



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1744424 B

(45) 授权公告日 2010.07.28

(21) 申请号 200510063781.X

(22) 申请日 2005.04.05

(30) 优先权数据

2004-125526 2004.04.21 JP

(73) 专利权人 小森公司

地址 日本东京

(72) 发明人 沼内裕光

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 杜日新

(51) Int. Cl.

H02P 5/52 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6598859 B1, 2003.07.29, 说明书第3栏
第47至66行, 第6栏第23至63行, 第7栏第44

至67行, 第8栏第66行至第9栏第23行, 第12
栏第16—46行、附图1, 6, 7.

US 2003/0191544 A1, 2003.10.09, 全文.

CN 1424966 A, 2003.06.18, 全文.

CN 1212926 A, 1999.04.07, 全文.

CN 2122720 U, 1992.11.25, 全文.

US 5415093 A, 1995.05.16, 全文.

审查员 张剑云

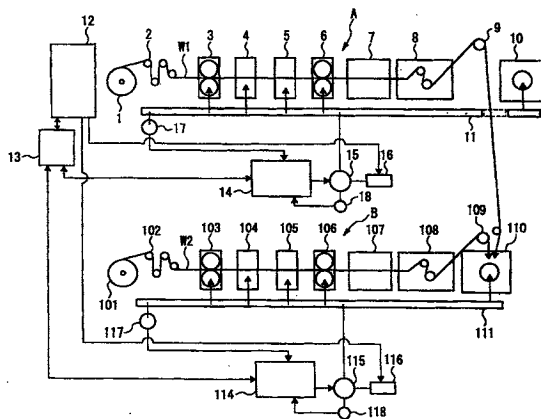
权利要求书 3 页 说明书 79 页 附图 134 页

(54) 发明名称

同步控制方法及装置

(57) 摘要

提供一种同步控制方法及装置, 减少消耗电力和提高马达及马达轴承部耐久性, 并且能在再次启动时准确进行同步控制。设置原动马达 15、115 和用来发生同步基准信号的中央控制装置 12, 并控制上述原动马达以便与来自中央控制装置的同步基准信号同步进行旋转, 该同步控制装置包括: 原动马达・制动器 16、116, 用于制动上述原动马达的旋转; 机械原点位置检测器 17、117, 用于检测原动马达的旋转相位; 驱动控制装置 14、114, 用来进行控制, 以按照来自中央控制装置的停止指令使上述原动马达・制动器进行工作的同时, 存储此时原动马达应在的旋转相位, 再次启动时比较原动马达应在的旋转相位和原动马达的旋转相位, 于下次的运行开始时进行原动马达的原点位置调整。



1. 一种用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
设置电动机和用于发生同步基准信号的中央控制装置,
并对上述电动机进行控制以便与来自上述中央控制装置的同步基准信号同步进行旋转,在这种同步控制方法中,
设置对上述电动机的旋转进行制动的制动装置,
按照来自上述中央控制装置的停止指令使上述制动装置进行工作的同时,并且存储此时上述电动机应在的旋转相位,
再次启动时检测上述电动机的旋转相位,
比较上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位,
根据上述比较结果,在下次的运行开始时,上述中央控制装置产生包含缓动速度及虚拟当前位置的上述同步基准信号,基于上述虚拟当前位置和实际当前位置之差修正上述缓动速度,以上述修正的缓动速度驱动上述电动机,进行上述电动机的原点位置调整。
2. 根据权利要求 1 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
求取上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位之差,
在上述差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。
3. 根据权利要求 2 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
取得上述电动机应在的旋转相位与检测到的上述电动机的旋转相位之差,如果该差小于预先所设定的值,则在下次的运行开始时以预定的正常速度直接进行上述电动机的同步操作。
4. 根据权利要求 1 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
设置电动机转数检测装置,用来检测上述电动机的转数,
在来自上述电动机转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,从上述中央控制装置输出停止指令。
5. 一种用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
设置第 1 电动机和第 2 电动机,
并使上述第 1 电动机和上述第 2 电动机的旋转相位同步,在这种同步控制方法中,
设置第 1 制动装置,用来对上述第 1 电动机的旋转进行制动,
设置第 2 制动装置,用来对上述第 2 电动机的旋转进行制动,
按照对上述第 1 电动机的停止指令使上述第 1 制动装置及上述第 2 制动装置进行工作,
再次启动时检测上述第 1 电动机及上述第 2 电动机的旋转相位,
比较上述第 1 电动机的旋转相位和上述第 2 电动机的旋转相位,
根据上述比较结果,在下次的运行开始时,以缓动速度驱动上述第 1 电动机,基于上述第 2 电动机的虚拟当前位置和实际当前位置之差修正上述缓动速度,以上述修正的缓动速度驱动上述第 2 电动机,进行上述第 1 和第 2 电动机的原点位置调整。
6. 根据权利要求 5 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:
求取上述第 1 电动机的旋转相位和上述第 2 电动机的旋转相位之差,
在上述差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述第 2 电动机的原点位

置调整。

7. 根据权利要求6所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:

取得上述第1电动机的旋转相位与上述第2电动机的旋转相位之差,如果该差小于预先所设定的值,则在下次的运行开始时以预定的正常速度直接进行上述第2电动机的同步操作。

8. 根据权利要求5所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制方法,其特征为:

设置第1电动机用转数检测装置,用来检测上述第1电动机的转数,

在来自上述第1电动机用转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,输出对上述第1电动机的停止指令。

9. 一种用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

设置电动机和用于发生同步基准信号的中央控制装置,

并对上述电动机进行控制以便与来自上述中央控制装置的同步基准信号同步进行旋转,在这种同步控制装置中,具备:

制动装置,用来对上述电动机的旋转进行制动;

电动机旋转相位检测装置,用来检测上述电动机的旋转相位;

控制装置,用来进行控制,以按照来自上述中央控制装置的停止指令使上述制动装置进行工作的同时,存储此时上述电动机应在的旋转相位,再次启动时对上述电动机应在的旋转相位和通过上述电动机旋转相位检测装置所检测出的电动机旋转相位进行比较,根据其比较结果,在下次的运行开始时,上述中央控制装置产生包含缓动速度及虚拟当前位置的上述同步基准信号,基于上述虚拟当前位置和实际当前位置之差修正上述缓动速度,以上述修正的缓动速度驱动上述电动机,进行上述电动机的原点位置调整。

10. 根据权利要求9所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

上述控制装置求取上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位之差,在该差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

11. 根据权利要求10所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

取得上述电动机应在的旋转相位与检测到的上述电动机的旋转相位之差,如果该差小于预先所设定的值,则在下次的运行开始时以预定的正常速度直接进行上述电动机的同步操作。

12. 根据权利要求9所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

设置电动机转数检测装置,用来检测上述电动机的转数,

在来自上述电动机转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,从上述中央控制装置向上述控制装置输出停止指令。

13. 一种用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

设置第1电动机和第2电动机,

并使上述第1电动机和上述第2电动机的旋转相位同步,在这种同步控制装置中,具备:

第1制动装置,用来对上述第1电动机的旋转进行制动;

第2制动装置,用来对上述第2电动机的旋转进行制动;

第1电动机旋转相位检测装置,用来检测上述第1电动机的旋转相位;

第 2 电动机旋转相位检测装置,用来检测上述第 2 电动机的旋转相位;

控制装置,用来进行控制,以按照对上述第 1 电动机的停止指令使上述第 1 制动装置及上述第 2 制动装置进行工作,再次启动时对通过上述第 1 电动机旋转相位检测装置所检测出的第 1 电动机旋转相位和通过上述第 2 电动机旋转相位检测装置所检测出的第 2 电动机旋转相位进行比较,根据其比较结果,在下次的运行开始时以缓动速度驱动上述第 1 电动机,基于上述第 2 电动机的虚拟当前位置和实际当前位置之差修正上述缓动速度,以上述修正的缓动速度驱动上述第 2 电动机进行上述第 1 和第 2 电动机的原点位置调整。

14. 根据权利要求 13 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

上述控制装置求取上述第 1 电动机的旋转相位和上述第 2 电动机的旋转相位之差,在该差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述第 2 电动机的原点位置调整。

15. 根据权利要求 14 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

取得上述第 1 电动机的旋转相位与上述第 2 电动机的旋转相位之差,如果该差小于预先所设定的值,则在下次的运行开始时以预定的正常速度直接进行上述第 2 电动机的同步操作。

16. 根据权利要求 13 所述用于卷筒纸轮转印刷机的同步控制装置,其特征为:

设置第 1 电动机用转数检测装置,用来检测上述第 1 电动机的转数,

上述控制装置在来自上述第 1 电动机用转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,输出对上述第 1 电动机的停止指令。

同步控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用于卷筒纸轮转印刷机中最佳的同步控制方法及装置。

背景技术

[0002] 以往,在对多个卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机的多个机组(印刷单元和折机等)进行同步驱动的同时驱动控制装置中,例如专利文献1所示,卷筒纸轮转印刷机的停止中也进行同步控制。

[0003] 也就是说,在专利文献1中阐述出与卷筒纸轮转印刷机等所使用的同步控制装置有关的技术,特别是与具备下述原点调整功能的同步控制装置有关的技术,该原点调整功能用来高准确度地同步驱动由主机和多个子机构成的电动机或通过该电动机来驱动的各个机械轴的旋转相位及旋转速度;当进行其同步控制时,首先根据主机电动机的旋转·编码器的输出和主机机械轴原点检测器的输出,由相位检测器不断检测主机的电动机轴和机械轴的相位。另外,还根据子机电动机的旋转·编码器的输出和子机机械轴原点检测器的输出,由相位检测器不断检测子机电动机轴和机械轴的相位。

[0004] 然后,通过机械轴相位偏差检测器求取主机机械轴和子机机械轴的相位偏差,并且通过电动机轴相位偏差检测器求取主机电动机轴和子机电动机轴的相位偏差,根据其输出来进行主机和子机机械轴的原点调整,接着再进行主机和子机电动机轴的原点调整,实施主机和子机的同步控制。

[0005] 专利文献1 特开 2001-309681

[0006] 但是,在专利文献1的技术中,由于卷筒纸轮转印刷机的停止中也进行同步控制(电动机的位置控制及“0”速度控制),因而在停止中也对电动机及电动机驱动电路流动电流。

[0007] 因此,消耗电力有所增大,并且存在下述问题,即因为在电动机中产生热量使电动机及电动机轴承部的润滑油恶化,所以电动机及电动机轴承部的耐久性下降。

[0008] 因此,本发明人等判明,可以通过检测各卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机各机组的速度,在按照停止指令减速到预先所设定的一定速度(例如,8rpm)时或者停止时,将虚拟主·发生器的相位停止在其位置上的同时,解除各卷筒纸轮转印刷机或各机组的同步控制,与此同时使各卷筒纸轮转印刷机原动电动机的制动器或者各机组驱动电动机的制动器启动,至少各卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机各机组的停止中利用原动电动机或驱动电动机的制动器使各卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机各机组的旋转得以停止,防止各卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机各机组的相位偏差,来解决上述问题所在。

[0009] 也就是说,在各卷筒纸轮转印刷机或卷筒纸轮转印刷机各机组的停止中,也可以不对电动机及电动机·驱动器流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0010] 但是,由于通过原动电动机或驱动电动机的制动器来进行各卷筒纸轮转印刷机或

卷筒纸轮转印刷机各机组的停止,因而有可能发生下述的不佳状况,即在因制动器的恶化等使卷筒纸轮转印刷机或机组大幅超限运转时,或者在卷筒纸轮转印刷机的停止中为了维护和不佳之处的调整而以手动驱动卷筒纸印刷机或机组时,不能在下次运行时进行同步控制。

发明内容

[0011] 因而,本发明的目的在于,提供一种同步控制方法及装置,用来谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性提高的同时,能够在再次启动时准确进行同步控制。

[0012] 为了达到上述目的的本发明所涉及的同步控制方法,其特征为,设置和电动机发生同步基准信号的中央控制装置,并对上述电动机进行控制以便与来自上述中央控制装置的同步基准信号同步进行旋转,在这种同步控制方法中,设置制动装置,用来对上述电动机的旋转进行制动;按照来自上述中央控制装置的停止指令使上述制动装置进行工作,并且存储此时上述电动机应在的旋转相位,再次启动时检测上述电动机的旋转相位,对上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位进行比较,根据上述比较结果在下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

[0013] 另外,其特征为,求取上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位之差,并在上述差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

[0014] 另外,其特征为,设置电动机转数检测装置,用来检测上述电动机的转数;在来自上述电动机转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,从上述中央控制装置输出停止指令。

[0015] 另外,其特征为,设置第1电动机和第2电动机,并使上述第1电动机和上述第2电动机的旋转相位同步,在这种同步控制方法中,设置第1制动装置,用来对上述第1电动机的旋转进行制动;设置第2制动装置,用来对上述第2电动机的旋转进行制动;按照对上述第1电动机的停止指令使上述第1制动装置及上述第2制动装置进行工作,再次启动时检测上述第1电动机及上述第2电动机的旋转相位,并比较上述第1电动机的旋转相位和上述第2电动机的旋转相位,根据上述比较结果,在下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

[0016] 另外,其特征为,求取上述第1电动机的旋转相位和上述第2电动机的旋转相位之差,并在上述差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述第2电动机的原点位置调整。

[0017] 另外,其特征为,设置第1电动机用转数检测装置,用来检测上述第1电动机的转数;在来自上述第1电动机用转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,输出对上述第1电动机的停止指令。

[0018] 为了达到上述目的的本发明所涉及的同步控制装置,其特征为,设置和电动机发生同步基准信号的中央控制装置,并对上述电动机进行控制以便与来自上述中央控制装置的同步基准信号同步进行旋转,在这种同步控制装置中,具备:制动装置,用来对上述电动机的旋转进行制动;电动机旋转相位检测装置,用来检测上述电动机的旋转相位;控制装置,用来进行控制,以按照来自上述中央控制装置的停止指令使上述制动装置进行工作,并

且存储此时上述电动机应在的旋转相位,再次启动时对上述电动机应在的旋转相位和通过上述电动机旋转相位检测装置所检测出的电动机旋转相位进行比较,根据其比较结果,在下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

[0019] 另外,其特征为,上述控制装置求取上述电动机应在的旋转相位和上述电动机的旋转相位之差,并在该差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述电动机的原点位置调整。

[0020] 另外,其特征为,设置电动机转数检测装置,用来检测上述电动机的转数;在来自上述电动机转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,从上述中央控制装置向上述控制装置输出停止指令。

[0021] 另外,其特征为,设置第1电动机和第2电动机,并使上述第1电动机和上述第2电动机的旋转相位同步,在这种同步控制装置中,具备:第1制动装置,用来对上述第1电动机的旋转进行制动;第2制动装置,用来对上述第2电动机的旋转进行制动;第1电动机旋转相位检测装置,用来检测上述第1电动机的旋转相位;第2电动机旋转相位检测装置,用来检测上述第2电动机的旋转相位;控制装置,用来进行控制,以按照对上述第1电动机的停止指令使上述第1制动装置及上述第2制动装置进行工作,再次启动时对通过上述第1电动机旋转相位检测装置所检测出的第1电动机旋转相位和通过上述第2电动机旋转相位检测装置所检测出的第2电动机旋转相位进行比较,根据其比较结果在下次的运行开始时进行上述第2电动机的原点位置调整。

[0022] 另外,其特征为,上述控制装置求取上述第1电动机的旋转相位和上述第2电动机的旋转相位之差,并在该差比预先所设定的值大时,于下次的运行开始时进行上述第2电动机的原点位置调整。

[0023] 另外,其特征为,设置第1电动机用转数检测装置,用来检测上述第1电动机的转数;上述控制装置在来自第1上述电动机用转数检测装置的信号达到预先所设定的转数以下时,输出对上述第1电动机的停止指令。

[0024] 发明效果

[0025] 根据上述结构的本发明,由于在卷筒纸轮转印刷机等停止时,停止由驱动用电动机做出的同步控制并使附设于同驱动用电动机中的制动装置启动,因而能保持多个卷筒纸轮转印刷机等或卷筒纸轮转印刷机等多个机组的同步状态。据此,在停止中也可以不对电动机及电动机·驱动器流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0026] 另外,本发明用来在卷筒纸轮转印刷机等再次启动时,对停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位进行比较,在其差为容许值以内时,于下次的运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行各卷筒纸轮转印刷机等或卷筒纸轮转印刷机等各机组的原点调整,在原点调整结束后进行通常的同步控制。据此,在卷筒纸轮转印刷机等或机组大幅超限运转时以及用手动来驱动卷筒纸轮转印刷机等或机组时,都能够在下次的运行时准确进行同步控制。

附图说明

[0027] 图1是表示本发明实施示例1的多个印刷机同步控制装置的概略结构图。

- [0028] 图 2 是中央控制装置的框图。
- [0029] 图 3 是虚拟主·发生器的框图。
- [0030] 图 4 是各印刷机驱动控制装置的框图。
- [0031] 图 5-a 是中央控制装置的动作流程图。
- [0032] 图 5-b 是中央控制装置的动作流程图。
- [0033] 图 5-c 是中央控制装置的动作流程图。
- [0034] 图 6 是中央控制装置的动作流程图。
- [0035] 图 7 是中央控制装置的动作流程图。
- [0036] 图 8-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0037] 图 8-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0038] 图 8-c 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0039] 图 9-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0040] 图 9-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0041] 图 10-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0042] 图 10-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0043] 图 11-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0044] 图 11-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0045] 图 12-a 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0046] 图 12-b 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0047] 图 12-c 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0048] 图 13 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0049] 图 14-a 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0050] 图 14-b 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0051] 图 14-c 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0052] 图 15 是表示本发明实施示例 2 的印刷机多个机组同步控制装置的概略结构图。
- [0053] 图 16 是中央控制装置的框图。
- [0054] 图 17 是虚拟主·发生器的框图。
- [0055] 图 18 是印刷机各机组驱动控制装置的框图。
- [0056] 图 19-a 是中央控制装置的动作流程图。
- [0057] 图 19-b 是中央控制装置的动作流程图。
- [0058] 图 19-c 是中央控制装置的动作流程图。
- [0059] 图 20 是中央控制装置的动作流程图。
- [0060] 图 21 是中央控制装置的动作流程图。
- [0061] 图 22-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0062] 图 22-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0063] 图 22-c 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0064] 图 23-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0065] 图 23-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0066] 图 24-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。

- [0067] 图 24-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0068] 图 25-a 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0069] 图 25-b 是虚拟主·发生器的动作流程图。
- [0070] 图 26-a 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0071] 图 26-b 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0072] 图 26-c 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0073] 图 27 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0074] 图 28-a 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0075] 图 28-b 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0076] 图 28-c 是各印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0077] 图 29 是表示本发明实施示例 3 的多个印刷机同步控制装置的概略结构图。
- [0078] 图 30 是主印刷机驱动控制装置的框图。
- [0079] 图 31 是辅助印刷机驱动控制装置的框图。
- [0080] 图 32-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0081] 图 32-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0082] 图 32-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0083] 图 32-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0084] 图 33-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0085] 图 33-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0086] 图 33-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0087] 图 34-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0088] 图 34-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0089] 图 35-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0090] 图 35-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0091] 图 35-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0092] 图 35-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0093] 图 36-a 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0094] 图 36-b 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0095] 图 37 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0096] 图 38-a 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0097] 图 38-b 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0098] 图 38-c 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0099] 图 39 是表示本发明实施示例 4 的印刷机多部机组同步控制装置的概略结构图。
- [0100] 图 40 是主机组驱动控制装置的框图。
- [0101] 图 41 是辅助机组驱动控制装置的框图。
- [0102] 图 42-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0103] 图 42-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0104] 图 42-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0105] 图 42-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图。

- [0106] 图 43-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0107] 图 43-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0108] 图 43-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0109] 图 44-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0110] 图 44-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0111] 图 45-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0112] 图 45-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0113] 图 45-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0114] 图 45-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0115] 图 46-a 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0116] 图 46-b 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0117] 图 47 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0118] 图 48-a 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0119] 图 48-b 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0120] 图 48-c 是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0121] 图 49 是表示本发明实施示例 5 的中央控制装置的框图。
- [0122] 图 50-a 是中央控制装置的动作流程图。
- [0123] 图 50-b 是中央控制装置的动作流程图，
- [0124] 图 50-c 是中央控制装置的动作流程图。
- [0125] 图 51 是中央控制装置的动作流程图。
- [0126] 图 52 是中央控制装置的动作流程图。
- [0127] 图 53 是表示本发明实施示例 6 的中央控制装置的框图。
- [0128] 图 54-a 是中央控制装置的动作流程图。
- [0129] 图 54-b 是中央控制装置的动作流程图。
- [0130] 图 54-c 是中央控制装置的动作流程图。
- [0131] 图 55 是中央控制装置的动作流程图。
- [0132] 图 56 是中央控制装置的动作流程图。
- [0133] 图 57 是表示本发明实施示例 7 的主印刷机驱动控制装置的框图。
- [0134] 图 58-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0135] 图 58-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0136] 图 58-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0137] 图 58-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0138] 图 59-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0139] 图 59-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0140] 图 59-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0141] 图 60-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0142] 图 60-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0143] 图 61-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0144] 图 61-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。

- [0145] 图 61-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0146] 图 61-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。
- [0147] 图 62 是表示本发明实施示例 8 的主机组驱动控制装置的框图。
- [0148] 图 63-a 是主机组（主单元）驱动控制装置的动作流程图。
- [0149] 图 63-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0150] 图 63-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0151] 图 63-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0152] 图 64-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0153] 图 64-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0154] 图 64-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0155] 图 65-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0156] 图 65-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0157] 图 66-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0158] 图 66-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0159] 图 66-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0160] 图 66-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图。
- [0161] 符号说明
- [0162] 1、101 送纸部, 2、102 横向进给部, 3~6、103~106 第 1 第 4(印刷) 机组, 7、107 干燥机, 8、108 冷却部, 9、109 牵引部, 10、110 剪折机, 11、111 机械轴(动力轴), 12 中央控制装置(控制装置), 13 虚拟主·发生器, 14、114 驱动控制装置, 15、115 原动电动机(第 1、第 2 驱动用电动机), 16、116 原动电动机·制动器(制动装置), 17、117 机械原点位置检测器, 18、118 旋转·编码器(速度检测装置), 19 主印刷机的驱动控制装置, 20 辅助(从属)印刷机的驱动控制装置, 21~25 驱动控制装置, 26a~26e 驱动电动机(驱动用电动机), 27a~27e 驱动电动机·制动器(制动装置), 28a~28e 机械原点位置检测器, 29a~29e 旋转·编码器(速度检测装置), 30a~30d 辅助机组(从属单元)的驱动控制装置, 31 主机组的驱动控制装置, 40 CPU, 41 ROM, 42RAM, 43 印刷机的缓动速度用存储器, 44 设定速度用存储器, 45 原点调整准备时间用存储器, 46 给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器, 47 使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器, 47A 使印刷机机组驱动电动机制动器进行工作印刷机组速度用存储器, 48 当前各印刷机的速度用存储器, 48A 当前印刷机各机组的速度用存储器, 49 同步运行停止后的印刷机号码用存储器, 49A 同步运行停止后的印刷机机组号码用存储器, 50 内部时钟·计数器, 51~54 输入输出装置, 55 接口, 56 总线(BUS), 57 输入装置, 58 显示器, 59 输出装置, 60 速度设定器, 61 第 1 印刷机的原动电动机·制动器用电路, 61a~61d 第 1~第 4 机组的驱动电动机·制动器用电路, 62 第 2 印刷机的原动电动机·制动器用电路, 63、63a~63d A/D 转换器, 64、64a~64d F/V 转换器, 65 A/D 转换器, 66 F/V 转换器, 67 要不要原点调整的信号用存储器, 70CPU, 71 ROM, 72 RAM, 73 当前设定速度用存储器, 74 上次设定速度用存储器, 75 虚拟机械轴的当前位置用存储器, 76 各印刷机当前位置的校正值用存储器, 76A 印刷机各机组当前位置的校正值用存储器, 77 修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置用存储器, 77A 修正后印

刷机各机组虚拟机械轴的当前位置用存储器,78 给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器,79 虚拟当前位置的修正值用存储器,80 修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器,81 接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机号码用存储器,81A 接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机机组号码用存储器,82 虚拟电动机轴的当前位置用存储器,83 虚拟电动机轴当前位置的修正值用存储器,84 修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器,85 修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置用存储器,85A 修正后印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置用存储器,86 接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机号码用存储器,86A 接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机机组号码用存储器,87 加速时的速度修正值用存储器,88 减速时的速度修正用存储器,89 接收到同步运行停止信号的印刷机号码用存储器,89A 接收到同步运行停止信号的印刷机机组号码用存储器,90 接口,91 总线 (BUS),92 各印刷机机械轴的当前位置用存储器,93 各印刷机电动机轴的当前位置用存储器,94 接收到机械轴及电动机轴当前位置的印刷机号码用存储器,95 各印刷机虚拟机械轴的当前位置和各印刷机机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器,96 再次启动时各印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器,97 各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和各印刷机电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器,98 再次启动时各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器,92A 印刷机各机组机械轴的当前位置用存储器,93A 印刷机各机组电动机轴的当前位置用存储器,94A 接收到机械轴及电动机轴当前位置的机组号码用存储器,95A 印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置和印刷机各机组机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器,96A 再次启动时印刷机机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器,97A 印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置和印刷机各机组电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器,98A 再次启动时印刷机机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器,120CPU,121 ROM,122 RAM,123 当前设定速度用存储器,124 指令速度用存储器,125 虚拟机械轴的当前位置用存储器,126 机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器,127 机械轴的当前位置用存储器,128 机械轴的当前位置之差用存储器,129 机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器,130 机械轴位置之差的容许值用存储器,131 机械轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器,132 设定速度的校正值用存储器,133 虚拟电动机轴的当前位置用存储器,134 电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器,135 电动机轴的当前位置用存储器,136 电动机轴的当前位置之差用存储器,137 电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器,138 电动机轴位置之差的容许值用存储器,139 电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器,140 ~ 142 输入输出装置,143 接口,144 总线 (BUS),145 D/A 转换器,146 印刷机的驱动电动机·驱动器,146A 印刷机机组的驱动电动机·驱动器,147 机械轴位置检测用计数器,148 电动机轴位置检测用计数器,150 CPU,151ROM,152 RAM,153 缓动速度用存储器,154 主印刷机的设定速度用存储器,155 主印刷机的指令速度用存储器,156 原点调整准备时间用存储器,157 给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器,158 主印刷机机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器,159 主印刷机机械轴的当前位置用存储器,160 辅助印刷机当前位置的校正值用存储器,161 辅助印刷

机机械轴的虚拟当前位置用存储器,162 接收到机械轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器,163 主印刷机电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器,164 主印刷机电动机轴的当前位置用存储器,165 辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置用存储器,166 接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器,167 主印刷机的上次指令速度用存储器,168 加速时的速度修正值用存储器,169 减速时的速度修正值用存储器,170 修正后主印刷机的指令速度用存储器,171 使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器,172 当前各印刷机的速度用存储器,173 接收到同步运行停止信号的辅助印刷机号码用存储器,174 内部时钟·计数器,175 ~ 181 各输入输出装置,182 接口,183 总线 (BUS),184 输入装置,185 显示器,186 输出装置,187 速度设定器,188 D/A 转换器,189 主印刷机的原动电动机·驱动器,190 A/D 转换器,191 F/V 转换器,192 A/D 转换器,193 F/V 转换器,194 主印刷机机械轴位置检测用计数器,195 主印刷机电动机轴位置检测用计数器,196 主印刷机的原动电动机·制动器用电路,197 辅助印刷机的原动电动机·制动器用电路,200 CPU,201ROM,202 RAM,203 主印刷机的指令速度用存储器,204 辅助印刷机的指令速度用存储器,205 辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置用存储器,206 辅助印刷机机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器,207 辅助印刷机机械轴的当前位置用存储器,208 机械轴的当前位置之差用存储器,209 机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器,210 机械轴位置之差的容许值用存储器,211 机械轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器,212 辅助印刷机指令速度的校正值用存储器,213 辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置用存储器,214 辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器,215 辅助印刷机电动机轴的当前位置用存储器,216 电动机轴的当前位置之差用存储器,217 电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器,218 电动机轴位置之差的容许值用存储器,219 电动机轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器,220 内部时钟·计数器,221 ~ 227 各输入输出装置,228 接口,229 总线 (BUS),230 输入装置,231 显示器,232 输出装置,233 速度设定器,234 D/A 转换器,235 辅助印刷机的原动电动机·驱动器,236 A/D 转换器,237 F/V 转换器,238 辅助印刷机机械轴位置检测用计数器,239 辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器,240 辅助印刷机的原动电动机·制动器用电路,154A 主机组的设定速度用存储器,155A 主机组的指令速度用存储器,157A 给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器,158A 主机组机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器,159A 主机组机械轴的当前位置用存储器,160A 辅助机组当前位置的校正值用存储器,161A 辅助机组机械轴的虚拟当前位置用存储器,162A 接收到机械轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器,163A 主机组电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器,164A 主机组电动机轴的当前位置用存储器,165A 辅助机组电动机轴的虚拟当前位置用存储器,166A 接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器,167A 主机组的上次指令速度用存储器,168A 加速时的速度修正值用存储器,169A 减速时的速度修正值用存储器,170A 修正后主机组的指令速度用存储器,171A 使印刷机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机组速度用存储器,172A 当前印刷机各机组的速度用存储器,173A 接收到同步运行停止信号的辅助机组号码用存储器,189A 主机组的驱动电动机·驱动器,192a ~ 192d A/D 转换器,193a ~ 193d

F/V 转换器, 194A 主机组机械轴位置检测用计数器, 195A 主机组电动机轴位置检测用计数器, 196A 主机组的驱动电动机・制动器用电路, 197a ~ 197d 辅助机组的驱动电动机・制动器用电路, 203A 主机组的指令速度用存储器, 204A 辅助机组的指令速度用存储器, 205A 辅助机组机械轴的虚拟当前位置用存储器, 206A 辅助机组机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器, 207A 辅助机组机械轴的当前位置用存储器, 208A 机械轴的当前位置之差用存储器, 209A 机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器, 210A 机械轴位置之差的容许值用存储器, 211A 机械轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器, 212A 辅助机组指令速度的校正值用存储器, 213A 辅助机组电动机轴的虚拟当前位置用存储器, 214A 辅助机组电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器, 215A 辅助机组电动机轴的当前位置用存储器, 216A 电动机轴的当前位置之差用存储器, 235A 辅助机组的驱动电动机・驱动器, 238A 辅助机组机械轴位置检测用计数器, 239A 辅助机组电动机轴位置检测用计数器, 240A 辅助机组的驱动电动机・制动器用电路, 250 辅助印刷机机械轴的当前位置用存储器, 251 辅助印刷机电动机轴的当前位置用存储器, 252 接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助印刷机号码用存储器, 253 辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器, 254 再次启动时辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器, 255 辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器, 256 再次启动时辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器, 250A 辅助机组机械轴的当前位置用存储器, 251A 辅助机组电动机轴的当前位置用存储器, 252A 接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助机组号码用存储器, 253A 辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器, 254A 再次启动时辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器, 255A 辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器, 256A 再次启动时辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器, A 第 1 印刷机、主印刷机, B 第 2 印刷机、辅助印刷机, W、W1、W2 卷筒纸 (卷筒纸)

具体实施方式

[0163] 下面, 通过实施示例, 采用附图详细说明本发明所涉及的多个印刷机或印刷机多个机组的同步控制方法及装置。

[0164] 实施示例 1

[0165] 图 1 是表示本发明实施示例 1 的多个印刷机同步控制装置的概略结构图, 图 2 是中央控制装置的框图, 图 3 是虚拟主・发生器的框图, 图 4 是各印刷机驱动控制装置的框图, 图 5-a 是中央控制装置的动作流程图, 图 5-b 是中央控制装置的动作流程图, 图 5-c 是中央控制装置的动作流程图, 图 6 是中央控制装置的动作流程图, 图 7 是中央控制装置的动作流程图, 图 8-a 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 8-b 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 8-c 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 9-a 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 9-b 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 10-a 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 10-b 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 11-a 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 11-b 是虚拟主・发生器的动作流程图, 图 12-a 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图, 图 12-b 是各印刷机驱动控制

装置的动作流程图,图 12-c 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 13 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 14-a 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 14-b 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 14-c 是各印刷机驱动控制装置的动作流程图。

[0166] 如图 1 所示,在由卷筒纸轮转印刷机构成的第 1 印刷机 A 中,从送纸部 1 及横向进给部 2 连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W1 首先在经过第 1~第 4 印刷机组 3~6 时施以各种印刷,接着在经过干燥机 7 时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部 8 时令其冷却,其后在经过牵引部 9 时进行拉力控制或方向的变更,之后通过剪折机 10 剪切成指定的形状并进行折叠。

[0167] 上述第 1~第 4 印刷机组 3~6 和剪折机 10 通过机械轴(动力轴)11 被印刷机的原动电动机(驱动用电动机)115 所驱动。在原动电动机 15 中附设:电磁制动器等原动电动机·制动器(制动装置)16,用来对该原动电动机 15 的旋转进行制动;旋转·编码器(电动机转数检测装置)18,用来检测该原动电动机 15 的旋转速度。另外,原动电动机 15 通过印刷机的驱动控制装置 14 进行驱动控制,给该驱动控制装置 14 输入上述旋转·编码器 18 的检测信号,并且输入来自设置于机械轴 11 上的机械原点位置检测器(电动机旋转相位检测装置)17 的检测信号。

[0168] 另一方面,在第 2 印刷机 B 中,从送纸部 101 及横向进给部 102 连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W2 首先在经过第 1~第 4 印刷机组 103~106 时施以各种印刷,接着在经过干燥机 107 时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部 108 时令其冷却,其后在经过牵引部 109 时进行拉力控制或方向的变更,之后通过剪折机 110 剪切成指定的形状并进行折叠。

[0169] 上述第 1~第 4 印刷机组 103~106 和剪折机 110 通过机械轴(动力轴)111 被原动电动机(驱动用电动机)115 所驱动。在原动电动机 115 中附设:电磁制动器等原动电动机·制动器(制动装置)116,用来对该原动电动机 115 的旋转进行制动;旋转·编码器 118(电动机转数检测装置),用来检测该原动电动机 115 的旋转速度。另外,原动电动机 115 通过印刷机的驱动控制装置 114 进行驱动控制,给该驱动控制装置 114 输入上述旋转·编码器 118 的检测信号,并且输入来自设置于机械轴 111 上的机械原点位置检测器(电动机旋转相位检测装置)117 的检测信号。

[0170] 而且,上述驱动控制装置 14 及 114 经由虚拟主·发生器 13 连接到中央控制装置 12 上,通过该中央控制装置 12 来同步控制(运行)第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 等。也就是说,在本实施示例中,将由第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的双方所印刷出的卷筒纸 W1、W2,全都引导到第 2 印刷机 B 的剪折机 110 中进行折叠。

[0171] 如图 2 所示,中央控制装置 12 除 CPU40、ROM41 及 RAM42 之外,还与各输入输出装置 51~54 及接口 55 一起,通过总线(BUS)56 连接着印刷机的缓动速度用存储器 43、设定速度用存储器 44、原点调整准备时间用存储器 45、给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46、使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器 47、当前各印刷机的速度用存储器 48、同步运行停止后的印刷机号码用存储器 49、要不要原点调整的信号用存储器 67 以及内部时钟·计数器 50。

[0172] 在输入输出装置 51 上,连接:输入装置 57,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 58,包括 CRT 或光源等;输出装置 59,包括打印机或 F·D 驱动器等。在输入输出装置 52 上连接速度设定器 60。在输入输出装置 53 上,经由第 1 印刷机的原动电动机·制动器用电路

61 来连接第 1 印刷机的原动电动机・制动器 16, 并且经由第 2 印刷机的原动电动机・制动器用电路 62 来连接第 2 印刷机的原动电动机・制动器 116。在输入输出装置 54 上, 经由 A/D 转换器 63 及 F/V 转换器 64 来连接第 1 印刷机的原动电动机用旋转・编码器 18, 并且经由 A/D 转换器 65 及 F/V 转换器 66 来连接第 2 印刷机的原动电动机用旋转・编码器 118。而且, 在接口 55 上连接下述的虚拟主・发生器 13。

[0173] 如图 3 所示, 虚拟主・发生器 13 除 CPU70、ROM71 和 RAM72 之外, 还与接口 90 一起, 通过总线 (BUS) 91 连接着当前设定速度用存储器 73、上次设定速度用存储器 74、虚拟机械轴的当前位置用存储器 75、各印刷机当前位置的校正值用存储器 76、修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置用存储器 77、给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78、虚拟当前位置的修正值用存储器 79、修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80、接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机号码用存储器 81、虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82、虚拟电动机轴当前位置的修正值用存储器 83、修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84、修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置用存储器 85、接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机号码用存储器 86、加速时的速度修正值用存储器 87、减速时的速度修正值用存储器 88、接收到同步运行停止信号的印刷机号码用存储器 89、各印刷机机械轴的当前位置用存储器 92、各印刷机电动机轴的当前位置用存储器 93、接收到机械轴及电动机轴当前位置的印刷机号码用存储器 94、各印刷机虚拟机械轴的当前位置和各印刷机机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 95、再次启动时各印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 96、各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和各印刷机电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 97 以及再次启动时各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 98。而且, 在接口 90 上连接上述中央控制装置 12、下述第 1 印刷机的驱动控制装置 14 及第 2 印刷机的驱动控制装置 114。

[0174] 如图 4 所示, 各印刷机的驱动控制装置 14 (114) 除 CPU120、ROM121 和 RAM122 之外, 还与各输入输出装置 140 ~ 142 及接口 143 一起, 通过总线 (BUS) 144 连接着当前设定速度用存储器 123、指令速度用存储器 124、虚拟机械轴的当前位置用存储器 125、机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 126、机械轴的当前位置用存储器 127、机械轴的当前位置之差用存储器 128、机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 129、机械轴位置之差的容许值用存储器 130、机械轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 131、设定速度的校正值用存储器 132、虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133、电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 134、电动机轴的当前位置用存储器 135、电动机轴的当前位置之差用存储器 136、电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 137、电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 以及电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 139。

[0175] 在输入输出装置 140 上, 经由 D/A 转换器 145 来连接印刷机的原动电动机・驱动器 146, 并且该原动电动机・驱动器 146 连接到印刷机的原动电动机 15 (115) 和印刷机的原动电动机用旋转・编码器 18 (118) 上。在输入输出装置 141 上, 经由机械轴位置检测用计数器 147 来连接机械原点位置检测器 17 (117)。在输入输出装置 142 上, 经由电动机轴位置检测用计数器 148 连接到上述印刷机的原动电动机用旋转・编码器 18 (118) 上。而且, 在接口 143 上, 连接上述的虚拟主・发生器 13。

[0176] 由于按这种方法来构成, 因而当进行第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的同步控制时,

首先中央控制装置 12 按照图 5-a、图 5-b、图 5-c、图 6 及图 7 所示的动作流程进行动作。

[0177] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,并在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各印刷机的原动电动机・制动器用电路 61、62 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备开始指令,在步骤 P5 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度。接着,在步骤 P6 给设定速度用存储器 44 写入了缓动速度,在步骤 P7 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。接着,在步骤 P8 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)50 的计数,在步骤 P9 中从原点调整准备时间用存储器 45 读取原点调整准备时间。接着,在步骤 P10 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P11 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P12 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备完成指令。

[0178] 接着,在步骤 P13 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整开始指令之后,在步骤 P14 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度,在步骤 P15 给设定速度用存储器 44 写入缓动速度。接着,若在步骤 P16 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P17 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P18 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P19 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P20 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度之后,在步骤 P21 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度,此后返回到步骤 P16。

[0179] 如果在上述步骤 P19 中是否定,则在步骤 P22 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P23 中由虚拟主・发生器 13 接收原点调整完成信号。接着,在步骤 P24 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P25 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P26 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P27 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,此后在步骤 P28 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。

[0180] 接着,在步骤 P29 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P30 中判断是否已给速度设定器 60 输入了设定速度,如果是肯定,则在步骤 P31 中从速度设定器 60 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P32 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。如果在上述步骤 P30 中是否定,则直接转移到上述步骤 P32。接着,在步骤 P33 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P34 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P35 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度之后,在步骤 P36 中给虚拟主・发生器 13 发送设定速度,此后返回到步骤 P29。

[0181] 如果在上述步骤 P34 中是否定,则在步骤 P37 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P30。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P38 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。

[0182] 接着,在步骤 P39 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P40 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,

则在步骤 P41 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度。此后,在步骤 P42 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度,并转移到步骤 P49。

[0183] 如果在上述步骤 P22 中是否定,则在步骤 P43 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P17。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P44 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。

[0184] 接着,在步骤 P45 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P46 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P47 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度。此后,在步骤 P48 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度,并转移到步骤 P49。

[0185] 接着,在步骤 P49 中于设定速度用存储器 44 中写入零,并且在步骤 P50 中开始内部时钟·计数器 50 的计数,在步骤 P51 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P52 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P53 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P54 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度(零)。

[0186] 接着,在步骤 P55 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度(零)之后,在步骤 P56 中从使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器 47,读取使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度。接着,在步骤 P57 中读取与各印刷机原动电动机 15、115 的旋转·编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 64、66 的输出,并在步骤 P58 中根据其所读取的与各印刷机原动电动机 15、115 的旋转·编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 64、66 的输出,运算当前各印刷机的速度并进行存储。

[0187] 接着,在步骤 P59 中判断由上述运算所求出的当前所有印刷机的速度是否为使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度以下,如果是否定,则返回到步骤 P50。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P60 中给虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P61 中从虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止后的印刷机号码,则在步骤 P62 中从虚拟主·发生器 13 接收同步运行停止后的印刷机号码并进行存储。接着,在步骤 P63 中向同步运行停止后的印刷机原动电动机·制动器用电路输出工作信号,在步骤 P64 中判断所有印刷机是否都已同步运行停止,如果是否定,则返回到步骤 P61。另一方面,如果是肯定,则在步骤 65 中关闭同步运行开关,并结束动作。还有,如果在上述步骤 P65 中不关闭同步运行开关而在步骤 P66 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P67。

[0188] 在上述步骤 P67 中给虚拟主·发生器 13 发送再次启动指令,并在若在步骤 P68 中从虚拟主·发生器 13 发送要不要原点调整的信号,则在步骤 P69 中从虚拟主·发生器 13 接收要不要原点调整的信号,并进行存储。然后,在步骤 P70 中判断来自虚拟主·发生器 13 的要不要原点调整的信号是否是要原点调整的信号,如果是肯定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是否定,则在步骤 P71 中向各印刷机的原动电动机·制动器用电路 61、62 输出工作解除信号并返回到步骤 P29。

[0189] 接着,虚拟主·发生器 13 按照图 8-a、图 8-b、图 8-c、图 9-a、图 9-b、图 10-a、图 10-b、图 11-a 及图 11-b 所示的动作流程进行动作。

[0190] 也就是说,在步骤P1中判断是否从中央控制装置12发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤P63,另一方面如果是肯定,则在步骤P2中从中央控制装置12接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤P3中给各印刷机的驱动控制装置14、114发送原点调整准备开始指令,并且若在步骤P4中从中央控制装置12发送设定(缓动)速度,则在步骤P5中从中央控制装置12接收设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器73中。

[0191] 接着,在步骤P6中给各印刷机的驱动控制装置14、114发送当前设定速度(缓动)之后,若在步骤P7中从中央控制装置12发送原点调整准备完成指令,则在步骤P8中从中央控制装置12接收原点调整准备完成指令。接着,在步骤P9中给各印刷机的驱动控制装置14、114发送原点位置调整准备完成指令之后,若在步骤P10中从中央控制装置12发送原点调整开始指令,则在步骤P11中从中央控制装置12接收原点调整开始指令。接着,在步骤P12中给各印刷机的驱动控制装置14、114发送原点调整开始指令,在步骤P13中给虚拟机械轴的当前位置用存储器75输入零位置的同时,在步骤P14中给虚拟电动机轴的当前位置用存储器82输入零位置。

[0192] 接着,若在步骤P15中从中央控制装置12发送设定(缓动)速度,则在步骤P16中接收由中央控制装置12设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器73及上次设定速度用存储器74中。

[0193] 接着,在步骤P17中从虚拟机械轴的当前位置用存储器75读取虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤P18中从各印刷机当前位置的校正值用存储器76读取各印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤P19中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上上述所读取的各印刷机当前位置的校正值,运算修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤P20中向各印刷机的驱动控制装置14、114发送当前设定速度(缓动)以及由上述运算所求出的修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置。

[0194] 接着,在步骤P21中判断是否从中央控制装置12发送设定(缓动)速度,如果是肯定,则在步骤P22中接收由中央控制装置12设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器73中。接着,在步骤P23中从上次设定速度用存储器74读取上次设定速度之后,在步骤P24中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器78,读取由中央控制装置12给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤P25中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置12给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤P26中从虚拟机械轴的当前位置用存储器75读取虚拟机械轴的当前位置。

[0195] 接着,在步骤P27中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤P28中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器82读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤P29中给上述所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤P30中从各印刷机当前位置的校正值用存储器76读取各印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤P31中给由上述运算所求出的修正后虚拟机械轴的当前位置,加上上述所读取的各印刷机当前位置的校正值,运算修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤P32

中向各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送当前设定（缓动）速度以及由运算所求出的修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置。

[0196] 接着,在步骤 P33 中从修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P34 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P35 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,在步骤 P36 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置。此后,返回到上述的步骤 P21。

[0197] 另一方面,如果在步骤 P21 中是否定,则在步骤 P37 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 发送机械轴原点调整完成信号之后,在步骤 P38 中由印刷机的驱动控制装置 14、114 接收机械轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P39 中对接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机号码进行存储,之后在步骤 P40 中判断所有印刷机的机械轴原点调整是否已完成。

[0198] 如果在上述步骤 P40 中是否定,则返回到上述步骤 P21,另一方面如果是肯定,则在步骤 P41 中从中央控制装置 12 发送设定（缓动）速度之后,在步骤 P42 中从中央控制装置 12 接收设定（缓动）速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。接着,在步骤 P43 中从上次设定速度用存储器 74 读取上次设定速度之后,在步骤 P44 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78,读取由中央控制装置 12 给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P45 中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置 12 给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤 P46 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。

[0199] 接着,在步骤 P47 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P48 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P49 中给上述所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P50 中从各印刷机当前位置的校正值用存储器 76 读取各印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤 P51 中给由上述运算所求出的修正后虚拟电动机轴的当前位置,加上上述所读取的各印刷机当前位置的校正值,运算修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P52 中向各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送当前设定（缓动）速度以及由运算所求出的修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置。

[0200] 接着,在步骤 P53 中从修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P54 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P55 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,在步骤 P56 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P57 中判断是否从中央控制装置 12 接收到设定（缓动）速度,如果是肯定,则返回到步骤 P42,另一方面如果是否定,则在步骤 P58 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 发送电动机轴原点调整完成信号之后,在步骤 P59 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 接收电动机轴原点调整完成信号。

[0201] 接着,在步骤 P60 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机号码进行存

储,之后在步骤 P61 中判断所有印刷机的电动机轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到步骤 P57,另一方面如果是肯定,则在步骤 P62 中给中央控制装置 12 发送原点调整完成信号并返回到步骤 P1。

[0202] 另一方面,如果在上述的步骤 P1 中是否定,则在步骤 P63 中判断是否从中央控制装置 12 发送设定速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P64 中从中央控制装置 12 接收设定速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。接着,在步骤 P65 中从上次设定速度用存储器 74 读取上次设定速度之后,在步骤 P66 中判断从中央控制装置 12 所接收到的设定速度是否等于上次设定速度。

[0203] 如果在上述步骤 P66 中是肯定,则在步骤 P67 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78,读取由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,另一方面如果是否定,则在步骤 P68 中判断从中央控制装置 12 所接收到的设定速度是否比上次设定速度大。

[0204] 如果在上述步骤 P68 中是肯定,则在步骤 P69 中从加速时的速度修正值用存储器 87 读取加速时的速度修正值之后,在步骤 P70 中给上次设定速度加上所读取加速时的速度修正值,运算修正后的当前设定速度。接着,在步骤 P71 中于当前设定速度用存储器 73 中存储由上述运算所求出的修正后当前设定速度之后,转移到步骤 P67。另一方面,如果在上述步骤 P68 中是否定,则在步骤 P72 中从减速时的速度修正值用存储器 88 读取减速时的速度修正值之后,在步骤 P73 中从上次设定速度减去所读取减速时的速度修正值,运算修正后的当前设定速度。接着,在步骤 P74 中判断修正后的当前设定速度是否比 0 小,如果是肯定,则在步骤 P75 中将修正后的当前设定速度改写为零之后,转移到上述步骤 P71,另一方面如果是否定,则直接转移到步骤 P71。

[0205] 接着,在步骤 P76 中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤 P77 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P78 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P79 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P80 中给所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后步骤 P81 中从各印刷机当前位置的校正值用存储器 76 读取各印刷机当前位置的校正值。

[0206] 接着,在步骤 P82 中给由上述运算所求出的修正后虚拟电动机轴的当前位置,加上所读取的各印刷机当前位置的校正值,运算修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P83 中给各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送当前设定速度以及由运算所求出的修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P84 中将当前设定速度存储到上次设定速度用存储器 74 中之后,在步骤 P85 中从修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P86 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P87 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置。此后,在步骤 P88 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,

返回到步骤 P1。

[0207] 另一方面,如果在上述的步骤 P63 中是否定,则在步骤 P89 中判断是否从中央控制装置 12 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P90 中从中央控制装置 12 接收同步运行停止指令之后,在步骤 P91 中给各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P92 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 发送同步运行停止信号,则在步骤 P93 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 接收同步运行停止信号。接着,在步骤 P94 中对接收到同步运行停止信号的印刷机号码进行存储之后,在步骤 P95 中给中央控制装置 12 发送同步运行停止后的印刷机号码。此后,在步骤 P96 中判断是否从所有印刷机的驱动控制装置 14、114 接收到同步运行停止信号,如果是肯定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是否定,则返回到步骤 P92。

[0208] 另一方面,如果在上述的步骤 P89 中是否定,则在步骤 P97 中判断是否从中央控制装置 12 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P98 中从中央控制装置 12 接收再次启动指令。接着,在步骤 P99 中给各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送再次启动指令。接着,若在步骤 P100 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤 P101 中从印刷机的驱动控制装置 14、114 接收印刷机机械轴及电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P102 中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的印刷机号码进行存储之后,在步骤 P103 中判断是否从所有印刷机的驱动控制装置 14、114 接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0209] 如果在上述步骤 P103 中是否定,则返回到步骤 P100,如果是肯定,则在步骤 P104 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P105 中从各印刷机当前位置的校正值得用存储器 76 读取各印刷机当前位置的校正值得之后,在步骤 P106 中给所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上所读取的各印刷机当前位置的校正值得,运算修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P107 中运算修正后各印刷机虚拟机械轴的当前位置和所接收到各印刷机机械轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储,之后在步骤 P108 中从再次启动时各印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得用存储器 96,读取再次启动时各印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得。接着,在步骤 P109 中判断所有印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时各印刷机虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得以下,如果是否定,则在步骤 P110 中给中央控制装置 12 发送要原点调整的信号,之后返回到步骤 P1。

[0210] 如果在上述步骤 P109 中是肯定,则在步骤 P111 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P112 中从各印刷机当前位置的校正值得用存储器 76 读取各印刷机当前位置的校正值得之后,在步骤 P113 中给所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上所读取的各印刷机当前位置的校正值得,运算修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P114 中运算修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和所接收到各印刷机电动机轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储,之后在步骤 P115 中从再次启动时各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值得用存储器 98,读取再次启动时各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值得。接着,在步骤 P116 中判断所有印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电

动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时各印刷机虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P110,另一方面如果是肯定,则在步骤 P117 中给中央控制装置 12 发送不要原点调整的信号,之后返回到步骤 P1。

[0211] 接着,各印刷机的驱动控制装置 14、114 按照图 12-a、图 12-b、图 12-c、图 13、图 14-a、图 14-b 及图 14-c 所示的动作流程进行动作。

[0212] 也就是说,在步骤 P1 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤 P49,另一方面如果是肯定,则在步骤 P2 中从虚拟主·发生器 13 接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P3 中打开原动电动机·驱动器 146 的启动信号,并且若在步骤 P4 中从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度,则在步骤 P5 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定(缓动)速度并进行存储。接着,在步骤 P6 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P7 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度。

[0213] 接着,在步骤 P8 中向原动电动机·驱动器 146 输出指令速度之后,若在步骤 P9 中从虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备完成指令,则在步骤 P10 中从虚拟主·发生器 13 接收原点调整准备完成指令。接着,若在步骤 P11 中从虚拟主·发生器 13 发送原点位置调整开始指令,则在步骤 P12 中从虚拟主·发生器 13 接收原点位置调整开始指令。接着,在步骤 P13 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟机械轴的当前位置,如果是否定,则在步骤 P14 中从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟电动机轴的当前位置,之后转移到下述的步骤 P32。

[0214] 如果在上述步骤 P13 中是肯定,则在步骤 P15 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟机械轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟机械轴的当前位置用存储器 125 中,之后在步骤 P16 中从机械轴位置检测用计数器 147 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P17 中根据上述所读取机械轴位置检测用计数器 147 的计数值,运算机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P18 中根据上述所接收到虚拟机械轴的当前位置和由运算所求出机械轴的当前位置,运算机械轴的当前位置之差,并进行存储。接着,在步骤 P19 中根据由上述运算所求出机械轴的当前位置之差,运算机械轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P20 中从机械轴位置之差的容许值用存储器 130 读取机械轴位置之差的容许值。

[0215] 接着,在步骤 P21 中判断由上述运算所求出机械轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取机械轴位置之差的容许值以下,如果是肯定,则在步骤 P22 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P23 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P24 中向原动电动机·驱动器 146 输出指令速度。此后,在步骤 P25 中给虚拟主·发生器 13 发送机械轴原点调整完成信号,并返回到上述步骤 P13。

[0216] 另一方面,如果在上述步骤 P21 中是否定,则在步骤 P26 中从机械轴的当前位置之差-设定速度的校正值转换表用存储器 131,读取机械轴的当前位置之差-设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P27 中从机械轴的当前位置之差用存储器 128 读取机械轴的当前位置之差。接着,在步骤 P28 中采用机械轴的当前位置之差-设定速度的校正值转换表,根据机械轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储。

[0217] 接着,在步骤 P29 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P30 中给上述所读取的当前设定(缓动)速度加上所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储。此后,在步骤 P31 中向原动电动机·驱动器 146 输出指令速度,并返回到上述步骤 P13。

[0218] 在上述的步骤 P32 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定(缓动)速度及修正后虚拟电动机轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133 中,之后在步骤 P33 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值并进行存储。

[0219] 接着,在步骤 P34 中根据上述所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P35 中根据上述所接收到的虚拟电动机轴的当前位置和由运算所求出电动机轴的当前位置,运算电动机轴的当前位置之差,并进行存储。接着,在步骤 P36 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P37 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 读取电动机轴位置之差的容许值。

[0220] 接着,在步骤 P38 判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下,如果是肯定,则在步骤 P39 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P40 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P41 中向原动电动机·驱动器 146 输出指令速度。此后,在步骤 P42 中给虚拟主·发生器 13 发送电动机轴原点调整完成信号,并返回到步骤 P1。

[0221] 另一方面,如果在上述步骤 P38 中是否定,则在步骤 P43 中从电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 139,读取电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P44 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 136 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P45 中采用电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储,之后在步骤 P46 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P47 中给上述所读取的当前设定(缓动)速度加上所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储,之后在步骤 P48 中向原动电动机·驱动器 146 输出指令速度。此后,返回到上述步骤 P13。

[0222] 在上述的步骤 P49 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送当前设定速度以及修正后虚拟电动机轴的当前位置,如果是肯定,则在步骤 P50 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定速度以及修正后虚拟电动机轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133 中。接着,在步骤 P51 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P52 中根据上述所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P53 中根据上述所接收到虚拟电动机轴的当前位置和由运算所求出电动机轴的当前位置,运算电动机轴的当前位置之差,并进行存储,之后在步骤 P54 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。

[0223] 接着,在步骤 P55 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 读取电动机轴位

置之差的容许值之后,在步骤 P56 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。在此,如果是肯定,则在步骤 P61 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定速度之后,在步骤 P62 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定速度。接着,在步骤 P63 中向原动电动机・驱动器 146 输出指令速度,并返回到步骤 P1。另一方面,如果是否定,则在步骤 P64 中从电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 139,读取电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P65 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 136 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P66 中采用电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储,之后在步骤 P67 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定速度之后,在步骤 P68 中给上述所读取的当前设定速度加上上述所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储。此后,在步骤 P69 中向原动电动机・驱动器 146 输出指令速度,并返回到步骤 P1。

[0224] 如果在上述的步骤 P49 中是否定,则在步骤 P57 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P58 中从虚拟主・发生器 13 接收同步运行停止指令之后,在步骤 P59 中关闭原动电动机・驱动器 146 的启动信号。此后,在步骤 P60 中给虚拟主・发生器 13 发送同步运行停止指令,并返回到步骤 P1。

[0225] 如果在上述步骤 P57 中是否定,则在步骤 P70 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P71 中从机械轴位置检测用计数器 147 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P72 中根据所读取机械轴位置检测用计数器 147 的计数值,运算机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P73 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值。接着,在步骤 P74 中根据所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P75 中给虚拟主・发生器 13 发送机械轴及电动机轴的当前位置,此后返回到步骤 P1。

[0226] 这样一来,在本实施示例中,由于在第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的停止时,停止由原动电动机 15、115 做出的同步控制使附设于同原动电动机 15、115 中的原动电动机・制动器 16、116 启动,因而能防止第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的相位不吻合并保持同步状态。

[0227] 此时,在本实施示例中,通过旋转・编码器 18、118 来检测各印刷机 A、B 的速度,并且在按照停止指令减速到预先所设定的一定速度(例如,8rpm)时,将虚拟主・发生器 13 的相位停止在其位置上的同时,解除各印刷机 A、B 的同步控制,与此同时使各印刷机 A、B 原动电动机 15、115 的原动电动机・制动器 16、116 启动,各印刷机 A、B 的停止中通过原动电动机・制动器 16、116 使各印刷机 A、B 的旋转得以停止。

[0228] 据此,在各印刷机 A、B 的停止中也可以不对原动电动机 15、115 及原动电动机・驱动器 146 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0229] 另外,在本实施示例中,在第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的再次启动时比较停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行各印刷机 A、B 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0230] 据此,即使在各印刷机 A、B 因原动电动机・制动器 16、116 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动各印刷机 A、B 时,都能在下次运行时准确进行同

步控制。

[0231] 还有,在本实施示例中有关二个印刷机 A、B 间的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于三个以上印刷机间的同步控制。

[0232] 实施示例 2

[0233] 图 15 是表示本发明实施示例 2 的印刷机多个机组同步控制装置的概略结构图,图 16 是中央控制装置的框图,图 17 是虚拟主·发生器的框图,图 18 是印刷机各机组驱动控制装置的框图,图 19-a 是中央控制装置的动作流程图,图 19-b 是中央控制装置的动作流程图,图 19-c 是中央控制装置的动作流程图,图 20 是中央控制装置的动作流程图,图 21 是中央控制装置的动作流程图,图 22-a 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 22-b 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 22-c 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 23-a 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 23-b 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 24-a 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 24-b 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 25-a 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 25-b 是虚拟主·发生器的动作流程图,图 26-a 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 26-b 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 26-c 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 27 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 28-a 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 28-b 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图,图 28-c 是印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图。

[0234] 如图 15 所示,在由卷筒纸轮转印刷装置构成的印刷机中,从送纸部 1 及横向进给部 2 连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W 首先在经过第 1~第 4(印刷)机组 3~6 时施以各种印刷,接着在经过干燥机 7 时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部 8 时令其冷却,此后在经过牵引部 9 时进行拉力控制或方向的变更,之后通过剪折机 10 剪切成指定的形状并进行折叠。

[0235] 上述第 1~第 4 机组 3~6 和剪折机 10 由驱动电动机(驱动用电动机)26a~26e 分别驱动。在这些驱动电动机 26a~26e 中附设:电磁制动器等驱动电动机·制动器(制动装置)27a~27e,用来对该驱动电动机 26a~26e 的旋转进行制动;旋转·编码器(电动机转数检测装置)29a~29e,用来检测该驱动电动机 26a~26e 的旋转速度。另外,驱动电动机 26a~26e 通过驱动控制装置 21~25 分别进行驱动控制,给这些驱动控制装置 21~25 输入上述旋转·编码器 29a~29e 的检测信号的同时,输入来自机械原点位置检测器(电动机旋转相位检测装置)28a~28e 的检测信号,该机械原点位置检测器设置于各机组 3~6 及剪折机 10 的机械轴(未图示)上。

[0236] 而且,上述驱动控制装置 21~25 经由虚拟主·发生器 13 连接到中央控制装置 12 上,通过该中央控制装置 12 来同步控制(运行)印刷机的各机组 3~6(及剪折机 10)。

[0237] 如图 16 所示,中央控制装置 12 除 CPU40、ROM41 及 RAM42 之外,还与各输入输出装置 51~54 及接口 55 一起,通过总线(BUS)56 连接着印刷机的缓动速度用存储器 43、设定速度用存储器 44、原点调整准备时间用存储器 45、给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46、使印刷机机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机机组速度用存储器 47A、当前印刷机各机组的速度用存储器 48A、同步运行停止后的印刷机机组号码用存储器 49A、要不要原点调整的信号用存储器 67 以及内部时钟·计数器 50。

[0238] 在输入输出装置 51 上,连接:输入装置 57,包括键盘、各种开关及按键等;显示器

58,包括 CRT 和光源等;输出装置 59,包括打印机和 F·D 驱动器等。在输入输出装置 52 上连接速度设定器 60。在输入输出装置 53 上,经由印刷机第 1~4 机组的驱动电动机·制动器用电路 61a~61d 分别连接印刷机第 1~4 机组的驱动电动机·制动器 27a~27d。在输入输出装置 54 上,经由 A/D 转换器 63a~63d 及 F/V 转换器 64a~64d 来连接印刷机第 1~4 机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a~29d。而且,在接口 55 上连接下述的虚拟主·发生器 13。

[0239] 如图 17 所示,虚拟主·发生器 13 除 CPU70、ROM71 和 RAM72 之外,还与接口 90 一起,通过总线 (BUS)91 连接着当前设定速度用存储器 73、上次设定速度用存储器 74、虚拟机械轴的当前位置用存储器 75、印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A、修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置用存储器 77A、给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78、虚拟当前位置的修正值用存储器 79、修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80、接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机机组号码用存储器 81A、虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82、虚拟电动机轴当前位置的修正值用存储器 83、修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84、修正后印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置用存储器 85A、接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机机组号码用存储器 86A、加速时的速度修正值用存储器 87、减速时的速度修正值用存储器 88、接收到同步运行停止信号的印刷机机组号码用存储器 89A、印刷机各机组机械轴的当前位置用存储器 92A、印刷机各机组电动机轴的当前位置用存储器 93A、接收到机械轴及电动机轴当前位置的机组号码用存储器 94A、印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置和印刷机各机组机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 95A、再次启动时印刷机机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 96A、印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置和印刷机各机组电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 97A 以及再次启动时印刷机机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 98A。而且,在接口 90 上连接上述中央控制装置 12 和下述印刷机第 1~4 机组的驱动控制装置 21~24。

[0240] 如图 18 所示,印刷机各机组的驱动控制装置 21~24 除 CPU120、ROM121 和 RAM122 之外,还与各输入输出装置 140~142 及接口 143 一起,通过总线 (BUS) 144 连接着当前设定速度用存储器 123、指令速度用存储器 124、虚拟机械轴的当前位置用存储器 125、机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 126、机械轴的当前位置用存储器 127、机械轴的当前位置之差用存储器 128、机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 129、机械轴位置之差的容许值用存储器 130、机械轴的当前位置之差-设定速度的校正值转换表用存储器 131、设定速度的校正值用存储器 132、虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133、电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 134、电动机轴的当前位置用存储器 135、电动机轴的当前位置之差用存储器 136、电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 137、电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 以及电动机轴的当前位置之差-设定速度的校正值转换表用存储器 139。

[0241] 在输入输出装置 140 上,经由 D/A 转换器 145 来连接印刷机机组的驱动电动机·驱动器 146A,并且该驱动电动机·驱动器 146A 连接到印刷机机组的驱动电动机 26a~26d 和印刷机机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a~29d 上。在输入输出装置 141 上,经由机械轴位置检测用计数器 147 来连接机械原点位置检测器 28a~28d。在输入输出装置 142 上,经由电动机轴位置检测用计数器 148 连接到上述印刷机机组的驱动电动机用旋转·编

码器 29a ~ 29d 上。而且,在接口 143 上连接上述的虚拟主・发生器 13。

[0242] 由于按这种方法来构成,因而当进行印刷机第 1 ~ 4 机组 3 ~ 6 的同步控制时,首先中央控制装置 12 按照图 19-a、图 19-b、图 19-c、图 20 及图 21 所示的动作流程进行动作。

[0243] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,并且在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向印刷机各机组的驱动电动机・制动器用电路 61a ~ 61d 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备开始指令,在步骤 P5 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度。接着,在步骤 P6 中于设定速度用存储器 44 中写入了缓动速度,在步骤 P7 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。接着,在步骤 P8 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)50 的计数,在步骤 P9 中从原点调整准备时间用存储器 45 读取原点调整准备时间。接着,在步骤 P10 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P11 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P12 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备完成指令。

[0244] 接着,在步骤 P13 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整开始指令之后,在步骤 P14 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度,在步骤 P15 中于设定速度用存储器 44 中写入缓动速度。接着,在步骤 P16 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P17 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P18 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P19 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P20 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度之后,在步骤 P21 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度,此后返回到步骤 P16。

[0245] 如果在上述步骤 P19 中是否定,则在步骤 P22 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P23 中从虚拟主・发生器 13 接收原点调整完成信号。接着,在步骤 P24 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P25 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P26 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P27 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,此后在步骤 P28 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。

[0246] 接着,在步骤 P29 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P30 中判断是否给速度设定器 60 输入了设定速度,如果是肯定,则在步骤 P31 中从速度设定器 60 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P32 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。如果在上述步骤 P30 中是否定,则直接转移到上述步骤 P32。接着,在步骤 P33 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P34 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P35 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度之后,在步骤 P36 中给虚拟主・发生器 13 发送设定速度,此后返回到步骤 P29。

[0247] 如果在上述步骤 P34 中是否定,则在步骤 P37 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P30。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P38 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P39 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P40 中内部

时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P41 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度。此后,在步骤 P42 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度,并转移到步骤 P49。

[0248] 如果在上述步骤 P22 中是否定,则在步骤 P43 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P17。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P44 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P45 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P46 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P47 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度。此后,在步骤 P48 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度,并转移到步骤 P49。

[0249] 接着,在步骤 P49 中于设定速度用存储器 44 中写入零,并且在步骤 P50 中开始内部时钟·计数器 50 的计数,在步骤 P51 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P52 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P53 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P54 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度(零)。

[0250] 接着,在步骤 P55 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度(零)之后,在步骤 P56 中从使印刷机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机组速度用存储器 47A,读取使印刷机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机组速度。接着,在步骤 P57 中读取与各机组驱动电动机 26a ~ 26d 的旋转·编码器 29a ~ 29d 所连接的 F/V 转换器 64a ~ 64d 的输出,并在步骤 P58 中根据其所读取的与各机组驱动电动机 26a ~ 26d 的旋转·编码器 29a ~ 29d 所连接的 F/V 转换器 64a ~ 64d 的输出,运算当前印刷机各机组的速度并进行存储。

[0251] 接着,在步骤 P59 中判断由上述运算所求出的当前所有机组的速度是否为使印刷机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机组速度以下,如果是否定,则返回到步骤 P50。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P60 中给虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P61 中从虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止后的印刷机组号码,则在步骤 P62 中从虚拟主·发生器 13 接收同步运行停止后的印刷机组号码,并进行存储。接着,在步骤 P63 中向同步运行停止后的印刷机组驱动电动机·制动器用电路输出了工作信号,在步骤 P64 中判断所有的机组是否都已同步运行停止,如果是否定,则返回到步骤 P61。另一方面,如果是肯定,则在步骤 65 中关闭同步运行开关,并结束动作。还有,如果在上述步骤 P65 中不关闭同步运行开关而在步骤 P66 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P67。

[0252] 在上述步骤 P67 中给虚拟主·发生器 13 发送再次启动指令,并且若在步骤 P68 中从虚拟主·发生器 13 发送要不要原点调整的信号,则在步骤 P69 中从虚拟主·发生器 13 接收要不要原点调整的信号,并进行存储。然后,在步骤 P70 中判断来自虚拟主·发生器 13 的要不要原点调整的信号是否是要原点调整的信号,如果是肯定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是否定,则在步骤 P71 中向各印刷机原动电动机·制动器用电路 61、62 输出工作解除信号并返回到步骤 P29。

[0253] 接着,虚拟主·发生器 13 按照图 22-a、图 22-b、图 22-c、图 23-a、图 23-b、图 24-a、图 24-b、图 25-a 及图 25-b 所示的动作流程进行动作。

[0254] 也就是说,在步骤 P1 中判断是否从中央控制装置 12 发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤 P63,另一方面如果是肯定,则在步骤 P2 中从中央控制装置 12 接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P3 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送原点调整准备开始指令,并且若在步骤 P4 中从中央控制装置 12 发送设定(缓动)速度,则在步骤 P5 中从中央控制装置 12 接收设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。

[0255] 接着,在步骤 P6 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送当前设定速度(缓动)之后,若在步骤 P7 中从中央控制装置 12 发送原点调整准备完成指令,则在步骤 P8 中从中央控制装置 12 接收原点调整准备完成指令。接着,在步骤 P9 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送原点位置调整准备完成指令之后,若在步骤 P10 中从中央控制装置 12 发送原点调整开始指令,则在步骤 P11 中从中央控制装置 12 接收原点调整开始指令。接着,在步骤 P12 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送原点调整开始指令,在步骤 P13 中给虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 输入零位置的同时,在步骤 P14 中给虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 输入原点位置。

[0256] 接着,若在步骤 P15 中从中央控制装置 12 发送设定(缓动)速度,则在步骤 P16 中从中央控制装置 12 接收设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 及上次设定速度用存储器 74 中。接着,在步骤 P17 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P18 中从印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值。接着,在步骤 P19 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上上述所读取的印刷机各机组当前位置的校正值,运算修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P20 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送当前设定速度(缓动)以及由上述运算所求出的修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置。

[0257] 接着,在步骤 P21 中判断是否从中央控制装置 12 发送设定(缓动)速度,如果是肯定,则在步骤 P22 中从中央控制装置 12 接收设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。接着,在步骤 P23 中从上次设定速度用存储器 74 读取上次设定速度之后,在步骤 P24 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78,读取由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P25 中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤 P26 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。

[0258] 接着,在步骤 P27 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P28 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P29 中给上述所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P30 中从印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值。接着,

在步骤 P31 中给由上述运算所求出的修正后虚拟机械轴的当前位置,加上上述所读取的印刷机各机组当前位置的校正值,运算修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P32 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送当前设定(缓动)速度以及由运算所求出的修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置。

[0259] 接着,在步骤 P33 中从修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P34 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P35 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,在步骤 P36 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置。此后,返回到上述的步骤 P21。

[0260] 另一方面,如果在步骤 P21 中是否定,则在步骤 P37 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送机械轴原点调整完成信号之后,在步骤 P38 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收机械轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P39 中对接收到机械轴原点调整完成信号的印刷机机组号码进行存储之后,在步骤 P40 中判断印刷机所有机组的机械轴原点调整是否已完成。

[0261] 如果在上述步骤 P40 中是否定,则返回到上述步骤 P21,另一方面如果是肯定,则在步骤 P41 中从中央控制装置 12 发送设定(缓动)速度之后,在步骤 P42 中从中央控制装置 12 接收设定(缓动)速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。接着,在步骤 P43 中从上次设定速度用存储器 74 读取上次设定速度之后,在步骤 P44 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78,读取由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P45 中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤 P46 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。

[0262] 接着,在步骤 P47 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P48 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P49 中给上述所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由上述运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P50 中从印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值。接着,在步骤 P51 中给由上述运算所求出的修正后虚拟电动机轴的当前位置,加上上述所读取的印刷机各机组当前位置的校正值,运算修正后印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P52 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送当前设定(缓动)速度以及由运算所求出的修正后印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置。

[0263] 接着,在步骤 P53 中从修正后虚拟机械轴的当前位置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P54 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P55 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,在步骤 P56 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P57 中判断是否从中央控制装置 12 接收到设定(缓动)速度,如果是肯定,则返回到步骤 P42,另一方面如果是否定,

则在步骤 P58 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送电动机轴原点调整完成信号之后,在步骤 P59 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收电动机轴原点调整完成信号。

[0264] 接着,在步骤 P60 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的印刷机机组号码进行存储之后,在步骤 P61 中判断印刷机所有机组的电动机轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到步骤 P57,另一方面如果是肯定,则在步骤 P62 中给中央控制装置 12 发送原点调整完成信号并返回到步骤 P1。

[0265] 另一方面,如果在上述的步骤 P1 中是否定,则在步骤 P63 中判断是否从中央控制装置 12 发送设定速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P64 中从中央控制装置 12 接收设定速度,并将其存储到当前设定速度用存储器 73 中。接着,在步骤 P65 中从上次设定速度用存储器 74 读取上次设定速度之后,在步骤 P66 中判断从中央控制装置 12 所接收到的设定速度是否等于上次设定速度。

[0266] 如果在上述步骤 P66 中是肯定,则在步骤 P67 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 78,读取由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,另一方面如果是否定,则在步骤 P68 中判断从中央控制装置 12 所接收到的设定速度是否比上次设定速度大。

[0267] 如果在上述步骤 P68 中是肯定,则在步骤 P69 中从加速时的速度修正值用存储器 87 读取加速时的速度修正值之后,在步骤 P70 中给上次设定速度加上所读取加速时的速度修正值,运算修正后的当前设定速度。接着,在步骤 P71 中于当前设定速度用存储器 73 中存储由上述运算所求出的修正后当前设定速度,之后转移到步骤 P67。另一方面,如果在上述步骤 P68 中是否定,则在步骤 P72 中从减速时的速度修正值用存储器 88 读取减速时的速度修正值之后,在步骤 P73 中从上次设定速度减去所读取减速时的速度修正值,运算修正后的当前设定速度。接着,在步骤 P74 中判断修正后的当前设定速度是否比 0 小,如果是肯定,则在步骤 P75 中将修正后的当前设定速度改写为零之后,转移到上述步骤 P71,另一方面如果是否定,则直接转移到步骤 P71。

[0268] 接着,在步骤 P76 中根据上述所读取的上次设定速度以及由中央控制装置 12 给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔,运算虚拟当前位置的修正值并进行存储,之后在步骤 P77 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P78 中给上述所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P79 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P80 中给所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上由运算所求出的虚拟当前位置的修正值,运算修正后虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P81 中从印刷机各机组当前位置的校正值得用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值。

[0269] 接着,在步骤 P82 中给由上述运算所求出的修正后虚拟电动机轴的当前位置,加上所读取的各印刷机当前位置的校正值,运算修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P83 中给各印刷机的驱动控制装置 14、114 发送当前设定速度以及由运算所求出的修正后各印刷机虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P84 中将当前设定速度存储到上次设定速度用存储器 74 中之后,在步骤 P85 中从修正后虚拟机械轴的当前位

置用存储器 80 读取修正后虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P86 中于虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 中写入修正后虚拟机械轴的当前位置之后,在步骤 P87 中从修正后虚拟电动机轴的当前位置用存储器 84 读取修正后虚拟电动机轴的当前位置。此后,在步骤 P88 中于虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 中写入修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,返回到步骤 P1。

[0270] 另一方面,如果在上述的步骤 P63 中是否定,则在步骤 P89 中判断是否从中央控制装置 12 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P90 中从中央控制装置 12 接收同步运行停止指令之后,在步骤 P91 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P92 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送同步运行停止信号,则在步骤 P93 中从印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收同步运行停止信号。接着,在步骤 P94 中对接收到同步运行停止信号的印刷机机组号码进行存储之后,在步骤 P95 中给中央控制装置 12 发送同步运行停止后的印刷机机组号码。此后,在步骤 P96 中判断是否从印刷机所有机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收到同步运行停止信号,如果是肯定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是否定,则返回到步骤 P92。

[0271] 另一方面,如果在上述的步骤 P89 中是否定,则在步骤 P97 中判断是否从中央控制装置 12 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P98 中从中央控制装置 12 接收再次启动指令。接着,在步骤 P99 中给印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送再次启动指令。接着,若在步骤 P100 中从印刷机机组的驱动控制装置 21 ~ 24 发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤 P101 中从印刷机机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收印刷机机组机械轴及电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P102 中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的印刷机机组号码进行存储之后,在步骤 P103 中判断是否从印刷机所有机组的驱动控制装置 21 ~ 24 接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0272] 如果在上述步骤 P103 中是否定,则返回到步骤 P100,如果是肯定,则在步骤 P104 中从虚拟机械轴的当前位置用存储器 75 读取虚拟机械轴的当前位置。接着,在步骤 P105 中从印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值之后,在步骤 P106 中给所读取的虚拟机械轴的当前位置,加上所读取的印刷机各机组当前位置的校正值,运算修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P107 中运算修正后印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置和所接收到印刷机各机组机械轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P108 中从再次启动时印刷机各机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 96A,读取再次启动时印刷机机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P109 中判断印刷机所有机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时印刷机机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则在步骤 P110 中给中央控制装置 12 发送要原点调整的信号,之后返回到步骤 P1。

[0273] 如果在上述步骤 P109 中是肯定,则在步骤 P111 中从虚拟电动机轴的当前位置用存储器 82 读取虚拟电动机轴的当前位置。接着,在步骤 P112 中从印刷机各机组当前位置的校正值用存储器 76A 读取印刷机各机组当前位置的校正值之后,在步骤 P113 中给所读取的虚拟电动机轴的当前位置,加上所读取的印刷机各机组当前位置的校正值,运算修正后

印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P114 中运算修正后印刷机各机组虚拟电动机轴的当前位置和所接收到印刷机各机组电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P115 中从再次启动时印刷机机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 98A,读取再次启动时印刷机机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P116 中判断印刷机所有机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时印刷机机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P110,另一方面如果是肯定,则在步骤 P117 中给中央控制装置 12 发送不要原点调整的信号,之后返回到步骤 P1。

[0274] 接着,印刷机各机组的驱动控制装置 21 ~ 24 按照图 26-a、图 26-b、图 26-c、图 27、图 28-a、图 28-b 及图 28-c 所示的动作流程进行动作。

[0275] 也就是说,在步骤 P1 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤 P49,另一方面如果是肯定,则在步骤 P2 中从虚拟主·发生器 13 接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P3 中打开驱动电动机·驱动器 146A 的启动信号,并且若在步骤 P4 中从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度,则在步骤 P5 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定(缓动)速度并进行存储。接着,在步骤 P6 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P7 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度。

[0276] 接着,在步骤 P8 中向驱动电动机·驱动器 146A 输出指令速度之后,若在步骤 P9 中从虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备完成指令,则在步骤 P10 中从虚拟主·发生器 13 接收原点调整准备完成指令。接着,若在步骤 P11 中从虚拟主·发生器 13 发送原点位置调整开始指令,则在步骤 P12 中从虚拟主·发生器 13 接收原点位置调整开始指令。接着,在步骤 P13 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟机械轴的当前位置,如果是否定,则在步骤 P14 中从虚拟主·发生器 13 发送当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟电动机轴的当前位置之后,转移到下述的步骤 P32。

[0277] 如果在上述步骤 P13 中是肯定,则在步骤 P15 中从虚拟主·发生器 13 接收当前设定(缓动)速度以及修正后虚拟机械轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟机械轴的当前位置用存储器 125 中,之后在步骤 P16 中从机械轴位置检测用计数器 147 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P17 中根据上述所读取机械轴位置检测用计数器 147 的计数值,运算机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P18 中根据上述所接收到虚拟机械轴的当前位置和由运算所求出机械轴的当前位置,运算机械轴的当前位置之差,并进行存储。接着,在步骤 P19 中根据由上述运算所求出机械轴的当前位置之差,运算机械轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P20 中从机械轴位置之差的容许值用存储器 130 读取机械轴位置之差的容许值。

[0278] 接着,在步骤 P21 中判断由上述运算所求出机械轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的机械轴位置之差的容许值以下,如果是肯定,则在步骤 P22 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P23 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P24 中向驱动电动机·驱动器 146A 输出指令速度。此后,在步骤 P25 中给虚拟主·发生器 13 发送机械轴原点调整完成信号,并返回到上

述步骤 P13。

[0279] 另一方面,如果在上述步骤 P21 中是否定,则在步骤 P26 中从机械轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 131,读取机械轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P27 中从机械轴的当前位置之差用存储器 128,读取机械轴的当前位置之差。接着,在步骤 P28 中采用机械轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,根据机械轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储。接着,在步骤 P29 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P30 中给上述所读取的当前设定(缓动)速度加上所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储。此后,在步骤 P31 中向驱动电动机・驱动器 146A 输出指令速度,并返回到上述步骤 P13。

[0280] 在上述的步骤 P32 中从虚拟主・发生器 13 接收当前设定(缓动)速度及修正后虚拟电动机轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133 中,之后在步骤 P33 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P34 中根据上述所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P35 中根据上述所接收到虚拟电动机轴的当前位置和由运算所求出电动机轴的当前位置,运算电动机轴的当前位置之差,并进行存储。接着,在步骤 P36 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储,之后在步骤 P37 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 读取电动机轴位置之差的容许值。

[0281] 接着,在步骤 P38 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下,如果是肯定,则在步骤 P39 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P40 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定(缓动)速度之后,在步骤 P41 中向驱动电动机・驱动器 146A 输出指令速度。此后,在步骤 P42 中给虚拟主・发生器 13 发送电动机轴原点调整完成信号,并返回到步骤 P1。

[0282] 另一方面,如果在上述步骤 P38 中是否定,则在步骤 P43 中从电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 139,读取电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P44 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 136 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P45 中采用电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储,之后在步骤 P46 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定(缓动)速度。接着,在步骤 P47 中给上述所读取的当前设定(缓动)速度加上所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储,之后在步骤 P48 中向驱动电动机・驱动器 146A 输出指令速度。此后,返回到上述步骤 P13。

