



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107357148 B

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201710237003.0

(22)申请日 2017.04.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107357148 A

(43)申请公布日 2017.11.17

(30)优先权数据
2016-079962 2016.04.13 JP

(73)专利权人 柯尼卡美能达株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 滨谷聪 山川干彦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.

G03G 15/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103057989 A,2013.04.24,
CN 107357148 A,2017.11.17,
CN 101891073 A,2010.11.24,
US 2010109229 A1,2010.05.06,

审查员 刘立新

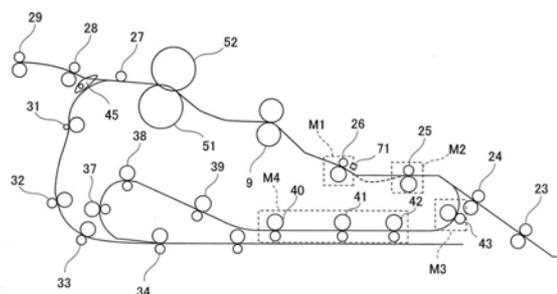
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

纸张输送装置以及图像形成装置

(57)摘要

提供一种在形成弯曲后使纸张再次开始输送时能够适当地输送纸张的纸张输送装置以及图像形成装置。图像形成装置具有：双面输送辊对(41、42、43)，其配置于弯曲辊对(25)的上游侧；步进电机(M3、M4)，其对这些双面输送辊对(41、42、43)进行旋转驱动；控制部(70)，其通过对向步进电机(M3、M4)输入的脉冲信号以及励磁电流进行控制来控制步进电机(M3、M4)的旋转。在该情况下，若使纸张(P)的弯曲形成动作结束，则控制部(70)停止脉冲信号的输出，使输送辊对(41、42、43)的旋转停止，并且将励磁电流关断。



1. 一种纸张输送装置,其在定位辊对与配置于该定位辊对上游的弯曲辊对之间对纸张形成弯曲,使纸张的输送停止,其特征在于,该纸张输送装置具有:

输送辊对,其配置于所述弯曲辊对的上游侧;

步进电机,其对所述输送辊对进行旋转驱动;

控制部,其通过控制向所述步进电机供给的脉冲信号以及励磁电流,来控制所述步进电机的旋转;

当纸张的弯曲形成动作结束,则所述控制部停止所述脉冲信号的输出,使所述输送辊对的旋转停止,并且将所述励磁电流向低电流值切换,该低电流值比与励磁接通对应的基准电流值减少,

所述低电流值被设定为,使从纸张作用于所述输送辊对的负载转矩大于从所述步进电机作用于所述输送辊的静止转矩的关系成立。

2. 根据权利要求1所述的纸张输送装置,其特征在于,

所述低电流值是励磁关断对应的电流值。

3. 根据权利要求1或2所述的纸张输送装置,其特征在于,

所述控制部在使纸张再次开始输送的情况下,在恢复到与所述励磁接通对应的基准电流值后经过了规定的励磁期间之后,开始所述脉冲信号的输出。

4. 根据权利要求1或2所述的纸张输送装置,其特征在于,

所述输送辊对配置于在所述弯曲辊对形成弯曲时、与该弯曲辊对一起夹持同一纸张的位置。

5. 根据权利要求1或2所述的纸张输送装置,其特征在于,

所述输送辊对配置于弯曲的输送路径。

6. 根据权利要求1或2所述的纸张输送装置,其特征在于,

所述输送辊对配置于向弯曲的输送路径送入纸张的位置。

7. 一种图像形成装置,其特征在于,具有:

权利要求1至6中任一项所述的纸张输送装置;

图像形成部,其在从所述定位辊对输送来的纸张上形成图像。

8. 根据权利要求7所述的图像形成装置,其特征在于,

所述输送辊对配置于双面输送路径,该双面输送路径用于为了向背面形成图像而将纸张再次输送到所述图像形成部。

纸张输送装置以及图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纸张输送装置以及图像形成装置。

背景技术

[0002] 例如在专利文献1中公开了如下一种图像形成装置：在从输送辊对向预压辊对（弯曲辊对）送入纸张之后，使纸张的前端触碰于停止旋转的状态下的定位辊对，在纸张形成弯曲。根据该图像形成装置，通过以形成了弯曲的状态开始定位辊对的旋转，能够一边进行歪斜校正，一边向二次转印辊隙送入纸张。

[0003] 由于在弯曲形成动作中，需要使与弯曲形成相关的辊对同步地旋转，因此通常在驱动它们的马达中使用步进电机。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2014—77826号公报

发明内容

[0007] 在伴随着弯曲形成动作的纸张的输送方式中，有时当在纸张形成弯曲之后，使纸张的输送停止，之后使纸张再次开始输送。在使纸张停止的状况下，有时因输送路径的形状或纸张种类的不同，导致辊对被施加较大的纸张反作用力，步进电机处于高负载的状态。当以这样的高负载状态使纸张再次开始输送的情况下，存在产生失步而不能适当地进行纸张的输送的可能性。

[0008] 本发明鉴于该情况而完成，其目的在于，提供一种在弯曲形成后使纸张再次开始输送时能够适当地输送纸张的纸张输送装置以及图像形成装置。

[0009] 为了解决课题，第一发明为一种纸张输送装置，其在定位辊对与配置于该定位辊对的上游的弯曲辊对之间对纸张形成弯曲，使纸张的输送停止，其特征在于，该纸张输送装置具有：输送辊对，其配置于弯曲辊对的上游侧；步进电机，其对输送辊对进行旋转驱动；控制部，其通过控制向步进电机供给的脉冲信号以及励磁电流，来控制步进电机的旋转；当纸张的弯曲形成动作结束，则控制部停止脉冲信号的输出，使输送辊对的旋转停止，并且将励磁电流向低电流值切换，该低电流值比与励磁接通对应的基准电流值减少。

[0010] 这里，在第一发明中，优选的是，低电流值被设定为，使从纸张作用于输送辊对的负载转矩大于从步进电机作用于输送辊的静止转矩大的关系成立。

[0011] 另外，在第一发明中，优选的是，低电流值是与励磁关断对应的电流值。

[0012] 另外，在第一发明中，优选的是，控制部在使纸张再次开始输送的情况下，在恢复到与励磁接通对应的基准电流值然后经过了规定的励磁期间之后，开始脉冲信号的输出。

