



(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)



1-0031688

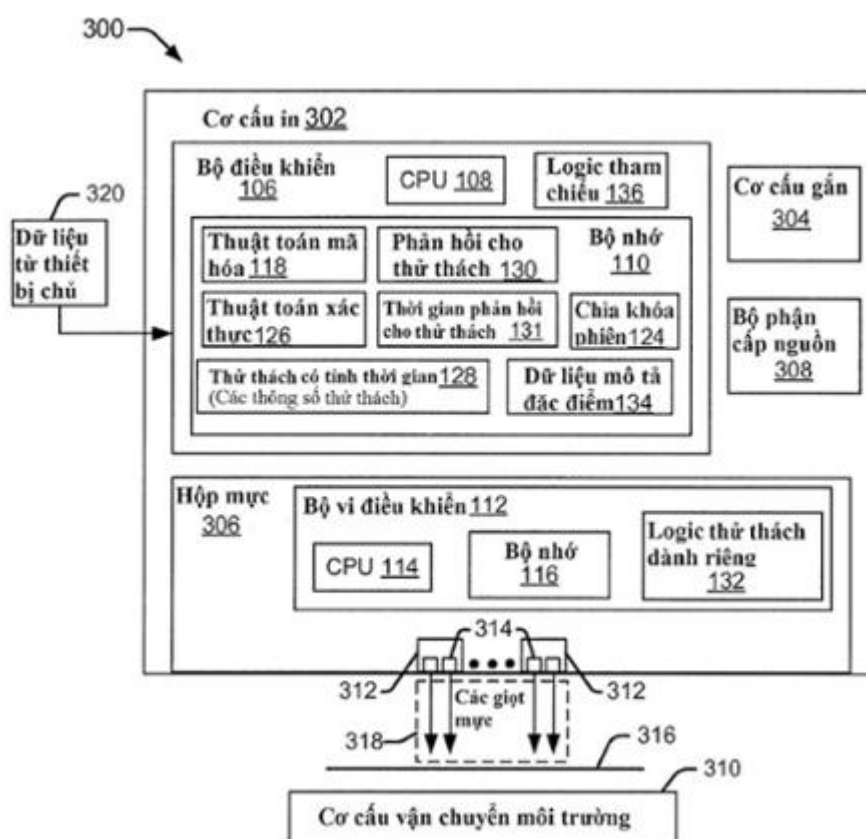
(51)⁷ B41J 2/175; H04W 12/06

(13) B

- (21) 1-2016-00965 (22) 30/08/2013
(86) PCT/US2013/057674 30/08/2013 (87) WO2015/030818 05/03/2015
(45) 25/04/2022 409 (43) 25/05/2016 338A
(73) HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P. (US)
Hewlett-Packard Company, 11445 Compaq Center W., Houston, Texas 77070,
United States of America
(72) WARD, Jefferson P (US); PANSIN, Stephen D (US).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỘP TIẾP LIỆU IN VÀ THIẾT BỊ TIẾP LIỆU THAY THẾ ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập tới hộp tiếp liệu cho máy in chứa bộ vi điều khiển để nhận thử thách có tính thời gian và cho phép xác nhận hộp bằng cách tạo ra phản hồi cho thử thách. Phản hồi cho thử thách được tạo ra trong thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hộp tiếp liệu cho máy in và thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều hệ thống có các thành phần có thể thay thế được, được tích hợp vào chức năng của hệ thống. Các thành phần có thể thay thế được thường là các thiết bị chứa vật liệu tiêu hao và bị cạn kiệt theo mỗi lần sử dụng của hệ thống. Các hệ thống này có thể bao gồm, ví dụ, các điện thoại di động sử dụng các pin có thể thay thế được, các hệ thống y tế phân phối thuốc từ các thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được, các hệ thống in phân phối các chất lỏng (ví dụ, mực) hoặc các bột màu từ các hộp tiếp liệu có thể thay thế được, và tiếp tục như vậy. Việc xác thực rằng thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được là thiết bị xác thực từ nhà sản xuất hợp lệ có thể giúp người sử dụng hệ thống tránh khỏi các vấn đề liên quan tới việc sử dụng không chủ ý của thiết bị lỗi và/hoặc thiết bị giả mạo.

Như được nêu trên, việc xác thực tính chân thực của các thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được để sử dụng trong các hệ thống cụ thể có thể giúp người sử dụng hệ thống tránh khỏi các vấn đề liên quan tới việc sử dụng không chủ ý của thiết bị lỗi và/hoặc thiết bị giả mạo. Ví dụ, trong các hệ thống in sử dụng các hộp bột màu hoặc mực có thể sử dụng được, việc thay thế sai các hộp với các hộp giả mạo có thể dẫn tới các vấn đề khác nhau từ việc các sản phẩm in ra có chất lượng thấp tới việc các hộp bị rò có thể phá hủy hệ thống in.

Các phương pháp đã biết trước đây để xác thực thiết bị có thể thay thế được bao gồm việc sử dụng việc xác thực mạnh mẽ gồm việc sử dụng chìa khóa bí mật là đã biết tới, như là thẻ thông minh hoặc bộ vi điều khiển an ninh trên thiết bị có thể thay thế được (ví dụ, hộp mực/bột màu tiêu hao) và thiết bị chủ (tức là, máy in). Nếu thiết bị có thể thay thế được có thể tạo ra phản hồi với thử thách được đưa ra bởi thiết bị chủ,

chứng minh rằng nó chứa chìa khóa thích hợp, thì thiết bị chủ sẽ suy ra rằng thiết bị là của nhà sản xuất gốc, và sau đó xác thực thiết bị. Một điểm yếu của phương pháp xác thực này là nó phụ thuộc vào khả năng của hệ thống bảo vệ chìa khóa bí mật. Nếu người tấn công có thể phục hồi chìa khóa hoặc các chìa khóa hoặc là từ thiết bị chủ hoặc là từ thiết bị có thể thay thế được, thì họ có thể lưu chìa khóa (các chìa khóa) bị đánh cắp trong thẻ thông minh hoặc bộ vi điều khiển, cho phép nó sau đó tạo ra các thiết bị có thể thay thế được, có thể phản hồi với các thử thách như thể các thiết bị này là các thiết bị xác thực từ nhà sản xuất gốc. Thông thường, khi chìa khóa (các chìa khóa) được dàn xếp, phản hồi cho thử thách và chức năng khác của thiết bị có thể thay thế được không xác thực (ví dụ, giả mạo) có thể được mô phỏng với phần sụn chạy trên bộ vi điều khiển tiêu chuẩn, là không đắt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhằm giải quyết các vấn đề kỹ thuật còn tồn tại như nêu trên, sáng chế có mục đích là đề xuất hệ thống xác thực và các quy trình xác thực tiếp liệu có thể tạo ra việc xác thực mạnh mẽ của các thiết bị hệ thống có thể thay thế được, nói chung là nhờ phản hồi thử thách có tính thời gian. Thiết bị chủ, như máy in, đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa tới bộ vi điều khiển an ninh được gắn vào thiết bị có thể thay thế được, như hộp mực hoặc bột màu tiêu hao. Thử thách yêu cầu rằng thiết bị tiêu hao (ví dụ, bộ vi điều khiển trên thiết bị tiêu hao) phải thực hiện số thao tác toán học dựa trên dữ liệu được cung cấp bởi thiết bị chủ/máy in. Máy in giám sát lượng thời gian cần cho thiết bị tiêu hao để hoàn thành nhiệm vụ, và xác nhận một cách độc lập rằng phản hồi đã được tạo ra bởi thiết bị. Nếu phản hồi và thời gian trôi qua trong khi tính toán phản hồi đều đáp ứng các mong đợi của máy in, máy in sẽ suy ra rằng thiết bị là thiết bị xác thực. Nếu hoặc là phản hồi hoặc là thời gian trôi qua trong khi tính toán phản hồi, (hoặc cả hai) đều không đáp ứng các mong đợi của máy in, máy in sẽ suy ra rằng thiết bị không phải là thiết bị xác thực.

