



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0024517

(51)⁷ G07D 11/00

(13) B

(21) 1-2016-02440

(22) 24/10/2014

(86) PCT/CN2014/089380 24/10/2014

(87) WO2015/081770A1 11/06/2015

(30) 201310661267.0 06/12/2013 CN

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/09/2016 342A

(73) GRG Banking Equipment Co., Ltd. (CN)

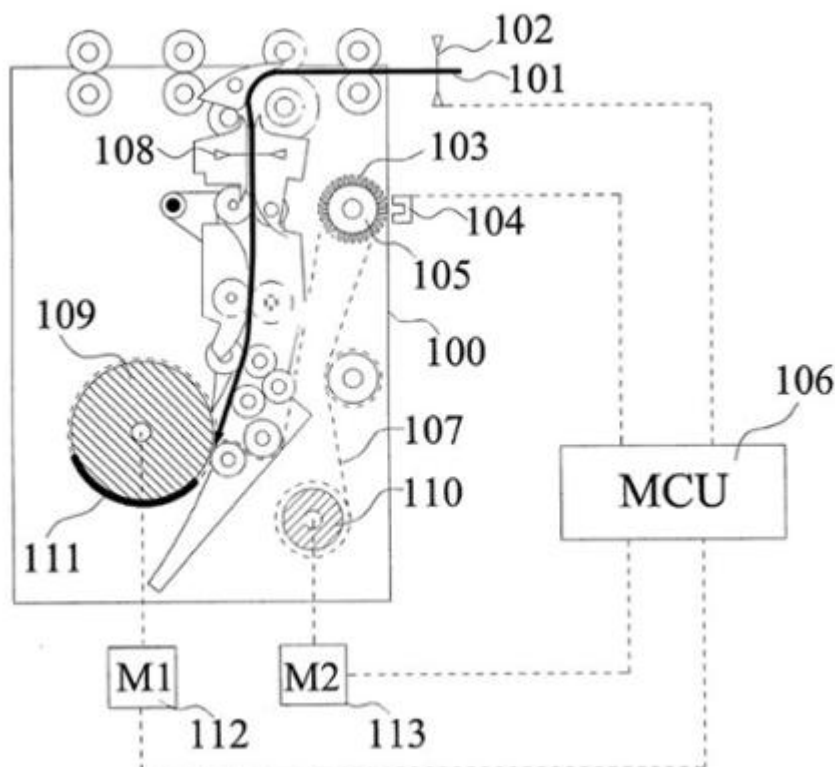
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China

(72) ZHANG, Tao (CN); WU, Wenqing (CN); SUN, Zhiqiang (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) CƠ CẤU VÀ PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN TẠM THỜI TỜ TIỀN

(57) Sáng chế đề cập tới cơ cấu và phương pháp bảo quản tạm thời tờ tiền. Cơ cấu bảo quản tờ tiền theo sáng chế bao gồm bộ thu thập tín hiệu có đĩa mã hóa, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa và bánh xe cao su, trong đó đĩa mã hóa và bánh xe cao su được bố trí giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai trên cùng trục quay, và đai cuộn gài chặt với bánh xe cao su và dẫn động chuyển động quay của bánh xe cao su. Bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai thu được và tốc độ góc của mô-tơ dẫn động có thể được điều chỉnh theo bán kính theo thời gian thực, nhờ đó đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị tự phục vụ ngành tài chính và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền có trục lăn và đai cuộn, và phương pháp kiểm soát để đưa tờ tiền vào hoặc ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, cơ cấu bảo quản tạm thời thông thường luôn sử dụng các bộ phận như các trục lăn và đai lăn. Cơ cấu bảo quản như vậy có trục lăn bảo quản được dẫn động nhờ motor dẫn động thứ nhất, trục lăn dự phòng đai được dẫn động nhờ motor dẫn động thứ hai và đai cuộn với hai đầu lần lượt được cố định trên trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai được quấn quanh, và được thu về và được triển khai giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai. Motor dẫn động thứ nhất và motor dẫn động thứ hai được điều khiển để được khởi động và được dừng nhờ bộ vi điều khiển. Cơ cấu bảo quản tạm thời này hoạt động theo cách sao cho các trục lăn phối hợp với đai cuộn để thực hiện việc bảo quản tạm thời tờ tiền.

Trong hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời, để đảm bảo các tờ tiền nằm cách đều nhau, cần phải đảm bảo rằng tốc độ của các phần khác nhau của đai cuộn là không đổi và phù hợp trong khi đai cuộn được kéo căng liên tục để cải thiện độ căng của đai cuộn, nhờ đó cải thiện khả năng bảo quản của trục lăn bảo quản. Theo nguyên lý chuyển động tròn, tốc độ thẳng v bằng tốc độ góc ω nhân với bán kính r . Để duy trì tốc độ di chuyển tờ tiền không đổi, nghĩa là, để duy trì tốc độ thẳng của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai không đổi, khi đai cuộn được triển khai và được thu về giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai, các bán kính của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai thay đổi liên tục, do đó tốc độ góc của motor thứ nhất và motor thứ hai cần phải được

điều chỉnh kịp thời theo các bán kính của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai.

Theo phương pháp thông thường để điều khiển cơ cấu bảo quản tạm thời, lượng tăng bán kính ΔX của trục lăn bảo quản thường được ước tính bằng cách sử dụng các giá trị thực nghiệm. Tốc độ góc của mô tơ thứ nhất và mô tơ thứ hai được điều chỉnh liên tục theo lượng tăng bán kính ước tính ΔX của trục lăn bảo quản và lượng tăng bán kính xác định được ΔY của trục lăn dự phòng đai, nhờ đó đảm bảo rằng tốc độ thẳng của trục lăn bảo quản và tốc độ thẳng của trục lăn dự phòng đai là không đổi và phù hợp. Thay đổi bán kính ΔX của trục lăn bảo quản là giá trị ước tính, và thay đổi bán kính ΔY của trục lăn dự phòng đai là giá trị xác định được thiết lập theo các giá trị thực nghiệm, do đó phương pháp đã biết như nêu trên không có đủ độ chính xác, vì thế có chênh lệch giữa tốc độ thẳng của trục lăn bảo quản và tốc độ thẳng của trục lăn dự phòng đai, điều này gây ra trạng thái chùng của đai cuộn và thậm chí là tình trạng lệch hướng của đai cuộn.

