

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610127224.4

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100472364C

[22] 申请日 2006.9.12

[21] 申请号 200610127224.4

[30] 优先权

[32] 2005.9.12 [33] JP [31] 2005-264405

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

[72] 发明人 八国生康博

[56] 参考文献

US6285838B1 2001.9.4

CN1600554A 2005.3.30

CN1534404A 2004.10.6

JP2003-91212A 2003.3.28

审查员 丁 沙

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 张会华

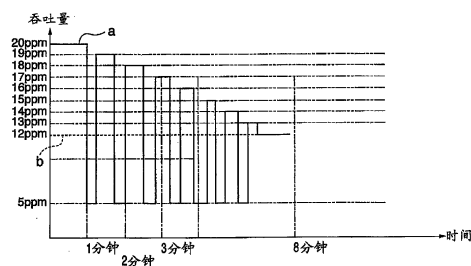
权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 44 页

[54] 发明名称

图像形成设备和记录材料输送方法

[57] 摘要

本发明提供图像形成设备、记录材料输送方法、程序和存储介质。该图像形成设备可以防止定影单元预定位置处的温度升高，并且还可以实现相对于每个连续打印数量的最快打印。该图像形成设备包括定影保持在通过辊隙部的记录材料上的图像的定影单元和以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将记录材料输送至定影单元的输送单元。当连续在记录材料上打印时设定打印数量，并获得记录材料的尺寸。基于所设定的打印数量和所获得的记录材料尺寸，设定几乎最高的吞吐量，使得在定影单元中预定位置的温度达到上限之前完成连续打印。



1. 一种图像形成设备，其包括：定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，当记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像；以及输送单元，所述输送单元以表示每单位时间输送至所述定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述图像形成设备包括：

连续打印数量设定单元，其设定连续在记录材料上进行打印时通过所述辊隙部的所述记录材料的打印数量；

尺寸获得单元，其获得所述记录材料的尺寸；以及

吞吐量设定单元，其基于所设定的打印数量和所获得的记录材料尺寸设定所述吞吐量，使得在所述定影单元中预定位置处的温度达到上限之前完成所述连续打印，

所述图像形成设备还包括环境温度检测单元，所述环境温度检测单元检测所述定影单元周围的环境温度，其中，所述吞吐量设定单元还基于所检测的环境温度设定所述吞吐量。

2. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，所述图像形成设备包括记录材料类型确定单元，所述记录材料类型确定单元确定所述记录材料的类型，其中，所述吞吐量设定单元还基于所确定的所述记录材料的类型设定所述吞吐量。

3. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，所述尺寸获得单元获得所述记录材料的尺寸作为操作单元设定的设定信息。

4. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，所述尺寸获得单元通过检测正被输送的所述记录材料来获得所述记录材料的尺寸。

5. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，所述图像形成设备包括吞吐量存储单元，所述吞吐量存储单元存储相

对于每个打印数量和每个记录材料尺寸的多个所述吞吐量。

6. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，所述尺寸获得单元包括检测正被输送的所述记录材料的宽度的宽度检测单元和检测正被输送的所述记录材料的长度的长度检测单元，其中，当所述记录材料的尺寸为不规则尺寸时，所述尺寸获得单元基于所检测到的所述记录材料的宽度和长度获得与所述不规则尺寸最接近的规则尺寸薄片的尺寸作为所述记录材料的尺寸。

7. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，被输送至所述定影单元的所述记录材料之间的间隔可根据所述吞吐量变化。

8. 根据权利要求1所述的图像形成设备，其特征在于，通过感应热加热所述辊构件中的至少一个。

9. 一种记录材料输送方法，其以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，并且当所述记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像，所述方法包括：

连续打印数量设定步骤，设定连续在记录材料上进行打印时通过所述辊隙部的所述记录材料的数量；

尺寸获得步骤，获得所述记录材料的尺寸；

读取所述定影单元周围的环境温度的步骤；以及

吞吐量设定步骤，基于所设定的打印数量、所获得的记录材料的尺寸以及所读取的环境温度设定所述吞吐量，使得所述定影单元中预定位置处的温度达到上限之前完成所述连续打印。

图像形成设备和记录材料输送方法

技术领域

本发明涉及一种图像形成设备和一种将记录材料输送至定影保持在记录材料上的图像的定影单元的记录材料输送方法，以及实现该方法的程序和存储该程序的存储介质。

背景技术

传统地，安装在图像形成设备中的定影单元主要由两个定影辊组成。两个定影辊中的一个具有包含于其中的加热器。该加热器具有当通电时产生热的加热辊901（参见图40）。需注意的是可以使用圆柱膜代替加热辊。两个定影辊中的另一个包括加压辊902，该加压辊902与加热辊901压力接触以在两个定影辊之间的接触区域形成辊隙部。图40是示出了传统定影单元的辊隙部中的轴向温度分布的图。

保持调色剂的记录材料在通过两个定影辊的辊隙部时受到热和压力，通过热和压力将调色剂定影在记录材料上。定影单元基于热敏电阻器的温度数据控制定影温度，从而确保调色剂被适当地定影在记录材料上必需且充分的定影温度。

通过定影单元的记录薄片的尺寸从相对大的A3尺寸到相对小的明信片尺寸变化。因此，根据记录材料的尺寸，记录材料与辊隙部的一些区域接触而不与辊隙部的其他区域接触。在使任何尺寸的记录材料沿轴向通过定影辊的中央部的情况下，控制定影温度的热敏电阻器通常沿轴向布置在定影辊的中央部。参照图40，第一热敏电阻器903沿轴向布置在定影辊的中央部。此外，第二热敏电阻器904沿轴向布置在定影辊的一端。

第二热敏电阻器904布置在定影辊一端的原因如下。如果定影

单元中不存在记录材料，则辊隙部的轴向温度分布是基本均匀的（参见图40）。这是因为加热器被构造成沿轴向均匀地产生热。传统地，这样的加热器广泛用于定影单元，以降低成本，改善控制容易性，并实现高耐久性等。

图41是示出了当记录材料通过定影辊的中央部时辊隙部中的轴向分布的图。当记录材料910通过定影辊的中央部时，记录材料901从中央部吸热，因此中央部的温度降低。这种情况下，第一热敏电阻器903检测出中央部的温度降低，因此增大通过加热器的电流的量以产生更多热从而保持预定的定影温度。另一方面，记录材料910没有从定影辊的端部吸热，因此定影辊的端部处的温度（以下仅称作“端部温度”）没有降低。也就是说，温度分布是辊的中央部温度低而定影辊的端部温度高。

图42是示出了在记录薄片连续通过定影单元的情况下辊隙部中的轴向温度分布的图。在记录薄片连续通过定影单元的情况下，在某记录材料和下张记录材料的间隔（即，片与片间隔）不从定影辊的中央部吸热，因此，中央部的温度不下降，加热器仅产生少量热。此外，由于定影辊端部的热部分转移到温度低的中央部，端部温度不升高。结果，温度分布几乎平坦。

如上所述，在记录薄片的宽度小于定影辊的轴向宽度的情况下，端部温度趋向于升高。已知当端部温度超过预定上限时，将导致定影单元的故障。因此，必须设计防止定影辊沿轴向的端部处温度升高的方案，这样的方案已被提出（参见日本特开平（Kokai）H01-149081号专利公报）。由于端部温度在记录材料通过辊隙部时升高而在片与片间隔时降低，所以在记录材料连续通过定影单元时，可以通过在在先记录材料和下张记录材料之间保持一些间隔（即，片与片间隔）来防止定影辊端部的温度升高。根据日本特开平（Kokai）H01-149081号专利公报中提出的方案，

连续打印的吞吐量 (throughput) 相对于每个记录薄片尺寸固定, 当输送过程中端部温度升高发生时, 吞吐量降低从而降低端部温度。此外, 通过对较窄的记录薄片提供较长的片与片间隔来抑制端部温度的升高。

图43A是示出了以不同的片与片间隔输送记录薄片的状态的图, 图43B是示出了相对于每个片与片间隔、每分钟输送记录薄片的数量的图。这里, 每分钟输送记录薄片的数量以单位ppm (每分钟页数) 表示, 并称作吞吐量。如果记录薄片长度相等, 则随着片与片间隔减小吞吐量增大, 相反地, 随着片与片间隔增大吞吐量降低。

图44是示出了连续打印时随着片与片间隔增大端部温度降低的状态的曲线图。在图44中, 薄片通过和片与片间隔被放大, 以使解释更容易理解。当记录薄片通过定影单元时, 端部温度升高, 而在片与片间隔, 端部温度降低。端部温度以这种方式重复地改变而逐渐升高。此外, 曲线G表示的在较短片与片间隔下的端部温度比曲线H表示的在较长片与片间隔下的端部温度更早达到上限 (210℃)。因此, 端部温度的升高程度随片与片间隔变化。

图45是示出了吞吐量与端部温度之间的关系的曲线图。当吞吐量为20ppm时, 端部温度在时刻TD1达到上限210℃; 当吞吐量为18ppm时, 端部温度在时刻TD2达到上限210℃; 当吞吐量为16ppm时, 端部温度在时刻TD3达到上限210℃; 当吞吐量为14ppm时, 端部温度在时刻TD4达到上限210℃。因此, 随着吞吐量降低, 端部温度的上升曲线变缓, 此外, 端部温度达到上限210℃所需的时间增长。

在上述日本特开平 (Kokai) H01-149081号专利公报中, 以适合记录薄片尺寸的固定的吞吐量开始连续薄片输送, 在薄片输送过程中当端部温度达到上限时, 吞吐量降低以防止端部温度升

高。根据这种方法，如果连续打印数量小，则可实现高吞吐量的连续打印，但是如果连续打印数量大，则在薄片输送过程中吞吐量必须降低。结果，总体来说连续打印的平均吞吐量低。

图46是示出了连续打印数量和打印时间之间的关系的曲线图。纵坐标表示连续打印数量，横坐标表示打印时间。各直线的斜率对应于每单位时间生产的打印数量，即吞吐量。例如，如果以20ppm的吞吐量开始打印，由于在TD1时刻端部温度达到上限（ 210°C ），TD1时刻之后吞吐量减小到5ppm。在图46中的a点，吞吐量从20ppm减小到5ppm，对应直线的斜率变得平缓。如果已经通过试验发现当吞吐量减小到5ppm时，端部温度从 210°C 降低且在低于 210°C 的温度变得稳定，以5ppm输送剩余的记录薄片。

例如，在以上述方式产生99张打印的情况下，在第99张记录薄片上的打印在T1时刻结束。从原点到a点的吞吐量为20ppm，而从a点到结束点I的吞吐量为5ppm。如果以18ppm的吞吐量开始打印且打印在同样的99张记录薄片上进行，则表示每分钟产生打印数量的直线斜率平缓。在该情况下，由于片与片间隔更长且端部温度的升高小于吞吐量为20ppm的情况下的端部温度的升高，端部温度在TD2时刻达到上限 210°C ，该TD2时刻迟于吞吐量为20ppm的情况下端部温度达到上限的时刻。如果吞吐量在对应于TD2时刻的b点减小到5ppm，则表示每分钟产生的打印数量的直线斜率与吞吐量为20ppm的情况下一样。因此，在第99张记录薄片上的打印在比T1时刻早的T2时刻结束。从那时起，吞吐量以相同的方式减小，在第99张记录薄片上打印结束的点为图46中I、II、III、IV和V。因此，如果以12ppm开始打印，则直线不弯曲（即，吞吐量不减小）直到在第99张记录薄片上的打印在V点结束，且在99张记录薄片上的连续打印在最早的T5时刻完成。因此，在连续产生99张打印中，在吞吐量为12ppm的情况下完成在所有99

张薄片上的打印所需的时间短于在吞吐量为20ppm的情况下所需的时间。

如上所述,根据上述传统技术,在连续打印中以相对于每个记录薄片的尺寸确定的固定吞吐量输送记录薄片,因此,如果连续打印数量大,则薄片输送过程中端部温度升高,从而必须降低输送过程中的吞吐量以便降低端部温度。结果,需要长时间完成打印,且不能对于连续生产的每个打印数量以最佳方式控制输送,即,不能控制输送使得在最短的时间内完成打印。具体地,根据传统技术,由于必须防止端部温度超过上限,所以不能设定固定的且最快的吞吐量直到连续打印完成。

此外,由于合适的定影温度和端部温度的升高增加了随薄片类型如厚的薄片、薄薄片和OHP薄片的变化,所以开始打印时已根据薄片类型控制吞吐量改变,当连续打印数量大时不可能避免薄片输送过程中吞吐量的降低。

发明内容

因此,本发明的一个目的是提供一种图像形成设备和一种记录薄片输送方法,其能够防止定影单元的预定位置处的温度升高,并实现相对于每个连续打印数量的最快打印,还提供一种执行所述方法的程序和一种存储所述程序的存储介质。

为了达到上述目的,在本发明的第一方面,提供一种图像形成设备,其包括:定影单元,所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件,当记录材料通过所述辊隙部时,所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像;以及输送单元,所述输送单元以表示每单位时间输送至所述定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元,所述图像形成设备包括:连续打印数量设定单元,其设定连续在记录材料上

进行打印时通过所述辊隙部的所述记录材料的打印数量；尺寸获得单元，其获得所述记录材料的尺寸；以及吞吐量设定单元，其基于所设定的打印数量和所获得的记录材料尺寸设定所述吞吐量，使得在所述定影单元中预定位置处的温度达到上限之前完成连续打印，图像形成设备还包括环境温度检测单元，该环境温度检测单元检测定影单元周围的环境温度，其中，吞吐量设定单元还基于所检测的环境温度设定吞吐量。

为了达到上述目的，在本发明的第二方面，提供一种图像形成设备，其包括：定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，当记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像；以及输送单元，所述输送单元以表示每单位时间输送至所述定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述图像形成设备包括：吞吐量改变单元，在改变所述定影单元中预定位置处的温度达到上限的上升吞吐量而进行连续打印时，在将所述预定位置处的温度没有达到所述上限的下降吞吐量插入到吞吐量改变之间的状态下逐渐降低所述上升吞吐量。

为了达到上述目的，在本发明的第三方面，提供一种记录材料输送方法，其以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，并且当所述记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像，所述方法包括：连续打印数量设定步骤，设定连续在记录材料上进行打印时通过所述辊隙部的所述记录材料的打印数量；尺寸获得步骤，获得所述记录材料的尺寸；读取所述定影单元周围的环境温度的步骤；以及吞吐量设定步骤，基于所设定的打印数量、所获得的记录材料的尺寸以及所读取的环境温度设定所述吞吐量，使得所述定影单元中预定位置处的温度达到上限之前完成连续打印。

为了达到上述目的，在本发明的第四方面，提供一种记录材

料输送方法，其以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，并且当所述记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像，所述方法包括：吞吐量改变步骤，在改变所述定影单元中预定位置处的温度达到上限的上升吞吐量而进行连续打印时，在将所述预定位置处的温度没有达到所述上限的下降吞吐量插入到吞吐量改变之间的状态下逐渐降低所述上升吞吐量。

为了达到上述目的，在本发明的第五方面，提供一种使计算机执行记录材料输送方法的程序，所述方法以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，并且当所述记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像，所述程序包括：连续打印数量设定模块，用于设定连续在所述记录材料上进行打印时通过所述辊隙部的记录材料的打印数量；尺寸获得模块，用于获得所述记录材料的尺寸；以及吞吐量设定模块，基于所设定的打印数量和所获得的记录材料尺寸设定所述吞吐量，使得在所述定影单元中预定位置处的温度达到上限之前完成连续打印。

为了达到上述目的，在本发明的第六方面，提供一种使计算机执行记录材料输送方法的程序，所述方法以表示每单位时间输送至定影单元的记录材料数量的吞吐量将所述记录材料输送至所述定影单元，所述定影单元包括形成辊隙部并且至少一个被加热的两个辊构件，并且当所述记录材料通过所述辊隙部时，所述定影单元定影保持在所述记录材料上的图像，所述程序包括：吞吐量改变模块，用于在改变所述定影单元中预定位置处的温度达到上限的上升吞吐量而进行连续打印时，在将所述预定位置处的温

度没有达到所述上限的下降吞吐量插入到吞吐量改变之间的状态下逐渐降低所述上升吞吐量。

为了达到上述目的，在本发明的第七方面，提供一种存储上述程序的计算机可读存储介质。

利用根据本发明的第一方面的配置，在进行连续打印时，设定利用通过所述辊隙部的记录材料所产生的打印数量，获得所述记录材料的尺寸，并基于所设定的打印数量和所获得的记录材料尺寸设定使在定影单元预定位置处的温度达到上限之前完成连续打印的吞吐量。结果，能够在可靠地防止所述预定位置（即，辊的端部）处的温度升高的同时，实现相对于每个连续产生打印数量的最快打印，从而提高生产率。

根据本发明的优选形式，不管记录材料的类型如何，可以实现最快打印。根据本发明的优选形式，不管环境温度如何，可以实现最快打印。根据本发明的优选形式，即使对于不规则尺寸的记录材料，可以设定最高吞吐量。

利用本发明第二方面的配置，在改变定影单元中预定位置处的温度的上升吞吐量而进行连续打印时，在将所述预定位置处的温度没有达到所述上限的下降吞吐量插入到吞吐量改变之间的状态下逐渐降低所述上升吞吐量。结果，能够在可靠地防止所述预定位置（即，辊的端部）处的温度升高的同时，实现相对于每个连续产生打印数量的最快打印，从而提高生产率。此外，可以容易地应对在打印过程中连续打印数量改变的情况。

从以下参照附图所作的说明中，本发明的其它特点和优点是显而易见的，其中，所有图中相同的附图标记表示相同和相似的部分。

附图说明

包含在说明书中并构成说明书一部分的附图与说明一起示出了本发明的实施例并用于解释本发明的原理。

图1是示出根据本发明第一实施例的多功能外围设备5的外观的图。

图2是示出多功能外围设备5的内部构造的纵向截面图。

图3是示意性地示出定影单元130的构造的图。

图4是示出多功能外围设备5中的扫描器部10和打印机部20的构造的图。

图5是示出相对于规则尺寸薄片的每个记录薄片尺寸和每个连续生产打印数量的最佳吞吐量的表。

图6是示出输送记录薄片时吞吐量计时器确定处理的程序的流程图。

图7A和图7B分别是示出步骤S1和步骤S2中接收的指示连续打印数量的命令和指示记录薄片尺寸的命令的图。

图8A和图8B是示出由薄片给送辊给送的记录薄片的前端被Top传感器（顶端传感器）711检测到的状态的图。

图9是示出薄片给送处理的程序的流程图。

图10是示出以不同吞吐量完成打印所需时间的曲线图。

图11是示出在记录薄片尺寸为LTR-R的情况下，相对于每个吞吐量的连续打印数量的曲线图。

图12是示出在记录薄片尺寸为A4-R的情况下，相对于每个吞吐量的连续打印数量的曲线图。

图13是示出在记录薄片A和B上的连续打印中片与片间隔的图。

图14是示出相对于记录薄片尺寸W的吞吐量下降范围的图。

图15是示出相对于记录薄片长度L和片与片间隔K的比率X的吞吐量下降范围的图。

图16是示出端部温度的时间变化的曲线图。

图17是示出连续生产99张打印件所需时间的曲线图。

图18是示出在考虑环境温度的情况下，相对于规则尺寸薄片的每个记录薄片尺寸和每个连续生产打印数量的最佳吞吐量的表。

图19是示出根据本发明第二实施例的薄片类型命令的图。

图20是示出引擎(engine)控制器内表存储器731中所存储的吞吐量的表。

图21是示出输送记录薄片时吞吐量计时器确定处理的程序的流程图。

图22是示出根据本发明第三实施例如何检测正被输送的记录薄片的尺寸的图。

图23是示出不规则尺寸记录薄片尺寸检测处理的程序的流程图。

图24是示出升高然后降低的端部温度的变化的曲线图。

图25是示出吞吐量变化的曲线图。

图26是示出在薄片通过过程中交叉点处的吞吐量变化的曲线图。

图27是示出图26中各点坐标的表。

图28是示出薄片给送处理的程序的流程图。

图29是示出图28中的薄片给送处理的连续部分的流程图。

图30是示出图28和图29中的薄片给送处理的连续部分的流程图。

图31是示出吞吐量的时间变化的曲线图。

图32是示出在正常条件下吞吐量的变化的曲线图。

图33是示出图32所示的吞吐量变化的情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。

图34是示出在开始打印时环境温度高的情况下吞吐量的变化的曲线图。

图35是示出图34所示的吞吐量变化的情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。

图36是示出记录薄片为厚或宽薄片的情况下吞吐量变化的曲线图。

图37是示出图36所示的吞吐量变化情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。

图38是示出由于长期打印导致储存大量热的情况下所产生的打印数量的时间变化的曲线图。

图39是示出图38所示的吞吐量变化情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。

图40是示出传统定影单元的辊隙部中的轴向分布的图。

图41是示出当记录材料通过辊中央部时辊隙部中的轴向分布的图。

图42是示出当薄片连续通过辊隙部时辊隙部中的轴向分布的图。

图43A是示出以不同的片与片间隔输送薄片的状态的图，图43B是示出相对于每个片与片间隔每分钟输送的薄片数量的图。

图44是示出随着连续打印中片与片间隔增大，端部温度降低的状态的曲线图。

图45是示出吞吐量和端部温度之间的关系的关系的曲线图。

图46是示出连续打印数量和打印时间之间的关系的关系的曲线图。

具体实施方式

以下将参照附图说明根据本发明的图像形成设备和记录材料输送方法的实施例。根据本发明的图像形成设备应用于多功能外

围设备 (MFP)。

图1是示出根据本发明第一实施例的多功能外围设备5的外观图。多功能外围设备5由作为图像输入装置的扫描器部10和作为图像输出装置的打印机部20组成。扫描器部10用灯照亮原稿上的图像,用CCD行传感器(以下仅称作“CCD”)读取来自原稿的反射光,将该反射光转换成电信号,从而将原稿上的图像处理成图像数据。在读取原稿时,当用户将原稿薄片放在原稿进给器142,并给出开始读取的指令时,原稿进给器142逐张地进给原稿薄片。

打印机部20将图像数据转换成记录薄片上的图像,在本实施例中,其利用感光鼓或感光带通过电子照相处理来执行打印。响应来自设置在该设备中的控制器单元30的指令开始进行打印。打印机部20配置有多个薄片盘,以便选择不同薄片尺寸或不同薄片方向;即,薄片盒(薄片给送单元)122、124、146和144被设置成用于每个薄片尺寸或薄片方向。其上形成有图像的薄片被排出到薄片排出盘132。

图2是示出多功能外围设备5的内部构造的纵向截面图。在扫描器部10中,从自动原稿给送器(原稿给送器)142给送的原稿被顺序放置在原稿平板玻璃101上的预定位置。原稿照明灯102装备例如卤素灯并感光放置在原稿平板玻璃101上的原稿。扫描镜102、104和105收容在未示出的光学扫描单元中并在前后移动的同时将从原稿反射的光引导至CCD单元106。CCD单元106由摄像装置(CCD)108、通过从原稿反射的光在摄像装置108上形成图像的成像透镜107、驱动摄像装置108的CCD驱动器109等组成。从摄像装置108输出的图像信号被转换为例如8位数字数据,然后被输入到控制器单元30。

