



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

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

(11)



1-0028642

(51)⁸

G07D 7/20

(13) B

(21) 1-2017-03606

(22) 10/08/2015

(86) PCT/CN2015/086464 10/08/2015

(87) WO2016/138740 09/09/2016

(30) 201510097028.6 04/03/2015 CN

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/12/2017 357A

(73) GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD. (CN)

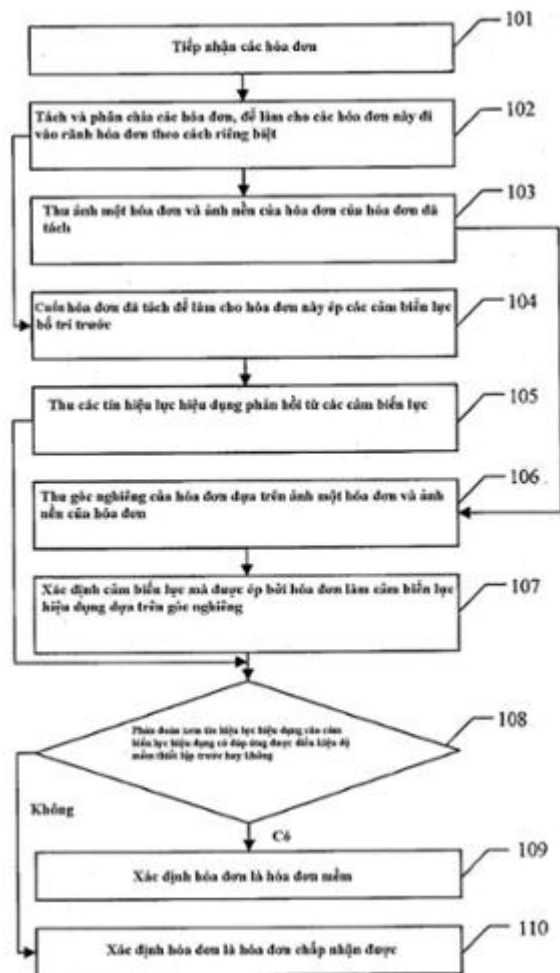
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou City, Guangdong 510663, China

(72) HUANG, Xiaoqun (CN); FANG, Minjie (CN); YUE, Xuyao (CN); LIN, Yumei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NHẬN BIẾT ĐỘ MỀM CỦA HÓA ĐƠN

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn và thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn. Phương pháp này bao gồm các bước: tiếp nhận các hóa đơn; tách và phân chia các hóa đơn để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt; thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi một trong số các hóa đơn đã tách; cuộn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn này ép các cảm biến lực bố trí trước; thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực; thu góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn; xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng; và phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không, và xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực xử lý hóa đơn tài chính, và cụ thể là tới phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn và thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong thiết bị xử lý hóa đơn tài chính, cảm biến độ dày, cảm biến từ, cảm biến bức xạ tử ngoại, cảm biến hồng ngoại, cảm biến ảnh chạm hoặc cảm biến tương tự mà có thể được sử dụng trong môđun nhận biết hóa đơn có sẵn không thể nhận ra một cách nhanh chóng độ mềm của hóa đơn với lượng thông tin nhỏ. Ngay cả cảm biến ảnh chạm với độ phân giải cao cũng chỉ có thể phân biệt giữa các hóa đơn mới và các hóa đơn cũ. Trong các ứng dụng thực tế, nhiều hóa đơn mới trở nên mềm do hơi ẩm và tác nhân tương tự, do đó ảnh hưởng tới việc sử dụng bình thường và sự tuần hoàn của các hóa đơn. Cảm biến ảnh chạm hiện có không thể nhận ra mềm các hóa đơn mới này. Theo phương pháp nhận biết hiện có khác, các hóa đơn mềm được nhận biết bằng âm thanh. Tuy nhiên, độ chính xác và độ ổn định của việc nhận biết bằng âm thanh bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi các tiếng ồn trong các tần số thay đổi được sinh ra bởi chính máy này và môi trường xung quanh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn và thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn, để giải quyết vấn đề về độ chính xác thấp, tốc độ thấp và khả năng chống nhiễu kém của việc dò độ mềm của hóa đơn hiện có.

Phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm các bước:

tiếp nhận các hóa đơn;

tách và phân chia các hóa đơn, để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn

theo cách tách biệt;

thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi một trong số các hóa đơn đã tách;

cuốn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn ép các cảm biến lực bố trí trước;

thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực;

thu góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn;

xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng; và

phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, và xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước.

Một cách tùy ý, bước thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực có thể bao gồm:

thu các tín hiệu lực ban đầu sinh ra bởi các cảm biến lực trong quá trình từ khi hóa đơn bắt đầu ép các cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi các cảm biến lực; và

tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực dựa trên các tín hiệu lực ban đầu.

Một cách tùy ý, bước phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không, và xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước có thể bao gồm:

xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng của mỗi cảm biến lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước;

xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu số lượng các cảm biến lực hiệu dụng trong đó các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước vượt quá một nửa của tổng số lượng các cảm biến lực hiệu dụng; hoặc

xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước.

Một cách tùy ý, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước:

xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường nếu tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một

cảm biến lực hiệu dụng lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới.

Một cách tùy ý, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước:
lựa chọn hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường.

Thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm:

cụm tiếp nhận, được tạo kết cấu để tiếp nhận các hóa đơn;

cụm tách, được tạo kết cấu để tách và phân chia các hóa đơn để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt;

cụm thu thập ảnh, được tạo kết cấu để thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách;

cụm cuộn, được tạo kết cấu để cuộn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn ép các cảm biến lực bố trí trước;

cụm dò lực, được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực;

cụm xử lý ảnh, được tạo kết cấu để thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn;

cụm xác định hiệu quả, được tạo kết cấu để xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng;

cụm nhận biết, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không;
và

cụm xác định hóa đơn, được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước.

Một cách tùy ý, cụm dò lực có thể bao gồm:

khối con thu tín hiệu lực, được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực ban đầu sinh ra bởi các cảm biến lực trong quá trình từ khi hóa đơn bắt đầu ép các cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi các cảm biến lực; và

khối con xử lý tín hiệu lực, được tạo kết cấu để tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực dựa trên các tín hiệu lực ban đầu.

Một cách tùy ý, cụm nhận biết có thể bao gồm:

khối con nhận biết thứ nhất, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực

hiệu dụng của mỗi cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không;

khởi con nhận biết thứ hai, được tạo kết cấu để phán đoán xem số lượng các cảm biến lực hiệu dụng trong đó các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước có vượt quá một nửa của tổng số lượng các cảm biến lực hiệu dụng hay không; và

khởi con nhận biết thứ ba, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không.

Một cách tùy ý, thiết bị này có thể còn bao gồm:

cụm nhận biết bất thường, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới hay không; và

cụm xác định bất thường, được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường nếu nó được phán đoán bởi cụm nhận biết bất thường rằng tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới.

Một cách tùy ý, thiết bị này có thể còn bao gồm:

cụm lựa chọn, được tạo kết cấu để lựa chọn hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường.

Có thể thấy được từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau.

