



(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)



1-0036131

(51)^{2019.01} G07C 9/00; H04W 12/06; E05B 47/00

(13) B

(21) 1-2019-06885

(22) 06/12/2019

(45) 26/06/2023 423

(43) 27/04/2020 385ASC

(73) Công ty TNHH Công nghệ Giao Thoa (VN)

106 Kha Vạn Cân, phường Hiệp Bình Chánh, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Ngô Cự Mạnh (VN).

(54) HỆ THỐNG KHÓA CỬA ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử và phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử. Hệ thống khóa cửa điện tử bao gồm thiết bị khóa cửa điện tử, thiết bị đầu cuối di động và máy chủ quản lý. Thiết bị đầu cuối di động điều khiển thiết bị khóa cửa điện tử thông qua phần mềm ứng dụng được quản lý bởi máy chủ quản lý. Thiết bị đầu cuối di động giao tiếp với thiết bị khóa cửa điện tử thông qua kênh truyền Bluetooth. Hơn nữa, sáng chế tiết lộ nhiều phương pháp mở khóa cửa thông minh giúp tăng cường độ bảo mật cho trường hợp người dùng là chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử và cho trường hợp người dùng là người được ủy quyền mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử. Theo sáng chế, hệ thống khóa cửa điện tử có độ bảo mật thông tin cao với phương pháp mở khóa cửa thông minh giúp tiết kiệm thời gian mở khóa cửa và thuận tiện cho ứng dụng thuê thiết bị khóa cửa điện tử ngắn hạn.

LĨNH VỰC KỸ THUẬT ĐƯỢC ĐỀ CẬP

Sáng chế liên quan đến hệ thống khóa cửa điện tử và phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử.

TRÌNH TRẠNG KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều thiết bị khóa cửa điện tử phục vụ cho nhiều mục đích khác nhau. Các thiết bị khóa cửa điện tử áp dụng các phương pháp mở khóa khác nhau như mật khẩu, quét thẻ từ, sinh trắc học như nhận diện vân tay hay nhận diện mống mắt. Các thiết bị khóa cửa điện tử sử dụng phương thức mở khóa bằng cách nhập mật khẩu và/hoặc quét thẻ thường có độ bảo mật không cao, rất dễ bị lộ mật khẩu khi tại vị trí sử dụng thiết bị khóa cửa điện tử có lắp đặt thiết bị giám sát, theo dõi hay thẻ từ mở khóa bị mất. Các thiết bị khóa cửa điện tử sử dụng phương thức mở khóa sinh trắc học tuy có độ bảo mật cao nhưng giá thành rất đắt.

Trong những năm gần đây, thiết bị khóa cửa điện tử sử dụng phương thức mở khóa bằng điện thoại thông minh. Phương thức này có độ bảo mật được đảm bảo, thuận tiện cho người sử dụng do không cần mang theo hoặc chú tâm đến việc giữ thẻ từ, chìa khóa hay không gặp rắc rối với việc quên mật khẩu để mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử. Tuy nhiên, người dùng mất nhiều thời gian cho việc tương tác với khóa điện tử do việc phải mở ứng dụng từ điện thoại và thực hiện nhiều thao tác khác như: đăng nhập ứng dụng, lựa chọn phương thức mở khóa, v.v.

Với mục đích thuận tiện cho người dùng thiết bị khóa cửa điện tử trong việc mở khóa cửa, thiết bị khóa cửa điện tử còn có chức năng tự động mở khóa cửa khi khoảng cách của điện thoại thông minh của người dùng đủ gần với thiết bị khóa cửa điện tử. Các loại thiết bị khóa cửa điện tử tự động mở khóa cửa này thường gặp phải một nhược điểm là bất kể người dùng đang ở phía bên trong hay bên ngoài cửa, với khoảng cách giữa khóa điện tử thông minh và điện thoại thông minh đủ gần, thiết bị khóa điện tử sẽ tự động mở khóa cửa. Điều này rất bất tiện và gây hại cho vấn đề về an ninh có thể xảy ra ngoài ý muốn của người dùng. Ngoài ra, các thiết bị khóa cửa điện tử cùng với kỹ thuật mở khóa cửa tự động hiện nay không thể ủy quyền cho người dùng khác thực hiện mở khóa cửa trong trường hợp cần cho thuê phòng, nhà ở, khách sạn, v.v. Ngoài ra, kỹ thuật mở khóa cửa tự động ở các thiết bị khóa cửa điện tử cũng không có phương pháp mở khóa cửa dự phòng như tương tác trực tiếp trên màn hình cảm ứng của thiết bị khóa cửa điện tử (manual).

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Trung Quốc số CN105672777A, các tác giả

đã tiết lộ một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh và phương pháp mở khóa cửa tự động. Hệ thống khóa cửa điện tử thông minh bao gồm thiết bị khóa cửa điện tử thông minh, cổng thông minh và khóa nhãn. Thiết bị khóa cửa điện tử thông minh và cổng thông minh được kết nối thông qua giao tiếp không dây. Khóa nhãn ở trạng thái quảng bá và gói tin quảng bá của khóa nhãn có tính duy nhất. Theo sơ đồ kỹ thuật, hệ thống khóa cửa điện tử thông minh và phương pháp mở khóa cửa tự động của hệ thống khóa cửa điện tử thông minh, do sáng chế cung cấp, gói tin quảng bá được sử dụng của khóa nhãn có tính duy nhất, thiết bị khóa cửa điện tử thông minh và cổng thông minh nhận gói tin quảng bá, và tùy theo cường độ tín hiệu nhận được (RSSI), khoảng cách giữa thiết bị khóa cửa điện tử thông minh với khóa nhãn và khoảng cách giữa cổng thông minh với khóa nhãn, hệ thống sẽ tính toán để xác định vị trí của khóa nhãn. Khi tình huống khóa nhãn có quyền mở khóa cửa tiếp cận thiết bị khóa cửa điện tử thông minh và đạt đến khu vực mở khóa được cài đặt sẵn, thiết bị khóa cửa điện tử thông minh sẽ được yêu cầu mở khóa cửa tự động.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Hoa Kỳ số US9652917B2, các tác giả đã tiết lộ một hệ thống khóa cửa được ghép nối với một khóa cơ tại nơi cư trú của người dùng, chủ sở hữu tài nguyên hoặc người dùng cuối, gọi chung là người dùng. Một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh được cung cấp với một khóa cơ có thể hoạt động từ xa tại nơi ở mà người dùng có thể truy cập. Hệ thống khóa cửa điện tử thông minh được cấu hình để liên lạc với máy chủ. Hệ thống mở khóa tự động được kích hoạt khi người dùng giao tiếp với máy chủ bằng thiết bị di động của người dùng. Máy chủ được cấu hình để truyền một tín hiệu thông báo chéo để đáp ứng việc theo dõi thiết bị di động của người dùng, đồng thời kích hoạt tính năng mở khóa cửa tự động của thiết bị khóa cửa điện tử bằng máy chủ và ứng dụng thiết bị di động.

Trong đơn xin cấp bằng sáng chế của Trung Quốc số CN105931330A, các tác giả đã cung cấp một phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử thông minh và một thiết bị khóa cửa điện tử thông minh. Phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử thông minh bao gồm các bước sau: nhận lệnh mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử đầu tiên được truyền bởi thiết bị đầu cuối di động thông qua giao diện liên lạc tin cậy Bluetooth; thu được cường độ của tín hiệu Bluetooth và xác định xem cường độ của tín hiệu Bluetooth có đáp ứng điều kiện đặt trước hay không; có được và xác minh thông tin đầu cuối trong lệnh mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử đầu tiên nếu điều kiện đặt trước được đáp ứng; và thực hiện thao tác mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử theo lệnh mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử đầu tiên khi xác minh thông tin đầu cuối thành công.

Có thể thấy rằng, các giải pháp kỹ thuật ở sáng chế nêu trên có phương pháp mở

khóa thiết bị khóa cửa điện tử chưa thực sự tối ưu về độ an toàn cho người dùng, chưa có chức năng ủy quyền mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử và phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử riêng cho người ủy quyền nhằm tăng mức độ bảo mật cho chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử.

Hơn nữa, các giải pháp kỹ thuật ở sáng chế nêu trên chưa thể hiện được quy trình bảo mật thông tin và xác thực độ tin cậy giữa thiết bị khóa cửa điện tử và thiết bị điều khiển khóa cửa điện tử.

Do đó, điều cần thiết là cần có phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử tối ưu hóa về độ an toàn, tiết kiệm thời gian mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử cho người sử dụng.

Điều cần thiết nữa là cần có phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử riêng cho người được ủy quyền mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử và kênh mở khóa dự phòng cho người được ủy quyền.

Hơn nữa, điều cần thiết là cần có phương pháp bảo mật thông tin và xác thực độ tin cậy giữa thiết bị khóa cửa điện tử và thiết bị điều khiển khóa cửa điện tử.

Hệ thống khóa cửa điện tử và phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử được vận hành bởi hệ thống khóa cửa điện tử của sáng chế có thể đạt được các mục tiêu trên.

BẢN CHẤT KỸ THUẬT CỦA SÁNG CHẾ

Sáng chế tiết lộ một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh và phương pháp mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử thông minh dựa trên hệ thống này.