另一方面,在打印机部20中,电荷被预曝光灯112从感光鼓110上去除以便为图像形成做准备。一次充电器113均匀地给感光鼓

110充电。作为曝光单元的半导体激光器117基于控制器单元30处理的图像数据使感光鼓110曝光,从而形成静电潜像。显影单元118包含黑色调色剂。在感光鼓110上显影的调色剂图像被转印到薄片上之前,预转印充电器119向感光鼓110施加高电压。来自每个手动薄片给送单元120和薄片给送单元122、124、146和144的转印薄片通过薄片给送辊121、123、125、143和145中对应的一个被给送到设备中并临时停止在布置定位辊126的位置处。然后,薄片与图像形成在感光鼓110上的定时同步地被再次给送。分别检测将稍后说明的不规则尺寸记录薄片的宽度和长度的宽度检测传感器718和长度检测传感器719被设置在薄片给送辊121和定位辊126之间。类似地,检测将稍后说明的正被输送的转印薄片的前端的Top传感器711被布置在薄片给送辊121、123、125、143和145与定位辊126之间。

转印充电器127将显影在感光鼓110上的调色剂图像转印到被给送的转印薄片上。分离充电器128将已转印了调色剂图像的转印薄片从感光鼓110上分离。剩余在感光鼓110上的未被转印到转印薄片上的调色剂由清除器111收集。

输送带129将已转印了调色剂图像的转印薄片输送至定影单元130并通过对其进行加热定影该调色剂图像。活舌挡131将用于输送已定影了调色剂图像的转印薄片的路径切换至或者朝向分页器132的路径或者朝向中间盘137的路径。给送辊133至136使已定影了调色剂图像的转印薄片临时在中间盘137上翻转(多重(multiple)),或者使该转印薄片不被翻转地(两面)给送。再给送辊138将放置在中间盘137上的记录薄片再次输送至定位辊126。控制器单元30包括微型计算机和其它,并根据来自操作部140的指示控制上述图像形成操作。

图3是示出定影单元130的构造的示意图。定影单元130由加

热辊201和加压辊202组成，其中加热辊201内包含加热器，加压辊202与加热辊201处于迫使接触使得加压辊202和加热辊201形成辊隙部207。该两辊201和202绕平行轴线沿相反方向转动以使记录薄片210通过辊隙部207。辊隙部207设置有将定影温度控制到在记录薄片210上定影调色剂所需的定影温度的第一热敏电阻器205和第二热敏电阻器206。第一热敏电阻器205布置在辊隙部207沿轴向的中央部，而第二热敏电阻器206布置在辊隙部207沿轴向的一个端部。检测环境温度的环境温度传感器708布置在定影单元130的附近（参见图2）。应注意的是加热辊201本身可以通过电磁感应（IH）被加热。

图4是示出多功能外围设备5中的扫描器部10和打印机部20的构造的图。扫描器部10内的CPU 751控制扫描器部10的组成部分并顺序读取和执行存储在只读存储器（ROM）753中的控制程序。ROM 753、随机存取存储器（RAM）754、I/O接口755等连接到CPU 751的总线752。总线752连接到控制器单元（主控制器）30内的CPU 311，使得CPU 751可与主控制器30内的CPU通信。

RAM 754是用于存储输入数据的主存储器，并用作运行的存储区。驱动薄片给送系统的电动机756、输送系统、光学系统、灯757、检测正被输送薄片的传感器758被连接到I/O接口755。CCD单元106读取的图像数据被传输到控制器单元30。

另一方面，打印机部20内的CPU 701控制打印机部20的组成部分，并顺次读取和执行存储在只读存储器（ROM）703中的控制程序。随机存取存储器（RAM）704、计时器702、表存储器731、I/O接口705、以及CPU 701和ROM 703等被连接到CPU 701的总线730。计时器702用作吞吐量计时器，稍后说明。

RAM 704是用于存储输入数据的主存储器，并用作运行的存储区。检测正被输送薄片（规则尺寸薄片）尺寸的薄片尺寸检测

部707和驱动薄片给送系统的未示出的电动机、离合器及螺旋管被连接到I/O接口705。检测定影单元130周围环境温度的环境温度传感器708、布置在定影单元130中的第一热敏电阻器205和第二热敏电阻器206、以及包含在加热辊201中的加热器710也被连接到I/O接口705。检测正被输送到定影单元130的记录薄片(转印薄片)的前端的Top传感器711、以及分别检测从手动给送单元120给送的记录薄片(例如,不规则尺寸的记录薄片)的宽度和长度的宽度传感器718和长度传感器719也被连接到I/O接口705。高压控制部715、束检测传感器713等也被连接到I/O接口705。根据来自CPU 701的指令,高压控制部715将高电压输出到一次充电器113、显影单元118、预转印充电器119、转印充电器127、以及分离充电器128。

由经由总线316互相连接的CPU 311、ROM 312、I/O接口313等组成的控制器单元(主控制器)30能够与扫描器部10和打印机部20通信并将数据输入到操作部140和从操作部140输出数据。RAM 314设置有通过操作者对操作部140的操作分别设定连续打印数量、记录薄片尺寸和记录薄片类型的连续打印数量设定部314a、薄片尺寸设定部314b和薄片类型设定部314c。控制器单元30对从CCD单元106输出的图像信号进行图像处理并将对应于该图像数据的控制信号输出至激光器单元117。激光器单元117输出激光束以照亮感光鼓110并曝光感光鼓。在设置在无图像区域的、作为光接收传感器的束检测传感器713检测感光鼓110的发光状态时,来自束检测传感器713的输出信号被输入到I/O接口705。

图5是示出相对于每个记录薄片尺寸和每个连续生产打印数量的最佳吞吐量的表。该吞吐量表存储在设置在引擎控制器内的表存储器731中。该吞吐量表示出了在记录薄片尺寸为LTR-R、A4-R和LGL中的任一种的情况下,相对于每个连续打印数量的

最佳（最快）吞吐量。具体地，在记录薄片尺寸为LTR-R的情况下，当连续打印数量为1张至20张时，吞吐量为20ppm；21张至40张时，吞吐量为18ppm；41张至60张时，吞吐量为16ppm；61张至80张时，吞吐量为14ppm；81张至99张时，吞吐量为12ppm。在记录薄片尺寸为A4-R的情况下，当连续打印数量为1张至20张时，吞吐量为18ppm；21张至40张时，吞吐量为16ppm；41张至60张时，吞吐量为14ppm；61张至80张时，吞吐量为12ppm；81张至99张时，吞吐量为10ppm。在记录薄片尺寸为LGL的情况下，当连续打印数量为1张至20张时，吞吐量为16ppm；21张至40张时，吞吐量为14ppm；41张至60张时，吞吐量为12ppm；61张至80张时，吞吐量为10ppm；81张至99张时，吞吐量为9ppm。稍后将说明这些吞吐量的设定。

现在说明在如上述构造的多功能外围设备5中记录薄片是如何输送的。图6是示出输送记录薄片中的吞吐量计时器确定处理的程序的流程图。执行该处理的处理程序存储在引擎控制器内的ROM 703中并由CPU 701执行。通过操作者对操作单元140的操作所设定的连续生产打印数量和薄片尺寸被预先分别存储在连续生产打印数量设定部314a和薄片尺寸设定部314b中。

首先，从控制器单元（主控制器）30接收指示连续打印数量的命令和指示记录薄片尺寸的命令（步骤S1和S2）。在此假设引擎控制器从主控制器30接收通过使用者（操作者）对操作部140的操作所设定的记录薄片尺寸。无需说明在多功能外围设备具有检测记录薄片尺寸的功能的情况下，可以使用由此检测的记录薄片尺寸而不需使用由使用者设定的记录薄片尺寸。

图7A和图7B分别是示出步骤S1和步骤S2中接收的指示连续打印数量的命令和指示记录薄片尺寸的命令的图。图7A示出了指示连续打印数量的命令，图7B示出了指示记录薄片尺寸的命令。

这些命令均由16位组成。由第一至第七位组成的位组表示命令的类型(即,指示连续打印数量的命令或指示记录薄片尺寸的命令)。后面的位组成的位组表示可变信息(连续打印数量或记录薄片尺寸)。

在接收到指示连续打印数量的命令和指示记录薄片尺寸的命令之后,基于连续打印数量和记录薄片尺寸搜索吞吐量表(参见图5)(步骤S3)。作为搜索结果,对应的吞吐量被认为是最佳吞吐量,并且作为最佳吞吐量的反数的Top-top时间被确定为在吞吐量计时器(计时器702)中设定的计时器值(步骤S4),随后结束该处理。

现在,说明利用如上述确定的Top-top时间在记录薄片之间形成片与片间隔的记录薄片是如何输送的。图8A和图8B是示出由薄片给送辊给送的记录薄片的前端被Top传感器711检测的状态的图。图8A示出了记录薄片210的前端到达Top传感器711的状态,图8B示出了从所给送的记录薄片210到达Top传感器711以后,过去Top-top时间的状态。当从所给送的记录薄片210到达Top传感器711以后过去Top-top时间时,下一张记录薄片210被从盒中给送。在下一张记录薄片之前被给送的记录薄片的后端与下一次给送的记录薄片210的前端之间的距离是片与片间隔。当Top-top时间改变时,片与片间隔也改变。

图9是示出薄片给送处理的程序的流程图。执行该处理的处理程序存储在引擎控制器内的ROM 703中并由CPU 701执行。首先,等待被给送的记录薄片的前端到达Top传感器711(步骤S11)。当被给送的记录薄片的前端到达Top传感器711时,从吞吐量表(参见图5)中读取对应的吞吐量,获得作为吞吐量反数的Top-top时间(步骤S12)。在本实施例中,Top-top时间基于连续打印数量和记录薄片尺寸。读出的Top-top时间被设定在计时器702中

(步骤S13)。然后,启动计时器702(步骤S14),等待时间到(步骤S15)。一旦时间到了,开始下一张记录薄片210的给送(步骤S16)。然后,判断打印数量是否已经达到连续打印数量(步骤S17)。如果判断结果为否,则处理回到步骤S11,如果判断结果为是,则处理结束。

例如,假设99张打印将在LTR-R尺寸的记录薄片上连续生产,则在以22ppm开始打印和以12ppm开始打印的情况下,完成打印所需的时间如下。图10是示出了不同吞吐量完成打印所需时间的曲线图。当吞吐量为20ppm时,完成打印所需的时间大概为20分钟,当12ppm时,大概为8分钟。

如上所述,根据第一实施例的多功能外围设备在进行连续打印时可进行适合连续打印数量和记录薄片尺寸的最快打印。也就是说,可以在防止组成定影单元的辊端部处温度升高的同时,相对于每个连续生产的打印数量,实现最快打印。

在此,考虑在图5的吞吐量表中设定的吞吐量。首先,考虑如上所述辊端部处温度(以下称作“端部温度”)达到上限的时间随吞吐量变化。具体地,随着吞吐量降低至20ppm、18ppm和16ppm,端部温度达到上限所需的时间增加。随着吞吐量降低,对于连续打印数量表现出同样的结果直到端部温度达到上限。这意味着对连续打印数量存在最佳的吞吐量。图11是示出在记录薄片尺寸为LTR-R的情况下相对于每个吞吐量的连续打印数量的曲线图。当记录薄片尺寸为LTR-R时,相对于连续打印数量1张至20张,最高吞吐量为20ppm;21张至40张,最高吞吐量为18ppm;41张至60张,最高吞吐量为16ppm;61张至80张,最高吞吐量为14ppm;81张至99张,最高吞吐量为12ppm。图12是示出在记录薄片尺寸为A4-R的情况下相对于每个吞吐量的连续打印数量的曲线图。当记录薄片尺寸为A4-R时,相对于连续打印数量1张至20张,最

快吞吐量为18ppm；21张至40张，最快吞吐量为16ppm；41张至60张，最快吞吐量为14ppm；61张至80张，最快吞吐量为12ppm；81张至99张，最快吞吐量为10ppm。以该方式，通过根据连续打印数量适当设定吞吐量，可使相对于每个连续打印数量完成打印所需的时间最短。

其次，考虑定影单元中端部温度升高的程度受如上所述通过定影单元的辊隙部的记录薄片的宽度影响。记录薄片的宽度越大，记录薄片从辊上吸热的辊的区域沿轴向越宽，因此，越多的热量离开端部，这将导致端部温度降低。如上所述，根据日本特开平（Kokai）H01-149081号专利公报，将窄记录薄片之间的间隔设定得长以抑制辊端部处温度的升高。

另一方面，定影单元中端部温度升高的程度还受记录薄片通过定影单元的辊隙部所需时间的影响。记录薄片通过辊隙部所需时间越长，辊的中央部中被记录薄片吸收的热量越多，加热器产生的热量越多。此外，记录薄片未吸热的辊的端部处温度不断升高。在连续打印中记录薄片通过辊隙部所需的时间由记录薄片的长度和片与片间隔平均确定，而端部温度升高程度由薄片长度和片与片间隔的比率确定。

因此，端部温度升高的程度与记录薄片的宽度成反比并与薄片长度和片与片间隔的比率成正比。图13是示出在记录薄片A和B上连续打印时片与片间隔的图。这里，记录薄片的宽度、长度以及片与片间隔分别用W、L和K表示。两记录薄片A和B之间的宽度、长度和片与片间隔的关系由以下数学表达式（1）表示：

$$W(A) < W(B), L(A) < L(B), K(A) = K(B) \dots (1)$$

只考虑记录薄片宽度W，如上所述在吞吐量降低发生之前，生产的打印数量（即，可连续生产的最大打印数量）对于记录薄片B大于对于记录薄片A。等于或大于最大连续打印数量的范围称

作吞吐量下降范围。图14是示出相对于记录薄片尺寸W的吞吐量下降范围。

另一方面，考虑记录薄片的长度L，在记录薄片长度L和片与片间隔K的比率X较高时，由于端部处的热量可以更容易地转移至中央部，所以端部温度升高程度较小。这里，由于 $X = K/L$ 并且 $X(A) > X(B)$ ，所以对于较窄的记录薄片A，在吞吐量降低发生之前连续打印生产的打印数量（即，可连续生产的最大打印数量）较大。图15是示出相对于记录薄片长度L和片与片间隔K的比率X的吞吐量下降范围的图。

这意味着最佳吞吐量不能仅根据记录薄片宽度W设定。图16是示出端部温度的时间变化的曲线图。假设片与片间隔如下设定， $K(A) = K(B)$ ，如果使用较窄的记录薄片A，则端部温度升高的程度较小并且端部温度达到上限所需时间为 $TD(A)$ ，另一方面，如果使用较宽的记录薄片B，则端部温度达到上限所需时间为短于时间 $TD(A)$ 的 $TD(B)$ 。

图17是示出连续生产99张打印件所需的时间的图。曲线 $S(A)$ 的斜率表示开始输送记录薄片A时的吞吐量。曲线 $S(B)$ 的斜率表示开始输送记录薄片B时的吞吐量。记录薄片A和B二者的吞吐量在降低后为5ppm。由于记录薄片B比记录薄片A长，且具有与记录薄片A的片与片间隔相等的片与片间隔，显然曲线 $S(A)$ 表示的吞吐量高于曲线 $S(B)$ 表示的吞吐量。另一方面，如前所述，记录薄片A的吞吐量降低时刻迟于记录薄片B的吞吐量降低时刻。因此，曲线 $S(A)$ 和曲线 $S(B)$ 具有所示出的关系。

例如，假设在使用记录薄片A的情况下，吞吐量降低前生产的打印数量为80，记录薄片B的吞吐量进一步降低，并且它们的片与片间隔进一步变宽直到80张打印件生成。也就是说，与日本特开平（Kokai）H01-149081号专利公报中公开的传统技术不同，即

使记录薄片A比记录薄片B窄,记录薄片A也具有比记录薄片B短的片与片间隔。因此,考虑上述第一和第二因素设定图5的吞吐量表中的吞吐量值。

尽管在上述实施例中,使用相对于每个连续生产打印数量和每个记录薄片尺寸表现最佳吞吐量的吞吐量表(见图5),也可以使用考虑环境温度设定的吞吐量。图18是示出在考虑环境温度的情况下相对于每个规则尺寸薄片的记录薄片尺寸和每个连续生产的打印数量的最佳吞吐量的表。如果环境温度高,则即使具有相同的记录薄片尺寸和相同的连续打印数量,由于高环境温度引起的辊端部温度升高,所以设定小的吞吐量值。这里,环境温度由布置在定影单元附近的环境温度传感器708直接检测。考虑环境温度确定的最佳吞吐量在图6的上述步骤S3中从吞吐量表(参见图18)中重新获得。

在根据本发明第二实施例的多功能外围设备中,在确定最佳吞吐量时,考虑记录薄片类型(如厚的薄片、薄薄片和OHP薄片)、记录薄片尺寸、连续打印数量以及环境温度。应注意的是,根据第二实施例的多功能外围设备的构造与根据上述第一实施例的多功能外围设备的构造相同,因此省略其描述。

图19是示出根据第二实施例的薄片类型命令的图。与上述第一实施例的情况一样,薄片类型命令从主控制器30传送到引擎控制器并且具有与记录薄片尺寸命令相同的结构。也就是说,薄片类型命令由16位组成,其中由第一至第七位组成的位组表示命令类型,后面的位表示薄片类型。

图20是示出存储在引擎控制器内的表存储器731中的吞吐量的表。这里,吞吐量表显示Top-top时间(Top-top时间1至31),该时间为在记录薄片为厚的薄片的情况下、在记录薄片为普通薄片的情况下、在记录薄片尺寸为LTR-R的情况下、在记录薄片尺

寸为A4-R的情况下、在环境温度低于15℃的情况下、以及在环境温度不低于15℃的情况下，相对于连续打印数量的最佳（最高）吞吐量的反数。由于合适的定影温度随薄片类型变化，最佳吞吐量也随薄片类型变化。应注意的是尽管在该示例中，吞吐量表表现在记录薄片为厚的薄片和普通薄片的情况下的吞吐量，也可类似地获得相对于其它薄片类型如薄薄片和OHP薄片的吞吐量。

现在说明根据上述构造的第二实施例的多功能外围设备5中记录薄片是如何输送的。图21是示出在输送记录薄片时吞吐量计时器确定处理的程序的流程图。执行该处理的处理程序存储在引擎控制器内的ROM 703中并由CPU 701执行。通过操作者对操作单元140的操作所设定的连续生产的打印数量和薄片尺寸被预先分别存储在主控制器30的ROM 314内的连续打印数量设定部314a和薄片尺寸设定部314b中。

首先，与上述第一实施例的步骤S1和S2中一样，从控制器单元（主控制器）30接收指示连续打印数量的命令和指示记录薄片尺寸的命令（步骤S21和步骤S22）。此外，接收指示薄片类型的命令（步骤S23）。定影单元130周围的环境温度由环境温度传感器708读取（步骤S24）。

基于接收到的连续打印数量、记录薄片尺寸和指示薄片类型的命令以及读取的环境温度搜索吞吐量表（参见图20）（步骤S25）。作为搜索的结果，确定对应的Top-top时间（步骤S26），该时间为在吞吐量计时器中设定的计时器值，随后结束该处理。应注意的是，以与上述第一实施例中相同的方式进行使用所确定的Top-top时间形成的片与片间隔的记录薄片的输送。

如上所述，根据第二实施例的多功能外围设备，可根据记录薄片的类型确定最佳吞吐量。

在上述第一和第二实施例中，假设输送预先已知尺寸（宽度

和长度)的规则尺寸薄片。通常,多功能外围设备具有从手动给送单元给送记录薄片的功能。操作者不一定在手动给送单元上放置规则尺寸薄片。规则尺寸薄片的吞吐量计时器值(Top-top时间)被预先存储在存储器中,但是没有对应于不规则尺寸薄片的吞吐量计时器值。因此,在本发明的第三实施例中,提出一种即使在输送不规则尺寸记录薄片的情况下,也可以实现最佳吞吐量的方法。应注意的是,根据第三实施例的多功能外围设备的构造与根据上述第一和第二实施例的多功能外围设备的构造相同,因此省略其描述。

图22是示出根据第三实施例如何检测正被输送的记录薄片的尺寸的图。沿垂直于记录薄片输送方向的方向,在距离基准点A宽度W处布置检测记录薄片宽度的宽度检测传感器718(图1)。在记录薄片通过的输送路径上布置检测记录薄片长度的长度检测传感器719(图1)。

尽管根据记录薄片的宽度,可能存在宽度检测传感器718不检测记录薄片的情况,在这样的位置布置长度检测传感器719以检测所有记录薄片。当宽度检测传感器718检测到正被输送的记录薄片时,这意味着记录薄片具有不小于宽度W的宽度。此外,通过测量从记录薄片的前端到达长度检测传感器719直到记录薄片的后端离开长度检测传感器719所经过的时间检测正被输送记录薄片的长度。应注意的是,上述Top传感器也可兼用作长度检测传感器。

选择与以上述方法检测的不规则尺寸薄片的记录薄片尺寸(宽度和长度)最接近的规则尺寸薄片的记录薄片尺寸,从吞吐量表(参见图5和图20)读取对应于所选择的规则尺寸薄片的吞吐量计时器值(Top-top时间)。以与上述第一和第二实施例中相同的方式使用所读取的吞吐量计时器值给送第二张和随后的记录薄片,实现最佳吞吐量。

图23是示出不规则尺寸记录薄片尺寸检测处理的程序的流程图。执行该处理的处理程序存储在引擎控制器内的ROM 703中并由CPU 701执行。首先,开始记录薄片的给送(步骤S31),启动用于测量将记录薄片输送至布置宽度检测传感器718的位置所需时间的计时器702(步骤S32)。然后等待时间到(步骤S33)。一旦时间到了,判断宽度检测传感器718是否已经检测到记录薄片(步骤S34)。

如果宽度检测传感器718已经检测到记录薄片,则设定不小于预定值的值大W作为宽度W(步骤S35)。另一方面,如果宽度检测传感器718未检测到记录薄片,则设定小于预定值的值小W作为宽度W(步骤S36)。例如,预定值设定为“210”,值大W为“220”,值小W为“200”。在这种情况下,预定值对应于A4尺寸的宽度。此外,根据宽度检测传感器在设备中布置的实际位置确定这些值。

然后,等待记录薄片的前端到达长度检测传感器719,并启动长度检测传感器719(步骤S37)。在本实施例中,宽度检测传感器718布置在长度检测传感器719的上游。当记录薄片的前端到达长度检测传感器719时,启动计时器702(步骤S38),等待记录薄片离开长度检测传感器719(步骤S39)。当记录薄片离开长度检测传感器719时,计时器702停止(步骤S40)。然后读取计时器702测量到的计时器值,基于长度检测传感器719打开的时间长度来算出记录薄片的长度L(步骤S41)。

选择宽度和长度与宽度W的值和长度L的计算值最接近的规则尺寸的薄片,从吞吐量计时器表(参见图5)获得对应于所选择的规则尺寸薄片的吞吐量,在计时器702中设定吞吐量计时器值(Top-top时间)(步骤S42),随后结束该处理。

如上所述,利用根据第三实施例的多功能外围设备,即使记录薄片为不规则尺寸薄片,它们也可以以最佳吞吐量给送。应注

意的是，与利用规则尺寸薄片的情况一样，可根据环境温度和薄片类型确定不规则尺寸薄片的最佳吞吐量。

利用根据上述第一至第三实施例的多功能设备，在连续打印中可以以适合于如连续打印数量和记录薄片尺寸等条件的固定吞吐量实现最快打印。然而，在本发明的第四实施例中，通过改变吞吐量使得可以完成直到最后一页的打印而不引起组成定影单元的两辊（加热辊和加压辊）的端部处温度（以下仅称作“端部温度”）超过上限来实现最快打印。应注意的是，根据第四实施例的多功能外围设备的构造与根据上述第一实施例的多功能外围设备的构造相同，因此省略其描述。