Theo các phương án thực hiện sáng chế này, các hóa đơn được tiếp nhận và được tách và phân chia để đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt. Sau đó, ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi hóa đơn đã tách được thu thập, hóa đơn đã tách được cuộn để ép các cảm biến lực bố trí trước, và thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực này. Tiếp theo, thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn và cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn được xác định là cảm biến lực hiệu dụng dựa trên góc nghiêng này. Cuối cùng, sẽ phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không, và hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm

thiết lập trước. Theo các phương án thực hiện này, nhờ thu được ảnh một hóa đơn để tính góc nghiêng của hóa đơn và nhờ thu được và tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực ép bởi hóa đơn, độ mềm của hóa đơn được phán đoán dựa trên điều kiện độ mềm thiết lập trước, mà không bị nhiễu tốc độ truyền âm thanh và tiếng ồn. Do đó, sẽ giải quyết một cách hiệu quả vấn đề về độ chính xác thấp, tốc độ thấp và khả năng chống nhiễu kém của phương pháp dò độ mềm của hóa đơn hiện có.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2.1 là giản đồ minh họa rằng hóa đơn ở rãnh truyền hóa đơn và sắp đi vào góc ép cảm biến lực;

Fig.2.2. là giản đồ minh họa rằng đầu trước của hóa đơn đã đi vào rãnh ở góc và đầu sau của hóa đơn sắp ép cảm biến lực;

Fig.2.3 là giản đồ minh họa rằng đầu trước của hóa đơn đã đi vào rãnh ở góc và đầu sau của hóa đơn ép cảm biến lực;

Fig.2.4 là giản đồ minh họa rằng đầu trước của hóa đơn đã đi vào rãnh ở góc và đầu sau của hóa đơn sắp rời khỏi cảm biến lực;

Fig.3 là giản đồ của ba tư thế khác nhau trong đó hóa đơn đi qua cảm biến hình ảnh;

Fig.4 là giản đồ của các ảnh của hóa đơn trong ba tư thế thu được bằng cảm biến hình ảnh;

Fig.5 là giản đồ thể hiện rằng hóa đơn không bị nghiêng, và ép tất cả ba cảm biến lực;

Fig.6 là giản đồ thể hiện rằng hóa đơn nghiêng sang phải, và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên trái;

Fig.7 là giản đồ thể hiện rằng hóa đơn nghiêng sang trái, và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên phải;

Fig.8 là giản đồ của góc nghiêng của hóa đơn;

Fig.9 là giản đồ của tín hiệu lực xuất ra bởi cảm biến lực;

Fig.10 là giản đồ của ba vị trí tại đó hóa đơn ép cảm biến lực; và

Fig.11 là kết cấu dạng sơ đồ của cảm biến lực.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn và thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế, để giải quyết vấn đề độ chính xác thấp, tốc độ thấp và khả năng chống nhiễu kém trong phương pháp dò độ mềm của hóa đơn hiện có.

Để các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế có thể trở nên rõ ràng hơn và dễ hiểu hơn, giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả hoàn chỉnh và rõ ràng dưới đây kết hợp với các hình vẽ theo các phương án thực hiện sáng chế này. Rõ ràng rằng các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một vài phương án thực hiện sáng chế chứ không phải là tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Các phương án thực hiện khác bất kỳ thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không có hoạt động sáng tạo bất kỳ đều nằm trong phạm vi bộc lộ của sáng chế. Dựa vào Fig.1, phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm các bước từ 101 tới 110 sau đây.

Trong bước 101, các hóa đơn được tiếp nhận.

Đầu tiên, các hóa đơn được tiếp nhận.

Trong bước 102, các hóa đơn được tách và phân chia, để đi vào rãnh hóa đơn theo cách riêng biệt.

Trong bước 102, các hóa đơn được tách và phân chia, để đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt.

Trong bước 103, thu được ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách.

Sau khi hóa đơn được tách và phân chia với nhau, có thể thu được ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách.

Trong bước 104, hóa đơn được cuộn để ép các cảm biến lực bố trí trước.

Sau khi hóa đơn được tách khỏi các hóa đơn, hóa đơn này có thể được cuộn thêm để ép các cảm biến lực bố trí trước.

Trong bước 105, thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ cảm biến lực.

Trong trường hợp cảm biến lực được ép bởi hóa đơn, có thể thu được các tín hiệu lực hiệu dụng cấp phản hồi bởi cảm biến lực.

Trong bước 106, thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn.

Sau khi thu được ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách, có thể thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn.

Trong bước 107, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn được xác định làm cảm biến lực hiệu dụng dựa trên góc nghiêng này.

Sau khi thu được góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn được xác định làm cảm biến lực hiệu dụng dựa trên góc nghiêng này. Có thể hiểu rằng, một vài hoặc tất cả các cảm biến lực nêu trên có thể là các cảm biến lực hiệu dụng.

Trong bước 108, sẽ phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không. Nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, bước 109 được thực hiện, và nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng không không đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, bước 110 được thực hiện.

Sau khi cảm biến lực hiệu dụng được xác định, có thể phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không. Nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, bước 109 được thực hiện, và nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng không không đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, bước 110 được thực hiện.

Trong bước 109, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm.

Nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm

Trong bước 110, hóa đơn được xác định là hóa đơn chấp nhận được.

Nếu tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng không đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, hóa đơn được xác định là hóa đơn chấp nhận

được.

Theo phương án thực hiện này, các hóa đơn được tiếp nhận. Các hóa đơn được tách và phân chia, để đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt. Sau đó, ảnh một hóa đơn của hóa đơn đã tách và ảnh nền của hóa đơn được thu thập, hóa đơn đã tách được cuốn để ép các cảm biến lực bố trí trước, và thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực này. Tiếp theo, thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn và cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn được xác định là cảm biến lực hiệu dụng dựa trên góc nghiêng này. Cuối cùng, sẽ phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không, và hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước. Theo phương án thực hiện này, nhờ thu được ảnh một hóa đơn để tính góc nghiêng của hóa đơn và nhờ thu được và tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực ép bởi hóa đơn, độ mềm của hóa đơn được phán đoán dựa trên điều kiện độ mềm thiết lập trước, mà không bị nhiễu tốc độ truyền âm thanh và tiếng ồn. Do đó, sẽ giải quyết một cách hiệu quả vấn đề về độ chính xác thấp, tốc độ thấp và khả năng chống nhiễu kém của phương pháp dò độ mềm của hóa đơn hiện có.

Để cho dễ hiểu, trong phần dưới đây, phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn theo phương án thực hiện sáng chế này được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.11.

Trong bước tiếp nhận các hóa đơn, các hóa đơn được tiếp nhận vào trong máy.

Toàn bộ chồng hóa đơn được tách và phân chia. Khi các hóa đơn được tách và phân chia, các hóa đơn được tách thành các hóa đơn không xếp chồng ở tốc độ cố định để đi vào rãnh hóa đơn. Các hóa đơn được đặt cách ở khoảng cách thiết lập trước để trùng với nhịp hoạt động của cụm tiếp theo. Tốc độ tách có thể được tính bằng phương pháp sau. Giả thiết rằng tốc độ trong đó máy xử lý các hóa đơn là 600 tấm trên phút, khoảng thời gian để xử lý mỗi hóa đơn là $60/600=0,1S$, nghĩa là, một hóa đơn được tách trong 0,1S để đi vào rãnh hóa đơn. Nếu tốc độ trong đó rãnh hóa đơn truyền động hóa đơn là 2m/s, khoảng cách giữa các hóa đơn là 0,2m.

Như được thể hiện trên Fig.3, các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn sau khi được

tách và phân chia. Trên Fig.3, A thể hiện cảm biến hình ảnh, mà tốt hơn là cảm biến ảnh chạm. Hướng trong đó cảm biến hình ảnh quét hóa đơn vuông góc với hướng trong đó hóa đơn di chuyển. Theo cách này, dễ dàng thu được góc nghiêng của hóa đơn hơn. Góc nghiêng của hóa đơn là góc giữa mép trước của hóa đơn và hướng di chuyển. Các ảnh của mỗi hóa đơn cũng bao gồm nền phủ toàn bộ hóa đơn, do đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc tính góc nghiêng trong bước kế tiếp. Ảnh của hóa đơn tốt hơn là ảnh sáng nhìn thấy được hoặc ảnh sáng hồng ngoại.

Như được thể hiện trên Fig.3, hóa đơn có thể đi qua cảm biến hình ảnh theo ba tư thế khác nhau, nghĩa là, không nghiêng, nghiêng trái và nghiêng phải. Trên hình vẽ, A thể hiện cảm biến hình ảnh, B thể hiện hóa đơn và C thể hiện hướng trong đó hóa đơn di chuyển.

Fig.4 là giản đồ thể hiện các ảnh của hóa đơn trong ba tư thế thu được bằng cảm biến hình ảnh. Trên hình vẽ, B thể hiện hóa đơn và D thể hiện nền của hóa đơn.

