

[0087] 换言之,在第一控制方式中,在一个时刻成为发热对象的发热体相互邻接(即,连续)。

[0088] (1.3.2) 第二控制方式(图5)

[0089] 对第二控制方式进行说明。

[0090] 图5是第一实施方式的第二控制方式的说明图。

[0091] 如图5所示,在第二控制方式的第一例中,将发热体E1~E12分成多个第二组。具体而言,将发热体E1~E12分成由发热体E1、E4、E7以及E10构成的第二组、由发热体E2、E5、E8以及E11构成的第二组、由发热体E3、E6、E9以及E12构成的第二组。

[0092] 换言之,在第二控制方式的第一例的第二组中,在一个时刻成为发热对象的全部的发热体相互分离(即,不连续)。

[0093] 在时刻T1,仅由发热体E1、E4、E7以及E10构成的第二组成为发热对象。

[0094] 在时刻T1后的时刻T2,仅由发热体E2、E5、E8以及E11构成的第二组成为发热对象。

[0095] 在时刻T2后的时刻T3,仅由发热体E3、E6、E9以及E12构成的第二组成为发热对象。

[0096] 在第二控制方式的第二例中,将发热体E1~E12分成多个第二组。具体而言,将发热体E1~E12分成由发热体E1、E2、E7以及E8构成的第二组、由发热体E3、E4、E9以及E10构成的第二组、由发热体E5、E6、E11以及E12构成的第二组。

[0097] 换言之,在第二控制方式的第二例的第二组中,在一个时刻成为发热对象的发热体中,存在多个相互邻接的两个发热体的组合,并且,相互邻接的两个发热体的组合彼此相互分离(即,不连续)。

[0098] 在时刻T1,仅由发热体E1以及E2的组合和发热体E7以及E8的组合构成的第二组成为发热对象。

[0099] 在时刻T1后的时刻T2,仅由发热体E3以及E4的组合和发热体E9以及E10的组合构成的第二组成为发热对象。

[0100] 在时刻T2后的时刻T3,仅由发热体E5以及E6的组合和发热体E11以及E12的组合构成的第二组成为发热对象。

[0101] 换句话说,在第二控制方式中,将多个发热体E1~E12分成多个第二组。

[0102] 各第二组由相互分离的两个以上的发热体(例如,E1、E4、E7以及E10)构成。然后,以一个打印线上的打印点针对多个第二组的每一个在不同的时刻T1~T3向打印介质PM进行打印的方式控制打印头12。

[0103] 换言之,在第二控制方式中,在一个时刻成为发热对象的发热体的至少一部分分离(即,不连续)。

[0104] (1.4) 打印处理的流程(图6~图9)

[0105] 对第一实施方式的打印处理的流程进行说明。

[0106] 图6是表示第一实施方式的打印处理的流程的流程图。图7是表示第一实施方式的控制方式的决定(图6的S12)的详细的流程的流程图。图8是与图7的流程图对应的控制方式的说明图。图9是表示在第一实施方式的控制数据的制作(图6的S13)中被制作的控制数据的一个例子的图。

[0107] 图6~图7的各步骤是CPU101执行固件时的处理的一部分。

[0108] 在图7~图9的说明中,变量n(n为1以上的整数)是打印线的识别编号,常量M是n的最大值(换句话说,为打印数据所包含的打印线的个数),K(n)是打印线L(n)的打印点的个数,D(n)是打印线L(n)的打印点的变化量,TH1是第一阈值。

[0109] 打印线L(n)的打印点的变化量D(n)是该打印线L(n)的1线之前的打印线L(n-1)的打印点的个数K(n-1)或者该打印线L(n)的1线之后的打印线L(n+1)的打印点的个数K(n+1)与打印线L(n)的打印点的个数K(n)的差的绝对值。

[0110] 如图6所示,首先,CPU101制作打印数据(S10)。

[0111] 具体而言,CPU101经由通信接口105从计算机接收应该打印的图像的数据(以下称为“图像数据”)。

[0112] 接下来,CPU101将接收到的图像数据转换成打印数据。打印数据是针对每个打印线而包含与多个发热体E1~E12对应的打印点的数据。

[0113] 接下来,CPU101将打印数据存储于存储装置102。

[0114] 接下来,CPU101指定各打印线的打印点的个数(S11)。

[0115] 具体而言,CPU101指定在S10中存储于存储装置102的打印数据所包含的各打印线的打印点的个数。

[0116] 在图8中,打印数据所包含的打印线的个数M为100,因此n为1~100的整数。

[0117] 打印线L(1)~打印线L(19)的打印点的个数K(1)~K(19)为0,打印线L(20)的打印点的个数K(20)为100,打印线L(21)~打印线L(79)的打印点的个数K(21)~K(79)从100向200渐增,打印线L(80)的打印点的个数K(80)为200,打印线L(81)~打印线L(100)的打印点的个数K(81)~K(100)为0。

[0118] 接下来,CPU101决定控制方式(S12)。

[0119] 参照图7对S12的详细流程进行说明。

[0120] 如图7所示,CPU101将变量n设定为初始值1(S120)。由此,前端的打印线L(1)成为应该决定控制方式的打印线(以下称为“对象线”)。

[0121] 接下来,CPU101判定对象线L(n)的打印点的个数K(n)是否为0(换句话说,对象线L(n)是否包含打印点)(S121)。

[0122] 在对象线L(n)的打印点的个数K(n)为0的情况下(S121—是),CPU101不执行S122~S125的处理,而执行S126的处理。在该情况下,不决定控制方式,因此对象线L(n)被处理为不包含打印点的(换句话说,不成为打印对象的)打印线。

[0123] 接下来,CPU101计算对象线与参照线之间的打印点的变化量D(n)(S122)。

[0124] “参照线”是与对象线L(n)邻接的一个打印线(换句话说,对象线L(n)的1线之前的打印线L(n-1)或者对象线L(n)的1线之后的打印线L(n+1))。

[0125] 具体而言,CPU101将对象线L(n)的打印点的个数K(n)与对象线L(n)的1线之前的参照线L(n-1)的打印点的个数K(n-1)的差的绝对值亦即第一绝对值计算为变化量D(n)。此外,在变量n=1(换句话说,为最小值)的情况下,变化量D(n)与打印点的个数K(n)相同。

[0126] 在指定第一绝对值成为后述的第一阈值TH1以上的对象线L(n)后,CPU101将对象线L(n)的打印点的个数K(n)与对象线L(n)的1线之后的参照线L(n+1)的打印点的个数K(n+1)的差的绝对值亦即第二绝对值计算为变化量D(n)。此外,在变量n=100(换句话说,为最大值)的情况下,变化量D(100)与打印点的个数K(100)相同。

[0127] 在指定第二绝对值成为第一阈值TH1以上的对象线L(n)后,CPU101再次将第一绝对值以及第二绝对值交替地计算为变化量D(n)。

[0128] 在图8的情况下,对象线L(1)~L(19)的打印点的变化量D(1)~D(19)为0,对象线L(20)的打印点的变化量D(20)为100,打印线L(21)~打印线L(79)的变化量D(21)~D(79)为小于100的恒定值,打印线L(80)的变化量D(80)为200,打印线L(81)~打印线L(100)的变化量D(81)~K(100)为0。

[0129] 接下来,CPU101将变化量D(n)与第一阈值TH1进行比较(S123)。

[0130] 在变化量D(n)为第一阈值TH1以上的情况下(S123—是),CPU101将对象线L(n)判定为包含图像IMG的边缘部分的打印线(以下,称为“边缘线”),将边缘线的控制方式决定为第一控制方式(S124)。

[0131] 在变化量D(n)小于第一阈值TH1的情况下(S123—否),CPU101将对象线L(n)判定为不包含图像IMG的边缘部分的打印线(以下,称为“非边缘线”),将非边缘线的控制方式决定为第二控制方式(S125)。

[0132] 在图8的情况下,第一阈值TH1为50。

[0133] 针对对象线L(1)~L(19),打印点的个数K(1)~K(19)为0(S121—是),因此CPU101不决定控制方式(换句话说,处理为不成为打印对象的打印线)。

[0134] 针对对象线L(20),打印点的个数K(20)为1以上(S121—否),并且,变化量D(20)为第一阈值TH1以上(S123—是),因此CPU101将控制方式决定为第一控制方式(S124)。

[0135] 针对对象线L(21)~L(79),打印点的个数K(21)~K(79)为1以上(S121—否),并且,变化量D(21)~D(79)为小于第一阈值(S123—否),因此CPU101将控制方式决定为第二

控制方式(S125)。

[0136] 针对对象线L(80),打印点的个数K(80)为1以上(S121—否),并且,变化量D(80)为第一阈值TH1以上(S123—是),因此CPU101将控制方式决定为第一控制方式(S124)。

[0137] 针对对象线L(81)~L(100),打印点的个数K(81)~K(100)为0(S121—是),因此CPU101不决定控制方式(换句话说,处理为不成为打印对象的打印线)。

[0138] 换句话说,CPU101在打印点的个数K(n)为1以上的(换句话说,形成打印对象的)打印线L(n)中,将变化量D(n)为第一阈值TH1以上的打印线亦即边缘线的控制方式决定为第一控制方式,将变化量D(n)小于第一阈值TH1的打印线亦即非边缘线的控制方式决定为第二控制方式。

