



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101734008 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 200910177887. 0

CN 1864988 A, 2006. 11. 22,

(22) 申请日 2009. 10. 14

US 5481971 A, 1996. 01. 09,

(30) 优先权数据

审查员 常洁

2008-283100 2008. 11. 04 JP

(73) 专利权人 小森公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 沼内裕光

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290

代理人 李雪春 武玉琴

(51) Int. Cl.

B41F 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1212926 A, 1999. 04. 07,

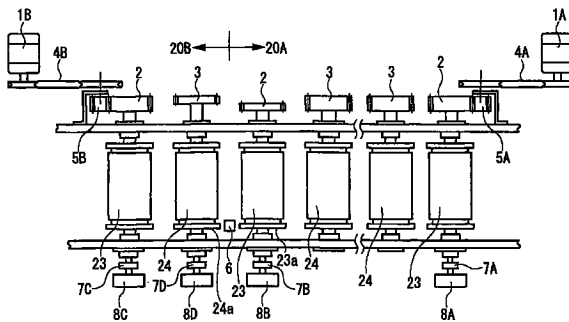
权利要求书3页 说明书28页 附图44页

(54) 发明名称

处理机的驱动控制方法和驱动控制装置

(57) 摘要

本发明提供处理机的驱动控制方法和驱动控制装置,能够对第一和第二转动件进行同步控制,当把纸从上游印刷单元组向下游印刷单元组传递时,使纸每次都能在正确的位置传递,从而能够防止出现印刷故障,提高工作效率。本发明通过对上游处理单元组和下游处理单元组分别用不同的主动电动机驱动并进行同步控制,而且除了设置上游和下游主动电动机用旋转编码器以外,还在上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒和下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒上设置旋转编码器,根据各印刷单元组应有的转动相位与上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒或下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒的实际转动相位的差,修正主动电动机的转动速度。



1. 一种处理机的驱动控制方法,所述处理机包括:

第一驱动装置;

第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;

第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;

第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及

第二转动件,设置有用于从所述第一转动件的第一保持部传接所述被处理材料的第二保持部,

所述处理机的驱动控制方法的特征在于,

在所述处理机中还设置有:

第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;

指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;

第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;

第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;

根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

2. 根据权利要求1所述的处理机的驱动控制方法,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上,用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置,

所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

3. 根据权利要求1所述的处理机的驱动控制方法,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上,用于检测所述第二转动件转动相位的原点位置,

所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

4. 一种处理机的驱动控制方法,所述处理机包括:

第一驱动装置;

第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;

第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;

第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及

第二转动件,设置有用于向所述第一转动件的第一保持部传递所述被处理材料的第二保持部,

所述处理机的驱动控制方法的特征在于,

在所述处理机中还设置有:

第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;

指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;

第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;

第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;

根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位、以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

5. 根据权利要求4所述的处理机的驱动控制方法,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上,用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置,

所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

6. 根据权利要求4所述的处理机的驱动控制方法,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上,用于检测所述第二转动件转动相位的原点位置,

所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

7. 一种处理机的驱动控制装置,所述处理机包括:

第一驱动装置;

第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;

第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;

第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及

第二转动件,设置有用于从所述第一转动件的第一保持部传接所述被处理材料的第二保持部,

所述处理机的驱动控制装置的特征在于,

所述处理机的驱动装置包括:

第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;

指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;

第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;

第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;以及

控制装置,根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

8. 根据权利要求7所述的处理机的驱动控制装置,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上,用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置,

所述处理机的驱动控制装置进行控制,使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

9. 根据权利要求7所述的处理机的驱动控制装置,其特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上,用于检测所述

第二转动件转动相位的原点位置，

所述处理机的驱动控制装置进行控制，使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

10. 一种处理机的驱动控制装置，所述处理机包括：

第一驱动装置；

第一被驱动装置，由所述第一驱动装置驱动；

第二被驱动装置，通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动；

第一转动件，设置有用于保持被处理材料的第一保持部，由所述第二被驱动装置驱动而转动；以及

第二转动件，设置有用于向所述第一转动件的第一保持部传递所述被处理材料的第二保持部，

所述处理机的驱动控制装置的特征在于，

所述处理机的驱动装置包括：

第二驱动装置，用于驱动所述第二转动件转动；

指示装置，用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度；

第一转动相位检测装置，用于检测所述第一驱动装置的转动相位；

第二转动相位检测装置，用于检测所述第一转动件的转动相位；以及

控制装置，根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位，控制所述第一驱动装置的转动速度。

11. 根据权利要求 10 所述的处理机的驱动控制装置，其特征在于，在所述处理机中还设置有原点位置检测装置，所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上，用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置，

所述处理机的驱动控制装置进行控制，使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

12. 根据权利要求 10 所述的处理机的驱动控制装置，其特征在于，在所述处理机中还设置有原点位置检测装置，所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上，用于检测所述第二转动件转动相位的原点位置，

所述处理机的驱动控制装置进行控制，使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

处理机的驱动控制方法和驱动控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及单张纸印刷机等处理机的驱动控制方法和驱动控制装置。

背景技术

[0002] 以往,伴随印刷高档化而增加颜色数量和伴随高附加值化而增设其他处理单元(上光单元、压凸加工单元等)从而具有了多个处理单元的单张纸印刷机,它们对所有的处理单元都用一个主动电动机进行驱动。

[0003] 因此,作用于主动电动机上的负载增大,作为主动电动机必须使用大容量电动机。其结果导致不得不使用昂贵的电动机,并且必须对驱动系统的刚性有更高的要求,此外因为设备大型化,不得不使用容量越来越大的电动机,从而不能应对高速化的要求。

[0004] 所以考虑如专利文献1(特开2006-305903号公报)那样,对走纸方向上游的处理单元组和下游的处理单元组分别用不同的主动电动机驱动,而且对两个主动电动机的速度和相位进行同步控制。

[0005] 可是,以具有多个处理单元的单张纸印刷机为例,因上游印刷单元组的各滚筒存在切口部造成的质量波动、特别是因位于最后位置的压印滚筒存在切口部造成的质量波动,会产生因上游主动电动机和位于上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒之间的齿轮系内的齿隙造成的转动不均,并且,因下游印刷单元组的各滚筒存在切口部造成的质量波动、特别是因位于最前位置的传纸滚筒存在切口部造成的质量波动,会产生因下游主动电动机和位于下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒之间的齿轮系内的齿隙造成的转动不均。

[0006] 此外,由于在各印刷单元中因印版滚筒和橡皮滚筒之间的负载变动,即,在印版滚筒的圆周面和橡皮滚筒的圆周面接触而作用有接触压力的状态与印版滚筒和橡皮滚筒的切口部相对而不作用有接触压力的状态之间的负载变动,也会产生上述的转动不均。

[0007] 一旦产生上述的转动不均,当把纸从上游印刷单元组向下游印刷单元组传递时,就不能每次都在正确的位置传递纸,可能会导致产生印刷故障。此外,如果转动不均进一步加剧,则会产生叼纸差错或纸端部折叠等问题,从而需要花费大量时间恢复原状。

[0008] 此外还存在的问题是,用于检测各印刷单元组转动相位的转动相位检测器虽然利用检测各自转动相位的旋转编码器的零脉冲进行了复位,但因所述转动不均使复位位置产生微小偏差,从而产生相应的误差。

发明内容

[0009] 为了解决上述问题,本发明通过对上游处理单元组和下游处理单元组分别用不同的主动电动机驱动并进行同步控制,并且在位于上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒和位于下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒上设置转动相位检测器,检测各印刷单元组应有的转动相位与位于上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒或位于下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒实际的转动相位的差,并根据转动相位差修正主动电动机的转动速度,从而解决了上述问题。

[0010] 为了解决上述问题,第一发明提供一种处理机的驱动控制方法,所述处理机包括:第一驱动装置;第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及第二转动件,设置有用于从所述第一转动件的第一保持部传接所述被处理材料的第二保持部,所述处理机的驱动控制方法的特征在于,在所述处理机中还设置有:第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

[0011] 第二发明提供一种处理机的驱动控制方法,所述处理机包括:第一驱动装置;第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及第二转动件,设置有用于向所述第一转动件的第一保持部传递所述被处理材料的第二保持部,所述处理机的驱动控制方法的特征在于,在所述处理机中还设置有:第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

[0012] 根据第一或第二发明所述的处理机的驱动控制方法,第三发明的处理机的驱动控制方法的特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上,用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置,所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

[0013] 根据第一或第二发明所述的处理机的驱动控制方法,第四发明的处理机的驱动控制方法的特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上,用于检测所述第二转动件转动相位的原点位置,所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

[0014] 第五发明提供一种处理机的驱动控制装置,所述处理机包括:第一驱动装置;第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及第二转动件,设置有用于从所述第一转动件的第一保持部传接所述被处理材料的第二保持部,所述处理机的驱动控制装置的特征在于,所述处理机的驱动控制装置包括:第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;控制装置,根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所

述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

[0015] 第六发明提供一种处理机的驱动控制装置,所述处理机包括:第一驱动装置;第一被驱动装置,由所述第一驱动装置驱动;第二被驱动装置,通过所述第一被驱动装置由所述第一驱动装置驱动而转动;第一转动件,设置有用于保持被处理材料的第一保持部,由所述第二被驱动装置驱动而转动;以及第二转动件,设置有用于向所述第一转动件的第一保持部传递所述被处理材料的第二保持部,所述处理机的驱动控制装置的特征在于,所述处理机的驱动控制装置包括:第二驱动装置,用于驱动所述第二转动件转动;指示装置,用于指示所述第一转动件应有的转动相位和转动速度;第一转动相位检测装置,用于检测所述第一驱动装置的转动相位;第二转动相位检测装置,用于检测所述第一转动件的转动相位;控制装置,根据来自所述指示装置的所述第一转动件应有的转动相位和转动速度、来自所述第一转动相位检测装置的所述第一驱动装置的转动相位以及来自所述第二转动相位检测装置的所述第一转动件的转动相位,控制所述第一驱动装置的转动速度。

[0016] 根据第五或第六发明所述的处理机的驱动控制装置,第七发明的处理机的驱动控制装置的特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第一转动件上,用于检测所述第一转动件转动相位的原点位置,所述处理机的驱动控制装置使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

[0017] 根据第五或第六发明所述的处理机的驱动控制装置,第八发明的处理机的驱动控制装置的特征在于,在所述处理机中还设置有原点位置检测装置,所述原点位置检测装置设置在所述第二转动件上,用于检测所述第二转动件转动相位的原点位置,所述处理机的驱动控制装置使所述第一转动相位检测装置和第二转动相位检测装置根据来自所述原点位置检测装置的信号进行复位。

[0018] 按照上述的本发明处理机的驱动控制方法和装置,根据分别被驱动而转动的第一转动件和第二转动件的转动相位差(位置偏差),控制驱动装置的转动速度,从而可以对第一和第二转动件进行同步控制,当把纸从上游印刷单元组向下游印刷单元组传递时,可以使纸每次都在正确的位置传递,从而能够防止出现印刷故障,提高工作效率。

附图说明

[0019] 图1是本发明第一实施例的中央控制装置的硬件框图。

[0020] 图2是本发明第一实施例的虚拟主发生器的硬件框图。

[0021] 图3A是本发明第一实施例的上游印刷单元组控制装置的硬件框图。

[0022] 图3B是本发明第一实施例的上游印刷单元组控制装置的硬件框图。

[0023] 图4A是本发明第一实施例的下游印刷单元组控制装置的硬件框图。

[0024] 图4B是本发明第一实施例的下游印刷单元组控制装置的硬件框图。

[0025] 图5A是本发明第一实施例的中央控制装置的动作流程图。

[0026] 图5B是本发明第一实施例的中央控制装置的动作流程图。

[0027] 图5C是本发明第一实施例的中央控制装置的动作流程图。

[0028] 图5D是本发明第一实施例的中央控制装置的动作流程图。

- [0029] 图 5E 是本发明第一实施例的中央控制装置的动作流程图。
- [0030] 图 6A 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0031] 图 6B 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0032] 图 6C 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0033] 图 6D 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0034] 图 6E 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0035] 图 6F 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0036] 图 7A 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0037] 图 7B 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0038] 图 7C 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0039] 图 7D 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0040] 图 7E 是本发明第一实施例的虚拟主发生器的动作流程图。
- [0041] 图 8A 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0042] 图 8B 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0043] 图 8C 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0044] 图 8D 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0045] 图 8E 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0046] 图 9A 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0047] 图 9B 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0048] 图 9C 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0049] 图 9D 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0050] 图 9E 是本发明第一实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0051] 图 10A 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0052] 图 10B 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0053] 图 10C 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0054] 图 10D 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0055] 图 10E 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0056] 图 11A 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0057] 图 11B 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0058] 图 11C 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0059] 图 11D 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0060] 图 11E 是本发明第一实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。
- [0061] 图 12 是表示单张纸印刷机的简要结构的侧视图。
- [0062] 图 13 是表示单张纸印刷机的驱动分离部的俯视图。
- [0063] 附图标记说明
- [0064] 1A 上游主动电动机
- [0065] 1B 下游主动电动机
- [0066] 2 压印滚筒的齿轮
- [0067] 3 传纸滚筒的齿轮

- [0068] 6 原点位置检测器
- [0069] 8A 检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器
- [0070] 8B 检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用旋转编码器
- [0071] 8C 检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器
- [0072] 8D 检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用旋转编码器
- [0073] 10 供纸部
- [0074] 20 印刷部
- [0075] 20A 上游印刷单元组
- [0076] 20B 下游印刷单元组
- [0077] 23 压印滚筒
- [0078] 24 传纸滚筒
- [0079] 30 出纸部
- [0080] 100 中央控制装置
- [0081] 200 虚拟主发生器
- [0082] 300 上游印刷单元组驱动控制装置
- [0083] 400 下游印刷单元组驱动控制装置

具体实施方式

[0084] 下面,通过实施例并利用附图对本发明的处理机的驱动控制方法和驱动控制装置进行详细说明。

[0085] 实施例 1

[0086] 根据图 1 至图 11 对本发明的第一实施例进行说明。图 1 是本实施例的处理机的驱动控制装置中的中央控制装置的硬件框图,图 2 是本实施例的处理机的驱动控制装置中的虚拟主发生器的硬件框图,图 3A 和图 3B 是本发明的处理机的驱动控制装置中的上游印刷单元组控制装置的硬件框图,图 4A 和图 4B 是本实施例的处理机的驱动控制装置中的下游印刷单元组控制装置的硬件框图。

[0087] 此外,图 5A 至图 5E 是本实施例的中央控制装置的动作流程图,图 6A 至图 6F、图 7A 至图 7E 是本实施例的虚拟主发生器的动作流程图,图 8A 至图 8E、图 9A 至图 9E 是本实施例的上游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图,图 10A 至图 10E、图 11A 至图 11E 是本实施例的下游印刷单元组驱动控制装置的动作流程图。

[0088] 此外,图 18 是表示单张纸印刷机的简要结构的侧视图,图 19 是表示单张纸印刷机的驱动分离部的俯视图。

[0089] 如图 18 所示,在本实施例中,单张纸印刷机(处理机)具有供纸部 10、印刷部 20 和出纸部 30,印刷部 20 由上游印刷单元组 20A 和下游印刷单元组 20B 构成,所述上游印刷单元组 20A 具有从第一色组到第五色组的胶印印刷单元 20a ~ 20e,所述下游印刷单元组 20B 具有第六色组的胶印印刷单元 20f、上光处理单元 20g、干燥单元 20h、压凸加工单元 20i 和冷却单元 20j。

[0090] 在供纸部 10 设置有供纸板 12,所述供纸板 12 把供纸台 11 上的单张纸(被处理材料)W 一张张地输送到印刷部 20,在该供纸板 12 的前端的前方设置有摆动装置 13,所述摆

动装置 13 通过传纸滚筒 24 把单张纸 W 向第一色组的胶印印刷单元 20a 传递。

[0091] 从第一色组到第六色组的胶印印刷单元 20a ~ 20f 分别具有印版滚筒 21、橡皮滚筒 22 和压印滚筒 23, 分别对通过传纸滚筒 24 传递的单张纸 W 进行印刷, 并随后向后续单元输送。

[0092] 上光处理单元 20g 具有压印滚筒 23 和橡皮滚筒 25, 对通过传纸滚筒 24 传递的单张纸 W 进行上光处理后, 向干燥单元 20h 输送。干燥单元 20h 具有输送滚筒 26 和 UV 灯 27, 使通过传纸滚筒 24 传递的单张纸 W 上的油墨和上光剂干燥后, 向压凸加工单元 20i 输送。压凸加工单元 20i 具有凹、凸的印花辊 (emboss roll) 28a、28b, 对通过传纸滚筒 24 传递的单张纸 W 进行压凸加工后, 向冷却单元 20j 输送。冷却单元 20j 具有输送滚筒 26, 利用在该输送滚筒 26 内循环的冷却水冷却通过传纸滚筒 24 传递来的单张纸 W 后, 向出纸部 30 输送。

[0093] 在出纸部 30 中, 利用冷却单元 20j 的输送滚筒 26 传递的单张纸 W 通过绕挂在出纸滚筒 31 上的出纸链 32 被输送, 并且排放到出纸台 33 上。

[0094] 此外, 在所述压印滚筒 23、传纸滚筒 24 和输送滚筒 26 上, 在各自的切口部内安装有保持单张纸 W 的叼纸牙等保持部, 使被输送的单张纸 W 在各个滚筒之间传递。

[0095] 在本实施例中, 如图 19 所示, 上游印刷单元组 20A 通过带 4A 等柔性传动装置, 利用上游主动电动机 (第一或第二' 驱动装置; 电动机) 1A 进行驱动, 另一方面, 下游印刷单元组 20B 通过带 4B 等柔性传动装置, 利用下游主动电动机 (第二或第一' 驱动装置; 电动机) 1B 进行驱动。此外, 在上述括号内的“第一”、“第二”的记载中, 不带“'”的表示对应于上述第一和第五发明的结构, 带“'”的表示对应于上述第二和第六发明的结构。这在以下的说明中也相同。

[0096] 即, 上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 (第一或第二' 转动件) 23 的齿轮 (第二被驱动装置) 2 与下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 (第二或第一' 转动件) 24 的齿轮 3 没有啮合, 所述压印滚筒 23 的齿轮 2 与上游印刷单元组 20A 中最后位置的传纸滚筒 24 的齿轮 (第一被驱动装置) 3 啮合, 构成上游印刷单元组 20A 的齿轮系, 传递所述上游主动电动机 1A 的驱动力, 另一方面, 下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 的齿轮 (第二' 被驱动装置) 3 与下游印刷单元组 20B 中最前位置的压印滚筒 23 的齿轮 (第一' 被驱动装置) 2 啮合, 构成下游印刷单元组 20B 的齿轮系, 传递所述下游主动电动机 1B 的驱动力。此外, 图 19 中主动小齿轮用 5A、5B 表示, 压印滚筒 23 的滚枕用 23a 表示, 传纸滚筒 24 的滚枕用 24a 表示。

[0097] 此外, 在与上游印刷单元组 20A 中最前位置的压印滚筒 23 的齿轮 2 相反一侧的滚筒轴端上, 通过联轴器 7A 安装检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 (第一转动相位检测装置) 8A, 并且在与上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 的齿轮 2 相反一侧的滚筒轴端上, 通过联轴器 7B 安装检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用旋转编码器 (第二转动相位检测装置) 8B。

[0098] 此外, 在与下游印刷单元组 20B 中最前位置的压印滚筒 23 的齿轮 2 相反一侧的滚筒轴端上, 通过联轴器 7C 安装检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 (第一' 转动相位检测装置) 8C, 并且在与下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 的齿轮 3 相反一侧的滚筒轴端上, 通过联轴器 7D 安装检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当

前转动相位用旋转编码器（第二’转动相位检测装置）8D。此外，在所述上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 上，设置有检测该压印滚筒 23 的原点位置的原点位置检测器（原点位置检测装置）6。

[0099] 此外，原点位置检测器 6 被设置成随着上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 每转动一周，就在所述压印滚筒 23 的原点位置输出一次脉冲，使后述检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313、检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314、检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 和检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 复位。

[0100] 此外，所述上游主动电动机 1A 利用后述的上游印刷单元组驱动控制装置（控制设备）300 进行驱动控制，并且所述下游主动电动机 1B 利用后述的下游印刷单元组驱动控制装置（控制设备）400 进行驱动控制。

[0101] 在本实施例中，上游主动电动机 1A 和下游主动电动机 1B 根据由后述的中央控制装置 100 设定的转动速度，利用虚拟主发生器 200（指示装置）对速度和相位进行同步控制。

[0102] 如图 1 所示，中央控制装置 100 包括通过 BUS（总线）连接的 CPU101、ROM102、RAM103、各输入输出装置 104 ~ 106 及接口 107。

[0103] 在该 BUS 上连接有存储设定转动速度用的存储器 M101、存储缓动转动速度用的存储器 M102、存储指令转动速度用的存储器 M103、存储向虚拟主发生器发送指令转动速度的时间间隔用的存储器 M104、存储连接在检测上游和下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器上的 F/V 转换器的输出用的存储器 M105、存储上游和下游印刷单元组当前转动速度用的存储器 M106 以及内部时钟计数器 108。

[0104] 在输入输出装置 104 上连接有印刷机驱动开关 111、印刷机驱动停止开关 112、键盘、各种开关和按钮等输入装置 113、CRT 或灯等显示器 114 以及软盘（注册商标）驱动器或打印机等输出装置 115。

[0105] 在输入输出装置 105 上连接有转动速度设定器 116。在输入输出装置 106 上通过 A/D 转换器 117 和 F/V 转换器 118 连接检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8A，并且通过 A/D 转换器 119 和 F/V 转换器 120 连接检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8C。

[0106] 接口 107 连接在虚拟主发生器 200 上。

[0107] 如图 2 所示，虚拟主发生器 200 包括用 BUS（总线）连接的 CPU201、ROM202、RAM203 以及接口 204。

[0108] 在该 BUS 上连接有存储虚拟当前转动相位用的存储器 M201、存储当前指令转动速度用的存储器 M202、存储上次的指令转动速度用的存储器 M203、存储上游印刷单元组当前转动相位修正值用的存储器 M204、存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M205、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位修正值用的存储器 M206、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M207 以及存储下游印刷单元组当前转动相位修正值用的存储器 M208。

[0109] 此外，在该 BUS 上连接有存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M209、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位修正值用的存储器 M210、

存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M211、存储从中央控制装置向虚拟主发生器发送指令转动速度的时间间隔用的存储器 M212、存储虚拟当前转动相位修正值用的存储器 M213、存储修正后的虚拟当前转动相位用的存储器 M214、存储完成对正原点后的印刷单元组的编号用的存储器 M215、存储增速时转动速度修正值用的存储器 M216、存储修正后的当前指令转动速度用的存储器 M217 以及存储减速时转动速度修正值用的存储器 M218。

[0110] 接口 204 连接在中央控制装置 100、上游印刷单元组驱动控制装置 300、下游印刷单元组驱动控制装置 400 上。

[0111] 如图 3A 和图 3B 所示,上游印刷单元组驱动控制装置 300 包括用 BUS(总线)连接的 CPU301、ROM302、RAM303、各输入输出装置 304 ~ 306 以及接口 307。

[0112] 在该 BUS 上连接有存储当前指令转动速度用的存储器 M301、存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M302、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M303、存储检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器的计数值用的存储器 M304、存储上游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M305、存储上游印刷单元组当前转动相位差的存储器 M306、存储上游印刷单元组当前转动相位差的绝对值用的存储器 M307、存储上游印刷单元组当前转动相位差的容许值用的存储器 M308、存储上游印刷单元组当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表用的存储器 M309、存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M310 以及存储检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器的计数值用的存储器 M311。

[0113] 此外,在该 BUS 上还连接有存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用的存储器 M312、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位差的存储器 M313、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位差的绝对值用的存储器 M314、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位差的容许值用的存储器 M315、存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表用的存储器 M316、存储第二指令转动速度修正值用的存储器 M317、存储指令转动速度用的存储器 M318 以及存储上游印刷单元组的编号用的存储器 M319。

[0114] 上游主动电动机 1A 通过 D/A 转换器 311 和上游主动电动机驱动器 312 连接在输入输出装置 304 上。为了控制速度,在与上游主动电动机 1A 的轴连接成一体并安装在上游主动电动机 1A 内部的上游主动电动机用旋转编码器 1AR 上,连接上游主动电动机驱动器 312。

[0115] 在输入输出装置 305 上连接检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器(第一转动相位检测装置)313,在所述检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 上,连接与所述输入输出装置 106 连接的检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8A,使所述旋转编码器 8A 输出时钟脉冲,从而使检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 具有对应于上游印刷单元组 20A 当前转动相位的计数值。

[0116] 在输入输出装置 306 上连接检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器(第二转动相位检测装置)314,在所述检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 上,连接检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用旋转编码器 8B,使所述旋转编码器 8B 输出时钟脉冲,从而使检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 具有对应于上游印刷单元组 20A

中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的计数值。

[0117] 此外,检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 和检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314,连接在设置于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 上的原点位置检测器 6 上。

[0118] 接口 307 连接在虚拟主发生器 200 上。

[0119] 如图 4A 和图 4B 所示,下游印刷单元组驱动控制装置 400 包括用 BUS(总线)连接的 CPU401、ROM402、RAM403、输入输出装置 404 ~ 406 以及接口 407。

[0120] 在该 BUS 上还连接有存储当前指令转动速度用的存储器 M401、存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M402、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M403、存储检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器的计数值用的存储器 M404、存储下游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M405、存储下游印刷单元组当前转动相位差的存储器 M406、存储下游印刷单元组当前转动相位差的绝对值用的存储器 M407、存储下游印刷单元组当前转动相位差的容许值用的存储器 M408、存储下游印刷单元组当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表用的存储器 M409、存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M410 以及存储检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器的计数值用的存储器 M411。

[0121] 此外,在该 BUS 上还连接有存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用的存储器 M412、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位差的存储器 M413、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位差的绝对值用的存储器 M414、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位差的容许值用的存储器 M415、存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表用的存储器 M416、存储第二指令转动速度修正值用的存储器 M417、存储指令转动速度用的存储器 M418 以及存储下游印刷单元组的编号用的存储器 M419。

[0122] 在输入输出装置 404 上通过 D/A 转换器 411 和下游主动电动机驱动器 412,连接有下游主动电动机 1B。为了控制速度,在与下游主动电动机 1B 的轴连接成一体并安装在下游主动电动机 1B 内部的下游主动电动机用旋转编码器 1BR 上,连接下游主动电动机驱动器 412。

[0123] 在输入输出装置 405 上连接检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器(第一'转动相位检测装置)413,在所述检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 上,连接与所述输入输出装置 106 连接的检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8C,使所述旋转编码器 8C 输出时钟脉冲,从而使检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 具有对应于下游印刷单元组 20B 当前转动相位的计数值。

[0124] 在输入输出装置 406 上连接检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器(第二'转动相位检测装置)414,在所述检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 上,连接检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用旋转编码器 8D,使所述旋转编码器 8D 输出时钟脉冲,从而使检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 具有对应于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的计数值。

[0125] 检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 和检测下游印刷单元组中最前

位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 连接在设置于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 上的原点位置检测器 6 上。

[0126] 接口 407 连接在虚拟主发生器 200 上。

[0127] 下面对上述中央控制装置 100、虚拟主发生器 200、上游印刷单元组驱动控制装置 300、下游印刷单元组驱动控制装置 400 的动作进行说明。

[0128] 中央控制装置 100 按照图 5A 至图 5E 所示的动作流程进行动作。

[0129] 即,在步骤 P1 中,判断是否把设定转动速度输入到转动速度设定器中,如果输入了设定转动速度(是),则在步骤 P2 中,从转动速度设定器 116 读入设定转动速度,并把它存储到存储器 M101 中。另一方面,在步骤 P1 中,如果没有输入设定转动速度(否),则返回到步骤 P1。

[0130] 在步骤 P2 之后,在步骤 P3 中,判断印刷机驱动开关 111 是否接通,如果接通(是),则在步骤 P4 中向虚拟主发生器 200 发送开始对正原点指令后,在步骤 P5 中,从存储缓动转动速度用的存储器 M102 读入缓动转动速度,然后在步骤 P6 中,把缓动转动速度写入存储指令转动速度用的存储器 M103 中。另一方面,在步骤 P3 中,如果印刷机驱动开关 111 没有接通(否),则返回到步骤 P3。

