



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103707662 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310430860. 4

(22) 申请日 2013. 09. 22

(30) 优先权数据

2012-218385 2012. 09. 28 JP

(71) 申请人 日本冲信息株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐藤直也

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 马建军

(51) Int. Cl.

B41J 29/38 (2006. 01)

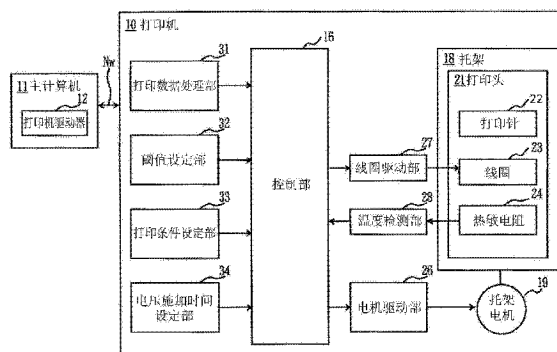
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54) 发明名称

打印机和打印头驱动方法

(57) 摘要

打印机和打印头驱动方法。本发明可根据操作者的要求,以合适的打印质量、合适的打印速度进行打印。本发明的打印机具有:打印头(21);线圈驱动部(27);温度检测部(28),其用于检测打印头(21)的内部温度;阈值设定部(32),其与打印模式对应地设定用于控制打印头(21)的内部温度的阈值中的一方;以及打印条件设定部(33),其在检测温度为设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头(21)的内部温度的打印条件。当设定阈值时,打印浓度不降低,打印质量不降低。当设定阈值时,打印速度不降低。



1. 一种打印机,其特征在于,所述打印机具有:

打印头,其具有打印元件和驱动所述打印元件的驱动部件;

驱动元件驱动部,其向所述驱动部件提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印;

温度检测部,其用于检测所述打印头的内部温度;

阈值设定部,其与打印模式对应地设定第 1 阈值和比该第 1 阈值低的第 2 阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;以及

打印条件设定部,其在由所述温度检测部检测出的打印头的内部温度即检测温度为由所述阈值设定部设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件。

2. 根据权利要求 1 所述的打印机,其中,

所述打印模式是使打印速度优先来进行打印的第 1 打印模式和使打印质量优先来进行打印的第 2 打印模式,

所述阈值设定部在设定了第 1 打印模式时设定第 1 阈值,在设定了第 2 打印模式时设定第 2 阈值。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的打印机,其中,所述打印机具有电压施加时间设定部,该电压施加时间设定部与所述检测温度对应地设定向所述驱动部件施加电压的电压施加时间。

4. 根据权利要求 3 所述的打印机,其中,检测温度越低,所述电压施加时间设定部将电压施加时间设定得越短,检测温度越高,所述电压施加时间设定部将电压施加时间设定得越长。

5. 根据权利要求 1~4 中的任意一项所述的打印机,其中,所述打印机具有打印模式设定处理单元,该打印模式设定处理单元根据从上位装置发送的指令来设定所述打印模式。

6. 根据权利要求 1~4 中的任意一项所述的打印机,其中,所述打印机具有打印模式设定处理单元,该打印模式设定处理单元根据操作者对配设于打印机的操作部的操作来设定所述打印模式。

7. 根据权利要求 1~4 中的任意一项所述的打印机,其中,所述打印机具有打印模式设定处理单元,该打印模式设定处理单元根据从上位装置发送的打印数据的数据量和打印数据的点密度来设定所述打印模式。

8. 根据权利要求 1 所述的打印机,其中,所述驱动部件是线圈。

9. 一种打印机,其特征在于,所述打印机具有:

打印头,其具有打印元件和驱动所述打印元件的驱动部件;

驱动元件驱动部,其向所述驱动部件提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印;

温度检测部,其用于检测所述打印头的内部温度;

阈值设定部,其与打印模式对应地设定第 1 阈值和比该第 1 阈值低的第 2 阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;

电压施加时间设定部,其与由所述温度检测部检测出的打印头的内部温度即检测温度对应地,设定向所述驱动部件施加电压的电压施加时间;以及

打印条件设定部,其在所述检测温度为由所述阈值设定部设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件,

所述电压施加时间设定部将利用所述第 1 阈值控制打印头的内部温度时的各检测温

度下的电压施加时间,设定得比利用所述第 2 阈值控制打印头的内部温度时的各检测温度下的电压施加时间短。

10. 根据权利要求 9 所述的打印机,其中,所述电压施加时间设定部设定各检测温度下的电压施加时间,使得能够产生检测温度与阈值相等时的击打力。

11. 根据权利要求 9 所述的打印机,其中,所述驱动部件是线圈。

12. 一种打印机中的打印头驱动方法,所述打印机具有:打印头,其具有打印元件和驱动所述打印元件的驱动部件;以及驱动元件驱动部,其向驱动部件提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印,其特征在于,在所述打印头驱动方法中,

检测打印头的内部温度;

与打印模式对应地设定第 1 阈值和比该第 1 阈值低的第 2 阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;以及

在检测出的打印头的内部温度即检测温度为所设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件。

13. 根据权利要求 12 所述的打印头驱动方法,其中,所述驱动部件是线圈。

14. 一种打印机中的打印头驱动方法,所述打印机具有:打印头,其具有打印元件和驱动所述打印元件的驱动部件;以及驱动元件驱动部,其向驱动部件提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印,其特征在于,在所述打印头驱动方法中,

检测打印头的内部温度;

与打印模式对应地设定第 1 阈值和比该第 1 阈值低的第 2 阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;

与检测出的打印头的内部温度即检测温度对应地,设定向所述驱动部件施加电压的电压施加时间;以及

在所述检测温度为所述设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件,

利用所述第 1 阈值控制打印头的内部温度时的各检测温度下的电压施加时间,被设定得比利用所述第 2 阈值控制打印头的内部温度时的各检测温度下的电压施加时间短。

15. 根据权利要求 14 所述的打印头驱动方法,其中,所述驱动部件是线圈。

打印机和打印头驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及打印机和打印头驱动方法。

背景技术

[0002] 以往,打印机、复印机、传真机、复合机等图像形成装置,例如针式打印机具有打印头,使配设在打印头上的打印针选择性地前进而击打墨带,将墨带的墨转印到作为介质的用纸上,从而进行打印。

[0003] 因此,在所述打印头上配设有数量与印针相同的铁芯,对应于该各铁芯,摆动自如地配设有前端安装有所述打印针的电枢。然后,通过向配设在各铁芯周围的线圈施加预定电压来向线圈提供驱动电流,当使铁芯产生电磁力时,电枢由铁芯吸引,使打印针前进。

[0004] 另外,在所述打印头中,伴随向线圈提供驱动电流而产生热,当线圈的温度伴随热的产生而升高时,有可能损伤线圈。

[0005] 因此,提供了这样的打印机:将比线圈的耐热温度低的温度设定成阈值,检测线圈的温度,当检测出的温度即检测温度高于阈值时,间断地驱动打印头,或者使搭载有打印头的托架仅向一个方向移动来驱动打印头,进行降低线圈的温度的所谓热控制(例如,参照专利文献 1)。

[0006] 然而,在专利文献 1 的打印机中,在进行了所述热控制的情况下,与通常的打印控制相比,进行打印所需要的时间延长,打印机的吞吐量降低。

[0007] 因此,为了不使打印机的吞吐量降低,可考虑升高阈值,设定成与线圈的耐热温度接近的值,降低进行所述热控制的频度。

[0008] 然而,当在持续进行打印期间线圈的温度渐渐升高时,线圈的电阻值增大,驱动电流难以流入线圈,使打印针击打墨带的力(以下称作“击打力”)减小,所打印的文字等的浓度即打印浓度降低。

[0009] 因此,提供了这样的打印机:所述检测温度越高,向线圈施加电压的时间即电压施加时间就越长(例如,参照专利文献 2)。

[0010] 在该情况下,当线圈的温度升高,线圈的电阻值增大时,电压施加时间延长,因而可确保驱动打印头所需要的能量。因此,可产生一定的击打力,可防止打印浓度降低。

[0011] 【专利文献 1】日本特开平 1 — 308647 号公报

[0012] 【专利文献 2】日本特开昭 60 — 115477 号公报

[0013] 然而,在专利文献 2 的打印机中,当所述检测温度高于预定值时,即使延长电压施加时间,也不能产生一定的击打力,打印浓度降低,打印质量降低。

[0014] 这样,在现有技术中,当增高阈值,设定成与线圈的耐热温度接近的值时,虽然不容易进行热控制,可防止打印机的吞吐量降低,但是,当线圈的温度升高时,打印浓度降低,打印质量降低。并且,当降低阈值时,虽然可防止打印质量降低,但是打印机的吞吐量降低。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于,解决所述现有的打印机的问题,提供一种可根据操作者对打印数据的种类、介质形式的要求等,以合适的打印质量、合适的打印速度进行打印的打印机和打印头驱动方法。

[0016] 为此,本发明的打印机具有:打印头,其具有线圈和打印元件;线圈驱动部,其向所述线圈提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印;温度检测部,其用于检测所述打印头的内部温度;阈值设定部,其与打印模式对应地设定第1阈值和比该第1阈值低的第2阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;以及打印条件设定部,其在由所述温度检测部检测出的打印头的内部温度即检测温度为由所述阈值设定部设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件。

[0017] 根据本发明,打印机具有:打印头,其具有线圈和打印元件;线圈驱动部,其向所述线圈提供驱动电流,驱动所述打印元件来进行打印;温度检测部,其用于检测所述打印头的内部温度;阈值设定部,其与打印模式对应地设定第1阈值和比该第1阈值低的第2阈值中的一个阈值,以便控制打印头的内部温度;以及打印条件设定部,其在由所述温度检测部检测出的打印头的内部温度即检测温度为由所述阈值设定部设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件。