Ngoài ra, bán kính của trục lăn bảo quản còn bị ảnh hưởng bởi độ dày của tờ tiền, như vậy bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản không thể được ước tính một cách chính xác theo công nghệ thông thường, và do đó, tốc độ góc không thể được tính toán chính xác, vì thế không thể đảm bảo tốc độ thẳng không đổi của trục lăn bảo quản. Trong trường hợp tốc độ thẳng của trục lăn bảo quản có chênh lệch lớn so với tốc độ thẳng của trục lăn dự phòng đai, có thể xảy ra các vấn đề sau: 1) khoảng cách không đều giữa các tờ tiền trên trục lăn bảo quản, điều này gây ra tình trạng lãng phí của đai cuộn, làm giảm khả năng bảo quản của trục lăn bảo quản, và không thể đáp ứng yêu cầu thiết kế; và 2) trạng thái chùng của đai cuộn và tình trạng lệch hướng của đai cuộn sẽ làm tăng chi phí bảo dưỡng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề liên quan tới trạng thái chùng hoặc tình trạng lệch hướng của đai cuộn gây ra bởi thực tế là đai cuộn không thể có tốc độ không

đổi do đường kính thay đổi liên tục của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai, sáng chế đề xuất cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền có chức năng điều chỉnh tốc độ quay của mô-tơ dẫn động theo thời gian thực để đảm bảo tốc độ thẳng không đổi của đai cuộn.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp bảo quản tờ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước: đưa tờ tiền vào (bảo quản) và đưa tờ tiền ra (trả) từ cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, và có thể điều chỉnh tốc độ góc của mô-tơ dẫn động theo thời gian thực khi từng tờ tiền đi vào hoặc rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, nhờ đó đảm bảo tốc độ thẳng không đổi.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền có trục lăn bảo quản được dẫn động nhờ mô-tơ dẫn động thứ nhất, trục lăn dự phòng đai được dẫn động nhờ mô-tơ dẫn động thứ hai và đai cuộn với hai đầu lần lượt được cố định trên trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai được quấn quanh, và được thu về và được triển khai giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai. Cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền còn có: bộ cảm biến thứ nhất được bố trí ở cửa vào của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa; bộ cảm biến thứ hai được bố trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và trục lăn bảo quản và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa; bộ thu thập tín hiệu, có đĩa mã hóa, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa và bánh xe cao su, trong đó đĩa mã hóa và bánh xe cao su được bố trí giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai trên cùng trục quay, và đai cuộn gài chặt với bánh xe cao su và dẫn động chuyển động quay của bánh xe cao su; và hệ điều khiển có bộ xử lý trung tâm, bộ tính toán, bộ lưu giữ dữ liệu và bộ điều khiển kích hoạt, trong đó bộ tính toán được làm thích ứng để tính toán bán kính của các trục lăn và tốc độ quay của các mô-tơ dẫn động, bộ lưu giữ dữ liệu được làm thích ứng để lưu giữ các bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai ở cuối hoạt động của cơ cấu bảo quản

tạm thời từ tiền để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền được bắt đầu, bộ điều khiển kích hoạt được làm thích ứng để kiểm soát tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ nhất và mô tơ dẫn động thứ hai theo thời gian thực, và bộ xử lý trung tâm được làm thích ứng để phối hợp các phần tử của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền nhằm điều khiển hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp bảo quản từ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền bao gồm các bước từ 1 tới 5. Bước 1 bao gồm: khởi động cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, đọc từ bộ lưu giữ dữ liệu các tham số ghi được khi kết thúc hoạt động lần trước của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, trong đó các tham số có bán kính R_{record} của trục lăn bảo quản và bán kính r_{record} của trục lăn dự phòng đai, và tính toán tốc độ quay để khởi động mô tơ dẫn động thứ nhất của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền. Bước 2 bao gồm: phát hiện nhờ bộ cảm biến quang điện thứ nhất xem từ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền hay chưa, điều khiển mô tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ quay tính toán được ở bước 1 nếu từ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, khởi động bộ thu thập tín hiệu khi mô tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, phát hiện tín hiệu đĩa mã hóa nhờ bộ cảm biến tín hiệu mã hóa, ghi số lượng N của các xung được tạo ra và khoảng thời gian Δt để tạo ra N xung, tính toán, với số lượng đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa trong một vòng quay và đường kính đã biết D của bánh xe cao su nằm đồng trục với đĩa mã hóa và gài chặt với đai cuộn, khoảng cách di chuyển L của đai cuộn trong khoảng thời gian Δt theo công thức $L=(N/M)*\pi D$ (N cần phải được ghi khi mô tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, và N nhỏ hơn M nhân 3), và tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực $V_{\text{real-time}}$ của đai cuộn khi từng từ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền theo công thức $V_{\text{real-time}}=L/\Delta t$. Bước 3 bao gồm: tính toán, với tốc độ quay hiện tại đã biết W của trục lăn bảo quản, bán kính theo thời gian thực $R_{\text{real-time}}$ theo nguyên lý chuyển động tròn $R_{\text{real-time}}=V_{\text{real-time}}/W$, và tính toán, với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} mà tốc độ của đai

cuộn cần phải được điều chỉnh thành, tốc độ quay $W_{adjusted}$ mà tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ nhất cần phải được điều chỉnh thành theo công thức $W_{adjusted}=V_{target}/R_{real-time}$, để đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu V_{target} khi tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền. Bước 4 bao gồm: lặp lại các bước 2 và 3 để điều chỉnh tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ nhất khi từng tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo thời gian thực và đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển ở tốc độ mục tiêu V_{target} . Bước 5 bao gồm: thiết lập lại đai cuộn sau khi bảo quản tất cả các tờ tiền cần được bảo quản, đo bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai và lưu giữ bán kính theo thời gian thực R của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai vào bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền được bắt đầu.