[0139] 换言之,CPU101将变化量D(n)为第一阈值TH1以上的对象线L(n)判定为边缘线,将变化量D(n)小于第一阈值TH1的对象线L(n)判定为非边缘线。然后,CPU101将判定为边缘线的对象线L(n)的控制方式决定为第一控制方式,将判定为非边缘线的对象线L(n)的控制方式决定为第二控制方式。

[0140] 接下来,CPU101对变量n的值是否到达最大值M(在图8的情况下,为100)进行判定(S126)。

[0141] 在n的值小于最大值M的情况下(S126—否),CPU101将变量n加1(换句话说,使对象线L(n)移位1线的量)(S127)。然后,CPU101针对新的对象线L(n),执行S121~S126的处理。

[0142] 在变量n的值为最大值M的情况下(S126—是),CPU101结束图7的处理,而执行图6的S13的处理。

[0143] 如图6所示,若图7的处理(换句话说,S12的处理)结束,则CPU101制作控制数据(S13)。

[0144] 如图9所示,控制数据包含“打印线”字段与“控制方式”字段。

[0145] 在“打印线”字段储存有用于识别打印线的信息(以下,称为“线ID”)。

[0146] 在“控制方式”字段储存有表示CPU在S12决定的控制方式的信息。“0”表示未决定控制方式(换句话说,为不包含打印点的打印线)，“1”表示第一控制方式，“2”表示第二控制方式。

[0147] CPU101在制作控制数据后,将制作出的控制数据存储于存储装置102。

[0148] 接下来,CPU101开始进行打印(S14)。

[0149] 具体而言,CPU101根据在S13中存储于存储装置102的控制数据的“控制方式”字段的信息,向打印控制电路107给予控制信号。打印控制电路107根据由CPU101给予的控制信号,向多个发热体E1~E12的每一个单独地施加电压。其结果是,发热体E1~E12根据针对每个打印线而被设定的控制方式(第一控制方式以及第二控制方式的任意方式)发热。

[0150] 此外,针对在“控制方式”字段储存“0”的打印线,CPU101均不对多个发热体E1~E12的任一个施加电压。其结果是,在该打印线不打印图像。

[0151] 若打印(S14)结束,则打印有图8的图像IMG的打印介质PM从排出口17被排出。

[0152] (1.5) 小结

[0153] 对第一实施方式进行小结。

[0154] 第一实施方式的打印机10基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质PM打印图像IMG。

[0155] 该打印机10具备打印头12和CPU101(控制部的一个例子),打印头12具有沿着打印线的方向X排列的多个发热体,CPU101指定各打印线的打印点的个数,并基于指定的打印点的个数将打印各打印线时的多个发热体的控制方式决定为第一控制方式以及第二控制方式的任意方式。

[0156] 第一控制方式是将多个发热体分成多个第一组并使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成。

[0157] 第二控制方式是将多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离。

[0158] 构成第一组的两个以上的发热体相互邻接。换言之,在第一控制方式中,在一个时刻成为发热对象的发热体相互邻接(即,连续)。构成一个第一组的两个以上的发热体在相同的时刻成为发热对象。构成不同的第一组的发热体彼此相互在不同的时刻成为发热对象。因此,在根据第一控制方式被打印的打印线中,仅在相当于各第一组的边界的位置(图4的发热体E1以及E5之间的位置和发热体E8以及E9之间的位置)产生阶梯差。因此,在图像IMG中,阶梯差难以醒目。

[0159] 另一方面,在第一控制方式中,在各时刻成为发热对象的发热体集中。因此,不成为发热对象的发热体的温度容易降低。因此,在根据第一控制方式被打印的打印线中,在图像IMG中容易产生浓度的偏差。

[0160] 构成第二组的发热体中的至少两个发热体相互分离。换言之,在第二控制方式中,在一个时刻成为发热对象的发热体的至少一部分分离(即,不连续)。构成一个第二组的两个以上的发热体在相同的时刻成为发热对象。构成不同的第二组的发热体彼此相互在不同的时刻成为发热对象。因此,在根据第二控制方式被打印的打印线中,在相当于各第二组的边界的位置(在图5的第二控制方式的第一例中为全部的发热体E1~E12的位置,以及在第二控制方式的第二例中为发热体E2、E4、E6、E8以及E10的位置)产生阶梯差。在根据第二控制方式进行打印时产生的阶梯差比在根据第一控制方式进行打印时产生的阶梯差多。换句话说,在第二控制方式中,与第一控制方式相比,在图像IMG中,阶梯差容易醒目。

[0161] 另一方面,在第二控制方式中,在各时刻成为发热对象的发热体分散。因此,在根据第二控制方式被打印的打印线中,在图像IMG中,难以产生浓度的偏差。

[0162] 如上所述,在第一控制方式中存在阶梯差难以醒目的优点,但存在容易产生浓度的偏差的缺点。另一方面,在第二控制方式存在难以产生浓度的偏差的优点,但存在阶梯差容易醒目的缺点。

[0163] 在本实施方式中,针对每个打印线,从将多个发热体分成多个组并使各组在不同的时刻成为发热对象的两种控制方式(第一控制方式以及第二控制方式)中,针对每个打印线应用与打印点的个数对应的最佳的控制方式。因此,能够避免第一控制方式以及第二控制方式的缺点,并且享有优点。其结果是,能够抑制打印机10的消耗电力,并且防止打印在打印介质PM的图像IMG的打印品质的降低。

[0164] 第一实施方式的CPU101基于打印数据而针对各打印线判定为包含图像的边缘部分的打印线亦即边缘线以及包含图像的非边缘部分的非边缘线的哪一个,并将边缘线的控制方式决定为第一控制方式,将非边缘线的控制方式决定为第二控制方式。

[0165] 在该情况下,在边缘线应用第一控制方式,因此相互邻接的两个以上的发热体发

热。因此,边缘部分的阶梯差难以醒目。由此,能够防止图像IMG的边缘部分的打印品质的降低。

[0166] 在非边缘线应用第二控制方式,因此至少有两个发热体分离的两个以上的发热体发热。位于发热的发热体之间的发热体(即,未发热的发热体)因发热的发热体的热而变温。因此,能够抑制发热体的温度的偏差。由此,能够防止图像IMG的非边缘部分的打印品质的降低。

[0167] 第一实施方式的CPU101对多个打印线中的应该决定控制方式的打印线亦即对象线与和对象线邻接的打印线亦即参照线之间的打印点的变化量进行计算,在变化量为规定的第一阈值以上的情况下,将对象线判定为边缘线,在变化量小于第一阈值的情况下,将对象线判定为非边缘线。

[0168] 在该情况下,在边缘线应用第一控制方式,因此相互邻接的两个以上的发热体发热。因此,在图像IMG的边缘部分难以产生阶梯差。由此,能够防止图像IMG的边缘部分的打印品质的降低。

[0169] 在非边缘线应用第二控制方式,因此至少有两个发热体分离的两个以上的发热体发热。位于发热的发热体之间的发热体(即,未发热的发热体)因发热的发热体的热而变温。因此,能够抑制发热体的温度的偏差。由此,能够防止图像IMG的非边缘部分的降低。

[0170] (2) 第二实施方式

[0171] 对第二实施方式进行说明。在第一实施方式中,对将各打印线的控制方式决定为两种控制方式(第一控制方式以及第二控制方式)的任一种的例子进行了说明。对此,在第二实施方式中,对将各打印线的控制方式决定为三种控制方式(第一控制方式~第三控制方式)的任一种的例子进行说明。

[0172] 此外,省略与第一实施方式相同的说明。

[0173] (2.1) 发热体的控制方式(图10)

[0174] 对第二实施方式的发热体的控制方式进行说明。

[0175] 在第二实施方式的发热体的控制方式存在第一控制方式~第三控制方式。

[0176] 此外,第一控制方式以及第二控制方式与第一实施方式相同。

[0177] 对第二实施方式的第三控制方式进行说明。

[0178] 图10是第二实施方式的第三控制方式的说明图。

[0179] 如图10所示,在第三控制方式中,使全部的发热体E1~E12在一个时刻T1内成为发热对象。

[0180] 换句话说,第三控制方式在不将多个发热体E1~E12分组而使它们同时成为发热对象这一点上,与第一控制方式以及第二控制方式不同。

[0181] (2.2) 打印处理的流程(图11~图13)

[0182] 对第二实施方式的打印处理的流程进行说明。

[0183] 图11是表示第二实施方式的控制方式的决定的处理(图6的S12)的详细的流程的流程图。图12是与图11的流程图对应的控制方式的说明图。图13是表示在第二实施方式的控制数据的制作的处理(图6的S13)中被制作的控制数据的一个例子的图。

[0184] 图11的各步骤是CPU101执行固件时的处理。

[0185] 在图11~图13的说明中,变量n、常量M、K(n)、D(n)以及TH1与第一实施方式相同,

TH2是第二阈值。

[0186] 如图11所示,CPU101与第一实施方式相同地,在执行S120~S121的处理后,将对象线L(n)的打印点的个数K(n)与第二阈值TH2进行比较(S220)。

[0187] 在对象线L(n)的打印点的个数K(n)小于第二阈值TH2的情况下(S220—否),CPU101将对对象线L(n)的控制方式决定为第三控制方式(S221)。

[0188] 另一方面,在对象线的打印点的个数K(n)为第二阈值TH2以上的情况下(S220—是),CPU101与第一实施方式相同地,执行S122~S125的处理。