[0018] 在该情况下,在检测温度为由所述阈值设定部设定的阈值以上的情况下,设定用于降低打印头的内部温度的打印条件。

[0019] 因此,当设定第2阈值时,例如在要根据为了形成高清晰的文字、图像等而生成的打印数据,对普通纸等的单据进行高质量的打印的情况下,可充分增大击打力,因而打印浓度不降低,打印质量不降低。

[0020] 并且,当设定第1阈值时,例如在要根据为了形成文本数据等那样的通常文字而生成的打印数据,对连续纸等的账单进行高速打印的情况下,无需将线圈维持在较低的温度,因而可缩短向线圈施加电压时的暂停时间。因此,打印速度不降低。而且,即使在打印数据的数据量增多或者点密度增高的情况下,打印机的吞吐量也不会降低。

[0021] 结果,可根据操作者对打印数据的种类、介质形式的要求等,以合适的打印质量、合适的打印速度进行打印。

附图说明

[0022] 图1是本发明的第1实施方式中的打印系统的控制框图。

[0023] 图2是示出本发明的第1实施方式中的控制部的详情的框图。

[0024] 图3是示出本发明的第1实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0025] 图4是示出本发明的第1实施方式中的击打特性的图。

[0026] 图5是本发明的第2实施方式中的打印系统的控制框图。

[0027] 图6是示出本发明的第2实施方式中的电压施加时间的校正值的例子的图。

[0028] 图7是示出本发明的第2实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0029] 图8是本发明的第3实施方式中的打印系统的控制框图。

[0030] 图9是示出本发明的第3实施方式中的打印机驱动器的动作的流程图。

[0031] 图10是示出本发明的第3实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0032] 图11是本发明的第4实施方式中的打印系统的控制框图。

[0033] 图 12 是示出本发明的第 4 实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0034] 标号说明

[0035] 10:打印机;21:打印头;23:线圈;27:线圈驱动部;28:温度检测部;32:阈值设定部;33:打印条件设定部;T、T1、T2:电压施加时间;ts:检测温度; $\tau 1$ 、 $\tau 2$:阈值。

具体实施方式

[0036] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。在该情况下,对作为打印装置的打印机进行说明。

[0037] 图 1 是本发明的第 1 实施方式中的打印系统的控制框图。

[0038] 图中,10 是打印机,11 是作为上位装置的主计算机,Nw 是连接打印机 10 和主计算机 11 而形成打印系统的网络,主计算机 11 为了使打印机 10 动作而具有作为打印机动作处理部的打印机驱动器 12。经由所述网络 Nw 从主计算机 11 向打印机 10 发送打印数据,从打印机 10 向主计算机 11 发送表示打印机 10 的状态的状态信息。

[0039] 并且,16 是进行打印机 10 的整体控制的控制部,18 是打印机 10 中的在扫描方向上自由移动地配设的托架,19 是用于使该托架 18 沿着未图示的托架轴走行的作为走行用驱动部的托架电机,21 是搭载在所述托架 18 上的打印头。

[0040] 该打印头 21 具有作为多个打印元件的打印针 22,根据打印数据使各打印针 22 选择性地前进来击打未图示的墨带,将墨带的墨转印到作为介质的用纸上,从而进行打印。

[0041] 为此,在所述打印头 21 内配设有数量与打印针 22 相同的铁芯,对应于该各铁芯,摆动自如地配设有前端安装有所述打印针 22 的未图示的电枢。而且,通过向配设在各铁芯周围的线圈 23 施加预定电压来向线圈 23 提供驱动电流,当使各铁芯产生电磁力时,电枢由铁芯吸引,打印针 22 被驱动而前进。线圈 23 相当于本发明中的驱动部件。

[0042] 并且,在所述打印头 21 内,与线圈 23 接近地配设有用于检测打印头 21 的内部温度,在本实施方式中是线圈 23 的温度的作为温度检测要素的热敏电阻 24。

[0043] 所述控制部 16 与作为电机驱动处理单元的电机驱动部 26、作为线圈驱动处理单元的线圈驱动部 27、作为温度检测处理单元的温度检测部 28 等连接,所述电机驱动部 26 从控制部 16 接收电机驱动信号而驱动托架电机 19,线圈驱动部 27 从控制部 16 接收线圈驱动信号而向线圈 23 施加电压,从而向线圈 23 提供驱动电流,温度检测部 28 根据热敏电阻 24 的电阻变化检测线圈 23 的温度,作为检测温度 ts 发送到控制部 16。线圈驱动部 27 相当于本发明中的驱动元件驱动部。

[0044] 并且,控制部 16 与作为打印数据处理单元的打印数据处理部 31、作为阈值设定处理单元且作为第 1 数据保持部的阈值设定部 32、作为打印条件设定处理单元且作为第 2 数据保持部的打印条件设定部 33、作为电压施加时间设定处理单元且作为第 3 数据保持部的电压施加时间设定部 34 等连接。

[0045] 所述打印数据处理部 31 接收从主计算机 11 发送的打印数据,将接收到的打印数据记录在未图示的缓存器内进行缓存,并且将所述打印数据转换成用于进行打印的布局,即用于使各打印针 22 以预定图形前进的布局。

[0046] 并且,所述阈值设定部 32 为了控制线圈 23 的温度,选择并设定多个,在本实施方式中是两个阈值(高温区的第 1 阈值、第 2 阈值) $\tau 1$ 、 $\tau 2$ 中的预定阈值。

[0047] 在本实施方式中,在打印机 10 内设定有使打印速度优先来进行打印的作为第 1 打印模式的打印速度优先模式、和使打印质量优先来进行打印的作为第 2 打印模式的打印质量优先模式,当设定打印速度优先模式时,设定用于控制线圈 23 的温度的高些的阈值 $\tau 1$,当设定打印质量优先模式时,设定用于控制线圈 23 的温度的低些的阈值 $\tau 2$ 。

[0048] 在该情况下,设阈值的基准值为 s ,设正整数为 α 时,阈值 $\tau 1$ 成为

[0049] $\tau 1 = s$

[0050] 阈值 $\tau 2$ 成为

[0051] $\tau 2 = s - \alpha$

[0052] 另外,在本实施方式中,阈值 $\tau 1$ 为 110 [°C],阈值 $\tau 2$ 为 100 [°C]。

[0053] 并且,所述打印条件设定部 33 对所述检测温度 t_s 与阈值 $\tau 1$ 、 $\tau 2$ 中设定的阈值(以下称作“设定阈值”)进行比较,根据比较结果设定驱动打印头 21 的打印条件,将其发送到控制部 16。即,打印条件设定部 33 在所述检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,设定标准的打印条件,在所述检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,设定用于降低线圈 23 的温度的温度降低用打印条件。

[0054] 另外,在本实施方式中,标准的打印条件用于以标准的打印负荷进行基于通常的打印控制的打印,由标准的打印速度、标准的换行量等构成,温度降低用打印条件用于以比标准的打印负荷小的打印负荷进行基于热控制的打印,为了间歇地驱动打印头 21 或者使托架 18 仅向一个方向移动来驱动打印头 21,由用于使打印头 21 的驱动停止的指令、比标准的打印速度低的打印速度、比标准的打印分割数分割得多的打印分割数构成。

[0055] 而且,所述电压施加时间设定部 34 与检测温度 t_s 对应地设定向线圈 23 施加电压的时间即电压施加时间 T 。在该情况下,检测温度 t_s 越低,电压施加时间 T 被设定得越短,检测温度 t_s 越高,电压施加时间 T 被设定得越长。

[0056] 所述电压施加时间 T 通过使固定值 T_0 加上校正值 $\Delta T(t_s)$ 而表示成为

[0057] $T = T_0 + \Delta T(t_s)$

[0058] 所述校正值 $\Delta T(t_s)$ 以击打力 F 不伴随检测温度 t_s 变化而变化的方式成为检测温度 t_s 的函数,检测温度 t_s 越低则越小,检测温度 t_s 越高则越大。在本实施方式中,校正值 $\Delta T(t_s)$ 按照检测温度 t_s 的每个温度区域来设定,在检测温度 t_s 不到 40 [°C] 时设为 0 [μs],在检测温度 t_s 为 40 [°C] 以上且不到 60 [°C] 时设为 + 10 [μs],在检测温度 t_s 为 60 [°C] 以上且不到 80 [°C] 时设为 + 20 [μs],在检测温度 t_s 为 80 [°C] 以上且不到 100 [°C] 时设为 + 30 [μs],在检测温度 t_s 为 100 [°C] 以上时设为 + 40 [μs]。

[0059] 下面,对所述打印系统的动作进行说明。

[0060] 图 2 是示出本发明的第 1 实施方式中的控制部的详情的框图,图 3 是示出本发明的第 1 实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0061] 首先,控制部 16 的打印数据接收处理单元 $Pm0$ 进行打印数据接收处理,接收从主计算机 11 发送的打印数据,将其记录在所述缓存器内进行缓存。

[0062] 然后,控制部 16 的打印模式设定处理单元 $Pm1$ 进行打印模式设定处理,读出并分析打印数据内包含的指令,设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式的打印模式。另外,当操作者在主计算机 11 上通过打印机驱动器 12 选择打印模式时,在打印数据的开头附加表示选择了打印速度优先模式或者打印质量优先模式的指令。

[0063] 在本实施方式中,操作者在主计算机 11 上选择打印模式,打印模式设定处理单元 Pm1 通过分析打印数据内包含的指令而对打印机 10 设定打印模式,然而操作者也可以通过操作配设在打印机 10 内的未图示的操作部直接对打印机 10 设定打印模式。

[0064] 然后,阈值设定部 32 (图 1) 进行阈值设定处理,读入对打印机 10 设定的打印模式,根据该打印模式对设定阈值进行设定,将该设定阈值发送到控制部 16。

[0065] 接着,所述打印数据处理部 31 从所述缓存器读出打印数据,将打印数据转换成用于使各打印针 22 以预定图形前进的布局。

[0066] 然后,所述温度检测部 28 进行温度检测处理,根据热敏电阻 24 的电阻变化检测线圈 23 的温度,作为检测温度 t_s 发送到控制部 16,所述电压施加时间设定部 34 进行电压施加时间设定处理,读入检测温度 t_s ,设定与该检测温度 t_s 对应的电压施加时间 T 。

