

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410075202.9

B65H 3/06 (2006.01)

B65H 5/06 (2006.01)

B65H 7/02 (2006.01)

G07D 3/00 (2006.01)

G07B 11/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年5月16日

[11] 授权公告号 CN 1315708C

[22] 申请日 2004.9.3

[21] 申请号 200410075202.9

[30] 优先权

[32] 2003.9.3 [33] JP [31] 311594/2003

[73] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 三津谷祐辅 成岡良彦 浅利幸生

[56] 参考文献

CN1405073A 2003.3.26

CN1225888A 1999.8.18

JP2001-253573A 2001.9.18

JP2003-206054A 2003.7.22

CN1394801A 2003.2.5

审查员 王轶凡

[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

代理人 李德山

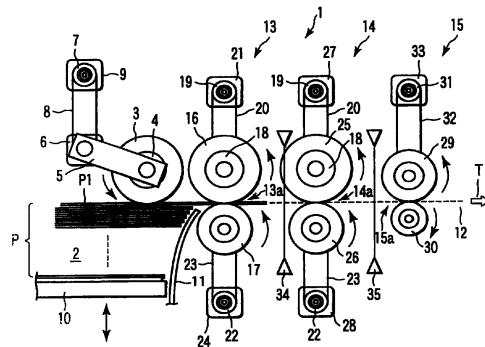
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

纸张分离和传送设备

[57] 摘要

纸张分离和传送设备(1)具有将堆叠纸张(P)取出到传送路径(12)的取出辊(3)，第一分离单元(13)和第二分离单元(14)。当第一纸张(P1)在传送方向的前端到达第二分离单元(14)的辊隙(14a)时，取出辊(3)和第一输送辊(16)被“减速”。



1. 一种纸张分离和传送设备，其特征在于包括：

取出辊(3)，其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张，并且将纸张取出到传送路径；

具有第一输送辊(16)和第一分离辊(17)的第一分离单元(13)，所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动，而所述第一分离辊通过传送路径被压向第一输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；

具有第二输送辊(25)和第二分离辊(26)的第二分离单元(14)，所述第二输送辊接触被传递通过第一分离单元的纸张并且前向转动，而所述第二分离辊通过传送路径被压向第二输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；

第一检测器(34)，其检测前面的纸张到达第二分离单元；和
控制单元(40)，其在第一检测器检测到前面的纸张到达第二分离单元时降低第一输送辊的圆周速度。

2. 根据权利要求1的纸张分离和传送设备，其特征在于，当第一检测器(34)检测到纸张在传送方向的后端通过第二分离单元(14)时，控制单元(40)使第一输送辊(16)的圆周速度恢复到初始速度。

3. 根据权利要求1的纸张分离和传送设备，其特征在于还包括：
第二检测器(35)，其检测纸张沿着传送方向在第二分离单元(14)的下游侧通过，

其中当第一检测器(34)或第二检测器(35)检测到纸张的后端在传送方向通过第二分离单元(14)时，控制单元(40)使第一输送辊(16)的圆周速度恢复到初始速度。

4. 根据权利要求1的纸张分离和传送设备，其特征在于，当第一检测器(34)检测到前面的纸张到达第二分离单元(14)时，控制单元(40)使取出辊(3)的圆周速度减速。

5. 根据权利要求4的纸张分离和传送设备，其特征在于，当第一

检测器(34)检测到纸张的后端在传送方向通过第二分离单元(14)时,控制单元(40)使取出辊(3)的圆周速度恢复到初始速度。

6. 根据权利要求1的纸张分离和传送设备,其特征还在于还包括将取出辊(3)向纸张按压的按压机构(6),其中当第一检测器(34)检测到前面的纸张到达第二分离单元(14)时,控制单元(40)控制按压机构(6)减少取出辊(3)的按压力。

7. 根据权利要求6的纸张分离和传送设备,其特征还在于,当第一检测器(34)检测到纸张的后端在传送方向通过第二分离单元(14)时,控制单元(40)控制按压机构(6)将取出辊(3)的按压力恢复到初始按压力。

8. 一种纸张分离和传送设备,其特征还在于包括:

取出辊(3),其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张,并且将纸张取出到传送路径;

具有第一输送辊(16)和第一分离辊(17)的第一分离单元(13),所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动,而所述第一分离辊通过传送路径被压向第一输送辊,并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张;

具有第二输送辊(25)和第二分离辊(26)的第二分离单元(14),所述第二输送辊接触被传递通过第一分离单元(13)的纸张并且前向转动,而所述第二分离辊通过传送路径被压向第二输送辊,并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张;

状态检测单元(52),其检测在第二输送辊(25)和第二分离辊(26)之间存在多个纸张的状态;和

控制单元(40),其在状态检测单元(52)检测到所述状态时降低第一输送辊(16)的圆周速度。

9. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征还在于,当所述状态检测单元(52)检测到所述状态时,控制单元(40)停止第一输送辊(16)。

10. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征还在于,当所述状态检测单元(52)检测到所述状态时,控制单元(40)反方向转动第一

输送辊(16)。

11. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态复位时,控制单元(40)使第一输送辊(16)的圆周速度恢复到初始速度。

12. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态检测单元(52)检测到所述状态时,控制单元(40)使取出辊(3)的圆周速度减速。

13. 根据权利要求12的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态复位时,控制单元(40)使取出辊(3)的圆周速度恢复到初始速度。

14. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征在于还包括将取出辊(3)向纸张按压的按压机构(6),其中当状态检测单元(52)检测到所述状态时,控制单元(40)控制按压机构(6)减少取出辊(3)的按压力。

15. 根据权利要求14的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态复位时,控制单元(40)控制按压机构(6)将取出辊(3)的按压力恢复到初始按压力。

16. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态检测单元(52)检测到所述状态时,控制单元(40)减少第一分离辊(17)的分离力。

17. 根据权利要求16的纸张分离和传送设备,其特征在于,当所述状态复位时,控制单元(40)使第一分离辊(17)的分离力恢复到初始分离力。

18. 根据权利要求8的纸张分离和传送设备,其特征在于,所述状态检测单元(52)检测第二分离辊(26)的转速,并且根据检测结果检测所述状态。

19. 一种纸张分离和传送设备,其特征在于包括:

取出辊(3),其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张,并且将纸张取出到传送路径;

具有第一输送辊(16)和第一分离辊(17)的第一分离单元(13),所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动,而所述第一分