[0283] 在上述的步骤 P49 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送当前设定速度及修正后虚拟电动机轴的当前位置,如果是肯定,则在步骤 P50 中从虚拟主・发生器 13 接收当前设定速度及修正后虚拟电动机轴的当前位置,并将其存储到当前设定速度用存储器 123 及虚拟电动机轴的当前位置用存储器 133 中。接着,在步骤 P51 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P52 中根据上述所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P53 中根据上述所

接收到虚拟电动机轴的当前位置和由运算所求出电动机轴的当前位置,运算电动机轴的当前位置之差,并进行存储,之后在步骤 P54 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。

[0284] 接着,在步骤 P55 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 138 读取电动机轴位置之差的容许值之后,在步骤 P56 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。在此,如果是肯定,则在步骤 P61 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定速度之后,在步骤 P62 中于指令速度用存储器 124 中写入当前设定速度。接着,在步骤 P63 中向驱动电动机・驱动器 146A 输出指令速度,并返回到步骤 P1。另一方面,如果是否定,则在步骤 P64 中从电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表用存储器 139,读取电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,之后在步骤 P65 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 136 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P66 中采用电动机轴的当前位置之差 - 设定速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求取设定速度的校正值并进行存储,之后在步骤 P67 中从当前设定速度用存储器 123 读取当前设定速度之后,在步骤 P68 中给上述所读取的当前设定速度加上上述运算所求出设定速度的校正值,运算指令速度并进行存储。此后,在步骤 P69 中向驱动电动机・驱动器 146A 输出指令速度,并返回到步骤 P1。

[0285] 如果在上述的步骤 P49 中是否定,则在步骤 P57 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P58 中从虚拟主・发生器 13 接收同步运行停止指令之后,在步骤 P59 中关闭驱动电动机・驱动器 146A 的启动信号。此后,在步骤 P60 中给虚拟主・发生器 13 发送驱动电动机・驱动器启动信号关闭的信号,并返回到步骤 P1。

[0286] 如果在上述步骤 P57 中是否定,则在步骤 P70 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P71 中从机械轴位置检测用计数器 147 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P72 中根据所读取机械轴位置检测用计数器 147 的计数值,运算机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P73 中从电动机轴位置检测用计数器 148 读取计数值。接着,在步骤 P74 中根据所读取电动机轴位置检测用计数器 148 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P75 中给虚拟主・发生器 13 发送机械轴及电动机轴的当前位置,此后返回到步骤 P1。

[0287] 这样一来,在本实施示例中,由于在印刷机的停止时,停止由第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的驱动电动机 26a ~ 26d 做出的同步控制并使附设于同驱动电动机 26a ~ 26d 中的驱动电动机・制动器 27a ~ 27d 启动,因而能防止各机组 3 ~ 6 的相位不吻合并保持同步状态。

[0288] 此时,在本实施示例中,通过旋转・编码器 29a ~ 29d 来检测各机组 3 ~ 6 的速度,在按照停止指令减速到预先所设定的一定速度(例如,8rpm)时,将虚拟主・发生器 13 的相位停止在其位置上的同时,解除各机组 3 ~ 6 的同步控制,与此同时使各机组 3 ~ 6 驱动电动机 26a ~ 26d 的驱动电动机・制动器 27a ~ 27d 启动,印刷机的停止中通过驱动电动机・制动器 27a ~ 27d 使印刷机各机组 3 ~ 6 的旋转得以停止。

[0289] 据此,在印刷机的停止中也可以不对驱动电动机 26a ~ 26d 及驱动电动机・驱动器 146A 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0290] 另外,在本实施示例中,在印刷机的再次启动时比较第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 停止时

应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行第 1~第 4 机组 3~6 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0291] 据此,即使在各机组 3~6 的驱动电动机 26a~26d 因驱动电动机·制动器 27a~27d 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动各机组 3~6 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0292] 还有,在本实施示例中有关印刷机各机组 3~6 间的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于印刷机各机组 3~6 和剪折机 10 之间的同步控制。

[0293] 实施示例 3

[0294] 图 29 是表示本发明实施示例 3 的多个印刷机同步控制装置的概略结构图,图 30 是主印刷机驱动控制装置的框图,图 31 是辅助印刷机驱动控制装置的框图,图 32-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 32-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 32-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 32-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 33-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 33-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 33-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 34-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 34-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 35-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 35-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 35-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 35-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 36-a 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 36-b 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 37 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 38-a 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 38-b 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 38-c 是辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图。

[0295] 如图 29 所示,在由卷筒纸轮转印刷机构成的主印刷机 A 中,从送纸部 1 及横向进给部 2 连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W1 首先在经过第 1~第 4 印刷机组 3~6 时施以各种印刷,接着在经过干燥机 7 时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部 8 时令其冷却,此后在经过牵引部 9 时进行拉力控制或方向的变更,之后通过剪折机 10 剪切成指定的形状并进行折叠。

[0296] 上述第 1~第 4 印刷机组 3~6 和剪折机 10 经由机械轴(动力轴)11 被印刷机的原动电动机(第 1 电动机)15 所驱动。在原动电动机 15 中附设:电磁制动器等的原动电动机·制动器(第 1 制动装置)16,用来对该原动电动机 15 的旋转进行制动;旋转·编码器(第 1 电动机用转数检测装置)18,用来检测该原动电动机 15 的旋转速度。另外,原动电动机 15 通过主印刷机的驱动控制装置 19 进行驱动控制,给该驱动控制装置 19 输入上述旋转·编码器 18 的检测信号的同时,输入来自设置于机械轴 11 上的机械原点位置检测器(第 1 电动机旋转相位检测装置)17 的检测信号。

[0297] 另一方面,在辅助印刷机 B 中,从送纸部 101 及横向进给部 102 连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W2 首先在经过第 1~第 4 印刷机组 103~106 时施以各种印刷,接着在经过干燥机 107 时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部 108 时令其冷却,此后在经过牵引部 109 时进行拉力控制或方向的变更,之后通过剪折机 110 剪切成指定的形状并进行折叠。

[0298] 上述第 1~第 4 印刷机组 103~106 和剪折机 110 经由机械轴(动力轴)111 被

原动电动机(第2电动机)115所驱动。在原动电动机115中附设:电磁制动器等的原动电动机·制动器(第2制动装置)116,用来对该原动电动机115的旋转进行制动;旋转·编码器118(第2电动机用转数检测装置),用来检测该原动电动机115的旋转速度。另外,原动电动机115通过辅助印刷机的驱动控制装置20进行驱动控制,给该驱动控制装置20输入上述旋转·编码器118的检测信号的同时,输入来自设置于机械轴111上的机械原点位置检测器(第2电动机旋转相位检测装置)117的检测信号。

[0299] 而且,上述驱动控制装置19及20相互连接,并且相对于主印刷机A来同步控制(运行)辅助印刷机B。也就是说,在本实施示例中,将由主印刷机A和辅助印刷机B的双方所印刷出的卷筒纸W1、W2,全都引导到辅助印刷机B的剪折机110中进行折叠。还有,在图29中只表示出一台辅助印刷机B,但是不言而喻也可以是多台。

[0300] 如图30所示,主印刷机的驱动控制装置19除CPU150、ROM151及RAM152之外,还与各输入输出装置175~181及接口182一起,通过总线(BUS)183连接着缓动速度用存储器153、主印刷机的设定速度用存储器154、主印刷机的指令速度用存储器155、原点调整准备时间用存储器156、给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器157、主印刷机机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器158、主印刷机机械轴的当前位置用存储器159、辅助印刷机当前位置的校正值用存储器160、辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置用存储器161、接收到机械轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器162、主印刷机电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器163、主印刷机电动机轴的当前位置用存储器164、辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置用存储器165、接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器166、主印刷机的上次指令速度用存储器167、加速时的速度修正值用存储器168、减速时的速度修正值用存储器169、修正后主印刷机的指令速度用存储器170、使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器171、当前各印刷机的速度用存储器172、接收到同步运行停止信号的辅助印刷机号码用存储器173、辅助印刷机机械轴的当前位置用存储器250、辅助印刷机电动机轴的当前位置用存储器251、接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助印刷机号码用存储器252、辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器253、再次启动时辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器254、辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器255、再次启动时辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器256以及内部时钟·计数器174。

[0301] 在输入输出装置175上,连接:输入装置184,包括键盘、各种开关及按键等;显示器185,包括CRT和光源等;输出装置186,包括打印机和F·D驱动器等。在输入输出装置176上连接速度设定器187。在输入输出装置177上,经由D/A转换器188来连接主印刷机的原动电动机·驱动器189,并且在原动电动机·驱动器189上连接主印刷机的原动电动机15和主印刷机的原动电动机用旋转·编码器18。在输入输出装置178上,经由A/D转换器190及F/V转换器191来连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器18,并且同样经由A/D转换器192及F/V转换器193来连接辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器118。在输入输出装置179上,连接主印刷机机械轴位置检测用计数器194,并且在计数器194上连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器18和主印刷机的机械原点位置检测器

17。在输入输出装置 180 上,连接主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195,并且在该计数器 195 上连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18。在输入输出装置 181 上,经由主印刷机的原动电动机·制动器用电路 196 来连接主印刷机的原动电动机·制动器 16 的同时,经由辅助印刷机的原动电动机·制动器用电路 197 来连接辅助印刷机的原动电动机·制动器 116。而且,在接口 182 上连接下述辅助印刷机的驱动控制装置 20。

[0302] 如图 31 所示,辅助印刷机的驱动控制装置 20 除 CPU200、ROM201 和 RAM202 之外,还与各输入输出装置 221 ~ 227 及接口 228 一起,通过总线 (BUS) 229 连接着主印刷机的指令速度用存储器 203、辅助印刷机的指令速度用存储器 204、辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置用存储器 205、辅助印刷机机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 206、辅助印刷机机械轴的当前位置用存储器 207、机械轴的当前位置之差用存储器 208、机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 209、机械轴位置之差的容许值用存储器 210、机械轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器 211、辅助印刷机指令速度的校正值用存储器 212、辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置用存储器 213、辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 214、辅助印刷机电动机轴的当前位置用存储器 215、电动机轴的当前位置之差用存储器 216、电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 217、电动机轴位置之差的容许值用存储器 218、电动机轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器 219 以及内部时钟·计数器 220。

[0303] 在输入输出装置 221 上,连接:输入装置 230,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 231,包括 CRT 和光源等;输出装置 232,包括打印机和 F·D 驱动器等。在输入输出装置 222 上连接速度设定器 233。在输入输出装置 223 上,经由 D/A 转换器 234 来连接辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235,并且在原动电动机·驱动器 235 上连接辅助印刷机的原动电动机 115 和辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118。在输入输出装置 224 上,经由 A/D 转换器 236 及 F/V 转换器 237 来连接上述辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118。在输入输出装置 225 上,连接辅助印刷机机械轴位置检测用计数器 238,并且在该计数器 238 上连接上述辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118 和辅助印刷机的机械原点位置检测器 117。在输入输出装置 226 上,连接辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器 239,并且在该计数器 239 上连接上述辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118。在输入输出装置 227 上,经由辅助印刷机的原动电动机·制动器用电路 240 来连接辅助印刷机的原动电动机·制动器 116。而且,在接口 228 上连接上述主印刷机的驱动控制装置 19。

[0304] 由于按这种方法来构成,因而当相对于主印刷机 A 来同步控制辅助印刷机 B 时,首先主印刷机的驱动控制装置 19 按照图 32-a、图 32-b、图 32-c、图 32-d、图 33-a、图 33-b、图 33-c、图 34-a、图 34-b、图 35-a、图 35-b、图 35-c 及图 35-d 所示的动作流程进行动作。

[0305] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,并且在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各印刷机的原动电动机·制动器用电路 196、197 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中打开了主印刷机原动电动机·驱动器 189 的启动信号,在步骤 P5 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P6 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度,在步骤 P7 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入缓动速度。接着,在步骤 P8 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了缓动速度,在步骤 P9 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送指令(缓动)速度。接着,在步骤 P10 中

向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令（缓动）速度，在步骤 P11 中开始内部时钟・计数器（用于经过时间的计数）174 的计数。接着，在步骤 P12 中从原点调整准备时间用存储器 156 读取原点调整准备时间，在步骤 P13 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0306] 若在步骤 P14 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了原点调整准备时间以上，则在步骤 P15 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整准备完成指令。接着，在步骤 P16 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整开始指令，在步骤 P17 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度。接着，在步骤 P18 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入了缓动速度，在步骤 P19 中开始内部时钟・计数器（用于经过时间的计数）174 的计数。接着，在步骤 P20 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157，读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔，在步骤 P21 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0307] 接着，在步骤 P22 中判断内部时钟・计数器 174 的计数值是否达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上，如果是肯定，则在步骤 P23 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定（缓动）速度。接着，在步骤 P24 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定（缓动）速度，在步骤 P25 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储。接着，在步骤 P26 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 的计数值，运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储，在步骤 P27 中从辅助印刷机当前位置的校正用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0308] 接着，在步骤 P28 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置，加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值，运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储，在步骤 P29 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令（缓动）速度。接着，在步骤 P30 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令（缓动）速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置，在步骤 P31 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令（缓动）速度。此后返回到步骤 P19。

[0309] 如果在上述步骤 P22 中是否定，则在步骤 P32 中判断是否从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送机械轴原点调整完成信号，如果是肯定，则在步骤 P33 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收机械轴原点调整完成信号。接着，在步骤 P34 中对接收到机械轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码进行存储，之后在步骤 P35 中判断所有辅助印刷机的机械轴原点调整是否已完成，如果是否定，则返回到上述的步骤 P19。

[0310] 另一方面，如果是肯定，则在步骤 P36 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157，读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔，之后在步骤 P37 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着，若在步骤 P38 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上，则在步骤 P39 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定（缓动）速度。接着，在步骤 P40 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定（缓动）速度，则步骤 P41 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器

194 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P42 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 的计数值,运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P43 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0311] 接着,在步骤 P44 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P45 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P46 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P47 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度,此后转移到下述的步骤 P61。

[0312] 如果在上述步骤 P32 中是否定,则在步骤 P48 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到步骤 P20,如果是肯定,则在步骤 P49 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P50 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P51 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P52 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P53 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P54 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P55 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 的计数值,运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P56 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0313] 接着,在步骤 P57 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P58 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P59 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P60 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0314] 在上述的步骤 P61 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,接着在步骤 P62 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P63 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P64 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P65 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P66 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P67 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P68 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P69 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0315] 接着,在步骤 P70 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P71 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P72 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P73 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,返回到上述的步骤 P61。

[0316] 如果在上述步骤 P64 中是否定,则在步骤 P74 中判断是否从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送电动机轴原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P75 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收电动机轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P76 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码进行存储之后,在步骤 P77 中判断所有辅助印刷机的电动机轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61。

[0317] 另一方面,如果是肯定,则在步骤 P78 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P79 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P80 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P81 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P82 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P83 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P84 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P85 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0318] 接着,在步骤 P86 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P87 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P88 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P89 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。接着,在步骤 P90 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度之后,在步骤 P91 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入主印刷机的指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P105。

[0319] 如果在上述步骤 P74 中是否定,则在步骤 P92 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61,如果是肯定,则在步骤 P93 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P94 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P95 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P96 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P97 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P98 中从主印刷机电

动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P99 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P100 中从辅助印刷机当前位置的校正用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0320] 接着,在步骤 P101 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P102 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P103 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P104 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0321] 在上述的步骤 P105 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,在步骤 P106 中判断是否给速度设定器 187 输入了设定速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P107 中从速度设定器 187 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P108 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定速度。另一方面,如果是否定,则直接转移到步骤 P108。

[0322] 接着,在步骤 P109 中从主印刷机的上次指令速度用存储器 167 读取上次指令速度,在步骤 P110 中判断上述所读取主印刷机的设定速度是否等于所读取主印刷机的上次指令速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P111 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入所读取主印刷机的设定速度,之后转移到下述的步骤 P120。另一方面,如果是否定,则在步骤 P112 中判断上述所读取主印刷机的设定速度是否比所读取主印刷机的上次指令速度大,如果是肯定,则在步骤 P113 中从加速时的速度修正值用存储器 168 读取加速时的速度修正值。接着,在步骤 P114 中给主印刷机的上次指令速度加上所读取加速时的速度修正值,运算修正后主印刷机的指令速度并进行存储,之后在步骤 P115 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入由运算所求出的修正后主印刷机的指令速度。此后,转移到下述的步骤 P120。

[0323] 如果在上述步骤 P112 中是否定,则在步骤 P116 中从减速时的速度修正值用存储器 168 读取减速时的速度修正值之后,在步骤 P117 中从主印刷机的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值,运算修正后主印刷机的指令速度并进行存储。接着,在步骤 P118 中判断上述修正后主印刷机的指令速度是否比 0 小,如果是肯定,则在步骤 P119 中将上述修正后主印刷机的指令速度改写为零,之后转移到上述步骤 P115。另一方面,如果是否定,则直接转移到上述步骤 P115。

[0324] 接着,在上述的步骤 P120 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P121 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P122 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P123 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。

[0325] 接着,在步骤 P124 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P125 中从辅助印刷机当前位置的

校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤 P126 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,之后在步骤 P127 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令速度。

[0326] 接着,在步骤 P128 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P129 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令速度。接着,在步骤 P130 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入了主印刷机的指令速度,在步骤 P131 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P105,如果是肯定,则在步骤 P132 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入零。

[0327] 接着,在步骤 P133 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,在步骤 P134 中从主印刷机的上次指令速度用存储器 167 读取上次指令速度。接着,在步骤 P135 中判断上述所读取主印刷机的上次指令速度是否等于 0,在此如果是肯定,则在步骤 P136 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入零,之后转移到下述的步骤 P143,如果是否定,则在步骤 P137 中从减速时的速度修正值用存储器 169 读取减速时的速度修正值。

[0328] 接着,在步骤 P138 中从主印刷机的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值,运算出修正后主印刷机的指令速度并进行存储,在步骤 P139 中判断上述修正后主印刷机的指令速度是否比 0 小。在此,如果是肯定,则在步骤 P140 中将上述修正后主印刷机的指令速度改写为零,之后在步骤 P141 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入由运算所求出的修正后主印刷机的指令速度,如果是否定,则直接转移到步骤 P141。此后,在步骤 P142 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入由运算所求出的修正后指令速度。

[0329] 接着,在上述的步骤 P143 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P144 中读取 8 内部时钟・计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P145 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P146 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。

[0330] 接着,在步骤 P147 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P148 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤 P149 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P150 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令速度。

[0331] 接着,在步骤 P151 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P152 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令速度。接着,在步骤 P153 中从使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度用存储器 171,读取使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度,在步骤 P154 中读取与各印刷机原动电动机的旋转・编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 191、193

的输出。接着,在步骤 P155 中根据上述所读取的与各印刷机原动电动机的旋转·编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 191、193 的输出,运算出当前各印刷机的速度并进行存储,在步骤 P156 中判断由上述运算所求出的当前所有印刷机的速度是否为使印刷机原动电动机的制动器进行工作的印刷机速度以下。

[0332] 如果在上述步骤 P156 中是否定,则返回到上述的步骤 P133,如果是肯定,则在步骤 P157 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P158 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送同步运行停止信号,则在步骤 P159 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收发送出同步运行停止信号的辅助印刷机号码并进行存储。接着,在步骤 P160 中向接收到同步运行停止信号的辅助印刷机原动电动机·制动器用电路 197 输出工作信号,在步骤 P161 中判断所有辅助印刷机是否都已同步运行停止。

[0333] 如果在上述步骤 P161 中是否定,则返回到上述的步骤 P158,如果是肯定,则在步骤 P162 中关闭主印刷机原动电动机·驱动器 189 的启动信号。接着,在步骤 P163 中向主印刷机的原动电动机·制动器用电路 196 输出工作信号,在步骤 P164 中关闭同步运行开关。还有,若不关闭同步运行开关而在步骤 P165 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P166。

[0334] 在上述步骤 P166 中给辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 发送再次启动指令,并且若在步骤 P167 中从辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤 P168 中从辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 接收辅助印刷机 B 机械轴及电动机轴的当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P169 中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助印刷机 B 号码进行存储之后,在步骤 P170 中判断是否从所有辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0335] 如果在上述步骤 P170 中是否定,则返回到步骤 P167,如果是肯定,则在步骤 P171 中从主印刷机 A 机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P172 中根据主印刷机 A 机械轴位置检测用计数器 194 的计数值,运算主印刷机 A 机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P173 中从辅助印刷机 B 当前位置的校正值得用存储器 160 读取辅助印刷机 B 当前位置的校正值之后,在步骤 P174 中给由运算所求出的主印刷机 A 机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机 B 当前位置的校正值,运算辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P175 中从辅助印刷机 B 机械轴的当前位置用存储器 250 读取辅助印刷机 B 机械轴的当前位置之后,在步骤 P176 中运算由运算所求出的辅助印刷机 B 机械轴的虚拟当前位置和所读取的辅助印刷机 B 机械轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P177 中从再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得用存储器 254,读取再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P178 中判断所有辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则转移到步骤 P179。

[0336] 在上述步骤 P179 中从主印刷机 A 电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P180 中根据主印刷机 A 电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算主印刷机 A 电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P181 中从辅助印刷机 B 当前位置的校正值得用存储器 160 读取辅助印刷机 B 当前位置的校正值之后,在步骤 P182 中给

由运算所求出的主印刷机 A 电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机 B 当前位置的校正值,运算辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P183 中从辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置用存储器 251 读取辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置之后,在步骤 P184 中运算由运算所求出的辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和所读取的辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P185 中从再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256,读取再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P186 中判断所有辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则在步骤 P187 中向各印刷机 A、B 的原动电动机・制动器用电路 196、197 输出工作解除信号之后,返回到步骤 P105。

[0337] 接着,辅助印刷机的驱动控制装置 20 按照图 36-a、图 36-b、图 37、图 38-a、图 38-b 及图 38-c 所示的动作流程进行动作。

[0338] 也就是说,在步骤 P1 中判断是否从主印刷机的驱动控制装置 19 发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤 P49,如果是肯定,则在步骤 P2 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P3 中打开辅助印刷机原动电动机・驱动器 235 的启动信号,并且若在步骤 P4 中从主印刷机的驱动控制装置 19 发送指令(缓动)速度,则在步骤 P5 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收指令(缓动)速度并进行存储。接着,在步骤 P6 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取主印刷机的指令(缓动)速度,在步骤 P7 中于辅助印刷机的指令速度用存储器 204 中写入指令(缓动)速度。

[0339] 接着,在步骤 P8 中向辅助印刷机的原动电动机・驱动器 235 输出指令速度,并且若在步骤 P9 中从主印刷机的驱动控制装置 19 发送原点调整准备完成指令,则在步骤 P10 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收原点调整准备完成指令。接着,若在步骤 P11 中从主印刷机的驱动控制装置 19 发送原点调整开始指令,则在步骤 P12 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收原点调整开始指令。

[0340] 接着,在步骤 P13 中判断是否从主印刷机的驱动控制装置 19 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,在此如果是否定,则在步骤 P25 中从主印刷机的驱动控制装置 19 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置之后,在步骤 P26 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,并进行存储。此后,转移到下述的步骤 P33。

[0341] 如果在上述步骤 P13 中是肯定,则在步骤 P14 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P15 中从辅助印刷机机械轴位置检测用计数器 238 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P16 中根据上述所读取辅助印刷机机械轴位置检测用计数器 238 的计数值,运算辅助印刷机机械轴的当前位置并进行存储。

[0342] 接着,若在步骤 P17 中根据上述所接收到的辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助印刷机机械轴的当前位置,运算出机械轴的当前位置之差,并进行存

储,则在步骤 P18 中根据由上述运算所求出机械轴的当前位置之差,运算机械轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P19 中从机械轴位置之差的容许值用存储器 210 读取机械轴位置之差的容许值,在步骤 P20 中判断由上述运算所求出机械轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的机械轴位置之差的容许值以下。

[0343] 如果在上述步骤 P20 中是肯定,则在步骤 P21 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取主印刷机的指令(缓动)速度之后,在步骤 P22 中于辅助印刷机的指令速度用存储器 204 中写入主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P23 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度,在步骤 P24 中给主印刷机的驱动控制装置 19 发送机械轴原点调整完成信号。此后,返回到上述的步骤 P13。

[0344] 如果在上述步骤 P20 中是否定,则在步骤 P27 中从机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 211,读取机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,之后在步骤 P28 中从机械轴的当前位置之差用存储器 208 读取机械轴的当前位置之差。接着,在步骤 P29 中采用机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,根据机械轴的当前位置之差,求出辅助印刷机指令速度的校正值并进行存储,在步骤 P30 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取指令(缓动)速度。接着,在步骤 P31 中给上述所读取主印刷机的指令(缓动)速度,加上所求出的辅助印刷机指令速度的校正值,运算出辅助印刷机的指令速度并进行存储,在步骤 P32 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度。此后,返回到上述的步骤 P13。

[0345] 在上述的步骤 P33 中从辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器 239 读取计数值并进行存储,在步骤 P34 中根据上述所读取辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器 239 的计数值,运算辅助印刷机电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P35 中根据上述所接收到的辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助印刷机电动机轴的当前位置,运算出电动机轴的当前位置之差,并进行存储,在步骤 P36 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P37 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 218 读取电动机轴位置之差的容许值,在步骤 P38 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。

[0346] 如果在上述步骤 P38 中是肯定,则在步骤 P39 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取主印刷机的指令(缓动)速度,并且在步骤 P40 中于辅助印刷机的指令速度用存储器 204 中写入了主印刷机的指令(缓动)速度,在步骤 P41 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度。接着,在步骤 P42 中给主印刷机的驱动控制装置 19 发送电动机轴原点调整完成信号,并返回到步骤 P1。

[0347] 另一方面,如果在上述步骤 P38 中是否定,则在步骤 P43 中从电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 219,读取电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表。接着,在步骤 P44 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 216 读取电动机轴的当前位置之差,在步骤 P45 中采用电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求取辅助印刷机指令速度的校正值。接着,在步骤 P46 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取指令(缓动)速度,在步骤 P47 中给上述所读取主印刷机的指令(缓动)速度,加上所求出的辅助印刷机指令速度的校正值,运算辅助印

刷机的指令速度并进行存储。接着,在步骤 P48 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度,返回到上述的步骤 P13。

[0348] 在上述的步骤 P49 中判断是否从主印刷机的驱动控制装置 19 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在此如果是否定,则在步骤 P66 中判断是否从主印刷机的驱动控制装置 19 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P67 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收同步运行停止指令。接着,在步骤 P68 中关闭了辅助印刷机原动电动机·驱动器 235 的启动信号,在步骤 P69 中给主印刷机的驱动控制装置 19 发送同步运行停止信号,并返回到步骤 P1。另一方面,如果在上述步骤 P66 中是否定,则转移到步骤 P70。

[0349] 如果在上述步骤 P49 中是肯定,则在步骤 P50 中从主印刷机的驱动控制装置 19 接收主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P51 中从辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器 239 读取计数值并进行存储,在步骤 P52 中根据上述所读取辅助印刷机电动机轴位置检测用计数器 239 的计数值,运算辅助印刷机电动机轴的当前位置并进行存储。

[0350] 接着,在步骤 P53 中根据上述所接收到的辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助印刷机电动机轴的当前位置,运算出机械轴的当前位置之差,并进行存储,在步骤 P54 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P55 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 218 读取电动机轴位置之差的容许值,在步骤 P56 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。

[0351] 如果在上述步骤 P56 中是肯定,则在步骤 P57 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取主印刷机的指令速度之后,在步骤 P58 中于辅助印刷机的指令速度用存储器 204 中写入主印刷机的指令速度。接着,在步骤 P59 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度,并返回到步骤 P1。

[0352] 如果在上述步骤 P56 中是否定,则在步骤 P60 中从电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 219,读取电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表之后,在步骤 P61 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 216 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P62 中采用电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求出辅助印刷机指令速度的校正值并进行存储,在步骤 P63 中从主印刷机的指令速度用存储器 203 读取指令速度。接着,在步骤 P64 中给上述所读取主印刷机的指令速度,加上所求出的辅助印刷机指令速度的校正值,运算出辅助印刷机的指令速度并进行存储,在步骤 P65 中向辅助印刷机的原动电动机·驱动器 235 输出指令速度。此后,返回到步骤 P1。

[0353] 在上述步骤 P70 中判断是否从主印刷机 A 的驱动控制装置 19 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P71 中从辅助印刷机 B 机械轴位置检测用计数器 238 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P72 中根据所读取的辅助印刷机 B 机械轴位置检测用计数器 238 的计数值,运算辅助印刷机 B 机械轴的当前位置并进行存储,之后在步骤 P73 中从辅助印刷机 B 电动机轴位置检测用计数器 239 读取计数值。接着,在步骤 P74 中根据所读取辅助印刷机 B 电动机轴位置检测用计数器 239 的计

数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储,之后在步骤P75中给主印刷机A的驱动控制装置19发送辅助印刷机B机械轴及电动机轴的当前位置,此后返回到步骤P1。

[0354] 这样一来,在本实施示例中,由于在主印刷机A和辅助印刷机B的停止时,停止由原动电动机15、115做出的同步控制使附设于同原动电动机15、115中的原动电动机·制动器16、116启动,因而能防止主印刷机A和辅助印刷机B的相位不吻合并保持同步状态。

[0355] 此时,在本实施示例中,通过旋转·编码器18、118来检测各印刷机A、B的速度,在按照停止指令减速到预先所设定的一定速度(例如,8rpm)时,将主印刷机A的相位停止在其位置上的同时,解除对主印刷机A的辅助印刷机B的同步控制,与此同时使各印刷机A、B原动电动机15、115的原动电动机·制动器16、116启动,各印刷机A、B的停止中通过原动电动机·制动器16、116使各印刷机A、B的旋转得以停止。

[0356] 据此,在各印刷机A、B的停止中也可以不对原动电动机15、115及原动电动机·驱动器189、235流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0357] 另外,在本实施示例中,在主印刷机A和辅助印刷机B的再次启动时比较停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行主印刷机A和辅助印刷机B的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0358] 据此,即使在主印刷机A和辅助印刷机B因原动电动机·制动器16、116的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动主印刷机A和辅助印刷机B时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0359] 还有,在本实施示例中有关对主印刷机A的一个辅助印刷机B的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于二个以上辅助印刷机B的同步控制。

[0360] 实施示例4

[0361] 图39是表示本发明实施示例4的印刷机多个机组同步控制装置的概略结构图,图40是主机组驱动控制装置的框图,图41是各辅助机组驱动控制装置的框图,图42-a是主机组驱动控制装置的动作流程图,图42-b是主机组驱动控制装置的动作流程图,图42-c是主机组驱动控制装置的动作流程图,图42-d是主机组驱动控制装置的动作流程图,图43-a是主机组驱动控制装置的动作流程图,图43-b是主机组驱动控制装置的动作流程图,图43-c是主机组驱动控制装置的动作流程图,图44-a是主机组驱动控制装置的动作流程图,图44-b是主机组驱动控制装置的动作流程图,图45-a是主机组驱动控制装置的动作流程图,图45-b是主机组驱动控制装置的动作流程图,图45-c是主机组驱动控制装置的动作流程图,图45-d是主机组驱动控制装置的动作流程图,图46-a是辅助机组驱动控制装置的动作流程图,图46-b是辅助机组驱动控制装置的动作流程图,图47是辅助机组驱动控制装置的动作流程图,图48-a是辅助机组驱动控制装置的动作流程图,图48-b是辅助机组驱动控制装置的动作流程图,图48-c是辅助机组驱动控制装置的动作流程图。

[0362] 如图39所示,在由卷筒纸轮转印刷装置构成的印刷机中,从送纸部1及横向进给部2连续供应的卷筒纸(卷筒纸)W首先在经过作为辅助机组的第1~第4(印刷)机组3~6时施以各种印刷,接着在经过干燥机7时进行加热令其干燥,接下来在经过冷却部8时令其冷却,其后在经过牵引部9时进行拉力控制或方向的变更,此后通过作为主机组的剪折机10剪切成指定的形状并进行折叠。

[0363] 上述第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 和剪折机 10 通过驱动电动机 (电动机) 26a ~ 26e 被分别驱动。在这些驱动电动机 26a ~ 26e 中附设 : 电磁制动器等驱动电动机 • 制动器 (制动装置) 27a ~ 27e, 用来对该驱动电动机 26a ~ 26e 的旋转进行制动 ; 旋转 • 编码器 (电动机转数检测装置) 29a ~ 29e, 用来检测该驱动电动机 26a ~ 26e 的旋转速度。另外, 第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的驱动电动机 26a ~ 26d 通过辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 进行驱动控制, 并且剪折机 10 的驱动电动机 26e 通过主机组的驱动控制装置 31 进行驱动控制, 给这些驱动控制装置 30a ~ 30d、31 输入上述旋转 • 编码器 29a ~ 29e 的检测信号的同时, 输入来自机械原点位置检测器 (电动机旋转相位检测装置) 28a ~ 28e 的检测信号, 该机械原点位置检测器设置于第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的机械轴 (未图示) 上。

[0364] 而且, 上述辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 连接到主机组的驱动控制装置 31 上, 通过该主机组的驱动控制装置 31 对于作为主机组的剪折机 10 来同步控制 (运行) 作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6。

[0365] 如图 40 所示, 主机组的驱动控制装置 31 除 CPU150、ROM151 及 RAM152 之外, 还与各输入输出装置 175 ~ 181 及接口 182 一起, 通过总线 (BUS) 183 连接着缓动速度用存储器 153、主机组的设定速度用存储器 154A、主机组的指令速度用存储器 155A、原点调整准备时间用存储器 156、给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A、主机组机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 158A、主机组机械轴的当前位置用存储器 159A、辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A、辅助机组机械轴的虚拟当前位置用存储器 161A、接收到机械轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器 162A、主机组电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 163A、主机组电动机轴的当前位置用存储器 164A、辅助机组电动机轴的虚拟当前位置用存储器 165A、接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器 166A、主机组的上次指令速度用存储器 167A、加速时的速度修正值用存储器 168A、减速时的速度修正值用存储器 169A、修正后主机组的指令速度用存储器 170A、使印刷机机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机机组速度用存储器 171A、当前印刷机各机组的速度用存储器 172A、接收到同步运行停止信号的辅助机组号码用存储器 173A、辅助机组机械轴的当前位置用存储器 250A、辅助机组电动机轴的当前位置用存储器 251A、接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助机组号码用存储器 252A、辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 253A、再次启动时辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 254A、辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 255A、再次启动时辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256A 以及内部时钟 • 计数器 174。

[0366] 在输入输出装置 175 上, 连接 : 输入装置 184, 包括键盘、各种开关及按键等 ; 显示器 185, 包括 CRT 和光源等 ; 输出装置 186, 包括打印机和 F • D 驱动器等。在输入输出装置 176 上连接速度设定器 187。在输入输出装置 177 上, 经由 D/A 转换器 188 来连接主机组的驱动电动机 • 驱动器 189A, 并且在该驱动电动机 • 驱动器 189A 上连接主机组的驱动电动机 26e 和主机组的驱动电动机用旋转 • 编码器 29e。在输入输出装置 178 上, 经由 A/D 转换器 190 及 F/V 转换器 191 来连接上述主机组的驱动电动机用旋转 • 编码器 29e, 并且同样经由 A/D 转换器 192a ~ 192d 及 F/V 转换器 193a ~ 193d 来连接第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电

动机用旋转·编码器 29a ~ 29d。在输入输出装置 179 上,连接主机组机械轴位置检测用计数器 194A,并且在该计数器 194A 上连接上述主机组的驱动电动机用旋转·编码器 29e 和主机组的机械原点位置检测器 28e。在输入输出装置 180 上,连接主机组电动机轴位置检测用计数器 195A,并且在该计数器 195A 上连接上述主机组的驱动电动机用旋转·编码器 29e。在输入输出装置 181 上,经由主机组的驱动电动机·制动器用电路 196A 来连接主机组的驱动电动机·制动器 27e,并且经由第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电动机·制动器用电路 197a ~ 197d 来连接第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电动机·制动器 27a ~ 27d。而且,在接口 182 上连接下述各辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d。

[0367] 如图 41 所示,各辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 除 CPU200、ROM201 和 RAM202 之外,还与各输入输出装置 221 ~ 227 及接口 228 一起,通过总线 (BUS) 229 连接着主机组的指令速度用存储器 203A、辅助机组的指令速度用存储器 204A、辅助机组机械轴的虚拟当前位置用存储器 205A、辅助机组机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 206A、辅助机组机械轴的当前位置用存储器 207A、机械轴的当前位置之差用存储器 208A、机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 209A、机械轴位置之差的容许值用存储器 210A、机械轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器 211A、辅助机组指令速度的校正值用存储器 212A、辅助机组电动机轴的虚拟当前位置用存储器 213A、辅助机组电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 214A、辅助机组电动机轴的当前位置用存储器 215A、电动机轴的当前位置之差用存储器 216A、电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 217、电动机轴位置之差的容许值用存储器 218、电动机轴的当前位置之差 - 指令速度的校正值转换表用存储器 219 以及内部时钟·计数器 220。

[0368] 在输入输出装置 221 上,连接:输入装置 230,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 231,包括 CRT 和光源等;输出装置 232,包括打印机和 F·D 驱动器等。在输入输出装置 222 上连接速度设定器 233。在输入输出装置 223 上,经由 D/A 转换器 234 来连接第 1 辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A,并且在该驱动电动机·驱动器 235A 上连接第 1 辅助机组的驱动电动机 26a 和第 1 辅助机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a。在输入输出装置 224 上,经由 A/D 转换器 236 及 F/V 转换器 237 来连接上述第 1 辅助机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a。在输入输出装置 225 上,连接第 1 辅助机组机械轴位置检测用计数器 238A,并且在该计数器 238A 上连接上述第 1 辅助机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a 和第 1 辅助机组的机械原点位置检测器 28a。在输入输出装置 226 上,连接第 1 辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A,并且在该计数器 239A 上连接上述第 1 辅助机组的驱动电动机用旋转·编码器 29a。在输入输出装置 227 上,经由第 1 辅助机组的驱动电动机·制动器用电路 240A 来连接第 1 辅助机组的驱动电动机·制动器 27a。而且,在接口 228 上连接上述主机组的驱动控制装置 31。

[0369] 由于按这种方法来构成,因而当对于作为主机组的剪折机 10 来同步控制 (运行) 作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 时,首先主机组的驱动控制装置 31 按照图 42-a、图 42-b、图 42-c、图 42-d、图 43-a、图 43-b、图 43-c、图 44-a、图 44-b、图 45-a、图 45-b、图 45-c 及图 45-d 所示的动作流程进行动作。

[0370] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各机组的驱动电动机·制动器用继电器 196A、197a ~ 197d 输出工作

解除信号。接着,在步骤 P4 中打开了主机组驱动电动机・驱动器 189A 的启动信号,在步骤 P5 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P6 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度,在步骤 P7 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入缓动速度。接着,在步骤 P8 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了缓动速度,在步骤 P9 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送指令(缓动)速度。接着,在步骤 P10 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度,在步骤 P11 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数。接着,在步骤 P12 中从原点调整准备时间用存储器 156 读取原点调整准备时间,在步骤 P13 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0371] 若在步骤 P14 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P15 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整准备完成指令。接着,在步骤 P16 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整开始指令,在步骤 P17 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度。接着,在步骤 P18 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入缓动速度,在步骤 P19 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数。接着,在步骤 P20 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P21 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0372] 接着,在步骤 P22 中判断内部时钟・计数器 174 的计数值是否达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P23 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P24 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P25 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P26 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P27 中从辅助机组当前位置的校正用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0373] 接着,在步骤 P28 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P29 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P30 中向辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P31 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后返回到步骤 P19。

[0374] 如果在上述步骤 P22 中是否定,则在步骤 P32 中判断是否从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送机械轴原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P33 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收机械轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P34 中对接收到机械轴原点调整完成信号的辅助机组号码进行存储之后,在步骤 P35 中判断所有辅助机组的机械轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到上述的步骤 P19。

[0375] 另一方面,如果是肯定,则在步骤 P36 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱

动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P37 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P38 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P39 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P40 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P41 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P42 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P43 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0376] 接着,在步骤 P44 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P45 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P46 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P47 中向主机组的驱动电动机·驱动器 189A 输出指令(缓动)速度,此后转移到下述的步骤 P61。

[0377] 如果在上述步骤 P32 中是否定,则在步骤 P48 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到步骤 P20,如果是肯定,则在步骤 P49 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P50 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P51 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P52 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P53 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P54 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P55 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P56 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0378] 接着,在步骤 P57 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P58 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P59 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P60 中向主机组的驱动电动机·驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0379] 在上述的步骤 P61 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,接着在步骤 P62 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P63 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P64 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间

隔以上,在步骤 P65 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P66 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P67 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P68 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P69 中从辅助机组当前位置的校正值得用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值得。

[0380] 接着,在步骤 P70 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值得,运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P71 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P72 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P73 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后,返回到上述的步骤 P61。

[0381] 如果在上述步骤 P64 中是否定,则在步骤 P74 中判断是否从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送电动机轴原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P75 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收电动机轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P76 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助机组号码进行了存储,在步骤 P77 中判断所有辅助机组的电动机轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61。

[0382] 另一方面,如果是肯定,则在步骤 P78 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P79 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P80 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P81 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P82 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P83 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P84 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P85 中从辅助机组当前位置的校正值得用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值得。

[0383] 接着,在步骤 P86 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值得,运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P87 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P88 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P89 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。接着,在步骤 P90 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度,在步骤 P91 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入主机组的指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P105。

[0384] 如果在上述步骤 P74 中是否定,则在步骤 P92 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61,如果是肯定,则在步骤 P93 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储

器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔, 之后在步骤 P94 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P95 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上, 则在步骤 P96 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着, 在步骤 P97 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度, 在步骤 P98 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着, 在步骤 P99 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值, 运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储, 在步骤 P100 中从辅助机组当前位置的校正值得用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值得。

[0385] 接着, 在步骤 P101 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置, 加上所读取的辅助机组当前位置的校正值得, 运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储, 在步骤 P102 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着, 在步骤 P103 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置, 在步骤 P104 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后, 转移到下述的步骤 P132。

[0386] 在上述的步骤 P105 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数, 在步骤 P106 中判断是否给速度设定器 187 输入了设定速度。在此, 如果是肯定, 则在步骤 P107 中从速度设定器 187 读取设定速度并进行存储, 之后在步骤 P108 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定速度。另一方面, 如果是否定, 则直接转移到步骤 P108。

[0387] 接着, 在步骤 P109 中从主机组的上次指令速度用存储器 167A 读取上次指令速度, 在步骤 P110 中判断上述所读取主机组的设定速度是否等于所读取主机组的上次指令速度。在此, 如果是肯定, 则在步骤 P111 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入所读取主机组的设定速度, 之后转移到下述的步骤 P120。另一方面, 如果是否定, 则在步骤 P112 中判断上述所读取主机组的设定速度是否比所读取主机组的上次指令速度大, 如果是肯定, 则在步骤 P113 中从加速时的速度修正值得用存储器 168A 读取加速时的速度修正值得。接着, 在步骤 P114 中对主机组的上次指令速度加上所读取加速时的速度修正值得, 运算修正后主机组的指令速度并进行存储, 之后在步骤 P115 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入由运算所求出的修正后主机组的指令速度。此后, 转移到下述的步骤 P120。

[0388] 如果在上述步骤 P112 中是否定, 则在步骤 P116 中从减速时的速度修正值得用存储器 169A 读取减速时的速度修正值得, 之后在步骤 P117 中从主机组的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值得, 运算修正后主机组的指令速度并进行存储。接着, 在步骤 P118 中判断上述修正后主机组的指令速度是否比 0 小, 如果是肯定, 则在步骤 P119 中将上述修正后主机组的指令速度改写为零, 之后转移到上述步骤 P115。另一方面, 如果是否定, 则直接转移到上述步骤 P115。

[0389] 接着, 在上述的步骤 P120 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔, 在步骤 P121 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P122 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位

置的时间间隔以上,则在步骤 P123 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。

[0390] 接着,在步骤 P124 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P125 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。接着,在步骤 P126 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,之后在步骤 P127 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令速度。

[0391] 接着,在步骤 P128 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P129 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令速度。接着,在步骤 P130 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入了主机组的指令速度,在步骤 P131 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P105,如果是肯定,则在步骤 P132 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入零。

[0392] 接着,在步骤 P133 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,在步骤 P134 中从主机组的上次指令速度用存储器 167A 读取上次指令速度。接着,在步骤 P135 中判断上述所读取主机组的上次指令速度是否等于 0,在此如果是肯定,则在步骤 P136 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入零之后,转移到下述的步骤 P143,如果是否定,则在步骤 P137 中从减速时的速度修正值用存储器 169A 读取减速时的速度修正值。

[0393] 接着,在步骤 P138 中从主机组的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值,运算出修正后主机组的指令速度并进行存储,在步骤 P139 中判断上述修正后主机组的指令速度是否比 0 小。在此,如果是肯定,则在步骤 P140 中将上述修正后主机组的指令速度改写为零,之后在步骤 P141 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入由运算所求出的修正后主机组的指令速度,如果是否定,则直接转移到步骤 P141。此后,在步骤 P142 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入由运算所求出的修正后指令速度。

[0394] 接着,若在上述的步骤 P143 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,则在步骤 P144 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P145 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P146 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。

[0395] 接着,在步骤 P147 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P148 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。接着,在步骤 P149 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P150 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令速度。

[0396] 接着,在步骤 P151 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速

度及辅助机组虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P152 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令速度。接着,在步骤 P153 中从使印刷机机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机机组速度用存储器 171A,读取使印刷机机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机机组速度,在步骤 P154 中读取与印刷机各机组驱动电动机的旋转・编码器 29a ~ 29e 所连接的 F/V 转换器 191、193a ~ 193d 的输出。接着,在步骤 P155 中根据上述所读取的与印刷机各机组驱动电动机的旋转・编码器 29a ~ 29e 所连接的 F/V 转换器 191、193a ~ 193d 的输出,运算出当前印刷机各机组的速度并进行存储,在步骤 P156 中判断由上述运算所求出的当前印刷机所有机组的速度是否为使印刷机机组驱动电动机的制动器进行工作的印刷机机组速度以下。

[0397] 如果在上述步骤 P156 中是否定,则返回到上述的步骤 P133,如果是肯定,则在步骤 P157 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P158 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送同步运行停止信号,则在步骤 P159 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收发送出同步运行停止信号的辅助机组号码,并进行存储。接着,在步骤 P160 中向接收到同步运行停止信号的辅助机组驱动电动机・制动器用电路 197a ~ 197d 输出工作信号,在步骤 P161 中判断所有辅助机组是否都已同步运行停止。

[0398] 如果在上述步骤 P161 中是否定,则返回到上述的步骤 P158,如果是肯定,则在步骤 P162 中关闭主机组驱动电动机・驱动器 189A 的启动信号。接着,在步骤 P163 中向主机组的驱动电动机・制动器用电路 196A 输出工作信号,在步骤 P164 中关闭同步运行开关。还有,若不关闭同步运行开关而在步骤 P165 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P166。

[0399] 在上述步骤P166中给辅助机组的驱动控制装置30a~30d发送再次启动指令,并且若在步骤P167中从辅助机组的驱动控制装置30a~30d发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤P168中从辅助机组的驱动控制装置30a~30d接收辅助机组机械轴及电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤P169中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助机组号码进行存储之后,在步骤P170中判断是否从所有辅助机组的驱动控制装置30a~30d接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0400] 如果在上述步骤 P170 中是否定,则返回到步骤 P167,如果是肯定,则在步骤 P171 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P172 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算主机组机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P173 中从辅助机组当前位置的校正用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正之后,在步骤 P174 中给由运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正,运算辅助机组虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P175 中从辅助机组机械轴的当前位置用存储器 250A 读取辅助机组机械轴的当前位置之后,在步骤 P176 中运算由运算所求出的辅助机组机械轴的虚拟当前位置和所读取辅助机组机械轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P177 中从再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 254A,读取再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P178 中判断印刷机所有辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的

容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则转移到步骤 P179。

[0401] 在上述步骤 P179 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P180 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算主机组电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P181 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值之后,在步骤 P182 中给由运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算辅助机组虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P183 中从辅助机组电动机轴的当前位置用存储器 251A 读取辅助机组电动机轴的当前位置之后,在步骤 P184 中运算由运算所求出的辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和所读取的辅助机组电动机轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P185 中从再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256A,读取再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P186 中判断印刷机所有辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则在步骤 P187 中向各机组的驱动电动机・制动器用电路 196A、197a ~ 197d 输出工作解除信号之后,返回到步骤 P105。

[0402] 接着,各辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 按照图 46-a、图 46-b、图 47、图 48-a、图 48-b 及图 48-c 所示的动作流程进行动作。

[0403] 也就是说,在步骤 P1 中判断是否从主机组的驱动控制装置 31 发送原点调整准备开始指令,如果是否定,则转移到下述的步骤 P49,如果是肯定,则在步骤 P2 中从主机组的驱动控制装置 31 接收原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P3 中打开辅助机组驱动电动机・驱动器 235A 的启动信号,并且若在步骤 P4 中从主机组的驱动控制装置 31 发送指令(缓动)速度,则在步骤 P5 中从主机组的驱动控制装置 31 接收指令(缓动)速度并进行存储。接着,在步骤 P6 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取主机组的指令(缓动)速度,在步骤 P7 中于辅助机组的指令速度用存储器 204A 中写入指令(缓动)速度。

[0404] 接着,在步骤 P8 中向辅助机组的驱动电动机・驱动器 235A 输出指令速度,并且若在步骤 P9 中从主机组的驱动控制装置 31 发送原点调整准备完成指令,则在步骤 P10 中从主机组的驱动控制装置 31 接收原点调整准备完成指令。接着,若在步骤 P11 中从主机组的驱动控制装置 31 发送原点调整开始指令,则在步骤 P12 中从主机组的驱动控制装置 31 接收原点调整开始指令。

[0405] 接着,在步骤 P13 中判断是否从主机组的驱动控制装置 31 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在此如果是否定,则在步骤 P25 中从主机组的驱动控制装置 31 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置之后,在步骤 P26 中从主机组的驱动控制装置 31 接收主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置,并进行存储。此后,转移到下述的步骤 P33。

[0406] 如果在上述步骤 P13 中是肯定,则在步骤 P14 中从主机组的驱动控制装置 31 接收主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P15 中从辅助机组机械轴位置检测用计数器 238A 读取计数值并进行存储,在步骤 P16 中根据上述所读取辅助机组机械轴位置检测用计数器 238A 的计数值,运算辅助机组机械轴的

当前位置并进行存储。

[0407] 接着,在步骤 P17 中根据上述所接收到的辅助机组机械轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助机组机械轴的当前位置,运算出机械轴的当前位置之差,并进行存储,在步骤 P18 中根据由上述运算所求出机械轴的当前位置之差,运算机械轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P19 中从机械轴位置之差的容许值用存储器 210A 读取机械轴位置之差的容许值,在步骤 P20 中判断由上述运算所求出机械轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的机械轴位置之差的容许值以下。

[0408] 如果在上述步骤 P20 中是肯定,则在步骤 P21 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取主机组的指令(缓动)速度之后,在步骤 P22 中于辅助机组的指令速度用存储器 204A 中写入主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P23 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出了指令速度,在步骤 P24 中向主机组的驱动控制装置 31 发送机械轴原点调整完成信号。此后,返回到上述的步骤 P13。

[0409] 如果在上述步骤 P20 中是否定,则在步骤 P27 中从机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 211A,读取机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,之后在步骤 P28 中从机械轴的当前位置之差用存储器 208A 读取机械轴的当前位置之差。接着,在步骤 P29 中采用机械轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,根据机械轴的当前位置之差,求出辅助机组指令速度的校正值并进行存储,在步骤 P30 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取指令(缓动)速度。接着,在步骤 P31 中给上述所读取主机组的指令(缓动)速度加上所求出的辅助机组指令速度的校正值,运算出辅助机组的指令速度并进行存储,在步骤 P32 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出指令速度。此后,返回到上述的步骤 P13。

[0410] 在上述的步骤 P33 中从辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 读取计数值并进行存储,在步骤 P34 中根据上述所读取辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 的计数值,运算辅助机组电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P35 中根据上述所接收到的辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助机组电动机轴的当前位置,运算出电动机轴的当前位置之差,并进行存储,在步骤 P36 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P37 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 218 读取电动机轴位置之差的容许值,在步骤 P38 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。

[0411] 如果在上述步骤 P38 中是肯定,则在步骤 P39 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取主机组的指令(缓动)速度,并且在步骤 P40 中于辅助机组的指令速度用存储器 204A 中写入主机组的指令(缓动)速度,之后在步骤 P41 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出指令速度。接着,在步骤 P42 中给主机组的驱动控制装置 31 发送电动机轴原点调整完成信号,并返回到步骤 P1。

[0412] 另一方面,如果在上述步骤 P38 中是否定,则在步骤 P43 中从电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 219,读取电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表。接着,在步骤 P44 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 216A 读取电动机轴的当前位置之差,在步骤 P45 中采用电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换

表,根据电动机轴的当前位置之差,求取辅助机组指令速度的校正值。接着,在步骤 P46 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取指令(缓动)速度,在步骤 P47 中给上述所读取主机组的指令(缓动)速度加上所求出的辅助机组指令速度的校正值,运算辅助机组的指令速度并进行存储。接着,在步骤 P48 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出指令速度之后,返回到上述的步骤 P13。

[0413] 在上述的步骤 P49 中判断是否从主机组的驱动控制装置 31 发送主机组的指令速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置,在此如果是否定,则在步骤 P66 中判断是否从主机组的驱动控制装置 31 发送同步运行停止指令。在此,如果是肯定,则在步骤 P67 中从主机组的驱动控制装置 31 接收同步运行停止指令。接着,在步骤 P68 中关闭了辅助机组驱动电动机·驱动器 235A 的启动信号,在步骤 P69 中给主机组的驱动控制装置 31 发送同步运行停止信号,并返回到步骤 P1。另一方面,如果在上述步骤 P66 中是否定,则转移到步骤 P70。

[0414] 如果在上述步骤 P49 中是肯定,则在步骤 P50 中从主机组的驱动控制装置 31 接收主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P51 中从辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P52 中根据上述所读取辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 的计数值,运算辅助机组电动机轴的当前位置并进行存储。

[0415] 接着,在步骤 P53 中根据上述所接收到的辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和由运算所求出的辅助机组电动机轴的当前位置,运算出机械轴的当前位置之差,并进行存储,在步骤 P54 中根据由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差,运算电动机轴的当前位置之差的绝对值并进行存储。接着,在步骤 P55 中从电动机轴位置之差的容许值用存储器 218 读取电动机轴位置之差的容许值之后,在步骤 P56 中判断由上述运算所求出电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为所读取的电动机轴位置之差的容许值以下。

[0416] 如果在上述步骤 P56 中是肯定,则在步骤 P57 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取主机组的指令速度,之后在步骤 P58 中于辅助机组的指令速度用存储器 204A 中写入主机组的指令速度。接着,在步骤 P59 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出指令速度,并返回到步骤 P1。

[0417] 如果在上述步骤 P56 中是否定,则在步骤 P60 中从电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表用存储器 219,读取电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,之后在步骤 P61 中从电动机轴的当前位置之差用存储器 216A 读取电动机轴的当前位置之差。接着,在步骤 P62 中采用电动机轴的当前位置之差-指令速度的校正值转换表,根据电动机轴的当前位置之差,求出辅助机组指令速度的校正值并进行存储,在步骤 P63 中从主机组的指令速度用存储器 203A 读取指令速度。接着,在步骤 P64 中给上述所读取主机组的指令速度加上所求出的辅助机组指令速度的校正值,运算出辅助机组的指令速度并进行存储,在步骤 P65 中向辅助机组的驱动电动机·驱动器 235A 输出指令速度。此后,返回到步骤 P1。

[0418] 在上述步骤 P70 中判断是否从主机组的驱动控制装置 31 发送再次启动指令。在此,如果是否定,则返回到步骤 P1,另一方面如果是肯定,则在步骤 P71 中从辅助机组机械轴位置检测用计数器 238A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P72 中根据所读取辅助机组机械轴位置检测用计数器 238A 的计数值,运算辅助机组机械轴的当前位置并进行存储

之后,在步骤 P73 中从辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 读取计数值。接着,在步骤 P74 中根据所读取辅助机组电动机轴位置检测用计数器 239A 的计数值,运算电动机轴的当前位置并进行存储之后,在步骤 P75 中给主机组的驱动控制装置 31 发送辅助机组机械轴及电动机轴的当前位置,此后返回到步骤 P1。

[0419] 这样一来,在本实施示例中,由于在印刷机的停止时,停止由驱动电动机 26a ~ 26e 做出的同步控制并使附设于同驱动电动机 26a ~ 26e 中的驱动电动机·制动器 27a ~ 27e 启动,因而能防止作为主机组的剪折机 10 和作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的相位不吻合并保持同步状态。

[0420] 此时,在本实施示例中,通过旋转·编码器 29a ~ 29e 来检测第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的速度,在按照停止指令减速到预先所设定的一定速度(例如,8rpm)时,将剪折机 10 的相位停止在其位置上的同时,解除对剪折机 10 的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的同步控制,与此同时使第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 驱动电动机 26a ~ 26e 的驱动电动机·制动器 27a ~ 27e 启动,印刷机停止中通过驱动电动机·制动器 27a ~ 27e 使第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的旋转得以停止。

[0421] 据此,在印刷机的停止中也可以不对驱动电动机 26a ~ 26e 及驱动电动机·驱动器 189A、235A 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0422] 另外,在本实施示例中,在印刷机的再次启动时比较作为主机组的剪折机 10 和及作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0423] 据此,即使在剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 因驱动电动机·制动器 27a ~ 27e 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0424] 实施示例 5

[0425] 图 49 是表示本发明实施示例 5 的中央控制装置的框图,图 50-a 是中央控制装置的动作流程图,图 50-b 是中央控制装置的动作流程图,图 50-c 是中央控制装置的动作流程图,图 51 是中央控制装置的动作流程图,图 52 是中央控制装置的动作流程图。

[0426] 该示例为,在上述的实施示例 1 中,当使第 1 及第 2 印刷机 A、B 停止时它们的速度变成零的情况下,给虚拟主·发生器 13 发出同步运行停止指令来解除各印刷机 A、B 的同步控制,与此同时使原动电动机·制动器 16、116 启动。因而,在本实施示例中多个印刷机同步控制装置的概略结构图、虚拟·发生器的框图、各印刷机驱动控制装置的框图、虚拟·发生器的动作流程图及各印刷机驱动控制装置的动作流程图与实施示例 1 相同,因此参见实施示例 1 其详细说明予以省略。

[0427] 如图 49 所示,中央控制装置 12 除 CPU40、ROM41 及 RAM42 之外,还与各输入输出装置 51 ~ 54 及接口 55 一起,通过总线(BUS)56 连接着印刷机的缓动速度用存储器 43、设定速度用存储器 44、原点调整准备时间用存储器 45、给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46、当前各印刷机的速度用存储器 48、同步运行停止后的印刷机号码用存储器 49、要不要原点调整的信号用存储器 67 以及内部时钟·计数器 50。

[0428] 在输入输出装置 51 上,连接:输入装置 57,包括键盘、各种开关及按键等;显示器

58,包括 CRT 和光源等;输出装置 59,包括打印机和 F·D 驱动器等。在输入输出装置 52 上连接速度设定器 60。在输入输出装置 53 上,经由第 1 印刷机的原动电动机·制动器用电路 61 来连接第 1 印刷机的原动电动机·制动器 16,并且经由第 2 印刷机的原动电动机·制动器用电路 62 来连接第 2 印刷机的原动电动机·制动器 116。在输入输出装置 54 上,经由 A/D 转换器 63 及 F/V 转换器 64 来连接第 1 印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18,并且经由 A/D 转换器 65 及 F/V 转换器 66 来连接第 2 印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118。而且,在接口 55 上连接虚拟主·发生器 13。

[0429] 而且,当进行第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的同步控制时,中央控制装置 12 按照图 50-a、图 50-b、图 50-c、图 51 及图 52 所示的动作流程进行动作。

[0430] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各印刷机的原动电动机制动器用电路 61、62 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中给虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备开始指令,在步骤 P5 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度。接着,在步骤 P6 中于设定速度用存储器 44 中写入缓动速度之后,在步骤 P7 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度。接着,在步骤 P8 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)50 的计数,在步骤 P9 中从原点调整准备时间用存储器 45 读取原点调整准备时间。接着,在步骤 P10 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P11 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P12 中给虚拟主·发生器 13 发送原点调整准备完成指令。

[0431] 接着,在步骤 P13 中给虚拟主·发生器 13 发送原点调整开始指令之后,在步骤 P14 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度,在步骤 P15 中于设定速度用存储器 44 中写入缓动速度。接着,在步骤 P16 中开始内部时钟·计数器 50 的计数,在步骤 P17 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P18 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值之后,在步骤 P19 中判断内部时钟·计数器 50 的计数值是否为给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P20 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,之后在步骤 P21 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度,此后返回到步骤 P16。

[0432] 如果在上述步骤 P19 中是否定,则在步骤 P22 中判断是否从虚拟主·发生器 13 发送原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P23 中从虚拟主·发生器 13 接收原点调整完成信号。接着,在步骤 P24 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P25 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P26 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P27 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,此后在步骤 P28 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度。

[0433] 接着,在步骤 P29 中开始内部时钟·计数器 50 的计数,在步骤 P30 中判断是否给速度设定器 60 输入了设定速度,如果是肯定,则在步骤 P31 中从速度设定器 60 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P32 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。如果在上述步骤 P30 中是否定,则直接转移到上述步骤 P32。接着,在步骤 P33 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,在步骤 P34 中判断内部时钟·计数器 50 的计数值是否为给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的

时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤P35中从设定速度用存储器44读取设定速度,之后在步骤P36中给虚拟主·发生器13发送设定速度,此后返回到步骤P29。

[0434] 如果在上述步骤P34中是否定,则在步骤P37中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤P30。另一方面,如果是肯定,则在步骤P38中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器46,读取给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤P39中读取内部时钟·计数器50的计数值,并且若在步骤P40中内部时钟·计数器50的计数值达到了给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤P41中从设定速度用存储器44读取设定速度。此后,在步骤P42中给虚拟主·发生器13发送设定速度,并转移到步骤P49。

[0435] 如果在上述步骤P22中是否定,则在步骤P43中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤P17。另一方面,如果是肯定,则在步骤P44中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器46,读取给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤P45中读取内部时钟·计数器50的计数值,并且若在步骤P46中内部时钟·计数器50的计数值达到了给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤P47中从设定速度用存储器44读取设定(缓动)速度。此后,在步骤P48中给虚拟主·发生器13发送设定(缓动)速度,并转移到步骤P49。

[0436] 接着,在步骤P49中于设定速度用存储器44中写入零,并且在步骤P50中开始内部时钟·计数器50的计数,在步骤P51中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器46,读取给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤P52中读取内部时钟·计数器50的计数值,并且若在步骤P53中内部时钟·计数器50的计数值达到了给虚拟主·发生器13发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤P54中从设定速度用存储器44读取设定速度(零)。

[0437] 接着,在步骤P55中给虚拟主·发生器13发送设定速度(零)之后,在步骤P56中读取与各印刷机原动电动机15、115的旋转·编码器18、118所连接的F/V转换器64、66的输出。此后,在步骤P57中根据该所读取的与各印刷机原动电动机15、115的旋转·编码器18、118所连接的F/V转换器64、66的输出,运算当前各印刷机的速度并进行存储。

[0438] 接着,在步骤P58中判断由上述运算所求出的当前所有印刷机的速度是否为零,如果是否定,则返回到步骤P50。另一方面,如果是肯定,则在步骤P59中给虚拟主·发生器13发送同步运行停止指令。接着,若在步骤P60中从虚拟主·发生器13发送同步运行停止后的印刷机号码,则在步骤P61中从虚拟主·发生器13接收同步运行停止后的印刷机号码,并进行存储。接着,在步骤P62中向同步运行停止后的印刷机原动电动机·制动器用电路输出工作信号,在步骤P63中判断所有的印刷机是否都已同步运行停止,如果是否定,则返回到步骤P60。另一方面,如果是肯定,则在步骤P64中关闭同步运行开关之后,结束动作。还有,如果在上述步骤P64中不关闭同步运行开关而在步骤P65中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤P66。

[0439] 在上述步骤P66中给虚拟主·发生器13发送再次启动指令,并且若在步骤P67中从虚拟主·发生器13发送要不要原点调整的信号,则在步骤P68中从虚拟主·发生器13接收要不要原点调整的信号,并进行存储。然后,在步骤P69中判断来自虚拟主·发生器13的要不要原点调整的信号是否是要原点调整的信号,如果是肯定,则返回到步骤P3,另一方

面,如果是否定,则在步骤 P70 中向各印刷机的原动电动机・制动器用电路 61、62 输出工作解除信号,并返回到步骤 P29。

[0440] 这样一来,在本实施示例中,由于在第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的停止时,停止由原动电动机 15、115 做出的同步控制并使附设于同原动电动机 15、115 中的原动电动机・制动器 16、116 启动,因而能防止第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的相位不吻合并保持同步状态。

[0441] 此时,在本实施示例中,通过旋转・编码器 18、118 来检测各印刷机 A、B 的速度,在按照停止指令其速度变成零时,向虚拟主・发生器 13 发出同步运行停止指令来解除各印刷机 A、B 的同步控制,与此同时使各印刷机 A、B 原动电动机 15、115 的原动电动机・制动器 16、116 启动,各印刷机 A、B 的停止中通过原动电动机・制动器 16、116 使各印刷机 A、B 的旋转得以停止。

[0442] 据此,在各印刷机 A、B 的停止中也可以不对原动电动机 15、115 及原动电动机・驱动器 146 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高,并且除这种原有的效果之外,还能获得完全不出现各印刷机 A、B 的相位不吻合这样的优点。

[0443] 另外,在本实施示例中,在第 1 印刷机 A 和第 2 印刷机 B 的再次启动时比较停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行各印刷机 A、B 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0444] 据此,即使在各印刷机 A、B 因原动电动机・制动器 16、116 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动各印刷机 A、B 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0445] 还有,在本实施示例中有关二个印刷机 A、B 间的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于三个以上印刷机间的同步控制。

[0446] 实施示例 6

[0447] 图 53 是表示本发明实施示例 6 的中央控制装置的框图,图 54-a 是中央控制装置的动作流程图,图 54-b 是中央控制装置的动作流程图,图 54-c 是中央控制装置的动作流程图,图 55 是中央控制装置的动作流程图,图 56 是中央控制装置的动作流程图。

[0448] 该示例为,在上述的实施示例 2 中,当使印刷机停止时各机组的速度变成零的情况下,向虚拟主・发生器 13 发出同步运行停止指令来解除各机组的同步控制,与此同时使驱动电动机・制动器 27a ~ 27e 启动。因而,在本实施示例中印刷机各机组同步控制装置的概略结构图、虚拟・发生器的框图、印刷机各机组驱动控制装置的框图、虚拟・发生器的动作流程图及印刷机各机组驱动控制装置的动作流程图与实施示例 2 相同,因此参见实施示例 2 其详细说明予以省略。

[0449] 如图 53 所示,中央控制装置 12 除 CPU40、ROM41 及 RAM42 之外,还与各输入输出装置 51 ~ 54 及接口 55 一起,通过总线 (BUS) 56 连接着印刷机的缓动速度用存储器 43、设定速度用存储器 44、原点调整准备时间用存储器 45、给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46、当前印刷机各机组的速度用存储器 48A、同步运行停止后的印刷机机组号码用存储器 49A、要不要原点调整的信号用存储器 67 以及内部时钟・计数器 50。

[0450] 在输入输出装置 51 上,连接:输入装置 57,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 58,包括 CRT 和光源等;输出装置 59,包括打印机和 F・D 驱动器等。在输入输出装置 52 上

连接速度设定器 60。在输入输出装置 53 上,经由印刷机第 1~第 4 机组的驱动电动机・制动器用电路 61a~61d 来分别连接印刷机第 1~第 4 机组的驱动电动机・制动器 27a~27d。在输入输出装置 54 上,经由 A/D 转换器 63a~63d 及 F/V 转换器 64a~64d 来连接印刷机第 1~第 4 机组的驱动电动机用旋转・编码器 29a~29d。而且,在接口 55 上连接虚拟主・发生器 13。

[0451] 而且,当进行印刷机第 1~第 4 机组 3~6 的同步控制时,首先中央控制装置 12 按照图 54-a、图 54-b、图 54-c、图 55 及图 56 所示的动作流程进行动作。

[0452] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向印刷机各机组的驱动电动机・制动器用电路 61a~61d 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备开始指令,在步骤 P5 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度。接着,在步骤 P6 中于设定速度用存储器 44 中写入了缓动速度,在步骤 P7 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。接着,在步骤 P8 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)50 的计数,在步骤 P9 中从原点调整准备时间用存储器 45 读取原点调整准备时间。接着,在步骤 P10 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P11 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P12 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整准备完成指令。

[0453] 接着,在步骤 P13 中给虚拟主・发生器 13 发送原点调整开始指令之后,在步骤 P14 中从缓动速度用存储器 43 读取缓动速度,在步骤 P15 中于设定速度用存储器 44 中写入缓动速度。接着,在步骤 P16 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P17 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P18 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P19 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P20 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,之后在步骤 P21 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度,此后返回到步骤 P16。

[0454] 如果在上述步骤 P19 中是否定,则在步骤 P22 中判断是否从虚拟主・发生器 13 发送原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P23 中从虚拟主・发生器 13 接收原点调整完成信号。接着,在步骤 P24 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P25 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P26 中内部时钟・计数器 50 的计数值达到了给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P27 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度,此后在步骤 P28 中给虚拟主・发生器 13 发送设定(缓动)速度。

[0455] 接着,在步骤 P29 中开始内部时钟・计数器 50 的计数,在步骤 P30 中判断是否给速度设定器 60 输入了设定速度,如果是肯定,则在步骤 P31 中从速度设定器 60 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P32 中从给虚拟主・发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔。如果在上述步骤 P30 中是否定,则直接转移到上述步骤 P32。接着,在步骤 P33 中读取内部时钟・计数器 50 的计数值,在步骤 P34 中判断内部时钟・计数器 50 的计数值是否为给虚拟主・发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P35 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度,之后在步骤 P36 中给虚拟主・发生器 13 发送设定速度,此后返回到步骤 P29。

[0456] 如果在上述步骤 P34 中是否定,则在步骤 P37 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P30。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P38 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P39 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P40 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P41 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度。此后,在步骤 P42 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度,并转移到步骤 P49。

[0457] 如果在上述步骤 P22 中是否定,则在步骤 P43 中判断是否输入了印刷机的停止信号,如果是否定,则返回到步骤 P17。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P44 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P45 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P46 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P47 中从设定速度用存储器 44 读取设定(缓动)速度。此后,在步骤 P48 中给虚拟主·发生器 13 发送设定(缓动)速度,并转移到步骤 P49。

[0458] 接着,在步骤 P49 中于设定速度用存储器 44 中写入零,并且在步骤 P50 中开始内部时钟·计数器 50 的计数,在步骤 P51 中从给虚拟主·发生器发送设定速度的时间间隔用存储器 46,读取给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔。接着,在步骤 P52 中读取内部时钟·计数器 50 的计数值,并且若在步骤 P53 中内部时钟·计数器 50 的计数值达到了给虚拟主·发生器 13 发送设定速度的时间间隔以上,则在步骤 P54 中从设定速度用存储器 44 读取设定速度(零)。

[0459] 接着,在步骤 P55 中给虚拟主·发生器 13 发送设定速度(零)之后,在步骤 P56 中读取与印刷机各机组驱动电动机 26a ~ 26d 的旋转·编码器 29a ~ 29d 所连接的 F/V 转换器 64a ~ 64d 的输出。此后,在步骤 P57 中根据该所读取的与印刷机各机组驱动电动机 26a ~ 26d 的旋转·编码器 29a ~ 29d 所连接的 F/V 转换器 64a ~ 64d 的输出,运算当前印刷机各机组的速度,并进行存储。

[0460] 接着,在步骤 P58 中判断由上述运算所求出的当前所有机组的速度是否为零,如果是否定,则返回到步骤 P50。另一方面,如果是肯定,则在步骤 P59 中给虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P60 中从虚拟主·发生器 13 发送同步运行停止后的印刷机机组号码,则在步骤 P61 中从虚拟主·发生器 13 接收同步运行停止后的印刷机机组号码,并进行存储。接着,在步骤 P62 中向同步运行停止后的印刷机机组驱动电动机·制动器用电路输出工作信号,在步骤 P63 中判断是否所有的机组都已同步运行停止,如果是否定,则返回到步骤 P60。另一方面,如果是肯定,则在步骤 64 中关闭同步运行开关之后,结束动作。还有,如果在上述步骤 P64 中不关闭同步运行开关而在步骤 P65 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P66。

[0461] 在上述步骤 P66 中给虚拟主·发生器 13 发送再次启动指令,并且若在步骤 P67 中从虚拟主·发生器 13 发送要不要原点调整的信号,则在步骤 P68 中从虚拟主·发生器 13 接收要不要原点调整的信号,并进行存储。然后,在步骤 P69 中判断来自虚拟主·发生器 13 的要不要原点调整的信号是否为要原点调整的信号,如果是肯定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是否定,则在步骤 P70 中向各印刷机的原动电动机·制动器用电路 61a ~ 61d 输出

工作解除信号,并返回到步骤 P29。

[0462] 这样一来,在本实施示例中,由于在印刷机的停止时,停止由第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的驱动电动机 26a ~ 26d 做出的同步控制并使附设于同驱动电动机 26a ~ 26d 中的驱动电动机 • 制动器 27a ~ 27d 启动,因而能防止各机组 3 ~ 6 的相位不吻合并保持同步状态。

[0463] 此时,在本实施示例中,通过旋转 • 编码器 29a ~ 29d 来检测各机组 3 ~ 6 的速度,在按照停止指令其速度变成零时,向虚拟主 • 发生器 13 发出同步运行停止指令来解除各机组 3 ~ 6 的同步控制,与此同时使各机组 3 ~ 6 驱动电动机 26a ~ 26d 的驱动电动机 • 制动器 27a ~ 27d 启动,印刷机的停止中通过驱动电动机 • 制动器 27a ~ 27d 使印刷机各机组 3 ~ 6 的旋转得以停止。

[0464] 据此,在印刷机的停止中也可以不对驱动电动机 26a ~ 26d 及驱动电动机 • 驱动器 146A 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0465] 另外,在本实施示例中,在印刷机的再次启动时比较第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0466] 据此,即使在各机组 3 ~ 6 因驱动电动机 • 制动器 26a ~ 26d 的驱动电动机 • 制动器 27a ~ 27d 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动各机组 3 ~ 6 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0467] 还有,在本实施示例中有关印刷机各机组 3 ~ 6 间的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于印刷机各机组 3 ~ 6 和剪折机 10 之间的同步控制。

[0468] 实施示例 7

[0469] 图 57 是表示本发明实施示例 7 的主印刷机驱动控制装置的框图,图 58-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 58-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 58-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 58-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 59-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 59-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 59-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 60-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 60-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 61-a 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 61-b 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 61-c 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图,图 61-d 是主印刷机驱动控制装置的动作流程图。

[0470] 该示例为,在上述实施示例 3 中,当使主印刷机 A 和主印刷机 B 停止时它们的速度变成零的情况下,解除对主印刷机 A 的辅助印刷机的同步控制,与此同时使原动电动机 • 制动器 16、116 启动。因而,在本实施示例中多个印刷机同步控制装置的概略结构图、辅助印刷机驱动控制装置的框图及辅助印刷机驱动控制装置的动作流程图与实施示例 3 相同,因此参见实施示例 3 其详细说明予以省略。

[0471] 如图 57 所示,主印刷机的驱动控制装置 19 除 CPU150、ROM151 及 RAM152 之外,还与各输入输出装置 175 ~ 181 及接口 182 一起,通过总线 (BUS) 183 连接着缓动速度用存储器 153、主印刷机的设定速度用存储器 154、主印刷机的指令速度用存储器 155、原点调整准备时间用存储器 156、给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157、主印刷机机械轴位置检测用计数器的计数值

用存储器 158、主印刷机机械轴的当前位置用存储器 159、辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160、辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置用存储器 161、接收到机械轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器 162、主印刷机电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 163、主印刷机电动机轴的当前位置用存储器 164、辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置用存储器 165、接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码用存储器 166、主印刷机的上次指令速度用存储器 167、加速时的速度修正值用存储器 168、减速时的速度修正值用存储器 169、修正后主印刷机的指令速度用存储器 170、当前各印刷机的速度用存储器 172、接收到同步运行停止信号的辅助印刷机号码用存储器 173、辅助印刷机机械轴的当前位置用存储器 250、辅助印刷机电动机轴的当前位置用存储器 251、接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助印刷机号码用存储器 252、辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 253、再次启动时辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 254、辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 255、再次启动时辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256 以及内部时钟·计数器 174。

[0472] 在输入输出装置 175 上,连接:输入装置 184,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 185,包括 CRT 和光源等;输出装置 186,包括打印机和 F·D 驱动器等。在输入输出装置 176 上连接速度设定器 187。在输入输出装置 177 上,经由 D/A 转换器 188 来连接主印刷机的原动电动机·驱动器 189,并且在该原动电动机·驱动器 189 上连接主印刷机的原动电动机 15 和主印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18。在输入输出装置 178 上,经由 A/D 转换器 190 及 F/V 转换器 191 来连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18,并且同样经由 A/D 转换器 192 及 F/V 转换器 193 来连接辅助印刷机的原动电动机用旋转·编码器 118。在输入输出装置 179 上,连接主印刷机机械轴位置检测用计数器 194,并且在该计数器 194 上连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18 和主印刷机的机械原点位置检测器 17。在输入输出装置 180 上,连接主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195,并且在该计数器 195 上连接上述主印刷机的原动电动机用旋转·编码器 18。在输入输出装置 181 上,经由主印刷机的原动电动机·制动器用电路 196 来连接主印刷机的原动电动机·制动器 16,并且经由辅助印刷机的原动电动机·制动器用电路 197 来连接辅助印刷机的原动电动机·制动器 116。而且,在接口 182 上连接辅助印刷机的驱动控制装置 20。

[0473] 而且,当对于主印刷机 A 来同步控制辅助印刷机 B 时,主印刷机的驱动控制装置 19 按照图 58-a、图 58-b、图 58-c、图 58-d、图 59-a、图 59-b、图 59-c、图 60-a、图 60-b、图 61-a、图 61-b、图 61-c 及图 61-d 所示的动作流程进行动作。

[0474] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各印刷机的原动电动机·制动器用电路 196、197 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中打开主印刷机原动电动机·驱动器 189 的启动信号,在步骤 P5 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P6 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度,在步骤 P7 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入缓动速度。接着,在步骤 P8 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了缓动速度,在步骤 P9 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送指令(缓动)速度。接着,在步骤 P10 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度,在步骤 P11 中开始内部时钟·计数

器（用于经过时间的计数）174 的计数。接着，在步骤 P12 中从原点调整准备时间用存储器 156 读取原点调整准备时间，在步骤 P13 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0475] 若在步骤 P14 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了原点调整准备时间以上，则在步骤 P15 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整准备完成指令。接着，在步骤 P16 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送原点调整开始指令，在步骤 P17 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度。接着，在步骤 P18 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入缓动速度，在步骤 P19 中开始内部时钟・计数器（用于经过时间的计数）174 的计数。接着，在步骤 P20 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157，读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔，在步骤 P21 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0476] 接着，在步骤 P22 中判断内部时钟・计数器 174 的计数值是否达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上，如果是肯定，则在步骤 P23 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定（缓动）速度。接着，在步骤 P24 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定（缓动）速度，在步骤 P25 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储。接着，在步骤 P26 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 的计数值，运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储，在步骤 P27 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0477] 接着，在步骤 P28 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置，加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值，运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储，在步骤 P29 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令（缓动）速度。接着，在步骤 P30 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令（缓动）速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置，在步骤 P31 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令（缓动）速度。此后返回到步骤 P19。

[0478] 如果在上述步骤 P22 中是否定，则在步骤 P32 中判断是否从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送机械轴原点调整完成信号，如果是肯定，则在步骤 P33 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收机械轴原点调整完成信号。接着，在步骤 P34 中对接收到机械轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码进行了存储，在步骤 P35 中判断所有辅助印刷机机械轴的原点调整是否已完成，如果是否定，则返回到上述的步骤 P19。

[0479] 另一方面，如果是肯定，则在步骤 P36 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157，读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔，之后在步骤 P37 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着，若在步骤 P38 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上，则在步骤 P39 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定（缓动）速度。接着，在步骤 P40 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入了设定（缓动）速度，在步骤 P41 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储。接着，在步骤 P42 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器

194 的计数值,运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P43 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0480] 接着,在步骤 P44 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P45 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P46 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P47 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度,此后转移到下述的步骤 P61。

[0481] 如果在上述步骤 P32 中是否定,则在步骤 P48 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到步骤 P20,如果是肯定,则在步骤 P49 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P50 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P51 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P52 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P53 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P54 中从主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P55 中根据主印刷机机械轴位置检测用计数器 194 的计数值,运算出主印刷机机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P56 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0482] 接着,在步骤 P57 中给由上述运算所求出的主印刷机机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P58 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P59 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P60 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0483] 在上述的步骤 P61 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,接着在步骤 P62 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P63 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P64 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P65 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。

[0484] 接着,在步骤 P66 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P67 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P68 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P69 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0485] 接着,在步骤 P70 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P71 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P72 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P73 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,返回到上述的步骤 P61。

[0486] 如果在上述步骤 P64 中是否定,则在步骤 P74 中判断是否从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送电动机轴原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P75 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收电动机轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P76 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助印刷机号码进行了存储,在步骤 P77 中判断所有辅助印刷机电动机轴的原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61。

[0487] 另一方面,如果是肯定,则在步骤 P78 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P79 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P80 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P81 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P82 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P83 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P84 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P85 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0488] 接着,在步骤 P86 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P87 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P88 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P89 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。接着,在步骤 P90 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度之后,在步骤 P91 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入主印刷机的指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P105。

[0489] 如果在上述步骤 P74 中是否定,则在步骤 P92 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P61,如果是肯定,则在步骤 P93 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P94 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P95 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P96 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P97 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P98 中从主印刷机电

动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P99 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P100 中从辅助印刷机当前位置的校正用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。

[0490] 接着,在步骤 P101 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P102 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P103 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令(缓动)速度及辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置,在步骤 P104 中向主印刷机的原动电动机·驱动器 189 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0491] 在上述的步骤 P105 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,在步骤 P106 中判断是否给速度设定器 187 输入了设定速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P107 中从速度设定器 187 读取设定速度并进行存储,之后在步骤 P108 中从主印刷机的设定速度用存储器 154 读取设定速度。另一方面,如果是否定,则直接转移到步骤 P108。