Sau khi thu được ảnh hóa đơn, hóa đơn di chuyển theo cùng tốc độ và góc để tiếp xúc và ép cảm biến lực ở đầu-cuối trong bước tiếp theo. Mỗi hóa đơn ép cảm biến lực cố định theo tốc độ, góc và độ cong cố định, và cảm biến lực thu được các tín hiệu lực sinh ra bởi cảm biến lực ở các điểm ép bởi hóa đơn. Trong cảm biến lực sử dụng trong sáng chế, cầu đo điện được tạo bằng cách kết hợp bán dẫn Si với điện trở áp điện. Khi áp lực bên ngoài được tác động lên tiếp điểm của cảm biến, tiếp điểm này trực tiếp chuyển áp lực tới điện trở áp điện dò. Điện trở của điện trở áp điện thay đổi với độ lớn của lực tác động, nhờ đó thay đổi điện áp ra của cầu đo điện. Trên Fig.11, K thể hiện tiếp điểm (điểm dò) của cảm biến lực, và J thể hiện vỏ của cảm biến. Khi ngoại lực được tác động lên tiếp điểm K của cảm biến lực, tiếp điểm này trực tiếp chuyển áp lực tới điện trở áp điện trong cảm biến, nhờ đó thay đổi điện trở của điện trở áp điện và biến đổi tín hiệu lực thành tín hiệu điện.

Như được thể hiện trên Fig. 2.1, 2.2, 2.3 và 2.4, hóa đơn ép cảm biến lực ở góc 90 độ của rãnh truyền hóa đơn. Trên các hình vẽ, 1 thể hiện cảm biến hình ảnh, 2 thể hiện hóa đơn, 3 thể hiện cảm biến lực và 4 thể hiện bánh dẫn động. Hóa đơn được cuốn dưới sự dẫn động của bánh dẫn động 4 và đi vào góc của rãnh truyền hóa đơn. Khoảng cách giữa 3 và 4 được thiết lập trước sao cho khoảng cách giữa

điểm tiếp tuyến của 2 trên 4 và tâm điểm của 3 là 38mm.

Fig.2.1 thể hiện rằng hóa đơn sắp đi vào góc để ép cảm biến lực trong rãnh truyền hóa đơn. Hóa đơn được dẫn động bởi bánh dẫn động để đi vào góc trong rãnh truyền hóa đơn.

Fig.2.2 thể hiện rằng đầu trước của hóa đơn đã đi vào góc trong rãnh dưới sự dẫn động của bánh dẫn động 4, và đầu sau của hóa đơn được làm nghiêng để chạm nhẹ lên tiếp điểm của cảm biến lực theo tốc độ và góc cố định.

Fig.2.3 thể hiện rằng đầu sau của hóa đơn ép tiếp điểm của cảm biến lực bằng cách cuộn và tác dụng lực lên tiếp điểm này của cảm biến lực. Hóa đơn này là vật thể dạng tấm uốn được. Trong trường hợp này, hóa đơn được làm biến dạng trong trường hợp mà đầu sau của hóa đơn ép cảm biến lực. Nghĩa là, lực biến dạng đàn hồi xác định được sinh ra và tác động lên cảm biến lực. Do đó, lực tổng hợp của lực chạm nhẹ và lực biến dạng đàn hồi của hóa đơn được tác động lên cảm biến lực, nhờ đó tạo thành tín hiệu lực dò bởi cảm biến lực.

Fig.2.4 thể hiện rằng hóa đơn sắp rời khỏi cảm biến lực dưới sự dẫn động của bánh dẫn động. Tại thời điểm này, quá trình ép thực hiện bởi hóa đơn trên cảm biến lực hoàn thành. Cảm biến lực thu thập các tín hiệu lực ban đầu sinh ra trong quá trình từ đó hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi cảm biến lực.

Theo phương án thực hiện này, nguyên tắc của ba tư thế trong đó hóa đơn ép cảm biến lực được mô tả bằng một ví dụ gồm ba cảm biến lực. Trên hình vẽ, B thể hiện hóa đơn và E thể hiện cảm biến lực.

Như được thể hiện trên Fig.5, hóa đơn không nghiêng và ép tất cả ba cảm biến lực.

Như được thể hiện trên Fig.6, hóa đơn nghiêng sang phải và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên trái.

Như được thể hiện trên Fig.7, hóa đơn nghiêng sang trái và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên phải.

Sau khi được thu, các ảnh của hóa đơn và các tín hiệu lực được xử lý. Như được thể hiện trên Fig.8, góc nghiêng G của hóa đơn có thể được tính dựa trên ảnh hóa đơn thu được B và ảnh nền của hóa đơn thu được D. Có thể xác định rằng sự

ngiêng sang phải là dương và nghiêng sang trái là âm. Trong trường hợp mà ảnh nghiêng sang phải hoặc trái nhỏ hơn 1 độ, góc nghiêng G có thể được xác định là 0.

Tín hiệu tương tự thu được bằng cảm biến lực được biến đổi thành tín hiệu số xử lý được bởi vi mạch xử lý. Để đảm bảo độ phân biệt cao cho độ mềm của hóa đơn, tốt hơn là vi mạch ADC 16-bit được sử dụng để biến đổi tín hiệu. Trong trường hợp này, nếu 2,048V được lấy làm điện áp chuẩn, có thể đạt được độ chính xác bằng 31uV, nhờ đó đảm bảo độ chính xác của lực bằng 0,01N. Phải mất một thời gian để hoàn thành toàn bộ quá trình từ đó hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới lúc hóa đơn rời khỏi cảm biến lực. Nghĩa là, tín hiệu tương tự đã dò là tín hiệu trong quá trình xử lý và cần được lấy mẫu. Fig.9 là giản đồ của các tín hiệu lực xuất ra bởi cảm biến lực trong quá trình từ khi một hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi cảm biến lực. Vi mạch ADC lấy mẫu đoạn H trên đỉnh của đường cong trên hình vẽ trong nhiều lần và tính giá trị trung bình làm tín hiệu hiệu dụng của lực tác động bởi hóa đơn lên cảm biến lực. Với cùng phương pháp, các tín hiệu hiệu dụng của lực tác động bởi hóa đơn lên hai cảm biến lực kia có thể được tính.

Máy này thực hiện việc nhận biết và phán đoán toàn diện trên các tín hiệu lực hiệu dụng đã xử lý và các góc nghiêng. Như được thể hiện trên Fig.10, E1, E2 và E3 ở ba vị trí lần lượt thể hiện các tín hiệu lực hiệu dụng thu được ở ba vị trí này, qua đó ba kiểu sau đây có thể được xác định dựa trên ba tư thế của hóa đơn.

Trong trường hợp mà góc nghiêng bằng 0 độ, nếu các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực mỗi nằm trong phạm vi chấp nhận được từ 0,26N tới 0,4N (0,26N là giá trị giới hạn nhỏ nhất cho hóa đơn mềm và 0,4 N là giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới), hóa đơn được phán đoán là hóa đơn chấp nhận được. Nếu mỗi một trong ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm. Nếu một hoặc hai tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm, sự phán đoán được thực hiện theo mức chính xác thiết lập trước. Trong mức chính xác nhất, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm miễn là một tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị độ mềm thiết lập. Trong mức chính xác nhỏ nhất, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm với điều kiện là

tất cả ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Nếu một hoặc nhiều tín hiệu lực lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn bất thường và được xử lý tương tự với hóa đơn mềm.

Trong trường hợp mà hóa đơn nghiêng sang phải, mối tương quan giữa các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực là $E1 > E2 > E3$, trong đó $E3$ có thể bằng không, nghĩa là, góc nghiêng của hóa đơn lớn và hóa đơn không ép cảm biến lực ở vị trí tương ứng với $E3$. Các giá trị của $E1$, $E2$ và $E3$ tương ứng với các góc nghiêng khác nhau được tính toán dựa trên phạm vi chấp nhận được từ 0,26N tới 0,4N tương ứng với độ nghiêng không, để lần lượt thu được ba phạm vi giá trị. Nếu tất cả ba giá trị này nằm trong phạm vi chấp nhận được, hóa đơn được xác định là hóa đơn chấp nhận được. Nếu tất cả ba giá trị này nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm. Nếu một hoặc hai tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, sự phán đoán được thực hiện theo mức chính xác thiết lập trước. Trong mức chính xác nhất, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm miễn là một trong số các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập và hóa đơn ép tất cả ba cảm biến lực. Trong trường hợp mà cảm biến lực không được ép ở vị trí tương ứng với $E3$, hóa đơn được xác định là hóa đơn chấp nhận được với điều kiện là cả $E1$ lẫn $E2$ lớn hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Trong mức chính xác nhỏ nhất, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm với điều kiện là tất cả ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Trong trường hợp mà cảm biến lực không được ép ở vị trí tương ứng với $E3$, nghĩa là, $E3=0$, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm với điều kiện là cả $E1$ lẫn $E2$ nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm. Nếu một hoặc nhiều tín hiệu lực lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới, hóa đơn được xác định là hóa đơn bất thường và được xử lý tương tự với hóa đơn mềm. Trong trường hợp mà hóa đơn nghiêng sang trái, mối tương quan giữa các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực là $E1 < E2 < E3$, trong đó $E1$ có thể bằng không. Trong trường hợp này, phương pháp phán đoán hóa đơn mềm là tương tự với phương pháp trong trường hợp nghiêng sang phải.