[0013] 另外，在第一发明中，优选的是，输送辊对配置于在弯曲辊对形成弯曲时、与该弯曲辊对一起夹持同一纸张的位置。

[0014] 另外，在第一发明中，优选的是，输送辊对配置于弯曲的输送路径。

[0015] 而且,在第一发明中,优选的是,输送辊对配置于向弯曲的输送路径送入纸张的位置。

[0016] 另外,第二发明是一种图像形成装置,其特征在于,具有:所述的第一发明所述的纸张输送装置;图像形成部,其在从定位辊对输送来的纸张上形成图像。

[0017] 这里,在第二发明中,优选的是,输送辊对配置于双面输送路径,该双面输送路径用于为了向背面形成图像而将纸张再次输送到图像形成部。

[0018] 根据本发明,能够避免步进电机仍被施加较高的负载时纸张停止这一状态,因此可抑制再次开始输送纸张时产生的失步,能够适当地进行纸张的输送。

附图说明

[0019] 图1是示意地表示本实施方式的图像形成装置的结构图。

[0020] 图2是表示以纸张的输送路径为中心的图像形成装置的主要部分的结构图。

[0021] 图3(a)是表示未应用本实施方式的控制的情况下的纸张输送状态的说明图。图3(b)是表示应用了本实施方式的控制的情况下的纸张输送状态的说明图。

[0022] 图4是表示本实施方式的图像形成装置的控制动作的流程图。

[0023] 图5(a)是表示对步进电机输出的脉冲信号的时序图。图5(b)是表示励磁电流的时序图。图5(c)是表示通过步进电机旋转驱动的双面输送辊对的线速度的时序图。

[0024] 图6(a)是表示对步进电机输出的脉冲信号的时序图。图6(b)是表示励磁电流的时序图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 10Y、10M、10C、10K 图像形成部

[0027] 1Y、1M、1C、1K 感光鼓

[0028] 2Y、2M、2C、2K 充电部

[0029] 3Y、3M、3C、3K 光写入部

[0030] 4Y、4M、4C、4K 显影装置

[0031] 5Y、5M、5C、5K 鼓清洁器

[0032] 7Y、7M、7C、7K 一次转印辊

[0033] 8 中间转印带

[0034] 9 二次转印辊

[0035] 20 纸张输送部

[0036] 21 纸张托盘

[0037] 22 供纸部

[0038] 23、24 中间输送辊对

[0039] 25 弯曲辊对

[0040] 26 定位辊对

[0041] 27 定影排纸辊

[0042] 28 排纸输送辊对

[0043] 29 排纸辊对

[0044] 31 卷曲消除辊对

- [0045] 32、33 反向输送辊对
- [0046] 34 反向辊对
- [0047] 37、38、39、40、41、42、43 双面输送辊对
- [0048] 50 定影装置
- [0049] 70 控制部
- [0050] 71 纸张检测传感器
- [0051] M1、M2、M3、M4、M5 步进电机

具体实施方式

[0052] 图1是示意地表示本实施方式的图像形成装置的结构图。图2是表示以纸张P的输送路径为中心的图像形成装置的主要部分的结构图。本实施方式的图像形成装置是例如电子照片方式的图像形成装置,并且是形成全色的图像的所谓的串列型彩色图像形成装置。

[0053] 图像形成装置以原稿读取装置SC、图像形成部10Y、10M、10C、10K,纸张输送部20、定影装置50、控制部70为主体构成。

[0054] 原稿读取装置SC通过照明装置对原稿的图像进行照明,并通过线阵图像传感器读取其反射光,由此获得图像信号。该图像信号在被实施了A/D转换、遮光校正、压缩等处理之后,输入到图像数据控制部70。此外,作为向控制部70输入的图像数据,并不局限于由原稿读取装置SC读取的图像数据,例如,也可以是从连接于图像形成装置的个人计算机或其他图像形成装置接收的图像数据,或从USB存储器这种便携式的记录介质读取的图像数据。

[0055] 图像形成部10Y、10M、10C、10K由形成黄色(Y)的图像的图像形成部10Y、形成品红色(M)的图像的图像形成部10M、形成青色(C)的图像的图像形成部10C、形成黑色(K)的图像的图像形成部10K构成。

[0056] 图像形成部10Y由感光鼓1Y和配置于其周边的充电部2Y、光写入部3Y、显影装置4Y以及鼓清洁器5Y构成。感光鼓1Y利用充电部2Y使表面均匀地充电,并通过基于光写入部3Y的扫描曝光,在感光鼓1Y形成潜像。而且,显影装置4Y通过用调色剂显影而将感光鼓1Y上的潜像进行显影。由此,在感光鼓1Y上形成与黄色对应的图像(调色剂图像)。形成在感光鼓1Y上的图像依次被一次转印辊7Y向作为环形带的中间转印带8上的规定位置转印。

[0057] 图像形成部10M、10C、10K由感光鼓1M、1C、1K和配置于其周边的充电部2M、2C、2K、光写入部3M、3C、3K、显影装置4M、4C、4K以及鼓清洁器5M、5C、5K构成,这些要素的详细情况与图像形成部10Y相同。

[0058] 中间转印带8架设于包含二次转印对置辊、带从动辊在内的多个辊。转印到中间转印带8上的图像被二次转印辊9转印到利用纸张输送部20在规定的时刻输送的纸张P。二次转印辊9隔着中间转印带8压接于二次转印对置辊(二次转印辊隙)。

[0059] 纸张输送部20沿输送路径(包含后述的主输送路径、反向输送路径以及双面输送路径)输送纸张P。纸张P被收容于纸张托盘21,收容于该纸张托盘21的纸张P由供纸部22获取,并向主输送路径送出。

[0060] 如图2所示,在比二次转印辊9靠上游侧的主输送路径配置有两个中间输送辊对23、24、弯曲辊对25以及定位辊对26等。这些辊对23、24、25、26按照该顺序从纸张输送方向的上游侧向下游侧地配置。

[0061] 从纸张托盘21供纸的纸张P在经由两个中间输送辊对23、24之后,被弯曲辊对25输送,抵接于旋转停止状态的定位辊对26。在纸张P抵接于定位辊对26之后,也继续利用比定位辊对26靠上游侧的辊对对纸张P进行输送。因此,被定位辊对26阻止了前端的纸张P继续被两个中间输送辊对23、24以及弯曲辊对25进行输送。由此,在定位辊对26与弯曲辊对25之间对纸张P形成弯曲。

[0062] 利用这一系列的弯曲形成动作形成的弯曲被未图示的引导部件引导,以适当的形状并且足够的量形成。若在纸张P形成弯曲,则比定位辊对26靠上游侧的辊对、即两个中间输送辊对23、24以及弯曲辊对25的旋转停止,纸张P的输送停止。