首先，简要说明吞吐量是如何改变的。如上所述，端部温度在记录薄片通过定影单元的辊隙部时升高而在片与片间隔降低。端部温度以这种方式重复地升高和降低从而逐渐升高。如果薄片以不少于预定值的片与片间隔通过辊隙部，则端部温度可能逐渐降低。图24是示出升高然后降低的端部温度的变化的曲线图。图25是示出吞吐量变化的曲线图。例如，当以20ppm的吞吐量开始通过辊隙部的记录薄片的通过时，在端部温度已达到210℃后，使片与片间隔增大。端部温度的下降线与以19ppm的吞吐量执行薄片通过的情况下的端部温度上升线相交。这些线的交点J表示相对于以19ppm的吞吐量端部温度从开始升高的情况和以20ppm的吞吐量端部温度先升高然后降低的情况，相同的端部温度和相同时间。因此，在端部温度达到交点J后，通过将吞吐量改变至19ppm，导致端部温度的上升线以与从开始以19ppm的吞吐量执行薄片通过的情况下端部温度的上升线相同的方式改变。

接着，说明如何改变吞吐量的具体示例。图26是示出在薄片通过过程中在交点处改变的吞吐量的变化的曲线图。纵坐标表示打印数量，横坐标表示打印时间。例如，以20ppm的吞吐量执行

薄片的通过直至点(T1, N1), 之后, 降低吞吐量。当到达点(XX1, YY1)时, 将吞吐量改变为19ppm, 并保持19ppm的吞吐量直至到达点(T2, N2)。将此重复进行以连续生产所期望的打印数量。

图27是示出图26中的各个点的坐标的表。例如, 利用点(T1, N1)通过以下数学表达式(2)表示点(XX1, YY1):

$$XX1 = (N1 - 5 \times T1) / 14, YY1 = 19 \times (N1 - 5T1) / 14 \dots (2)$$

该表存储在引擎控制器内的表存储器731中并且当需要时由CPU 701查询。

现在说明在根据如上所述构造的第四实施例的多功能外围设备中记录薄片是如何给送的。图28至图30是示出薄片给送处理的程序的流程图。执行该处理的处理程序存储在引擎控制器内的ROM 703中并由CPU 701执行。通过由操作者对操作单元140的操作所设定的连续打印数量和薄片尺寸被预先分别存储在连续生产打印数量设定部314a和薄片尺寸设定部314b中。

首先, 从控制器器单元(主控制器)30接收连续打印数量M和记录薄片尺寸(步骤S61)。然后, 一旦接收到打印指令, 开始记录薄片的给送(步骤S62)。

等到记录薄片的前端到达布置Top传感器711的位置, 启动Top传感器711(步骤S63)。当启动Top传感器711时, 给送薄片数量N加1, 并且连续打印数量M减1(步骤S64)。应注意的是, 给送薄片数量N初始值为0。然后, 判断连续打印数量M是否为0(步骤S65)。如果连续打印数量M为0, 则结束该处理。

另一方面, 如果连续打印数量M不为0, 然后判断给送薄片数量N是否等于值N1(步骤S66)。如果给送薄片数量N还未等于N1, 则在计时器702中设定对应于最高吞吐量的Top-top时间, 启动计时器702的操作, 使得记录薄片能够以最高吞吐量给送(步骤S67)。在本实施例中, 最高吞吐量为20ppm。应注意的是, 如上

所述, 根据记录薄片尺寸、薄片类型、环境温度等、以及连续打印数量设定最高吞吐量。然后等待时间到 (步骤S68)。一旦时间到了, 开始下一张记录薄片的给送 (步骤S69)。然后处理返回步骤S63。也就是说, 以20ppm的最高吞吐量给送记录薄片, 直至给送薄片数量N等于值N1。

另一方面, 如果在步骤S66中判断为给送薄片数量N等于值N1, 则在计时器702中设定对应于吞吐量为5ppm的Top-top时间, 启动计时器702的操作 (步骤S70)。在这种情况下, 片与片间隔对应于5ppm的吞吐量。然后等待时间到 (步骤S71)。一旦时间到了, 开始下一张记录薄片的给送 (步骤S72)。

此后, 与上述的步骤S63至S65中一样, 等待记录薄片的前端到达布置Top传感器711的位置, Top传感器711启动 (步骤S73)。当Top传感器711启动时, 给送薄片数量N加1, 连续打印数量M减1 (步骤S74)。然后判断连续打印数量M是否为0 (步骤S75)。如果连续打印数量M为0, 则结束该处理。另一方面, 如果连续打印数量M不为0, 然后判断给送薄片数量N是否等于值YY1 (步骤S76)。如果给送薄片数量N还未等于值YY1, 则处理返回至步骤S70, 从而以5ppm的吞吐量连续给送薄片。

另一方面, 如果判断为在步骤S76中给送薄片数量N等于值YY1, 则在计时器702中设定对应于19ppm吞吐量的Top-top时间, 启动计时器702的操作 (步骤S77)。然后等待时间到 (步骤S78), 一旦时间到了, 开始给送下一张记录薄片 (步骤S79)。

随后的步骤S80至S91与上述的各步骤S63至S77相同。具体地, 当给送薄片数量N等于值N2时, 在计时器702中设定对应于5ppm吞吐量的Top-top时间, 启动计时器702的操作; 当给送薄片数量N等于值YY2时, 在计时器702中设定对应于18ppm吞吐量的Top-top时间, 启动计时器702的操作。

重复地执行上述降低吞吐量的处理（与步骤S63至S77中相同的处理），直至吞吐量降至12ppm（步骤S92至S97）。具体地，如果在步骤S97中判断为连续打印数量M不为0，则吞吐量保持在12ppm不变，处理返回至步骤S93。

图31是示出吞吐量随时间变化的曲线图。在参照图28至图30所述的吞吐量从20ppm顺序降至12ppm的给送操作a中，和与上述第一实施例一样吞吐量从开始固定为12ppm的给送操作b中，完成打印所需的时间相同，即，大概8分钟。然而，如果在打印过程中发生这样的变化以降低连续打印数量，则在以20ppm的吞吐量开始给送的情况下，完成打印所需的时间可以变短。此外，如果不知道最佳吞吐量如12ppm，则以上述方式控制改变吞吐量总体上可以实现接近最佳吞吐量的吞吐量。

如上所述，利用根据第四实施例的多功能外围设备，在端部温度达到上限时上升的吞吐量从最高吞吐量开始。利用端部温度确实降低时下降的吞吐量介于吞吐量改变之间，上升的吞吐量逐步改变以降低。这可以在防止端部温度升高的同时相对于每个连续生产的打印数量实现最快打印。因此，可以使设备性能越来越接近以最高吞吐量实现薄片输送的性能，给使用者满意的感受。

尽管在上述实施例中，在降低至5ppm以后，上升的吞吐量简单地变化为较低的1ppm的下一上升吞吐量，但也可以根据不同条件任意确定下一上升吞吐量的设定值。确定下一上升吞吐量设定值的条件的例子包括连续打印数量、环境温度、记录薄片尺寸、薄片类型和从开始打印起打印持续的时间长度。

图32是示出在正常条件下吞吐量变化的曲线图。图33是示出图32所示的吞吐量变化的情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。在该情况下，在上限（210℃）吞吐量下降至5ppm之后，吞吐量改变为端部温度与约205℃的预定温度交叉处的吞吐量。因

此，吞吐量变化如下：20ppm → 19ppm → 17ppm → 15ppm → 13ppm → 12ppm。

图34是示出在打印开始时环境温度高的情况下的吞吐量的变化的曲线图。图35是示出如图34所示的吞吐量变化的情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。在该情况下，在上限温度吞吐量下降至5ppm之后，吞吐量改变为端部温度与约200℃的预定温度交叉处的吞吐量。因此，吞吐量变化如下：20ppm → 17ppm → 13ppm。

图36是示出在记录薄片为厚的薄片或宽薄片的情况下吞吐量变化的曲线图。图37是示出在如图36所示的吞吐量变化的情况下所产生打印数量的时间变化的曲线图。在该情况下，在上限温度吞吐量下降至5ppm之后，吞吐量改变为端部温度与约195℃的预定温度交叉处的吞吐量。因此，吞吐量变化如下：20ppm → 15ppm → 11ppm。

图38是示出在由于长期打印而储存大量热量的情况下产生的打印数量的时间变化的曲线图。图39是示出在如图38所示的吞吐量变化的情况下所产生打印的数量的时间变化的曲线图。在该情况下，在上限温度吞吐量下降至5ppm之后，吞吐量改变为端部温度依次与约205℃、200℃和195℃的预定温度交叉处的吞吐量。因此，吞吐量变化如下：20ppm → 19ppm → 16ppm → 13ppm。

应理解的是，本发明不限于上述实施例，而是也可以应用于任何配置，而只要可以获得在权利要求书的范围中提出的功能或根据上述实施例的配置所获得的功能。

例如，尽管在上述实施例中，本发明应用于具有打印功能、复印功能、扫描功能等的多功能外围设备（MF），本发明也可应用于通过电子照相处理形成图像的传真设备、打印设备或复印设备。

需理解的是，也可通过提供一种具有实现任意上述实施例功能的软件程序代码的存储介质的系统或设备，并使该系统或设备的计算机（或CPU或MPU）读取并执行存储在该存储介质中的程序代码来实现本发明的目的。

在该情况下，从存储介质读取的程序代码本身实现任意上述实施例的功能，因此程序代码和其中存储程序代码的存储介质构成了本发明。

用于提供程序代码的存储介质的例子包括软盘（注册商标）、硬盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁带、非易失性存储卡以及ROM。作为选择地，程序代码可以通过网络下载。

此外，需理解的是，任意上述实施例的功能不仅可以通过计算机执行所读取的程序代码来完成，也可以使在计算机上运行的OS（操作系统）等基于程序代码的指令进行部分或全部的实际操作来实现。

此外，需理解的是，任意上述实施例的功能可以通过向设置在插入计算机的扩展板上或设置在连接到计算机的扩展单元中的存储器中写入从存储介质所读取的程序代码，然后使设置在扩展板或扩展单元中的CPU等基于程序代码的指令进行部分或全部的实际操作来实现。

上述实施例仅是本发明的示例，对本发明的范围不构成限制。

本发明的范围由所附权利要求书的范围限定，不仅仅限于本说明书中的具体描述。此外，属于权利要求书的等同的所有修改和变型都被认为落入了本发明的范围之内。

本申请申明享有于2005年9月12日提交的日本专利申请No.2005-264405号的优先权，其内容在此整体引入以供参考。

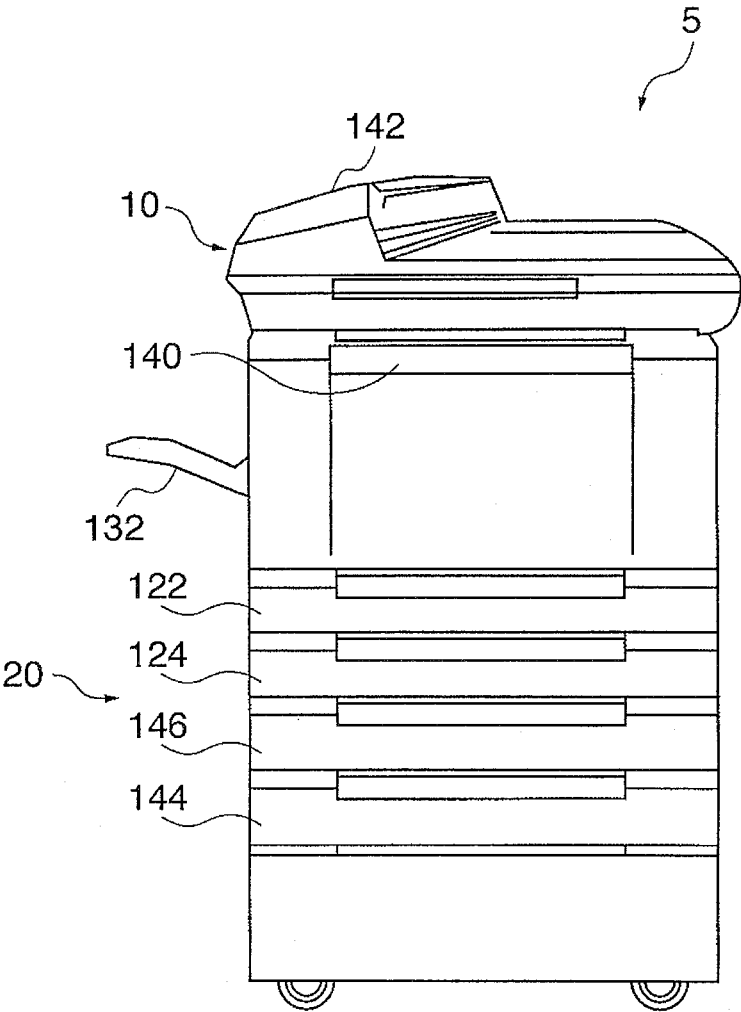


图 1

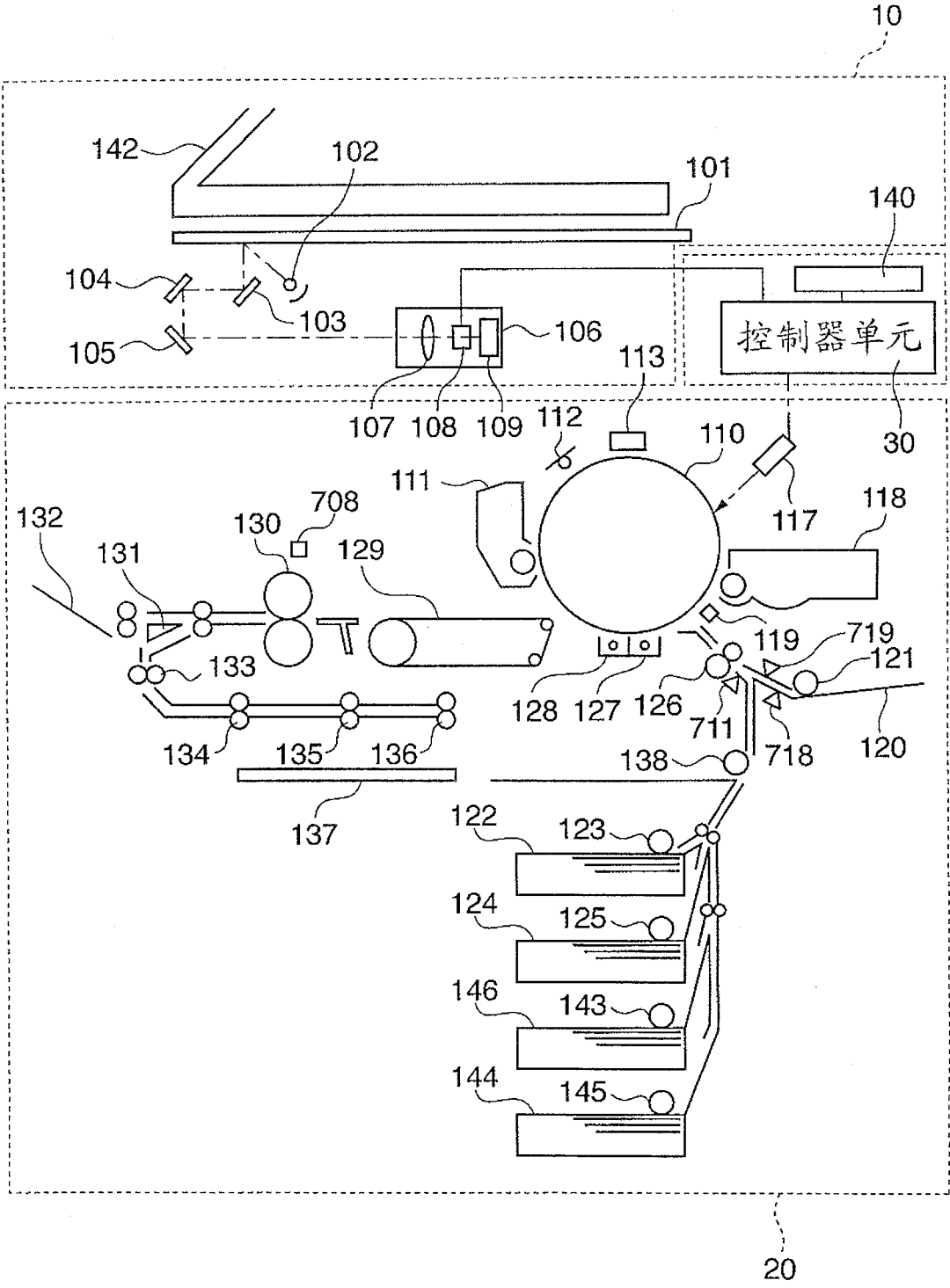


图 2

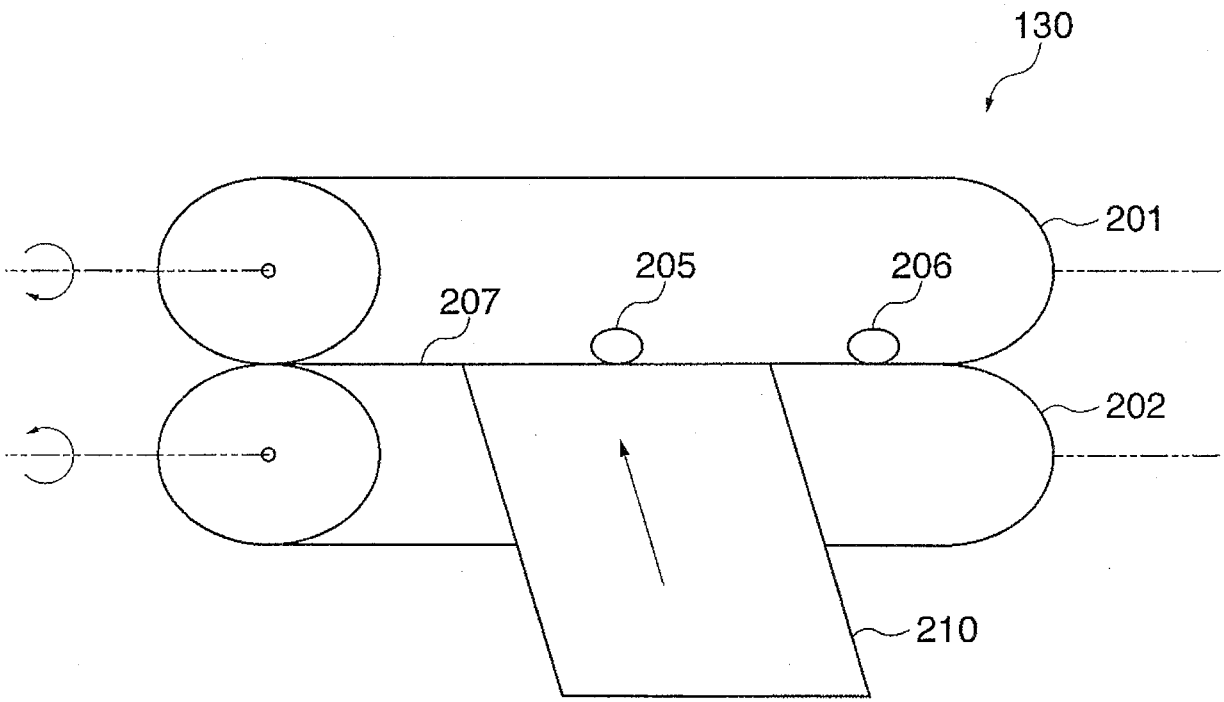


图 3

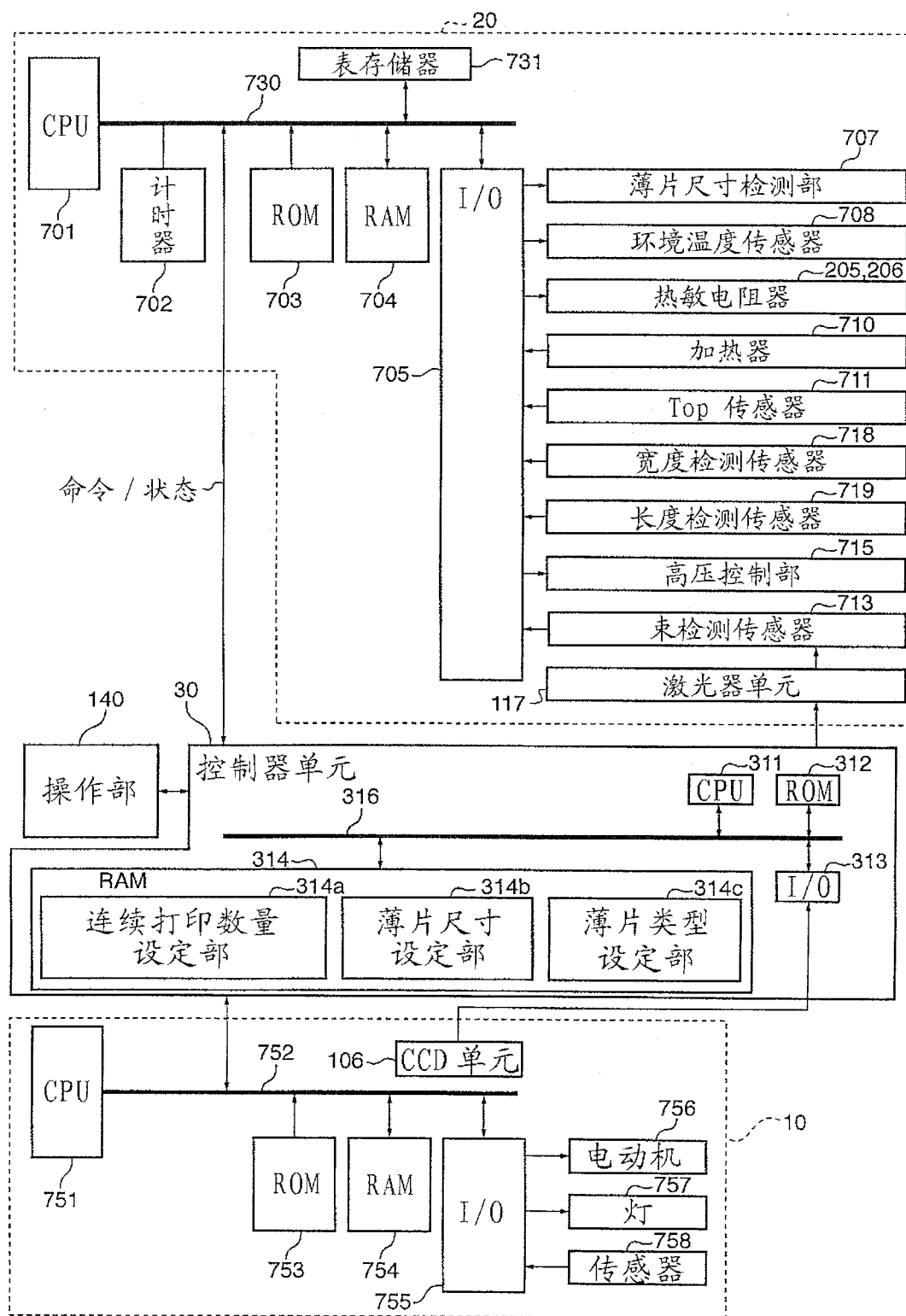


图 4

薄片尺寸	连续打印数量	吞吐量
LTR-R	1~20	20ppm
	21~40	18ppm
	41~60	16ppm
	61~80	14ppm
	81~99	12ppm
A4-R	1~20	18ppm
	21~40	16ppm
	41~60	14ppm
	61~80	12ppm
	81~99	10ppm
LGL	1~20	16ppm
	21~40	14ppm
	41~60	12ppm
	61~80	10ppm
	81~99	9ppm