[0189] 在图12的情况下,第一阈值TH1是50,第二阈值TH2是150。

[0190] 针对对象线L(1)~L(19),打印点的个数K(1)~K(19)为0(S121—是),因此CPU101不决定控制方式(即,处理为不成为打印对象的打印线)。

[0191] 针对对象线L(20),打印点的个数K(20)为第二阈值TH2以上(S121—否,并且,S220—是),并且,变化量D(20)为第一阈值TH1以上(S123—是),因此CPU101将控制方式决定为第一控制方式(S124)。

[0192] 针对对象线L(21)~L(50),打印点的个数K(21)~K(50)为第二阈值TH2以上(S121—否,并且,S220—是),并且,变化量D(21)~D(50)小于第一阈值TH1(S123—否),因此CPU101将控制方式决定为第二控制方式(S125)。

[0193] 针对对象线L(51)~L(80),打印点的个数K(51)~K(80)为1以上(S121—否),并且,小于第二阈值TH2(S220—否),因此CPU101将对对象线L(51)~L(80)的控制方式决定为第三控制方式(S221)。

[0194] 针对对象线L(81)~L(100),打印点的个数K(81)~K(100)为0(S121—是),因此CPU101不决定控制方式(即,处理为不成为打印对象的打印线)。

[0195] 然后,CPU101制作控制数据(图6的S13)。如图13所示,第二实施方式的控制数据在“控制方式”字段不仅储存有表示未决定控制方式的“0”、表示第一控制方式的信息“1”以及表示第二控制方式的信息“2”,还储存有表示第三控制方式的信息“3”这一点上,与第一实施方式的控制数据(图9)不同。

[0196] (2.3) 小结

[0197] 对第二实施方式进行小结。

[0198] 第二实施方式的打印机10基于包含多个打印线的各自的打印点的打印数据来向打印介质PM打印图像IMG。该打印机10具备打印头12和CPU101(控制部的一个例子),打印头12具有沿着打印线的方向排列的多个发热体,CPU101指定各打印线的打印点的个数并且基于指定的打印点的个数将对各打印线进行打印时的多个发热体的控制方式决定为第一控制方式~第三控制方式中的任意方式。

[0199] 第一控制方式是将多个发热体分成多个第一组,并且使各第一组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第一组由相互邻接的两个以上的发热体构成。

[0200] 第二控制方式是将多个发热体分成多个第二组并使各第二组在不同的时刻成为发热对象的方式。各第二组由两个以上的发热体构成,并且至少两个发热体相互分离。

[0201] 第三控制方式是使多个发热体在相同的时刻成为发热对象的方式。

[0202] 与第一实施方式相同地,第一控制方式具有阶梯差难以醒目的优点,但也存在容易产生浓度的偏差的缺点。

[0203] 与第一实施方式相同地,第二控制方式具有难以产生浓度的偏差的优点,但也存在阶梯差容易醒目的缺点。

[0204] 第三控制方式使与打印线上的全部的打印点对应的发热体(即,成为发热对象的发热体的全部)在相同的时刻发热,因此具有在打印线不产生阶梯差以及浓度的偏差的优点。然而,因电池等的消耗电力的制约,存在无法应用于打印点的个数 $K(n)$ 为第二阈值 $TH2$ 以上的打印线的缺点。

[0205] 在本实施方式中,针对每个打印线,从将多个发热体分成多个组并使各组在不同的时刻成为发热对象的两种控制方式(第一控制方式以及第二控制方式)和使多个发热体同时成为发热对象的控制方式(第三控制方式)中,针对每个打印线应用与打印点的个数对应的最佳的控制方式。因此,能够避免第一控制方式~第三控制方式的缺点,并且享有优点。其结果是,能够抑制打印机10的消耗电力,并且防止打印于打印介质PM的图像IMG的打印品质的降低。

[0206] 第二实施方式的CPU101对多个打印线中的、应该决定控制方式的打印线亦即对象线的打印点的个数与和对象线邻接的打印线亦即参照线之间的打印点的变化量进行计算,在变化量为规定的第一阈值以上,并且对象线的打印点的个数为规定的第二阈值以上的情况下,将对象线的控制方式决定为第一控制方式,在变化量小于第一阈值,并且对象线的打印点的个数为上述第二阈值以上的情况下,将对象线的控制方式决定为上述第二控制方式,在对象线的打印点的个数小于第二阈值的情况下,将对象线的控制方式决定为上述第三控制方式。

[0207] 在该情况下,在打印点的个数较多且打印点的变化量较大的打印线应用第一控制方式,因此相互邻接的两个以上的发热体发热。因此,在图像IMG的该变化量较大的部分难以产生阶梯差。由此,能够防止图像IMG的该变化量较大的部分的打印品质的降低。

[0208] 在该变化量较小的打印线应用第二控制方式,因此至少有两个发热体分离的两个以上的发热体发热。位于发热的发热体之间的发热体(即,未发热的发热体)因发热的发热体的热而变温。因此,能够抑制发热体的温度的偏差。由此,能够防止图像IMG的该变化量较小的部分的打印品质的降低。

[0209] (3) 第三实施方式

[0210] 对第三实施方式进行说明。在上述的实施方式中,对决定打印头12的控制方式的例子进行了说明。对此,在第三实施方式中,不仅对打印头12的控制方式,还对针对每个打印线来决定在对各打印线进行打印时向成为发热对象的发热体施加电压的时间(以下,称为“选通时间”)的例子进行说明。

[0211] 此外,省略与上述的实施方式相同的说明。

[0212] (3.1) 按压辊的控制模式(图14)

[0213] 对第三实施方式的按压辊的控制模式进行说明。

[0214] 图14是表示第三实施方式的CPU101给予输送控制电路106的脉冲信号的波形以及施加于发热体的电压的图。该脉冲信号是用于控制步进电机的驱动的控制信号。

[0215] 在第三实施方式中,CPU101在图6的S12的处理中,不仅决定打印头12的控制方式,还决定按压辊11的控制模式。

[0216] 在图14中,纵轴OUT表示脉冲信号的输出,纵轴V表示施加于成为发热对象的发热

体的电压,横轴TIME表示时间。P1以及P2分别表示第一模式以及第二模式。Q1以及Q2表示选通时间。R1以及R2表示使按压辊11的旋转停止的时间(以下,称为“停止时间”)。

[0217] 如图14所示,CPU101针对每个打印线L(n),将给予输送控制电路106的脉冲信号以及施加于发热体的电压的模式决定为第一模式P1以及第二模式P2的任一个。

[0218] 第一模式P1是如下模式,即:在为了输送1打印线的量的打印介质PM而使按压辊11旋转后,使按压辊11的旋转停止时间R1,并且在按压辊11的旋转停止的时间R1期间,向发热体施加时间Q1($Q1 < R1$)的电压的模式。

[0219] 第二模式P2是如下模式,即:在为了输送1打印线的量的打印介质PM而使按压辊11旋转后,使按压辊11的旋转停止比时间R1长的时间R2,并且在按压辊11的旋转停止的时间R2期间向发热体施加比时间Q1长的时间Q2($Q2 < R2$)的电压的模式。

[0220] 在成为打印对象的打印线中的、应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线以外的打印线应用第一模式P1。在成为打印对象的打印线中的、应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线应用第二模式P2。

[0221] 例如,在对图12的图像IMG进行打印的情况下,CPU101将对应用第一控制方式的打印线L(20)进行打印时的模式决定为第一模式P1。此时,CPU101在时间Q1期间继续向成为发热对象的发热体施加电压。因此,在时间Q1期间,发热体继续发热。

[0222] CPU101将对应用第一控制方式的打印线L(20)的一线之后的打印线L(21)进行打印时的模式决定为第二模式P2。此时,CPU101在时间Q2期间继续向成为发热对象的发热体施加电压。因此,在时间Q2期间,发热体继续发热。

[0223] 选通时间Q1以及Q2相当于进行打印的时间(以下,称为“打印时间”)。换句话说,第二模式P2的打印时间比第一模式P1的打印时间长。

[0224] CPU101将对应用第二模式P2的打印线L(21)的一线之后的打印线L(22)进行打印时的模式决定为第一模式P1。此时,CPU101在时间Q1期间继续施加电压。因此,在时间Q1期间,发热体继续发热。

[0225] 如图14所示,打印线L(20)根据第一控制方式被打印。在第一控制方式中,在时刻T1发热的发热体E1~E4的温度在时刻T2~T3之间降低。

[0226] 打印线L(21)根据第二控制方式被打印。此时,在构成第二控制方式的第二组的发热体中的、温度降低的发热体E1~E4在时间Q2期间被施加电压。

[0227] 通常,打印在打印介质PM的图像IMG的打印浓度与选通时间以及施加于发热体的电压的积成比例。因此,在选通时间为比时间Q1长的时间Q2的打印线L(21)中,能够防止发热体E1~E4的温度的降低而引起的打印浓度的降低。

[0228] 换言之,第二模式P2的打印介质PM的平均输送速度(打印介质PM的输送距离/第二模式P2的所需时间)比第一模式P1的打印介质PM的平均输送速度(打印介质PM的输送距离/第二模式P2的所需时间)慢。换句话说,在对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时,CPU101使打印介质PM的输送速度比对其他打印线进行打印时的速度慢。因此,应用第二模式P2的打印线L(21)的打印时间比应用第一模式P1的打印线L(20)以及L(22)的打印时间长。