Các thao tác toán học từ thử thách được thực hiện nằm trong bộ vi điều khiển của thiết bị tiêu hao bởi mạch logic phần cứng dành riêng được thiết kế một cách cụ thể cho các hoạt động này. Mạch Logic dành riêng là có khả năng đạt được phản hồi cho

thử thách bằng cách thực hiện các việc tính toán toán học nhanh hơn một cách đáng kể, hoặc theo cách khác có thể đạt được bởi bộ vi điều khiển tiêu chuẩn thực thi phần sụn. Do đó, thiết bị không xác thực/giả mạo có thể thay thế được trong đó bộ vi điều khiển chứa chìa khóa (các chìa khóa) bị đánh cắp, có thể có khả năng đạt được phản hồi chính xác cho thử thách. Tuy nhiên, thiết bị giả mạo này không có khả năng đạt được phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi bởi thiết bị chủ.

Theo phương án áp dụng làm ví dụ, hộp tiếp liệu cho máy in bao gồm bộ vi điều khiển để nhận thử thách có tính thời gian và cho phép xác nhận hộp bằng cách tạo ra phản hồi cho thử thách trong thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi. Theo áp dụng khác, hộp còn bao gồm mạch logic phần cứng dành riêng trên bộ vi điều khiển để thực hiện việc tính toán toán học để phản hồi với thử thách có tính thời gian. Việc thực hiện việc tính toán toán học tạo ra phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được bao gồm bộ vi điều khiển. Bộ vi điều khiển là để đưa ra chìa khóa phiên với thiết bị chủ, và để nhận thử thách phụ thuộc vào thời gian từ thiết bị chủ chỉ rõ nhân ngẫu nhiên, chìa khóa phiên, và chu kỳ tính toán. Thiết bị có thể thay thế được chứa mạch logic dành riêng nằm trong bộ vi điều khiển để thực hiện việc tính toán thử thách số lần bằng với chu kỳ tính toán, trong đó, việc tính toán thứ nhất sử dụng nhân ngẫu nhiên và chìa khóa phiên để tạo ra đầu ra, và mỗi việc tính toán sau đó sử dụng đầu ra của việc tính toán trước đó.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, hệ thống xác thực bao gồm thiết bị chủ, bộ điều khiển được tích hợp vào trong thiết bị chủ, và thuật toán xác thực có thể thực thi được trên bộ điều khiển để đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa và để xác thực thiết bị tiếp liệu khi thiết bị tiếp liệu tạo ra phản hồi cho thử thách trong thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi.

Theo áp dụng làm ví dụ khác, hệ thống xác thực bao gồm máy in có bộ điều khiển và bộ nhớ. Hệ thống xác thực cũng bao gồm thuật toán xác thực được lưu trong

bộ nhớ và có thể thực thi được trên bộ điều khiển để đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa và xác thực hộp tiếp liệu cho máy in khi hộp tạo ra phản hồi cho thử thách tương ứng với phản hồi được mong đợi nằm trong khung thời gian được mong đợi.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu giữ mã thể hiện các lệnh mà khi được thực thi bởi bộ xử lý sẽ dẫn tới việc nhận diện thiết bị tiếp liệu, và đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa tới thiết bị tiếp liệu. Thử thách có tính thời gian yêu cầu việc tính toán toán học cần được thực hiện trên dữ liệu bao gồm chìa khóa phiên, nhân ngẫu nhiên, và số đếm tính toán. Các lệnh còn làm cho bộ xử lý nhận phản hồi cho thử thách theo thời gian phản hồi cho thử thách từ thiết bị tiếp liệu, và để xác thực thiết bị tiếp liệu khi phản hồi cho thử thách phù hợp với phản hồi được mong đợi và thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả, theo cách làm ví dụ, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện giản đồ khối minh họa các thành phần của hệ thống xác thực chung làm ví dụ thích hợp để xác thực cho thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được;

Fig.2 thể hiện ví dụ của dữ liệu mô tả đặc điểm được lưu trên thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được;

Fig.3 thể hiện ví dụ của hệ thống xác thực được sử dụng trong hệ thống in phun mực;

Fig.4 thể hiện hình phối cảnh của hộp tiếp liệu cho máy in phun mực làm ví dụ;

Fig.5 thể hiện lưu đồ của quy trình xác thực tiếp liệu làm ví dụ.

Trong các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau đề cập tới các thành phần tương tự, nhưng không nhất thiết phải là các thành phần giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện giản đồ khối minh họa các thành phần của hệ thống xác thực chung làm ví dụ 100 thích hợp để xác thực cho thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được. Hệ thống xác thực 100 bao gồm thiết bị chủ 102 và thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được 104. Thiết bị chủ 102 chứa bộ điều khiển 106 thường bao gồm các thành phần của hệ thống tính toán tiêu chuẩn như bộ xử lý (CPU) 108, bộ nhớ 110, phần sụn, và các bộ phận điện tử khác để điều khiển các chức năng chung của hệ thống xác thực 100 và để liên lạc với và điều khiển thiết bị tiếp liệu 104. Bộ nhớ 110 có thể chứa cả các thành phần nhớ khả biến (tức là, RAM) và bất khả biến (tức là, ROM, đĩa cứng, đĩa mềm, CD-ROM, v.v.) chứa vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính/bộ xử lý tạo việc lưu trữ cho các lệnh được mã hóa đọc được bởi máy tính/bộ xử lý và/hoặc dữ liệu ở dạng của các thuật toán, các mô đun chương trình, các cấu trúc dữ liệu, JDF, và dạng như vậy. Thiết bị tiếp liệu 104 chứa bộ vi điều khiển 112 (tức là thẻ thông minh) cũng bao gồm bộ xử lý (CPU) 114 và bộ nhớ 116.

Nói chung, khi bật nguồn thiết bị chủ 102, thiết bị chủ 102 và thiết bị tiếp liệu 104 thiết lập các liên lạc an ninh qua các kỹ thuật mã hóa tiêu chuẩn sử dụng các thuật toán mã hóa tiêu chuẩn 118. Ví dụ, việc thực hiện thuật toán mã hóa 118 (tức là, trên bộ xử lý 108), thiết bị chủ 102 có thể yêu cầu ID duy nhất 120 của thiết bị tiếp liệu 104 và xác định “chìa khóa gốc” 122 của thiết bị qua quan hệ mã hóa. Sử dụng chìa khóa gốc 122, thiết bị chủ và thiết bị tiếp liệu có thể suy ra “chìa khóa phiên” bí mật 124 cho phép liên lạc an toàn cho việc trao đổi liên lạc hiện tại. Thiết bị chủ 102 xác định chìa khóa gốc 122 theo cách này mỗi lần nó được bật lên, và mỗi lần thiết bị tiếp liệu 104 mới được cài đặt. Chìa khóa gốc 122 vẫn được giữ lại và không thay đổi. Tuy nhiên, chìa khóa phiên mới và khác 124 sẽ được suy ra cho mỗi lần việc trao đổi thông tin được thực hiện giữa thiết bị chủ 102 và thiết bị tiếp liệu 104.

