



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108621591 B

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201810212877.5

B41J 3/407(2006.01)

(22)申请日 2018.03.15

B41J 29/38(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B41J 29/393(2006.01)

申请公布号 CN 108621591 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(30)优先权数据

2017-049958 2017.03.15 JP

(73)专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 小泽健夫

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 吕文卓

(51)Int.Cl.

B41J 2/32(2006.01)

(56)对比文件

JP H03256595 A, 1991.11.15,

CN 1255434 A, 2000.06.07,

JP 2007083670 A, 2007.04.05,

JP 2000108443 A, 2000.04.18,

JP H04129776 A, 1992.04.30,

JP 2005059521 A, 2005.03.10,

JP 2002036653 A, 2002.02.06,

US 6963415 B1, 2005.11.08,

US 6144184 A, 2000.11.07,

JP H0443061 A, 1992.02.13,

审查员 张伟

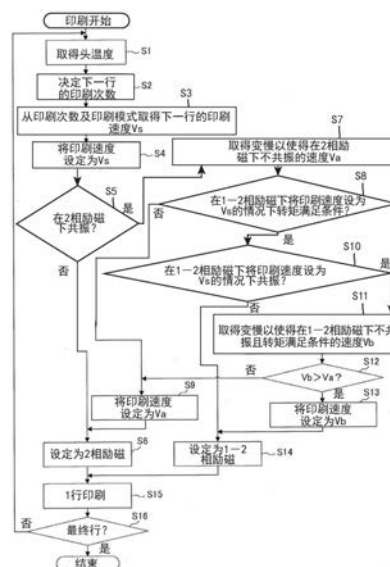
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

印刷装置、印刷装置的控制方法及存储介质

(57)摘要

提供一种印刷装置、印刷装置的控制方法以及记录介质。所述印刷装置,具备:处理器;输送马达,在多个励磁方式的某个方式下动作,用来输送被印刷介质;以及印刷头,基于印刷数据,对上述被印刷介质进行印刷;上述处理器,使上述输送马达在上述多个励磁方式的每一个方式下动作,基于推测出在将输送上述被印刷介质的输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值,设定使上述输送马达在上述多个励磁方式中的哪个方式下动作。



1. 一种印刷装置,其特征在于,

具备:

处理器;

输送马达,在多个励磁方式的某个方式下动作,用来输送被印刷介质;以及

印刷头,基于印刷数据,对上述被印刷介质进行印刷;

上述处理器,基于表示上述多个励磁方式的每一个方式下的输送上述被印刷介质的输送速度与在上述输送马达中发生的振动的强度值之间的关系的的数据,推测在上述多个励磁方式的每一个方式下将上述输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值,对推测出的振动的强度值与振动的强度值的阈值进行比较,判定在上述输送马达中是否发生共振,设定上述励磁方式以使在上述输送马达中不发生共振。

2. 如权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

上述处理器,设定上述励磁方式和上述输送速度以使在上述输送马达中不发生共振。

3. 如权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

上述多个励磁方式包括相互不同的第1励磁方式和第2励磁方式;

上述处理器,在上述振动的强度值是阈值以上时判定为在构成上述输送马达的部件间发生共振,在上述振动的强度值不到阈值时判定为不发生上述共振;

上述处理器,在判定为在使上述输送马达通过上述第1励磁方式动作而设定为上述第1输送速度的情况下发生上述共振、并且判定为在使上述输送马达通过上述第2励磁方式动作而设定为上述第1输送速度的情况下不发生上述共振的情况下,使上述输送马达以上述第2励磁方式动作而设定为上述第1输送速度。

4. 如权利要求1所述的印刷装置,其特征在于,

上述多个励磁方式包括相互不同的第1励磁方式和第2励磁方式;

上述处理器,在上述振动的强度值是阈值以上时判定为在上述输送马达中发生共振,在上述振动的强度值不到阈值时判定为在上述输送马达中不发生共振;

上述处理器,在判定为在使上述输送马达通过上述第1励磁方式动作而设定为上述第1输送速度的情况及使上述输送马达通过上述第2励磁方式动作而设定为上述第1输送速度的情况这两者中发生上述共振的情况下,取得上述第1励磁方式及上述第2励磁方式中的至少一方的方式下的、比上述第1输送速度慢且不发生上述共振的输送速度。

5. 如权利要求4所述的印刷装置,其特征在于,

上述处理器,取得在使上述输送马达通过上述第1励磁方式动作的情况下比上述第1输送速度慢且不发生上述共振的第2输送速度,并且,取得在使上述输送马达通过上述第2励磁方式动作的情况下比上述第1输送速度慢且不发生上述共振的第3输送速度;

上述处理器,至少基于上述第2输送速度及上述第3输送速度,选择上述多个励磁方式中的某个。

6. 如权利要求3所述的印刷装置,其特征在于,

上述处理器,在使上述输送马达通过上述第2励磁方式动作而设定为上述第1输送速度的情况下,判定上述输送马达的转矩是否为规定值以上。

7. 一种印刷装置的控制方法,其特征在于,

上述印刷装置具备：

输送马达，在多个励磁方式的某个方式下动作，用来输送被印刷介质；以及
印刷头，基于印刷数据，对上述被印刷介质进行印刷；

在该印刷装置的控制方法中，基于表示上述多个励磁方式的每一个方式下的输送上述被印刷介质的输送速度与在上述输送马达中发生的振动的强度值之间的关系的的数据，推测在上述多个励磁方式的每一个方式下将上述输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值，对推测出的振动的强度值与振动的强度值的阈值进行比较，判定在上述输送马达中是否发生共振，设定上述励磁方式以使在上述输送马达中不发生共振。

8. 一种记录有程序的记录介质，其特征在于，

上述程序使具备在多个励磁方式的某个方式下动作且用来以输送速度输送被印刷介质的输送马达、和基于印刷数据对上述被印刷介质进行印刷的印刷头的印刷装置的计算机执行以下动作：

基于表示上述多个励磁方式的每一个方式下的输送上述被印刷介质的输送速度与在上述输送马达中发生的振动的强度值之间的关系的的数据，推测在上述多个励磁方式的每一个方式下将上述输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值，对推测出的振动的强度值与振动的强度值的阈值进行比较，判定在上述输送马达中是否发生共振，设定上述励磁方式以使在上述输送马达中不发生共振。

印刷装置、印刷装置的控制方法及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及印刷装置、印刷装置的控制方法及存储介质。

背景技术

[0002] 以往,已知一边用步进马达输送被印刷介质一边控制对设于热敏头的多个发热元件的通电从而按每个印刷行对被印刷介质进行印刷的印刷装置。

[0003] 在这样的印刷装置中,已知以按每个印刷行决定的印刷次数来进行各印刷行的印刷的可变分割印刷的技术。在将该印刷次数设为多次的情况下,与将印刷次数设为1次的情况相比,印刷所需要的时间变长,所以比较低速地输送被印刷介质,为此,使步进马达比较低速地旋转。在这样使步进马达比较低速地旋转的情况下,通常,与使步进马达比较高速地旋转的情况相比,步进马达的振动增加,容易发生由该振动引起的共振,进而,也容易发生由该共振引起的噪音或失步。另外,公开了在步进马达发生共振的情况下使励磁切换(相位切换(phase switching))的定时延迟的技术(例如,日本特开2005—59521号公报)。

[0004] 但是,如果为了避免步进马达的共振的影响而如上述那样使励磁切换的定时延迟,则被印刷介质的输送速度即印刷速度会变得比被设定为最优速度(最快速度)的所希望的速度慢。

发明内容

[0005] 鉴于以上这样的情况,本发明的一个方面的目的在于,提供能够抑制印刷速度从希望值下降并且使其不易受到输送马达的共振影响的印刷装置、印刷装置的控制方法及记录介质。