[0229] (3.2) 小结

[0230] 对第三实施方式进行小结。

[0231] 第三实施方式的打印机10还具备输送打印介质PM的按压辊11(输送部的一个例子),

[0232] CPU101将对控制方式被决定为第一控制方式的打印线进行打印时的按压辊11的控制模式决定为第一模式P1,将对控制方式被决定为第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时的按压辊11的控制模式决定为打印时间比第一模式P1长的第二模式P2。

[0233] 如上所述,在第一控制方式中,不成为发热对象的发热体的温度容易降低。因此,对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时的发热体的温度比对其他打印线进行打印时的发热体的温度低。因此,应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印浓度容易比其他的打印线的打印浓度低。

[0234] 对此,在第三实施方式中,应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印时间比应用第一控制方式的打印线的打印时间长。因此,对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时的选通时间比对应用第一控制方式的打印线进行打印时的打印时间长。选通时间越长,打印在打印介质PM的图像的打印浓度越高。因此,应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印浓度变高,作为结果,能够防止打印品质的降低。

[0235] (3.3) 变形例

[0236] 对第三实施方式的变形例进行说明。

[0237] 本变形例是在对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时,进行所谓的多选通的例子。

[0238] 例如,CPU101在图14的第二模式P2的时间R2期间,将用于进行多选通的控制信号给予打印控制电路107。“多选通”意味着在按压辊11的旋转停止的期间,向同一的发热体施加多次电压(即,使相同的发热体发热多次)。打印控制电路107根据该控制信号使构成第二组的发热体中的与打印点对应的发热体发热多次。其结果是,进行多选通的情况下的选通时间比不进行多选通的情况的长。

[0239] 多选通可以在所有的时刻(例如,图5的T1~T3)执行,也可以仅在最初的时刻(例如,图5的T1)执行。

[0240] 根据本变形例,在对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时进行多选通,因此选通时间长于应用第一控制方式的打印线。由此,在应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线中,能够防止发热体的温度的降低而引起的打印浓度的降低,并且抑制消耗电力。

[0241] (4) 第四实施方式

[0242] 对第四实施方式进行说明。在第三实施方式中,对针对每个打印线来决定选通时间的例子进行了说明。对此,在第四实施方式中,对针对每个打印线来决定施加于发热体的电压的例子进行说明。

[0243] 此外,省略与上述的实施方式相同的说明。

[0244] (4.1) 施加于发热体的电压(图15)

[0245] 对第四实施方式的施加于发热体的电压进行说明。

[0246] 图15是表示第四实施方式的CPU101给予输送控制电路106的脉冲信号的波形以及施加于发热体的电压的图。

[0247] 在第四实施方式中,CPU101在图6的S12的处理中,不仅决定打印头12的控制方式,还决定施加于各发热体E1~E12的电压。

[0248] 在图15中,纵轴OUT表示脉冲信号的输出,纵轴V表示施加于成为发热对象的发热体的电压,横轴TIME表示时间。

[0249] P1、P2、Q1以及R1与第三实施方式相同。

[0250] 对于第三实施方式的模式P1以及P2而言,在停止时间R1以及选通时间Q1分别共通,并且施加于发热体的电压V1以及V2不同这一点上,与第三实施方式的模式P1以及P2不同。

[0251] 具体而言,如图15所示,CPU101针对每个打印线L(n),将施加于各发热体E1~E12的电压决定为第一电压V1以及高于第一电压V1的第二电压V2中的任一个。CPU101向打印控制电路107给予用于将决定的电压(第一电压V1或者第二电压V2)继续施加于各发热体E1~E12时间Q1的控制信号。

[0252] 在成为打印对象的打印线中的、应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线以外的打印线应用第一电压V1。在成为打印对象的打印线中的、应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线应用第二电压V2。

[0253] 例如,在对图12的图像IMG进行打印的情况下,CPU101将在对应用第一控制方式的打印线L(20)进行打印时施加于各发热体E1~E12的电压决定为第一电压V1。

[0254] CPU101将在对应用第一控制方式的打印线L(20)的一线之后的打印线L(21)进行打印时施加于各发热体E1~E12的电压决定为第二电压V2。

[0255] CPU101将在对施加第二电压V2后的打印线L(22)进行打印时施加于各发热体E1~E12的电压决定为第一电压V1。

[0256] 如图15所示,在对打印线L(20)进行打印时,在各发热体E1~E12施加有第一电压V1。在第一控制方式中,各发热体E1~E12的温度在第一电压V1的施加结束后降低。

[0257] 在对打印线L(21)进行打印时,在各发热体E1~E12施加有比第一电压V1高的第二电压V2。

[0258] 通常,打印在打印介质PM的图像IMG的打印浓度与选通时间以及施加于发热体的电压的积成比例。因此,在施加于发热体的电压为比第一电压V1高的第二电压V2的打印线L(21)中,能够防止各发热体E1~E12的温度的降低而引起的打印浓度的降低。

[0259] 换言之,在对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时,CPU101使施加于各发热体E1~E12的电压高于对其他的打印线进行打印时的电压。因此,即使在对应用第一控制方式的打印线进行打印后冷却各发热体E1~E12,也能够防止应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印浓度的降低。

[0260] (4.2) 小结

[0261] 对第四实施方式进行小结。

[0262] 第四实施方式的CPU101将在对控制方式被决定为第一控制方式的打印线进行打印时施加于发热体的电压决定为第一电压V1,将在对控制方式被决定为第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时施加于发热体的电压决定为高于第一电压V1的第二电压V2。

[0263] 如上所述,在第一控制方式中,不成为发热对象的发热体的温度容易降低。因此,

对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时的发热体的温度低于对其他的打印线进行打印时的发热体的温度。因此,应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印浓度容易低于其他的打印线的打印浓度。

[0264] 对此,在第四实施方式中,在对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时施加于发热体的电压高于在对其他的打印线进行打印时施加于发热体的电压。被外加的电压越高,打印在打印介质PM的图像的打印浓度越高。因此,应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线的打印浓度增高,作为结果,能够防止打印品质的降低。

[0265] 另外,在第四实施方式中,对应用第一控制方式的打印线的一线之后的打印线进行打印时的选通时间Q1与对应用第一控制方式的打印线进行打印时的选通时间Q1相同,因此与第三实施方式相比,能够缩短整体的打印时间。

[0266] (5) 其他的变形例

[0267] 在上述实施方式中,对打印介质PM的形态为连续状的标签的例子进行了说明,但打印介质PM的形态不限于于此。

[0268] 打印介质PM可以为在连续状的衬纸临时粘贴多个标签的形态,也可以为埋入有RFID(Radio Frequency IDentification射频识别)的形态,也可以为不具有粘着层的形态(例如,标签、手带(wristband)等)。

[0269] 上述实施方式的数值例(例如,打印头12具有的发热体的个数、打印线的个数、在第二组中邻接的发热体的个数、第一阈值TH1以及第二阈值TH2的值)只不过为一个例子,本实施方式不限于于这些值。

[0270] 另外,第一阈值TH1以及第二阈值TH2能够基于用户的指示变更。例如,在用户经由输入设备103给予变更第一阈值TH1以及第二阈值TH2的指示的情况下,CPU101将基于该指示的值存储于存储装置102。然后,CPU101在图7以及图11的S123和图11的S220中,参照存储于存储装置102的值。由此,使用基于用户的指示被变更的第一阈值TH1以及第二阈值TH2,执行打印处理。

[0271] 在上述实施方式中,对打印机10根据经由通信接口105接收的图像数据制作打印数据的例子进行了说明,但本实施方式不限于于此。打印机10例如也可以基于经由输入设备103被接受的用户的指示来制作打印数据。

[0272] 在上述实施方式中,对打印机10使热敏层发色而进行打印的例子进行了说明。但是,本实施方式例如也能够应用于使用墨带向打印介质PM转印图像的打印机。

[0273] 以上,对本发明的实施方式详细地进行了说明,但本发明的范围不限于于上述的实施方式。另外,上述的实施方式能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种改进、变更。另外,上述的实施方式以及变形例能够组合。

[0274] 符号说明

[0275] 10…打印机;11…按压辊;12…打印头;12a…打印面;13…收容部;16…光学传感器;16a…受光元件;16b…发光元件;17…排出口;100…控制单元;101…CPU;102…存储装置;103…输入设备;104…显示设备;105…通信接口;106…输送控制电路;107…打印控制电路。