[0131] 在步骤 P6 之后,在步骤 P7 中,在开始内部时钟计数器(用于对经过的时间进行计数)108 的计数后,在步骤 P8 中,从存储器 M104 读入向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,然后在步骤 P9 中,读入内部时钟计数器 108 的计数值。

[0132] 随后在步骤 P10 中,判断是否是“内部时钟计数器 108 的计数值=向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔”,如果该等式成立(是),则在步骤 P11 中,从存储器 M103 读入指令转动速度(缓动),然后在步骤 P12 中,向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度(缓动)后,返回到步骤 P7。

[0133] 另一方面,在步骤 P10 中,如果上述等式不成立(否),则在步骤 P13 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了完成对正原点的信号,如果发送了完成对正原点的信号(是),则在步骤 P14 中,从存储器 M104 读入向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔。另一方面,在步骤 P13 中,如果没有发送完成对正原点的信号(否),则返回到步骤 P8。

[0134] 在步骤 P14 之后,在步骤 P15 中,读入内部时钟计数器 108 的计数值后,在步骤 P16 中,判断是否是“内部时钟计数器 108 的计数值=向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔”,如果该等式成立(是),则在步骤 P17 中,从存储器 M103 读入指令转动速度(缓动)。另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P14。

[0135] 在步骤 P17 之后,在步骤 P18 中向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度(缓动)后,在步骤 P19 中,开始内部时钟计数器(用于对经过的时间进行计数)108 的计数,在步骤 P20 中,从存储器 M104 读入向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,然后在步骤 P21 中,读入内部时钟计数器 108 的计数值。

[0136] 随后在步骤 P22 中,判断是否是“内部时钟计数器 108 的计数值=向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔”,如果该等式成立(是),则在步骤 P23 中从存储器 M101 读入设定转动速度后,在步骤 P24 中,把设定转动速度重写入存储指令转动速度用的存储器 M103 中。然后在步骤 P25 中,在从存储器 M103 读入指令转动速度后,在步骤 P26 中,向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度,返回到步骤 P19。

[0137] 另一方面,在步骤 P22 中,如果上述等式不成立(否),则转移到步骤 P27,判断印刷机驱动停止开关 112 是否接通,如果接通(是),则在步骤 P28 中,在从存储器 M104 读入向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔后,在步骤 P29 中,读入内部时钟计数器 108 的计数值。另一方面,在步骤 P27 中,如果印刷机驱动停止开关 112 没有接通(否),则返回到步骤 P20。

[0138] 在步骤 P29 之后,在步骤 P30 中,判断是否是“内部时钟计数器 108 的计数值=向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔”,如果该等式成立(是),则在步骤 P31 中,从存储器 M101 读入设定转动速度,另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P28。

[0139] 在步骤 P31 之后,在步骤 P32 中,在把设定转动速度重写入存储指令转动速度用的存储器 M103 中后,在步骤 P33 中,从存储器 M103 读入指令转动速度,然后在步骤 P34 中,向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度。

[0140] 随后在步骤 P35 中,在把零重写入存储指令转动速度用的存储器 M103 中后,在步骤 P36 中,开始内部时钟计数器(用于对经过的时间进行计数)108 的计数,在步骤 P37 中,从存储器 M104 读入向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,然后在步骤 P38 中,读入内部时钟计数器 108 的计数值。

[0141] 随后在步骤 P39 中,判断是否是“内部时钟计数器 108 的计数值=向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔”,如果该等式成立(是),则在步骤 P40 中,从存储器 M103 读入指令转动速度(零)。另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P37。

[0142] 在步骤 P40 之后,在步骤 P41 中,向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度(零)后,在步骤 P42 中,通过 A/D 转换器 117、119,从分别连接在检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8A 和检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8C 上的 F/V 转换器 118、120 读入其输出,并且把它们存储到存储器 M105 中,然后在步骤 P43 中,根据连接在检测上游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8A 和检测下游印刷单元组当前转动相位用旋转编码器 8C 上的 F/V 转换器 118、120 的输出,计算上游印刷单元组 20A 的当前转动速度和下游印刷单元组 20B 的当前转动速度,并且存储到存储器 M106 中。

[0143] 随后在步骤 P44 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的当前转动速度和下游印刷单元组 20B 的当前转动速度=零”,如果该等式成立(是),则在步骤 P45 中,向虚拟主发生器 200 发送停止驱动指令,结束由中央控制装置 100 进行的控制。另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P36。

[0144] 按照以上的动作流程,中央控制装置 100 向虚拟主发生器 200 发送开始对正原点指令和停止驱动指令,并且向上游主动电动机 1A 和下游主动电动机 1B 发送指令转动速度。

[0145] 虚拟主发生器 200 按照图 6A 至图 6F 和图 7A 至图 7E 所示的动作流程进行动作。

[0146] 即,在步骤 P1 中,判断是否从中央控制装置 100 发送了开始对正原点指令,如果发送了开始对正原点指令(是),则在步骤 P2 中,向上游印刷单元组驱动控制装置 300 和下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送开始对正原点指令。另一方面,如果没有发送开始对正原点指令(否),则返回到步骤 P1。

[0147] 在步骤 P2 之后,在步骤 P3 中,在存储虚拟当前转动相位用的存储器 M201 中写入零位置。

[0148] 随后在步骤 P4 中,判断是否从中央控制装置 100 发送了指令转动速度(缓动),如果发送了指令转动速度(缓动)(是),则在步骤 P5 中,接收从中央控制装置 100 发送的指令转动速度(缓动),并且把它存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M202 和存储上次的指令转动速度用的存储器 M203 中。另一方面,如果没有发送指令转动速度(缓动)(否),则返回到步骤 P4。

[0149] 在步骤 P5 之后,在步骤 P6 中,在从存储器 M201 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P7 中,从存储器 M204 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值,然后在步骤 P8 中,把上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M205 中。

[0150] 随后在步骤 P9 中,在从存储器 M205 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P10 中,从存储器 M206 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值,然后在步骤 P11 中,把上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M207 中。

[0151] 随后在步骤 P12 中,从存储器 M202 读入当前指令转动速度后,在步骤 P13 中,从存储器 M205 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位,然后在步骤 P14 中,向上游印刷单元组驱动控制装置 300 发送当前指令转动速度(缓动)、上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 的虚拟当前转动相位。

[0152] 随后在步骤 P15 中,在从存储器 M201 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P16 中,从存储器 M208 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值,然后在步骤 P17 中,把下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M209 中。

[0153] 随后在步骤 P18 中,在从存储器 M201 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P19 中,从存储器 M210 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值,然后在步骤 P20 中,把下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M211 中。

[0154] 随后在步骤 P21 中,在从存储器 M202 读入当前指令转动速度后,在步骤 P22 中,从存储器 M211 读入下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位,然后在步骤 P23 中,向下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送当前指令转动速度(缓动)、下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 的虚拟当前转动相位。

[0155] 随后在步骤 P24 中,判断是否从中央控制装置 100 发送了指令转动速度(缓动),如果发送了指令转动速度(是),则在步骤 P25 中,接收从中央控制装置 100 发送的指令转动速度(缓动),并且把它存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M202 中。另一方面,在步骤 P24 中,如果没有发送指令转动速度(否),则转移到后述步骤 P62。

[0156] 在步骤 P25 之后,在步骤 P26 中,在从存储器 M203 读入上次的指令转动速度(缓动)后,在步骤 P27 中,从存储器 M212 读入从中央控制装置 100 向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,然后在步骤 P28 中,在上次的指令转动速度(缓动)上乘上从中央控制装置 100 向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,计算虚拟当前转动相

位的修正值,并且把计算结果存储到存储器 M213 中。

[0157] 随后在步骤 P29 中,从存储器 M201 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P30 中,把虚拟当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算修正后的虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M214 中。

[0158] 随后在步骤 P31 中,判断是否是“修正后的虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P32 中,从修正后的虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储修正后的虚拟当前转动相位用的存储器 M214 中后,在步骤 P33 中,从存储器 M204 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P33。

[0159] 随后在步骤 P34 中,把上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M205 中。

[0160] 随后在步骤 P35 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P36 中,从上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M205 中后,在步骤 P37 中,从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P37。

[0161] 随后在步骤 P38 中,从存储器 M206 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值后,在步骤 P39 中,把上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M207 中。

[0162] 随后在步骤 P40 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P41 中,从上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M207 中后,在步骤 P42 中,从存储器 M202 读入当前指令转动速度(缓动)。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P42。

[0163] 随后在步骤 P43 中,从存储器 M205 读入上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位,然后在步骤 P44 中,向上游印刷单元组驱动控制装置 300 发送当前指令转动速度(缓动)、上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。

[0164] 随后在步骤 P45 中,从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位后,在步骤 P46 中,从存储器 M208 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值,然后在步骤 P47 中,把下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M209 中。

[0165] 随后在步骤 P48 中,判断是否是“下游印刷单元组的虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P49 中,从下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位减去 360° ,并在把减算后的结果重写入存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M209 中后,在步骤 P50 中,从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。另一方面,如果

上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P50。

[0166] 随后在步骤 P51 中，从存储器 M210 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值后，在步骤 P52 中，把下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上，计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位，并且把计算结果存储到存储器 M211 中。

[0167] 随后在步骤 P53 中，判断是否是“下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P54 中，从下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位减去 360° ，并把减算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M211 中后，在步骤 P55 中，从存储器 M202 读入当前指令转动速度（缓动）。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P55。

[0168] 随后在步骤 P56 中，从存储器 M209 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位后，在步骤 P57 中，向下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送当前指令转动速度（缓动）、下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位，然后在步骤 P58 中，从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。

[0169] 随后在步骤 P59 中，把修正后的虚拟当前转动相位重写入存储虚拟当前转动相位用的存储器 M201 中后，在步骤 P60 中，从存储器 M202 读入当前指令转动速度（缓动），然后在步骤 P61 中，把当前指令转动速度（缓动）重写入存储上次的指令转动速度用的存储器 M203 中，返回到步骤 P24。

[0170] 在从步骤 P24 转移到步骤 P62 的情况下，在步骤 P62 中，判断是否从上游印刷单元组驱动控制装置 300 或下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送了完成对正原点的信号和印刷单元组的编号，如果已经发送（是），则在步骤 P63 中，接收从上游印刷单元组驱动控制装置 300 或下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送的完成对正原点后的印刷单元组的编号，并且把它存储到存储器 M215 中。另一方面，如果没有发送完成对正原点的信号和印刷单元组的编号（否），则返回到步骤 P24。

[0171] 在步骤 P63 之后，在步骤 P64 中，在读入存储完成对正原点后的印刷单元组的编号用的存储器 M215 的内容后，在步骤 P65 中，根据存储完成对正原点后的印刷单元组的编号用的存储器 M215 的内容判断上游印刷单元组 20A 和下游印刷单元组 20B 是否完成了对正原点，如果完成了对正原点（是），则在步骤 P66 中，向中央控制装置 100 发送完成对正原点的信号，转移到步骤 P67。另一方面，如果没有完成对正原点（否），则返回到步骤 P24。

[0172] 在步骤 P67 中，判断是否从中央控制装置 100 发送了指令转动速度，如果发送了指令转动速度（是），则在步骤 P68 中，接收从中央控制装置 100 发送的指令转动速度，并把它存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M202 中。另一方面，如果没有发送指令转动速度（否），则转移到后述步骤 P107。

[0173] 在步骤 P68 之后，在步骤 P69 中，从存储器 M203 读入上次的指令转动速度后，在步骤 P70 中，判断是否是“当前指令转动速度 = 上次的指令转动速度”，如果该等式成立（是），则在步骤 P71 中，从存储器 M212 读入从中央控制装置 100 向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔，如果上述等式不成立（否），则转移到后述步骤 P109。

[0174] 在步骤 P71 之后，在步骤 P72 中，从存储器 M203 读入上次的指令转动速度后，在步

骤 P73 中,在上次的指令转动速度上乘上从中央控制装置 100 向虚拟主发生器 200 发送指令转动速度的时间间隔,计算虚拟当前转动相位的修正值,并且把计算结果存储到存储器 M213 中。

[0175] 随后在步骤 P74 中,从存储器 M201 读入虚拟当前转动相位后,在步骤 P75 中,把虚拟当前转动相位的修正值加在虚拟当前转动相位上,计算修正后的虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M214 中。

[0176] 随后在步骤 P76 中,判断是否是“修正后的虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P77 中,从修正后的虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储修正后的虚拟当前转动相位用的存储器 M214 中后,在步骤 P78 中,从存储器 M204 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P78。

[0177] 随后在步骤 P79 中,把上游印刷单元组 20A 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M205 中。

[0178] 随后在步骤 P80 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P81 中,从上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M205 中,然后在步骤 P82 中,从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P82。

[0179] 随后在步骤 P83 中,从存储器 M206 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值后,在步骤 P84 中,把上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M207 中。

[0180] 随后在步骤 P85 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P86 中,从上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位减去 360° ,并把减算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M207 中后,在步骤 P87 中,从存储器 M202 读入当前指令转动速度。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P87。

[0181] 随后在步骤 P88 中,从存储器 M205 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位后,在步骤 P89 中,向上游印刷单元组驱动控制装置 300 发送当前指令转动速度、上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,然后在步骤 P90 中,从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。

[0182] 随后在步骤 P91 中,从存储器 M208 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值后,在步骤 P92 中,把下游印刷单元组 20B 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上,计算下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M209 中。

[0183] 随后在步骤 P93 中,判断是否是“下游印刷单元组虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P94 中,从下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位减去

360°，并把减算后的结果重写入存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M209 中后，在步骤 P95 中，从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P95。

[0184] 随后在步骤 P96 中，从存储器 M210 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值后，在步骤 P97 中，把下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位的修正值加在修正后的虚拟当前转动相位上，计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位，并且把计算结果存储到存储器 M211 中。

[0185] 随后在步骤 P98 中，判断是否是“下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位 $\geq 360^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P99 中，从下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位减去 360° ，并把减算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M211 中后，在步骤 P100 中，从存储器 M202 读入当前指令转动速度。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P100。

[0186] 随后在步骤 P101 中，从存储器 M209 读入下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位后，在步骤 P102 中，向下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送当前指令转动速度、下游印刷单元组 20B 的虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。

[0187] 随后在步骤 P103 中，从存储器 M214 读入修正后的虚拟当前转动相位后，在步骤 P104 中，把修正后的虚拟当前转动相位重写入存储虚拟当前转动相位用的存储器 M201 中。

[0188] 随后在步骤 P105 中，从存储器 M202 读入当前指令转动速度后，在步骤 P106 中，把当前指令转动速度重写入存储上次的指令转动速度用的存储器 M203 中，返回到步骤 P67。

[0189] 此外，在从步骤 P67 转移到步骤 P107 的情况下，在步骤 P107 中，判断是否从中央控制装置 100 发送了停止驱动指令，如果发送了停止驱动指令（是），则在步骤 P108 中，向上游印刷单元组驱动控制装置 300 和下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送停止驱动指令，结束由虚拟主发生器 200 进行的控制。另一方面，如果没有发送停止驱动指令（否），则返回到步骤 P67。

[0190] 此外，在从步骤 P70 转移到步骤 P109 的情况下，在步骤 P109 中，判断是否是“当前指令转动速度 $>$ 上次的指令转动速度”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P110 中，从存储器 M216 读入增速时转动速度修正值。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到后述步骤 P115。

[0191] 在步骤 P110 之后，在步骤 P111 中，把增速时转动速度修正值加在上次的指令转动速度上，计算修正后的当前指令转动速度，并且把计算结果存储到存储器 M217 中后，在步骤 P112 中，从存储器 M202 读入当前指令转动速度。

[0192] 随后在步骤 P113 中，判断是否是“当前指令转动速度 $>$ 修正后的当前指令转动速度”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P114 中，把修正后的当前指令转动速度重写入存储当前指令转动速度用的存储器 M202 中，并返回到步骤 P71。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则返回到步骤 P71。

[0193] 在从步骤 P109 转移到步骤 P115 的情况下，在步骤 P115 中，从存储器 M218 读入减速时转动速度修正值后，在步骤 P116 中，从上次的指令转动速度减去减速时转动速度修正

值,计算修正后的当前指令转动速度。

[0194] 随后在步骤 P117 中,判断是否是“修正后的当前指令转动速度 < 0 ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P118 中,把零重写入存储修正后的当前指令转动速度用的存储器 M217 中后,在步骤 P119 中,从存储器 M217 读入修正后的当前指令转动速度,转移到步骤 P114。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P114。

[0195] 按照以上的动作流程,虚拟主发生器 200 向上游印刷单元组驱动控制装置 300 和下游印刷单元组驱动控制装置 400 发送开始对正原点指令和停止驱动指令,并且以一定的时间间隔发送对应于从中央控制装置 100 输入的指令转动速度的指令转动速度和各自应有的虚拟转动相位。

[0196] 上游印刷单元组驱动控制装置 300 按照图 8A 至图 8E 和图 9A 至图 9E 所示的动作流程进行动作。

[0197] 即,在步骤 P1 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了开始对正原点指令,如果发送了开始对正原点的指令(是),则转移到后述步骤 P2,另一方面,在步骤 P1 中,如果没有发送开始对正原点的指令(否),则返回到步骤 P1。

[0198] 在步骤 P2 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了当前指令转动速度(缓动)、上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,如果发送了它们(是),则转移到后述步骤 P3,另一方面,如果没有发送(否),则返回到步骤 P2。

[0199] 在步骤 P3 中,接收从虚拟主发生器 200 发送的当前指令转动速度(缓动)、上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,并分别存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M301、存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M302 和存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M303 中。

[0200] 随后在步骤 P4 中,从检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 读入计数值,并把它存储到存储器 M304 中后,在步骤 P5 中,根据检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 的计数值,计算上游印刷单元组 20A 的当前转动相位,并把计算结果存储到存储器 M305 中,然后在步骤 P6 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位。

[0201] 随后在步骤 P7 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P8 中,从存储器 M305 读入上游印刷单元组 20A 的当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P11。

[0202] 在步骤 P8 之后,在步骤 P9 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P10 中,在上游印刷单元组 20A 的当前转动相位上加上 360° ,并在把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M305 中后,在步骤 P11 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P11。

[0203] 随后在步骤 P12 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P13 中,从存储器 M305 读入上游印刷单元组 20A 的当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P16。

[0204] 在步骤 P13 之后,在步骤 P14 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 的当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P15 中,在上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M302 中后,在步骤 P16 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P16。

[0205] 随后在步骤 P17 中,从上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位减去上游印刷单元组 20A 的当前转动相位,计算出上游印刷单元组 20A 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M306 中后,在步骤 P18 中,根据上游印刷单元组 20A 当前转动相位差,计算上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M307 中,然后在步骤 P19 中,从存储器 M308 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的容许值。

[0206] 随后在步骤 P20 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的绝对值 \leq 上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P21 中,把零重写入存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M310 中后,在步骤 P22 中,从检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 读入计数值,把它存储到存储器 M311 中。

[0207] 另一方面,在步骤 P20 中,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P94,从存储器 M309 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P95 中,从存储器 M306 读入上游印刷单元组当前转动相位差,然后在步骤 P96 中,使用上游印刷单元组 20A 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据上游印刷单元组 20A 当前转动相位差求出第一指令转动速度修正值,把它重写入存储器 M310 中,然后转移到步骤 P22。

[0208] 随后在步骤 P23 中,根据检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 的计数值,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M312 中后,在步骤 P24 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。

[0209] 随后在步骤 P25 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P26 中,从存储器 M312 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P29。

[0210] 在步骤 P26 之后,在步骤 P27 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P28 中,在上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用的存储器 M312 中后,在步骤 P29 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P29。

[0211] 随后在步骤 P30 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P31 中,从存储器 M312 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P34。

[0212] 在步骤 P31 之后,在步骤 P32 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P33 中,在上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M303 中后,在步骤 P34 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P34。

[0213] 随后在步骤 P35 中,从上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位减去上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M313 中后,在步骤 P36 中,根据上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M314 中,然后在步骤 P37 中,从存储器 M315 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的容许值。

[0214] 随后在步骤 P38 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的绝对值 \leq 上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P39 中,把零重写入存储第二指令转动速度修正值用的存储器 M317 中后,在步骤 P40 中,从存储器 M301 读入当前指令转动速度(缓动)。

[0215] 另一方面,在步骤 P38 中,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P97,从存储器 M316 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P98 中,从存储器 M313 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,然后在步骤 P99 中,使用上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差求出第二指令转动速度修正值,并把它重写入存储器 M317 中,然后转移到步骤 P40。

[0216] 随后在步骤 P41 中,从存储器 M310 读入第一指令转动速度修正值后,在步骤 P42 中,从存储器 M317 读入第二指令转动速度修正值,然后在步骤 P43 中,在当前指令转动速度(缓动)上加上第一和第二指令转动速度修正值,计算指令转动速度,并且把计算结果存储到存储器 M318 中。

[0217] 随后在步骤 P44 中,通过 D/A 转换器 311 向上游主动电动机驱动器 312 输出指令转动速度后,在步骤 P45 中,从存储器 M310 读入第一指令转动速度修正值。

[0218] 随后在步骤 P46 中,判断是否是“第一指令转动速度修正值 $= 0$ ”,如果该等式成立(是),则在步骤 P47 中,从存储器 M317 读入第二指令转动速度修正值。另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P2。

[0219] 在步骤 P47 之后,在步骤 P48 中,判断是否是“第二指令转动速度修正值 $= 0$ ”,如果该等式成立(是),则在步骤 P49 中,从存储器 M319 读入上游印刷单元组的编号。另一方面,如果上述等式不成立(否),则返回到步骤 P2。

[0220] 在步骤 P49 之后,在步骤 P50 中,在向虚拟主发生器 200 发送完成对正原点的信号和上游印刷单元组的编号后,转移到步骤 P51。

[0221] 在步骤 P51 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了当前指令转动速度、上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,如果发送了它们(是),则转移到后述步骤 P52。另一方面,如果没有发送它们(否),则转移到后述步骤 P100。

[0222] 在步骤 P52 中,接收从虚拟主发生器 200 发送的当前指令转动速度、上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位,分别存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M301、存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M302 和存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M303 中。

[0223] 随后在步骤 P53 中,从检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 读入计数值,把它存储到存储器 M304 中后,在步骤 P54 中,根据检测上游印刷单元组当前转动相位用计数器 313 的计数值,计算上游印刷单元组 20A 当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M305 中,然后在步骤 P55 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位。

[0224] 随后在步骤 P56 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P57 中,从存储器 M305 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P60。

[0225] 在步骤 P57 之后,在步骤 P58 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P59 中,在上游印刷单元组 20A 当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M305 中后,在步骤 P60 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P60。

[0226] 随后在步骤 P61 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P62 中,从存储器 M305 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P65。

[0227] 在步骤 P62 之后,在步骤 P63 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P64 中,在上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M302 中后,在步骤 P65 中,从存储器 M302 读入上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P65。

[0228] 随后在步骤 P66 中,从上游印刷单元组 20A 虚拟当前转动相位减去上游印刷单元组 20A 当前转动相位,计算上游印刷单元组 20A 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M306 中后,在步骤 P67 中,根据上游印刷单元组 20A 当前转动相位差,计算上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M307 中,然后在步骤 P68 中,从存储器 M308 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的容许值。

[0229] 随后在步骤 P69 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的绝对值 \leq 上游印刷单元组 20A 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P70 中,把零重写入存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M310 中后,在步骤 P71 中,从检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 读入计数值,并且把它存储到存储器 M311 中,转移到步骤 P72。

[0230] 另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P101,从存储器 M309 读入上游印刷单元组 20A 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P102 中,从存储器 M306 读入上游印刷单元组当前转动相位差,然后在步骤 P103 中,使用上游印刷单元组 20A 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据上游印刷单元组 20A 当前转动相位差求出第一指令转动速度修正值,把它重写入存储器 M310 中,转移到步骤 P71。

[0231] 随后在步骤 P72 中,根据检测上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用计数器 314 的计数值,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M312 中后,在步骤 P73 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。

[0232] 随后在步骤 P74 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P75 中,从存储器 M312 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P78。

[0233] 在步骤 P75 之后,在步骤 P76 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P77 中,在上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位用的存储器 M312 中后,在步骤 P78 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P78。

[0234] 随后在步骤 P79 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P80 中,从存储器 M312 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P83。

[0235] 在步骤 P80 之后,在步骤 P81 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P82 中,在上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M303 中后,在步骤 P83 中,从存储器 M303 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P83。

[0236] 随后在步骤 P84 中,从上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 虚拟当前转动相位减去上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位,计算上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M313 中后,在步骤 P85 中,根据上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,求出上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M314 中,然后在步骤 P86 中,从存储器 M315 读入上游印刷单元组中最后位置的压印滚筒当前转动相位差的容许值。

[0237] 随后在步骤 P87 中,判断是否是“上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的绝对值 \leq 上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P88 中,把零重写入存储第二指令转动速

度修正值用的存储器 M317 中后,在步骤 P89 中,从存储器 M301 读入当前指令转动速度。

[0238] 另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P104,从存储器 M316 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P105 中,从存储器 M313 读入上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差,然后在步骤 P106 中,使用上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 当前转动相位差求出第二指令转动速度修正值,把它重写入存储器 M317 中,转移到步骤 P89。

[0239] 随后在步骤 P90 中,从存储器 M310 读入第一指令转动速度修正值后,在步骤 P91 中,从存储器 M317 读入第二指令转动速度修正值,然后在步骤 P92 中,在当前指令转动速度上加上第一和第二指令转动速度修正值,计算指令转动速度,并且存储到存储器 M318 中。

[0240] 随后在步骤 P93 中,通过 D/A 转换器 311 向上游主动电动机驱动器 312 输出指令转动速度后,返回到步骤 P51。此后反复进行该动作。

[0241] 此外,在从步骤 P51 转移到步骤 P100 的情况下,在步骤 P100 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了停止驱动指令,如果发送了停止驱动指令(是),则结束由上游印刷单元组驱动控制装置 300 进行的控制,另一方面,如果没有发送停止驱动指令(否),则返回到步骤 P51。

[0242] 按照以上的动作流程,上游印刷单元组驱动控制装置 300 根据来自虚拟主发生器 200 的开始对正原点指令、停止驱动指令,分别检测在虚拟主发生器 200 中设定的上游印刷单元组 20A 和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 应有的转动相位与上游印刷单元组 20A 和上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 实际的转动相位的转动相位差(位置偏差),根据检测到的这些转动相位差,修正上游主动电动机 1A 的转动速度。

[0243] 下游印刷单元组驱动控制装置 400 按照图 10A 至图 10E 和图 11A 至图 11E 所示的动作流程进行动作。

[0244] 即在步骤 P1 中,判断是否从虚拟主发生器 200 发送了开始对正原点指令,如果发送了开始对正原点指令(是),则转移到后述步骤 P2,如果没有发送(否),则返回到步骤 P1。

[0245] 在步骤 P2 中,判断是否从虚拟主发生器发送了当前指令转动速度(缓动)、下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位,如果发送了它们(是),则转移到后述步骤 P3。另一方面,如果没有发送(否),则返回到步骤 P2。

[0246] 在步骤 P3 中,接收从虚拟主发生器 200 发送的当前指令转动速度(缓动)、下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位,并分别存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M401、存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M402 和存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M403 中。

[0247] 随后在步骤 P4 中,从检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 读入计数值,并且把它存储到存储器 M404 中后,在步骤 P5 中,根据检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 的计数值,计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位,并且把计算结果存储到

存储器 M405 中,然后在步骤 P6 中,从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。

[0248] 随后在步骤 P7 中,判断是否是“下游印刷单元组虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P8 中,从存储器 M405 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P11。

[0249] 在步骤 P8 之后,在步骤 P9 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 的当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P10 中,在下游印刷单元组 20B 当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M405 中后,在步骤 P11 中,从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P11。

[0250] 随后在步骤 P12 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P13 中,从存储器 M405 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P16。

[0251] 在步骤 P13 之后,在步骤 P14 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P15 中,在下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M402 中后,在步骤 P16 中,从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P16。

[0252] 随后在步骤 P17 中,从下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位减去下游印刷单元组 20B 当前转动相位,计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M406 中后,在步骤 P18 中,根据下游印刷单元组 20B 当前转动相位差,计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M407 中,然后在步骤 P19 中,从存储器 M408 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的容许值。