[0067] 然后,所述控制部 16 的打印处理单元 Pm2 进行打印处理,读入检测温度 t_s 和设定阈值,判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值,在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,打印处理单元 Pm2 的通常打印处理单元 Pm3 进行通常打印处理,读入由打印条件设定部 33 设定的标准的打印条件,以该标准的打印条件驱动打印头 21,进行通常打印。另外,在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,随着检测温度 t_s 增高,电压施加时间 T 延长,产生一定的击打力 F 。

[0068] 并且,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,打印处理单元 Pm2 的温度降低打印处理单元 Pm4 进行温度降低打印处理,读入由打印条件设定部 33 设定的温度降低用打印条件,以温度降低用打印条件驱动打印头 21,进行温度降低打印。

[0069] 下面,对打印头 21 的击打特性进行说明。

[0070] 图 4 是示出本发明的第 1 实施方式中的击打特性的图。另外,图中,横轴取电压施加时间 T ,纵轴取击打力 F 。

[0071] 图中,线 L1 表示在设定打印速度优先模式,设定阈值 τ_1 ,控制打印头 21 的驱动以使检测温度 t_s 成为阈值 τ_1 时的电压施加时间 T 与击打力 F 的关系,线 L2 表示在设定打印质量优先模式,设定阈值 τ_2 ,控制打印头 21 的驱动以使检测温度 t_s 成为阈值 τ_2 时的电压施加时间 T 与击打力 F 的关系。

[0072] 在设定阈值 τ_2 的情况下,当将电压施加时间 T 设为 T_b 时,可产生在打印质量优先模式下进行打印所需要的击打力 F_2 。与此相对,在设定阈值 τ_1 的情况下,当使电压施加时间 T 延长而成为 T_a ($> T_b$) 时,可产生在打印速度优先模式下进行打印所需要的击打力 F_1 ($< F_2$),然而,即使电压施加时间 T 比 T_a 长,也无法产生击打力 F_2 。

[0073] 这样,在本实施方式中,当设定阈值 τ_2 时,例如在要根据为了形成高清晰的文字、图像等而生成的打印数据,对普通纸等的单据进行高质量的打印的情况下,可充分增大击打力 F ,因而打印浓度不降低,打印质量不降低。

[0074] 并且,当设定阈值 τ_1 时,例如在要根据为了形成文本数据等那样的通常文字而生成的打印数据,对连续纸等的账单进行高速打印的情况下,无需将线圈 23 维持在较低的温度,因而可缩短为了将线圈 23 的温度维持在较低的温度而从停止向线圈 23 施加电压到再次向线圈 23 施加电压的时间即暂停时间。因此,打印速度不降低。而且,即使在打印数据的数据量增多或者点密度增高的情况下,打印机 10 的吞吐量也不降低。

[0075] 结果,可根据操作者对打印数据的种类、用纸形式的要求等,以合适的打印质量、合适的打印速度进行打印。

[0076] 下面,对流程图进行说明。

[0077] 步骤 S1 打印模式设定处理单元 Pm1 进行打印模式设定处理。

[0078] 步骤 S2 阈值设定部 32 进行阈值设定处理。

[0079] 步骤 S3 打印数据处理部 31 进行打印数据处理。

[0080] 步骤 S4 温度检测部 28 检测线圈 23 的温度。

[0081] 步骤 S5 电压施加时间设定部 34 设定电压施加时间 T。

[0082] 步骤 S6 打印处理单元 Pm2 判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值。在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,进到步骤 S7,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,进到步骤 S8。

[0083] 步骤 S7 通常打印处理单元 Pm3 进行通常打印处理,结束处理。

[0084] 步骤 S8 温度降低打印处理单元 Pm4 进行温度降低打印处理,结束处理。

[0085] 另外,在本实施方式中,检测温度 t_s 越低,电压施加时间 T 就越短,检测温度 t_s 越高,电压施加时间 T 就越长,然而无论是在设定打印质量优先模式的情况下还是在设定打印速度优先模式的情况下,由于电压施加时间 T 的校正值 $\Delta T(t_s)$ 相等,因而在设定打印速度优先模式的情况下,校正值 $\Delta T(t_s)$ 过度增大,结果,电压施加时间 T 延长,打印机 10 的吞吐量降低。

[0086] 因此,对在设定打印速度优先模式的情况下,不使打印机 10 的吞吐量降低的本发明的第 2 实施方式进行说明。另外,对于具有与第 1 实施方式相同结构的部分,赋予相同标号,对于具有相同结构带来的发明效果,引用相同实施方式的效果。

[0087] 图 5 是本发明的第 2 实施方式中的打印系统的控制框图,图 6 是示出本发明的第 2 实施方式中的电压施加时间的校正值的例子的图。

[0088] 在图 5 中,45 是作为第 1 电压施加时间设定处理单元且作为第 1 数据保持部的第 1 电压施加时间设定部,46 是作为第 2 电压施加时间设定处理单元且作为第 2 数据保持部的第 2 电压施加时间设定部。所述第 1 电压施加时间设定部 45 当设定打印速度优先模式,设定阈值 τ_1 时,设定与检测温度 t_s 对应的第 1 电压施加时间 T1,第 2 电压施加时间设定部 46 当设定打印质量优先模式,设定阈值 τ_2 时,设定与检测温度 t_s 对应的第 2 电压施加时间 T2。

[0089] 因此,第 1 电压施加时间设定部 45 读入检测温度 t_s ,将第 1 电压施加时间 T1 发送到控制部 16。并且,第 2 电压施加时间设定部 46 读入检测温度 t_s ,将第 2 电压施加时间 T2 发送到控制部 16。

[0090] 在本实施方式中,各检测温度 t_s 时的校正值 $\Delta T1(t_s)$ 小于校正值 $\Delta T2(t_s)$,各检测温度 t_s 时的第 1 电压施加时间 T1 低于第 2 电压施加时间 T2。

[0091] 所述第 1 电压施加时间 T1 通过使固定值 T0 加上校正值 $\Delta T1(t_s)$ 而表示成为

[0092] $T1 = T0 + \Delta T1(t_s)$

[0093] 以击打力 F 不伴随检测温度 t_s 变化而变化的方式,即,以即使检测温度 t_s 变化,也能产生检测温度 t_s 等于阈值 τ_1 时,在本实施方式中是检测温度 t_s 为 110 [°C] 时的击打力 F 的方式,将所述校正值 $\Delta T1(t_s)$ 设为检测温度 t_s 的函数,检测温度 t_s 越低则越小,检测温度 t_s 越高则越大。在本实施方式中,校正值 $\Delta T1(t_s)$ 在检测温度 t_s 不到 60 [°C] 时设为 0 [μs],在检测温度 t_s 为 60 [°C] 以上且不到 80 [°C] 时设为 + 10 [μs],在检测温度 t_s 为 80 [°C] 以上且不到 100 [°C] 时设为 + 20 [μs],在检测温度 t_s 为 100

[°C] 以上且不到 110 [°C] 时设为 + 30 [μs], 在检测温度 t_s 为 110 [°C] 以上时设为 + 40 [μs]。

[0094] 并且, 所述第 2 电压施加时间 T_2 通过使固定值 T_0 加上校正值 $\Delta T_2(t_s)$ 而表示成为

[0095] $T_2 = T_0 + \Delta T_2(t_s)$

[0096] 以即使检测温度 t_s 变化, 也能产生检测温度 t_s 等于阈值 τ_2 时, 在本实施方式中是检测温度 t_s 为 100 [°C] 时的击打力 F 的方式, 将所述校正值 $\Delta T_2(t_s)$ 设为检测温度 t_s 的函数, 检测温度 t_s 越低则越小, 检测温度 t_s 越高则越大。在本实施方式中, 校正值 $\Delta T_2(t_s)$ 在检测温度 t_s 不到 40 [°C] 时设为 0 [μs], 在检测温度 t_s 为 40 [°C] 以上且不到 60 [°C] 时设为 + 10 [μs], 在检测温度 t_s 为 60 [°C] 以上且不到 80 [°C] 时设为 + 20 [μs], 在检测温度 t_s 为 80 [°C] 以上且不到 100 [°C] 时设为 + 30 [μs], 在检测温度 t_s 为 100 [°C] 以上时设为 + 40 [μs]。

[0097] 下面, 对打印系统的动作进行说明。

[0098] 图 7 是示出本发明的第 2 实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0099] 首先, 控制部 16 的打印数据接收处理单元 Pm_0 (图 2) 接收从主计算机 11 发送的打印数据, 将其记录在所述缓存器内进行缓存。

[0100] 然后, 控制部 16 的打印模式设定处理单元 Pm_1 读出并分析打印数据内包含的指令, 设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式的打印模式。

[0101] 然后, 作为阈值设定处理单元的阈值设定部 32 读入对打印机 10 设定的打印模式, 根据该打印模式对设定阈值进行设定, 将该设定阈值发送到控制部 16。

[0102] 接着, 作为所述打印数据处理单元的打印数据处理部 31 从所述缓存器读出打印数据, 将打印数据转换成布局。

[0103] 然后, 作为温度检测处理单元的所述温度检测部 28 根据作为温度检测要素的热敏电阻 24 的电阻变化检测线圈 23 的温度, 作为检测温度 t_s 发送到控制部 16。

[0104] 接着, 所述控制部 16 的未图示的打印模式判断处理单元进行打印模式判断处理, 判断是否由打印模式设定处理单元 Pm_1 设定了打印速度优先模式。然后, 在设定了所述打印速度优先模式的情况下, 所述第 1 电压施加时间设定部 45 读入检测温度 t_s , 设定与该检测温度 t_s 对应的第 1 电压施加时间 T_1 , 在未设定所述打印速度优先模式的情况下 (在设定了所述打印质量优先模式的情况下), 所述第 2 电压施加时间设定部 46 读入检测温度 t_s , 设定与该检测温度 t_s 对应的第 2 电压施加时间 T_2 。