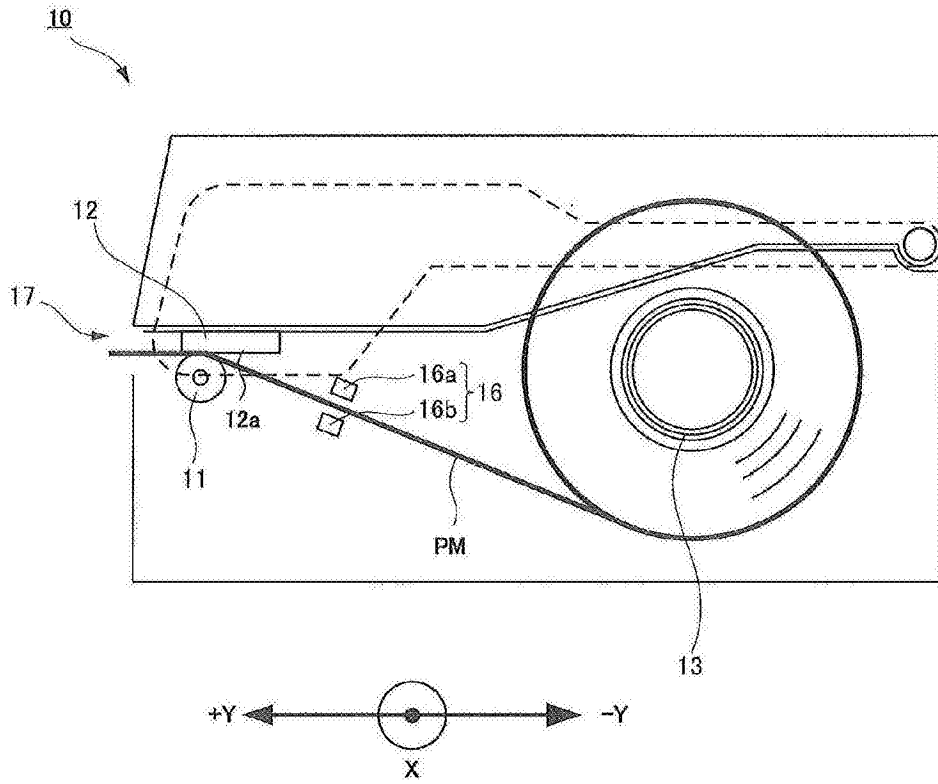


图1

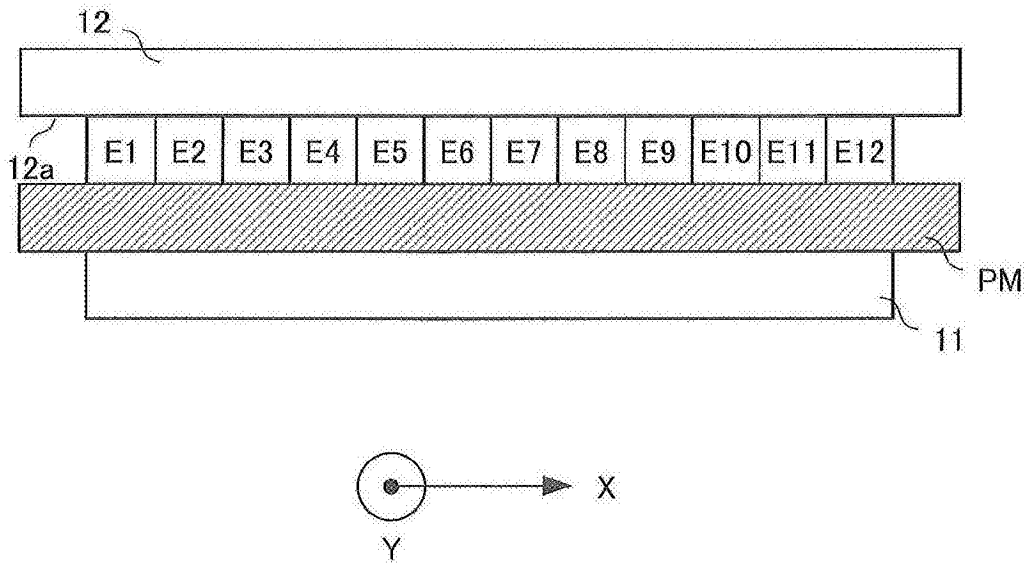


图2

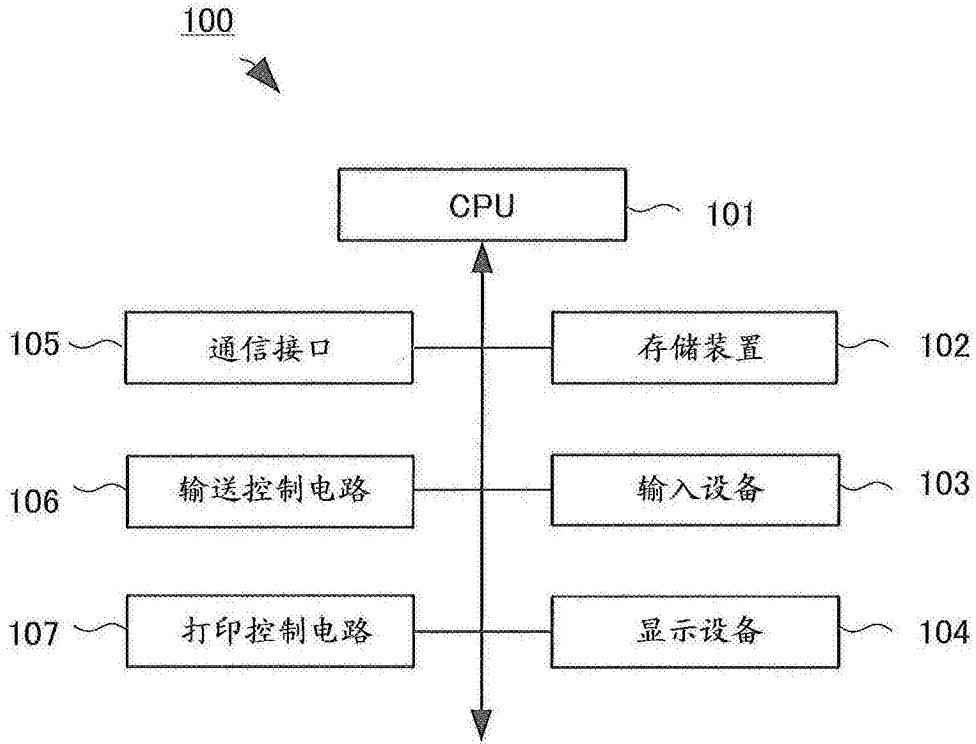


图3

第一控制方式

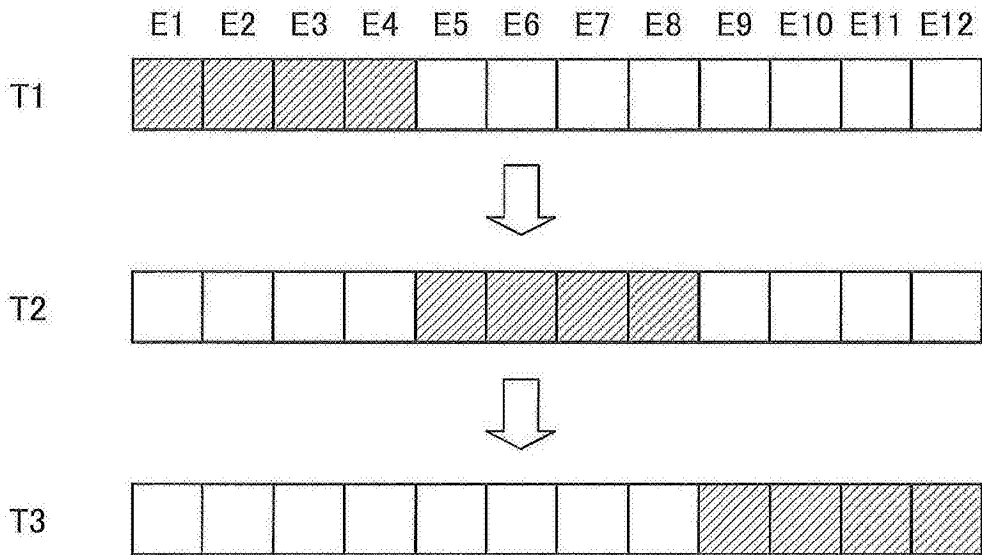


图4

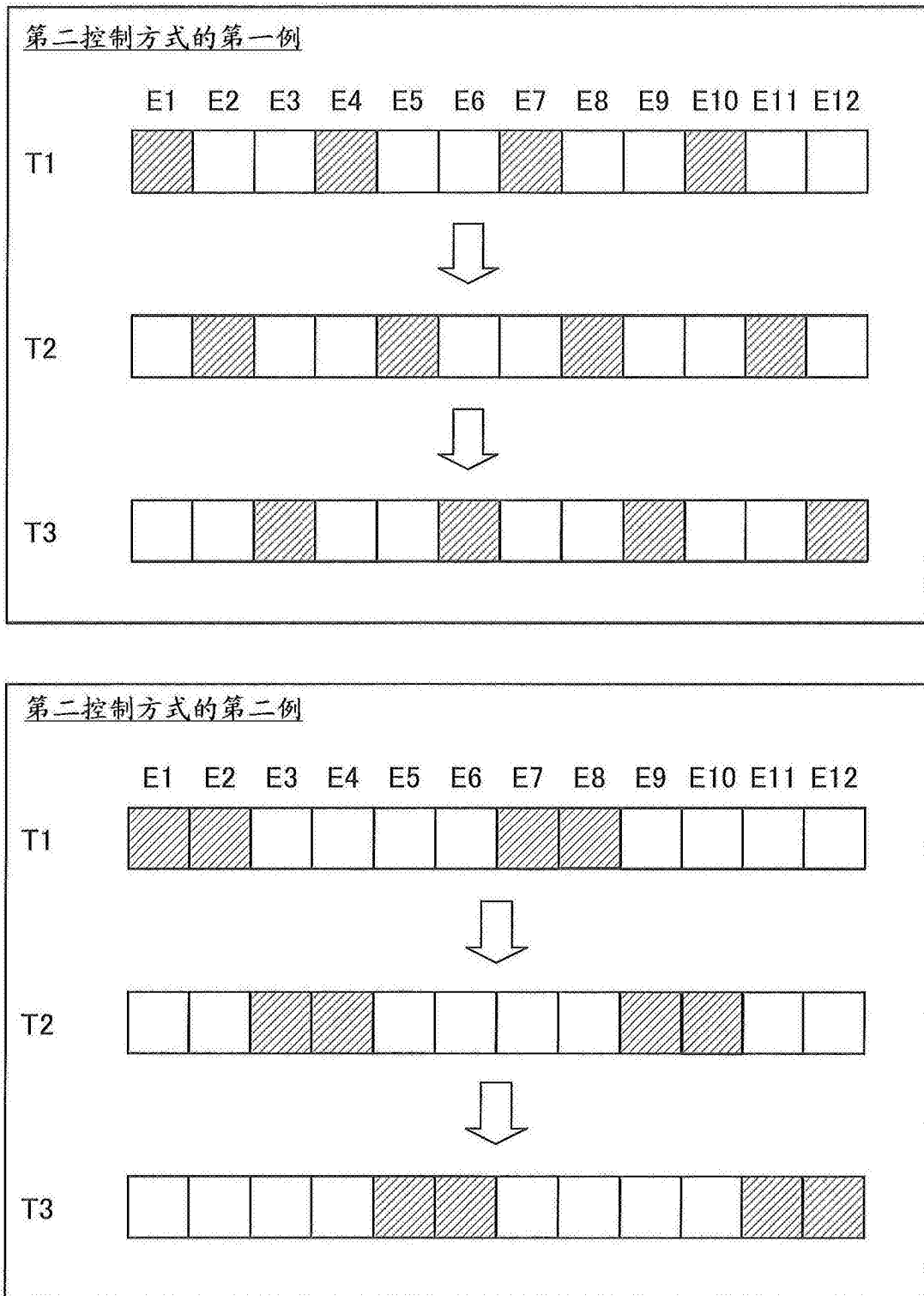