离辊通过传送路径被压向第一输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；

状态检测单元(51)，其检测在第一输送辊(16)和第一分离辊(17)之间存在多个纸张的状态；和

控制单元(40)，其在状态检测单元(51)检测到所述状态时降低取出辊(3)的圆周速度。

20. 根据权利要求19的纸张分离和传送设备，其特征在于，当所述状态复位时，控制单元(40)使取出辊(3)的圆周速度恢复到初始速度。

21. 根据权利要求19的纸张分离和传送设备，其特征在于还包括：将取出辊(3)向纸张按压的按压机构(6)，

其中当状态检测单元(51)检测到所述状态时，控制单元(40)控制按压机构(6)减少取出辊(3)的按压力。

22. 根据权利要求21的纸张分离和传送设备，其特征在于，当所述状态复位时，控制单元(40)控制按压机构(6)将取出辊(3)的按压力恢复到初始按压力。

23. 根据权利要求19的纸张分离和传送设备，其特征在于，所述状态检测单元(51)检测第一分离辊(17)的转速，并且根据检测结果检测所述状态。

24. 根据权利要求19的纸张分离和传送设备，其特征在于，当所述状态检测单元(51)检测到所述状态时，控制单元(40)减少第一分离辊(17)的分离力。

纸张分离和传送设备

技术领域

本发明涉及逐个分离例如邮件, 钞票(bill)和普通纸拷贝的多个堆叠纸张并且将每张纸取出到传送路径上的纸张分离和传送设备。

背景技术

作为常规纸张分离和传送设备, 已知有具有防止输送重叠纸张的分离单元的分离和传送设备。(例如, 参见日本专利申请KOKAI出版物2003 - 81463。)这个分离和传送设备具有取出辊和传送路径, 该取出辊在堆叠的一端转动和接触纸张, 并且将纸张取出到传送路径, 而传送路径则传送取出的纸张。在取出辊的下游侧的传送路径上, 分离单元和传送单元沿着纸张取出方向彼此接近地布置。

分离单元具有输送辊和分离辊, 该输送辊在取出辊的相同侧与取出到传送路径的纸张接触并且前向转动, 而分离辊则隔着传送路径与输送辊位置相对, 并且通过向其提供反向力(切向力)来分离与第一张纸一起取出的第二和后续纸张。

传送单元具有驱动辊和压紧辊, 该驱动辊接受传递通过输送辊和分离辊之间的辊隙的纸张的传送方向端, 并且前向转动, 从而从分离单元的辊隙中拉出纸张并且输送该纸张, 而压紧辊被布置成隔着传送路径与驱动辊相对。

在具有上述结构的分离和传送设备中, 当堆叠纸张被取出到传送路径时, 取出辊首先转动, 并且在堆叠的一端的纸张被取出到传送路径。在这种情况下, 通过纸张之间的磨擦, 第二和后续纸张可能与第一纸张一起被取出。取出的第二和后续纸张被分离单元分离, 并且在稍后阶段通过传送路径被传送到处理单元。

分离单元通过输送辊前向输送前面的第一纸张, 并且以接触和第一张纸重叠的第二和后续纸张的方式反方向转动分离辊, 从而通过将

其反方向推送来分离这些第二和后续纸张。

然而在上述常规单元中，如果取出辊取出具有不同尺寸和厚度的2个纸张，则一个分离单元可能无法完全分离重叠的纸张。

发明内容

本发明的目的是提供一种纸张分离和传送设备，其能够确定地分离和传送堆叠的纸张。

为了实现上述目的，根据本发明的实施例，提供一种纸张分离和传送设备，其特征在于包括：取出辊，其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张，并且将纸张取出到传送路径；具有第一输送辊和第一分离辊的第一分离单元，所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动，而所述第一分离辊通过传送路径被压向第一输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；具有第二输送辊和第二分离辊的第二分离单元，所述第二输送辊接触被传递通过第一分离单元的纸张并且前向转动，而所述第二分离辊通过传送路径被压向第二输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；第一检测器，其检测前面的纸张到达第二分离单元；和控制单元，其在第一检测器检测到前面的纸张到达第二分离单元时降低第一输送辊的圆周速度。

根据本发明的另一实施例，提供一种纸张分离和传送设备，其特征在于包括：取出辊，其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张，并且将纸张取出到传送路径；具有第一输送辊和第一分离辊的第一分离单元，所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动，而所述第一分离辊通过传送路径被压向第一输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；具有第二输送辊和第二分离辊的第二分离单元，所述第二输送辊接触被传递通过第一分离单元的纸张并且前向转动，而所述第二分离辊通过传送路径被压向第二输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；状态检测单元，其检测在第二输送辊和第二分离辊之间存在多个纸张的状态；和控制单元，其在状态检测单元检

测到所述状态时降低第一输送辊的圆周速度。

根据本发明的另一实施例，提供一种纸张分离和传送设备，其特征在于包括：取出辊，其在多个纸张的堆叠的一端转动并且接触纸张，并且将纸张取出到传送路径；具有第一输送辊和第一分离辊的第一分离单元，所述第一输送辊接触取出到传送路径的纸张并且前向转动，而所述第一分离辊通过传送路径被压向第一输送辊，并且通过提供反向分离力来分离与第一纸张一起取出的第二和后续纸张；状态检测单元，其检测在第一输送辊和第一分离辊之间存在多个纸张的状态；和控制单元，其在状态检测单元检测到所述状态时降低取出辊的圆周速度。

下面的说明会描述本发明的其它目的和优点，通过说明可以理解其中的一部分，通过本发明的实践可以领会其它部分。通过如下所述的手段和组合可以实现和达到本发明的目的和优点。

附图说明

被说明书引用并且构成说明书组成部分的附图图解了本发明的当前优选实施例，并且和前面的概括说明、下面针对当前优选实施例的详细描述一起被用来说明本发明的原理。

图1的示意图示出了根据本发明第一实施例的分离和传送设备；

图2是控制图1的分离和传送设备的操作的控制系统的模块图；

图3的流程图说明了图1的分离和传送设备的第一操作例子；

图4的流程图说明了图1的分离和传送设备的第二操作例子；

图5的示意图示出了根据本发明第二实施例的分离和传送设备；

图6的流程图说明了图5的分离和传送设备的第三操作例子；

图7的图表示出了在同步转动分离辊的状态下分离辊的转速的随时间变化；

图8的图表示出了分离操作期间分离辊的转速的随时间变化；而

图9被的流程图说明了图5的分离和传送设备的第四操作例子。

具体实施方式

下面参照附图对本发明的实施例进行详细说明。

图1示出了根据本发明的纸张分离和传送设备 1 (此后简称为分离和传送设备 1)的示意构造。

分离和传送设备1具有包含多个堆叠纸张P的外壳2。取出辊 (take - out roller)3被提供于在外壳2所包含的纸张P的堆叠的一端与纸张P1接触的位置。图1示出的每个辊具有沿轴向彼此分离的 2个辊。