[0006] 有关本发明的一技术方案的印刷装置,具备:处理器;输送马达,在多个励磁方式的某个方式下动作,用来输送被印刷介质;以及印刷头,基于印刷数据,对上述被印刷介质进行印刷;上述处理器,使上述输送马达在上述多个励磁方式的每一个方式下动作,基于推测出在将输送上述被印刷介质的输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值,设定使上述输送马达在上述多个励磁方式中的哪个方式下动作。

[0007] 有关本发明的另一技术方案的印刷装置的控制方法,其特征在于,上述印刷装置具备:输送马达,在多个励磁方式的某个方式下动作,用来输送被印刷介质;以及印刷头,基于印刷数据,对上述被印刷介质进行印刷;在该印刷装置的控制方法中,使上述输送马达在上述多个励磁方式的每一个方式下动作,基于推测出在将输送上述被印刷介质的输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值,设定使上述输送马达在上述多个励磁方式中的哪个方式下动作。

[0008] 有关本发明的另一技术方案的记录有程序的记录介质,其特征在于,使具备在多个励磁方式的某个方式下动作且用来以输送速度输送被印刷介质的输送马达、和基于印刷数据对上述被印刷介质进行印刷的印刷头的印刷装置的计算机执行以下动作:使上述输送

马达在上述多个励磁方式的每一个方式下动作,基于推测出在将输送上述被印刷介质的输送速度设定为对应于上述印刷数据而设定的第1输送速度的情况下在上述输送马达中发生的振动的强度值,设定使上述输送马达在上述多个励磁方式中的哪个方式下动作。

附图说明

- [0009] 图1是表示一实施方式的印刷装置的立体图。
- [0010] 图2是表示在一实施方式的印刷装置中容纳的盒的立体图。
- [0011] 图3是表示一实施方式的印刷装置的盒容纳部的立体图。
- [0012] 图4是表示一实施方式的印刷装置的盒容纳部的剖视图。
- [0013] 图5是表示一实施方式的印刷装置的控制框图。
- [0014] 图6是用来说明一实施方式的印刷装置的控制方法的流程图。
- [0015] 图7是表示每个励磁方式的印刷速度(输送速度)与振动的强度值的关系的曲线图。
- [0016] 图8是表示每个励磁方式的印刷速度与转矩的关系的曲线图。
- [0017] 图9A是用来说明使用2相励磁的1印刷行(印刷次数是3的情况)的印刷处理的定时图。
- [0018] 图9B是用来说明使用1—2相励磁的1印刷行(印刷次数是3的情况)的印刷处理的定时图。

具体实施方式

[0019] 以下,参照附图对本发明的实施方式的印刷装置、印刷装置的控制方法及程序进行说明。

[0020] 图1是表示一实施方式的印刷装置1的立体图。

[0021] 印刷装置1是对长尺寸状的被印刷介质M进行印刷的装置,是具备作为印刷头的一例的热敏头的标签打印机。以下,以使用墨带(ink ribbon)的热转印方式的标签打印机为例进行说明,但印刷方式及被印刷介质M的形状没有特别限定。例如,也可以是对感热纸进行印刷的印刷方式。如图2所示,被印刷介质M是具备具有粘接层的基材Ma、和以将粘接层覆盖的方式可剥离地粘贴在基材Ma上的剥离纸Mb的例如带部件。被印刷介质M也可以仅由无分离纸的单一部件(例如基材Ma)构成。

[0022] 印刷装置1如图1所示,具备装置外壳2、输入部3、显示部4、开闭盖18和盒容纳部19。在装置外壳2的上表面,配置有输入部3、显示部4及开闭盖18。此外,虽然没有图示,但在装置外壳2上,设有电源线连接端子、外部设备连接端子、存储介质插入口等。

[0023] 输入部3具备输入键、十字键、变换键、决定键等各种键。显示部4例如是液晶显示面板,显示与来自输入部3的输入对应的字符等、用于各种设定的选择菜单、关于各种处理的消息等。此外,在印刷中,可以显示指示向被印刷介质M的印刷的字符、图形等内容(以下记作印刷内容),显示印刷处理的进展状况。另外,显示部4可以设有触摸面板单元,在此情况下,可以将显示部4看作输入部3的一部分。

[0024] 开闭盖18设置在盒容纳部19的上部,将盒容纳部19可开闭地覆盖。通过按下按钮18a而将开闭盖18打开。开闭盖18形成有窗18b,以便在该开闭盖18关闭的状态下也能够目

视确认在盒容纳部19中是否容纳着盒30(参照图2)。此外,在装置外壳2的侧面,形成有排出口2a。在印刷装置1内被进行了印刷的被印刷介质M被从排出口2a向装置外排出。

[0025] 图2是表示被容纳在印刷装置1中的盒30的立体图。

[0026] 图3是表示印刷装置1的盒容纳部19的立体图。

[0027] 图4是表示印刷装置1的盒容纳部19的剖视图。

[0028] 图2所示的盒30收容被印刷介质M,被可拆装地容纳在图3所示的盒容纳部19中。图4示出了盒30被容纳在盒容纳部19中的状态。盒30如图2所示,具有盒壳体31,该盒壳体31形成有热敏头被插入部36及卡合部37并且收容被印刷介质M及墨带R。

[0029] 进而,在盒壳体31,设有带芯32、墨带供给芯34和墨带卷取芯35。被印刷介质M呈卷状卷绕于盒壳体31的内部带芯32。此外,热转印用的墨带R,在其前端被卷绕于墨带卷取芯35的状态下,呈卷状卷绕于盒壳体31的内部带芯34。

[0030] 在装置外壳2的盒容纳部19中,如图3所示,设有用来将盒30支承在规定位置上的多个盒承接部20。此外,在盒承接部20,设有检测被印刷介质M的宽度的作为宽度检测机构的一例的带宽度检测开关24。盒容纳部19由于能够有选择地容纳被印刷介质M的宽度不同的多个种类的盒30,所以带宽度检测开关24基于盒30的形状(设于盒30的凹凸的形状),检测被印刷介质M的宽度,输出表示检测到的被印刷介质M的宽度的传感器信号。

[0031] 在盒容纳部19,还设有基于表示要形成到被印刷介质M上的印刷内容的数据(以下记作印刷数据)对被印刷介质M进行印刷的作为印刷头的一例的热敏头10、将被印刷介质M输送的压辊21、带芯卡合轴22、和墨带卷取驱动轴23。进而,在热敏头10中埋入有热敏电阻13。热敏电阻13是测量热敏头10的温度的测量部的一例。

[0032] 在盒30被容纳在盒容纳部19中的状态下,如图4所示,设于盒壳体31的卡合部37被设于盒容纳部19的盒承接部20支承,热敏头10被插入到形成于盒壳体31的热敏头被插入部36中。此外,盒30的带芯32卡合于带芯卡合轴22,进而,墨带卷取芯35卡合于墨带卷取驱动轴23。

[0033] 当对印刷装置1输入印刷指示,则通过压辊21的旋转,将被印刷介质M从带芯32抽出。此时,墨带卷取驱动轴23与压辊21同步旋转,从而将墨带R与被印刷介质M一起从墨带供给芯34抽出。由此,将被印刷介质M和墨带R以重叠的状态输送。并且,在通过热敏头10与压辊21之间时墨带R被热敏头10加热,从而墨被转印到被印刷介质M上,进行基于印刷数据的图像的印刷。

[0034] 通过了热敏头10与压辊21之间的已使用的墨带R被卷取到墨带卷取芯35。另一方面,通过了热敏头10与压辊21之间的已印刷的被印刷介质M被后述的全切机构16及半切机构17切断,被从排出口2a排出。