图 5

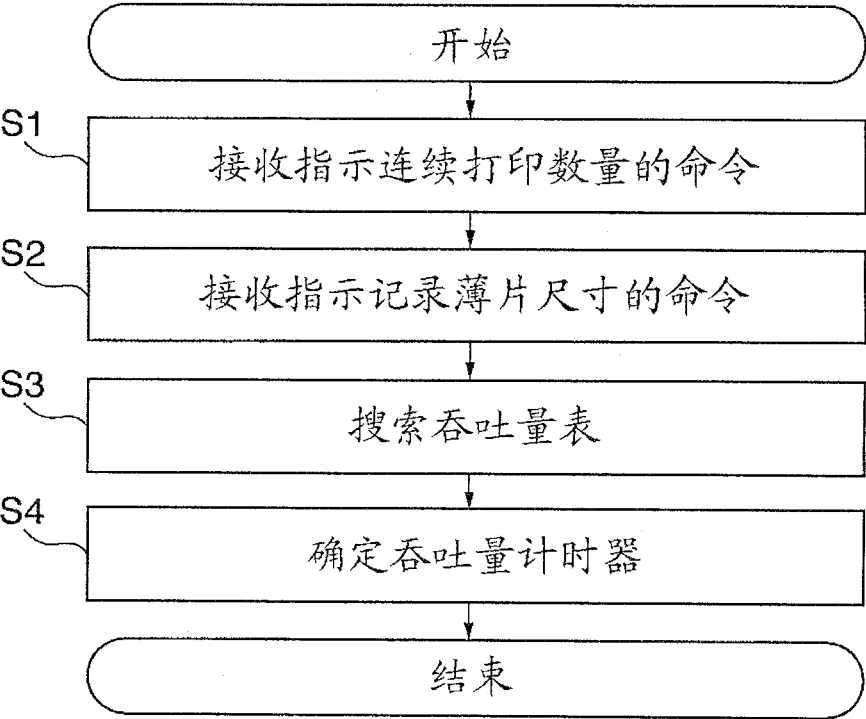


图 6

指示连续打印数量的命令

1st bit	错误位
2nd bit	1
3rd bit	1
4th bit	1
5th bit	1
6th bit	1
7th bit	1
8h bit	}
9h bit	
10h bit	
11h bit	
12h bit	
13h bit	
14h bit	
15h bit	
16h bit	校验位

图 7A

指示记录薄片尺寸的命令

1st bit	错误位
2nd bit	1
3rd bit	1
4th bit	1
5th bit	1
6th bit	1
7th bit	0
8h bit	}
9h bit	
10h bit	
11h bit	
12h bit	
13h bit	
14h bit	
15h bit	
16h bit	校验位