[0492] 接着,在步骤 P109 中从主印刷机的上次指令速度用存储器 167 读取上次指令速度,在步骤 P110 中判断上述所读取主印刷机的设定速度是否等于所读取的主印刷机的上次指令速度。在此,如果是肯定,则在步骤 P111 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入所读取的主印刷机的设定速度,之后转移到下述的步骤 P120。另一方面,如果是否定,则在步骤 P112 中判断上述所读取主印刷机的设定速度是否比所读取主印刷机的上次指令速度大,如果是肯定,则在步骤 P113 中从加速时的速度修正值用存储器 168 读取加速时的速度修正值。接着,在步骤 P114 中给主印刷机的上次指令速度加上所读取加速时的速度修正值,运算修正后主印刷机的指令速度并进行存储,之后在步骤 P115 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入由运算所求出的修正后主印刷机的指令速度。此后,转移到下述的步骤 P120。

[0493] 如果在上述步骤 P112 中是否定,则在步骤 P116 中从减速时的速度修正值用存储器 168 读取减速时的速度修正值,之后在步骤 P117 中从主印刷机的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值,运算修正后主印刷机的指令速度并进行存储。接着,在步骤 P118 中判断上述修正后主印刷机的指令速度是否比 0 小,如果是肯定,则在步骤 P119 中将上述修正后主印刷机的指令速度改写为零,之后转移上述步骤 P115。另一方面,如果是否定,则直接转移到上述步骤 P115。

[0494] 接着,在上述的步骤 P120 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P121 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P122 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P123 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。

[0495] 接着,在步骤 P124 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P125 中从辅助印刷机当前位置的

校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤 P126 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P127 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令速度。

[0496] 接着,在步骤 P128 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P129 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令速度。接着,在步骤 P130 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入主印刷机的指令速度之后,在步骤 P131 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到上述的步骤 P105,如果是肯定,则在步骤 P132 中于主印刷机的设定速度用存储器 154 中写入零。

[0497] 接着,在步骤 P133 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,在步骤 P134 中从主印刷机的上次指令速度用存储器 167 读取上次指令速度。接着,在步骤 P135 中判断上述所读取主印刷机的上次指令速度是否等于 0,在此如果是肯定,则在步骤 P136 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入零,之后转移到下述的步骤 P143,如果是否定,则在步骤 P137 中从减速时的速度修正值用存储器 169 读取减速时的速度修正值。

[0498] 接着,在步骤 P138 中从主印刷机的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值,运算出修正后主印刷机的指令速度并进行存储,在步骤 P139 中判断上述修正后主印刷机的指令速度是否比 0 小。在此,如果是肯定,则在步骤 P140 中将上述修正后主印刷机的指令速度改写为零,之后在步骤 P141 中于主印刷机的指令速度用存储器 155 中写入由运算所求出的修正后主印刷机的指令速度,如果是否定,则直接转移到步骤 P141。此后,在步骤 P142 中于主印刷机的上次指令速度用存储器 167 中写入由运算所求出的修正后指令速度。

[0499] 接着,在上述的步骤 P143 中从给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157,读取给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔之后,在步骤 P144 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P145 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助印刷机的驱动控制装置发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P146 中从主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储。

[0500] 接着,在步骤 P147 中根据主印刷机电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算出主印刷机电动机轴的当前位置并进行存储,在步骤 P148 中从辅助印刷机当前位置的校正值用存储器 160 读取辅助印刷机当前位置的校正值。接着,在步骤 P149 中给由上述运算所求出的主印刷机电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机当前位置的校正值,运算出辅助印刷机电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,之后在步骤 P150 中从主印刷机的指令速度用存储器 155 读取主印刷机的指令速度。

[0501] 接着,在步骤 P151 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送主印刷机的指令速度及辅助印刷机虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P152 中向主印刷机的原动电动机・驱动器 189 输出指令速度,此后在步骤 P153 中读取与各印刷机原动电动机的旋转・编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 191、193 的输出。接着,在步骤 P154 中根据上述所读取的与各印刷机原动电动机的旋转・编码器 18、118 所连接的 F/V 转换器 191、193 的输出,运算出当前各印

刷机的速度并进行存储,在步骤 P155 中判断由上述运算所求出的当前所有印刷机的速度是否为零。

[0502] 如果在上述步骤 P155 中是否定,则返回到上述的步骤 P133,如果是肯定,则在步骤 P156 中给辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P157 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 发送同步运行停止信号,则在步骤 P158 中从辅助印刷机的驱动控制装置 20 接收发送出同步运行停止信号的辅助印刷机号码并进行存储。接着,在步骤 P159 中向接收到同步运行停止信号的辅助印刷机原动电动机・制动器用电路 197 输出工作信号,在步骤 P160 中判断所有辅助印刷机是否都已同步运行停止。

[0503] 如果在上述步骤 P160 中是否定,则返回到上述的步骤 P157,如果是肯定,则在步骤 P161 中关闭主印刷机原动电动机・驱动器 189 的启动信号。接着,在步骤 P162 中向主印刷机的原动电动机・制动器用电路 196 输出工作信号,在步骤 P163 中关闭同步运行开关。还有,若不关闭同步运行开关而在步骤 P164 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P165。

[0504] 在上述步骤 P165 中给辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 发送再次启动指令,并且若在步骤 P166 中从辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤 P167 中从辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 接收辅助印刷机 B 机械轴及电动机轴的当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P168 中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助印刷机 B 号码进行存储之后,在步骤 P169 中判断是否从所有辅助印刷机 B 的驱动控制装置 20 接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0505] 如果在上述步骤 P169 中是否定,则返回到步骤 P166,如果是肯定,则在步骤 P170 中从主印刷机 A 机械轴位置检测用计数器 194 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P171 中根据主印刷机 A 机械轴位置检测用计数器 194 的计数值,运算主印刷机 A 机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P172 中从辅助印刷机 B 当前位置的校正值得用存储器 160 读取辅助印刷机 B 当前位置的校正值得之后,在步骤 P173 中给由运算所求出的主印刷机 A 机械轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机 B 当前位置的校正值得,运算辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P174 中从辅助印刷机 B 机械轴的当前位置用存储器 250 读取辅助印刷机 B 机械轴的当前位置之后,在步骤 P175 中运算由运算所求出的辅助印刷机 B 机械轴的虚拟当前位置和所读取的辅助印刷机 B 机械轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P176 中从再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得用存储器 254,读取再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得。接着,在步骤 P177 中判断所有辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助印刷机 B 虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值得以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则转移到步骤 P178。

[0506] 在上述步骤 P178 中从主印刷机 A 电动机轴位置检测用计数器 195 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P179 中根据主印刷机 A 电动机轴位置检测用计数器 195 的计数值,运算主印刷机 A 电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P180 中从辅助印刷机 B 当前位置的校正值得用存储器 160 读取辅助印刷机 B 当前位置的校正值得之后,在步骤 P181 中给由运算所求出的主印刷机 A 电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助印刷机 B 当前位置的校正值得,运算辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P182 中从

辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置用存储器 251 读取辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置之后,在步骤 P183 中运算由运算所求出的辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和所读取的辅助印刷机 B 电动机轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P184 中从再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256,读取再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P185 中判断所有辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助印刷机 B 虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则在步骤 P186 中向各印刷机 A、B 的原动电动机・制动器用电路 196、197 输出工作解除信号,之后返回到步骤 P105。

[0507] 这样一来,在本实施示例中,由于在主印刷机 A 和辅助印刷机 B 的停止时,停止由原动电动机 15、115 做出的同步控制并使附设于同原动电动机 15、115 中的原动电动机・制动器 16、116 启动,因而能防止主印刷机 A 和辅助印刷机 B 的相位不吻合并保持同步状态。

[0508] 此时,在本实施示例中,通过旋转・编码器 18、118 来检测各印刷机 A、B 的速度,在按照停止指令其它的速度变成零时,解除对主印刷机 A 的辅助印刷机的同步控制(运行),与此同时使各印刷机 A、B 原动电动机 15、115 的原动电动机・制动器 16、116 启动,各印刷机 A、B 的停止中通过原动电动机・制动器 16、116 使各印刷机 A、B 的旋转得以停止。

[0509] 据此,在各印刷机 A、B 的停止中也可以不对原动电动机 15、115 及原动电动机・驱动器 189、235 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0510] 另外,在本实施示例中,在主印刷机 A 和辅助印刷机 B 的再次启动时比较停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行主印刷机 A 和辅助印刷机 B 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0511] 据此,即使在主印刷机 A 和辅助印刷机 B 因原动电动机・制动器 16、116 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动主印刷机 A 和辅助印刷机 B 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

[0512] 还有,在本实施示例中有关对主印刷机 A 的一个辅助印刷机 B 的同步控制进行了说明,但是不言而喻,本发明也可以使用于二个以上辅助印刷机 B 的同步控制。

[0513] 实施示例 8

[0514] 图 62 是表示本发明实施示例 8 的印刷机主机组驱动控制装置的框图,图 63-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 63-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 63-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 63-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 64-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 64-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 64-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 65-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 65-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 66-a 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 66-b 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 66-c 是主机组驱动控制装置的动作流程图,图 66-d 是主机组驱动控制装置的动作流程图。

[0515] 该示例为,在上述实施示例 4 中,当使印刷机停止时各机组的速度变成零的情况下,解除对主机组的辅助机组的同步控制,与此同时使各机组驱动电动机・制动器 26a ~

26e 启动。因而,在本实施示例中印刷机各机组同步控制装置的概略结构图、各辅助机组驱动控制装置的框图及辅助机组驱动控制装置的动作流程图与实施示例 4 相同,因此参见实施示例 4 其详细说明予以省略。

[0516] 如图 62 所示,主机组的驱动控制装置 31 除 CPU150、ROM151 及 RAM152 之外,还与各输入输出装置 175 ~ 181 及接口 182 一起,通过总线 (BUS) 183 连接着缓动速度用存储器 153、主机组的设定速度用存储器 154A、主机组的指令速度用存储器 155A、原点调整准备时间用存储器 156、给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A、主机组机械轴位置检测用计数器的计数值用存储器 158A、主机组机械轴的当前位置用存储器 159A、辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A、辅助机组机械轴的虚拟当前位置用存储器 161A、接收到机械轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器 162A、主机组电动机轴位置检测用计数器的计数值用存储器 163A、主机组电动机轴的当前位置用存储器 164A、辅助机组电动机轴的虚拟当前位置用存储器 165A、接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助机组号码用存储器 166A、主机组的上次指令速度用存储器 167A、加速时的速度修正值用存储器 168A、减速时的速度修正值用存储器 169A、修正后主机组的指令速度用存储器 170A、当前印刷机各机组的速度用存储器 172A、接收到同步运行停止信号的辅助机组号码用存储器 173A、辅助机组机械轴的当前位置用存储器 250A、辅助机组电动机轴的当前位置用存储器 251A、接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助机组号码用存储器 252A、辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的绝对值用存储器 253A、再次启动时辅助机组机械轴的虚拟当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 254A、辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值用存储器 255A、再次启动时辅助机组电动机轴的虚拟当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256A 以及内部时钟・计数器 174。

[0517] 在输入输出装置 175 上,连接:输入装置 184,包括键盘、各种开关及按键等;显示器 185,包括 CRT 和光源等;输出装置 186,包括打印机和 F・D 驱动器等。在输入输出装置 176 上连接速度设定器 187。在输入输出装置 177 上,经由 D/A 转换器 188 来连接主机组的驱动电动机・驱动器 189A,并且在驱动电动机・驱动器 189A 上连接主机组的驱动电动机 26e 和主机组的驱动电动机用旋转・编码器 29e。在输入输出装置 178 上,经由 A/D 转换器 190 及 F/V 转换器 191 来连接上述主机组的驱动电动机用旋转・编码器 29e,并且同样经由 A/D 转换器 192a ~ 192d 及 F/V 转换器 193a ~ 193d 来连接第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电动机用旋转・编码器 29a ~ 29d。在输入输出装置 179 上,连接主机组机械轴位置检测用计数器 194A,并且在该计数器 194A 上连接上述主机组的驱动电动机用旋转・编码器 29e 和主机组的机械原点位置检测器 28e。在输入输出装置 180 上,连接主机组电动机轴位置检测用计数器 195A,并且在该计数器 195A 上连接上述主机组的驱动电动机用旋转・编码器 29e。在输入输出装置 181 上,经由主机组的驱动电动机・制动器用电路 196A 来连接主机组的驱动电动机・制动器 27e,并且经由第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电动机・制动器用电路 197a ~ 197d 来连接第 1 ~ 第 4 辅助机组的驱动电动机・制动器 27a ~ 27d。而且,在接口 182 上连接下述各辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d。

[0518] 而且,当对于作为主机组的剪折机 10 来同步控制(运行)作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 时,主机组的驱动控制装置 31 按照图 63-a、图 63-b、图 63-c、图 63-d、图

64-a、图 64-b、图 64-c、图 65-a、图 65-b、图 66-a、图 66-b、图 66-c 及图 66-d 所示的动作流程进行动作。

[0519] 也就是说,若在步骤 P1 中打开了同步运行开关,在步骤 P2 中打开了印刷机驱动开关,则在步骤 P3 中向各机组的驱动电动机・制动器用继电器 196A、197a ~ 197d 输出工作解除信号。接着,在步骤 P4 中打开了主机组驱动电动机・驱动器 189A 的启动信号,在步骤 P5 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整准备开始指令。接着,在步骤 P6 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度,在步骤 P7 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入缓动速度。接着,在步骤 P8 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了缓动速度,在步骤 P9 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送指令(缓动)速度。接着,在步骤 P10 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出了指令(缓动)速度,在步骤 P11 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数。接着,在步骤 P12 中从原点调整准备时间用存储器 156 读取原点调整准备时间,在步骤 P13 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0520] 若在步骤 P14 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了原点调整准备时间以上,则在步骤 P15 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整准备完成指令。接着,在步骤 P16 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送原点调整开始指令,在步骤 P17 中从缓动速度用存储器 153 读取缓动速度。接着,在步骤 P18 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入了缓动速度,在步骤 P19 中开始内部时钟・计数器(用于经过时间的计数)174 的计数。接着,在步骤 P20 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,在步骤 P21 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。

[0521] 接着,在步骤 P22 中判断内部时钟・计数器 174 的计数值是否达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,如果是肯定,则在步骤 P23 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P24 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P25 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P26 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P27 中从辅助机组当前位置的校正用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正用值。

[0522] 接着,在步骤 P28 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正用值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P29 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P30 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P31 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后返回到步骤 P19。

[0523] 如果在上述步骤 P22 中是否定,则在步骤 P32 中判断是否从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送机械轴原点调整完成信号,如果是肯定,则在步骤 P33 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收机械轴原点调整完成信号。接着,在步骤 P34 中对接收到机

械轴原点调整完成信号的辅助机组号码进行存储之后,在步骤 P35 中判断所有辅助机组的机械轴原点调整是否已完成,如果是否定,则返回到上述的步骤 P19。

[0524] 另一方面,如果是肯定,则在步骤 P36 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P37 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P38 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P39 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P40 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度,在步骤 P41 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P42 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P43 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0525] 接着,在步骤 P44 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P45 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P46 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P47 中向主机组的驱动电动机·驱动器 189A 输出指令(缓动)速度,此后转移到下述的步骤 P61。

[0526] 如果在上述步骤 P32 中是否定,则在步骤 P48 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此,如果是否定,则返回到步骤 P20,如果是肯定,则在步骤 P49 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A,读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔,之后在步骤 P50 中读取内部时钟·计数器 174 的计数值。接着,若在步骤 P51 中内部时钟·计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上,则在步骤 P52 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着,在步骤 P53 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入设定(缓动)速度,在步骤 P54 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储。接着,在步骤 P55 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算出主机组机械轴的当前位置并进行存储,在步骤 P56 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0527] 接着,在步骤 P57 中给由上述运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算出辅助机组机械轴的虚拟当前位置并进行存储,在步骤 P58 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着,在步骤 P59 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组机械轴的虚拟当前位置,在步骤 P60 中向主机组的驱动电动机·驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后,转移到下述的步骤 P131。

[0528] 在上述的步骤 P61 中开始内部时钟·计数器(用于经过时间的计数)174 的计数,接着在步骤 P62 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚

拟当前位置的时间间隔用存储器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔, 在步骤 P63 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P64 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上, 则在步骤 P65 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着, 在步骤 P66 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度, 在步骤 P67 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着, 在步骤 P68 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值, 运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储, 在步骤 P69 中从辅助机组当前位置的校正用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0529] 接着, 在步骤 P70 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置, 加上所读取的辅助机组当前位置的校正值, 运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储, 在步骤 P71 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着, 在步骤 P72 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置, 在步骤 P73 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。此后, 返回到上述的步骤 P61。

[0530] 如果在上述步骤 P64 中是否定, 则在步骤 P74 中判断是否从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送电动机轴原点调整完成信号, 如果是肯定, 则在步骤 P75 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收电动机轴原点调整完成信号。接着, 在步骤 P76 中对接收到电动机轴原点调整完成信号的辅助机组号码进行了存储, 在步骤 P77 中判断所有辅助机组的电动机轴原点调整是否已完成, 如果是否定, 则返回到上述的步骤 P61。

[0531] 另一方面, 如果是肯定, 则在步骤 P78 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔, 之后在步骤 P79 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P80 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上, 则在步骤 P81 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定(缓动)速度。接着, 在步骤 P82 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定(缓动)速度, 在步骤 P83 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着, 在步骤 P84 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值, 运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储, 在步骤 P85 中从辅助机组当前位置的校正用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。

[0532] 接着, 在步骤 P86 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置, 加上所读取的辅助机组当前位置的校正值, 运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储, 在步骤 P87 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度。接着, 在步骤 P88 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令(缓动)速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置, 在步骤 P89 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令(缓动)速度。接着, 在步骤 P90 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令(缓动)速度, 在步骤 P91 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入主机

组的指令（缓动）速度。此后，转移到下述的步骤 P105。

[0533] 如果在上述步骤 P74 中是否定，则在步骤 P92 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此，如果是否定，则返回到上述的步骤 P61，如果是肯定，则在步骤 P93 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A，读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔，之后在步骤 P94 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着，若在步骤 P95 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上，则在步骤 P96 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定（缓动）速度。接着，在步骤 P97 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入了设定（缓动）速度，在步骤 P98 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。接着，在步骤 P99 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值，运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储，在步骤 P100 中从辅助机组当前位置的校正值得用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值得。

[0534] 接着，在步骤 P101 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置，加上所读取的辅助机组当前位置的校正值得，运算出辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储，在步骤 P102 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令（缓动）速度。接着，在步骤 P103 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令（缓动）速度及辅助机组电动机轴的虚拟当前位置，在步骤 P104 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令（缓动）速度。此后，转移到下述的步骤 P132。

[0535] 在上述的步骤 P105 中开始内部时钟・计数器（用于经过时间的计数）174 的计数，在步骤 P106 中判断是否给速度设定器 187 输入了设定速度。在此，如果是肯定，则在步骤 P107 中从速度设定器 187 读取设定速度并进行存储，之后在步骤 P108 中从主机组的设定速度用存储器 154A 读取设定速度。另一方面，如果是否定，则直接转移到步骤 P108。

[0536] 接着，在步骤 P109 中从主机组的上次指令速度用存储器 167A 读取上次指令速度，在步骤 P110 中判断上述所读取主机组的设定速度是否等于所读取主机组的上次指令速度。在此，如果是肯定，则在步骤 P111 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入所读取主机组的设定速度，之后转移到下述的步骤 P120。另一方面，如果是否定，则在步骤 P112 中判断上述所读取主机组的设定速度是否比所读取主机组的上次指令速度大，如果是肯定，则在步骤 P113 中从加速时的速度修正值得用存储器 168A 读取加速时的速度修正值得。接着，在步骤 P114 中给主机组的上次指令速度加上所读取加速时的速度修正值得，运算修正后主机组的指令速度并进行存储，之后在步骤 P115 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入由运算所求出的修正后主机组的指令速度。此后，转移到下述的步骤 P120。

[0537] 如果在上述步骤 P112 中是否定，则在步骤 P116 中从减速时的速度修正值得用存储器 169A 读取减速时的速度修正值得，之后在步骤 P117 中从主机组的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值得，运算修正后主机组的指令速度并进行存储。接着，在步骤 P118 中判断上述修正后主机组的指令速度是否比 0 小，如果是肯定，则在步骤 P119 中将上述修正后主机组的指令速度改写为零，之后转移上述步骤 P115。另一方面，如果是否定，则直接转移到上述步骤 P115。

[0538] 接着，在上述的步骤 P120 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速

度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔之后, 在步骤 P121 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P122 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上, 则在步骤 P123 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。

[0539] 接着, 在步骤 P124 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值, 运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储, 在步骤 P125 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。接着, 在步骤 P126 中给由上述运算所求出的主机组电动机轴的当前位置, 加上所读取的辅助机组当前位置的校正值, 运算辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储, 之后在步骤 P127 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令速度。

[0540] 接着, 在步骤 P128 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组虚拟电动机轴的当前位置, 在步骤 P129 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令速度。接着, 在步骤 P130 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入了主机组的指令速度, 在步骤 P131 中判断是否输入了印刷机的停止信号。在此, 如果是否定, 则返回到上述的步骤 P105, 如果是肯定, 则在步骤 P132 中于主机组的设定速度用存储器 154A 中写入零。

[0541] 接着, 在步骤 P133 中开始内部时钟・计数器 (用于经过时间的计数) 174 的计数之后, 在步骤 P134 中从主机组的上次指令速度用存储器 167A 读取上次指令速度。接着, 在步骤 P135 中判断上述所读取主机组的上次指令速度是否等于 0, 在此如果是肯定, 则在步骤 P136 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入零之后, 转移到下述的步骤 P143, 如果是否定, 则在步骤 P137 中从减速时的速度修正值用存储器 169A 读取减速时的速度修正值。

[0542] 接着, 在步骤 P138 中从主机组的上次指令速度减去所读取减速时的速度修正值, 运算出修正后主机组的指令速度并进行存储, 在步骤 P139 中判断上述修正后主机组的指令速度是否比 0 小。在此, 如果是肯定, 则在步骤 P140 中将上述修正后主机组的指令速度改写为零, 之后在步骤 P141 中于主机组的指令速度用存储器 155A 中写入由运算所求出的修正后主机组的指令速度, 如果是否定, 则直接转移到步骤 P141。此后, 在步骤 P142 中于主机组的上次指令速度用存储器 167A 中写入由运算所求出的修正后指令速度。

[0543] 接着, 在上述的步骤 P143 中从给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔用存储器 157A, 读取给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔之后, 在步骤 P144 中读取内部时钟・计数器 174 的计数值。接着, 若在步骤 P145 中内部时钟・计数器 174 的计数值达到了给辅助机组的驱动控制装置发送主机组的指令速度及辅助机组的虚拟当前位置的时间间隔以上, 则在步骤 P146 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储。

[0544] 接着, 在步骤 P147 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值, 运算出主机组电动机轴的当前位置并进行存储, 在步骤 P148 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值。接着, 在步骤 P149 中给由上述运算所求

出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算辅助机组电动机轴的虚拟当前位置并进行存储,之后在步骤 P150 中从主机组的指令速度用存储器 155A 读取主机组的指令速度。

[0545] 接着,在步骤 P151 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送主机组的指令速度及辅助机组虚拟电动机轴的当前位置,在步骤 P152 中向主机组的驱动电动机・驱动器 189A 输出指令速度,此后在步骤 P153 中读取与各机组驱动电动机的旋转・编码器 29a ~ 29e 所连接的 F/V 转换器 191、193a ~ 193d 的输出。接着,在步骤 P154 中根据上述所读取的与各印刷机驱动电动机的旋转・编码器 29a ~ 29e 所连接的 F/V 转换器 191、193a ~ 193d 的输出,运算出当前各机组的速度并进行存储,在步骤 P155 中判断由上述运算所求出的当前所有机组的速度是否为零。

[0546] 如果在上述步骤 P155 中是否定,则返回到上述的步骤 P133,如果是肯定,则在步骤 P156 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送同步运行停止指令。接着,若在步骤 P157 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送同步运行停止信号,则在步骤 P158 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收发送出同步运行停止信号的辅助机组号码,并进行存储。接着,在步骤 P159 中向接收到同步运行停止信号的辅助机组驱动电动机・制动器用继电器 197a ~ 197d 输出了工作信号,则在步骤 P160 中判断是否所有辅助机组都已同步运行停止。

[0547] 如果在上述步骤 P160 中是否定,则返回到上述的步骤 P157,如果是肯定,则在步骤 P161 中关闭主机组驱动电动机・驱动器 189A 的启动信号。接着,在步骤 P162 中向主机组的驱动电动机・制动器用电路 196A 输出了工作信号,在步骤 P163 中关闭同步运行开关。还有,若不关闭同步运行开关而在步骤 P164 中打开印刷机驱动开关,则转移到步骤 P165。

[0548] 在上述步骤 P165 中给辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送再次启动指令,并且若在步骤 P166 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 发送机械轴及电动机轴的当前位置,则在步骤 P167 中从辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收辅助机组机械轴及电动机轴的当前位置,并进行存储。接着,在步骤 P168 中对接收到机械轴及电动机轴当前位置的辅助机组号码进行存储之后,在步骤 P169 中判断是否从所有辅助机组的驱动控制装置 30a ~ 30d 接收到机械轴及电动机轴的当前位置。

[0549] 如果在上述步骤 P169 中是否定,则返回到步骤 P166,如果是肯定,则在步骤 P170 中从主机组机械轴位置检测用计数器 194A 读取计数值并进行存储,之后在步骤 P171 中根据主机组机械轴位置检测用计数器 194A 的计数值,运算主机组机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P172 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值之后,在步骤 P173 中给由运算所求出的主机组机械轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算辅助机组虚拟机械轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P174 中从辅助机组机械轴的当前位置用存储器 250A 读取辅助机组机械轴的当前位置之后,在步骤 P175 中运算由运算所求出的辅助机组机械轴的虚拟当前位置和所读取的辅助机组机械轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P176 中从再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值用存储器 254A,读取再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P177 中判断印刷机所有辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的

绝对值是否为再次启动时辅助机组虚拟机械轴的当前位置和机械轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则转移到步骤 P178。

[0550] 在上述步骤 P178 中从主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 读取计数值并进行存储之后,在步骤 P179 中根据主机组电动机轴位置检测用计数器 195A 的计数值,运算主机组电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P180 中从辅助机组当前位置的校正值用存储器 160A 读取辅助机组当前位置的校正值之后,在步骤 P181 中给由运算所求出的主机组电动机轴的当前位置,加上所读取的辅助机组当前位置的校正值,运算辅助机组虚拟电动机轴的当前位置并进行存储。接着,在步骤 P182 中从辅助机组电动机轴的当前位置用存储器 251A 读取辅助机组电动机轴的当前位置之后,在步骤 P183 中运算由运算所求出的辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和所读取的辅助机组电动机轴的当前位置之差的绝对值,并进行存储。接着,在步骤 P184 中从再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值用存储器 256A,读取再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值。接着,在步骤 P185 中判断印刷机所有辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的绝对值是否为再次启动时辅助机组虚拟电动机轴的当前位置和电动机轴的当前位置之差的容许值以下,如果是否定,则返回到步骤 P3,另一方面如果是肯定,则在步骤 P186 中向各机组的驱动电动机・制动器用电路 196A、197a ~ 197d 输出工作解除信号之后,返回到步骤 P105。

[0551] 这样一来,在本实施示例中,由于在印刷机的停止时,停止由驱动电动机 26a ~ 26e 做出的同步控制并使附设于同驱动电动机 26a ~ 26e 中的驱动电动机・制动器 27a ~ 27e 启动,因而能防止作为主机组的剪折机 10 和作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的相位不吻合并保持同步状态。

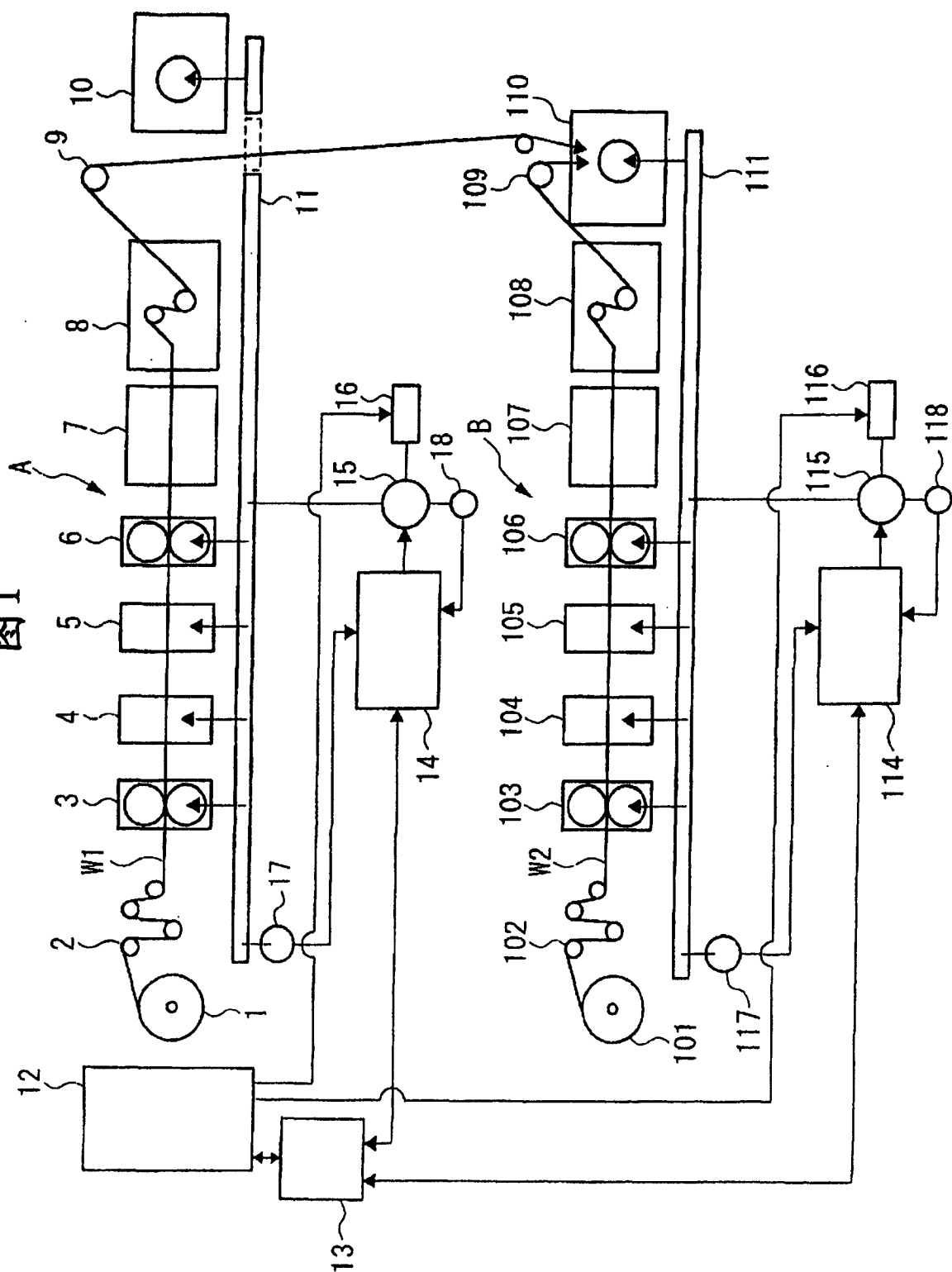
[0552] 此时,在本实施示例中,通过旋转・编码器 29a ~ 29e 来检测第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的速度,在按照停止指令其速度变成零时,解除对剪折机 10 的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的同步控制(运行),与此同时使第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的驱动电动机 26a ~ 26e 的驱动电动机・制动器 27a ~ 27e 启动,印刷机停止中通过驱动电动机・制动器 27a ~ 27e 使第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 及剪折机 10 的旋转得以停止。

[0553] 据此,在印刷机的停止中也可以不对驱动电动机 26a ~ 26e 及驱动电动机・驱动器 189A、235A 流动电流,谋求消耗电力的减少和电动机及电动机轴承部耐久性的提高。

[0554] 另外,在本实施示例中,在印刷机的再次启动时比较作为主机组的剪折机 10 和作为辅助机组的第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 停止时应在的旋转相位和当前的旋转相位,在其差为容许值以内时,于下次运行时进行通常的同步控制,在其差比容许值大时,首先进行剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 的原点调整,在原点调整结束之后进行通常的同步控制。

[0555] 据此,即使在剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 因驱动电动机・制动器 27a ~ 27e 的恶化等而大幅超限运转时,以及因故障和维护等而以手动驱动剪折机 10 和第 1 ~ 第 4 机组 3 ~ 6 时,都能在下次运行时准确进行同步控制。

图1



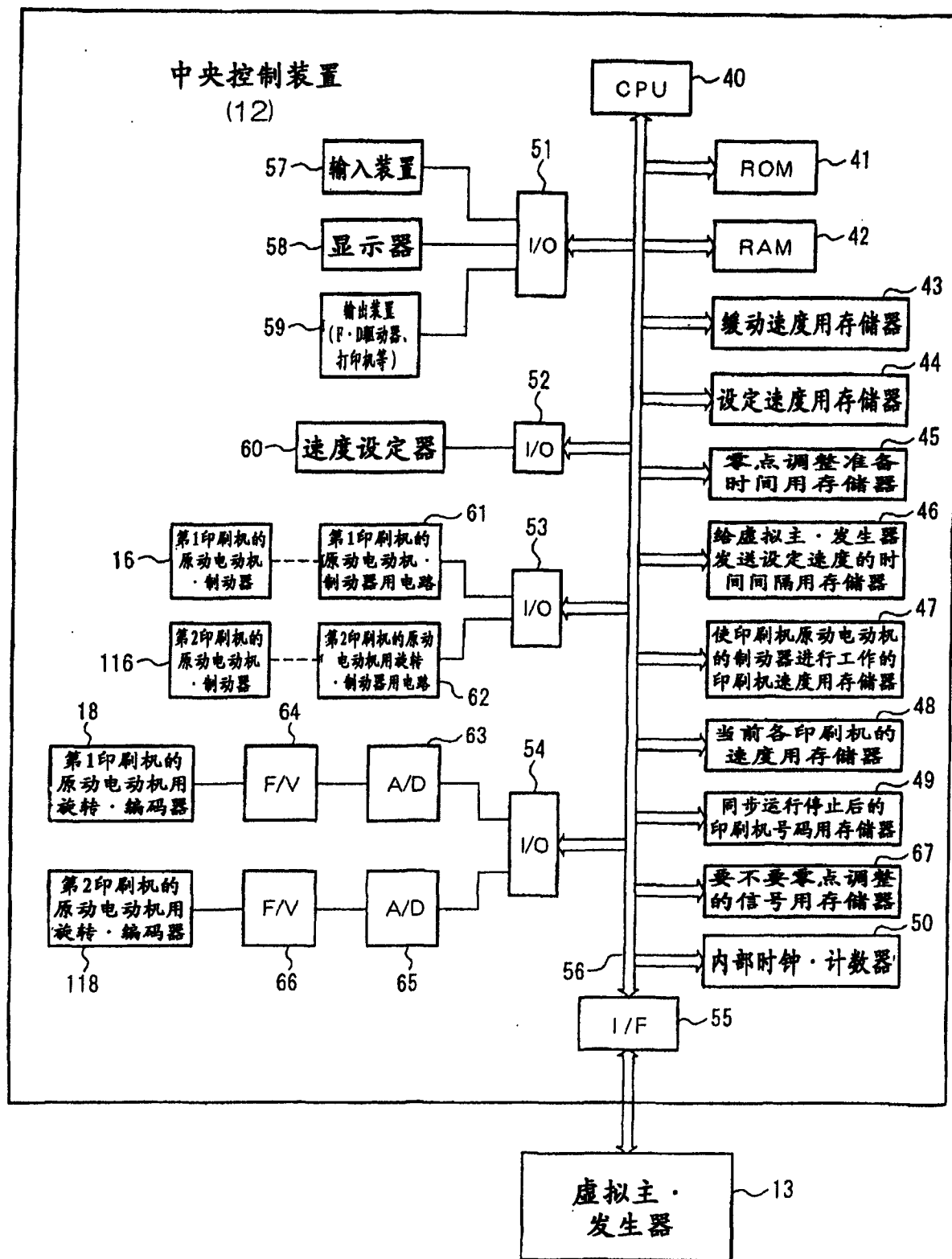


图 2

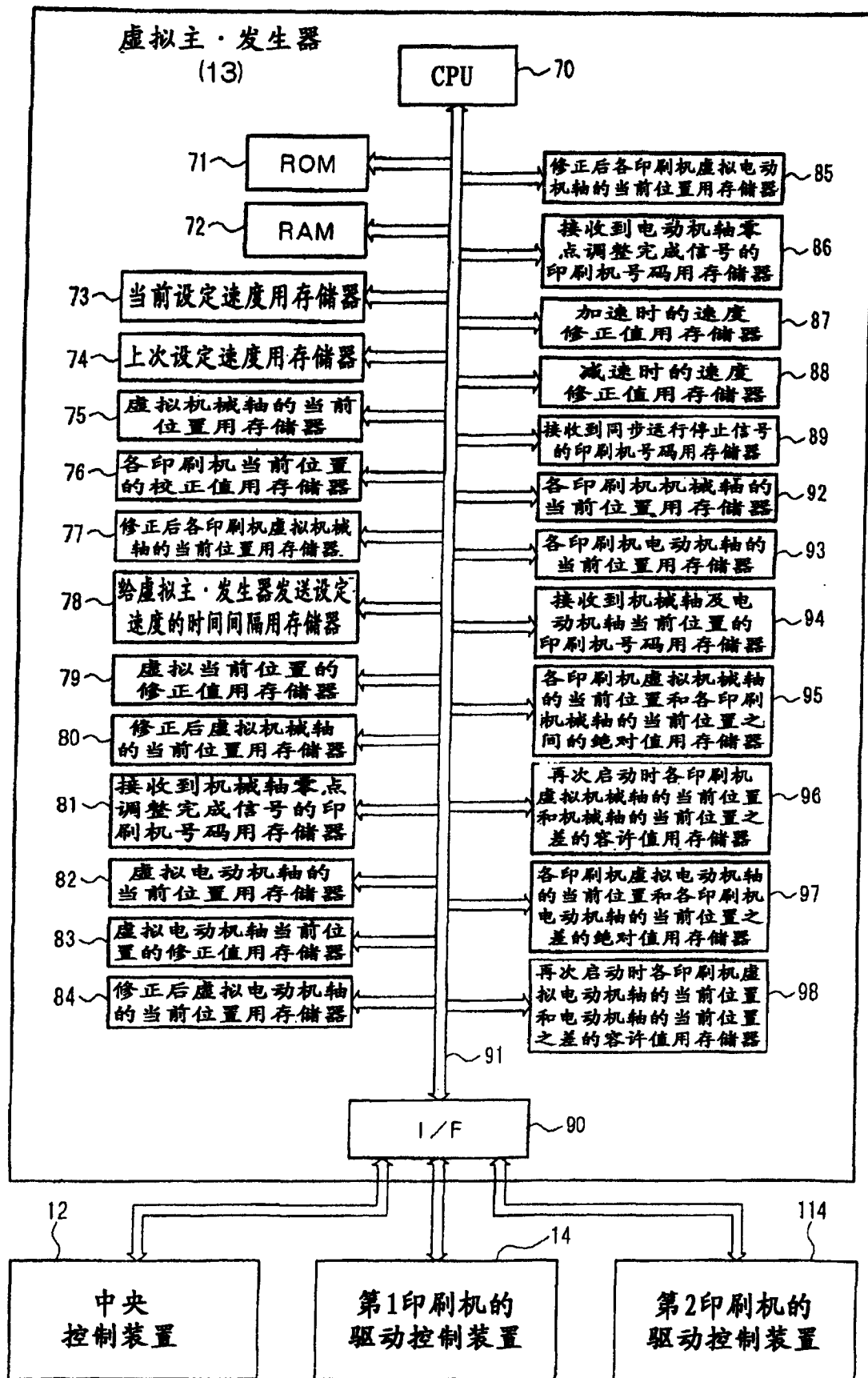


图3

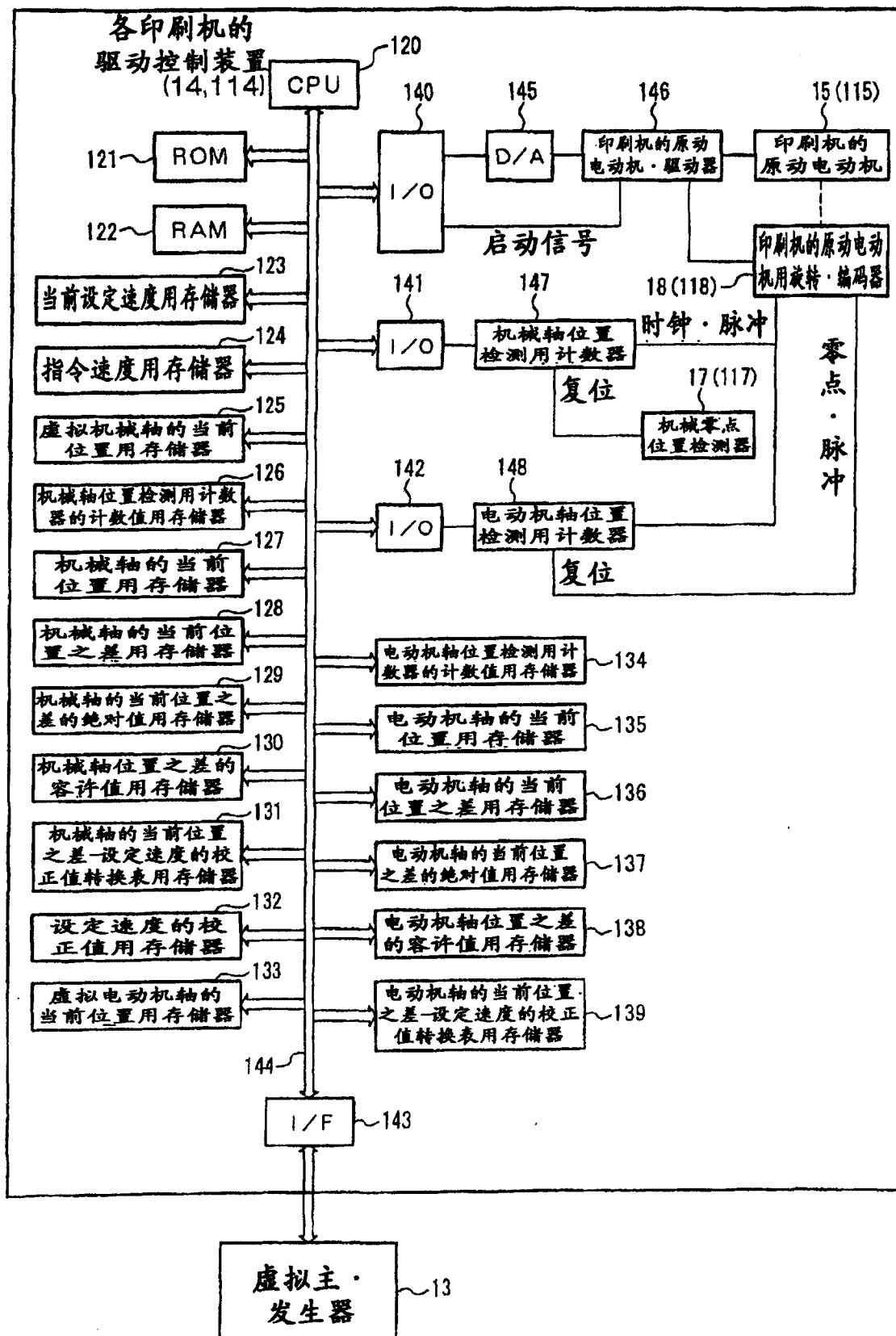


图 4

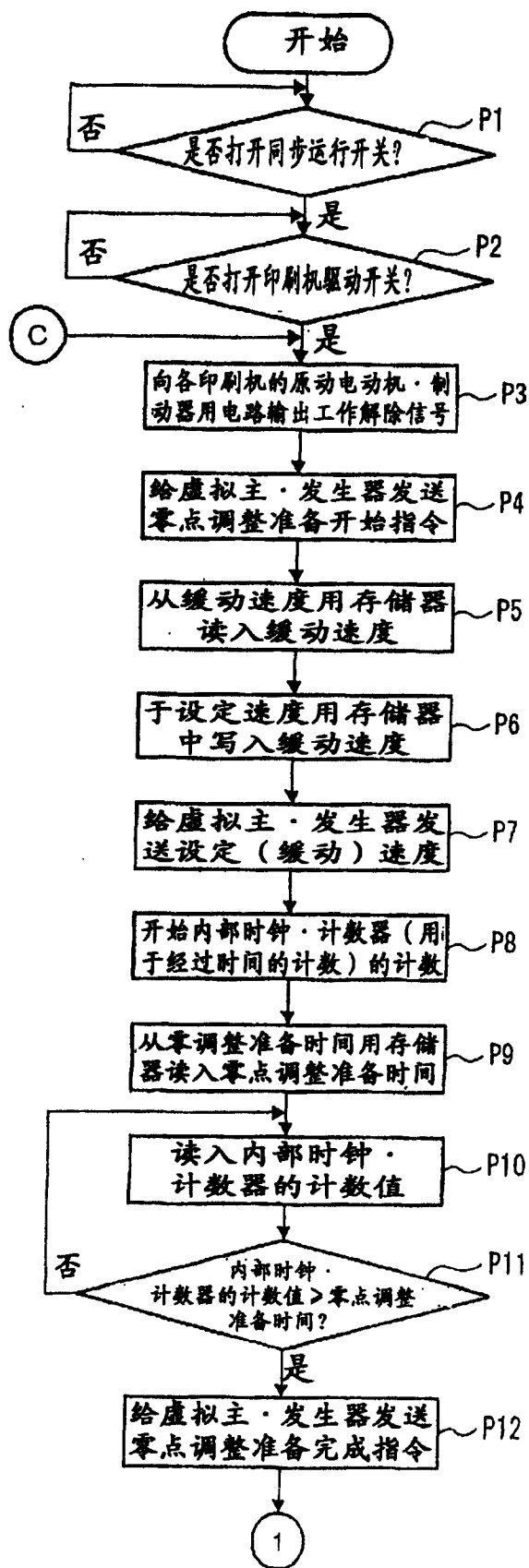


图 5a

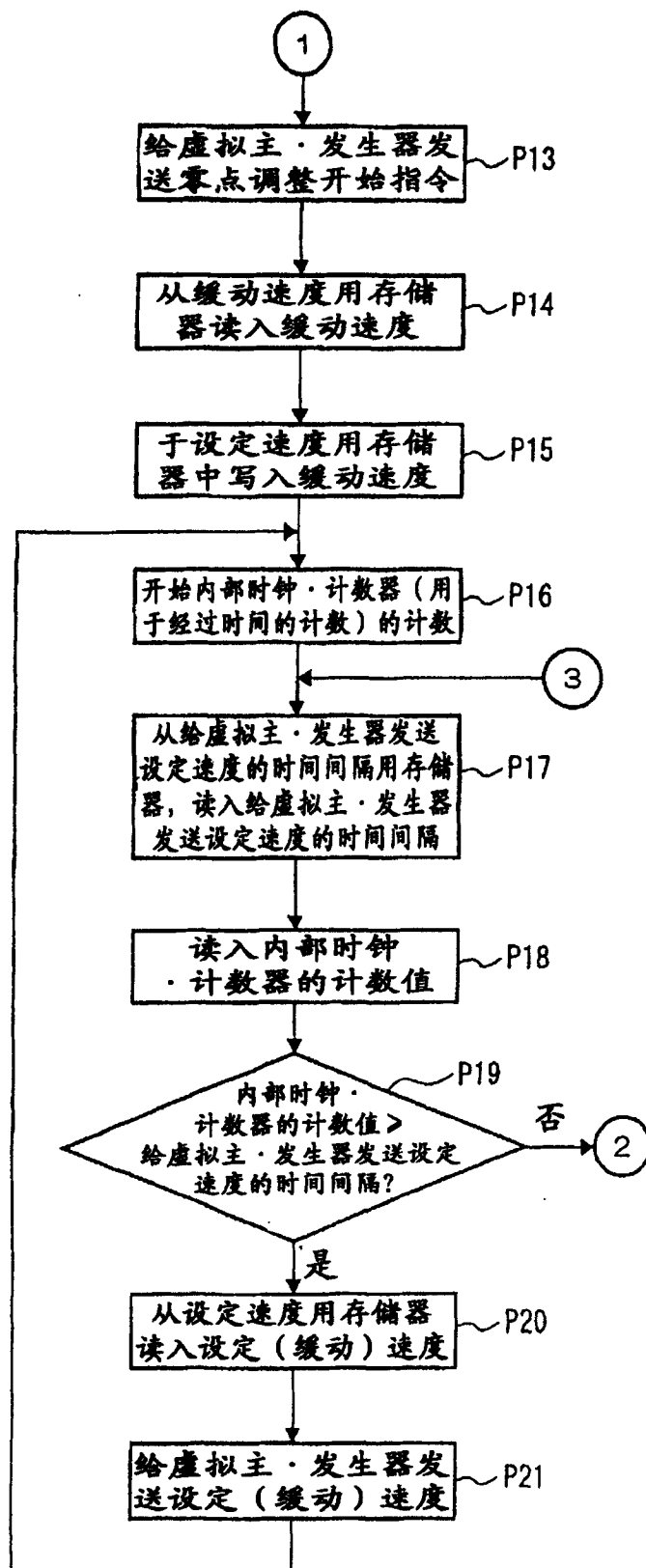


图 5b

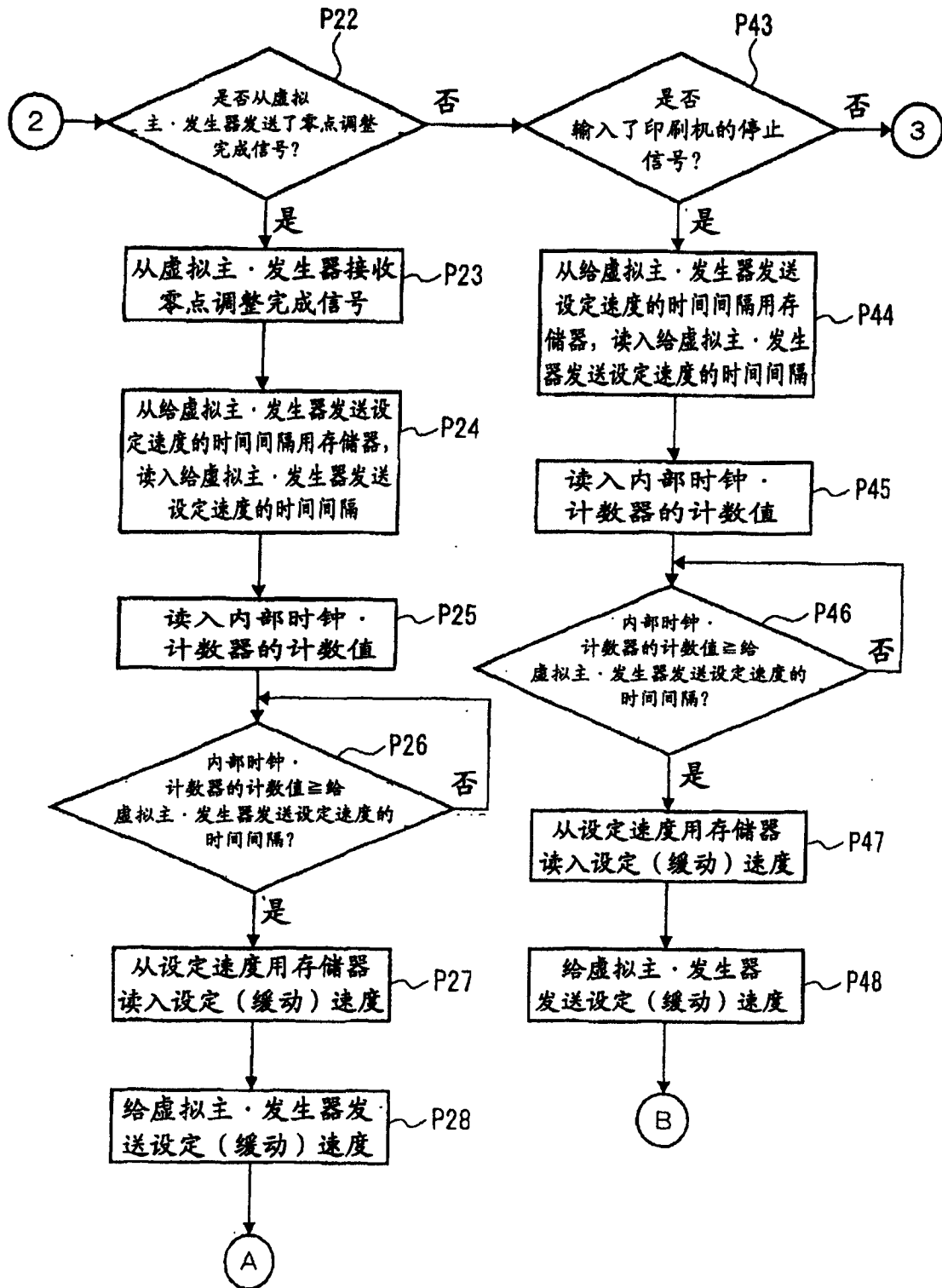


图 5c

图6

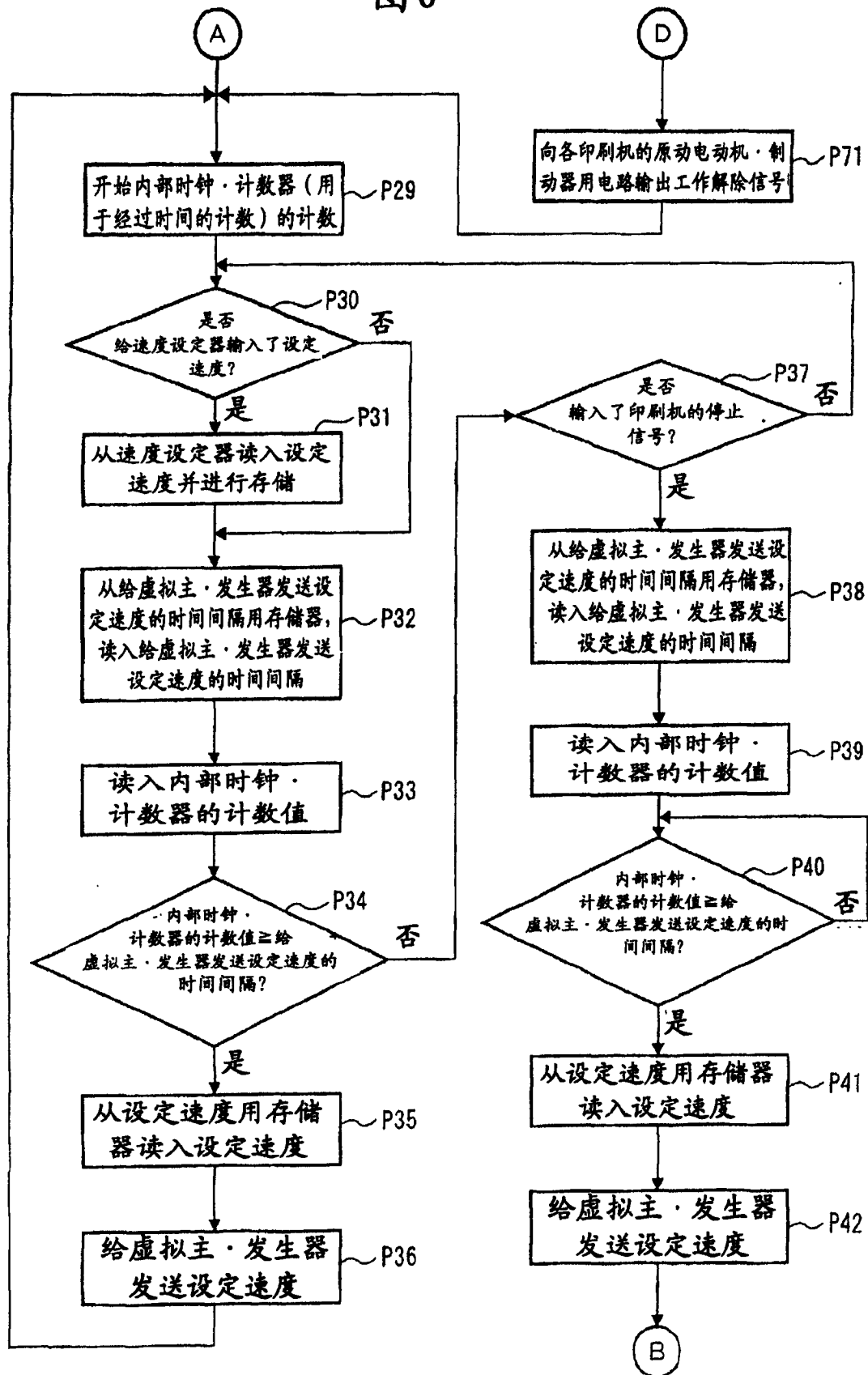
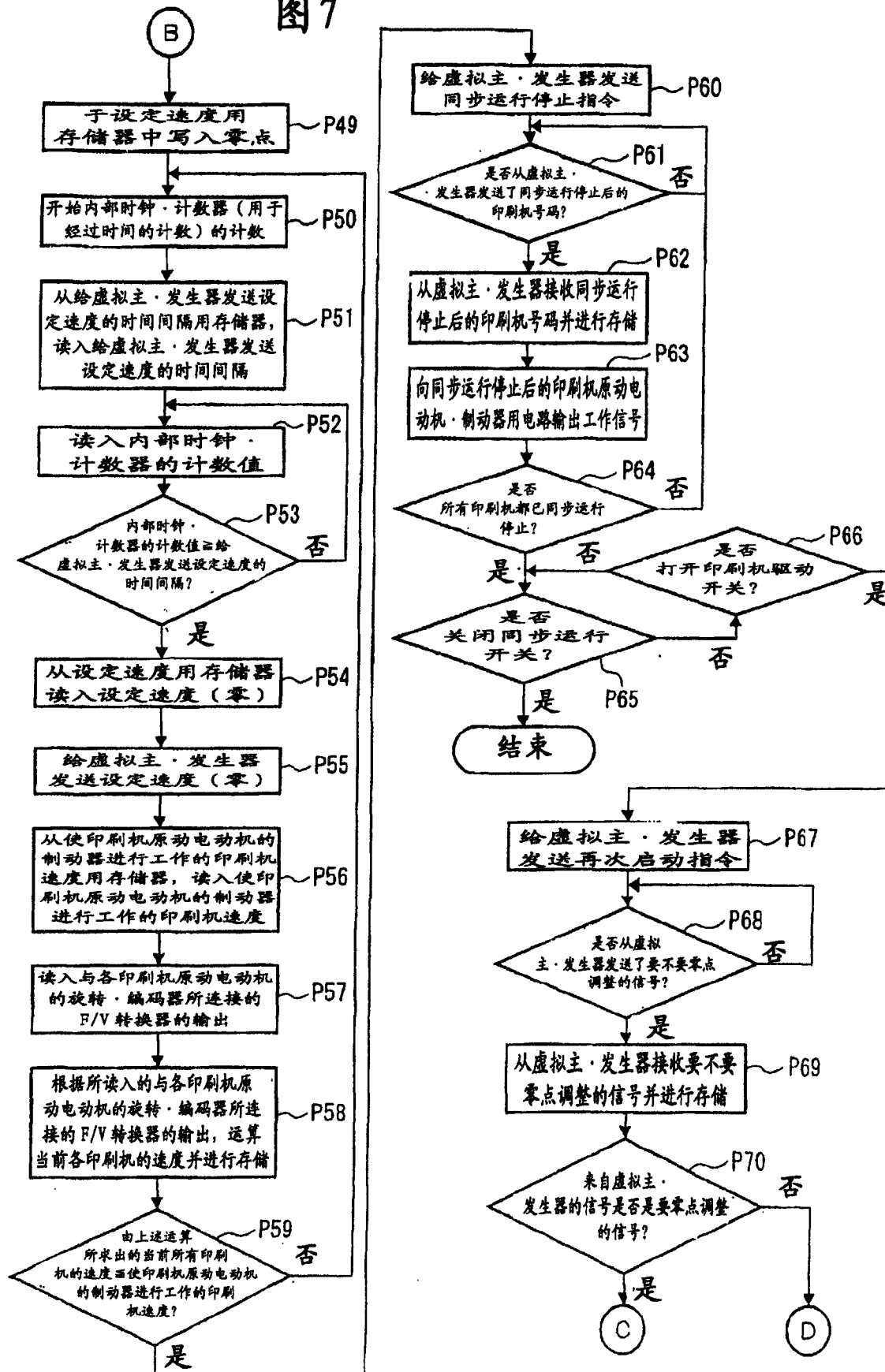


图 7



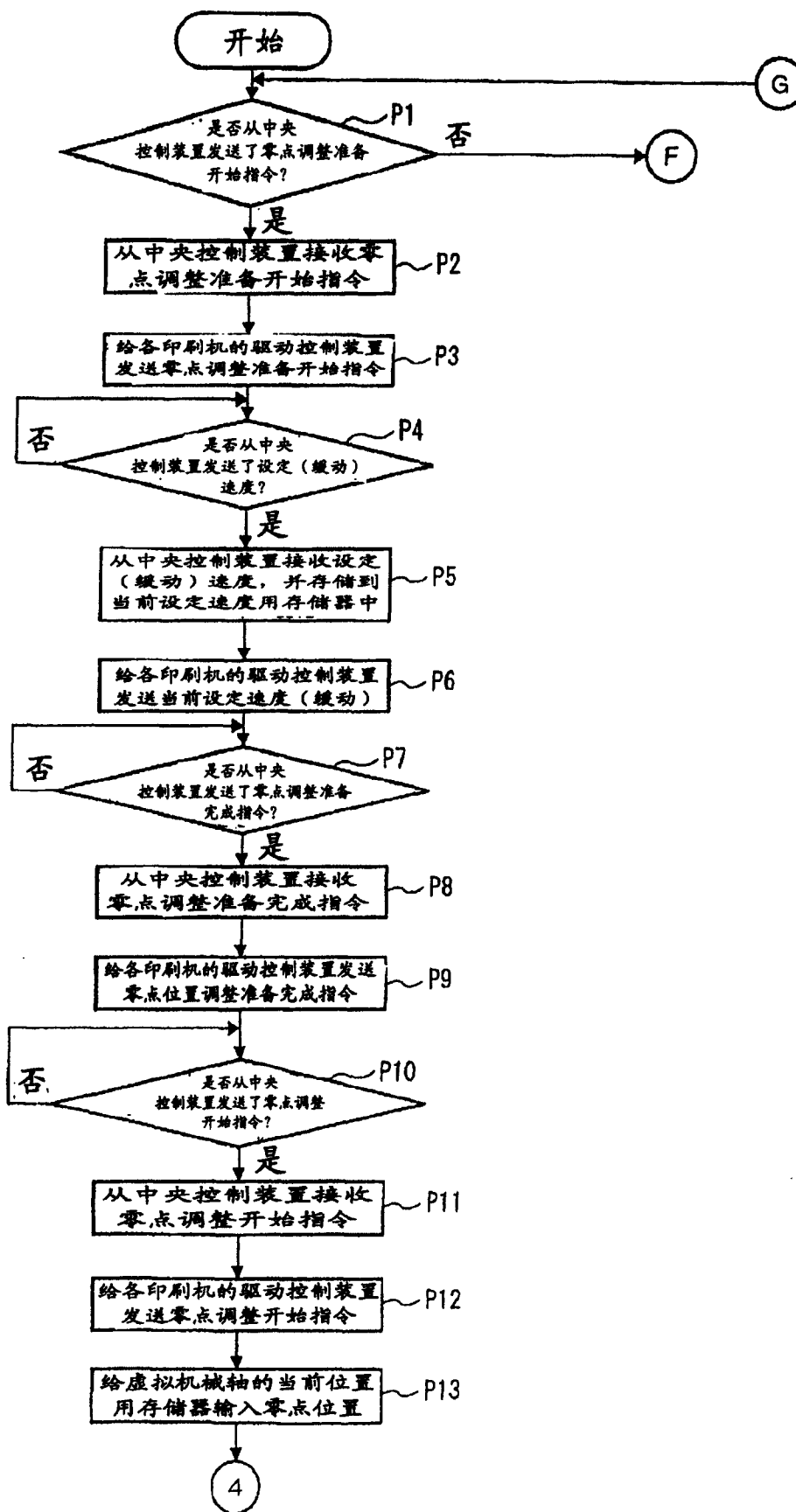


图 8a

图 8b

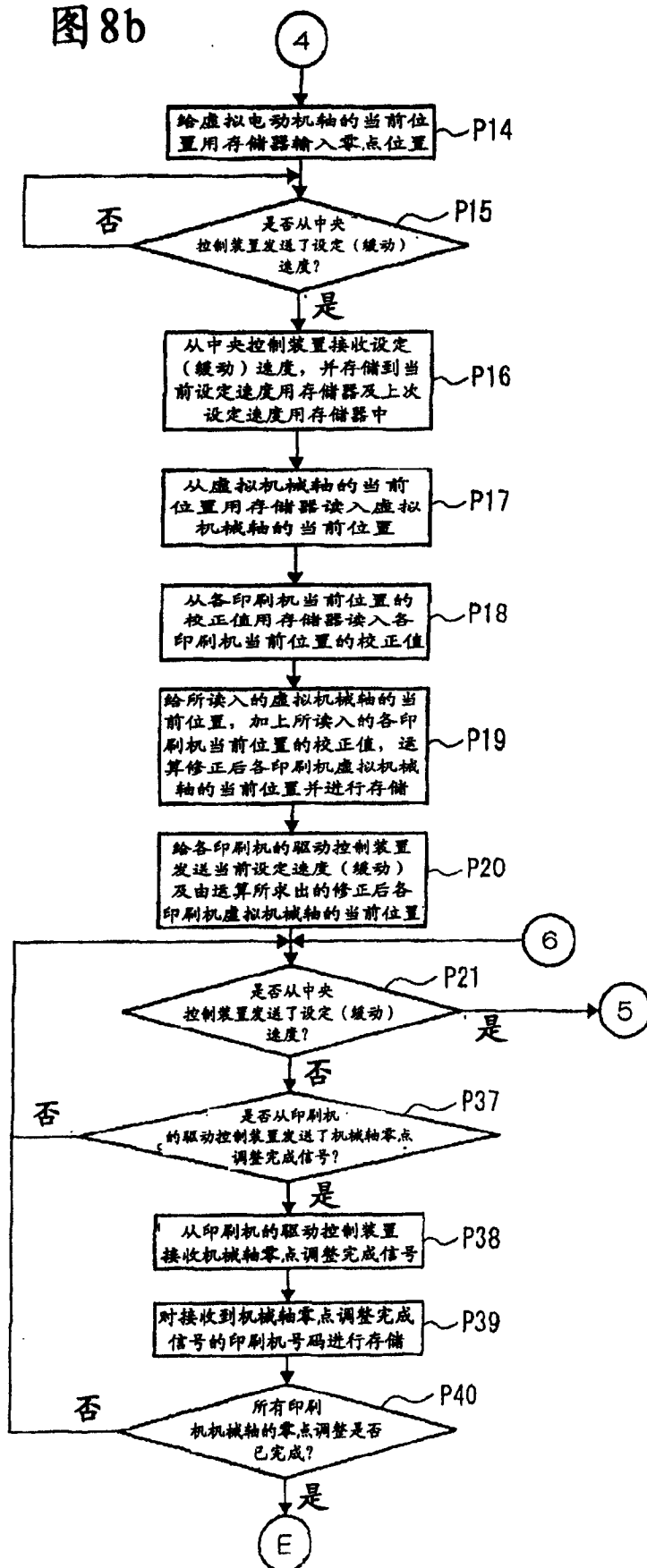


图 8c

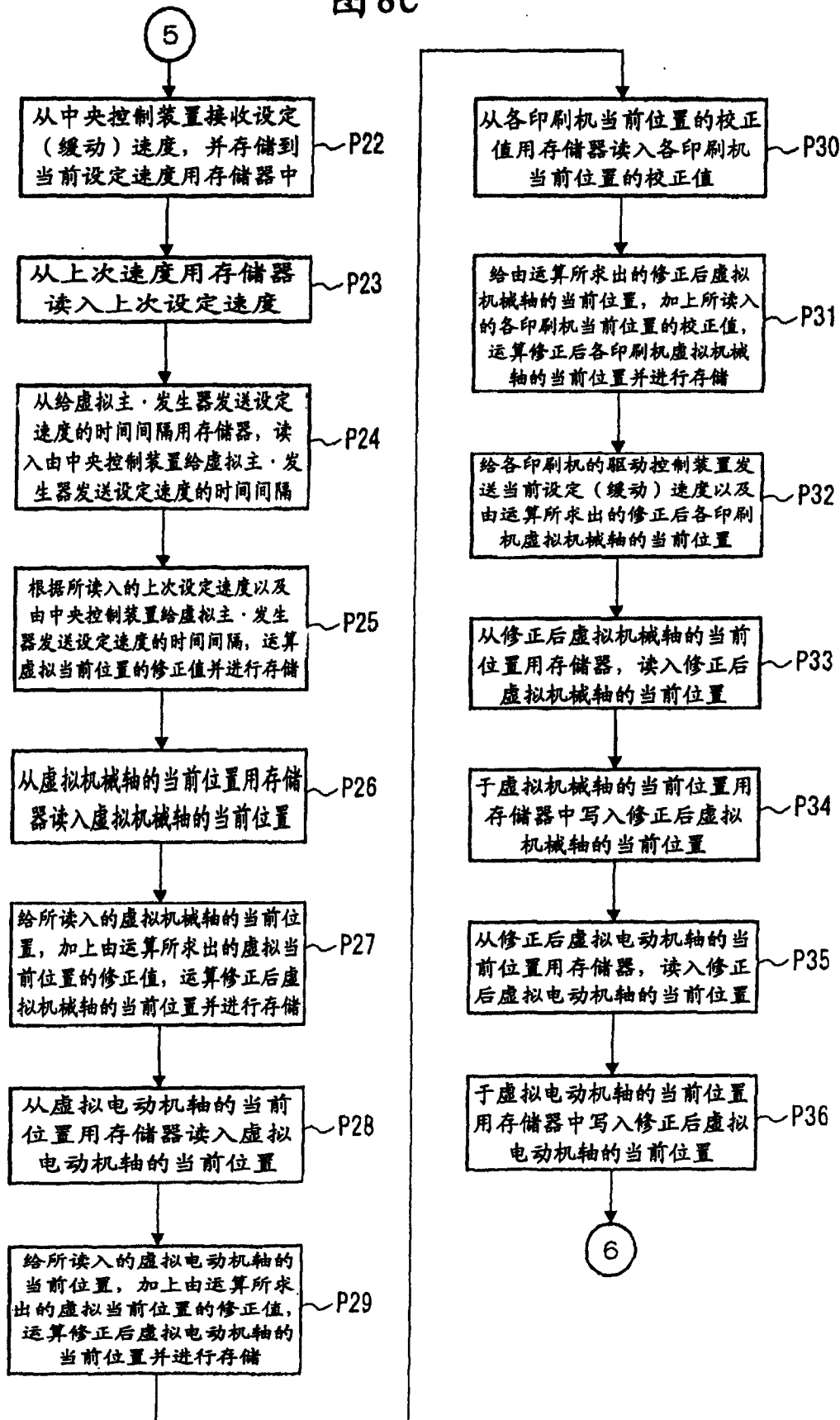
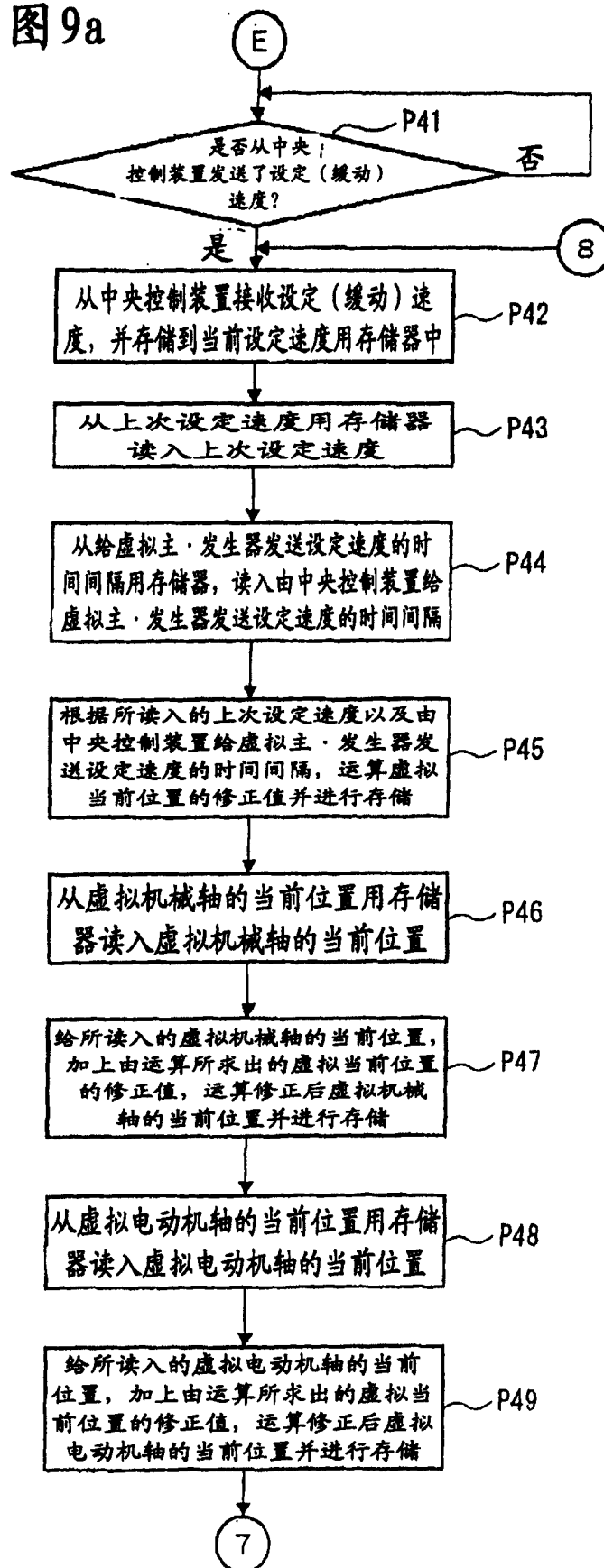