取出辊3通过单向离合器 (one - way clutch)4被固定到旋转轴 (rotary shaft), 并且旋转轴被固定到压臂 (press arm)5的前端。按压电机 (press motor)6的旋转轴被固定到压臂5的基端 (base end)。于是, 通过驱动按压电机6来摆动压臂5, 并且取出辊3在堆叠的一端被压向纸张P1。压臂5和按压电机6充当本发明的按压机构。

在这个实施例中, 对按压电机6采用扭矩控制电机, 并且可选地, 能够改变取出辊3对纸张P1的按压力。在附图中, 通过单向离合器4的作用, 取出辊3可在箭头方向 (前进方向)自由转动。因此, 当沿着附图中箭头T方向 (前向)传送纸张P时, 取出辊3与纸张P一起转动, 并且不产生干扰纸张P传送的反向力, 即沿着取出辊的切线方向的力 (此后简称为切向力)。

取出电机9通过多个滑轮 (pulley)7和同步皮带 (timing belt)8连接到取出辊3的旋转轴。也就是, 通过驱动取出电机9, 取出辊3沿着附图中的箭头方向转动。在这个实施例中, 对取出电机9采用定位控制电机 (position control motor), 并且可选地, 能够控制取出辊 9的转速, 方向和量值 (amount) (角度)。

在外壳2的与取出辊3相对一侧, 提供垫板10以通过按压堆叠的另一端的纸张P来移动堆叠中的多个纸张P, 并且将堆叠的一端的纸张P1提供到预定取出位置。通过以后描述的致动器沿堆叠方向推压垫板10。

导向构件11被提供在与外壳2邻近的位置, 或与多个纸张P的取出方向的前端相对的位置。导向构件11弯折向以后描述的第一分离单元的辊隙, 其功能是沿传送方向将每个纸张P的前端引导到辊隙。

当通过按压电机6在堆叠的一端被按压到纸张P的取出辊3被取出

电机9前向转动时，被垫板10提供到预定取出位置的纸张P1被取出到传送路径12。此时，通过纸张P之间的磨擦，第二和后续纸张可能与第一纸张P1一起被取出。

在取出辊3的下游侧的传送路径12上，第一分离单元13，第二分离单元14和拉出单元15沿着传送方向T彼此接近地顺序布置。

第一分离单元13具有第一输送辊16和第一分离辊17，第一输送辊16接触取出到传送路径12的纸张P并且沿着传送方向T前向转动，第一分离辊17隔着传送路径12与第一输送辊16相对地进行布置。在传送路径12上不存在纸张P的状态下，第一分离辊17被预定压力按压到第一输送辊16。

第一输送辊16与取出辊3布置在传送路径12的相同侧，即附图中传送路径12的上侧。第一输送辊16通过单向离合器18连接到旋转轴。因此，当在传送路径12上沿着箭头T方向传送纸张P时，第一输送辊16与纸张P一起自由前向转动，并且不在干扰纸张P的传送的方向上产生作用力（切向力）。

第一输送电机21通过多个滑轮19和同步皮带20连接到第一输送辊16的旋转轴。也就是，通过驱动第一输送电机21，转动第一输送辊16。在这个实施例中，对第一输送电机21采用定位控制电机，并且可选地，能够控制第一输送辊16的转速，方向和量值（角度）。

第一分离电机24通过多个滑轮22和同步皮带23连接到第一分离辊17的旋转轴。在沿附图中的箭头方向（反方向）转动第一分离辊17的方向上，第一分离电机24为第一分离辊17提供作用力。在这个实施例中，针对第一分离电机24采用扭矩控制电机，并且可选地，能够改变通过第一分离电机24提供到第一分离辊17的反向分离力，即第一分离辊17沿切线方向提供到纸张P的分离力（此后有时被称作分离切向力）。

然而在没有纸张P在传送路径12上传送或传送一个纸张P的状态下，第一分离电机24提供到第一分离辊17的分离力被设置成使得第一分离辊17与第一输送辊16一起前向转动。换言之，即使第一分离电机

24尝试沿反方向转动第一分离辊17,然而当在第一输送辊16的空间的辊隙13a中不存在纸张P时,或者当存在一个纸张P时,第一分离辊17前向转动。

当多个纸张P被重叠输送到第一分离单元13时,前面的第一纸张P1被第一输送辊16(围绕第一输送辊16前向转动第一纸张P1)沿箭头T方向输送,第一分离辊17向与第一纸张P1一起取出并且与之重叠的第二和后续纸张P提供与方向T反向的分离力(分离切向力),并且第二和后续纸张P与第一纸张P1分离。当然,如果当取出第一纸张P1时没有第二和后续纸张P一起取出,则第一分离辊17与第一纸张P1一起转动,并且第一纸张P1通过第一分离单元13。

沿着纸张传送方向T在第一分离单元13的下游侧提供的第二分离单元14与第一分离单元13具有相同的结构。于是,对具有相似功能的部件提供相同的附图标记,并且省略其详细说明。然而为简化说明,对特定部件提供不同的附图标记。也就是,第二分离单元14具有由第二输送电机27驱动和转动的第二输送辊25,以及由第二分离电机28提供分离力的第二分离辊26。针对第二输送辊27采用定位控制电机,并且针对第二分离电机28采用扭矩控制电机。第二分离单元14的功能是分离没有被第一分离单元13分离的重叠输送的多个纸张。

沿着传送方向T在第二分离单元14的下游侧提供的拉出单元15具有拉出辊29和压紧辊30。拉出辊29与取出辊3提供在传送路径12的相同侧(附图中的上侧)。压紧辊30通过传送路径12以预定压力被按压向拉出辊29。

拉出电机33通过多个滑轮31和同步皮带32连接到拉出辊29的旋转轴。也就是,通过驱动拉出电机33,拉出辊29沿着附图中的箭头方向转动。在这个实施例中,对拉出电机33采用定位控制电机,并且可选地,能够控制拉出辊29的转速和量值(角度)。