Vi mạch xử lý điều khiển cơ cấu tương ứng để làm cho các hóa đơn đi vào các rãnh khác nhau dựa trên các kết quả phán đoán độ mềm thực hiện trên các hóa đơn,

nhờ đó phân biệt hóa đơn mềm và hoàn thành quá trình nhận biết độ mềm.

Như được mô tả trên đây, phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn được mô tả chủ yếu. Dưới đây, thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn được mô tả chi tiết. Thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm các cụm sau đây.

Cụm tiếp nhận được tạo kết cấu để tiếp nhận các hóa đơn.

Cụm tách được tạo kết cấu để tách và phân chia các hóa đơn để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt.

Cụm thu thập ảnh được tạo kết cấu để thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi một trong số các hóa đơn đã tách.

Cụm cuộn được tạo kết cấu để cuộn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn ép các cảm biến lực bố trí trước.

Cụm dò lực được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực.

Cụm xử lý ảnh được tạo kết cấu để thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn.

Cụm xác định hiệu quả được tạo kết cấu để xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng.

Cụm nhận biết được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không.

Cụm xác định hóa đơn được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước.

Tốt hơn là, cụm dò lực có thể bao gồm khối con thu tín hiệu lực và khối con xử lý tín hiệu lực.

Khối con thu tín hiệu lực được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực ban đầu sinh ra bởi các cảm biến lực trong quá trình từ khi hóa đơn bắt đầu ép các cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi các cảm biến lực.

Khối con xử lý tín hiệu lực được tạo kết cấu để tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực dựa trên các tín hiệu lực ban đầu.

Tốt hơn là, cụm nhận biết có thể bao gồm khối con nhận biết thứ nhất, khối

con nhận biết thứ hai, và khối con nhận biết thứ ba.

Khối con nhận biết thứ nhất được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của mỗi cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không.

Khối con nhận biết thứ hai được tạo kết cấu để phán đoán xem số lượng các cảm biến lực hiệu dụng trong đó các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước có vượt quá một nửa của tổng số lượng các cảm biến lực hiệu dụng hay không.

Khối con nhận biết thứ ba được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không.

Tốt hơn là, thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn có thể còn bao gồm cụm nhận biết bất thường và cụm xác định bất thường.

Cụm nhận biết bất thường được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới hay không; và

Cụm xác định bất thường được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường nếu nó được phán đoán bởi cụm nhận biết bất thường rằng tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới.

Tốt hơn là, thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn có thể còn bao gồm cụm lựa chọn.

Cụm lựa chọn được tạo kết cấu để tách biệt hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường.

Theo phương án thực hiện này, đầu tiên, cụm tiếp nhận tiếp nhận các hóa đơn. Cụm tách tách và phân chia các hóa đơn, để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt. Sau đó, cụm thu thập ảnh thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách. Cụm cuộn cuộn hóa đơn để làm cho hóa đơn ép các cảm biến lực bố trí trước. Tiếp theo, cụm dò lực thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực. Cụm xử lý ảnh thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn. Cụm xác định hiệu quả

xác định cảm biến lực hiệu dụng ép bởi hóa đơn dựa trên góc nghiêng. Cuối cùng, cụm nhận biết phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không. Cụm xác định hóa đơn xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu nó được phán đoán bởi cụm nhận biết rằng tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước. Theo phương án thực hiện này, nhờ thu được ảnh một hóa đơn để tính góc nghiêng của hóa đơn và nhờ thu được và tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực ép bởi hóa đơn, độ mềm của hóa đơn được phán đoán dựa trên điều kiện độ mềm thiết lập trước, mà không bị nhiễu tốc độ truyền âm thanh và tiếng ồn. Do đó, sẽ giải quyết một cách hiệu quả vấn đề về độ chính xác thấp, tốc độ thấp và khả năng chống nhiễu kém của phương pháp dò độ mềm của hóa đơn hiện có.

Để cho dễ hiểu, trong phần dưới đây, thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn theo phương án thực hiện sáng chế này được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.11.

Cụm tiếp nhận được tạo kết cấu để tiếp nhận các hóa đơn.

Cụm tách được tạo kết cấu để tách và phân chia toàn bộ chồng các hóa đơn. Khi các hóa đơn được tách và phân chia, các hóa đơn được tách thành các hóa đơn không xếp chồng ở tốc độ cố định để đi vào rãnh hóa đơn. Các hóa đơn được đặt cách ở khoảng cách thiết lập trước để trùng với nhịp hoạt động của cụm tiếp theo. Tốc độ tách có thể được tính bằng phương pháp sau. Giả thiết rằng tốc độ trong đó máy xử lý các hóa đơn là 600 tấm trên phút, khoảng thời gian để xử lý mỗi hóa đơn là $60/600=0,1S$, nghĩa là, một hóa đơn được tách trong 0,1S để đi vào rãnh hóa đơn. Nếu tốc độ trong đó rãnh hóa đơn truyền động hóa đơn là 2m/s, khoảng cách giữa các hóa đơn là 0,2m.

Cụm thu thập ảnh được tạo kết cấu để thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của hóa đơn đã tách. Như được thể hiện trên Fig.3, A thể hiện cảm biến hình ảnh, mà tốt hơn là cảm biến ảnh chạm. Hướng trong đó cảm biến hình ảnh quét hóa đơn vuông góc với hướng trong đó hóa đơn di chuyển. Theo cách này, dễ dàng thu được góc nghiêng của hóa đơn hơn. Góc nghiêng của hóa đơn là góc giữa mép trước của hóa đơn và hướng di chuyển. Ảnh của mỗi hóa đơn cũng bao

gồm nền phủ toàn bộ hóa đơn, do đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc tính góc nghiêng trong bước kế tiếp. Ảnh của hóa đơn tốt hơn là ảnh sáng nhìn thấy được hoặc ảnh sáng hồng ngoại.

Như được thể hiện trên Fig.3, hóa đơn đi qua cảm biến hình ảnh trong ba tư thế khác nhau: không nghiêng, nghiêng trái và nghiêng phải. Trên hình vẽ này, A thể hiện cảm biến hình ảnh, B thể hiện hóa đơn và C thể hiện hướng trong đó hóa đơn di chuyển.

Fig.4 là giản đồ thể hiện các ảnh của hóa đơn trong ba tư thế thu được bằng cảm biến hình ảnh. Trên hình vẽ, B thể hiện hóa đơn và D thể hiện nền của hóa đơn.

Sau khi thu được các ảnh của hóa đơn, cụm cuộn làm cho hóa đơn di chuyển theo cùng tốc độ và góc để tiếp xúc và ép cảm biến lực ở đầu-cuối tron bước tiếp theo. Mỗi hóa đơn ép cảm biến lực cố định theo tốc độ, góc và độ cong cố định, và cụm dò lực thu được các tín hiệu lực sinh ra bởi cảm biến lực ở các điểm ép bởi hóa đơn.

Trong cảm biến lực sử dụng trong sáng chế, cầu đo điện được tạo bằng cách kết hợp bán dẫn Si với điện trở áp điện. Khi áp lực bên ngoài được tác động lên tiếp điểm của cảm biến, tiếp điểm này trực tiếp chuyển áp lực tới điện trở áp điện dò. Lực cản của điện trở áp điện thay đổi với độ lớn của lực tác động, nhờ đó thay đổi điện áp ra của cầu đo điện. Trên Fig.11, K thể hiện tiếp điểm (điểm dò) của cảm biến lực, và J thể hiện vỏ của cảm biến. Khi ngoại lực được tác động lên tiếp điểm K của cảm biến lực, tiếp điểm này trực tiếp chuyển áp lực tới điện trở áp điện trong cảm biến, nhờ đó thay đổi điện trở của điện trở áp điện và biến đổi tín hiệu lực thành tín hiệu điện.