图 9a



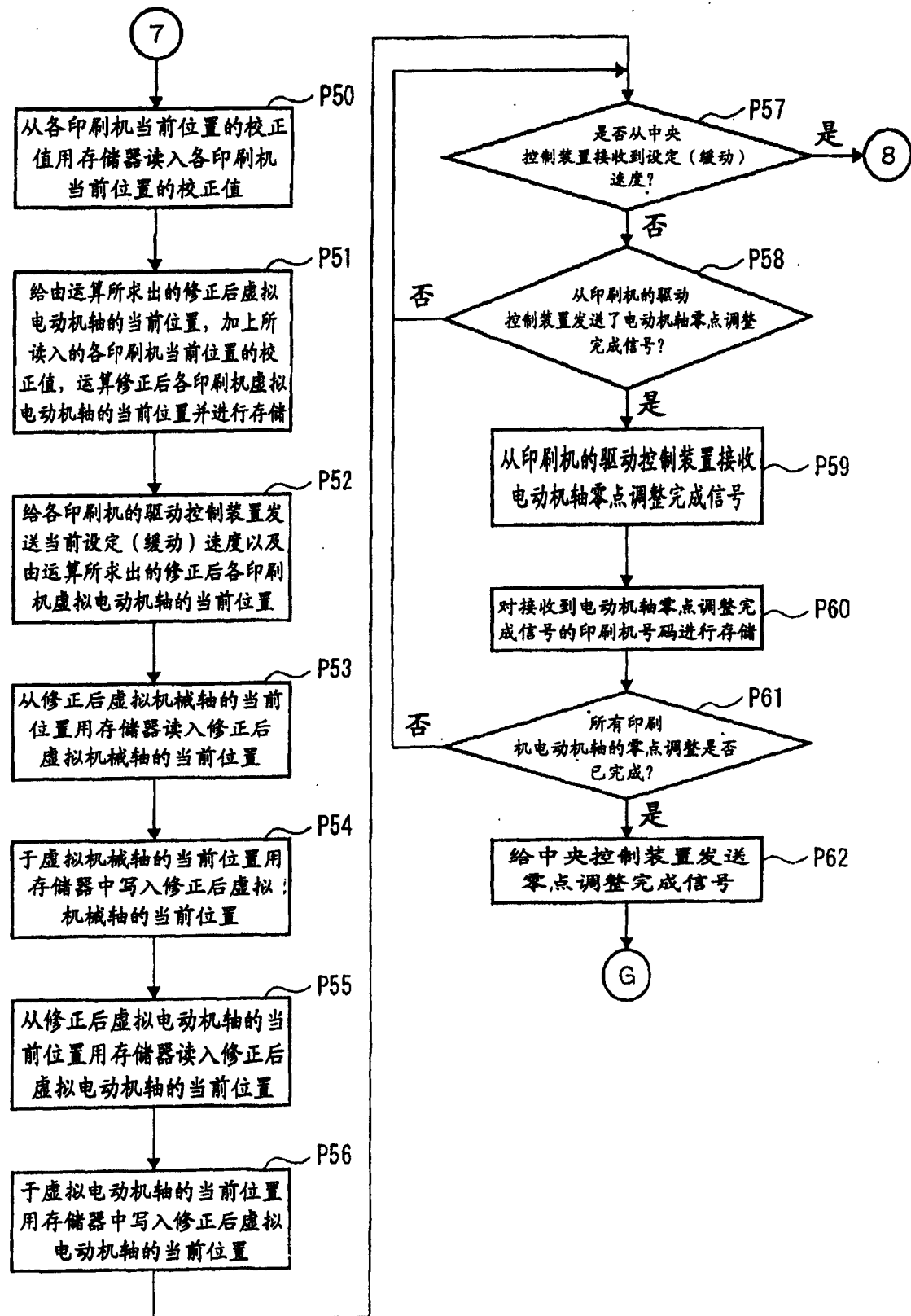


图 9b

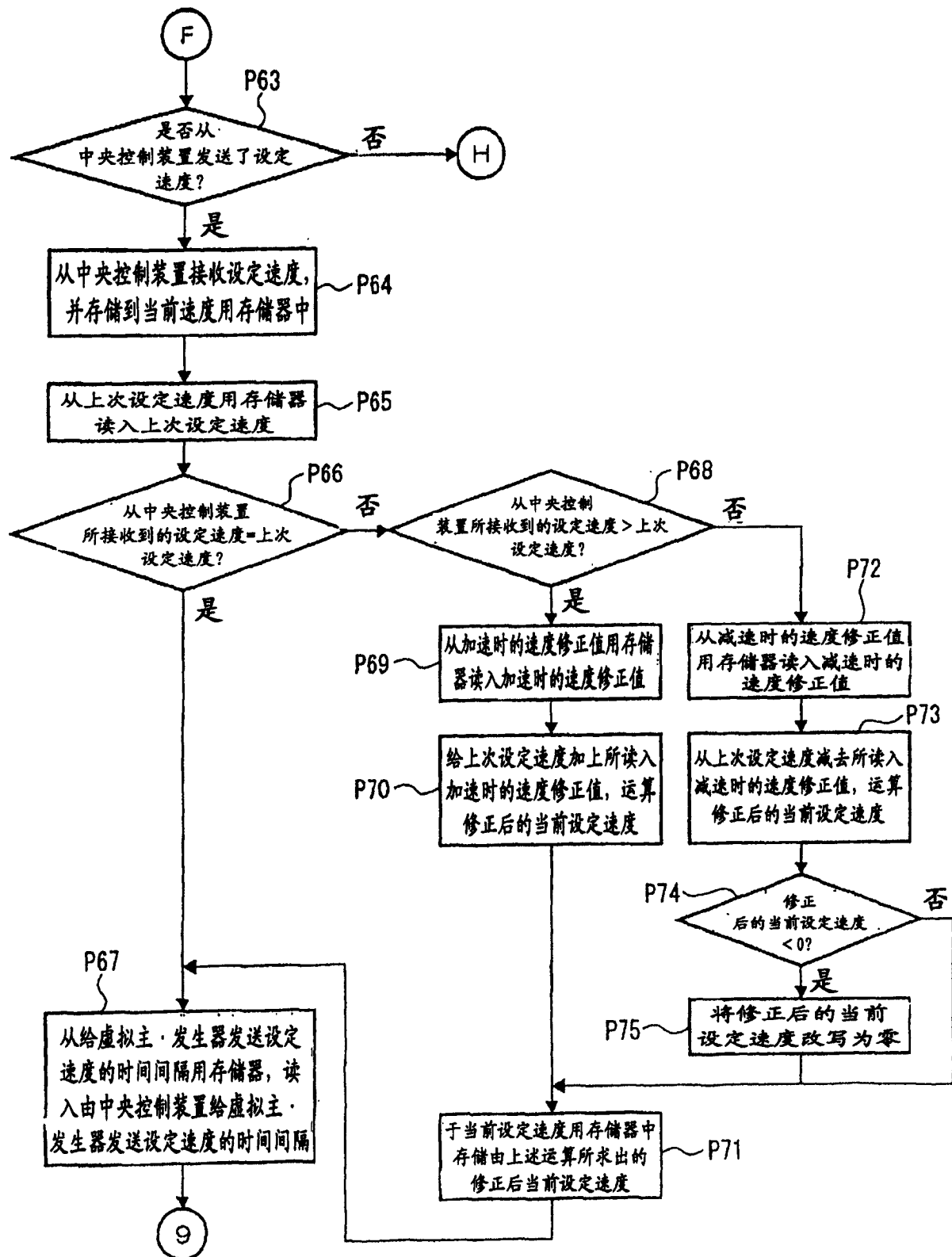


图 10a

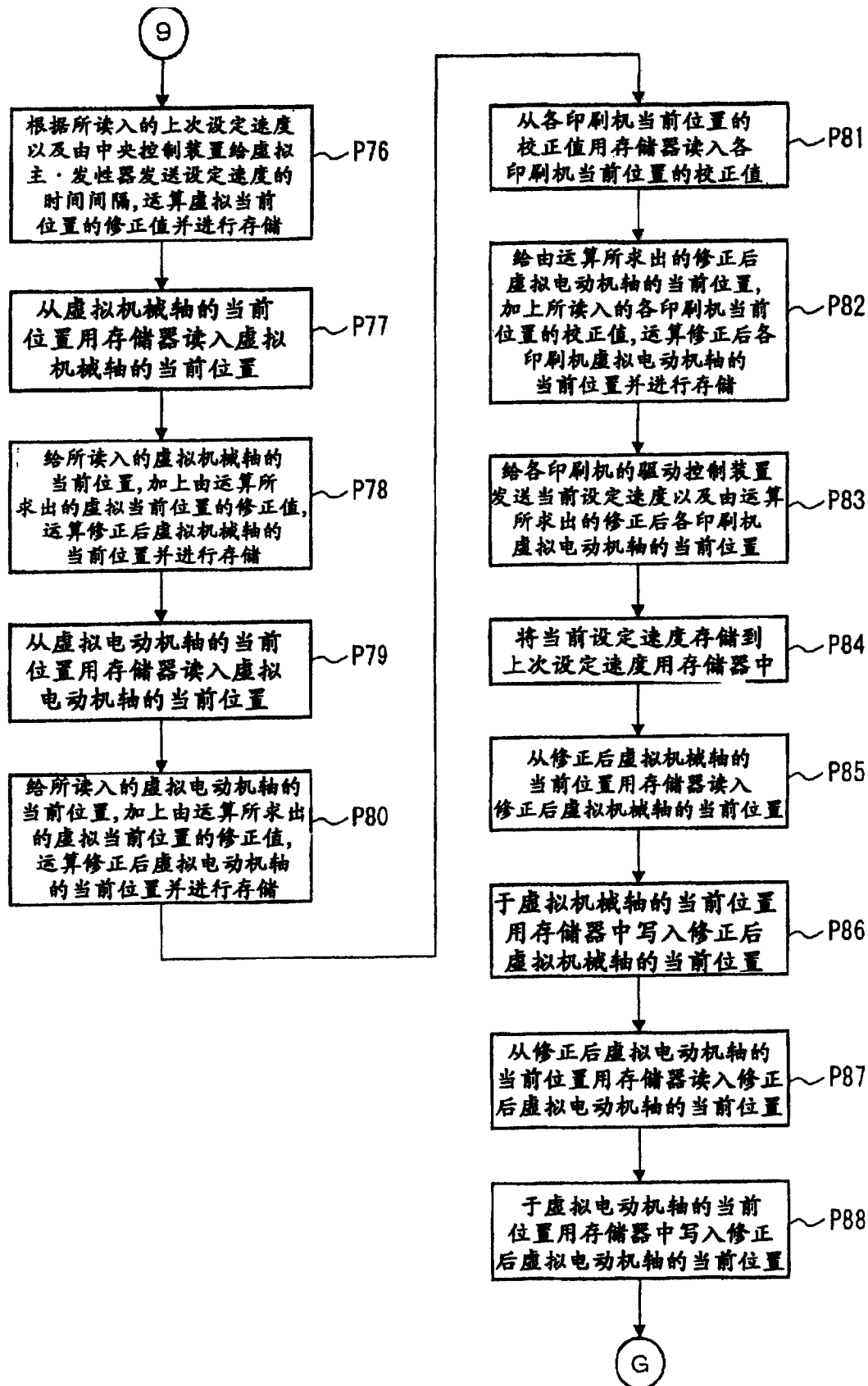


图 10b

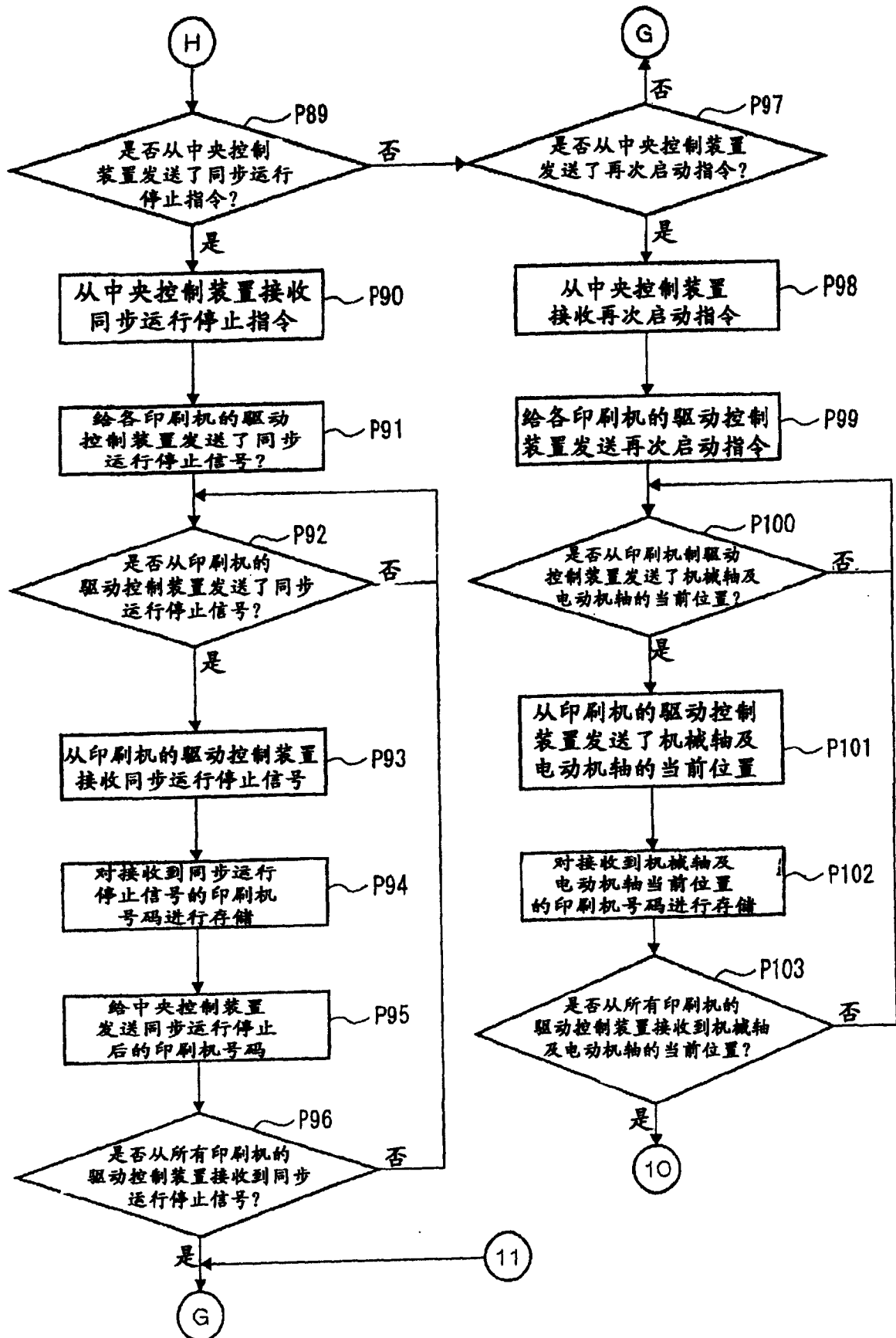
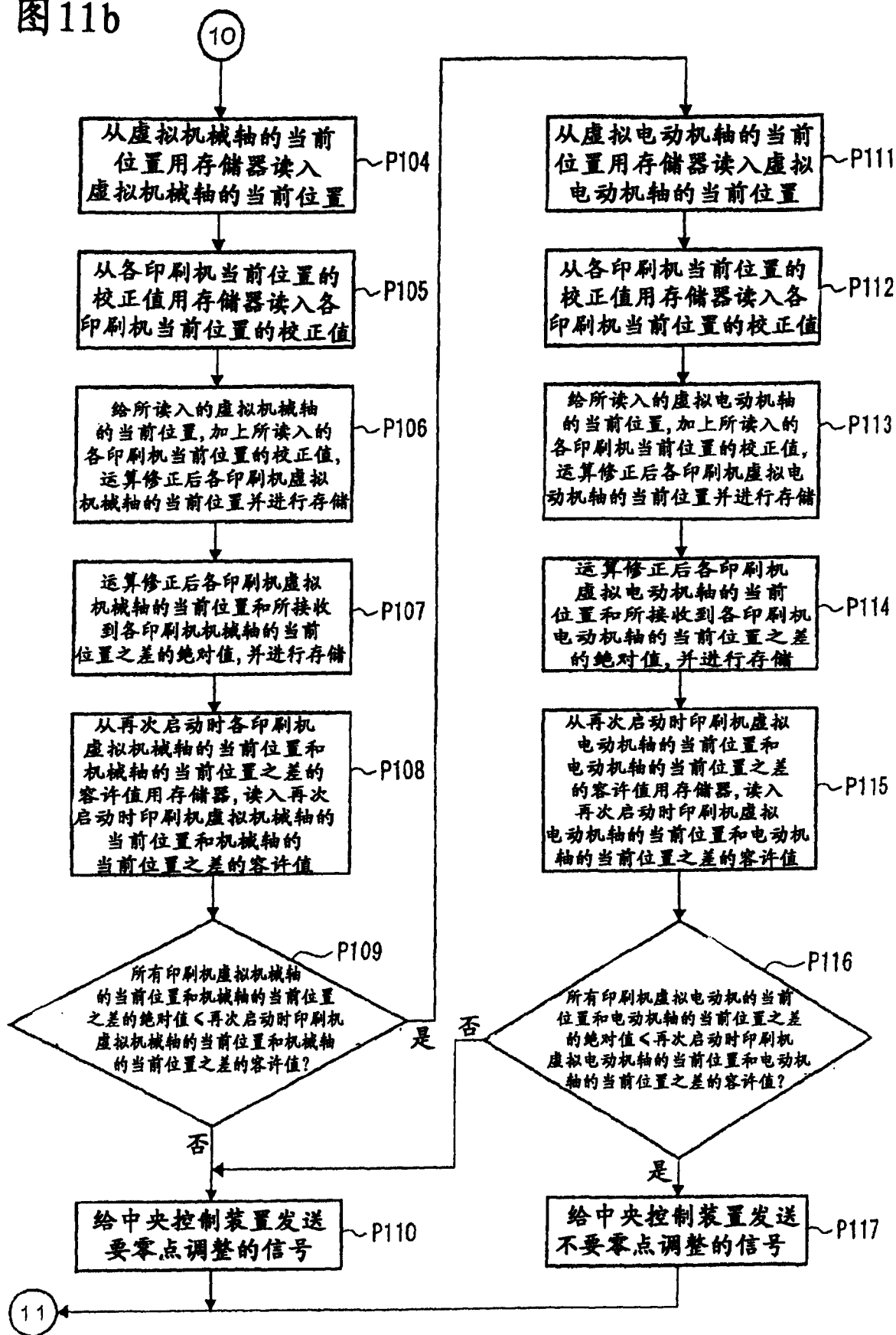


图 11a

图11b



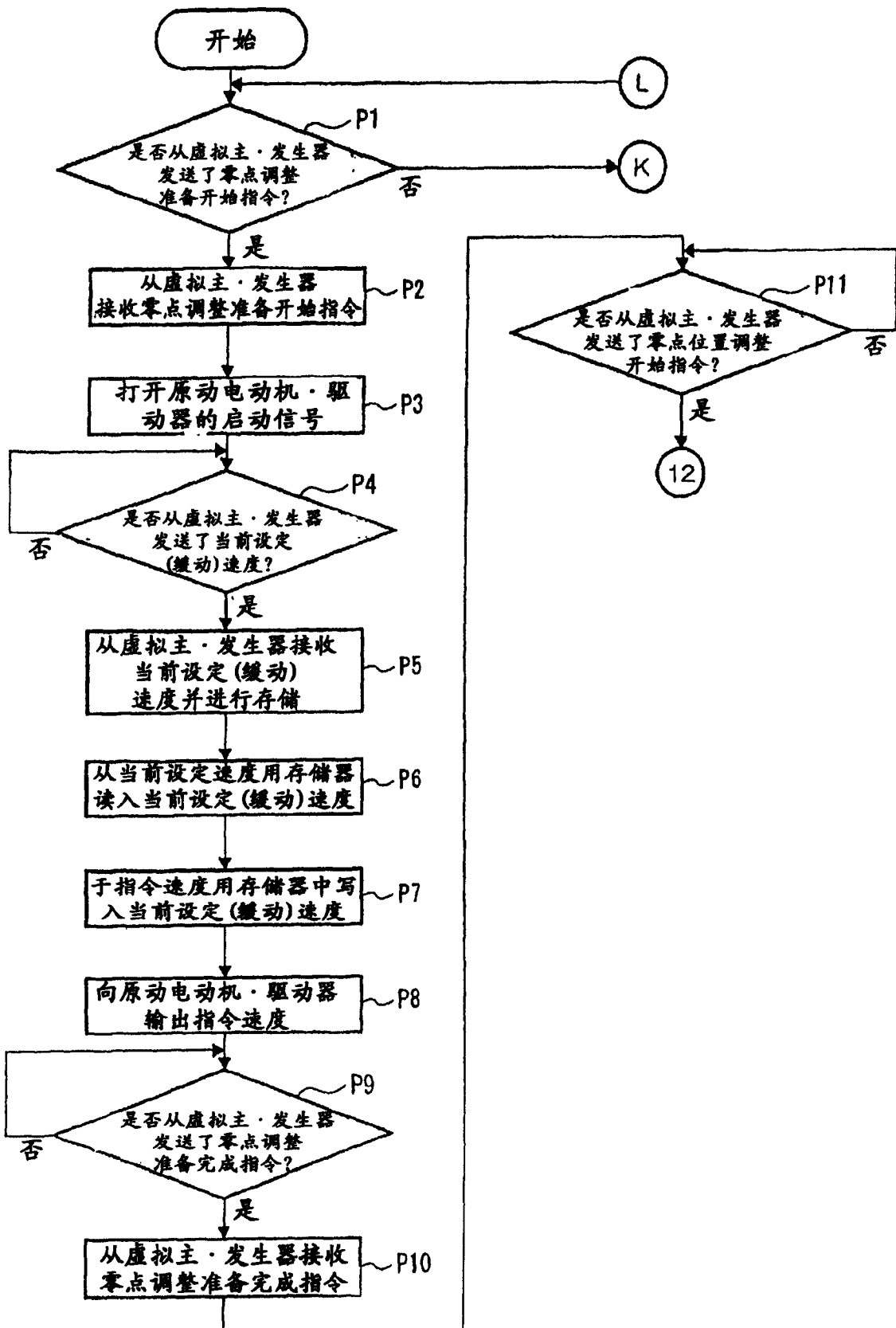
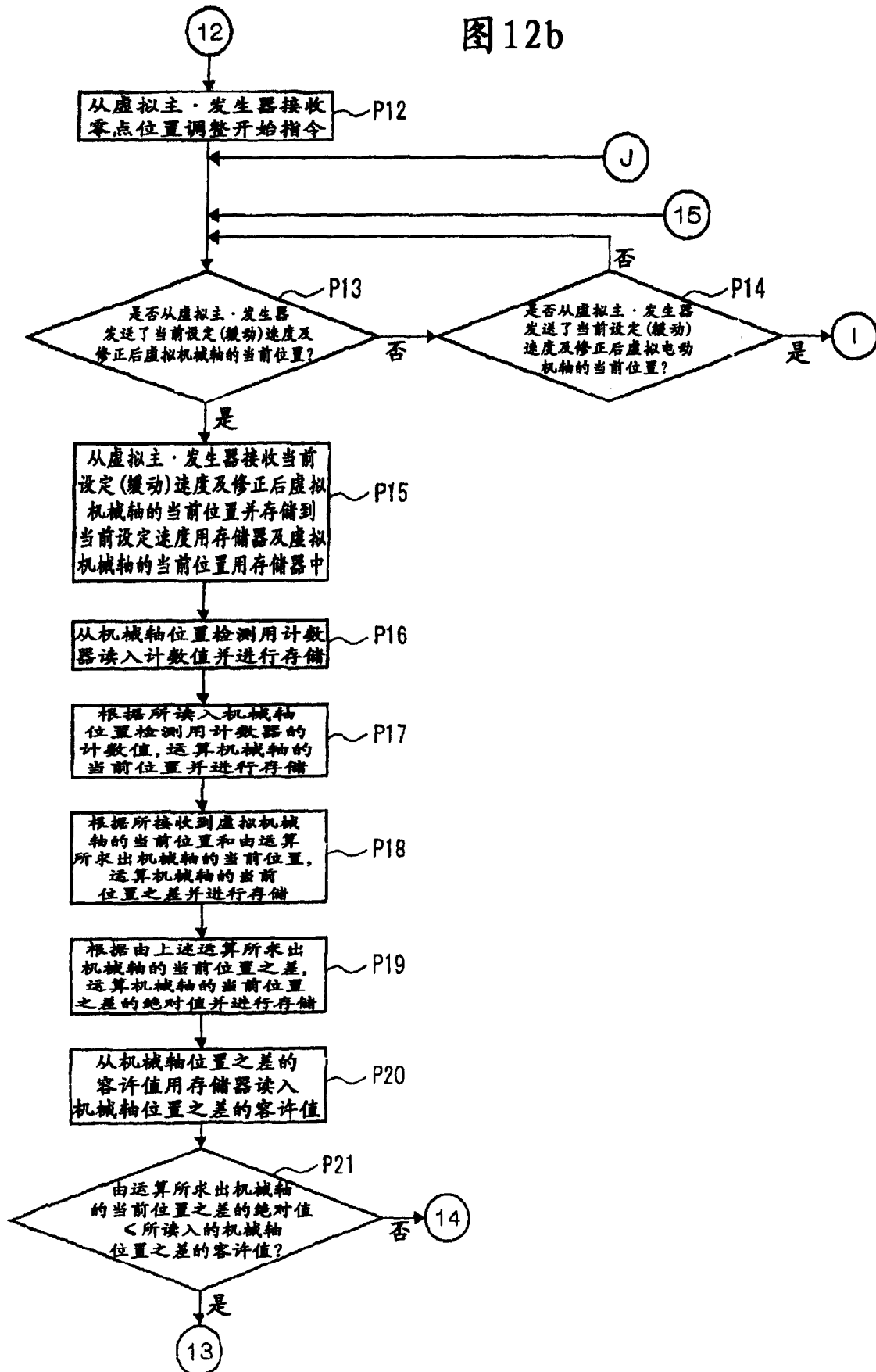


图 12a

图 12b



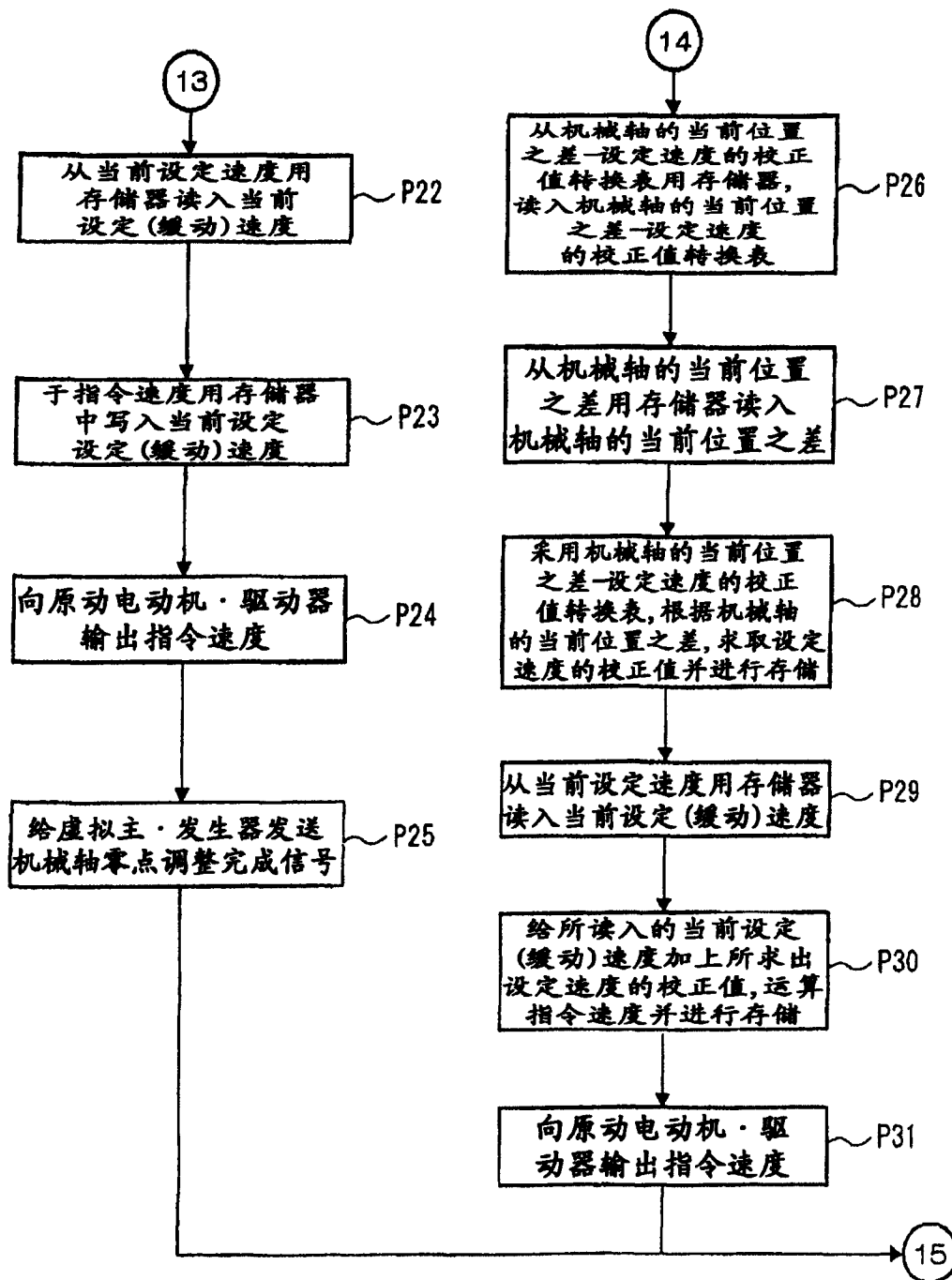


图 12c

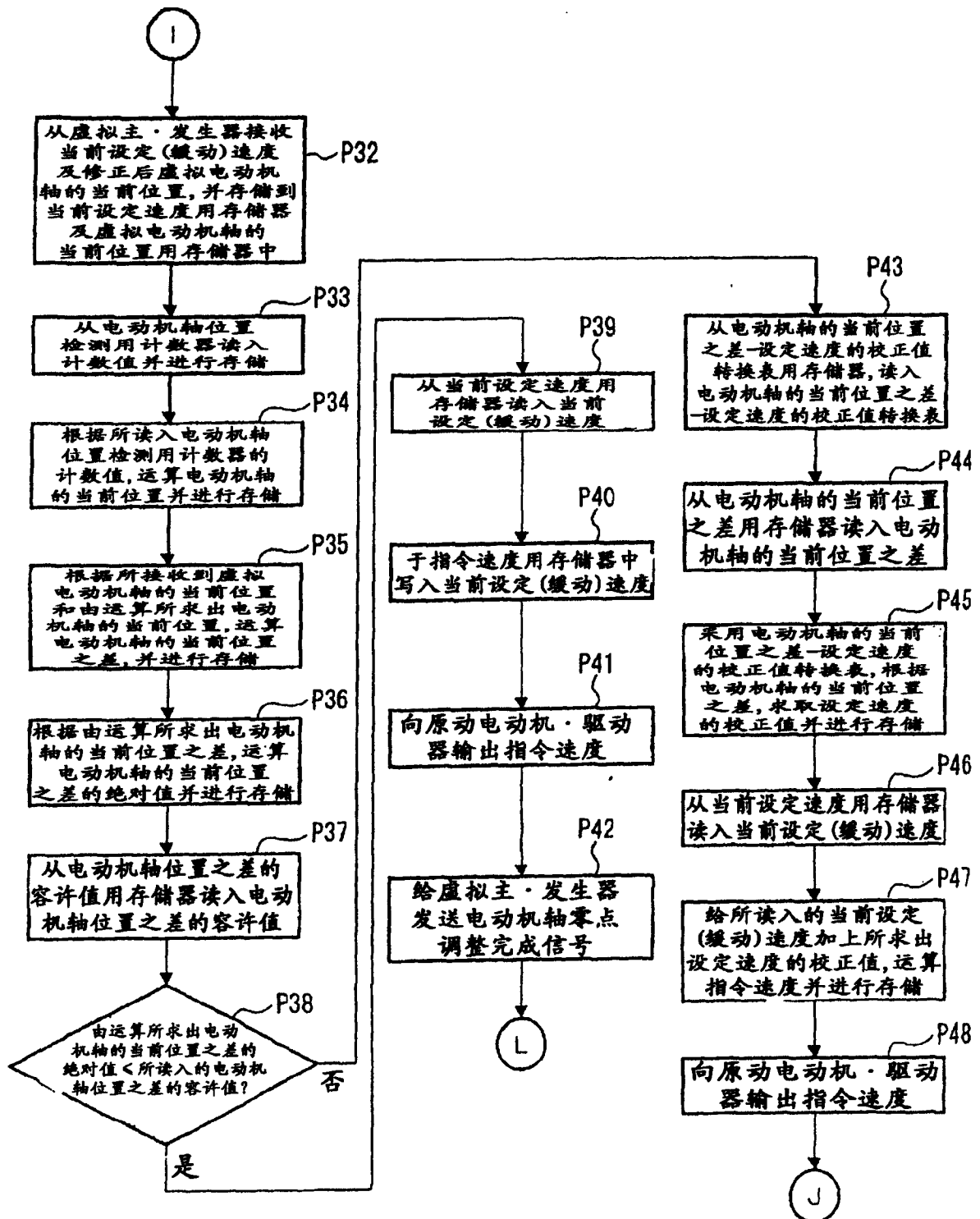
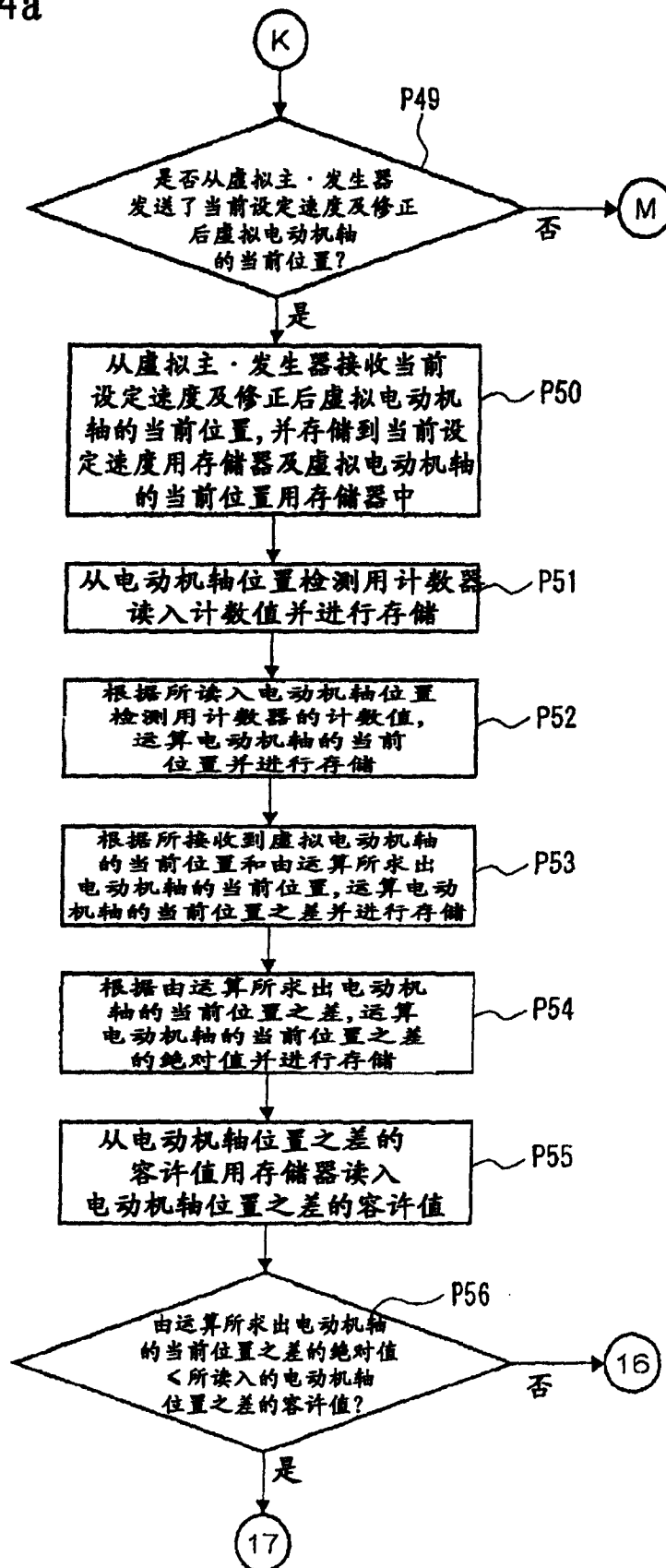


图 13

图14a



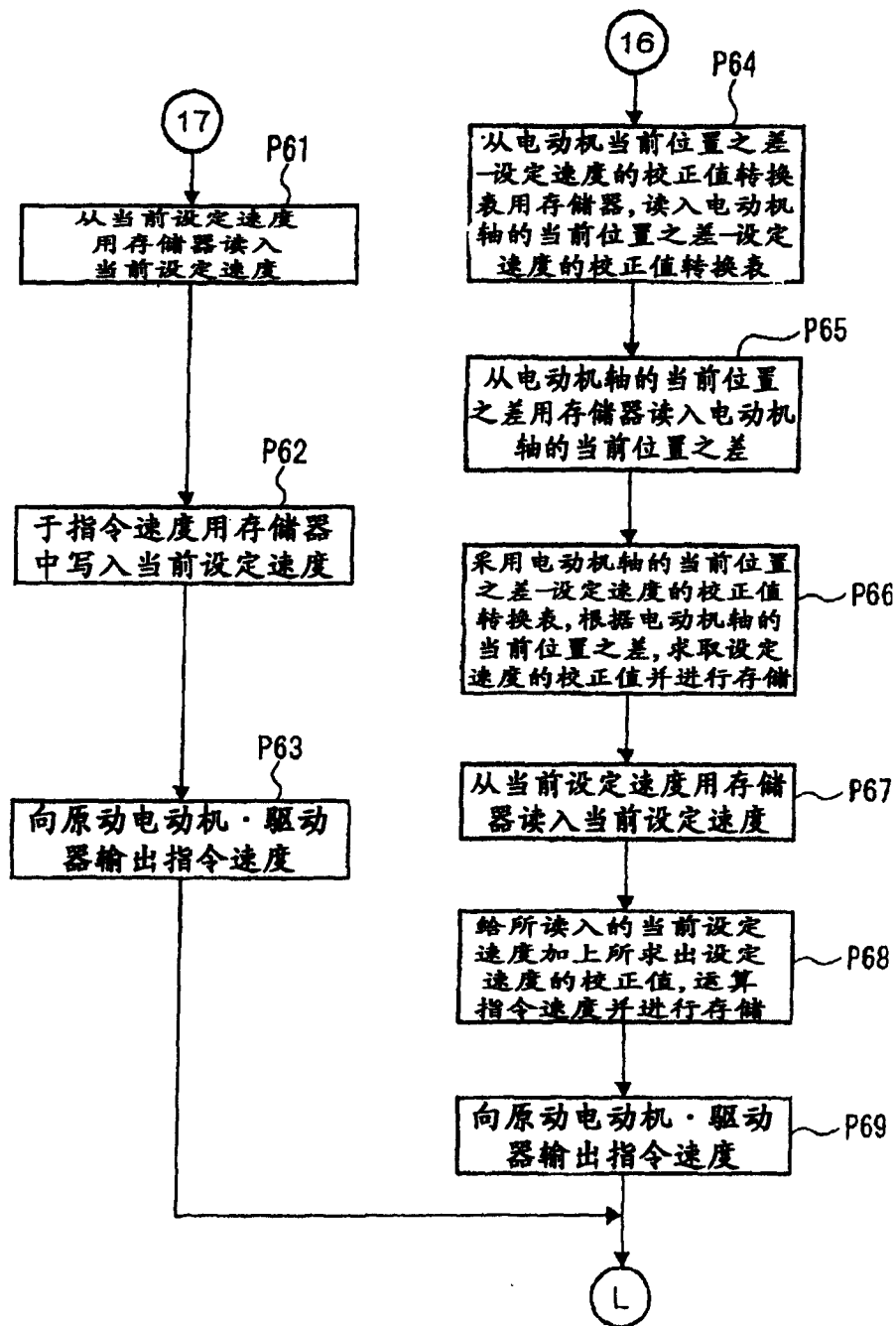


图 14b

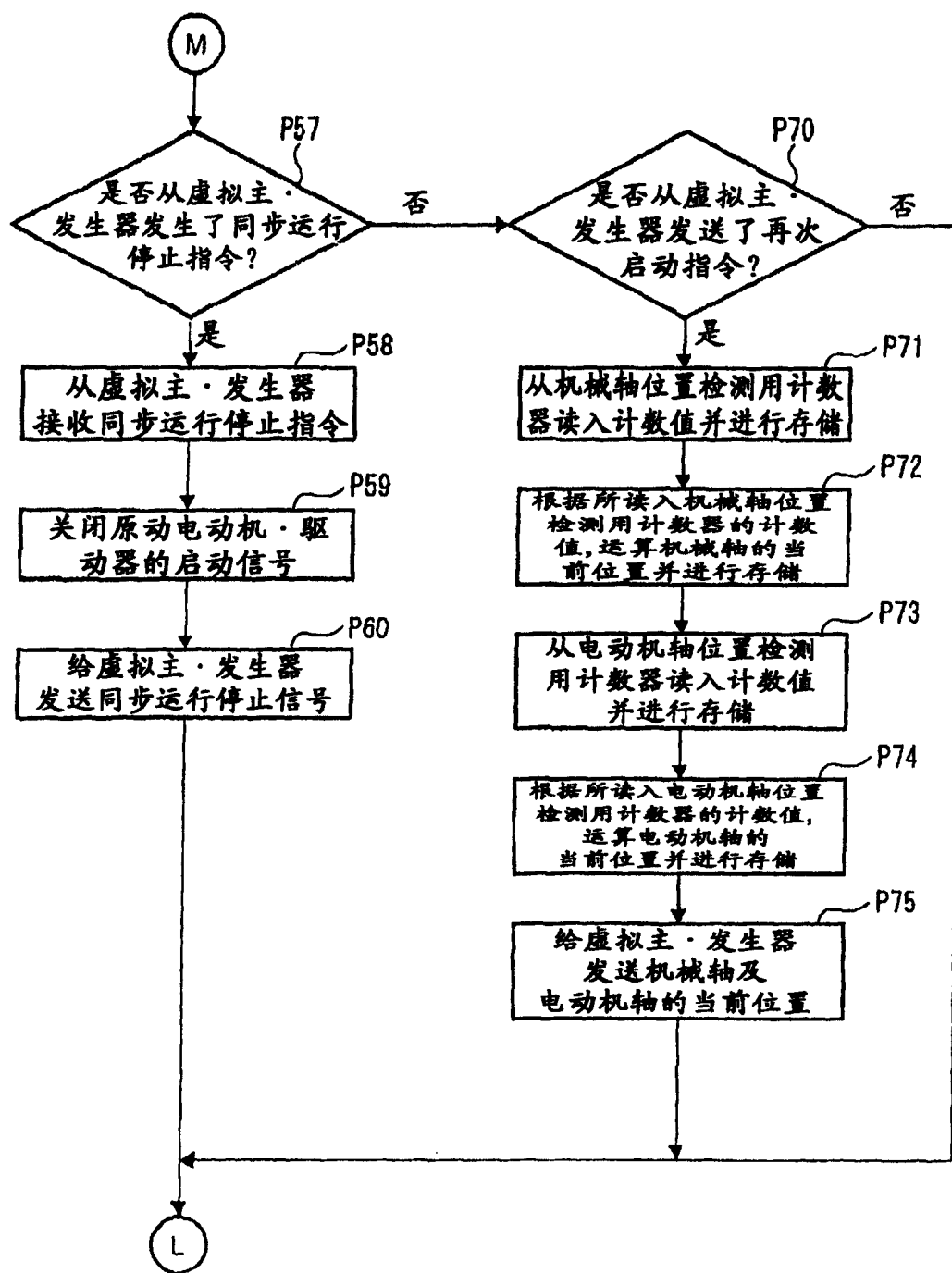


图 14c

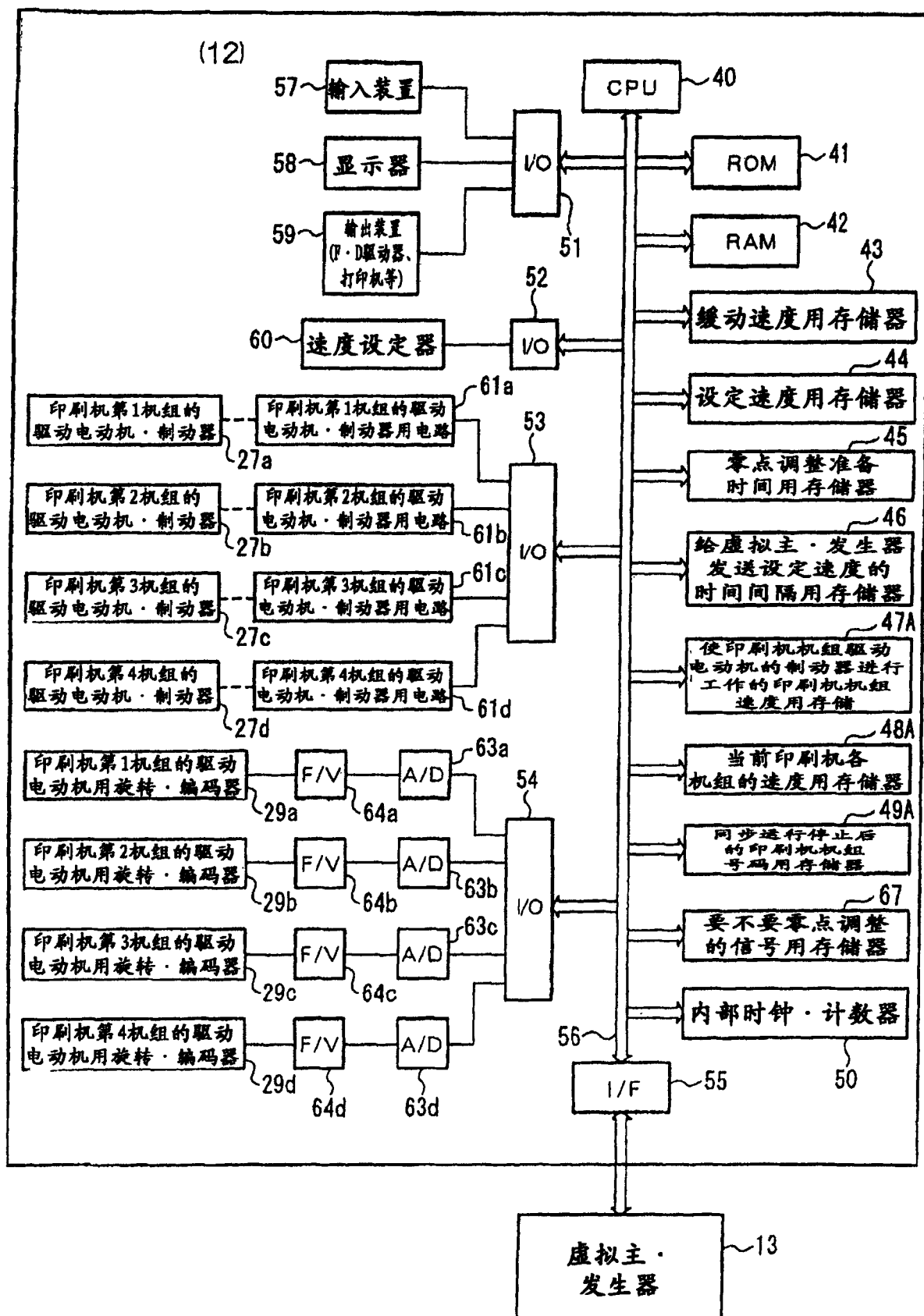


图 16

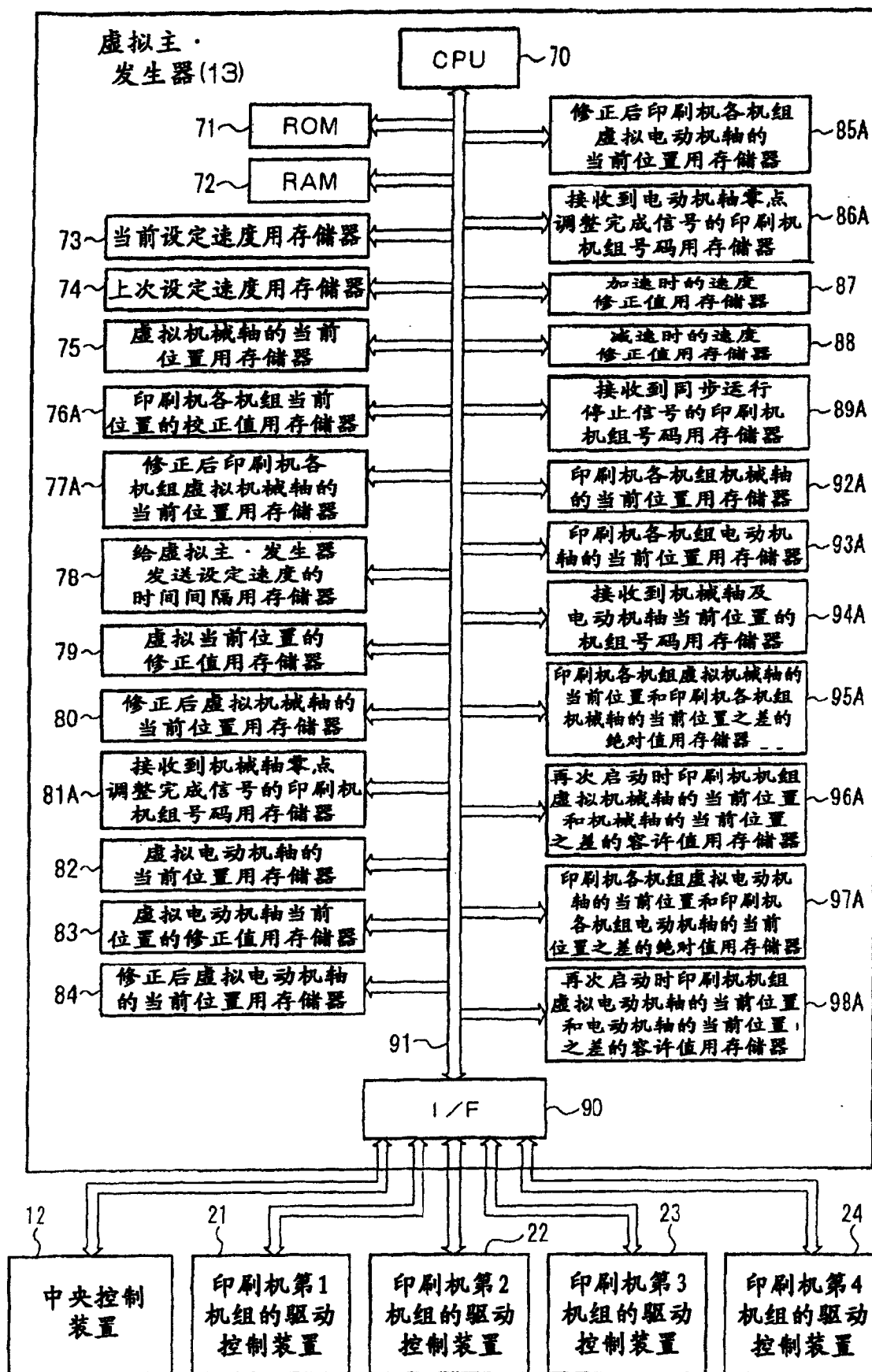


图 17

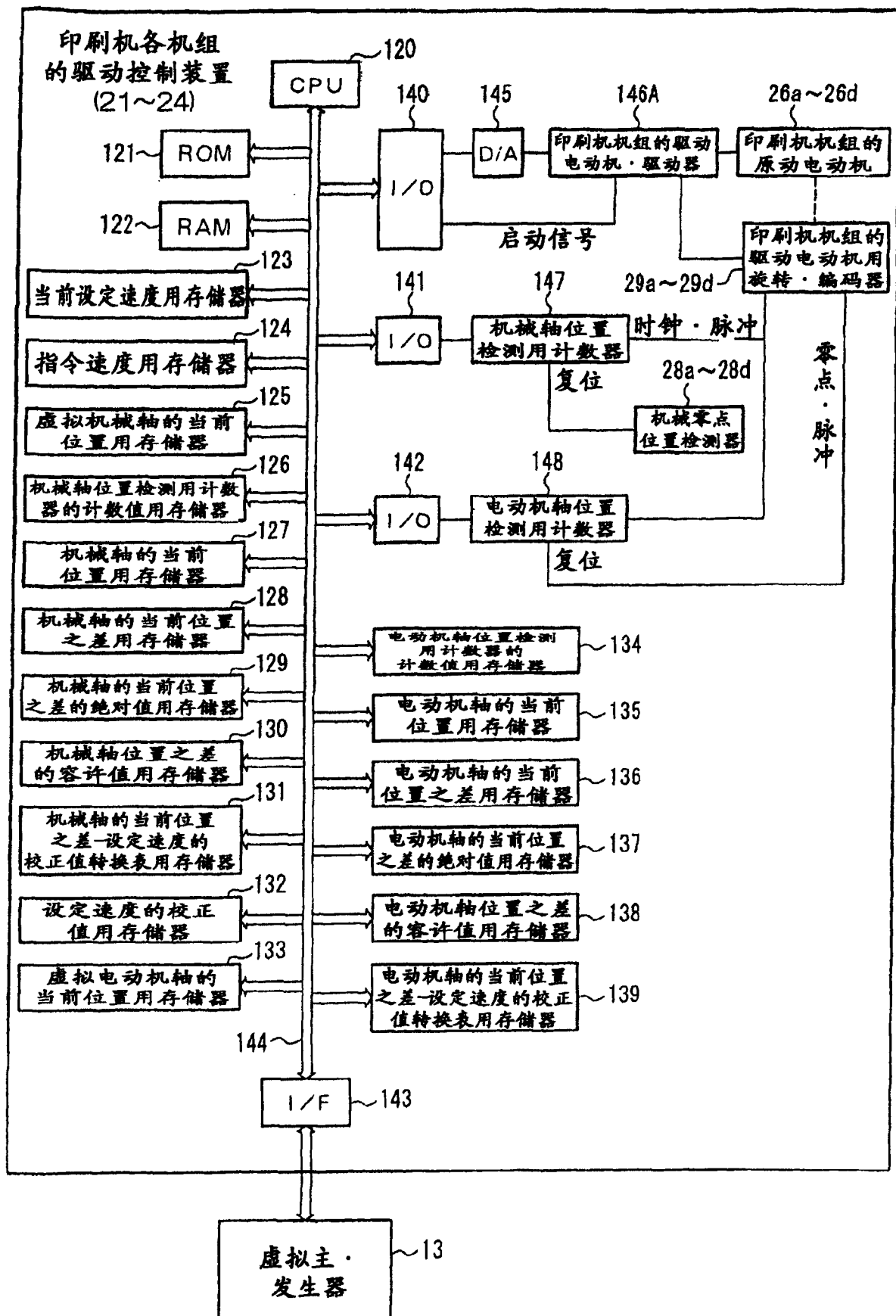
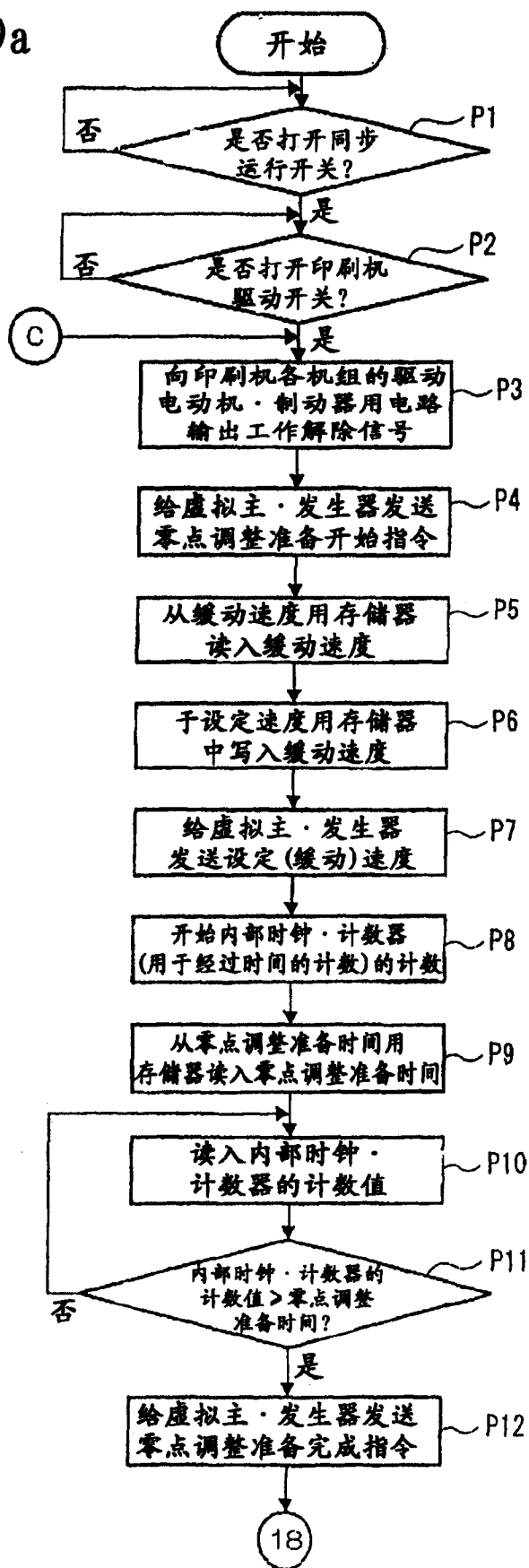


图 18

图19a



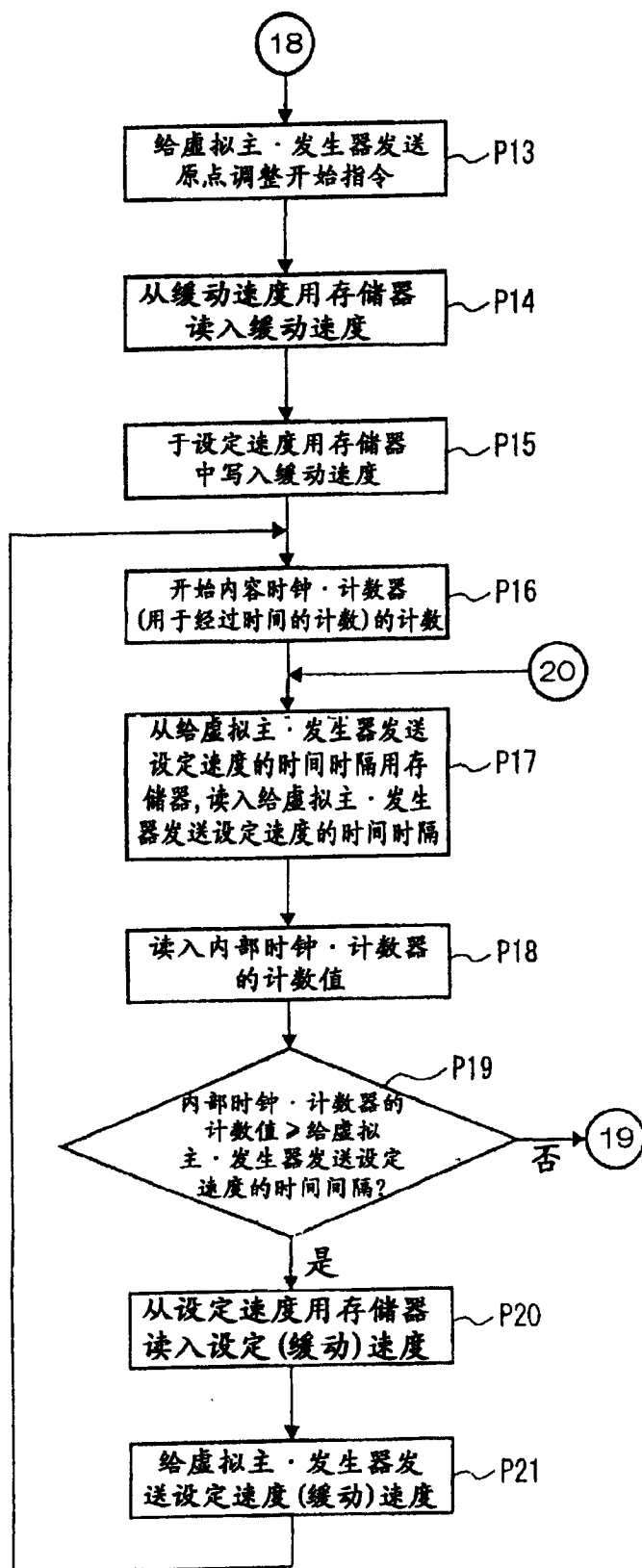


图 19b

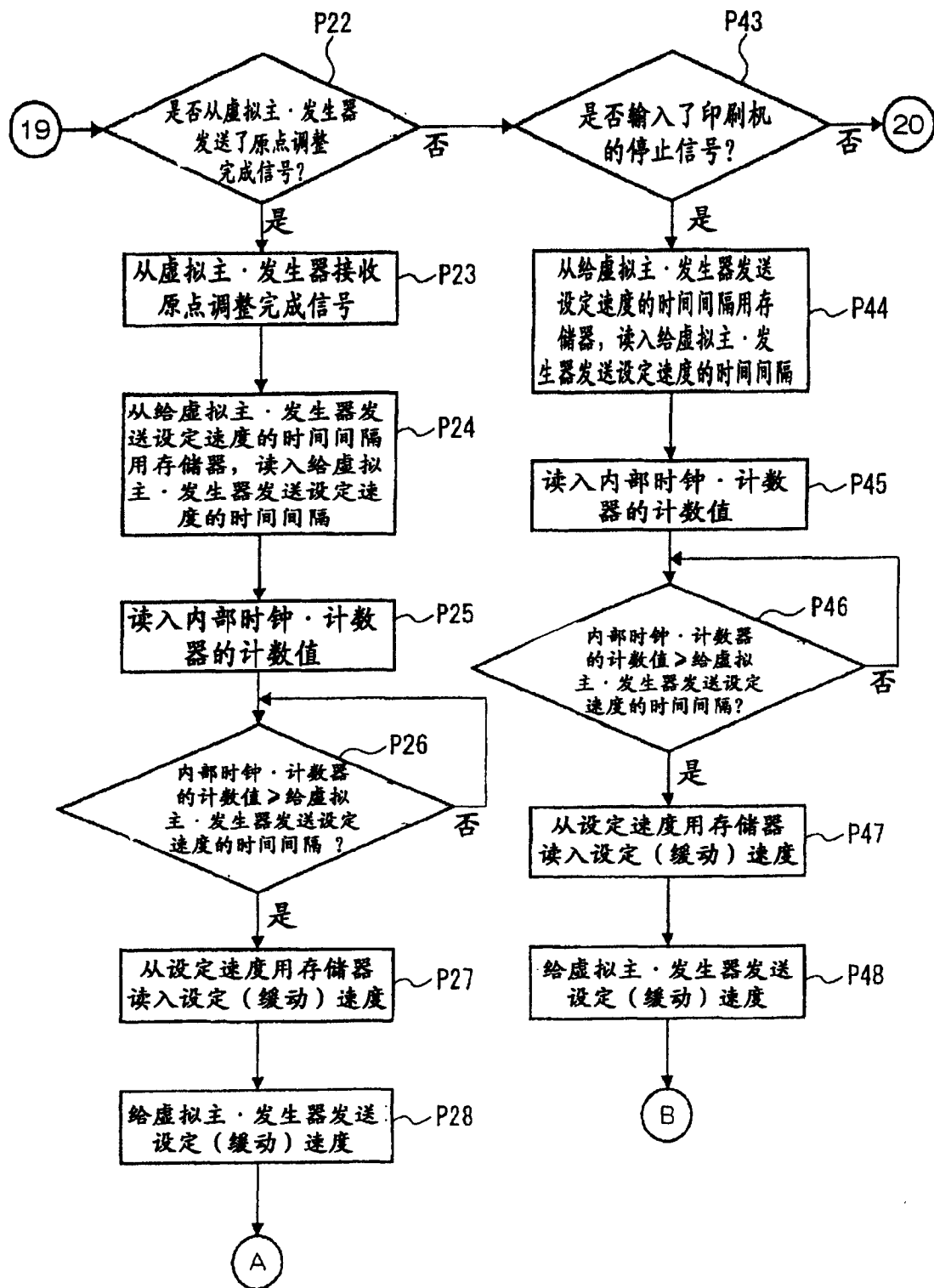


图 19c

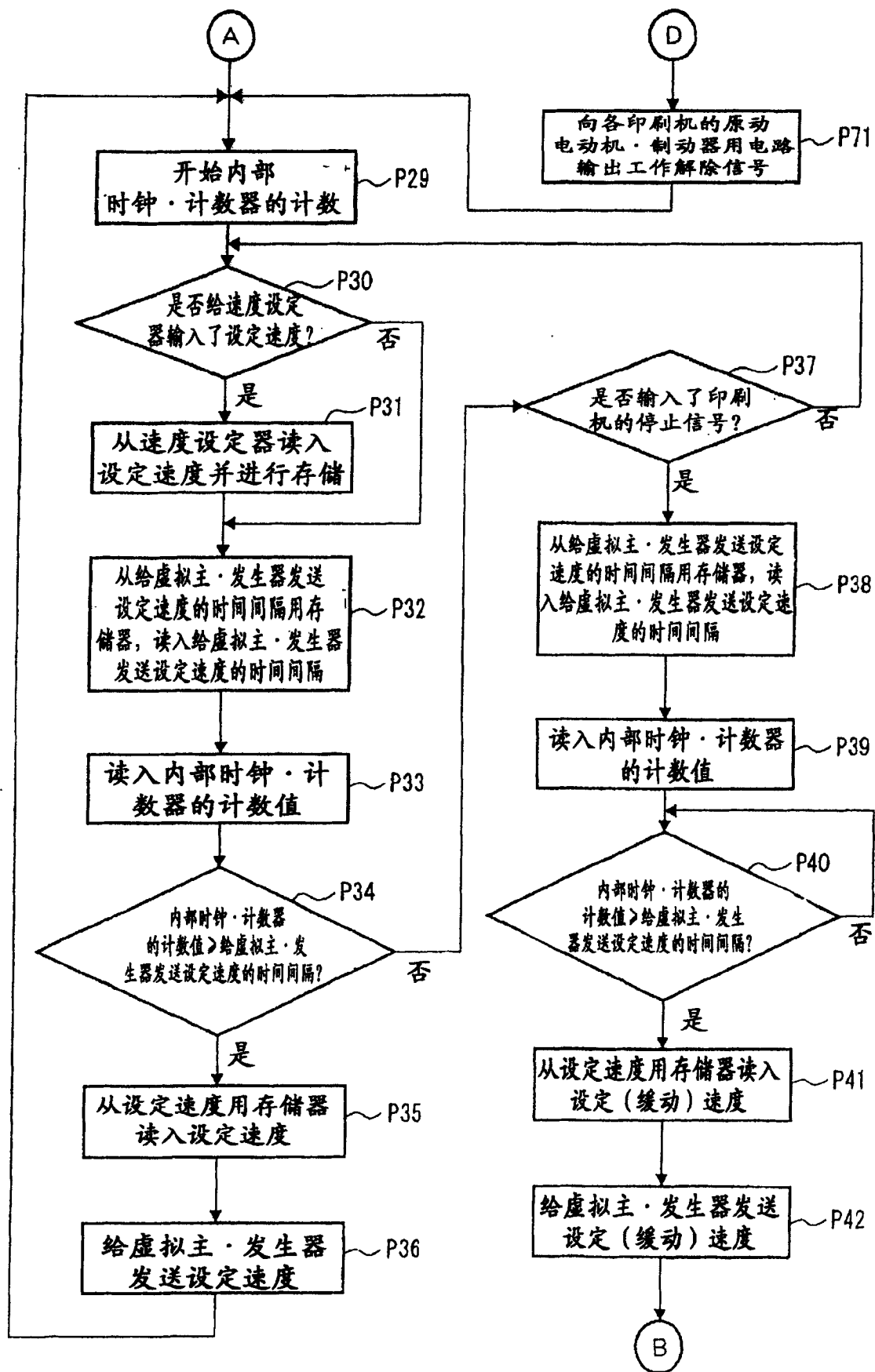


图 20

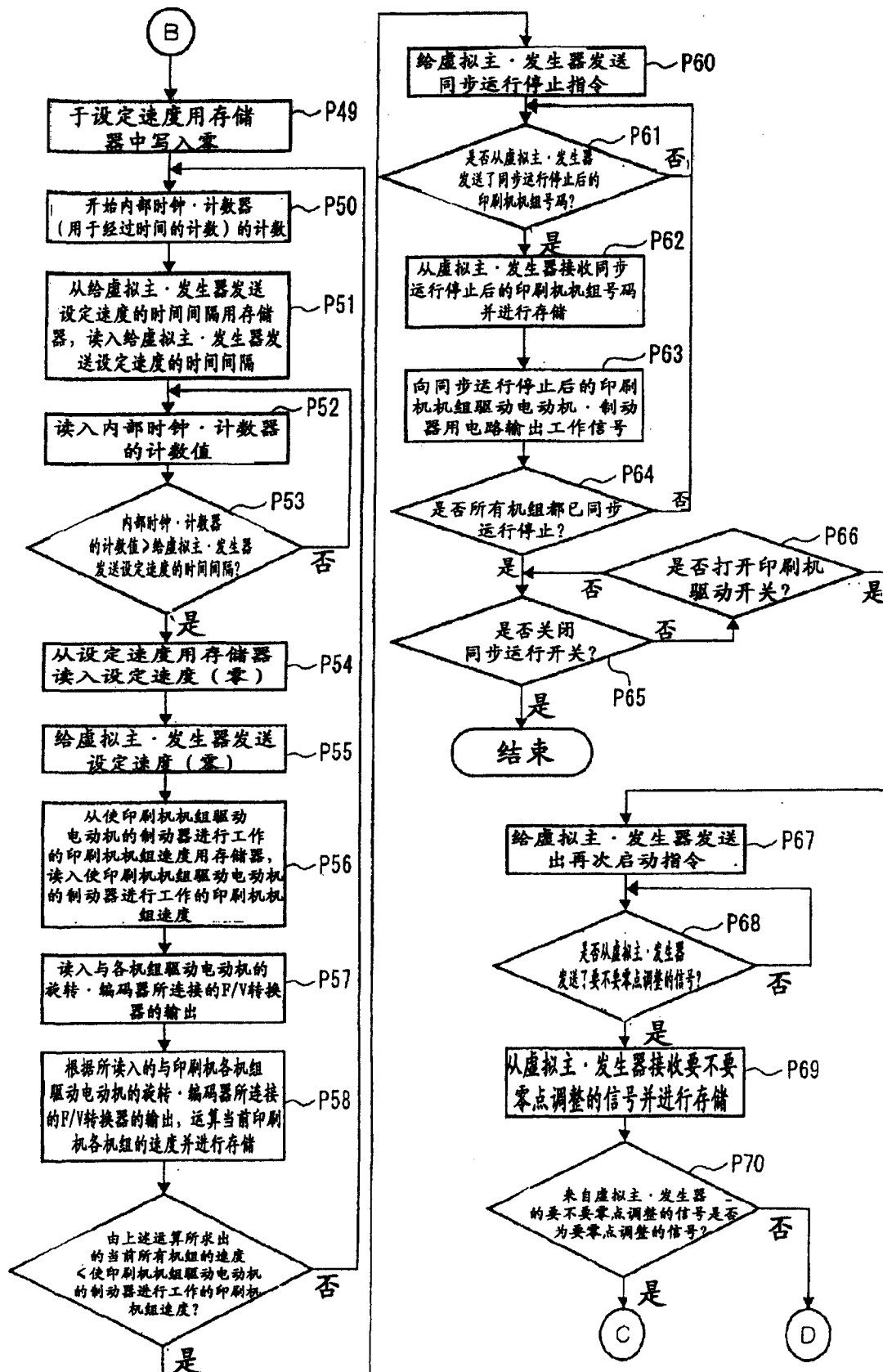


图 21

图 22a

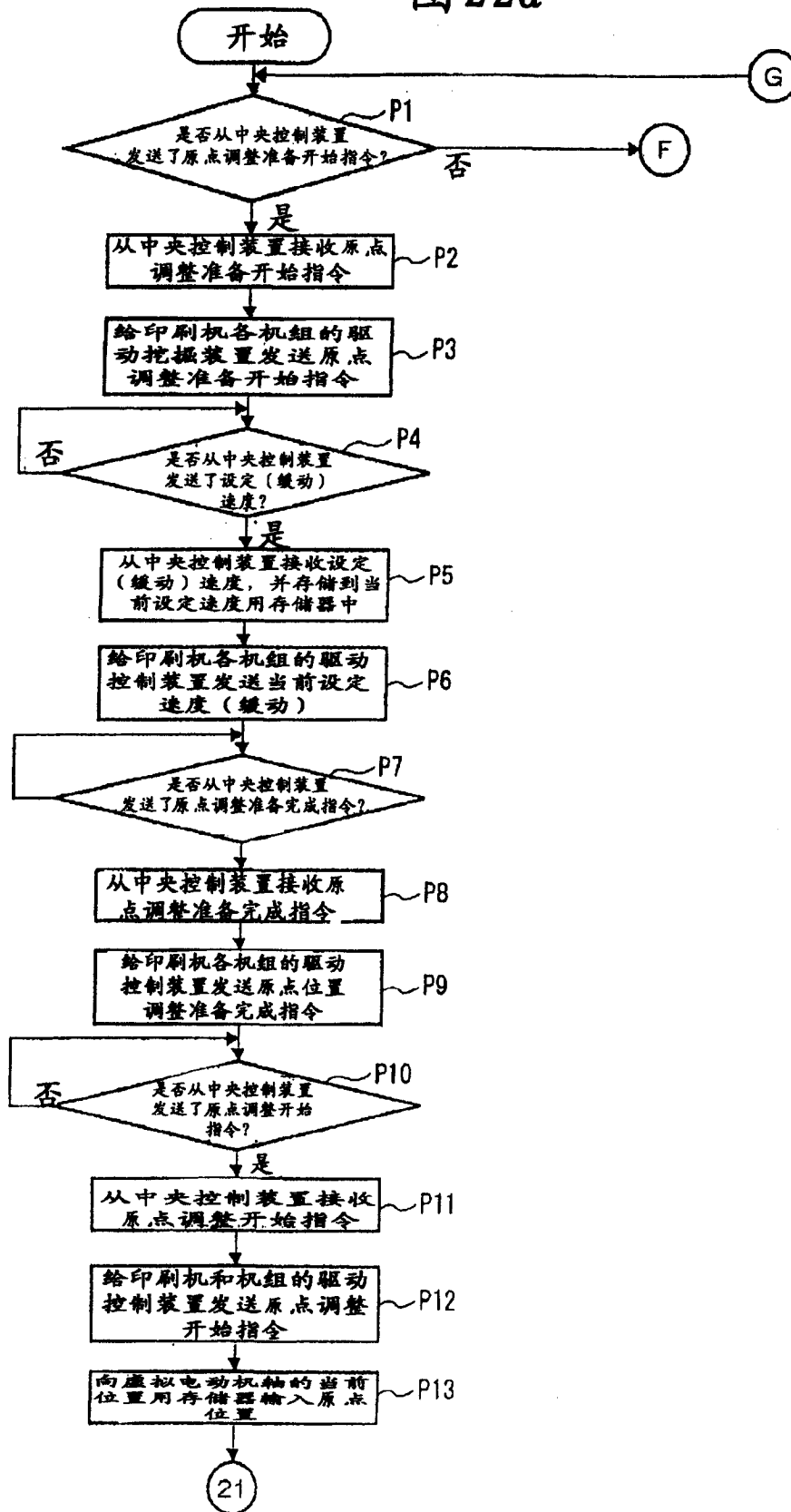
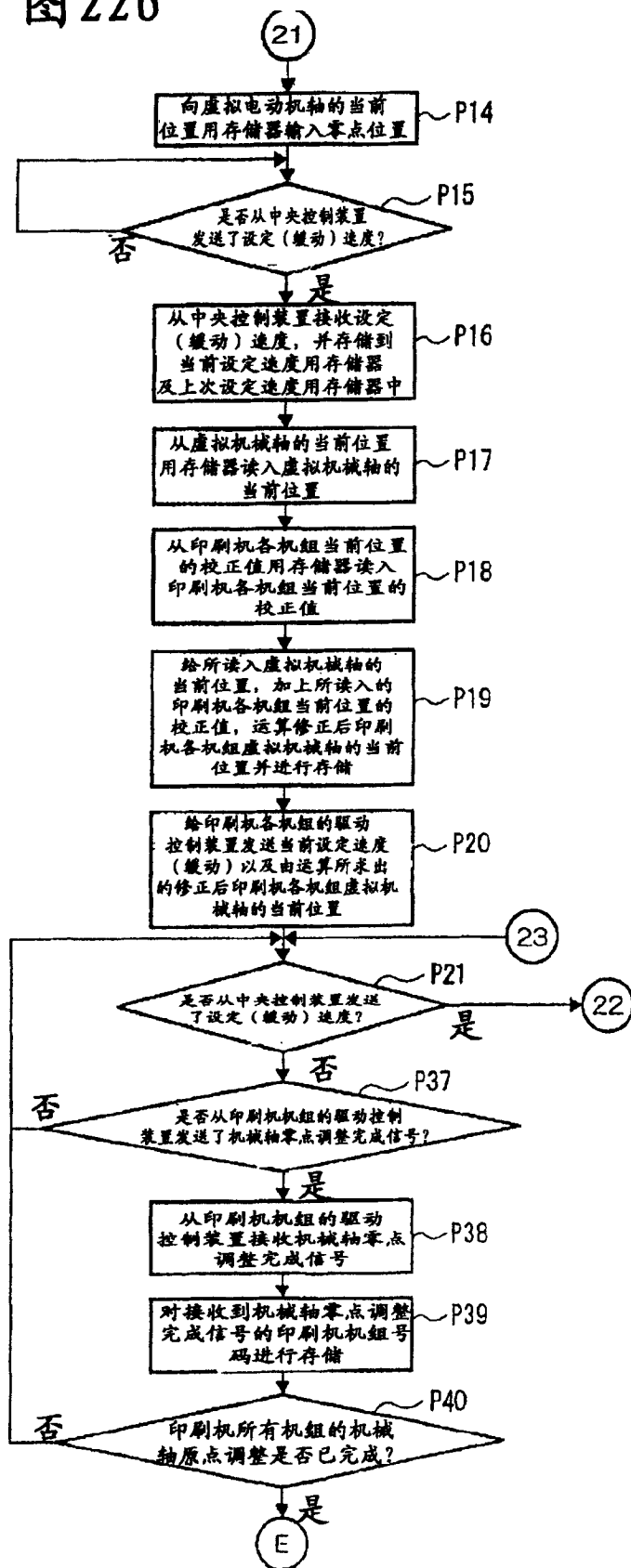


图 22b



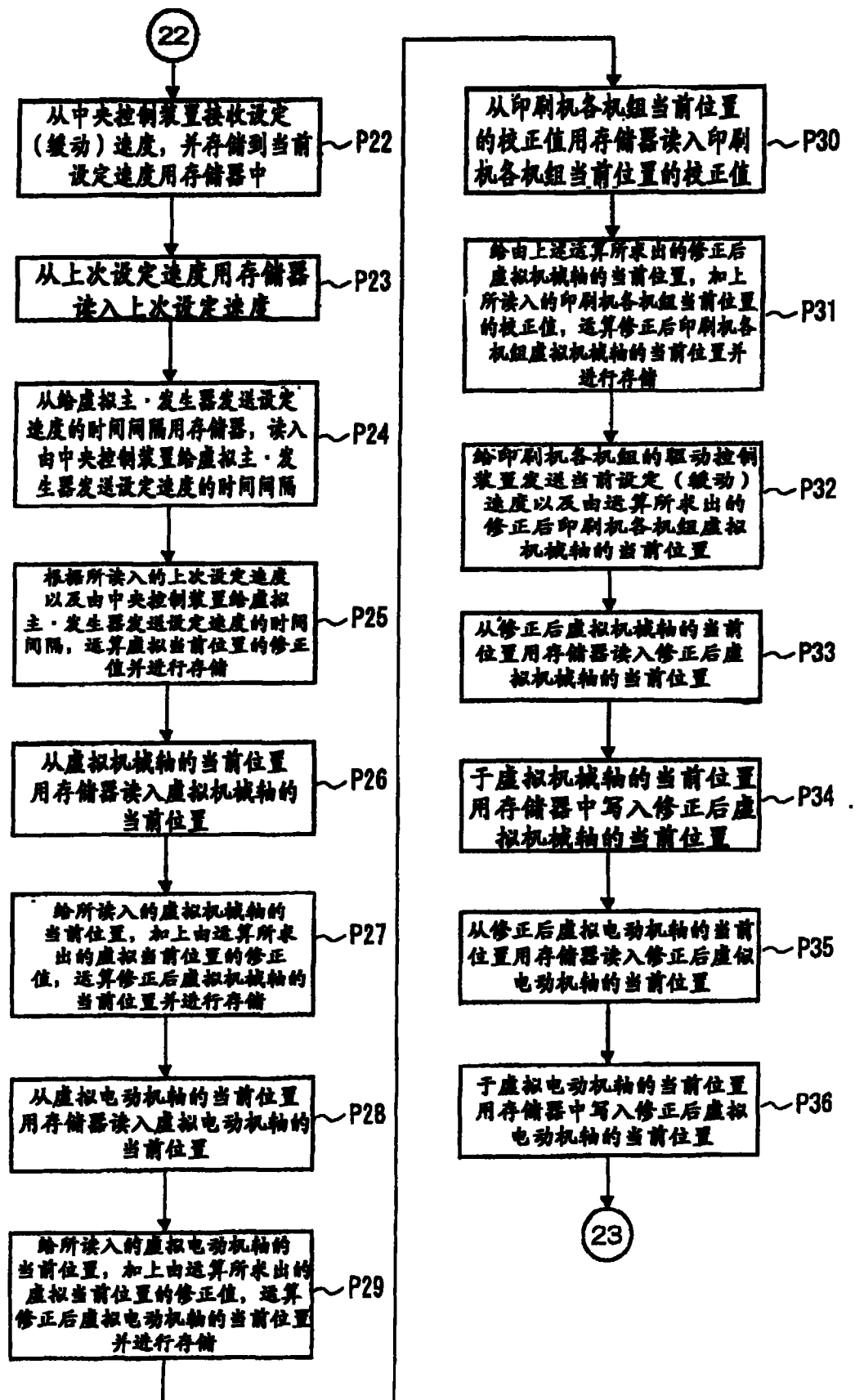
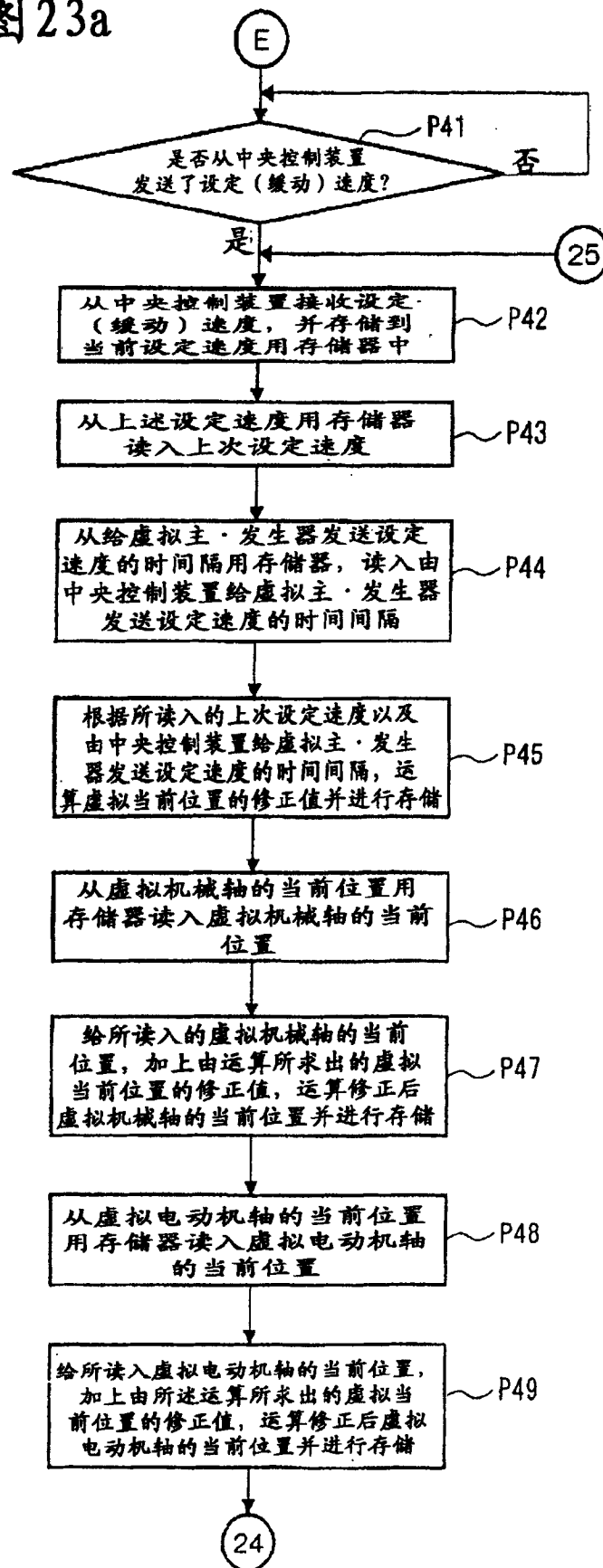


图 22c

图 23a



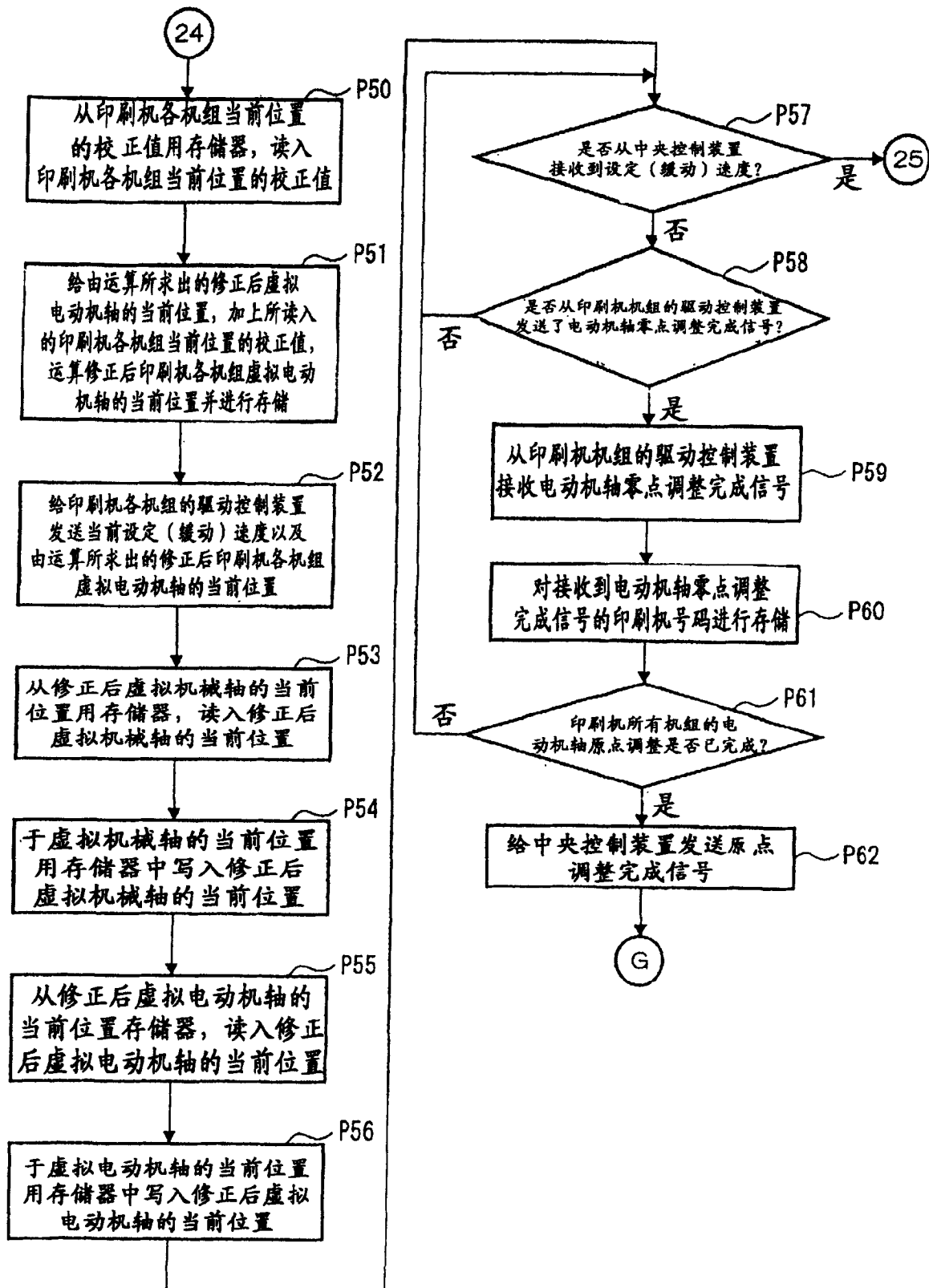
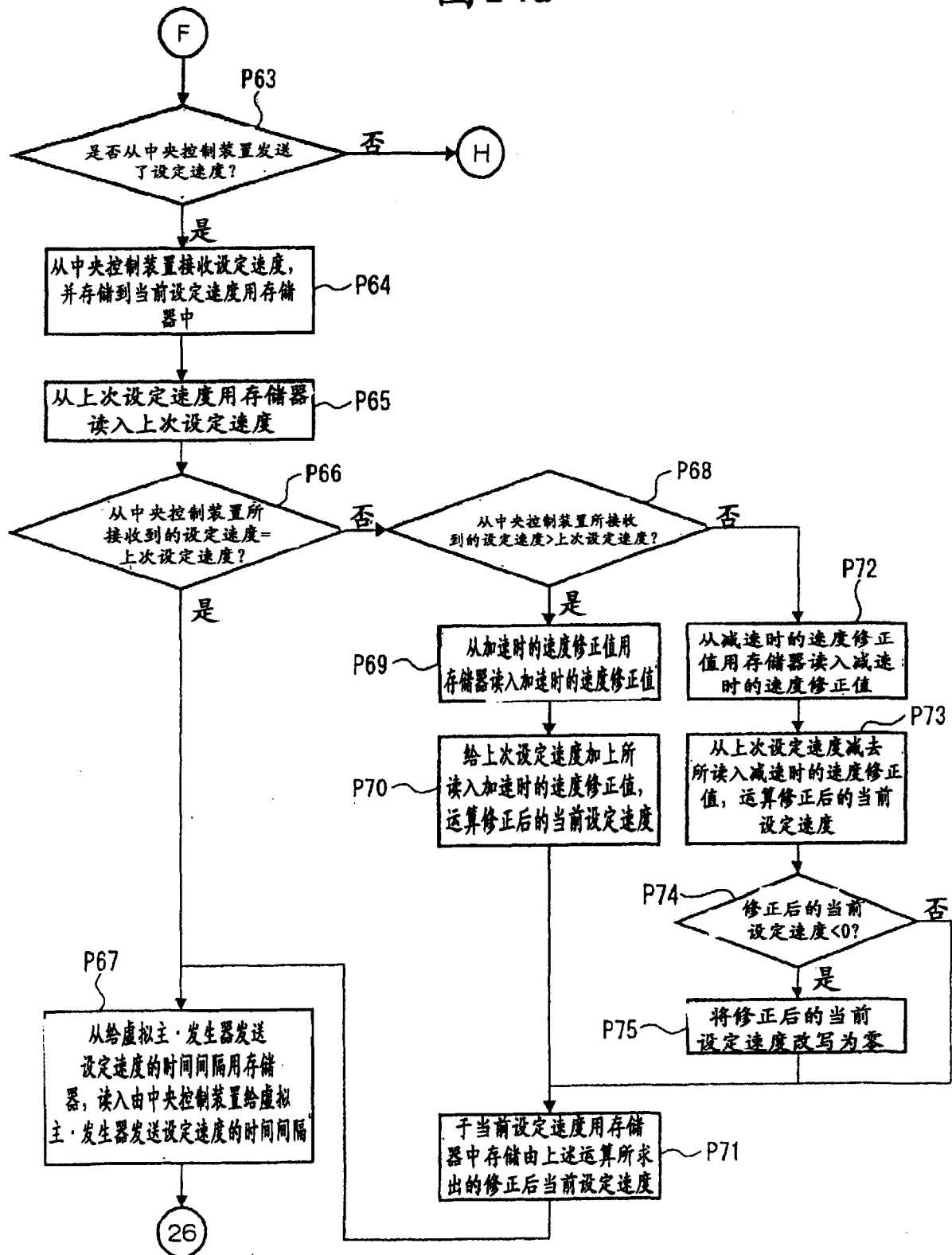