图 7B

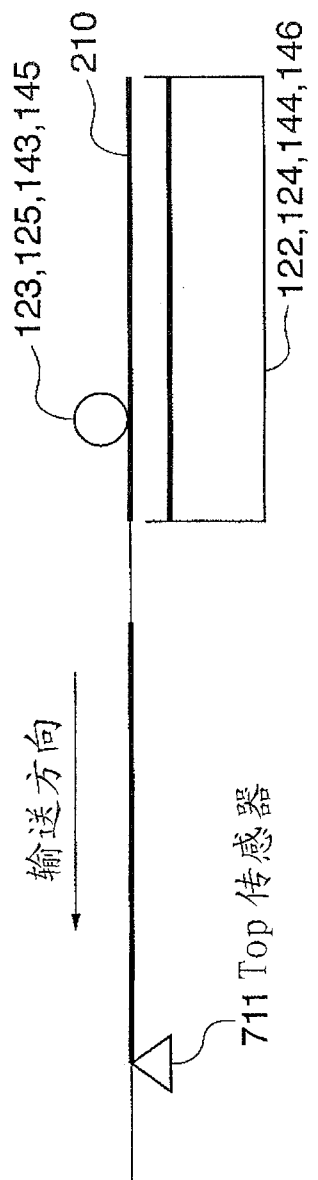


图 8A

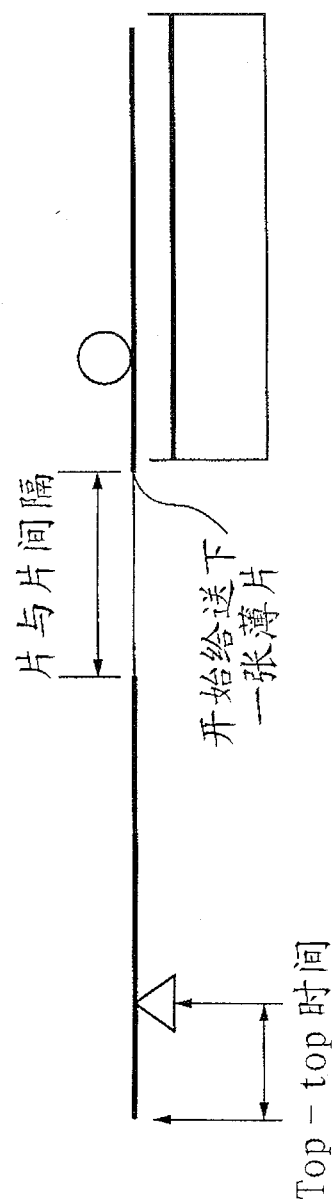


图 8B

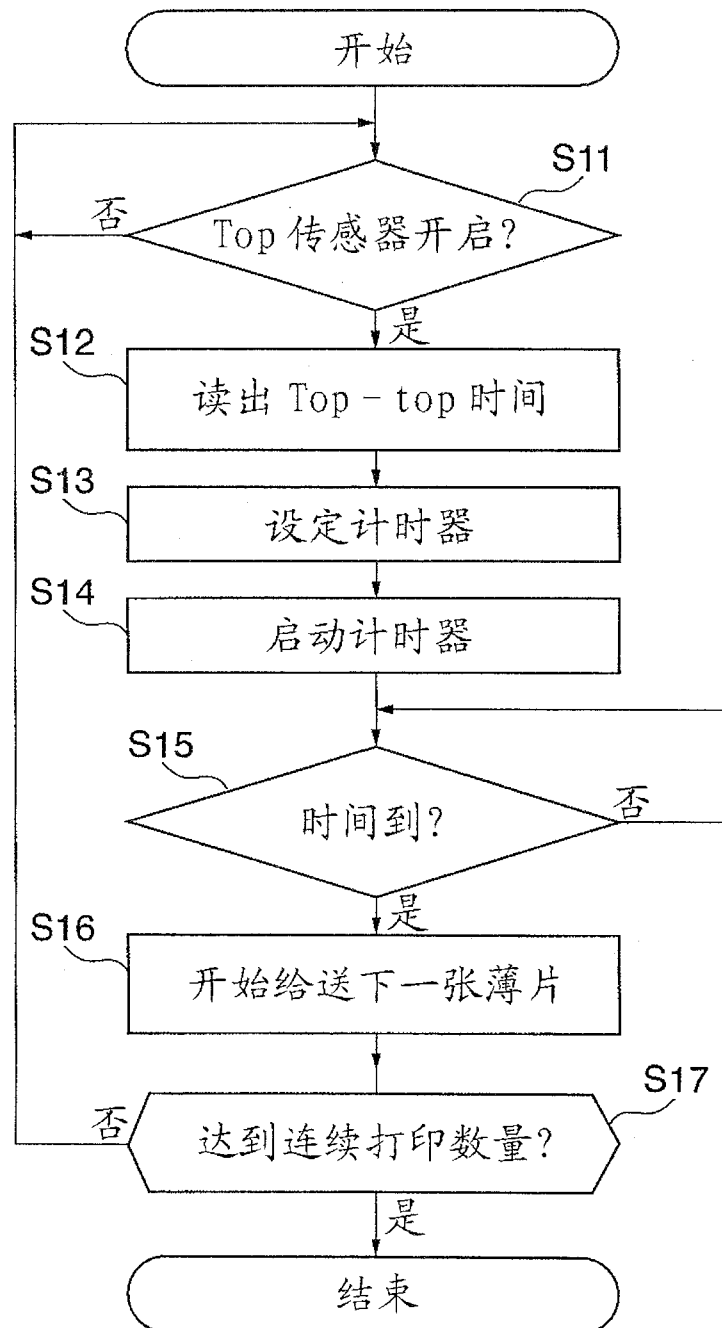


图 9

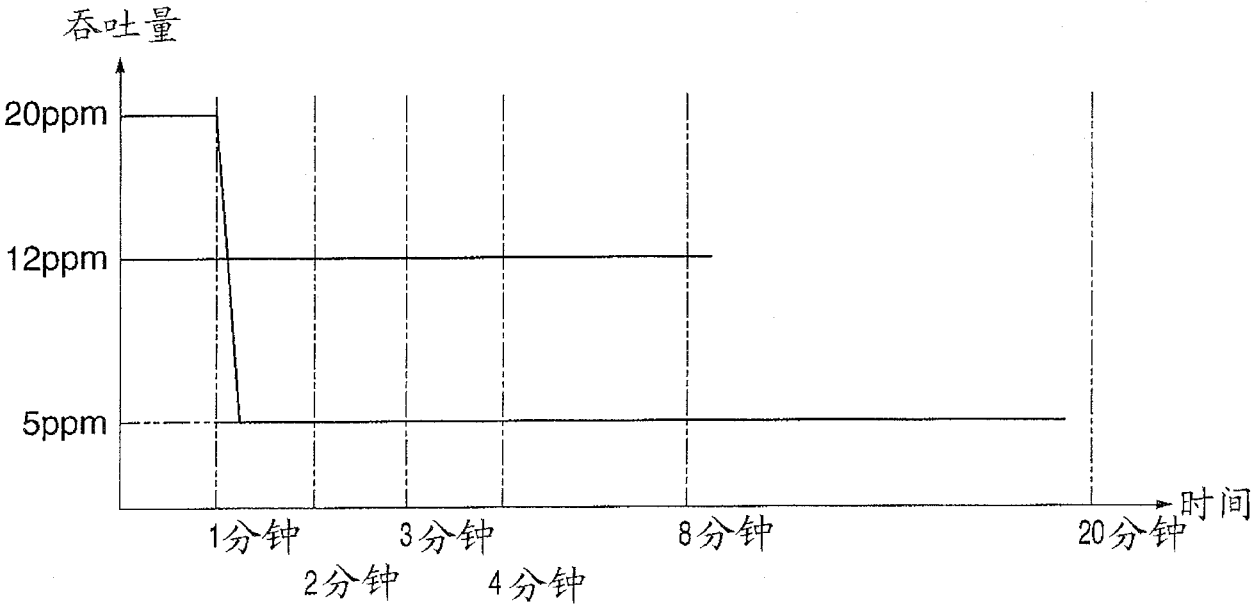


图 10

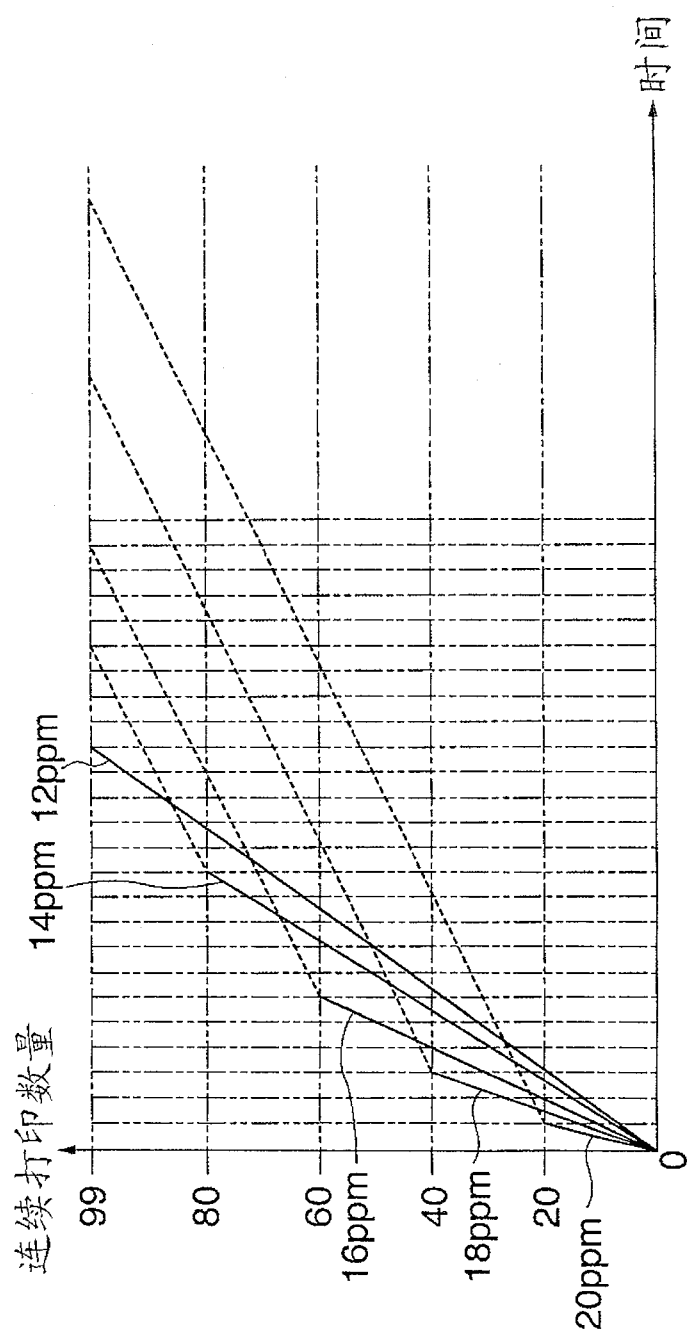


图 11

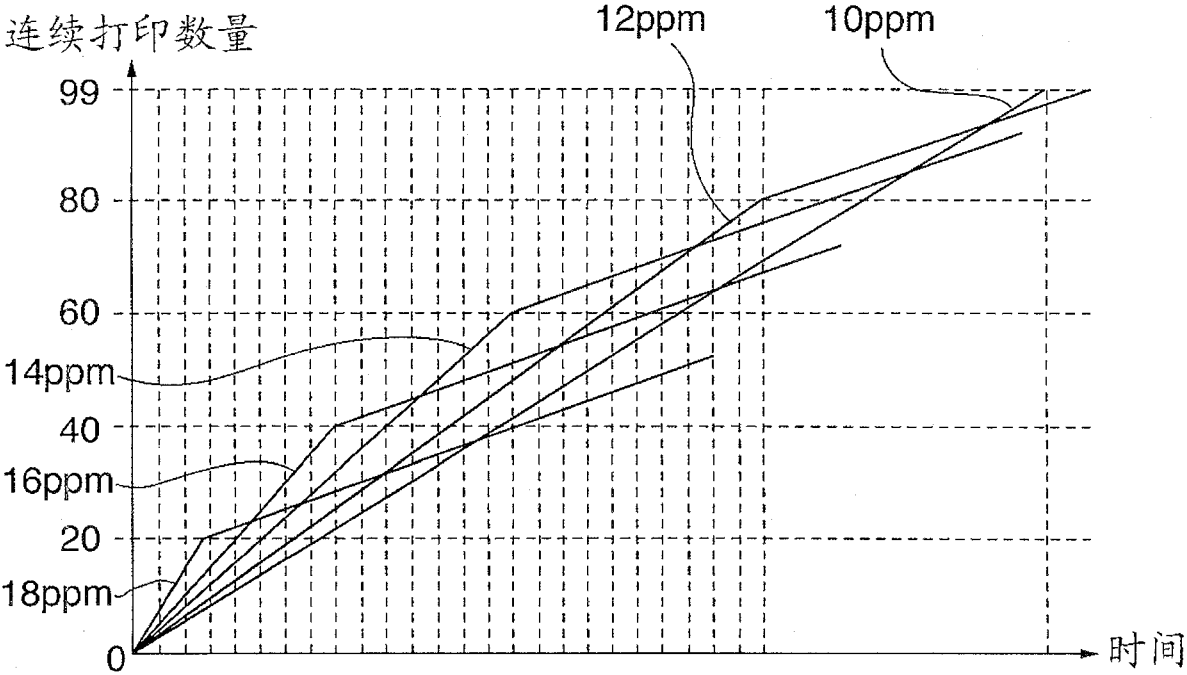


图 12

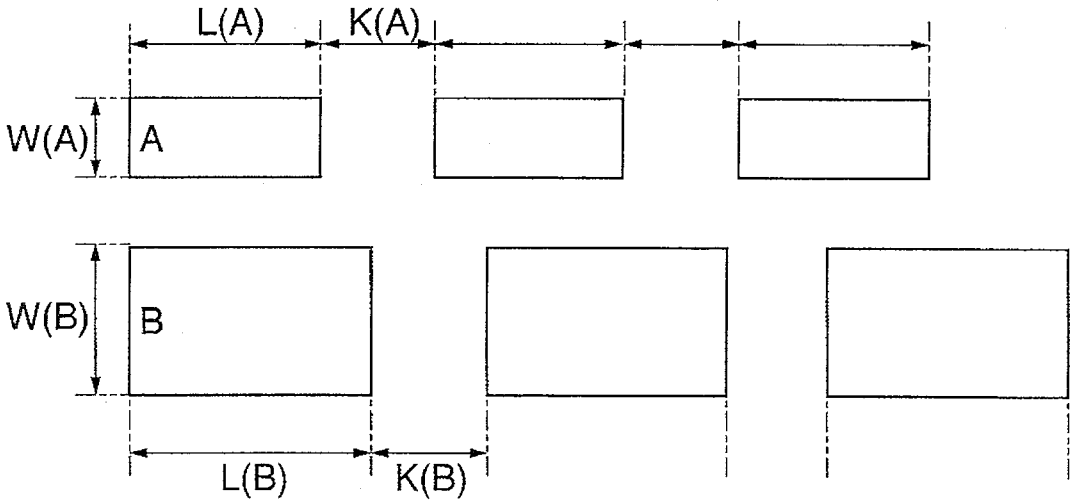


图 13

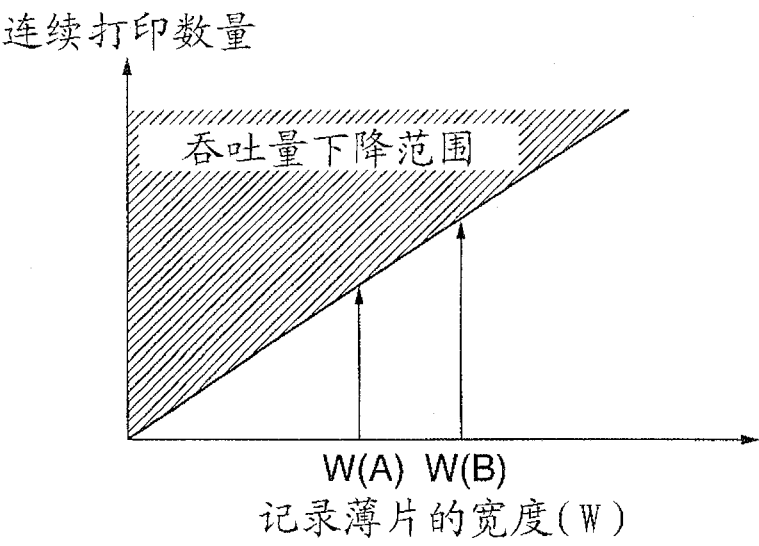


图 14

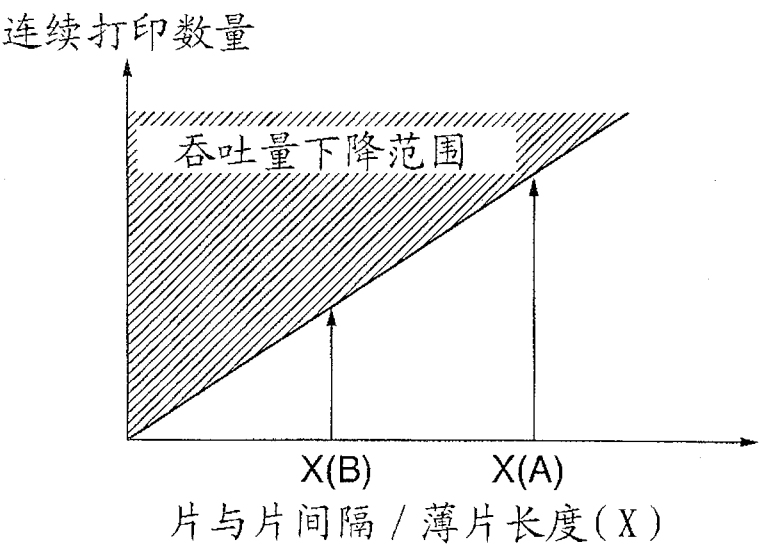


图 15

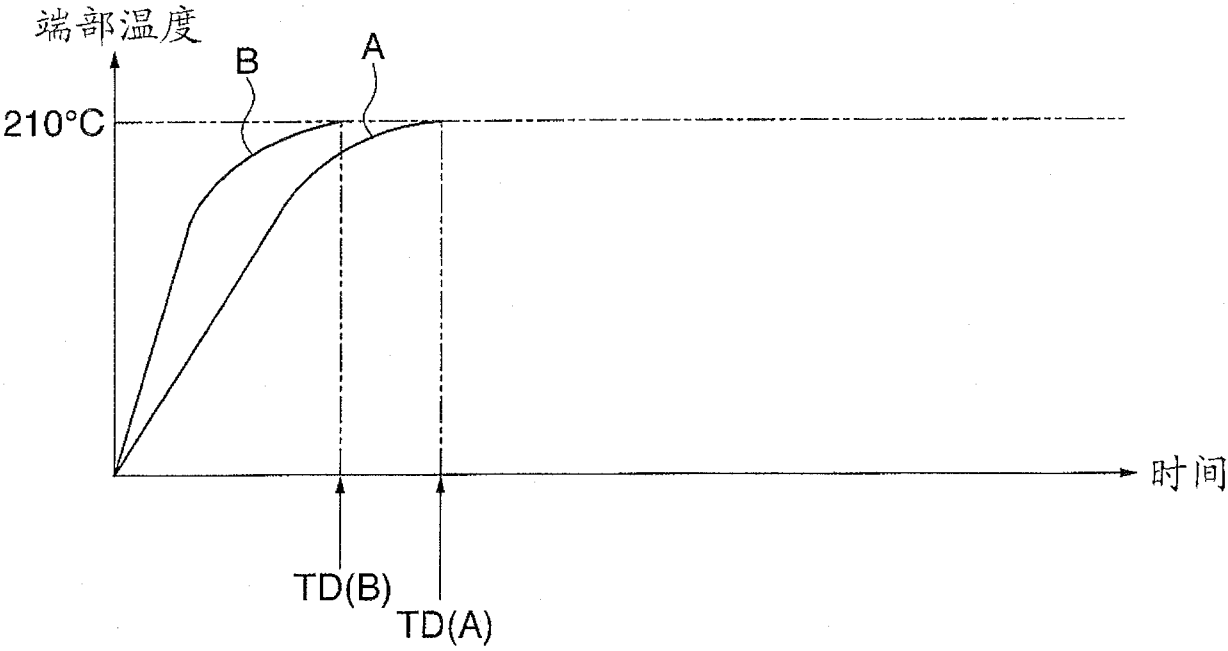


图 16

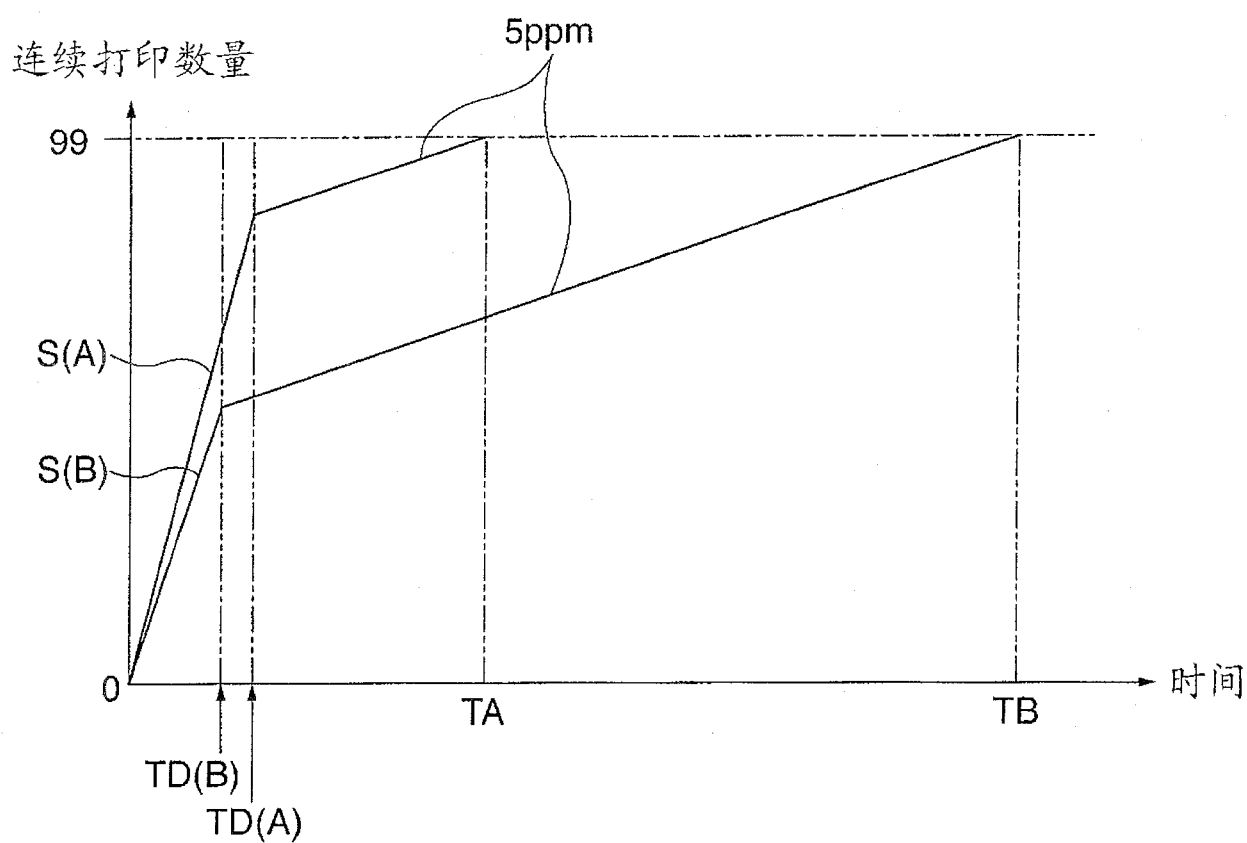


图 17

薄片尺寸	连续打印数量	吞吐量	
LTR-R	1~20	20ppm	{ 环境温度 =15°C
	21~40	18ppm	
	41~60	16ppm	
	61~80	14ppm	
	81~99	12ppm	
	1~20	16ppm	{ 环境温度 =40°C
	21~40	14ppm	
	41~60	12ppm	
	61~80	10ppm	
	81~99	9ppm	
A4-R	1~20	18ppm	{ 环境温度 =15°C
	21~40	16ppm	
	41~60	14ppm	
	61~80	12ppm	
	81~99	10ppm	
	1~20	18ppm	{ 环境温度 =40°C
	21~40	16ppm	
	41~60	14ppm	
	61~80	12ppm	
	81~99	10ppm	

图 18

薄片类型命令

1st bit	错误位
2nd bit	1
3rd bit	1
4th bit	1
5th bit	1
6th bit	0
7th bit	0
8h bit	
9h bit	
10h bit	
11h bit	薄片类型
12h bit	
13h bit	
14h bit	
15h bit	
16h bit	校验位

图 19

薄片类型	薄片尺寸	环境温度	连续打印数量	吞吐量计时器
厚的薄片	LTR-R	小于15℃	1~20	Top-topTIME—1
			21~40	Top-topTIME—2
			41~60	Top-topTIME—3
			61~80	Top-topTIME—4
			81~99	Top-topTIME—5
		不小于15℃	1~20	Top-topTIME—6
			21~40	Top-topTIME—7
			41~60	Top-topTIME—8
			61~80	Top-topTIME—9
			81~99	Top-topTIME—10
	A4-R	小于15℃	1~20	Top-topTIME—11
			21~40	Top-topTIME—12
			41~60	Top-topTIME—13
			61~80	Top-topTIME—14
			81~99	Top-topTIME—15
		不小于15℃	1~20	Top-topTIME—16
			21~40	Top-topTIME—17
			41~60	Top-topTIME—18
			61~80	Top-topTIME—19
			81~99	Top-topTIME—20
普通薄片	LTR-R	小于15℃	1~20	Top-topTIME—21
			21~40	Top-topTIME—22
			41~60	Top-topTIME—23
			61~80	Top-topTIME—24
			81~99	Top-topTIME—25
		不小于15℃	1~20	Top-topTIME—26
			21~40	Top-topTIME—27
			41~60	Top-topTIME—28
			61~80	Top-topTIME—29
			81~99	Top-topTIME—30
	A4-R		1~20	Top-topTIME—31