[0035] 图5是表示印刷装置1的控制框图。

[0036] 印刷装置1除了上述输入部3、显示部4、热敏头10、全切机构16、半切机构17、压辊21及带宽度检测开关24以外,还具备处理器5、ROM(Read Only Memory)6、RAM(Random Access Memory)7、显示部驱动电路8、头驱动电路9、输送用马达驱动电路11、步进马达12、切割器马达驱动电路14及切割器马达15。另外,处理器5、ROM6及RAM7构成印刷装置1的计算机。

[0037] 处理器5例如包括CPU(Central Processing Unit)等。处理器5通过将存储在ROM6

中的程序展开到RAM7中并执行,来对印刷装置1的各部的动作进行控制。处理器5例如生成作为控制信号的选通(strobe)信号、以及印刷数据,并向头驱动电路9供给。由此,处理器5经由头驱动电路9,控制热敏头10具有的发热元件10a的通电。此外,处理器5经由输送用马达驱动电路11及步进马达12,对压辊21进行控制。进而,处理器5经由切割器马达驱动电路14及切割器马达15,对全切机构16及半切机构17进行控制。

[0038] ROM6存储对被印刷介质M进行印刷的印刷程序、以及印刷程序的执行所需要的各种数据(例如,字体、通电表等)。此外,ROM6也作为存储有能够由处理器5读取的程序的存储介质发挥功能。

[0039] RAM7作为存储关于印刷的信息(以下记作印刷信息)的输入数据存储器发挥功能。此外,RAM7也作为存储基于印刷信息生成的印刷数据的印刷数据存储器发挥功能。进而,RAM7也作为存储基于印刷信息生成的显示用数据的显示数据存储器发挥功能。另外,印刷装置1也可以从分体的计算机接收印刷信息或印刷数据,该情况下的接收部能够看作输入部。

[0040] 显示部驱动电路8基于存储在RAM7中的显示用数据来控制显示部4。显示部4在显示部驱动电路8的控制下,例如可以以可识别印刷处理的进展状况的方式显示印刷内容。

[0041] 头驱动电路9基于从处理器5供给的选通信号及印刷数据来驱动热敏头10。更详细地讲,头驱动电路9在选通信号是ON的期间(以下记作通电期间)中,基于印刷内容进行向热敏头10的多个发热元件10a供给的电流的通电或非通电。热敏头10具有在作为被印刷介质M的宽度方向的主扫描方向上排列的多个发热元件10a。在从处理器5供给的选通信号的通电期间中,头驱动电路9对应于印刷数据而将向发热元件10a供给的电流有选择地通电,从而发热元件10a发热而将墨带R加热。由此,热敏头10通过热转印对被印刷介质M按每1印刷行进行印刷。

[0042] 输送用马达驱动电路11驱动步进马达12。步进马达12是以多个励磁方式的某个进行动作、用来输送被印刷介质M的输送马达的一例,对压辊21进行驱动。压辊21在步进马达12的动力下旋转,从而将被印刷介质M在被印刷介质M的长尺寸方向(副扫描方向、输送方向)上输送。

[0043] 切割器马达驱动电路14驱动切割器马达15。全切机构16及半切机构17在切割器马达15的动力下动作,将被印刷介质M半切或全切。所谓全切,是将被印刷介质M的基材Ma(参照图2)与剥离纸Mb一起沿着宽度方向切断的动作,半切是仅将基材Ma沿着宽度方向切断的动作。

[0044] 在如以上那样构成的印刷装置1中,由热敏头10向被印刷介质M印刷的印刷数据的图像由多个印刷行构成,该多个印刷行在与输送方向正交的方向上延伸且在输送方向上相互邻接。另外,在1个印刷行的印刷中,在对热敏头10具有的多个发热元件10a全部一次通电的情况下,在热敏头10中会流过比较大的电流值的电流,供给该电流的电源适配器的电流容量有可能不足。

[0045] 因此,在1个印刷行的印刷中,对应于印刷数据而通电的发热元件10a的数量超过规定数量的情况下,印刷装置1将该1个印刷行的印刷分为多次,分时地进行印刷。即,处理器5控制热敏头10,以便以与构成1个印刷行的印刷点的数量相对应的印刷次数进行该印刷行的印刷。另外,可以进一步基于热敏头10的温度对印刷次数进行调整。这里,所谓印刷行,

是指被印刷介质M上的作为印刷对象的行(line)。此外,所谓印刷点,是指构成印刷行的多个点的每一个,1个印刷点对应于被通电的1个发热元件10a。

[0046] 在这样进行对应于印刷点的数量而改变印刷次数的可变分割印刷的情况下,能够不增加电源适配器的电流容量而对应于电源适配器的电流容量使印刷速度(输送速度)成为尽可能快的速度。此外,能够抑制起因于热敏头10的过热的印刷品质的下降及热敏头10的耐久性的劣化。

[0047] 在将印刷行一次印刷的情况(以下记作一齐印刷)、和分为多次分时地进行印刷的情况(以下记作分割印刷)中,印刷所需要的时间不同,一齐印刷能够以更短时间进行1个印刷行的印刷。因此,印刷装置1构成为,与分割印刷时相比,在一齐印刷时更高速地输送被印刷介质M。更详细地讲,印刷装置1例如构成为,当印刷次数不同,则以不同的输送速度输送被印刷介质M。

[0048] 步进马达12例如能够按每个印刷行适当设定多个励磁方式的某个。另外,在本实施方式中,作为励磁方式,对使用作为第1励磁方式的一例的2相励磁(2-2相励磁)以及作为第2励磁方式的一例的1-2相励磁这2个励磁方式的情况进行说明,但作为励磁方式,还可以使用例如W1-2相励磁等其他励磁方式,没有特别限制。此外,印刷装置1中,处理器5经由输送用马达驱动电路11进行步进马达12的励磁切换(相位切换)从而使步进马达12动作,由此将被印刷介质M输送。在一个励磁方式中,当每个印刷行的励磁切换的次数增加,则步进马达12的每单位时间的旋转量增加,输送速度高速化。这里,所谓励磁切换(excitation switching),是指在特定的励磁方式中切换马达的励磁相位(excitation phase),与励磁方式的变更不同。

[0049] 图6是用来说明印刷装置1的控制方法的流程图。

[0050] 以下,参照图6对处理器5进行的处理具体地说明。在印刷装置1中,当从输入部3指示印刷处理的开始,则处理器5执行印刷程序,进行图6所示的印刷控制处理。

[0051] 首先,处理器5从热敏电阻13取得作为热敏头10的温度的头温度(步骤S1)。

[0052] 接着,处理器5取得下次进行印刷的印刷行的印刷数据,基于该印刷数据决定印刷次数(步骤S2)。另外,也可以进一步基于上述头温度来调整印刷次数。此外,如果印刷次数是2以上,则处理器5基于所取得的印刷数据,生成分割印刷用的印刷数据。作为一例,处理器5参照规定的表取得与印刷行的印刷点的数量对应的次数、并将该次数决定为印刷次数即可。这里,在头温度比规定温度低的情况下,可以进一步增加印刷次数。另外,关于印刷次数的决定方法没有特别限定。此外,决定印刷次数的定时并不限于即将对作为对象的印刷行进行印刷之时(例如,前1个印刷行的印刷中),也可以先决定在多次后进行印刷的印刷行的印刷次数。

[0053] 接着,处理器5基于所决定的印刷次数、以及印刷模式,取得作为第1输送速度的一例的下一行的印刷速度Vs(步骤S3),将印刷速度设定为印刷速度Vs(步骤S4)。印刷模式例如包括以印刷品质为优先的品质优先模式、和以印刷速度为优先的速度优先模式,在上述的输入部3中设定。作为一例,处理器5参照规定的表,取得与印刷次数及印刷模式对应的印刷速度。另外,印刷次数越多则印刷速度Vs越慢,与速度优先模式相比,在品质优先模式中被设定得较慢。此外,印刷速度Vs也可以仅基于印刷次数来设定,或者也可以基于其他条件设定。