(a) Hệ thống khóa cửa điện tử thông minh bao gồm thiết bị khóa cửa điện tử, thiết bị đầu cuối di động và máy chủ quản lý. Thiết bị khóa điện tử được cấu tạo bao gồm bộ truyền thông, bộ hiển thị, bộ đầu vào, bộ cấp nguồn, bộ động cơ, bộ nhớ, bộ xử lý trung tâm, bộ điều khiển. Thiết bị đầu cuối di động điều khiển hoạt động của thiết bị khóa điện tử thông qua phần mềm ứng dụng. Máy chủ quản lý lưu trữ dữ liệu và giám sát hoạt động của phần mềm ứng dụng.

Trong đó, bộ truyền thông có chức năng truyền và nhận dữ liệu, các câu lệnh và thông tin khác nhau từ các thiết bị bên ngoài và truyền đến bộ xử lý trung tâm; ngược lại, bộ truyền thông có thể truyền và nhận thông tin từ bộ xử lý trung tâm gửi ra các thiết bị bên ngoài; bộ truyền thông bao gồm một trong các thiết bị như thẻ giao diện mạng, bộ thu phát không dây.

Trong đó, bộ hiển thị hiển thị các dữ liệu khác nhau như thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử, thông báo mở/khóa, thông tin đăng nhập khách hàng, v.v; bộ hiển thị bao gồm màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình tinh thể bóng bán dẫn màng lỏng (LCD), màn hình đi-ốt phát sáng (LED).

Trong đó, bộ đầu vào nhận các dữ liệu, thông tin, câu lệnh khác nhau từ người dùng và truyền đến bộ xử lý trung tâm; bộ đầu vào bao gồm bàn phím, nút, công tắc, v.v; bộ đầu vào được dùng để nhập thông tin mật khẩu hay lệnh mở khóa cửa gửi đến thiết bị khóa cửa điện tử để mở khóa cửa cho người dùng.

Trong đó, bộ cấp nguồn cung cấp năng lượng điện cho bộ truyền thông, bộ hiển thị, bộ đầu vào, bộ động cơ, bộ nhớ, bộ xử lý trung tâm, bộ cảm biến hoạt động; bộ cấp nguồn là Pin và/hoặc nguồn năng lượng điện được cấp từ bên ngoài.

Trong đó, bộ động cơ điều khiển mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử; bộ động cơ bao gồm một động cơ và hệ thống bánh răng để thực hiện mở/khóa cửa. Bộ động cơ còn bao gồm các bánh răng truyền động cố định, bánh răng truyền động luân chuyển, thanh trạng thái, động cơ, trục động cơ, chốt khóa, tay nắm cửa, ổ trục khóa cửa, cảm biến trạng thái của khóa và cảm biến vị trí thanh trạng thái. Các bánh răng truyền động cố định được gắn cố định vào đế của thiết bị khóa cửa điện tử và các khớp của các bánh răng này khớp với nhau, dùng truyền động lên nhau. Bánh răng truyền động cố định thứ nhất có trục là trục động cơ của động cơ; động cơ dùng để truyền động cho bánh răng truyền động cố định thứ nhất thông qua trục động cơ. Bánh răng truyền động cố định thứ nhất được kết nối cơ học với bánh răng truyền động lưu chuyển thông qua thanh trạng thái; thanh trạng thái một đầu được cố định ở trục bánh răng truyền động cố định thứ nhất, đầu còn lại được cố định ở trục bánh răng truyền động luân chuyển. Khi bánh răng truyền động cố định thứ nhất hoạt động, nó truyền động lên bánh răng luân chuyển và thanh trạng thái giữ cho bánh răng truyền động luân chuyển di chuyển trong phạm vi thuộc chu vi của bánh răng truyền động cố định thứ nhất. Ở trạng thái tĩnh của thiết bị khóa cửa điện tử, thanh trạng thái luôn ở một trong ba vị trí sau và luôn được cảm biến vị trí thanh trạng thái ghi nhận và gửi thông tin đến bộ xử lý trung tâm để điều khiển bộ động cơ:

- i) Vị trí mở hoàn toàn: thanh trạng thái ở vị trí trùng với trục dọc, trục dọc là đường thẳng nối liền tâm của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ tư và bánh răng truyền động cố định thứ năm và bánh răng truyền động luân chuyển có tâm trùng với trục dọc; trong đó, từ bánh răng truyền động cố định thứ hai đến bánh răng truyền động cố định thứ năm được xoay tự do;
- ii) Vị trí mở/khóa phải: thanh trạng thái ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ ba một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^0$, so với trục dọc; trong đó, các khớp răng của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ ba và bánh răng truyền động luân chuyển khớp chặt vào nhau;

iii) Vị trí mở/khóa trái: thanh trạng thái ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ hai một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^\circ$, so với trục dọc; trong đó, các khớp răng của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ hai và bánh răng truyền động luân chuyển khớp chặt vào nhau.

Trong đó, bộ nhớ lưu trữ dữ liệu, lệnh hoặc thông tin khác nhau; bộ nhớ lưu trữ một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử; bộ nhớ còn lưu trữ thông tin xác thực như mật khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử; bộ nhớ có thể là bộ nhớ tạm thời hoặc không tạm thời lưu trữ dữ liệu được truyền từ thiết bị bên ngoài như nhóm thiết bị di động đầu cuối hoặc máy chủ.

Trong đó, bộ xử lý trung tâm điều khiển các chức năng và hoạt động của thiết bị khóa cửa điện tử một cách có kiểm soát bằng cách điều khiển bộ truyền thông, bộ hiển thị, bộ đầu vào, bộ động cơ và bộ nhớ; bộ xử lý trung tâm có thể thực hiện một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử; bộ xử lý trung tâm xử lý xác thực người dùng bằng thông tin xác thực như mật khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử; bộ xử lý trung tâm điều khiển bộ động cơ để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử theo lệnh mở nhận được từ bộ truyền thông hoặc lệnh mở khóa nhận được từ bộ đầu vào; bộ xử lý trung tâm bao gồm bộ xử lý (CPU), đơn vị vi xử lý (MPU), đơn vị vi điều khiển (MCU), bộ xử lý trung tâm ứng dụng (APP) hoặc bất kỳ loại bộ xử lý trung tâm nào nổi tiếng trong kỹ thuật.

Trong đó, bộ cảm biến thu thập các dữ liệu về nhiệt độ, chuyển động, phát hiện người, ... và truyền dữ liệu đến bộ xử lý trung tâm; bộ cảm biến bao gồm cảm biến tia hồng ngoại, cảm biến chuyển động, cảm biến tần số.

(b) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử bao gồm các bước sau:

- i) thiết bị khóa điện tử nhận được lệnh mở khóa cửa từ người dùng nói chung và xác thực loại tài khoản người dùng;
- ii) nếu người dùng có tài khoản chính chủ sở hữu thiết bị khóa điện tử, thiết bị khóa cửa điện tử sẽ thực hiện phương pháp mở khóa chính chủ;
- iii) nếu người dùng có tài khoản ủy quyền thì thực hiện phương pháp mở khóa ủy quyền thiết bị khóa cửa điện tử.

(c) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử theo mục (b); trong đó, phương pháp mở khóa chính chủ bao gồm các bước sau:

- i) kích hoạt phần mềm ứng dụng bằng các tính năng đã được cài đặt trước trên thiết bị đầu cuối di động bao gồm định vị vị trí, lắc, run thiết bị;
- ii) thiết bị đầu cuối di động thực hiện quét tín hiệu Bluetooth (beacon) thứ nhất được phát định kỳ từ thiết bị khóa cửa điện tử;

iii) thiết bị đầu cuối di động bắt được tín hiệu Bluetooth thứ nhất và truyền lệnh mở khóa thông qua kênh truyền tín hiệu Bluetooth thứ hai đến thiết bị khóa cửa điện tử;

iv) thiết bị khóa cửa điện tử tiếp nhận tín hiệu Bluetooth thứ hai và xác định cường độ tín hiệu của tín hiệu Bluetooth thứ hai, khi có được chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI), xác định xem chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI) có đáp ứng điều kiện đặt trước hay không;

v) thiết bị khóa cửa điện tử kiểm tra thông tin vị trí người dùng bằng tín hiệu thu được trên bộ cảm biến, xác định xem vị trí người dùng có thỏa mãn điều kiện đặt trước hay không;

vi) khởi tạo phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung diễn ra giữa thiết bị đầu cuối di động và thiết bị khóa cửa điện tử khi thỏa mãn điều kiện đặt trước của chỉ số cường độ tín hiệu nhận được và thông tin vị trí người dùng;

vii) thực hiện phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử để xác định độ tin cậy của thiết bị đầu cuối di động;

viii) nếu phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử ở bước vi) diễn ra thành công, thiết bị khóa cửa điện tử thực hiện lệnh mở khóa cửa đã được gửi từ chương trình ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động; ngược lại, thiết bị khóa cửa điện tử ngắt kết nối và kết thúc phương pháp mở khóa chính chủ.

(d) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử theo mục (c); trong đó, phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung sử dụng thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key để thực hiện tính toán mật mã khóa điện tử chung để mã hóa dữ liệu.