当传递通过第二分离单元14的纸张P在传送方向的前端被输送到拉出辊29和压紧辊30之间的辊隙时,纸张P被拉出单元15从第二分离单元14拉出。在后面的阶段,拉出单元15拉出的纸张P被传送到未示

出的处理单元并且在那里进行处理。

在传送路径12上,提供第一传感器34(第一检测器)和第二传感器35(第二检测器)。每个传感器34和35具有光发射部件和光接收部件,根据纸张P中断从光发射部件到光接收部件的光线的情况来检测纸张P的通过。

在光线穿过辊隙13a和辊隙14a之间的传送路径12的位置提供第一传感器34,其中辊隙13a位于第一输送辊16和第一分离辊17之间(此后称作第一分离单元13的辊隙13a),而辊隙14a位于第二输送辊25和第二分离辊26之间(此后称作第二分离单元14的辊隙14a)。在光线穿过辊隙14a和辊隙15a之间的传送路径12的位置提供第二传感器35,其中辊隙15a位于拉出辊29和压紧辊30之间(此后称作拉出单元15的辊隙15a)。

图2示出了控制具有上述结构的分离和传送设备1的操作的控制系统的模块图。

分离和传送设备1具有控制单元40,控制单元40控制分离和传送设备1。控制单元40与机构控制器41,电机控制器42和驱动放大器43连接。机构控制器41与上述垫板10的致动器44连接。

电机控制器42连接到将取出辊3按压向纸张P1的按压电机6,转动取出辊3的取出电机9,转动第一输送辊16的第一输送电机21,为第一分离辊17提供反向分离力的第一分离电机24,转动第二输送辊25的第二输送电机27,为第二分离辊26提供反向分离力的第二分离电机28和转动拉出辊29的拉出电机33。

驱动放大器43与上述第一传感器34和第二传感器35连接。于是,来自传感器34和35的输出信号被发送到控制单元40。

下面参照图3的流程图说明具有上述结构的分离和传送设备1的第一操作例子。

首先,控制单元40控制电机控制器42,驱动按压电机6,第一输送电机21,第一分离电机24,第二输送电机27,第二分离电机28和拉出电机33,在堆叠的一端以预定压力将取出辊3按压到纸张P1,以预

定速度前向转动第一输送辊16，第二输送辊25和拉出辊29，并且向第一分离辊17和第二分离辊26提供预定分离扭矩（步骤1）。在这种状态下，当没有纸张P传送通过传送路径12时，第一分离辊17与第一输送辊16一起转动，并且第二分离辊26与第二输送辊25一起转动。

在这种状态下，控制单元40控制电机控制器42，驱动取出电机9和以预定速度前向转动取出辊3，并且将由取出辊3接触和转动的堆叠一端处的纸张P1取出到传送路径12（步骤2）。在这种情况下，第二和后续纸张可能与第一纸张P1一起被重叠取出到传送路径12。

在步骤1和2，电机控制器42控制电机9，21，27和33的转速，使得取出辊3，第一输送辊16，第二输送辊25和拉出辊29的圆周速度分别变成V1，V2，V3和V4。这里，电机控制器42控制辊3，16，25和29的转速，使得辊的圆周速度V1，V2，V3和V4满足以下表达式：

$$V1 \leq V2 \leq V3 \leq V4$$

如上所述，通过使辊3，16，25和29的圆周速度(peripheral speed)不同，能够在连续取出到传送路径12的纸张P之间得到传送间隙(transfer gap)。此外，通过使辊的速度不同以满足上述表达式，能够防止传送过程中纸张P的弯折。然而，如果圆周速度差过大，则传送间隙会不必要地增大。因此，有必要将速度差调整到适当数值。

当在检测到在步骤2取出到传送路径12的纸张P1的传送方向的前端已经穿过第一分离单元13的辊隙13a到达第一传感器34（步骤3；“是”）之后经过某个时间时，控制单元40使取出电机9和第一输送电机21减速并且降低取出辊3和第一输送辊16的圆周速度（步骤4）。在减速之后，取出辊3和输送辊16的圆周速度V1'和V2'满足以下表达式：

$$V1' \leq V2' < V2$$

上述某个时间是从纸张P1的传送方向的前端到达第一传感器34到到达第二分离单元14的辊隙14a的时间，即根据第一输送辊16的圆周速度和从第一传感器34穿过传送路径12的位置到第二分离单元14的辊隙14a的距离所确定的时间。换言之，在步骤4，控制单元40在纸张P1沿传送方向的前端到达第二分离单元14的辊隙14a时减速取出电机

9和第一输送电机21。这里和权利要求中提及的术语"减速"表示进行控制以使前向转动的辊减速,并且包含从减速之后辊的停止到开始反方向转动的所有状态。

此后,控制单元40检测纸张P1沿传送方向的后端通过第一传感器34(步骤5;"是"),并且分别加速取出电机9和第一输送电机21以使取出辊3和第一输送辊16的圆周速度返回到V1和V2(步骤6)。接着,控制单元40重复步骤2到6的控制,直到外壳2中包含的所有纸张P被取出(步骤7;"否")。

此外,控制单元40在执行上述步骤2到6的控制的同时监视纸张P通过第一传感器34的时间,并且当通过时间变得长于某个预定数值的连续次数超过预定次数时,控制单元40判断可能频繁出现超过第一分离单元13中的分离能力的纸张P的重叠输送,并且控制按压电机6降低取出辊3到纸张P的按压力。

如上所述,在第一个操作例子中,当取出到传送路径12的纸张P1的传送方向的前端到达第二分离单元14的辊隙14a时,取出辊3和第一输送辊16的圆周速度被"减速",并且如果存在与纸张P1一起取出的第二和后续纸张,可以防止在第二分离单元14的分离操作期间在第二张纸上或之后出现纸张P起皱的缺陷。

反之,当没有采用第一个操作例子中说明的"减速"控制时,例如在第一纸张P1和第二纸张P2正在第二分离单元14中进行分离并且纸张P1在传送方向的后端穿过第一分离单元13的辊隙13a的状态下,第二纸张P2的前端被第二分离单元14的第二分离辊26反方向返回,第二纸张P2的后端被第一分离单元13的第一输送辊16前向输送,并且第二纸张P2在2个辊隙13a和14a之间弯折和起皱。

也就是,在这种情况下,如果采用本发明的上述"减速"控制,至少能够延迟前向输送第二纸张P2的后端的第一输送辊16的圆周速度,从而减小第二纸张P2在辊隙13a和14a之间弯折的可能性。如上所述,这里提及的术语"减速"包含"停止"和"反向",例如当纸张P是相对脆薄的钞票时,通过使取出辊3"停止"并且使第一输送辊16"反向"