[0253] 随后在步骤 P20 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的绝对值 \leq 下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P21 中,把零重写入存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M410 中后,在步骤 P22 中,从检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 读入计数值,并且把它存储到存储器 M411 中。

[0254] 另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P94,从存储器 M409 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P95 中,从存储器 M406 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差,然后在步骤 P96 中,使用下游印刷单元组 20B 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据下游印刷单元组 20B 当前转动相位差求出第一指令转动速度修正值,把它重写入存储器 M410 中,转移到步骤 P22。

[0255] 随后在步骤 P23 中,根据检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 的计数值,计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位,并且把计算结果存储到存储器 M412 中后,在步骤 P24 中,从存储器 M403 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。

[0256] 随后在步骤 P25 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P26 中,从存储器 M412 读

入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P29。

[0257] 在步骤 P26 之后,在步骤 P27 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P28 中,在下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用的存储器 M412 中后,在步骤 P29 中,从存储器 M403 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P29。

[0258] 随后在步骤 P30 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P31 中,从存储器 M412 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到后述步骤 P34。

[0259] 在步骤 P31 之后,在步骤 P32 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P33 中,在下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位上加上 360° ,把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M403 中后,在步骤 P34 中,从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P34。

[0260] 随后在步骤 P35 中,从下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位减去下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位,计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差,并且把计算结果存储到存储器 M413 中后,在步骤 P36 中,根据下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差,计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的绝对值,并且把计算结果存储到存储器 M414 中,然后在步骤 P37 中,从存储器 M415 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的容许值。

[0261] 随后在步骤 P38 中,判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的绝对值 \leq 下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的容许值”,如果该不等式成立(是),则在步骤 P39 中,把零重写入存储第二指令转动速度修正值用的存储器 M417 中后,在步骤 P40 中,从存储器 M401 读入当前指令转动速度(缓动)。

[0262] 另一方面,如果上述不等式不成立(否),则转移到步骤 P97,从存储器 M416 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后,在步骤 P98 中,从存储器 M413 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差,然后在步骤 P99 中,使用下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表,根据下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差,求出第二指令转动速度修正值,并把它重写入存储器 M417 中,然后转移到步骤 P40。

[0263] 随后在步骤 P41 中,从存储器 M410 读入第一指令转动速度修正值后,在步骤 P42 中,从存储器 M417 读入第二指令转动速度修正值,然后在步骤 P43 中,在当前指令转动速度

(缓动) 上加上第一和第二指令转动速度修正值, 计算指令转动速度, 并且把计算结果存储到存储器 M418 中。

[0264] 随后在步骤 P44 中, 通过 D/A 转换器 311 向下游主动电动机驱动器 412 输出指令转动速度后, 在步骤 P45 中, 从存储器 M410 读入第一指令转动速度修正值。

[0265] 随后在步骤 P46 中, 判断是否是“第一指令转动速度修正值 = 0”, 如果该等式成立 (是), 则在步骤 P47 中, 从存储器 M417 读入第二指令转动速度修正值。另一方面, 如果上述等式不成立 (否), 则返回到步骤 P2。

[0266] 在步骤 P47 之后, 在步骤 P48 中, 判断是否是“第二指令转动速度修正值 = 0”, 如果该等式成立 (是), 则在步骤 P49 中, 从存储器 M419 读入下游印刷单元组的编号。另一方面, 如果上述等式不成立 (否), 则返回到步骤 P2。

[0267] 在步骤 P49 之后, 在步骤 P50 中, 向虚拟主发生器 200 发送完成对正原点的信号和下游印刷单元组的编号后, 转移到步骤 P51。

[0268] 在步骤 P51 中, 判断是否从虚拟主发生器 200 发送了当前指令转动速度、下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位, 如果发送了它们 (是), 则转移到后述步骤 P52。另一方面, 如果没有发送 (否), 则转移到后述步骤 P100。

[0269] 在从步骤 P51 转移到步骤 P52 的情况下, 在步骤 P52 中, 接收从虚拟主发生器 200 发送的当前指令转动速度、下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位, 分别存储到存储当前指令转动速度用的存储器 M401、存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M402 和存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M403 中。

[0270] 随后在步骤 P53 中, 从检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 读入计数值, 并且把它存储到存储器 M404 中后, 在步骤 P54 中, 根据检测下游印刷单元组当前转动相位用计数器 413 的计数值, 计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位, 并且把计算结果存储到存储器 M405 中, 然后在步骤 P55 中, 从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。

[0271] 随后在步骤 P56 中, 判断是否是“下游印刷单元组虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”, 如果该不等式成立 (是), 则在步骤 P57 中, 从存储器 M405 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位。另一方面, 如果上述不等式不成立 (否), 则转移到后述步骤 P60。

[0272] 步骤 P57 之后, 在步骤 P58 中, 判断是否是“下游印刷单元组 20B 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”, 如果该不等式成立 (是), 则在步骤 P59 中, 在下游印刷单元组 20B 当前转动相位上加上 360° , 把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组当前转动相位用的存储器 M405 中后, 在步骤 P60 中, 从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。另一方面, 如果上述不等式不成立 (否), 则转移到步骤 P60。

[0273] 随后在步骤 P61 中, 判断是否是“下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”, 如果该不等式成立 (是), 则在步骤 P62 中, 从存储器 M405 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位。另一方面, 如果上述不等式不成立 (否), 则转移到后述步骤 P65。

[0274] 在步骤 P62 之后, 在步骤 P63 中, 判断是否是“下游印刷单元组 20B 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”, 如果该不等式成立 (是), 则在步骤 P64 中, 在下游印刷单元组 20B 虚拟当前转

动相位上加上 360° ，把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组虚拟当前转动相位用的存储器 M402 中后，在步骤 P65 中，从存储器 M402 读入下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P65。

[0275] 随后在步骤 P66 中，从下游印刷单元组 20B 虚拟当前转动相位减去下游印刷单元组 20B 当前转动相位，计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位差，并且把计算结果存储到存储器 M406 中后，在步骤 P67 中，根据下游印刷单元组 20B 当前转动相位差，计算下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的绝对值，并且把计算结果存储到存储器 M407 中，然后在步骤 P68 中，从存储器 M408 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的容许值。

[0276] 随后在步骤 P69 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的绝对值 \leq 下游印刷单元组 20B 当前转动相位差的容许值”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P70 中，把零重写入存储第一指令转动速度修正值用的存储器 M410 中后，在步骤 P71 中，从检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 读入计数值，并且把它存储到存储器 M411 中。

[0277] 另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P101，从存储器 M409 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后，在步骤 P102 中，从存储器 M406 读入下游印刷单元组 20B 当前转动相位差，然后在步骤 P103 中，使用下游印刷单元组 20B 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表，根据下游印刷单元组 20B 当前转动相位差，求出第一指令转动速度修正值，把它重写入存储器 M410 中，转移到步骤 P71。

[0278] 随后在步骤 P72 中，根据检测下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用计数器 414 的计数值，计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位，并且把计算结果存储到存储器 M412 中后，在步骤 P73 中，从存储器 M403 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。

[0279] 随后在步骤 P74 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位 $> 350^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P75 中，从存储器 M412 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到后述步骤 P78。

[0280] 在步骤 P75 之后，在步骤 P76 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位 $< 10^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P77 中，在下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位上加上 360° ，把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒当前转动相位用的存储器 M412 中后，在步骤 P78 中，从存储器 M403 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P78。

[0281] 随后在步骤 P79 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位 $< 10^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P80 中，从存储器 M412 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到后述步骤 P83。

[0282] 在步骤 P80 之后，在步骤 P81 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位 $> 350^\circ$ ”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P82 中，在下游印

刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位上加上 360° ，把加算后的结果重写入存储下游印刷单元组中最前位置的传纸滚筒虚拟当前转动相位用的存储器 M403 中后，在步骤 P83 中，从存储器 M403 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位。另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P83。

[0283] 随后在步骤 P84 中，从下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 虚拟当前转动相位，减去下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位，计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差，并且把计算结果存储到存储器 M413 中后，在步骤 P85 中，根据下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差，计算下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的绝对值，并且把计算结果存储到存储器 M414 中，然后在步骤 P86 中，从存储器 M415 读入下游印刷单元中最前位置的传纸滚筒当前转动相位差的容许值。

[0284] 随后在步骤 P87 中，判断是否是“下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的绝对值 \leq 下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差的容许值”，如果该不等式成立（是），则在步骤 P88 中，把零重写入存储第二指令转动速度修正值用的存储器 M417 中后，在步骤 P89 中，从存储器 M401 读入当前指令转动速度。

[0285] 另一方面，如果上述不等式不成立（否），则转移到步骤 P104，从存储器 M416 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表后，在步骤 P105 中，从存储器 M413 读入下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差，然后在步骤 P106 中，使用下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差 - 指令转动速度的修正值变换表，根据下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 当前转动相位差，求出第二指令转动速度修正值，并把它重写入存储器 M417 中，然后转移到步骤 P89。

[0286] 随后在步骤 P90 中，从存储器 M410 读入第一指令转动速度修正值后，在步骤 P91 中，从存储器 M417 读入第二指令转动速度修正值。

[0287] 随后在步骤 P92 中，在当前指令转动速度上加上第一和第二指令转动速度修正值，计算指令转动速度，并且把计算结果存储到存储器 M418 中后，在步骤 P93 中，通过 D/A 转换器 411 向下游主动电动机驱动器 412 输出指令转动速度，返回到步骤 P51。此后反复进行该动作。

[0288] 在从步骤 P51 转移到步骤 P100 的情况下，在步骤 P100 中，判断是否从虚拟主发生器 200 发送了停止驱动指令，如果发送了停止驱动指令（是），则结束由下游印刷单元组驱动控制装置 400 进行的控制，另一方面，如果没有发送停止驱动指令（否），则返回到步骤 P51。

[0289] 按照以上的动作流程，下游印刷单元组驱动控制装置 400 根据来自虚拟主发生器 200 的开始对正原点指令和停止驱动指令，分别检测在虚拟主发生器 200 中设定的下游印刷单元组 20B 和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 应有的转动相位与下游印刷单元组 20B 和下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 的实际转动相位的转动相位差（位置偏差），根据检测到的这些转动相位差，修正下游主动电动机 1B 的转动速度。由此，可以对上游主动电动机 1A 和下游主动电动机 1B 进行同步控制。

[0290] 在本实施例中，对上游印刷单元组 20A 和下游印刷单元组 20B 分别用不同的主动

电动机 1A、1B 驱动,并进行同步控制,并且在位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 和位于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 上,分别设置计数器 314、414 和旋转编码器 8B、8D,用来检测位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 应有的转动相位与位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 实际的转动相位的差以及位于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 应有的转动相位与位于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 实际的转动相位的差,并根据检测到的转动相位差,分别对上游主动电动机 1A、下游主动电动机 1B 的转动速度进行修正。

[0291] 这样,由于考虑了因上游主动电动机 1A 与位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 之间的齿轮系内的齿隙造成的转动不均,以及因下游主动电动机 1B 与位于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 之间的齿轮系内的齿隙造成的转动不均,因此,在把纸从上游印刷单元组 20A 向下游印刷单元组 20B 传递时,可以进行控制使纸每次都在正确的位置传递。

[0292] 此外,原点位置检测器 6 设置在位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 上,利用来自该原点位置检测器 6 的信号,使检测各印刷单元组 20A、20B 转动相位用计数器 313、314、413、414 复位,由于使所有的计数器 313、314、413、414 的复位位置统一,所以可以防止在从上游印刷单元组 20A 向下游印刷单元组 20B 传递纸时产生误差。

[0293] 上述第一实施例表示的例子是在位于上游印刷单元组 20A 中最后位置的压印滚筒 23 上设置原点位置检测器 6,另外也可以在位于下游印刷单元组 20B 中最前位置的传纸滚筒 24 上设置原点位置检测器 6。

[0294] 此外,虽然表示的例子是把旋转编码器 8A、8C 分别设置在上游印刷单元组 20A 中最前位置的压印滚筒 23 上和下游印刷单元组 20B 中最前位置的压印滚筒 23 上,但例如也可以在上游印刷单元组 20A 用上游主动电动机 1A 的齿轮直接驱动、下游印刷单元组 20B 用下游主动电动机 1B 的齿轮直接驱动的情况下,与通过带 4A、4B 进行传动的情况不同,为了不使上游主动电动机 1A 与上游印刷单元组 20A 之间以及下游主动电动机 1B 与下游印刷单元组 20B 之间产生打滑现象,可以把旋转编码器 8A 设置成与上游主动电动机 1A 的轴连接成一体,并把旋转编码器 8C 设置成与下游主动电动机 1B 的轴连成一体,并且本发明实施例 1 的上游主动电动机用旋转编码器 1AR 和下游主动电动机用旋转编码器 1BR 也可以共用,当然在不脱离本发明宗旨的范围内还可以进行各种变更。