(e) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử theo mục (c) và (d); trong đó, phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử bao gồm các bước sau:

i) thiết bị khóa cửa điện tử tiếp nhận yêu cầu xác thực được gửi đến từ thiết bị đầu cuối di động;

ii) thiết bị khóa cửa điện tử tạo một số ngẫu nhiên và gửi số ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối di động để yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử;

iii) thiết bị đầu cuối di động tạo mật mã khóa điện tử thứ nhất dựa trên mã người dùng (userKey) thứ nhất được lưu trên bộ nhớ của thiết bị đầu cuối di động và số ngẫu nhiên nhận được;

iv) thiết bị đầu cuối di động gửi mật mã khóa điện tử thứ nhất và mã định danh người dùng (userID) đến thiết bị khóa cửa điện tử;

v) dựa vào mã định danh người dùng (userID) nhận được ở bước iv), thiết bị

khóa cửa điện tử tìm mã người dùng (userKey) thứ hai tương ứng với mã định danh người dùng (userID) vừa nhận được trên bộ nhớ của máy chủ quản lý;

vi) thiết bị khóa cửa điện tử tạo mật mã khóa điện tử thứ hai dựa trên mã người dùng (userKey) thứ hai và số ngẫu nhiên đã tạo ở bước ii);

vii) thiết bị khóa cửa điện tử so sánh giữa mật mã khóa điện tử thứ nhất và mật mã khóa điện tử thứ hai, nếu mật mã khóa điện tử thứ nhất trùng khớp với mật mã khóa điện tử thứ hai thì quá trình xác thực thành công, ngược lại, quá trình xác thực thất bại; trong đó, quá trình xác thực thất bại còn bao gồm thiết bị đầu cuối di động không gửi thông tin xác thực cho thiết bị khóa cửa điện tử sau một khoảng thời gian kết nối cho phép;

viii) thiết bị khóa cửa điện tử thông báo xác thực thành công đến thiết bị đầu cuối di động;

ix) nếu quá trình xác thực thất bại, thiết bị khóa cửa điện tử sẽ tự động ngắt kết nối với thiết bị đầu cuối di động.

(f) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử theo mục (b); trong đó, phương pháp mở khóa ủy quyền bao gồm các bước sau:

i) cấp tài khoản ủy quyền từ người dùng chính chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử;

ii) lựa chọn một trong hai tùy chọn mở khóa bao gồm mở khóa trực tuyến và mở khóa ngoại tuyến; nếu chọn tùy chọn là mở khóa ngoại tuyến thì thực hiện bước iii); ngược lại, thực hiện bước iv);

iii) nhập tài khoản ủy quyền lên bộ đầu vào của thiết bị khóa cửa điện tử để thực hiện mở khóa cửa;

iv) nhập mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) vào phần mềm ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động;

v) thiết bị đầu cuối di động phát tín hiệu Bluetooth quảng bá bằng các gói tin quảng bá chứa mã nhận dạng dự phòng (ReservationID);

vi) thiết bị khóa cửa bắt được gói tin quảng bá và truyền tín hiệu Bluetooth yêu cầu khởi tạo phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung với thiết bị đầu cuối di động;

vii) thực hiện xác thực mật mã khóa điện tử để xác minh độ tin cậy của mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) được gửi từ thiết bị đầu cuối di động;

viii) thực hiện nhập tài khoản ủy quyền trên phần mềm ứng dụng để mở khóa cửa.

trong đó, mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) là một chuỗi ký tự bao gồm số và chữ số được tạo song song với tài khoản ủy quyền, và được liên kết với tài khoản ủy quyền để xác thực độ tin cậy trong quá trình xác thực mật mã khóa điện tử.

(g) Phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử theo mục (f); trong đó, cấp tài khoản ủy quyền từ người dùng chính chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử bao gồm các bước sau:

- i) kết nối thiết bị đầu cuối di động với máy chủ quản lý thông qua quá trình xác thực tài khoản người dùng chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử;
- ii) thiết bị đầu cuối di động gửi yêu cầu tạo tài khoản ủy quyền và thông tin khách hàng đến máy chủ quản lý;
- iii) máy chủ quản lý kiểm tra thông tin người dùng và tạo một tài khoản ủy quyền;
- iv) tài khoản ủy quyền được gửi trả về thiết bị đầu cuối di động; trong đó, tài khoản ủy quyền là chuỗi ký tự có tối đa mười một ký tự được mã hóa từ các thông tin của người được ủy quyền bao gồm họ và tên, năm sinh, số lần sử dụng khóa, khoảng thời gian sử dụng khóa;

Theo đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có độ bảo mật cao, giá thành thấp, phù hợp với các mức thu nhập của người dùng.

Mục đích thứ hai của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có bộ động cơ linh hoạt trong nhiều điều kiện sử dụng.

Mục đích thứ ba của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có chức năng mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử tự động tiết kiệm thời gian mở khóa cửa cho người sử dụng.

Mục đích thứ tư của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có chức năng ủy quyền mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử thuận tiện cho việc thuê nhà ở, khách sạn, phòng họp, v.v.

Mục đích thứ năm của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có phương pháp mở khóa riêng cho tài khoản ủy quyền để tăng cường bảo mật cho tài khoản người dùng thiết bị khóa cửa điện tử.

Mục đích thứ sáu của sáng chế là cung cấp một hệ thống khóa cửa điện tử thông minh có thêm một phương pháp mở khóa dự phòng cho tài khoản ủy quyền.

Những ưu điểm trên của sáng chế sẽ không còn nghi ngờ gì đối với những người có kỹ năng hiểu biết thông thường trong kỹ thuật sau khi đọc mô tả chi tiết

dưới đây về các phương án được ưu tiên, được minh họa trong các hình vẽ khác nhau.

MÔ TẢ VẮN TẮT CÁC HÌNH VẼ

Các bản vẽ đi kèm được kết hợp và tạo thành một phần của sáng chế này nhằm minh họa các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và phụ thuộc của sáng chế, cũng như phục vụ cho việc giải thích các nguyên lý hoạt động của toàn bộ giải pháp kỹ thuật.

Hình 1 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc hệ thống khóa cửa điện tử thông minh theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 2 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo của thiết bị khóa cửa điện tử theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 3 là sơ đồ khối minh họa bộ động cơ theo một phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 4 là sơ đồ các bước minh họa phương pháp vận hành thiết bị khóa cửa điện tử theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 5 là hình phối cảnh ba chiều (3D) minh họa một phương án sử dụng thiết bị khóa cửa điện tử theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 6 sơ đồ các bước minh họa phương pháp mở khóa chính chủ thiết bị khóa cửa điện tử được vận hành bởi hệ thống khóa cửa điện tử thông minh theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 7 sơ đồ khối minh họa quá trình xác thực người dùng chính chủ giữa thiết bị đầu cuối di động và thiết bị khóa cửa điện tử theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 8 sơ đồ khối minh họa quá trình tạo tài khoản ủy quyền từ thiết bị đầu cuối di động theo phương án mẫu mực của sáng chế;

Hình 9 sơ đồ các bước minh họa phương pháp mở khóa ủy quyền thiết bị khóa cửa điện tử được vận hành bởi hệ thống khóa cửa thông minh dựa trên tài khoản ủy quyền theo phương án mẫu mực của sáng chế.

MÔ TẢ CHI TIẾT SÁNG CHẾ

Mặc dù sáng chế sẽ được mô tả cùng với các phương án ưu tiên, nhưng sẽ được hiểu rằng sáng chế không có ý định giới hạn đối với các phương án này. Sáng chế nhằm mục đích đảm bảo các lựa chọn thay thế, cải tiến và định lượng, có thể bao gồm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ được thêm vào. Hơn nữa, trong phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế, nhiều chi tiết cụ thể được đặt ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về sáng chế. Tuy nhiên, về ngôn ngữ và kỹ thuật lập trình, sẽ là hiển nhiên đối với người có trình

độ hiểu biết thông thường có thể thực hiện mà không cần thể hiện các chi tiết cụ thể trong sáng chế này. Trong các trường hợp khác, các phương pháp đã biết, quy trình, thành phần và phạm vi ứng dụng không được mô tả chi tiết để không làm mờ đi các khía cạnh không cần thiết của sáng chế.

Cần phải hiểu thêm rằng sáng chế không giới hạn ở phương pháp, hợp chất, vật liệu, kỹ thuật sản xuất, sử dụng và ứng dụng cụ thể, được mô tả trong tài liệu này, vì những điều này có thể khác nhau. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây được sử dụng cho mục đích chỉ mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Cần lưu ý rằng các thuật ngữ được sử dụng ở đây và trong các yêu cầu bảo hộ, các hình thức số ít, “một” và “một số ít” bao gồm các tham chiếu số nhiều trừ khi bối cảnh chỉ ra rõ ràng. Do đó, ví dụ, một tài liệu tham khảo về một phân tử, một phân tử tham chiếu đến một hoặc nhiều phân tử và bao gồm các phân tử tương đương được biết đến với những người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật tương đương. Tương tự, đối với một ví dụ khác, một tham chiếu đến một bước đi hay một cách có nghĩa là một cách tham chiếu đến một hoặc nhiều bước hoặc phương tiện và có thể bao gồm các bước phụ và phương tiện phụ thuộc. Tất cả các liên từ được sử dụng phải được hiểu theo nghĩa bao hàm nhất có thể. Do đó, từ ngữ “ưu tiên” hay “nên” được hiểu là có định nghĩa về một lô-gic hoặc một lô-gic chứ không phải là một từ hay lô-gic độc quyền, trừ khi bối cảnh chỉ ra rõ ràng và cần thiết. Các cấu trúc được mô tả trong tài liệu này cũng được hiểu là để chỉ các chức năng tương đương của các cấu trúc đó. Ngôn ngữ có thể được hiểu để diễn đạt gần đúng nên được hiểu như vậy trừ khi bối cảnh khác chỉ rõ.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây đều có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi một trong những kỹ năng thông thường trong kỹ thuật mà sáng chế này đề cập. Các phương pháp, kỹ thuật, thiết bị và vật liệu phổ biến được mô tả, mặc dù mọi phương pháp, kỹ thuật, thiết bị hoặc vật liệu tương tự hoặc tương đương với các phương pháp được mô tả trong tài liệu này có thể được sử dụng trong thực tế hoặc thử nghiệm của sáng chế. Các cấu trúc được mô tả trong tài liệu này cũng được hiểu là để chỉ các chức năng tương đương của các cấu trúc đó. Sáng chế hiện tại sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án của nó như được minh họa trong các bản vẽ kèm theo.

