

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014年5月22日 (22.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/075449 A1

- (51) 国际专利分类号:
G07D 11/00 (2006.01) B65H 29/00 (2006.01)
B65H 5/28 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/078107
- (22) 国际申请日: 2013年6月27日 (27.06.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210462149.2 2012年11月15日 (15.11.2012) CN
- (71) 申请人: 广州广电运通金融电子股份有限公司
(GRG BANKING EQUIPMENT CO.,LTD.) [CN/CN];
中国广东省广州市萝岗区科学城科林路9号,
Guangdong 510663 (CN)。
- (72) 发明人: 肖宝 (XIAO, Bao); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路9号, Guangdong 510663 (CN)。 何云飞 (HE, Yunfei); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路9号, Guangdong 510663 (CN)。 陈乔乔 (CHEN, Qiaoqiao); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路9号, Guangdong 510663 (CN)。 张涛

(ZHANG, Tao); 中国广东省广州市萝岗区科学城科林路9号, Guangdong 510663 (CN)。

- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: BANKNOTE TEMPORARY STORAGE MODULE AND REEL ROTATING SPEED CONTROL METHOD THERE-OF

(54) 发明名称: 纸币暂存模块及其卷筒转速控制方法

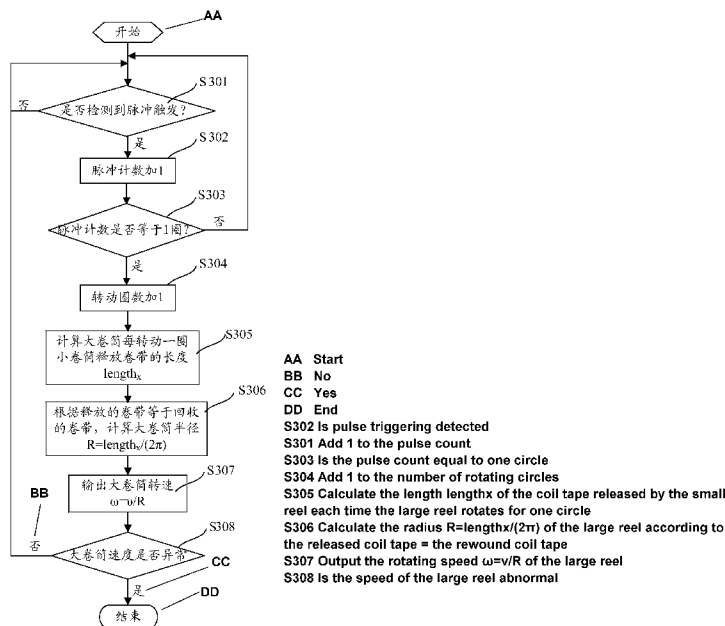


图7 / FIG. 7

(57) Abstract: A banknote temporary storage module and a reel rotating speed control method thereof. The banknote temporary storage module comprises a large reel (201) driven by a first power motor, a small reel (202) driven by a second power motor, a coiling tape (208), a first coded disc (203), a second coded disc (204), a first sensor (205), a second sensor (206) and a microcontroller. Two ends of the coiling tape are separately fixed on the large reel and the small reel and the coiling tape is retracted and wound between the large reel and the small reel. The first coded disc is fixed on a rotating shaft of the large reel. The second coded disc is fixed on a rotating shaft of the small reel. The first sensor is arranged corresponding to the first coded disc and is used for monitoring the rotating angle of the large reel. The second sensor is arranged corresponding to the second coded disc and is used for monitoring the rotating angle of the small reel. The microcontroller is used for calculating, according to output signals of the first sensor and the second sensor, the length of the coil tape released by the small reel each time the large reel rotates for one circle, and further calculating the current radius of the large reel, and thus angular velocities of the large reel and the small reel are controlled and the linear velocity of the large reel is

enabled to be consistent with that of the small reel.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/075449 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种纸币暂存模块及其卷筒转速控制方法，该纸币暂存模块包括第一动力马达带动的大卷筒（201），第二动力马达带动的小卷筒（202），以及两端分别固定在该大卷筒和小卷筒上且在大/小卷筒之间收放缠绕的卷带（208），还包括：固定在该大卷筒的旋转轴上的第一码盘（203）；固定在该小卷筒的旋转轴上的第二码盘（204）；一第一传感器（205），对应于该第一码盘设置，用以监测该大卷筒转动的角度；一第二传感器（206），对应于该第二码盘设置，用以监测该小卷筒转动的角度；及一微控制器，用以根据该第一传感器和第二传感器的输出信号计算该大卷筒每转动一周，小卷筒释放的卷带长度，进而计算大卷筒的当前半径，从而调控所述大卷筒和小卷筒的角速度，实现大卷筒和小卷筒线速度相同。

纸币暂存模块及其卷筒转速控制方法

本申请要求于 2012 年 11 月 15 日提交中国专利局、申请号为 201210462149.2、发明名称为“纸币暂存模块及其卷筒转速控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及金融自助设备的控制领域，尤其涉及一种自动柜员机的纸币暂存模块及其卷筒转速的控制方法。

背景技术

10 现金自动循环机中设有暂存模块。暂存模块对交易过程中的纸币进行暂存处理。目前比较常用的暂存模块大都采用卷筒/卷带的机构。该暂存模块包括第一动力马达带动的大卷筒，第二动力马达带动的小卷筒，及两端分别固定于所述大卷筒和小卷筒上、在大/小卷筒之间收放缠绕的卷带，所述第一马达和第二马达由微控制器控制启动或停止。这种暂存模块使用卷筒和卷带相互配合的工作方式来实现对纸币的暂存处理。

15 其工作流程如下：当有纸币进入暂存模块，微控制器发出“启动”指令，启动第一马达正向转动和第二马达反向转动，小卷筒释放卷带，大卷筒回收卷带，卷筒通过卷带将纸币卷入暂存模块。经过预设定的运行时间 t 后，如果没有新的纸币进入，则由微控制器发送“停止”指令，停止第一马达和第二马达；当纸币离开暂存模块，微控制器发出“启动”指令，启动第一马达反向转动和第二马达正向转动，大卷筒释放卷带，小卷筒回收卷带，卷筒通过卷带将纸币送出暂存模块。当暂存模块中的纸币全部送出后，微控制器发送“停止”指令，停止第一马达和第二马达。纸币进入暂存模块，小卷筒释放卷带，大卷筒回收卷带，若小卷筒的线速度大于大卷筒的线速度，即小卷筒卷带释放的快，大卷筒卷带回收的慢，卷带抛带；
20 若小卷筒的线速度小于大卷筒的线速度，即小卷筒卷带释放的慢，大卷筒卷带回收的快，卷带绷紧。同理，纸币离开暂存模块，大卷筒释放卷带，小卷筒回收卷带，若大卷筒的线速度大于小卷筒的线速度，即大卷筒卷带

-2-

释放的快，小卷筒卷带回收的慢，卷带抛带；若大卷筒的线速度小于小卷筒的线速度，即大卷筒卷带释放的慢，小卷筒卷带回收的快，卷带绷紧。卷带抛带容易引起卡钞，造成设备故障，增加人工维护；卷带绷紧容易损伤卷带，并且马达负载变大，容易损坏硬件电路，造成设备故障，增加人工维护。纸币进入或离开暂存模块，若大/小卷筒的线速度一致，即释放的卷带刚好被完全回收，则效果最好。

在设备运行中，需要保证卷带的送钞速度与其他钞票传送通道的送钞速度恒定一致。根据圆周运动原理，线速度 $v = \text{角速度} \omega * \text{半径} r$ ，要保持卷带送钞速度恒定，也就是要保证大卷筒和小卷筒的线速度恒定，而随着卷带在大卷筒和小卷筒之间的收放，大卷筒和小卷筒的半径在不停地变化着，所以需要根据大卷筒和小卷筒的半径变化适时地调整第一马达和第二马达的角速度。小卷筒转动一周，其半径增加量是恒定地，等于卷带的厚度。而大卷筒转动一周，其半径增加量 ΔX 等于卷带厚度加纸币厚度，由于纸币的间距远近不一，厚薄程度不一，所以无法准确计算得到 ΔX ，即无法精确计算纸币进入大卷筒后的转动半径，现有的暂存模块控制方式，一般采用经验值估算大卷筒半径增加量 ΔX 。根据估算的大卷筒半径变化量 ΔX 和确定的小卷筒半径变化量不停地调整第一马达和第二马达的角速度，保证大卷筒和小卷筒的线速度均接近通道速度。这种控制方法有以下缺点：