Như được thể hiện trên Fig. 2.1, 2.2, 2.3 và 2.4, hóa đơn ép cảm biến lực ở góc 90 độ của rãnh truyền hóa đơn. Trên các hình vẽ, 1 thể hiện cảm biến hình ảnh, 2 thể hiện hóa đơn, 3 thể hiện cảm biến lực và 4 thể hiện bánh dẫn động. Hóa đơn được cuốn dưới sự dẫn động của bánh dẫn động 4 và đi vào góc của rãnh truyền hóa đơn. Khoảng cách giữa 3 và 4 được thiết lập trước sao cho khoảng cách giữa điểm tiếp tuyến của 2 trên 4 và tâm điểm của 3 là 38mm.

Fig.2.1 thể hiện rằng hóa đơn sắp đi vào góc để ép cảm biến lực trong rãnh

truyền hóa đơn. Hóa đơn được dẫn động bởi bánh dẫn động để đi vào góc trong rãnh truyền hóa đơn.

Fig.2.2 thể hiện rằng đầu trước của hóa đơn đã đi vào góc trong rãnh dưới sự dẫn động của bánh dẫn động 4, và đầu sau của hóa đơn được làm nghiêng để chạm nhẹ lên tiếp điểm của cảm biến lực với tốc độ và góc cố định.

Fig.2.3 thể hiện rằng đầu sau của hóa đơn ép tiếp điểm của cảm biến lực bằng cách cuộn và tác dụng lực lên tiếp điểm này của cảm biến lực. Hóa đơn này là vật thể dạng tấm uốn được. Trong trường hợp này, hóa đơn được làm biến dạng trong trường hợp mà đầu sau của hóa đơn đã ép cảm biến lực. Nghĩa là, lực biến dạng đàn hồi xác định được sinh ra và tác động lên cảm biến lực. Do đó, lực tổng hợp của lực chạm nhẹ và lực biến dạng đàn hồi của hóa đơn được tác động lên cảm biến lực, nhờ đó tạo thành tín hiệu lực cần được dò bởi cảm biến lực.

Fig.2.4 thể hiện rằng hóa đơn sắp rời khỏi cảm biến lực dưới sự dẫn động của bánh dẫn động. Tại thời điểm này, quá trình ép thực hiện bởi hóa đơn trên cảm biến lực hoàn thành. Cảm biến lực thu thập các tín hiệu lực ban đầu sinh ra trong quá trình từ đó hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi cảm biến lực.

Theo phương án thực hiện này, nguyên tắc của ba tư thế trong đó hóa đơn ép cảm biến lực được mô tả bằng một ví dụ gồm ba cảm biến lực. Trên hình vẽ, B thể hiện hóa đơn và E thể hiện cảm biến lực.

Như được thể hiện trên Fig.5, hóa đơn không nghiêng và ép tất cả ba cảm biến lực.

Như được thể hiện trên Fig.6, hóa đơn nghiêng sang phải và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên trái.

Như được thể hiện trên Fig.7, hóa đơn nghiêng sang trái và ép một hoặc hai cảm biến lực sang bên phải.

Sau khi ảnh một hóa đơn, ảnh nền của hóa đơn và tín hiệu lực lần lượt được thu bởi cụm thu thập ảnh và cụm dò lực, các ảnh của hóa đơn được xử lý bởi cụm xử lý ảnh. Như được thể hiện trên Fig.8, góc nghiêng G của hóa đơn có thể được tính dựa trên ảnh một hóa đơn thu được B và ảnh nền của hóa đơn D. Có thể xác định rằng sự nghiêng sang phải là dương và nghiêng sang trái là âm. Trong trường

hợp mà ảnh nghiêng sang trái hoặc phải nhỏ hơn 1 độ, góc nghiêng G có thể được xác định là 0.

Tín hiệu tương tự thu được có thể được biến đổi thành tín hiệu số xử lý được bởi vi mạch xử lý, bởi khối con thu tín hiệu lực của cụm dò lực. Để đảm bảo độ phân biệt cao cho độ mềm của hóa đơn, tốt hơn là vi mạch ADC 16-bit được sử dụng để biến đổi tín hiệu. Trong trường hợp này, nếu 2,048V được lấy làm điện áp chuẩn, có thể đạt được độ chính xác bằng 31uV, nhờ đó đảm bảo độ chính xác của lực bằng 0,01N. Phải mất một thời gian để hoàn thành toàn bộ quá trình từ đó hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới lúc hóa đơn rời khỏi cảm biến lực. Nghĩa là, tín hiệu tương tự đã dò là tín hiệu trong quá trình xử lý và cần được lấy mẫu bởi khối con xử lý tín hiệu lực. Fig.9 là giản đồ của các tín hiệu lực xuất ra bởi cảm biến lực trong quá trình từ khi một hóa đơn bắt đầu ép cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi cảm biến lực. Vi mạch ADC lấy mẫu đoạn H trên đỉnh của đường cong trên hình vẽ trong nhiều lần và tính giá trị trung bình làm tín hiệu hiệu dụng của lực tác động bởi hóa đơn lên cảm biến lực. Với cùng phương pháp, các tín hiệu hiệu dụng của lực tác động bởi hóa đơn lên hai cảm biến lực kia có thể được tính tiếp.

Cụm xác định hiệu quả xác định cảm biến lực hiệu dụng ép bởi hóa đơn dựa trên góc nghiêng, và cụm nhận biết thực hiện việc nhận biết và phán đoán toàn diện dựa trên tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng. Như được thể hiện trên Fig.10, E1, E2 và E3 ở ba vị trí lần lượt thể hiện các tín hiệu lực hiệu dụng thu được ở ba vị trí này, qua đó ba kiểu sau đây có thể được xác định dựa trên ba tư thế của hóa đơn.

Trong trường hợp mà góc nghiêng bằng 0 độ, nếu các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực mỗi nằm trong phạm vi chấp nhận được từ 0,26N tới 0,4N (0,26N là giá trị giới hạn nhỏ nhất cho hóa đơn mềm và 0,4 N là giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới), hóa đơn được phán đoán là hóa đơn chấp nhận được. Nếu mỗi một trong ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm. Nếu một hoặc hai tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm, sự phán đoán được thực hiện theo mức chính xác thiết lập trước. Trong mức chính xác nhất, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm miễn là một trong số các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ

mềm thiết lập. Trong mức chính xác nhỏ nhất, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm với điều kiện là tất cả ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Nếu một hoặc nhiều tín hiệu lực lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn bất thường và được xử lý tương tự với hóa đơn mềm.

Trong trường hợp mà hóa đơn nghiêng sang phải, mối tương quan giữa các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực là $E1 > E2 > E3$, trong đó $E3$ có thể bằng không, nghĩa là, góc nghiêng của hóa đơn lớn và hóa đơn không ép cảm biến lực ở vị trí của $E3$. Các giá trị của $E1$, $E2$ và $E3$ tương ứng với các góc nghiêng khác nhau được tính toán dựa trên phạm vi chấp nhận được từ 0,26N tới 0,4N tương ứng với độ nghiêng không, để lần lượt thu được ba phạm vi giá trị. Nếu tất cả ba giá trị này nằm trong phạm vi chấp nhận được, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn chấp nhận được. Nếu tất cả ba giá trị này nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, cụm xác định hóa đơn xác định hóa đơn là hóa đơn mềm. Nếu một hoặc hai tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập, sự phán đoán được thực hiện theo mức chính xác thiết lập trước. Trong mức chính xác nhất, cụm xác định hóa đơn xác định hóa đơn là hóa đơn mềm miễn là một trong số các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập và hóa đơn ép tất cả ba cảm biến lực. Trong trường hợp mà cảm biến lực không được ép ở vị trí tương ứng với $E3$, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn chấp nhận được với điều kiện là cả $E1$ lẫn $E2$ lớn hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Trong mức chính xác nhỏ nhất, hóa đơn được phán đoán là hóa đơn mềm với điều kiện là tất cả ba tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm thiết lập. Trong trường hợp mà cảm biến lực không được ép ở vị trí tương ứng với $E3$, nghĩa là, $E3=0$, hóa đơn được xác định là hóa đơn mềm với điều kiện là cả $E1$ lẫn $E2$ nhỏ hơn giá trị giới hạn độ mềm. Cụm nhận biết bất thường phán đoán xem một hoặc nhiều tín hiệu lực có lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới hay không, và cụm xác định bất thường xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường và xử lý hóa đơn theo cách tương tự với cách xử lý hóa đơn mềm.