[0295] 工业实用性

[0296] 本发明可以应用于单张纸印刷机等处理机的驱动控制方法和驱动控制装置。

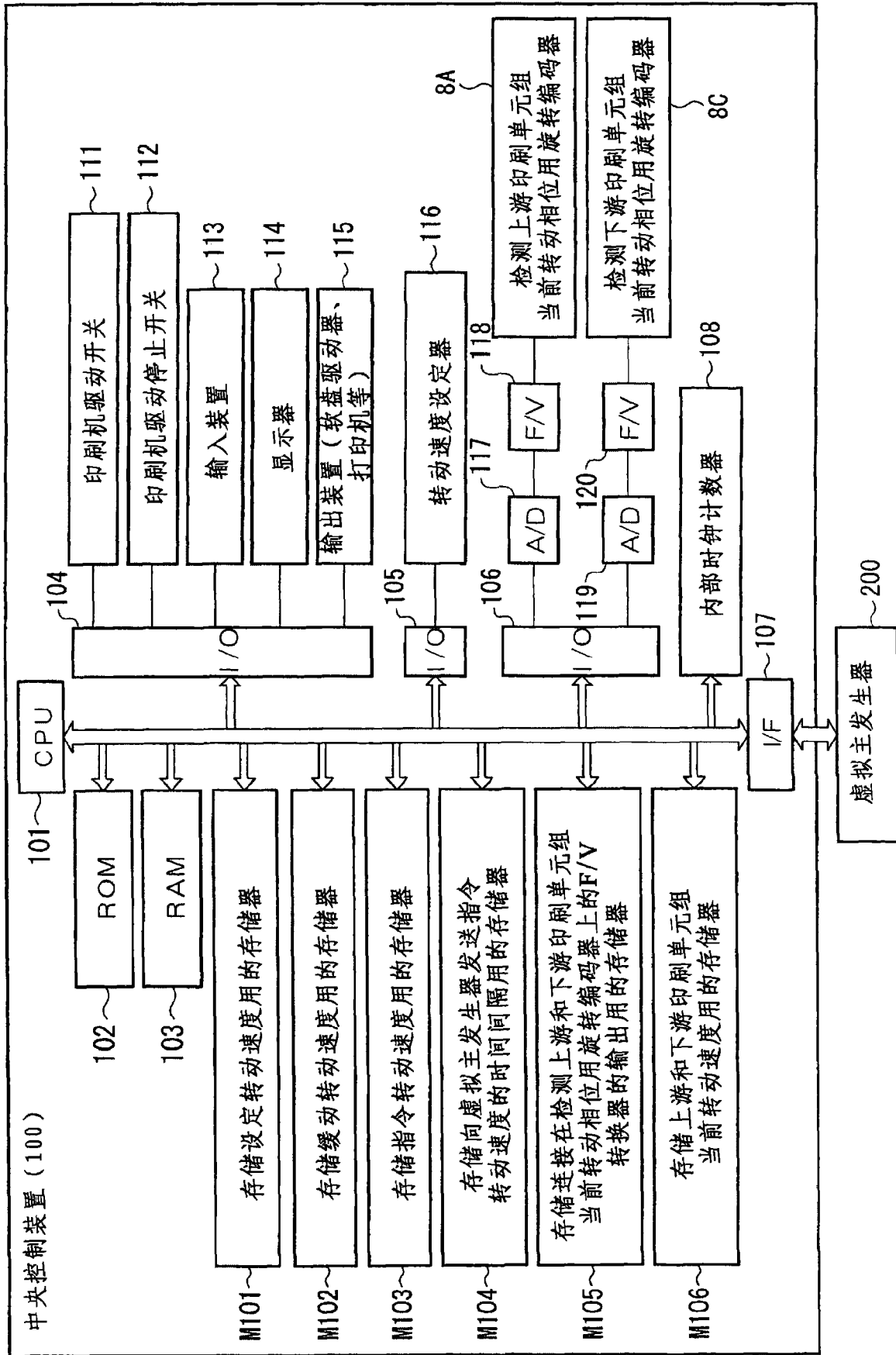


图 1

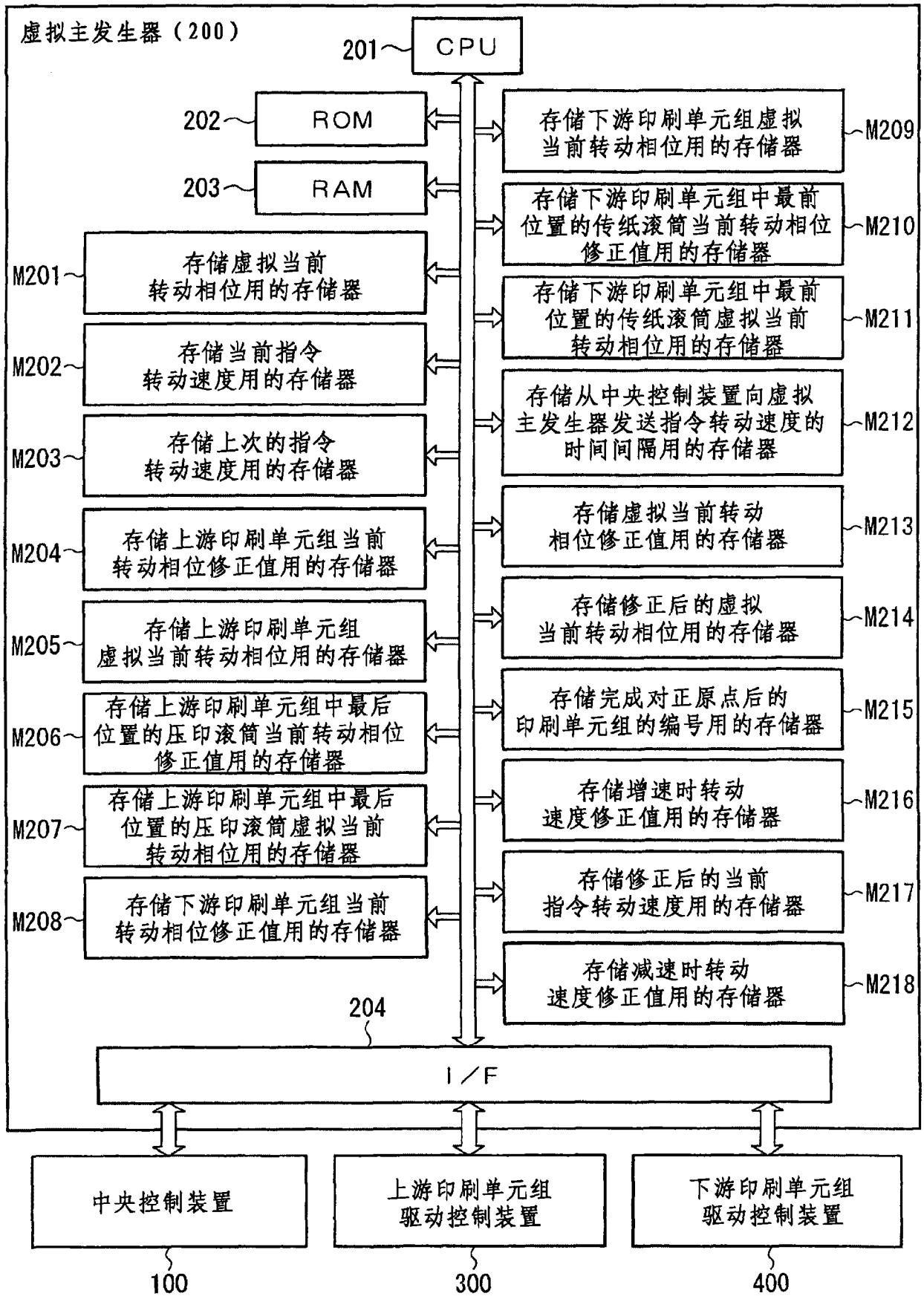


图 2

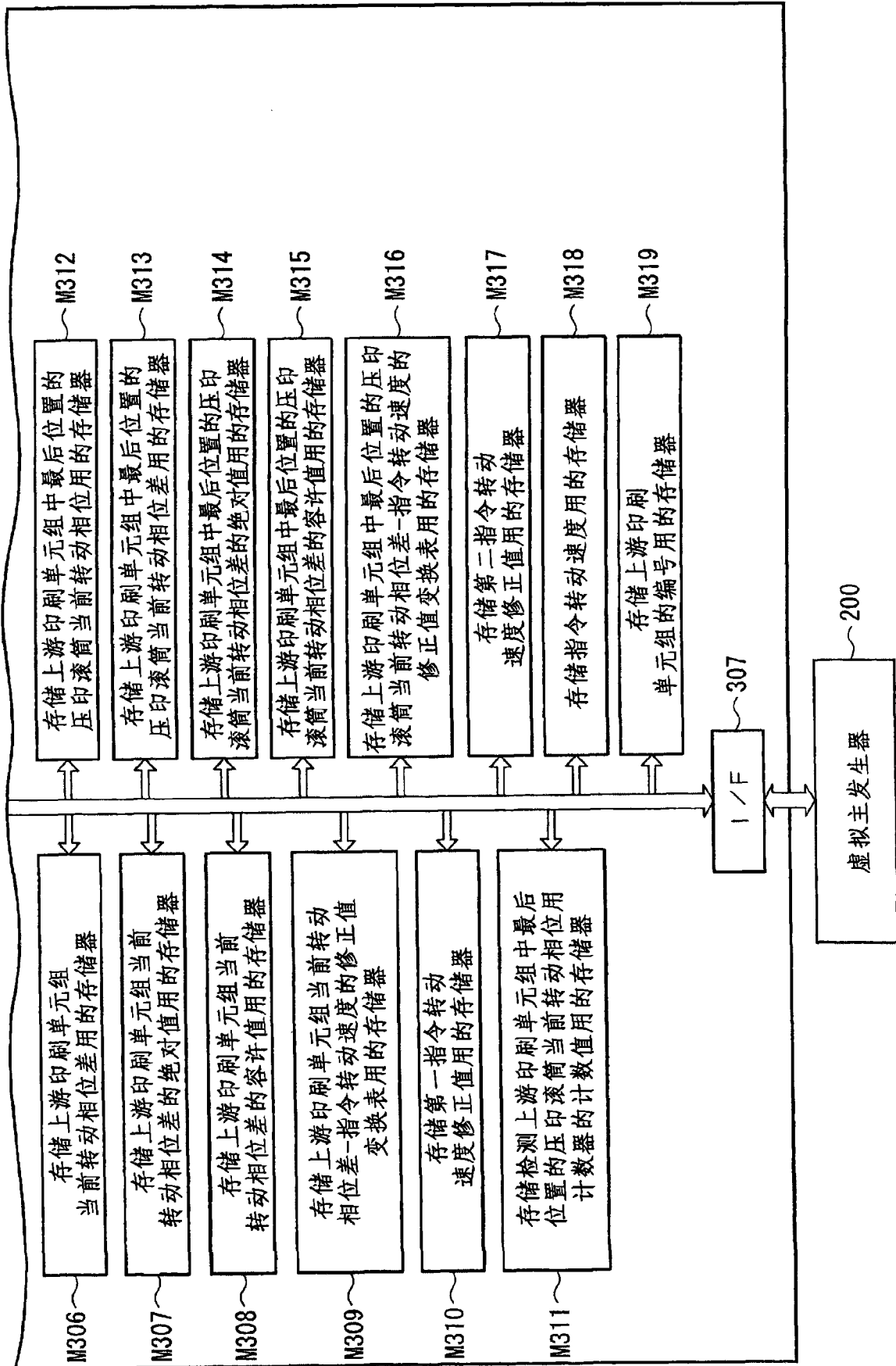


图 3B

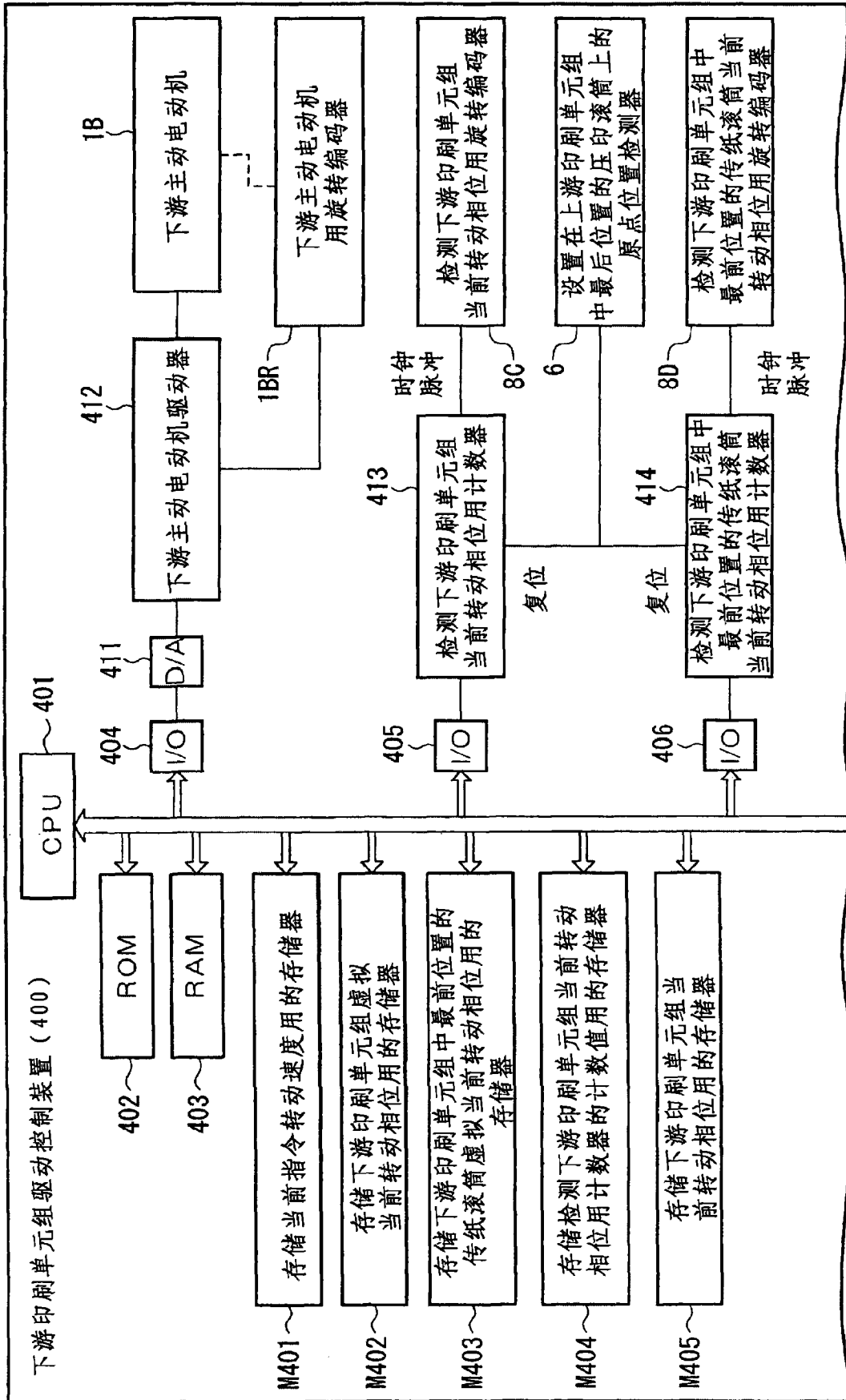


图 4A

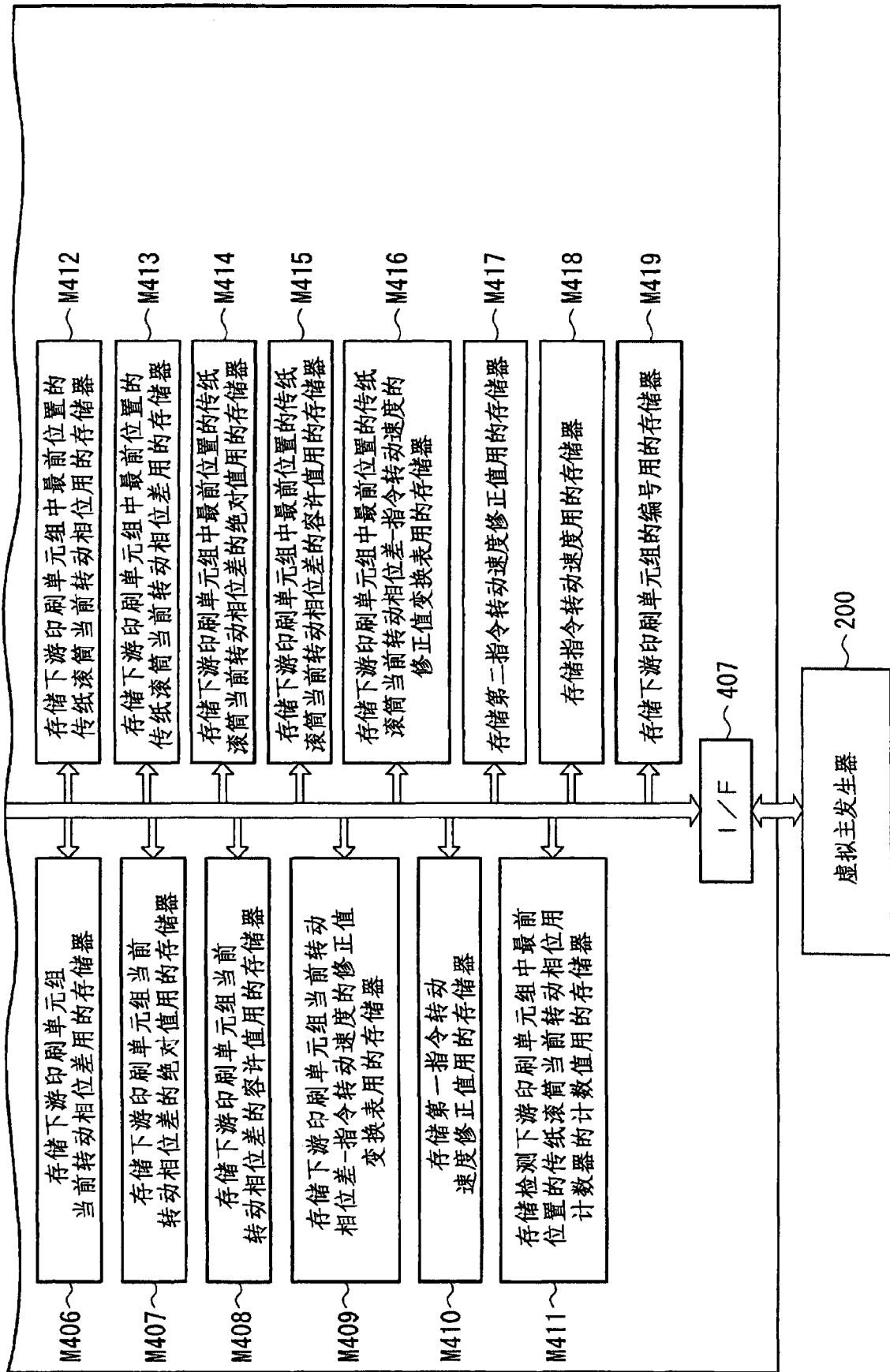


图 4B

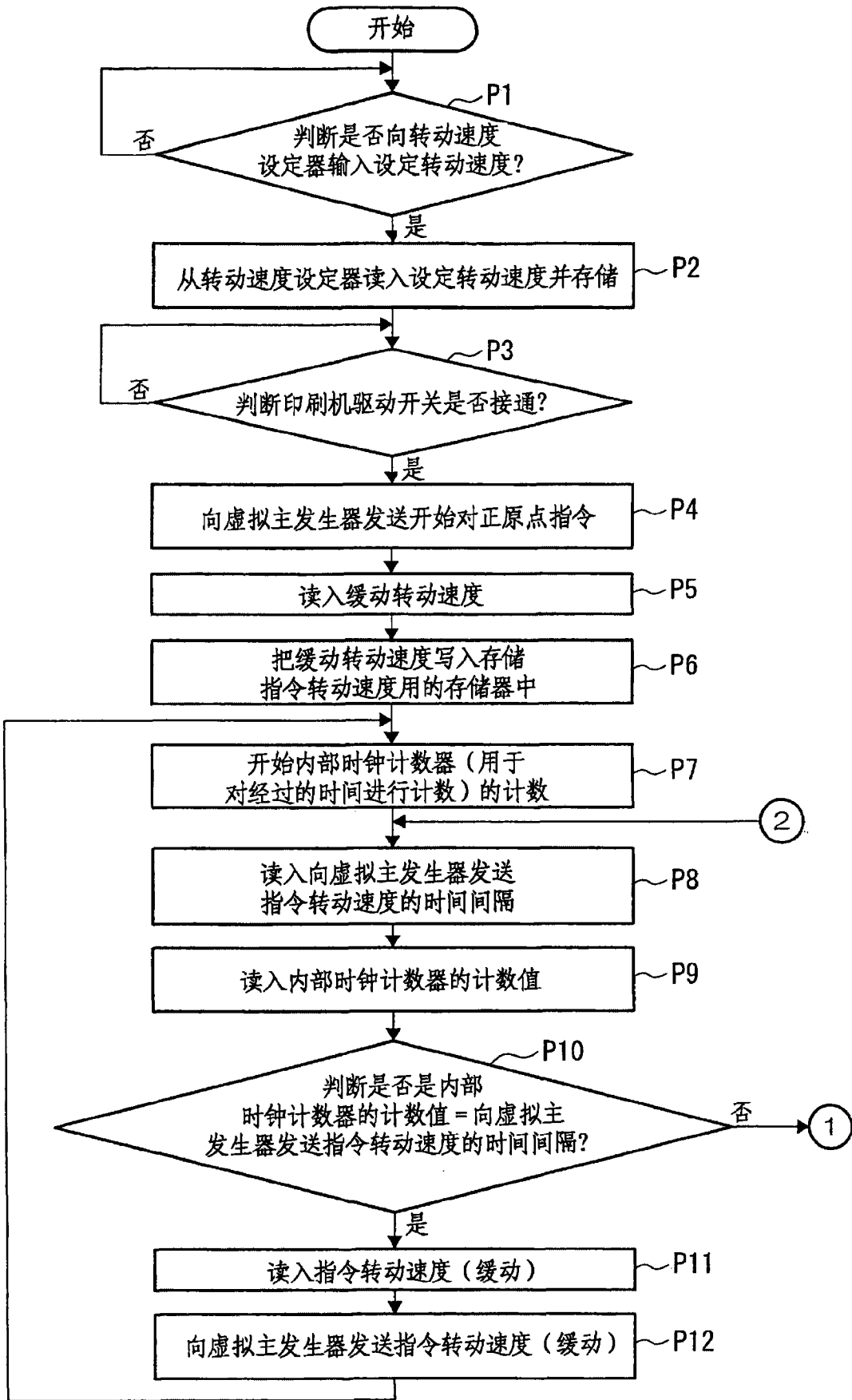


图 5A

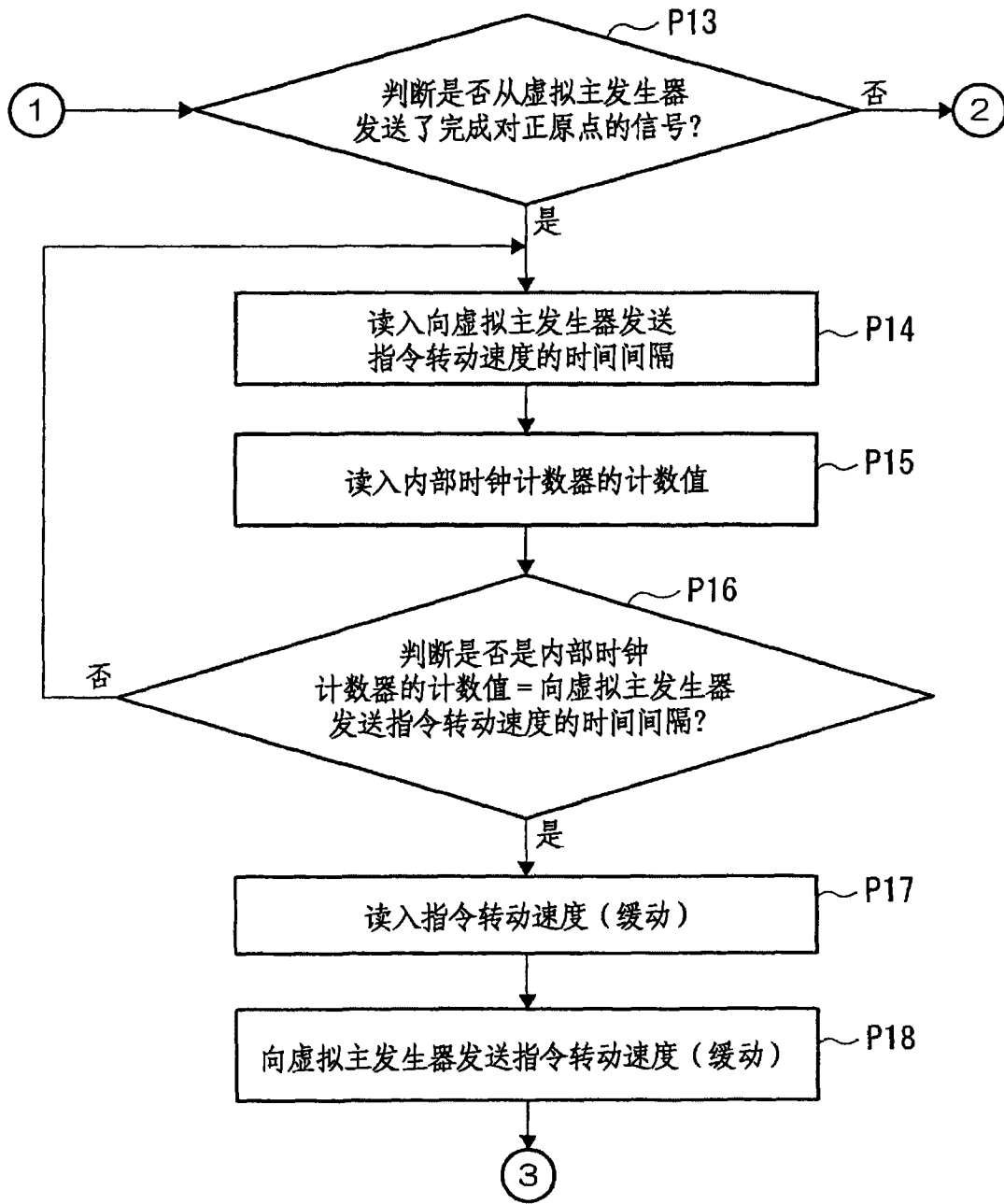


图 5B

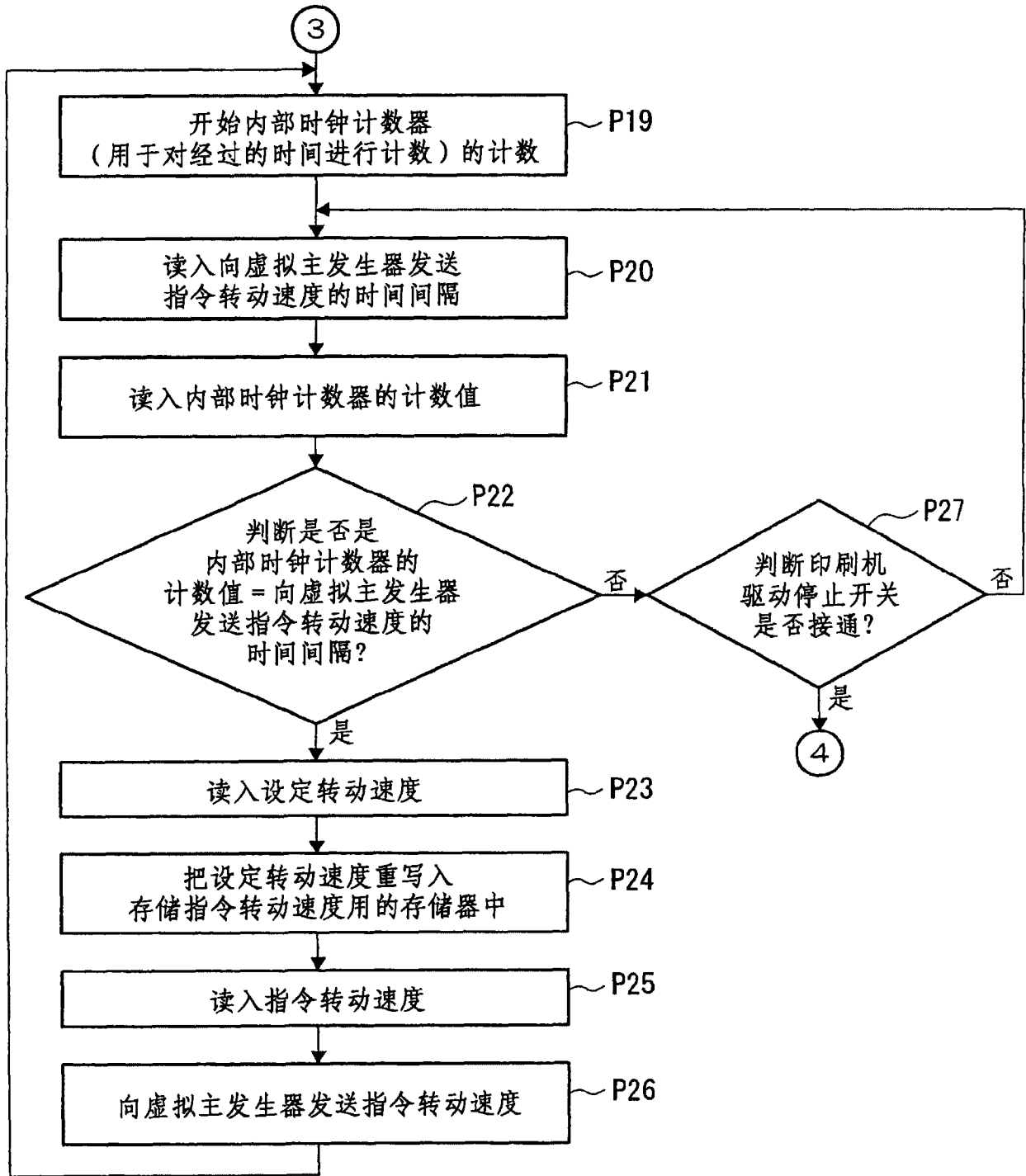