Theo một ứng dụng, bộ nhớ 110 chứa thuật toán xác thực 126 có thể thực thi được trên bộ xử lý 108 của bộ điều khiển 106 để xác định tính xác thực của thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được 104. Thiết bị tiếp liệu 104 được xác định là xác thực khi nó phản hồi một cách chính xác cho thử thách có tính thời gian mã hóa 128 được đưa

ra bởi thuật toán xác thực 126, và khi phản hồi 130 của nó với thử thách được hoàn thành trong khung thời gian được mong đợi. Do đó, thiết bị tiếp liệu 104 mà trị số phản hồi cho thử thách 130 của nó là chính xác, nhưng thời gian phản hồi cho thử thách 131 của nó không nằm trong khung thời gian được mong đợi sẽ được xác định là không xác thực. Một cách tương tự, thiết bị tiếp liệu 104 mà thời gian phản hồi cho thử thách 131 của nó nằm trong khung thời gian được mong đợi nhưng trị số phản hồi cho thử thách 130 của nó không chính xác thì sẽ được xác định là không xác thực. Do đó, tính xác thực của của thiết bị tiếp liệu 104, phụ thuộc vào việc nó có tạo ra phản hồi 130 chính xác cho thử thách có tính thời gian mã hóa 128 trong thời gian phản hồi cho thử thách 131 (tức là thời gian cần để tạo phản hồi 130) nằm trong khung thời gian được mong đợi hay không.

Thử thách có tính thời gian mã hóa 128 được đưa ra bởi thuật toán xác thực 126 trên thiết bị chủ 102 chứa yêu cầu để thực hiện việc tính toán toán học cụ thể tích hợp các thông số thử thách cụ thể. Việc tính toán toán học cần được thực hiện một số lần cụ thể. Thử thách có tính thời gian mã hóa 128 bao gồm hoặc được kết hợp bởi các thông số thử thách này, chứa chìa khóa phiên được suy ra, số nhân ngẫu nhiên được sinh ra trên thiết bị chủ 102 bởi bộ điều khiển 106, và số đếm hoặc chu kỳ tính toán hoặc chỉ thị số lần mà việc tính toán cần phải được thực hiện. Việc tính toán toán học sử dụng chìa khóa phiên và bắt đầu với hoạt động trên số nhân ngẫu nhiên. Kết quả hoặc đầu ra của mỗi việc tính toán được phản hồi theo cách lặp lại vào trong việc tính toán tiếp theo cho tới khi đạt được số đếm tính toán. Kết quả hoặc đầu ra cuối cùng của việc tính toán toán học tạo ra phản hồi cho thử thách 130, sẽ đạt được hoặc được tính toán trong thời gian phản hồi cho thử thách cụ thể 131. Thời gian phản hồi cho thử thách 131 được đo đạc bởi thuật toán xác thực 126, ví dụ, bằng cách bắt đầu trình tự định thời khi thử thách được đưa ra, và dừng trình tự định thời khi thiết bị tiếp liệu 104 hoàn thành và trả lại phản hồi cho thử thách 130 tới thiết bị chủ 102. Thời gian phản hồi cho thử thách 131 là trị số tạm thời mà trong một số ứng dụng có thể nằm tạm thời trên thiết bị chủ 102 trong thành phần khả biến của bộ nhớ 110 và/hoặc nằm trong bộ xử lý 108 trước khi hoặc trong khi so sánh với khung thời gian được xác định bởi thiết bị chủ. Thuật toán xác thực 126 trên thiết bị chủ 102 xác định xem liệu phản hồi cho

thử thách 130 và thời gian phản hồi cho thử thách 131 có chính xác hay không (ví dụ có được mong đợi hay không), và sau đó xác thực thiết bị tiếp liệu 104 một cách tương ứng.

Đề cập tới Fig.1, bộ vi điều khiển 112 trên thiết bị tiếp liệu 104 chứa mạch logic thử thách phần cứng dành riêng 132 để thực hiện việc tính toán toán học từ thử thách có tính thời gian mã hóa 128. Mạch logic thử thách dành riêng 132 được thiết kế và được lắp ráp một cách cụ thể trên bộ vi điều khiển 112 để thực hiện việc tính toán toán học cụ thể một cách tối ưu. Theo một ứng dụng làm ví dụ, việc tính toán toán học chứa hàm cơ bản xác định chuỗi các thao tác được tối ưu hóa để chạy rất nhanh trong mạch logic phần cứng dành riêng 132. Việc tính toán toán học, hoặc hàm, được lặp lại nhiều lần với đầu ra của mỗi việc lặp lại là một phần của đầu vào cho việc lặp lại tiếp theo. Do đó, trong khi một hoặc nhiều toán hạng thay đổi với mỗi lần lặp lại của việc tính toán toán học, việc tính toán toán học tự bản thân nó không thay đổi. Ngoài ra, các trị số thông số thử thách kèm theo thử thách có tính thời gian 128 có thể thay đổi với từng thử thách có tính thời gian 128. Mỗi thử thách có tính thời gian 128 được đưa ra bởi thuật toán xác thực 126 tới thiết bị tiếp liệu 104 có thể có các trị số khác nhau cho chia khóa phiên, số nhân ngẫu nhiên được sinh ra trên thiết bị chủ 102 bởi bộ điều khiển 106, và số đếm hoặc chu kỳ tính toán. Theo đó, với mỗi thử thách có tính thời gian 128, phản hồi cho thử thách 130 và thời gian phản hồi cho thử thách 131 được xác định bởi các trị số thông số thử thách. Cụ thể hơn, chia khóa phiên, nhân ngẫu nhiên, và số đếm tính toán tất cả đều ảnh hưởng tới trị số phản hồi cho thử thách 130, trong khi số đếm tính toán cũng ảnh hưởng tới thời gian phản hồi cho thử thách 131 bằng cách thay đổi số bước lặp của việc tính toán toán học qua mạch logic thử thách dành riêng 132.