图5

打印处理

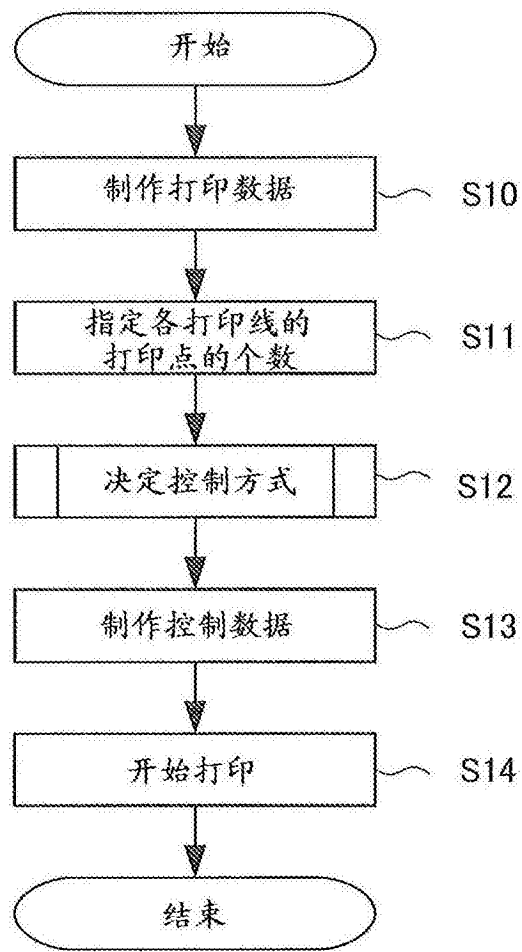


图6

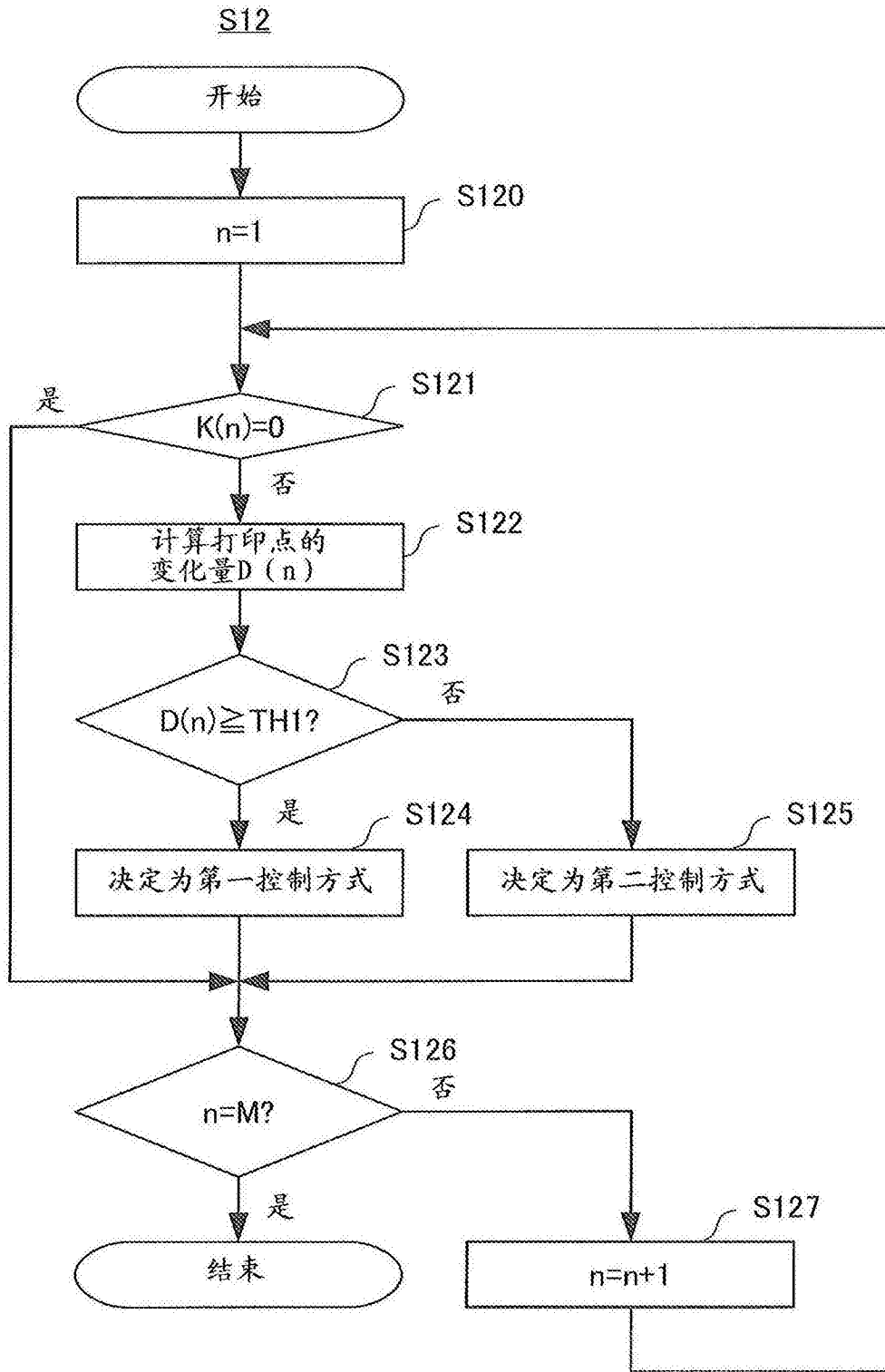


图7

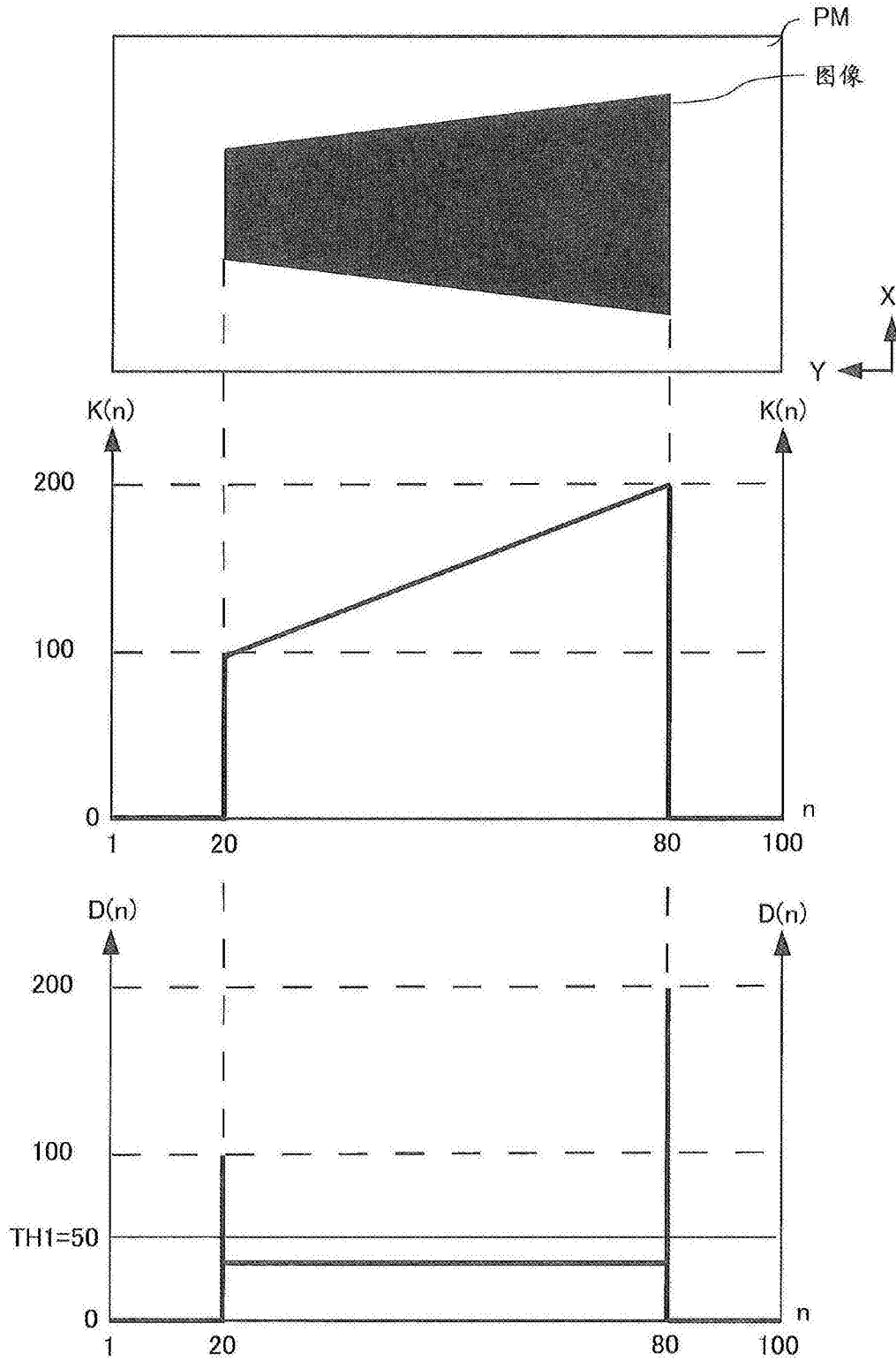


图8

控制数据	
打印线	控制方式
L(1)	0
*	*
L(19)	0
L(20)	1
L(21)	2
*	*
L(79)	2
L(80)	1
L(81)	0
*	*
L(100)	0