图 23b

图 24a



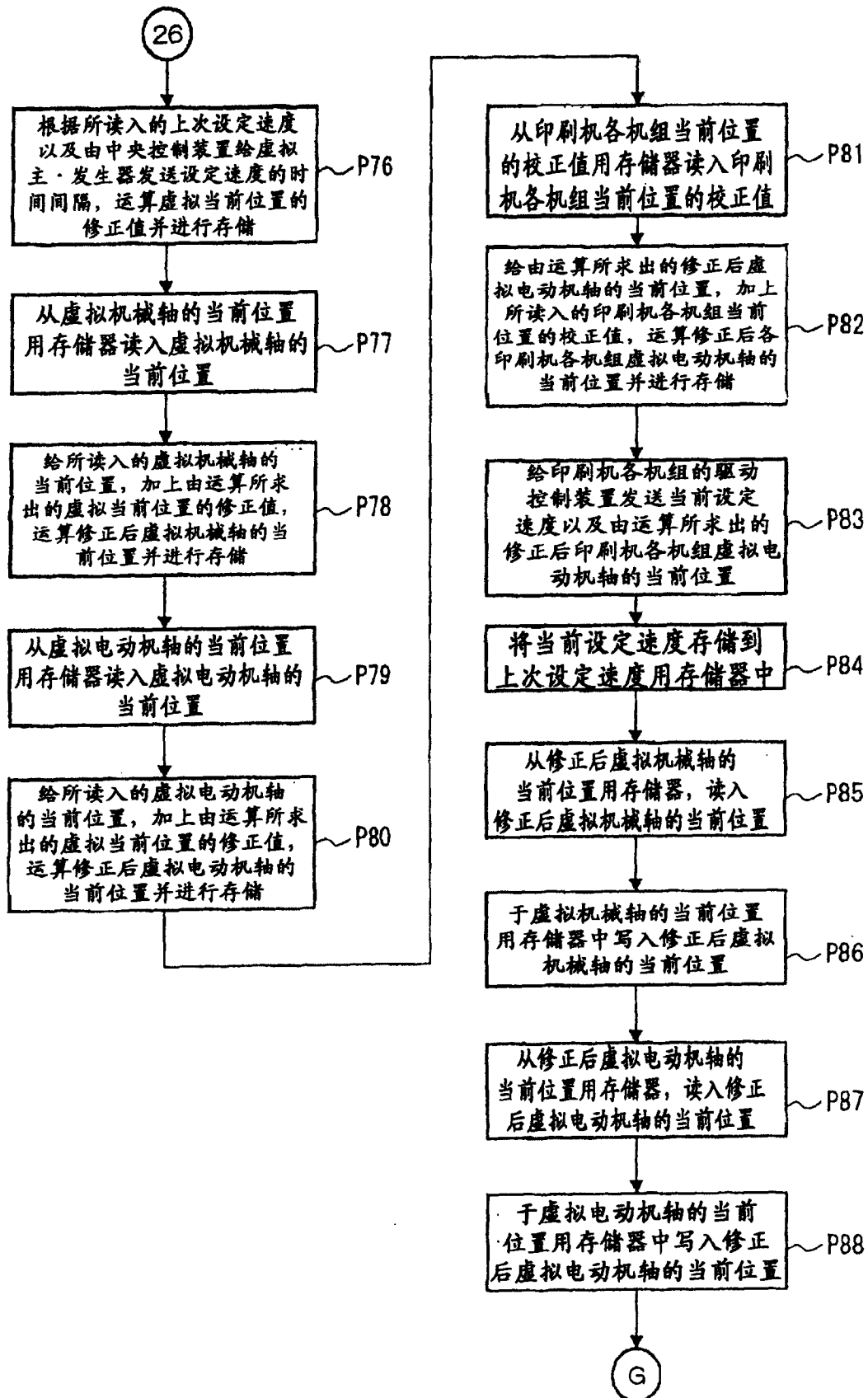


图 24b

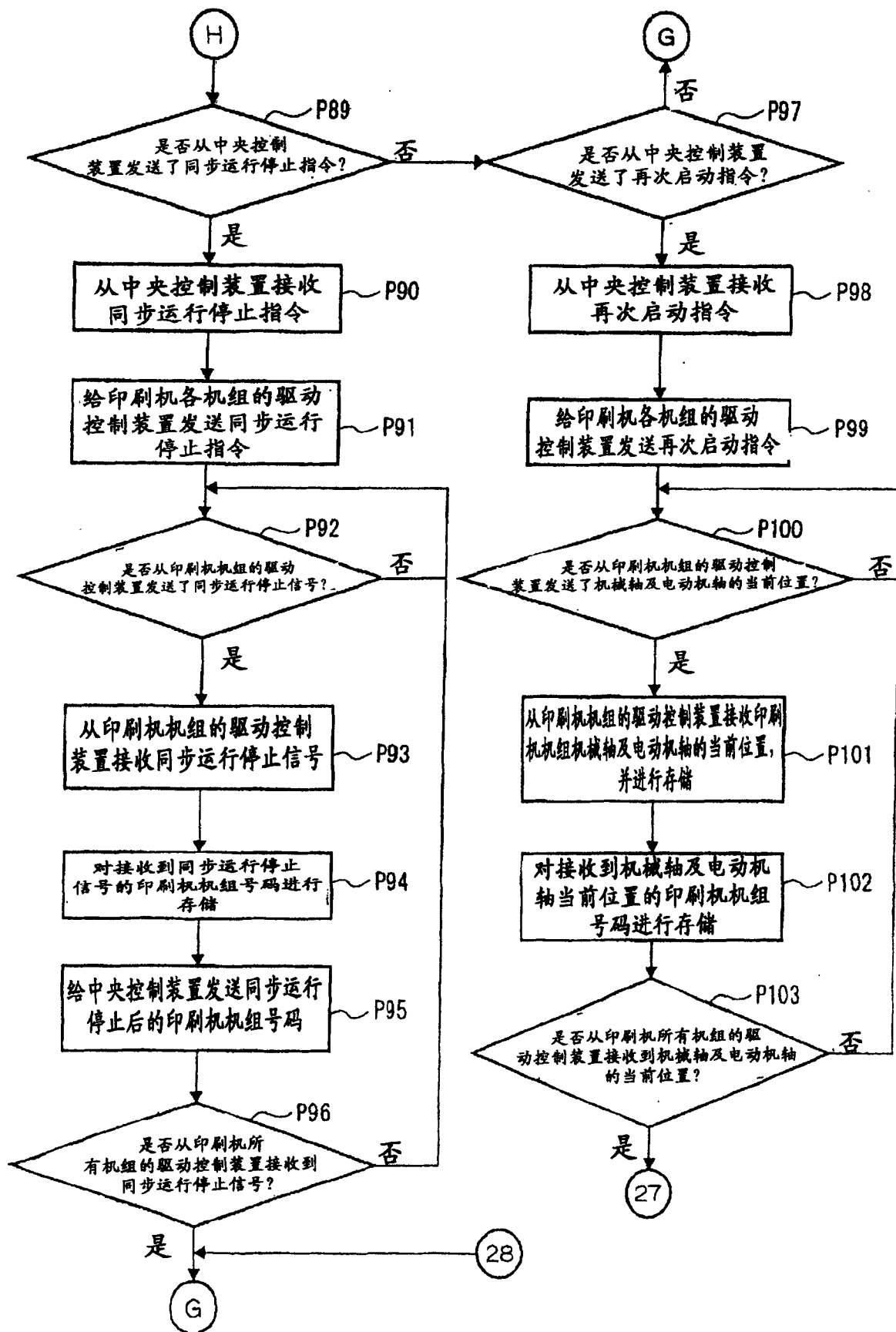
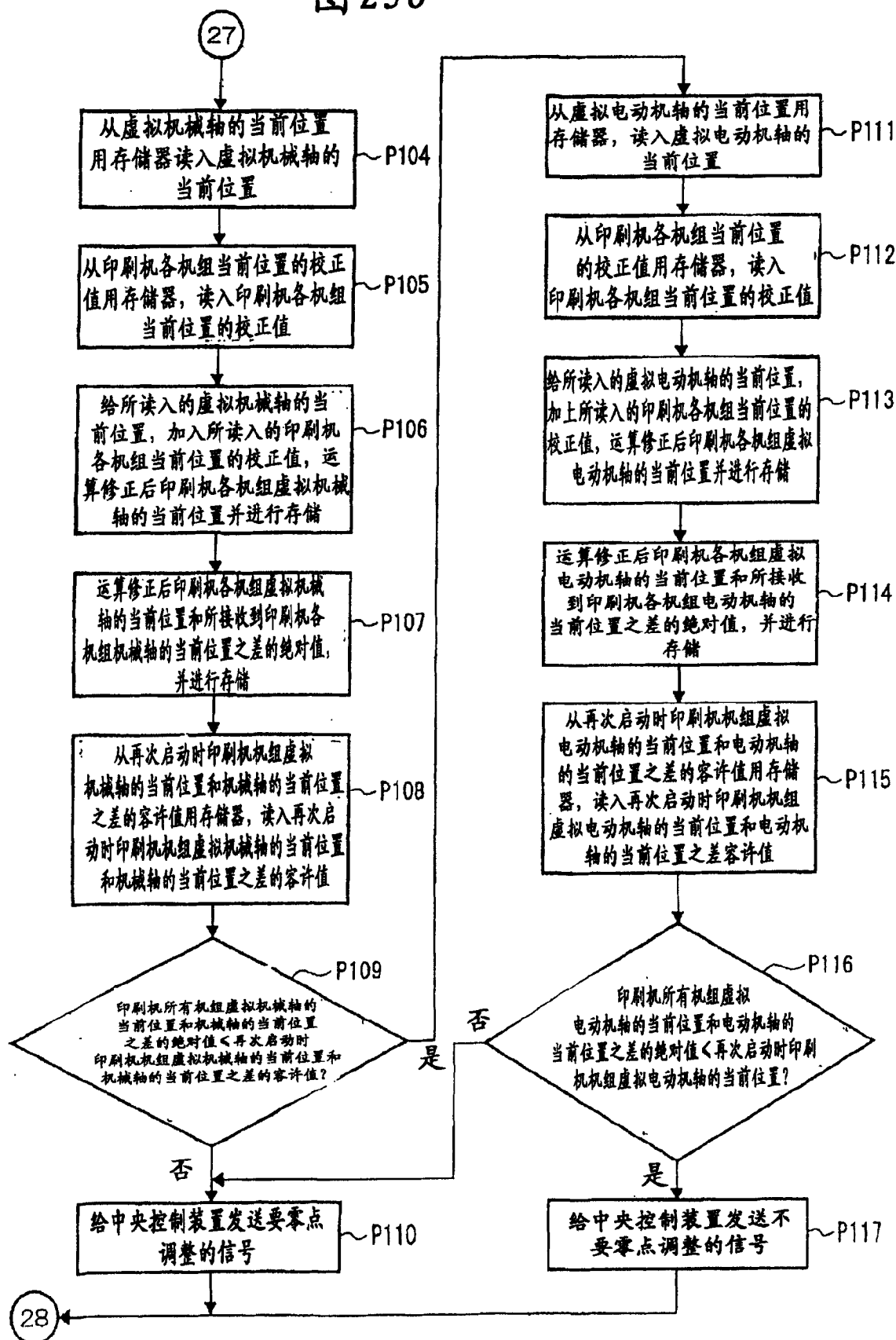


图 25a

图 25b



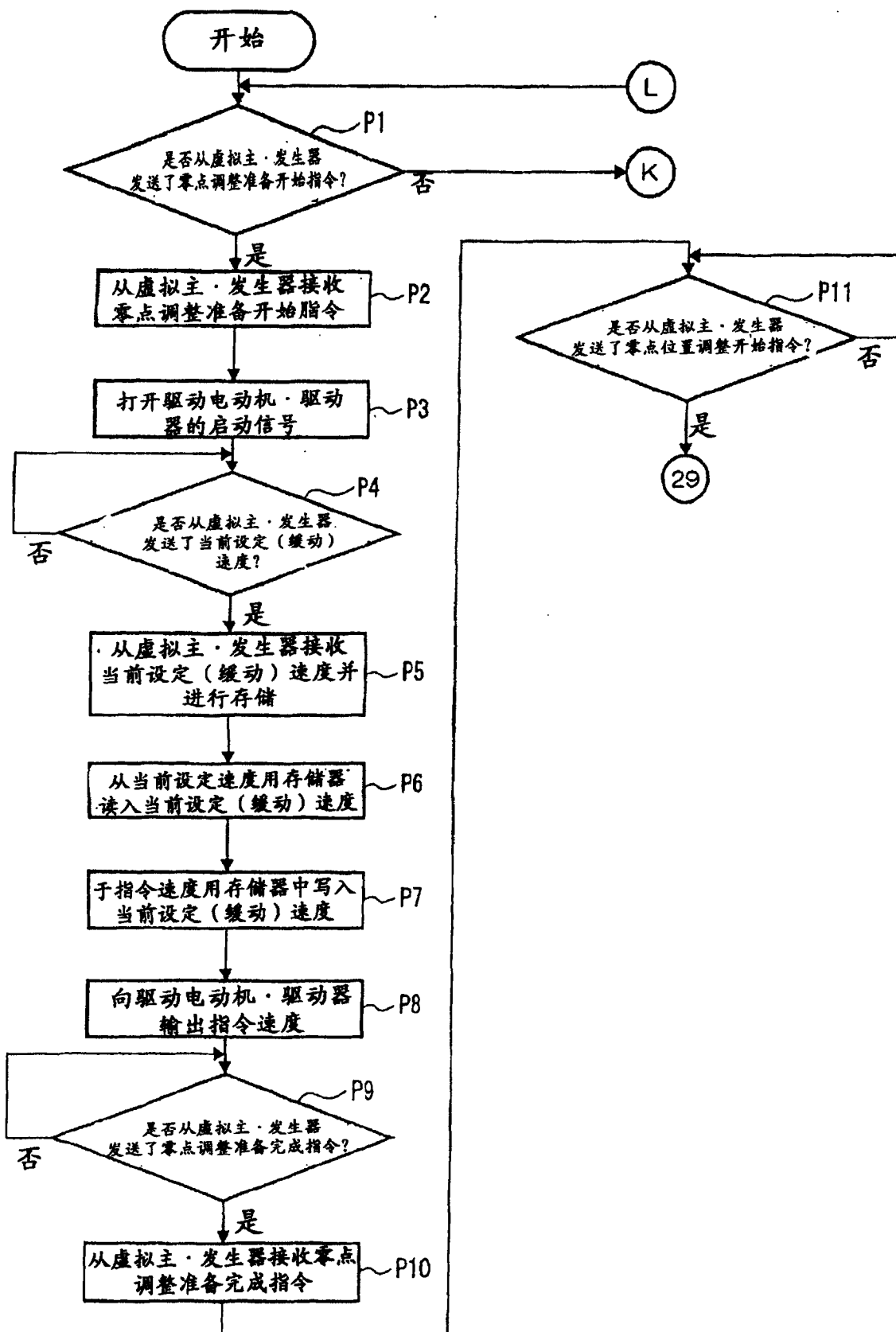
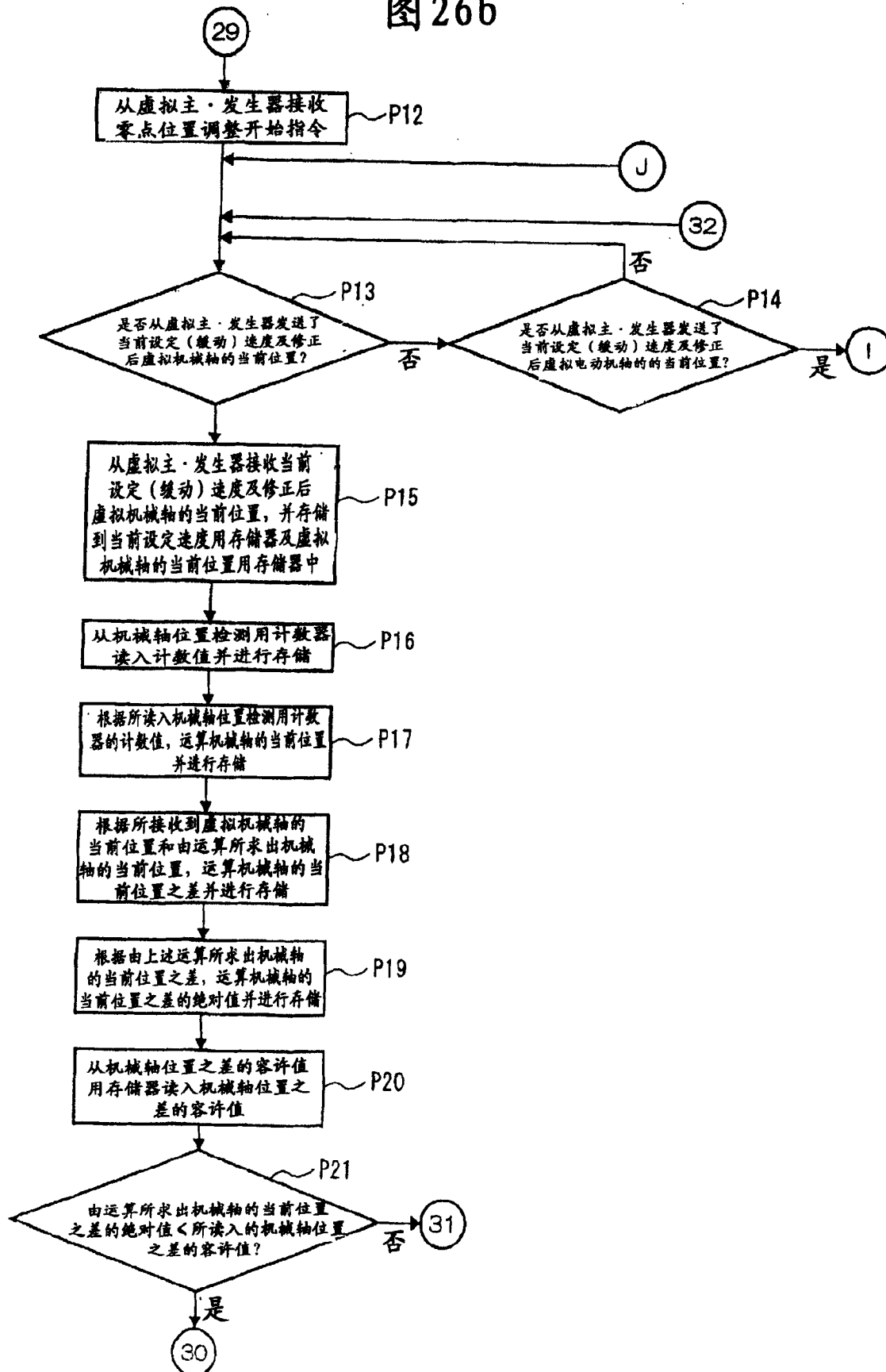


图 26a

图 26b



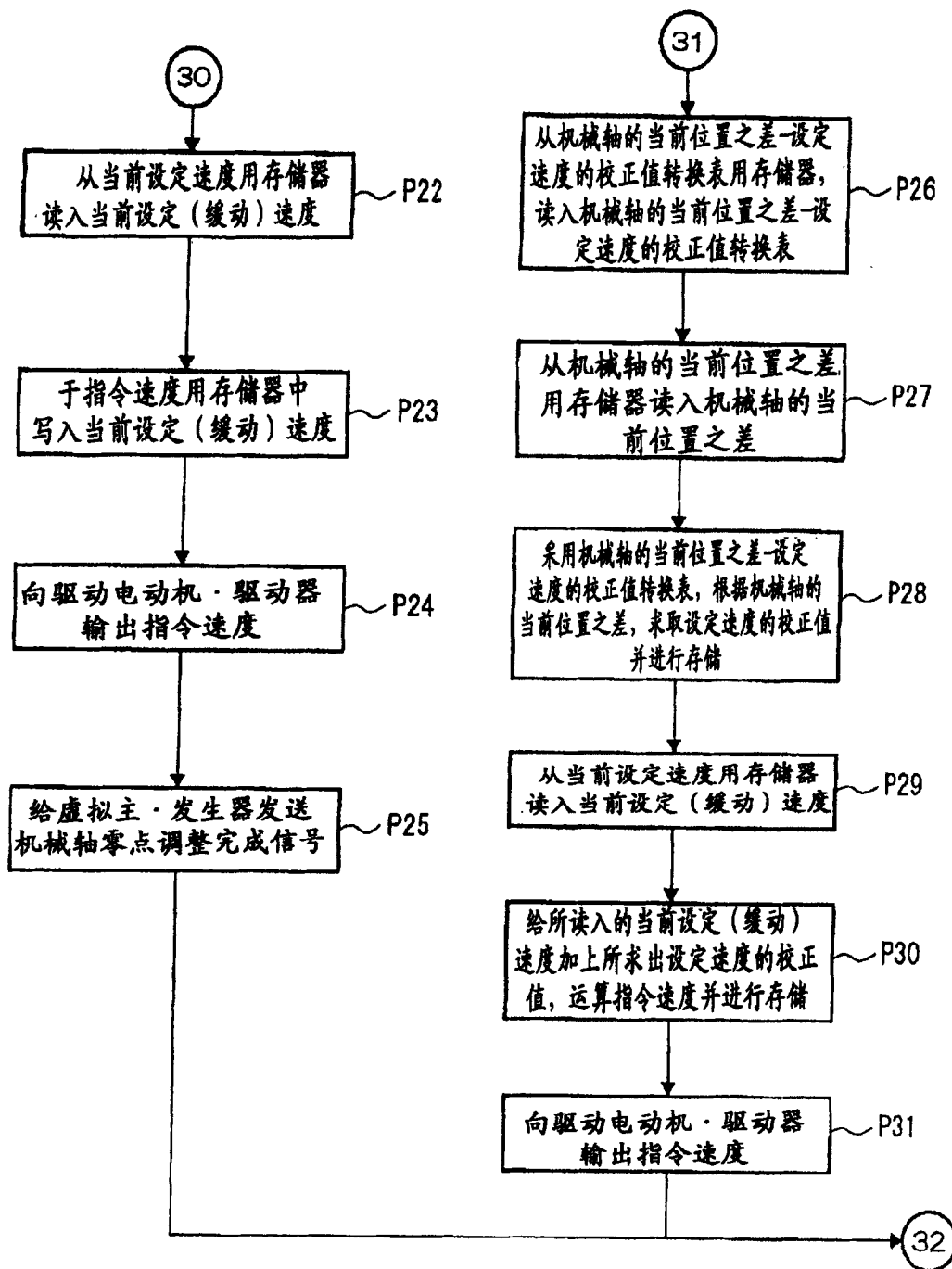
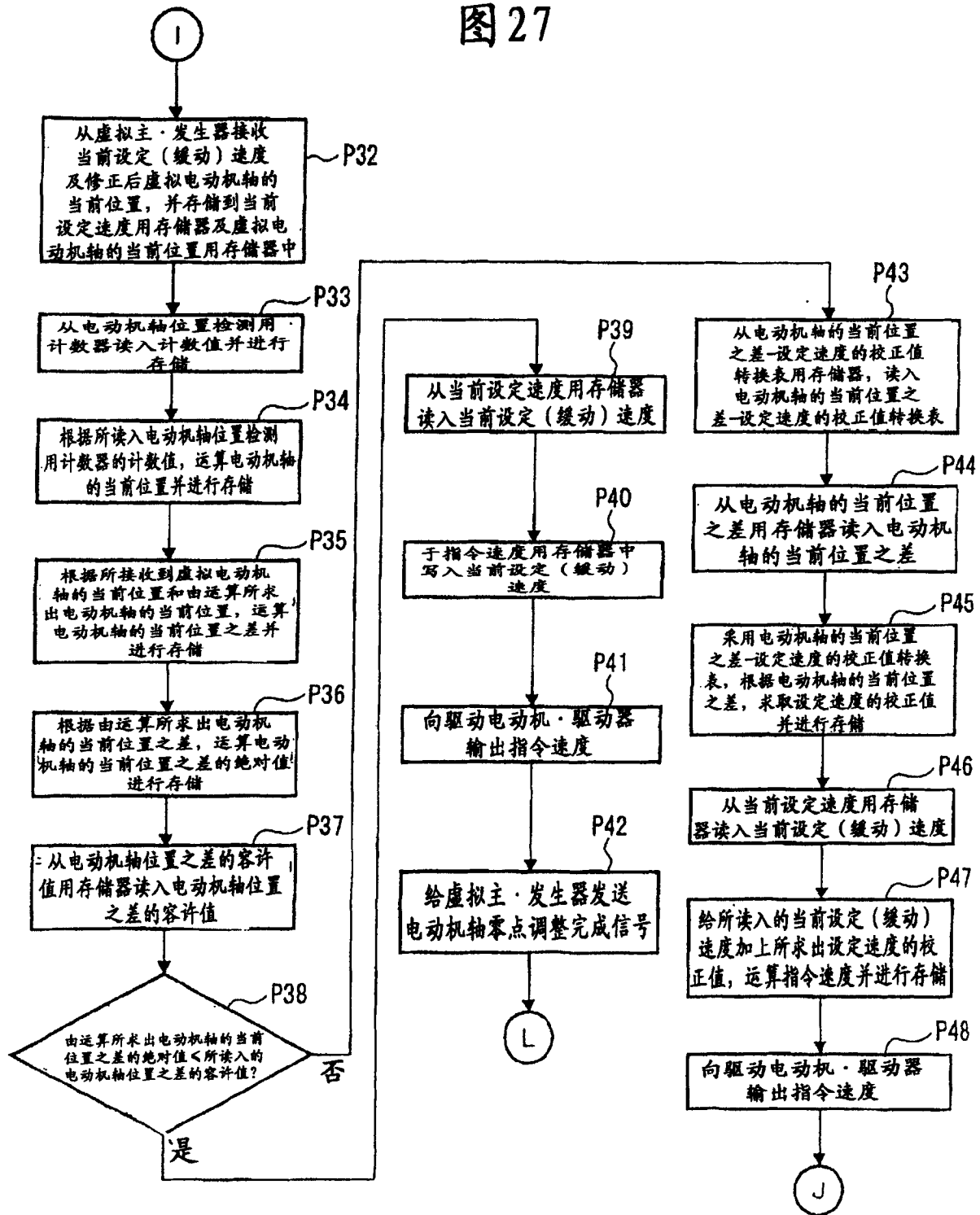


图 26c

图 27



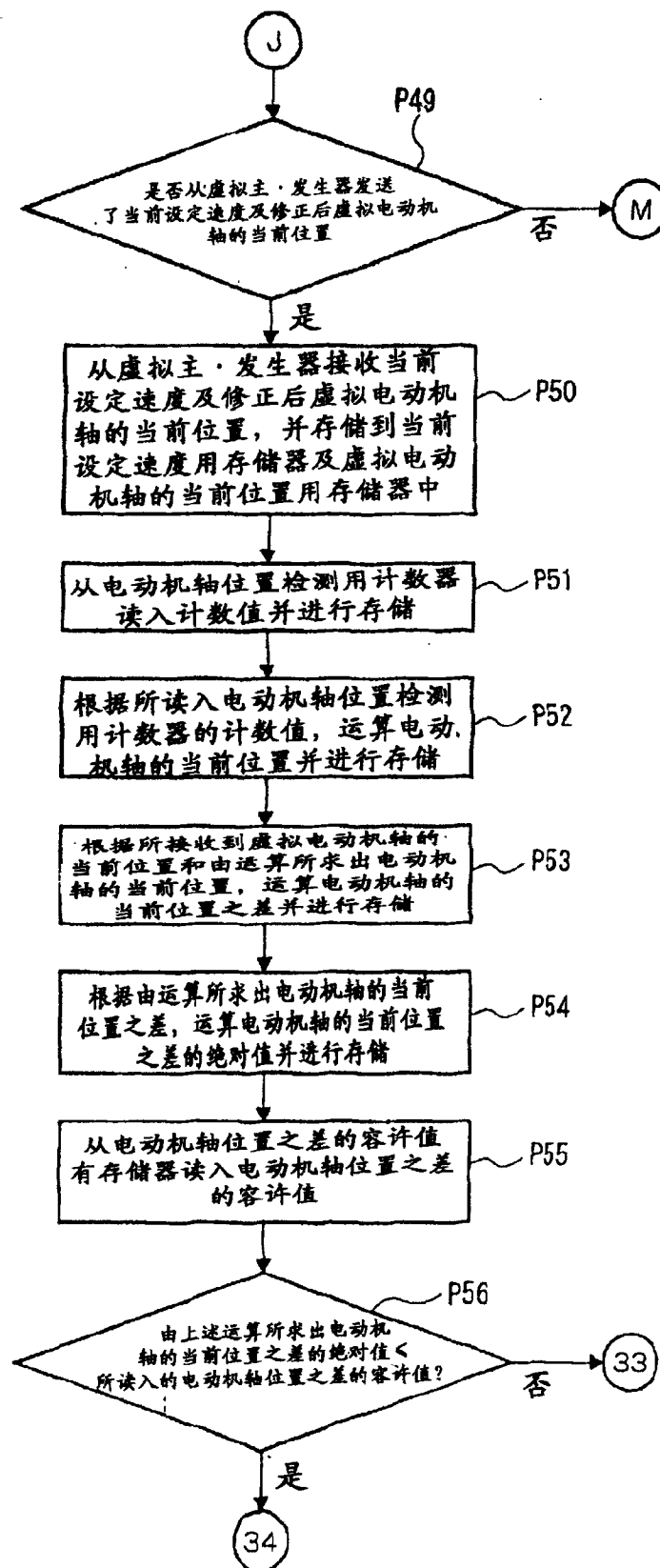


图 28a

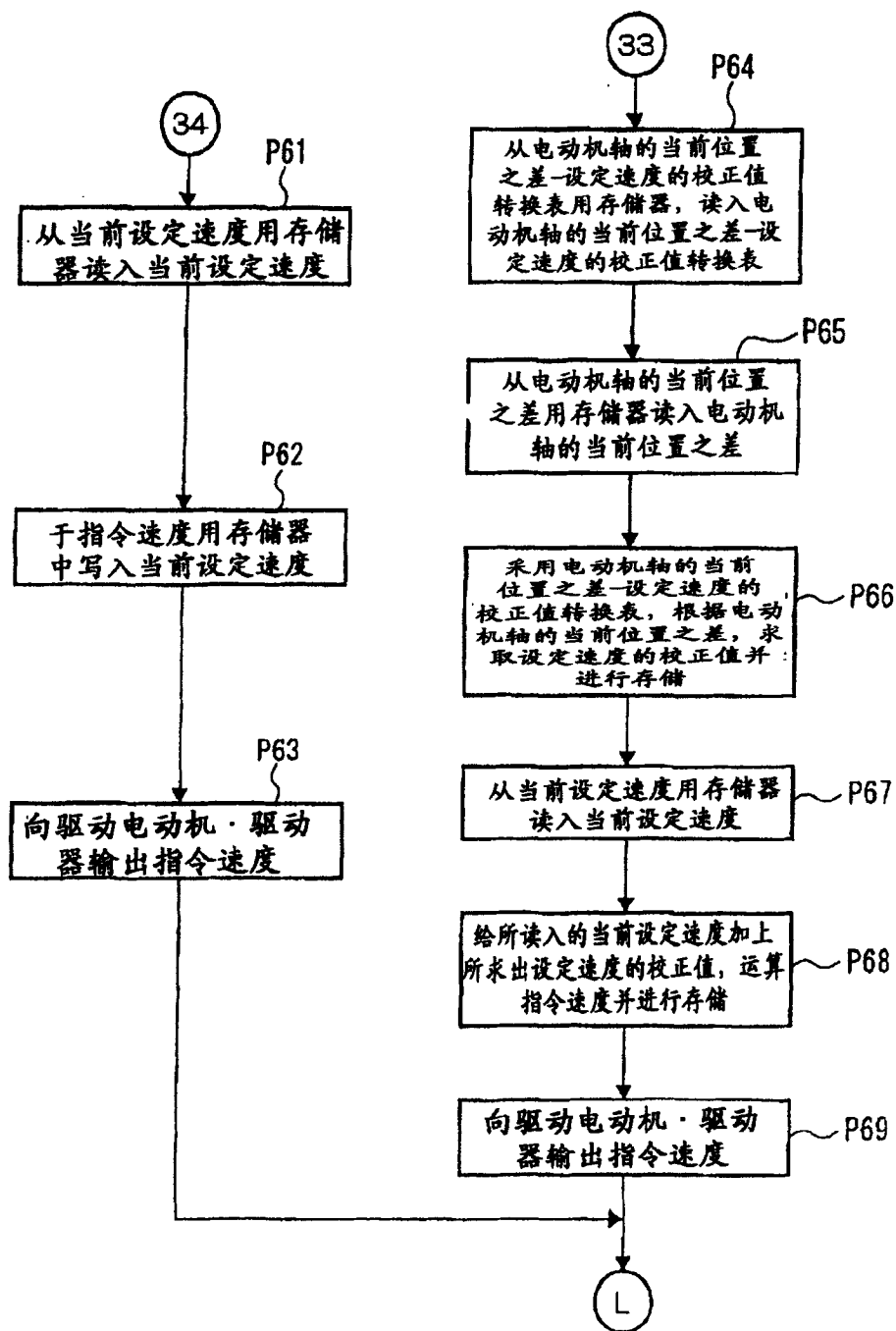


图 28b

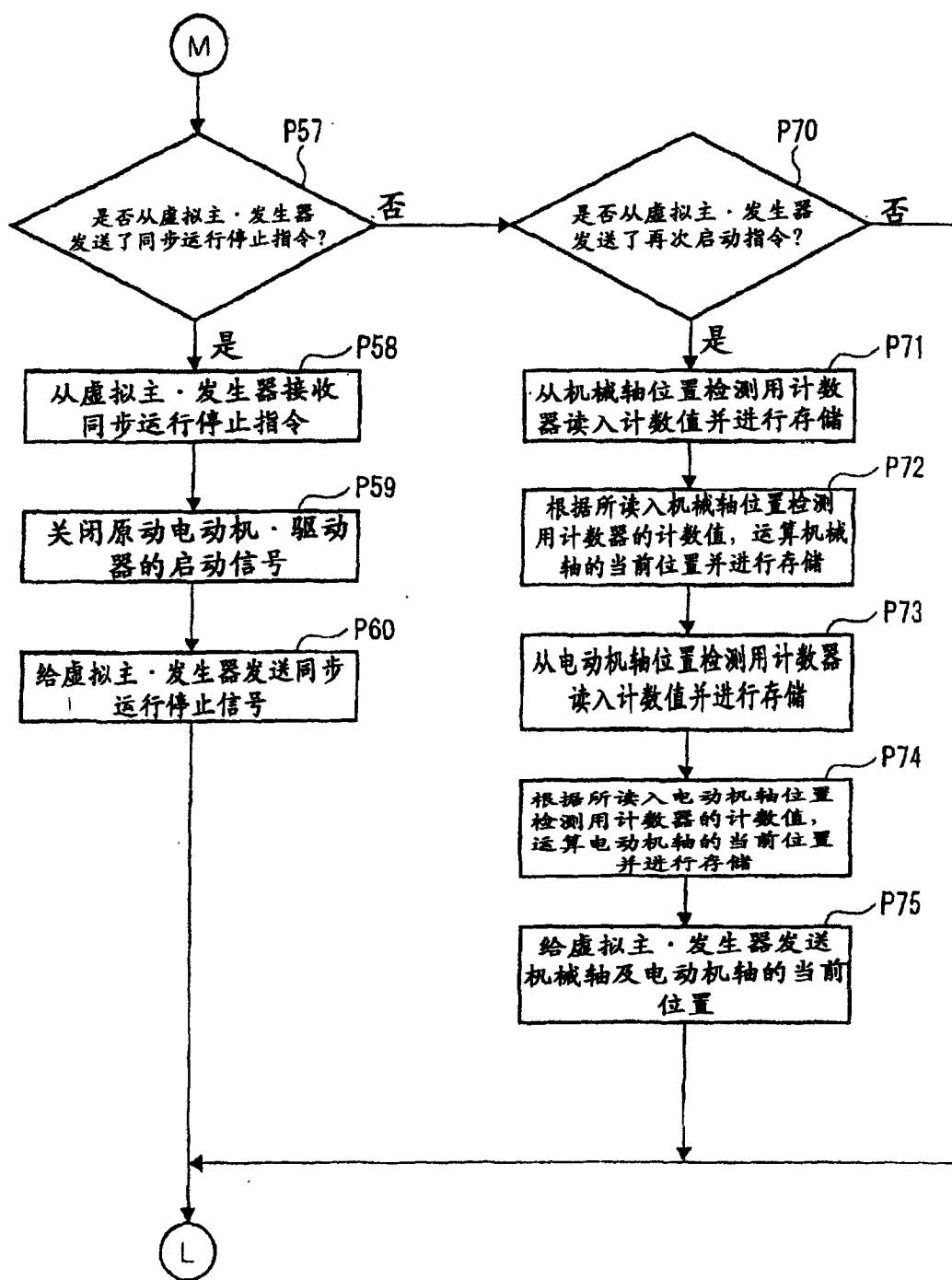
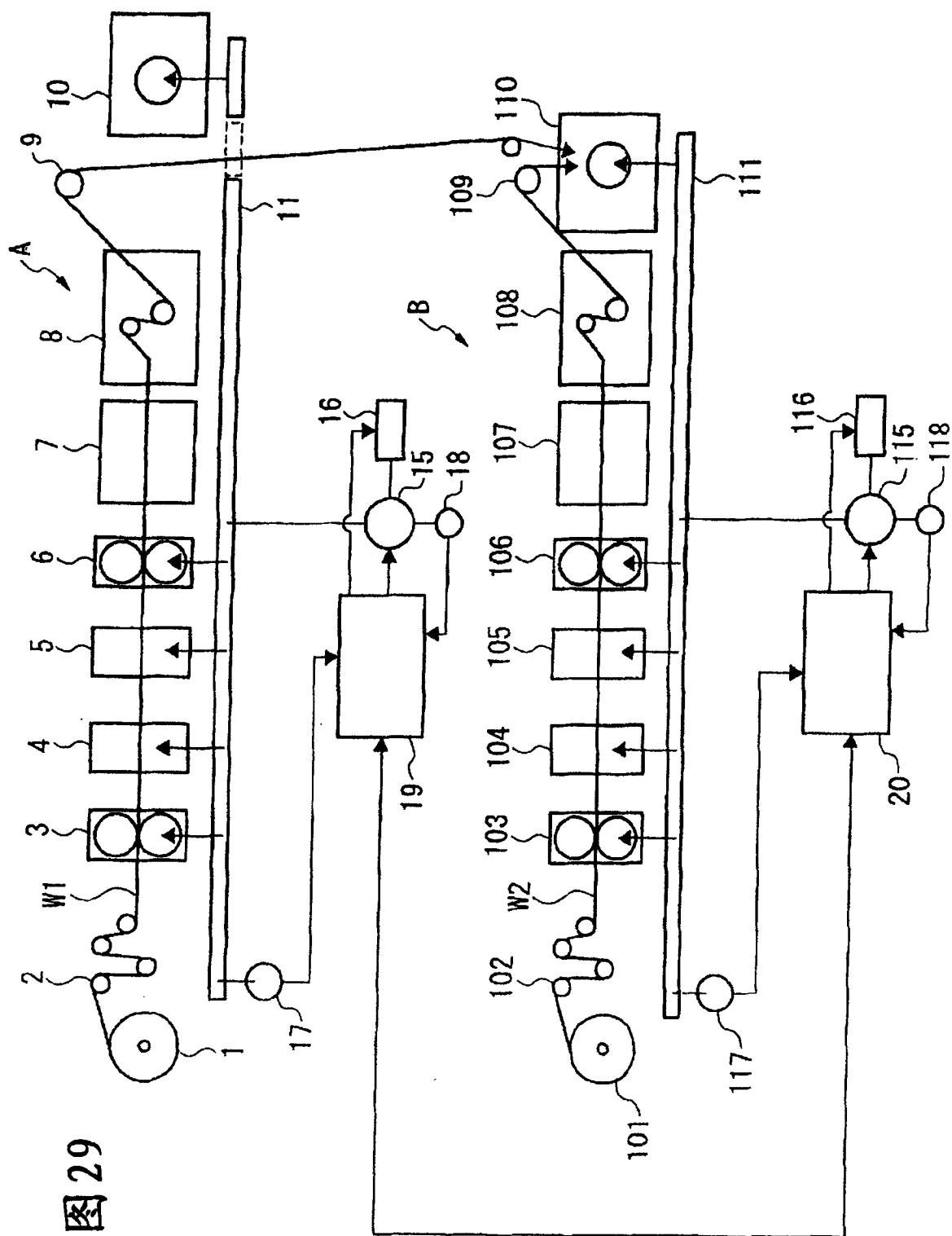


图 28c



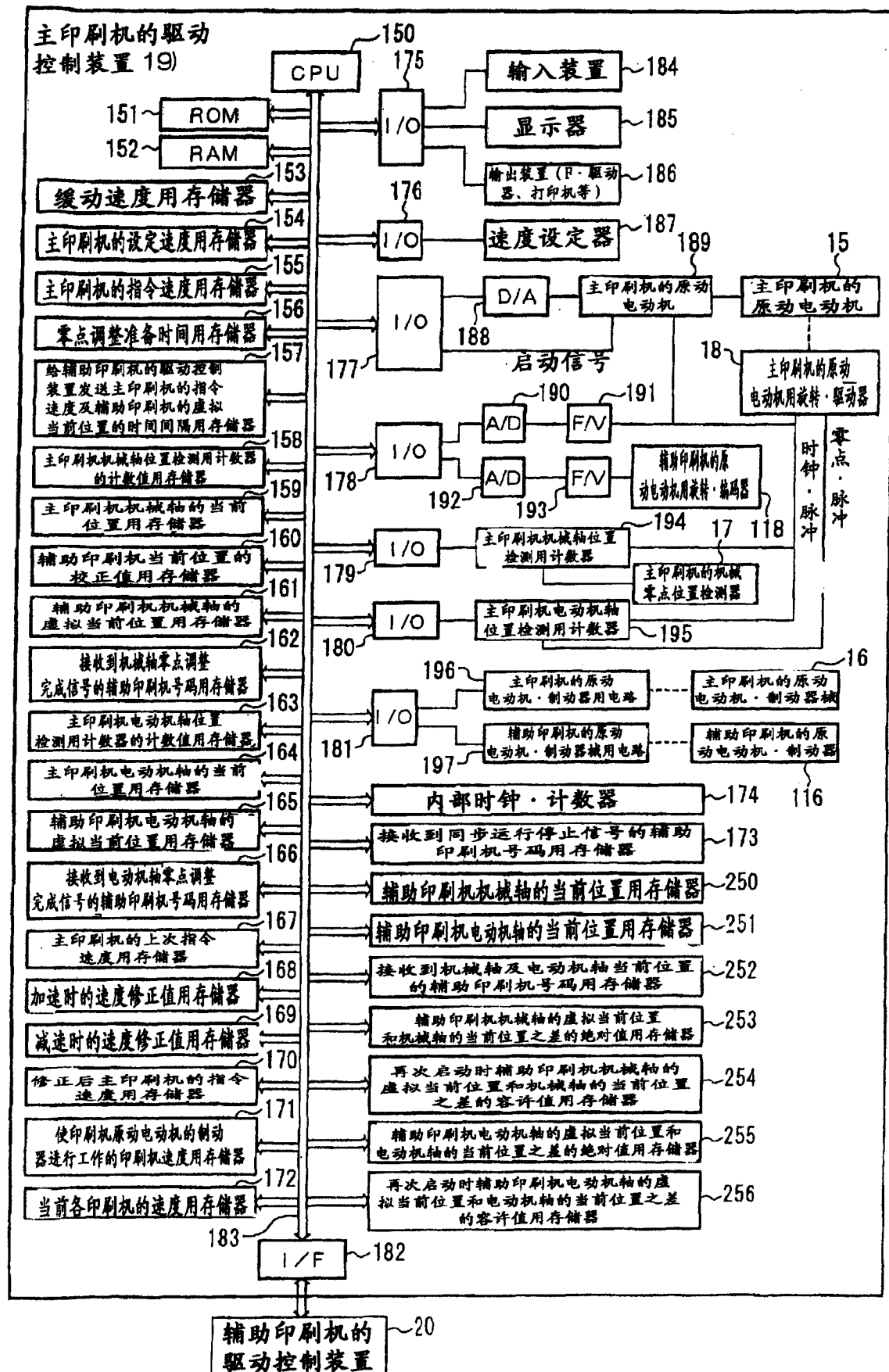


图 30

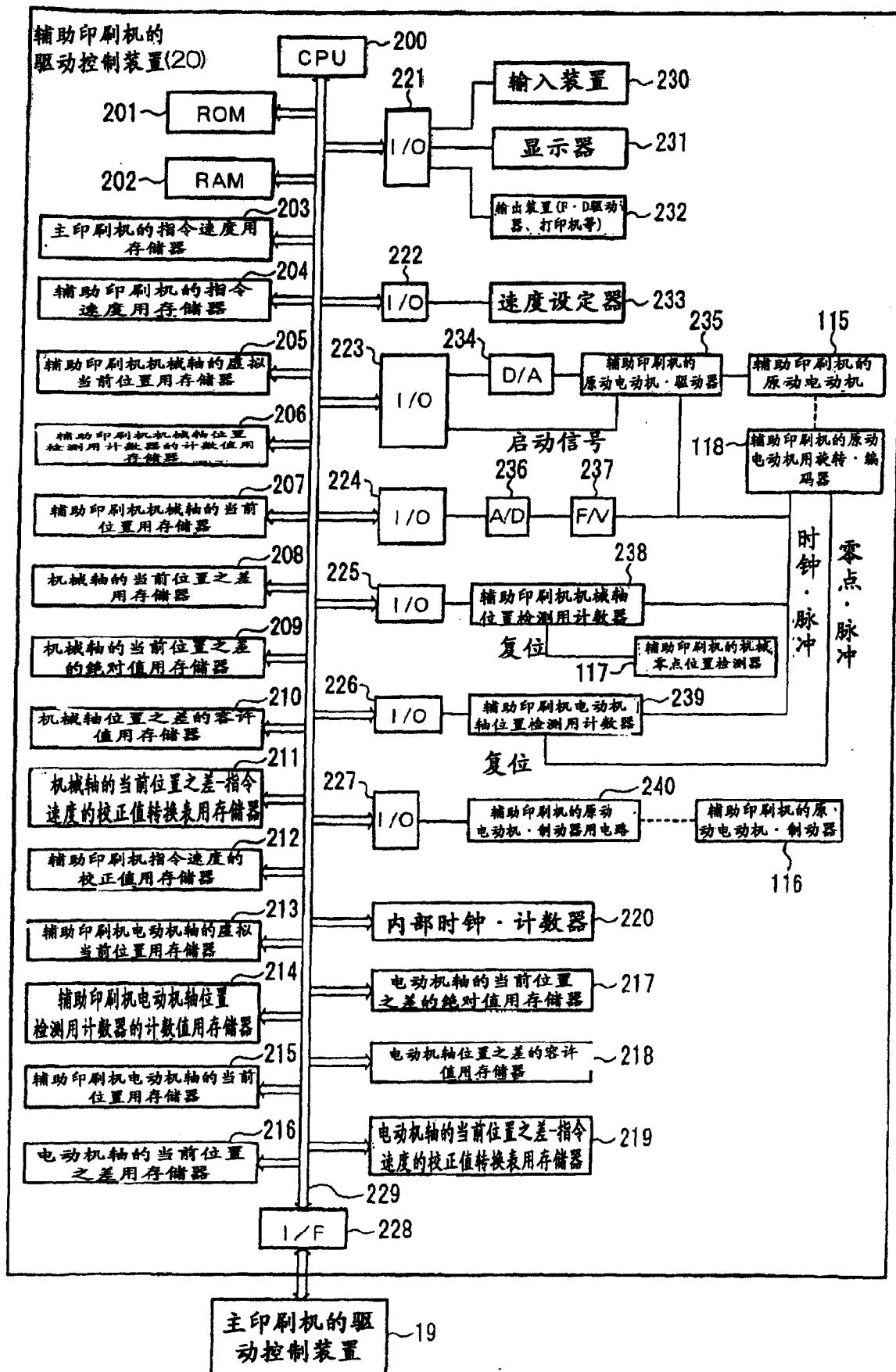


图 31

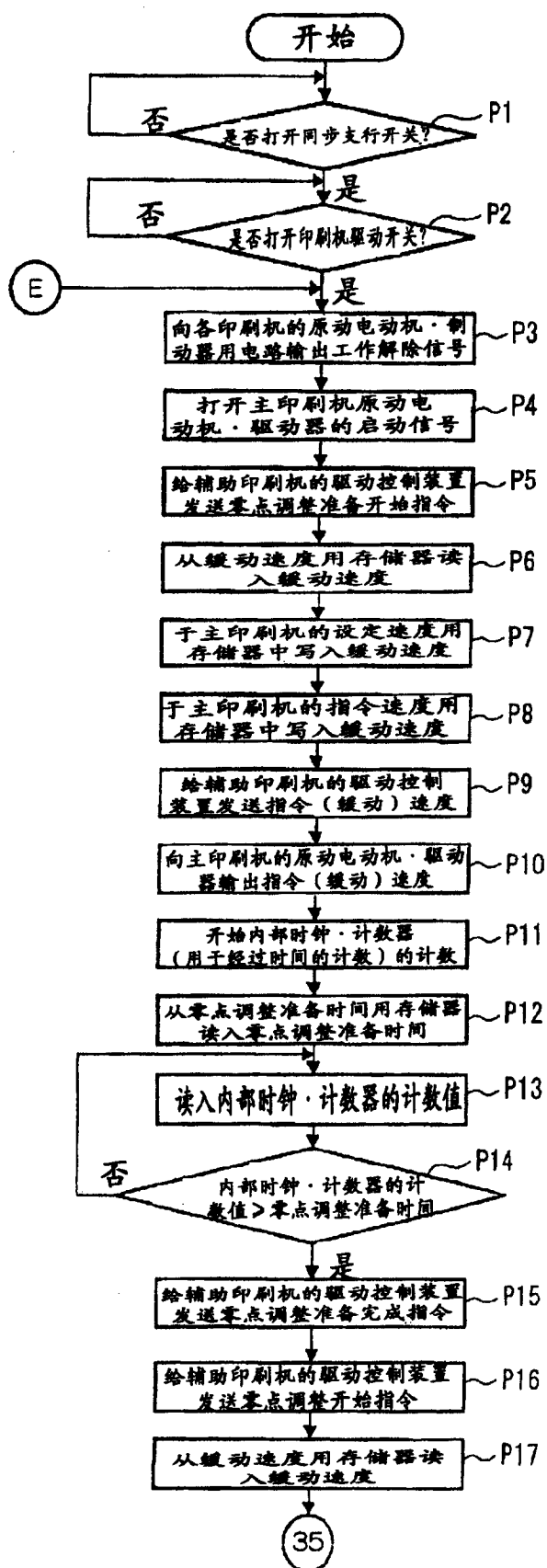


图 32a

图 32b

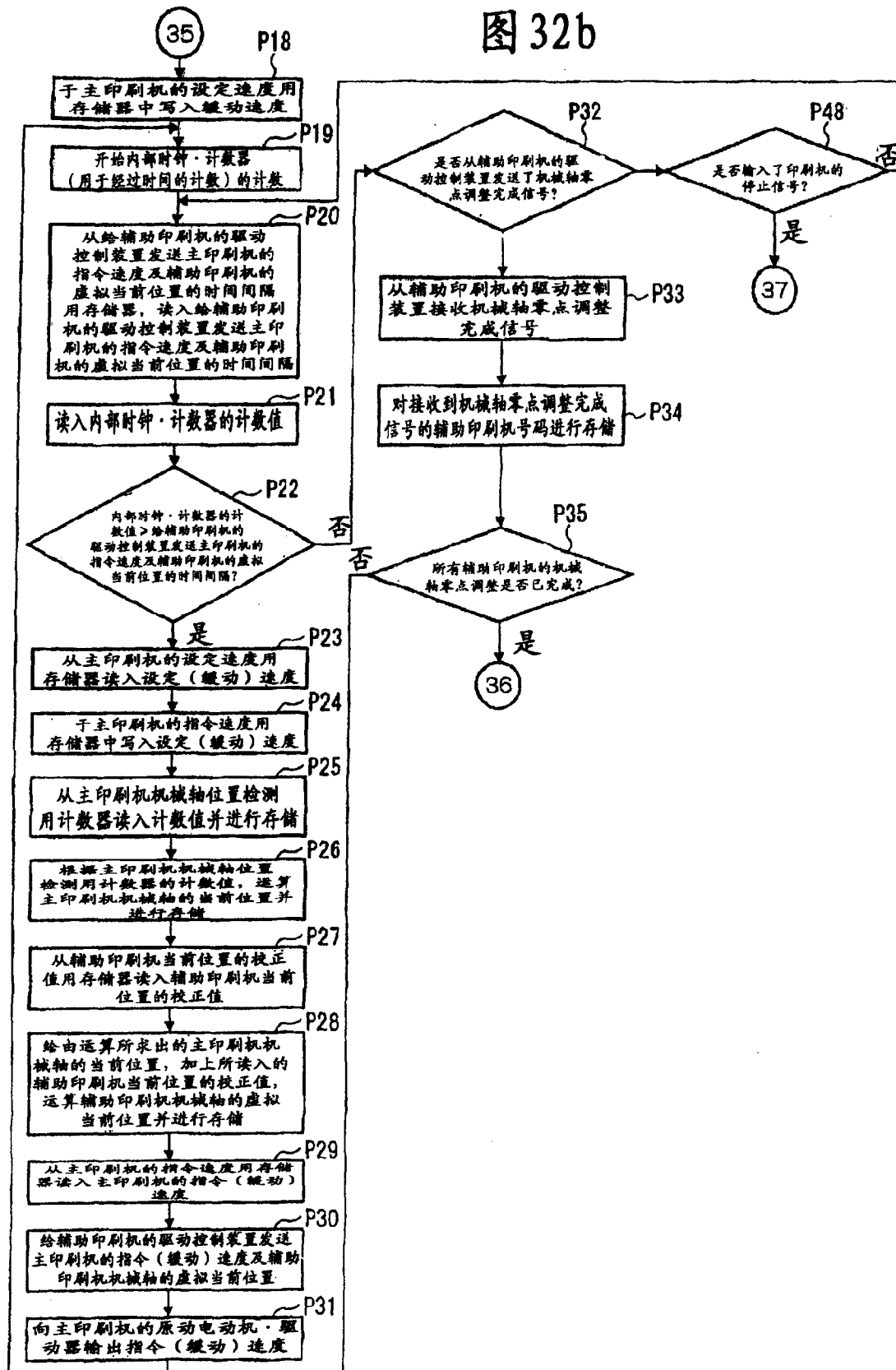


图 32c

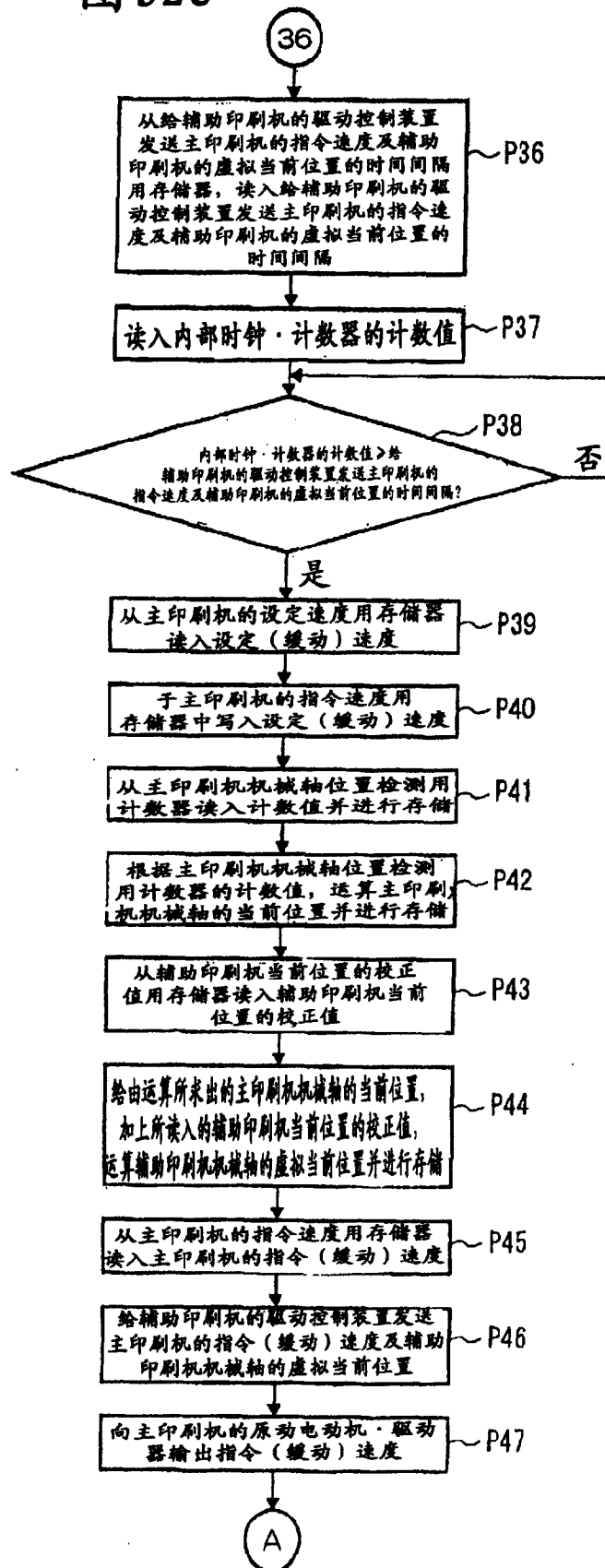


图 32d

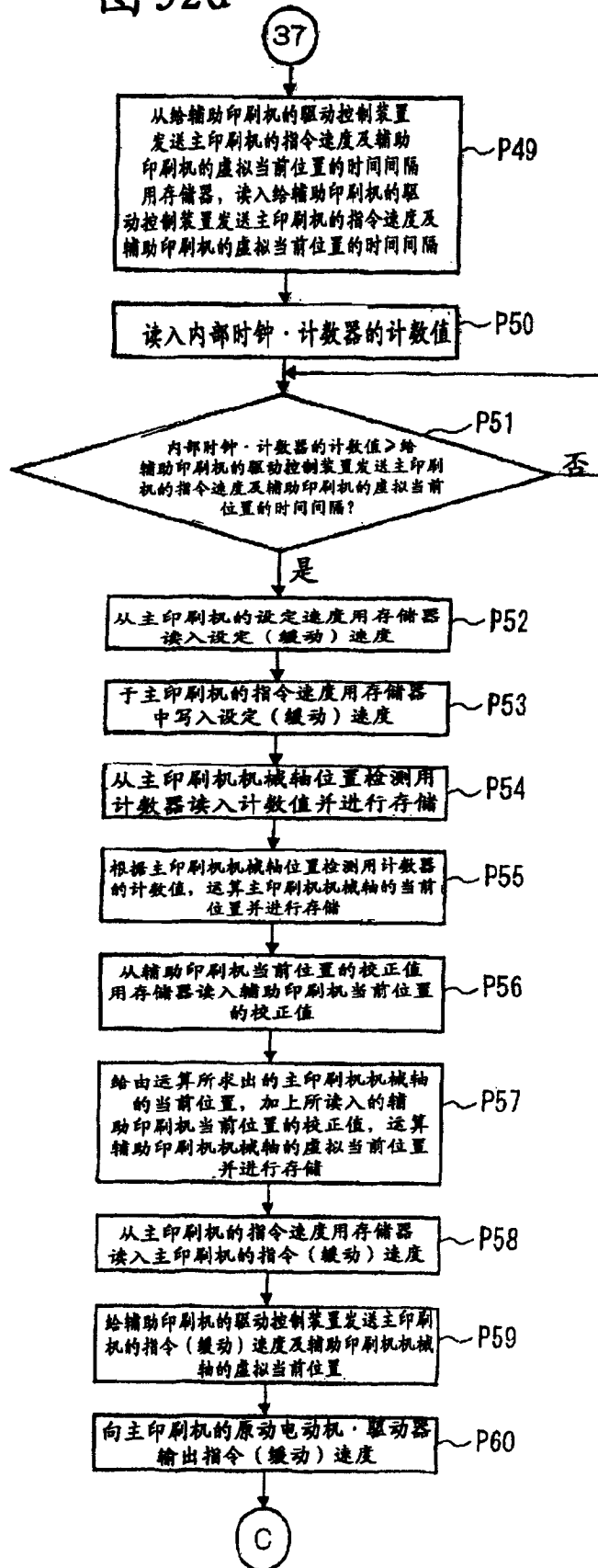


图 33a

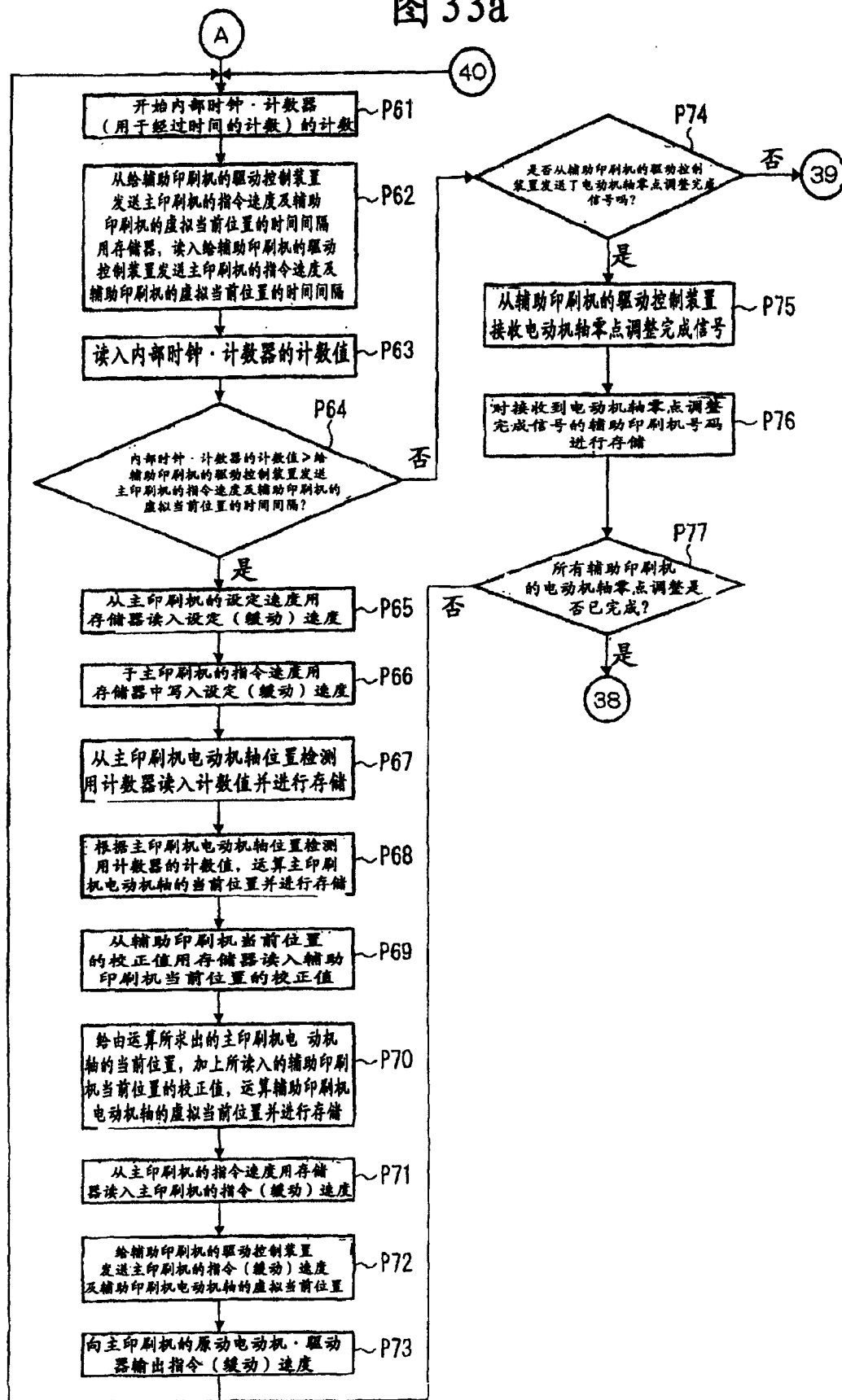
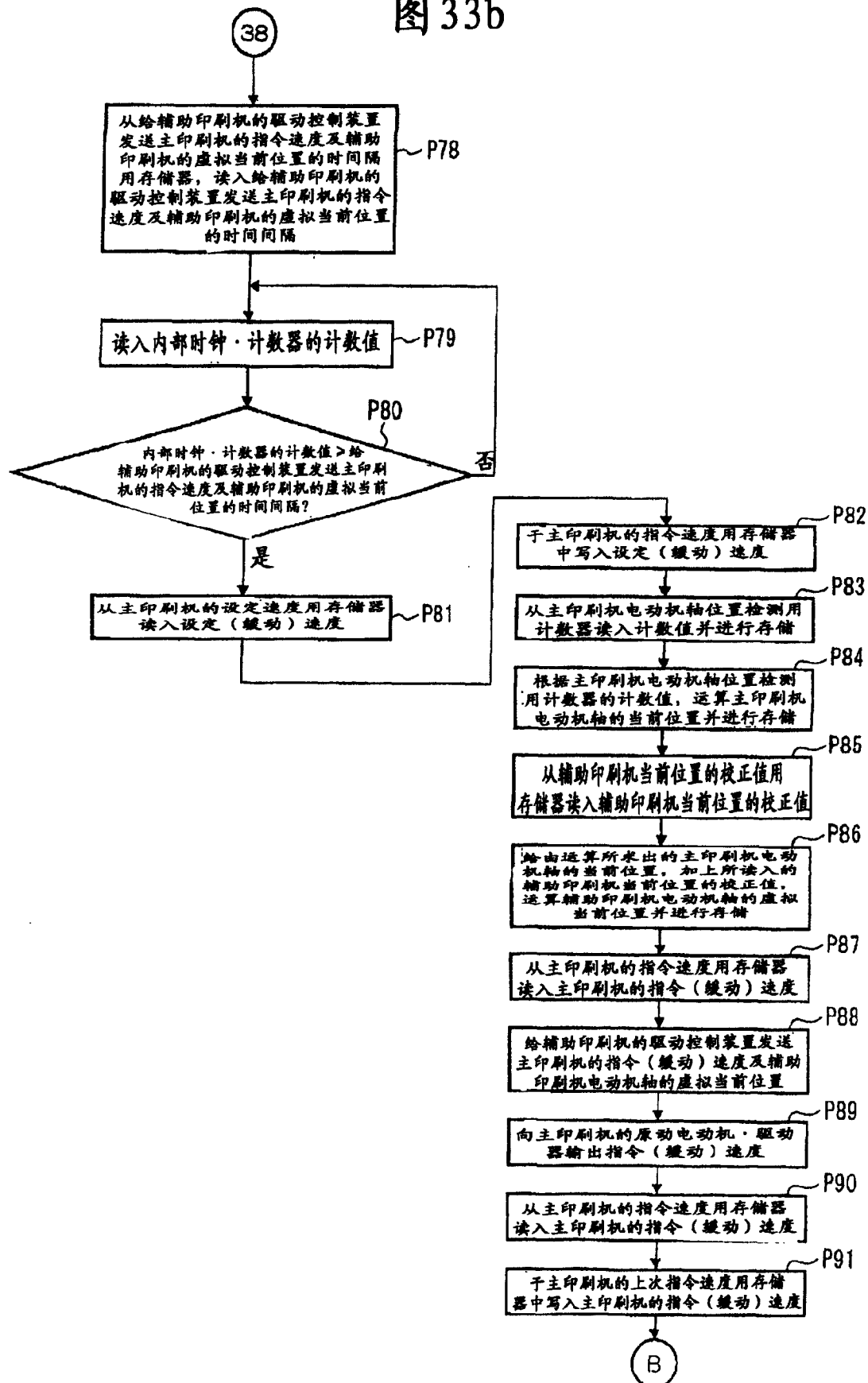


图 33b



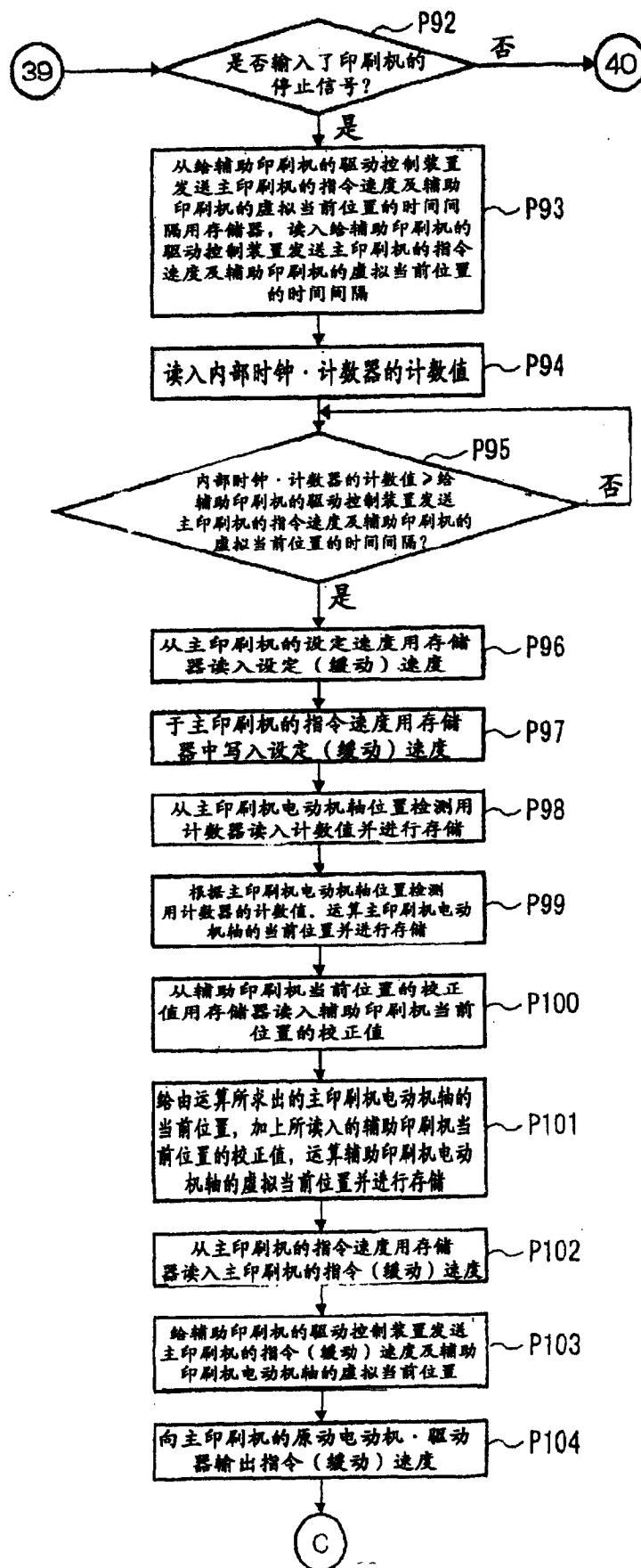


图 33c

图 34b

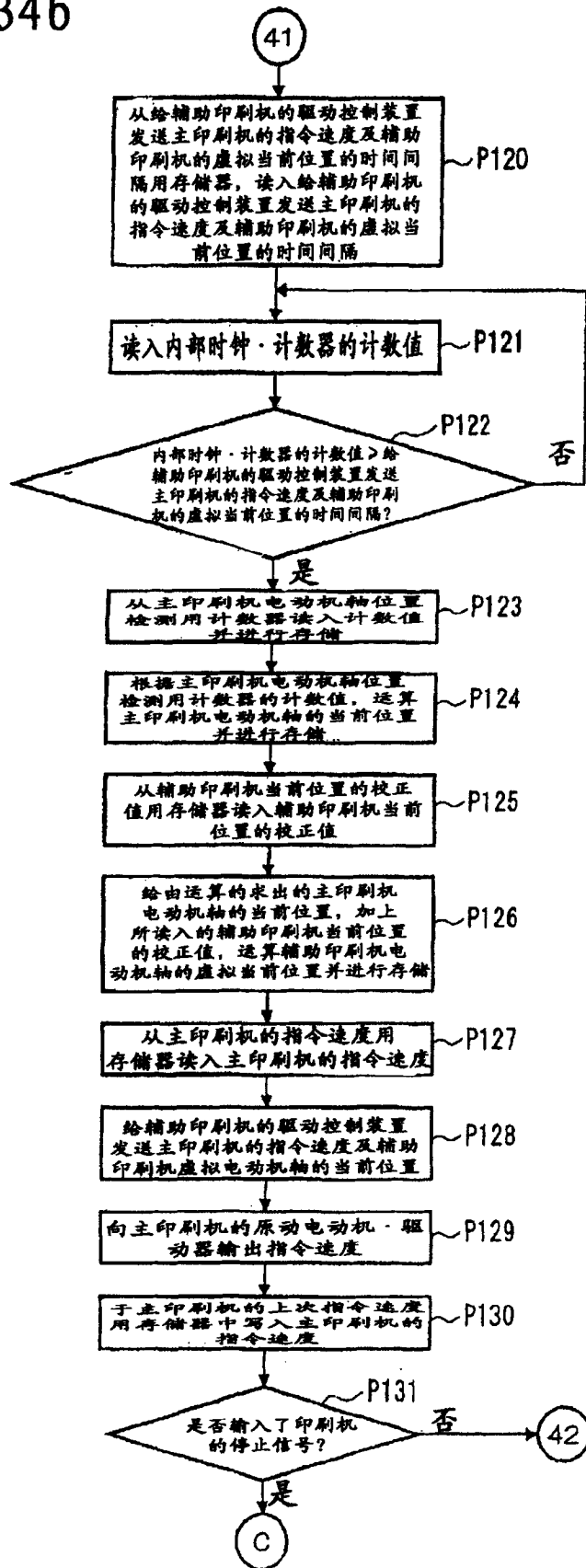


图 35a

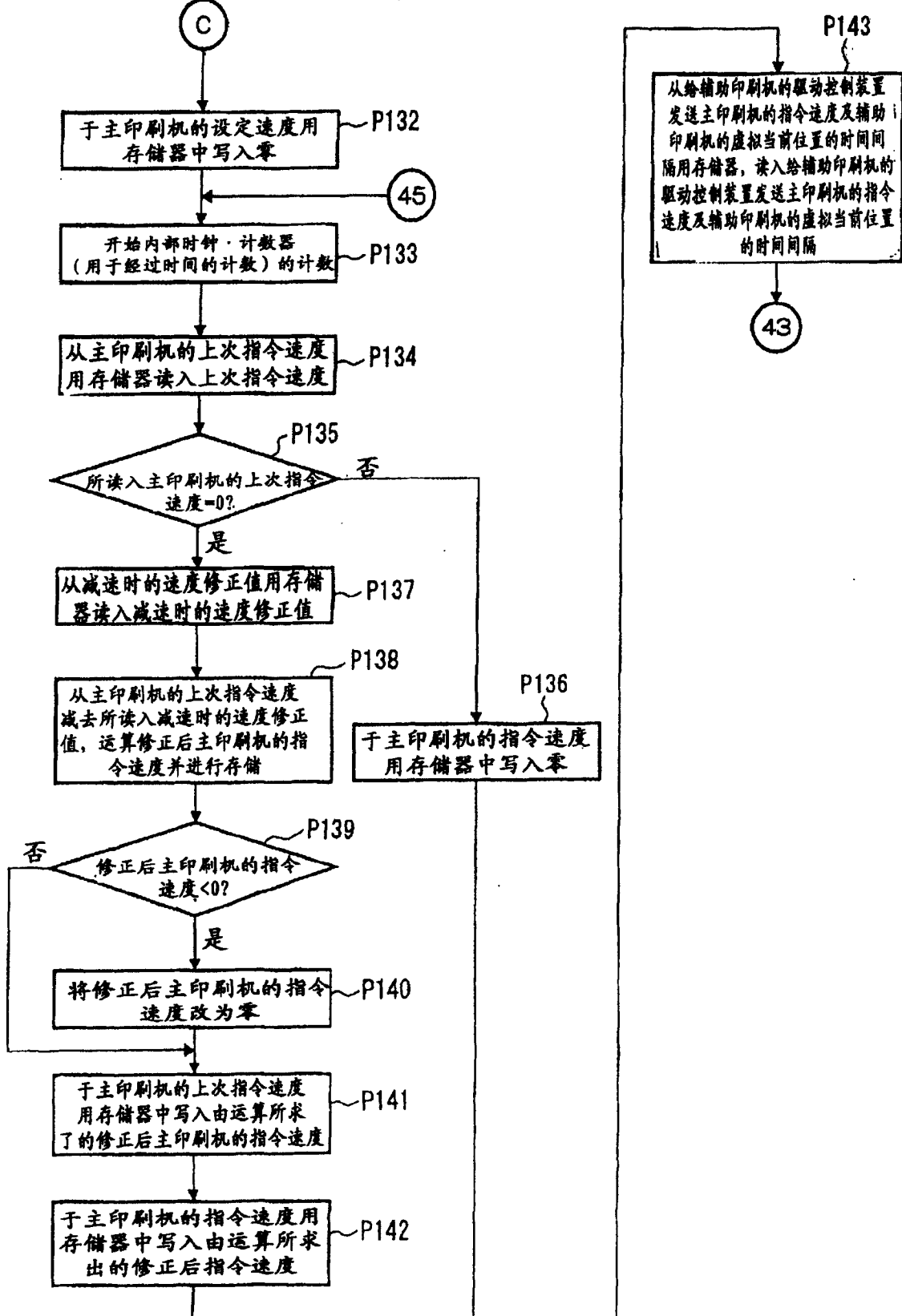


图 35b

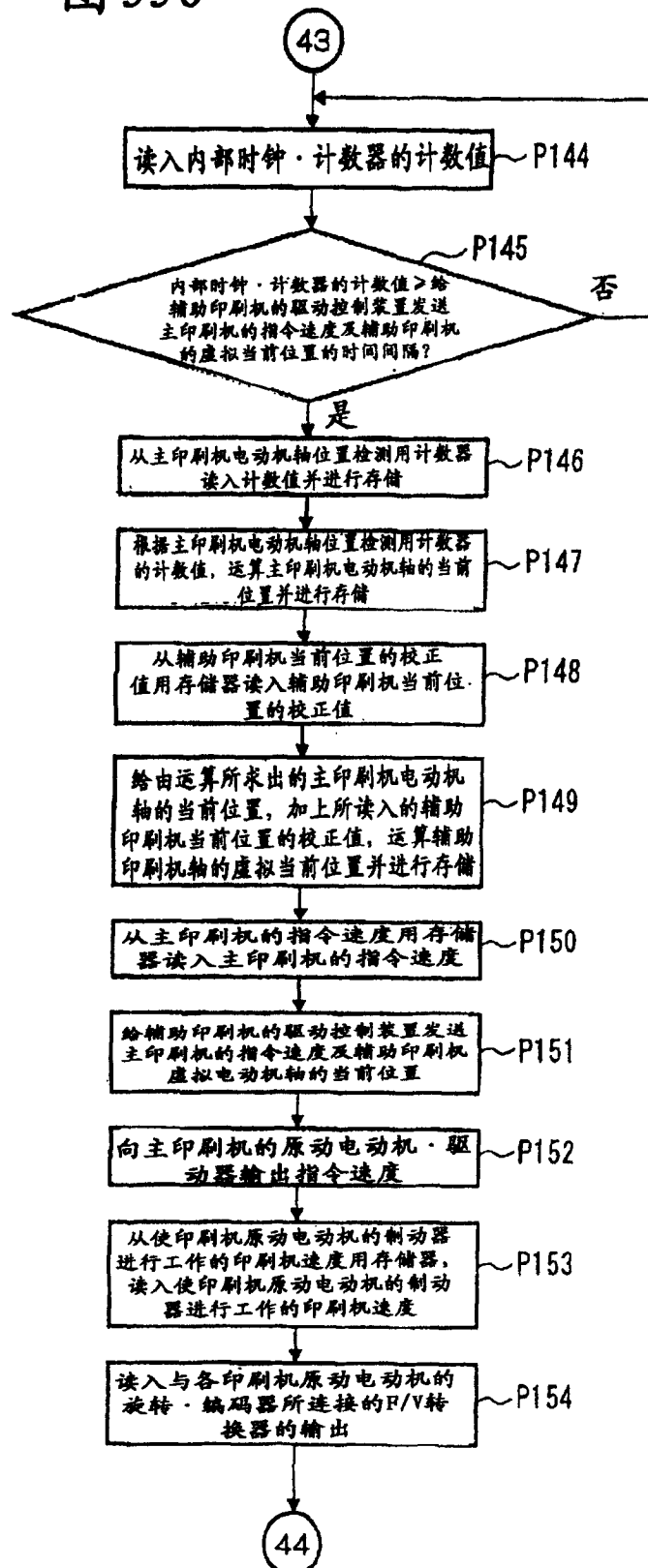
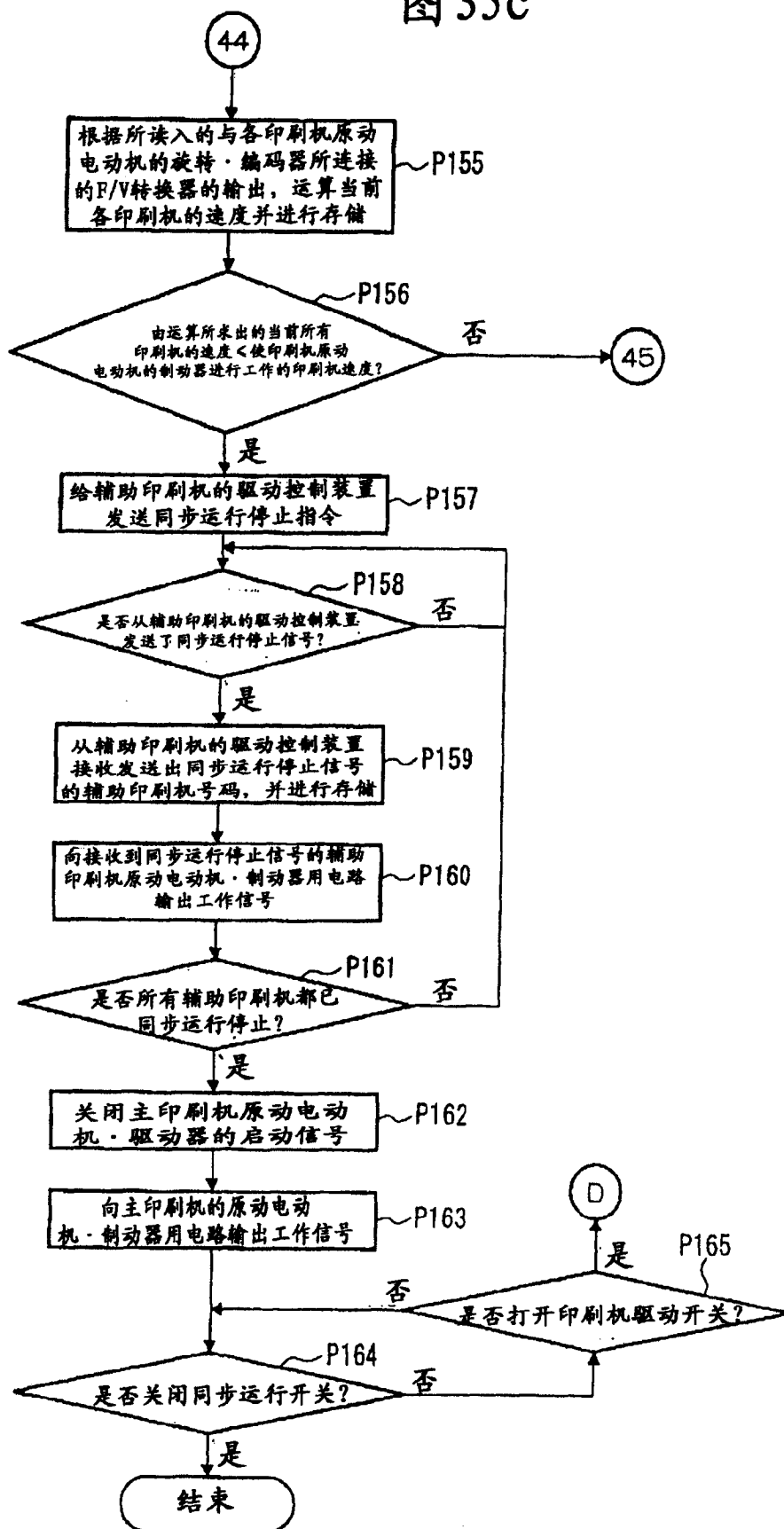