Như được đề cập tới ở trên, thuật toán xác thực 126 xác định xem liệu phản hồi cho thử thách 130 và thời gian phản hồi cho thử thách 131, có chính xác hoặc được mong đợi hay không. Điều này được thực hiện bằng cách so sánh phản hồi cho thử thách 130 và thời gian phản hồi 131 với các trị số chính xác hoặc được mong đợi. Theo các ứng dụng khác, thuật toán 126 xác định các trị số chính xác hoặc được mong đợi theo các cách khác nhau. Theo một ứng dụng, ví dụ, thuật toán 126 truy hồi và truy

cập dữ liệu mô tả đặc điểm 134 được lưu trên thiết bị tiếp liệu 104. Dữ liệu mô tả đặc điểm 134 có thể được bảo vệ với chữ ký dạng số và được xác thực sử dụng các thao tác mã hóa tiêu chuẩn. Dữ liệu mô tả đặc điểm 134 tạo ra các khung thời gian được mong đợi mà thời gian phản hồi cho thử thách 131 nên rơi vào trong đó, phụ thuộc vào số đếm tính toán được tạo ra với thử thách có tính thời gian 128. Do đó, theo một ví dụ như được thể hiện trên Fig.2, dữ liệu mô tả đặc điểm 134 có thể chứa bảng dữ liệu kết hợp các trị số số đếm tính toán khác nhau với các khung thời gian khác nhau. Theo cách chỉ làm ví dụ, việc kết hợp này có thể chỉ thị rằng với số đếm tính toán là 10.000 (ví dụ, khi việc tính toán toán học được thực hiện 10.000 lần), thì thời gian phản hồi cho thử thách 131 được mong đợi sẽ nằm trong khung thời gian cỡ từ 50 đến 55 mili giây. Theo ví dụ khác, dữ liệu mô tả đặc điểm 134 có thể được tạo ra qua quan hệ toán học như công thức đoạn chắn nghiêng $y = mx + b$. Do đó, với trị số số đếm tính toán đã cho, x , có thể xác định được thời gian mong đợi, y . Khung thời gian sau đó có thể được xác định bởi thuật toán xác thực 126 trên thiết bị chủ 102, ví dụ, bằng cách sử dụng thời gian được mong đợi y , $\pm 5\%$.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, thuật toán xác thực 126 xác định các trị số chính xác hoặc được mong đợi cho phản hồi cho thử thách 130 bằng cách đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa 128 tới mạch logic tham chiếu dành riêng 136 trên bộ điều khiển thiết bị chủ 106. Mạch logic tham chiếu 136 trên bộ điều khiển 106 phản ánh mạch logic phần cứng dành riêng 132 trên thiết bị tiếp liệu 104, và do đó được thiết kế và được lắp ráp một cách riêng biệt trên bộ điều khiển 106 để thực hiện một cách tối ưu việc tính toán toán học từ thử thách có tính thời gian 128. Do đó, khi thuật toán xác thực 126 đưa ra thử thách có tính thời gian 128 tới thiết bị tiếp liệu 104, nó cũng sẽ đưa ra thử thách có tính thời gian 128 tới mạch logic tham chiếu 136. Mạch Logic tham chiếu 136 thực hiện các việc tính toán toán học từ thử thách theo cùng một cách như được thảo luận ở trên liên quan tới mạch logic phần cứng dành riêng 132 trên thiết bị tiếp liệu 104. Để phản hồi với thử thách có tính thời gian 128, mạch logic tham chiếu 136 hoàn thành thử thách và cung cấp phản hồi tham chiếu trong thời gian tham chiếu. Phản hồi tham chiếu khung thời gian có thể được xác định, ví dụ, là nằm trong một phần trăm cụ thể (ví dụ, $\pm 5\%$, $\pm 10\%$) của thời gian tham chiếu. Thuật toán

xác thực 126 sau đó có thể sử dụng phản hồi tham chiếu và khung thời gian phản hồi tham chiếu làm trị số được mong đợi để so sánh với phản hồi cho thử thách 130 và thời gian phản hồi cho thử thách 131. Nếu phản hồi cho thử thách 130 phù hợp với phản hồi tham chiếu và thời gian phản hồi cho thử thách 131 nằm trong phản hồi tham chiếu khung thời gian, thì thuật toán 126 xác định rằng thiết bị tiếp liệu 104 là thiết bị xác thực.

Fig.3 thể hiện ví dụ của hệ thống xác thực 100 được sử dụng trong hệ thống in phun mực 300. Nói chung, hệ thống in 300 chứa cùng các thành phần hoặc các thành phần tương đương như hệ thống xác thực chung 100, và các chức năng theo cùng một cách hoặc theo cách tương tự liên quan tới việc xác thực của hộp tiếp liệu mực in phun có thể thay thế được. Theo áp dụng làm ví dụ, hệ thống in phun mực 300 bao gồm cơ cấu in 302 có bộ điều khiển 106, cụm gắn 304, một hoặc nhiều thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được 104 được áp dụng như là các hộp tiếp liệu mực 306, và ít nhất một nguồn cấp năng lượng 308 cung cấp năng lượng tới các thành phần điện khác nhau của hệ thống in phun mực 300. Hệ thống in 300 còn bao gồm cơ cấu vận chuyển môi trường 310.

Fig.4 thể hiện hình phối cảnh của hộp tiếp liệu mực in phun làm ví dụ 306 thể hiện thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được 104. Ngoài một hoặc nhiều đầu in 312, hộp mực in phun 306 bao gồm bộ vi điều khiển 112, nhóm các tiếp điểm điện 400, và buồng tiếp liệu mực (hoặc chất lỏng khác) 402. Theo một số áp dụng, hộp 306 có thể có buồng tiếp liệu 402 lưu giữ một màu mực, và trong các áp dụng khác nó có thể có nhiều buồng 402 mà mỗi buồng chứa các màu mực khác nhau. Các tiếp điểm điện 400 mang các tín hiệu điện từ bộ điều khiển 106 tới các vòi phun 314 trên đầu in 312 để gây ra việc phun của các giọt chất lỏng. Các tiếp điểm điện 400 cũng có thể mang các tín hiệu điện giữa bộ điều khiển 106 và bộ vi điều khiển 112 để tạo thuận tiện cho việc xác thực của hộp 306 nằm trong hệ thống in phun mực 300. Theo một ứng dụng làm ví dụ, bộ vi điều khiển 112 được định vị trên đế silic được chia sẻ bởi đầu in 312. Theo ứng dụng làm ví dụ khác, bộ vi điều khiển 112 được định vị ở chỗ khác trên hộp 306 như thẻ thông minh riêng lẻ. Bộ vi điều khiển 112 là tương tự như, và bao gồm các thành phần chung (không phải tất cả đều được thể hiện trên Fig.4) của, bộ vi điều

khuyến 112 được thể hiện trên Fig.1 và được thảo luận ở đây. Do đó, bộ vi điều khiển 112 trên hộp 306 chứa bộ nhớ 116 và mạch logic thử thách dành riêng 132, hoạt động theo cùng một cách chung như đã được bộc lộ ở trên liên quan tới hệ thống xác thực 100 của các Fig. 1 và Fig.2.

Đề cập tới các Fig.3 và Fig.4, đầu in 312 phun ra các giọt mực hoặc chất lỏng khác qua nhiều lỗ hoặc nhiều vòi phun 314 về phía môi trường in 316 để in lên trên môi trường in 316. Môi trường in 316 có thể là loại bất kỳ của vật liệu tấm hoặc cuộn thích hợp, như giấy, chồng bìa, các vật liệu trong suốt, Mylar, polyeste, gỗ dán, tấm bột, sợi, vải và dạng tương tự. Đầu in 312 có thể được định cấu hình để phun mực qua các vòi phun 314 theo nhiều cách. Ví dụ, đầu in mực phun nhiệt phun ra các giọt từ vòi phun bằng cách truyền dòng điện qua thành phần gia nhiệt để tạo ra nhiệt và làm bay hơi một lượng nhỏ mực nằm trong buồng đốt. Bong bóng hơi ép giọt mực qua vòi phun 314. Theo ví dụ khác, đầu in mực phun áp điện sử dụng cơ cấu chấp hành vật liệu áp điện để tạo các xung áp suất ép các giọt mực ra khỏi vòi phun. Các vòi phun 314 thường được sắp xếp trong một hoặc nhiều cột hoặc mảng dọc đầu in 312 sao cho việc phun nối tiếp một cách phù hợp của mực từ các vòi phun 314 sẽ dẫn tới các ký tự, các ký hiệu, và/hoặc các dạng đồ họa hoặc hình ảnh khác sẽ được in trên môi trường in 316 khi hộp mực phun 306 và môi trường in 316 được dịch chuyển so với nhau.