在小卷筒当前半径确定的情况下，可以通过调整小卷筒角速度以保证其线速度恒定，但由于大卷筒半径变化是根据经验值估算的，故无法准确反映大卷筒的真实半径，也就无法计算出准确的角速度，这就无法保证大卷筒线速度恒定了，大卷筒和小卷筒的线速度不相同，偏差比较大时，容易引起卷带抛带，或马达负载变大，损坏硬件电路，造成故障停机，增加人工维护。

25

发明内容

为了保持纸币暂存模块中大卷筒和小卷筒的线速度恒定一致，本发明提供一种纸币暂存模块的卷筒转速控制方法，实时计算大卷筒的半径变化，

根据大卷筒当前的转动半径控制卷筒的转动角速度，防止卷带抛带引起故障停机，减少卷带绷紧引起的损耗，保持马达正常负载，降低电路损伤，增强纸币暂存模块的可靠性。

本发明还提供一种纸币暂存模块。

- 5 该纸币暂存模块包括第一动力马达带动的大卷筒，第二动力马达带动的小卷筒，以及两端分别固定在该大卷筒和小卷筒上且在大/小卷筒之间收放缠绕的卷带，该纸币暂存模块还包括：一第一码盘，固定在该大卷筒的旋转轴上；一第二码盘，固定在该小卷筒的旋转轴上；一第一传感器，对应于该第一码盘设置，用以监测该大卷筒转动的角度；一第二传感器，对应于该第二码盘设置，用以监测该小卷筒转动的角度；及一微控制器，用以根据该第一传感器和第二传感器的输出信号计算该大卷筒每转动一周，小卷筒释放的卷带长度，进而计算大卷筒的当前半径，从而调控所述大卷筒和小卷筒的角速度，实现大卷筒和小卷筒线速度相同。
- 10

- 优选的，该微控制器包括一存储单元，用以存储小卷筒每周的半径以及第一马达和第二马达各圈的角速度信息。
- 15

优选的，该微控制器还包括对应于大卷筒的一脉冲计数器和一运转圈数计数器以及对应于小卷筒的一脉冲计数器和一运转圈数计数器，该脉冲计数器分别用于记录大/小卷筒被脉冲触发的情况，该运转圈数计数器分别用于记录大/小卷筒转动的圈数。

- 20 优选的，该纸币暂存模块还包括一光电传感器，用以检测是否有纸币进入该纸币暂存模块。

该纸币暂存模块卷筒转速的控制方法，包括：

步骤 1，纸币进入暂存模块，大卷筒收纳卷带，记录当前状态大卷筒转动一周，小卷筒对应转动的圈数 x ；

- 25 步骤 2，根据小卷筒转动的圈数及小卷筒每周的半径求出小卷筒释放的卷带长度 $length_x = c_1 + c_2 + \dots + c_x$

$$= 2\pi r_0 + 2\pi r_1 + \dots + 2\pi r_{x-1}$$

$$= 2\pi r + 2\pi(r - \text{thick}) + \dots + 2\pi[r - (x - 1)\text{thick}]$$

-4-

$$= 2 \pi r x - x(x - 1) \pi * \text{thick};$$

其中，c 为小卷筒每转动一周的周长，thick 为卷带的厚度，r 为小卷筒的初始半径，在纸币进入暂存模块过程中，小卷筒每转动一周，其半径 r 即减少一个卷带的厚度，该小卷筒每周的半径作为一个数组预先存储于微控制器的存储单元中；

步骤 3，根据小卷筒释放的卷带长度求出大卷筒当前半径，其中小卷筒释放的卷带长度被大卷筒完全收纳，

$$R_1 = \text{length}_1 / (2 \pi)$$

$$= \text{length}_x / (2 \pi)$$

$$= [2 \pi r x - x(x - 1) \pi * \text{thick}] / (2 \pi); \text{ 以及}$$

步骤 4，根据大卷筒当前半径调整下一周的角速度 $\omega_2 = v / R_1$ ，其中，该 v 为预先设定的大/小卷筒的目标线速度。

优选的，该方法进一步包括：步骤 5，记录纸币进入纸币暂存模块过程中大卷筒每圈的半径；步骤 6，在纸币离开暂存模块过程中，大卷筒释放卷带，根据步骤 5 中记录的该大卷筒每周半径调整大卷筒每圈转动的角速度。

优选的，该纸币暂存模块卷筒转速控制方法还包括小卷筒转速控制方法，包括步骤：S201，系统启动运行，纸币进入暂存模块，卷筒运转，微控制器通过第二传感器反馈的电信号监测小卷筒码盘，判断是否检测到脉冲触发，若微控制器检测到脉冲触发，则进入步骤 S202，若微控制器未检测到脉冲触发，则返回流程 S201；S202，小卷筒脉冲计数器加 1；S203，判断小卷筒脉冲计数是否等于一圈，若小卷筒脉冲计数等于一圈，则进入步骤 S204；若小卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数，则返回步骤 S201；S204，小卷筒运转圈数加 1；S205，更新小卷筒的转动半径，小卷筒每转动一圈，小卷筒减小一个单位的卷带厚度，并记录小卷筒每一圈的转动半径到微处理器内设存储单元的数组中；S206，输出小卷筒转速，根据圆周运动原理，计算得到小卷筒每一圈的角速度 $\omega_n = v / r_{n-1}$ ，(n 为自然数)，把计算所得的角速度输出给小卷筒对应的第二马达以控制小卷筒转速，进入

步骤 S207; 以及 S207, 监测小卷筒转速是否异常, 若监测小卷筒的转速大于输出的理论转速, 则小卷筒超速; 若监测小卷筒的转速小于输出的理论转速, 则小卷筒失速, 若小卷筒转速异常, 则停止大、小卷筒动力马达, 否则返回步骤 S201。

5 具体的, 大卷筒转速的控制步骤包括: S301, 系统启动运行, 纸币进入暂存模块, 卷筒运转, 微控制器通过第一传感器反馈的电信号监测大卷筒码盘, 判断是否检测到脉冲触发, 若微控制器检测到脉冲触发, 则进入步骤 S302, 若微控制器未检测到脉冲触发, 则返回步骤 S301; S302, 大卷筒脉冲计数器加 1; S303, 判断大卷筒脉冲计数是否等于一圈, 若大卷筒脉冲计数等于一圈的脉冲计数, 则进入步骤 S304, 若大卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数, 则返回步骤 S301; S304, 大卷筒运转圈数加 1; S305, 计算大卷筒转动第一圈时小卷筒释放的卷带长度; S306, 计算并更新大卷筒半径, 且将大卷筒半径记录于微处理器内设的存储单元的大卷筒半径数组中; S307, 输出大卷筒转速, 根据 $\omega = v/R$, 计算得到大卷筒角速度, 且把计算所得的角速度输出至大卷筒对应的第一马达, 控制该大卷筒的转速, 进入步骤 S308; 以及 S308, 监测大卷筒转速是否异常, 若大卷筒的转速大于输出的理论转速, 则大卷筒超速; 若大卷筒的转速小于输出的理论转速, 则大卷筒失速, 大卷筒转速异常, 则停止大/小卷筒动力马达, 否则回到步骤 S301。

20 本发明根据纸币暂存模块中小卷筒每转动一圈其半径均可确定的特性, 通过计算大卷筒每转一周小卷筒释放卷带的长度间接计算大卷筒半径, 从而动态地调整大卷筒每一圈的角速度, 确保大/小卷筒线速度一致, 防止了卷带抛带引起故障停机, 减少了卷带绷紧引起的损耗, 保持马达正常负载, 降低电路损伤, 增强了纸币暂存模块的可靠性。

25

附图说明

下面附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是本发明较佳实施例提供的自动柜员机机芯的组成结构示意图;