Các tài liệu tham khảo về phương án của một trong những phương án, hiện thực, ví dụ, có thể chỉ ra rằng các phương án của sáng chế được mô tả có thể bao gồm một tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể, nhưng không phải mọi phương án nhất thiết phải bao gồm các tính năng, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể. Hơn nữa, việc sử dụng lặp đi lặp lại cụm từ trong một phương án, trực tiếp hoặc trong một phương án mẫu mực, không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án, mặc dù chúng

có thể.

Các tiêu đề được cung cấp ở đây là để thuận tiện trong việc mô tả sáng chế và không được coi là hạn chế tiết lộ dưới bất kỳ hình thức nào.

Các thiết bị hoặc mô-đun hệ thống ít nhất là giao tiếp chung với nhau không cần phải liên lạc với nhau, trừ khi có quy định rõ ràng khác. Ngoài ra, các thiết bị hoặc mô-đun hệ thống ít nhất là giao tiếp chung với nhau có thể giao tiếp trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua một hoặc nhiều trung gian.

Mô tả về một phương án với một số thành phần trong giao tiếp với nhau không có nghĩa là tất cả các thành phần như vậy là bắt buộc. Trái lại, một loạt các thành phần tùy chọn được mô tả để minh họa cho nhiều phương án có thể có của sáng chế.

Mạng là tập hợp các liên kết và nút (ví dụ: nhiều máy tính và/hoặc các thiết bị khác được kết nối với nhau) được sắp xếp sao cho thông tin có thể được truyền từ một phần của mạng sang một phần khác qua nhiều liên kết và qua nhiều nút khác nhau. Ví dụ về các mạng bao gồm Internet, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng, mạng Telex toàn cầu, mạng máy tính (ví dụ: mạng nội bộ, extranet, mạng cục bộ hoặc mạng diện rộng), mạng có dây và mạng không dây.

Internet là một mạng lưới máy tính và mạng máy tính trên toàn thế giới được sắp xếp để cho phép trao đổi thông tin dễ dàng và mạnh mẽ giữa người dùng máy tính. Hàng trăm triệu người trên khắp thế giới có quyền truy cập vào các máy tính được kết nối Internet thông qua Nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP). Nhà cung cấp nội dung (ví dụ: chủ sở hữu trang web hoặc nhà điều hành) đặt thông tin đa phương tiện (ví dụ: văn bản, đồ họa, âm thanh, video, hoạt hình và các dạng dữ liệu khác) tại các vị trí cụ thể trên Internet được gọi là trang web. Trang web bao gồm một tập hợp các trang web được kết nối hoặc liên quan đến các trang web khác. Sự kết hợp của tất cả các trang web và các trang web tương ứng của chúng trên Internet thường được gọi là World Wide Web (WWW) hoặc đơn giản là Web.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả dưới đây với tham chiếu đến sơ đồ minh họa và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, bộ máy (hệ thống) và các sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Điều này sẽ được hiểu rằng mỗi khối của hình minh họa sơ đồ và/hoặc lưu đồ khối, và sự kết hợp của các khối trong hình minh họa sơ đồ và/hoặc lưu đồ khối, có thể được thực hiện bằng lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho bộ xử lý của máy tính đa năng, máy tính có mục đích đặc biệt hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình khác để xử lý, như lệnh thực hiện thông qua bộ xử lý của máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình khác, tạo phương tiện để thực hiện các chức năng/hành vi được chỉ định trong sơ đồ khối và/hoặc khối hoặc lưu đồ khối.

Sơ đồ khối/lưu đồ khối trong các hình minh họa kiến trúc, chức năng và hoạt động của việc triển khai có thể của các hệ thống, phương pháp và các sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án khác nhau. Về vấn đề này, mỗi khối trong sơ đồ khối hoặc sơ đồ khối có thể đại diện cho một mô-đun, phân đoạn hoặc một phần mã, bao gồm một hoặc nhiều lệnh thực thi để thực hiện (các) hàm lô-gic đã chỉ định. Cũng cần lưu ý rằng, trong một số triển khai thay thế, các chức năng được ghi chú trong khối có thể xảy ra ngoài trật tự được ghi trong các hình. Ví dụ, trên thực tế, hai khối được hiển thị có thể được thực thi đồng thời hoặc các khối đôi khi có thể được thực hiện theo thứ tự ngược lại, tùy thuộc vào chức năng liên quan. Cũng cần lưu ý rằng mỗi khối của sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ khối, và sự kết hợp các khối trong sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ khối, có thể được thực hiện bởi các hệ thống dựa trên phần cứng có mục đích đặc biệt thực hiện các chức năng hoặc hành vi được chỉ định, hoặc kết hợp các lệnh đặc biệt về phần cứng máy tính.

Hơn nữa, mặc dù các bước trong quy trình, các bước trong phương pháp, thuật toán hoặc tương tự có thể được mô tả theo thứ tự tuần tự, các quy trình, phương pháp và thuật toán đó có thể được cấu hình để hoạt động theo thứ tự thay thế. Nói cách khác, bất kỳ chuỗi hoặc thứ tự các bước có thể được mô tả không nhất thiết chỉ ra một yêu cầu rằng các bước được thực hiện theo thứ tự đó. Các bước của quy trình được mô tả trong tài liệu này có thể được thực hiện theo bất kỳ thứ tự thực tế nào. Hơn nữa, một số bước có thể được thực hiện đồng thời.

Sáng chế hiện tại sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án của nó như được minh họa trong các bản vẽ kèm theo.

Tham chiếu đến Hình 1. Hình 1 minh họa sơ đồ khối thể hiện cấu trúc hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100 bao gồm: mạng 140, nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110, nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 thực thi ứng dụng điều khiển nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110, máy chủ quản lý 130 tương ứng với ứng dụng. Nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 bao gồm thiết bị khóa cửa điện tử 110-1, 110-2, ..., 110-N. Nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 bao gồm thiết bị đầu cuối di động 120-1, 120-2, ..., 120-M. Nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 giao tiếp với nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 thông qua các kênh truyền dẫn cục bộ 101. Có ít nhất một thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N có thể tự động mở/khóa cửa theo lệnh điều khiển từ ít nhất một thiết bị đầu cuối di động từ 120-1 đến 120-M.

Nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 bao gồm điện thoại thông minh, máy tính bảng, đồng hồ thông minh và/hoặc các thiết bị di động thông minh tương tự. Nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 có thể tải xuống một ứng dụng để điều khiển nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 từ các cửa hàng ứng dụng (Apple store, Google play, Microsoft store, ...) và cài đặt nó. Nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 còn bao

gồm: một thiết bị liên lạc di động hoặc thiết bị liên lạc khác, có màn hình hiển thị; PCS (Dịch vụ liên lạc cá nhân, hệ thống liên lạc cá nhân), và/hoặc kết hợp các khả năng liên lạc thoại, dữ liệu, xử lý, fax và/hoặc dữ liệu; PDA (Trợ lý kỹ thuật số cá nhân, trợ lý kỹ thuật số cá nhân), quyền truy cập mạng vào máy thu tần số radio, máy nhắn tin, trình duyệt Internet/web, notepad, lịch và/hoặc GPS (hệ thống định vị toàn cầu). Máy chủ quản lý 130, nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 và nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 giao tiếp với mạng 140 bằng kênh truyền dẫn 102. Kênh truyền dẫn cục bộ 101 và kênh truyền dẫn 102 có thể là các kết nối vật lý khác nhau như các kênh giao tiếp không dây như Bluetooth, LTE/4G/5G, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, tần số vô tuyến (RF), tầm ngắn (NFC), LoRa hoặc giao tiếp có dây như Ethernet, RS-232, RS-485, USB hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng.

Máy chủ quản lý 130, nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 và nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 giao tiếp với mạng 140 bằng các giao thức truyền dẫn khác nhau như giao thức truyền thông điệp theo mô hình (xuất bản – theo dõi) (MQTT), dịch vụ phân phối dữ liệu (DDS), HTTP, TCP/IP, giao thức xếp hàng tin nhắn nâng cao (AMQP), Modbus, BACnet, OPCUA hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Mạng 140 có thể là trung tâm dữ liệu, đám mây hoặc mạng như mạng Neron, mạng khu vực cá nhân (PAN), mạng cục bộ (LAN), mạng khu vực đô thị (MAN), mạng diện rộng (WAN) hoặc bất kỳ kết hợp nào. Các kết nối vật lý trong phạm vi của sáng chế bao gồm các kênh liên lạc tầm ngắn không dây gồm ZigBee™/IEEE 802.15.4, Bluetooth™, Z-wave, NFC, Wi-fi/802.11, thông tin di động (ví dụ: GSM, GPRS, WCDMA, HSPA, LTE/4G/5G, ...), các thiết bị IEEE 802.15.4, IEEE 802.22, ISA100a, USB wi-fi, hồng ngoại (IR), thiết bị LoRa, v.v. Các kênh truyền dẫn không dây tầm trung trong phương án liên kết truyền thông 101 bao gồm Wi-fi Hotspot. Các kênh truyền dẫn không dây tầm xa bao gồm tần số vô tuyến UHF/VHF. Các kết nối có dây bao gồm: chuẩn Ethernet, RS-232 và RS-485.