图 35c



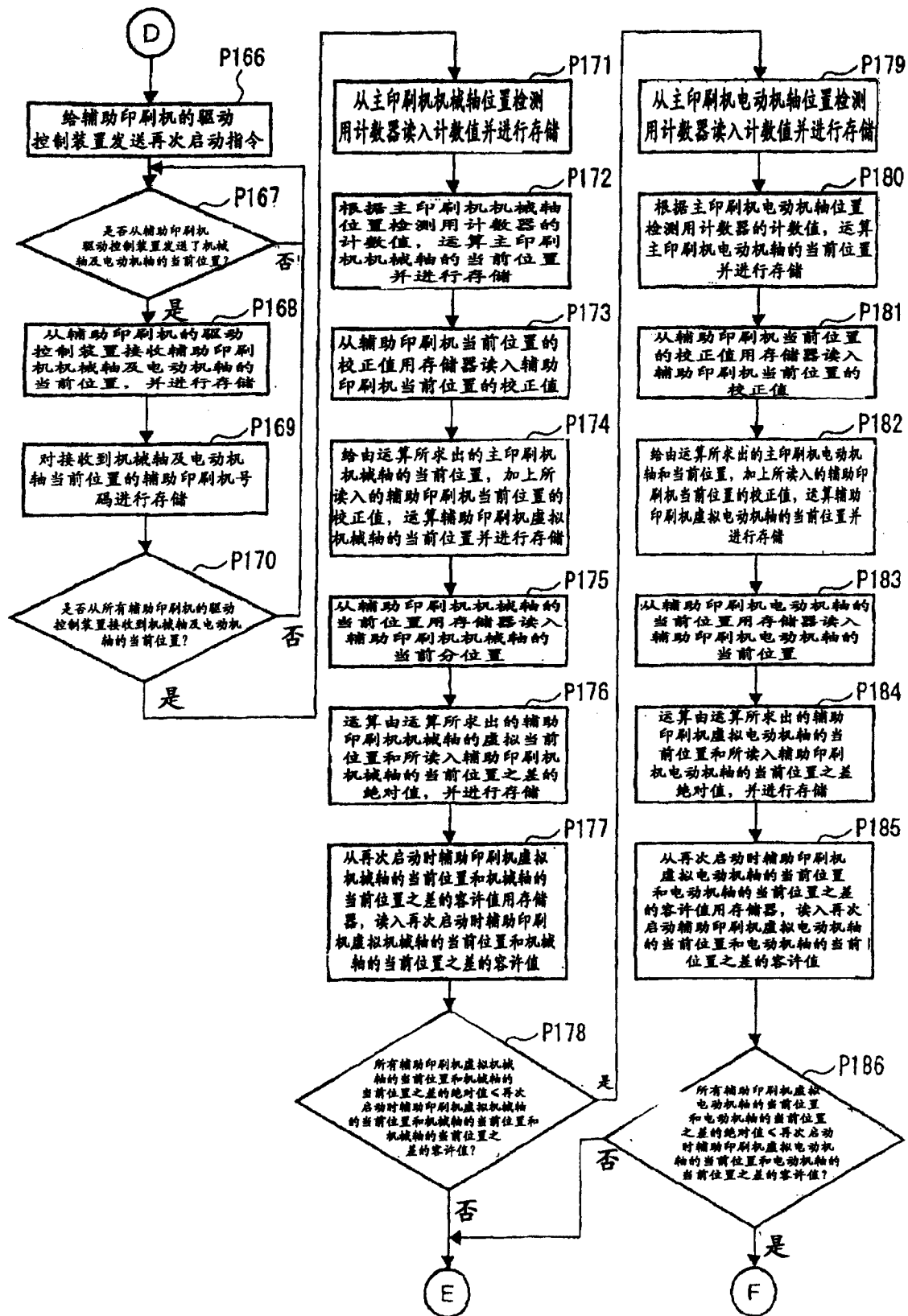


图 35d

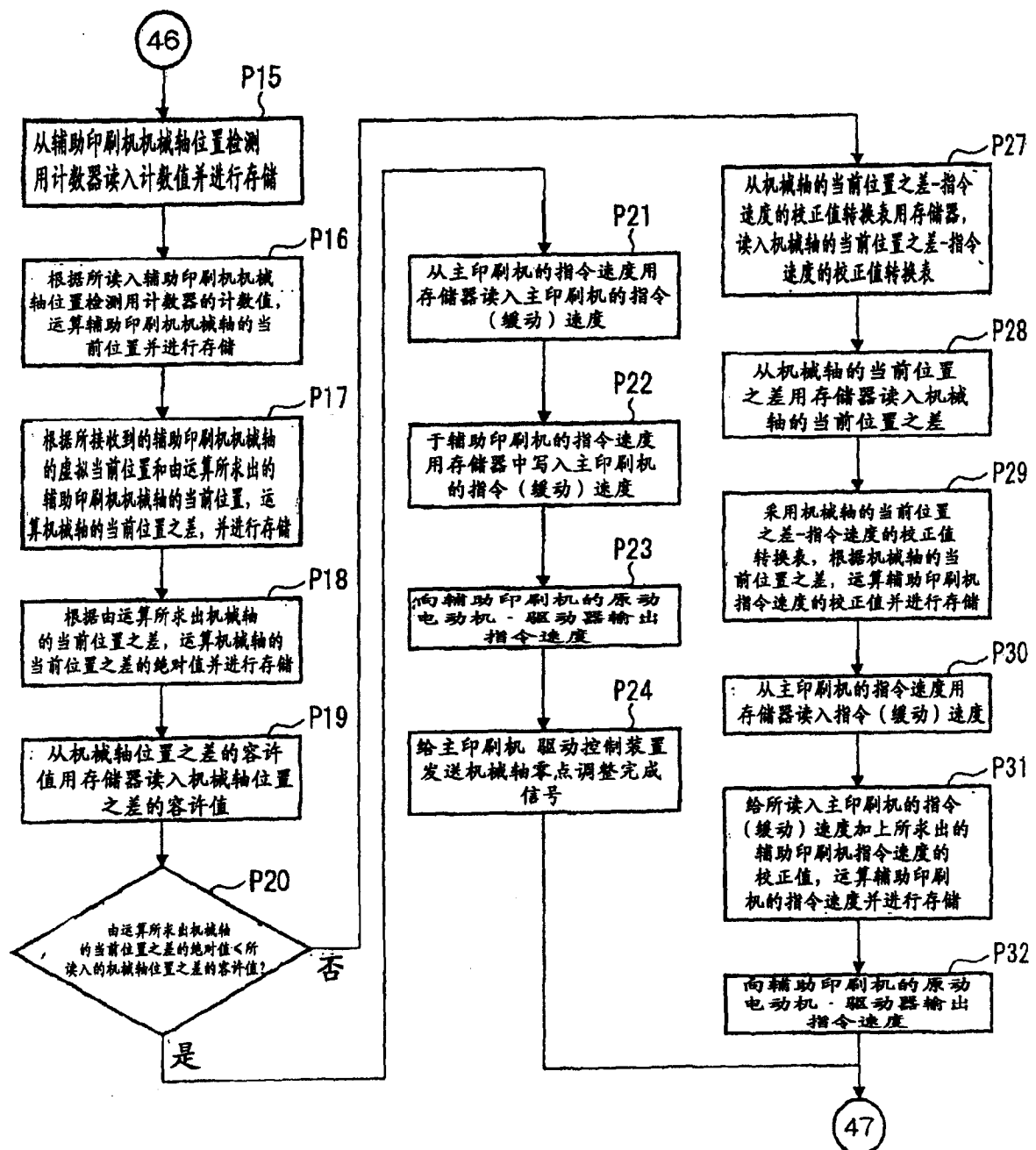


图 36b

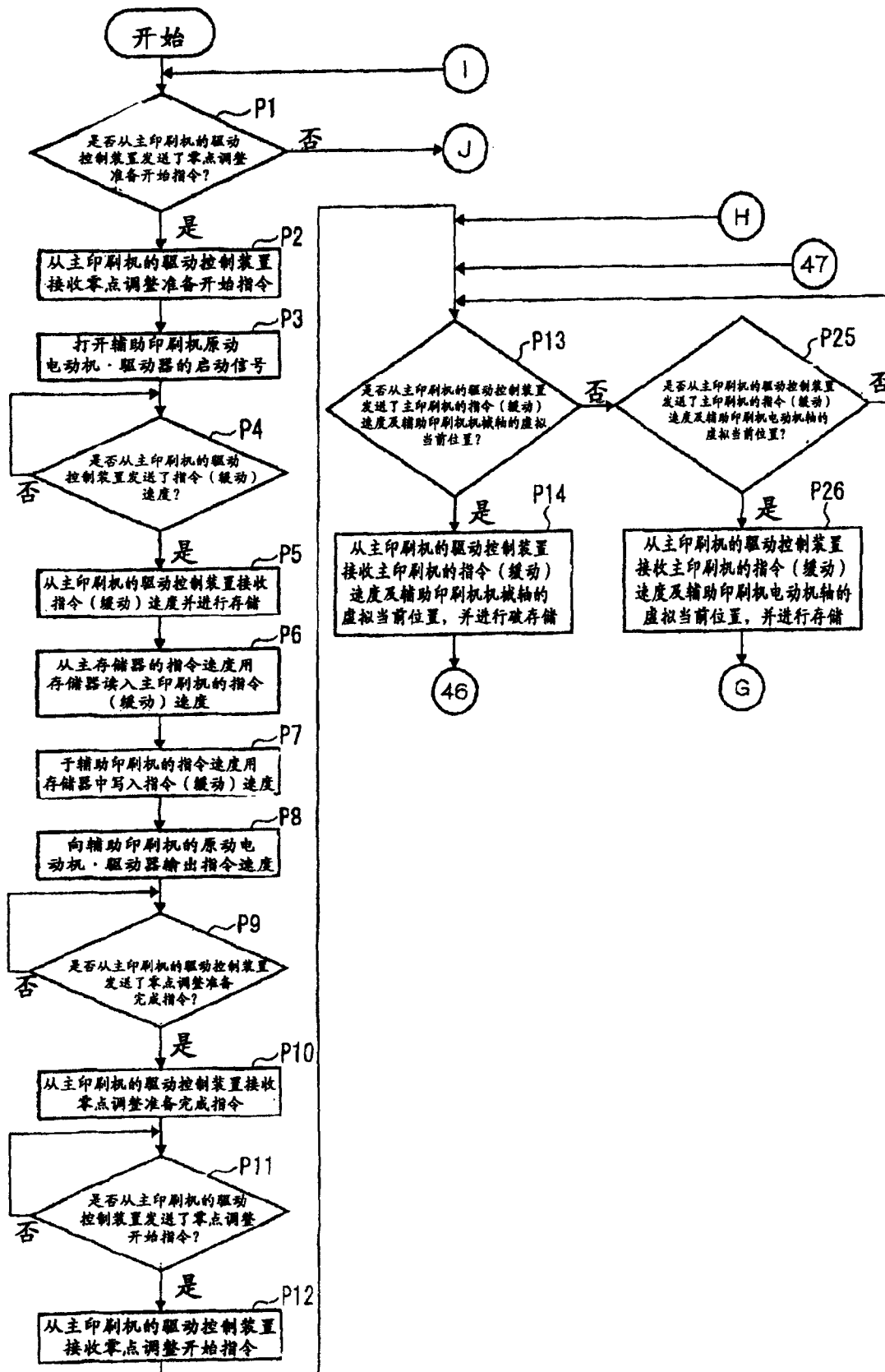
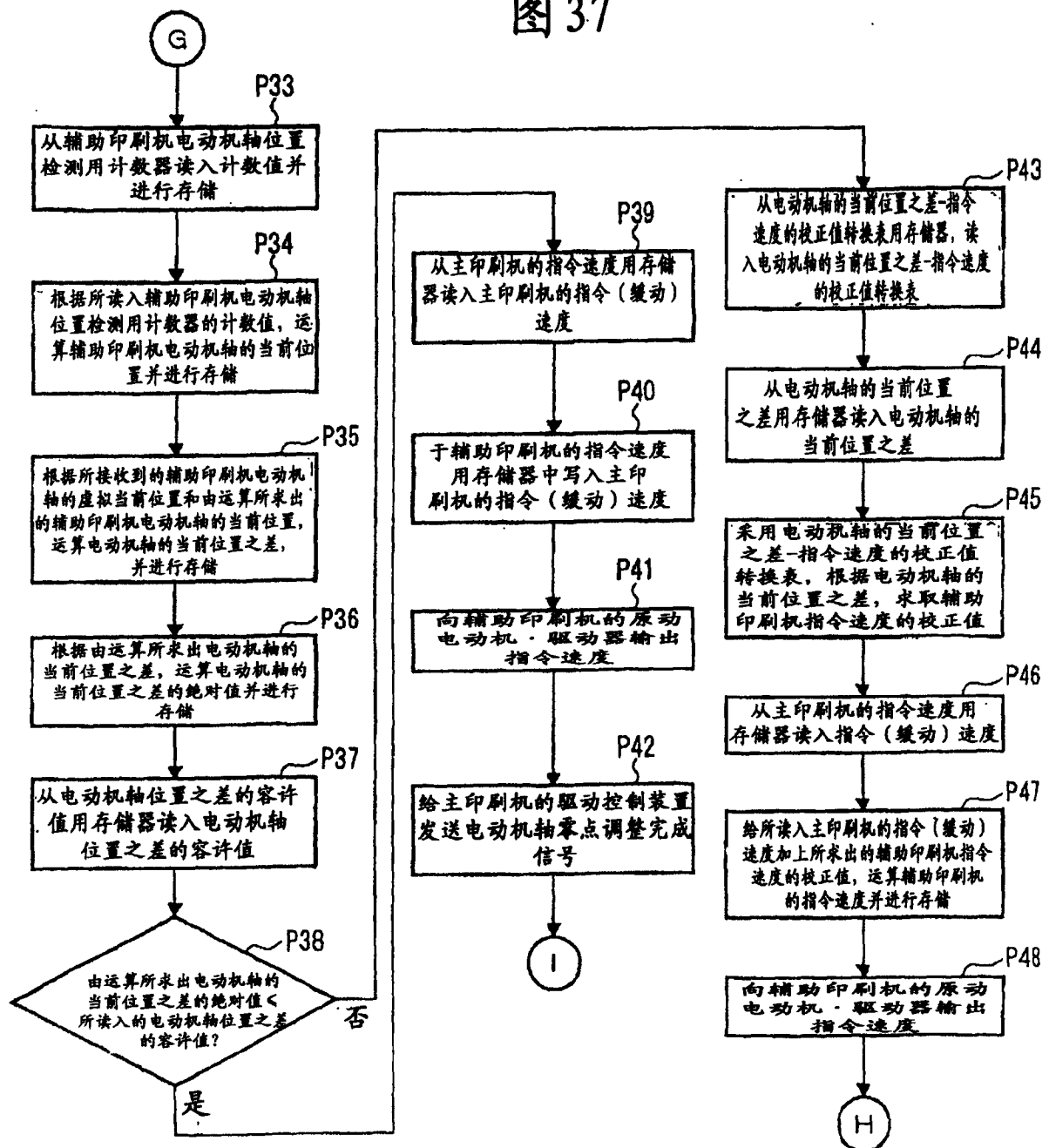


图 36a

图 37



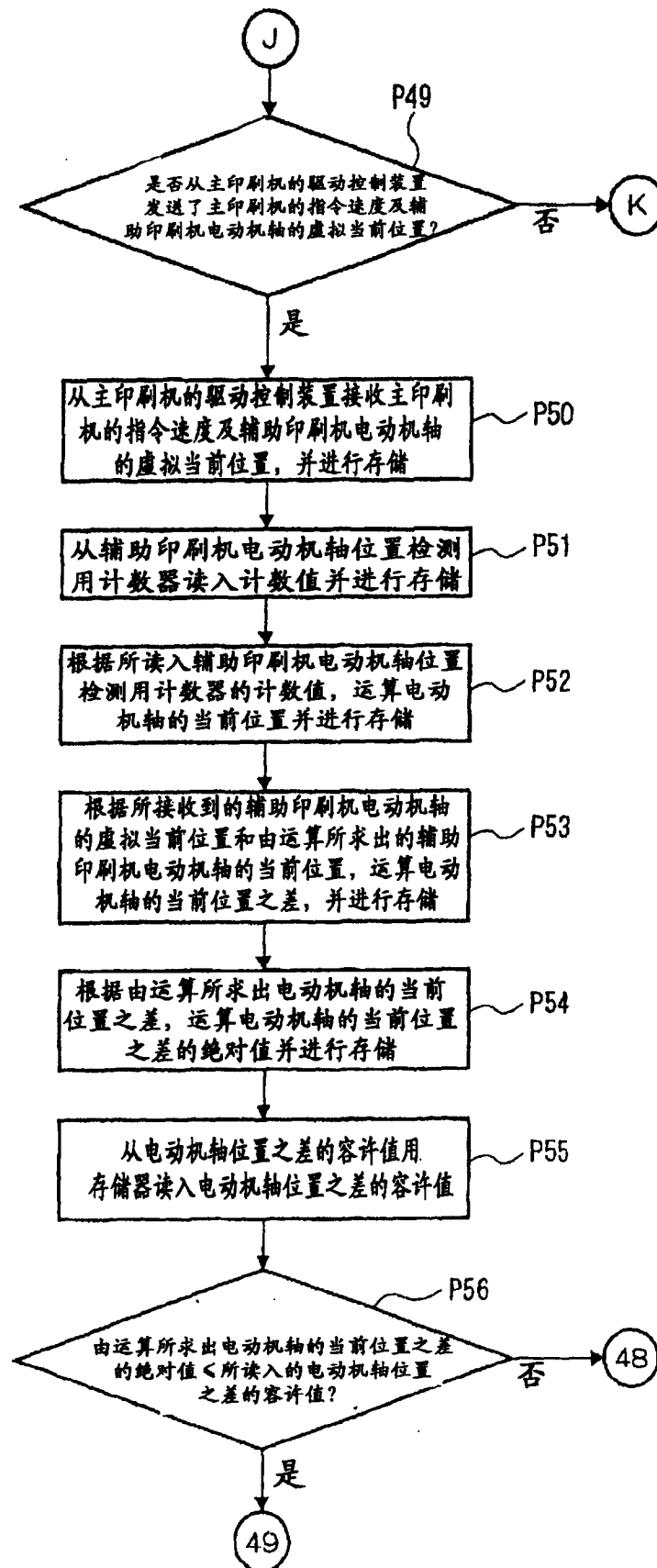


图 38a

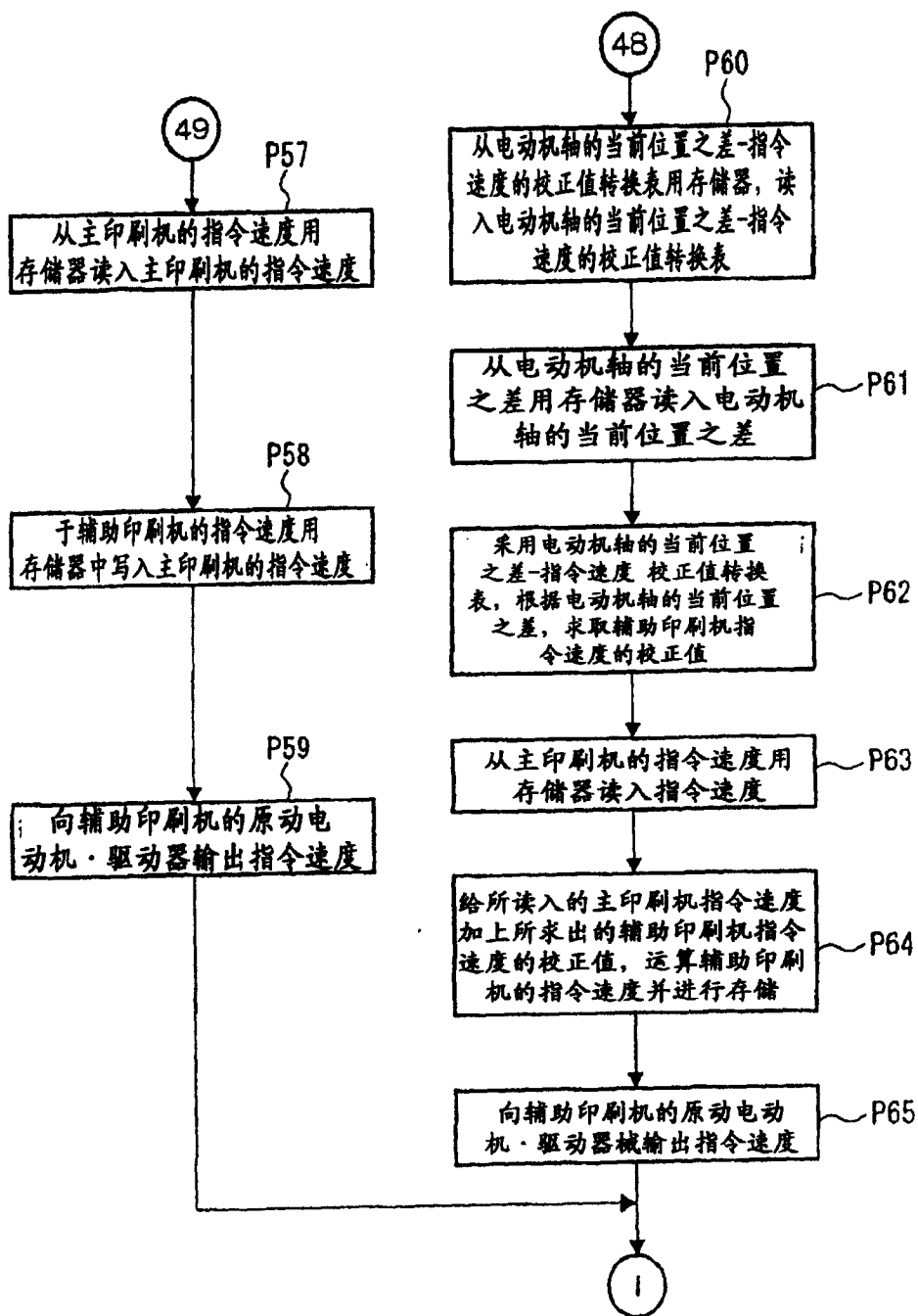


图 38b

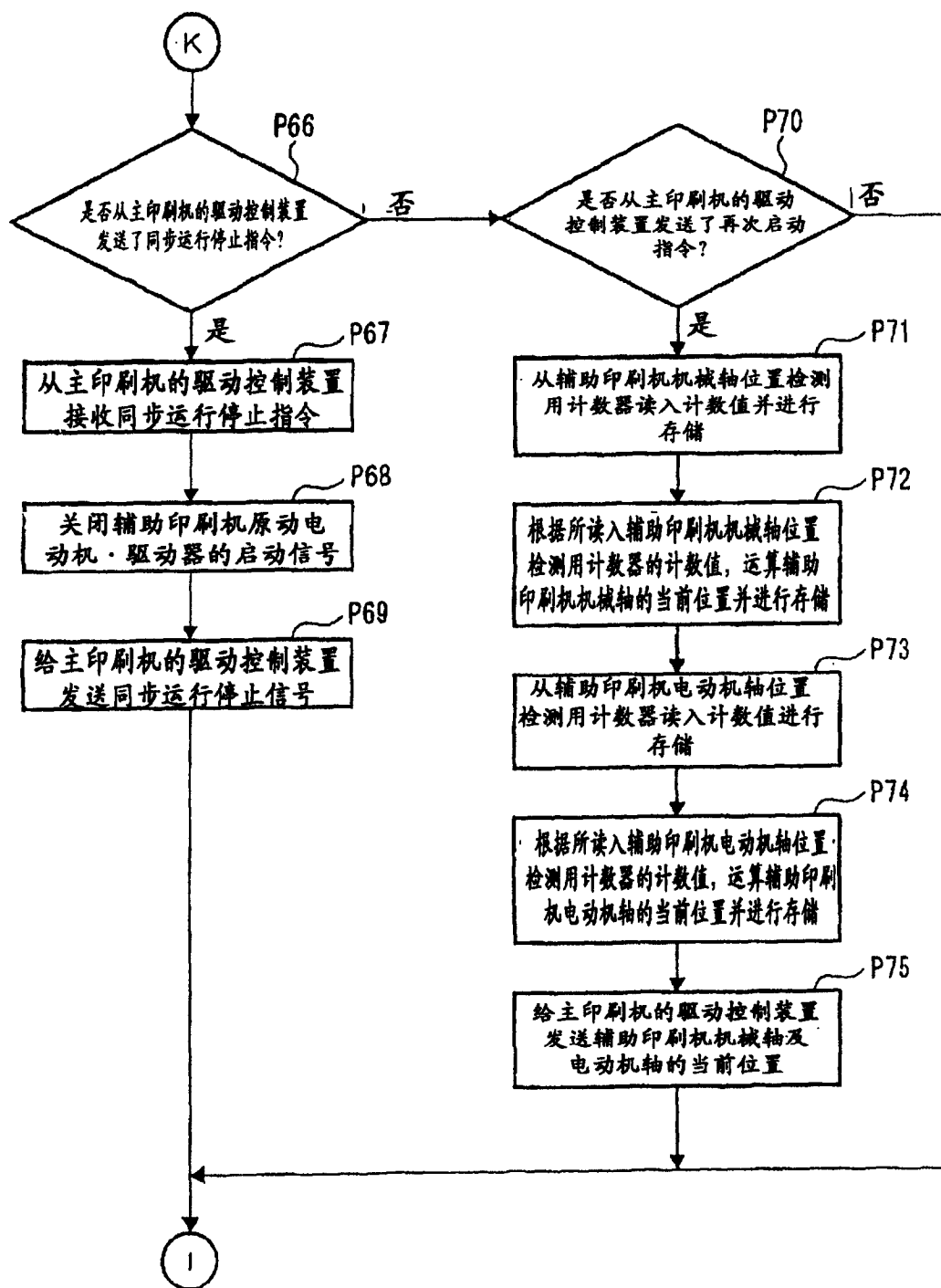
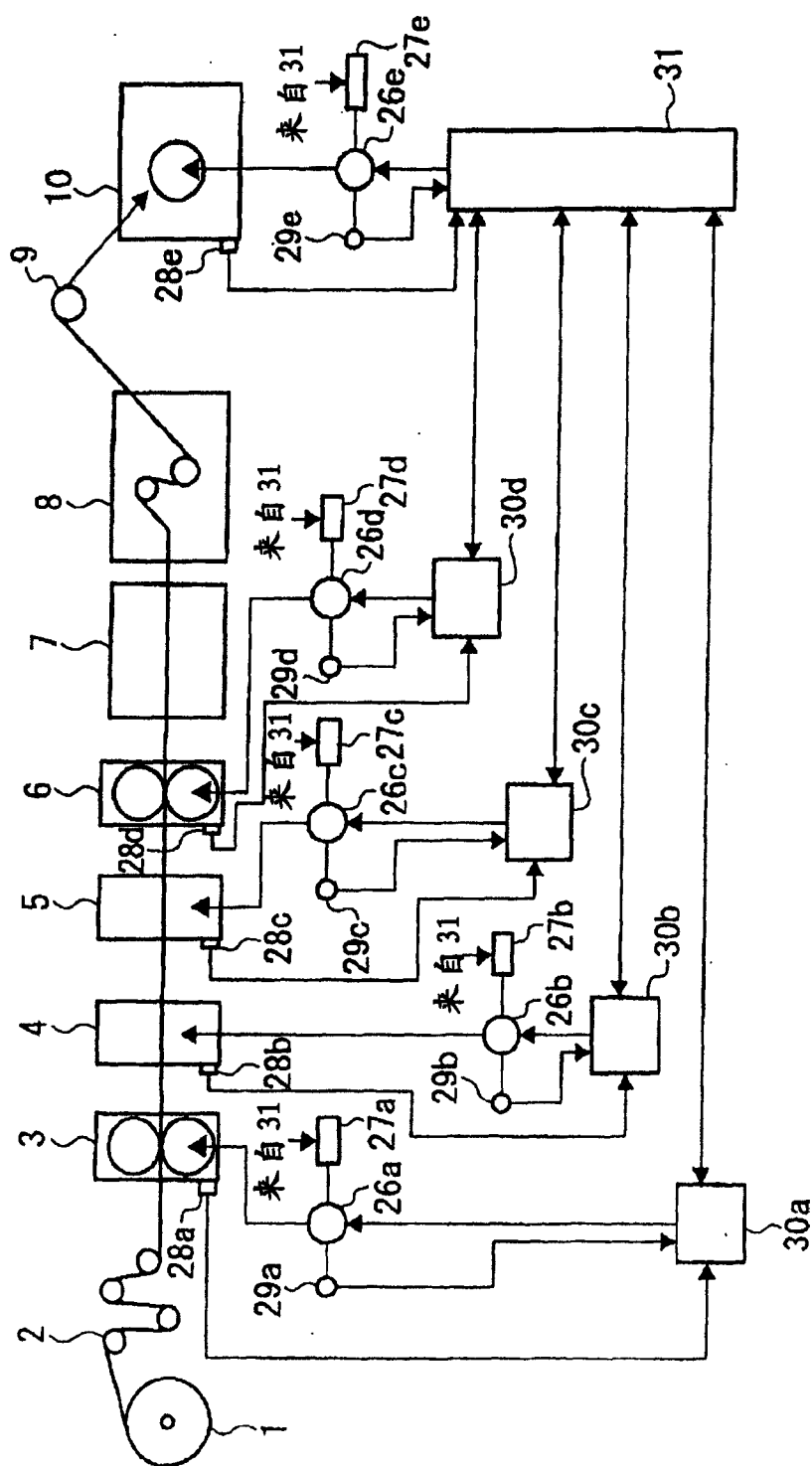


图 38c

图 39



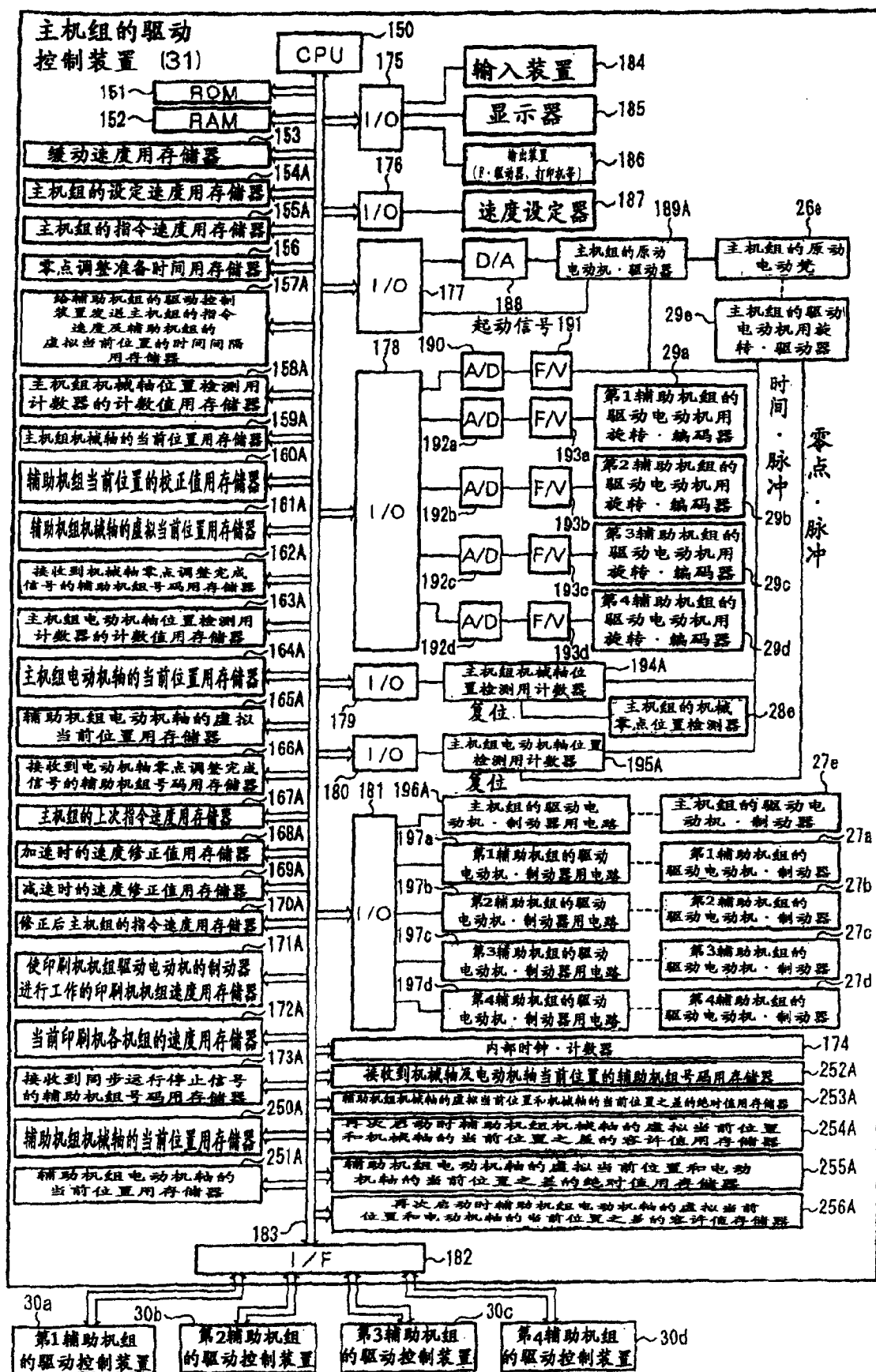


图 40

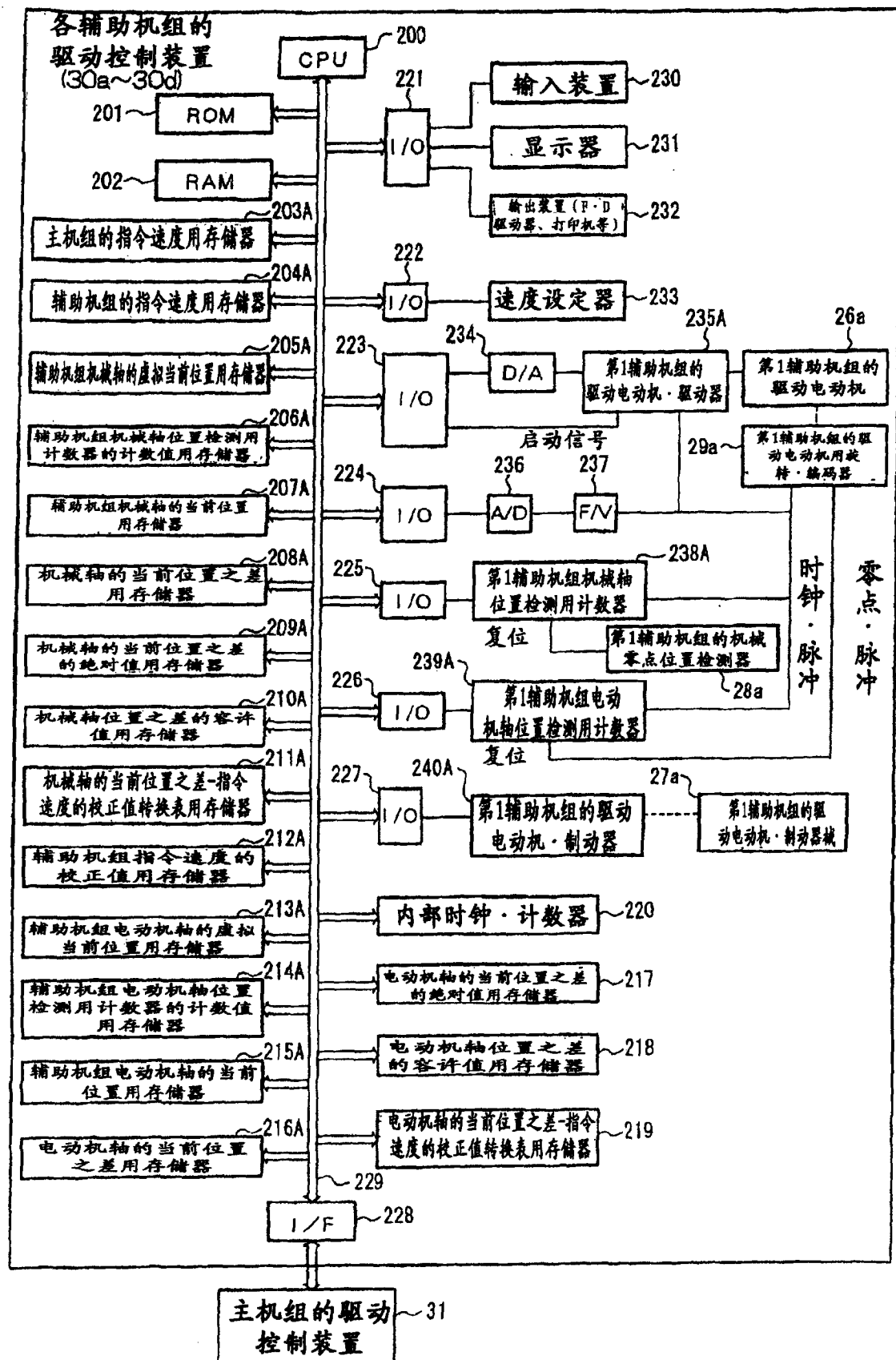


图 41

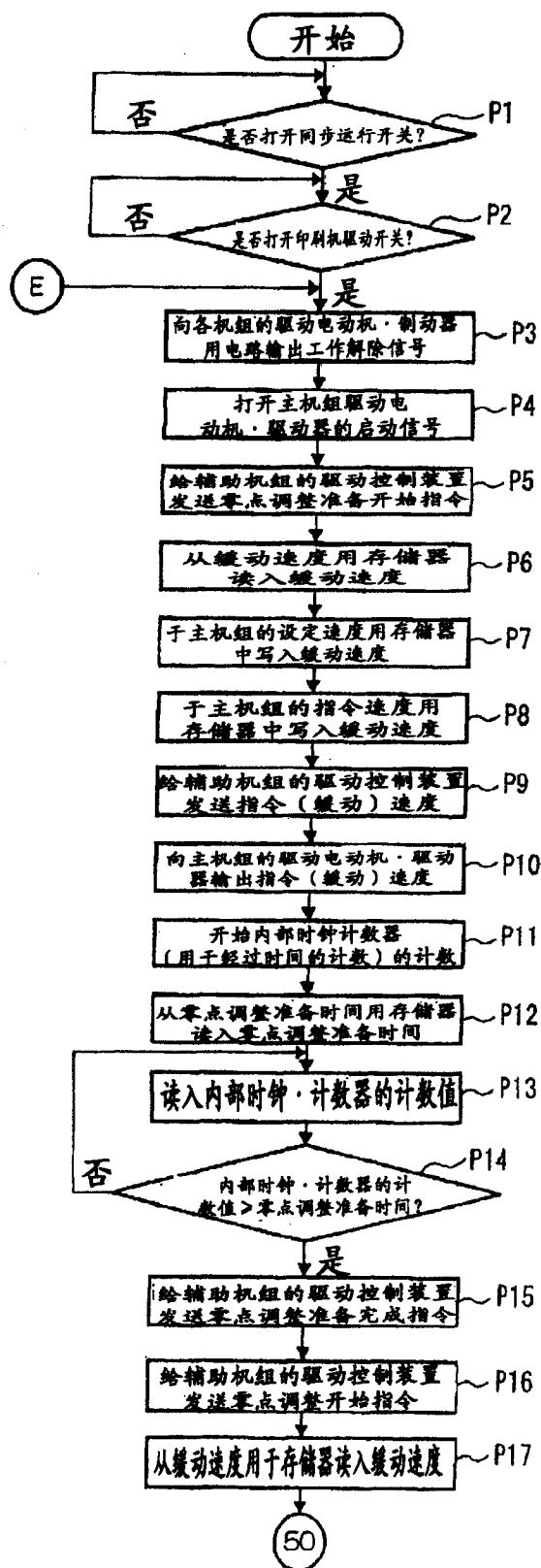


图 42a

图 42b

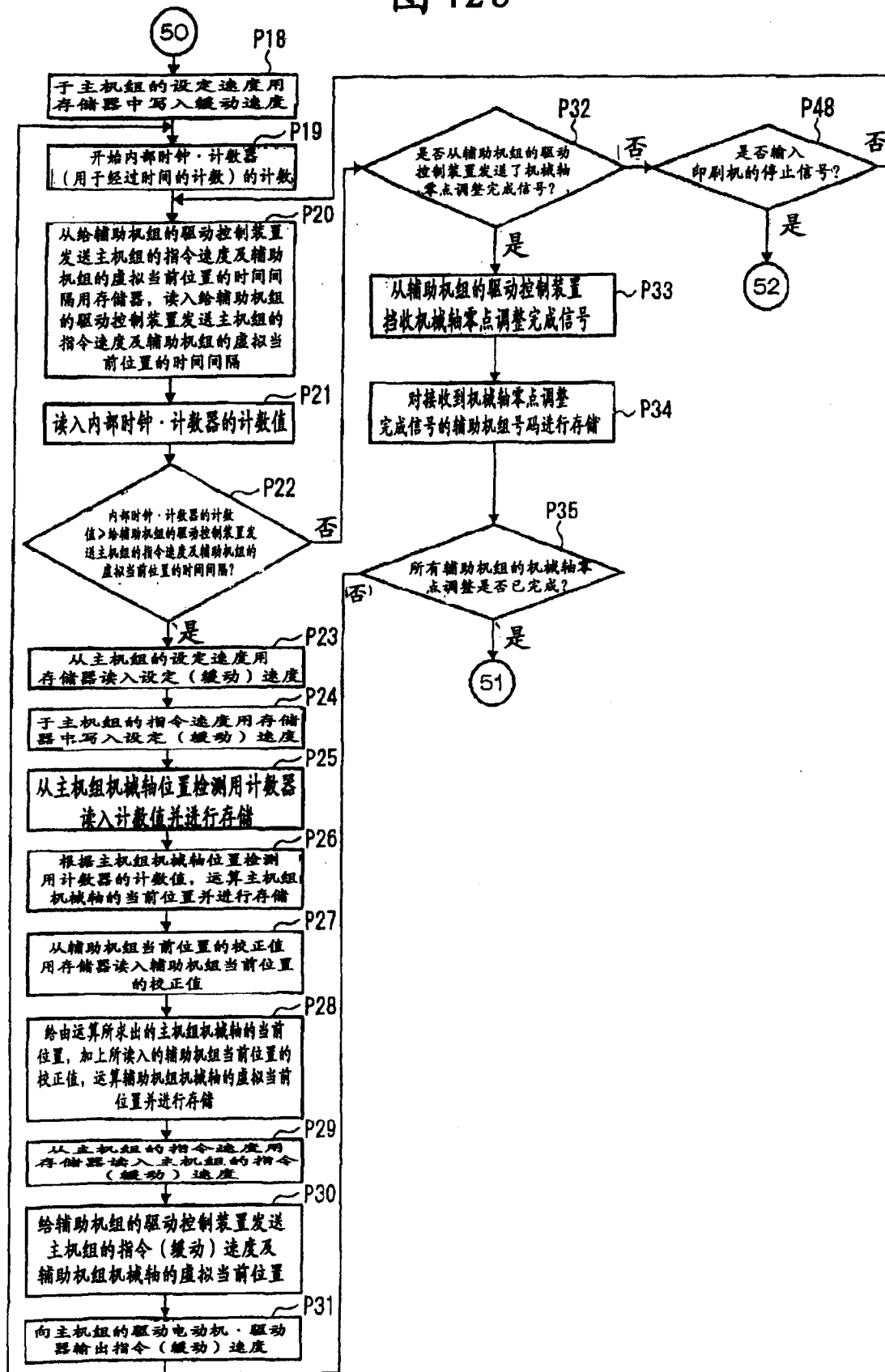


图42c

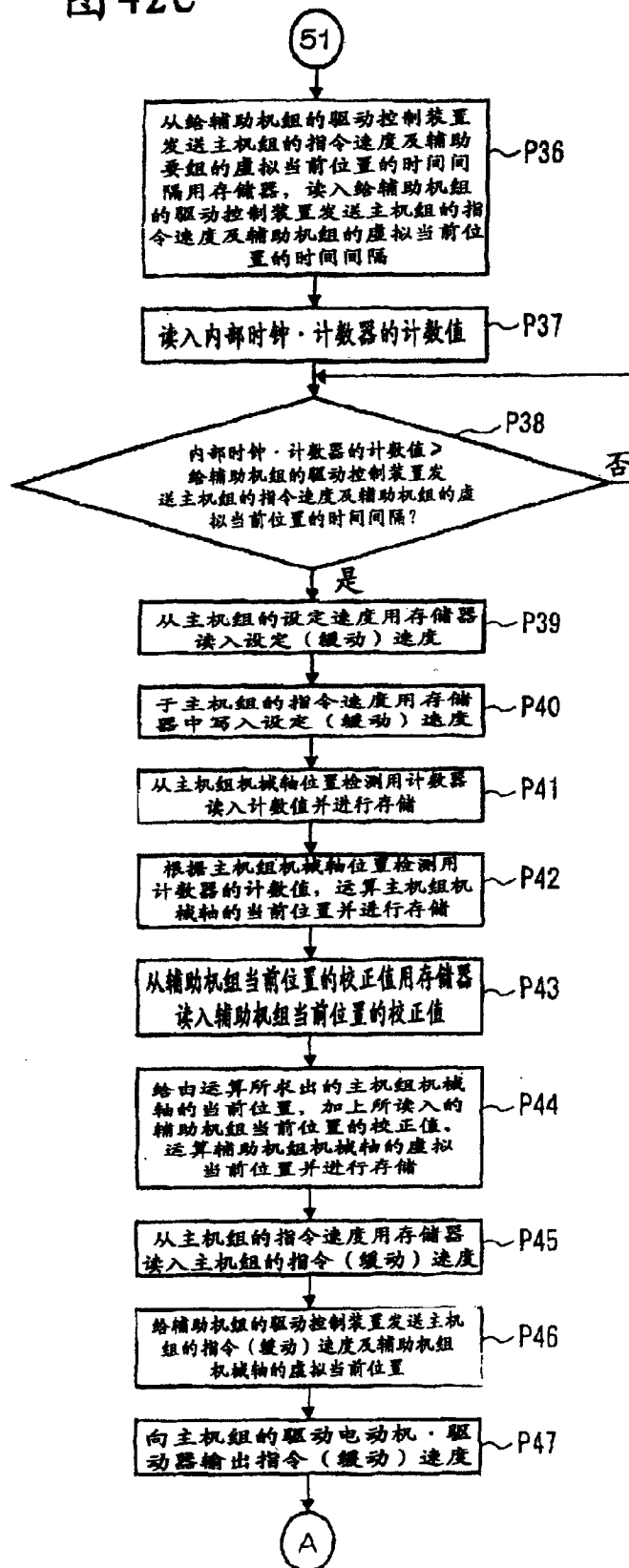


图 42d

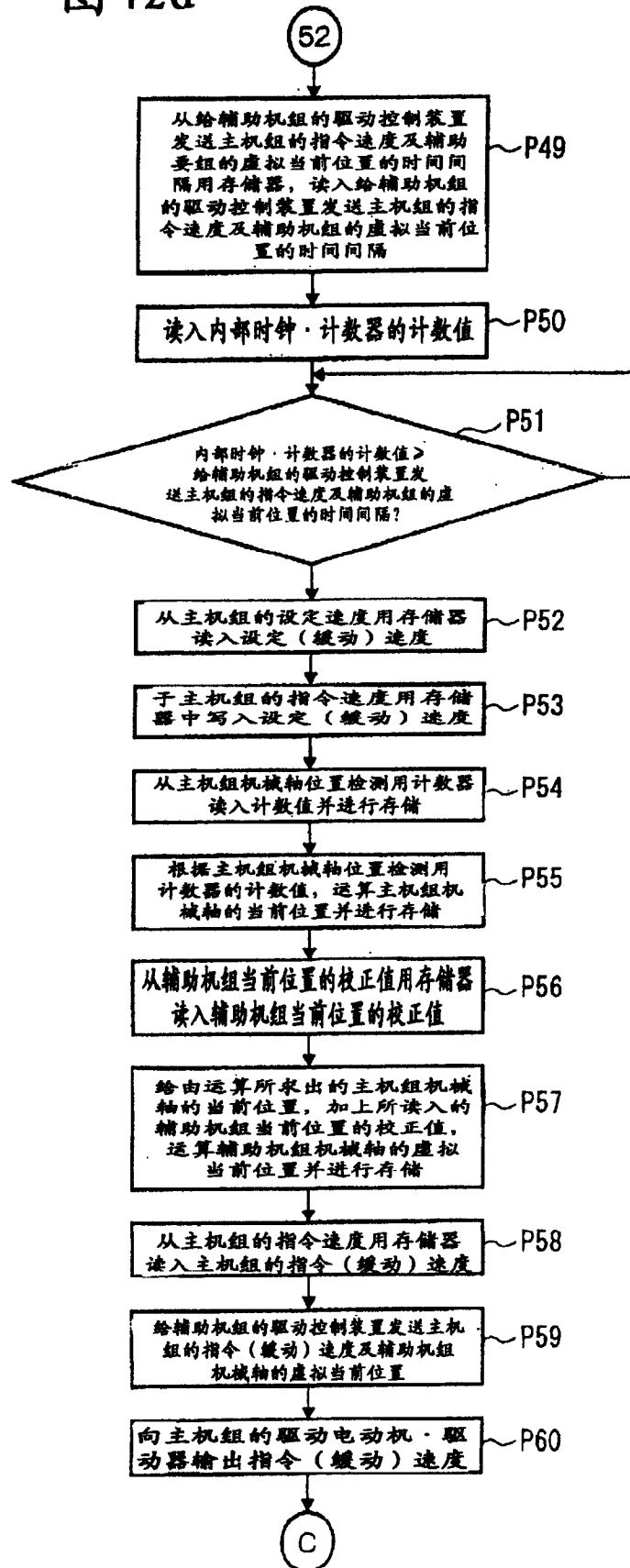
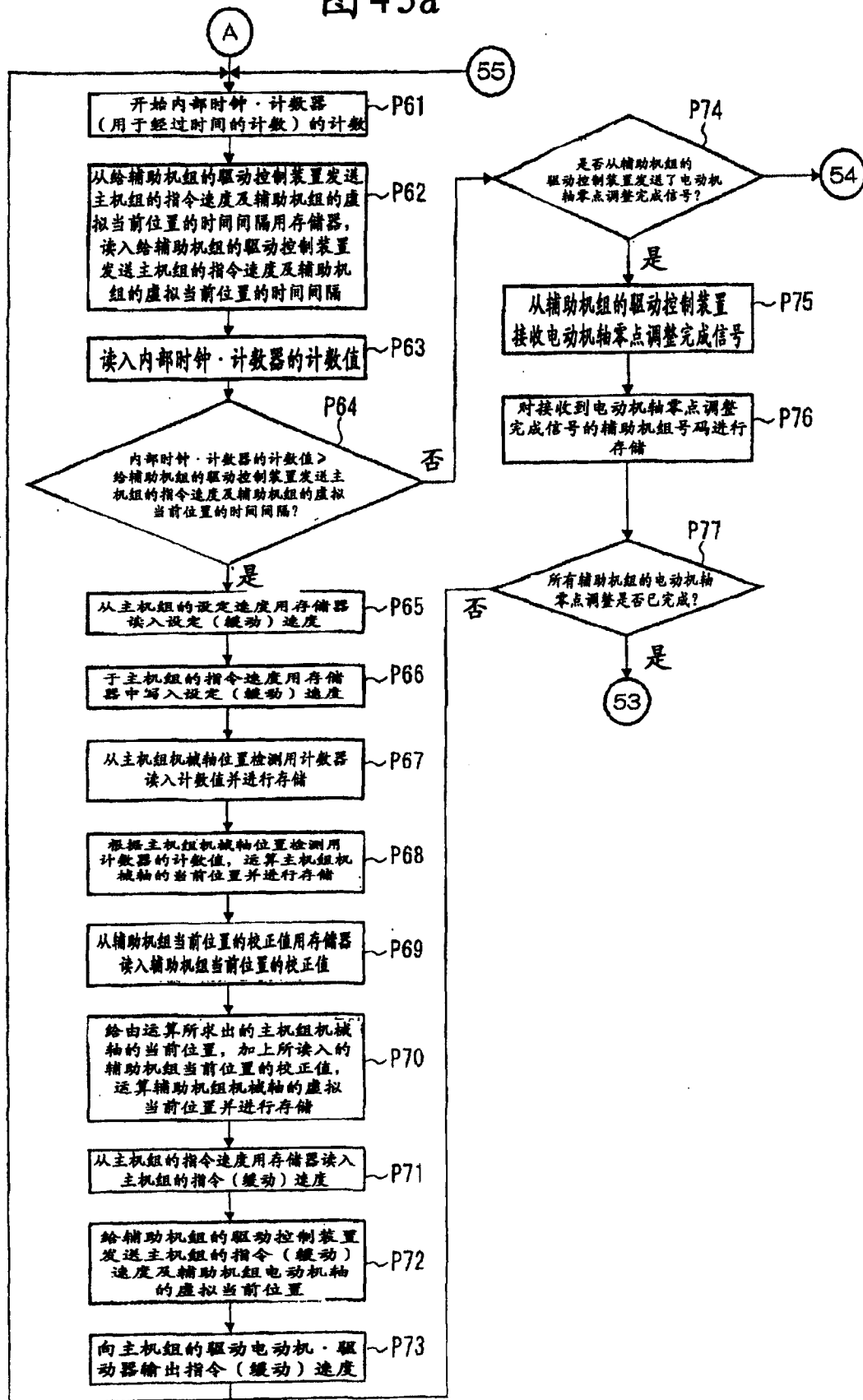