- 图 2 是本发明较佳实施例提供的纸币暂存模块结构示意图；
图 3 是纸币暂存模块控制原理图；
图 4 是纸币进入暂存模块示意图；
图 5 是纸币离开暂存模块示意图；
5 图 6 是纸币进入暂存模块时对小卷筒的转速控制流程图；以及
图 7 是纸币进入暂存模块时为大卷筒的转速控制流程图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

- 10 本发明一较佳实施例提供纸币暂存模块应用于自动柜员机中，如图 1 所示，该自动柜员机包括上部机芯 100 和下部机芯 110，其中上部机芯 100 包括纸币入口模块 105、纸币出口模块 103、纸币识别模块 104、纸币暂存模块 101、纸币传输通道 106、机芯控制模块 102；下部机芯包括回收箱模块 112 以及循环箱模块 113；上部机芯 100 与下部机芯 110 以及各模块之间由纸币传输通道 106 相互连接。本发明的特别之处在于对纸币暂存模块 101 的结构改进及提出一种卷筒转速控制方法，达到保持纸币暂存模块中大卷筒和小卷筒的线速度恒定一致的目的，防止卷带抛带或绷带，提高自动柜员机稳定性和可靠性。

- 15 如图 2 所示，该纸币暂存模块 101 进一步包括：第一动力马达（图未示）带动的大卷筒 201，第二动力马达（图未示）带动的小卷筒 202，及两端分别固定于所述大卷筒和小卷筒上且在大/小卷筒之间收放缠绕的卷带 208，在大卷筒和小卷筒的旋转轴上分别固定有第一码盘 203 和第二码盘 204，对应于所述第一码盘 203 和第二码盘 204 分别设置有第一传感器 205 和第二传感器 206，分别用于监测所述大卷筒 201 和小卷筒 202 转动的角
25 度，以及一微控制器（图未示，可集中在机芯控制模块 102 中），该微控制器根据该第一传感器 205 和第二传感器 206 的输出信号计算该大卷筒每转动一周，小卷筒释放的卷带长度，进而计算大卷筒的当前半径，从而调控所述大卷筒和小卷筒的角速度，实现大卷筒和小卷筒线速度相同。优选的，

该纸币暂存模块 101 还包括一光电传感器 207, 用以检测是否有纸币进入暂存模块 101。

图 3 是暂存模块中卷筒转速控制原理图, 微控制器分别与第一传感器、第二传感器、第一动力马达、第二动力马达连接, 用于接收第一传感器和
5 第二传感器采集来的信息, 计算第一动力马达和第二动力马达的转动角速度并输出控制该第一动力马达和第二动力马达, 微控制器下设存储单元用于存储小卷筒每周的半径以及第一马达和第二马达各圈角速度信息。

结合图 1 至图 5 所示, 暂存模块 101 工作原理如下:

纸币从入钞口模块 105 分钞后进入传输通道 106, 经过识别模块 104
10 进行识别处理后, 传输通道 106 把合格的纸币传送至暂存模块 101, 不合格的纸币传送至纸币出口模块 103。当暂存模块 101 前端的光电传感器 207 检测到有纸币进入暂存模块 101 时, 光电传感器 207 向微控制器发送“纸币进入”的触发信号, 微控制器发出“启动”指令, 启动第一动力马达(图未示)和第二动力马达(图未示), 并通知纸币计数器加一。当经过预设定的运行时间 t 后, 暂存模块 101 前端的光电传感器 207 没有检测到纸币进入暂存模块 101, 则由微控制器发送“停止”指令, 停止第一动力马达和第二动力马达。
15

纸币进入暂存模块, 如图 4 所示, 小卷筒 202 释放卷带, 大卷筒 201 回收卷带。随着纸币进入, 大卷筒 201 的转动半径 R 越来越大, 小卷筒 202 的转动半径 r 越来越小。根据圆周运动原理, 大卷筒的转动半径 R 越来越大, 大卷筒角速度 ω 越来越小, 大卷筒对应的第一马达的调速方式是减速曲线; 小卷筒的转动半径 r 越来越小, 小卷筒角速度 ω 越来越大, 小卷筒对应的第二马达的调速方式是加速曲线。
20

纸币离开暂存模块, 微控制器发出“启动”指令, 启动第一动力马达
25 和第二动力马达, 暂存模块 101 前端的光电传感器 207 检测到有纸币离开, 光电传感器 207 向微控制发送“纸币离开”的触发信号, 并通知纸币计数器减一。纸币离开暂存模块进入传送通道 106, 传输通道 106 根据设置的工作流程把纸币传送至纸币出口模块 103 或下部机芯 110 的钱箱中。当纸

币计数器等于 0 时, 暂存模块 101 中的纸币全部送出后, 微控制器发送“停止”指令, 停止第一动力马达和第二动力马达。

纸币离开暂存模块 101 时, 如图 5 所示, 大卷筒 201 释放卷带, 小卷筒 202 回收卷带。随着纸币离开, 大卷筒 201 的转动半径 R 越来越小, 小卷筒 202 的转动半径 r 越来越大。根据圆周运动原理, 大卷筒的转动半径 R 越来越小, 大卷筒角速度 ω 越来越大, 大卷筒对应的第一马达的调速方式是加速曲线; 小卷筒的转动半径 r 越来越大, 小卷筒角速度 ω 越来越小, 小卷筒对应的第二马达的调速方式是减速曲线。

微控制器通过第一传感器 205 反馈的电信号, 监测大卷筒码盘 203 转动变化, 并记录大卷筒转动的角度及圈数; 通过第二传感器 206 反馈的电信号监测小卷筒码盘 204 转动变化, 并记录小卷筒转动的角度及圈数。大、小卷筒每转动一圈, 都会引起大、小卷筒半径变化。纸币进入暂存模块 101 时, 微控制器根据小卷筒 202 转动的角度及圈数, 可以精确计算求得小卷筒 202 释放的卷带 208 的长度。因小卷筒 202 释放的卷带 208, 全部被大卷筒 201 回收, 所以可以计算求得大卷筒 201 每转动一圈时大卷筒 201 的转动半径。微控制器记录大/小卷筒每一圈的转动半径, 并根据大/小卷筒的转动半径实时调整大/小卷筒分别对应的第一第二马达的转速, 使大/小卷筒的线速度保持一致。纸币离开卷筒是纸币进入卷筒的逆向过程, 微控制器根据纸币进入卷筒时记录的大/小卷筒转动半径实时调整大/小卷筒第一第二马达的转速, 使大/小卷筒的线速度保持一致。

纸币进入暂存模块和纸币离开暂存模块, 都需要大/小卷筒与卷带的相互配合工作才能正常工作。卷带松弛, 容易引起卡钞, 造成设备故障, 增加人工维护; 卷带绷紧, 容易损伤卷带, 并且马达负载变大, 容易损坏硬件电路, 造成设备故障, 增加人工维护。卷带应当保持一定的张弛程度。通过保持大/小卷筒线速度一致, 可以使卷带既不会过度松弛也不会过度绷紧, 使暂存装置达到一个比较好的工作效果。

以下详细介绍该暂存模块 101 的卷筒转速控制原理:

卷筒收纳纸币过程:

首先，卷筒处于初始状态，大卷筒 201 卷带空，小卷筒 202 卷带满，光电传感器 207 检测到纸币进入，微控制器启动第一马达和第二马达，分别驱动大卷筒 201 和小卷筒 202 转动；

5 随着大/小卷筒的转动，小卷筒 202 释放卷带，大卷筒 201 收纳卷带，纸币被卷带携带被大卷筒 201 卷起，根据小卷筒 202 每一圈的半径计算小卷筒 202 释放的卷带长度和角速度，其中，小卷筒每周的半径可以作为一个数组预先存储于微控制器的存储单元中，根据需要读取相应圈数对应的半径，也可以根据小卷筒的初始半径 r ，在纸币进入暂存模块过程中，小卷筒每转动一周，其半径 r 即减少一个卷带的厚度而计算得出再存入存储
10 单元中，以下为小卷筒转动数据的计算过程：

已知小卷筒 202 初始半径 r ，目标线速度 v ，初始转速 $\omega_1 = v/r_0$ ， $r_0 = r$ ；

第 1 圈：小卷筒 202 以 ω_1 转动 1 圈后，根据公式计算求得：小卷筒 202 的半径 $r_1 = r - \text{thick}$ ，小卷筒 202 释放的卷带长度 $c_1 = 2\pi r_0$ ，第 2 圈小卷筒的转速 $\omega_2 = v/r_1$ ；

15 第 2 圈：小卷筒以 ω_2 转动 1 圈后，根据公式计算求得：小卷筒的半径 $r_2 = r - 2 * \text{thick}$ ，小卷筒释放的卷带长度 $c_2 = 2\pi r_1$ ，第 3 圈小卷筒的转速 $\omega_3 = v/r_2$ ；

.....