[0105] 然后, 所述控制部 16 的打印处理单元 Pm_2 读入检测温度 t_s 和设定阈值, 判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值, 在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下, 打印处理单元 Pm_2 的通常打印处理单元 Pm_3 读入由作为打印条件设定处理单元的打印条件设定部 33 设定的标准的打印条件, 以该标准的打印条件驱动打印头 21, 进行通常打印。并且, 在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下, 打印处理单元 Pm_2 的温度降低打印处理单元 Pm_4 读入由打印条件设定部 33 设定的温度降低用打印条件, 以该温度降低用打印条件进行温度降低打印。

[0106] 这样, 在本实施方式中, 由于设定了打印速度优先模式的情况下的第 1 电压施加时间 T_1 比设定了打印质量优先模式的情况下的第 2 电压施加时间 T_2 短, 因而可降低线圈 23 的温度。因此, 可缩短不向线圈 23 施加电压的暂停时间, 因而打印机 10 的吞吐量不会降

低。

[0107] 下面,对流程图进行说明。

[0108] 步骤 S11 打印模式设定处理单元 Pm1 进行打印模式设定处理。

[0109] 步骤 S12 阈值设定部 32 进行阈值设定处理。

[0110] 步骤 S13 打印数据处理部 31 进行打印数据处理。

[0111] 步骤 S14 温度检测部 28 检测线圈 23 的温度。

[0112] 步骤 S15 打印模式判断处理单元判断是否设定了打印速度优先模式。在设定了打印速度优先模式的情况下,进到步骤 S16,在未设定打印速度优先模式的情况下,进到步骤 S17。

[0113] 步骤 S16 第 1 电压施加时间设定部 45 设定第 1 电压施加时间 T1。

[0114] 步骤 S17 第 2 电压施加时间设定部 46 设定第 2 电压施加时间 T2。

[0115] 步骤 S18 打印处理单元 Pm2 判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值。在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,进到步骤 S19,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,进到步骤 S20。

[0116] 步骤 S19 通常打印处理单元 Pm3 进行通常打印处理,结束处理。

[0117] 步骤 S20 温度降低打印处理单元 Pm4 进行温度降低打印处理,结束处理。

[0118] 下面,对根据从主计算机 11 发送的打印数据自动地设定打印头 21 的打印模式的本发明的第 3 实施方式进行说明。另外,对于具有与第 1、第 2 实施方式相同结构的部分,赋予相同标号,对于具有相同结构带来的发明效果,引用相同实施方式的效果。

[0119] 图 8 是本发明的第 3 实施方式中的打印系统的控制框图。

[0120] 在该情况下,在作为上位装置的主计算机 11 中,根据打印数据计算施加给打印头 21 的负荷即打印负荷,在打印机 10 中,根据打印负荷设定打印头 21 的打印模式。

[0121] 为此,作为打印机驱动部的打印机驱动器 12 具有作为检测作为第 1 打印负荷的打印数据的数据量 δ 的第 1 打印负荷计算处理单元且作为数据量检测处理单元的数据量检测部 48、以及作为检测作为第 2 打印负荷的打印数据的点密度 ρ 的第 2 打印负荷计算处理单元且作为点密度检测处理单元的点密度检测部 49,将由所述数据量检测部 48 检测出的数据量 δ 和由点密度检测部 49 检测出的点密度 ρ 作为附加数据附加到打印数据的开头,发送到打印机 10。

[0122] 然后,在所述打印机 10 中,当接收到从主计算机 11 发送的打印数据时,所述打印模式设定处理单元 Pm1 (图 2)读出打印数据的数据量 δ 和点密度 ρ ,根据数据量 δ 和点密度 ρ 设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式。

[0123] 下面,对打印系统的动作进行说明。

[0124] 图 9 是示出本发明的第 3 实施方式中的打印机驱动器的动作的流程图,图 10 是示出本发明的第 3 实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0125] 在该情况下,在所述主计算机 11 中,所述数据量检测部 48 进行作为第 1 打印负荷计算处理的数据量检测处理,读入打印数据,检测打印数据的数据量 δ 。并且,所述点密度检测部 49 进行作为第 2 打印负荷计算处理的点密度检测处理,读入打印数据,检测打印数据的点密度 ρ 。

[0126] 接着,所述主计算机 11 的未图示的打印数据发送处理单元进行打印数据发送处

理,将数据量 δ 和点密度 ρ 作为附加数据附加到打印数据的开头。

[0127] 然后,在所述打印机 10 中,控制部 16 的打印数据接收处理单元 Pm0 (图 2)接收从主计算机 11 发送的打印数据,将其记录在缓存器内进行缓存。

[0128] 然后,控制部 16 的打印模式设定处理单元 Pm1 读出并分析打印数据的数据量 δ 和点密度 ρ ,设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式的打印模式。

[0129] 另外,在打印数据的数据量 δ 多或者点密度 ρ 高,从而打印负荷大的情况下,当线圈 23 的温度高时,击打力 F 减小。

[0130] 因此,所述打印模式设定处理单元 Pm1 根据数据量 δ 是否多于阈值 δ_{th} 且点密度 ρ 是否高于阈值 ρ_{th} 来判断打印负荷条件是否成立,在数据量 δ 多于阈值 δ_{th} 且点密度 ρ 高于阈值 ρ_{th} 的情况下,判断为打印负荷条件成立,在打印负荷条件成立的情况下,设定打印速度优先模式,在数据量 δ 为阈值 δ_{th} 以下或者点密度 ρ 为阈值 ρ_{th} 以下,打印负荷条件不成立的情况下,设定打印质量优先模式。

[0131] 然后,阈值设定部 32 读入对打印机 10 设定的打印模式,根据该打印模式对设定阈值进行设定,将该设定阈值发送到控制部 16。

[0132] 接着,作为打印数据处理单元的所述打印数据处理部 31 从所述缓存器读出打印数据,将打印数据转换成布局。

[0133] 然后,所述温度检测部 28 根据热敏电阻 24 的电阻变化检测线圈 23 的温度,作为检测温度 t_s 发送到控制部 16,作为电压施加时间设定处理单元的所述电压施加时间设定部 34 读入检测温度 t_s ,设定与该检测温度 t_s 对应的电压施加时间 T 。

[0134] 然后,所述控制部 16 的打印处理单元 Pm2 读入检测温度 t_s 和设定阈值,判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值,在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,打印处理单元 Pm2 的通常打印处理单元 Pm3 读入由打印条件设定部 33 设定的标准的打印条件,以该标准的打印条件驱动打印头 21,进行通常打印。并且,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,打印处理单元 Pm2 的温度降低打印处理单元 Pm4 读入由打印条件设定部 33 设定的温度降低用打印条件,以温度降低用打印条件进行温度降低打印。

[0135] 这样,在本实施方式中,在施加给打印头 21 的打印负荷高,打印负荷条件成立的情况下,设定打印速度优先模式,在施加给打印头 21 的打印负荷低,打印负荷条件不成立的情况下,设定打印质量优先模式,因而当打印数据的数据量 δ 多或者点密度 ρ 高时,设定打印速度优先模式,设定阈值 τ_1 ,可延长电压施加时间 T 。因此,击打力 F 不会减小,打印质量不会降低。

[0136] 并且,由于针对点密度 ρ 高于阈值 ρ_{th} 的打印数据进行打印,因而可抑制打印质量变动。

[0137] 而且,由于根据打印负荷自动地设定打印模式,因而操作者无需进行打印模式的设定。

[0138] 下面,对图 9 的流程图进行说明。

[0139] 步骤 S21 数据量检测部 48 检测数据量 δ 。

[0140] 步骤 S22 点密度检测部 49 检测点密度 ρ 。

[0141] 步骤 S23 打印数据发送处理单元将数据量 δ 和点密度 ρ 作为附加数据附加到打印数据的开头。

- [0142] 步骤 S24 打印数据发送处理单元将打印数据发送到打印机 10。
- [0143] 下面,对图 10 的流程图进行说明。
- [0144] 步骤 S31 打印模式设定处理单元 Pm1 进行打印模式设定处理。
- [0145] 步骤 S32 阈值设定部 32 进行阈值设定处理。
- [0146] 步骤 S33 打印数据处理部 31 进行打印数据处理。
- [0147] 步骤 S34 温度检测部 28 检测线圈 23 的温度。
- [0148] 步骤 S35 电压施加时间设定部 34 设定电压施加时间 T。
- [0149] 步骤 S36 打印处理单元 Pm2 判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值。在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,进到步骤 S37,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,进到步骤 S38。
- [0150] 步骤 S37 通常打印处理单元 Pm3 进行通常打印处理,结束处理。
- [0151] 步骤 S38 温度降低打印处理单元 Pm4 进行温度降低打印处理,结束处理。
- [0152] 下面,对根据从主计算机 11 发送的打印数据自动地设定打印模式的本发明的第 4 实施方式进行说明。另外,对于具有与第 1~第 3 实施方式相同结构的部分,赋予相同标号,对于具有相同结构带来的发明效果,引用相同实施方式的效果。
- [0153] 图 11 是本发明的第 4 实施方式中的打印系统的控制框图。
- [0154] 图中,45 是作为第 1 电压施加时间设定处理单元且作为第 1 数据保持部的第 1 电压施加时间设定部,46 是作为第 2 电压施加时间设定处理单元且作为第 2 数据保持部的第 2 电压施加时间设定部,所述第 1 电压施加时间设定部 45 当设定打印速度优先模式,设定阈值 τ_1 时,设定与检测温度 t_s 对应的第 1 电压施加时间 T1,第 2 电压施加时间设定部 46 当设定打印质量优先模式,设定阈值 τ_2 时,设定与检测温度 t_s 对应的第 2 电压施加时间 T2。
- [0155] 因此,在第 1 电压施加时间设定部 45 内对应于检测温度 t_s 记录有第 1 电压施加时间 T1,所述第 1 电压施加时间设定部 45 读入检测温度 t_s ,将第 1 电压施加时间 T1 发送到控制部 16。并且,在第 2 电压施加时间设定部 46 内对应于检测温度 t_s 记录有第 2 电压施加时间 T2,所述第 2 电压施加时间设定部 46 读入检测温度 t_s ,将第 2 电压施加时间 T2 发送到控制部 16。
- [0156] 并且,在作为上位装置的主计算机 11 中,根据打印数据计算施加给打印头 21 的打印负荷,在打印机 10 中,根据打印负荷设定打印模式。
- [0157] 因此,作为打印机驱动部的打印机驱动器 12 具有作为检测作为第 1 打印负荷的打印数据的数据量 δ 的第 1 打印负荷计算处理单元且作为数据量检测处理单元的数据量检测部 48、以及作为检测作为第 2 打印负荷的打印数据的点密度 ρ 的第 2 打印负荷计算处理单元且作为点密度检测处理单元的点密度检测部 49,将由所述数据量检测部 48 检测出的数据量 δ 和由点密度检测部 49 检测出的点密度 ρ 作为附加数据附加到打印数据的开头,发送到打印机 10。
- [0158] 然后,在该打印机 10 中,当接收到从主计算机 11 发送的打印数据时,所述打印模式设定处理单元 Pm1 (图 2)读出打印数据的数据量 δ 和点密度 ρ ,根据数据量 δ 和点密度 ρ 设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式。
- [0159] 下面,对打印系统的动作进行说明。另外,由于第 4 实施方式中的主计算机 11 的