图 43a



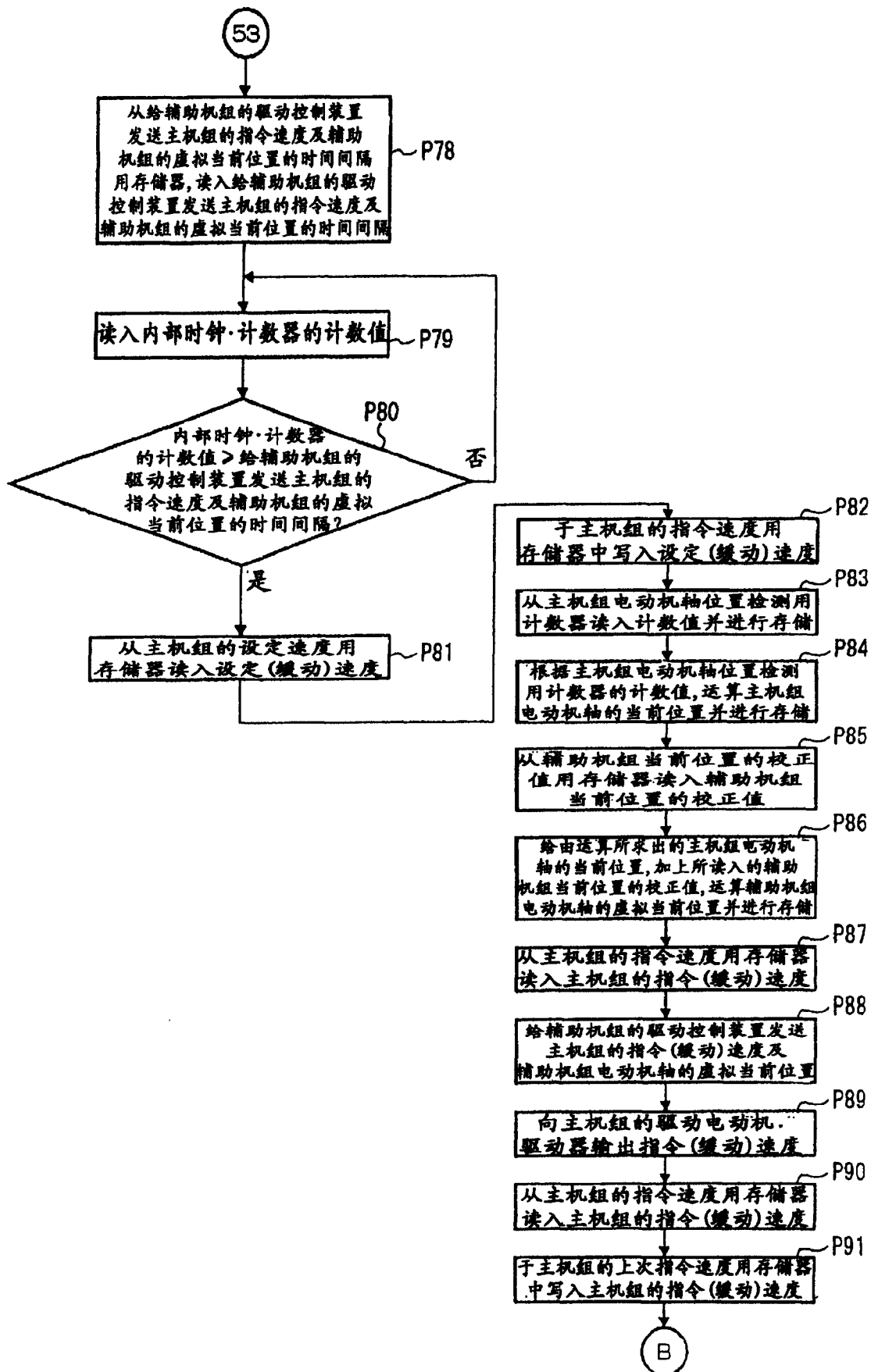


图 43b

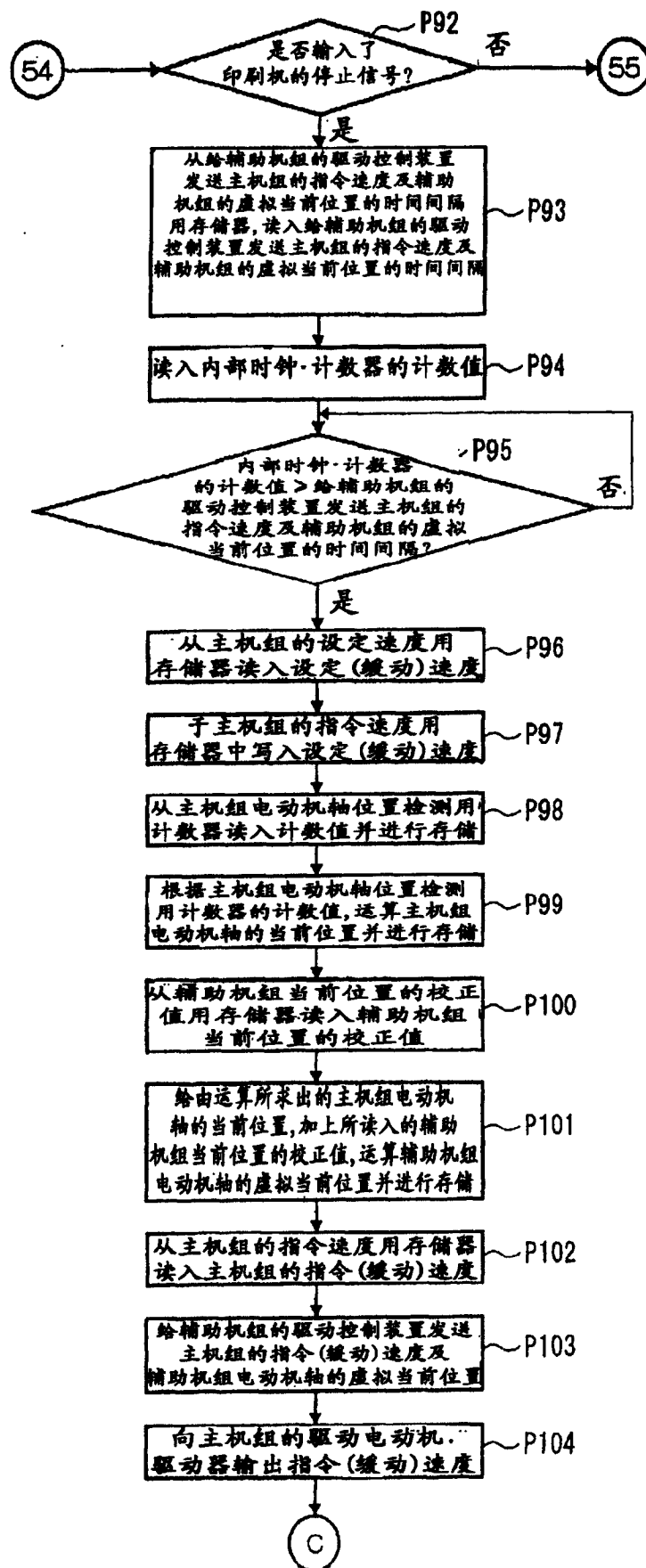


图 43c

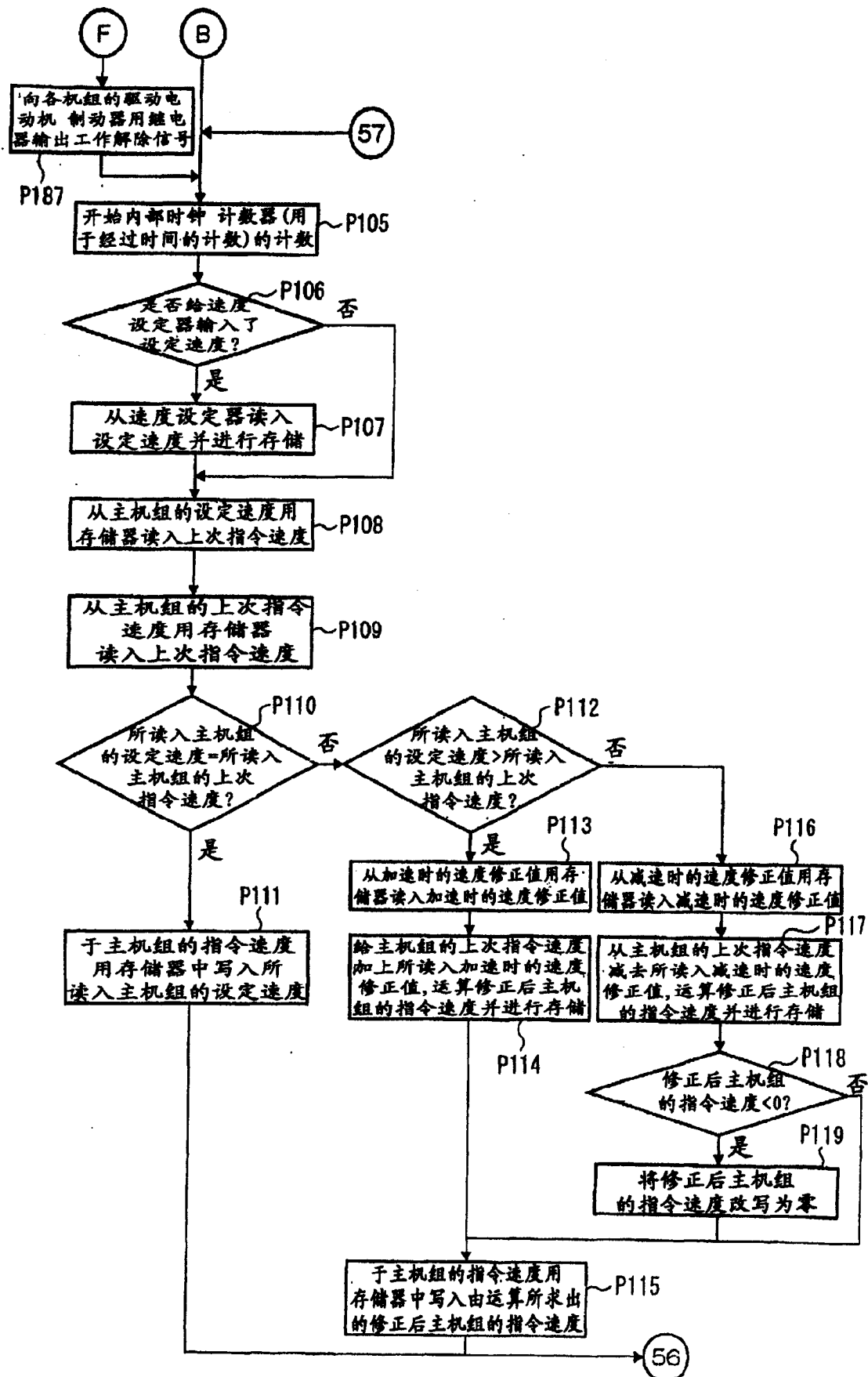


图 44a

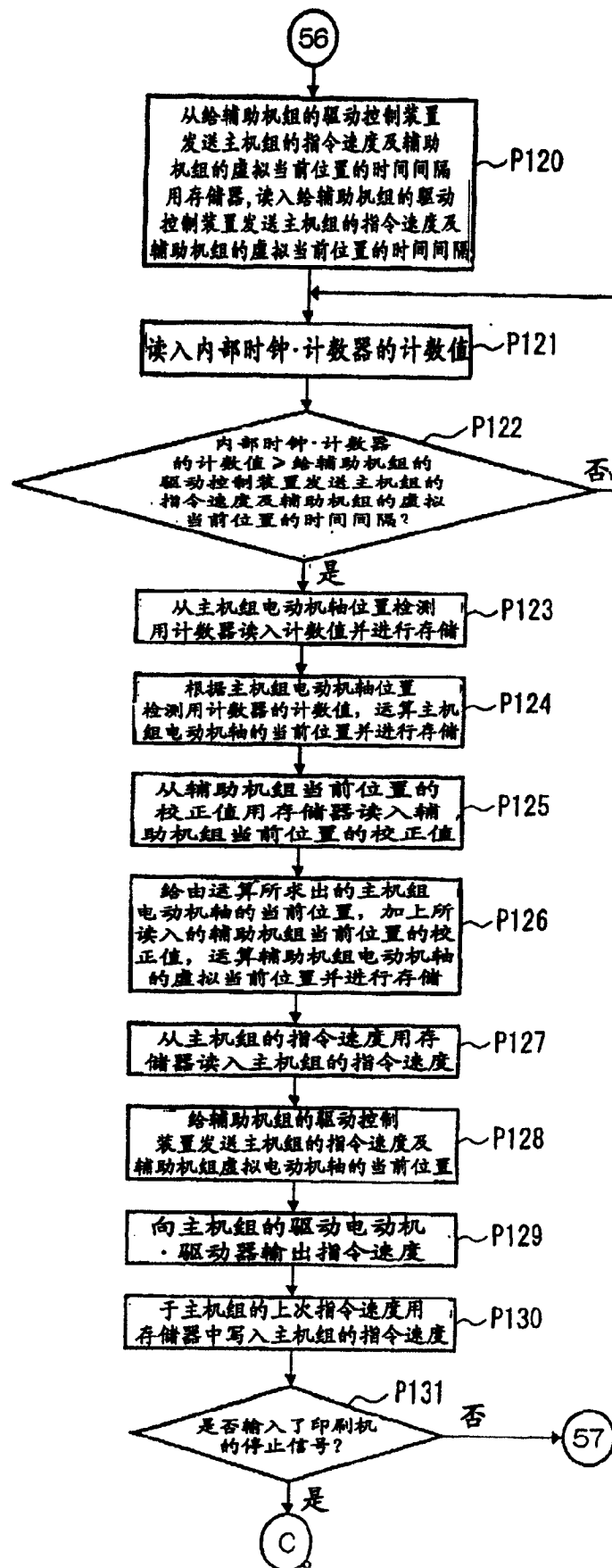


图 44b

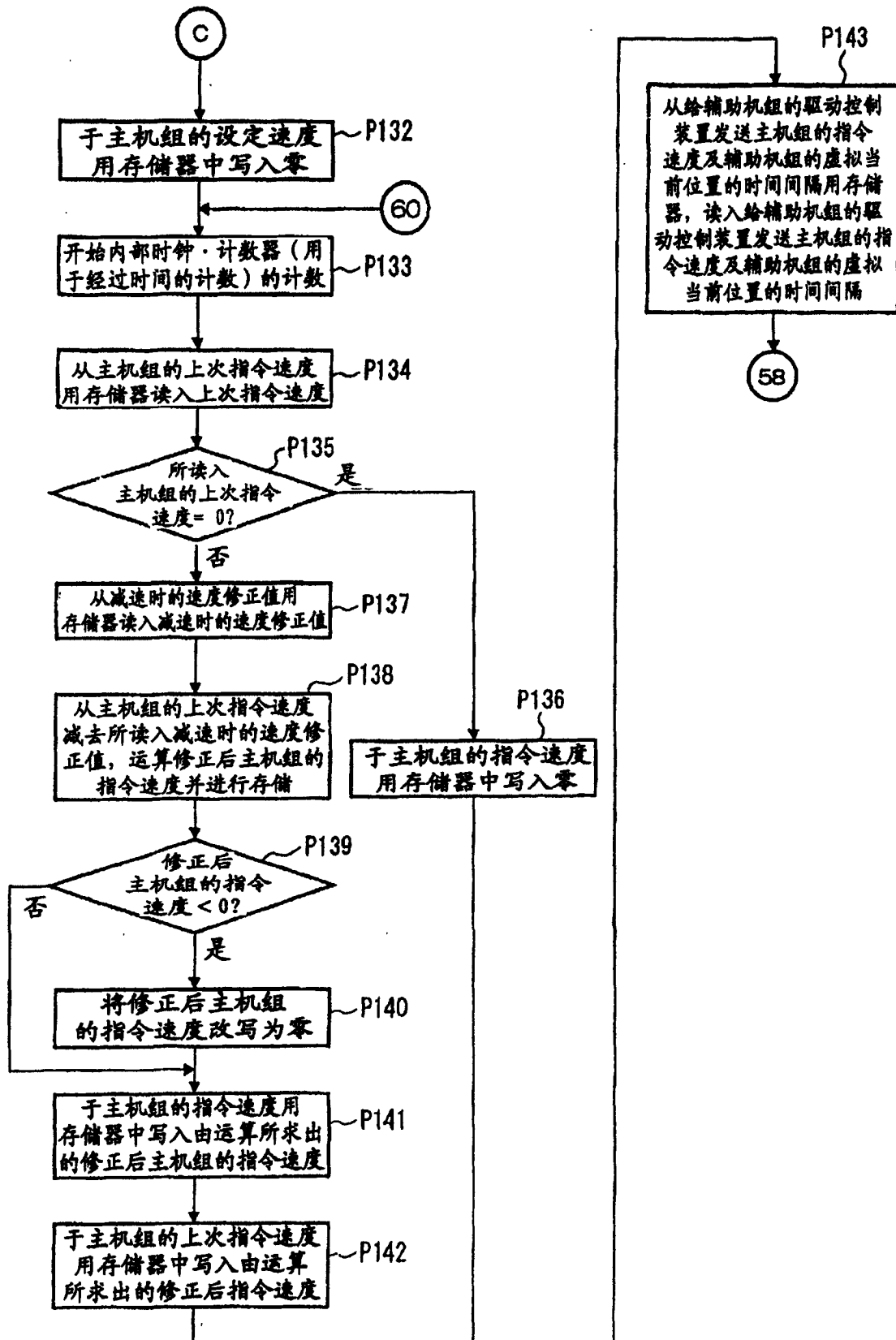


图 45a

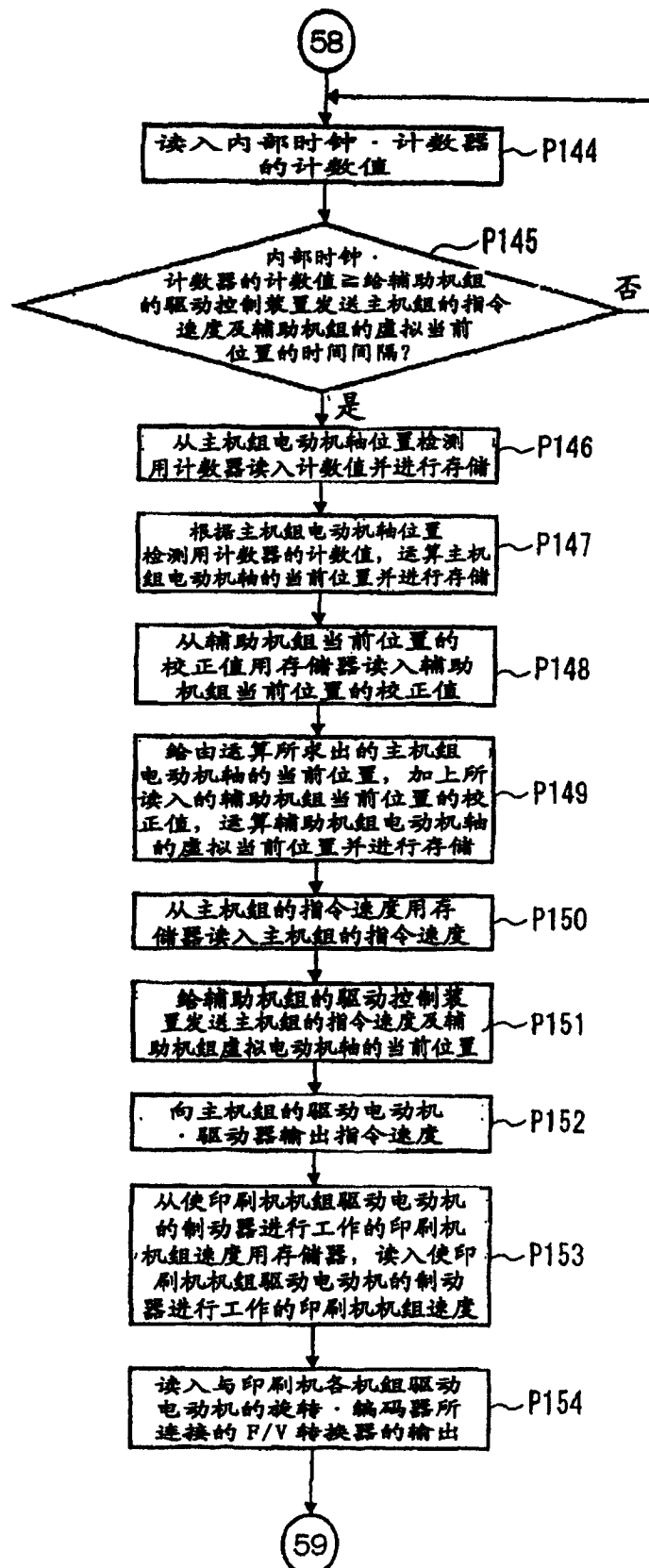


图 45b

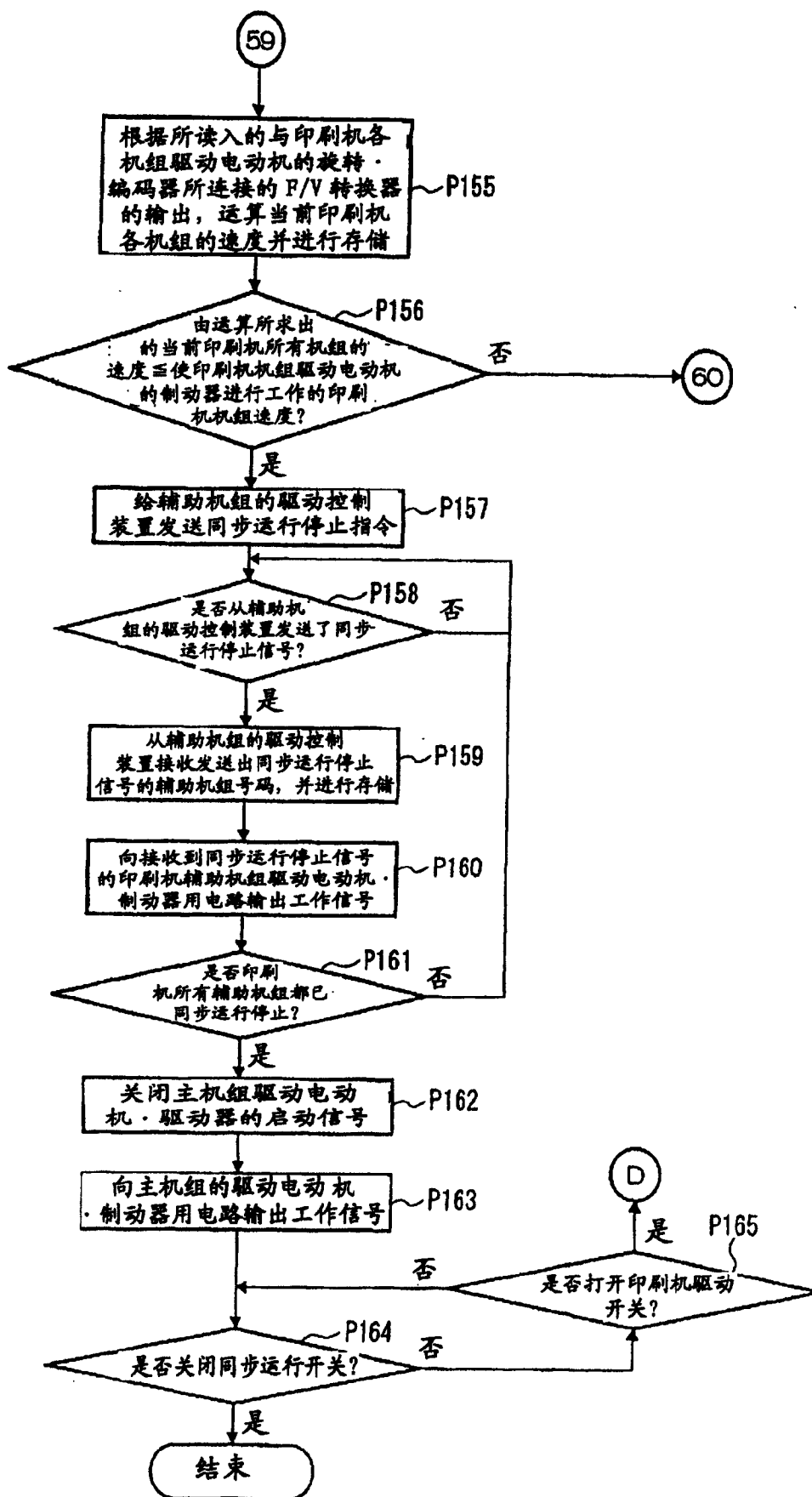


图 45c

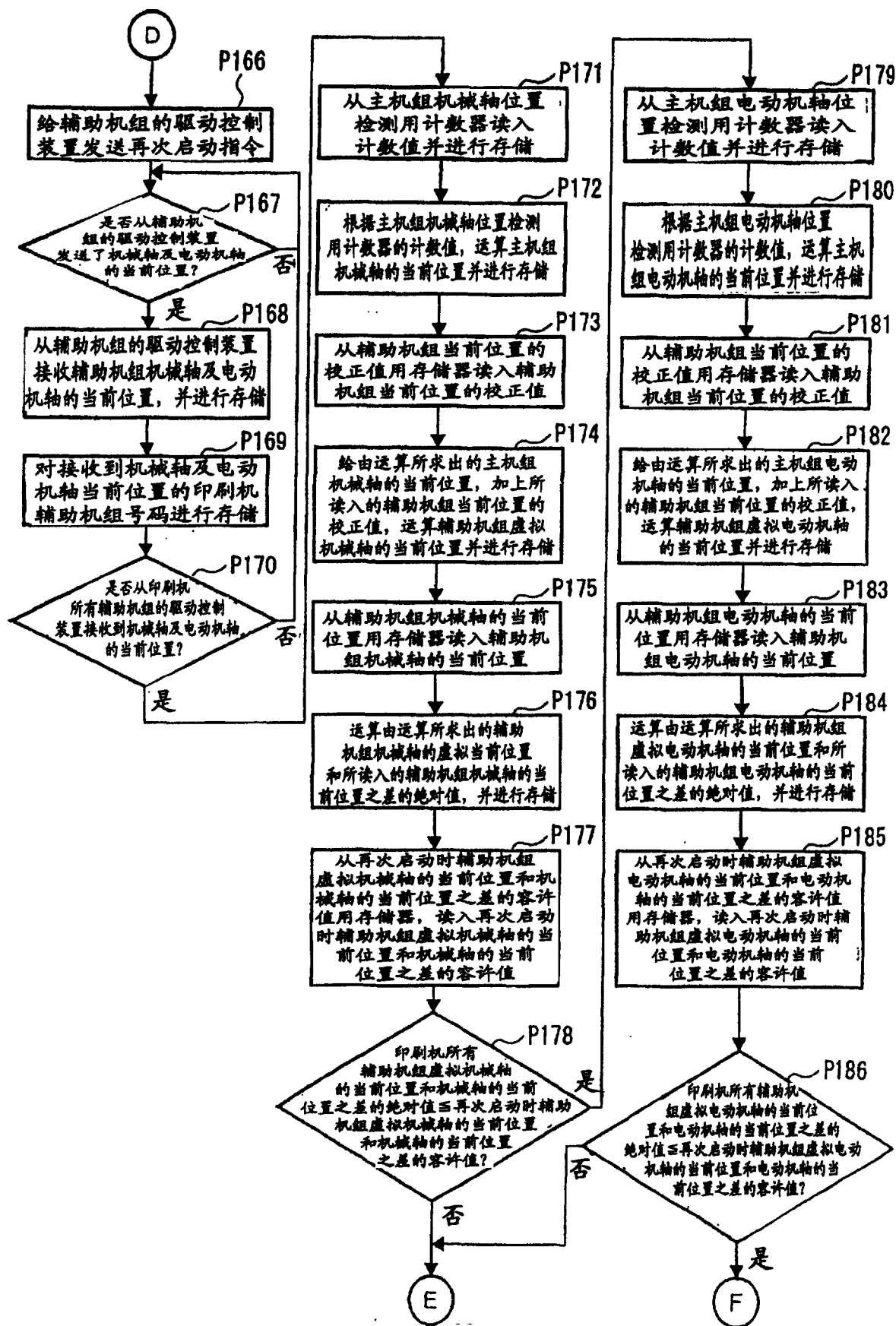


图 45d

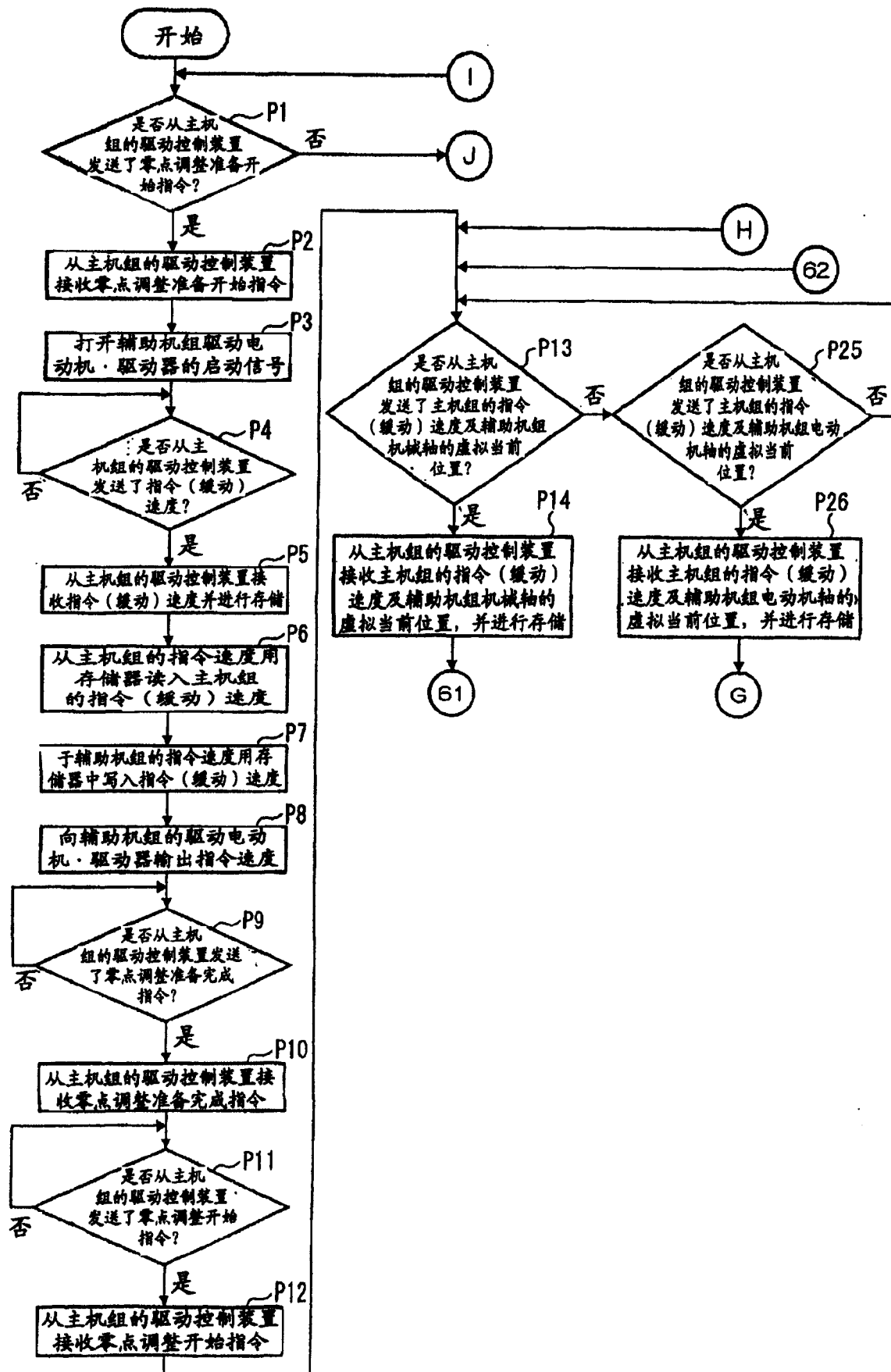


图 46a

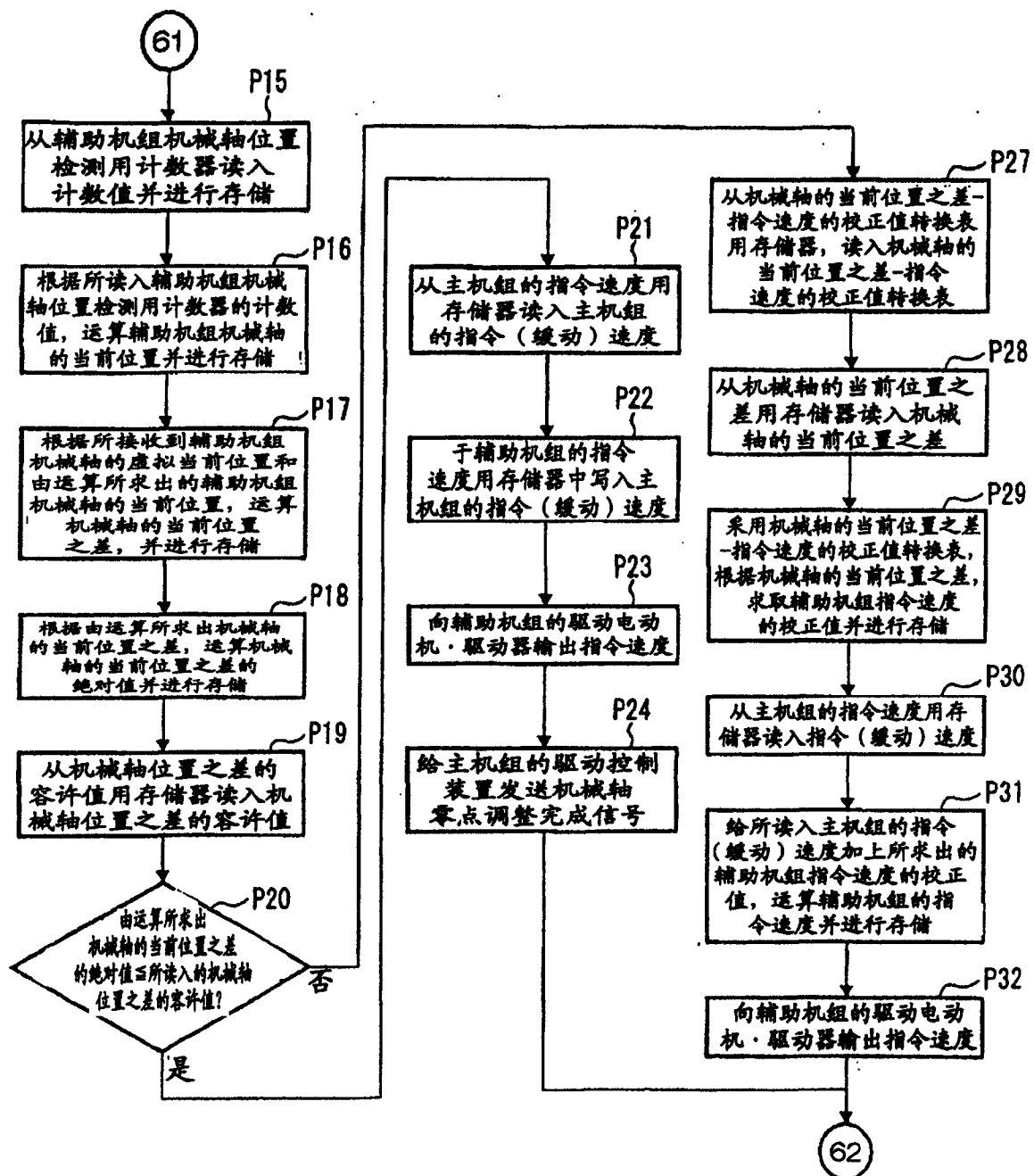


图 46b

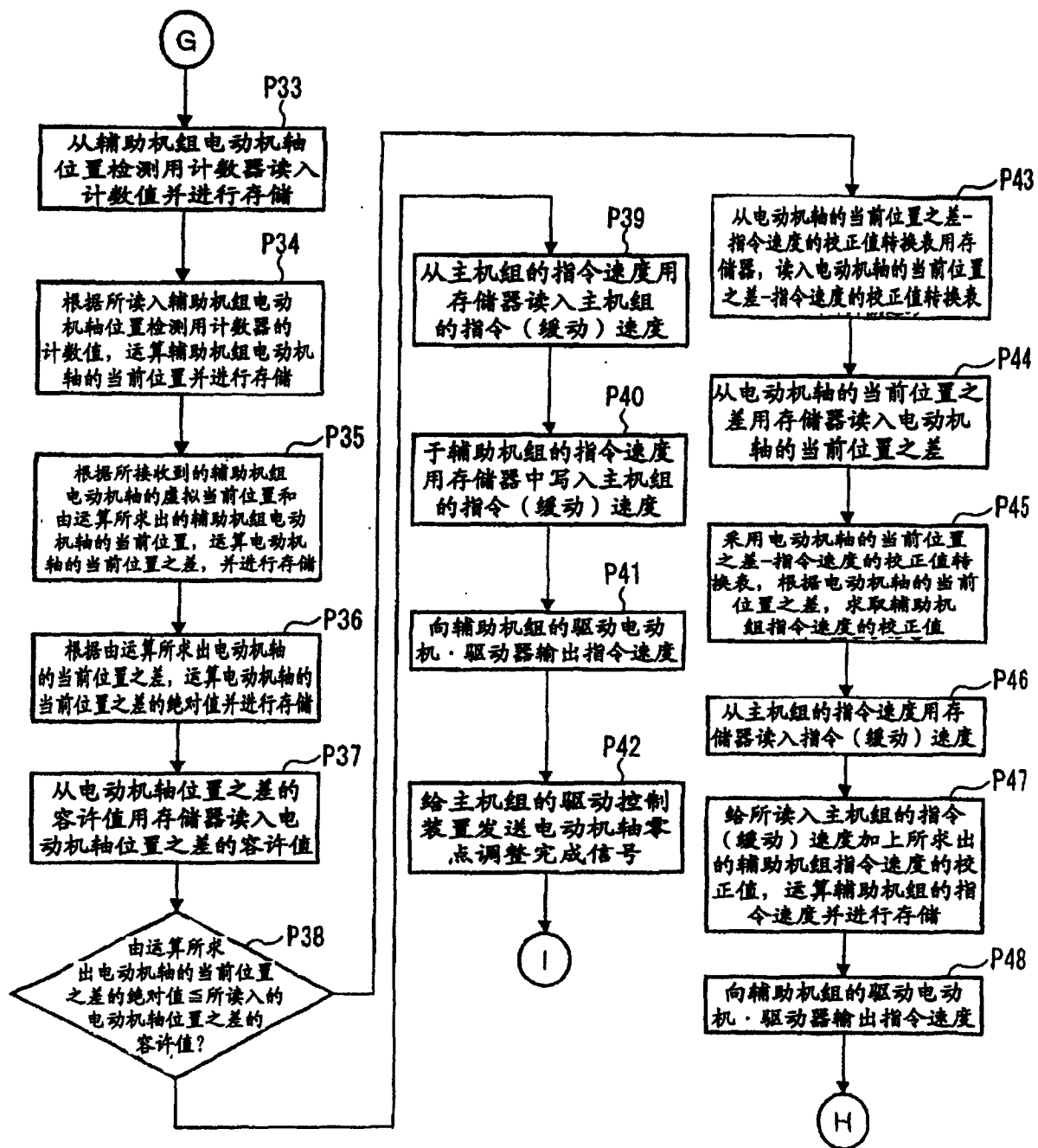


图 47

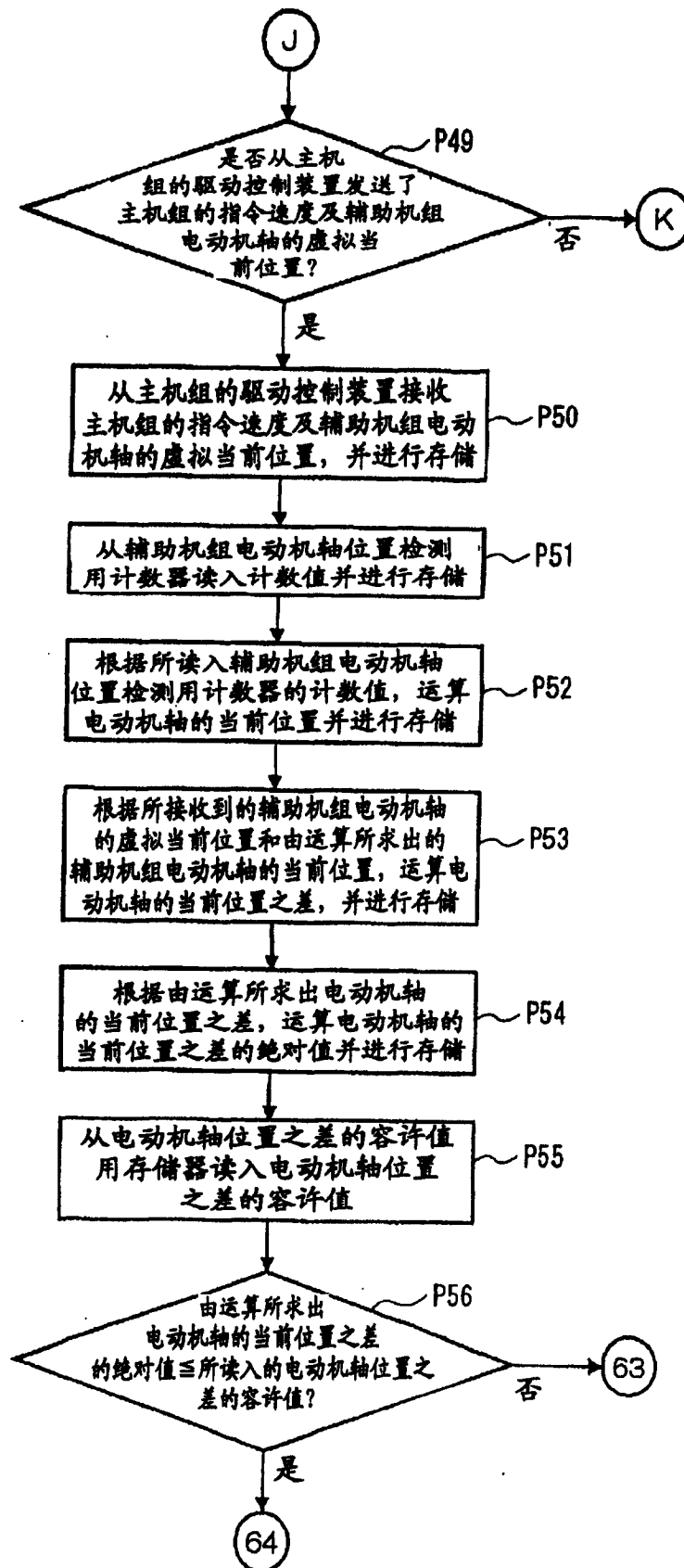


图 48a

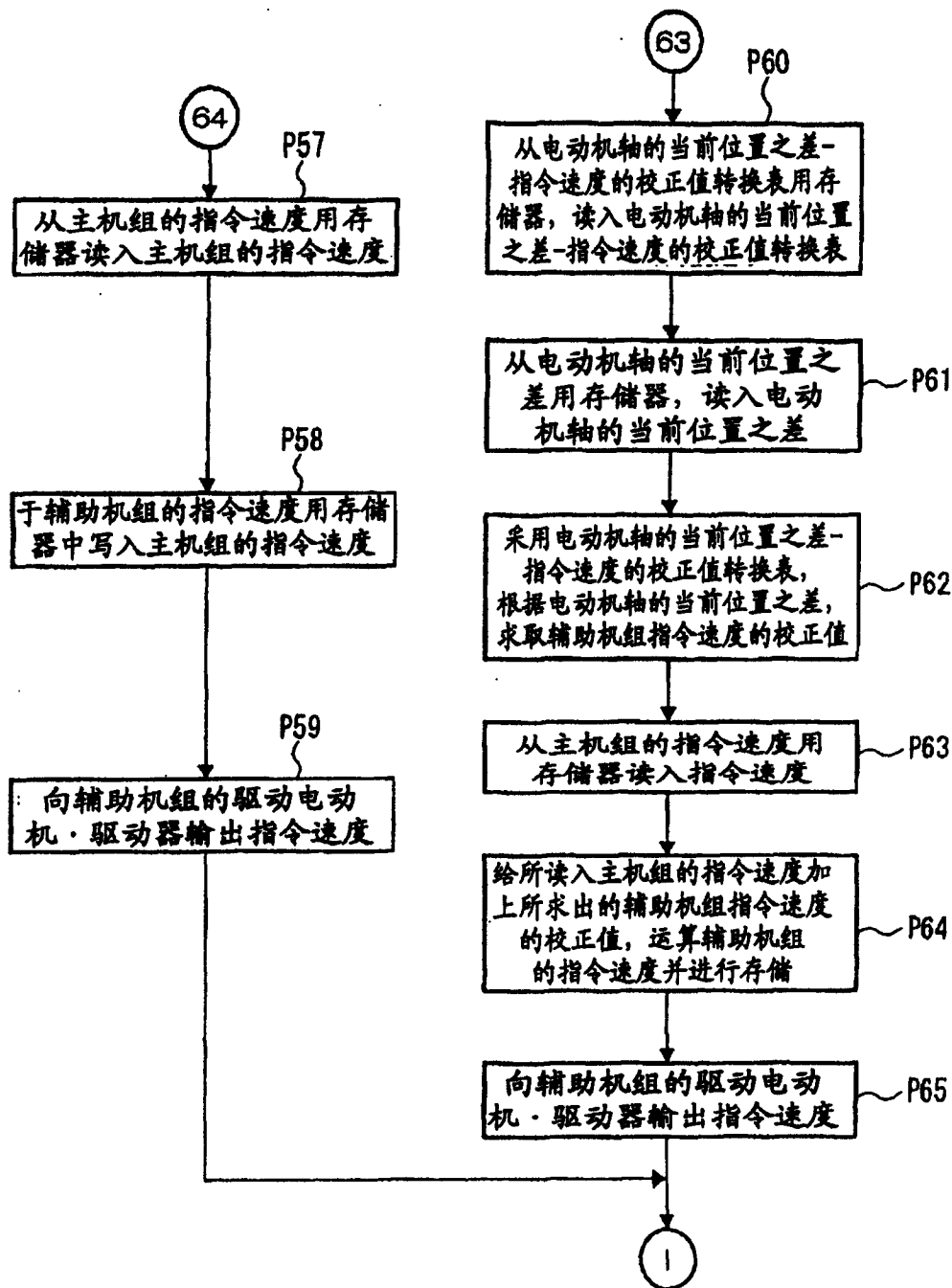


图 48b

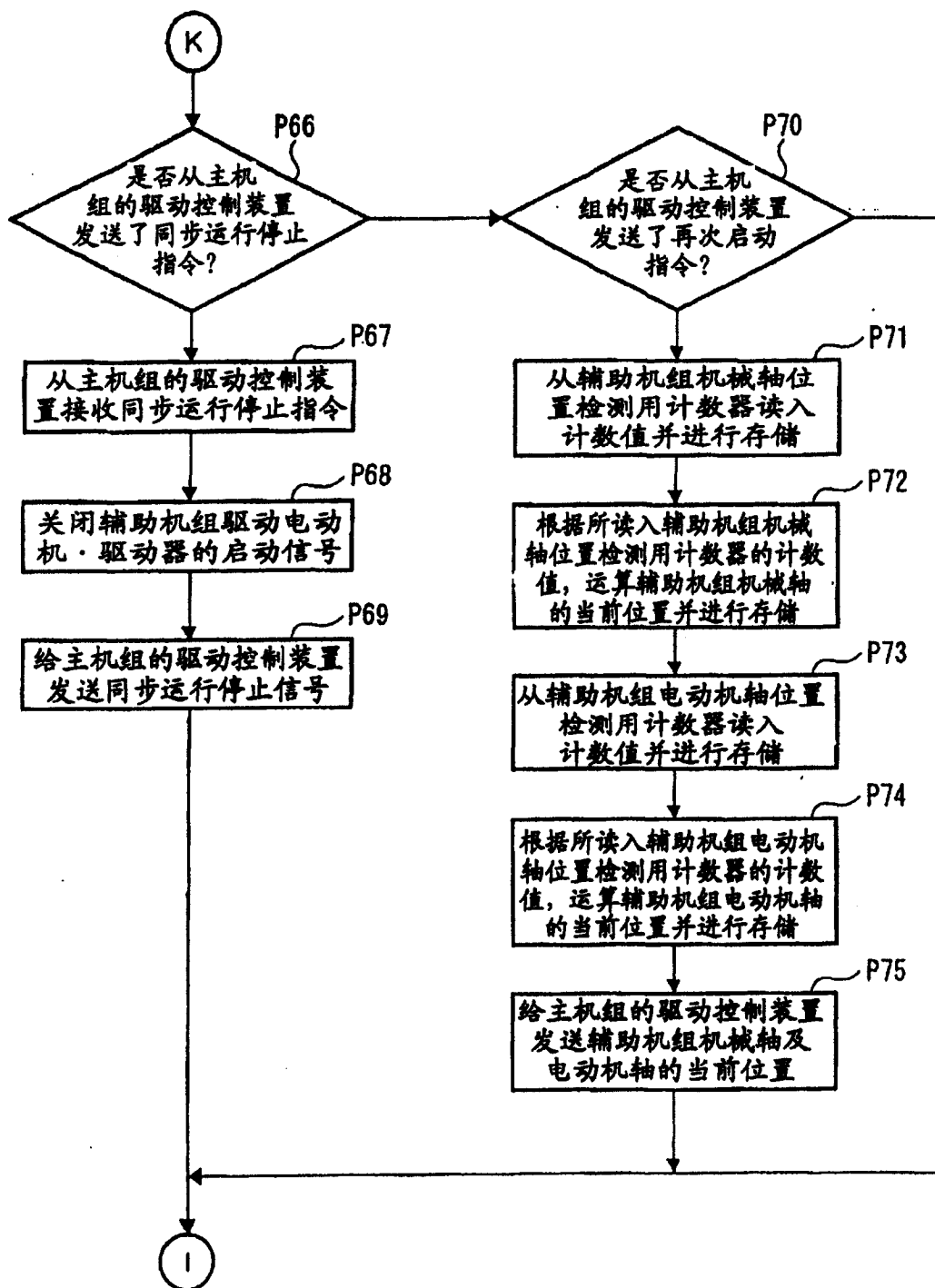


图 48c

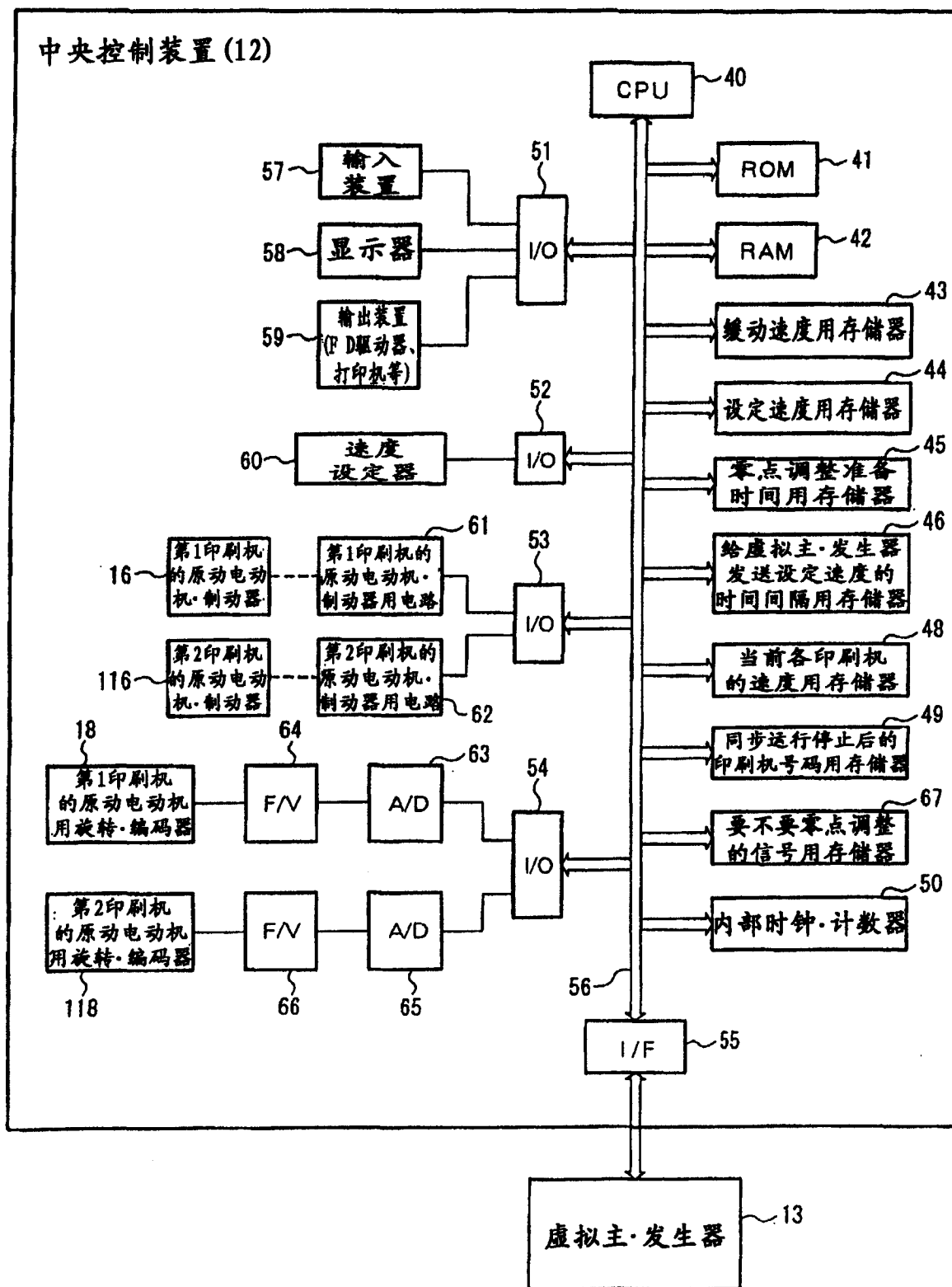


图 49

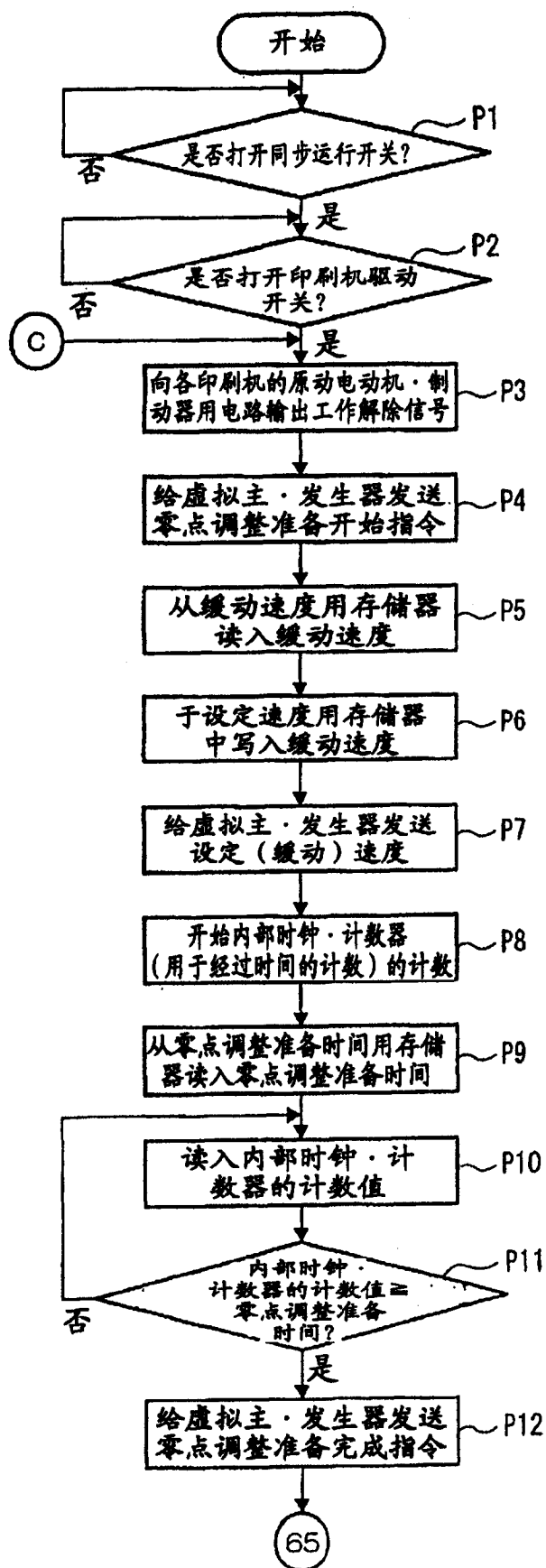


图 50a

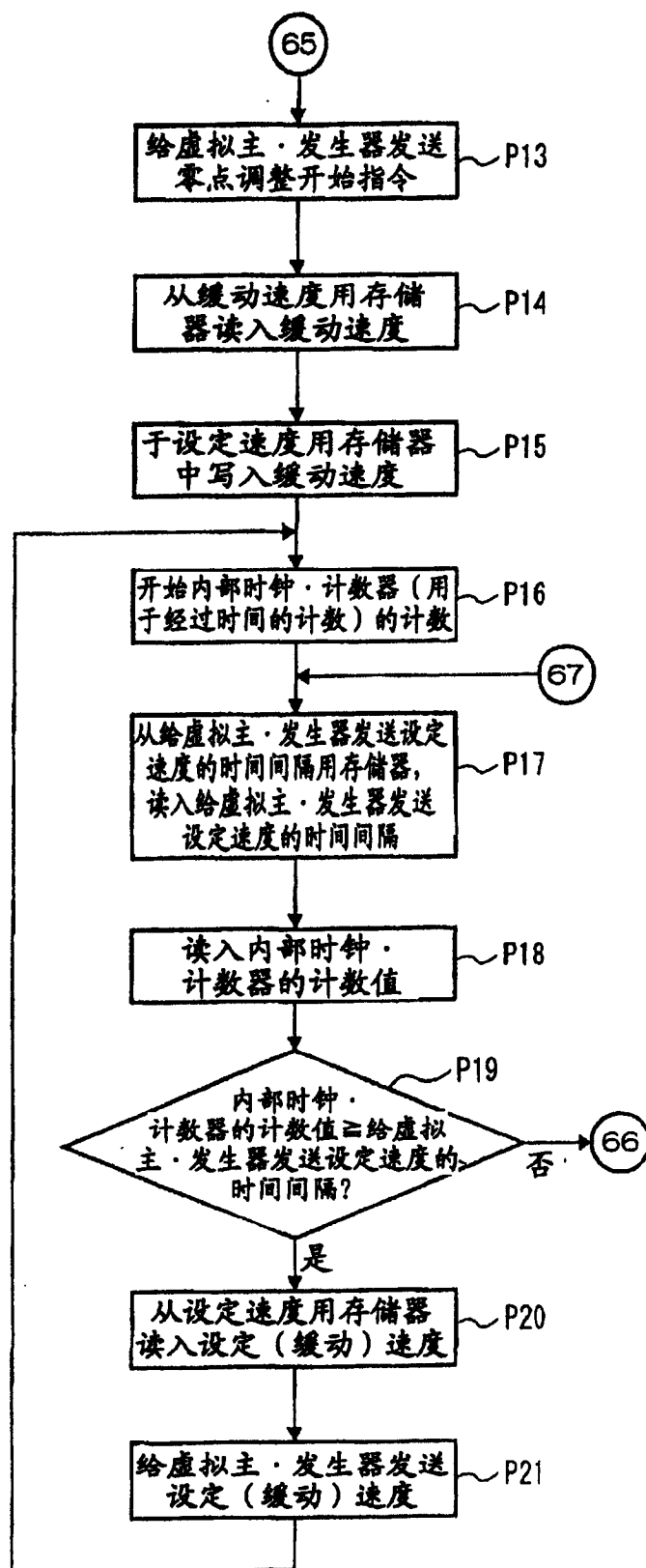


图 50b

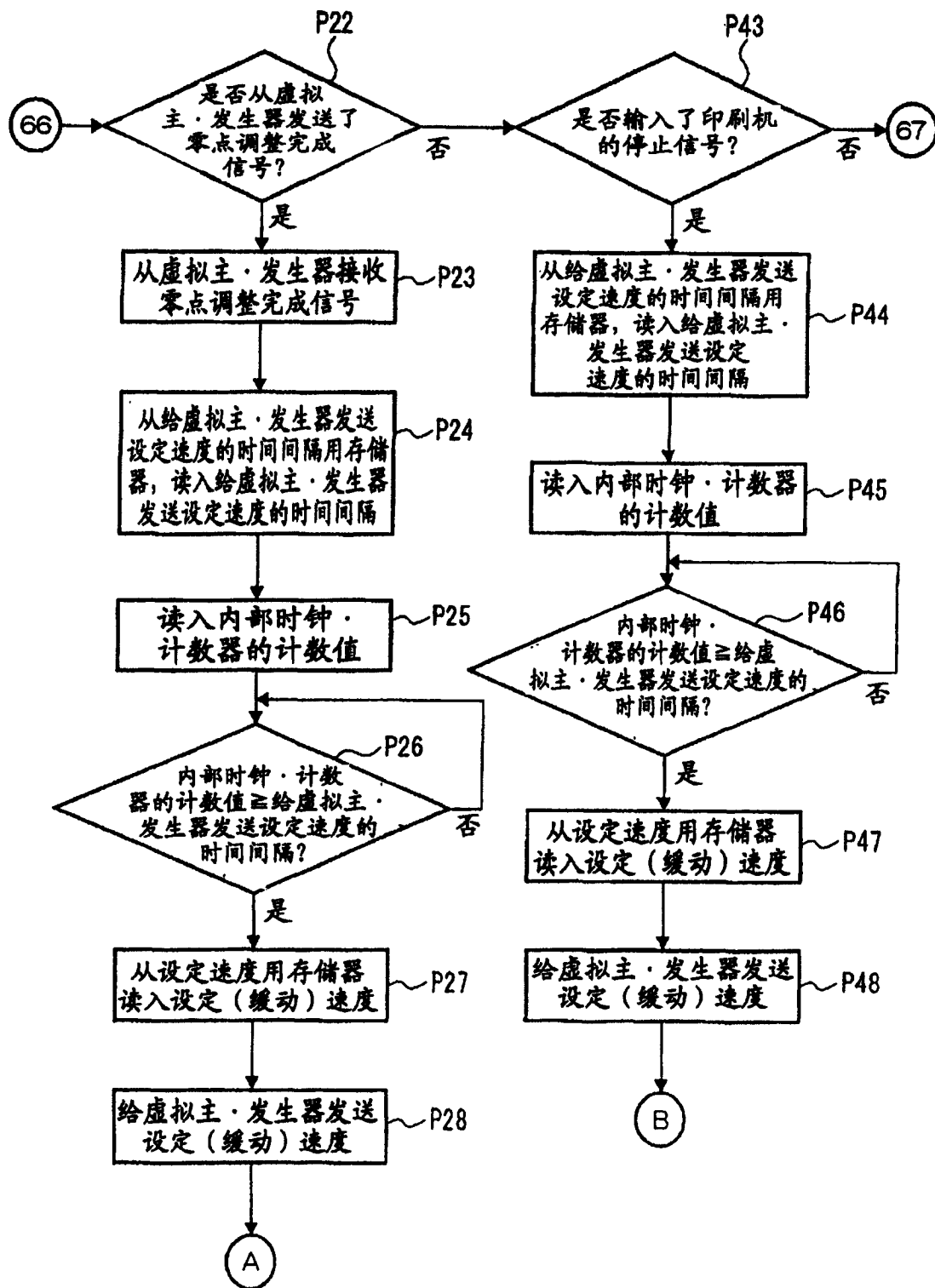


图 50c

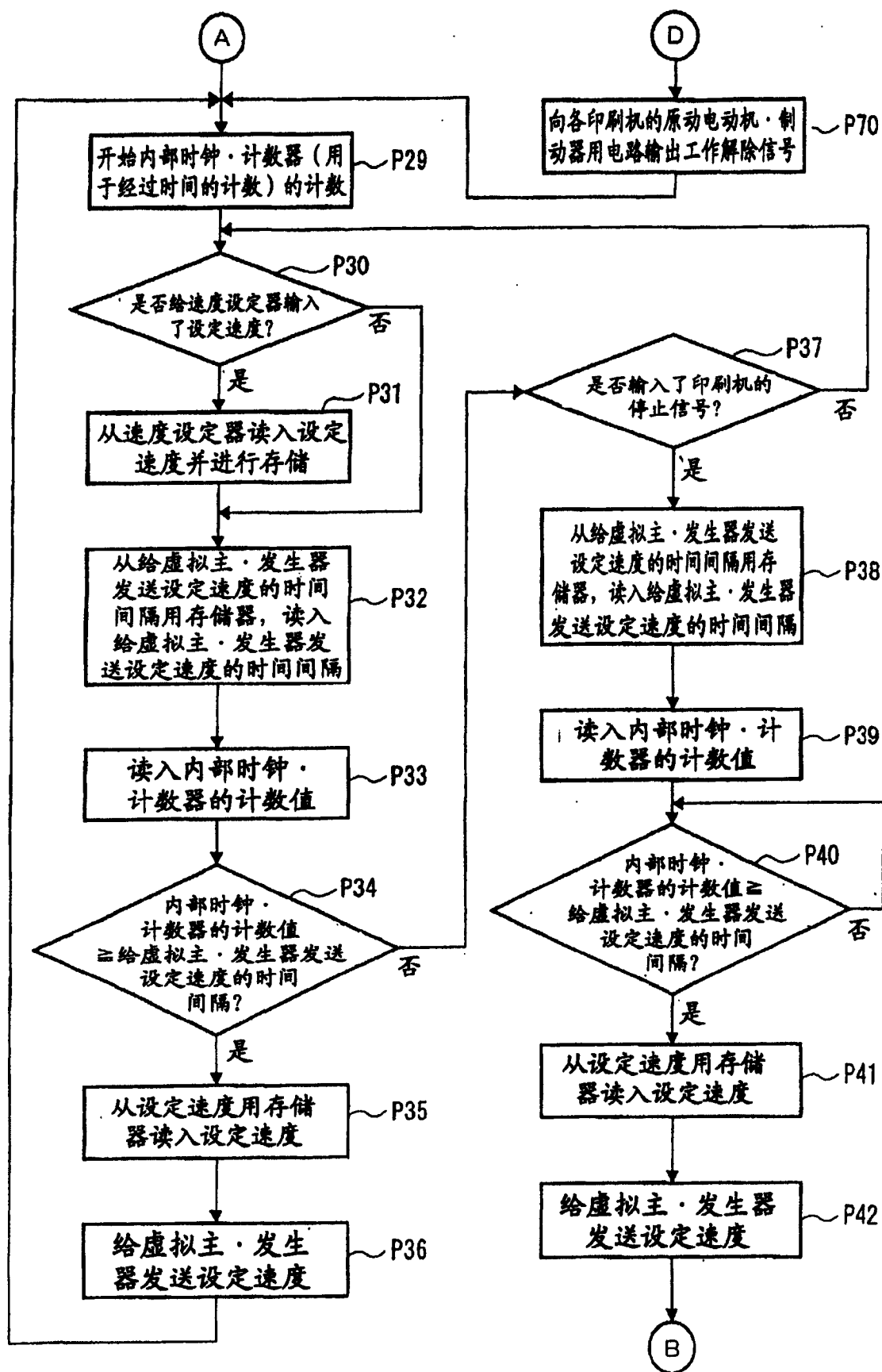


图 51

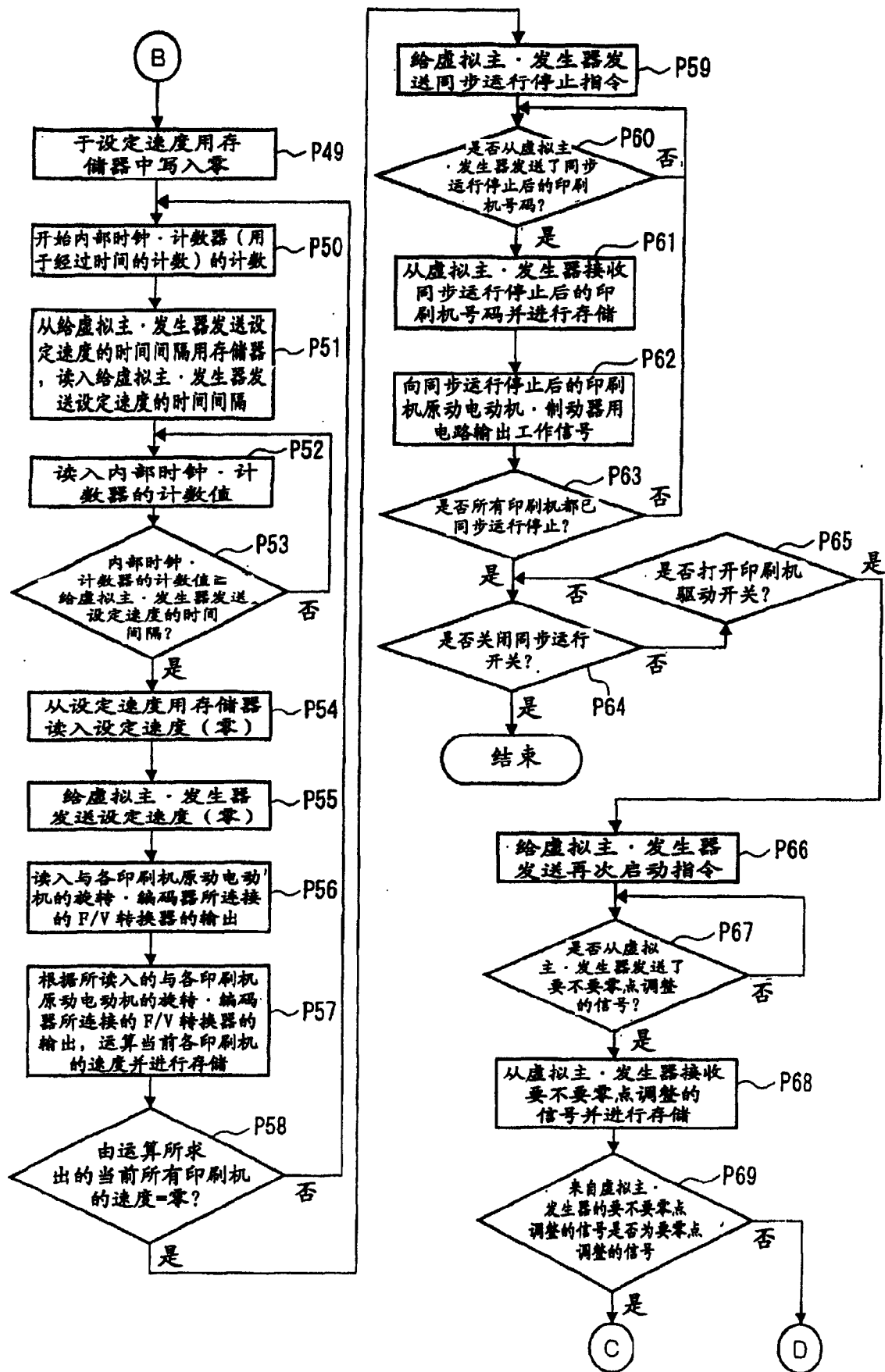


图 52

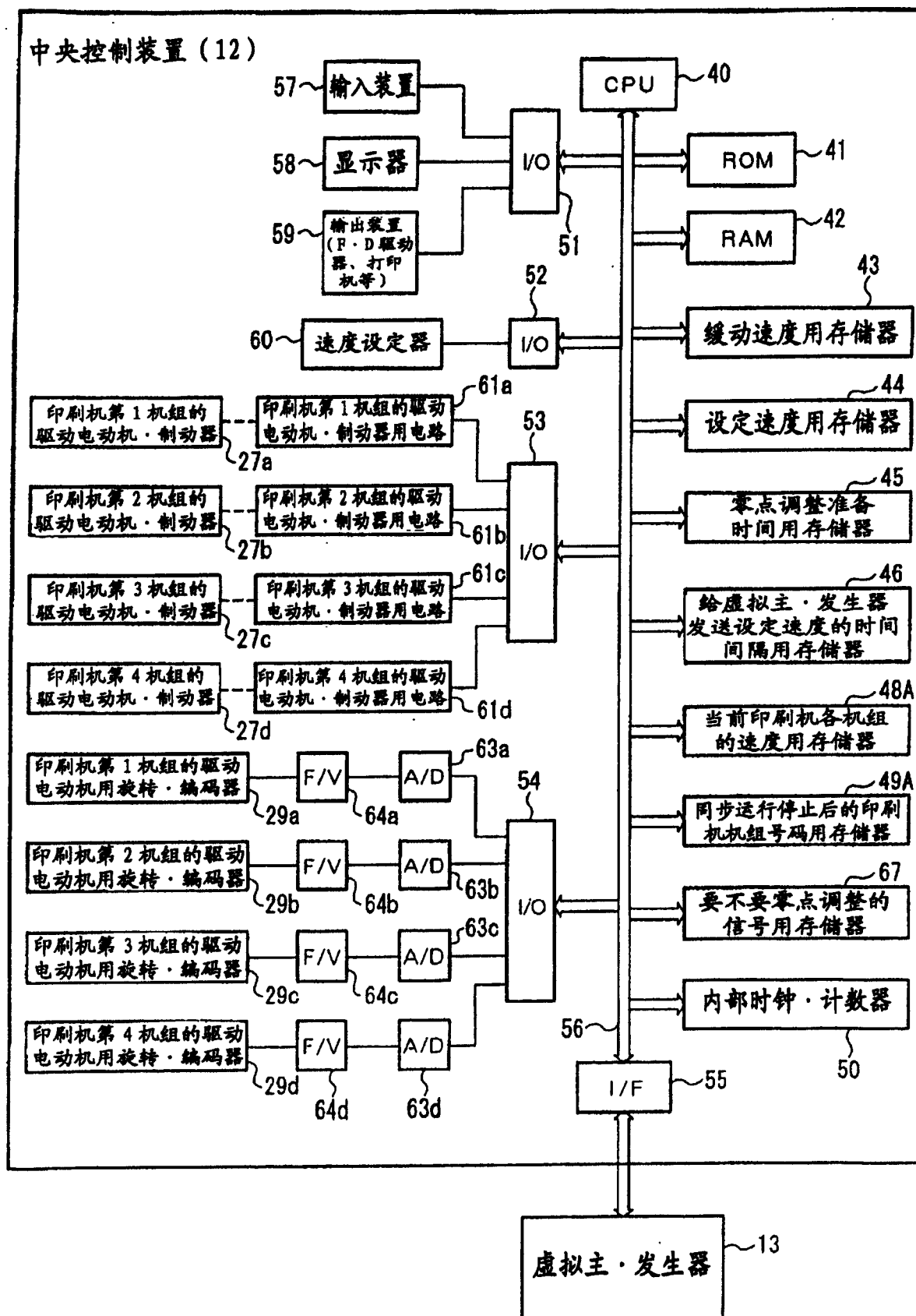


图 53

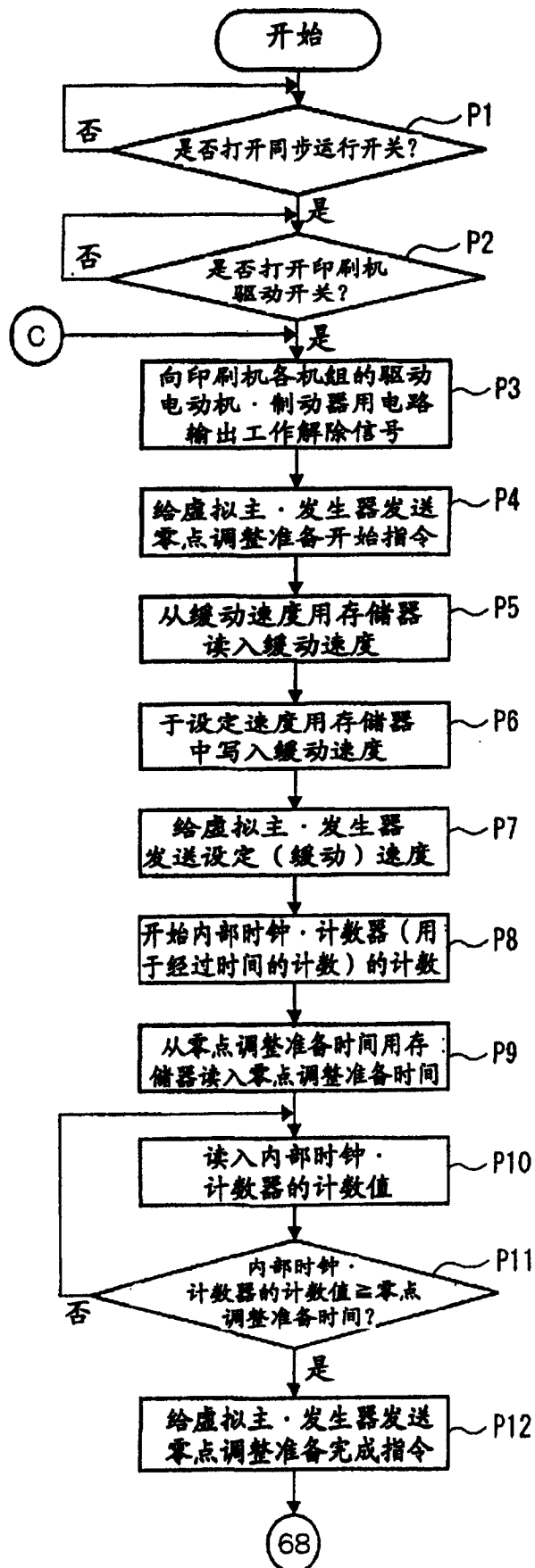


图 54a

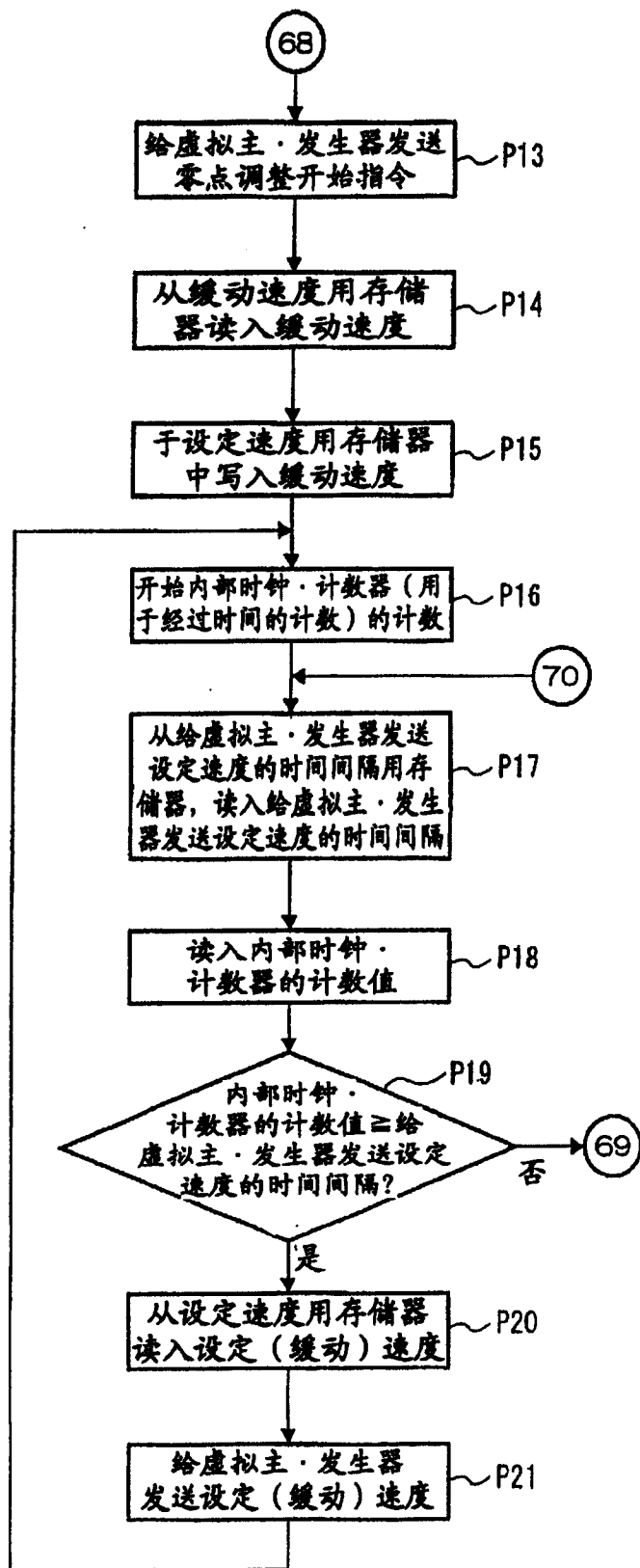


图 54b

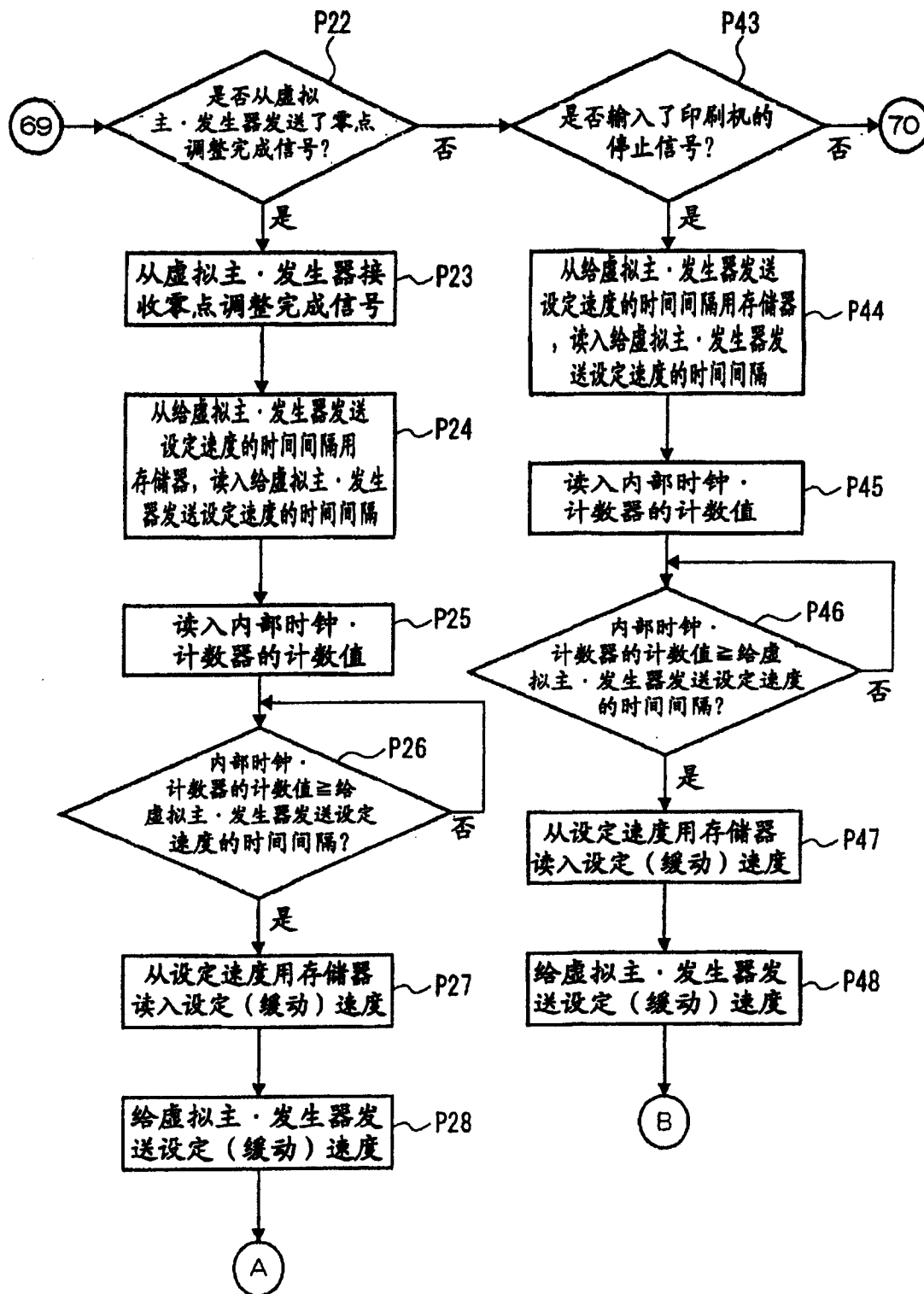


图 54c

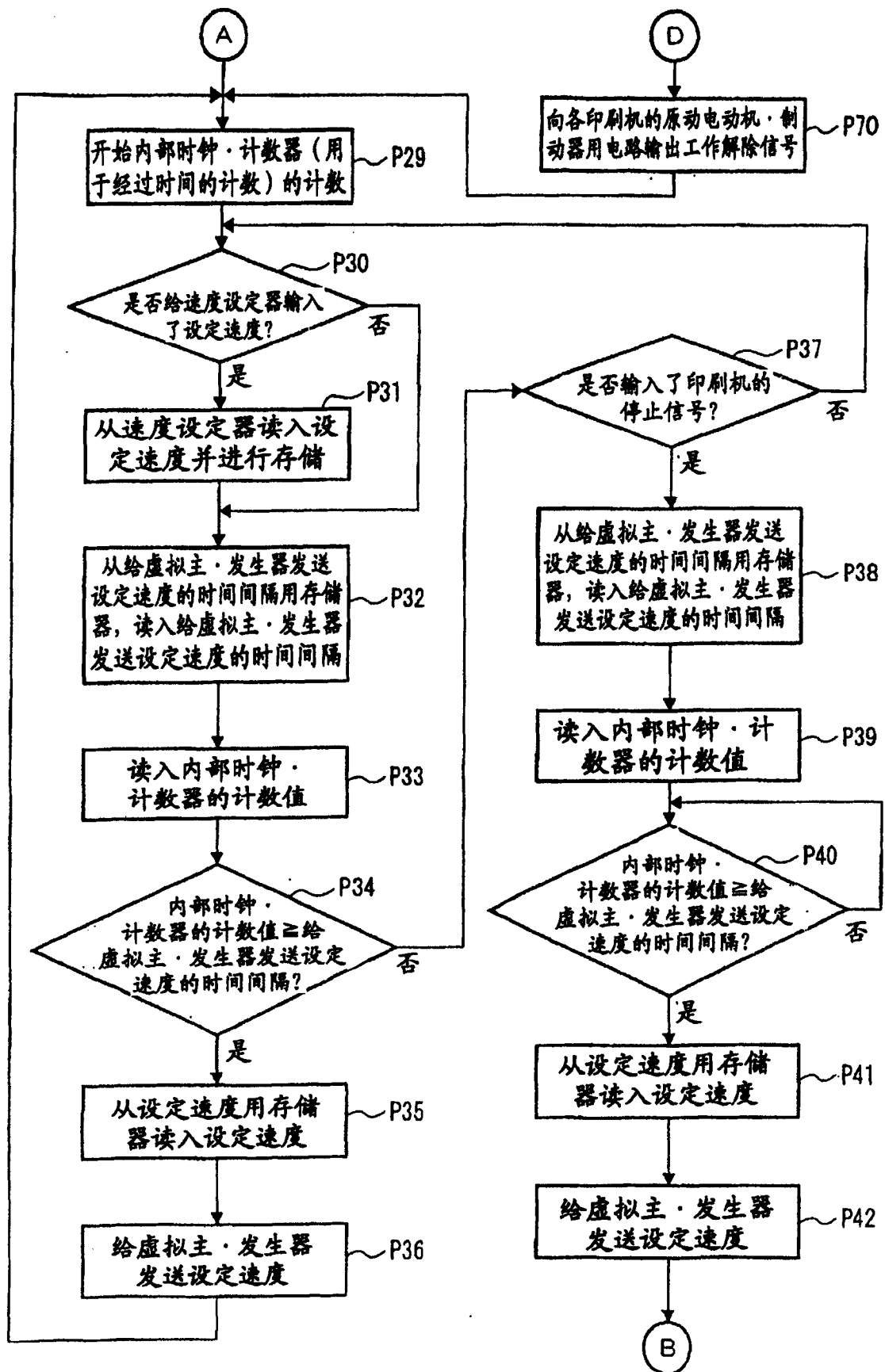


图 55

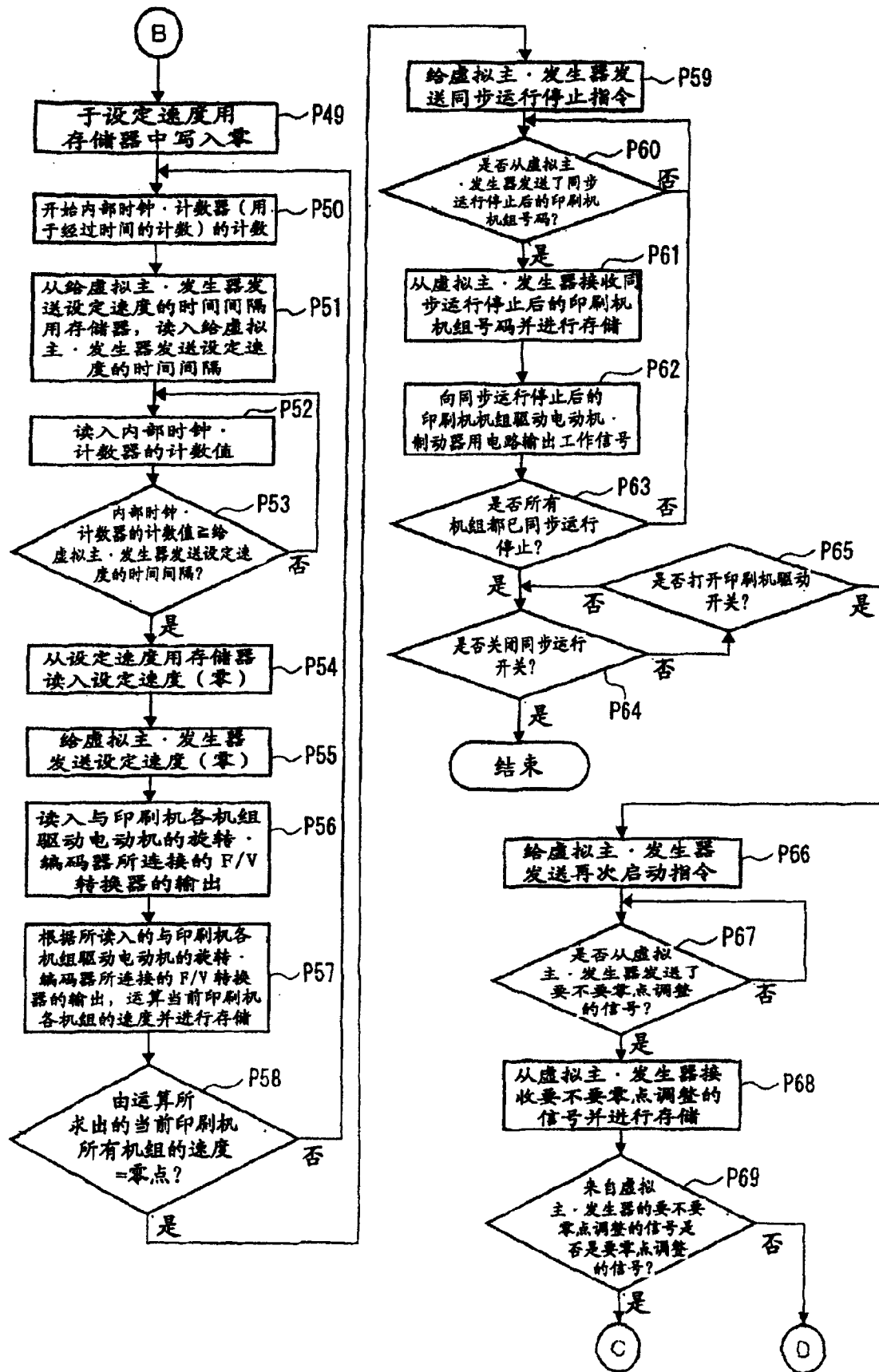


图 56

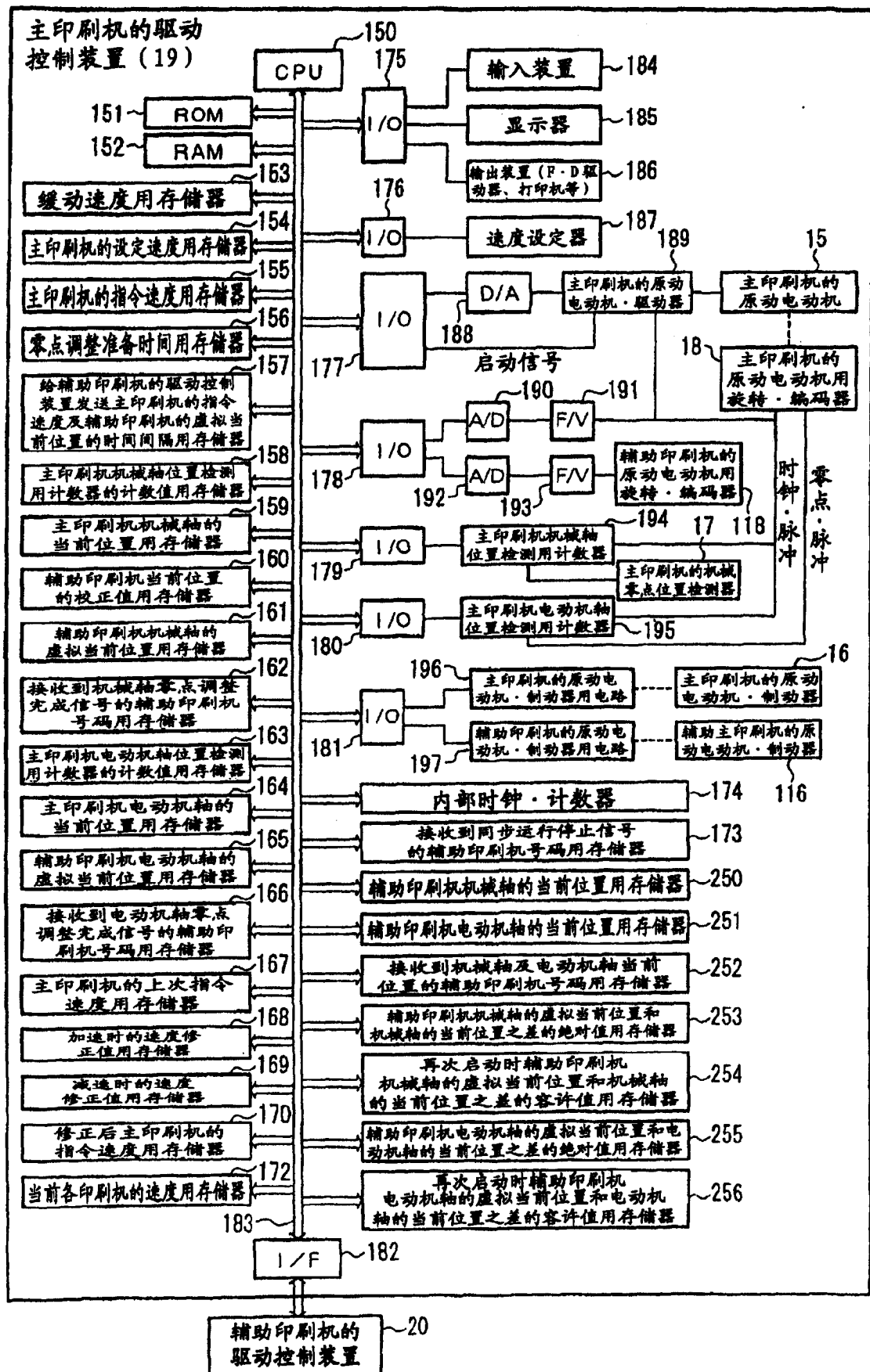


图 57

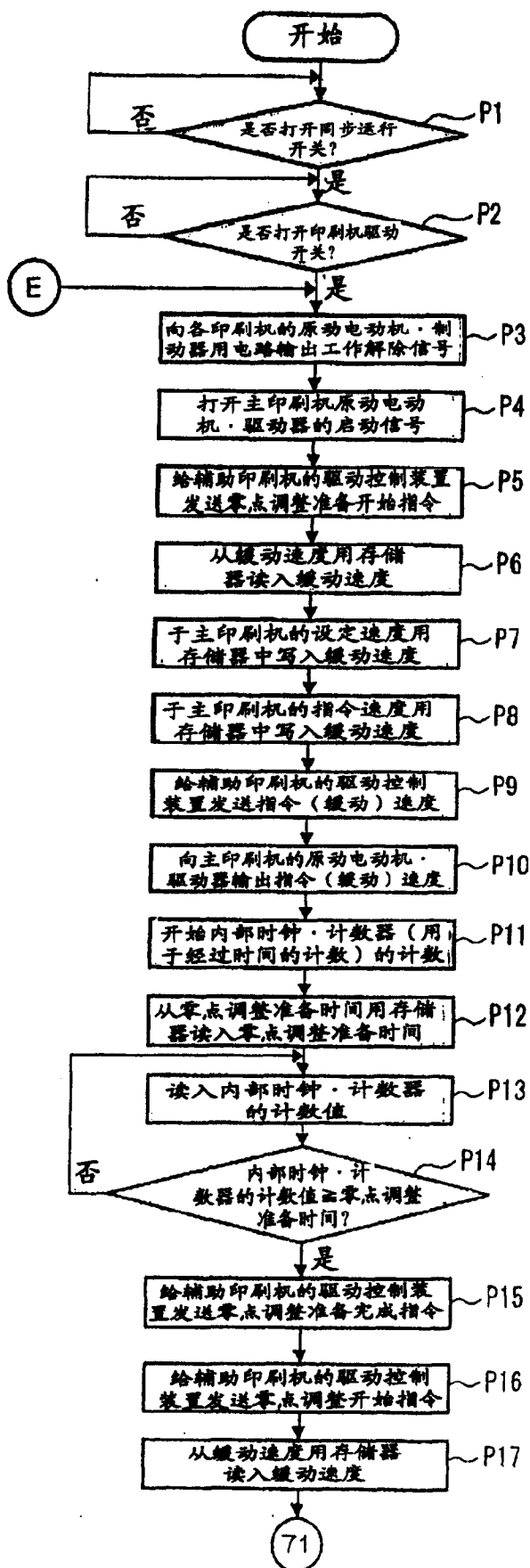


图 58a

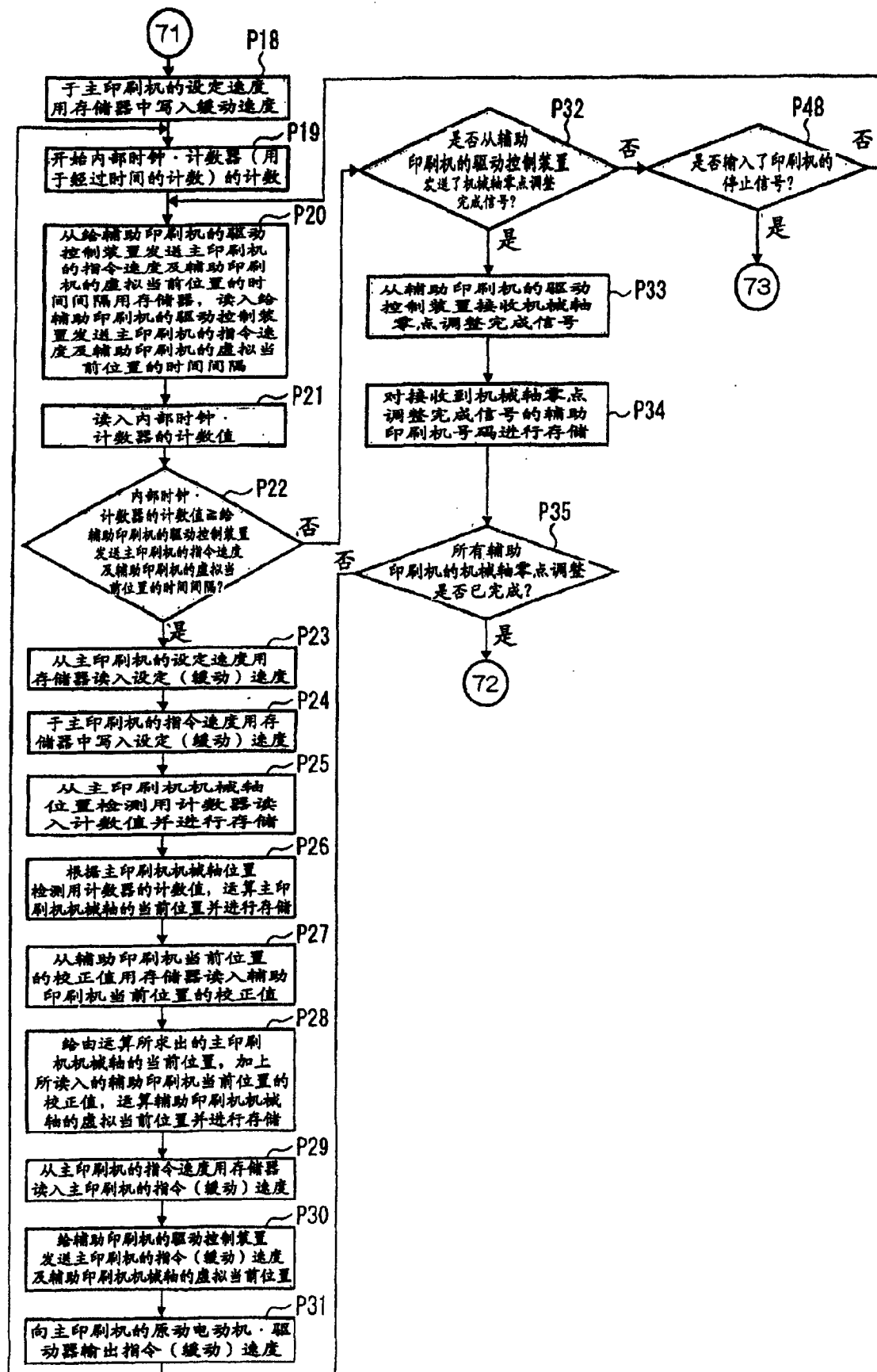


图 58b

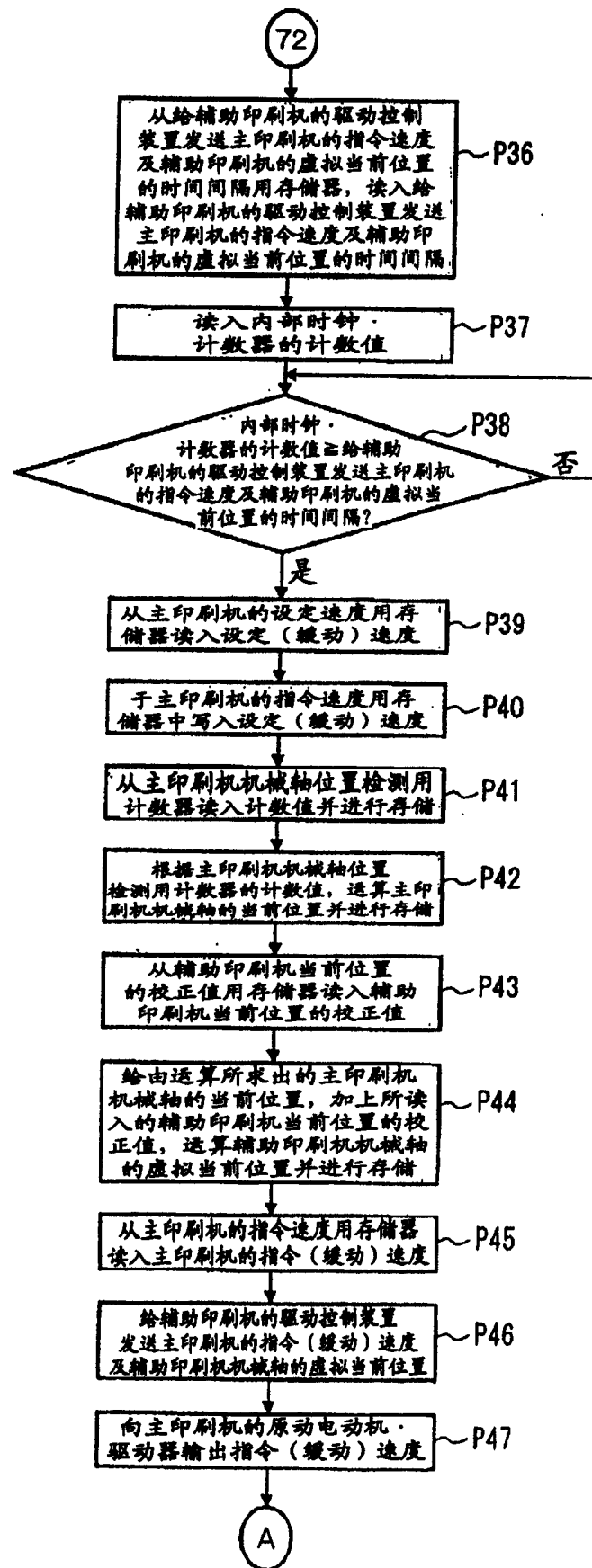


图 58c

图 58d

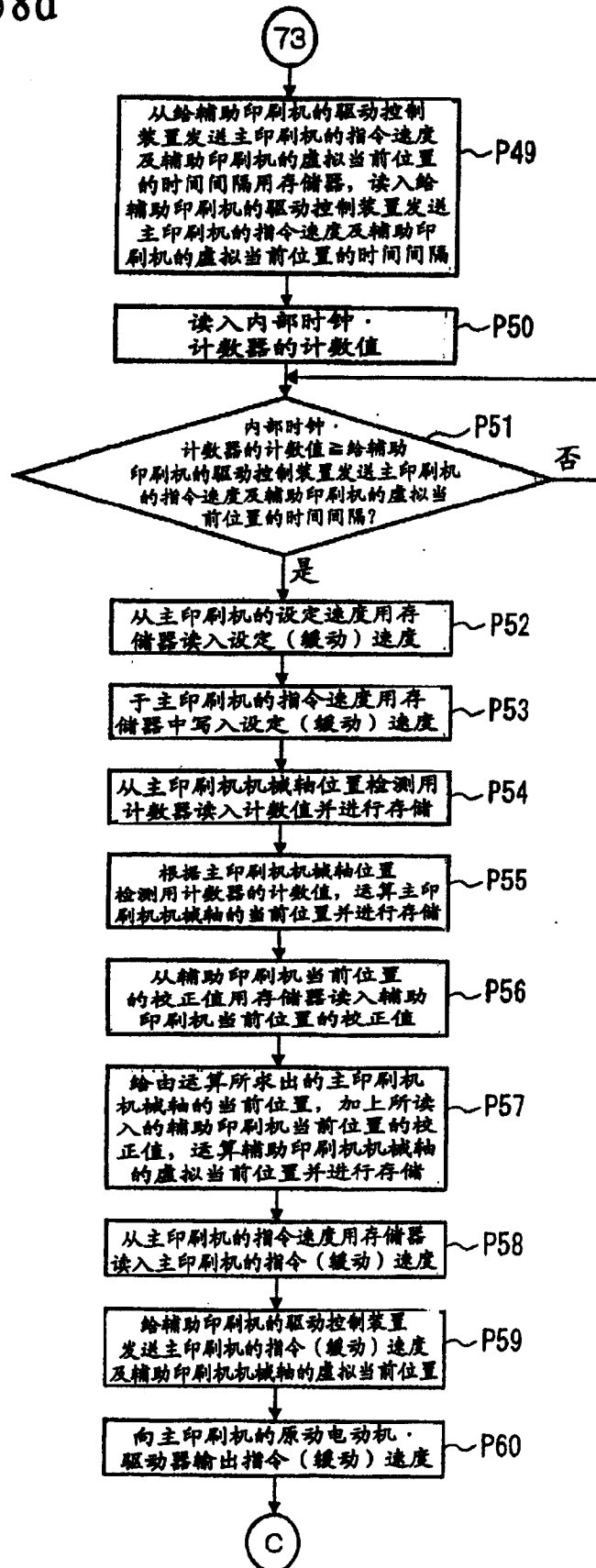


图 59a

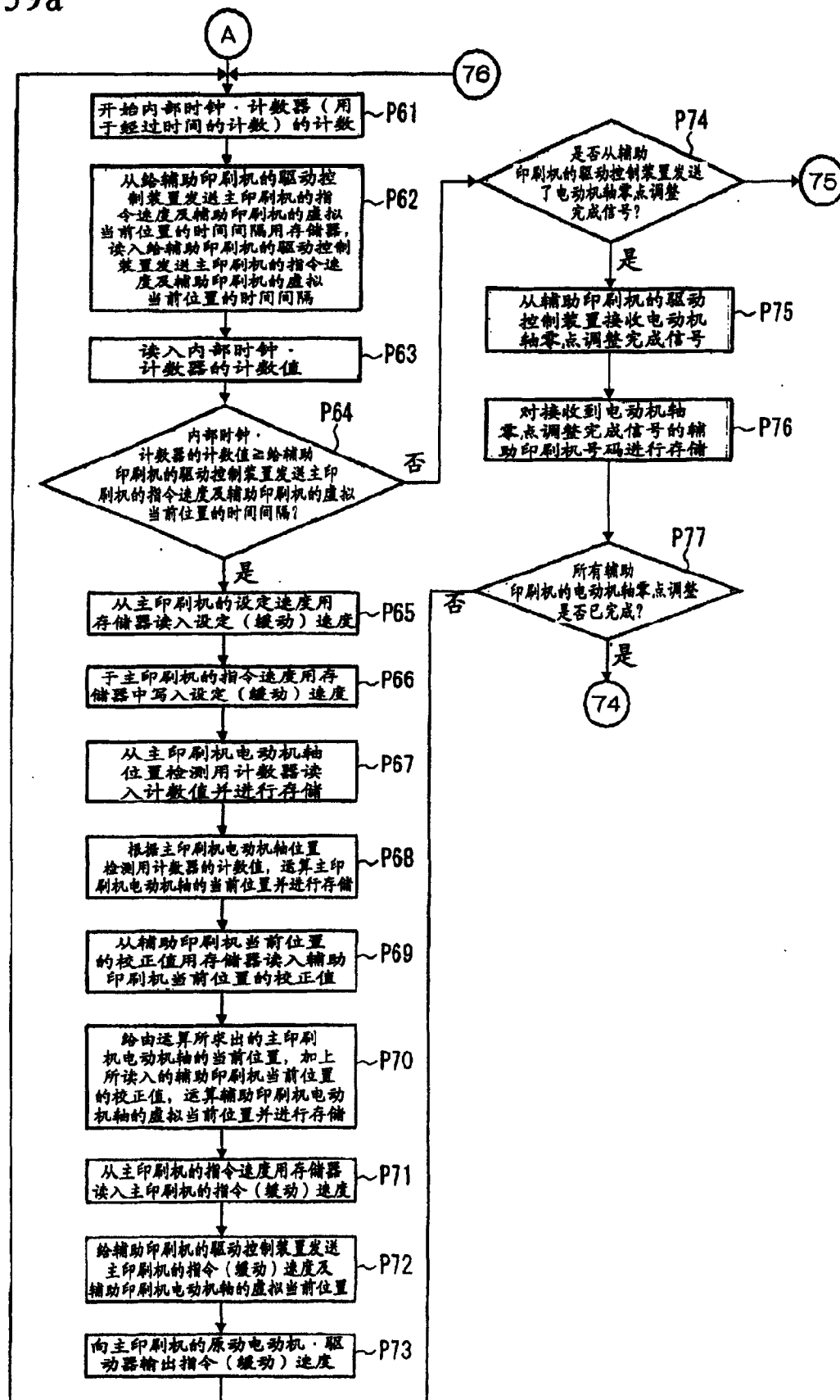
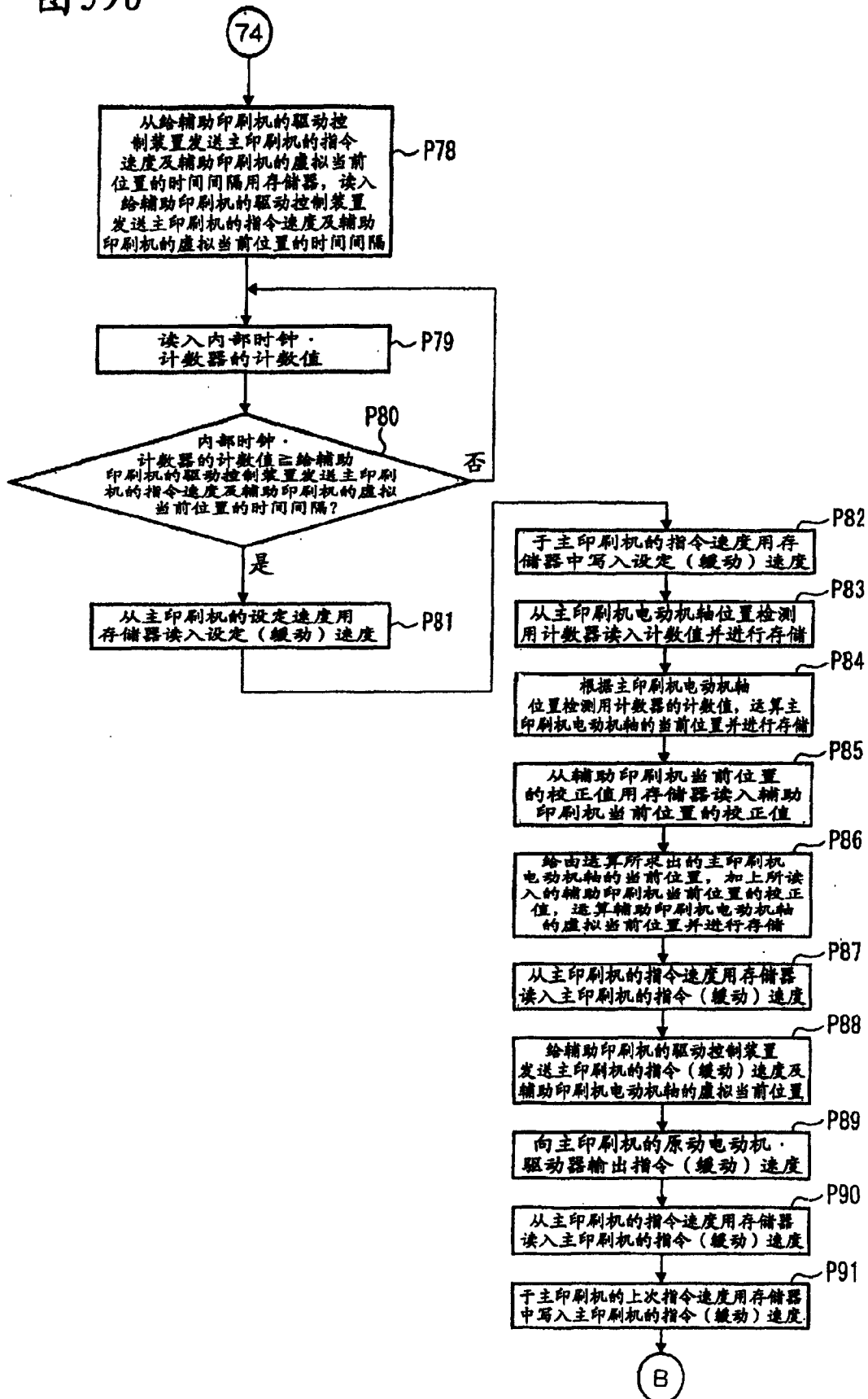