以满足第二分离辊26的圆周速度，可以基本上防止在第二纸张P2中起皱的缺陷。

也就是，有必要根据纸张P的物理特性，例如柔韧性，材料，厚度和硬度选择取出辊3和第一输送辊16的适当"减速"程度。例如，当分离和传送相对厚和硬的纸张P，例如邮件时，简单地通过略微使取出辊3和第一输送辊16"减速"能够防止上述弯折。通过减少按压电机6对取出辊3的按压力而不是使取出辊3"减速"，也可以解决弯折问题。

在上述第一个操作例子中，针对通过只监视第一传感器34的输出来"减速"2个辊3和16的情况进行了说明。然而这个实施例的分离和传送设备1具有2个分离单元13和14，并且不知道哪个分离单元将和第一纸张P1一起取出的第二和后续纸张P分离。于是，在某种条件下，纸张P的处理时间可能变得不必要的长。

图4的流程图示出了第二个操作例子，其中监视第一和第二传感器34和35的输出，对2个传感器34和35的输出信号进行或运算，并且使2个辊3和16"减速"。除了步骤5的处理不同之外，这个第二操作例子与上述第一操作例子相同。

也就是，在不同于第一操作例子的步骤5'的处理中，控制单元40监视第一传感器34的输出并且检测第一纸张P1在传送方向的后端的通过，以及监视第二传感器35的输出并且检测第一纸张P1在传送方向的后端的通过。当第一和第二传感器34和35之一检测到第一纸张P1在传送方向的后端的通过时（步骤5'；"是"），控制单元40恢复辊3和16的圆周速度。

通过控制单元40的上述操作，例如当第二纸张P2与第一纸张P1一起被取出并且这2个重叠纸张没有被第一分离单元13分离，而是被第二分离单元14分离时，在第一操作例子中，控制单元40连续"减速"2个辊3和16，直到第二纸张P2在传送方向的后端通过第一传感器34，但是在第二操作例子中，当第二传感器35检测到第一纸张P1在传送方向的后端的通过时，辊3和16的圆周速度能够恢复到初始速度。也就是，在这种情况下，通过采用第二操作例子，能够减少2个辊3和16的"减

速"时间。

如上所述,通过采用第二操作例子,能够获得与采用第一操作例子时相同的效果,并且能够减少处理时间。

图5示出了根据本发明第二实施例的分离和传送设备50的示意构造。在分离和传送设备50中,第一和第二分离电机24和28分别包含编码器51和52(状态检测单元)。换言之,分离和传送设备50与上述分离和传送设备1具有相同的结构,除了使用编码器51和52而不是第一和第二传感器34和35之外。于是,对与分离和传送设备1中的部件具有相同功能的部件提供相同的附图标记,并且省略这些部件的详细说明。

第一分离电机24中包含的编码器51检测第一分离辊17的转速,第二分离电机28中包含的编码器52检测第二分离辊26的转速。2个编码器51和52的输出端连接到控制单元40。换言之,在这个实施例中,控制单元40始终通过编码器51和52监视第一和第二分离辊17和26的转速。

图6的流程图说明了具有上述结构的分离和传送设备50的第三操作例子。除了由编码器52检测纸张P的状态之外,这个第三操作例子与第一操作例子基本相同。

也就是,在转动取出辊3并且取出第一纸张P1(步骤1和2)之后,控制单元40监视第二分离电机28中包含的编码器52的输出(步骤3),将第二分离辊26的转速降低认定为触发条件(步骤3;"是"),使取出电机9和第一输送电机21"减速",并且使取出辊3和第一输送辊16的圆周速度"减速"(步骤4)。象在第一实施例中那样,这里提及的术语"减速"包含"停止"和"反向"。

当辊隙14a中不存在纸张P时,以及当辊隙14a中存在一个纸张P时,第二分离辊26以相同速度与第二输送辊25一起转动。图7示出了在与第二输送辊25一起转动的状态下第二分离辊26的转速的随时间变化。另一方面,当多个重叠纸张P通过第二分离单元14的辊隙14a时,即当多个纸张P被第二分离单元14分离时,第二分离辊26的转速如图8

所示随时间变化。也就是，通过利用编码器52监视第二分离辊26的转速变化，可以检测纸张P通过第二分离单元14的辊隙14a的状态。

当在步骤4"减速"2个辊3和16之后，控制单元40将第二分离辊26的转速恢复到初始速度（图8中的箭头A）认定为触发条件（步骤5；"是"），判断第一和第二纸张P1和P2被分离，并且使取出电机9和第一输送电机21加速，以使取出辊3和第一输送辊16的圆周速度分别恢复到V1和V2（步骤6）。

控制单元40重复步骤2到6的控制，直到外壳2中包含的所有纸张P被取出（步骤7；"否"）。

当第二分离辊26的转速降低时（步骤3；"是"），控制单元40控制第一分离电机24减少提供给第一分离辊17的分离力。也就是，当如上所述降低第二分离辊26的转速时，能够判断出第二分离单元14中纸张P2的分离，并且基本上不必进行第一分离单元13中的分离操作。

此外，当降低第二分离辊26的转速时（步骤3；"是"），控制单元40控制按压电机6减少取出辊3在纸张P2上的按压力。通过这个操作，能够进一步减少提供给被分离纸张P2的前向力（切向力），并且能够容易地沿反方向返回纸张P2。

控制单元40将第二分离辊26的转速恢复到初始速度认定为触发条件（步骤5；"是"），判断分离操作结束，将提供给第一分离辊17的分离力恢复到初值，并且将取出辊3针对纸张P的按压力恢复到初值。

通过如上所述根据第三操作例子操作分离和传送单元50，能够获得与第一操作例子相同的效果，并且能够更加确切地掌握第二分离单元14中纸张P的状态，从而允许进行更加可靠的分离和传送。

在上述第三操作例子中，针对通过监视第二分离单元14中纸张P的状态来防止纸张P2在第一和第二分离单元13和14的辊隙13a和14a之间的弯折导致的起皱的方法提供了说明。在取出辊3与纸张P接触并且一起转动的位置和第一分离单元13的辊隙13a之间，纸张P可能弯折。