动作与第 3 实施方式相同,因而省略说明。

[0160] 图 12 是示出本发明的第 4 实施方式中的打印机的动作的流程图。

[0161] 在打印机 10 中,控制部 16 的打印数据接收处理单元 Pm0 (图 2) 接收从主计算机 11 发送的打印数据,将其记录在缓存器内进行缓存。

[0162] 然后,控制部 16 的打印模式设定处理单元 Pm1 读出并分析打印数据的数据量 δ 和点密度 ρ , 设定打印速度优先模式或者打印质量优先模式的打印模式。

[0163] 即,所述打印模式设定处理单元 Pm1 根据数据量 δ 是否多于阈值 δ_{th} 且点密度 ρ 是否高于阈值 ρ_{th} 来判断打印负荷条件是否成立,在数据量 δ 多于阈值 δ_{th} 且点密度 ρ 高于阈值 ρ_{th} ,打印负荷条件成立的情况下,设定打印速度优先模式,在数据量 δ 为阈值 δ_{th} 以下或者点密度 ρ 为阈值 ρ_{th} 以下,打印负荷条件不成立的情况下,设定打印质量优先模式。

[0164] 然后,作为阈值设定处理单元的阈值设定部 32 读入对打印机 10 设定的打印模式,根据该打印模式对设定阈值进行设定,将该设定阈值发送到控制部 16。

[0165] 接着,作为打印数据处理单元的所述打印数据处理部 31 从所述缓存器读出打印数据,将打印数据转换成布局。

[0166] 然后,作为温度检测处理单元的所述温度检测部 28 根据作为温度检测要素的热敏电阻 24 的电阻变化检测线圈 23 的温度,作为检测温度 t_s 发送到控制部 16。

[0167] 接着,所述控制部 16 的所述打印模式判断处理单元判定是否由打印模式设定处理单元 Pm1 设定了打印速度优先模式。然后,在设定了打印速度优先模式的情况下,所述第 1 电压施加时间设定部 45 读入检测温度 t_s ,设定与该检测温度 t_s 对应的第 1 电压施加时间 T_1 ,在未设定打印速度优先模式的情况下,所述第 2 电压施加时间设定部 46 读入检测温度 t_s ,设定与该检测温度 t_s 对应的第 2 电压施加时间 T_2 。

[0168] 然后,所述控制部 16 的打印处理单元 Pm2 读入检测温度 t_s 和设定阈值,判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值,在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,打印处理单元 Pm2 的通常打印处理单元 Pm3 读入由打印条件设定部 33 设定的标准的打印条件,以该标准的打印条件驱动打印头 21,进行通常打印。并且,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,打印处理单元 Pm2 的温度降低打印处理单元 Pm4 读入由打印条件设定部 33 设定的温度降低用打印条件,以温度降低用打印条件进行温度降低打印。

[0169] 这样,在本实施方式中,设定了打印速度优先模式的情况下的第 1 电压施加时间 T_1 比设定了打印质量优先模式的情况下的第 2 电压施加时间 T_2 短,因而可降低线圈 23 的温度。因此,由于可缩短不向线圈 23 施加电压的暂停时间,因而打印机 10 的吞吐量不会降低。

[0170] 并且,在施加给打印头 21 的打印负荷高,打印负荷条件成立的情况下,设定打印速度优先模式,在施加给打印头 21 的打印负荷低,打印负荷条件不成立的情况下,设定打印质量优先模式,因而当打印数据的数据量 δ 多或者点密度 ρ 高时,设定打印速度优先模式,设定阈值 τ_1 ,可延长电压施加时间 T 。因此,击打力 F 不会减小,打印质量不会降低。

[0171] 并且,由于针对点密度 ρ 高于阈值 ρ_{th} 的打印数据进行打印,因而可抑制打印质量变动。

[0172] 而且,由于根据打印负荷自动地设定打印模式,因而操作者无需进行打印模式的

设定。

[0173] 下面,对流程图进行说明。

[0174] 步骤 S41 打印模式设定处理单元 Pm1 进行打印模式设定处理。

[0175] 步骤 S42 阈值设定部 32 进行阈值设定处理。

[0176] 步骤 S43 打印数据处理部 31 进行打印数据处理。

[0177] 步骤 S44 温度检测部 28 检测线圈 23 的温度。

[0178] 步骤 S45 打印模式判断处理单元判断是否设定了打印速度优先模式。在设定了打印速度优先模式的情况下,进到步骤 S46,在未设定打印速度优先模式的情况下,进到步骤 S47。

[0179] 步骤 S46 第 1 电压施加时间设定部 45 设定第 1 电压施加时间 T1。

[0180] 步骤 S47 第 2 电压施加时间设定部 46 设定第 2 电压施加时间 T2。

[0181] 步骤 S48 打印处理单元 Pm2 判断检测温度 t_s 是否低于设定阈值。在检测温度 t_s 低于设定阈值的情况下,进到步骤 S49,在检测温度 t_s 为设定阈值以上的情况下,进到步骤 S50。

[0182] 步骤 S49 通常打印处理单元 Pm3 进行通常打印处理,结束处理。

[0183] 步骤 S50 温度降低打印处理单元 Pm4 进行温度降低打印处理,结束处理。

[0184] 在所述第 3、第 4 实施方式中,根据打印数据的数据量 δ 是否多于阈值 δ_{th} 且点密度 ρ 是否高于阈值 ρ_{th} 来判断打印负荷条件是否成立,在数据量 δ 多于阈值 δ_{th} 或者点密度 ρ 高于阈值 ρ_{th} 的情况下,可判断为印负荷条件成立。

[0185] 此外,除了在上述第 1 实施方式~第 4 实施方式中说明的针式打印头以外,本发明还能够应用于作为打印元件具有 LED 元件的 LED 打印头、由发热电阻构成的热敏打印头等各种打印头。打印部具有热敏电阻,利用打印头的温度,控制从驱动元件驱动部提供电流的 LED 元件或发热电阻,从而控制打印速度和打印质量。