[0063] 接着,若判断为再次开始输送纸张P,则使定位辊对26、弯曲辊对25以及两个中间输送辊对23、24开始旋转。由此,抵接于定位辊对26而停止了的纸张P一边被进行歪斜校正,一边在准确的时刻被输送,并向二次转印辊隙送出。

[0064] 再次参照图1,定影装置50是对被转印了图像的纸张P实施使图像定影的定影处理的装置。定影装置50具备通过相互压接地配置而形成辊隙(定影辊隙)的一对定影辊51、52、对该定影辊52进行加热的加热机构53。加热机构53卤素灯等的加热器使用。定影装置50对纸张P进行输送,并且进行基于一对定影辊51、52的压力定影以及基于加热机构53的热定影,由此使图像定影于纸张P。

[0065] 被实施了定影处理的纸张P经由定影辊隙下游侧的主输送路径,向安装于壳体侧面的排纸托盘30排出。如图2所示,在该主输送路径中配置有定影排纸辊27、排纸输送辊对28以及排纸辊对29。这些辊对27、28、29按照该顺序从纸张输送方向的上游侧向下游侧地配置。定影排纸辊27、排纸输送辊对28以及排纸辊对29构成对纸张P进行输送的纸张输送部20。

[0066] 当在纸张P的背面也进行图像形成的情况下,如图2所示,可由配置于定影排纸辊27与排纸输送辊对28之间的切换门45进行切换。结束了针对纸张表面的图像形成的纸张P,伴随着切换门45的切换被向反向输送路径送出。

[0067] 在反向输送路径中配置有卷曲消除辊对31、两个反向输送辊对32、33以及反向辊对34。这些辊对31、32、33、34按照该顺序从纸张输送方向的上游侧向下游侧地配置。卷曲消除辊对31、两个反向输送辊对32、33以及反向辊对34也构成对纸张P进行输送的纸张输送部20。利用这些辊对31、32、33、34输送的纸张P在被输送至后端到达反向辊对34的位置时,通过反向辊对34的反向动作而回转。然后,纸张P被向双面输送路径送出。

[0068] 在双面输送路径中配置有七个双面输送辊对37~43,这些辊对依次从纸张输送方向的上游侧向下游侧地配置。七个双面输送辊对37~43构成对纸张P进行输送的纸张输送部20。利用这些双面输送辊对37~43输送的纸张P从设定于弯曲辊对25与中间输送辊对24之间的汇合点向主输送路径回归。

[0069] 从双面输送路径输送的纸张P被弯曲辊对25输送,抵接于旋转停止状态的定位辊对26。在纸张P抵接于定位辊对26之后,也利用继续比定位辊对26靠上游侧的辊对(弯曲辊对25、双面输送辊对43、双面输送辊对42等)对纸张P进行输送。因此,被定位辊对26阻止了前端的纸张P继续被弯曲辊对25、双面输送辊对43、双面输送辊对42等进行输送。由此,在定位辊对26与弯曲辊对25之间对纸张P形成弯曲。

[0070] 利用这一系列的弯曲形成动作形成的弯曲被未图示的引导部件引导,以适当的形

状并且足够的量形成。若在纸张P形成弯曲,则比定位辊对26靠上游侧的辊对、即弯曲辊对25、双面输送辊对43、双面输送辊对42等的旋转停止,纸张P的输送停止。

[0071] 接着,若判断为再次开始输送纸张P,则使定位辊对26以及比定位辊对26靠上游侧的辊对(弯曲辊对25、双面输送辊对43、双面输送辊对42等)开始旋转。由此,抵接于定位辊对26而停止了纸张P一边被进行歪斜校正,一边在准确的时刻被输送,并向二次转印辊隙送出。

[0072] 在双面输送路径中采用了弯曲的路径形状。这是因为,需要在确保了纸张P输送所需的路径长度的同时、还响应图像形成装置主体的小型化的要求的缘故。例如,需要在使纸张P向主输送路径汇合的双面输送路径的下游侧的范围内,将纸张P的行进方向改变近 180° ,采用了以较小的曲率半径弯曲的路径形状。

[0073] 位于最下游的双面输送辊对43配置于双面输送路径中的弯曲的路径。另外,位于该双面输送辊对43的上游的双面输送辊对42和位于其上游的两个双面输送辊对40、41在弯曲的路径中配置于送入纸张P的位置。配置于这种位置的双面输送辊对40、41、42、43即使对于厚纸等刚性较高的纸张P也需要在弯曲路径中进纸,因此被设定了较高的输送力。

[0074] 再次参照图1,操作面板60是能够根据在显示器上显示的信息进行输入操作的触摸面板方式的输入部。用户能够通过对操作面板60进行的操作来设定与纸张P有关的信息(纸张种类等)、图像的浓度或倍率等。设定的信息被控制部70取得。另外,操作面板60通过被控制部70控制,由此经由该操作面板60对用户显示各种信息。

[0075] 控制部70承担对图像形成装置的动作进行控制的功能。作为控制部70,能够使用以CPU、ROM、RAM、I/O接口为主体构成的微型计算机。CPU通过执行各种程序,从而控制图像形成装置100的动作(处理器)。ROM将CPU所执行的各种程序以该CPU能够读取的程序代码的方式进行储存。另外,ROM存储执行程序所需的数据。RAM是成为作业用的存储区域的存储器。储存于ROM的程序以及数据在被CPU读出后,在RAM上展开。然后,CPU基于在RAM上展开的程序以及数据,进行各种处理。控制部70通过控制图像形成部10Y、10M、10C、10K等而在纸张P形成图像,或通过控制定影装置50而使图像定影于纸张P。

[0076] 另外,控制部70通过控制纸张输送部20来控制纸张P的输送状态。控制部70被从纸张检测传感器71输入检测信号,并能够对在输送路径上输送的纸张P的输送状况进行监视。纸张检测传感器71配置于输送路径的各个位置,例如,纸张检测传感器71配置于定位辊对26的跟前(上游侧)(参照图2)。

[0077] 以下,在说明通过控制部70执行的具体的控制动作之前,对控制部70的控制概念进行说明。图3是表示控制部70的控制概念的说明图。在该图中,(a)是表示未应用本实施方式的控制的情况下的纸张输送状态的说明图,(b)是表示应用了本实施方式的控制的情况下的纸张输送状态的说明图。

[0078] 在本实施方式的图像形成装置中,在定位辊对26与弯曲辊对25之间进行在纸张P形成弯曲的弯曲形成动作。该弯曲形成动作具有对从纸张托盘21输送的纸张P进行的情况、对从双面输送路径输送的纸张P进行的情况,但是以下以后者的情况为前提进行说明。