Tốt hơn là, ở các bước từ 2 tới 4, trong khi mô tơ dẫn động thứ nhất đang quay, mô tơ dẫn động thứ hai ở trạng thái phanh và đai cuộn được kéo căng nhờ tải của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền và mômen phanh của mô tơ dẫn động thứ hai.

Cụ thể là, quy trình đo bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai ở bước 5 bao gồm: khởi động mô tơ dẫn động thứ hai với tốc độ quay định trước w sau khi một phần của đai cuộn được thu về nhờ trục lăn bảo quản, sao cho trục lăn dự phòng đai thu về đai cuộn, và dừng mô tơ dẫn động thứ hai khi bộ cảm biến thứ hai phát hiện một tờ tiền để ngăn không cho tờ tiền này rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền; trong quá trình mà mô tơ dẫn động thứ hai quay và dừng quay sau khi đạt tới tốc độ không đổi, ghi số lượng n của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa, ghi khoảng thời gian Δt_1 của quá trình này, và tính toán khoảng cách di chuyển L_1 của đai cuộn trong quá trình mà trục lăn dự phòng đai quay trong khoảng thời gian Δt_1 theo công thức: $L_1=(n/M)*\pi Dc$; tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực v của đai cuộn theo công thức: $v=L_1/\Delta t_1$; và tính toán bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai theo công thức: $r=v/w$.

Phương pháp bảo quản tờ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền còn có quy trình đưa tờ tiền ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền. Quy trình đưa tờ tiền ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền bao gồm các bước từ 6 tới 10. Bước 6 bao gồm: khởi động cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, đọc các tham số ghi được ở bước 5, trong đó các tham số này có bán kính R của trục lăn bảo quản và bán kính r của trục lăn dự phòng đai, và tính toán tốc độ quay để khởi động mô tơ dẫn động thứ hai của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền. Bước 7 bao gồm: phát hiện nhờ bộ cảm biến quang điện thứ hai xem tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa, điều khiển mô tơ dẫn động thứ hai quay ở tốc độ quay tính toán được ở bước 6 nếu tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, phát hiện tín hiệu đĩa mã hóa được tạo ra bởi bộ cảm biến tín hiệu mã hóa khi mô tơ dẫn động thứ hai quay ở tốc độ quay không đổi, ghi số lượng n_1 của các xung được tạo ra và khoảng thời gian Δt_2 để tạo ra n_1 xung, tính toán, với số lượng đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa trong một vòng quay và đường kính đã biết D của bánh xe cao su nằm đồng trục với đĩa mã hóa và gài chặt với đai cuộn, khoảng cách di chuyển L_2 của đai cuộn trong khoảng thời gian Δt_2 theo công thức $L_2 = (n_1/M) \cdot \pi D$ (n_1 cần phải được ghi khi mô tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, và vì mô tơ dẫn động thứ nhất có thể dừng quay khi từng tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, n_1 không thể có giá trị lớn và cần phải nhỏ hơn M nhân 3; và n_1 không có liên hệ với M và không thể bằng M), và tính toán tốc độ theo thời gian thực v_1 của đai cuộn khi từng tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo công thức $v_1 = L_2 / \Delta t_2$. Bước 8 bao gồm: tính toán, với tốc độ quay hiện tại đã biết w_1 của trục lăn dự phòng đai, bán kính theo thời gian thực r_1 của trục lăn dự phòng đai theo nguyên lý chuyển động tròn $r_1 = v_1 / w_1$, và tính toán, với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} mà tốc độ của đai cuộn cần phải được điều chỉnh thành, tốc độ quay W_{adjusted} mà tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ hai cần phải được điều chỉnh thành theo công thức $W_{\text{adjusted}} = V_{\text{target}} / r_1$, để đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu V_{target} khi tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản

tạm thời từ tiền. Bước 9 bao gồm: lặp lại các bước 7 và 8 để điều chỉnh tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ hai khi từng từ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền theo thời gian thực và để đảm bảo rằng tốc độ di chuyển của đai cuộn là tốc độ mục tiêu V_{target} . Bước 10 bao gồm: thiết lập lại đai cuộn sau khi tất cả các từ tiền cần được đưa ra rồi khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, đo bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn dự phòng đai và lưu giữ bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực r_1 của trục lăn dự phòng đai vào bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền được bắt đầu.

Tốt hơn là, ở các bước từ 7 tới 9, trong khi mô tơ dẫn động thứ hai đang quay, mô tơ dẫn động thứ nhất của trục lăn bảo quản được kích hoạt ở trạng thái phanh và đai cuộn được kéo căng nhờ tải của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền và mômen phanh của mô tơ dẫn động thứ nhất.

Tốt hơn là, quy trình đo bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản ở bước 10 bao gồm các bước: khởi động, nhờ trục lăn dự phòng đai, mô tơ dẫn động thứ nhất với tốc độ quay định trước W_{start} để thu về một phần của đai cuộn; bắt đầu ghi số lượng xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa khi mô tơ dẫn động thứ nhất tiến đến tốc độ không đổi, ghi số lượng N_1 của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa và khoảng thời gian Δt_3 trước khi mô tơ dẫn động thứ hai dừng quay, và tính toán khoảng cách di chuyển L_3 của đai cuộn trong quá trình mà trục lăn bảo quản quay trong khoảng thời gian Δt_3 theo công thức: $L_3 = (N_1/M) * \pi D$; tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực V_3 của đai cuộn theo công thức $V_3 = L_3 / \Delta t_3$; và tính toán bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản theo công thức $R_1 = V_3 / W_{\text{start}}$.

Cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền theo sáng chế có bộ thu thập tín hiệu, và sử dụng kết cấu của bánh xe cao su nằm đồng trục với đĩa mã hóa và gài chặt với đai cuộn, đĩa mã hóa và bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa, vì thế số vòng quay của bánh xe cao su thu được bằng cách ghi số vòng quay của đĩa mã hóa, tốc độ theo thời gian thực của đai cuộn khi từng từ tiền đi vào hoặc rời khỏi trục

lăn bảo quản được tính toán, bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai thu được, và tốc độ góc của mô tơ dẫn động có thể được điều chỉnh theo bán kính theo thời gian thực, nhờ đó đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu.

Phương pháp bảo quản tờ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo sáng chế bao gồm các bước đưa tờ tiền vào và ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền. Bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai được tính toán khi từng tờ tiền đi vào hoặc rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, nhờ đó điều chỉnh tốc độ quay của mô tơ dẫn động theo thời gian thực dựa trên bán kính theo thời gian thực, để kiểm soát tốc độ quay của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai và nhờ đó đạt được tốc độ thẳng không đổi của đai cuộn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ thể hiện cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo phương án ưu tiên của sáng chế; và

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ thu thập tín hiệu của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để minh họa rõ hơn cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo sáng chế, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu cạnh thể hiện kết cấu bên trong của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 theo phương án ưu tiên của sáng chế. Cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 này có bộ cảm biến thứ nhất 102, bộ cảm biến thứ hai 108, trục lăn bảo quản 109, trục lăn dự phòng đai 110, đai cuộn 107, hành trình di chuyển 101, mô tơ dẫn động thứ nhất 112, mô tơ dẫn động thứ hai 113, bộ vi điều khiển 106, và bộ thu thập tín hiệu có đĩa mã hóa 103, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa 104 và bánh xe cao su 105.

Bộ vi điều khiển 106 điều khiển mô tơ dẫn động thứ nhất 112 và mô tơ dẫn động thứ hai 113. Mô tơ dẫn động thứ nhất 112 dẫn động trục lăn bảo quản 109,

và mô tơ dẫn động thứ hai 103 dẫn động trục lăn dự phòng đai 110. Hai đầu của đai cuộn 107 lần lượt được cố định vào trục lăn bảo quản 109 và trục lăn dự phòng đai 110. Đai cuộn 107 được quấn quanh, và được triển khai và được thu về giữa trục lăn bảo quản 109 và trục lăn dự phòng đai 110. Tờ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 qua hành trình di chuyển 101, và được bảo quản trên trục lăn bảo quản nhờ đai cuộn 107. Bộ cảm biến thứ nhất 102 được bố trí ở cửa vào của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền 111 đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 hay chưa. Bộ cảm biến thứ hai 108 được bố trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và trục lăn bảo quản, và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa 100 hay chưa.

Như được thể hiện trên Fig.2, đĩa mã hóa 103 và bánh xe cao su 105 được bố trí giữa trục lăn bảo quản 109 và trục lăn dự phòng đai 110 trên cùng trục quay, và đai cuộn 107 gài chặt với bánh xe cao su 105 và dẫn động chuyển động quay của bánh xe cao su 105. Khi đai cuộn 107 dẫn động chuyển động quay của bánh xe cao su 105, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa 104 phát hiện số lượng xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103. Vì đai cuộn 107 gài chặt với bánh xe cao su 105, đai cuộn 107 không trượt với bánh xe cao su 105.

Bộ vi điều khiển 106 là hệ điều khiển có trong cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100. Hệ điều khiển này có bộ xử lý trung tâm, bộ tính toán, bộ lưu giữ dữ liệu và bộ điều khiển kích hoạt. Bộ tính toán được làm thích ứng để tính toán bán kính của các trục lăn và tốc độ quay của các mô tơ dẫn động, bộ lưu giữ dữ liệu được làm thích ứng để lưu giữ các bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai ở cuối hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền được bắt đầu, bộ điều khiển kích hoạt được làm thích ứng để kiểm soát tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ nhất và mô tơ dẫn động thứ hai theo thời gian thực, và bộ xử lý trung tâm được làm thích ứng để phối hợp các phần tử của cơ

cầu bảo quản tạm thời từ tiền nhằm điều khiển hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền.

Tốt hơn là, bộ thu thập tín hiệu có thể có bộ thu thập thứ nhất và bộ thu thập thứ hai. bộ thu thập thứ nhất được làm thích ứng để thu thập số lượng xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103 và khoảng thời gian cần để tạo ra các xung khi bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản 109 được tính toán, và bộ thu thập thứ hai được làm thích ứng để thu thập số lượng xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103 và khoảng thời gian cần để tạo ra các xung khi bán kính theo thời gian thực của trục lăn dự phòng đai 110 được tính toán.

Phương pháp điều khiển để bảo quản từ tiền trong cơ cấu bảo quản tạm thời sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 và Fig.2.

Khi từ tiền 111 được đưa vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền 100, trục lăn bảo quản 109 chủ động thu về đai cuộn 107 và trục lăn dự phòng đai 110 triển khai đai cuộn 107 ở trạng thái phanh.

Trước khi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền 100 hoạt động, bộ vi điều khiển 106 đọc bán kính ban đầu hiện tại R_{record} của trục lăn bảo quản 109 từ bộ lưu giữ dữ liệu, và tính toán tốc độ quay ban đầu W_{initial} của hai trục lăn theo tốc độ mục tiêu V_{target} :

$$W_{\text{initial}} = V_{\text{target}} / R_{\text{record}}$$

Mô tơ dẫn động thứ nhất 112 được khởi động với tốc độ quay ban đầu W khi bộ cảm biến quang điện thứ nhất 102 phát hiện thấy từ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền.