Cụm gắn 304 định vị hộp mực phun 306 so với cơ cấu vận chuyển môi trường 310, và cơ cấu vận chuyển môi trường 310 định vị môi trường in 316 so với hộp mực phun 306. Do đó, vùng in 318 được xác định liền kề với các vòi phun 314 trong vùng giữa hộp mực phun 306 và môi trường in 316. Theo một ứng dụng, cơ cấu in 302 là loại cơ cấu in loại quét 302. Như vậy, cụm gắn 304 bao gồm hộp để dịch chuyển hộp mực phun 306 so với cơ cấu vận chuyển môi trường 310 để quét môi trường in 316. Theo ứng dụng khác, cơ cấu in 302 là loại cơ cấu in không phải là loại quét 302. Như vậy, cụm gắn 304 cố định hộp mực phun 306 tại vị trí định trước so với cơ cấu vận chuyển môi trường 310 trong khi cơ cấu vận chuyển môi trường 310 định vị môi trường in 316 so với hộp mực phun 306.

Như đề cập tới ở trên với hệ thống xác thực 100 trên Fig.1, bộ điều khiển 106 thường bao gồm các thành phần của hệ thống tính toán tiêu chuẩn như bộ xử lý (CPU) 108, bộ nhớ 110, phần sụn, và các thiết bị điện tử khác. Theo hệ thống in phun mực 300 trên Fig.3, bộ điều khiển 106 cũng sử dụng các thành phần này để điều khiển các chức năng chung của hệ thống in 300 và để liên lạc với và điều khiển hộp mực phun 306, cụm gắn 304, và cơ cấu vận chuyển môi trường 310. Một cách tương ứng, bộ điều khiển 106 nhận dữ liệu 320 từ hệ thống chủ, như máy tính, và tạm thời lưu dữ liệu 320 trong bộ nhớ 110. Thông thường, dữ liệu 320 được gửi tới hệ thống in phun mực 300 theo đường truyền điện tử, hồng ngoại, quang học hoặc đường truyền thông tin khác. Dữ liệu 320 thể hiện, ví dụ, tài liệu và/hoặc tệp cần được in. Như vậy, dữ liệu 320 tạo thành công việc in cho hệ thống in phun mực 300 bao gồm một hoặc nhiều lệnh cho việc in và/hoặc các thông số lệnh cho việc in. Sử dụng dữ liệu 320, bộ điều khiển 106 điều khiển hộp mực phun 306 để phun các giọt mực từ các vòi phun 314. Do đó, bộ điều khiển 106 xác định mẫu của các giọt mực được phun tạo thành các ký tự, các ký hiệu, và/hoặc các dạng đồ họa và hình ảnh khác trên môi trường in 316. Mẫu của các giọt mực được phun được xác định bởi các lệnh và các thông số lệnh của việc in từ dữ liệu 320.

Bên cạnh việc quản lý các chức năng in nói chung của hệ thống in phun mực 300, bộ điều khiển 106 còn thực thi thuật toán xác thực 126 để xác định xem liệu hộp tiếp liệu mực phun 306 có phải là thiết bị xác thực hay không. Quy trình xác thực này trên hệ thống in 300 là tương tự như quy trình được mô tả ở trên liên quan tới hệ thống xác thực chung 100 trên Fig.1. Fig.5 là lưu đồ của quy trình xác thực làm ví dụ 500 trên hệ thống in 300 hoặc hệ thống xác thực 100 khác xác định xem liệu thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được 104 như hộp tiếp liệu mực in phun 306 có phải là thiết bị xác thực hay không. Quy trình 500 được kết hợp với các áp dụng làm ví dụ được thảo luận ở trên liên quan tới các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.4, và các chi tiết của các bước được thể hiện trong quy trình 500 có thể được tìm thấy trong thảo luận liên quan của các ứng dụng này. Các bước của quy trình 500 có thể được áp dụng như là thuật toán chứa các lệnh lập trình được lưu trên vật ghi không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính/bộ xử lý, như bộ nhớ 110 trên các Fig.1 và Fig.3. Theo các ví dụ khác, việc áp dụng của

các bước của quy trình 500 đạt được bằng cách đọc và thực thi các lệnh lập trình này nhờ bộ xử lý, như bộ xử lý 108 của Fig.1 và Fig.3. Quy trình 500 có thể bao gồm nhiều hơn một ứng dụng, và các ứng dụng khác của quy trình 500 có thể không áp dụng mọi bước được thể hiện trong lưu đồ trên Fig.5. Do đó, trong khi các bước của quy trình 500 được thể hiện theo thứ tự cụ thể nằm trong lưu đồ, thứ tự của sự thể hiện của chúng không nhằm mục đích hạn chế thứ tự mà các bước này có thể được áp dụng một cách thực sự, hoặc liệu tất cả các bước này có được áp dụng hay không. Ví dụ, một áp dụng của quy trình 500 có thể đạt được qua việc thực hiện một số bước ban đầu, mà không thực hiện một hoặc nhiều bước sau đó, trong khi việc áp dụng khác của quy trình 500 có thể đạt được qua việc thực hiện của tất cả các bước này.

Đề cập chủ yếu tới các hình vẽ Fig.1, Fig.3, và Fig.5, quy trình xác thực 500 bắt đầu tại khối 502, trong đó bước thứ nhất được thể hiện là để nhận diện thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được. Việc nhận diện thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được thường xuất hiện khi bật thiết bị chủ hoặc cài của thiết bị tiếp liệu mới vào trong thiết bị chủ, như khi hệ thống in được bật lên hoặc khi hộp tiếp liệu mực hoặc bột màu cho máy in được thay thế trong hệ thống in. Thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được cũng có thể được nhận diện khi thiết bị tiếp liệu được bật lên tại lúc bắt đầu từng việc in. Quy trình xác thực 500 tiếp tục tại khối 504, trong đó thử thách có tính thời gian mã hóa được đưa ra. Thử thách có tính thời gian được đưa ra từ thiết bị chủ như thiết bị in và được gửi tới thiết bị tiếp liệu như là hộp tiếp liệu cho máy in. Thử thách có tính thời gian chứa yêu cầu để thực hiện việc tính toán toán học cụ thể chứa các thông số thử thách cụ thể bao gồm chìa khóa phiên được dẫn ra giữa thiết bị chủ và thiết bị tiếp liệu, số nhân ngẫu nhiên được sinh ra bởi thiết bị chủ, và số đếm tính toán hoặc chu kỳ chỉ thị số lần tính toán cần được thực hiện. Khi đưa ra thử thách có tính thời gian, thiết bị chủ có thể bắt đầu trình tự thời gian để giám sát lượng thời gian nó cần để nhận phản hồi cho thử thách, như được thể hiện tại khối 506.