图9

第三控制方式

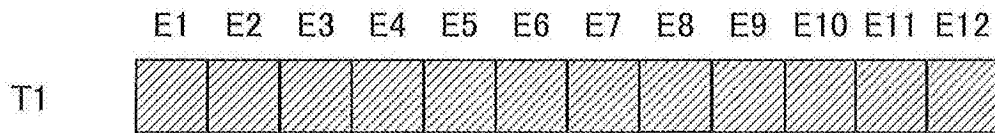


图10

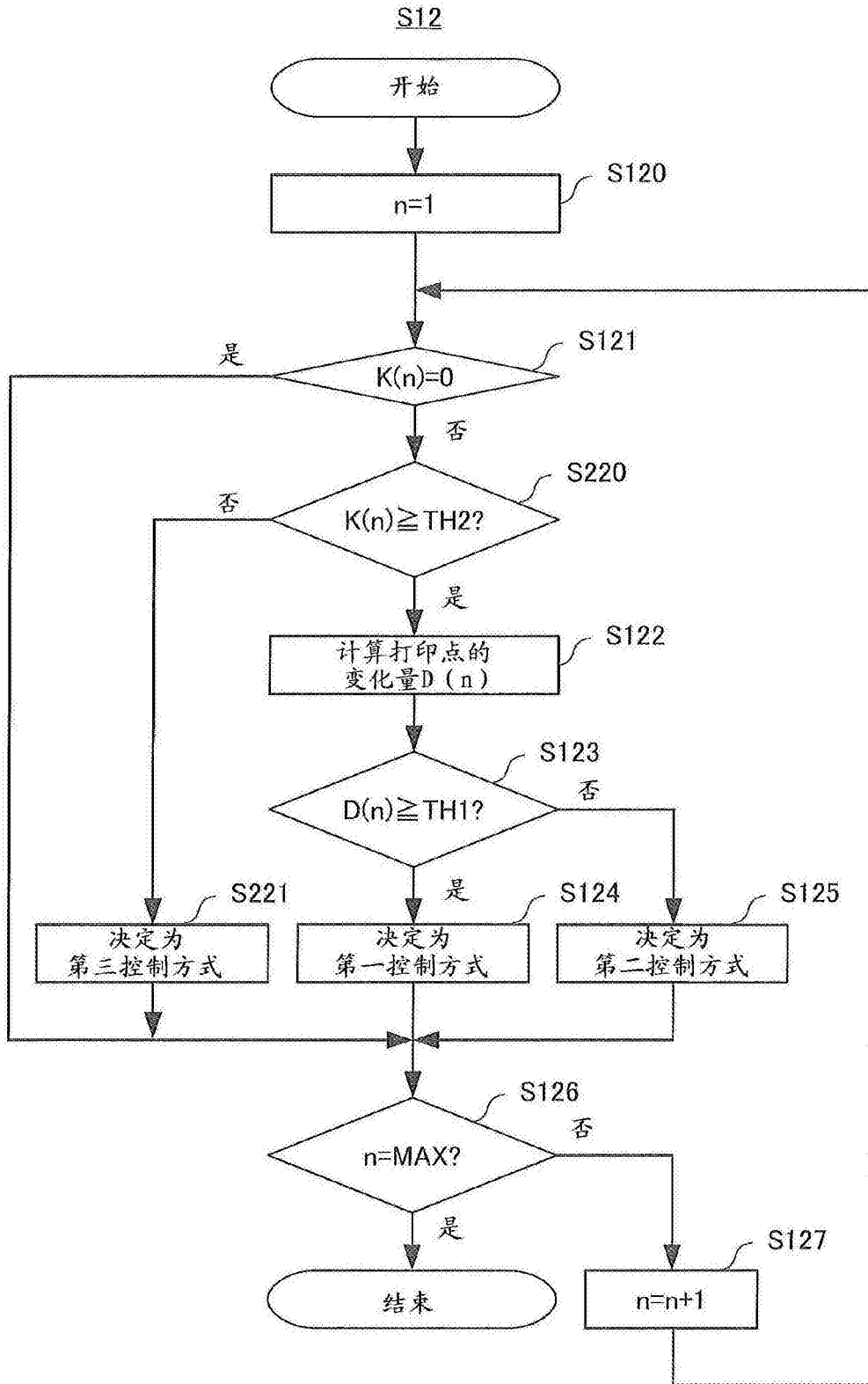


图11

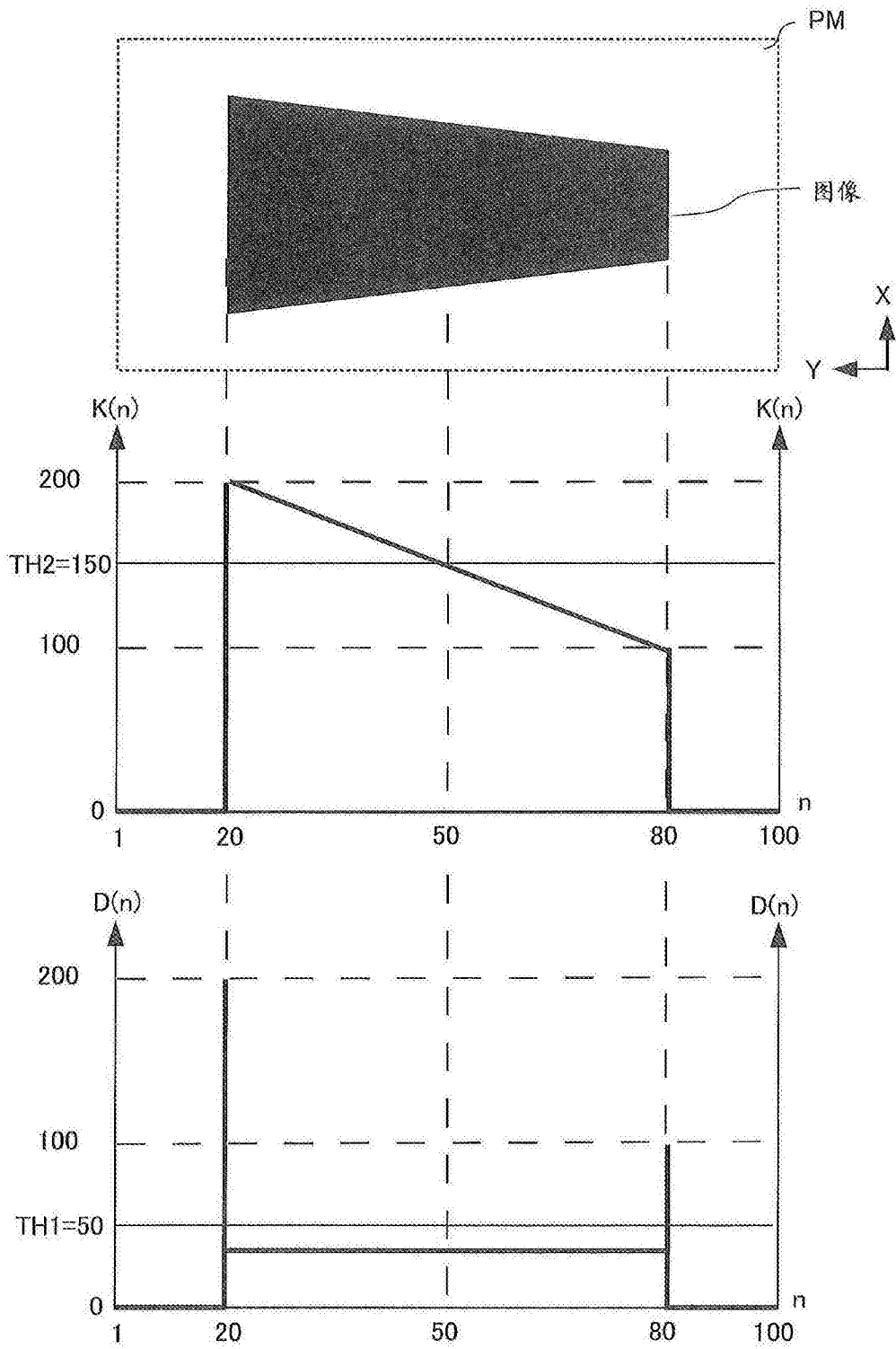


图12

控制数据	
打印线	控制方式
L(1)	0
·	·
L(19)	0