图 20

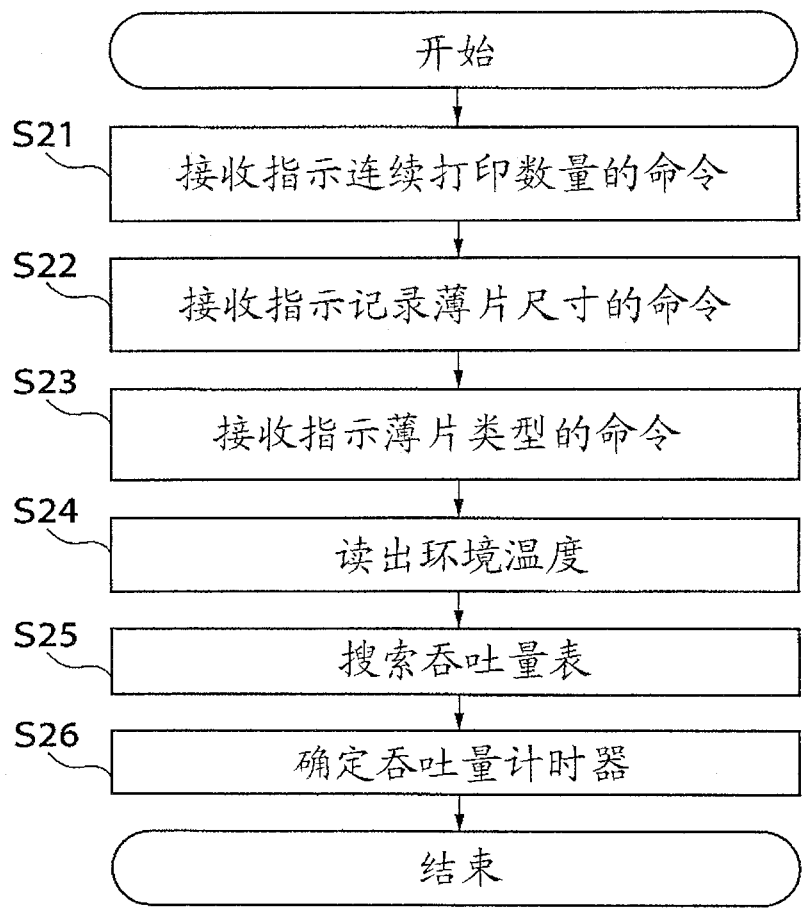


图 21

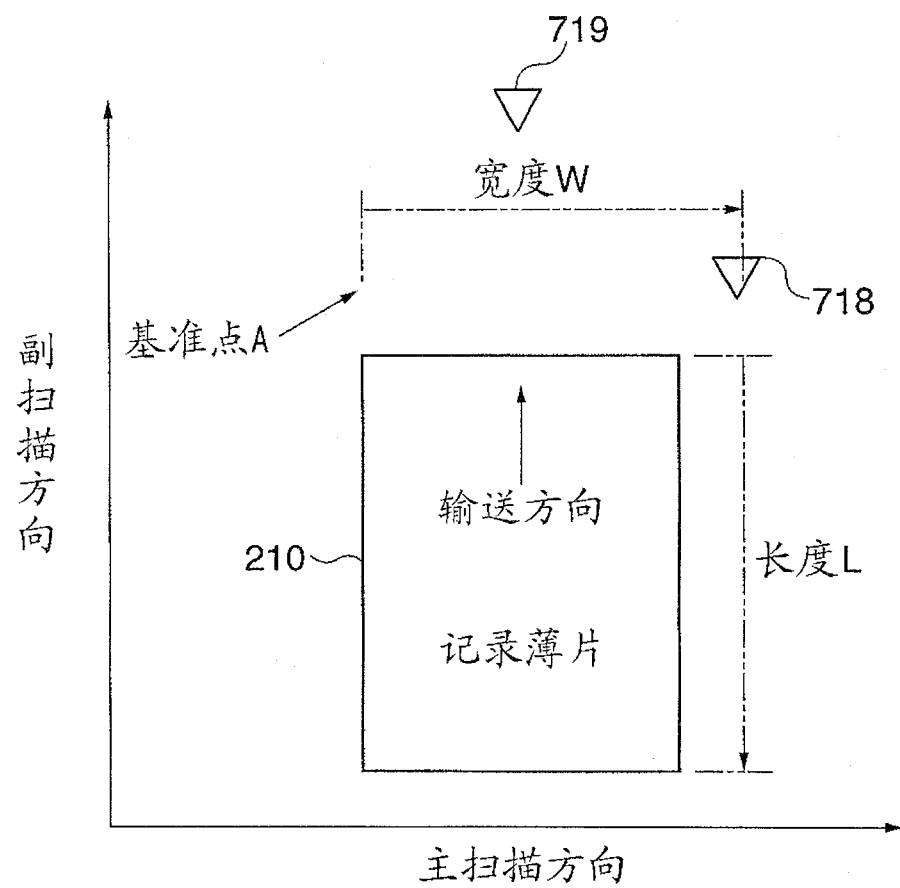


图 22

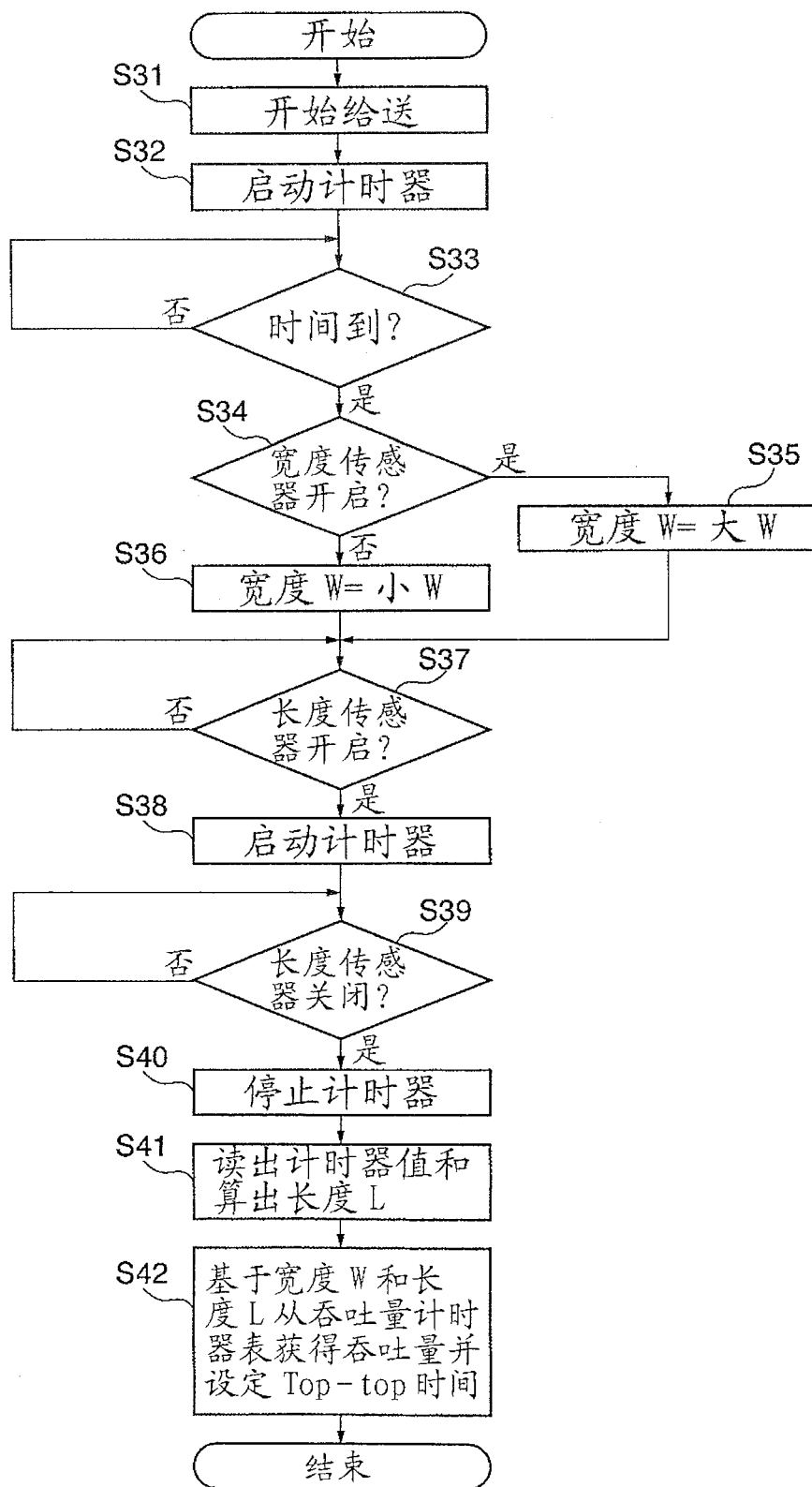


图 23

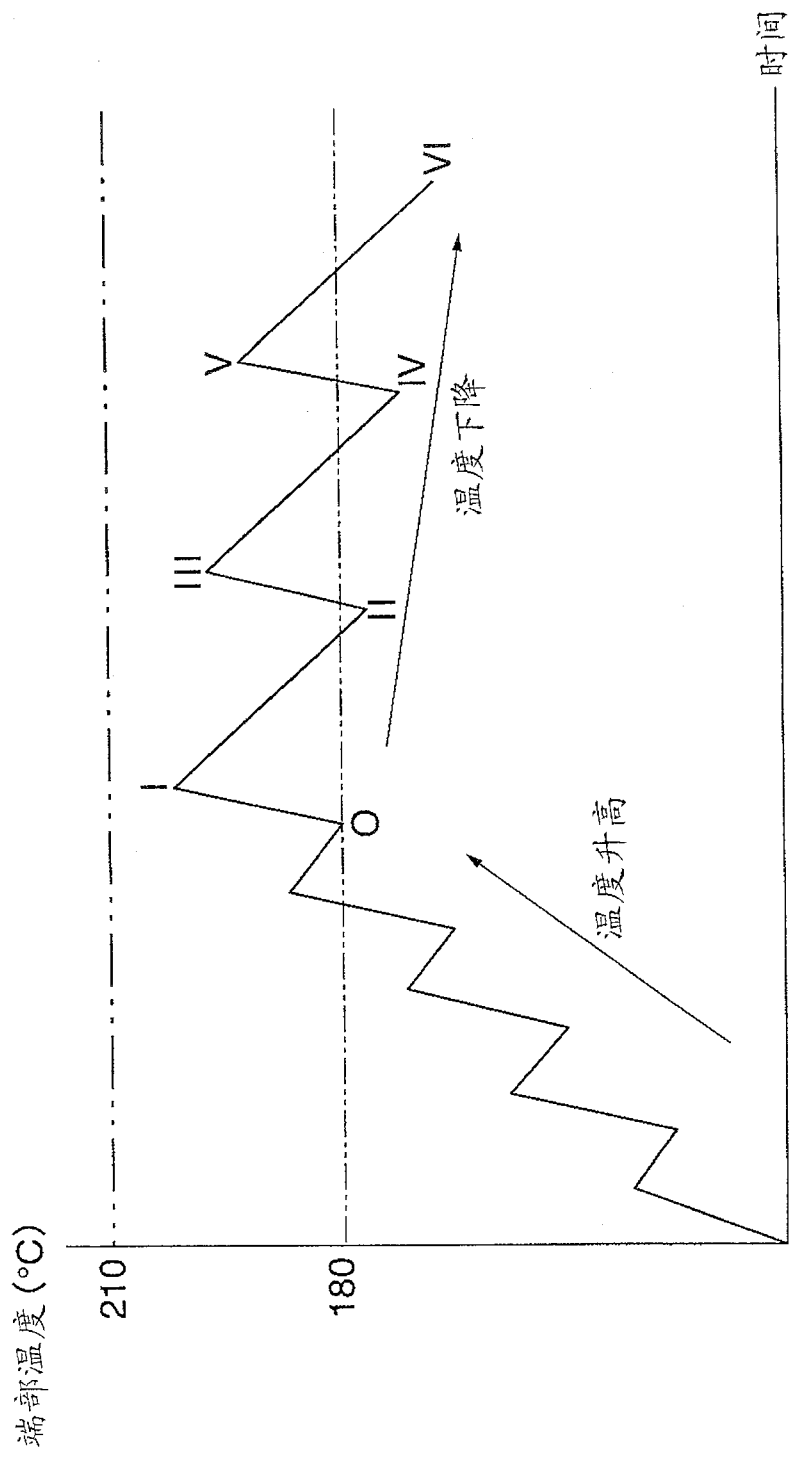


图 24

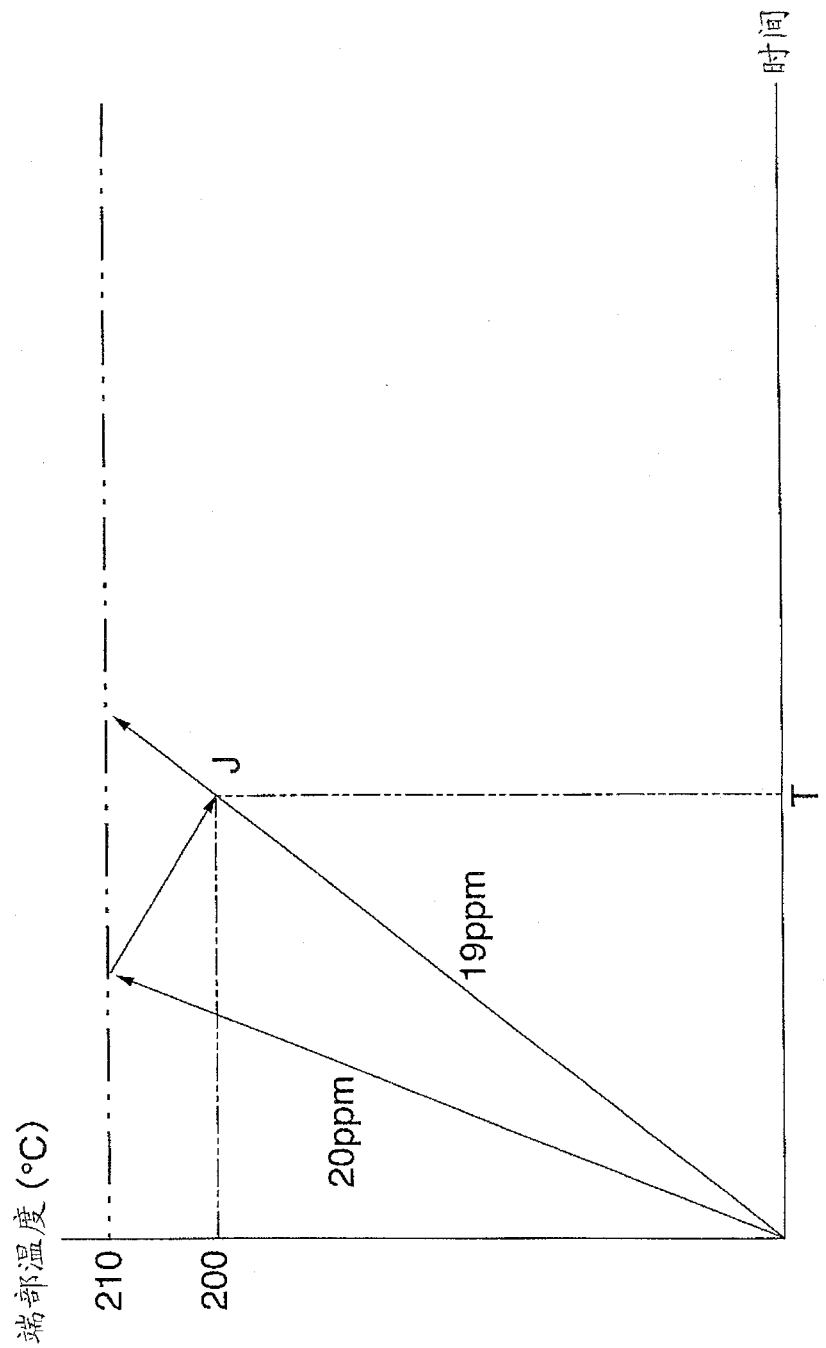


图 25

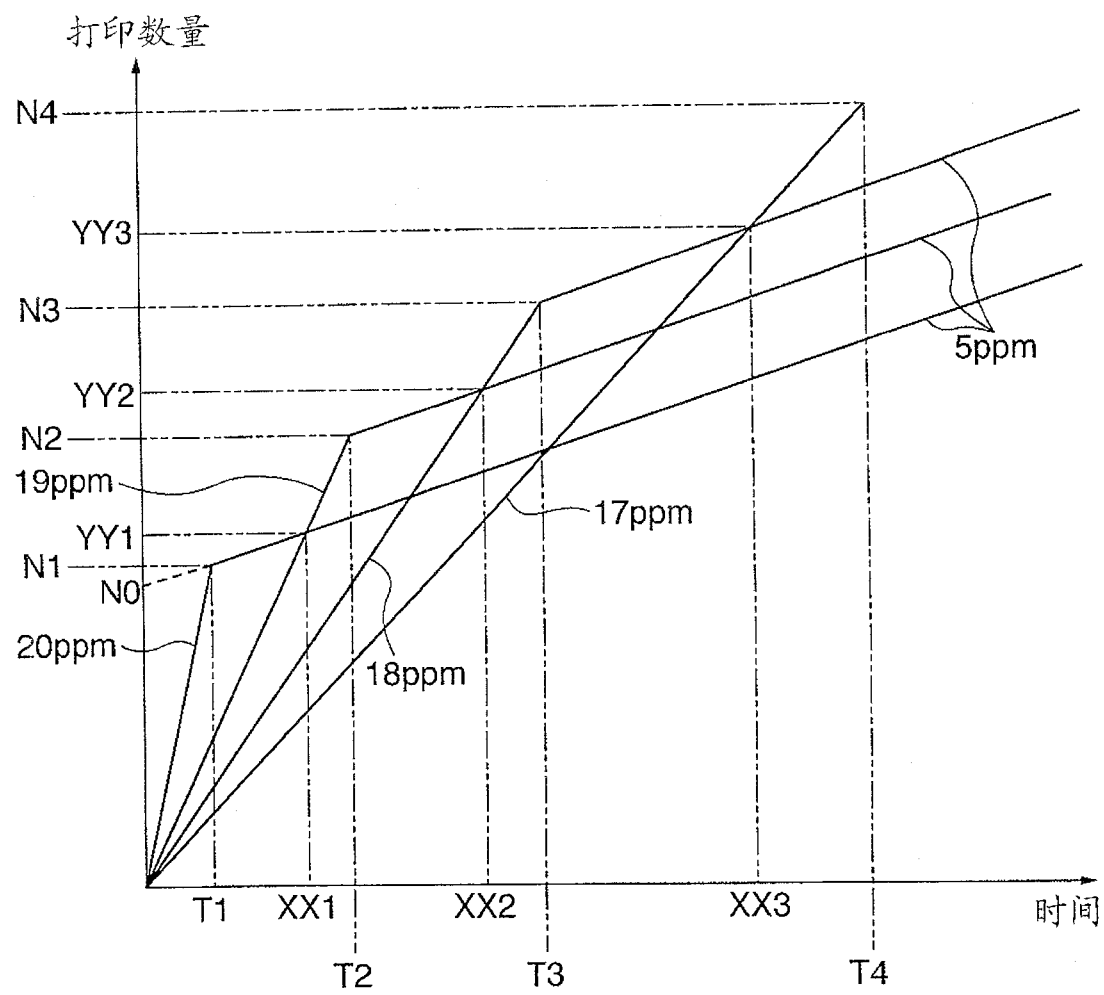


图 26

地址	ppm	X (时间)	Y (薄片数量)
0	20	T1	N1
1	5	$XX1=(N1-5*T1)/14$	$YY1=19*(N1-5*T1)/14$
2	19	T2	N2
3	5	$XX2=(N2-5*T2)/13$	$YY2=18*(N2-5*T2)/13$
4	18	T3	N3
5	5	$XX3=(N3-5*T3)/12$	$YY3=17*(N3-5*T3)/12$
6	17	T4	N4
7	5	$XX4=(N4-5*T4)/11$	$YY4=16*(N4-5*T4)/11$
8	16	T5	N5
9	5	$XX5=(N5-5*T5)/10$	$YY5=15*(N5-5*T5)/10$
10	15	T6	N6
11	5	$XX6=(N6-5*T6)/9$	$YY6=14*(N6-5*T6)/9$
12	14	T7	N7
13	5	$XX7=(N7-5*T7)/8$	$YY7=13*(N7-5*T7)/8$
14	13	T8	N8
15	5	$XX8=(N8-5*T8)/7$	$YY8=12*(N8-5*T8)/7$
16	12	T9	N9
17	5	$XX9=(N9-5*T9)/6$	$YY9=11*(N9-5*T9)/6$