Khi mô tơ dẫn động thứ nhất 112 hoạt động ở tốc độ không đổi, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa 104 phát hiện tín hiệu của đĩa mã hóa 103. Bộ vi điều khiển 106 ghi lại số lượng N_{in} của các xung được tạo ra và thời khoảng Δt_{in} để tạo ra N_{in} xung. Với số lượng không đổi đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103 trong một vòng quay và đường kính không đổi đã biết D của bánh xe cao su 105, khoảng cách di chuyển L_{in} của đai cuộn 107 trong thời khoảng Δt_{in} có thể được tính toán theo công thức: $L_{\text{in}} = (N_{\text{in}}/M) * \pi D$.

Như vậy, tốc độ thẳng theo thời gian thực $V_{\text{real-time}}$ của đai cuộn 107 có thể được tính toán khi từng tờ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100:

$$V_{\text{real-time}} = L_{\text{in}} / \Delta t_{\text{in}}.$$

Với tốc độ quay hiện tại đã biết W_{current} của trục lăn bảo quản 109 (khi tờ tiền thứ nhất đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, tốc độ của trục lăn bảo quản 109 là tốc độ ban đầu W_{initial}), bán kính theo thời gian thực $R_{\text{real-time}}$ có thể được tính toán theo công thức: $R_{\text{real-time}} = V_{\text{real-time}} / W_{\text{current}}$.

Với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} cần được điều chỉnh, tốc độ quay W_{adjusted} mà tốc độ của trục lăn bảo quản cần phải được điều chỉnh thành có thể được tính toán theo công thức sau:

$$W_{\text{adjusted}} = V_{\text{target}} / R_{\text{real-time}}.$$

Nhờ phương pháp nêu trên, tốc độ quay của trục lăn bảo quản 109 được điều chỉnh mỗi khi tờ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, vì thế tốc độ thẳng của đai cuộn luôn bằng tốc độ mục tiêu V_{target} khi bán kính của trục lăn bảo quản 109 thay đổi.

Trong quá trình mà tờ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, trục lăn dự phòng đai ở trạng thái phanh để kéo căng đai cuộn 107.

Phương pháp đo bán kính theo thời gian thực $r_{\text{real-time}}$ của trục lăn dự phòng đai 100 sau khi quá trình mà tờ tiền 111 đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 được hoàn thành sẽ được mô tả tiếp theo. Phương pháp này như sau.

Sau khi trục lăn bảo quản 109 thu về một phần của đai cuộn 107, mô tơ dẫn động thứ hai 113 được khởi động với tốc độ quay định trước w_{start} sao cho trục lăn dự phòng đai 110 thu về đai cuộn 107. Khi bộ cảm biến thứ hai phát hiện tờ tiền 111, mô tơ dẫn động thứ hai dừng hoạt động để ngăn không cho tờ tiền 111 rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100.

Trong quá trình mà mô tơ dẫn động thứ hai 113 quay và dừng quay sau khi đạt tới tốc độ không đổi, số lượng n_{in} của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa được ghi, và thời khoảng Δt_{in1} của quá trình được ghi, và khoảng cách di

chuyển L_{in1} của đai cuộn 107 trong quá trình mà trục lăn dự phòng đai 110 quay trong thời khoảng Δt_{in1} có thể được tính toán theo công thức: $L_{in1} = (n_{in}/M) * \pi D$;

tốc độ thẳng theo thời gian thực $v_{real-time}$ của đai cuộn được tính toán tiếp theo công thức: $v_{real-time} = L_{in1} / \Delta t_{in1}$; và

bán kính theo thời gian thực $r_{real-time}$ của trục lăn dự phòng đai được tính toán tiếp theo công thức: $r_{real-time} = v_{real-time} / \omega_{start}$.

Khi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 dừng hoạt động, bán kính theo thời gian thực hiện tại $R_{real-time}$ của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực hiện tại $r_{real-time}$ của trục lăn dự phòng đai được lưu giữ trong bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 được bắt đầu.

Nguyên lý điều khiển cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 để đưa tờ tiền 111 ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 sẽ được mô tả sau đây.

Khi tờ tiền 111 được đưa ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, trục lăn dự phòng đai 110 chủ động thu về đai cuộn 107 và trục lăn bảo quản 109 thu về đai cuộn 107 ở trạng thái phanh.

Trước khi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 hoạt động, bộ vi điều khiển 106 đọc bán kính ban đầu hiện tại r_{record} của trục lăn dự phòng đai 110 từ bộ lưu giữ dữ liệu, và tính toán tốc độ quay ban đầu $\omega_{initial}$ của trục lăn dự phòng đai theo tốc độ mục tiêu V_{target} : $\omega_{initial} = V_{target} / r_{record}$.

Trong quá trình mà tờ tiền 111 được đưa ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, khi mô tơ dẫn động thứ hai 113 tiến đến tốc độ không đổi, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa 104 phát hiện tín hiệu của đĩa mã hóa 103. Số lượng n_{out} của các xung được tạo ra và khoảng thời gian Δt_{out} để tạo ra n_{out} xung được ghi. Với số lượng đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103 trong một vòng quay và đường kính đã biết D của bánh xe cao su 105 nằm đồng trục với đĩa mã hóa 103 và gài chặt với đai cuộn 107, khoảng cách di chuyển L_{out} của đai cuộn 107 trong khoảng thời gian Δt_{out} có thể được tính toán theo công thức: $L_{out} = (n_{out}/M) * \pi D$.

Như vậy, tốc độ thẳng theo thời gian thực $v_{\text{real-time out}}$ của đai cuộn 107 có thể được tính toán khi tờ tiền 111 rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 theo công thức: $v_{\text{real-time out}} = L_{\text{out}} / \Delta t_{\text{out}}$.

Với tốc độ quay hiện tại đã biết w_{current} của trục lăn dự phòng đai 110 (khi tờ tiền thứ nhất đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, tốc độ của trục lăn bảo quản 109 là tốc độ ban đầu w_{initial}), bán kính theo thời gian thực $r_{\text{real-time out}}$ có thể được tính toán theo công thức: $r_{\text{real-time out}} = v_{\text{real-time out}} / w_{\text{current}}$.