[0186] 另外,本发明不限于所述各实施方式,能够根据本发明的宗旨进行各种变形,本发明的范围不排除这些变形。

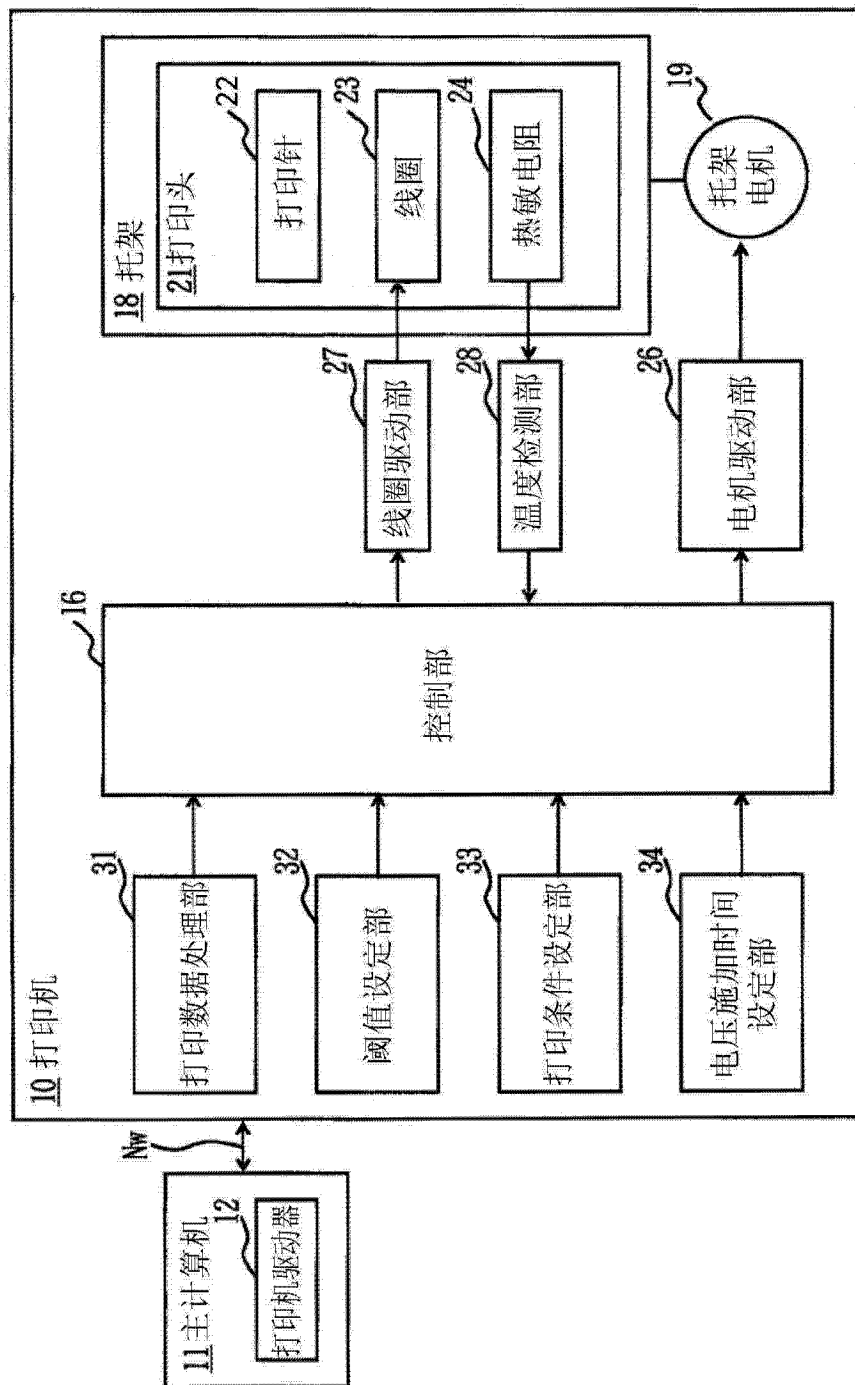


图 1

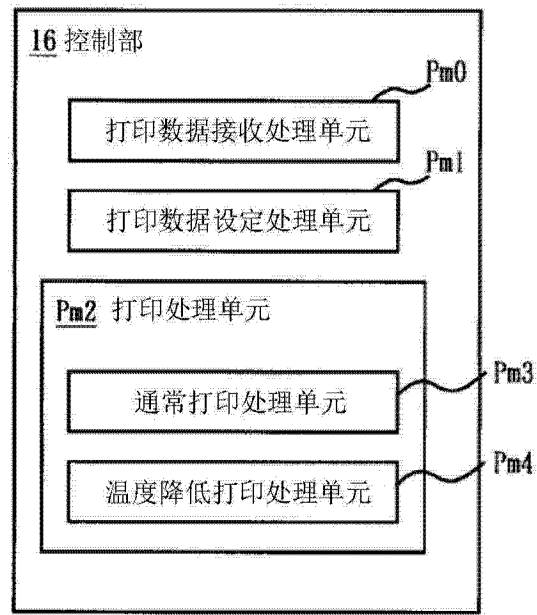


图 2

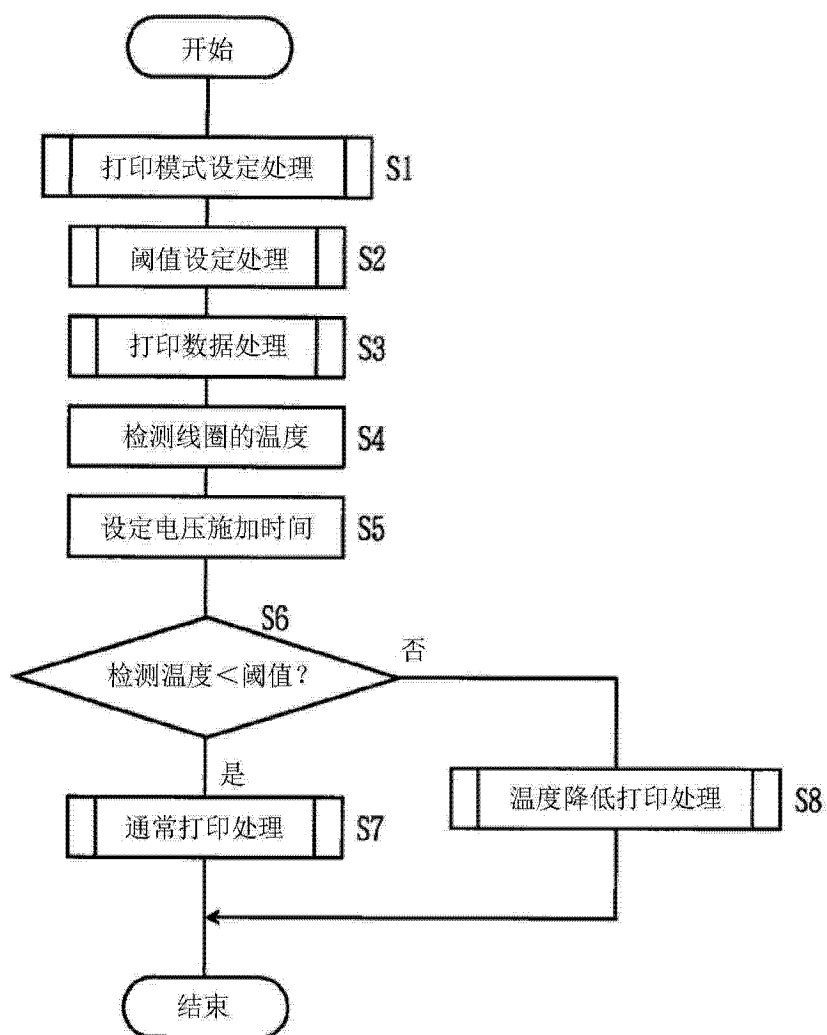


图 3

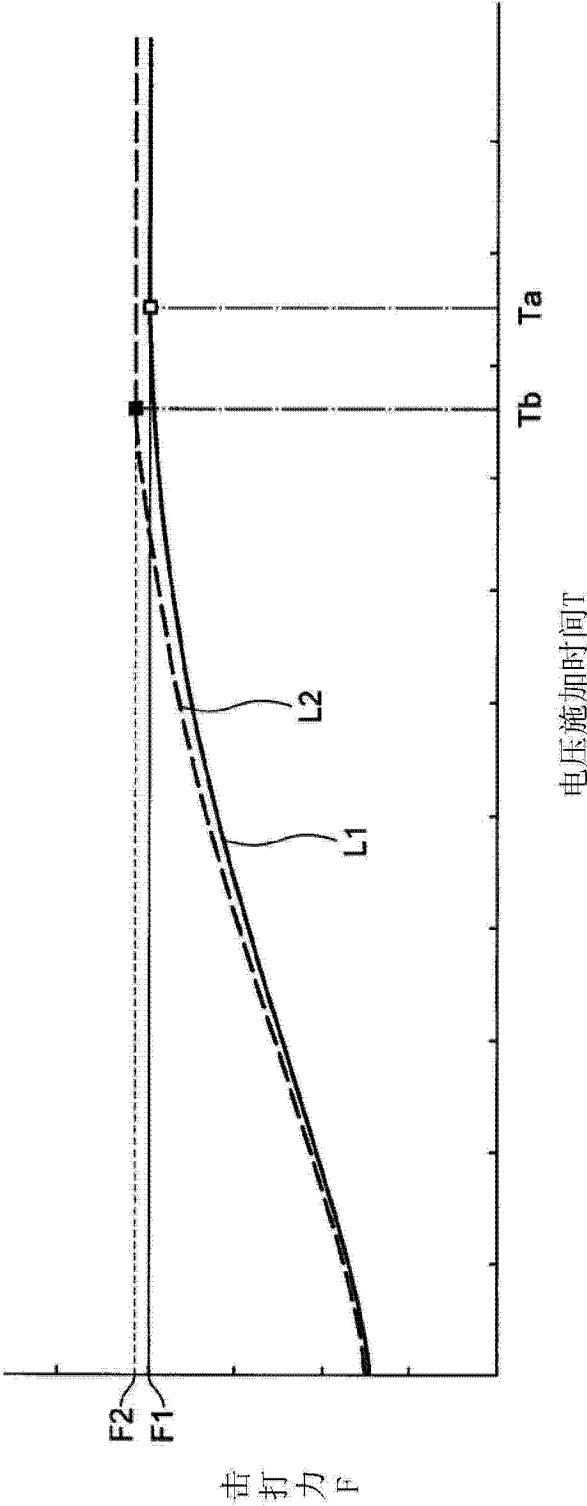


图 4

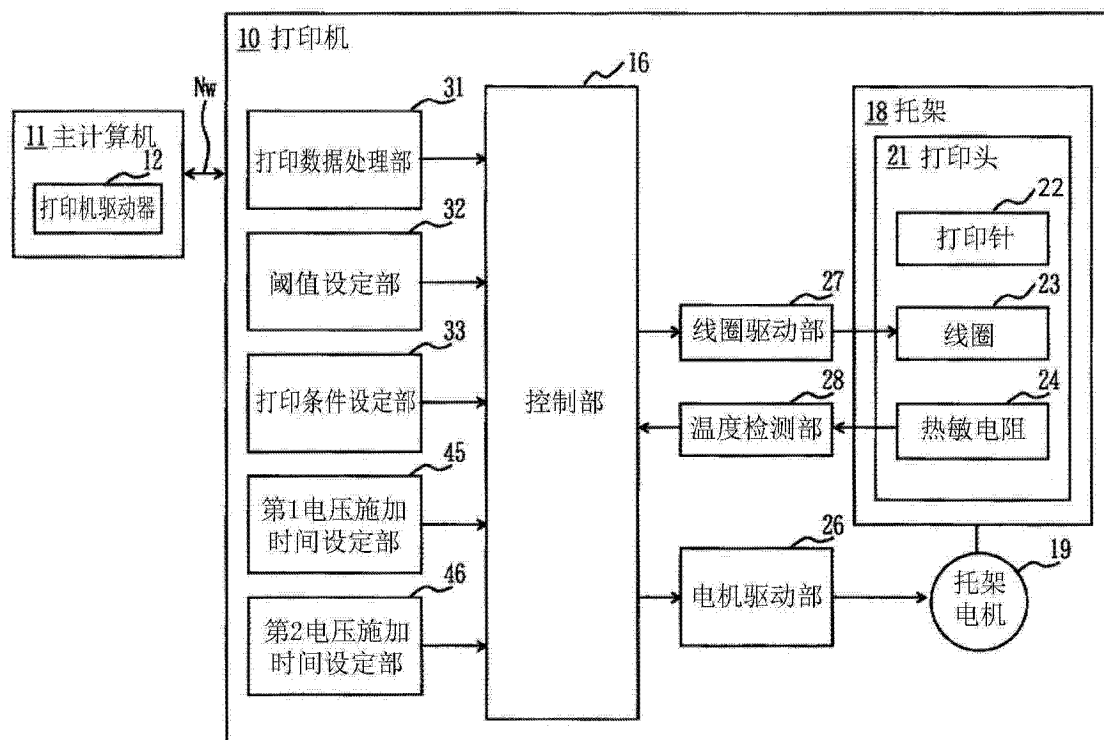


图 5

		检测温度 t_s [°C]				
		40	60	80	100	110
校正値 $\Delta T1(t_s)$ [μs]	打印速度	0	+10	+20	+30	+40
校正値 $\Delta T2(t_s)$ [μs]	打印质量	+10	+20	+30	+40	+40