[0079] 在形成弯曲时,利用弯曲辊对25以及比其靠上游侧的辊对夹持同一纸张P。例如,如图3所示,在形成弯曲时,利用弯曲辊对25以及比其靠上游侧的双面输送辊对41、42、43夹持同一纸张P。在弯曲形成动作中,需要使这些辊对25、41、42、43同步地旋转,因此在驱动它

们的马达中使用了步进电机。

[0080] 具体而言,定位辊对26通过步进电机M1单独地旋转驱动,弯曲辊对25通过步进电机M2单独地旋转驱动。另外,在双面输送路径中,最下游的双面输送辊对43通过步进电机M3单独地旋转驱动。另一方面,位于比最下游的双面输送辊对43靠上游侧的三个双面输送辊对40、41、42通过步进电机M4共同地旋转驱动。

[0081] 在弯曲形成动作中,从双面输送路径送出的纸张P被弯曲辊对25、双面输送辊对43、双面输送辊对42以及双面输送辊对41输送,抵接于旋转停止状态的定位辊对26。在纸张P抵接于定位辊对26之后,也继续利用这些辊对25、41、42、43对纸张P进行输送。由此,在定位辊对26与弯曲辊对25之间对纸张P形成弯曲。

[0082] 然而,若开始形成弯曲,则由于纸张P的刚性,使得消除弯曲的力(纸张P的反作用力)作用于纸张P。由此,可能会在弯曲辊对25与纸张P之间产生滑移,不能通过弯曲辊对25适当地送出纸张P。另一方面,双面输送辊对41、42、43是配置于弯曲路径辊对、或者将纸张P送入弯曲的路径的辊对,因此被设定了较高的输送力。因此,双面输送辊对41、42、43无滑移地输送纸张P,在弯曲辊对25与双面输送辊对43之间对纸张P形成弯曲(参照图3(a))。

[0083] 另外,若在弯曲辊对25与双面输送辊对43之间开始形成弯曲,则由于纸张P的刚性,使得消除弯曲的力(纸张P的反作用力)作用于纸张P。由此,与弯曲辊对25相同,可能也在双面输送辊对43与纸张P之间产生滑移,不能通过双面输送辊对43适当地送出纸张P。其结果,可能也会在双面输送辊对43与比其靠上游的双面输送辊对42之间产生相同的现象。

[0084] 另一方面,若弯曲形成动作结束,则比定位辊对26靠上游侧的辊对的旋转停止。在该情况下,二次形成的弯曲(例如弯曲辊对25与双面输送辊对43之间的弯曲、双面输送辊对43与双面输送辊对42之间的弯曲等)或纸张P的刚性所引发的反作用力作用于双面输送辊对42、43等。因此,对这些双面输送辊对42、43进行旋转驱动的步进电机M3、M4处于被施加较高的负载的状态。特别是,步进电机M4被从夹持纸张P的两个双面输送辊对41、42施加力,因此被施加较高的高负载。

[0085] 在以这样的高负载状态再次开始进行纸张P的输送情况下,可认为使步进电机M3、M4开始旋转,在使其旋转速度加速时产生失步。因此,存在不能适当地进行纸张P的输送的可能性。特别是,在该现象纸张P的刚度较高的厚纸等的输送中变得显著。

[0086] 因此,在本实施方式中,在纸张P的弯曲形成动作结束而使纸张P停止时、或者使纸张P停止之后,释放(减少)了对比弯曲辊对25靠上游侧的双面输送辊对41、42、43进行旋转驱动的步进电机M3、M4的转矩(静止转矩)。由此,允许双面输送辊对41、42、43的反转(逆向旋转),将纸张P的反作用力吸收。

[0087] 具体而言,控制部70配合于纸张P的弯曲形成动作的结束地停止脉冲信号的输出,使双面输送辊对41、42、43的旋转停止,并且将励磁电流关断(励磁关断)。在该状态下,步进电机M3、M4的输出轴自由地旋转。因此,双面输送辊对41、42、43受到纸张P的反作用力而逆向旋转,纸张P恢复到沿着路径形状的所需状态。其结果,能够避免步进电机M3、M4被施加较高的负载这一状态。由此,可抑制再次开始输送时产生失步的情况,能够适当地进行纸张P的输送。

[0088] 另外,在本实施方式中,控制部70在再次开始输送纸张P的情况下,以对步进电机M3、M4接通励磁然后经过了规定的励磁期间作为条件,开始对该步进电机M3、M4输出脉冲信

号。

[0089] 在将向步进电机M3、M4供给的励磁电流从关断切换到接通的情况下,由于流入励磁电流,使得马达的输出轴从自由的状态移至输出轴以微小角度旋转而与齿轮等(向双面输送辊对41、42、43传递动力的部件)啮合的状态。所述的励磁期间是为了确保将励磁电流接通时的待机期间,即,将励磁电流接通然后移至马达的输出轴与齿轮等啮合的状态为止的时间而设定的。关于励磁期间,通过实验或模拟预先设定了与步进电机M3、M4的特性相应的值。

[0090] 接着,对本实施方式的图像形成装置的控制动作进行说明。这里,图4是表示本实施方式的图像形成装置的控制动作的流程图。另外,图5是表示对步进电机M4输出的脉冲信号(a)以及励磁电流(b)、和通过该步进电机M4旋转驱动的双面输送辊对42的线速度(c)的时序图。以纸张P向双面输送路径输送过来作为条件,由控制部70执行该流程图所示的处理。

[0091] 首先,在步骤10(S10)中,控制部70判断从双面输送路径向主输送路径输送过了的纸张P的前端是否已到达定位辊对26的跟前,即,是否已通过纸张检测传感器71检测出纸张P的前端。在纸张检测传感器71未检测出纸张P的前端的情况下,在步骤10中判定为否定,返回步骤10的处理。另一方面,在纸张检测传感器71检测出纸张P的前端的情况下,在步骤10判定为肯定,进入步骤11(S11)。

[0092] 在步骤11中,控制部70进行弯曲作成动作。具体而言,控制部70使弯曲辊对25、双面输送辊对41、42、43旋转。由此,从双面输送路径输送的纸张P抵接于旋转停止状态的定位辊对26。在纸张P抵接于定位辊对26之后,也继续进行弯曲辊对25、双面输送辊对41、42、43的旋转。由此,在定位辊对26与弯曲辊对25之间对纸张P形成弯曲。弯曲形成动作仅被执行对应于形成的弯曲的量而预先确定的弯曲形成时间(时刻T1至时刻T2的时间)。