图9的流程图示出了用于防止纸张P在取出辊3和辊隙13a之间弯折的第四操作例子。根据附图，在第一纸张P1被取出到传送路径12之后（步骤1，2），控制单元40将第一分离单元13的第一分离辊17的转速降低认定为触发条件（步骤3；"是"），并且控制取出电机9使取出辊3"减速"（步骤4）。术语"减速"包含"停止"和"反向"。

控制单元40将第一分离单元13的分离操作结束之后第一分离辊17的转速恢复到初始速度认定为触发条件（步骤5；"是"），并且控制取出电机9将取出辊3的圆周速度恢复到初始速度（步骤6）。控制单元40重复步骤2到6的控制，直到外壳2中包含的所有纸张P被取出（步骤7；"否"）。

当第二分离辊26的转速降低时（步骤3；"是"），控制单元40控制第一分离电机24减少提供给第一分离辊17的分离力。也就是，当如上所述第二分离辊26的转速降低时，能够判断出第二分离单元14中纸张P2的分离，并且基本上不必进行第一分离单元13中的分离操作。

另外，当第一分离辊17的转速降低时，控制单元40控制第一分离电机24并减少提供到第一分离辊17的分离力。即就是，当降低第一分离辊17的转速时，取出辊3的转速被减速，取出辊3的按压力被减少，并且纸张能够被容易地分离。因此，通过减少第一分离辊17的分离力，防止纸张被过度移回。

当第一分离辊17的转速降低时（步骤3；"是"），控制单元40控制按压电机6以减少取出辊3在纸张P上的按压力，并且使得易于在反方向返回纸张P2。此外，当第一分离辊17的转速被恢复到初始速度（步骤5；"是"）时，控制单元40控制按压电机6将取出辊3的按压力恢复到初值。

如上所述，在第四操作例子中，由于当在第一分离单元13中开始分离操作时取出辊3被"减速"并且取出辊3的按压力被降低，因此能够容易地返回与第一纸张P1一起取出的第二纸张P2，并且能够防止取出辊3的辊隙和第一分离单元13的辊隙13a之间纸张P2的弯折。

本领域的技术人员会很容易地想到其它优点和修改。因此，本

发明的范围不仅限于图中示出和这里描述的具体细节和典型实施例。因此，在不偏离如所附权利要求书及其等同描述定义的一般发明概念的构思或范围的前提下，可以进行各种修改。

例如，在上述实施例中，针对使用传感器 34和 35或编码器 51和52检测纸张P的重叠状态的情况进行了说明。本发明不限于此。可以通过检测纸张P的厚度来检测纸张P的重叠状态。此外，第二实施例使用引入分离电机 24和 28的类型的编码器 51和 52，但是可以使用外部编码器。也允许使用测速发电机来检测转速。

此外，在图1和图5中纸张P的堆叠方向被示出为垂直的，但是水平方向也是允许的，并且堆叠不限于重力方向。此外，在上述实施例中，通过使取出辊3与堆叠纸张P接触并且一起转动来将纸张P逐个取出到传送路径12，然而也可以使用取出带而不是取出辊3。也允许使用一对拉出带而不是拉出辊29和压紧辊30。