图 6

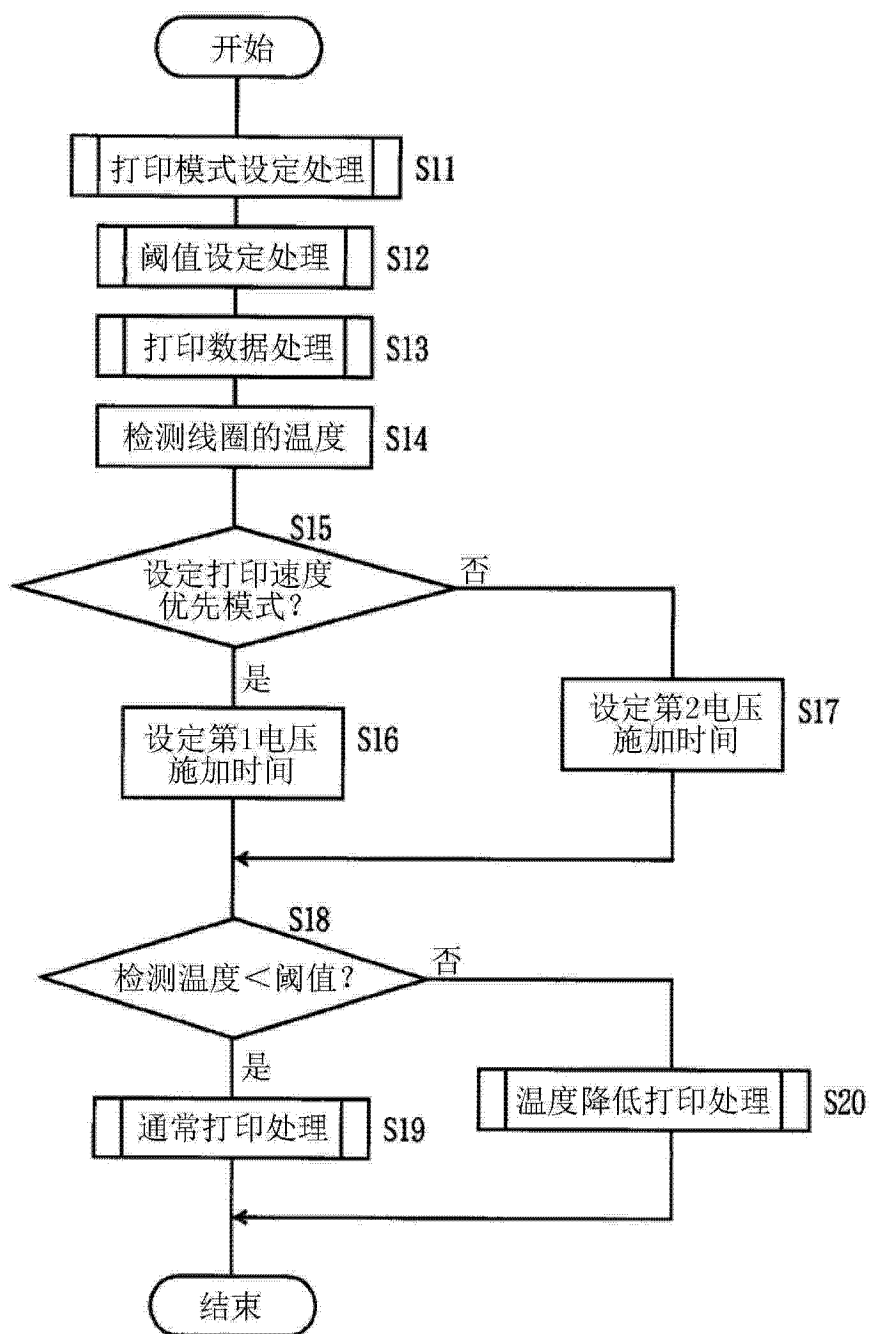


图 7

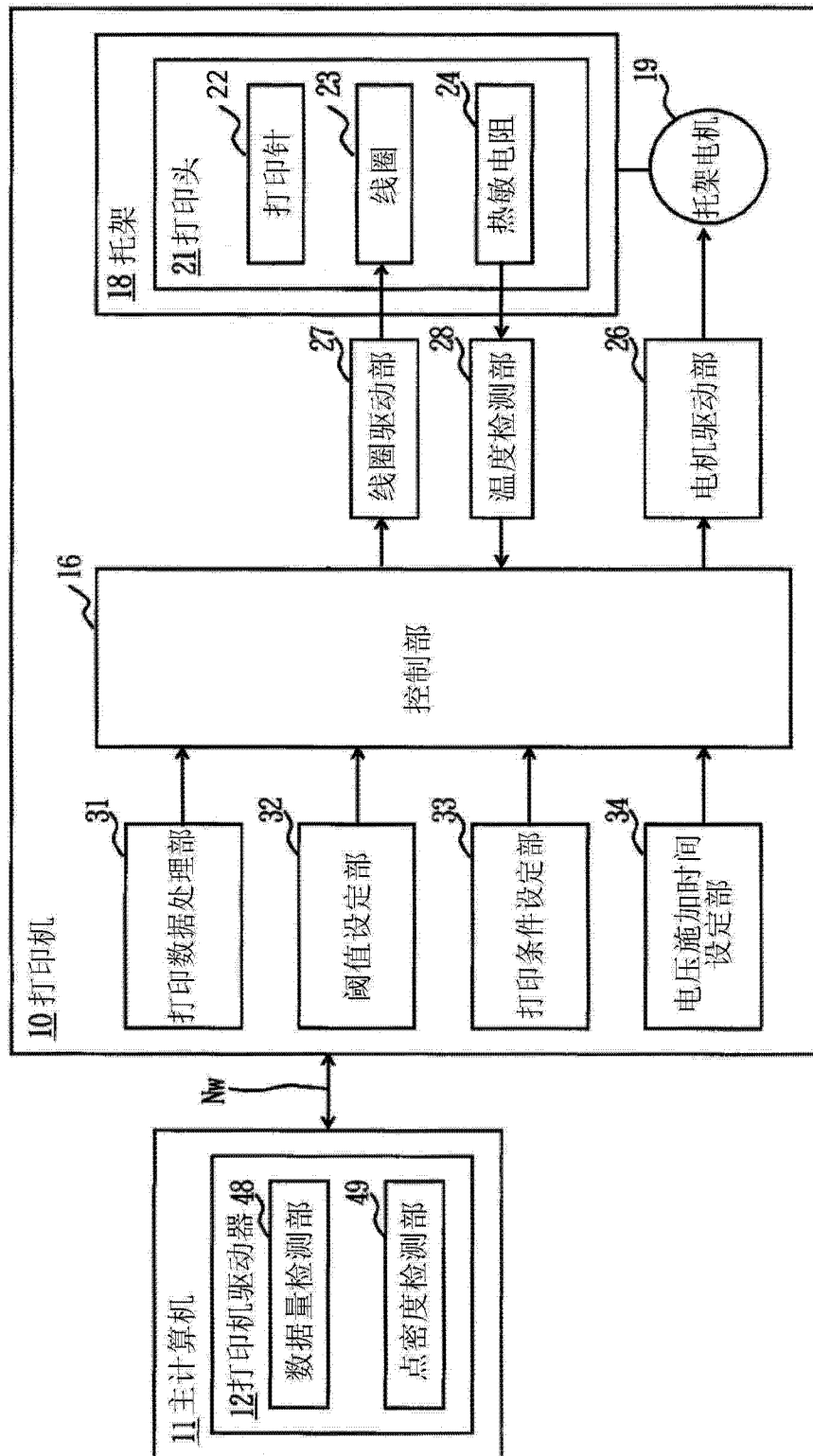


图 8

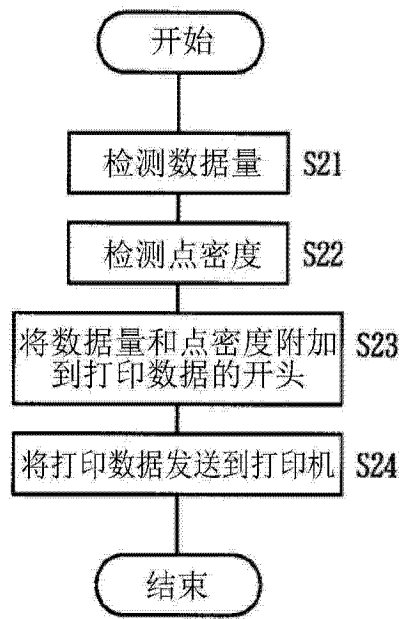


图 9