图 27

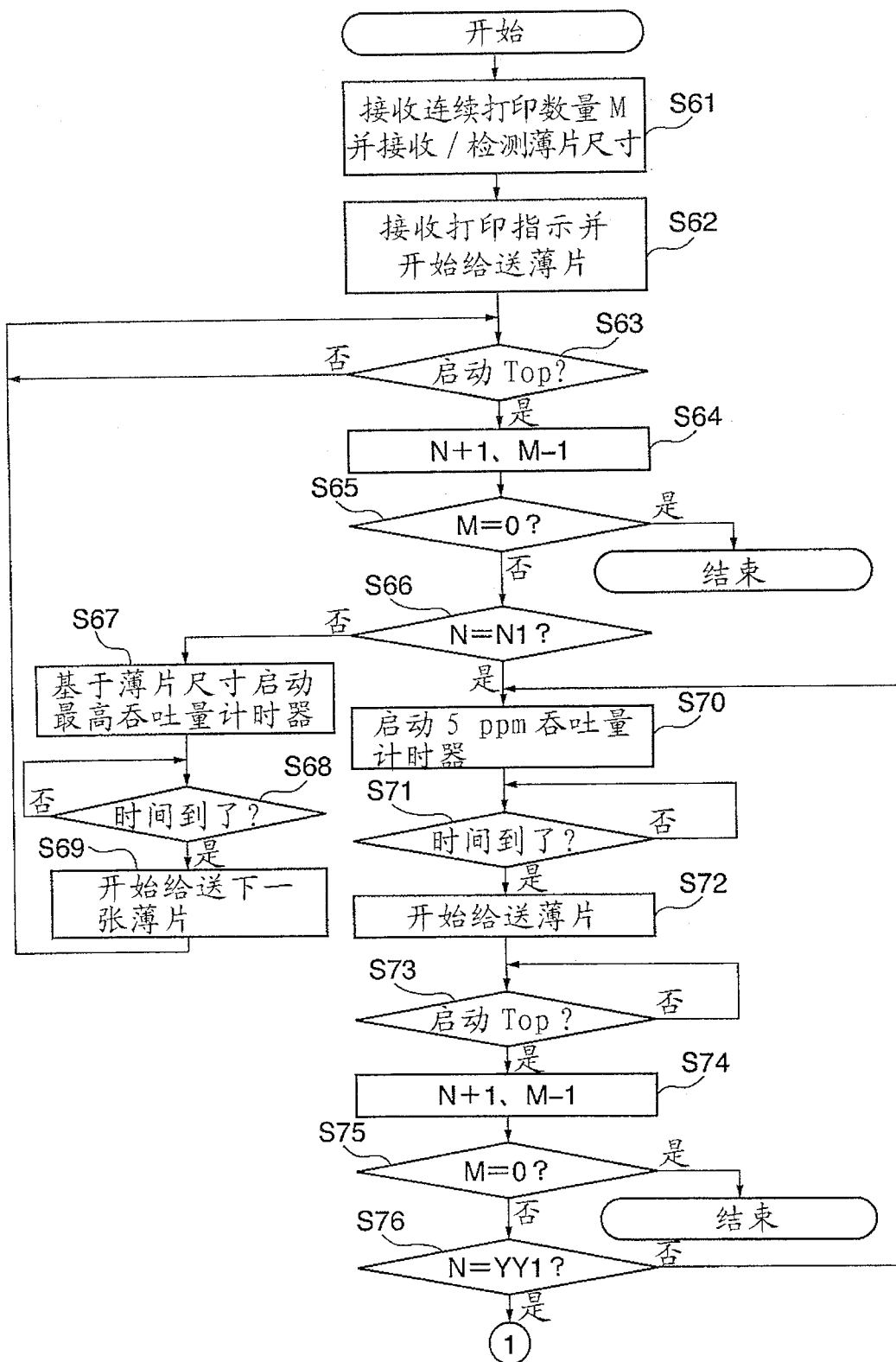


图 28

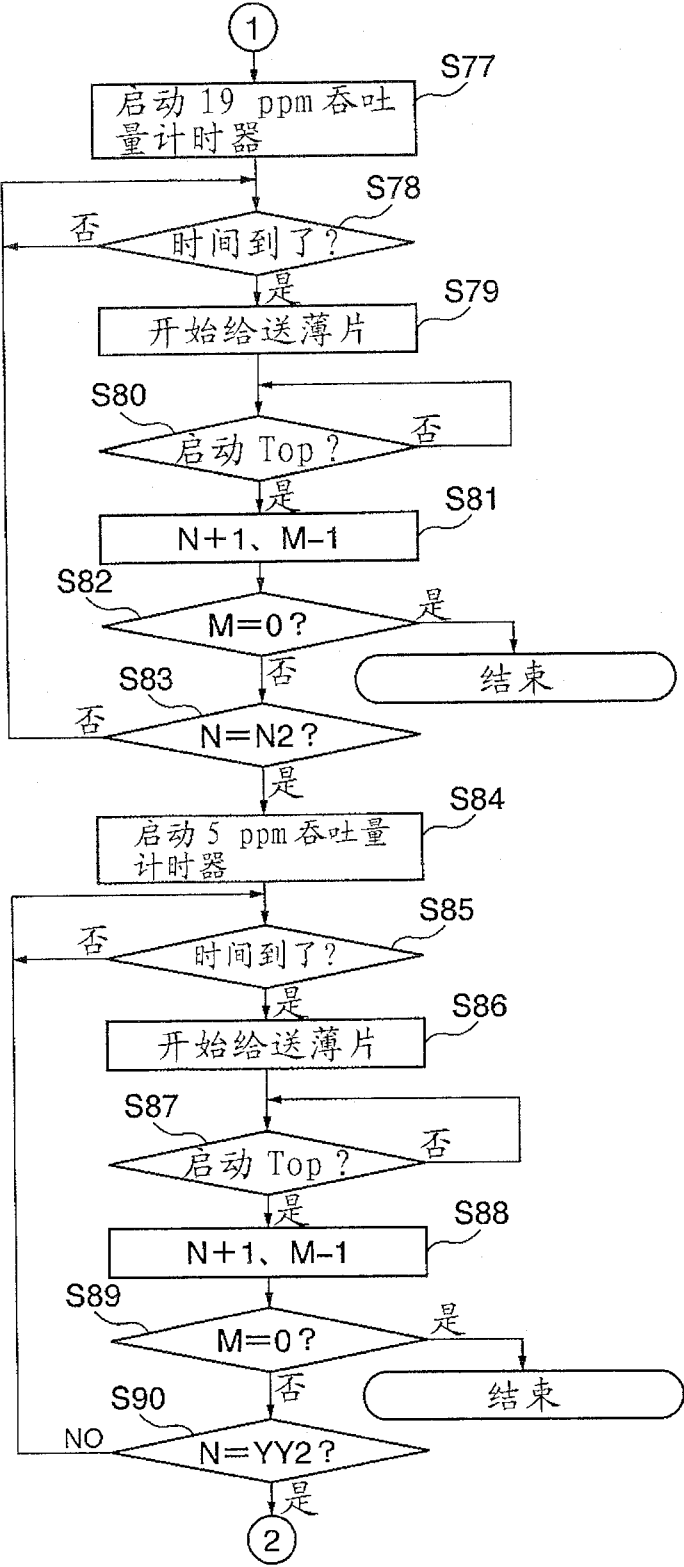


图 29

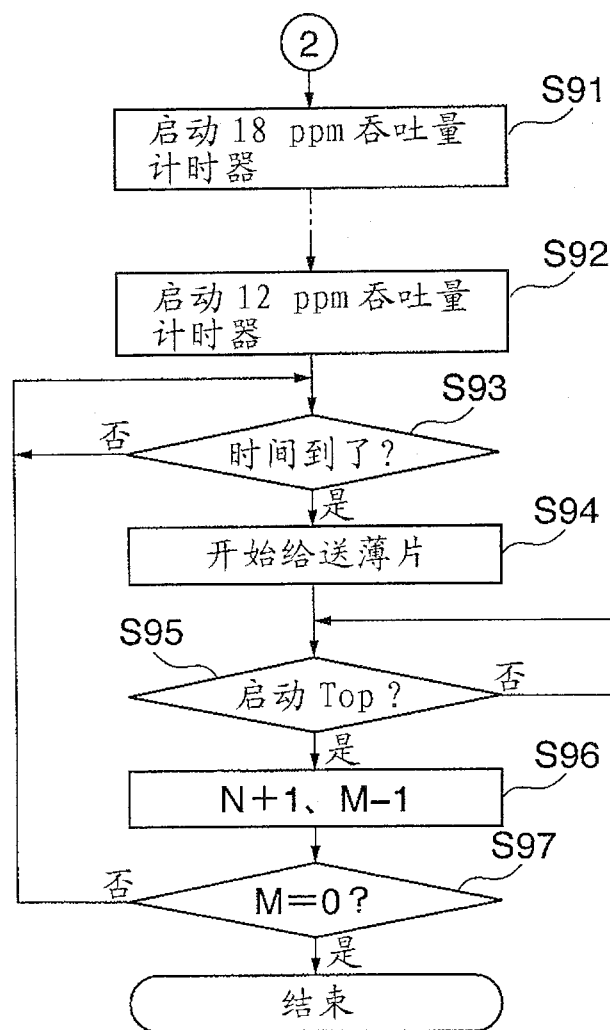


图 30

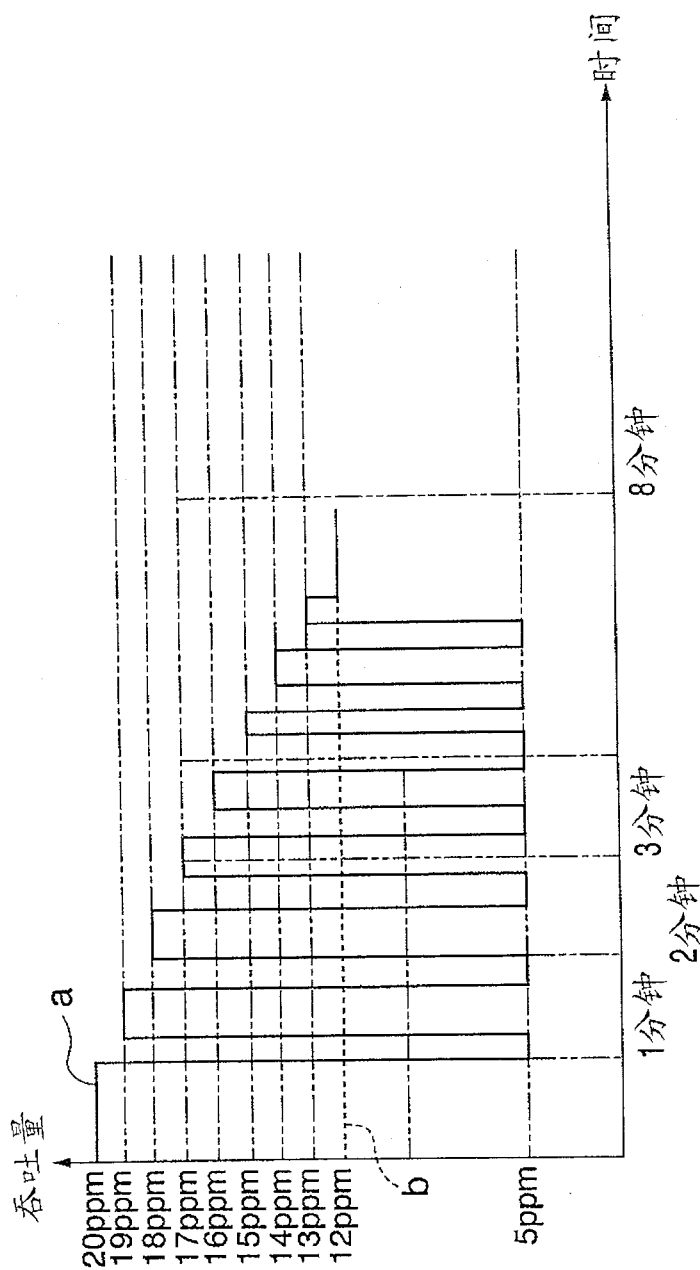


图 31

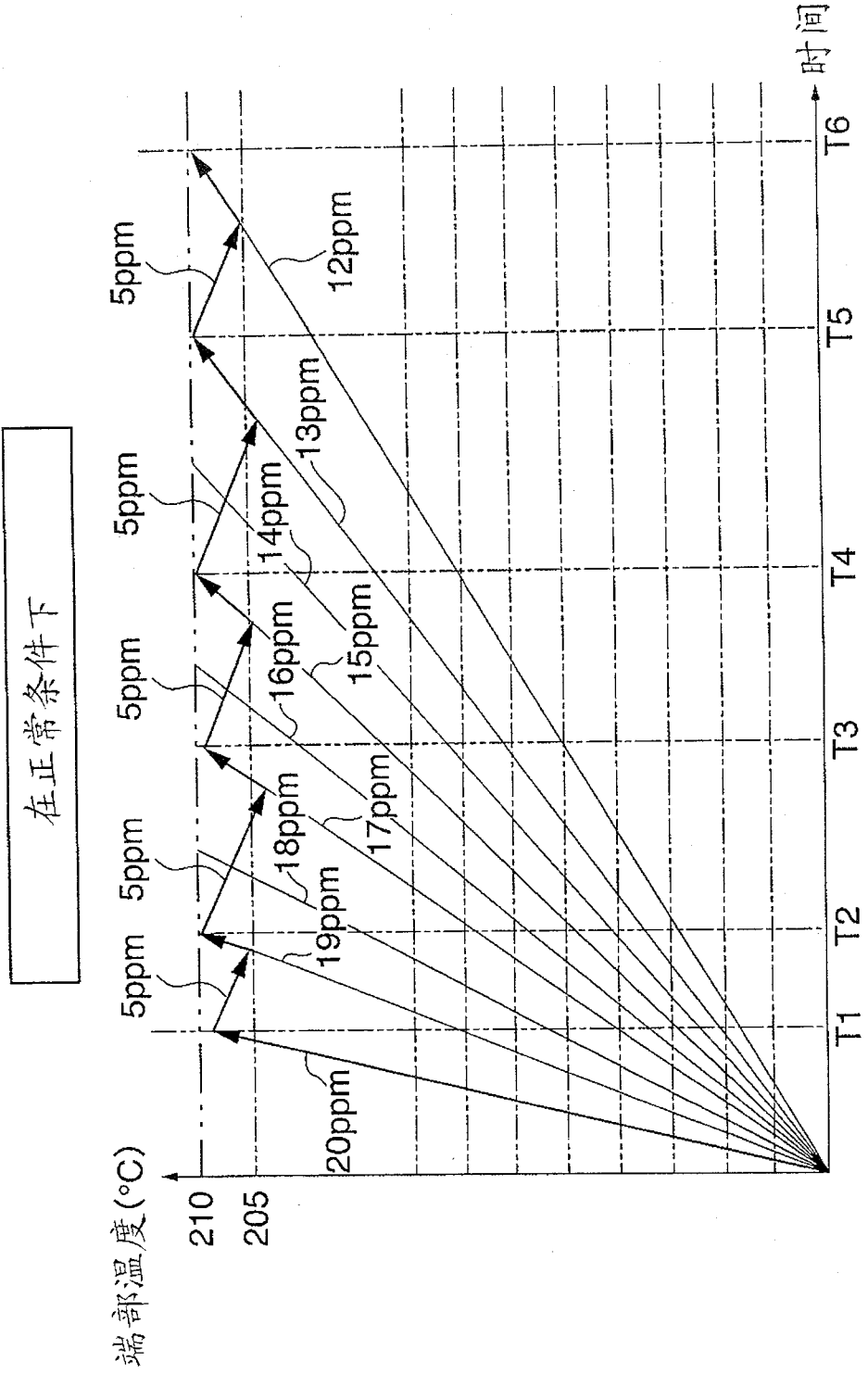


图 32

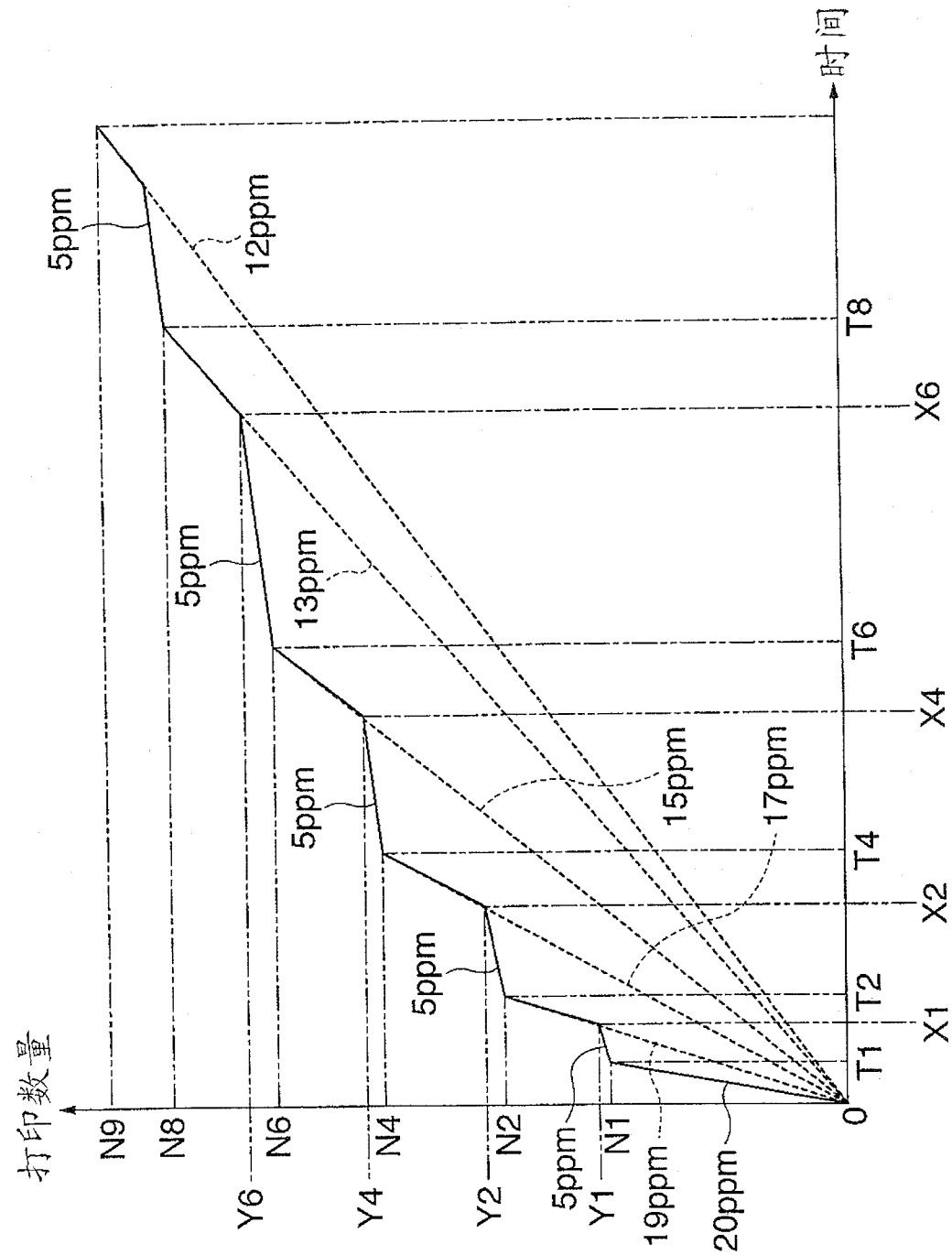


图 33

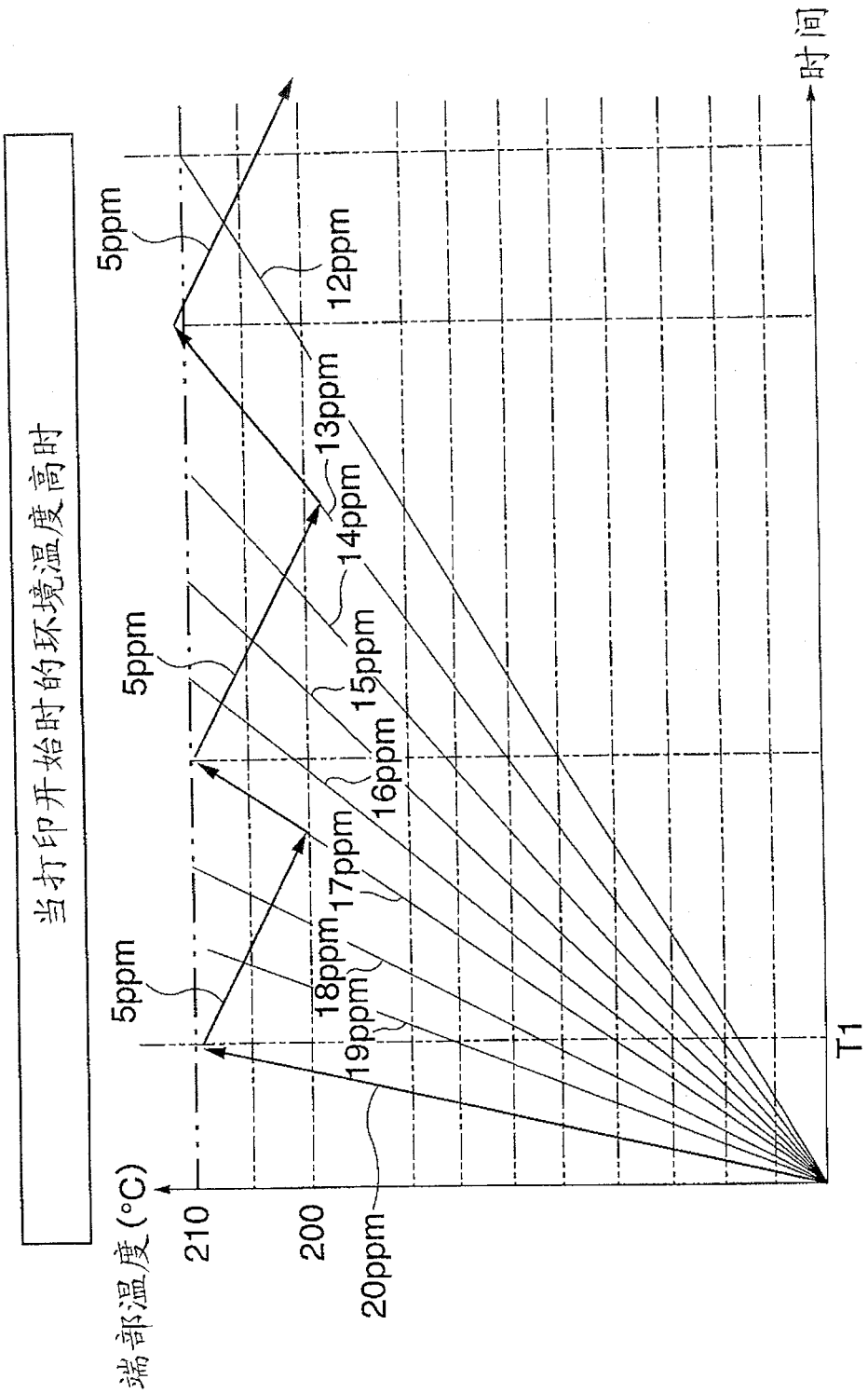


图 34

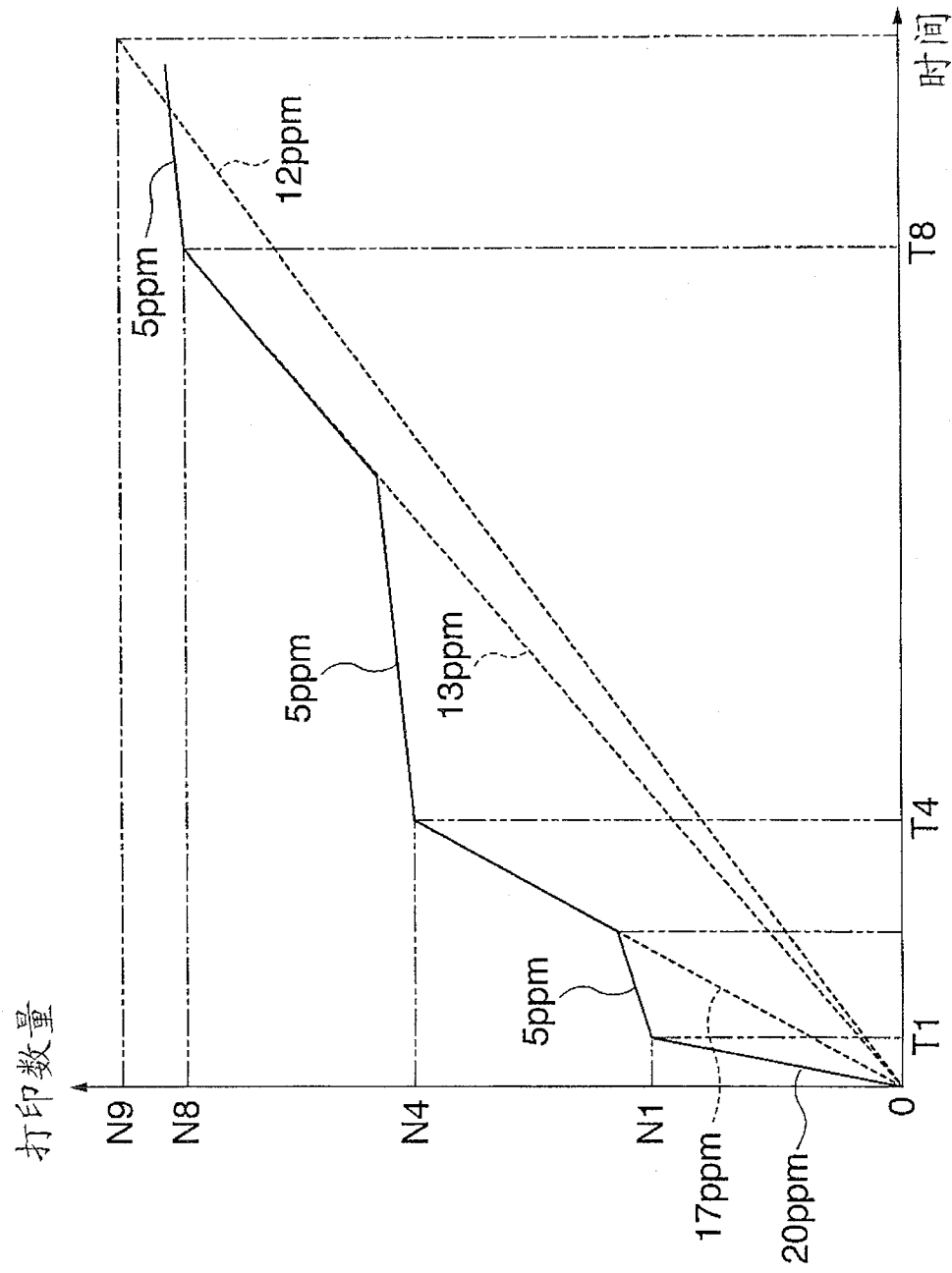


图 35

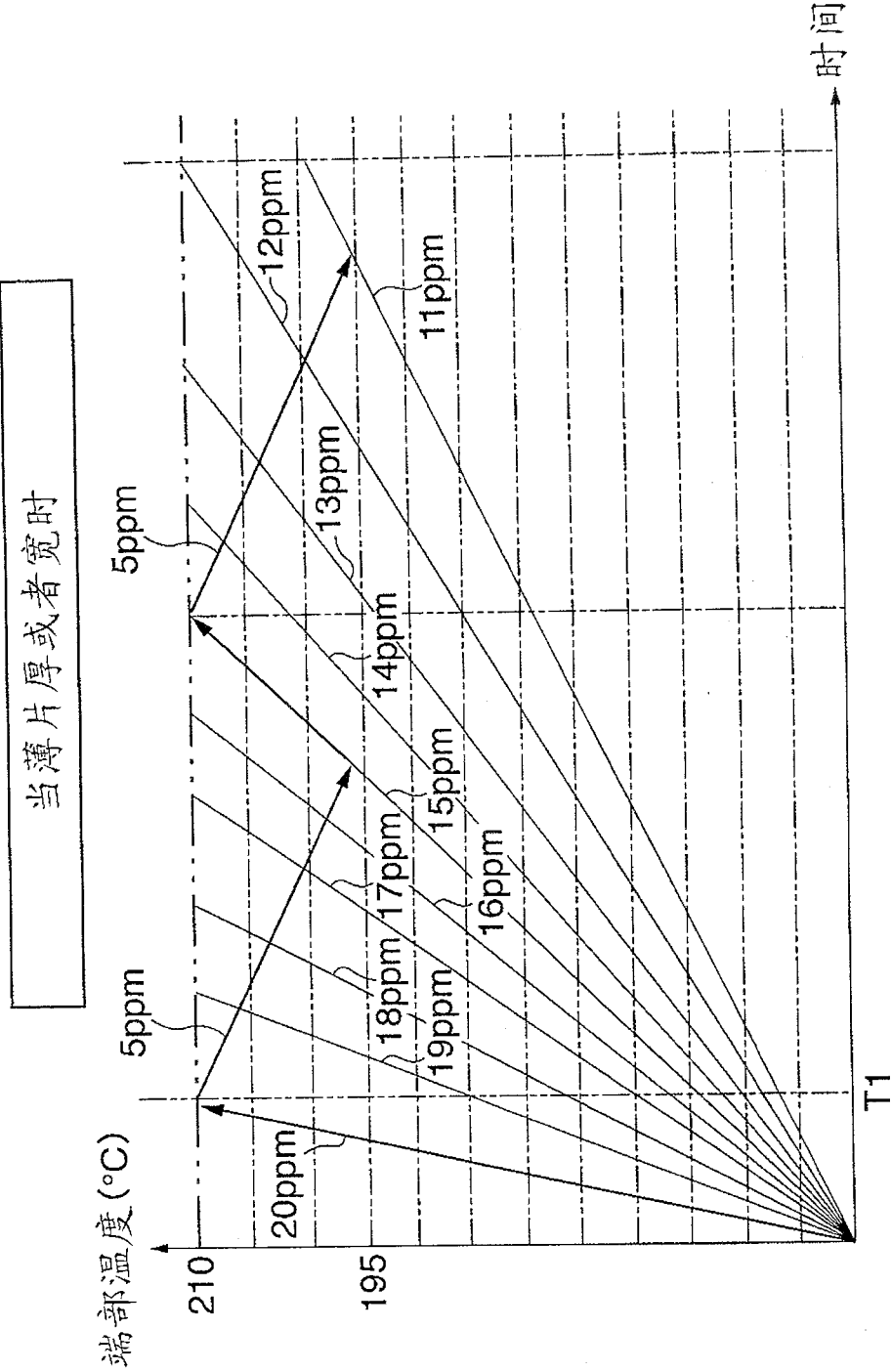


图 36

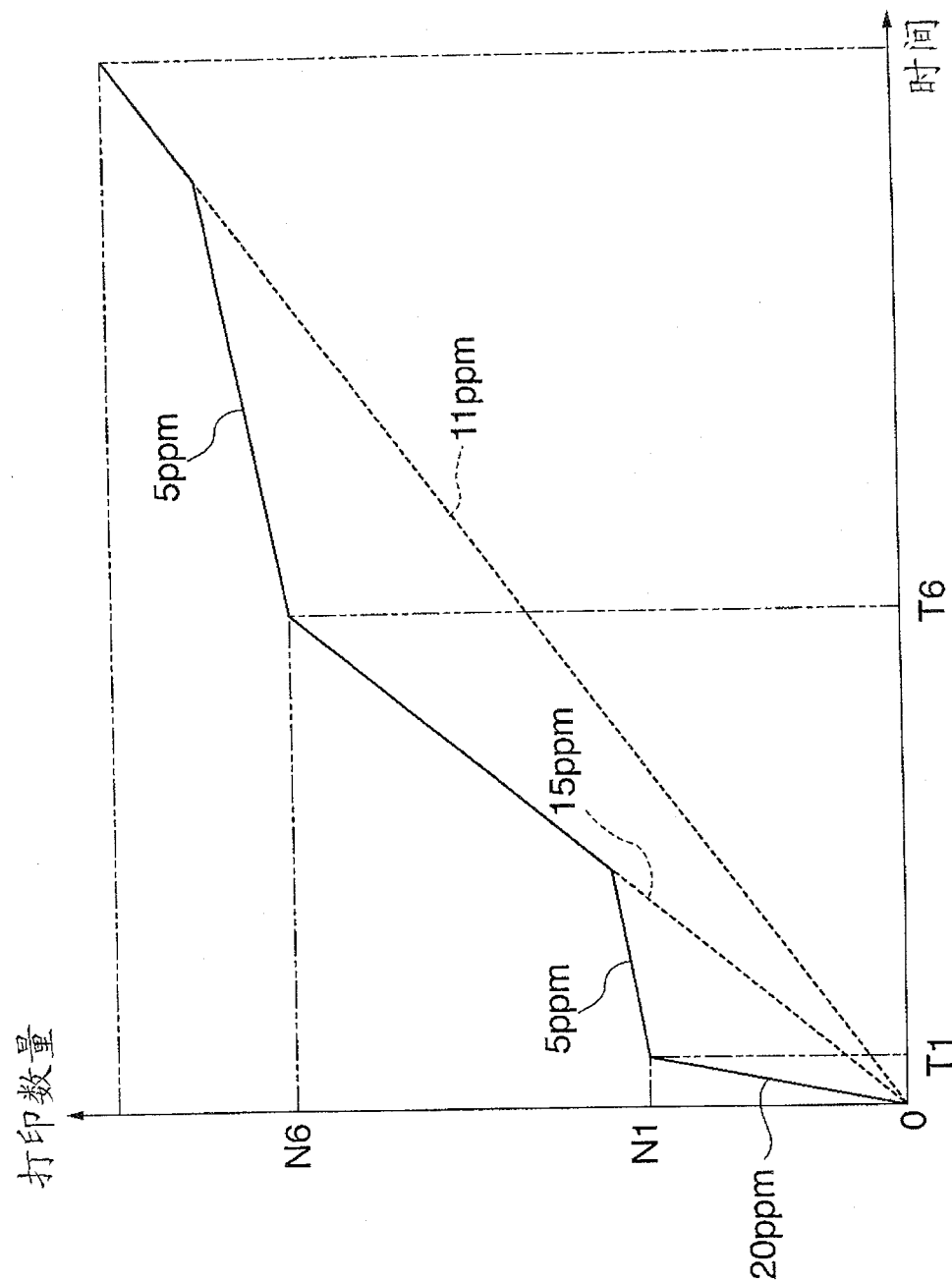