Với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} mà tốc độ của trục lăn dự phòng đai cần phải được điều chỉnh thành, tốc độ quay w_{adjusted} mà tốc độ quay của trục lăn dự phòng đai 110 cần phải được điều chỉnh thành có thể được tính toán theo công thức sau:

$$w_{\text{adjusted}} = V_{\text{target}} / r_{\text{real-time out}}$$

Nhờ phương pháp nêu trên, tốc độ quay của trục lăn bảo quản 109 được điều chỉnh mỗi khi tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, vì thế tốc độ thẳng của đai cuộn luôn bằng tốc độ mục tiêu V_{target} khi bán kính của trục lăn thay đổi.

Khi tờ tiền 111 được đưa ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100, trục lăn bảo quản 109 ở trạng thái phanh để kéo căng đai cuộn 107.

Phương pháp đo bán kính theo thời gian thực $R_{\text{real-time out}}$ của trục lăn bảo quản 109 sau khi tờ tiền 111 rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền 100 sẽ được mô tả sau đây.

Mô tơ dẫn động thứ nhất 112 được khởi động với tốc độ quay định trước w_{start} để dẫn động trục lăn bảo quản 109 nhằm thu về một phần của đai cuộn 107. Khi mô tơ dẫn động thứ nhất tiến đến tốc độ không đổi, số lượng N_{out} của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa 103 được ghi, và khoảng thời gian Δt_{out1} để tạo ra các xung này được ghi. Khoảng cách di chuyển L_{out1} của đai cuộn 107 trong khoảng thời gian Δt_{out1} mà trục lăn bảo quản 109 quay có thể được tính toán theo công thức: $L_{\text{out1}} = (N_{\text{out}} / M) * \pi D$;

Tốc độ thẳng theo thời gian thực $V_{\text{real-time out}}$ của đai cuộn 107 được tính toán tiếp theo công thức: $V_{\text{real-time out}} = L_{\text{out1}} / \Delta t_{\text{out1}}$.

Bán kính theo thời gian thực $R_{\text{real-time out}}$ của trục lăn bảo quản 109 được tính toán tiếp theo công thức: $R_{\text{real-time out}} = V_{\text{real-time out}} / W_{\text{start}}$.

Khi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền 100 dừng hoạt động, bán kính theo thời gian thực hiện tại $R_{\text{real-time out}}$ của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực hiện tại $r_{\text{real-time out}}$ của trục lăn dự phòng đai 110 được lưu giữ trong bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền 100 được bắt đầu.

Theo phương pháp bảo quản từ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền theo phương án này, từ tiền được đưa vào cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền và được đưa ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai có thể được tính toán khi từng từ tiền đi vào hoặc rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời từ tiền, vì thế tốc độ quay của mô-tơ dẫn động được điều chỉnh dựa trên bán kính theo thời gian thực, để kiểm soát tốc độ quay của trục lăn bảo quản hoặc trục lăn dự phòng đai, nhờ đó đạt được tốc độ không đổi của đai cuộn.

Các phương án nêu trên chỉ là các phương án ưu tiên của sáng chế. Cần lưu ý rằng các phương án ưu tiên theo sáng chế không nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi của sáng chế được xác định bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra một số thay đổi và cải tiến dựa trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế. Tất cả các thay đổi và cải tiến đơn giản mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế đều thuộc phạm vi bảo hộ dự kiến của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền bao gồm trục lăn bảo quản được dẫn động nhờ mô-tơ dẫn động thứ nhất, trục lăn dự phòng đai được dẫn động nhờ mô-tơ dẫn động thứ hai và đai cuộn với hai đầu lần lượt được cố định trên trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai, đai cuộn này được quấn quanh trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai, và được thu về và được triển khai giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai, trong đó,

 cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền này còn có:

 bộ cảm biến thứ nhất được bố trí ở cửa vào của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa;

 bộ cảm biến thứ hai được bố trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và trục lăn bảo quản và được làm thích ứng để phát hiện xem tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa;

 bộ thu thập tín hiệu bao gồm đĩa mã hóa, bộ cảm biến tín hiệu đĩa mã hóa và bánh xe cao su, trong đó đĩa mã hóa và bánh xe cao su được bố trí giữa trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai trên cùng trục quay và đai cuộn gài chặt với bánh xe cao su và dẫn động chuyển động quay của bánh xe cao su; và

 hệ điều khiển bao gồm bộ xử lý trung tâm, bộ tính toán, bộ lưu giữ dữ liệu và bộ điều khiển kích hoạt, trong đó bộ tính toán được làm thích ứng để tính toán bán kính của các trục lăn và tốc độ quay của các mô-tơ dẫn động, bộ lưu giữ dữ liệu được làm thích ứng để lưu giữ các bán kính theo thời gian thực của trục lăn bảo quản và trục lăn dự phòng đai ở cuối hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền được bắt đầu, bộ điều khiển kích hoạt được làm thích ứng để kiểm soát tốc độ quay của mô-tơ dẫn động thứ nhất và mô-tơ dẫn động thứ hai theo thời gian thực, và bộ xử lý trung tâm được làm thích ứng để phối hợp các phần tử của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền nhằm điều khiển hoạt động của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền.