[0093] 在步骤12(S12)中,若弯曲形成动作结束(时刻T2),则控制部70使分别向使弯曲辊对25旋转的步进电机M2、对双面输送辊对43进行旋转驱动的步进电机M3以及对双面输送辊对40、41、42进行旋转驱动的步进电机M4供给的脉冲信号停止。

[0094] 在步骤13(S13)中,控制部70将对比弯曲辊对25靠上游侧的辊对、具体而言是双面输送辊对43以及双面输送辊对41、42进行旋转驱动的步进电机M3、M4的励磁电流关断(励磁关断)。

[0095] 此外,控制部70对驱动定位辊对26的步进电机M1、驱动弯曲辊对25的步进电机M2保持将励磁电流接通的状态。这是为了利用各步进电机M1、M2的静止转矩维持在定位辊对26与弯曲辊对25之间形成的弯曲。

[0096] 在步骤14(S14)中,控制部70判断是否是励磁接通时刻。在本实施方式中,在再次开始输送纸张P的情况下,即,在对励磁关断的步进电机M3、M4供给脉冲信号的情况下,以从励磁接通起经过了规定的励磁期间作为条件,开始脉冲信号的供给。励磁接通时刻被设定为比纸张P的再次开始输送时刻领先了励磁期间的时刻。在未到达励磁接通时刻的情况下,在步骤14中判定为否定,并返回步骤14。另一方面,在是励磁接通时刻的情况下,在步骤14中判定为肯定,进入步骤15(S15)。

[0097] 在步骤15中,控制部70对步进电机M3、M4接通励磁电流(励磁接通)(时刻T3)。

[0098] 在步骤16(S16)中,控制部70判断是否从励磁接通起经过了励磁期间,即,判断是

否到达纸张P的再次开始输送时刻。在未经过励磁期间的情况下,在步骤16中判定为否定,并返回步骤16的处理。另一方面,在经过了励磁期间的情况下,在步骤16中判定为肯定,进入步骤17(S17)。

[0099] 在步骤17中,控制部70对步进电机M3、M4输出脉冲信号(时刻T4)。同样,控制部70也对驱动定位辊对26的步进电机M1、驱动弯曲辊对25的步进电机M2输出脉冲信号。

[0100] 这样,本实施方式的图像形成装置进行在定位辊对26与配置于其上游的弯曲辊对25之间对纸张P形成弯曲而使纸张P的输送停止的动作。该图像形成装置具有:双面输送辊对41、42、43,其配置于弯曲辊对25的上游侧;步进电机M3、M4,其对这些双面输送辊对41、42、43进行旋转驱动;控制部70,其通过控制向步进电机M3、M4供给的脉冲信号以及励磁电流来控制步进电机M3、M4的旋转。在该情况下,控制部70若结束纸张P的弯曲形成动作则停止脉冲信号的输出,使双面输送辊对41、42、43的旋转停止,并且将励磁电流关断。

[0101] 根据该结构,由于步进电机M3、M4的励磁电流被关断,因此这些步进电机M3、M4的静止转矩被释放。其结果,双面输送辊对41、42、43受到纸张P的反作用力而逆向旋转,由此将纸张P的反作用力吸收,纸张P恢复到沿着路径形状的所需状态。由此,可避免步进电机M3、M4仍被施加较高的负载时纸张P停止这一状态。其结果,可抑制再次开始输送纸张P时产生的失步,能够适当地进行纸张P的输送。

[0102] 另外,在本实施方式中,控制部70在再次开始输送纸张P的情况下,将励磁电流接通(使励磁电流恢复到与励磁接通对应的基准电流值),然后在经过了规定的励磁期间之后开始脉冲信号的输出。

[0103] 根据该结构,以经过励磁期间作为条件供给脉冲信号。因此,在开始供给脉冲信号时,经由待机期间,成为马达的输出轴与齿轮等啮合的状态。由此,在再次开始输送纸张P时,步进电机M3、M4的旋转将会无损失地传递到双面输送辊对41、42、43。其结果,能够伴随着再次开始输送,在准确的时刻输送纸张P,并向二次转印辊隙送出。

[0104] 此外,在考虑到图像形成装置的生产性的情况下,也考虑不等待励磁期间的结束地输出脉冲信号,但在不适当地确保这种励磁期间的情况下,存在不能在准确的时刻输送纸张P的隐患。因此,根据本实施方式的方法,能够准确地控制纸张P的输送时刻,实现高品质的图像形成。当然,如果将励磁期间设为充分,就能够以可靠地供给了励磁电流的状态供给脉冲信号。但是,由于生产性降低,因此优选的是考虑励磁期间马达特性而设定为所需最低限度的期间。

[0105] 另外,成为步进电机M3、M4的控制对象的双面输送辊对41、42、43配置于与该弯曲辊对25一起输送由弯曲辊对25形成了弯曲的纸张P的位置。

[0106] 对双面输送辊对41、42、43进行旋转驱动的步进电机M3、M4存在受到纸张P的反作用力而被施加较高的负载的可能性。然而,如本实施方式所示,通过将步进电机M3、M4的励磁电流关断,使得步进电机M3、M4的静止转矩被释放,能够将纸张P的反作用力吸收。即,双面输送辊对41、42、43受到纸张P的反作用力而逆向旋转,纸张P恢复到沿着路径形状的所需状态。由此,可避免步进电机M3、M4仍被施加较高的负载时纸张P停止这一状态。其结果,可抑制再次开始输送纸张P时产生的失步,能够适当地进行纸张P的输送。

[0107] 另外,在本实施方式中,成为步进电机M3、M4的控制对象的双面输送辊对41、42、43配置于弯曲的输送路径,或者配置于向弯曲的输送路径送入纸张P的位置。

[0108] 由于需要可靠地输送厚纸等纸张P,因此较高地设定了配置于弯曲形状的输送路径的双面输送辊对41、42、43的输送力。因此,在下游侧的辊对产生了滑移时,双面输送辊对41、42、43使纸张P挠曲,其结果,将会较强地受到纸张P的反作用力。然而,根据本实施方式,由于步进电机M3、M4的励磁电流被关断,因此这些步进电机M3、M4的静止转矩被释放。其结果,双面输送辊对41、42、43受到纸张P的反作用力而逆向旋转,由此将纸张P的反作用力吸收,纸张P恢复到沿着路径形状的所需状态。由此,可避免步进电机M3、M4仍被施加较高的负载时纸张P停止这一状态。其结果,可抑制再次开始输送纸张P时产生的失步,能够适当地进行纸张P的输送。