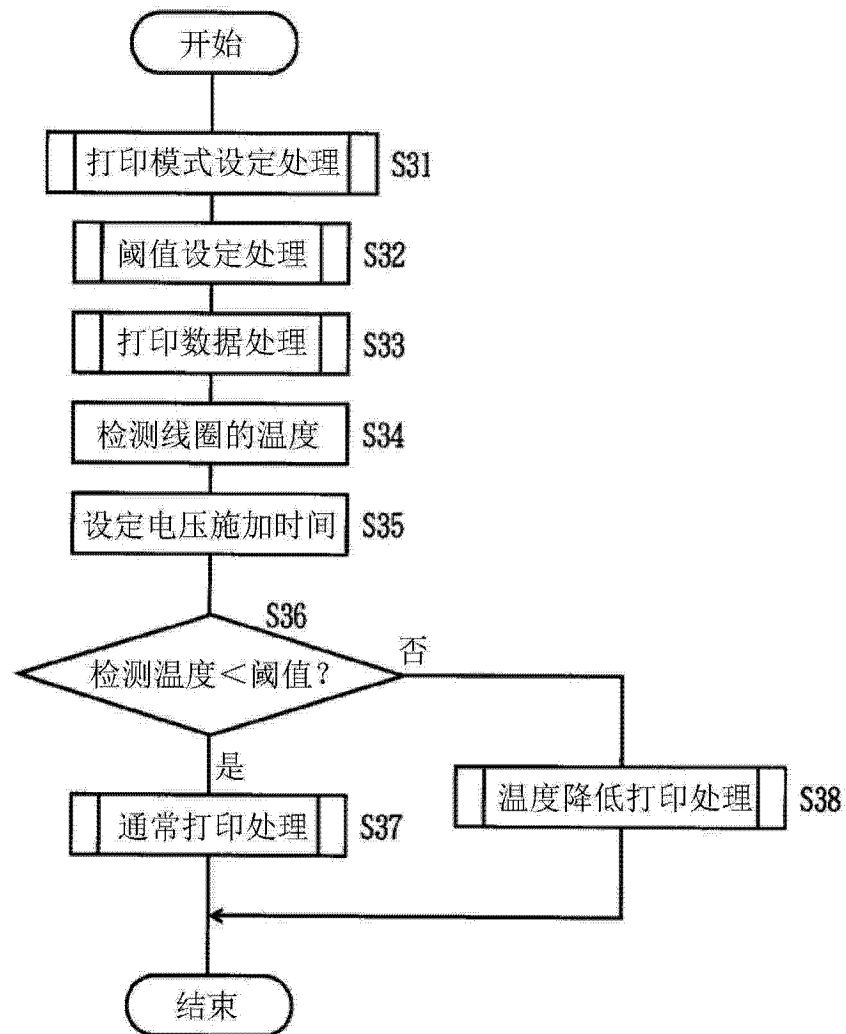


图 10

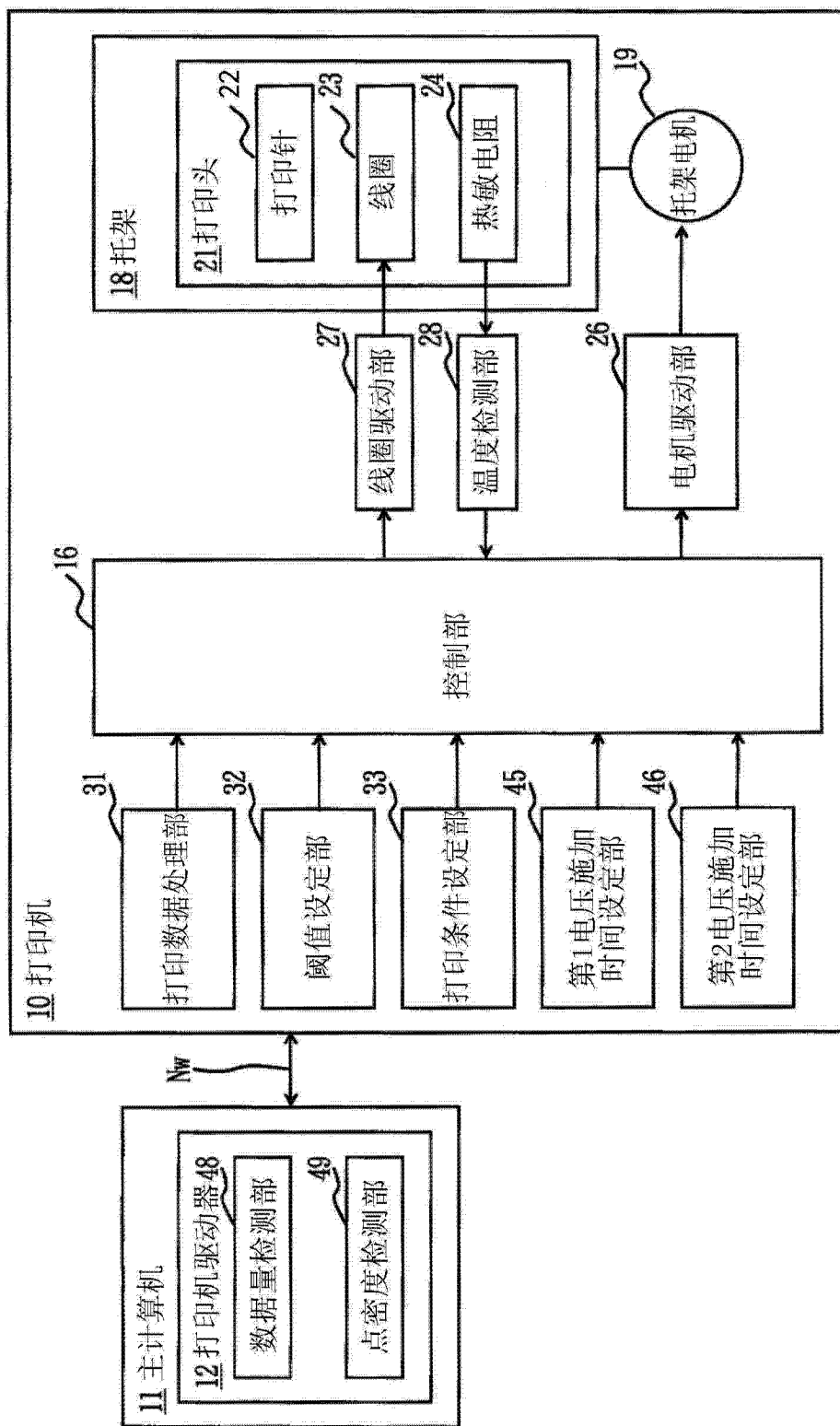


图 11

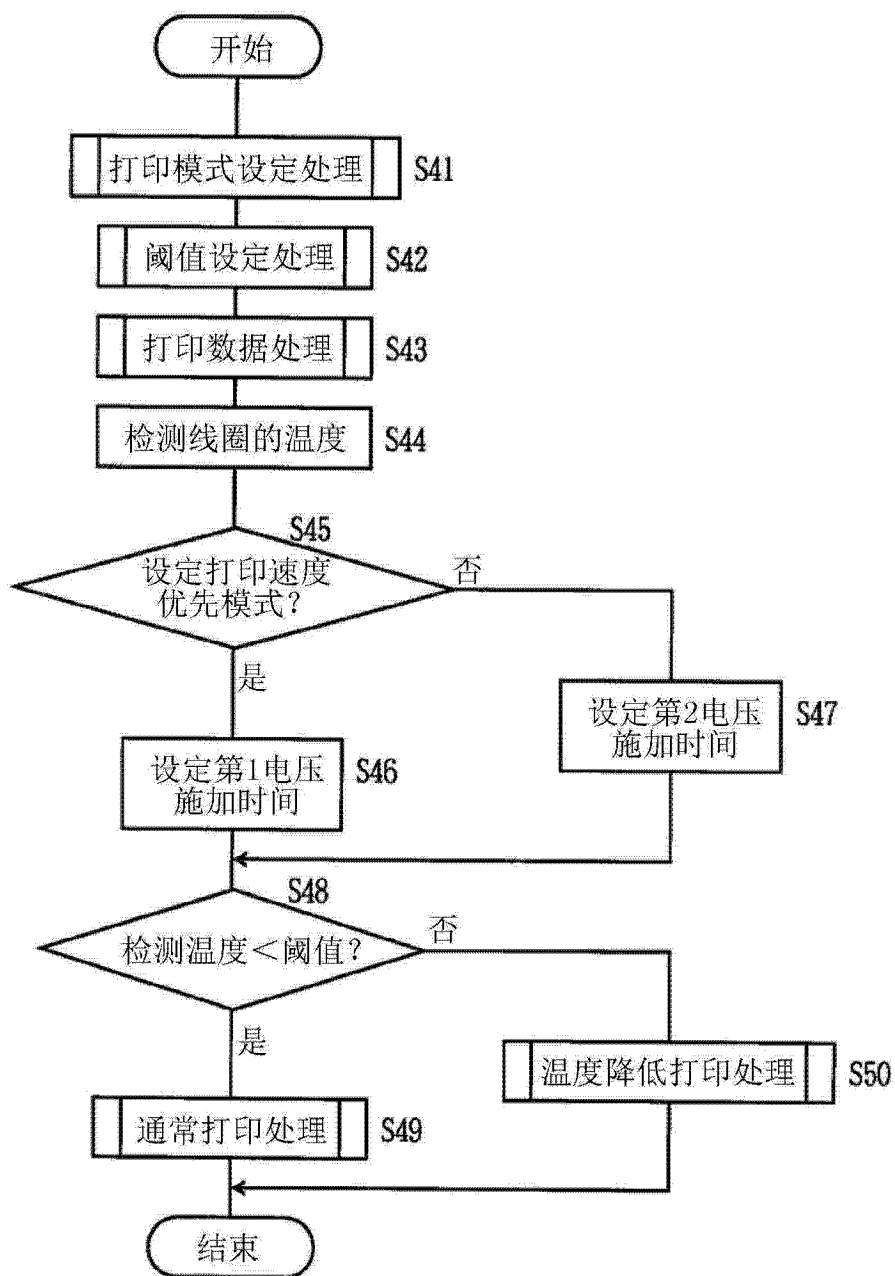


图 12