2. Phương pháp bảo quản tờ tiền nhờ cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, phương pháp này bao gồm các bước:

bước 1 bao gồm: khởi động cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, đọc, từ bộ lưu giữ dữ liệu, các tham số ghi được khi kết thúc hoạt động lần trước của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, trong đó các tham số bao gồm bán kính R_{record} của trục lăn bảo quản và bán kính r_{record} của trục lăn dự phòng đai, và tính toán tốc độ quay để khởi động mô-tơ dẫn động thứ nhất của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền;

bước 2 bao gồm: phát hiện nhờ bộ cảm biến quang điện thứ nhất xem tờ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa, điều khiển mô-tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ quay tính toán được ở bước 1 nếu tờ tiền đã đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, khởi động bộ thu thập tín hiệu khi mô-tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, phát hiện tín hiệu đĩa mã hóa nhờ bộ cảm biến tín hiệu mã hóa, ghi số lượng N của các xung được tạo ra và khoảng thời gian Δt để tạo ra N xung,

tính toán, với số lượng đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa trong một vòng quay và đường kính đã biết D của bánh xe cao su nằm đồng trục với đĩa mã hóa và gài chặt với đai cuộn, khoảng cách di chuyển L của đai cuộn trong khoảng thời gian Δt theo công thức $L=(N/M)*\pi D$, trong đó N được ghi khi mô-tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, và N nhỏ hơn M nhân 3, và

tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực $V_{\text{real-time}}$ của đai cuộn khi từng tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo công thức $V_{\text{real-time}}=L/\Delta t$;

bước 3 bao gồm: tính toán, với tốc độ quay hiện tại đã biết W của trục lăn bảo quản, bán kính theo thời gian thực $R_{\text{real-time}}$ theo nguyên lý chuyển động tròn $R_{\text{real-time}}=V_{\text{real-time}}/W$, và tính toán, với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} mà tốc độ của đai cuộn cần phải được điều chỉnh thành, tốc độ quay W_{adjusted} mà tốc độ quay của mô-tơ dẫn động thứ nhất cần phải được điều chỉnh thành theo công

thức $W_{\text{adjusted}} = V_{\text{target}} / R_{\text{real-time}}$, để đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu V_{target} khi tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền;

bước 4 bao gồm: lặp lại các bước 2 và 3 để điều chỉnh tốc độ quay của mô-tơ dẫn động thứ nhất khi từng tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo thời gian thực và đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển ở tốc độ mục tiêu V_{target} ; và

bước 5 bao gồm: thiết lập lại đai cuộn sau khi bảo quản tất cả các tờ tiền cần được bảo quản, đo bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai và lưu giữ bán kính theo thời gian thực R của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai vào bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền được bắt đầu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó, ở các bước từ 2 tới 4, trong khi mô-tơ dẫn động thứ nhất đang quay, mô-tơ dẫn động thứ hai ở trạng thái phanh và đai cuộn được kéo căng nhờ tải của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền và mô-men phanh của mô-tơ dẫn động thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó, quy trình đo bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai ở bước 5 bao gồm:

khởi động mô-tơ dẫn động thứ hai với tốc độ quay định trước w sau khi một phần của đai cuộn được thu về nhờ trục lăn bảo quản, sao cho trục lăn dự phòng đai thu về đai cuộn, và dừng mô-tơ dẫn động thứ hai khi bộ cảm biến thứ hai phát hiện một tờ tiền để ngăn không cho tờ tiền này rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền;

trong quá trình mà mô-tơ dẫn động thứ hai quay và dừng quay sau khi đạt tới tốc độ không đổi, ghi số lượng n của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa, ghi khoảng thời gian Δt_1 của quá trình này, và tính toán khoảng cách di chuyển L_1 của đai cuộn trong quá trình mà trục lăn dự phòng đai quay trong khoảng thời gian Δt_1 theo công thức: $L_1 = (n/M) * \pi D$;

tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực v của đai cuộn theo công thức: $v = L_1 / \Delta t_1$; và

tính toán bán kính theo thời gian thực r của trục lăn dự phòng đai theo công thức: $r=v/w$.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm quy trình đưa tờ tiền ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, trong đó quy trình đưa tờ tiền ra khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền bao gồm các bước:

bước 6 bao gồm: khởi động cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, đọc các tham số ghi được ở bước 5, trong đó các tham số này bao gồm bán kính R của trục lăn bảo quản và bán kính r của trục lăn dự phòng đai, và tính toán tốc độ quay để khởi động mô tơ dẫn động thứ hai của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền;

bước 7 bao gồm: phát hiện nhờ bộ cảm biến quang điện thứ hai xem tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền hay chưa, điều khiển mô tơ dẫn động thứ hai quay ở tốc độ quay tính toán được ở bước 6 nếu tờ tiền đã rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, phát hiện tín hiệu đĩa mã hóa được tạo ra bởi bộ cảm biến tín hiệu mã hóa khi mô tơ dẫn động thứ hai quay ở tốc độ quay không đổi, ghi số lượng n_1 của các xung được tạo ra và khoảng thời gian Δt_2 để tạo ra n_1 xung, tính toán, với số lượng đã biết M của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa trong một vòng quay và đường kính đã biết D của bánh xe cao su nằm đồng trục với đĩa mã hóa và gài chặt với đai cuộn, khoảng cách di chuyển L_2 của đai cuộn trong khoảng thời gian Δt_2 theo công thức:

$L_2=(n_1/M)*\pi D$, trong đó n_1 được ghi khi mô tơ dẫn động thứ nhất quay ở tốc độ không đổi, và vì mô tơ dẫn động thứ nhất có thể dừng quay khi từng tờ tiền đi vào cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, n_1 không thể có giá trị lớn và cần phải nhỏ hơn M nhân 3; và n_1 không có liên hệ với M và không thể bằng M , và

tính toán tốc độ theo thời gian thực v_1 của đai cuộn khi từng tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo công thức $v_1=L_2/\Delta t_2$;

bước 8 bao gồm: tính toán, với tốc độ quay hiện tại đã biết w_1 của trục lăn dự phòng đai, bán kính theo thời gian thực r_1 của trục lăn dự phòng đai theo nguyên lý chuyển động tròn $r_1=v_1/w_1$, và tính toán, với tốc độ mục tiêu đã biết V_{target} mà tốc độ của đai cuộn cần phải được điều chỉnh thành, tốc độ quay