图 5C

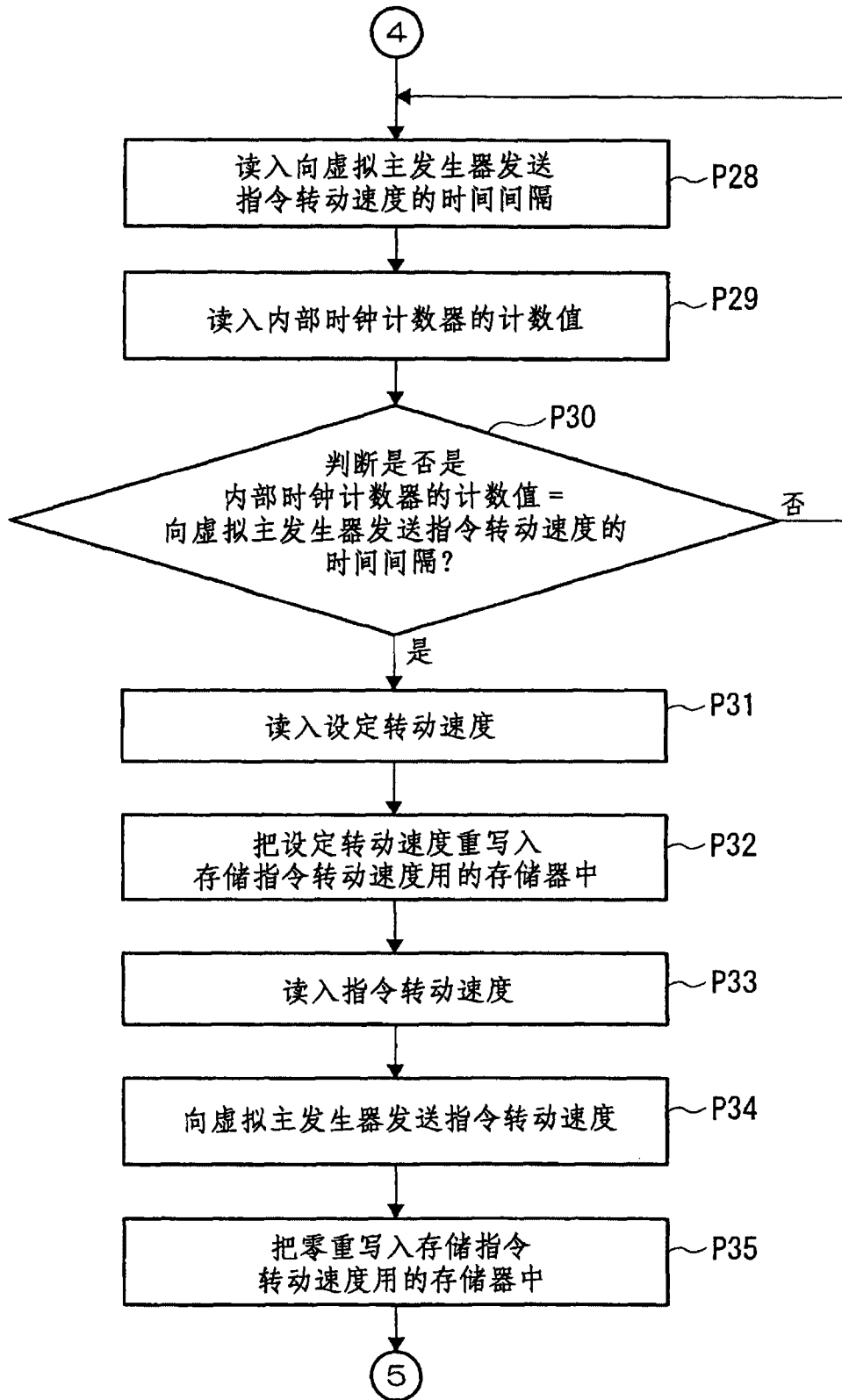


图 5D

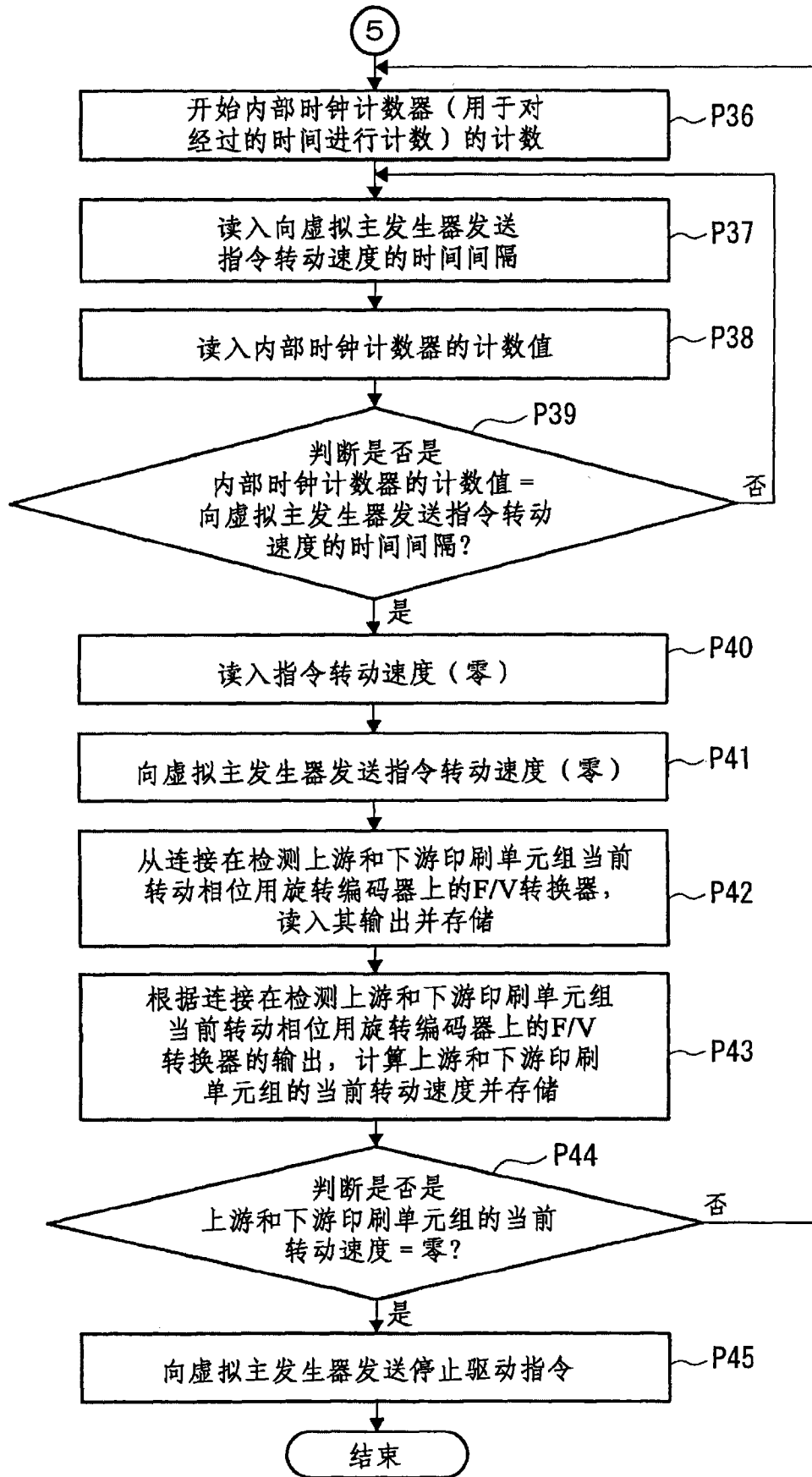


图 5E

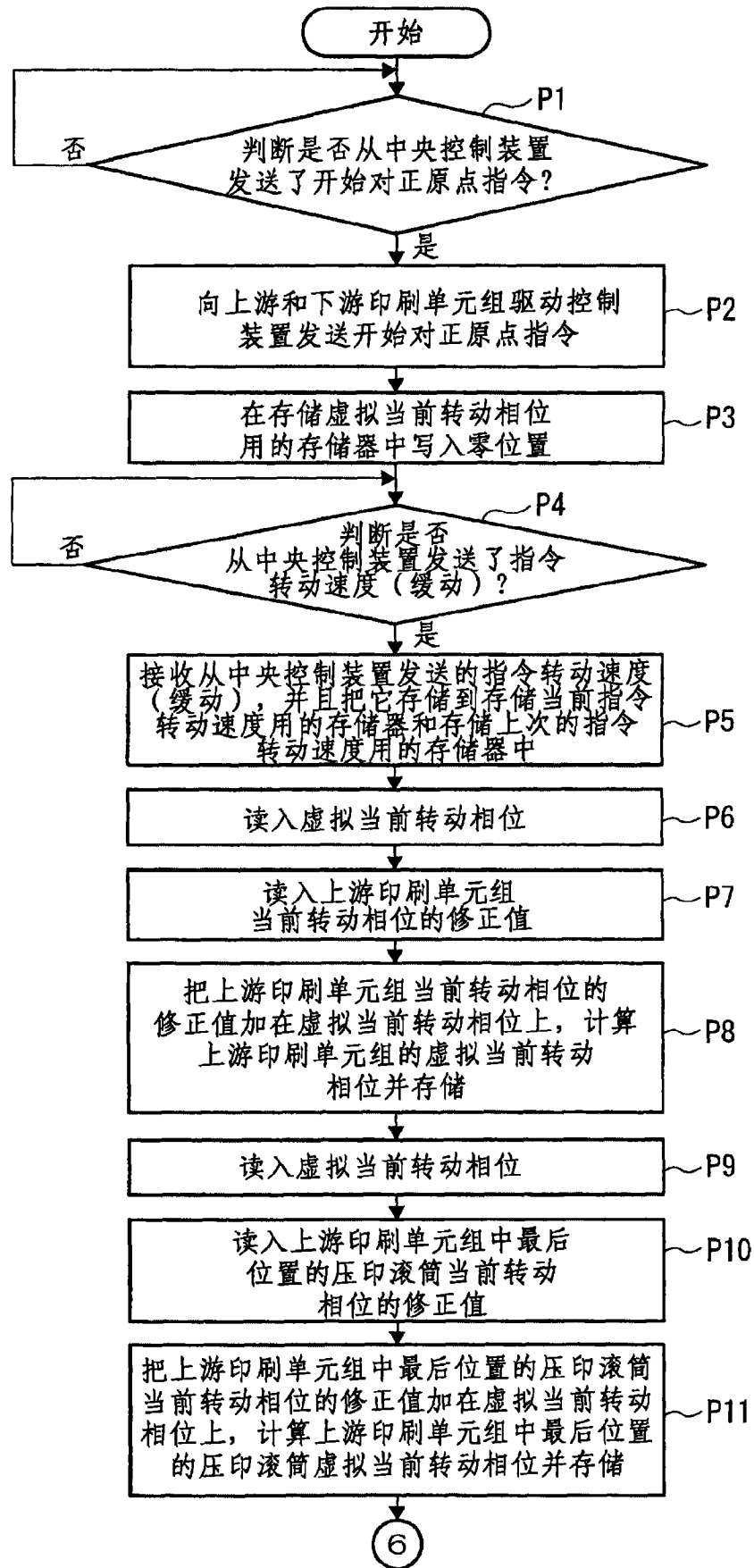


图 6A

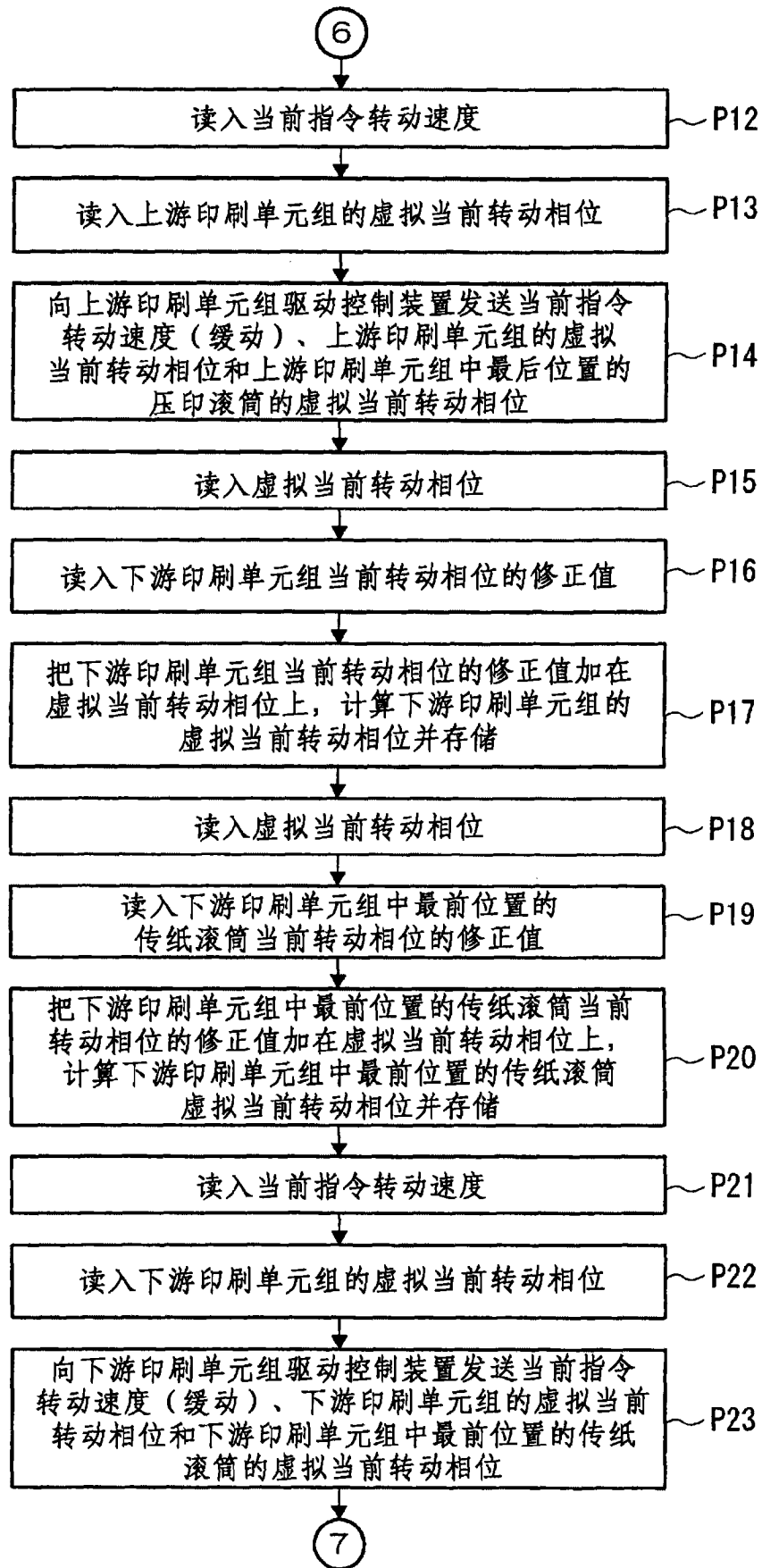


图 6B

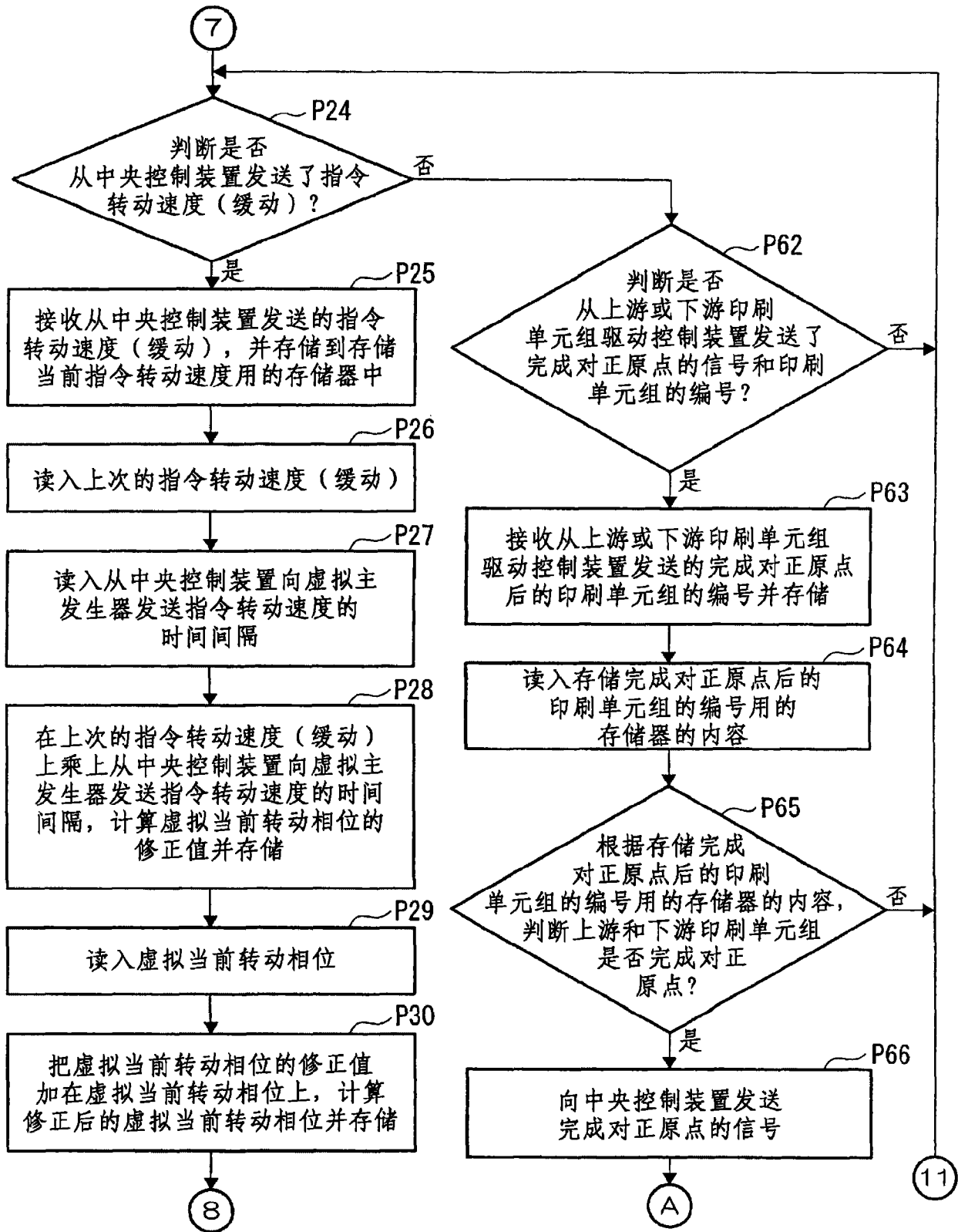


图 6C

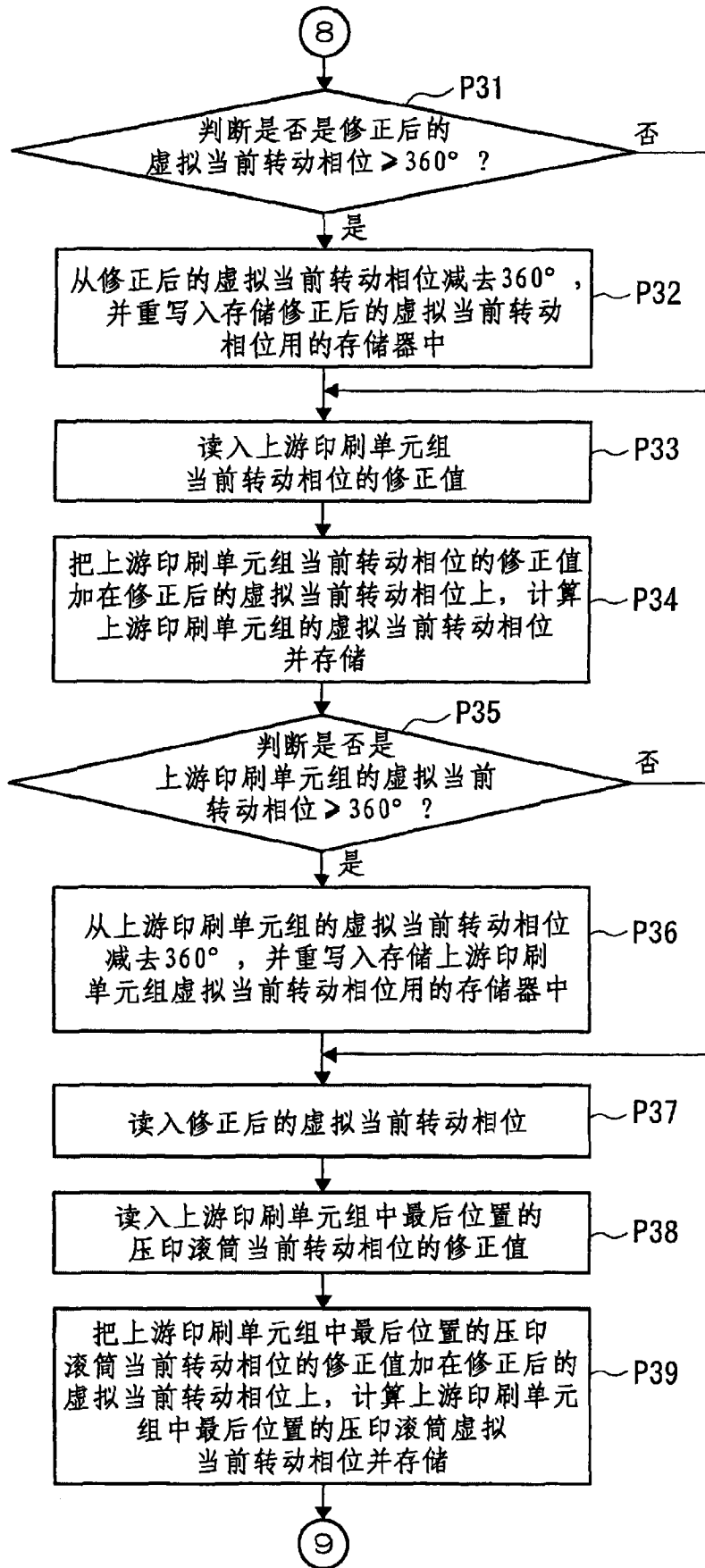


图 6D

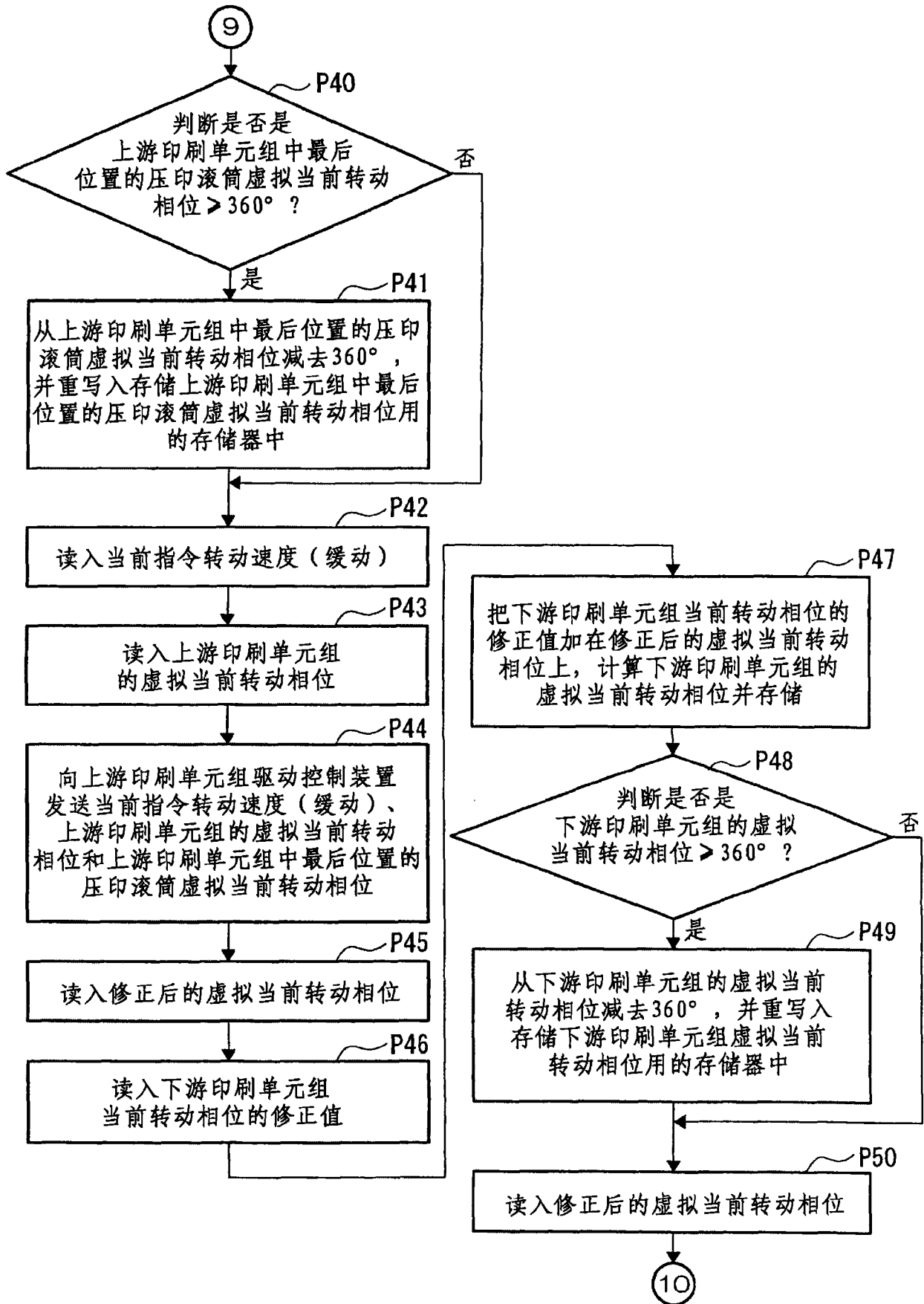


图 6E

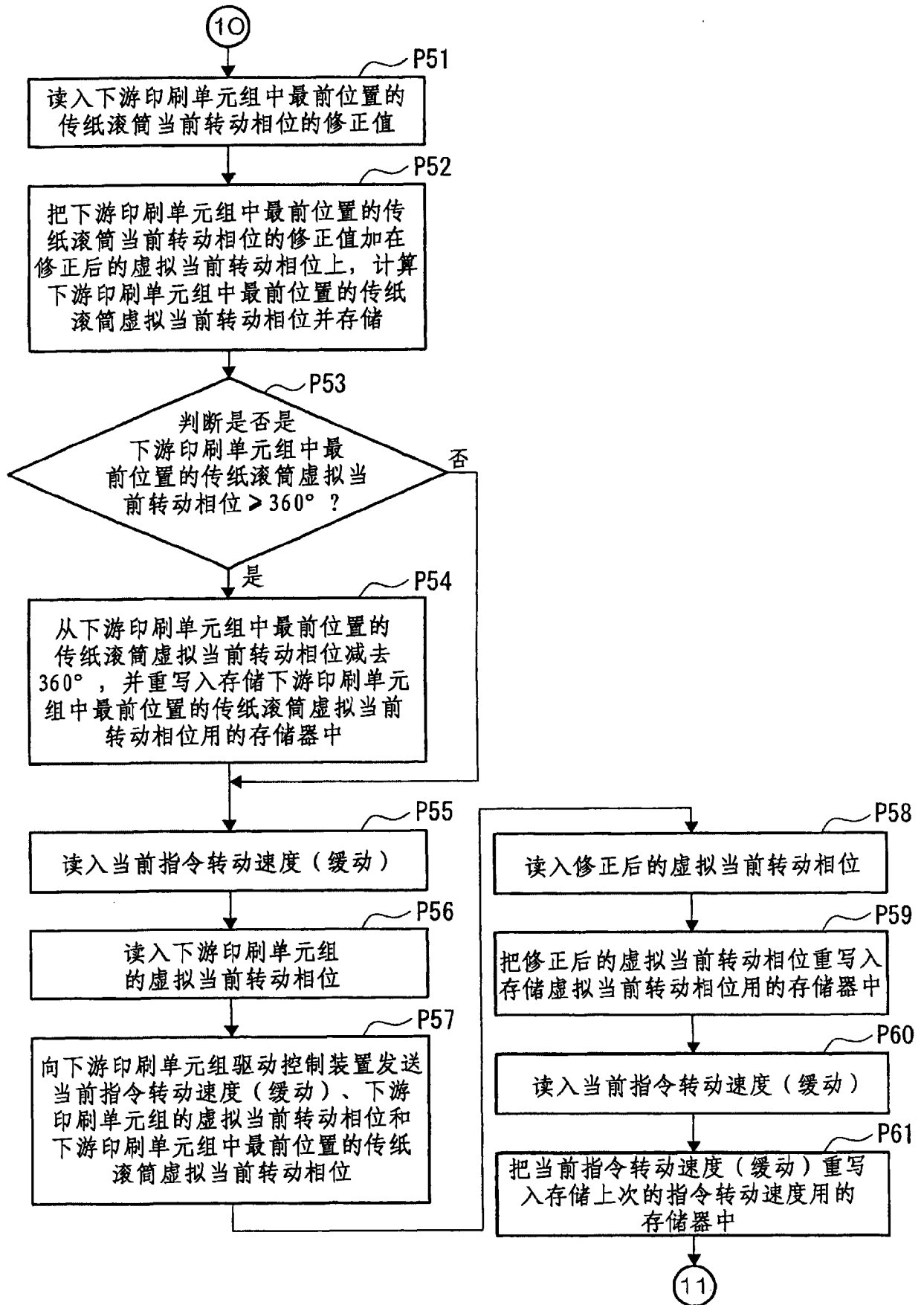


图 6F