Trong trường hợp mà hóa đơn nghiêng sang trái, mối tương quan giữa các tín hiệu lực hiệu dụng của ba cảm biến lực là $E1 < E2 < E3$, trong đó $E1$ có thể bằng

không. Trong trường hợp này, phương pháp phán đoán hóa đơn mềm là tương tự với phương pháp trong trường hợp nghiêng sang phải.

Vi mạch xử lý điều khiển kết cấu tương ứng để làm cho các hóa đơn đi vào các rãnh khác nhau dựa trên các kết quả phán đoán độ mềm thực hiện trên các hóa đơn. Cụm lựa chọn lựa chọn hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường, để hoàn thành quá trình nhận biết độ mềm.

Phương pháp nhận biết và thiết bị nhận biết theo sáng chế có thể được thực hiện một cách đơn giản và có các yêu cầu về kết cấu thấp. Chỉ cần thực hiện sự thay đổi nhỏ về kết cấu của máy hóa đơn tài chính thông thường nhất. Bằng cách lắp đặt một lượng cảm biến lực yêu cầu và các mạch tương ứng theo yêu cầu tiếp nhận hóa đơn thực tế, và bổ sung phần mềm chứa thuật toán điều khiển nhận biết tương ứng vào bộ xử lý của cụm nhận biết hóa đơn hiện có, việc dò và nhận biết độ mềm của hóa đơn có thể được thực hiện. Phương pháp nhận biết theo sáng chế có khả năng chống nhiễu cao, nghĩa là, việc dò không bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn và dao động sinh ra bởi các bộ phận cấu thành khác. Hơn nữa, phương pháp nhận biết cần lượng thông tin cần được dò ít, và có đáp ứng hệ thống nhanh, nhận ra độ mềm của hóa đơn một cách nhanh chóng, ổn định và chính xác hơn phương pháp dựa trên âm thanh hiện có.

Có thể hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng, để thuận tiện và ngắn gọn việc mô tả, với quá trình làm việc cụ thể của hệ thống nêu trên, thiết bị và cụm, chúng có thể tham chiếu tới các quá trình tương ứng của các phương án thực hiện của phương pháp đã nói trên đây, mà sẽ không được mô tả trong bản mô tả này.

Trong một vài phương án thực hiện của đơn này, cần hiểu rằng, hệ thống, các thiết bị và phương pháp đã bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thực hiện của thiết bị mô tả trên đây chỉ dùng để minh họa. Ví dụ, việc chia cụm chỉ là chia theo chức năng logic, và có thể có các kiểu chia khác theo ứng dụng thực tế. Ví dụ, nhiều cụm hoặc bộ phận cấu thành có thể được kết hợp hoặc có thể được tích hợp với hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được loại bỏ hoặc không được thực hiện. Mặt khác, việc ghép, ghép trực tiếp hoặc sự kết nối truyền thông để hiển thị hoặc trình bày với nhau có thể là ghép gián tiếp

hoặc kết nối truyền thông qua một vài giao diện, thiết bị hoặc cụm, mà có thể ở dạng điện, cơ khí hoặc dạng khác.

Các cụm mô tả dưới dạng các bộ phận riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và bộ phận hiển thị dưới dạng một cụm có thể hoặc không thể là cụm vật lý. Nghĩa là, các cụm này có thể được định ở cùng vị trí hoặc có thể được phân bố trên nhiều cụm mạng. Các phần hoặc tất cả các cụm có thể được chọn để đạt được mục đích của phương án thực hiện nếu cần.

Ngoài ra, các cụm chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp trong một cụm xử lý, hoặc mỗi một trong số các cụm này có thể tồn tại một cách độc lập dưới dạng cụm vật lý, hoặc hai hoặc nhiều cụm có thể được tích hợp trong một cụm. Việc tích hợp cụm nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc cụm chức năng phần mềm.

Trong trường hợp mà cụm này được tích hợp trong dạng của cụm chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, cụm này có thể được chứa trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên những hiểu biết nêu trên, bản chất của giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần giải pháp kỹ thuật đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết này, hoặc tất cả hoặc các phần của giải pháp kỹ thuật có thể được sử dụng trong dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được chứa trong phương tiện lưu trữ, bao gồm một vài lệnh cho phép thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc các phần của các bước phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm các phương tiện khác nhau mà có thể chứa mã chương trình, như đĩa U, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ để minh họa giải pháp kỹ thuật, và không nhằm để giới hạn. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, các biến thể có thể được thực hiện với các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện hoặc các thay đổi tương đương có thể được thực hiện với một vài dấu hiệu kỹ thuật. Các biến thể hoặc các thay thế này không làm

cho các giải pháp kỹ thuật rời khỏi bản chất và phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp nhận biết độ mềm của hóa đơn, bao gồm các bước:

- tiếp nhận các hóa đơn;
- tách và phân chia các hóa đơn, để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt;
- thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi một trong số các hóa đơn đã tách;
- cuốn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn ép các cảm biến lực bố trí trước;
- thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực;
- thu góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn;
- xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng; và
- phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước, và xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước. ✓

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực bao gồm:

- thu các tín hiệu lực ban đầu sinh ra bởi các cảm biến lực trong quá trình từ khi hóa đơn bắt đầu ép các cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi các cảm biến lực; và
- tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực dựa trên các tín hiệu lực ban đầu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không, và xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước bao gồm:

- xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng của mỗi cảm biến lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước;

xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu số lượng các cảm biến lực hiệu dụng trong đó các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước vượt quá một nửa của tổng số lượng các cảm biến lực hiệu dụng; hoặc

xác định hóa đơn là hóa đơn mềm nếu tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường nếu tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

lựa chọn hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường.

6. Thiết bị nhận biết độ mềm của hóa đơn, bao gồm:

cụm tiếp nhận, được tạo kết cấu để tiếp nhận các hóa đơn;

cụm tách, được tạo kết cấu để tách và phân chia các hóa đơn để làm cho các hóa đơn đi vào rãnh hóa đơn theo cách tách biệt;

cụm thu thập ảnh, được tạo kết cấu để thu thập ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn của mỗi một trong số các hóa đơn đã tách;

cụm cuộn, được tạo kết cấu để cuộn hóa đơn đã tách để làm cho hóa đơn này ép các cảm biến lực bố trí trước;

cụm dò lực, được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực hiệu dụng phản hồi từ các cảm biến lực;

cụm xử lý ảnh, được tạo kết cấu để thu được góc nghiêng của hóa đơn dựa trên ảnh một hóa đơn và ảnh nền của hóa đơn;

cụm xác định hiệu quả, được tạo kết cấu để xác định, dựa trên góc nghiêng, cảm biến lực mà được ép bởi hóa đơn là cảm biến lực hiệu dụng;

cụm nhận biết, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của cảm biến lực hiệu dụng có đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước hay không; và

cụm xác định hóa đơn, được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn mềm

nếu tín hiệu lực hiệu dụng đáp ứng được điều kiện độ mềm thiết lập trước.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó cụm dò lực bao gồm:

khối con thu tín hiệu lực, được tạo kết cấu để thu được các tín hiệu lực ban đầu sinh ra bởi các cảm biến lực trong quá trình từ khi hóa đơn bắt đầu ép các cảm biến lực tới khi hóa đơn rời khỏi các cảm biến lực; và

khối con xử lý tín hiệu lực, được tạo kết cấu để tính các tín hiệu lực hiệu dụng của các cảm biến lực dựa trên các tín hiệu lực ban đầu.

8. Thiết bị theo điểm 6, trong đó cụm nhận biết bao gồm:

khối con nhận biết thứ nhất, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của mỗi cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không;

khối con nhận biết thứ hai, được tạo kết cấu để phán đoán xem số lượng các cảm biến lực hiệu dụng trong đó các tín hiệu lực hiệu dụng nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước có vượt quá một nửa của tổng số lượng các cảm biến lực hiệu dụng hay không; và

khối con nhận biết thứ ba, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có nhỏ hơn độ mềm giới hạn thiết lập trước hay không.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó còn bao gồm:

cụm nhận biết bất thường, được tạo kết cấu để phán đoán xem tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng có lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới hay không; và

cụm xác định bất thường, được tạo kết cấu để xác định hóa đơn là hóa đơn bất thường nếu nó được phán đoán bởi cụm nhận biết bất thường rằng tín hiệu lực hiệu dụng của ít nhất một cảm biến lực hiệu dụng lớn hơn giá trị lớn nhất cho hóa đơn mới.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó còn bao gồm:

cụm lựa chọn, được tạo kết cấu để lựa chọn hóa đơn mềm và hóa đơn bất thường.