[0054] 接着,处理器5判定在通过2相励磁设定为印刷速度 V_s 的情况下在构成步进马达12的部件中是否发生共振(步骤S5)。作为一例,在该状态下,被推测为在步进马达12中发生共振的振动的强度值是阈值以上的情况下,能够判定为发生共振。

[0055] 图7是表示每个励磁方式的印刷速度(输送速度)与振动的强度值的关系的曲线图,图8是表示每个励磁方式的印刷速度与转矩的关系的曲线图。该表示每个励磁方式的印刷速度(输送速度)与振动的强度值的关系的数据、表示每个励磁方式的印刷速度与转矩的关系的数据是预先通过实验等取得的,例如被预先存储在ROM6中。图7及图8的曲线图是将存储在ROM6中的这些数据曲线图化而得到的。如图7所示,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s1} (例如7.0[mm/s])、振动的强度值[G]的阈值是阈值RE1(例如1.1[G])的情况下,在实线所示的2相励磁的印刷速度 V_{s1} 中,推测的振动的强度值超过了阈值RE1。因此,处理器5判定为在通过2相励磁设定为印刷速度 V_{s1} 的情况下发生共振(步骤S5:是)。此外,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s2} (例如8.75[mm/s])、振动的强度值的阈值是阈值RE2(例如1.25[G])的情况下,在通过2相励磁设定为印刷速度 V_{s2} 的情况下,由于推测的振动的强度值超过阈值RE2,所以处理器5判定为发生共振(步骤S5:是)。

[0056] 另一方面,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s1} 、振动的强度值的阈值是阈值RE2的情况下,在通过2相励磁设定为印刷速度 V_{s1} 的情况下,由于推测的振动的强度值低于阈值RE2,所以处理器5判定为不发生共振(步骤S5:否)。处理器5在判定为不发生共振的情况下(步骤S5:否),将步进马达12的励磁方式设为2相励磁,将印刷速度设定为 V_{s1} (步骤S6)。

[0057] 另一方面,处理器5在判定为发生共振的情况下(步骤S5:是),取得使印刷速度 V_s 变慢为在2相励磁中不发生共振的速度而得到的速度 V_a (第2输送速度的一例)(步骤S7)。该速度 V_a 例如是在2相励磁中比印刷速度 V_{s1} 慢而不共振的速度之中最快的速度。如图7所示,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s1} 、振动的强度值的阈值是阈值RE1的情况下,取得从2相励磁的印刷速度 V_{s1} 减慢为不发生共振的速度而得到的速度 V_{a1} 。

[0058] 接着,处理器5判定在通过作为与2相励磁不同的励磁方式的1—2相励磁设定为印刷速度 V_s 的情况下、步进马达12的转矩是否成为规定值以上(步骤S8)。例如,如图8所示,在转矩的阈值是阈值T(例如25[mNm])的情况下,由于1—2相励磁下的虚线所示的牵出转矩(pull out torque)以及单点划线所示的牵入转矩(pull in torque)这两者都超过阈值T,所以处理器5判定为步进马达12的转矩成为规定值以上。

[0059] 处理器5在判定为转矩不到规定值的情况下(步骤S8:否),将印刷速度 V_s 变更而设定为在上述步骤S7中取得的速度 V_a (步骤S9),将步进马达12的励磁方式设定为2相励磁(步骤S6)。

[0060] 另一方面,处理器5在判定为转矩成为规定值以上的情况下(步骤S8:是),判定在通过1—2相励磁设定为印刷速度 V_s 的情况下在步进马达12中是否发生共振(步骤S10)。该判定能够与上述的是否发生2相励磁下的共振的判定(步骤S5)同样地进行。

[0061] 例如,如图7所示,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s2} 、振动的强度值的阈值是阈值RE2的情况下,由于在虚线所示的1—2相励磁下的印刷速度 V_{s2} 下,振动的强度值低于阈值RE2,所以处理器5判定为不发生共振(步骤S10:否)。

[0062] 这样,在判定为在1—2相励磁下的印刷速度 V_s 下不发生共振的情况下(步骤S10:否),处理器5将印刷速度设定为 V_s 不变,将步进马达12的励磁方式设定为1—2相励磁(步骤

S14)。

[0063] 另一方面,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s1} 、振动的强度值的阈值是阈值 $RE1$ 的情况下,在1—2相励磁下的印刷速度 V_{s1} 下,由于振动的强度值超过阈值 $RE1$,所以处理器5判定为发生共振(步骤S10:是)。

[0064] 这样,在判定为在1—2相励磁下的印刷速度 V_s 下发生共振的情况下(步骤S10:是),处理器5取得使印刷速度 V_s 减慢到在1—2相励磁下不发生共振且转矩成为规定值以上的速度而得的速度 V_b (第3输送速度的一例)(步骤S11)。该速度 V_b 例如是比印刷速度 V_{s1} 慢、在1—2相励磁下不发生共振且转矩为规定值以上的速度之中最快的速度。例如,如图7所示,在印刷速度 V_s 是印刷速度 V_{s1} 、振动的强度值的阈值是阈值 $RE1$ 的情况下,在1—2相励磁下,取得从印刷速度 V_{s1} 减慢到不发生共振的速度而得的速度 V_{b1} 。另外,在上述的2相励磁下的速度 V_a 的取得处理(步骤S7)中处理器5没有考虑转矩是因为,以在2相励磁下能够设定的印刷速度 V_s 的全部,转矩(用实线表示的牵出转矩及用虚线表示的牵入转矩)成为规定值以上。但是,在能够设定转矩不满足规定值的印刷速度 V_s 的情况下,在上述的2相励磁下的速度 V_a 的取得处理(步骤S7)中,可以不仅考虑共振而且还考虑转矩。

[0065] 接着,处理器5将在上述步骤S7中取得的速度 V_a 与在上述步骤S11中取得的速度 V_b 进行比较,判定速度 V_b 是否比速度 V_a 快(步骤S12)。

[0066] 例如,在如图7所示那样速度 V_{b1} 比速度 V_{a1} 慢的情况下,处理器5判定为速度 V_b 不比速度 V_a 快(步骤S12:否)。这样,在判定为速度 V_b 不比速度 V_a 快的情况下(步骤S12:否),处理器5将印刷速度 V_s 变更设定为速度 V_a (步骤S9),将步进马达12的励磁方式设定为2相励磁(步骤S6)。

[0067] 另一方面,在判定为速度 V_b 比速度 V_a 快的情况下(步骤S12:是),处理器5将印刷速度 V_s 变更设定为速度 V_b (步骤S13),将步进马达12的励磁方式设定为1—2相励磁(步骤S14)。另外,处理器5在上述步骤S12中仅通过速度 V_b 和速度 V_a 的快慢进行比较判定,并选择励磁方式(步骤S6、S14),但只要至少基于速度 V_b 及速度 V_a 进行励磁方式的选择就可以,例如,为了避免励磁方式的频繁的变更,也可以通过速度 V_b 是否比速度 V_a 快规定的差以上的判定条件来进行励磁方式的选择,或者,也可以将振动的强度值及转矩也添加到励磁方式的选择条件中。

[0068] 处理器5在励磁方式被设定(步骤S6、S14)后,进行每个印刷行的印刷(步骤S15)。图9A是用来说明使用2相励磁的1个印刷行(印刷次数是3的情况下)的印刷处理的定时图,图9B是用来说明使用1—2相励磁的1个印刷行(印刷次数是3的情况下)的印刷处理的定时图。

[0069] 在图9A及图9B的例子中,由于印刷次数是3,所以在被印刷介质M被输送1个印刷行的量的1行周期中,选通信号是ON的通电期间有3个。另外,图9A中的2相励磁的定时图的宽度(即1行周期)比图9B中的1—2相励磁的定时图的宽度稍长,但这只不过是因为在图9A及图9B的例子中2相励磁的印刷速度比1—2相励磁的印刷速度慢。