L(20)	1
L(21)	2
·	·
L(49)	2
L(50)	3
L(51)	3
·	·
L(79)	3
L(80)	3
L(81)	0
·	·
L(100)	0

图13

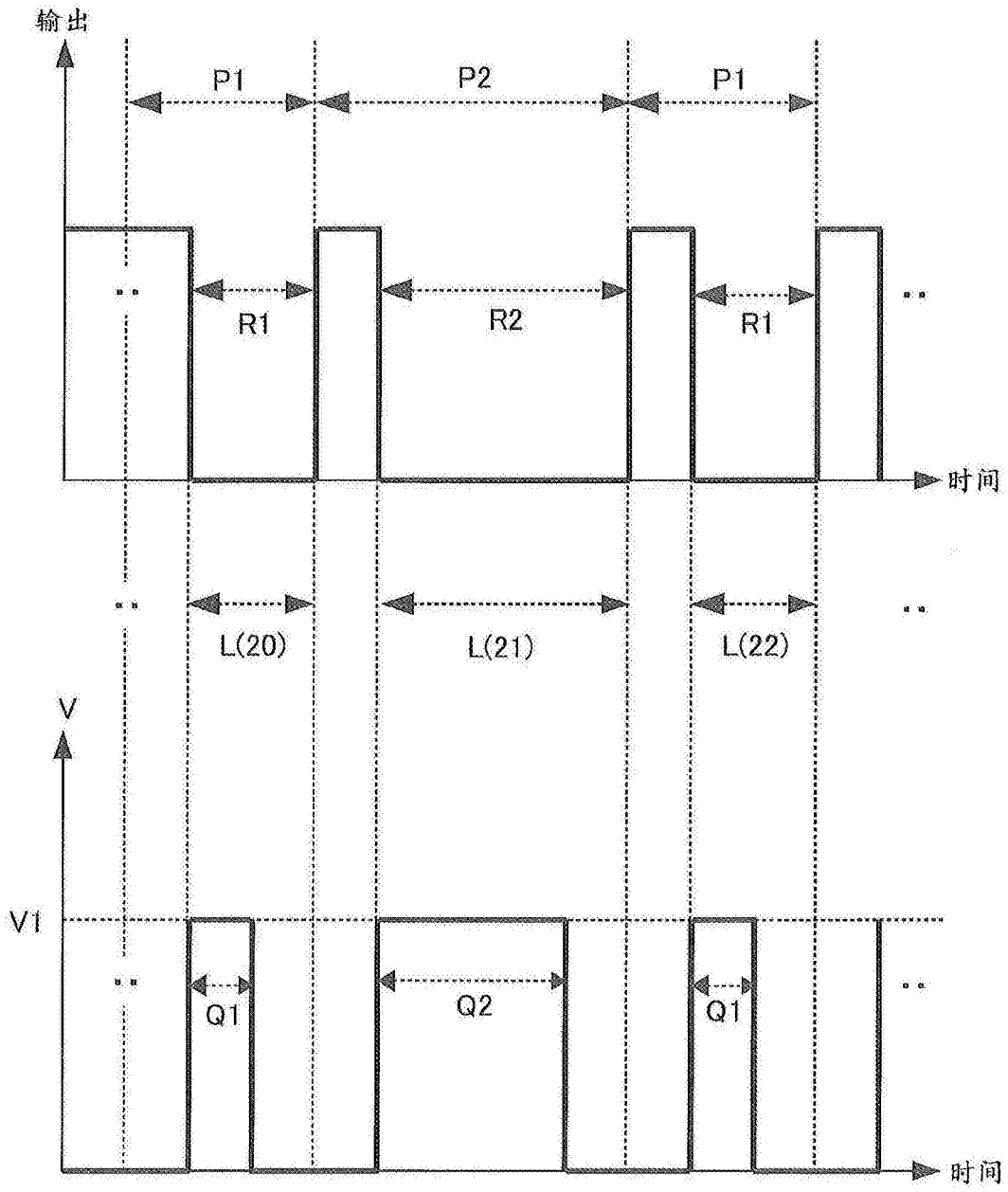


图14

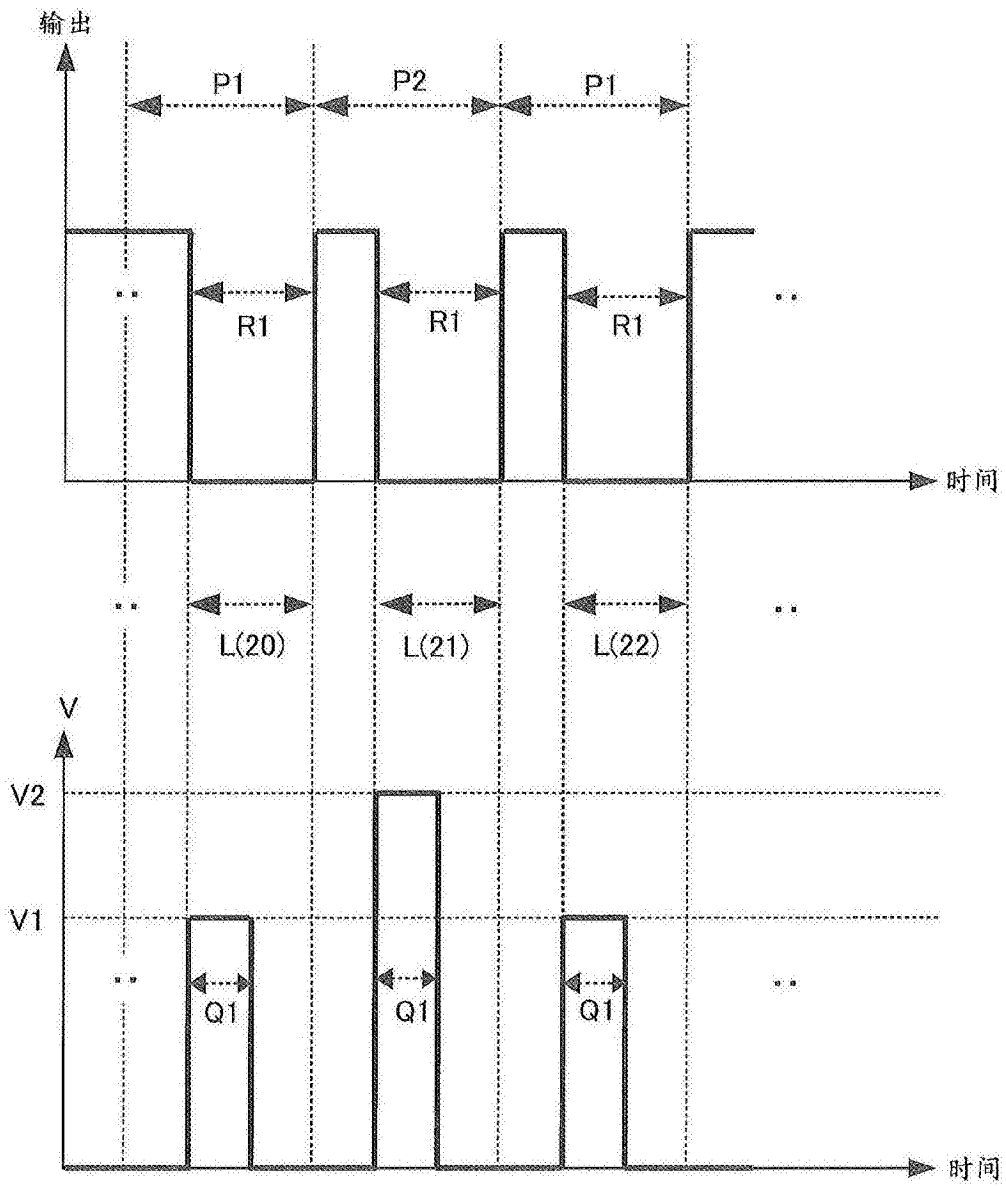


图15