第 $n-1$ 圈：小卷筒以 ω_{n-1} 转动 1 圈后，根据公式计算求得：小卷筒的
20 半径 $r_{n-1} = r - (n - 1) * \text{thick}$ ，小卷筒释放的卷带长度 $c_n = 2\pi r_{n-2}$ ，第 n 圈小卷筒的转速 $\omega_n = v/r_{n-1}$ ；

第 n 圈：小卷筒以 ω_n 转动 1 圈后，根据公式计算求得：小卷筒的半径 $r_n = r - n * \text{thick}$ ，小卷筒释放的卷带长度 $c_n = 2\pi r_{n-1}$ ，第 $n+1$ 圈小卷筒的转速 $\omega_{n+1} = v/r_n$ ；

25 用表格 1 归纳表述该小卷筒 202 的转动信息：

表 1 小卷筒转动数据

转动	小卷筒	小卷筒转动 1 圈	小卷筒转动 1
----	-----	-----------	---------

圈数	的转速	后的半径	圈后释放的卷带长度
第 0 圈	0	$r_0 = r$	0
第 1 圈	$\omega_1 = v/r_0$	$r_1 = r - \text{thick}$	$c_1 = 2\pi r_0$
第 2 圈	$\omega_2 = v/r_1$	$r_2 = r - 2*\text{thick}$	$c_2 = 2\pi r_1$
...
第 n-1 圈	$\omega_{n-1} = v/r_{n-2}$	$r_{n-1} = r - (n - 1)*\text{thick}$	$c_{n-1} = 2\pi r_{n-2}$
第 n 圈	$\omega_n = v/r_{n-1}$	$r_n = r - n *\text{thick}$	$c_n = 2\pi r_{n-1}$

接下来，根据小卷筒 202 的转动数据，计算大卷筒 201 转动每一圈收纳的卷带长度、半径及转速，微控制器将该计算结果输出给该第一马达，动态地控制该大卷筒 201 的转速：

已知大卷筒 201 初始半径 R，目标线速度 v，初始转速 $\omega_1 = v/R_0$ ， $R_0 =$

5 R；

第 1 圈：大卷筒以 ω_1 转动 1 圈后，大卷筒回收的卷带长度 C_1 等于小卷筒释放的卷带长度 length_1 ；根据公式计算求得：大卷筒的半径 $R_1 = C_1/(2\pi)$ ，计算第 2 圈大卷筒的转速 $\omega_2 = v/R_1$ ；

第 2 圈：大卷筒以 ω_2 转动 1 圈后，大卷筒回收的卷带长度 C_2 等于小卷筒释放的卷筒长度 length_2 ；根据公式计算求得：大卷筒的半径 $R_2 = C_2/(2\pi)$ ，计算第 3 圈大卷筒的转速 $\omega_3 = v/R_2$ ；

.....

第 n-1 圈：大卷筒以 ω_{n-1} 转动 1 圈后，大卷筒回收的卷带长度 C_{n-1} 等于小卷筒释放的卷筒长度 length_{n-1} ；根据公式计算求得：大卷筒的半径 $R_{n-1} = C_{n-1}/(2\pi)$ ，计算第 n 圈大卷筒的转速 $\omega_n = v/R_{n-1}$ ；

第 n 圈：大卷筒以 ω_n 转动 1 圈后，大卷筒回收的卷带长度 C_n 等于小卷筒释放的卷筒长度 length_n ；根据公式计算求得：大卷筒的半径 $R_n = C_n/(2\pi)$ ，计算第 n+1 圈大卷筒的转速 $\omega_{n+1} = v/R_n$ ；

小卷筒释放的卷筒长度 length_1 计算过程如下：

设大卷筒以 ω_1 转动 1 圈后，小卷筒共转动 x 圈，根据大/小卷筒相关数据计算公式：

小卷筒的初始半径： r

小卷筒第 x 圈的半径： $r_x = r - x * \text{thick}$

5 小卷筒总共释放的卷带长度：

$$\begin{aligned} \text{length}_x &= c_1 + c_2 + \dots + c_x \\ &= 2\pi r_0 + 2\pi r_1 + \dots + 2\pi r_{x-1} \\ &= 2\pi r + 2\pi(r - \text{thick}) + \dots + 2\pi[r - (x - 1)\text{thick}] \\ &= 2\pi r x - x(x - 1)\pi * \text{thick} \end{aligned}$$

10 因为小卷筒释放的卷带等于大卷筒回收的卷带，所以 $\text{length}_1 = \text{length}_x$
大卷筒第 1 圈的半径：

$$\begin{aligned} R_1 &= \text{length}_1 / (2\pi) \\ &= \text{length}_x / (2\pi) \\ &= [2\pi r x - x(x - 1)\pi * \text{thick}] / (2\pi) \end{aligned}$$

15 大卷筒第 2 圈的转速： $\omega_2 = v / R_1$ ；

设大卷筒以 ω_2 转动 1 圈后，小卷筒共转动 y 圈，根据小卷筒相关数据计算公式：

小卷筒的初始半径： r

小卷筒第 y 圈的半径： $r_y = r - y * \text{thick}$

20 小卷筒总共释放的卷带长度：

$$\begin{aligned} \text{length}_y &= c_1 + c_2 + \dots + c_y \\ &= 2\pi r_0 + 2\pi r_1 + \dots + 2\pi r_{y-1} \\ &= 2\pi r + 2\pi(r - \text{thick}) + \dots + 2\pi[r - (y - 1)\text{thick}] \\ &= 2\pi r y - y(y - 1)\pi * \text{thick} \end{aligned}$$

25 因为小卷筒释放的卷带等于大卷筒回收的卷带，所以
 $\text{length}_2 = \text{length}_y - \text{length}_x$ ；

大卷筒第 2 圈的半径：

$$R_2 = \text{length}_2 / (2\pi)$$

$$= (\text{length}_y - \text{length}_x) / (2\pi)$$

$$= \{ [2\pi r y - y(y-1)\pi * \text{thick}] - [2\pi r x - x(x-1)\pi * \text{thick}] \} / (2\pi)$$

大卷筒第 3 圈的转速: $\omega_3 = v/R_2$

5 设大卷筒以 ω_3 转动 1 圈后, 小卷筒共转动 z 圈, 根据小卷筒相关数据计算公式:

小卷筒的初始半径: r

小卷筒第 z 圈的半径: $r_z = r - z * \text{thick}$

小卷筒总共释放的卷带长度:

10

$$\text{length}_z = c_1 + c_2 + \dots + c_z$$

$$= 2\pi r_0 + 2\pi r_1 + \dots + 2\pi r_{z-1}$$

$$= 2\pi r + 2\pi(r - \text{thick}) + \dots + 2\pi[r - (z - 1)\text{thick}]$$

$$= 2\pi r z - z(z - 1)\pi * \text{thick}$$

因为小卷筒释放的卷带等于大卷筒回收的卷带, 所以 $\text{length}_3 = \text{length}_z -$

15 length_y

大卷筒第 3 圈的半径:

$$R_3 = \text{length}_3 / (2\pi)$$

$$= (\text{length}_z - \text{length}_y) / (2\pi)$$

$$= \{ [2\pi r z - z(z - 1)\pi * \text{thick}] - [2\pi r y - y(y - 1)\pi * \text{thick}] \} / (2\pi)$$

20 大卷筒第 3 圈的转速: $\omega_4 = v/R_3$;