Theo một số ứng dụng, thử thách có tính thời gian cũng có thể được gửi tới mạch logic tham chiếu trên thiết bị chủ, như được thể hiện tại khối 508. Khi thử thách có tính thời gian được gửi tới mạch logic tham chiếu trên thiết bị chủ, phản hồi tham chiếu được nhận từ mạch logic với lượng thời gian tham chiếu trôi qua cụ thể, như

được thể hiện tại khối 510. Tại khối 512, khung thời gian tham chiếu có thể được xác định bằng việc chứa giới hạn quanh thời gian tham chiếu với mức phần trăm cụ thể. Ví dụ, khung thời gian tham chiếu có thể được xác định là thời gian tham chiếu, cộng hoặc trừ 5% của thời gian tham chiếu. Theo một số ứng dụng, như là cách thay thế để gửi thử thách có tính thời gian tới mạch logic tham chiếu trên thiết bị chủ, thiết bị chủ truy hồi và truy cập dữ liệu mô tả đặc điểm được lưu trên thiết bị tiếp liệu, như được thể hiện tại khối 514. Theo ứng dụng khác, dữ liệu mô tả đặc điểm có thể được mã hóa cứng vào trong bộ nhớ của thiết bị chủ. Dữ liệu mô tả đặc điểm bao gồm các khung thời gian được mong đợi để nhận phản hồi cho thử thách từ thiết bị tiếp liệu được kết hợp với các trị số số đếm tính toán khác nhau.

Như được thể hiện tại khối 516, quy trình xác thực 500 bao gồm bước nhận phản hồi cho thử thách từ thiết bị tiếp liệu. Phản hồi cho thử thách được nhận trong thời gian phản hồi cụ thể cho thử thách có thể được xác định, ví dụ, bởi việc đo thời gian trên thiết bị chủ. Quy trình 500 tiếp tục khối 518 với việc so sánh phản hồi cho thử thách với phản hồi được mong đợi. Phản hồi được mong đợi có thể là phản hồi tham chiếu được nhận từ mạch logic tham chiếu trên thiết bị chủ. Tại khối 520, thời gian phản hồi cho thử thách cũng được so sánh với khung thời gian phản hồi được mong đợi để xác định xem nếu thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi. Khung thời gian được mong đợi có thể là khung thời gian tham chiếu hoặc khung thời gian được mong đợi được truy hồi từ dữ liệu mô tả đặc điểm được lưu trên thiết bị tiếp liệu hoặc ở chỗ khác.

Quy trình xác thực 500 tiếp tục tại khối 522 với thiết bị chủ xác thực thiết bị tiếp liệu khi phản hồi cho thử thách từ thiết bị tiếp liệu phù hợp với trị số được mong đợi và thời gian phản hồi cho thử thách nằm trong khung thời gian được mong đợi. Tại khối 524 của quy trình 500, thiết bị chủ xác định rằng thiết bị tiếp liệu không phải là xác thực khi hoặc là phản hồi cho thử thách không phù hợp với trị số được mong đợi, hoặc thời gian phản hồi cho thử thách nằm ngoài khung thời gian được mong đợi, hoặc cả hai.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý trung tâm (CPU) (114) và bộ nhớ (116), bộ nhớ (116) lưu chìa khóa gốc (122),

mạch logic thử thách phần cứng dành riêng (132) được dành riêng để đáp ứng với thử thách có tính thời gian mã hóa (128), mạch logic thử thách phần cứng dành riêng (132) được định cấu hình để:

tính toán phản hồi (130) dựa trên các thông số bao gồm số đếm tính toán, chìa khóa phiên liên quan tới chìa khóa gốc và nhân ngẫu nhiên, và

tạo ra phản hồi (130) nằm trong thời gian phản hồi cho thử thách (131) cụ thể,

trong đó số đếm tính toán tác động tới thời gian phản hồi cho thử thách (131) của phản hồi (130),

trong đó mạch logic thử thách phần cứng dành riêng (132) là để thực hiện tính toán thử thách số lần bằng với số đếm hoặc chu kỳ tính toán, và trong đó việc tính toán thứ nhất sử dụng nhân ngẫu nhiên và chìa khóa phiên để tạo ra đầu ra và mỗi việc tính toán sau đó sử dụng đầu ra của việc tính toán trước đó, và

trong đó đầu ra cuối cùng của việc tính toán tạo ra phản hồi (130) nằm trong thời gian phản hồi cho thử thách (131) cụ thể.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ nhớ còn bao gồm dữ liệu mô tả đặc điểm (134) để tạo ra các cửa sổ thời gian được mong đợi mà thời gian phản hồi cho thử thách (131) sẽ rơi vào đó phụ thuộc vào số đếm tính toán.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó dữ liệu mô tả đặc điểm (134) được đảm bảo sử dụng chữ ký số.

4. Thiết bị theo điểm 2 hoặc 3 trong đó, dữ liệu mô tả đặc điểm là sao cho với số đếm tính toán x đã cho, của số thời gian được mong đợi y có thể được xác định qua công thức đoạn chắn nghiêng ($y = mx + b$).

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó việc tính toán bao gồm hàm cơ sở xác định trình tự của các thao tác được tối ưu hóa để chạy rất nhanh trên mạch logic thử thách phân cứng dành riêng (132).

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó mặc dù một hoặc nhiều toán hạng thay đổi với từng bước lặp của việc tính toán nhưng bản thân việc tính toán sẽ không thay đổi.

7. Hộp tiếp liệu in, hộp này bao gồm:

thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và

các tiếp điểm điện (400) mang các tín hiệu tới bộ phận điều khiển thiết bị chủ (116) để tạo thuận tiện cho việc xác thực của hộp tiếp liệu in (306).

8. Hệ thống xác thực, hệ thống này bao gồm:

thiết bị chủ (102); và

thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5,

trong đó thiết bị chủ (102) được định cấu hình để:

đưa ra thử thách có tính thời gian mã hóa (128),

nhận phản hồi cho thử thách (130) từ thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104),

xác định thời gian phản hồi cho thử thách (131), và

xác thực thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104) sử dụng phản hồi cho thử thách (130) và thời gian phản hồi cho thử thách (131).

9. Hệ thống xác thực theo điểm 8, trong đó để xác định thời gian phản hồi cho thử thách (131), thiết bị chủ (102) được định cấu hình để:

đo thời gian phản hồi cho thử thách (131) bằng cách bắt đầu trình tự thời gian khi thử thách có tính thời gian mã hóa (128) được bắt đầu, và dừng trình tự thời gian khi thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104) hoàn thành và trả lại phản hồi cho thử thách (130) cho thiết bị chủ 102.

10. Hệ thống in chứa hệ thống xác thực theo điểm 8 hoặc 9.

11. Phương pháp xác thực, phương pháp này bao gồm các bước:

đáp lại thử thách có tính thời gian mã hóa (128),

tính toán, bởi thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được, phản hồi (130) dựa trên các thông số bao gồm số đếm tính toán, chìa khóa phiên liên quan tới chìa khóa gốc và nhân ngẫu nhiên, và

tạo ra, bởi thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được, phản hồi (130) nằm trong thời gian phản hồi cho thử thách (131) cụ thể, và

trong đó số đếm tính toán ảnh hưởng tới thời gian phản hồi cho thử thách (131) của phản hồi (130).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đưa ra, bởi thiết bị chủ (102), thử thách có tính thời gian mã hóa (128),

nhận, tại thiết bị chủ (102), phản hồi cho thử thách (130) từ thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104),

xác định thời gian phản hồi cho thử thách (131), và

xác thực thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104) sử dụng phản hồi cho thử thách (130) và thời gian phản hồi cho thử thách (131).