[0070] 2相励磁下的励磁切换 $E11$ 、 $E12$ 在每1个印刷行中有2次。另一方面,1—2相励磁下的励磁切换 $E21$ 、 $E22$ 、 $E23$ 、 $E24$ 在每1个印刷行中有4次。这是因为,例如,如在10[mm/s]的印刷速度下、每1秒的脉冲数在2相励磁下为320[pps]而在1—2相励磁下为640[pps]那样,在同一速度下,1—2相励磁与2相励磁相比需要成倍的脉冲数,所以将1—2相励磁的励磁切换

的次数设为2相励磁的励磁切换的次数的2倍。

[0071] 接着,处理器5判定进行了印刷的印刷行是否是最终行(步骤S16)。在判定为是最终行的情况下(步骤S16:是),处理器5结束图6所示的处理。另一方面,在判定为不是最终行的情况下(步骤S16:否),从上述的步骤S1起重复处理。

[0072] 另外,在上述说明中,说明了按每个印刷行进行印刷速度 V_s 的取得处理(步骤S3)及励磁方式的设定处理(步骤S6、S14)的例子,但这些处理也可以不按每个印刷行进行。例如,从印刷速度 V_s 的设定处理(步骤S4)到励磁方式的设定处理(步骤S6、S14)的各处理也可以对应于进行印刷速度 V_s 的取得处理(步骤S3)的定时来进行。此外,在上述说明中,在判定为在2相励磁下发生共振的情况下(步骤S5:是),进行在1-2相励磁下是否发生共振的判定处理(步骤S10)、1-2相励磁下的转矩是否成为规定值以上的判定处理(步骤S8),但当如2相励磁及1-2相励磁那样、具有在一方的励磁方式下发生共振的情况下在另一方的励磁方式下不易发生共振的关系的情况下等,特别是当在1个励磁方式下发生共振时,也可以不进行其他励磁方式的共振、转矩的判定处理而进行向该其他励磁方式的设定。此外,在能够设定的印刷速度 V_s 下多个励磁方式的转矩都为规定值以上的情况下,转矩的判定处理(步骤S8)也可以省略。

[0073] 在以上说明的本实施方式中,印刷装置1具备:步进马达12,在多个励磁方式的某个下进行动作,是用来输送被印刷介质M的输送马达的一例;热敏头10,是基于印刷数据对被印刷介质M进行印刷的印刷头的一例;处理器5,对步进马达12进行控制。此外,处理器5使步进马达12在多个励磁方式的每一个方式下进行动作,基于推测为在将输送被印刷介质M的输送速度设定为对应于印刷数据而设定的第1输送速度(印刷速度 V_s)的情况下在步进马达12中发生的振动的强度值,设定使步进马达12以多个励磁方式中的哪个方式下进行动作。

[0074] 因此,例如通过将在所取得的印刷速度 V_s 下发生步进马达12的共振的励磁方式变更为其他励磁方式,能够避免在所取得的印刷速度 V_s 下发生共振。由此,根据本实施方式,能够抑制印刷速度从希望值下降并且使得不易受到输送马达(步进马达12)的共振的影响。

[0075] 此外,在本实施方式中,处理器5基于表示多个励磁方式的每一个下的输送速度与在步进马达12中发生的振动的强度值之间的关系的数据,推测在多个励磁方式的每一个下将输送速度设定为第1输送速度 V_s 的情况下在步进马达12中发生的振动的强度值。因此,能够更可靠地抑制印刷速度从希望值下降并且使得不易受到输送马达的共振的影响。

[0076] 此外,在本实施方式中,多个励磁方式包括相互不同的第1励磁方式(例如2相励磁)和第2励磁方式(例如1-2相励磁),处理器5当振动的强度值是阈值以上时判定为在步进马达12中发生共振,当振动的强度值不到阈值时判定为在步进马达12中不发生共振,在判定为在使步进马达12通过第1励磁方式动作而设定为第1输送速度(例如印刷速度 V_s)的情况下发生共振、并且判定为在使步进马达12通过第2励磁方式动作而设定为第1输送速度的情况下不发生共振的情况下,使步进马达12以第2励磁方式动作而设定为第1输送速度。因此,能够基于在通过第1励磁方式及第2励磁方式设定为第1输送速度的情况下是否发生共振的判定结果来设定励磁方式。

[0077] 此外,在本实施方式中,多个励磁方式包括相互不同的第1励磁方式(例如2相励磁)和第2励磁方式(例如1-2相励磁),处理器5在振动的强度值是阈值以上时判定为在步进马达12中发生共振,在振动的强度值不到阈值时判定为在步进马达12中不发生共振,在

判定为使步进马达12通过第1励磁方式动作而设定为第1输送速度(例如印刷速度 V_s)的情况及使步进马达12通过第2励磁方式动作而设定为第1输送速度的情况这两者中发生共振的情况下,取得第1励磁方式及第2励磁方式中的至少一方的励磁方式下的、比第1输送速度慢且不发生共振的输送速度(例如,印刷速度 V_a 、 V_b)。因此,能够设定不发生共振的印刷速度。

[0078] 此外,在本实施方式中,处理器5取得在使步进马达12通过第1励磁方式(例如2相励磁)动作的情况下比第1输送速度(例如印刷速度 V_s)慢且不发生共振的第2输送速度(例如印刷速度 V_a),并且,取得在使步进马达12通过第2励磁方式(例如1-2相励磁)动作的情况下比第1输送速度慢且不发生共振的第3输送速度(例如印刷速度 V_b),至少基于第2输送速度及第3输送速度来选择多个励磁方式中的某个。因此,能够基于不发生共振的印刷速度设定励磁方式。

[0079] 此外,在本实施方式中,处理器5在使步进马达12通过第2励磁方式(例如1-2相励磁)动作而设定为第1输送速度(例如印刷速度 V_s)的情况下,判定步进马达12的转矩是否成为规定值以上。因此,能够设定不发生共振并且不会因转矩不足而给印刷带来障碍的励磁方式。