图 37

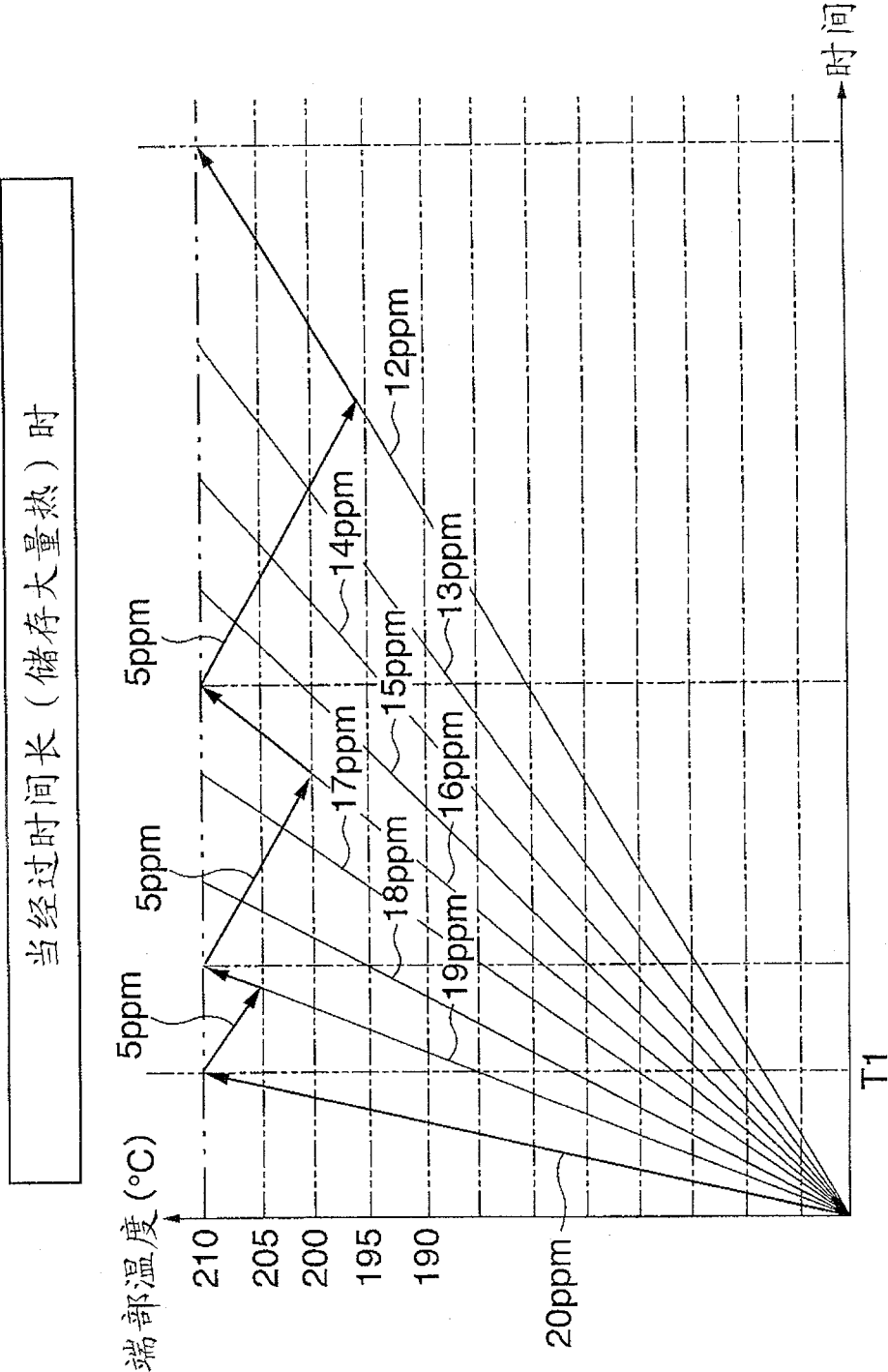


图 38

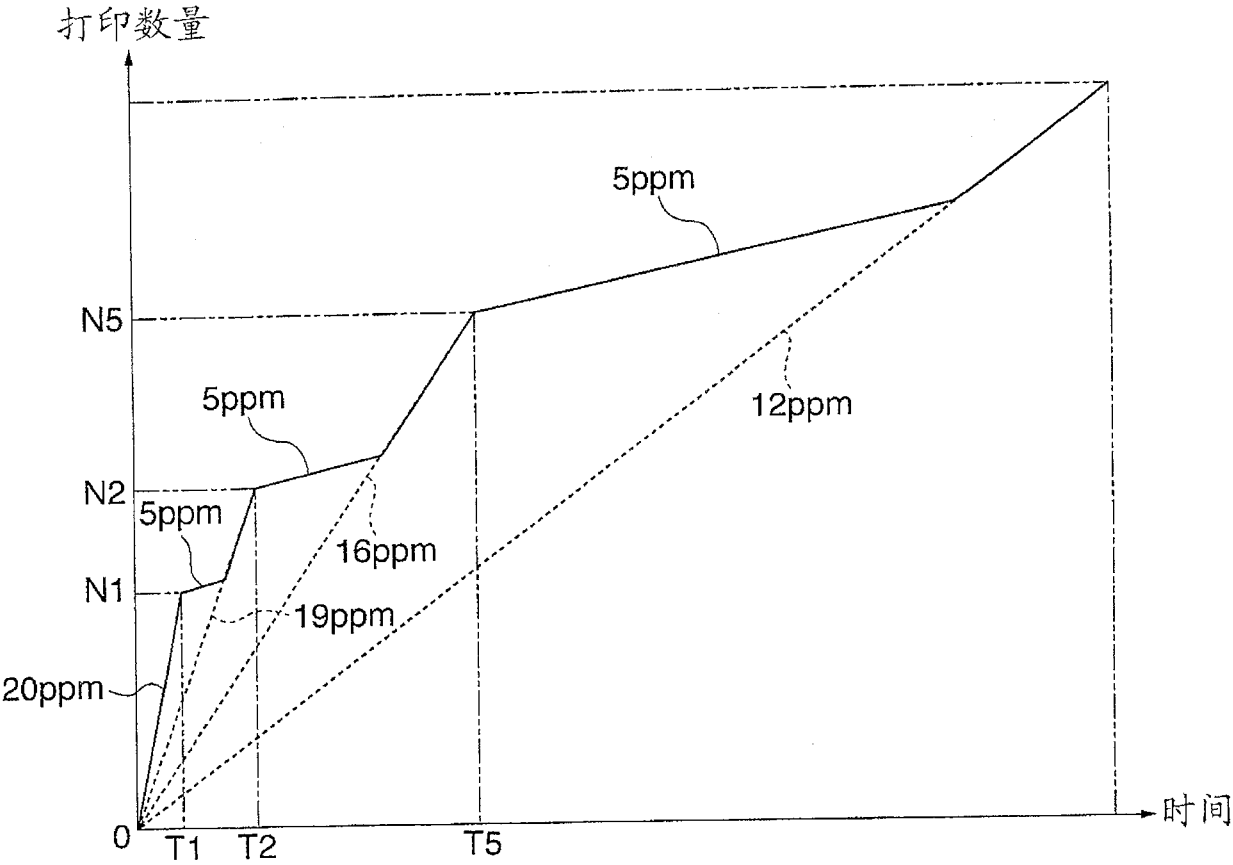


图 39

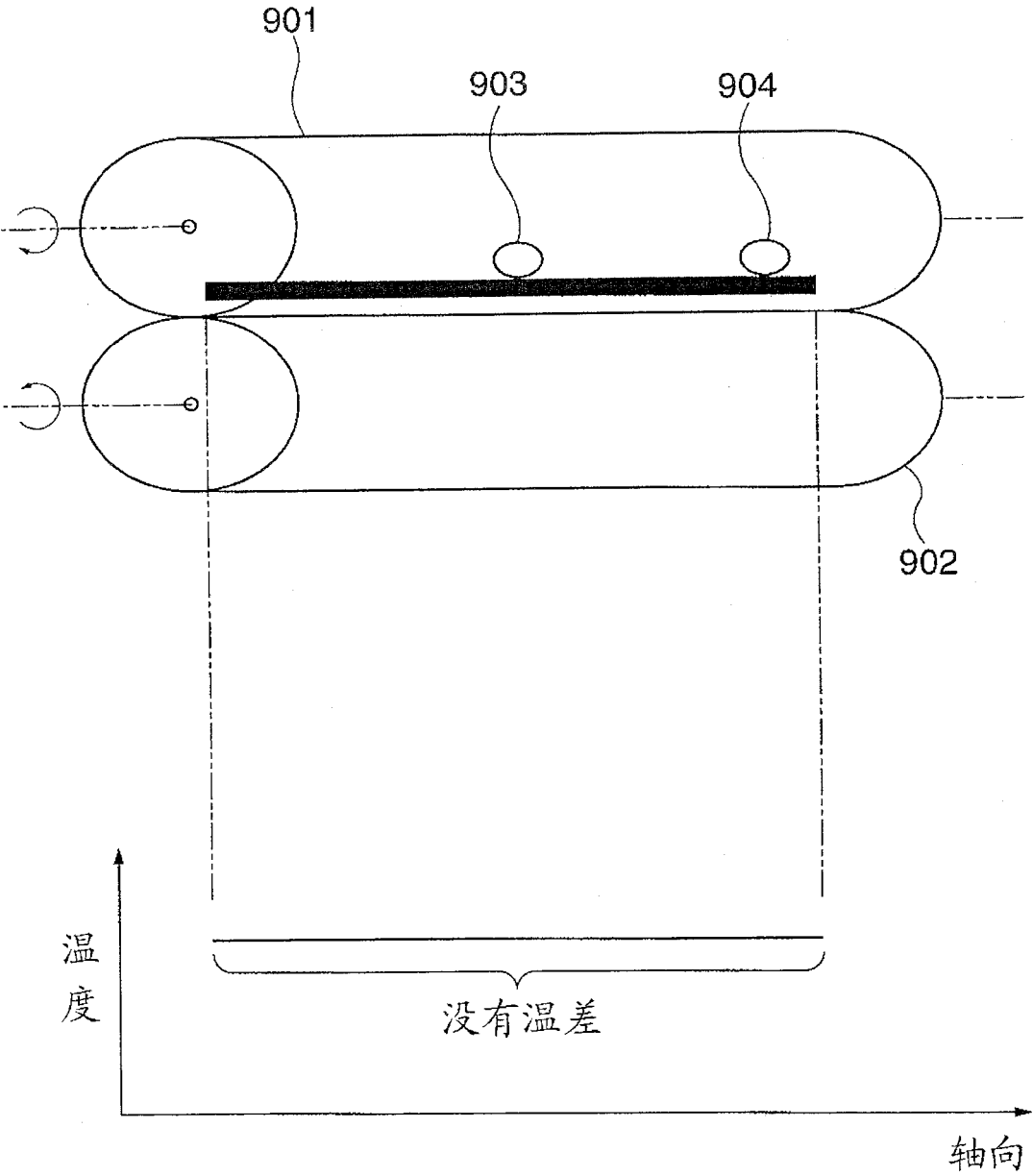


图 40

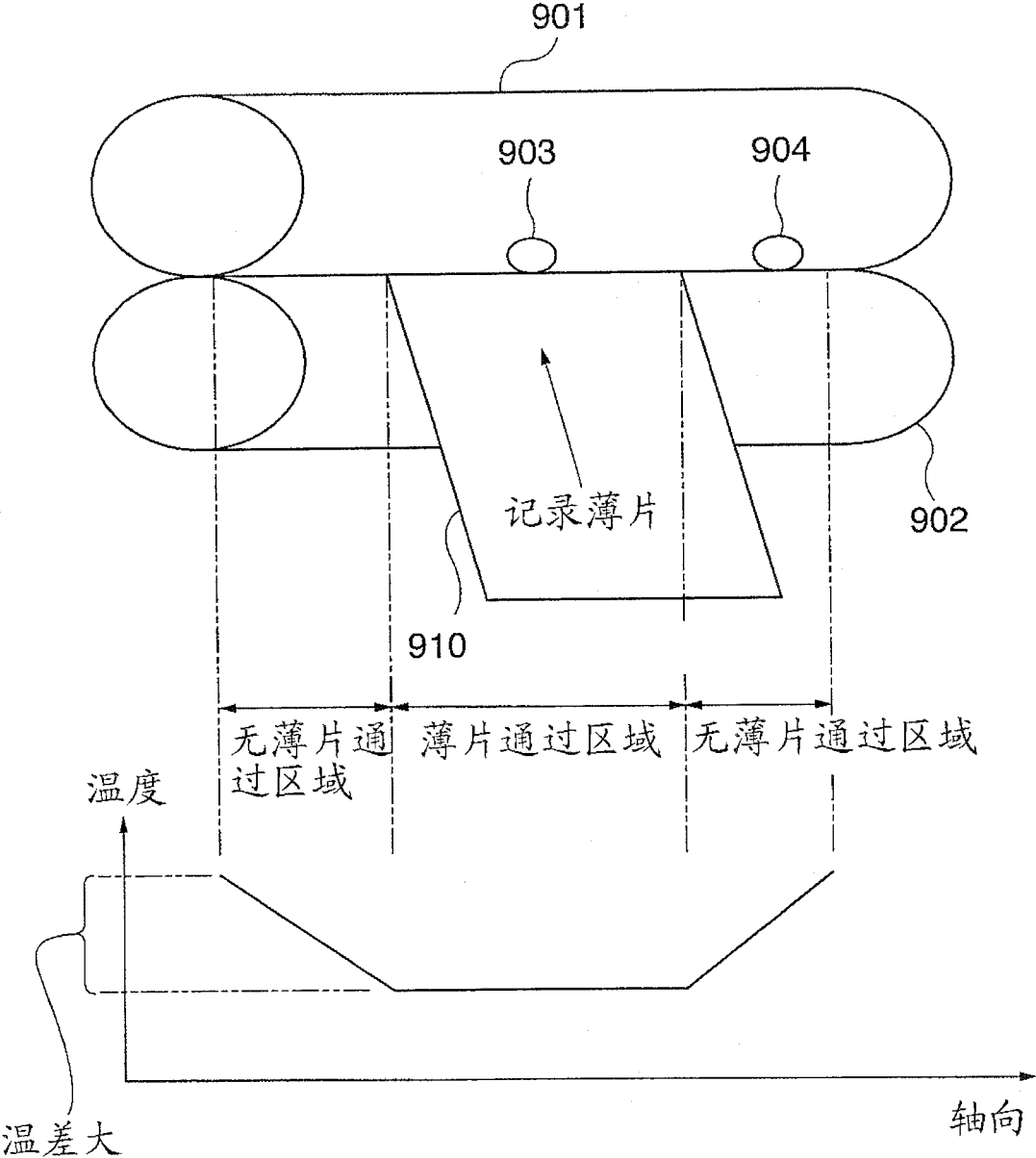


图 41

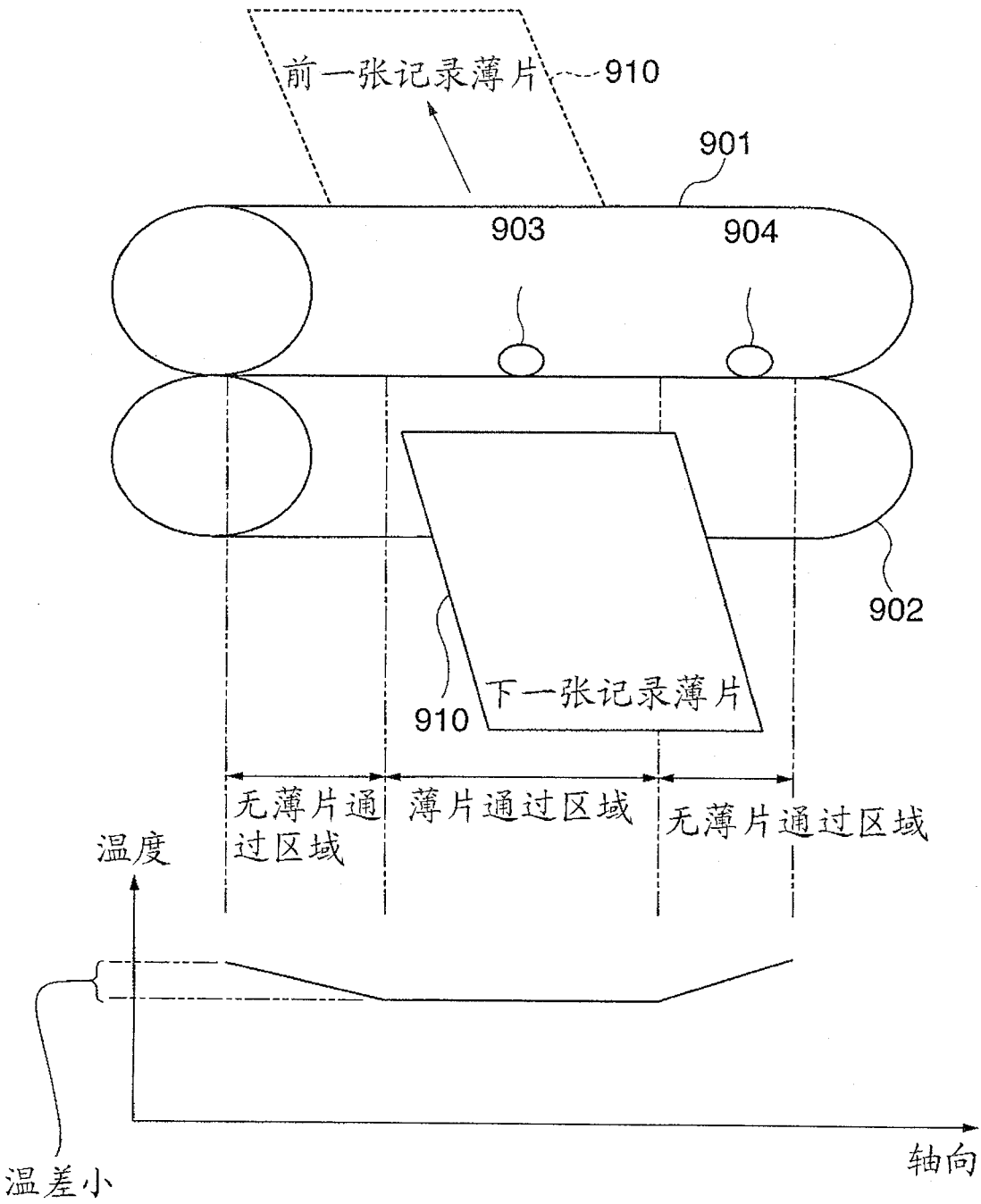


图 42

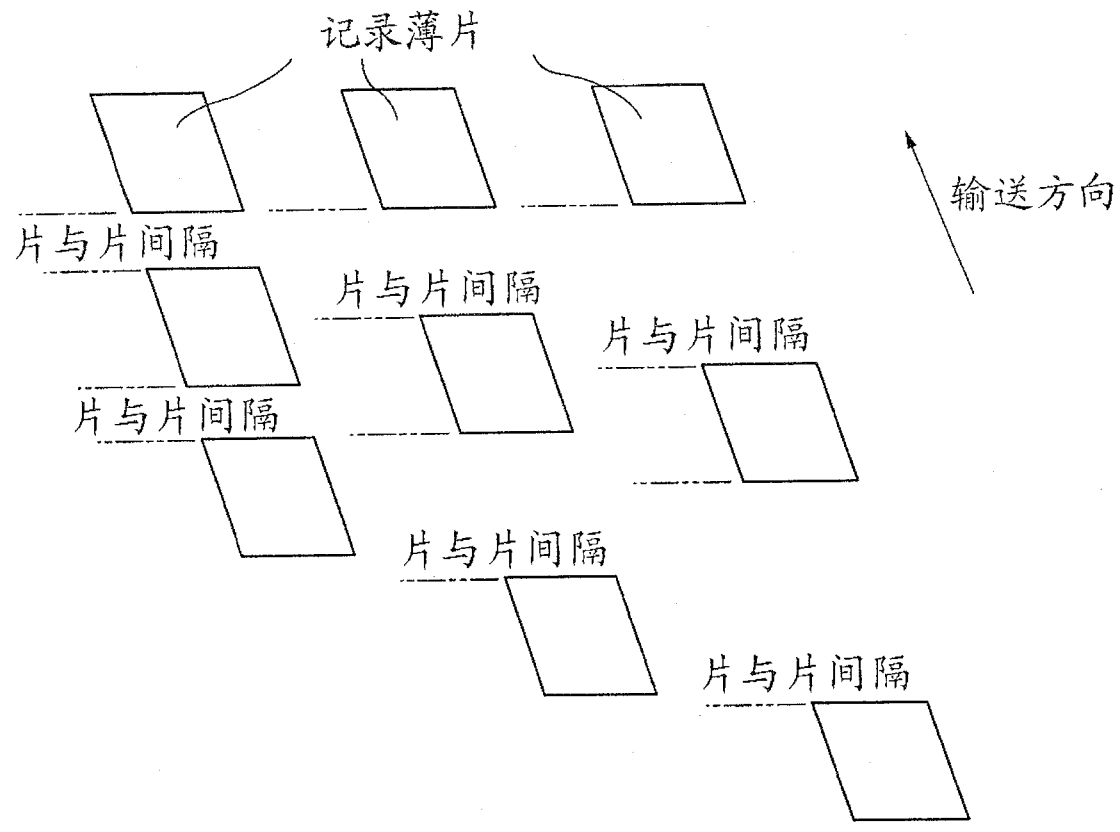


图 43A

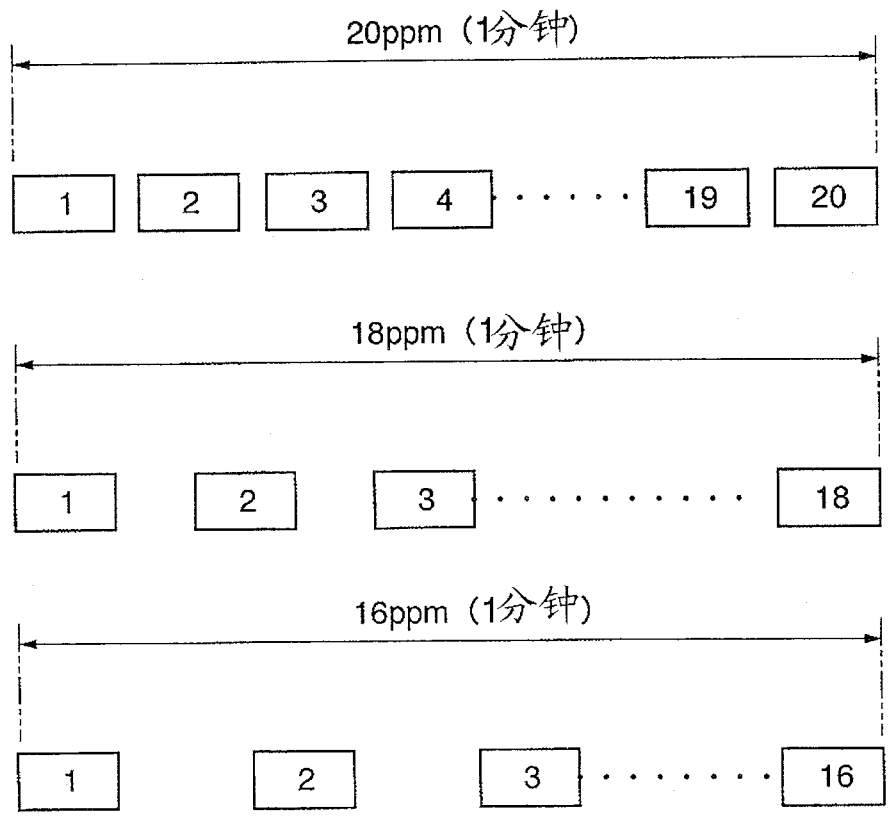


图 43B

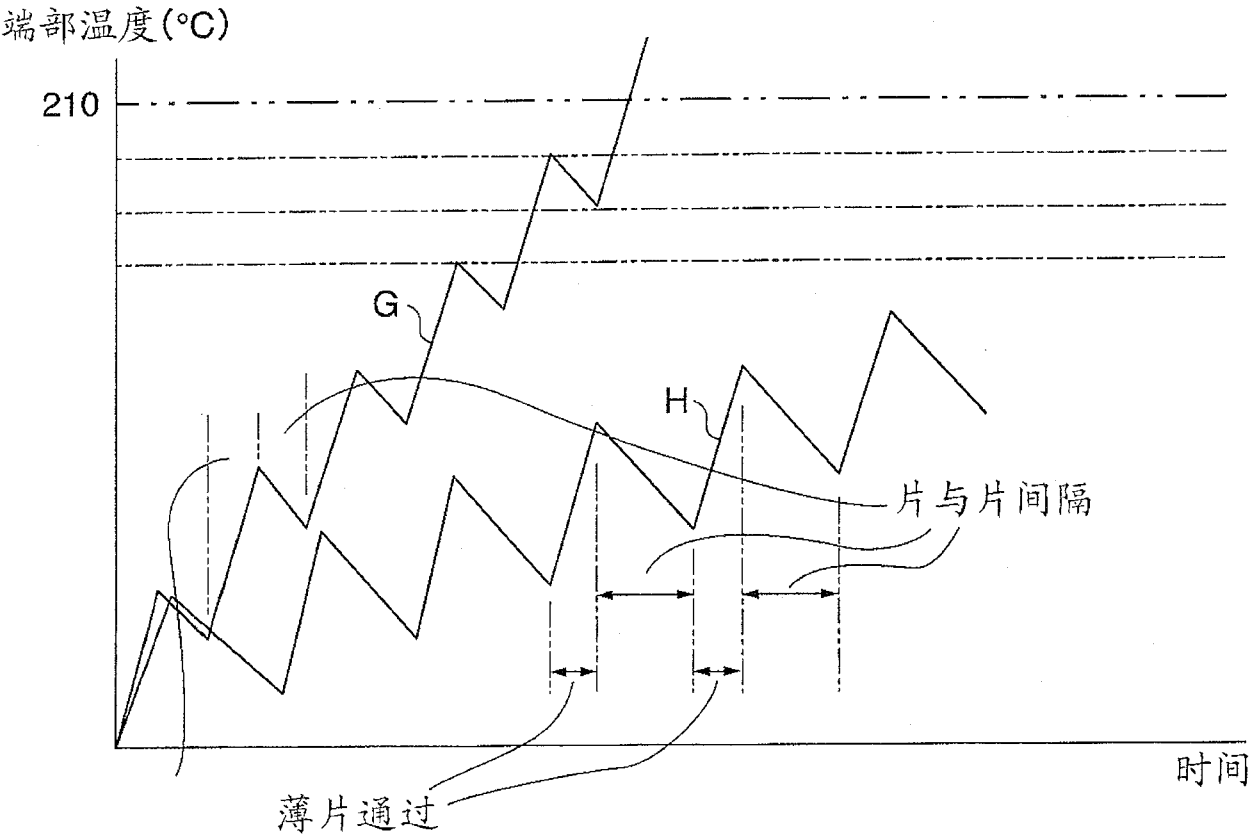


图 44

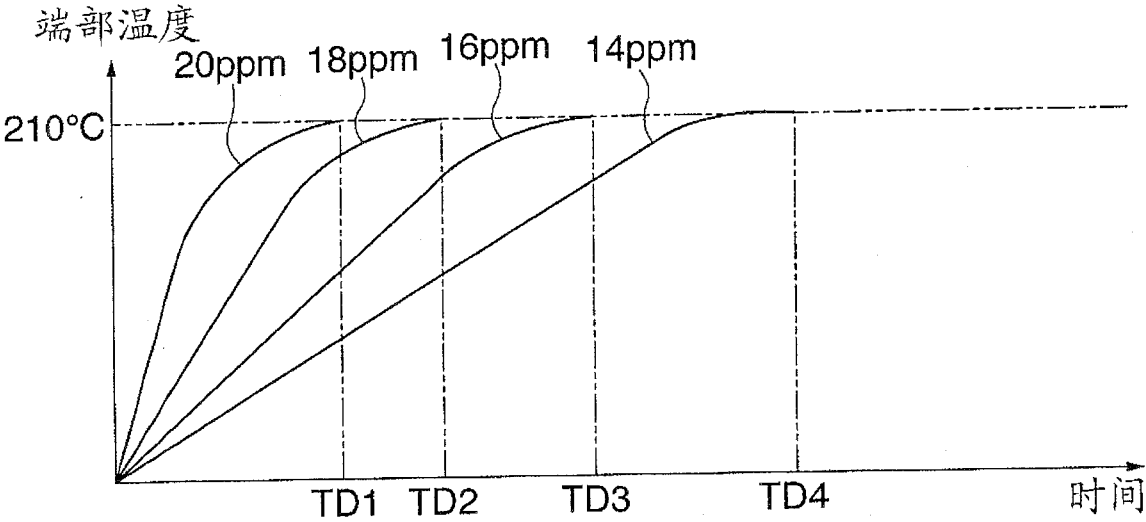


图 45

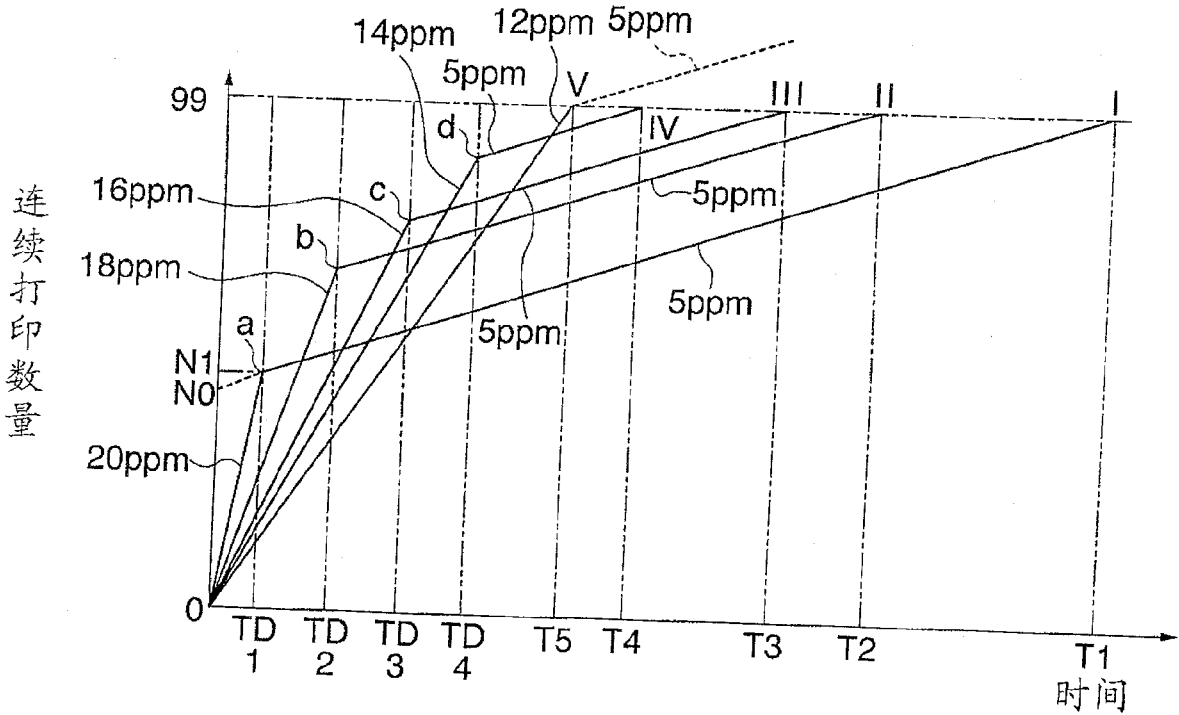


图 46