依此类推, 可以求大卷筒每一圈的转动半径和转动速度, 如下表 2 表示大卷筒 201 转动数据, 包括转速, 每转一圈的半径及其回收的卷带长度。

表 2 大卷筒转动数据

转动圈数	大卷筒的转速	大卷筒转动 1 圈后的半径	大卷筒转动 1 圈后回收的卷带长度
第 0 圈	0	$R_0 = R$	0

第 1 圈	$\omega_1 = v/R_0$	$R_1 = C_1/(2\pi)$	$C_1 = \text{length}_1$
第 2 圈	$\omega_2 = v/R_1$	$R_2 = C_2/(2\pi)$	$C_2 = \text{length}_2$
...
第 n-1 圈	$\omega_{n-1} = v/R_{n-2}$	$R_{n-1} = C_{n-1}/(2\pi)$	$C_{n-1} = \text{length}_{n-1}$
第 n 圈	$\omega_n = v/R_{n-1}$	$R_n = C_n/(2\pi)$	$C_n = \text{length}_n$

由以上计算过程可以看出，可以计算得到每一圈大/小卷筒的半径，将该每一圈大/小卷筒半径存储在存储器中，再根据圆周运动原理，角速度 $\omega = v/r$ ，保持线速度 v 恒定一致，根据转动半径动态调整卷筒角速度，大卷筒 $\omega_b = v/R'$ ，小卷筒 $\omega_s = v/r'$ 。

5 卷筒释放纸币流程：

纸币离开纸币暂存模块是纸币进入暂存模块的逆向过程，启动第一马达和第二马达，大卷筒释放卷带，小卷筒回收卷带。随着离开暂存模块的纸币增加，大卷筒的转动半径逐渐减小，小卷筒的转动半径逐渐增大。纸币进入暂存模块时，系统已经记录大/小卷筒每一圈的转动半径。大卷筒转动一周，大卷筒半径减少 ΔY ， ΔY 等于卷带厚度加纸币厚度；小卷筒转动一周，小卷筒半径增加一个单位的卷带厚度。大/小卷筒线速度恒定一致时，大卷筒释放卷带的长度等于小卷筒回收卷带的长度。与纸币进入暂存模块的推算过程相同的原理，利用纸币进入卷筒时记录存储的每一圈大/小卷筒半径，根据圆周运动原理，角速度 $\omega = v/r$ ，保持线速度 v 恒定一致，根据转动半径动态调整卷筒角速度，大卷筒 $\omega_b = v/R'$ ，小卷筒 $\omega_s = v/r'$ 。

以下介绍大/小卷筒转速的控制方法，参阅图 6，本发明一较佳实施例提供的纸币暂存模块在纸币进入时其小卷筒转速的控制方法包括步骤：

S201，系统启动运行，纸币进入暂存模块，卷筒运转，微控制器通过第二传感器反馈的电信号监测小卷筒码盘，判断是否检测到脉冲触发，若微控制器检测到脉冲触发，则进入流程 S202，若微控制器未检测到脉冲触发，则返回流程 S201；

S202，小卷筒脉冲计数器加 1，

S203, 判断小卷筒脉冲计数是否等于一圈, 若小卷筒脉冲计数等于一圈, 则进入流程 S204; 若小卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数, 则返回流程 S201;

S204, 小卷筒运转圈数加 1;

5 S205, 更新小卷筒的转动半径, 小卷筒每转动一圈, 小卷筒减小一个单位的卷带厚度, 并记录小卷筒每一圈的转动半径到微处理器内设存储单元的数组中;

S206, 输出小卷筒转速, 根据圆周运动原理, 计算得到小卷筒每一圈的角速度 $\omega_n = v/r_{n-1}$, (n 为自然数), 把计算所得的角速度输出给小卷筒对应的第二马达以控制小卷筒转速, 进入流程 S207;

S207, 监测小卷筒转速是否异常, 若监测小卷筒的转速大于输出的理论转速, 则小卷筒超速; 若监测小卷筒的转速小于输出的理论转速, 则小卷筒失速, 若小卷筒转速异常, 则停止大、小卷筒动力马达, 否则返回流程 S201。

15 参阅图 7, 本发明一较佳实施例提供的纸币暂存模块在纸币进入时其大卷筒转速的控制方法包括步骤:

S301, 系统启动运行, 纸币进入暂存模块, 卷筒运转, 微控制器通过第一传感器反馈的电信号监测大卷筒码盘, 判断是否检测到脉冲触发, 若微控制器检测到脉冲触发, 则进入流程 S302, 若微控制器未检测到脉冲触

20 发, 则返回流程 S301;

S302, 大卷筒脉冲计数器加 1;

S303, 判断大卷筒脉冲计数是否等于一圈, 若大卷筒脉冲计数等于一圈的脉冲计数, 则进入流程 S304, 若大卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数, 则返回流程 S301;

25 S304, 大卷筒运转圈数加 1;

S305, 计算大卷筒转动当前一圈时小卷筒释放的卷带长度;

S306, 计算并更新大卷筒半径, 且将大卷筒半径记录于微处理器内设

的存储单元的大卷筒半径数组中;

S307, 输出大卷筒转速, 根据 $\omega = v/R$, 计算得到大卷筒角速度, 且把计算所得的角速度输出至大卷筒对应的第一马达, 控制该大卷筒的转速, 进入流程 S308;

- 5 S308, 监测大卷筒转速是否异常 n , 若大卷筒的转速大于输出的理论转速, 则大卷筒超速; 若大卷筒的转速小于输出的理论转速, 则大卷筒失速, 大卷筒转速异常, 则停止大/小卷筒动力马达, 否则回到流程 S301。

纸币离开暂存模块, 是纸币进入暂存模块的逆向过程。根据纸币进入暂存模块时记录的大/小卷筒每一圈的转动半径, 调整大/小卷筒动力马达的
10 转速, 从而保持大/小卷筒线速度恒定一致。基本原理相关, 不再展开详细赘述。

以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的
15 的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种纸币暂存模块，包括第一动力马达带动的大卷筒，第二动力马达带动的小卷筒，以及两端分别固定在该大卷筒和小卷筒上且在大/小卷筒之间收放缠绕的卷带，其特征在于，该纸币暂存模块还包括：

5 一第一码盘，固定在该大卷筒的旋转轴上；

一第二码盘，固定在该小卷筒的旋转轴上；

一第一传感器，对应于该第一码盘设置，用以监测该大卷筒转动的角度；

10 一第二传感器，对应于该第二码盘设置，用以监测该小卷筒转动的角度；及

一微控制器，用以根据该第一传感器和第二传感器的输出信号计算该大卷筒每转动一周，小卷筒释放的卷带长度，进而计算大卷筒的当前半径，从而调控所述大卷筒和小卷筒的角速度，实现大卷筒和小卷筒线速度相同。

15 2、如权利要求 1 所述的纸币暂存模块，其特征在于，该微控制器包括一存储单元，用以存储小卷筒每周的半径以及第一马达和第二马达各圈的角速度信息。

20 3、如权利要求 1 所述的纸币暂存模块，其特征在于，该微控制器还包括对应于大卷筒的一脉冲计数器和一运转圈数计数器以及对应于小卷筒的一脉冲计数器和一运转圈数计数器，该脉冲计数器分别用于记录大/小卷筒被脉冲触发的情况，该运转圈数计数器分别用于记录大/小卷筒转动的圈数。

4、如权利要求 1 所述的纸币暂存模块，其特征在于，该纸币暂存模块还包括一纸币计数器。

25 5、如权利要求 1 所述的纸币暂存模块，其特征在于，该纸币暂存模块还包括一光电传感器，用以检测是否有纸币进入该纸币暂存模块。

6、一种纸币暂存模块卷筒转速的控制方法，包括：

步骤 1，纸币进入暂存模块，大卷筒收纳卷带，记录当前状态大卷筒

转动一周，小卷筒对应转动的圈数 x ；

步骤 2，根据小卷筒转动的圈数及小卷筒每周的半径求出小卷筒释放的卷带长度 $\text{length}_x = c_1 + c_2 + \dots + c_x$

$$= 2\pi r_0 + 2\pi r_1 + \dots + 2\pi r_{x-1}$$

$$5 \quad = 2\pi r + 2\pi(r - \text{thick}) + \dots + 2\pi[r - (x - 1)\text{thick}]$$

$$= 2\pi r x - x(x - 1)\pi * \text{thick};$$

其中 c 为小卷筒每转动一周的周长， thick 为卷带的厚度， r 为小卷筒的初始半径，在纸币进入暂存模块过程中，小卷筒每转动一周，其半径 r 即减少一个卷带的厚度，该小卷筒每周的半径作为一个数组预先存储于微控制器的存储单元中；