[0080] 以上,说明了本发明的一实施方式,但本发明包含权利要求书所记载的发明和其等价的范围。

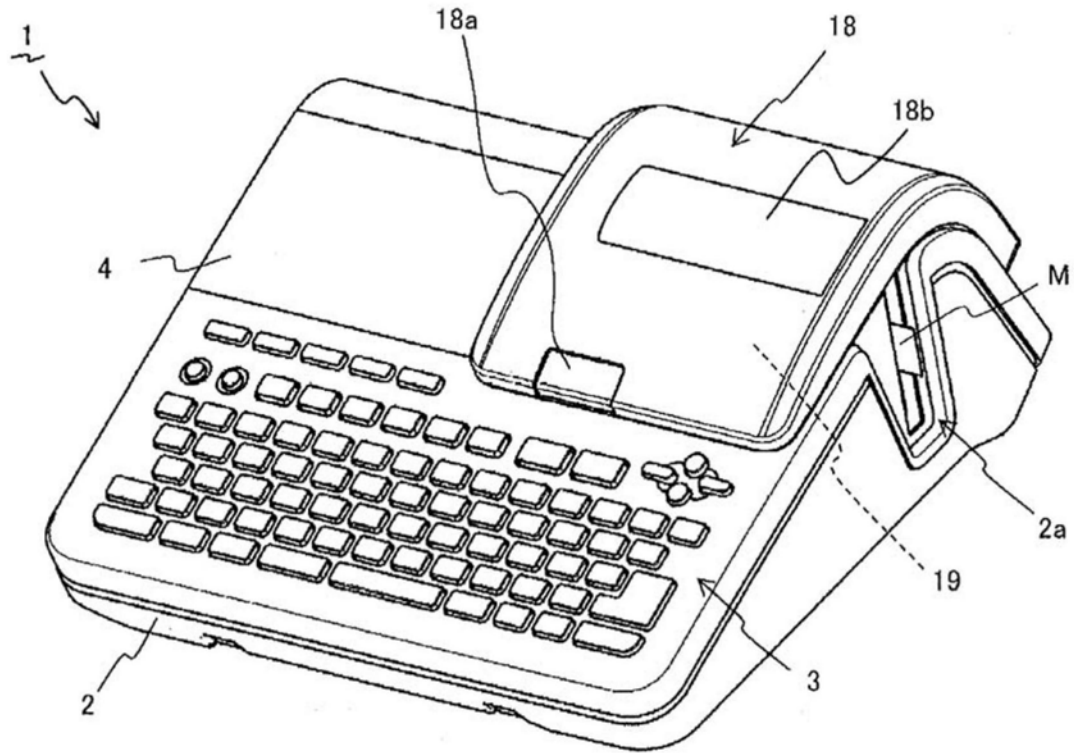


图1

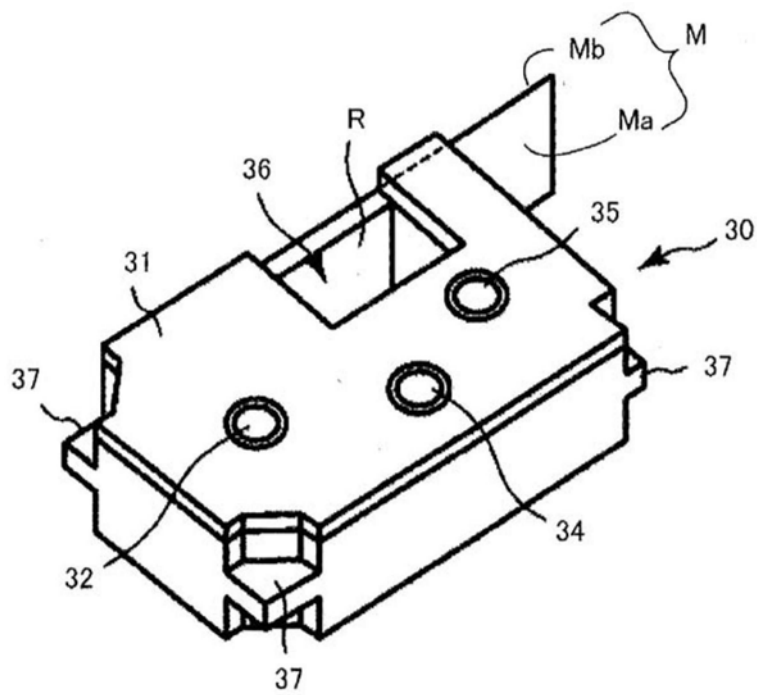


图2

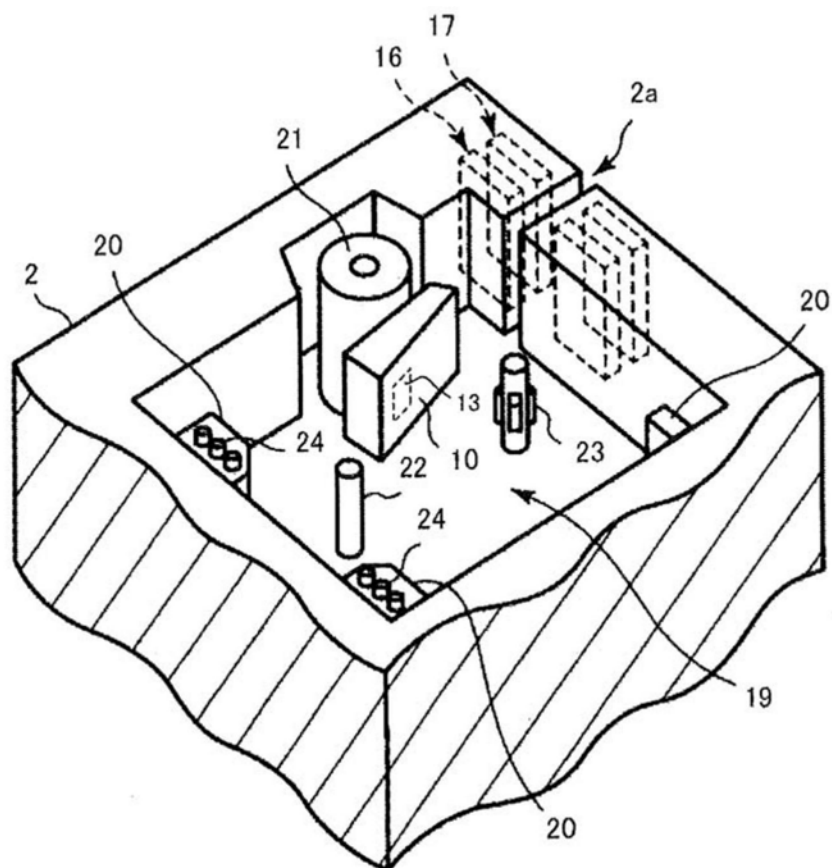


图3