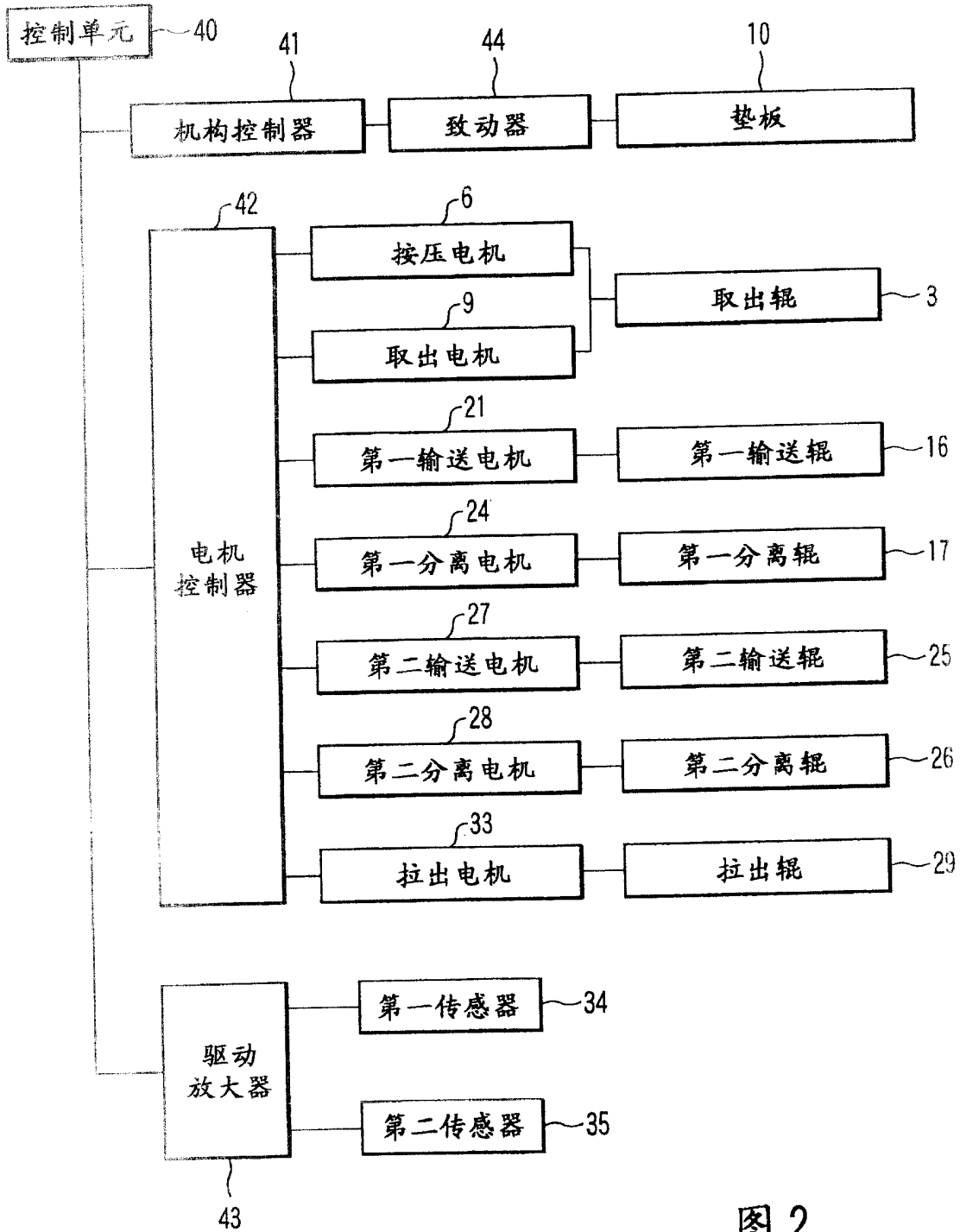


图 2

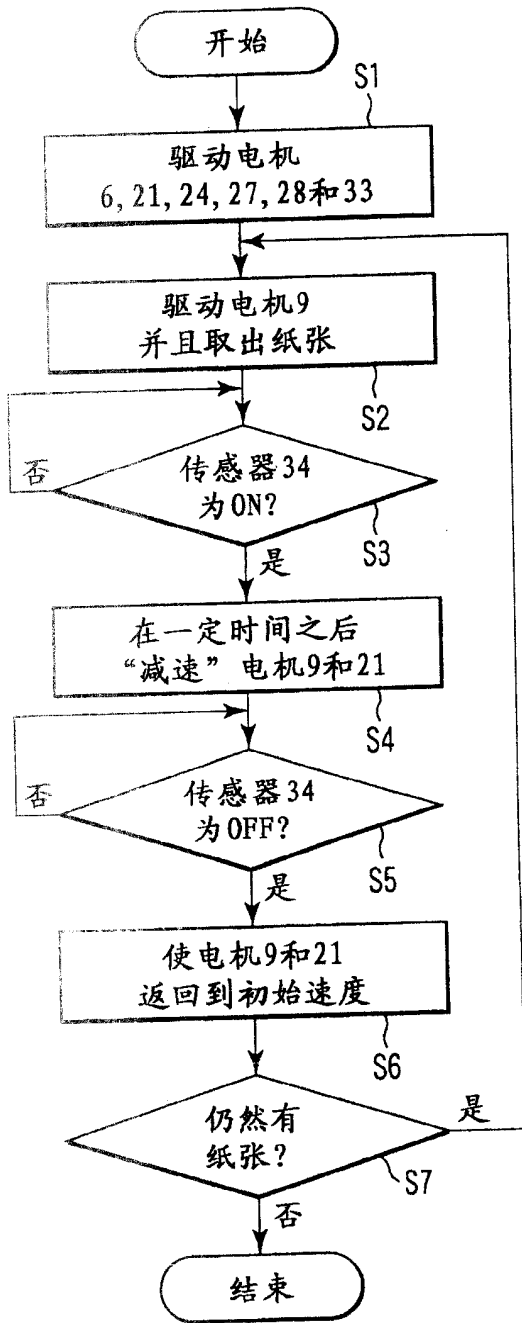


图3

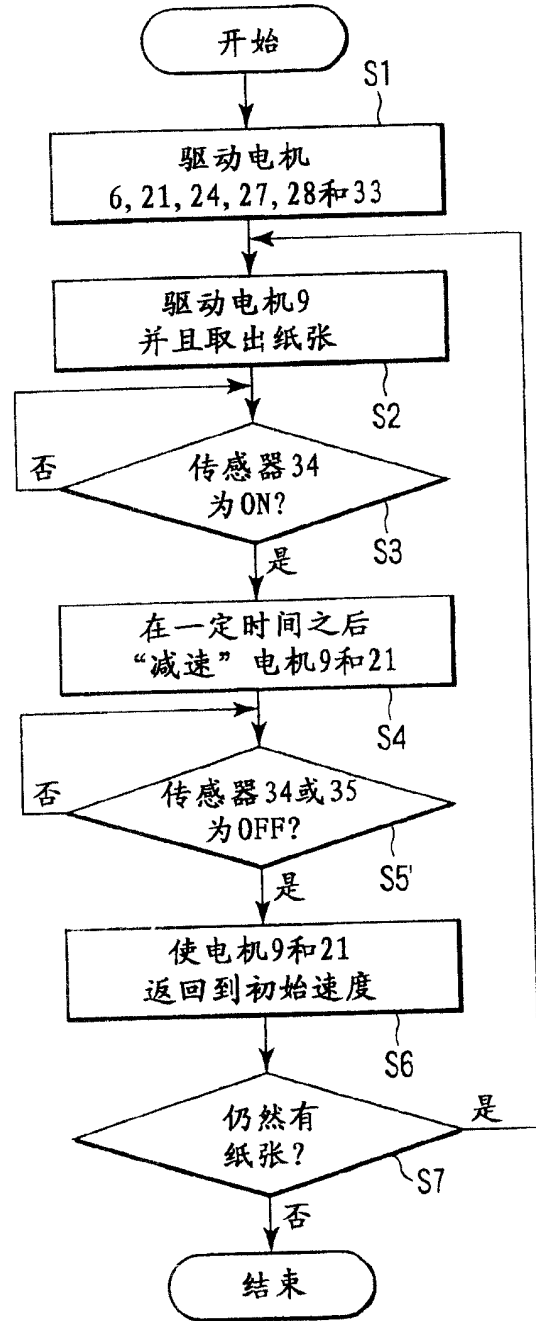


图4

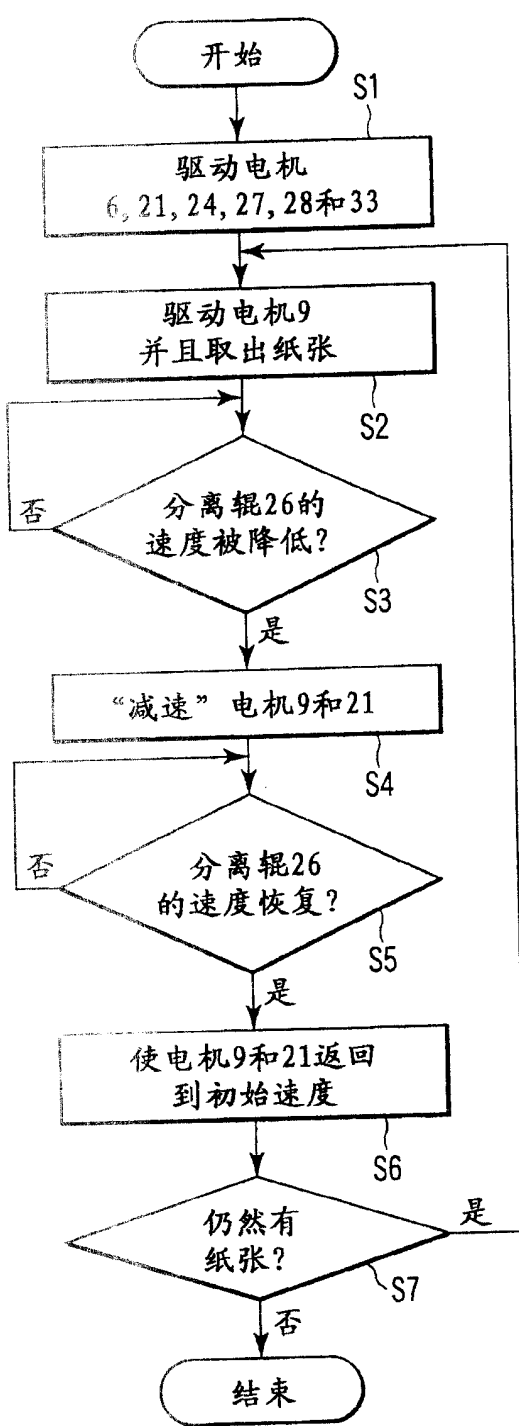