步骤 3，根据小卷筒释放的卷带长度求出大卷筒当前半径，其中小卷筒释放的卷带长度被大卷筒完全收纳，

$$R_1 = \text{length}_1 / (2\pi)$$

$$= \text{length}_x / (2\pi)$$

$$15 \quad = [2\pi r x - x(x - 1)\pi * \text{thick}] / (2\pi); \text{ 以及}$$

步骤 4，根据大卷筒当前半径调整下一周的角速度 $\omega_2 = v/R_1$ ，其中，该 v 为预先设定的大/小卷筒的目标线速度。

7、根据权利要求 6 所述的纸币暂存模块卷筒转速控制方法，其特征在于，该方法进一步包括：

20 步骤 5，记录纸币进入纸币暂存模块过程中大卷筒每圈的半径；以及

步骤 6，在纸币离开暂存模块过程中，大卷筒释放卷带，根据步骤 5 中记录的该大卷筒每周半径调整大卷筒每圈转动的角速度。

8、根据权利要求 6 所述的纸币暂存模块卷筒转速控制方法，其特征在于，该方法还包括小卷筒转速控制方法，包括步骤：

25 S201，系统启动运行，纸币进入暂存模块，卷筒运转，微控制器通过

第二传感器反馈的电信号监测小卷筒码盘，判断是否检测到脉冲触发，若微控制器检测到脉冲触发，则进入步骤 S202，若微控制器未检测到脉冲触发，则返回流程 S201；

S202，小卷筒脉冲计数器加 1；

5 S203，判断小卷筒脉冲计数是否等于一圈，若小卷筒脉冲计数等于一圈，则进入步骤 S204；若小卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数，则返回步骤 S201；

S204，小卷筒运转圈数加 1；

10 S205，更新小卷筒的转动半径，小卷筒每转动一圈，小卷筒减小一个单位的卷带厚度，并记录小卷筒每一圈的转动半径到微处理器内设存储单元的数组中；

S206，输出小卷筒转速，根据圆周运动原理，计算得到小卷筒每一圈的角速度 $\omega_n = v/r_{n-1}$ ，(n 为自然数，表达小卷筒转动的圈数)，把计算所得的角速度输出给小卷筒对应的第二马达以控制小卷筒转速，进入步骤 15 S207；以及

S207，监测小卷筒转速是否异常，若监测小卷筒的转速大于输出的理论转速，则小卷筒超速；若监测小卷筒的转速小于输出的理论转速，则小卷筒失速，若小卷筒转速异常，则停止大、小卷筒动力马达，否则返回步骤 S201。

20 9、根据权利要求 6 所述的纸币暂存模块卷筒转速控制方法，其特征在于，大卷筒转速的控制步骤具体包括：

S301，系统启动运行，纸币进入暂存模块，卷筒运转，微控制器通过第一传感器反馈的电信号监测大卷筒码盘，判断是否检测到脉冲触发，若微控制器检测到脉冲触发，则进入步骤 S302，若微控制器未检测到脉冲触 25 发，则返回步骤 S301；

S302，大卷筒脉冲计数器加 1；

S303，判断大卷筒脉冲计数是否等于一圈，若大卷筒脉冲计数等于一

圈的脉冲计数，则进入步骤 S304，若大卷筒脉冲计数不等于一圈的脉冲计数，则返回步骤 S301；

S304，大卷筒运转圈数加 1；

S305，计算大卷筒转动当前一圈时小卷筒释放的卷带长度 $length_x$ ；

5 S306，计算并更新大卷筒半径 $R=length_x/(2\pi)$ ，且将大卷筒半径记录于微处理器内设的存储单元的大卷筒半径数组中；

S307，输出大卷筒转速，根据 $\omega=v/R$ ，计算得到大卷筒角速度，且把计算所得的角速度输出至大卷筒对应的第一马达，控制该大卷筒的转速，进入步骤 S308；以及