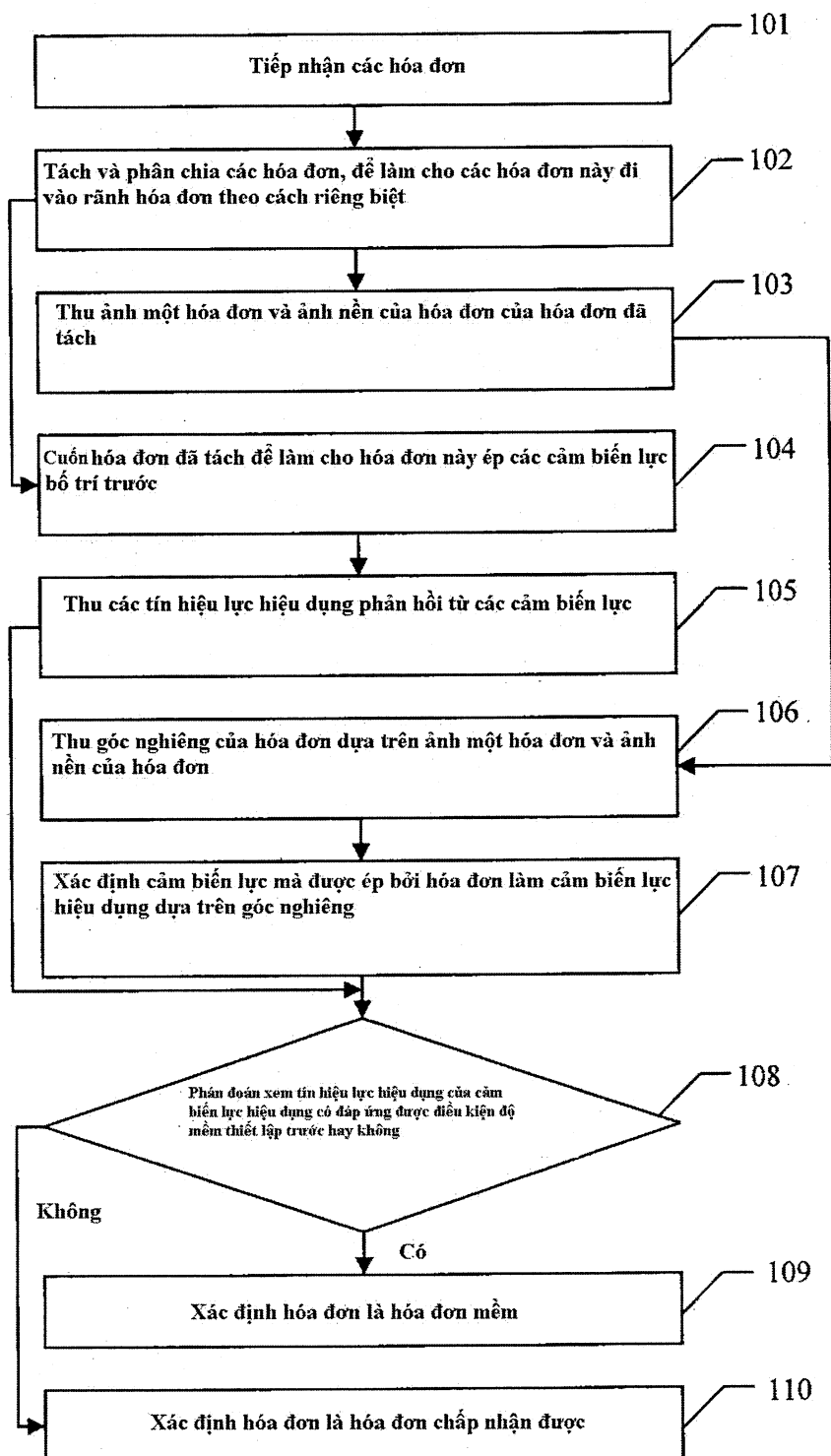


Fig 1

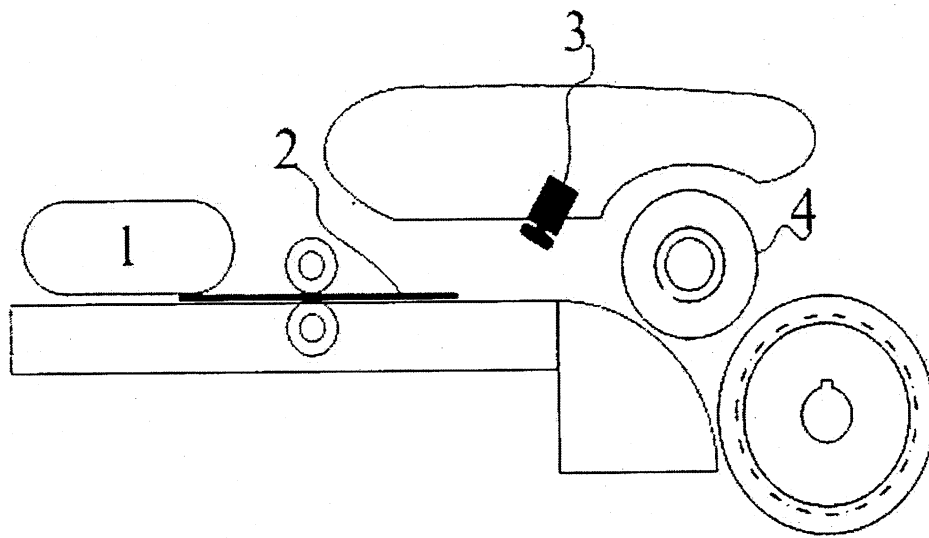


Fig. 2.1

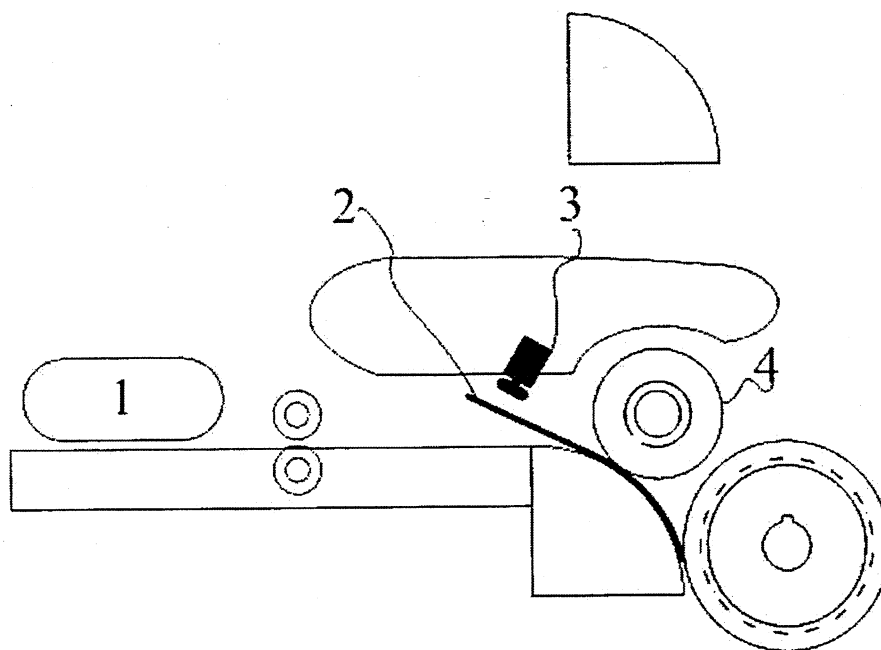


Fig. 2.2

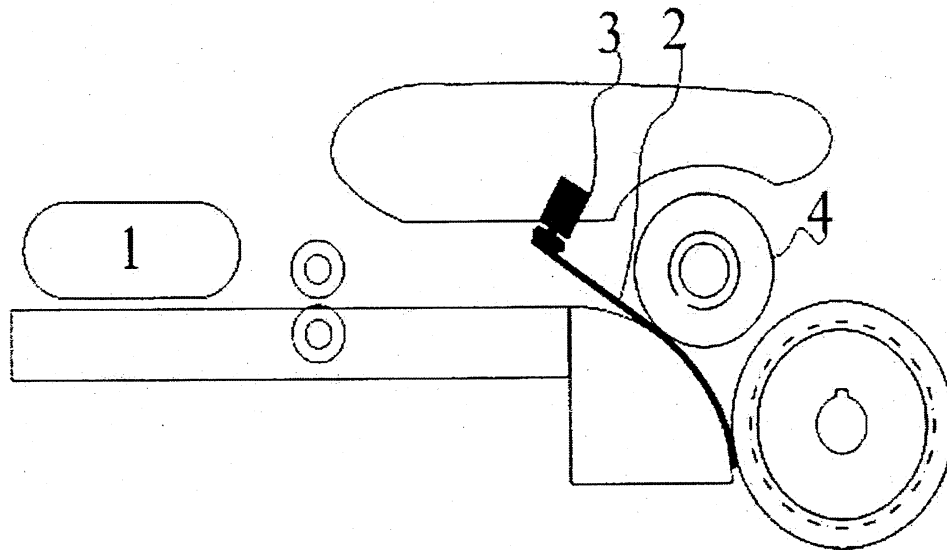


Fig 2.3

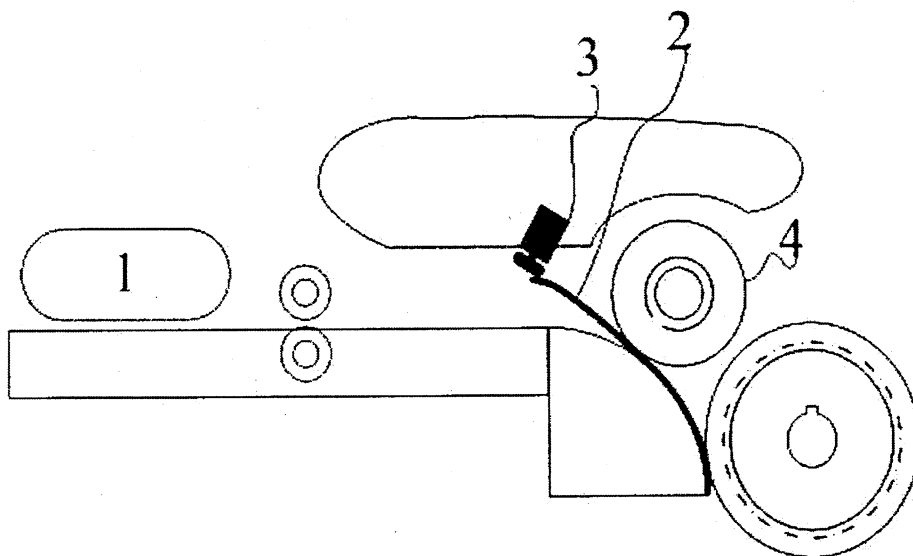


Fig 2.4

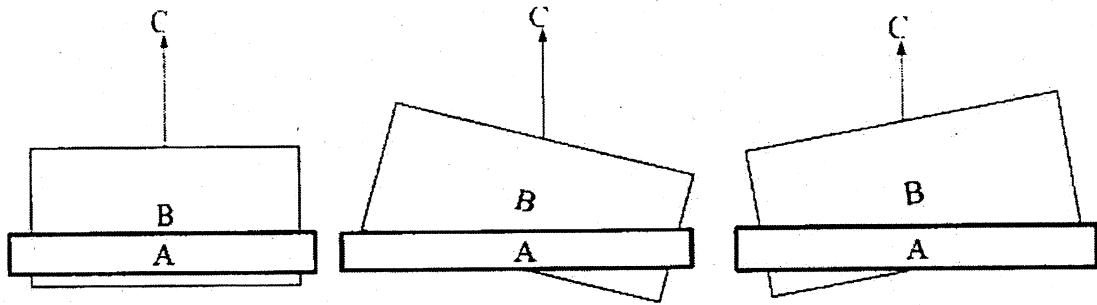


Fig 3

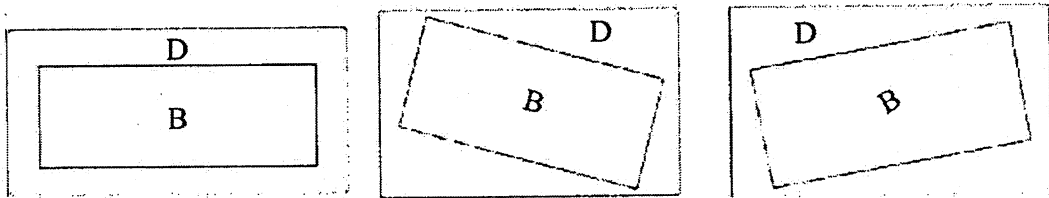