[0109] 此外,在所述实施方式中,在停止脉冲信号的输出而使辊对的旋转停止时,关断了励磁电流。然而,除了将励磁电流关断以外,也可以如图6所示,将励磁电流向比基准电流值(与励磁接通对应的电流值)减少的低电流值进行切换。在该情况下,低电流值被设定为,成为从纸张P作用于双面输送辊对41、42、43的负载转矩比从步进电机M3、M4作用于双面输送辊对41、42、43的静止转矩大的关系。

[0110] 根据该结构,由于可减少步进电机M3、M4的励磁电流,因此这些步进电机M3、M4的静止转矩降低。其结果,从纸张P作用于双面输送辊对41、42、43的负载转矩超过从步进电机M3、M4作用于双面输送辊对41、42、43的静止转矩。因此,双面输送辊对41、42、43受到纸张P的反作用力而逆向旋转(失步状态),由此将纸张P的反作用力吸收,纸张P恢复到沿着路径形状的所需状态。由此,可避免步进电机M3、M4仍被施加较高的负载时纸张P停止这一状态。其结果,可抑制再次开始输送纸张P时产生的失步,能够适当地进行纸张P的输送。

[0111] 以上,说明了本发明的实施方式的图像形成装置,但本发明并不限于所述实施方式,当然能够在其发明的范围内进行各种变形。另外,适用于图像形成装置的纸张输送装置自身也作为本发明的一部分发挥功能。另外,纸张输送装置不仅能够适用于图像形成装置,也能够适用于伴随着弯曲形成而输送纸张的各种装置。

[0112] 另外,在所述实施方式中,若纸张的弯曲形成动作结束,则停止所述脉冲信号的输出,使所述输送辊对的旋转停止,然后将励磁电流向关断(或者低电流值)切换。将励磁电流向关断(或者低电流值)切换的时刻既可以是停止了脉冲信号的输出的时刻,也可以比该停止时刻延迟的时刻。