图 59b



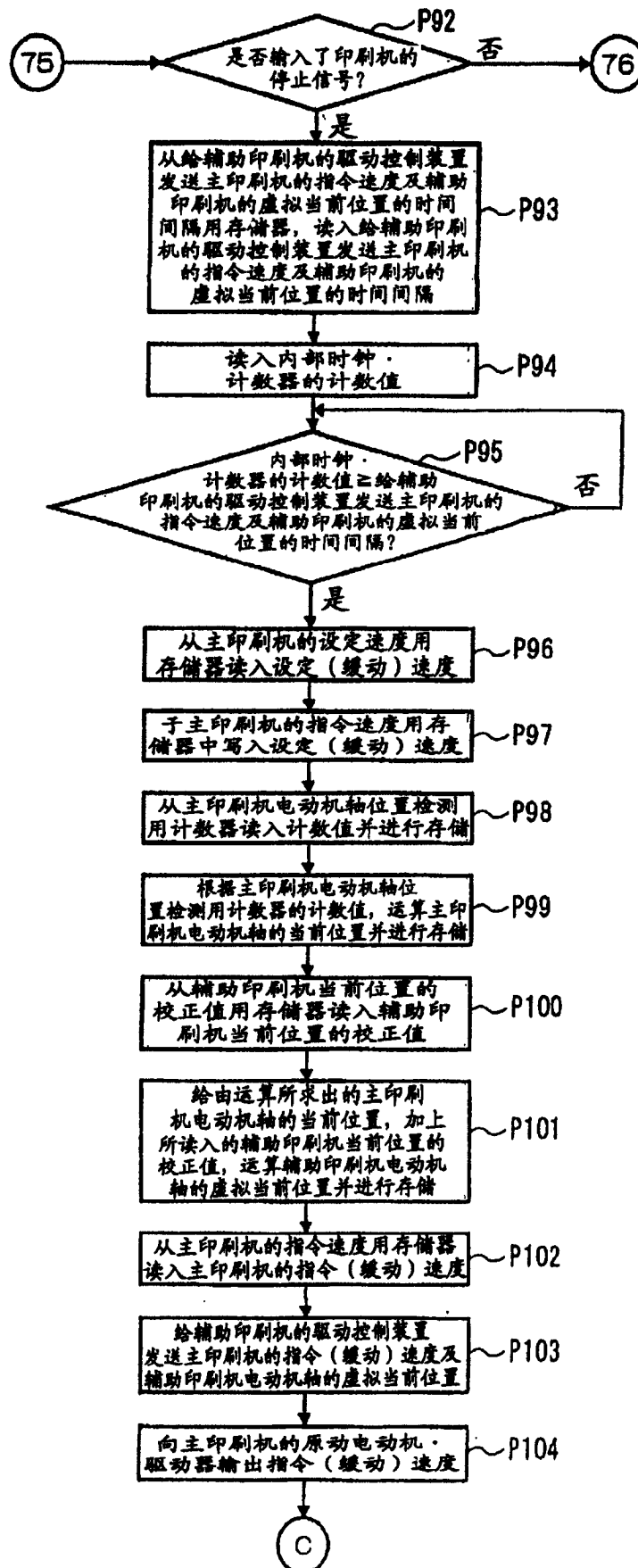


图 59c

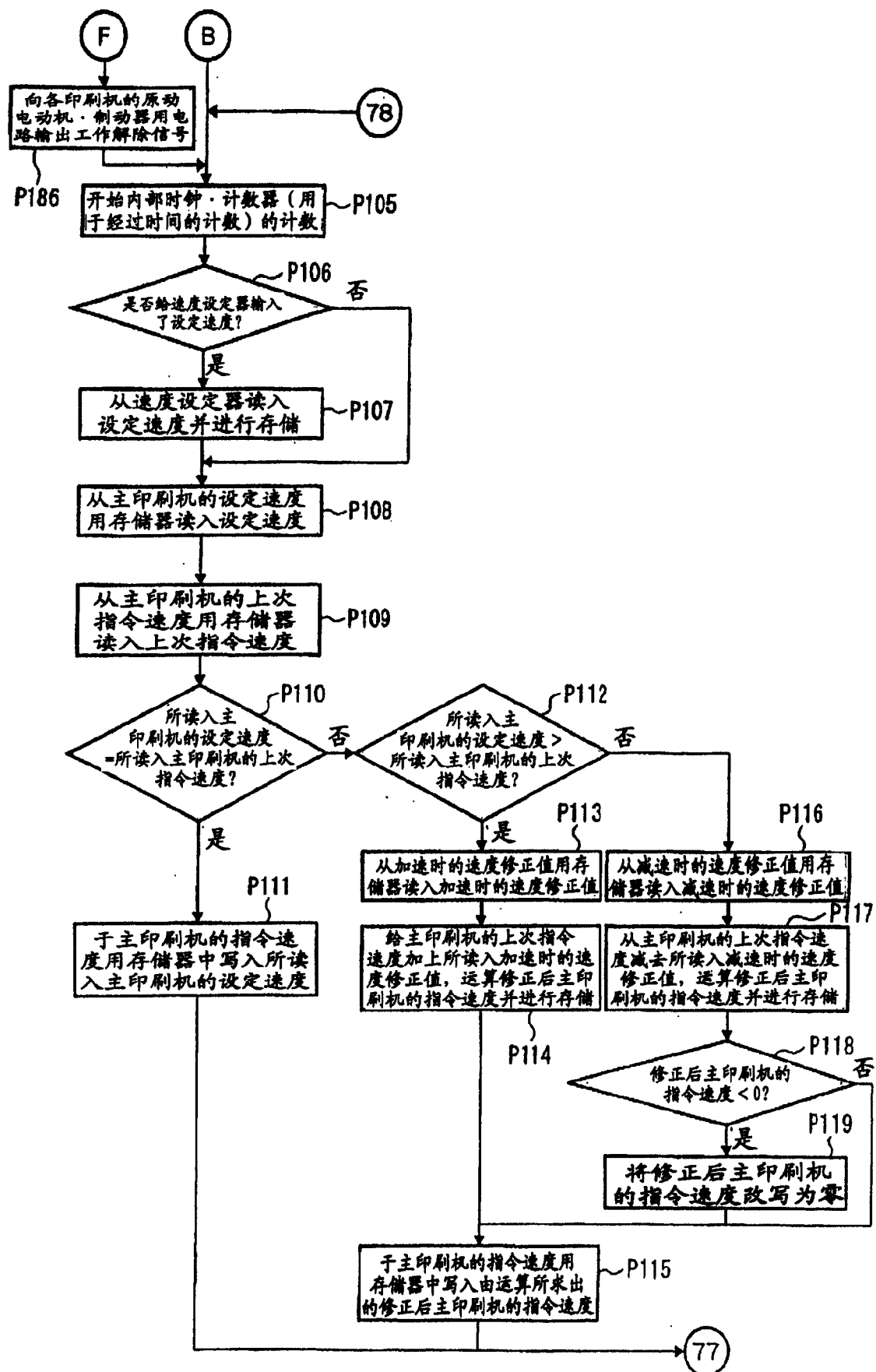


图 60a

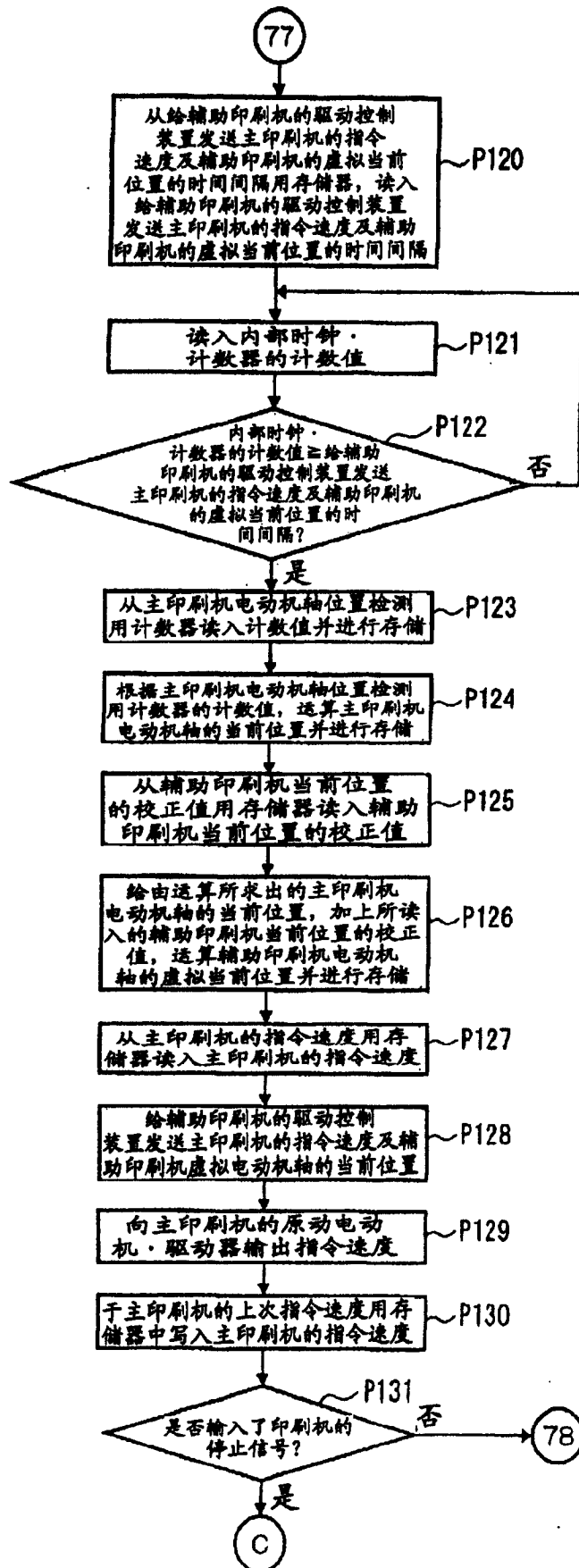


图 60b

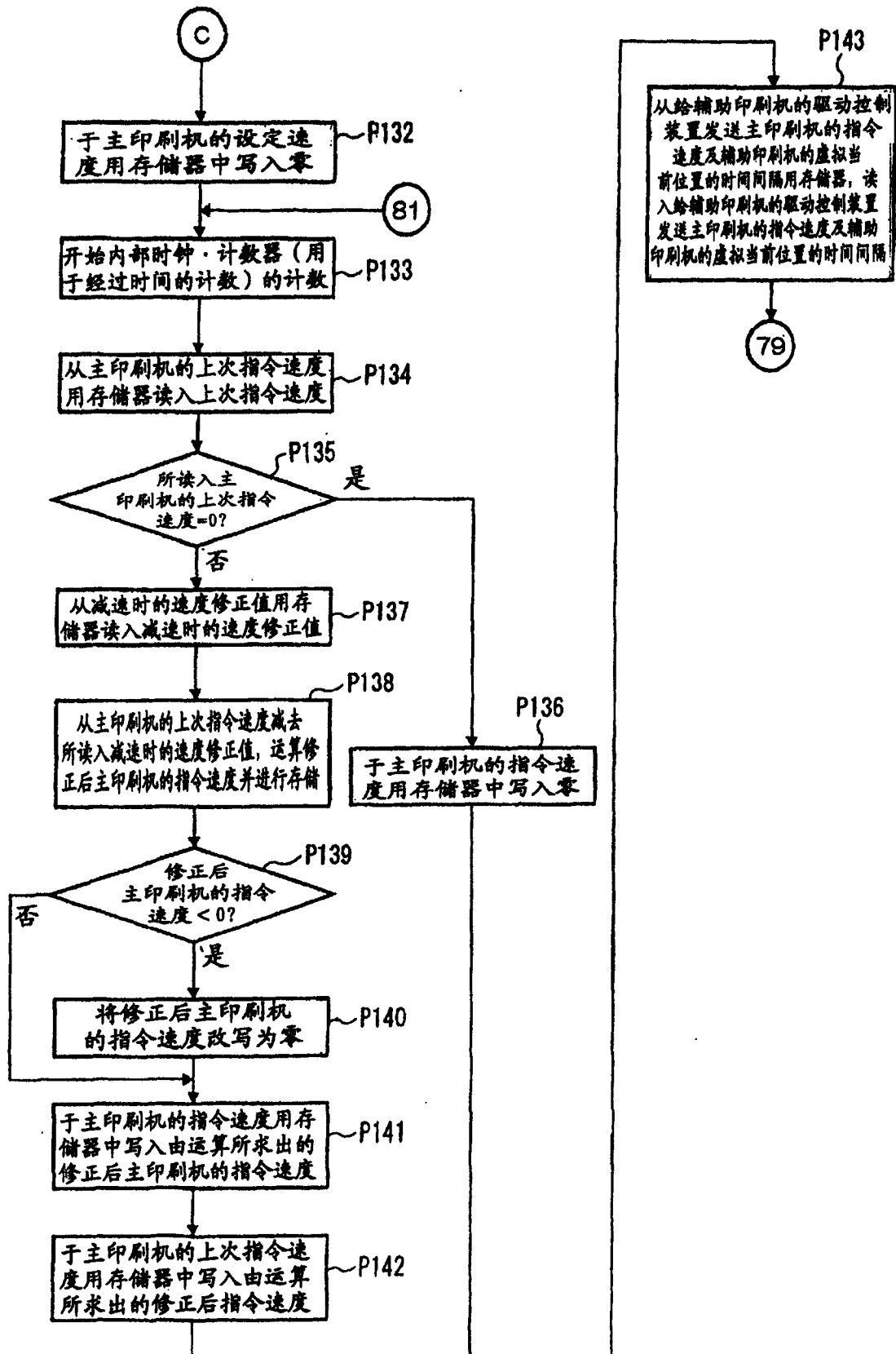


图 61a

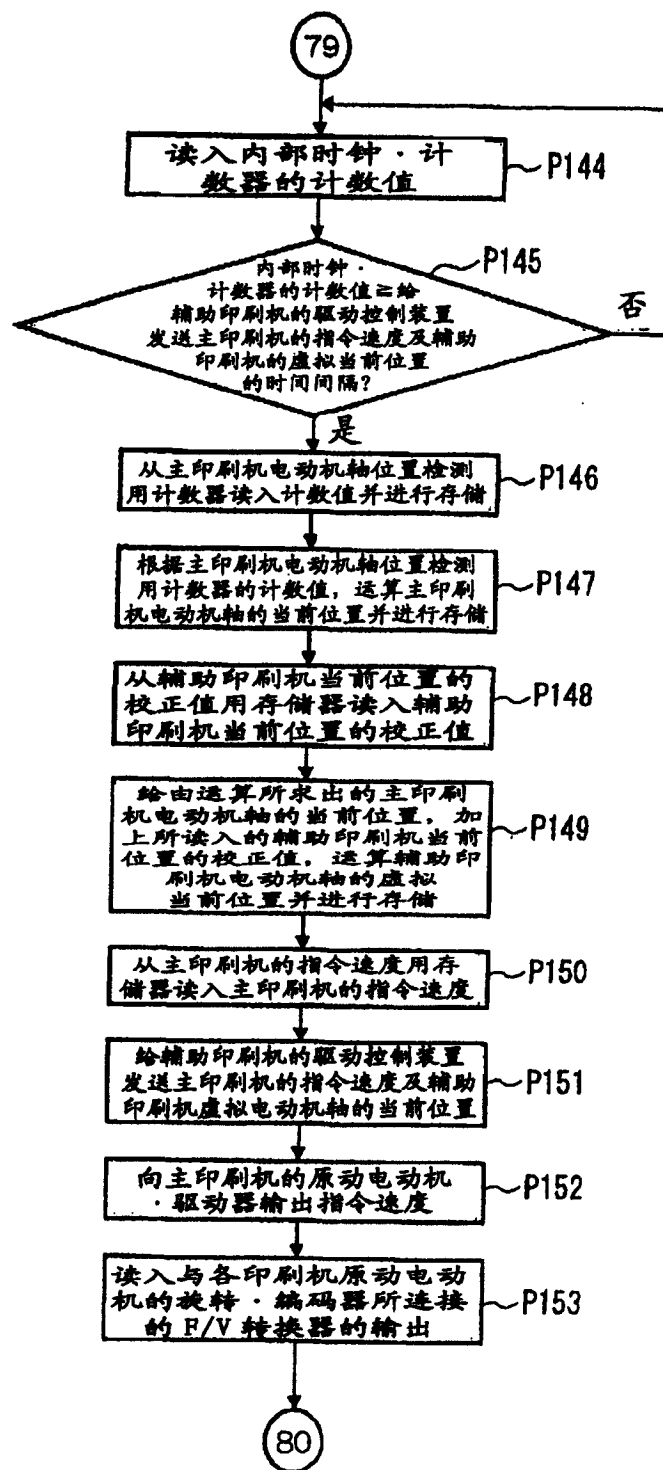


图 61b

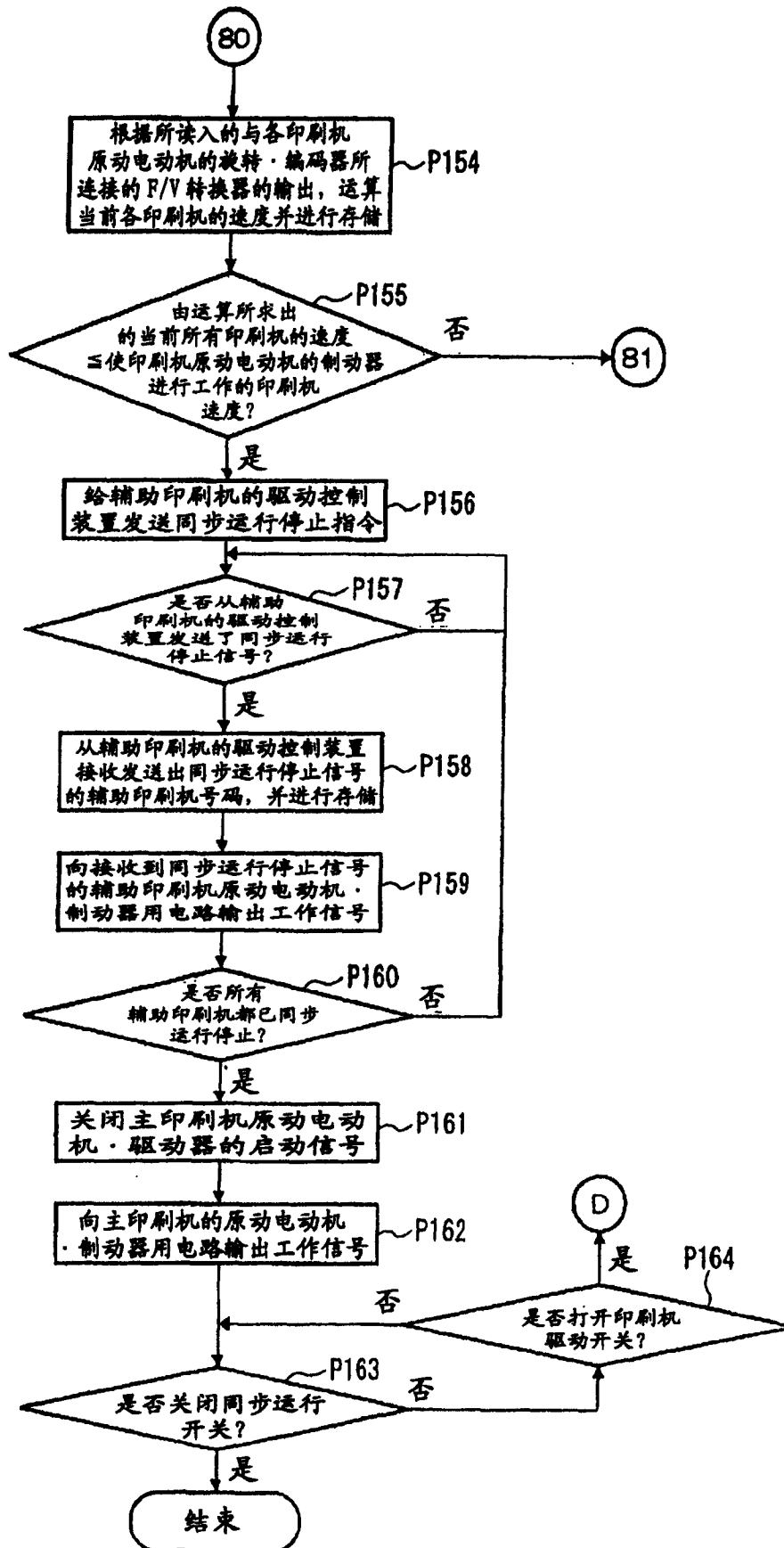


图 61c

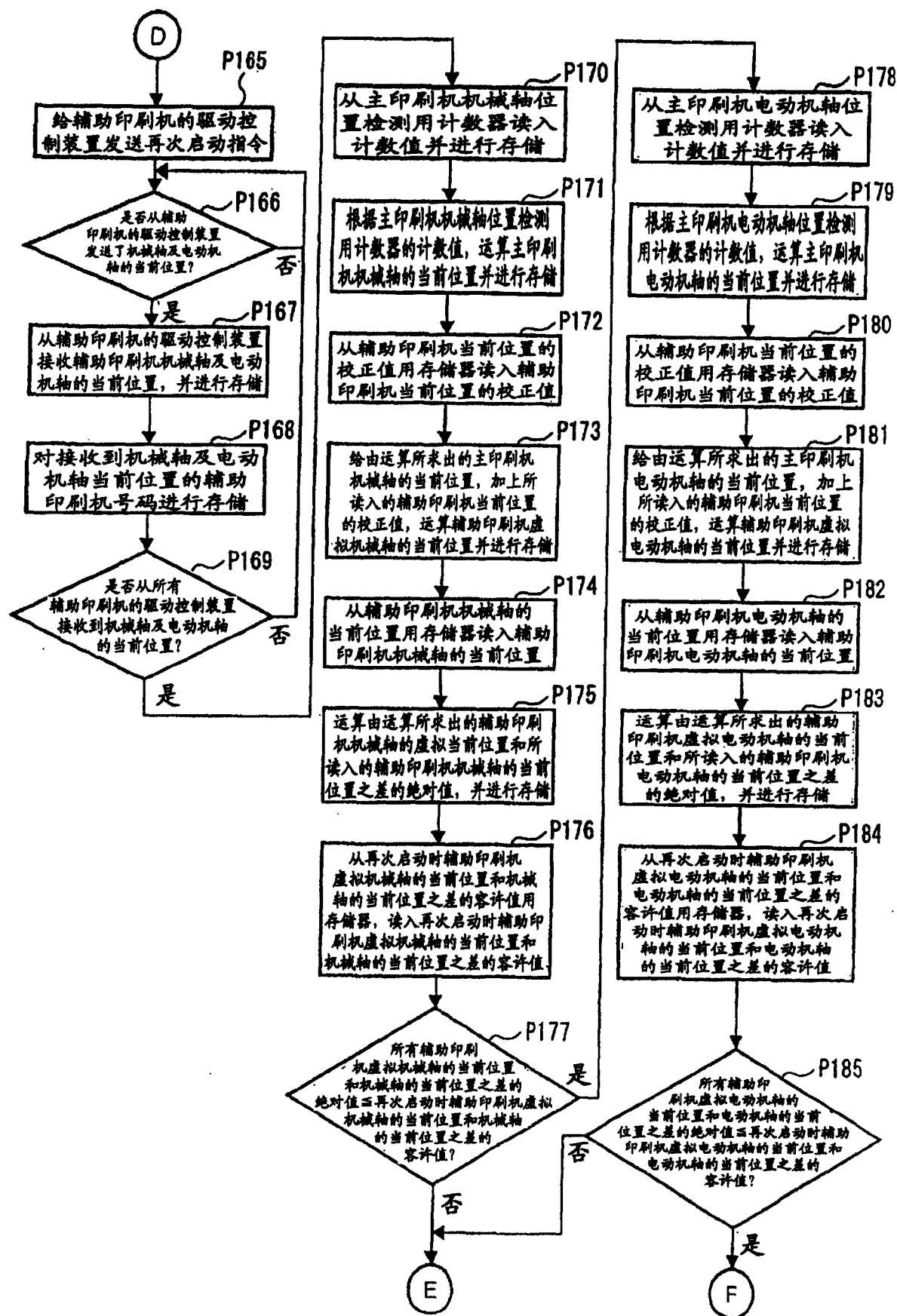


图 61d

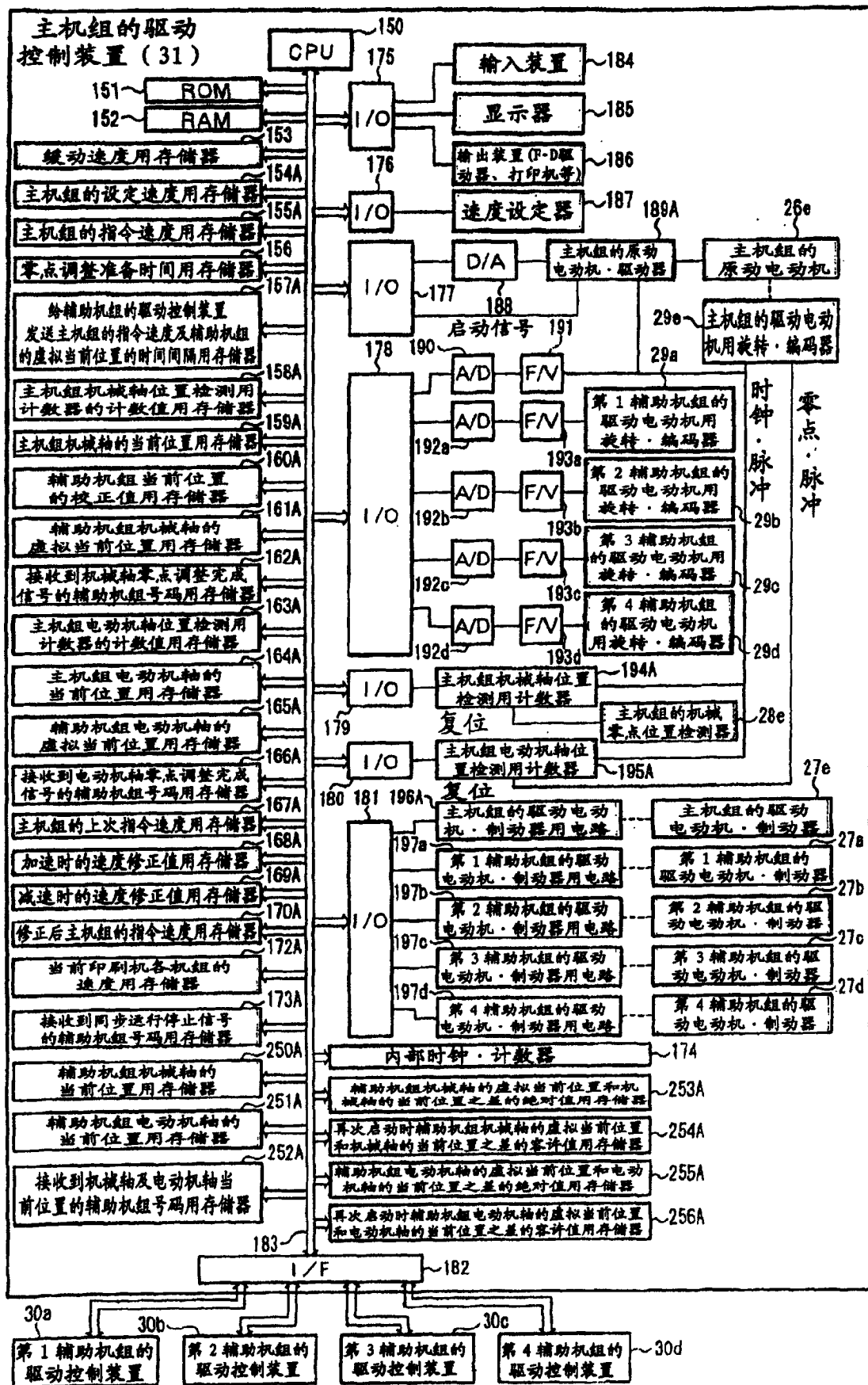
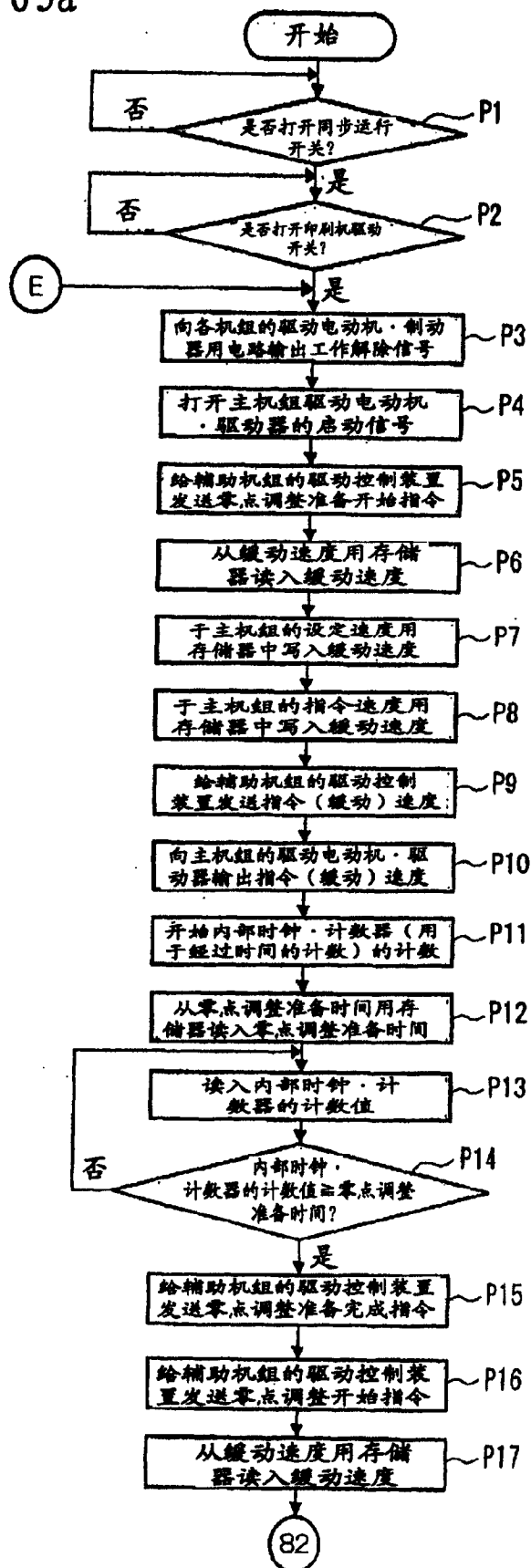


图 62

图 63a



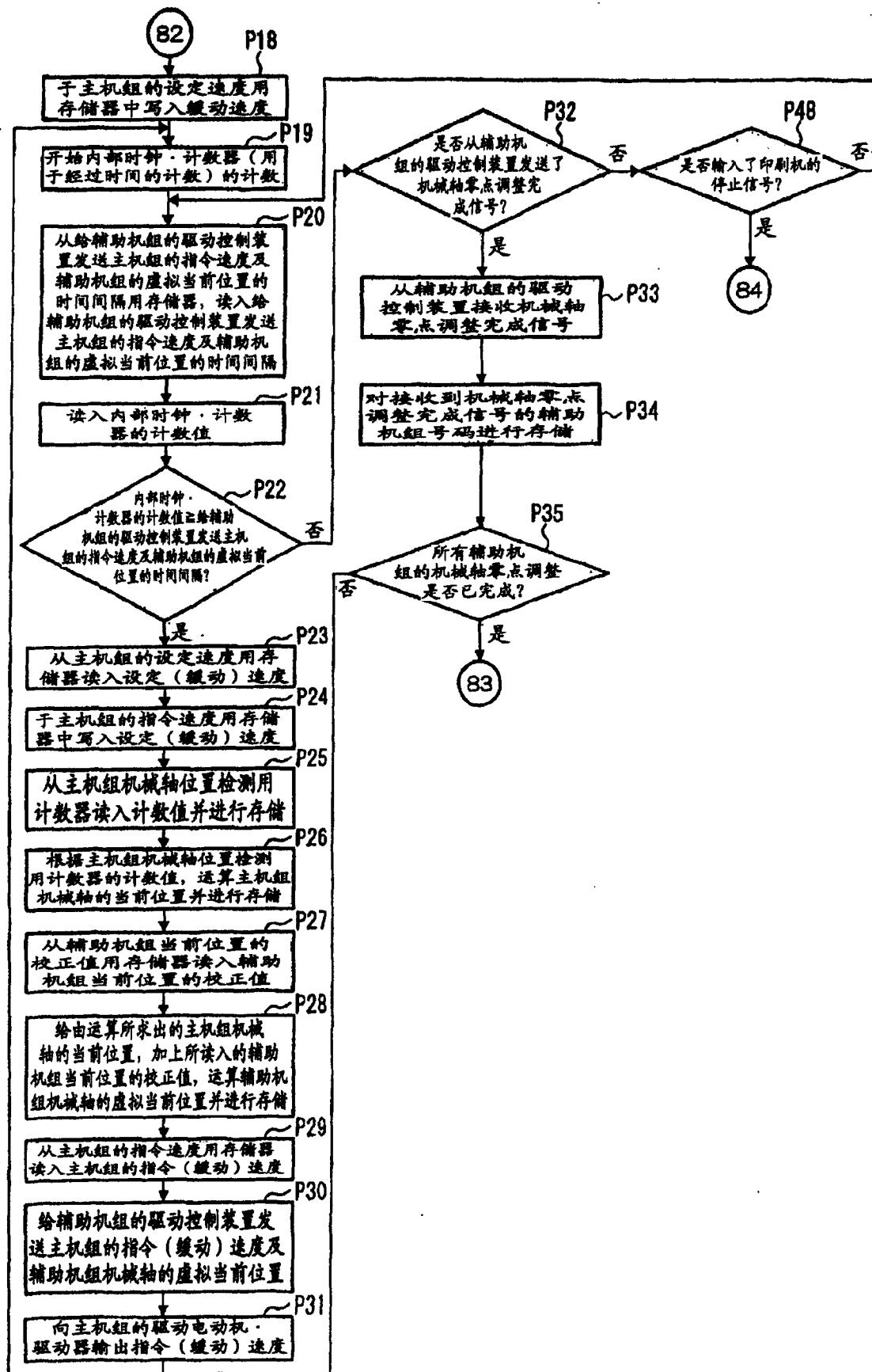


图 63b

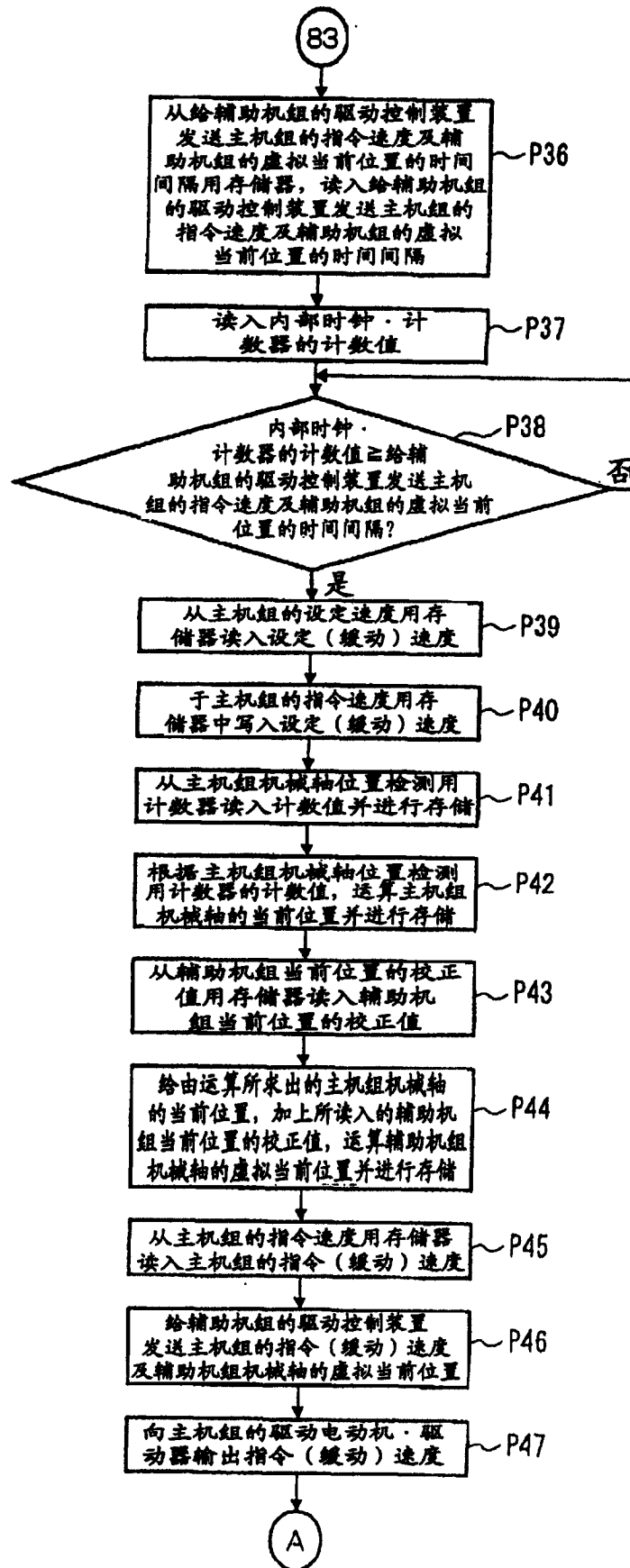


图 63c

图 63d

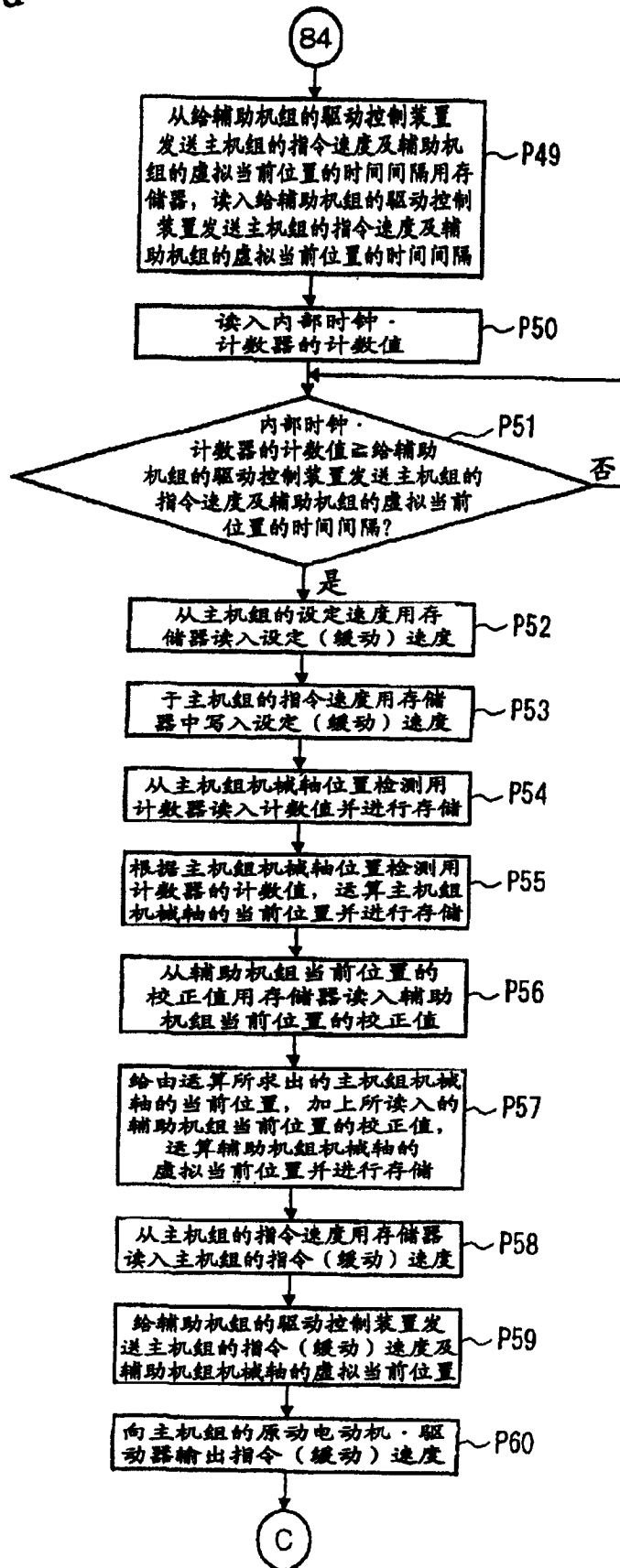
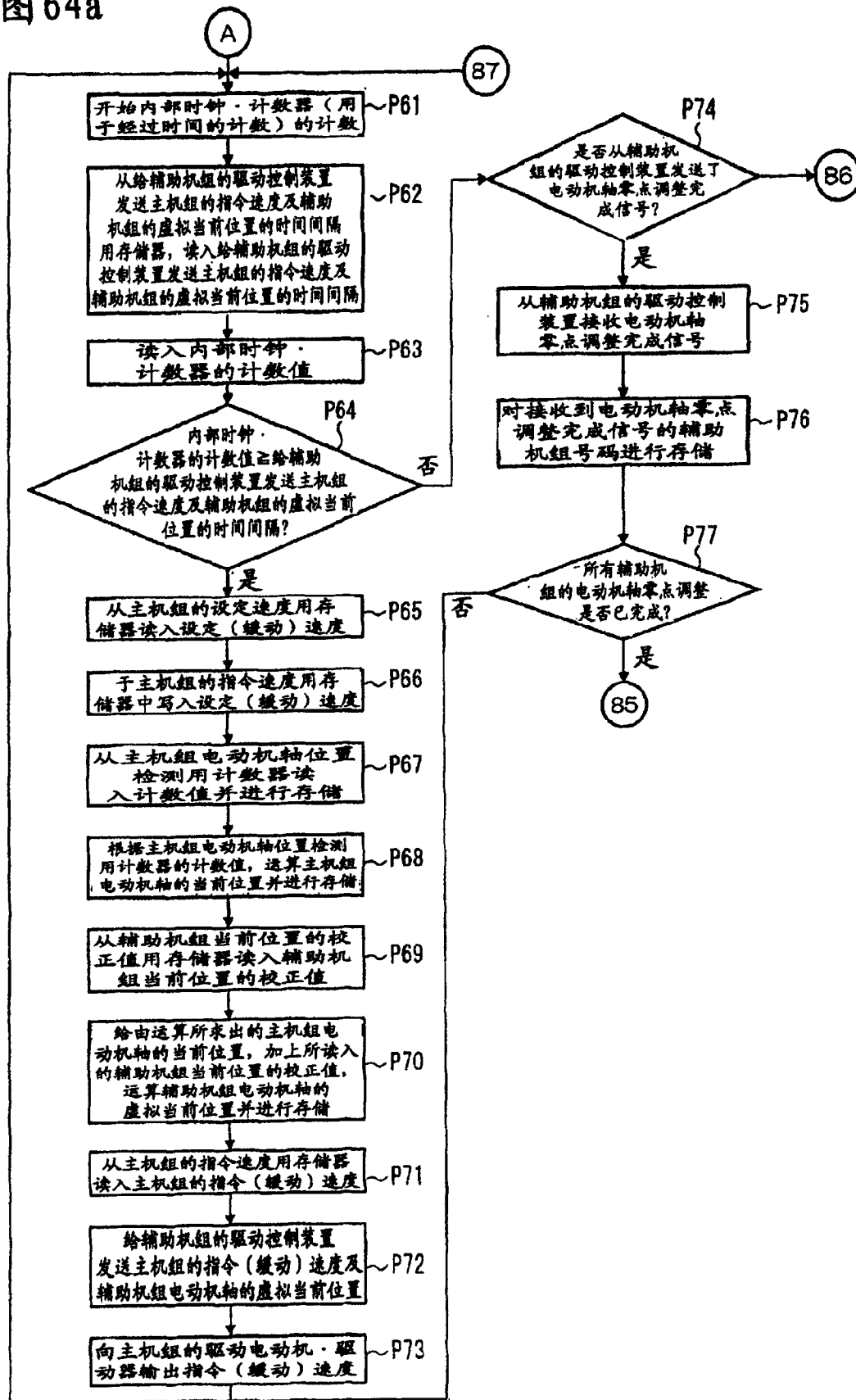


图 64a



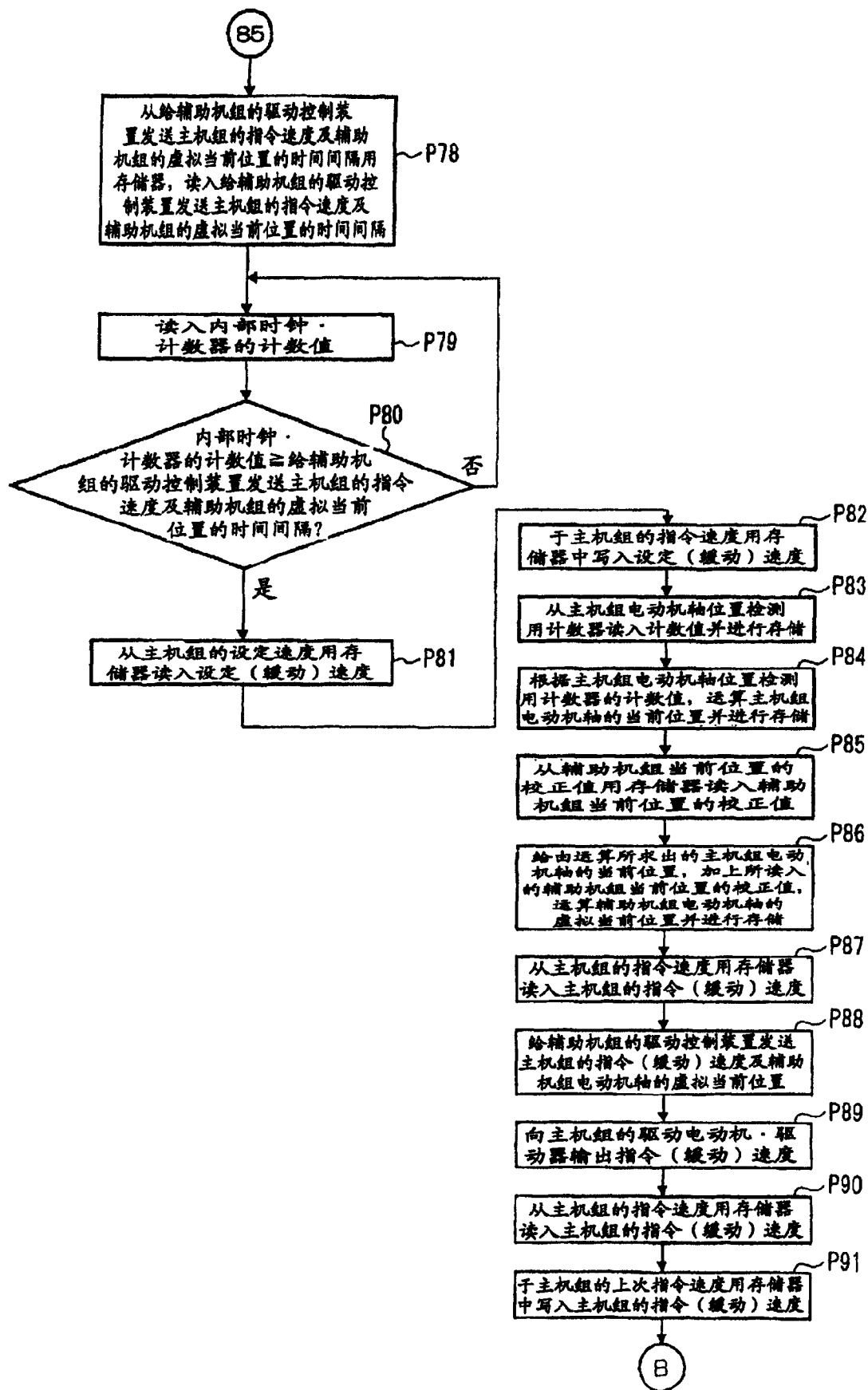


图 64b

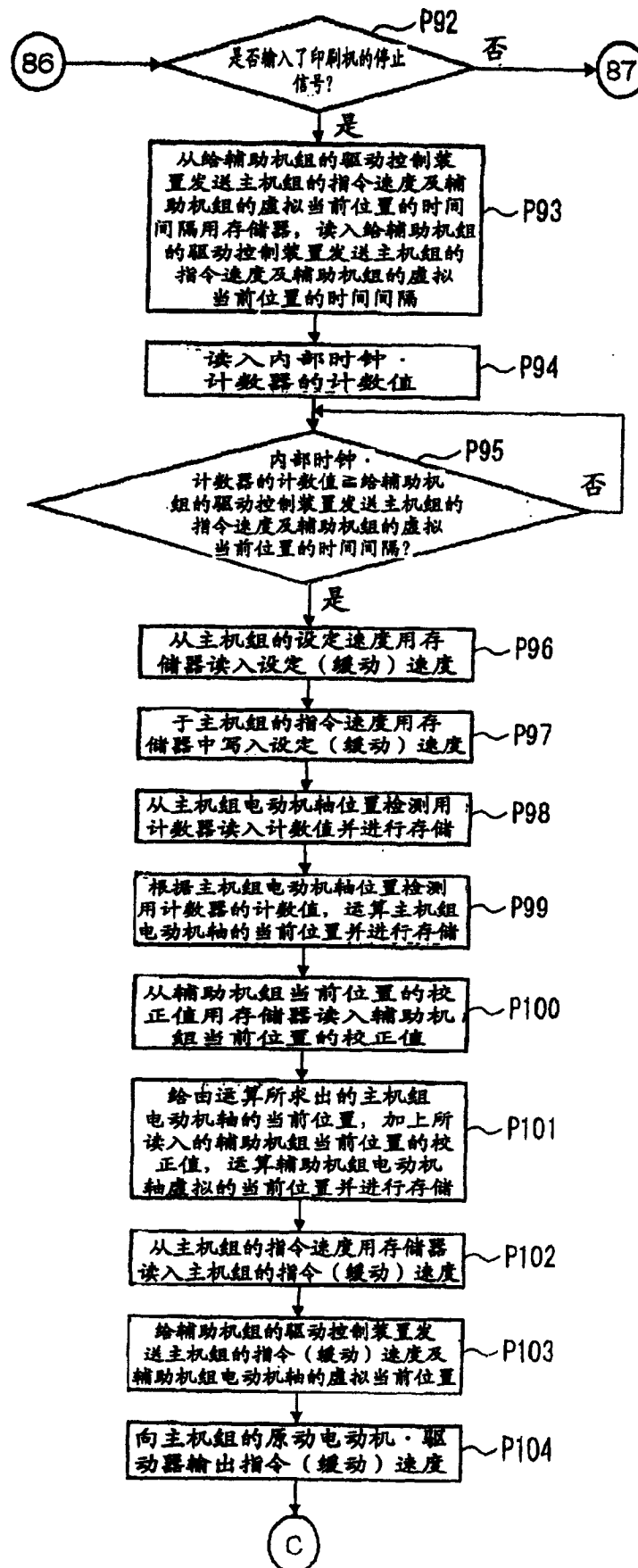


图 64c

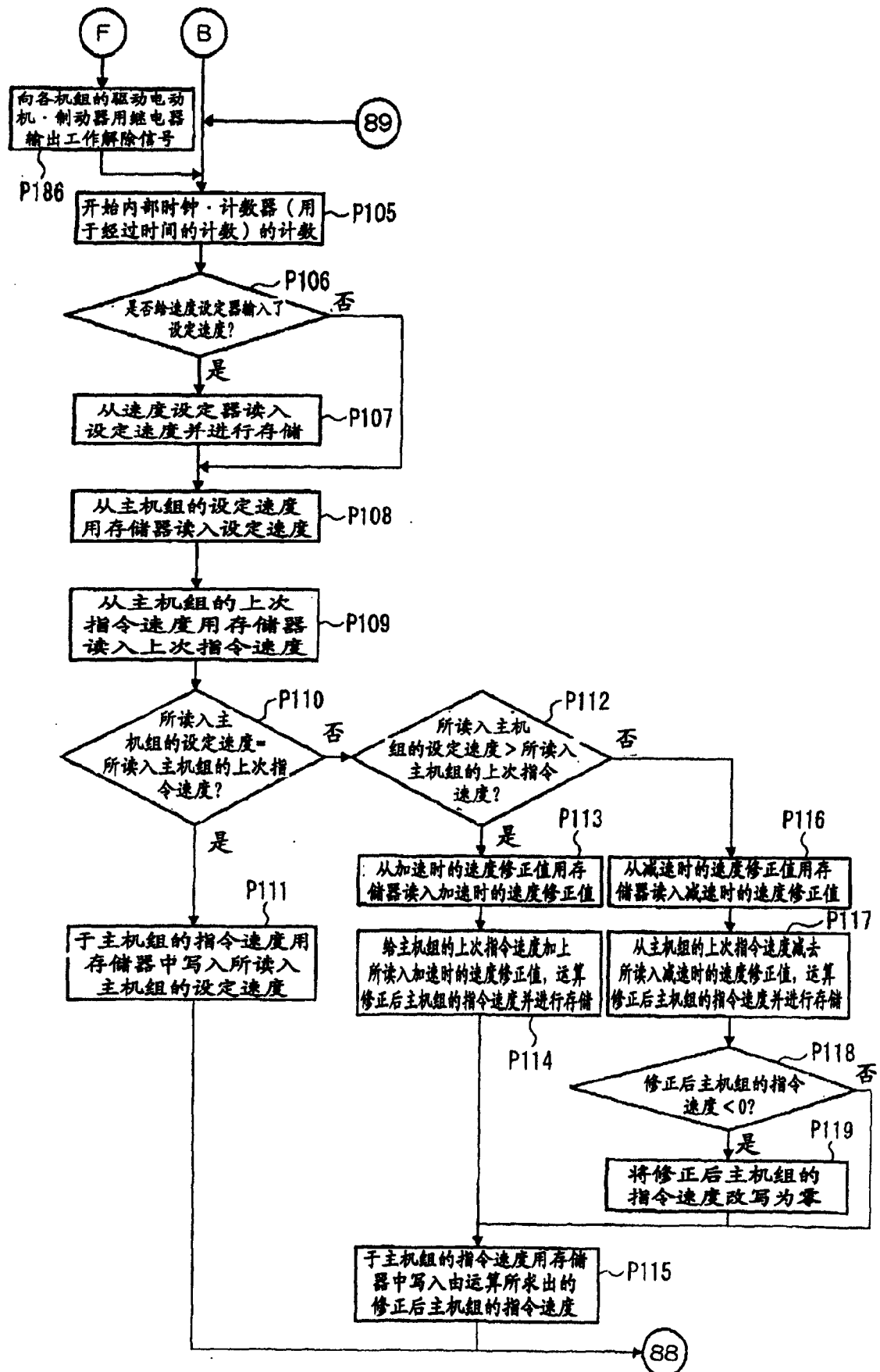
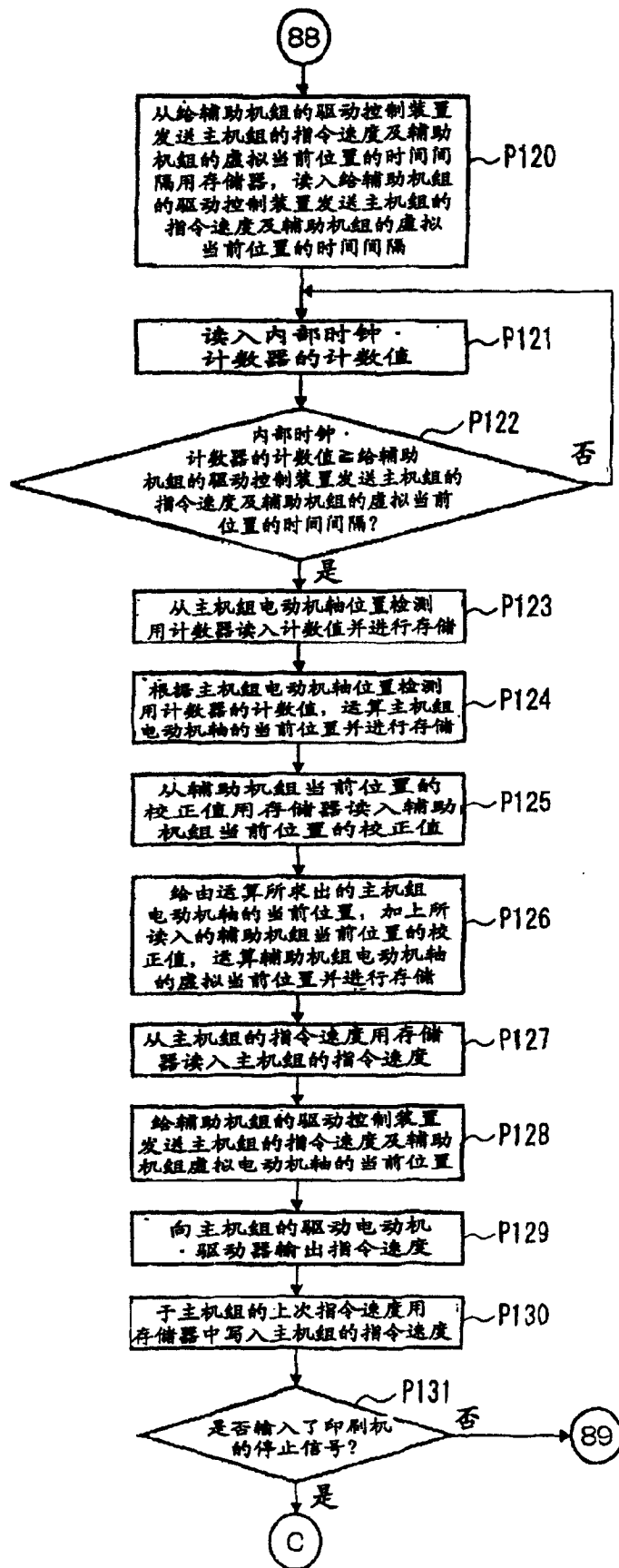


图 65a

图 65b



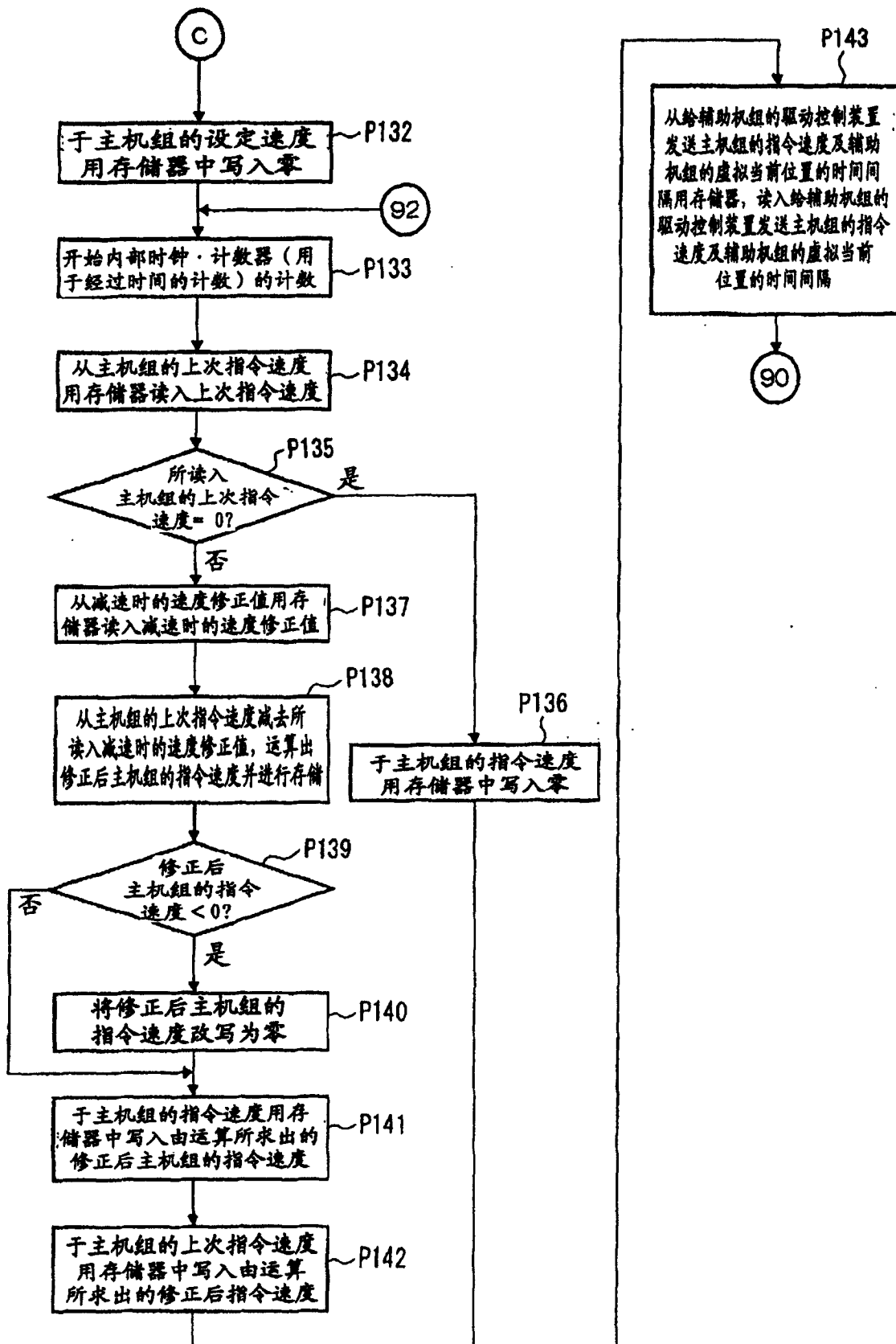


图 66a

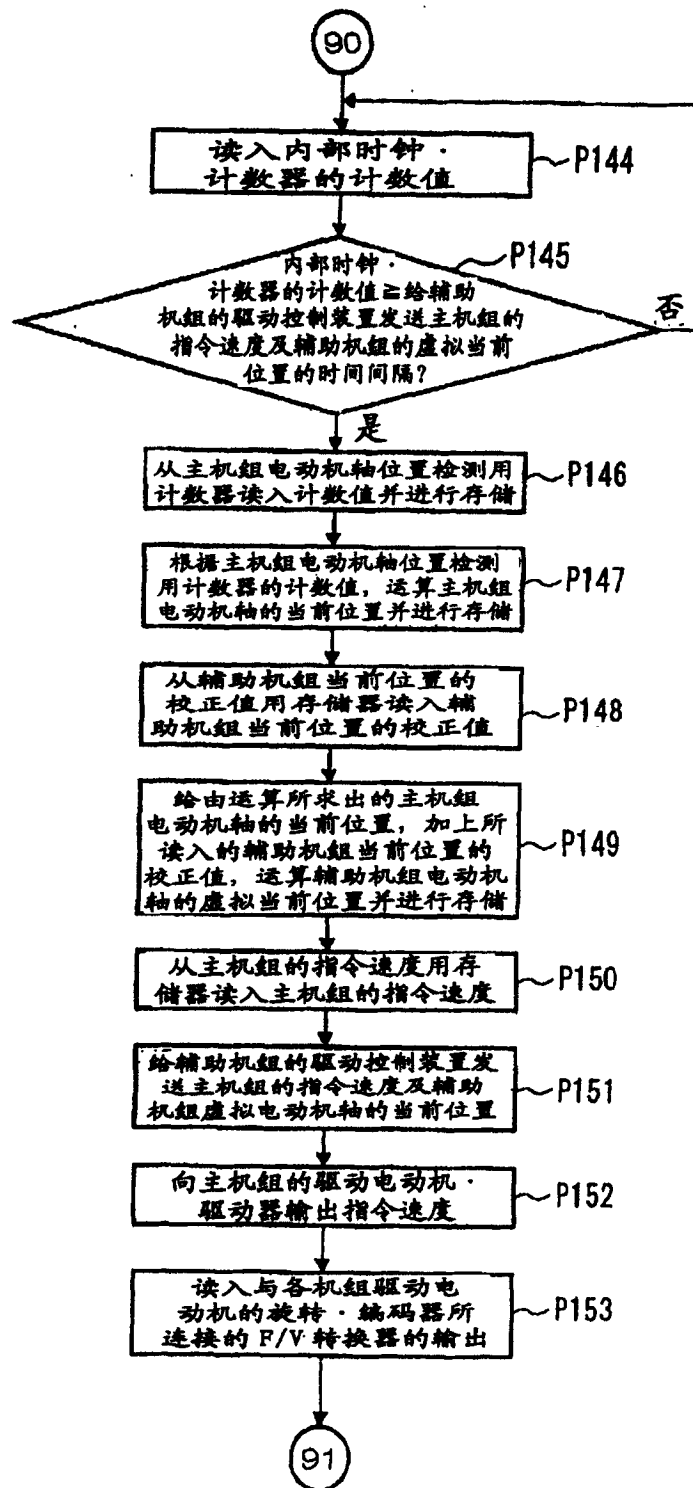


图 66b

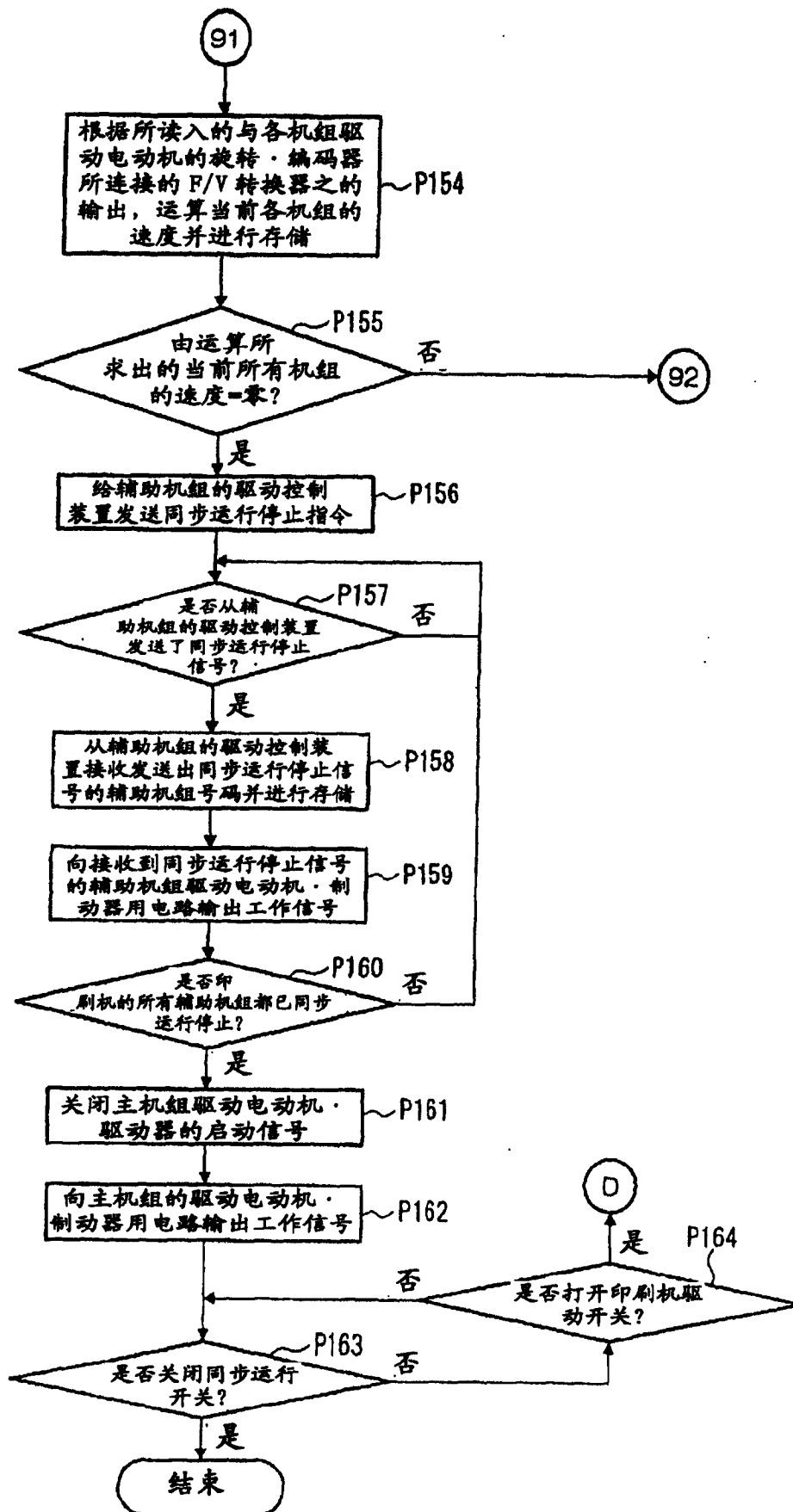


图 66c

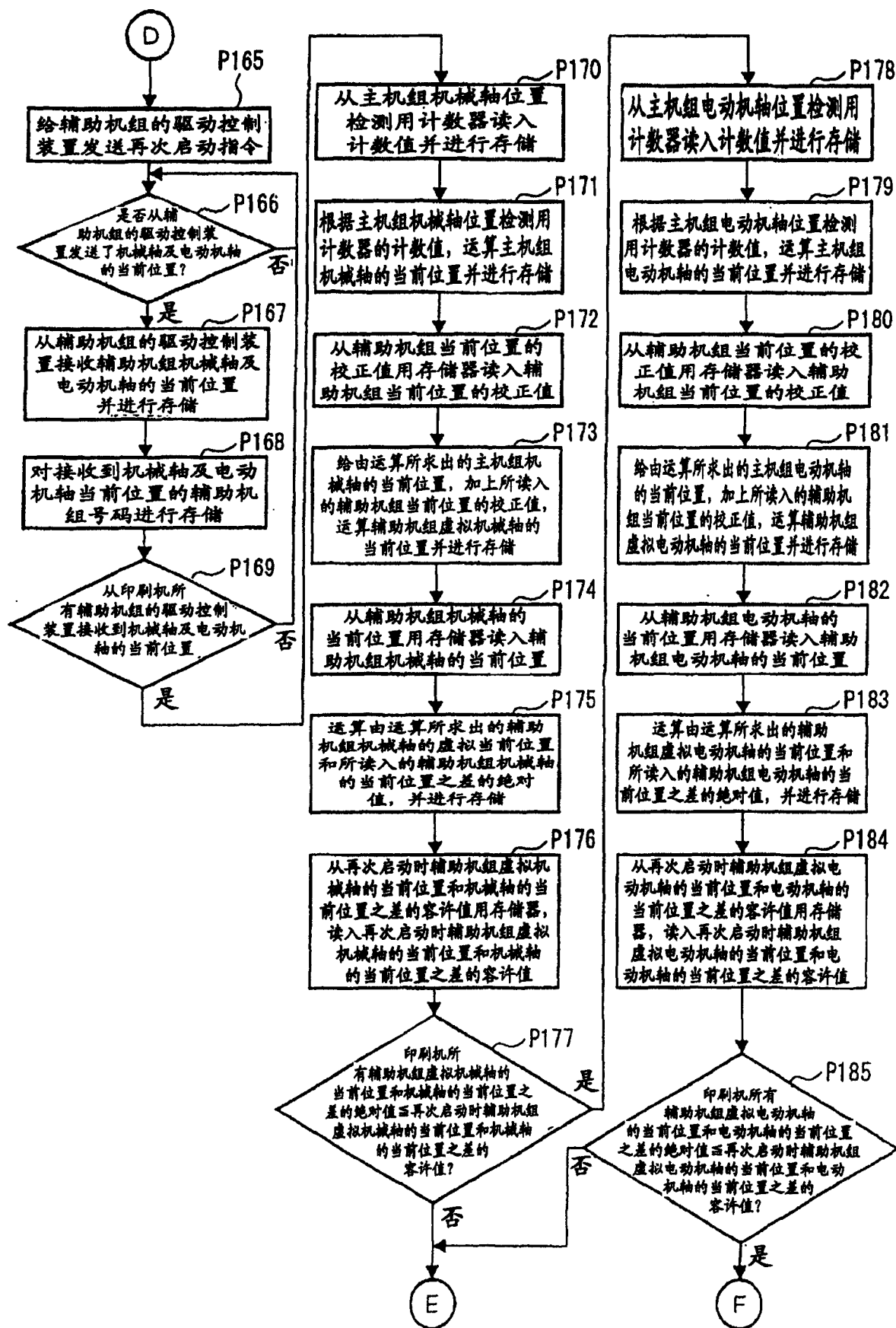


图 66d