10 S308，监测大卷筒转速是否异常，若大卷筒的转速大于输出的理论转速，则大卷筒超速；若大卷筒的转速小于输出的理论转速，则大卷筒失速，大卷筒转速异常，则停止大/小卷筒动力马达，否则回到步骤 S301。

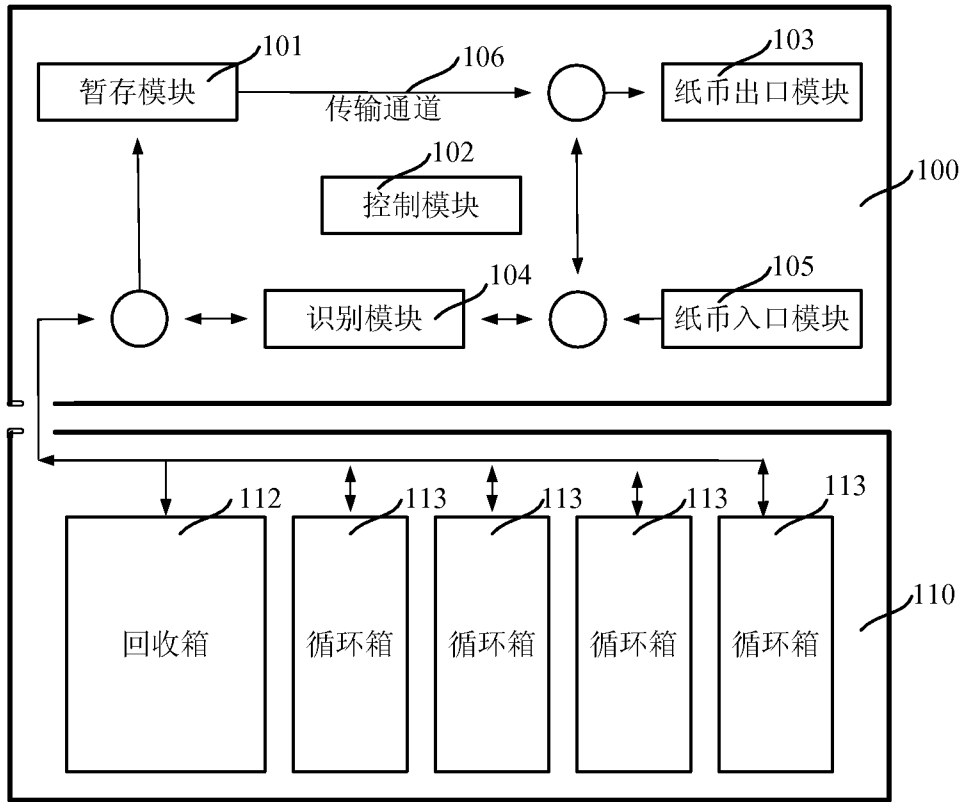


图 1

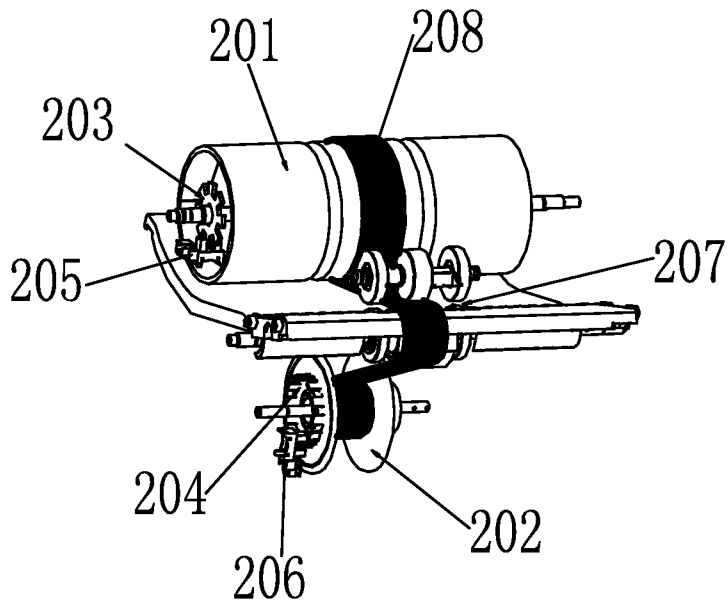


图 2

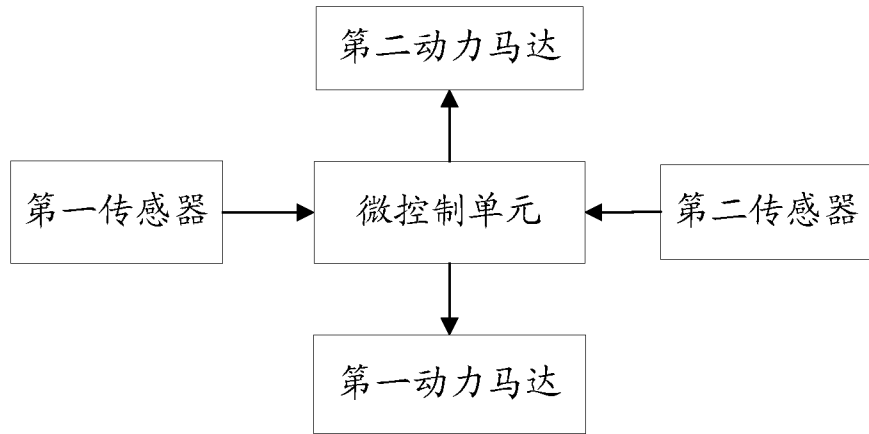


图 3

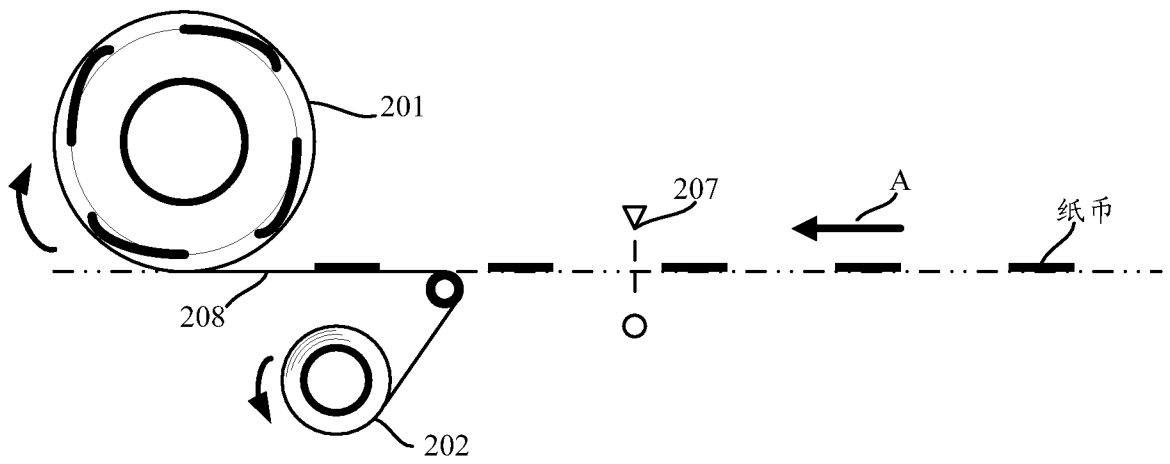


图 4

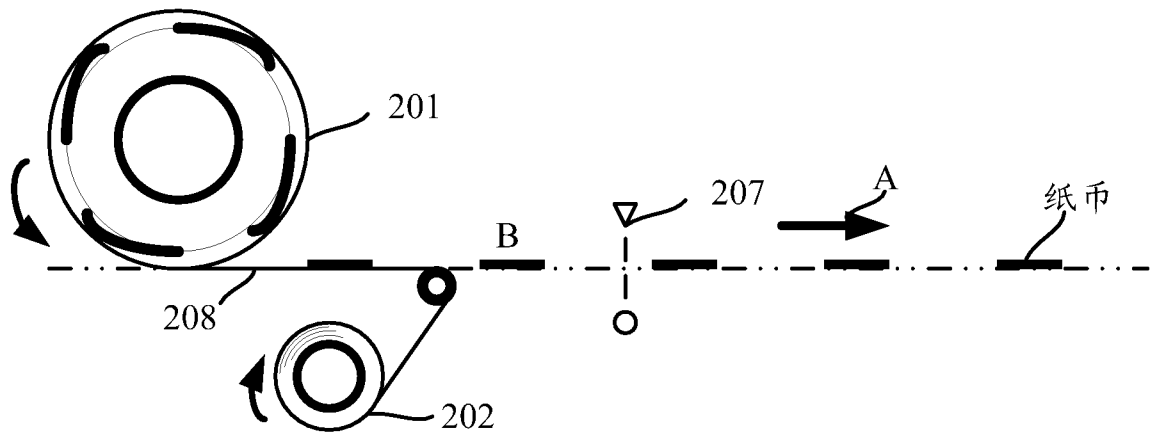


图 5

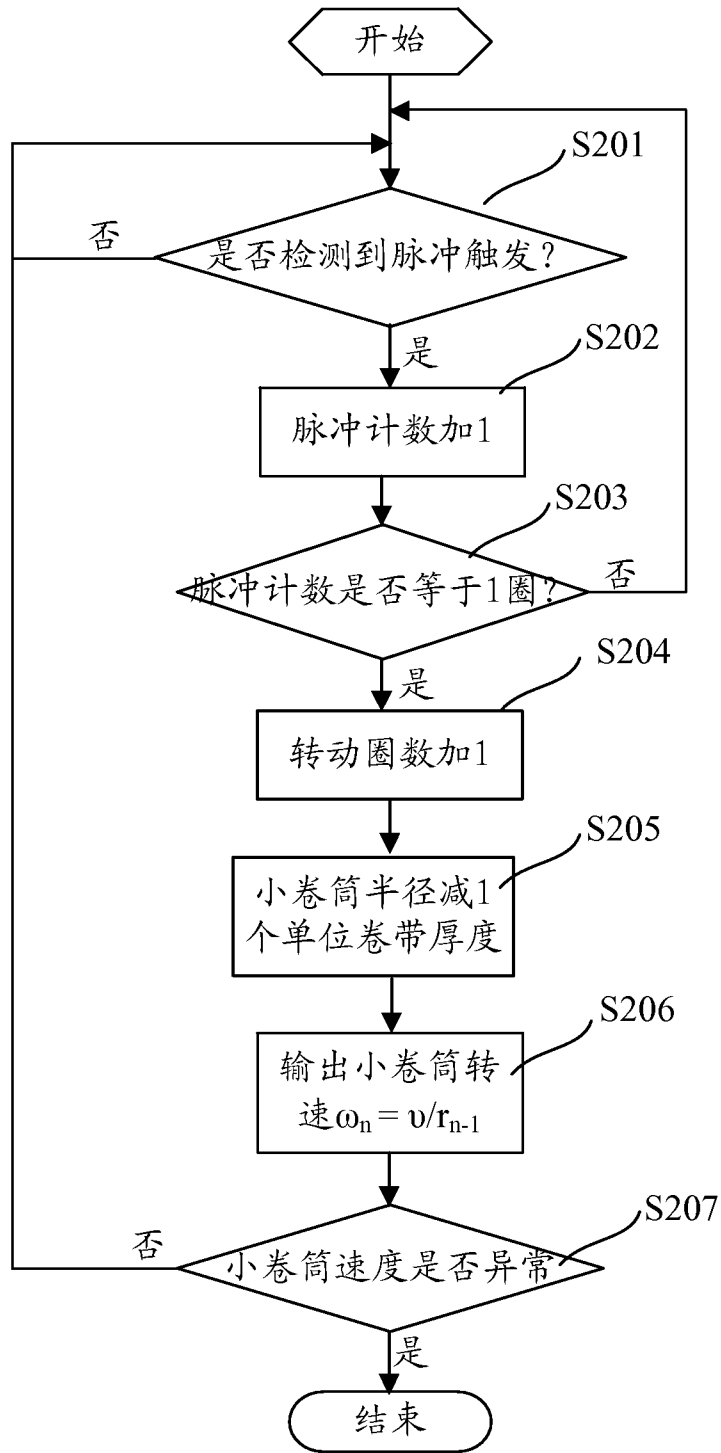


图 6

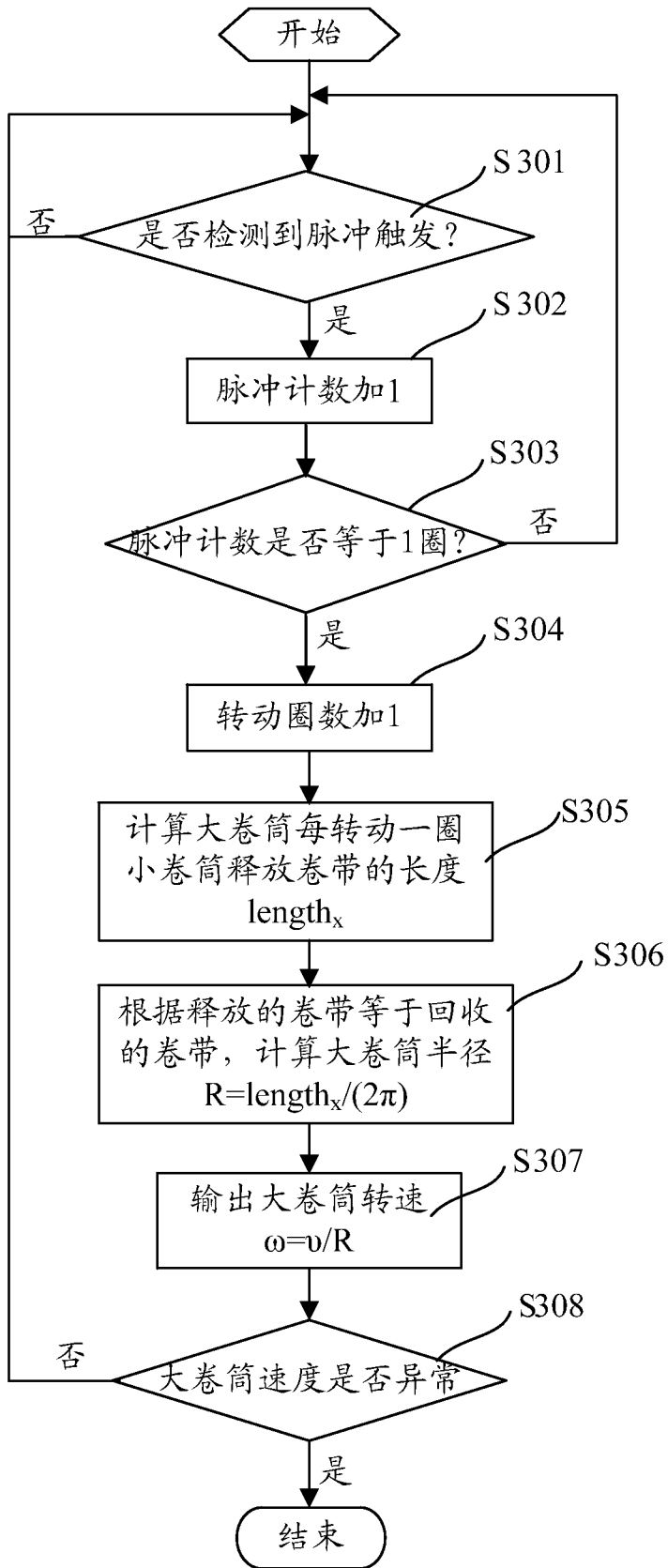


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B65H 5/-, B65H 29/-, G07D 11/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: thin, linear speed, enter, exit, cash, money, banknote, paper, strip, tape, film, belt, roller, reel, coil, drum, stor+, dispense, leng+, speed, rev+, velocity, rate, tens+, rad+, semidiameter, diameter, angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102930638 A (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.), 13 February 2013 (13.02.2013), the whole document	1-9
A	CN 101331076 A (DE LA RUE INTERNATIONAL, LTD.), 24 December 2008 (24.12.2008), description, pages 5-8, and figures 1-3	1-9
A	US 2004173708 A1 (NEUMANN, U. et al.), 09 September 2004 (09.09.2004), the whole document	1-9
A	US 6669136 B2 (NIIOKA, Y. et al.), 30 December 2003 (30.12.2003), the whole document	1-9
A	CN 101423151 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.), 06 May 2009 (06.05.2009), the whole document	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
04 September 2013 (04.09.2013)

Date of mailing of the international search report
10 October 2013 (10.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LI, Jipei
Telephone No.: (86-10) **62413858**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/078107

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102930638 A	13.02.2013	None	
CN 101331076 A	24.12.2008	EP 1960296 A1	27.08.2008
		WO 2007068911 A1	21.06.2007
		JP 2009519533 A	14.05.2009
		US 2009134262 A1	28.05.2009
		US 7780111 B2	24.08.2010
US 2004173708 A1	09.09.2004	DE 10135542 A1	13.02.2003
		WO 03011728 A1	13.02.2003
		EP 1409388 A1	21.04.2004
		DE 10135542 B4	07.07.2005
		EP 1409388 B1	18.01.2006
		DE 50205658 G	06.04.2006
		ES 2254712 T3	16.06.2006
US 6669136 B2	30.12.2003	JP 2002187662 A	02.07.2002
		US 2002113160 A1	22.08.2002
		KR 20020051837 A	29.06.2002
		KR 100478782 B	24.03.2005
		JP 3760375 B2	29.03.2006