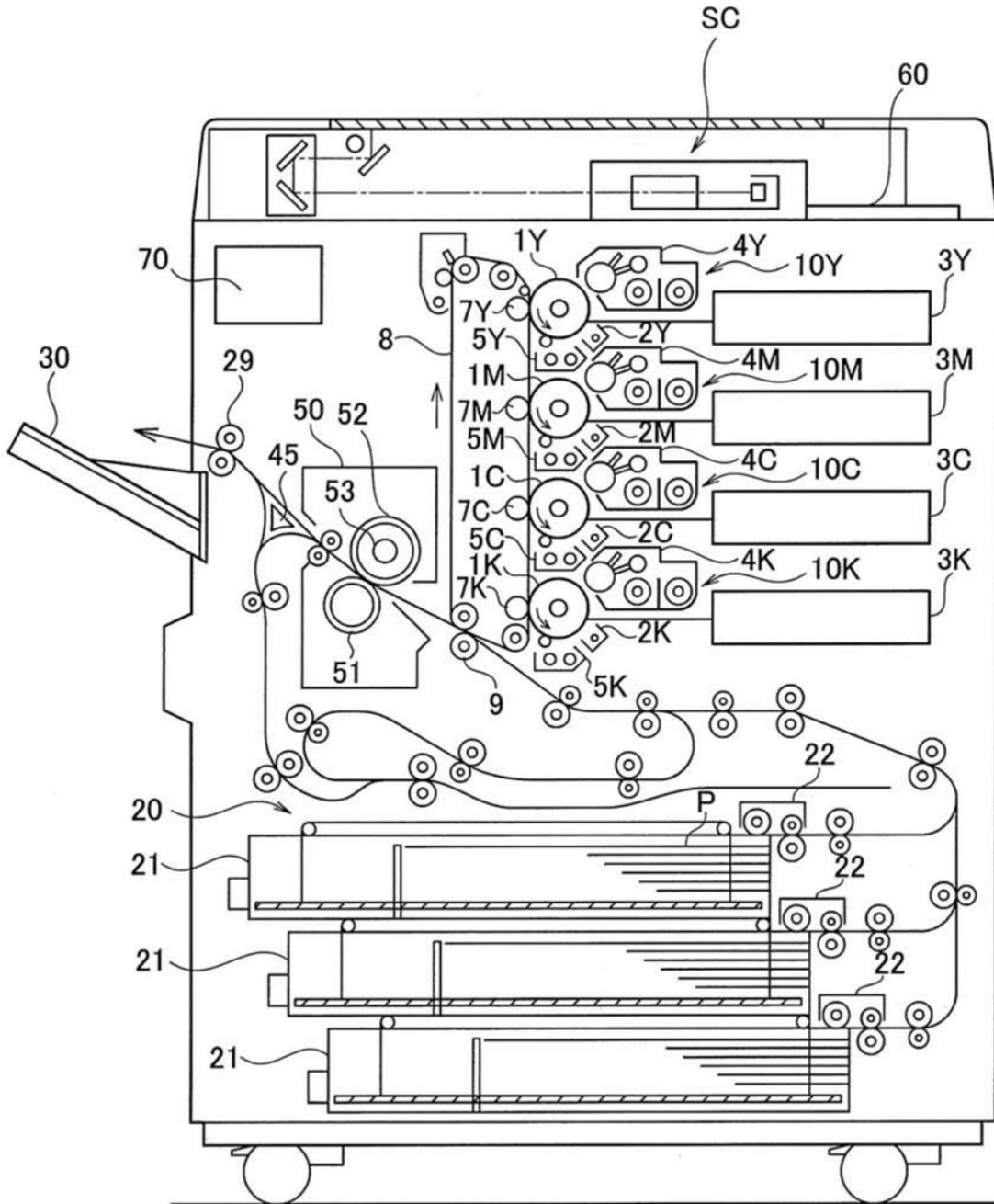


图1

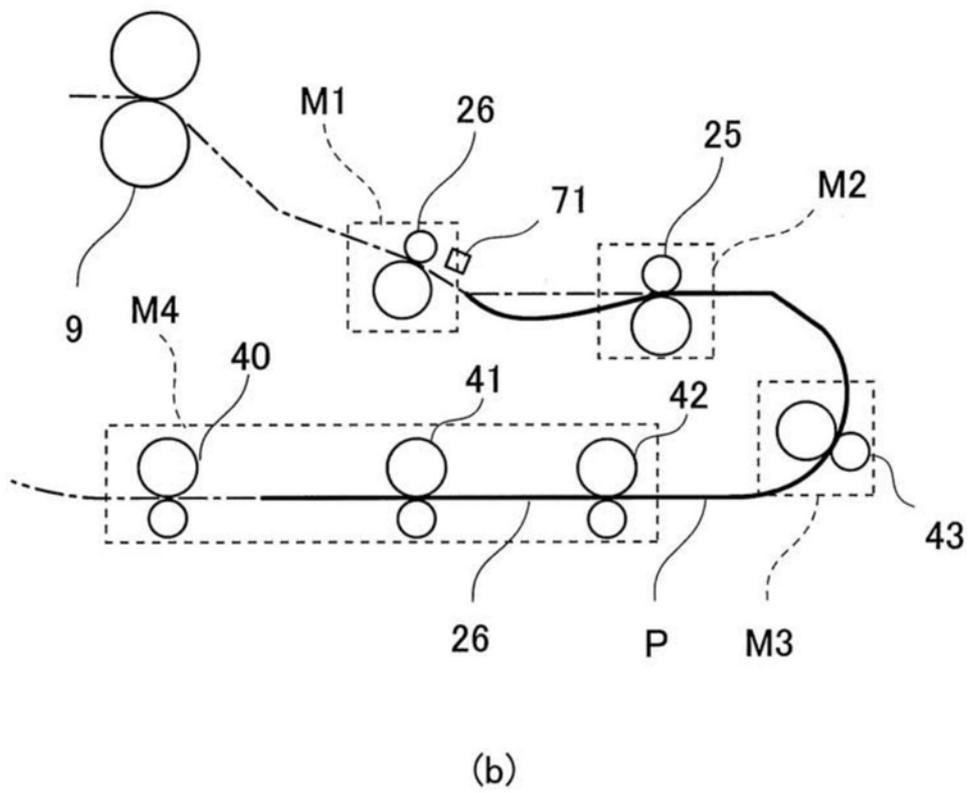
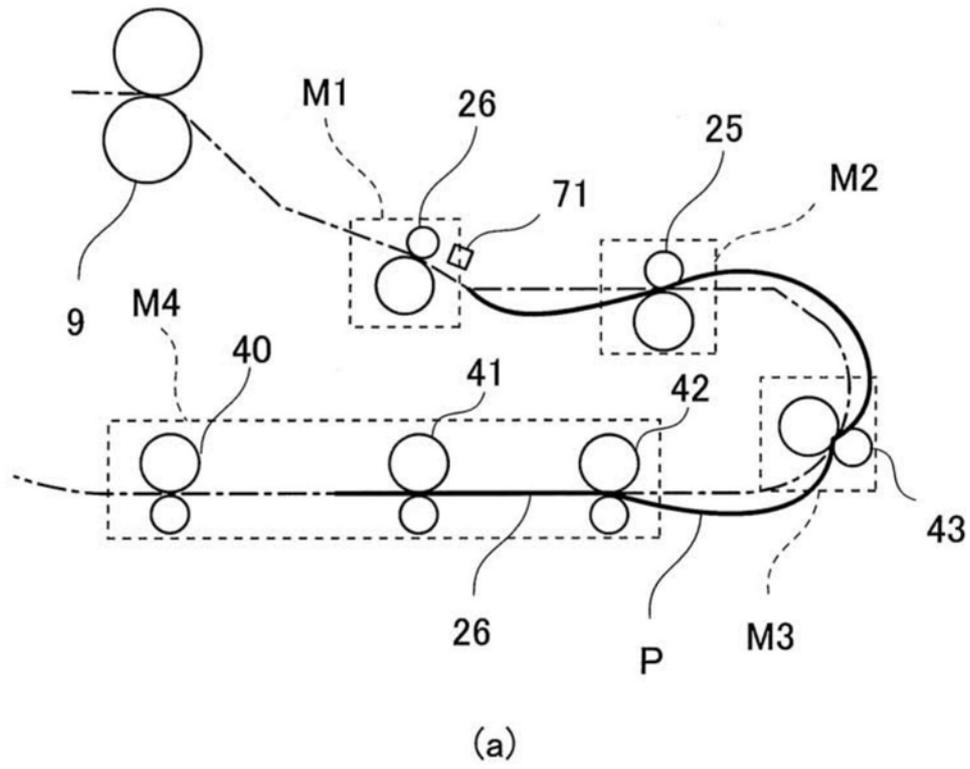