图 6

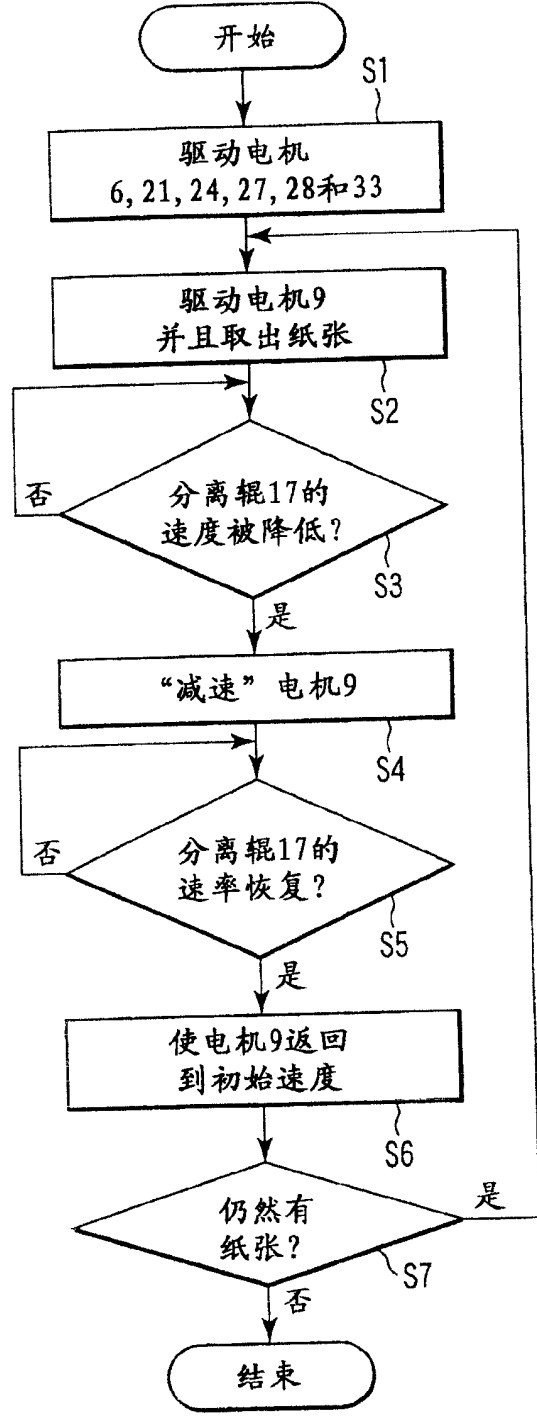


图 9

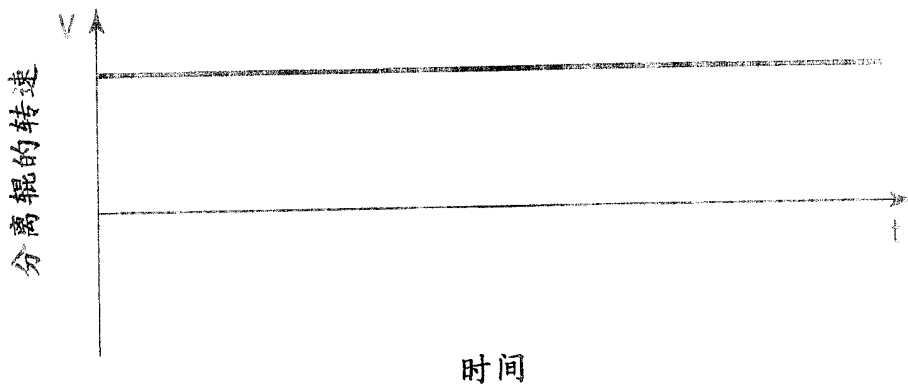


图 7

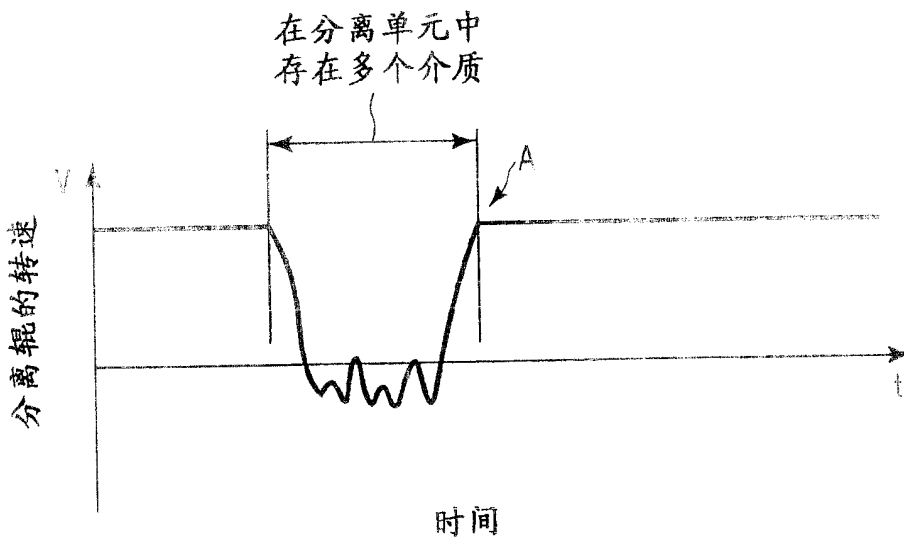


图 8