Máy chủ quản lý 130 tương tác với ứng dụng được thực thi thông qua nhóm thiết bị đầu cuối di động 120 và cung cấp phương thức điều khiển nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 được triển khai thông qua ứng dụng. Ngoài ra, mặc dù không được hiển thị, về cơ bản, máy chủ quản lý 130 bao gồm một đơn vị bộ nhớ có thể lưu trữ một hoặc nhiều ứng dụng để điều khiển nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 theo sáng chế. Trong đó, bộ nhớ còn lưu trữ nhiều thông tin khác nhau phục vụ cho mục đích kiểm soát nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 như thông tin về người dùng, thông tin về khách hàng, thông tin về mã định danh của thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N, v.v.

Cần lưu ý rằng một thiết bị đầu cuối di động từ 120-1 đến 120-M có thể điều khiển ít nhất một thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N và ngược lại, nghĩa là một thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N có thể được điều khiển từ ít nhất một

thiết bị đầu cuối di động từ 120-1 đến 120-M; điều này tùy thuộc vào quá trình đăng ký giữa người dùng với máy chủ quản lý 130 thông qua mạng 140. Ví dụ, nhưng không giới hạn, thiết bị di động 120-1 điều khiển các thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N; thiết bị di động 120-2 điều khiển thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-2; thiết bị di động 120-M điều khiển thiết bị khóa cửa điện tử 110-1 và 110-N, v.v.

Bây giờ đề cập đến Hình 2. Hình 2 minh họa sơ đồ khối cấu tạo của một thiết bị khóa cửa điện tử 200 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Thiết bị khóa cửa điện tử 200 bao gồm bộ truyền thông 210, bộ hiển thị 220, bộ đầu vào 230, bộ cấp nguồn 240, bộ động cơ 250, bộ nhớ 260, bộ xử lý trung tâm 270, bộ cảm biến 280.

Bộ truyền thông 210 có chức năng truyền và nhận dữ liệu, các câu lệnh và thông tin khác nhau từ các thiết bị bên ngoài (nhóm thiết bị đầu cuối di động 120, máy chủ quản lý 130) và truyền đến bộ xử lý trung tâm 270. Ngược lại, bộ truyền thông 210 có thể truyền và nhận thông tin từ bộ xử lý trung tâm 270 gửi ra các thiết bị bên ngoài (nhóm thiết bị đầu cuối di động 120, máy chủ quản lý 130). Bộ truyền thông 210 bao gồm thiết bị điện tử nhỏ (beacon), một trong các thiết bị như thẻ giao diện mạng (network interface card), bộ thu phát không dây (wireless transceiver), v.v.

Bộ hiển thị 220 hiển thị các dữ liệu khác nhau như thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử 200, thông báo mở/khóa, thông tin đăng nhập khách hàng, v.v. Bộ hiển thị 220 bao gồm màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình tinh thể bóng bán dẫn màng lỏng (LCD), màn hình đi-ốt phát sáng (LED), v.v.

Bộ đầu vào 230 nhận các dữ liệu, thông tin, câu lệnh khác nhau từ người dùng và truyền đến bộ xử lý trung tâm 270. Bộ đầu vào 230 bao gồm bàn phím, nút, công tắc, v.v. Bộ đầu vào 230 được dùng để nhập thông tin mật khẩu hay lệnh mở khóa cửa gửi đến thiết bị khóa cửa điện tử 200 để mở khóa cửa cho người dùng.

Bộ cấp nguồn 240 cung cấp năng lượng điện cho bộ truyền thông 210, bộ hiển thị 220, bộ đầu vào 230, bộ động cơ 250, bộ nhớ 260, bộ xử lý trung tâm 270, bộ cảm biến 280 hoạt động. Bộ cấp nguồn 240 là Pin và/hoặc nguồn năng lượng điện được cấp từ bên ngoài.

Bộ động cơ 250 điều khiển mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200. Bộ động cơ 250 bao gồm một động cơ, cảm biến trạng thái của khóa và hệ thống bánh răng truyền động để thực hiện mở/khóa chốt cửa. Chi tiết về cơ chế vận hành của bộ động cơ 250 sẽ được đề cập trong Hình 3 và sẽ được thảo luận sau.

Bộ nhớ 260 lưu trữ dữ liệu, lệnh hoặc thông tin khác nhau. Bộ nhớ 260 có thể lưu trữ một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200. Bộ nhớ 260 có thể lưu trữ thông tin xác thực như mật khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của

thiết bị khóa cửa điện tử 200. Bộ nhớ 260 có thể tạm thời hoặc không tạm thời lưu trữ dữ liệu được truyền từ thiết bị bên ngoài như nhóm thiết bị di động đầu cuối 120 hoặc máy chủ 130. Bộ nhớ 260 có thể là bộ nhớ không biến đổi như ROM (Bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (ROM có thể lập trình xóa được), EEPROM (ROM có thể lập trình xóa bằng điện), bộ nhớ flash hoặc tương tự, đĩa cứng, ổ đĩa di động và/hoặc có thể bao gồm bất kỳ loại phương tiện ghi âm nổi tiếng nào trong kỹ thuật có thể đọc được trên máy tính.

Bộ xử lý trung tâm 270 điều khiển các chức năng và hoạt động của thiết bị khóa cửa điện tử 200 một cách có kiểm soát bằng cách điều khiển bộ truyền thông 210, bộ hiển thị 220, bộ đầu vào 230, bộ động cơ 250 và bộ nhớ 260. Bộ xử lý 270 có thể thực hiện một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200. Bộ xử lý 270 có thể xử lý xác thực người dùng bằng thông tin xác thực như mặt khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử 200. Bộ xử lý 270 có thể điều khiển bộ động cơ 250 để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 theo lệnh mở nhận được từ bộ truyền thông 210 hoặc lệnh mở khóa nhận được từ bộ đầu vào 230. Bộ xử lý 270 bao gồm bộ xử lý (CPU), đơn vị vi xử lý (MPU), đơn vị vi điều khiển (MCU), bộ xử lý ứng dụng (APP) hoặc bất kỳ loại bộ xử lý nào nổi tiếng trong kỹ thuật.

Bộ cảm biến 280 thu thập các dữ liệu về nhiệt độ, chuyển động, phát hiện người, ... và truyền dữ liệu đến bộ xử lý 270. Bộ cảm biến 280 bao gồm cảm biến tia hồng ngoại, cảm biến chuyển động, cảm biến tần số, v.v.

Cần lưu ý rằng thiết bị khóa cửa điện tử 200, các thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N trong nhóm thiết bị khóa cửa điện tử 110 là như nhau và đều có cấu tạo tương tự như đã được mô tả trong Hình 2 ở trên. Các thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N có thể giống hoặc khác nhau về kiểu dáng; điều này tùy thuộc vào các loại cửa và/hoặc đối tượng cần sử dụng thiết bị khóa cửa điện tử 200. Tuy nhiên, kiểu dáng của các thiết bị khóa cửa điện tử từ 110-1 đến 110-N không thuộc phạm vi mà sáng chế cần bảo hộ nên chúng sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để không làm mờ đi các khía cạnh khác của sáng chế.

Tiếp theo thảo luận đến Hình 3. Hình 3 là sơ đồ khối minh họa bộ động cơ 250 theo một phương án của sáng chế. Bộ động cơ 250 bao gồm các bánh răng truyền động cố định từ 301-1 đến 301-5, bánh răng truyền động luân chuyển 302, thanh trạng thái 303, động cơ (motor) 304, chốt khóa 305, cảm biến trạng thái của khóa 306 và cảm biến vị trí thanh trạng thái 307. Các bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 đến bánh răng truyền động cố định thứ năm 301-5 được gắn cố định vào đế (không thể hiện) của thiết bị khóa cửa điện tử 200 và các khớp của các bánh răng này khớp với nhau, dùng truyền động lên nhau. Bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 có trục là trục động cơ 304-1 của động cơ 304; động cơ 304

dùng để truyền động cho bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 thông qua trục động cơ 304-1.