CN 101423151 A	06.05.2009	US 2009108115 A1	30.04.2009
		KR 20090044988 A	07.05.2009
		JP 2009107824 A	21.05.2009
		KR 100028686 B1	12.04.2011
		CN 101423151 B	13.04.2011
		US 8342439 B2	01.01.2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

G07D 11/00 (2006.01) i

B65H 5/28 (2006.01) i

B65H 29/00 (2006.01) i

A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: B65H5/-,B65H29/-,G07D11/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 纸币, 钞, 薄, 票, 钱, 纸, 片, 筒, 辊, 滚, 卷, 带, 长度, 直径, 半径, 速度, 转速, 角度, 张力, 线速度, 存, 储, 收, 纳, 入, 出, cash, money, banknote, paper, strip, tape, film, belt, roller, reel, coil, drum, stor+, dispense, leng+, speed, rev+, velocity, rate, tens+, rad+, semidiameter, diameter, angle.		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102930638A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 13.2 月 2013 (13.02.2013) 全文	1-9
A	CN101331076A (德拉鲁国际有限公司) 24.12 月 2008 (24.12.2008) 说明书第 5-8 页, 附图 1-3	1-9
A	US2004173708A1 (NEUMANN, Ulrich et al.) 09.9 月 2004 (09.09.2004) 全文	1-9
A	US6669136B2 (NIIOKA, Yasunari et al.) 30.12 月 2003 (30.12.2003) 全文	1-9
A	CN101423151A (冲电气工业株式会社) 06.5 月 2009 (06.05.2009) 全文	1-9
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 04.9 月 2013 (04.09.2013)		国际检索报告邮寄日期 10.10 月 2013 (10.10.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 李基沛 电话号码: (86-10) 62413858

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/078107

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102930638 A	13.02.2013	无	
CN 101331076 A	24.12.2008	EP 1960296 A1	27.08.2008
		WO 2007068911 A1	21.06.2007
		JP 2009519533 A	14.05.2009
		US 2009134262 A1	28.05.2009
		US 7780111 B2	24.08.2010
US 2004173708 A1	09.09.2004	DE 10135542 A1	13.02.2003
		WO 03011728 A1	13.02.2003
		EP 1409388 A1	21.04.2004
		DE 10135542 B4	07.07.2005
		EP 1409388 B1	18.01.2006
		DE 50205658 G	06.04.2006
		ES 2254712 T3	16.06.2006
US 6669136 B2	30.12.2003	JP 2002187662 A	02.07.2002
		US 2002113160 A1	22.08.2002
		KR 20020051837 A	29.06.2002
		KR 100478782 B	24.03.2005
		JP 3760375 B2	29.03.2006
CN 101423151 A	06.05.2009	US 2009108115 A1	30.04.2009
		KR 20090044988 A	07.05.2009
		JP 2009107824 A	21.05.2009
		KR 100028686 B1	12.04.2011
		CN 101423151 B	13.04.2011
		US 8342439 B2	01.01.2013

A. 主题的分类:

G07D 11/00 (2006.01) i

B65H 5/28 (2006.01) i

B65H 29/00 (2006.01) i