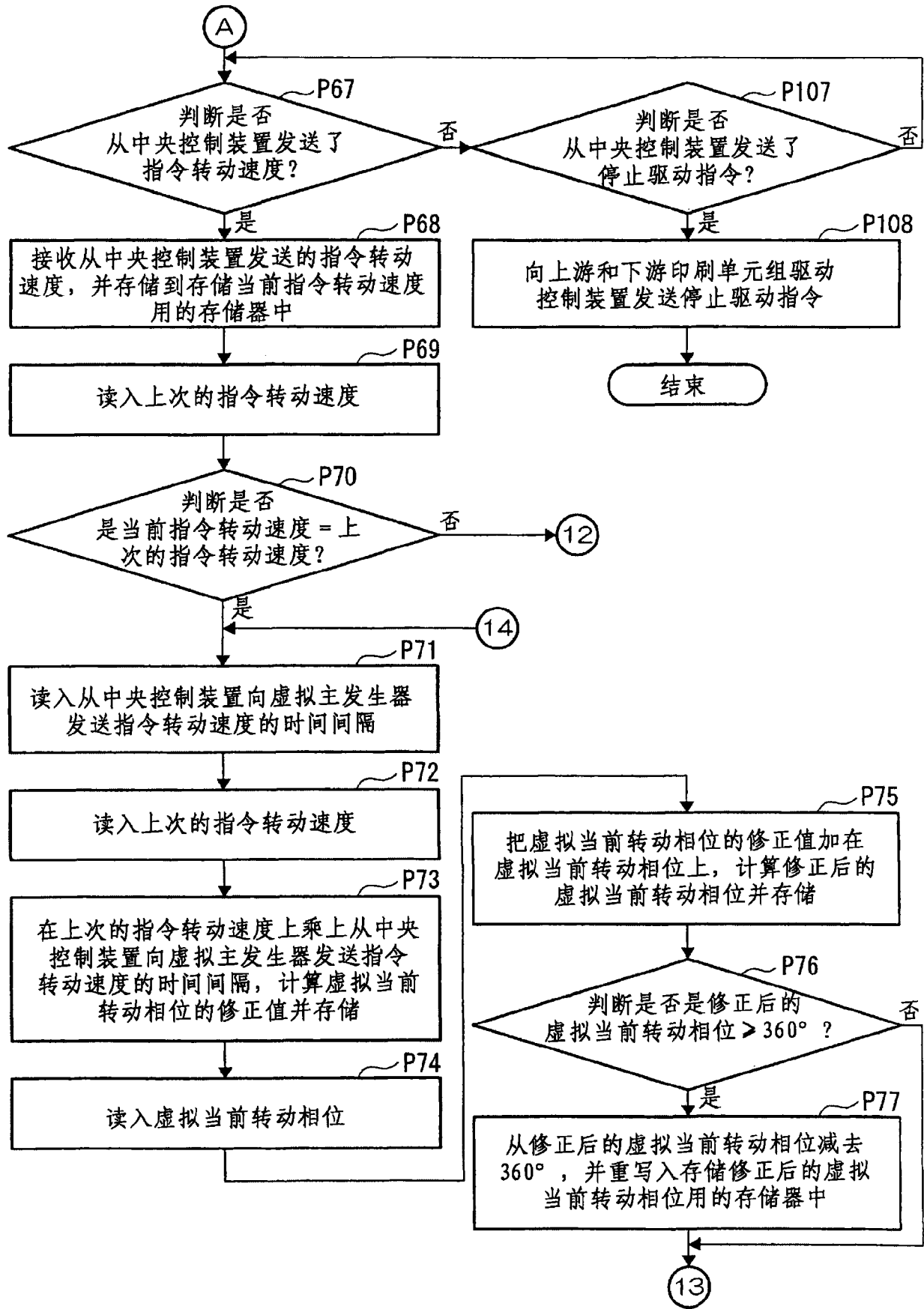


图 7A

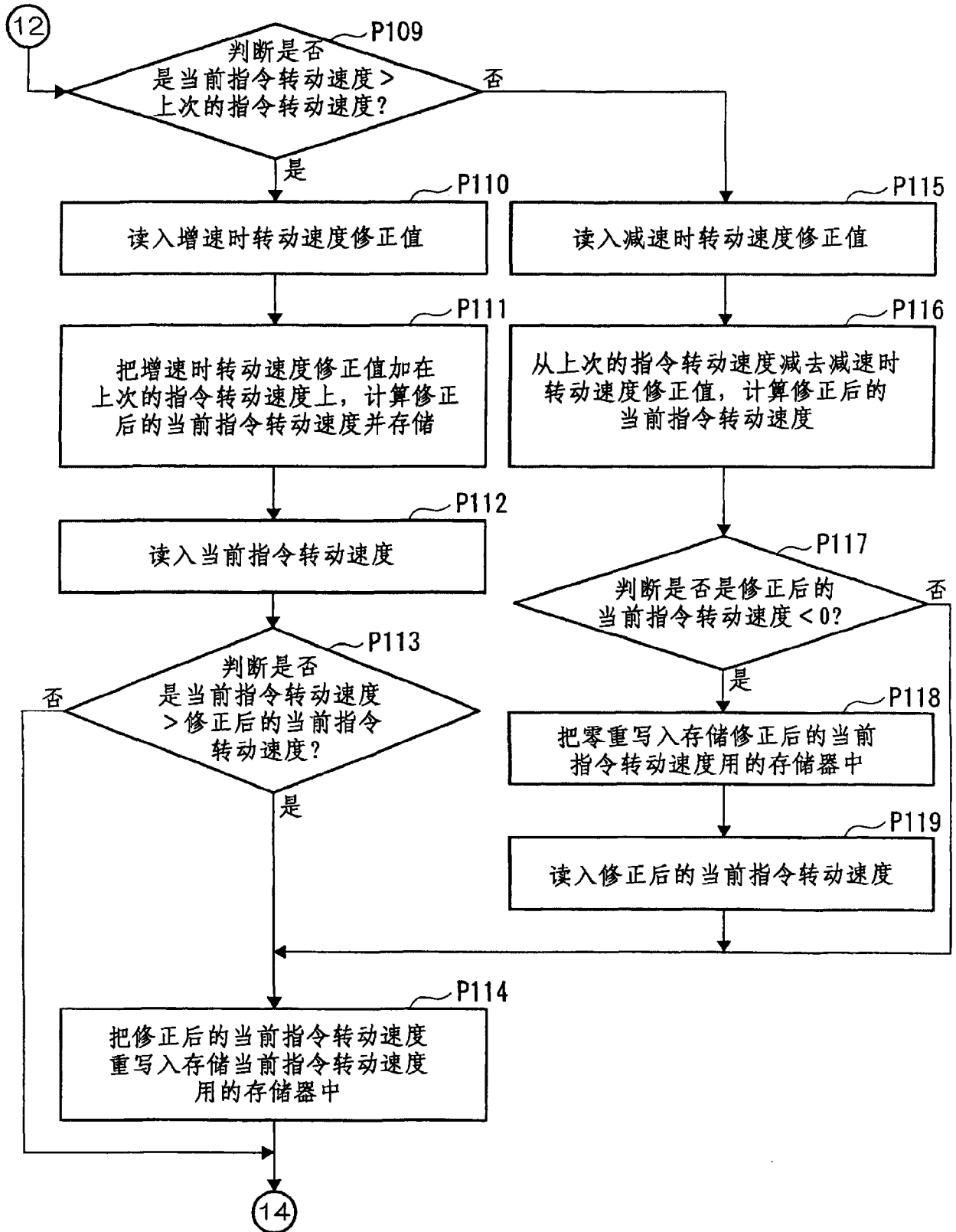


图 7B

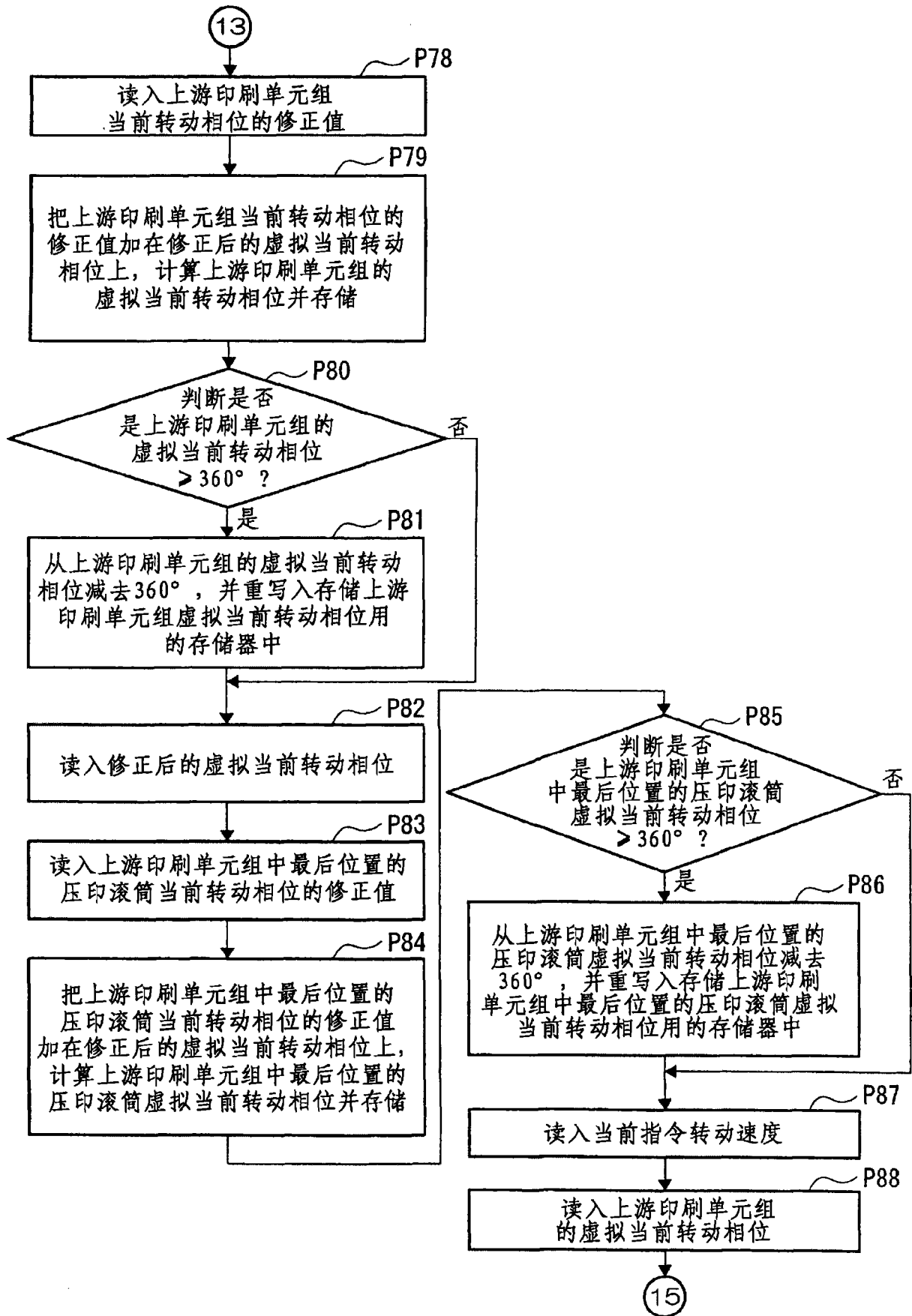


图 7C

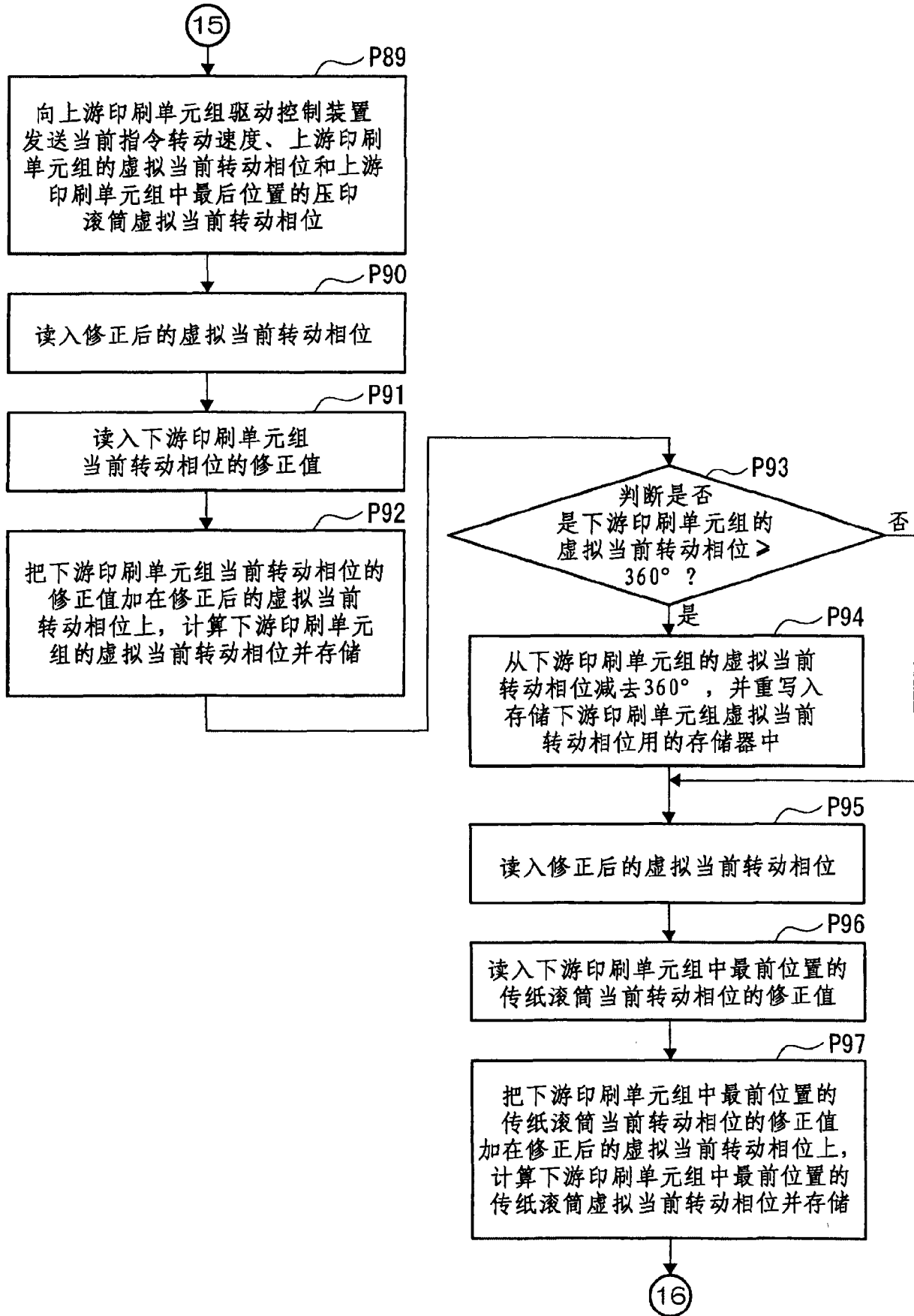


图 7D

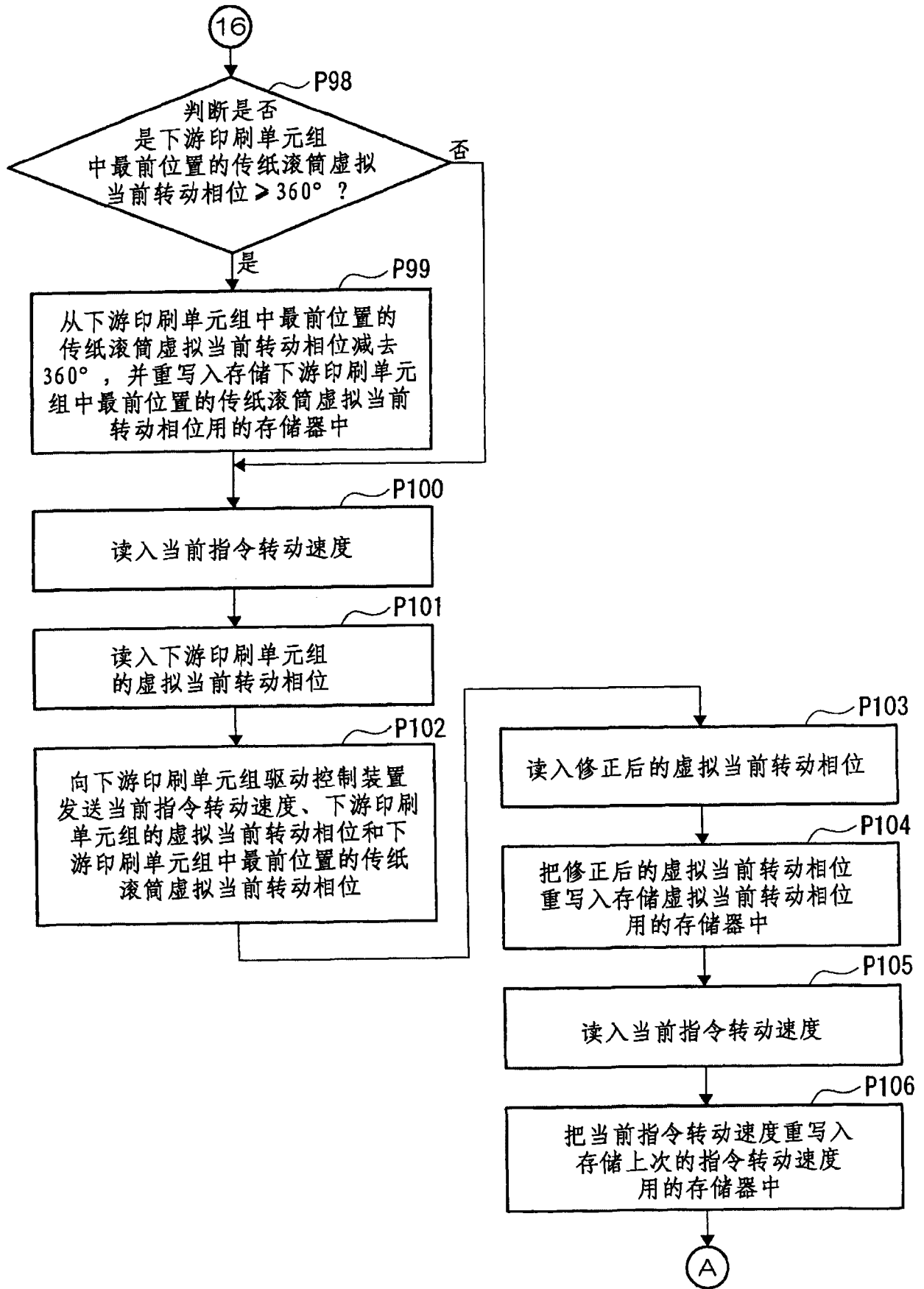


图 7E

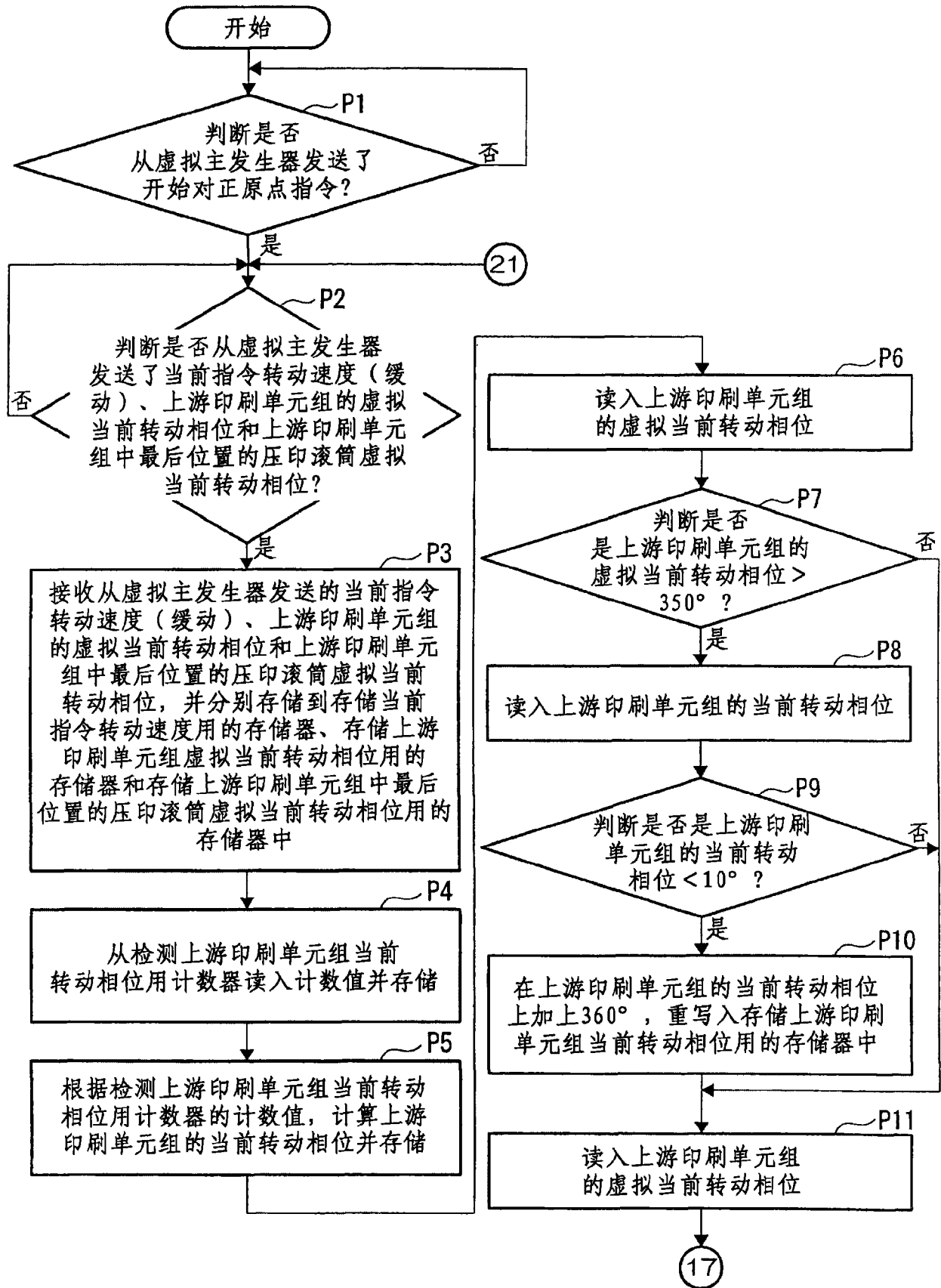


图 8A

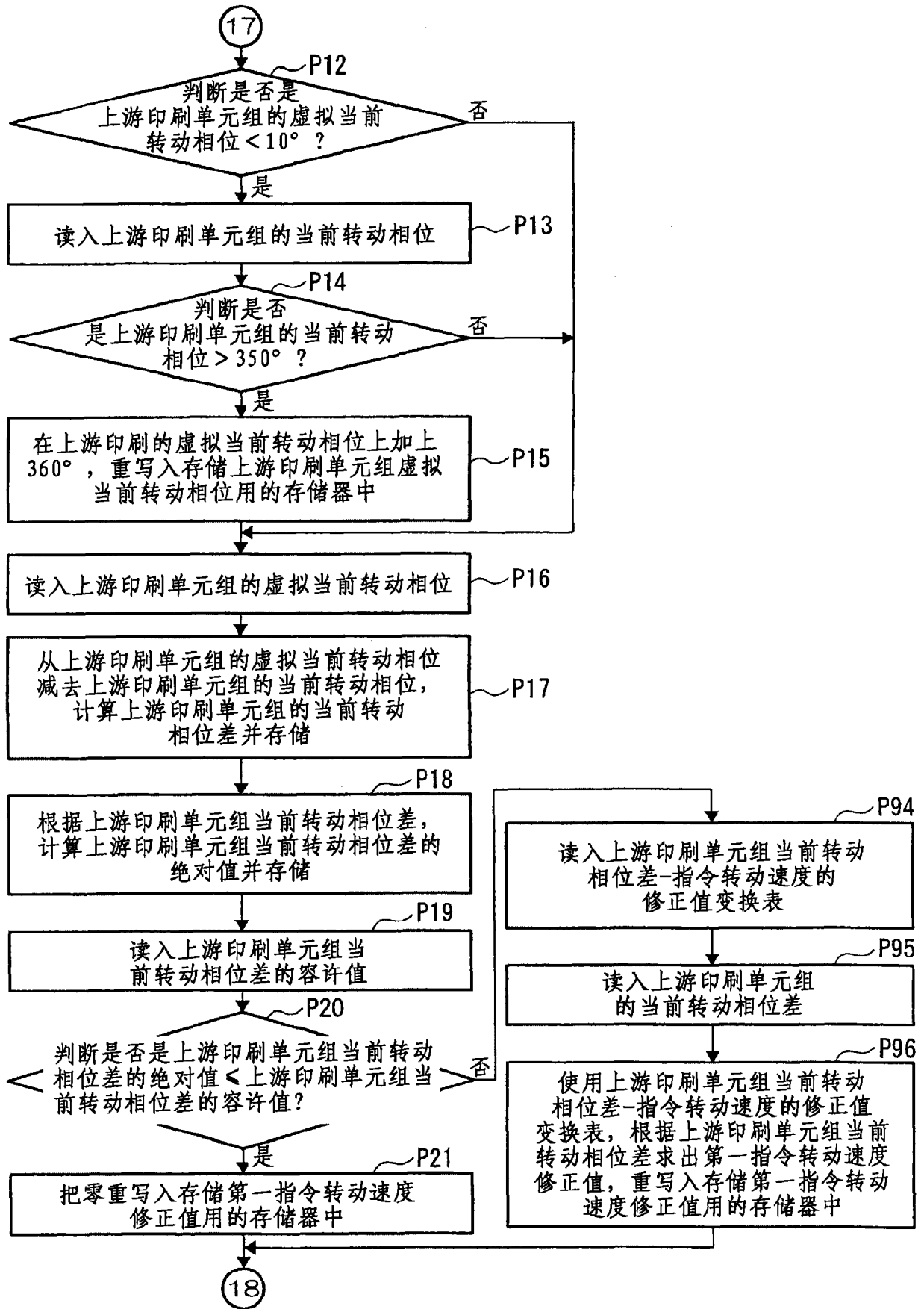


图 8B

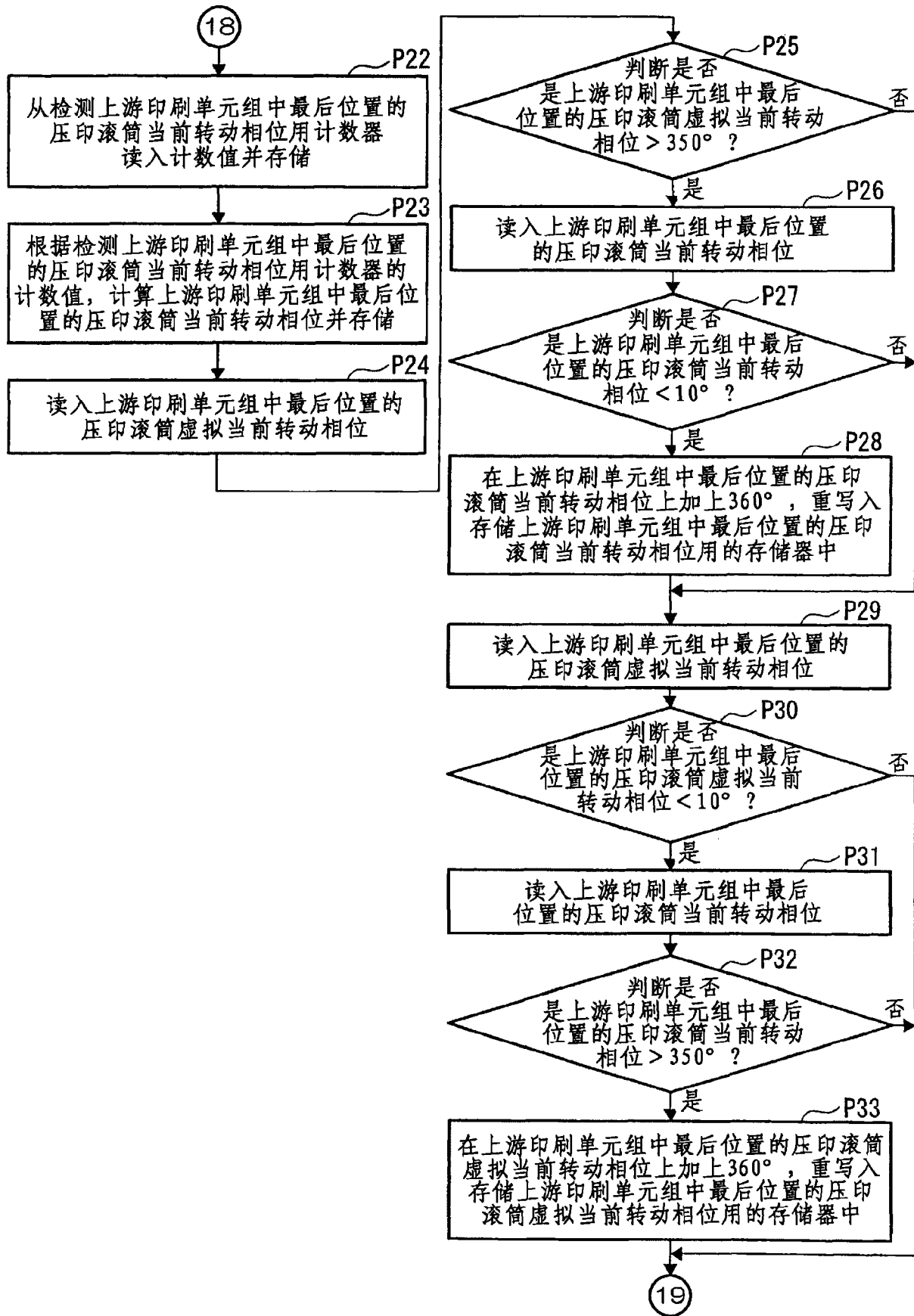


图 8C

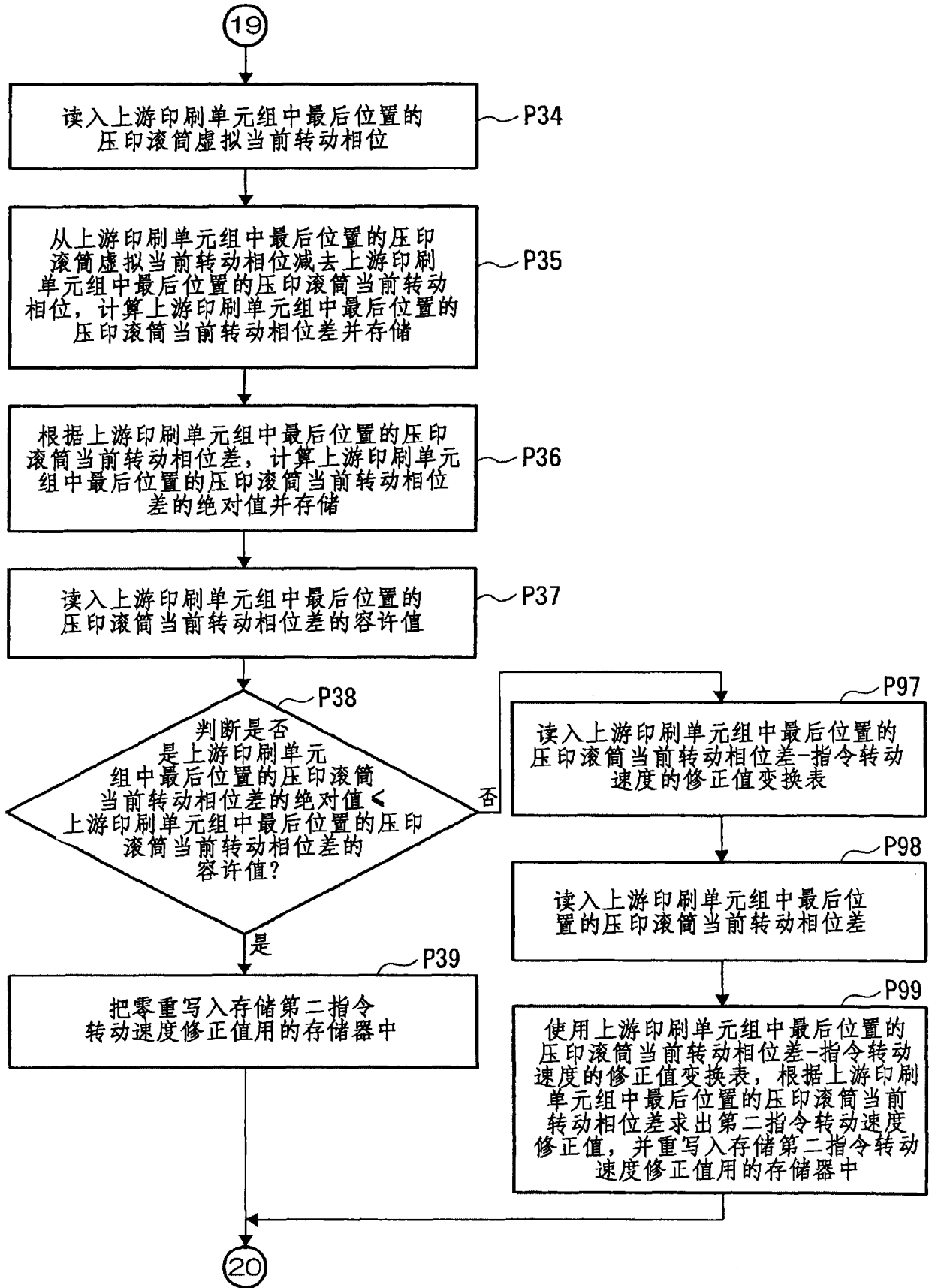