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xác định thời gian phản hồi cho thử thách (131) bao gồm:

việc đo thời gian phản hồi cho thử thách (131) bằng cách bắt đầu trình tự thời gian khi thử thách có tính thời gian mã hóa (128) được bắt đầu, và dừng trình tự thời gian khi thiết bị tiếp liệu có thể thay thế được (104) hoàn thành và trả lại phản hồi cho thử thách (130) cho thiết bị chủ 102.

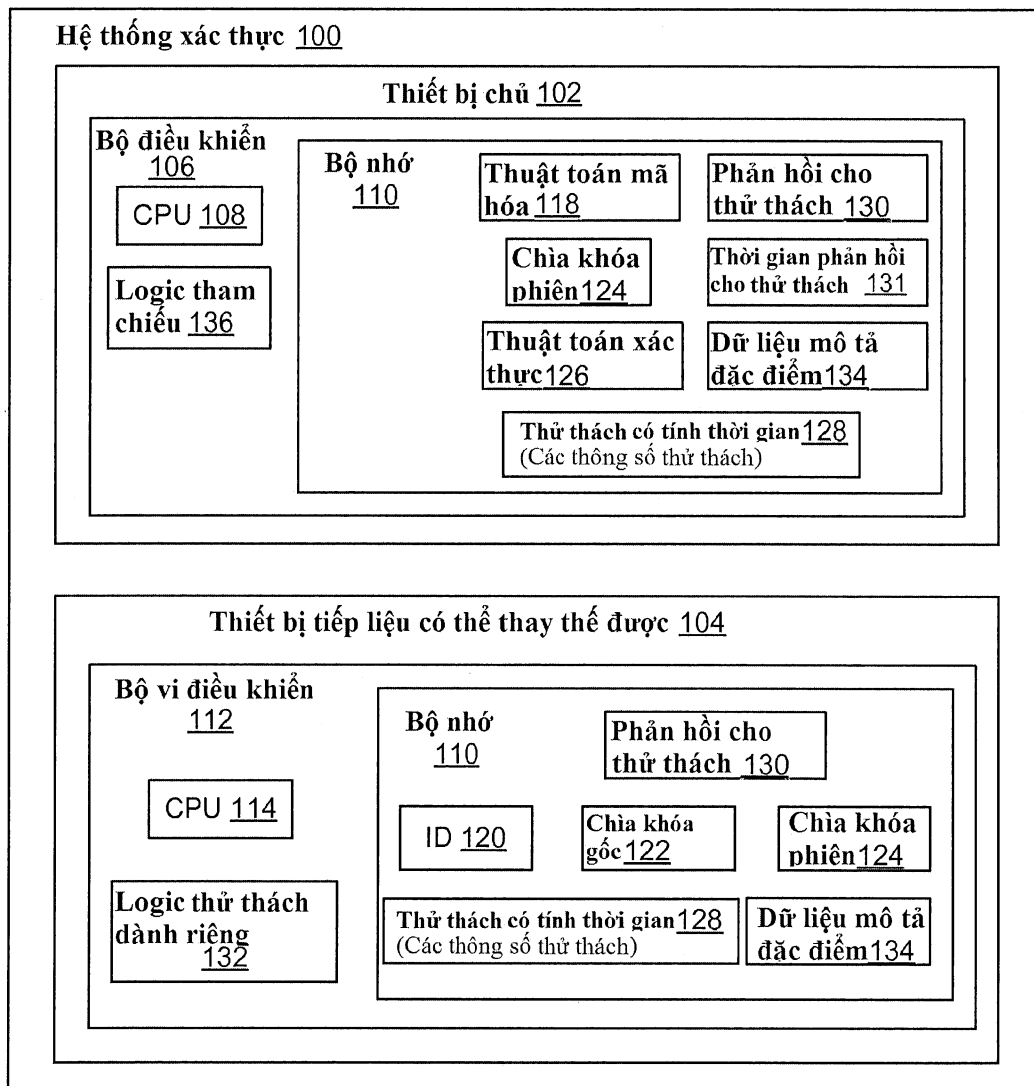


FIG. 1

134

Số đếm tính toán	Khung thời gian phản hồi thách thức
A	Q - R mili giây
B	S - T mili giây
10,000	50 - 55 mili giây
C	U - V mili giây
•	•
•	•
•	•