Fig 4

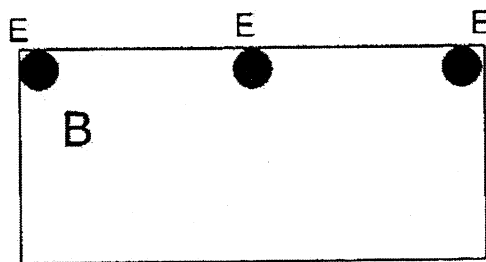


Fig 5

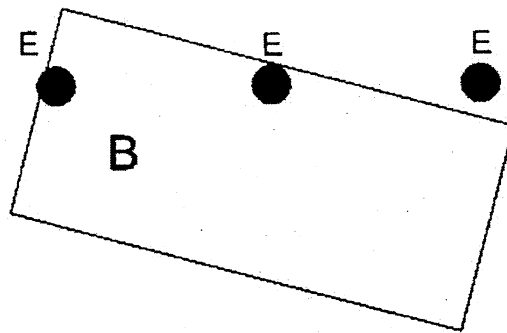


Fig 6

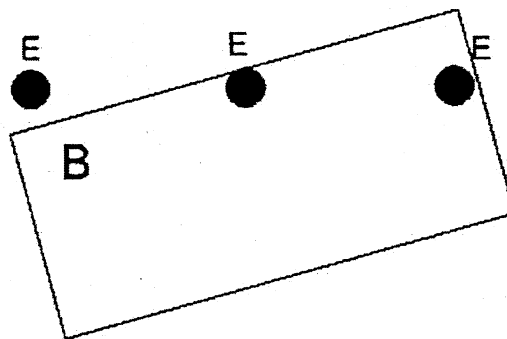


Fig 7

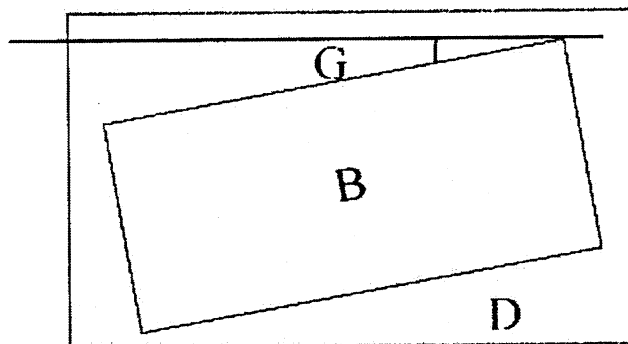


Fig 8

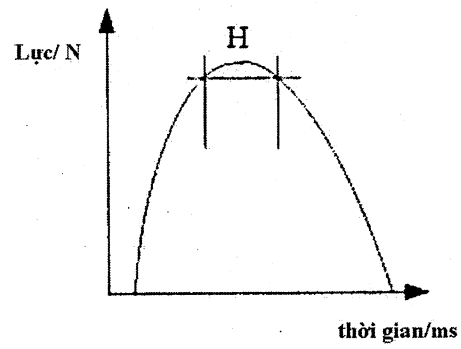


Fig 9

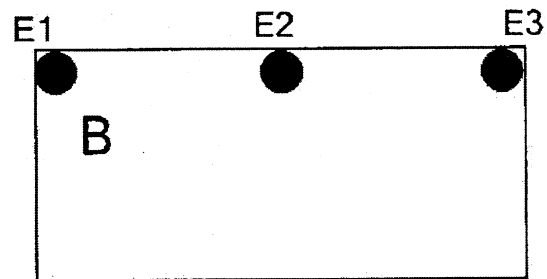


Fig. 10

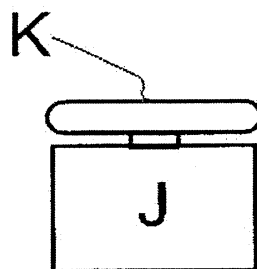


Fig. 11