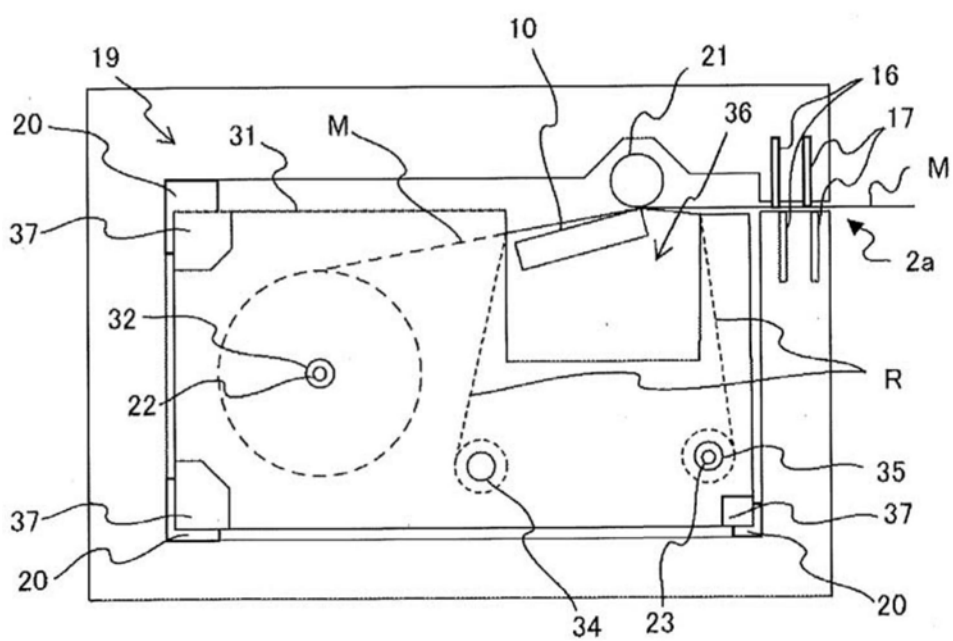


图4

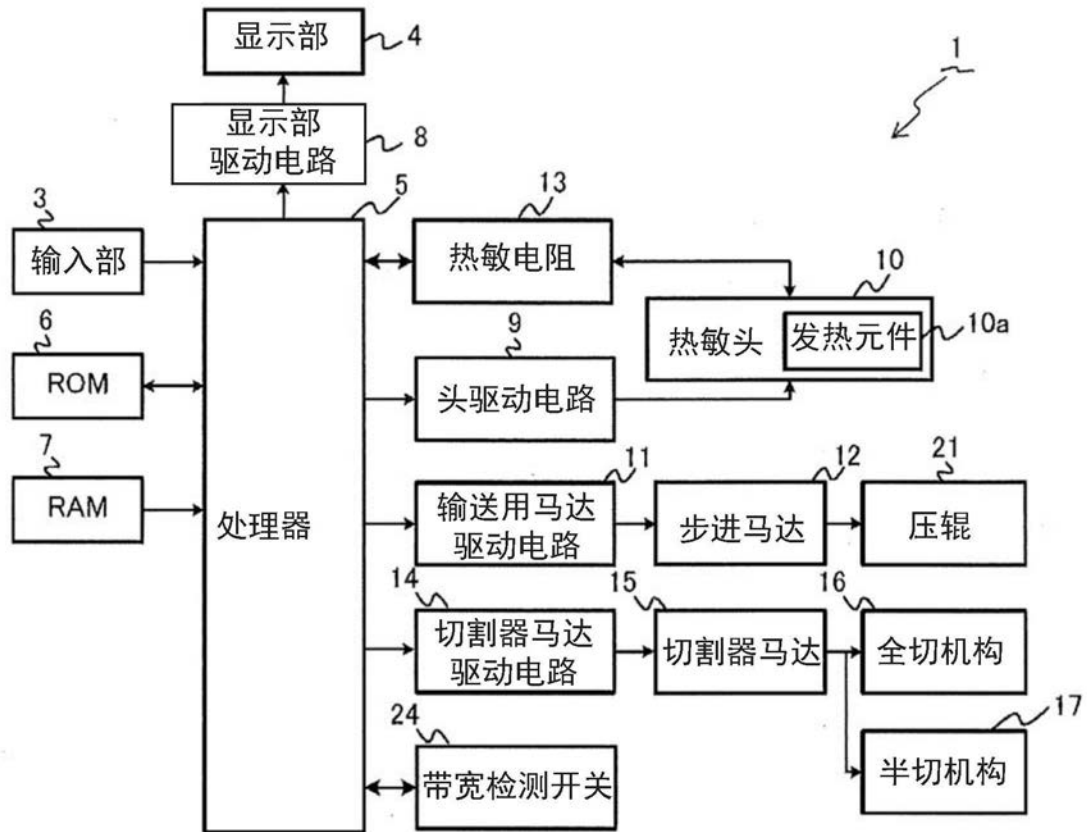


图5

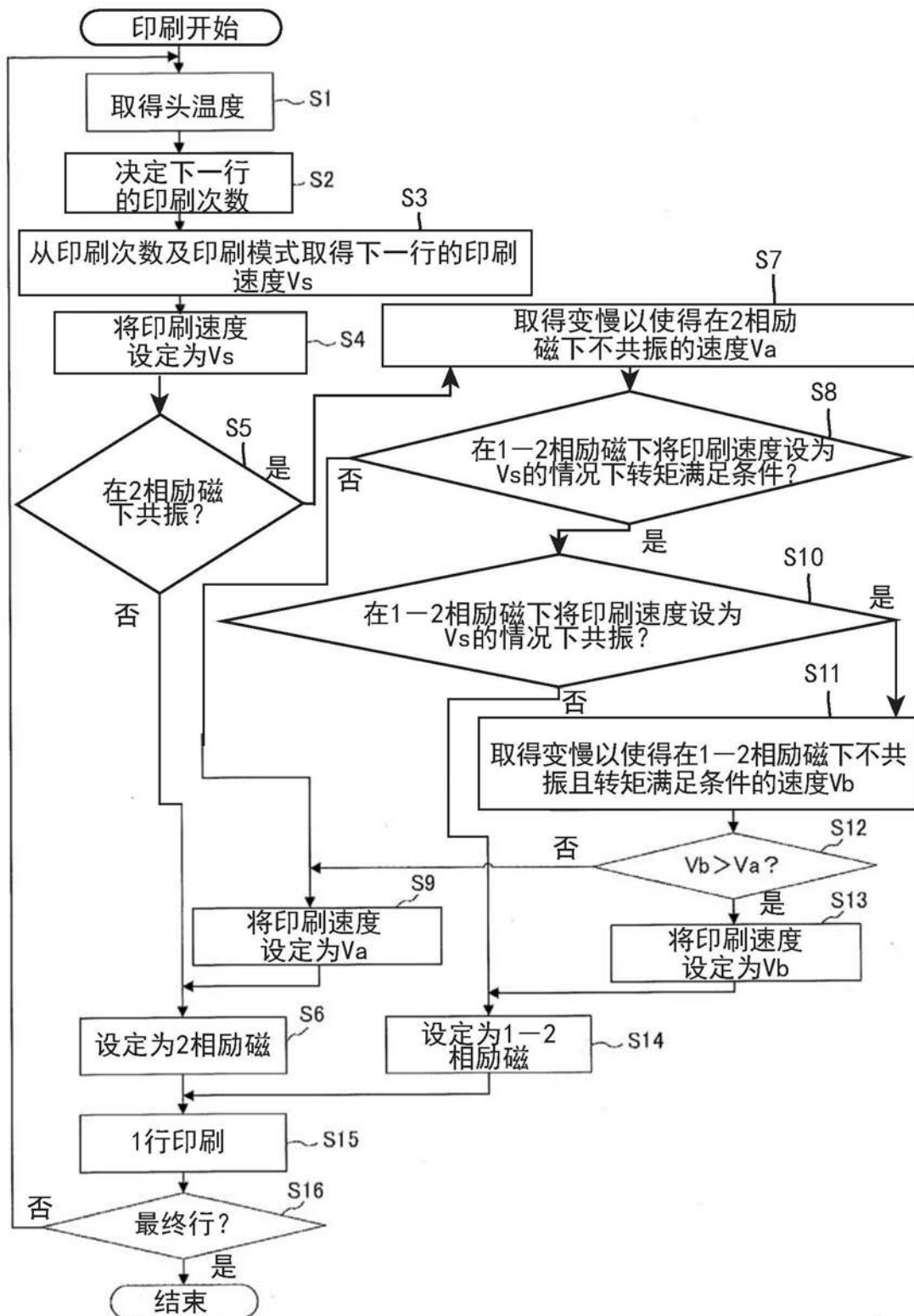


图6

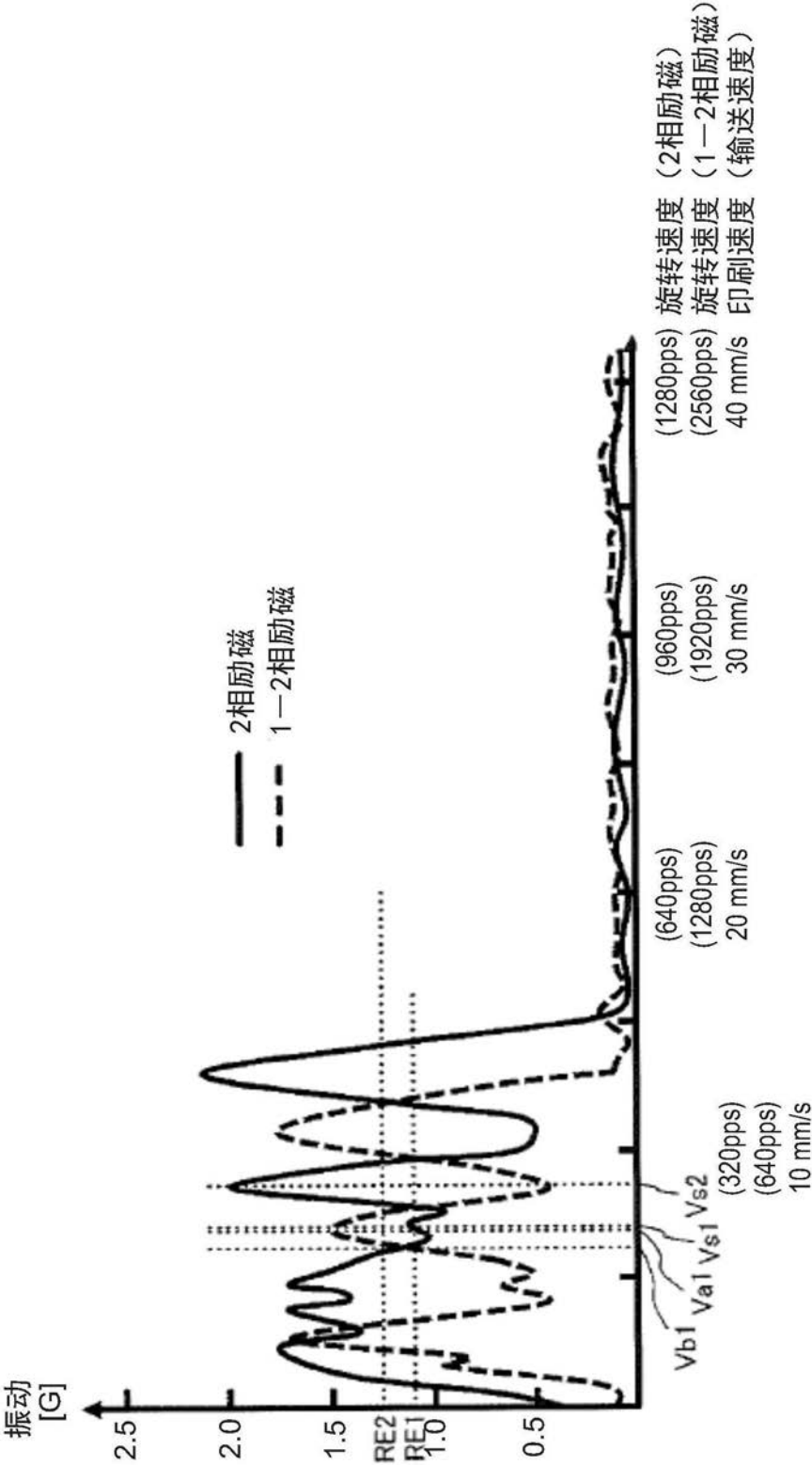


图7