图 8D

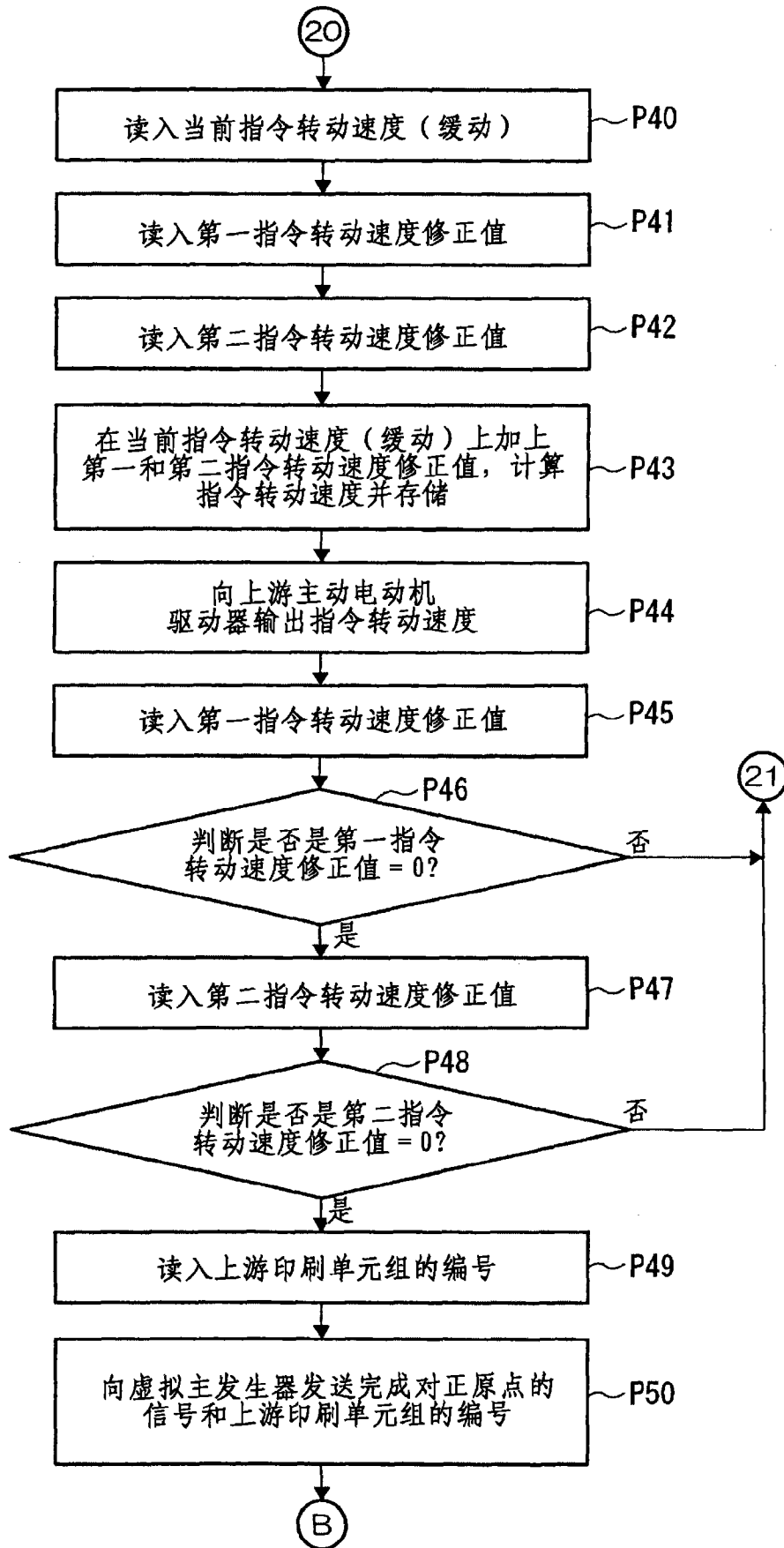


图 8E

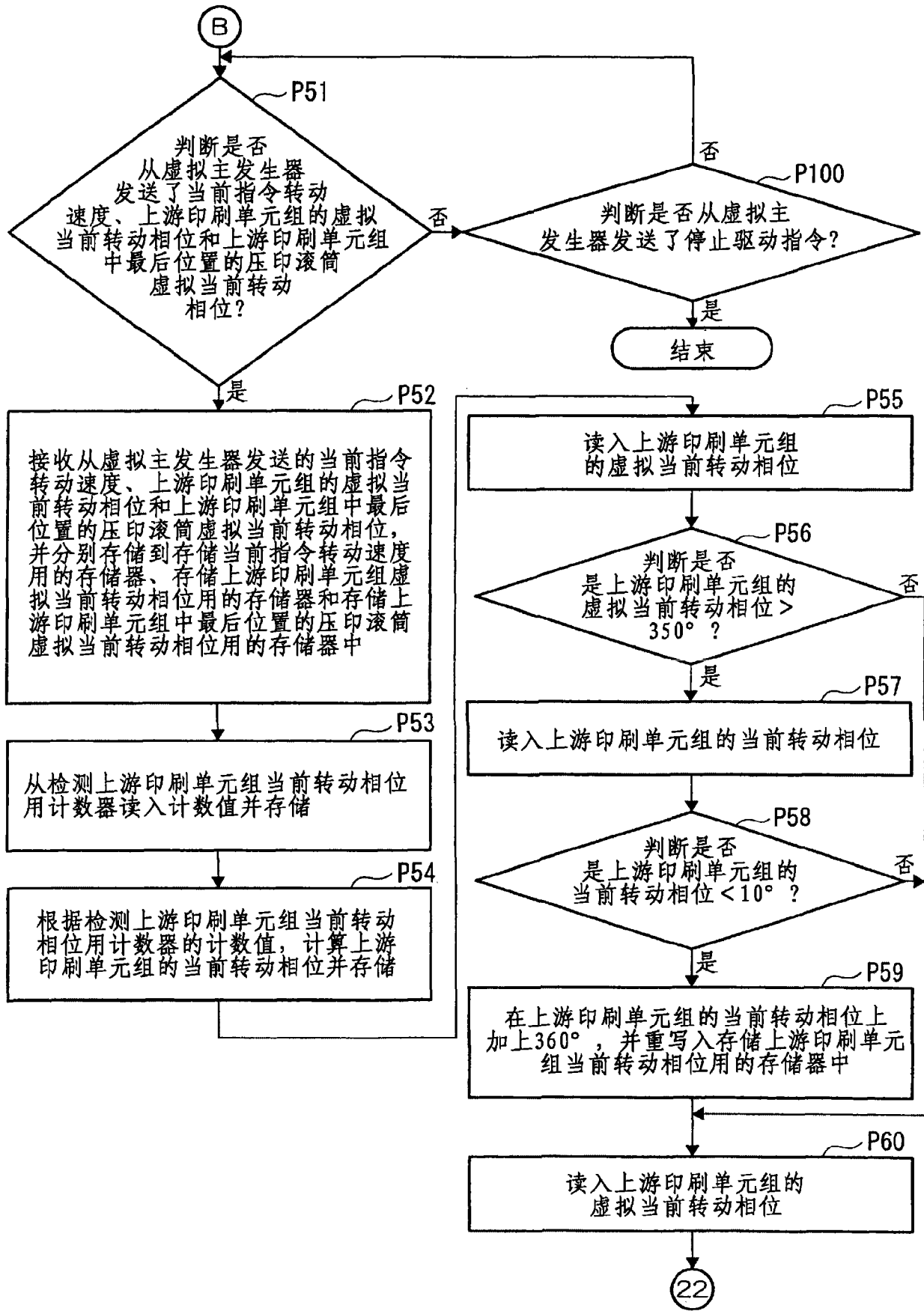


图 9A

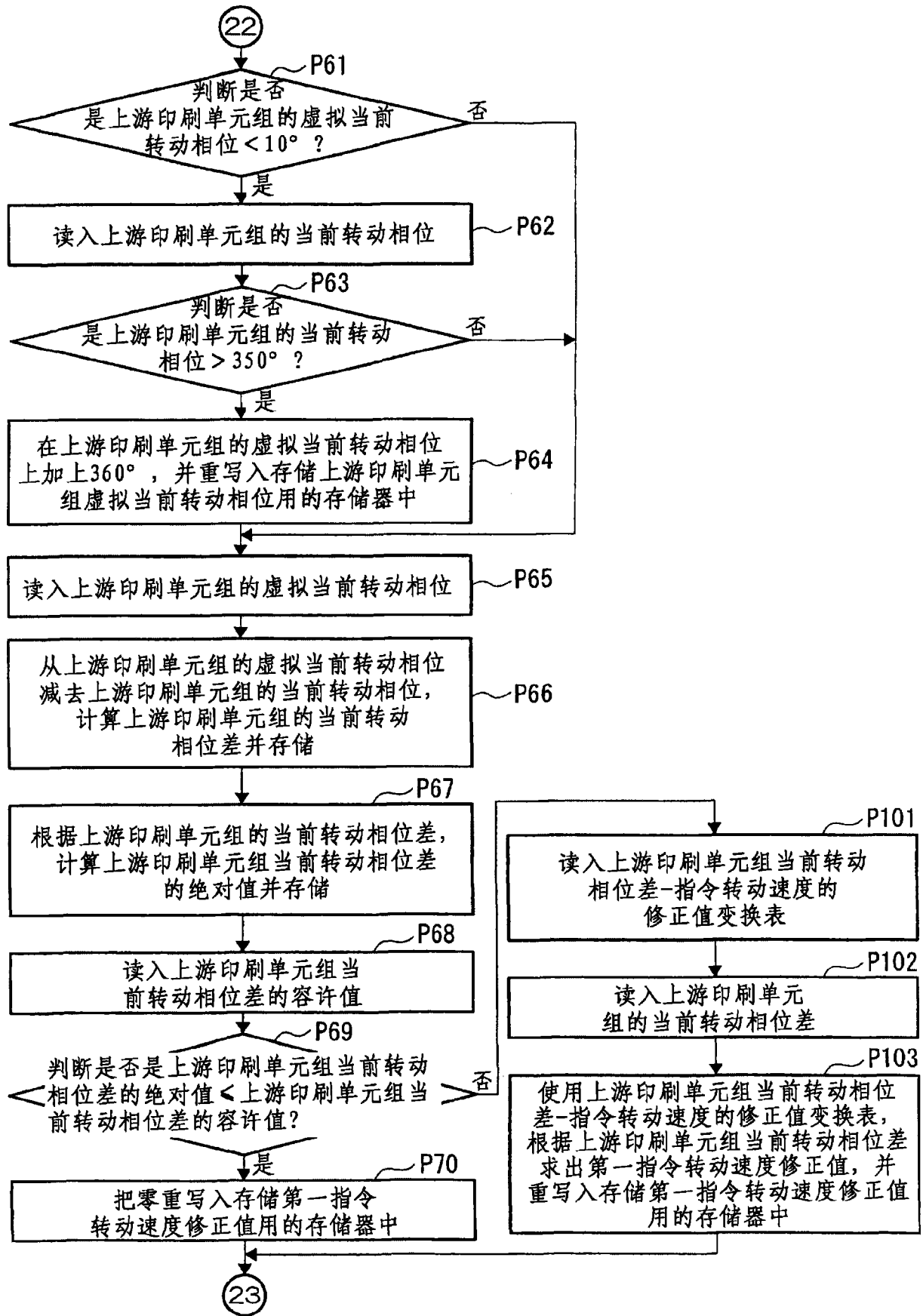


图 9B

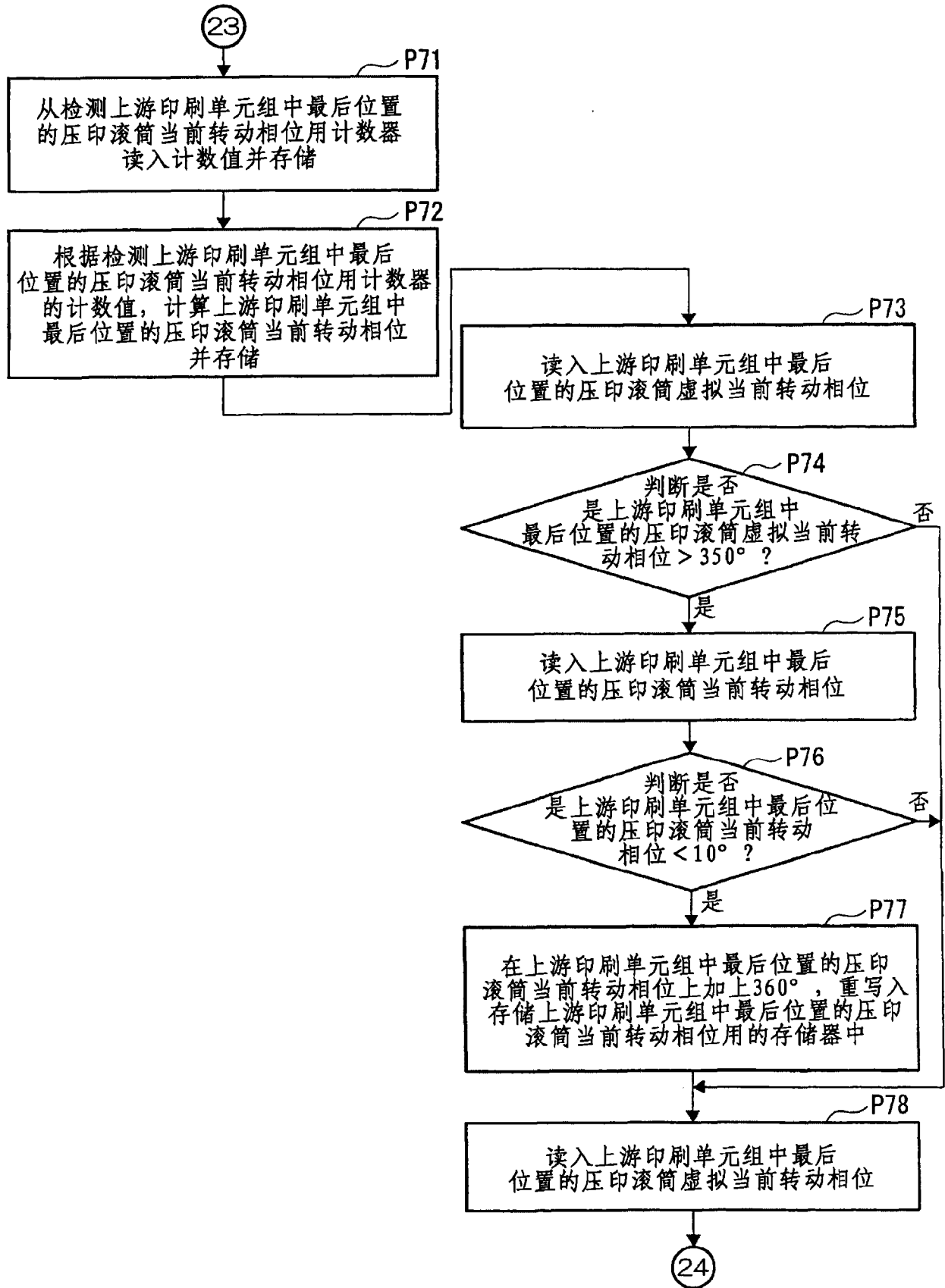


图 9C

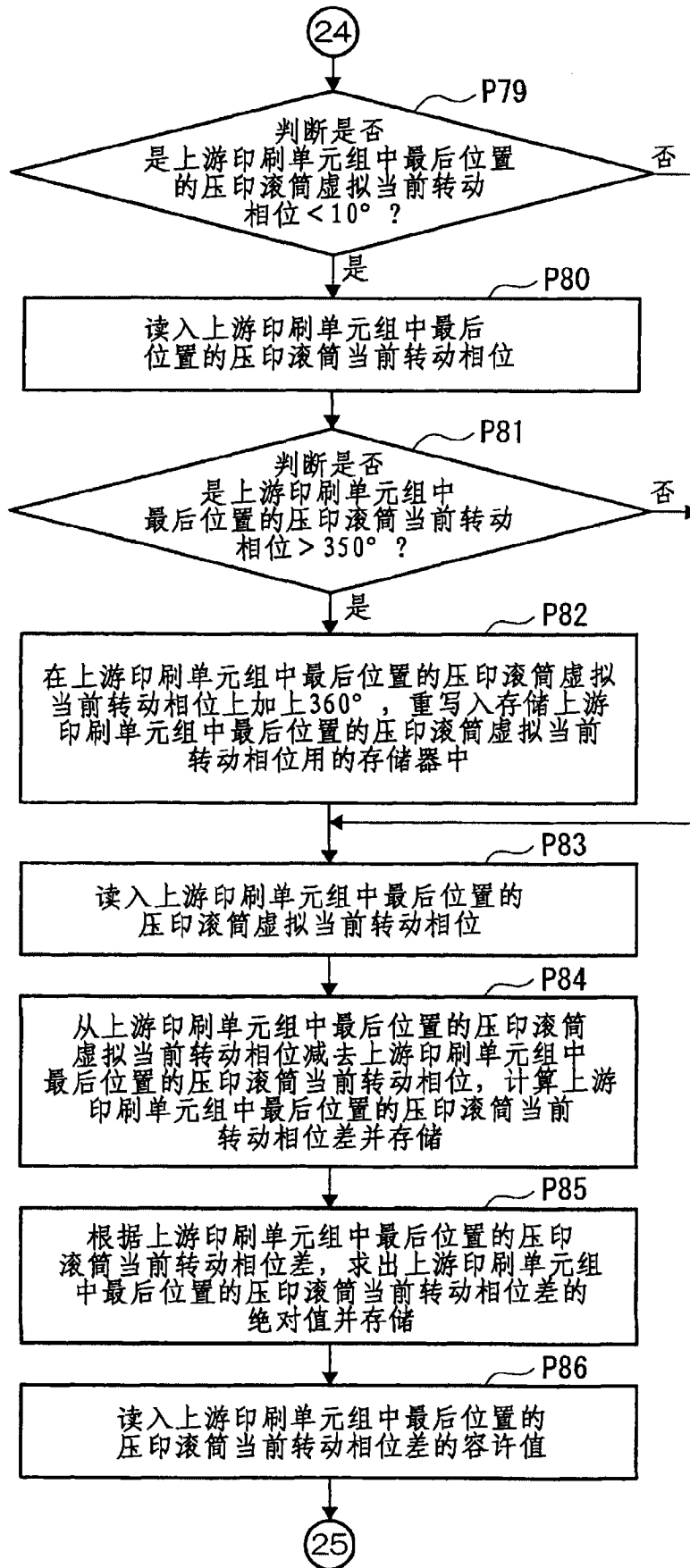


图 9D

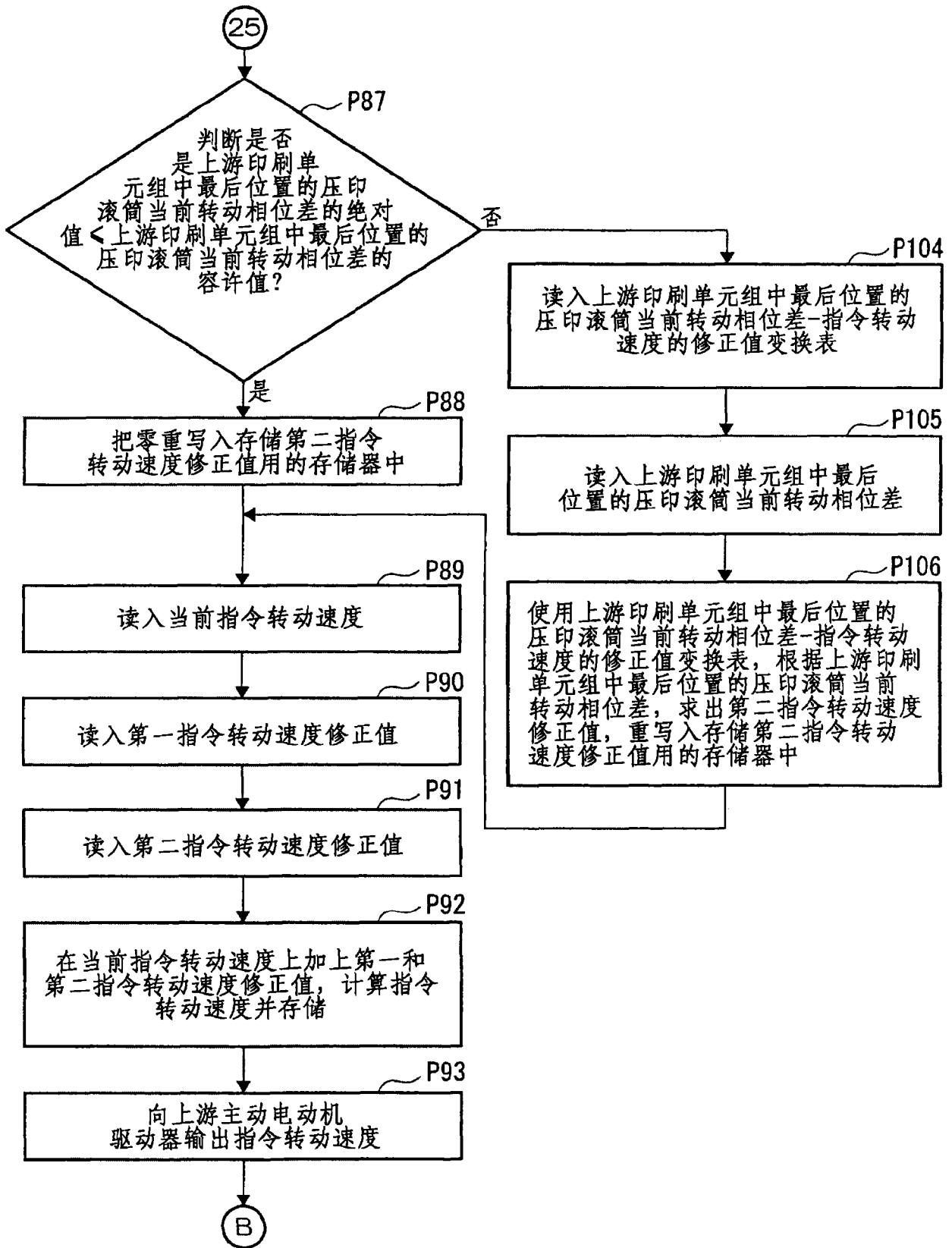


图 9E

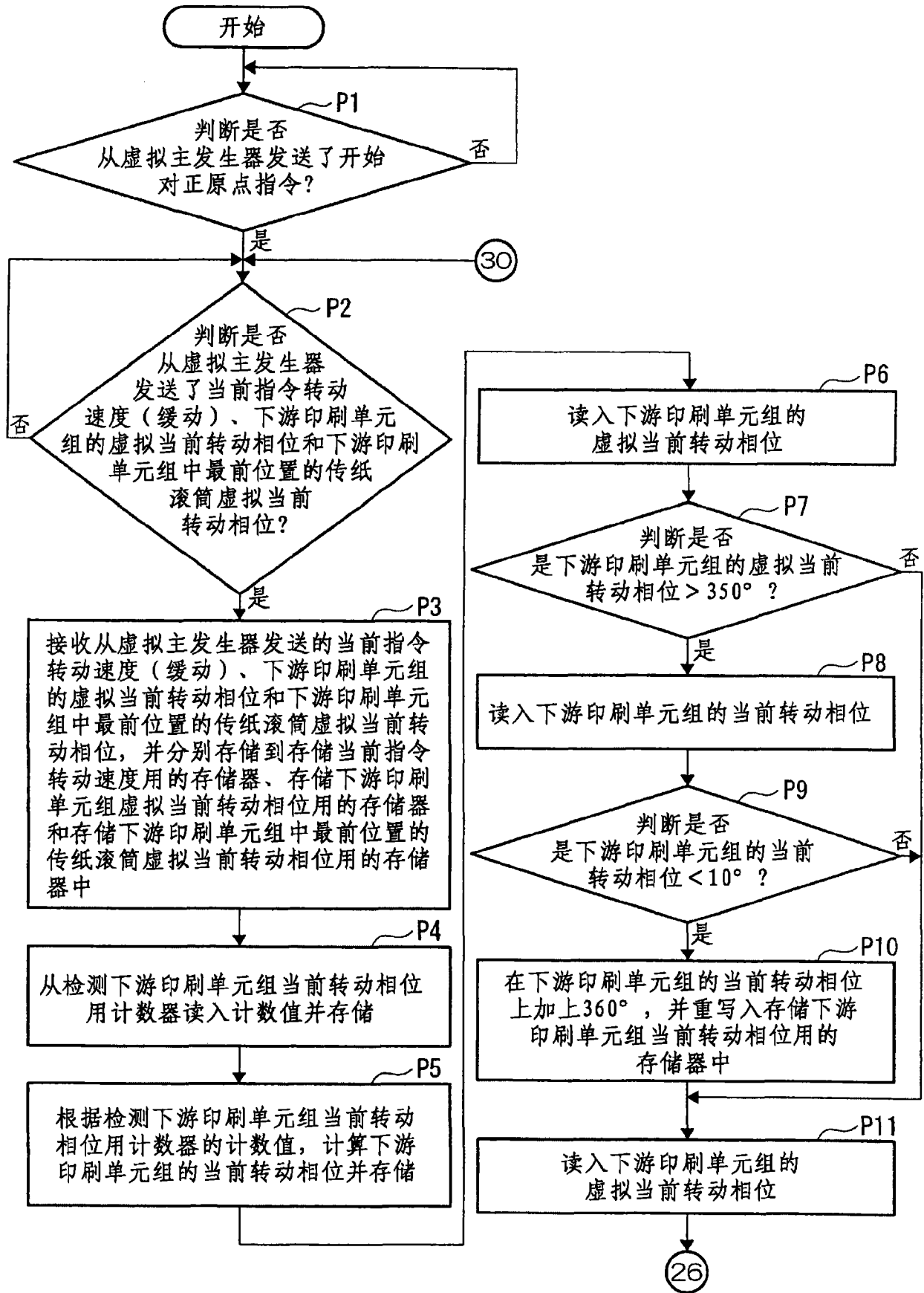


图 10A

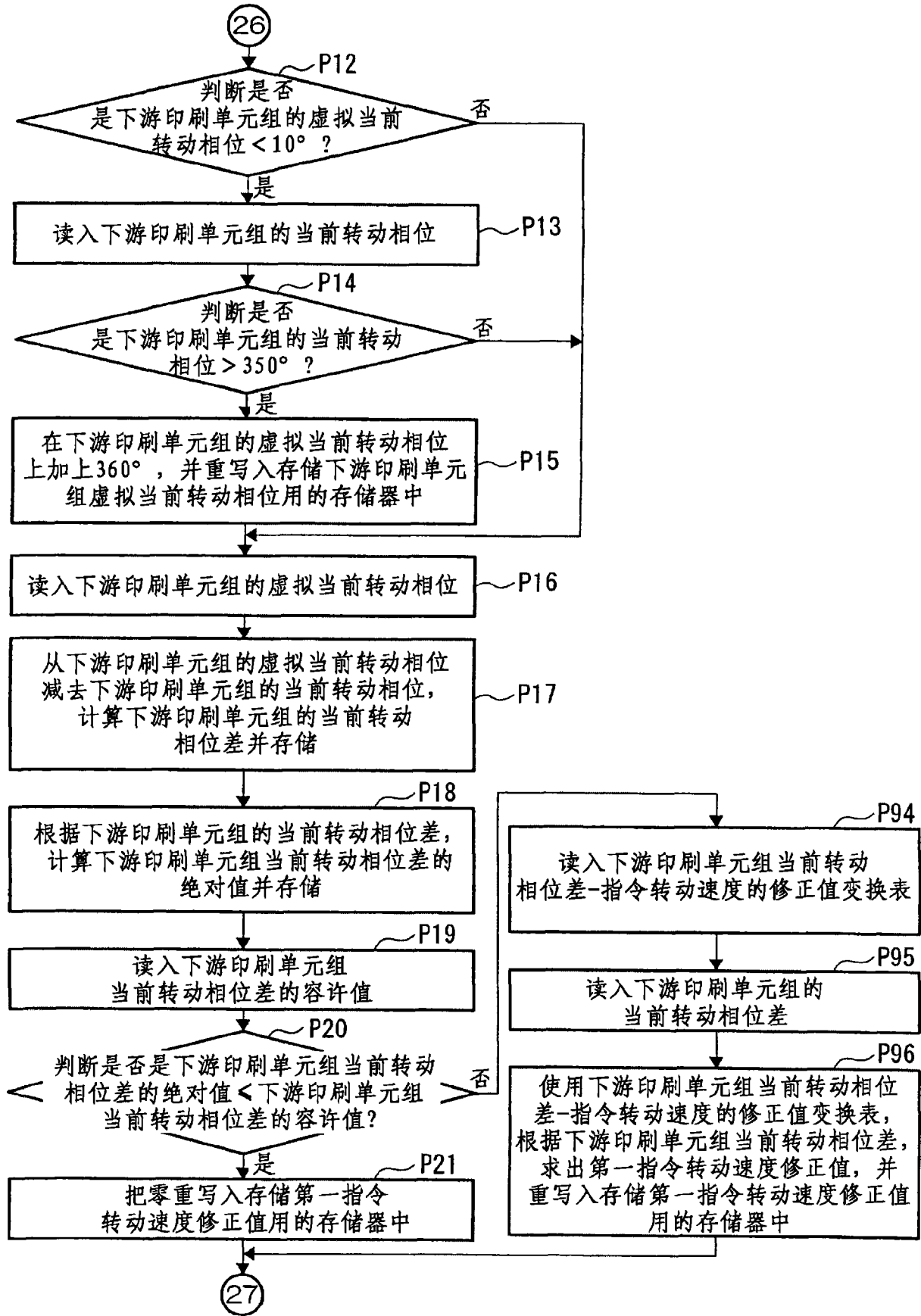


图 10B

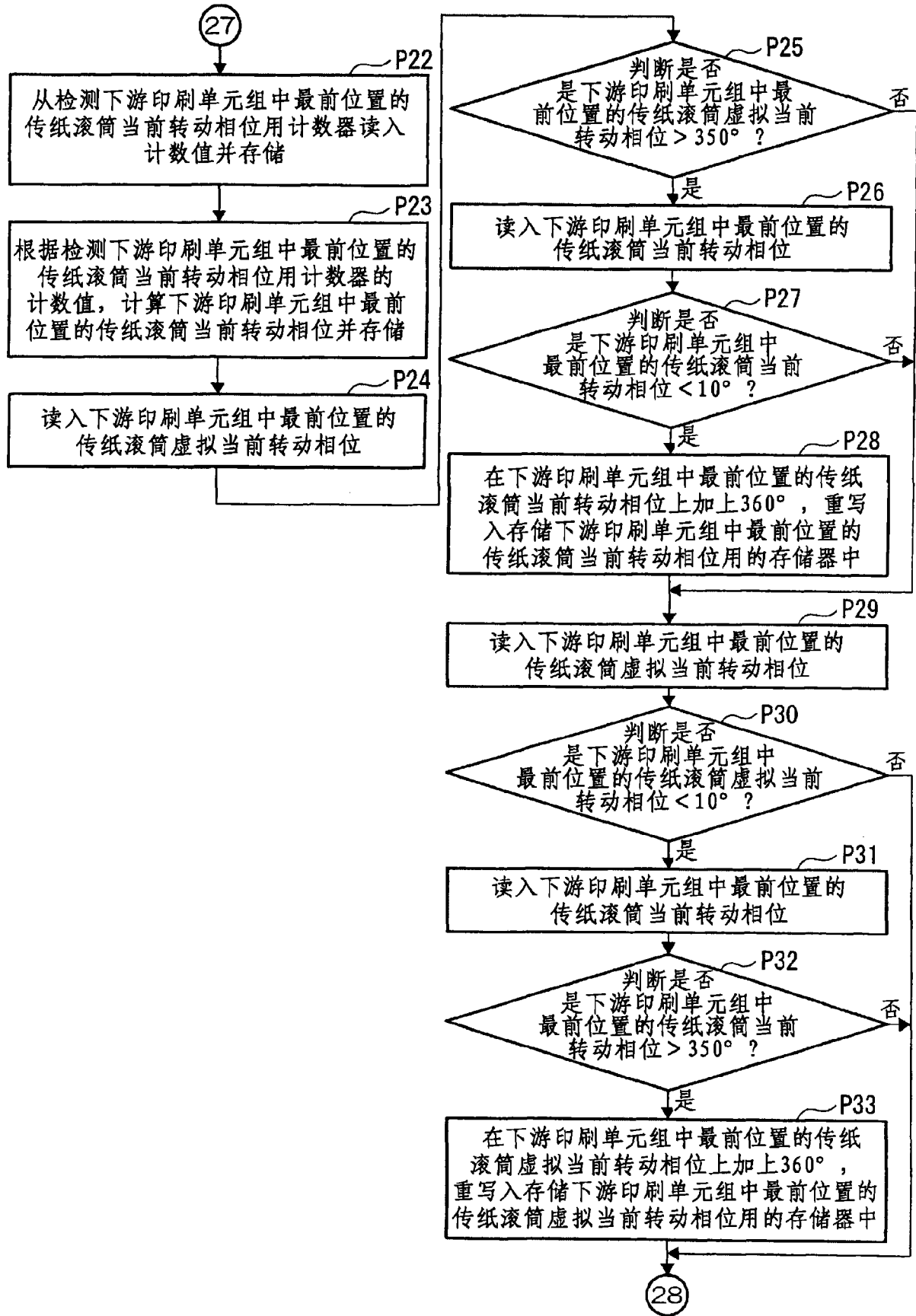