图3

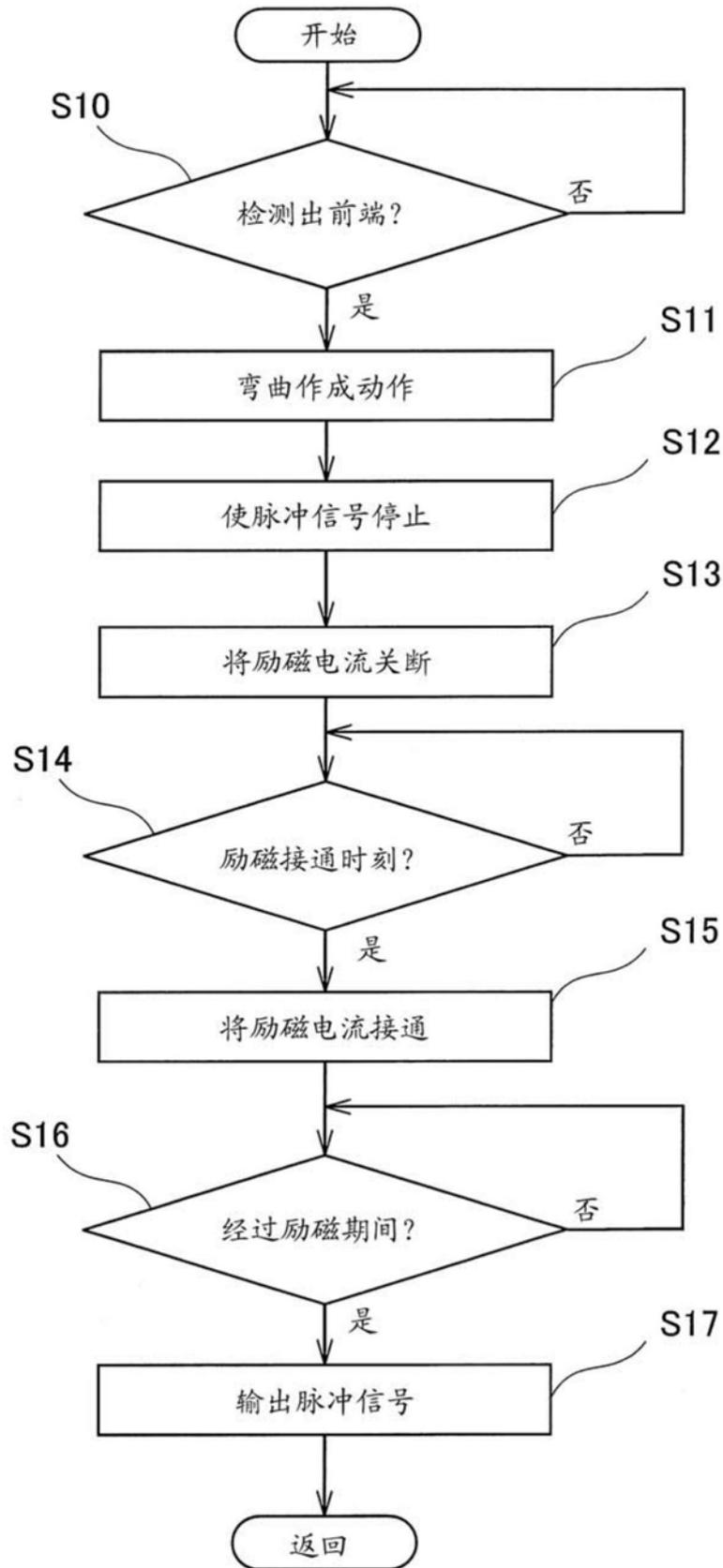


图4

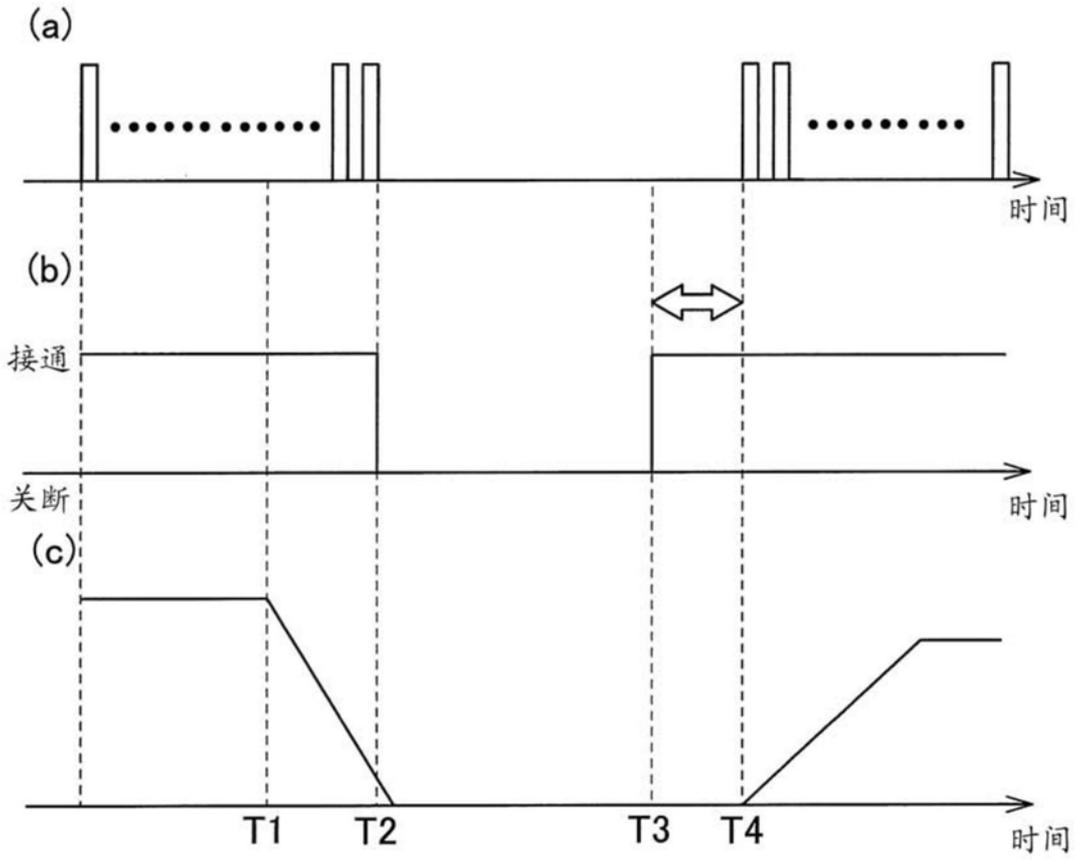


图5

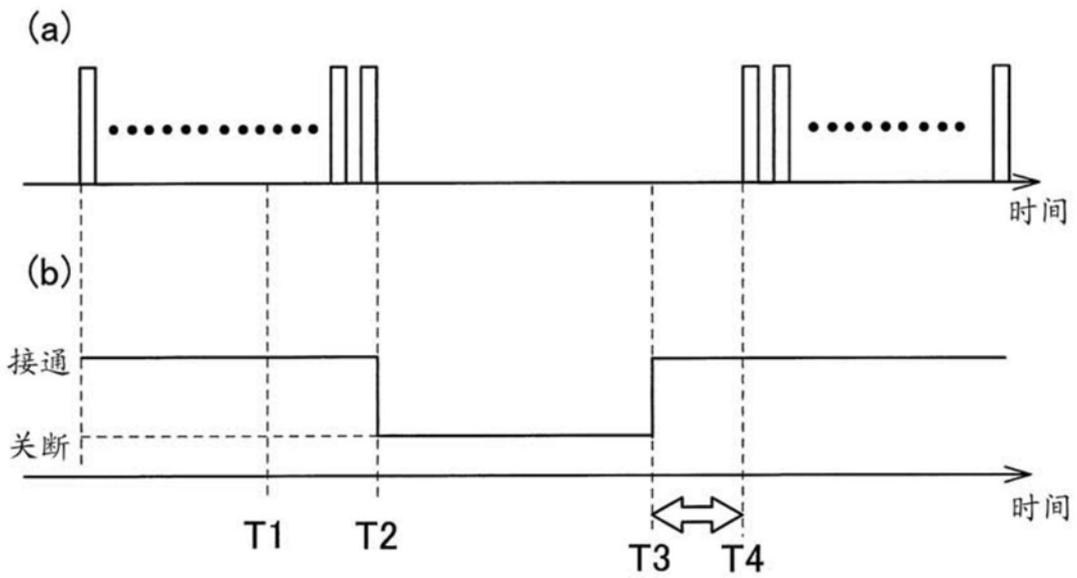


图6