$W_{adjusted}$ mà tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ hai cần phải được điều chỉnh thành theo công thức $W_{adjusted}=V_{target}/r_1$, để đảm bảo rằng đai cuộn di chuyển đồng đều ở tốc độ mục tiêu V_{target} khi tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền;

bước 9 bao gồm: lặp lại các bước 7 và 8 để điều chỉnh tốc độ quay của mô tơ dẫn động thứ hai khi từng tờ tiền rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền theo thời gian thực và để đảm bảo rằng tốc độ di chuyển của đai cuộn là tốc độ mục tiêu V_{target} ; và

bước 10 bao gồm: thiết lập lại đai cuộn sau khi tất cả các tờ tiền cần được đưa ra rời khỏi cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền, đo bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn dự phòng đai và lưu giữ bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản và bán kính theo thời gian thực r_1 của trục lăn dự phòng đai vào bộ lưu giữ dữ liệu để sử dụng khi hoạt động kế tiếp của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền được bắt đầu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, ở các bước từ 7 tới 9, trong khi mô tơ dẫn động thứ hai đang quay, mô tơ dẫn động thứ nhất được kích hoạt ở trạng thái phanh và đai cuộn được kéo căng nhờ tải của cơ cấu bảo quản tạm thời tờ tiền và mômen phanh của mô tơ dẫn động thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, quy trình đo bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản ở bước 10 bao gồm:

khởi động, nhờ trục lăn dự phòng đai, mô tơ dẫn động thứ nhất với tốc độ quay định trước W_{start} để thu về một phần của đai cuộn; bắt đầu ghi số lượng xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa khi mô tơ dẫn động thứ nhất tiến đến tốc độ không đổi, ghi số lượng N_1 của các xung được tạo ra bởi đĩa mã hóa và khoảng thời gian Δt_3 trước khi mô tơ dẫn động thứ hai dừng quay, và tính toán khoảng cách di chuyển L_3 của đai cuộn trong quá trình mà trục lăn bảo quản quay trong khoảng thời gian Δt_3 theo công thức: $L_3=(n_1/M)*\pi D$;

tính toán tốc độ thẳng theo thời gian thực V_3 của đai cuộn theo công thức $V_3=L_3/\Delta t_3$; và

tính toán bán kính theo thời gian thực R_1 của trục lăn bảo quản theo công thức $R_1 = V_3 / W_{\text{start}}$.

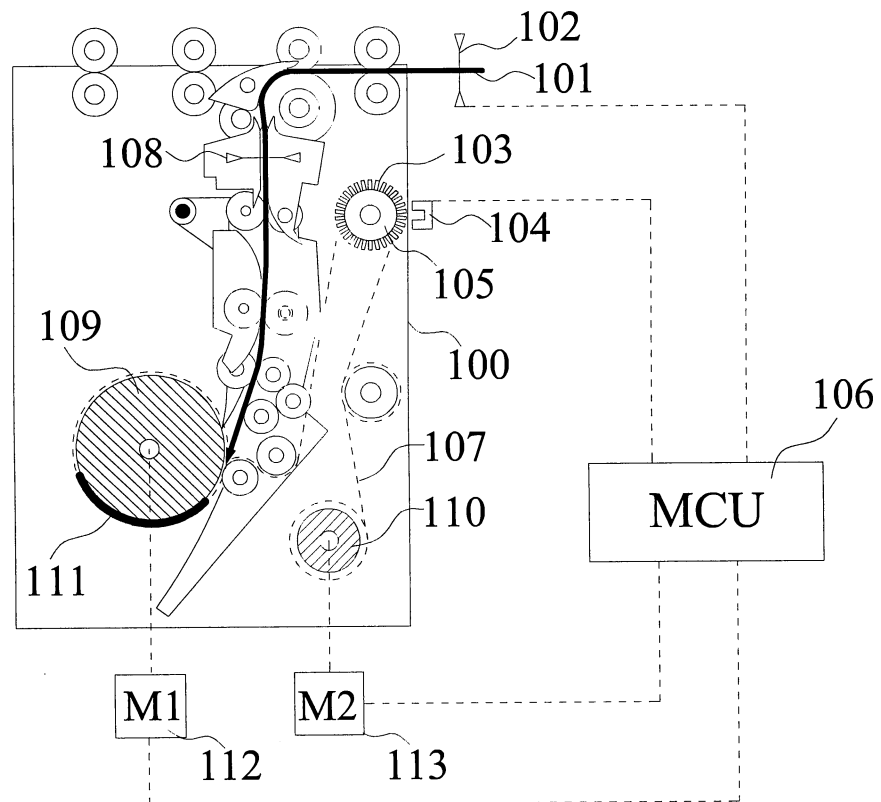
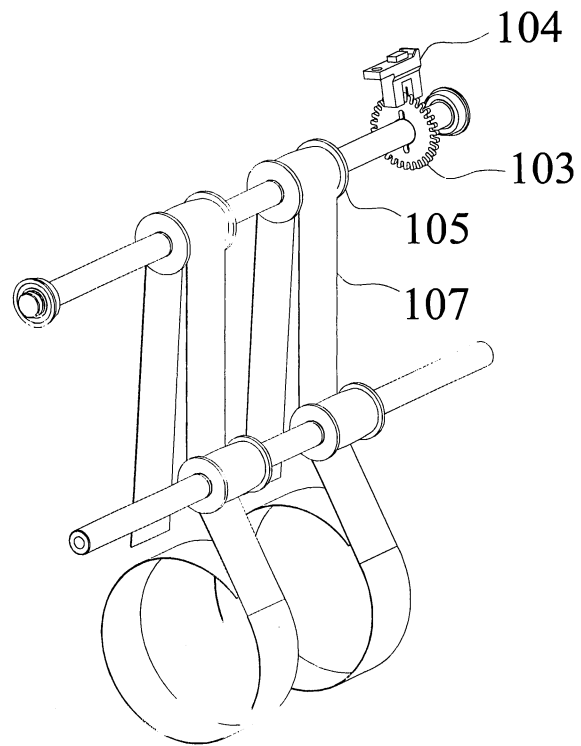


Fig.1

**Fig.2**