图 10C

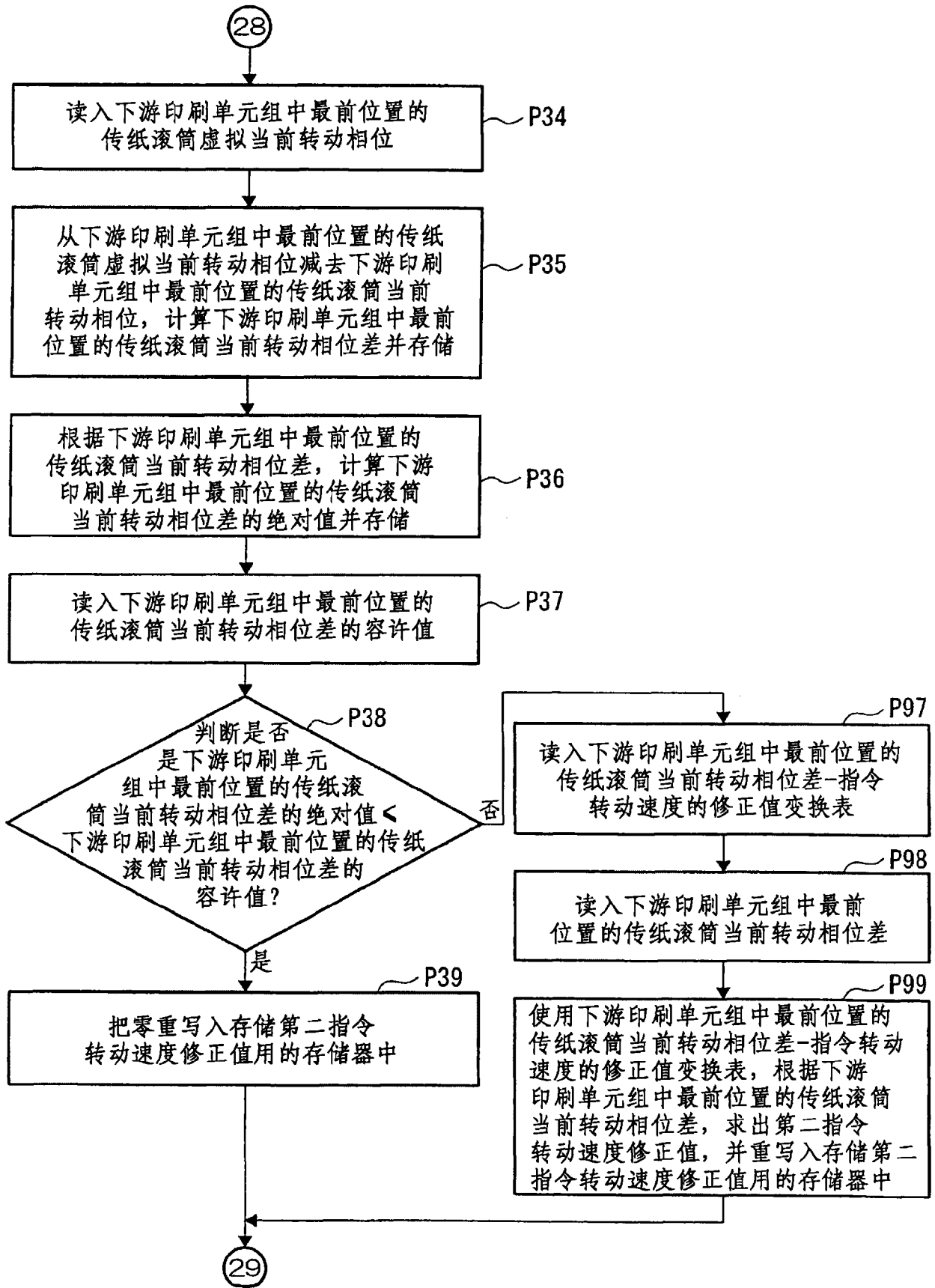


图 10D

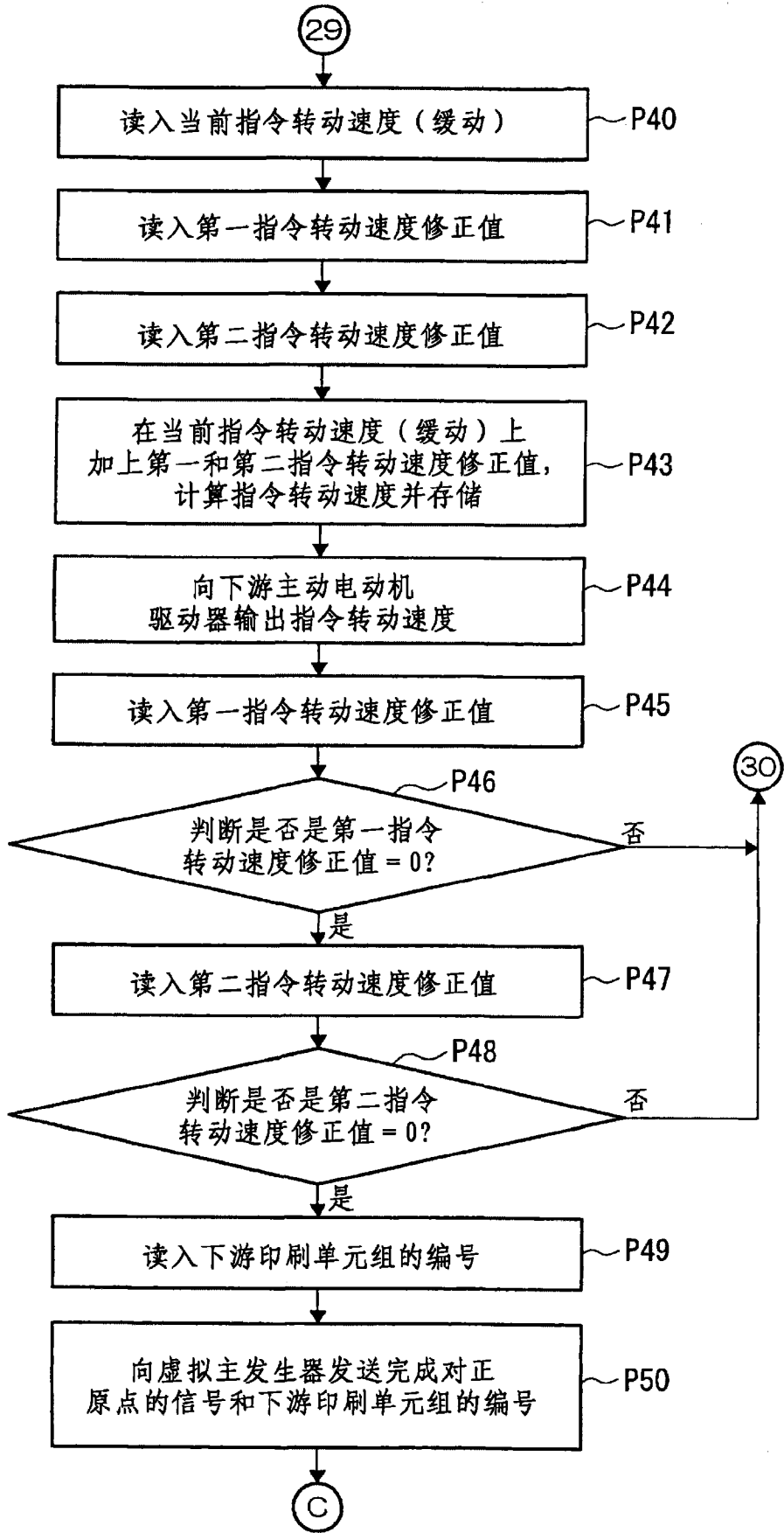


图 10E

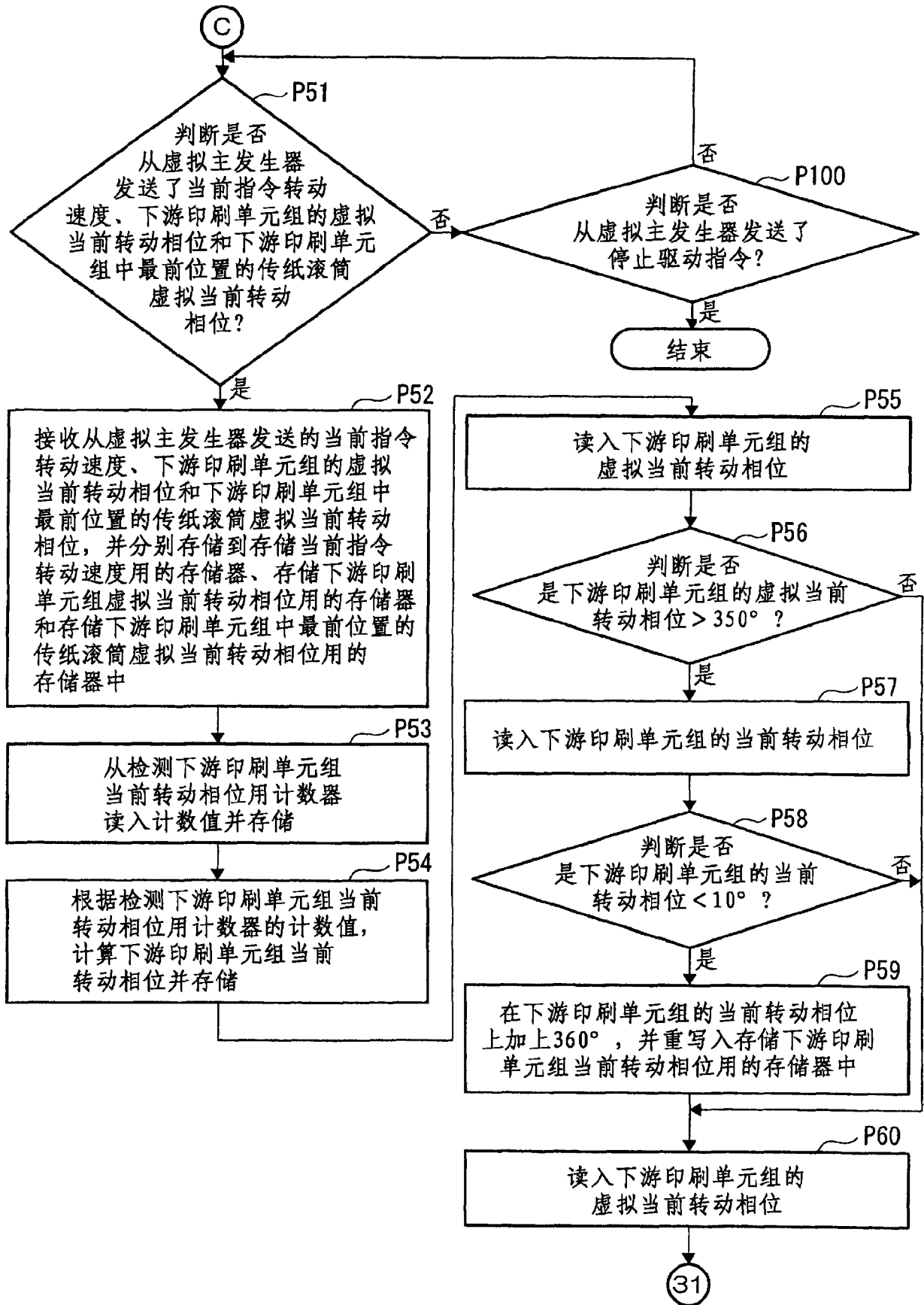


图 11A

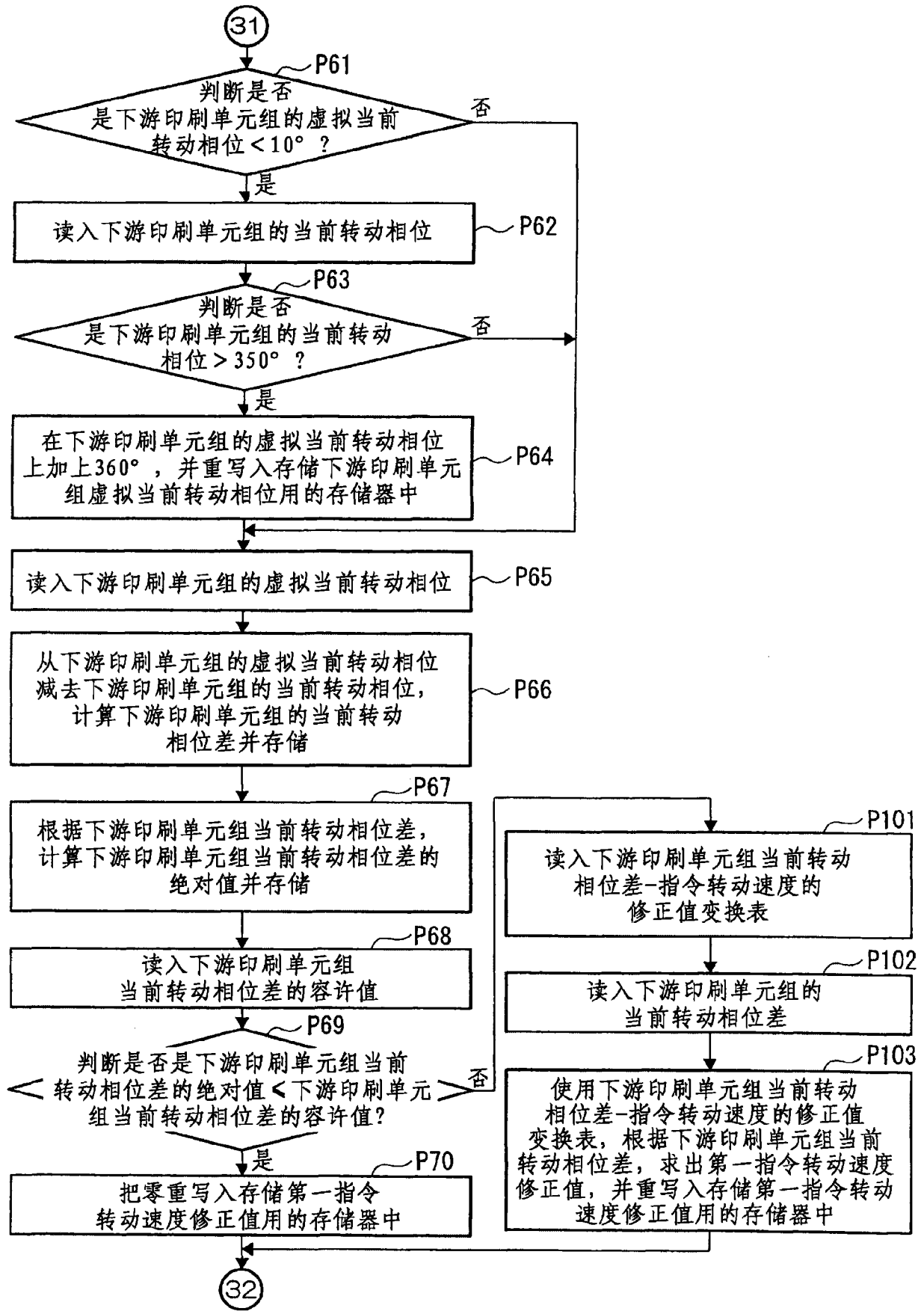


图 11B

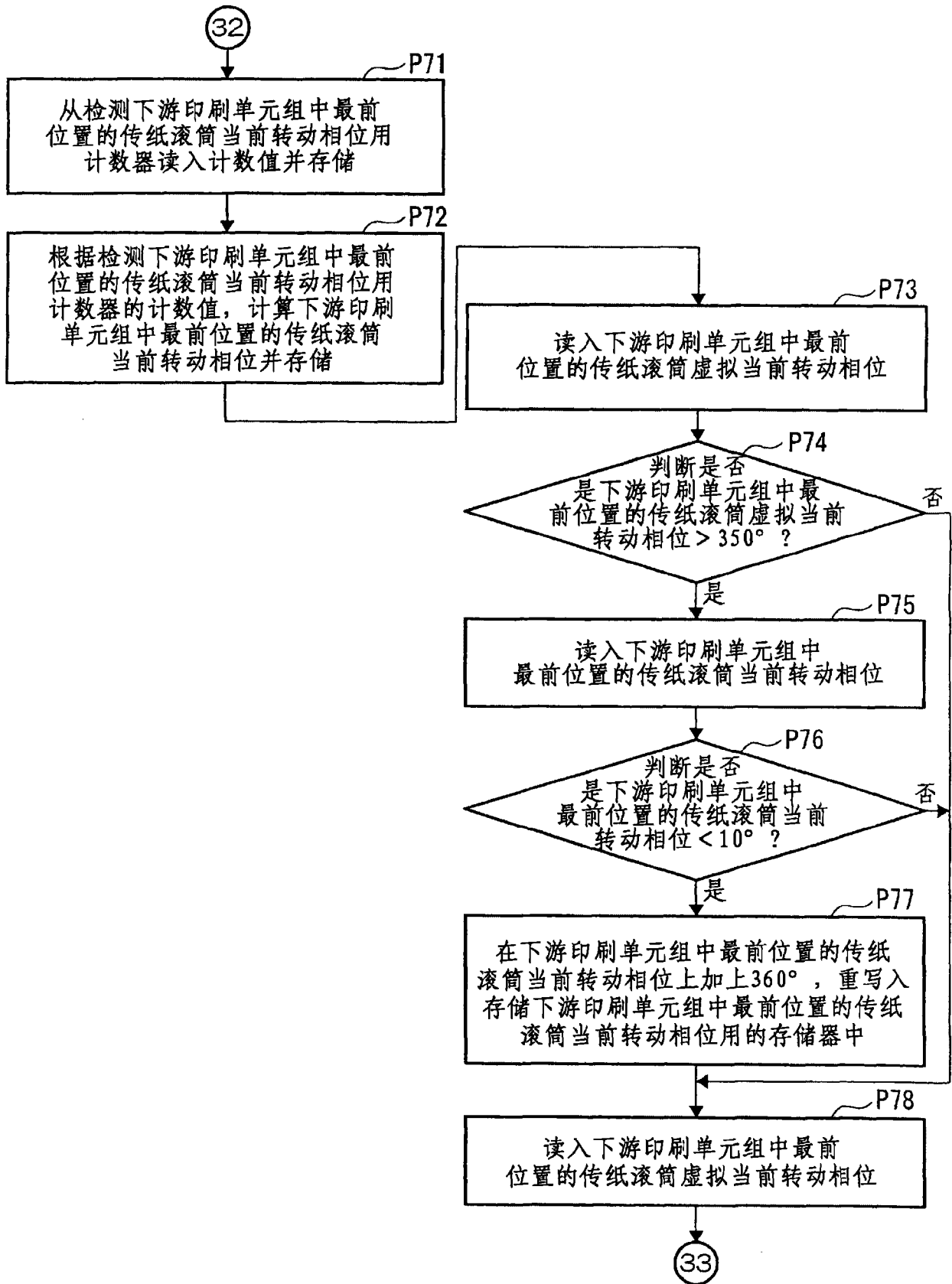


图 11C

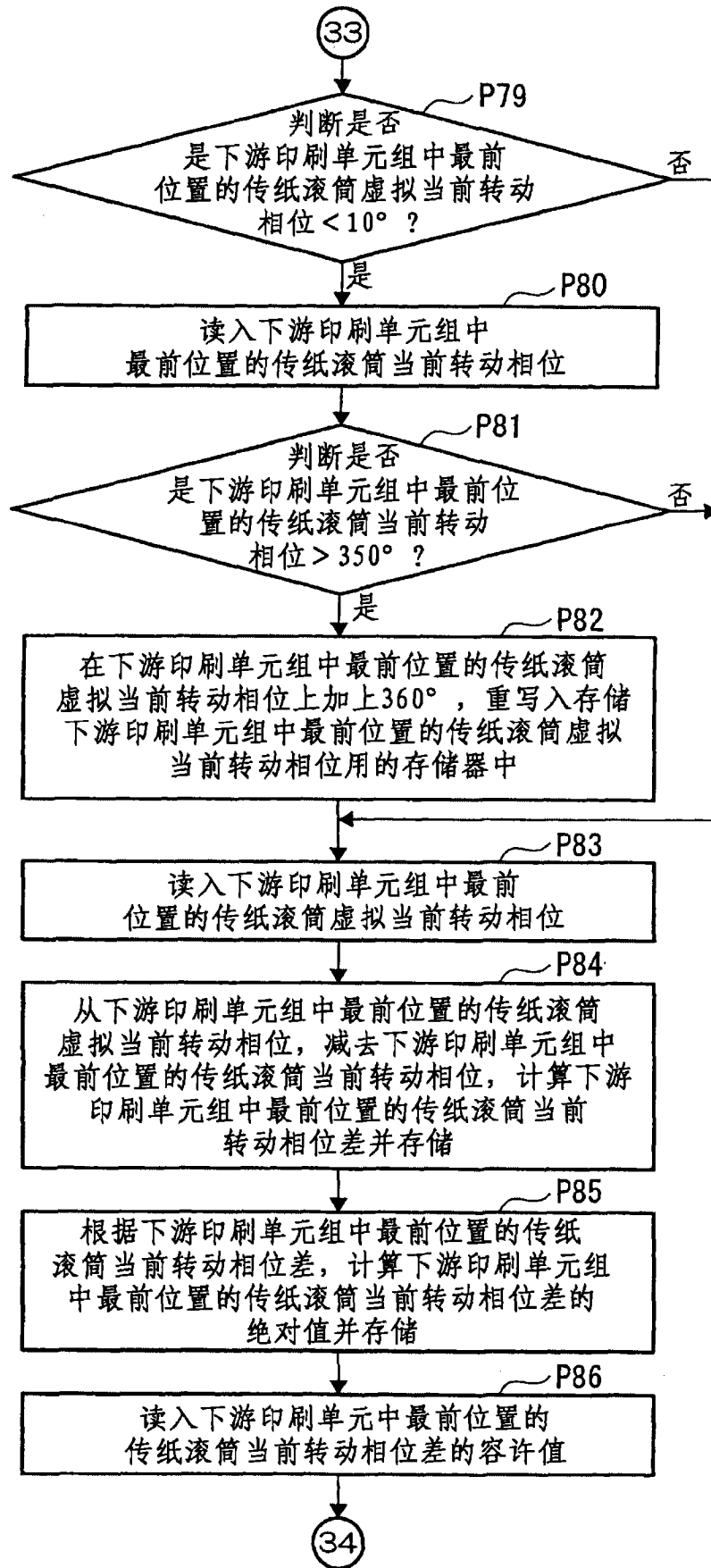


图 11D

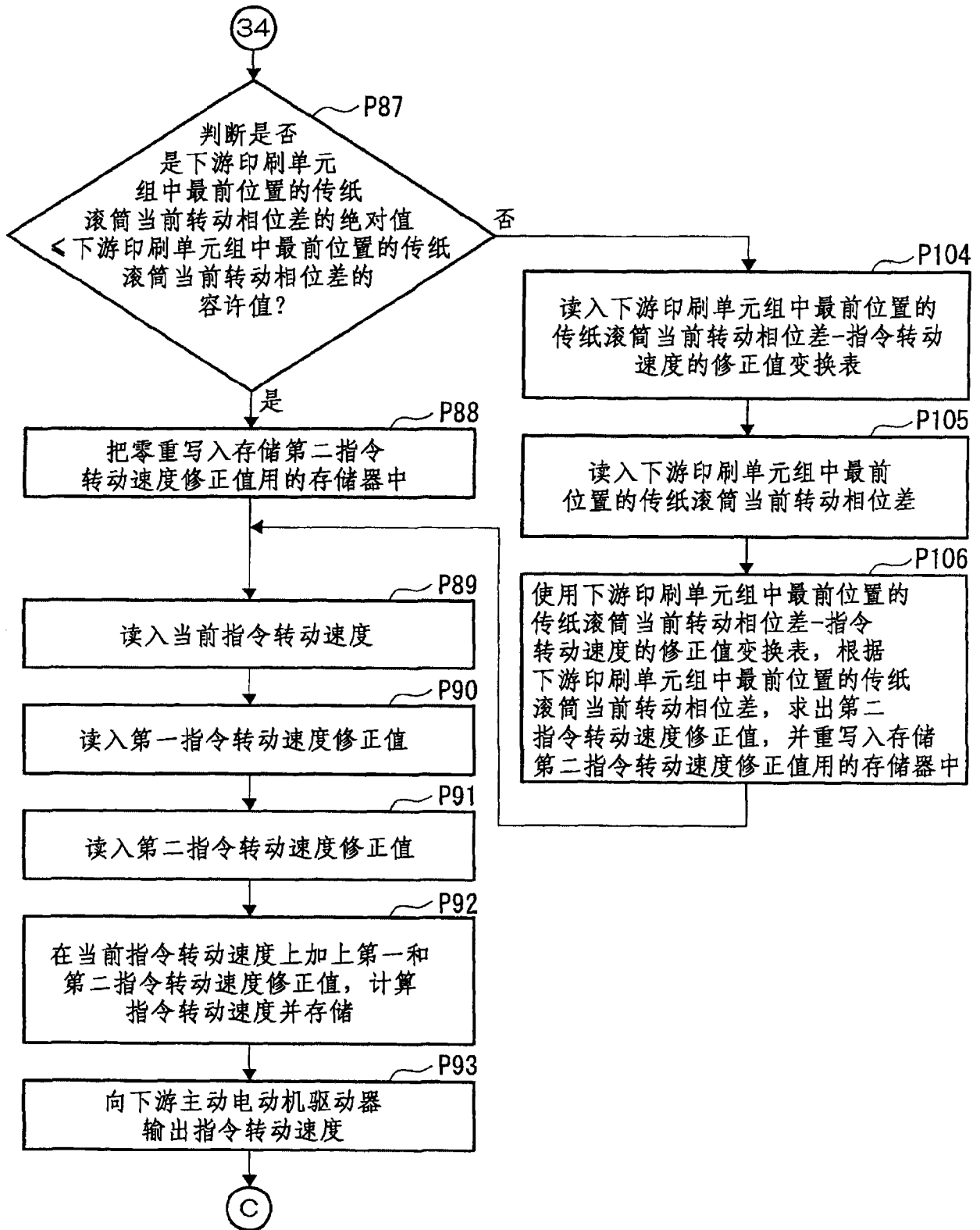


图 11E

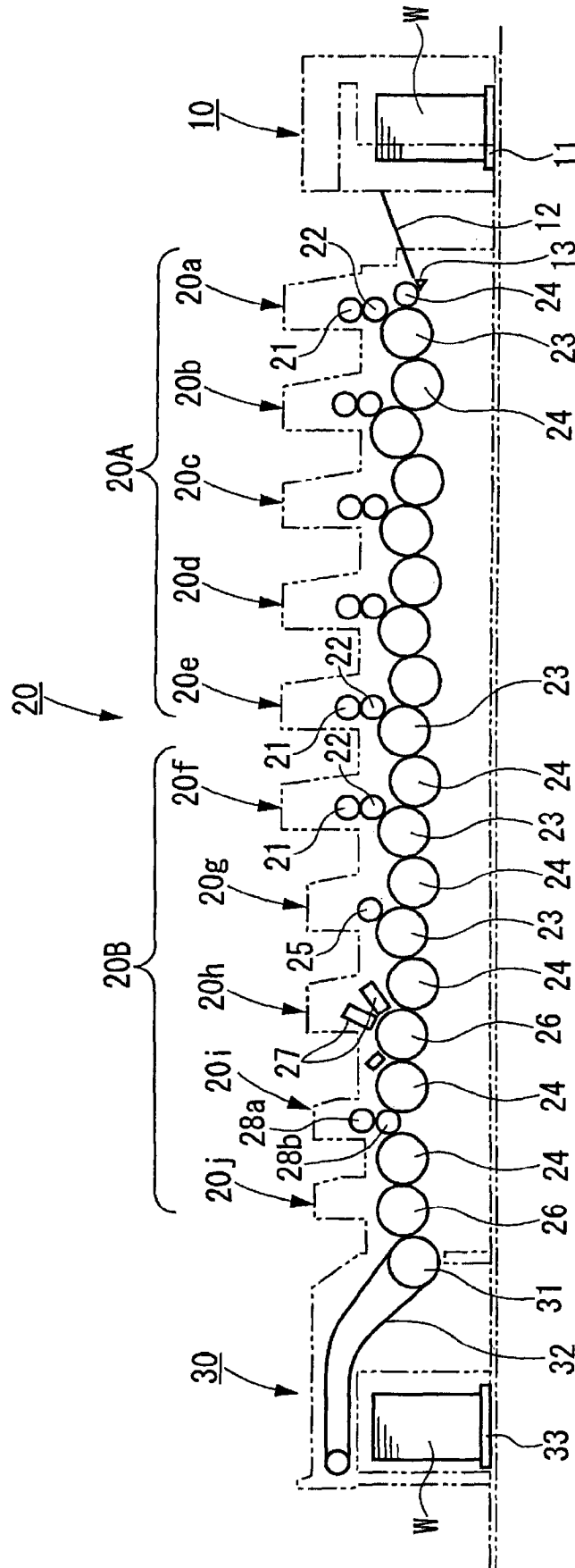


图 12