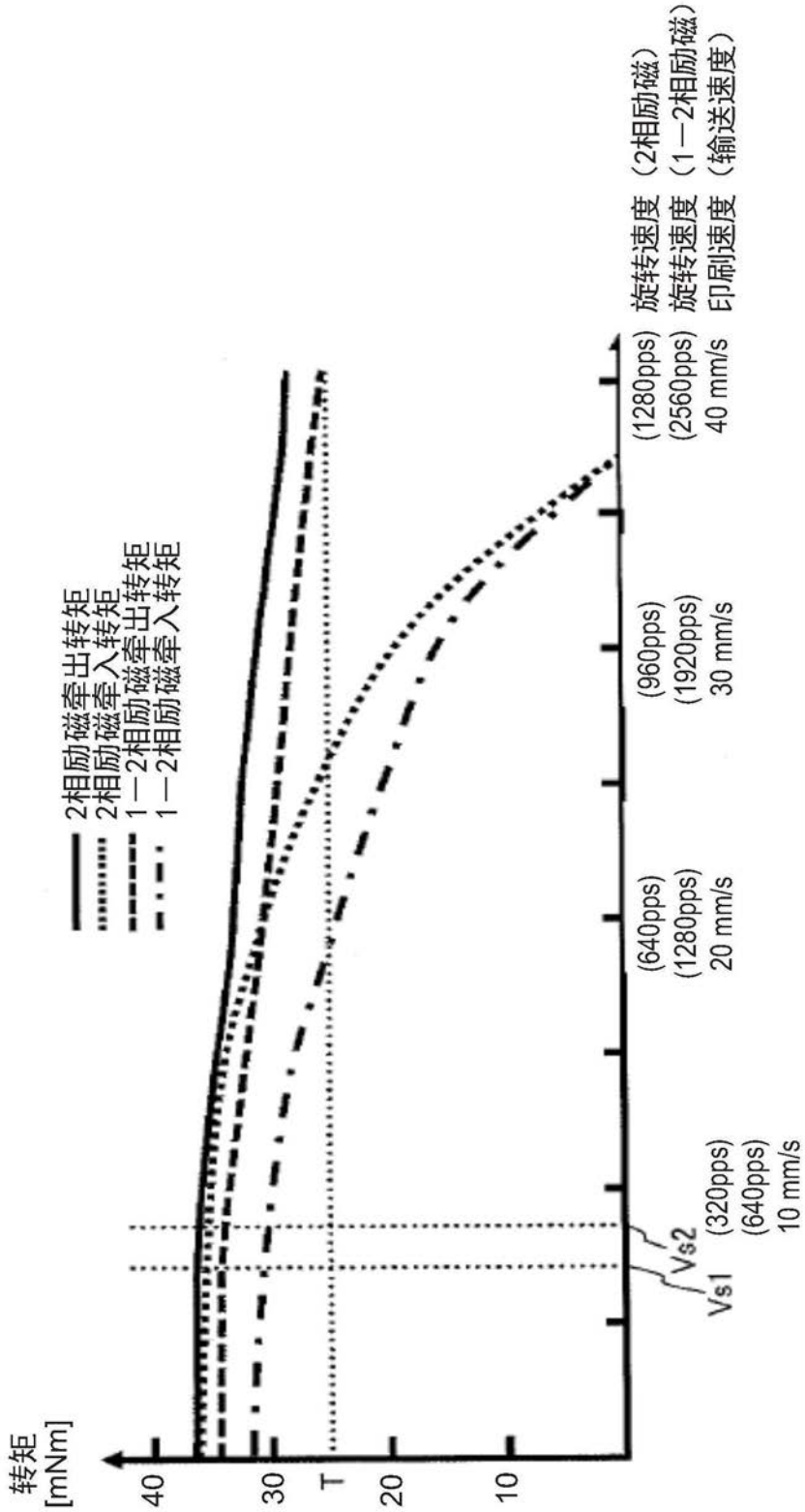


图8

2相励磁下的1个印刷行（印刷次数是3的情况）

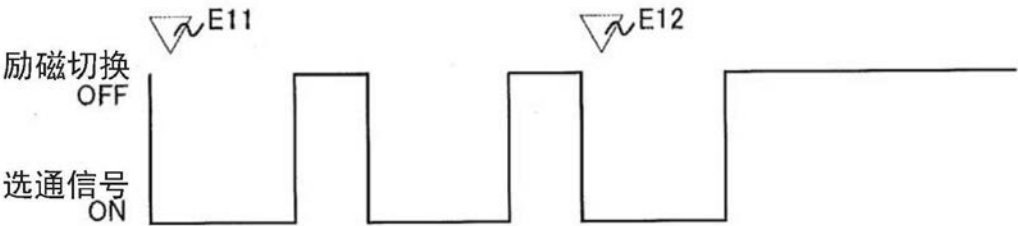


图9A

1—2相励磁下的1个印刷行（印刷次数是3的情况）

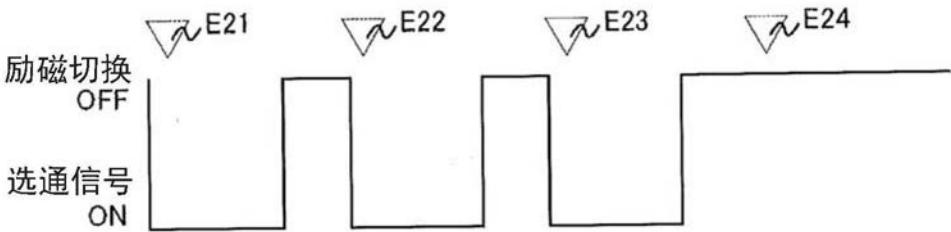


图9B