Tiếp tục với Hình 3, bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 được kết nối cơ học với bánh răng truyền động lưu chuyển 302 thông qua thanh trạng thái 303; thanh trạng thái 303 một đầu được cố định ở trục bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1, đầu còn lại được cố định ở trục bánh răng truyền động luân chuyển 302. Khi bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 hoạt động, nó truyền động lên bánh răng luân chuyển 302, thanh trạng thái 303 giữ cho bánh răng truyền động luân chuyển 302 di chuyển trong phạm vi thuộc chu vi của bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1. Khi thiết bị khóa cửa điện tử 200 ở trạng thái tĩnh, nghĩa là ở trạng thái không bị điều khiển, thanh trạng thái 303 luôn ở một trong ba vị trí sau và luôn được cảm biến vị trí thanh trạng thái 307 ghi nhận và gửi thông tin đến bộ xử lý trung tâm 270:

- a) Vị trí mở hoàn toàn: Thanh trạng thái 303 ở vị trí trùng với trục dọc 308, trục dọc 308 là đường thẳng nối liền tâm của bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1, bánh răng truyền động cố định thứ tư 301-4 và bánh răng truyền động cố định thứ năm 301-5. Khi thanh trạng thái 303 ở vị trí mở hoàn toàn, bánh răng truyền động luân chuyển 302 có tâm trùng với trục tọa độ 308. Vị trí mở hoàn toàn được sử dụng trong trường hợp thiết bị khóa cửa điện tử 200 được cài đặt giải phóng chốt khóa cửa 305 hoặc động cơ 304 bị kẹt; lúc này, thanh trạng thái 303 được bộ xử lý trung tâm 270 khóa cứng ở vị trí mở hoàn toàn trong một khoảng thời gian định trước hoặc cho đến khi trạng thái này được giải phóng. Ở vị trí mở hoàn toàn, các bánh răng truyền động cố định thứ hai 301-2 đến bánh răng truyền động cố định thứ năm 301-5 được xoay tự do, người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 có thể mở cửa thông qua tay nắm cửa (không hiển thị) xoay ổ trục khóa cửa 305-1 từ tất cả các hướng mà không cần dùng đến chìa mở khóa hoặc thiết bị di động đầu cuối điều khiển mở khóa.
- b) Vị trí mở/khóa phải: Thanh trạng thái 303 ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^\circ$, so với trục dọc 308. Tại vị trí này, các khớp răng của bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 và bánh răng truyền động luân chuyển 302 khớp chặt vào nhau. Khi thiết bị khóa cửa điện tử 200 nhận lệnh mở/khóa cửa bằng lệnh điều khiển từ thiết bị đầu cuối di động 120-1 hoặc từ người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng chìa khóa cơ; tùy thuộc vào ngữ cảnh mà bộ xử lý trung tâm 270 sẽ điều khiển bộ động cơ 250 vận hành thanh trạng thái 303 cho phù hợp, cụ

thể:

- i) Trường hợp người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng chìa khóa cơ: Lúc này, chìa khóa sẽ làm xoay ổ trục khóa cửa 305-1 theo hướng cùng chiều kim đồng hồ truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ năm 301-5 làm xoay các bánh răng truyền động cố định thứ tư 301-4, bánh răng truyền động cố định thứ hai 301-2 và bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3; trong cơ chế truyền động này, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 cũng sẽ xoay theo hướng cùng chiều kim đồng hồ. Tiếp theo, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 sẽ truyền động cho bánh răng truyền động luân chuyển 302 xoay theo hướng ngược chiều kim đồng hồ và truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 xoay theo hướng cùng chiều kim đồng hồ. Khi đó, hướng xoay của bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 làm xoay trục động cơ 304-1 theo cùng hướng. Khi hoàn thành tác vụ, nghĩa là chốt cửa 305 đã được mở/khóa hoàn toàn, cảm biến trạng thái của khóa 306 sẽ gửi tín hiệu đến bộ xử lý trung tâm 207 xoay trục động cơ 304-1 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ để hồi chuyển trục động cơ 304-1 về trạng thái ban đầu nhằm tránh tình trạng động cơ bị kẹt trong các lần hoạt động tiếp theo.
- ii) Trường hợp người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng thiết bị đầu cuối di động 120-1: Lúc này, bộ xử lý trung tâm 270 căn cứ vào tín hiệu cảm biến vị trí thanh trạng thái 307, sẽ điều khiển động cơ 304 xoay trục động cơ 304-1 để truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 theo hướng cùng chiều kim đồng hồ để xoay đồng thời bánh răng truyền động luân chuyển 302 theo chiều ngược lại, hướng thanh trạng thái 303 lệch về phía bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^0$, so với trục dọc 308. Tiếp theo, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ tư 301-4 làm xoay bánh răng truyền động cố định thứ năm 301-5 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ và tác động lên trục ổ khóa 305-1 để mở/đóng chốt khóa 305. Khi chốt khóa 305 ở trạng thái mở/khóa hoàn toàn, cảm biến trạng thái của khóa 306 sẽ báo hiệu cho bộ xử lý trung tâm 270 ra lệnh cho động cơ 304 ngừng truyền động để kết thúc tác vụ mở/khóa; đồng thời, bộ xử lý trung tâm 207 điều khiển xoay trục động cơ 304-1 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ để hồi chuyển trục động cơ 304-1 về trạng thái ban đầu nhằm tránh tình trạng động cơ bị kẹt trong các lần hoạt động tiếp theo.
- c) Vị trí mở/khóa trái: Thanh trạng thái 303 ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ hai 301-2 một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^0$, so với trục dọc 308. Tại vị trí này, các khớp răng của bánh răng truyền

động cố định thứ nhất 301-1, bánh răng truyền động cố định thứ hai 301-2 và bánh răng truyền động luân chuyển 302 khớp chặt vào nhau. Khi thiết bị khóa cửa điện tử 200 nhận lệnh mở/khóa cửa bằng lệnh điều khiển từ thiết bị di động đầu cuối 120-1 hoặc từ người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng chìa khóa cơ; tùy thuộc vào ngữ cảnh mà bộ điều khiển sẽ điều khiển bộ động cơ 250 vận hành thanh trạng thái 303 cho phù hợp, cụ thể:

i) Trường hợp người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng chìa khóa cơ: Lúc này, chìa khóa sẽ làm xoay ổ trục khóa cửa 305-1 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ truyền động lên bánh răng truyền động cố định 305-1 làm xoay các bánh răng truyền động cố định thứ tư 301-4, bánh răng truyền động cố định thứ hai 301-2 và bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3; trong cơ chế truyền động này, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 cũng sẽ xoay theo hướng ngược chiều kim đồng hồ. Tiếp theo, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 sẽ truyền động cho bánh răng truyền động luân chuyển 302 xoay theo hướng cùng chiều kim đồng hồ và truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 xoay theo hướng ngược chiều kim đồng hồ. Khi đó, hướng xoay của bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 làm xoay trục động cơ 304-1 theo cùng hướng. Khi hoàn thành tác vụ, nghĩa là chốt cửa 305 đã được mở/khóa hoàn toàn, cảm biến trạng thái của khóa 306 sẽ gửi tín hiệu đến bộ xử lý trung tâm 207 xoay trục động cơ 304-1 theo hướng cùng chiều kim đồng hồ để hồi chuyển trục động cơ 304-1 về trạng thái ban đầu nhằm tránh tình trạng động cơ bị kẹt trong các lần hoạt động tiếp theo.

ii) Trường hợp người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 sử dụng thiết bị di động đầu cuối 120-1: Lúc này, bộ xử lý trung tâm 270 căn cứ vào tín hiệu cảm biến vị trí thanh trạng thái 307, sẽ điều khiển động cơ 304 xoay trục động cơ 304-1 để truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ nhất 301-1 theo hướng ngược chiều kim đồng hồ để xoay đồng thời bánh răng truyền động luân chuyển 302 theo chiều ngược lại, hướng thanh trạng thái 303 lệch về phía bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^{\circ}$, so với trục dọc 308. Tiếp theo, bánh răng truyền động cố định thứ ba 301-3 truyền động lên bánh răng truyền động cố định thứ tư 301-4 làm xoay bánh răng truyền động cố định 301-5 theo hướng cùng chiều kim đồng hồ và tác động lên trục ổ khóa 305-1 để mở/đóng chốt khóa 305. Khi chốt khóa 305 ở trạng thái mở/khóa hoàn toàn, cảm biến trạng thái của khóa 306 sẽ báo hiệu cho bộ xử lý trung tâm 270 ra lệnh cho động cơ 304 ngừng truyền động để kết thúc tác vụ mở/khóa; đồng thời, bộ xử lý trung tâm 207 điều khiển xoay trục động cơ 304-1 theo hướng cùng chiều kim đồng hồ để hồi chuyển trục động cơ 304-1 về trạng thái ban đầu nhằm

tránh tình trạng động cơ bị kẹt trong các lần hoạt động tiếp theo.

Cần lưu ý rằng vị trí mở/khóa cửa phải và vị trí mở/khóa cửa trái của thanh trạng thái 303 cũng như tác vụ mở/khóa cửa còn tùy vào ngữ cảnh người dùng thiết bị khóa cửa điện tử 200 đứng trước cánh cửa hay đứng sau cánh cửa.

Bây giờ đề cập đến Hình 4. Hình 4 là sơ đồ các bước minh họa phương pháp vận hành thiết bị khóa cửa điện tử 200 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Theo một phương án của sáng chế, cơ chế điều khiển thiết bị khóa cửa điện tử 200 bao gồm 2 loại người dùng: Một là người dùng có tài khoản chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử 200 và hai là người dùng có tài khoản ủy quyền. Người dùng có tài khoản chính chủ được đăng ký từ trước trên hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100; thông tin tài khoản chính chủ cơ bản gồm một mã định danh (userID) và một mã người dùng; trong đó, mã định danh (userID) là duy nhất trên hệ thống khóa điện tử thông minh 100. Tài khoản ủy quyền được người dùng có tài khoản chính chủ khởi tạo và ủy quyền tài khoản cho những người cần sử dụng mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 một lần hay một số lần hay trong khoảng thời gian cố định cho trước mà không cần phải đăng ký tài khoản với hệ thống khóa cửa điện tử 100. Tài khoản ủy quyền được tạo và ủy quyền trực tiếp trên phần mềm ứng dụng được đăng nhập bởi tài khoản người dùng có tài khoản chính chủ thiết bị khóa cửa điện tử 200. Chi tiết về tạo tài khoản ủy quyền sẽ được thảo luận ở Hình 8 và sẽ được mô tả sau.