FIG. 2

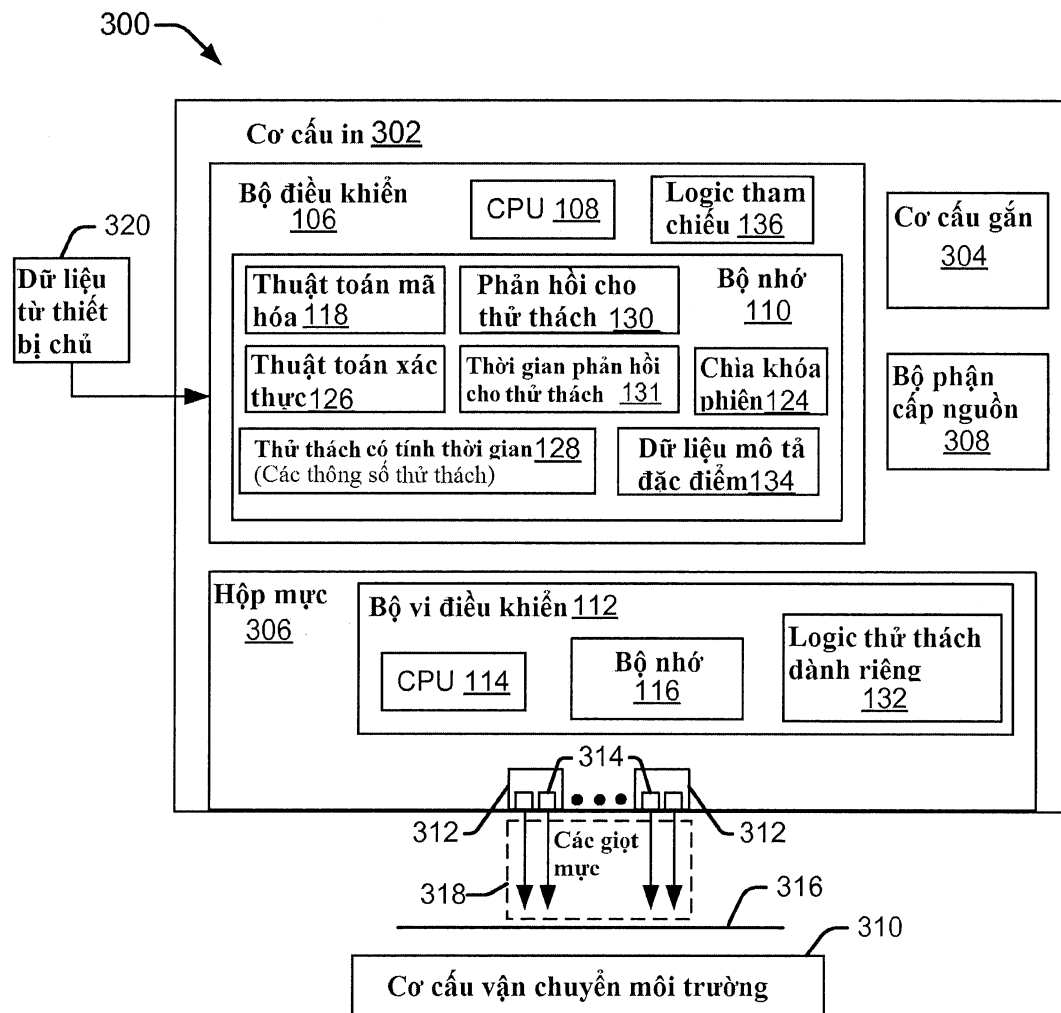


FIG. 3

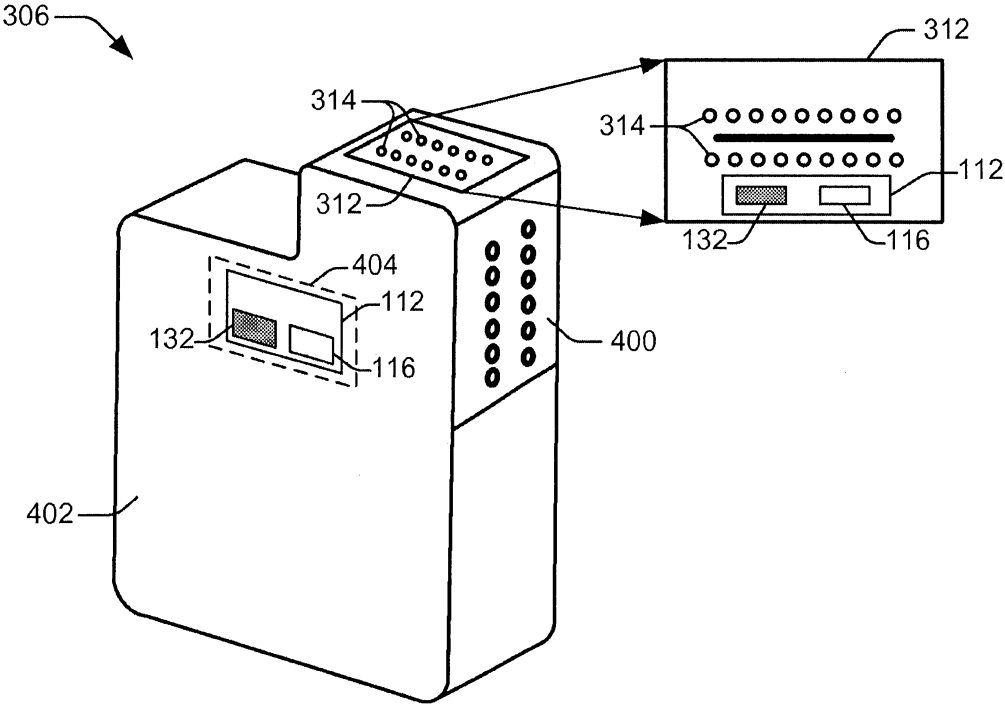


FIG. 4

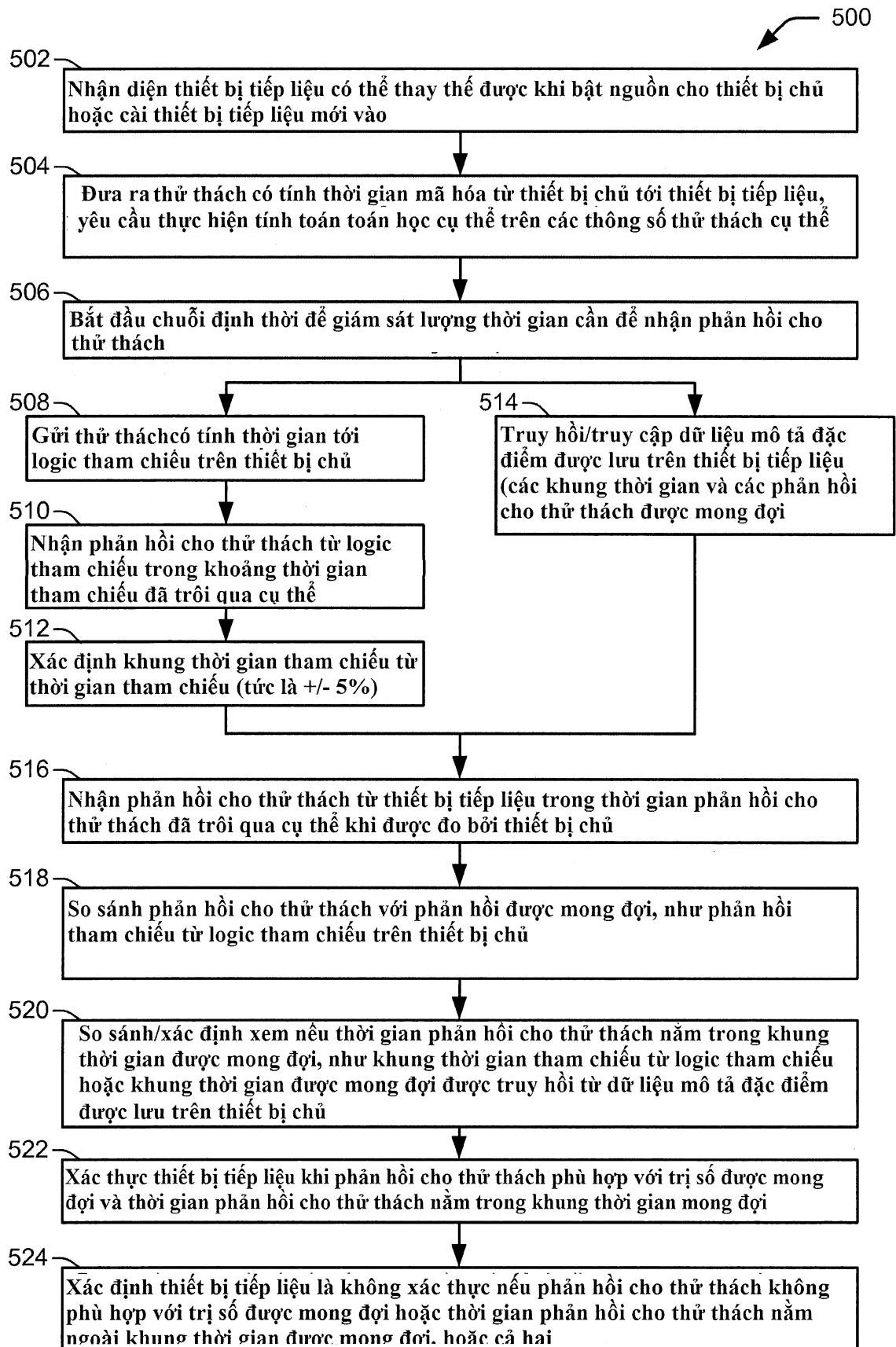


FIG. 5