Phương pháp vận hành thiết bị khóa cửa điện tử 200 bắt đầu bằng bước 401, đó là thiết bị khóa cửa điện tử 200 nhận được lệnh mở khóa cửa từ người dùng nói chung. Tùy thuộc vào loại tài khoản người dùng mà thiết bị khóa cửa điện tử 200 sẽ đưa ra những phương pháp mở khóa cửa khác nhau, cụ thể:

Ở bước 402, nếu người dùng có tài khoản chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử 200, thiết bị khóa cửa điện tử 200 sẽ thực hiện bước 403; ngược lại, thiết bị khóa cửa điện tử sẽ thực hiện bước 404.

Ở bước 403, thực hiện phương pháp mở khóa chính chủ và được đề cập chi tiết trong Hình 6 và sẽ thảo luận sau.

Ở bước 404, nếu người dùng không thuộc tài khoản ủy quyền, thiết bị khóa cửa điện tử 200 kết thúc phương pháp vận hành thiết bị khóa cửa điện tử; ngược lại, thực hiện bước 405.

Ở bước 405, thiết bị khóa cửa điện tử 200 thực hiện phương pháp mở khóa ủy quyền thiết bị khóa cửa điện tử 200 và sẽ được đề cập chi tiết trong Hình 8 và sẽ thảo luận sau.

Cần lưu ý rằng thuật ngữ mở khóa hoặc mở khóa cửa hoặc mở khóa thiết bị khóa

cửa điện tử đều có nghĩa tương đồng trong toàn bộ thảo luận của sáng chế.

Trước khi thảo luận đến Hình 6, cần thảo luận tham chiếu đến Hình 5. Hình 5 là hình phối cảnh ba chiều (3D) minh họa một phương án sử dụng thiết bị khóa cửa điện tử 200. Người dùng 530 là người dùng chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử 200 và có mang theo thiết bị di động đầu cuối 120-1, đang đứng phía trước cửa 540, bên ngoài căn hộ/nhà ở 510 và cần mở khóa cửa 520 bằng thiết bị khóa cửa điện tử 200. Hình 6 minh họa phương pháp mở khóa cửa và sẽ được thảo luận tiếp sau đây.

Cần lưu ý rằng, trong các tình huống mô tả từ Hình 3 – Hình 9, thiết bị khóa cửa điện tử 200 luôn ở trạng thái khóa trừ khi bối cảnh chỉ ra rõ ràng.

Bây giờ tham chiếu đến Hình 6. Hình 6 là sơ đồ các bước minh họa phương pháp mở khóa chính chủ 600 thiết bị khóa cửa điện tử 200 được vận hành bởi hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100 theo phương án của sáng chế. Phương pháp 600 áp dụng cho người dùng được giả định đã có tài khoản trên máy chủ quản lý 130 và tài khoản này đã được xác lập quyền thuộc dạng thức chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử 200.

Phương pháp 600 bắt đầu bước 601, đó là kích hoạt phần mềm ứng dụng đã được cài đặt trên thiết bị đầu cuối di động 120-1 bằng các tính năng có sẵn trên hệ điều hành của thiết bị đầu cuối di động 120-1, các tính năng bao gồm định vị vị trí của thiết bị đầu cuối di động 120-1 so với thiết bị khóa cửa điện tử 200, rung lắc thiết bị đầu cuối di động 120-1, gõ vào thiết bị đầu cuối di động 120-1, v.v.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối di động 120-1 chỉ nhằm mô tả cách mà phương pháp 600 thực hiện để người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực tương đương hiểu được. Do đó, thiết bị đầu cuối di động 120-1 mô tả trong phương pháp 500 bao gồm thiết bị di động đầu cuối 120-2, 120-3, ..., 120-M.

Ở bước 602, thiết bị đầu cuối di động 120-1 thực hiện quét tín hiệu Bluetooth thứ nhất (beacon) 501 được gửi định kỳ từ thiết bị khóa cửa điện tử 200. Tín hiệu Bluetooth thứ nhất (beacon) 501 do thiết bị điện tử nhỏ (beacon) phát ra, bất kỳ thiết bị nào có công nghệ Bluetooth năng lượng thấp (BLE) đều có thể bắt được tín hiệu này. Thiết bị điện tử nhỏ (không hiển thị) được tích hợp bên trong thiết bị khóa cửa 200. Thiết bị điện tử nhỏ (beacon) là một công nghệ phổ biến được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau như nhận thức địa điểm, nhận biết ngữ cảnh, cảm biến nhỏ không dây có thể xác định vị trí của người sử dụng, v.v. nên thông tin chi tiết về chúng được xem là không cần thiết.

Ở bước 603, thiết bị đầu cuối di động 120-1 bắt được tín hiệu Bluetooth thứ nhất 501 và truyền đi lệnh mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 thông qua kênh truyền tín hiệu Bluetooth thứ hai 502.

Theo một phương án của sáng chế, tín hiệu Bluetooth thứ nhất 501 và tín hiệu Bluetooth thứ hai 502 cùng thuộc loại tín hiệu Bluetooth năng lượng thấp (BLE). Tín hiệu BLE được thiết kế với mục đích chuyên biệt phục vụ cho các ứng dụng như beacon, IoT, cảm biến tiệm cận, v.v. BLE siêu tiết kiệm năng lượng, hoạt động trong phạm vi nhỏ ổn định 10m. Các tính năng của BLE rất phù hợp cho ứng dụng giao tiếp không dây tầm ngắn trong hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100.

Ở bước 604, thiết bị khóa cửa điện tử 200 nhận được tín hiệu Bluetooth thứ hai 502 sẽ thực hiện xác định chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI) của tín hiệu Bluetooth thứ hai 502 để thực hiện tính toán khoảng cách giữa thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Ở bước 605, khi thiết bị khóa cửa điện tử 200 thu thập được chỉ số cường độ tín hiệu (RSSI - Received Signal Strength Indicator) $-X_1\text{dBm}$ từ tín hiệu Bluetooth thứ hai 502; thiết bị khóa cửa điện tử 200 xác định xem chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI) $-X_1\text{dBm}$ có đáp ứng điều kiện chỉ số cường độ tín hiệu đặt trước $-X_2\text{dBm}$ hay không. Điều kiện đặt trước như sau:

- i) Nếu $-X_1\text{dBm} \geq -X_2\text{dBm}$, có nghĩa là khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối di động 120-1 và thiết bị mở/khóa cửa 200 đủ gần để cho chất lượng tín hiệu Bluetooth tốt nhất phục vụ cho việc thực hiện giao tiếp, tiếp hành thực hiện bước 606; ngược lại,
- ii) Nếu $-X_1\text{dBm} < -X_2\text{dBm}$, thiết bị mở/khóa cửa 200 vẫn ở trạng thái tiếp tục xác định chỉ số cường độ tín hiệu Bluetooth thứ hai 502 cho đến khi thỏa điều kiện đặt trước i).

Ở bước 606, thiết bị khóa cửa điện tử 200 kiểm tra thông tin vị trí người dùng 530 thu nhận được trên bộ cảm biến 280.

Ở bước 607, nếu vị trí người dùng 530 đang ở phía trước cửa 540 thì thiết bị khóa cửa điện tử 200 chuyển sang thực hiện bước 608; ngược lại, thiết bị khóa cửa điện tử 200 ở chế độ kiểm tra thông tin vị trí người dùng 530.

Ở bước 608, khởi tạo phiên giao kết tạo mật mã khóa điện tử chung diễn ra giữa thiết bị đầu cuối di động 120-1 và thiết bị khóa cửa điện tử 200. Tại bước 608, thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key được sử dụng nhằm tăng cường bảo mật thông tin. Thuật toán Diffie – Hellman exchange Key chuyển đổi mật mã khóa điện tử riêng sang mật mã khóa điện tử công khai để thuận tiện cho việc quản lý mật mã khóa điện tử và bảo mật thông tin cho mật mã khóa điện tử.

Thuật toán Diffie – Hellman exchange Key là một loại thuật toán mã hóa dữ liệu bất đối xứng do ba nhà phát minh Diffie – Hellman – Merkle đề xuất năm 1977. Tài liệu tham khảo về thuật toán Diffie – Hellman exchange Key được mô tả trong

bằng sáng chế của Hoa Kỳ với số đơn US4200770. Thuật toán tạo ra mật mã khóa điện tử chung giữa hai bên A và B theo cách mà bên thứ ba C không thể phát hiện được mật mã khóa điện tử bằng cách quan sát giao tiếp. Thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key sử dụng một số đặc tính về số mũ để tạo ra mật mã khóa điện tử chung cho hai bên A và B giao tiếp với nhau:

$$(g^a \bmod p)^b \bmod p = g^{ab} \bmod p$$

$$(g^b \bmod p)^a \bmod p = g^{ba} \bmod p$$

Trong đó, p là số nguyên tố; g là căn nguyên thủy mod p; a, b là một số nguyên khác 0.

Một ví dụ về áp dụng thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key cho thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1 được mô tả như sau:

Cần lưu ý rằng ví dụ sau đây không nhằm mục đích giới hạn phạm vi số lượng đối tượng áp dụng của thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key, mô tả nhằm mục đích làm rõ phương pháp áp dụng các thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key trong giao kết truyền mật mã.

a/Thiết lập khóa:

Thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1 giao kết sử dụng chung một nhóm cyclic hữu hạn G và một phần tử sinh g của G và một số nguyên tố p. Phần tử sinh g và p là những phần tử công khai;

Thiết bị khóa cửa điện tử 200 tạo khóa riêng là a và gửi cho thiết bị đầu cuối di động 120-1 giá trị $H = g^a \bmod p$;

Thiết bị đầu cuối di động 120-1 tạo khóa riêng là b và gửi cho thiết bị khóa cửa điện tử 200 giá trị $I = g^b \bmod p$;

Thiết bị khóa cửa điện tử 200 sẽ tính $s = I^a \bmod p = (g^b \bmod p)^a \bmod p = g^{ab} \bmod p$;

Thiết bị đầu cuối di động 120-1 sẽ tính $s = H^b \bmod p = (g^a \bmod p)^b \bmod p = g^{ba} \bmod p$;

Như vậy, cả thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1 đều có giá trị chung cuối cùng là s vì $(g^{ab} = g^{ba}) \bmod p$. Và s là mật mã khóa điện tử chung giữa thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1 để mã hóa dữ liệu;

b/ Mã hóa dữ liệu:

Thông điệp m trước khi được gửi đi bởi thiết bị khóa cửa điện tử 200 (hoặc thiết bị đầu cuối di động 120-1) sẽ được mã hóa thành $m(g^{ab} \bmod p)$ và được truyền đi

theo các kênh truyền dẫn 101 đến thiết bị đầu cuối di động 120-1 (hoặc thiết bị khóa cửa điện tử 200).

c/ Giải mã:

Để giải mã thông điệp m được mã hóa dưới dạng $m(g^{ab} \bmod p)$, thiết bị đầu cuối di động 120-1 (hoặc thiết bị khóa cửa điện tử 200) tính toán để tìm ra $(g^{ab})^{-1}$ khi đã biết $|G|$, b , g^a . Khi đó trị giá tín hiệu m khởi tạo ban đầu sẽ được hoàn nguyên bằng phép toán: $m(g^{ab} \bmod p)((g^{ab})^{-1} \bmod p) = m$.

Theo một phương án, nếu có bên thứ ba C đang nghe lén cuộc giao tiếp giữa thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1, C chỉ bắt được các thông tin như $p, g, g^a \bmod p, g^b \bmod p$, C sẽ không tìm ra được số a, b, s và thông tin rất khó được giải mã bởi C . Trên thực tế, số p rất lớn, vào khoảng 300 chữ số, nên việc giải mã được thông tin m khi không biết được a, b, s là gần như không thể.

Ở bước 609, nếu trong phiên giao kết tạo mật mã khóa điện tử chung bị lỗi thì thiết bị khóa cửa điện tử 200 và thiết bị đầu cuối di động 120-1 bị ngắt kết nối; ngược lại, nếu phiên giao kết tạo mật mã khóa điện tử chung thành công thì chuyển đến bước 610.

Ở bước 610, thiết bị khóa cửa điện tử 200 gửi yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử đến thiết bị đầu cuối di động 120-1, việc này để xác minh độ tin cậy của thiết bị khóa cửa điện tử 200 và tài khoản người dùng 530. Quá trình xác thực mật mã khóa điện tử được thực hiện bằng phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử và sẽ được thảo luận chi tiết ở Hình 7 và sẽ đề cập sau.

Ở bước 611, trong quá trình xác thực mật mã khóa điện tử, nếu quá trình xác thực mật mã khóa điện tử thành công thì chuyển đến bước 612; ngược lại, nếu quá trình xác thực mật mã khóa điện tử gặp lỗi thì thiết bị khóa cửa điện tử 200 lập tức ngắt kết nối với thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Ở bước 612, quá trình xác thực mật mã khóa điện tử thành công, thiết bị khóa cửa điện tử 200 thực hiện lệnh mở cửa 520 đã được gửi từ chương trình ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Bây giờ đề cập đến Hình 7. Hình 7 là hình sơ đồ khối minh họa phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử 600 giữa thiết bị đầu cuối di động 120-1 và thiết bị khóa cửa điện tử 200 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Phương pháp 700 bắt đầu bằng bước 701, đó là bộ xử lý trung tâm 270 của thiết bị khóa cửa điện tử 200 tạo một số thực ngẫu nhiên.

Ở bước 702, số thực ngẫu nhiên được gửi đến thiết bị đầu cuối di động 120-1 để yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử.

Ở bước 703, thiết bị đầu cuối di động 120-1 dựa vào mã người dùng (userKey) thứ nhất và số ngẫu nhiên nhận được để tạo mật mã khóa điện tử thứ nhất. Mã người dùng (userKey) là mã được cung cấp bởi máy chủ quản lý 130 khi người dùng đăng ký tài khoản trên máy chủ quản lý 130 và được lưu trữ bên trong bộ nhớ của thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Ở bước 704, thiết bị đầu cuối di động 120-1 gửi mật mã khóa điện tử thứ nhất cùng với mã định danh người dùng (userID) thứ nhất của mã người dùng thứ nhất (userKey) đến thiết bị khóa cửa điện tử 200.

Ở bước 705, dựa trên mã định danh người dùng (userID) thứ nhất vừa nhận được, thiết bị khóa cửa điện tử 200 tìm kiếm mã người dùng (userKey) thứ hai tương ứng với mã định danh người dùng (userID) thứ nhất được lưu trên bộ nhớ của máy chủ quản lý 130.

Ở bước 706, thiết bị khóa cửa điện tử 200 tạo mật mã khóa điện tử thứ hai dựa trên mã người dùng (userKey) thứ hai vừa tìm được với một số ngẫu nhiên đã tạo ở bước 701.

Bước 707, so sánh mật mã khóa điện tử thứ nhất với mật mã khóa điện tử thứ hai được thực hiện bởi bộ xử lý trung tâm 270, nếu mật mã khóa điện tử thứ nhất trùng khớp với mật mã khóa điện tử thứ hai thì quá trình xác thực mật mã khóa điện tử thành công; ngược lại, quá trình xác thực mật mã khóa điện tử thất bại. Ngoài ra, từ sau bước khởi tạo phiên giao kết tạo mật mã khóa điện tử chung ở bước 608 như đã được đề cập trong Hình 6, nếu thiết bị đầu cuối di động 120-1 không chấp nhận yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử trong khoảng thời gian cho phép thì thiết bị khóa cửa 200 kết thúc phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử 700 và ghi nhận xác thực mật mã khóa điện tử thất bại.

Ở bước 708, thiết bị khóa cửa điện tử 200 gửi thông báo xác thực thành công đến thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Ở bước 709, nếu quá trình xác thực mật mã khóa điện tử thất bại, thiết bị khóa cửa điện tử 200 sẽ tự động ngắt kết nối với thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Theo một số phương án của sáng chế, các phương pháp xác thực mật mã khác như quét mã vạch, mã QR, RFID hoặc gửi mã xác thực đến email đã đăng ký đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tiếp theo là đề cập đến Hình 8. Hình 8 là sơ đồ khối minh họa phương pháp tạo tài khoản ủy quyền từ thiết bị đầu cuối di động 120-1 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Quá trình tạo tài khoản ủy quyền từ thiết bị đầu cuối di động 120-1 bao gồm các bước:

Ở bước 801, thiết bị đầu cuối di động 120-1 thực hiện kết nối với máy chủ quản lý

130 và hoàn tất quá trình xác thực người dùng. Quá trình xác thực người dùng với máy chủ quản lý sẽ không được mô tả trong sáng chế để không làm mờ đi các khía cạnh khác của sáng chế.

Ở bước 802, thiết bị đầu cuối di động 120-1 gửi yêu cầu tạo tài khoản ủy quyền đến máy chủ quản lý 130, đồng thời, thiết bị đầu cuối di động 120-1 cùng lúc gửi đi các thông tin mã định danh của thiết bị khóa cửa điện tử 200, mã định danh người dùng (userID), và các thông tin của tài khoản như họ và tên, chứng minh thư, số lần tương tác với thiết bị khóa cửa điện tử 200, khoảng thời gian tương tác với thiết bị khóa cửa điện tử 200,... Lưu ý rằng mã định danh của mỗi thiết bị khóa cửa điện tử 200 là duy nhất, nghĩa là mỗi một thiết bị khóa cửa từ 110-1 đến 110-N sẽ có một mã định danh khác nhau.

Ở bước 803, máy chủ quản lý 130 kiểm tra thông tin của tài khoản người dùng và khởi tạo tài khoản ủy quyền dựa trên các thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối di động 120-1 gửi đến. Tài khoản ủy quyền là một chuỗi mã có chiều dài tối đa là 11 ký tự và mỗi ký tự là một chữ số từ 0 đến 9.

Ở bước 804, máy chủ quản lý 130 gửi tài khoản ủy quyền và trạng thái của tài khoản ủy quyền bao gồm số lần sử dụng và/hoặc thời gian bắt đầu có hiệu lực và/hoặc thời gian hết hạn cho thiết bị đầu cuối di động 120-1. Người dùng có thể chia sẻ tài khoản ủy quyền thông qua các phương tiện truyền thông khác như SMS, các hộp thoại nhắn tin mạng xã hội, v.v.

Bây giờ đề cập đến Hình 9. Hình 9 là sơ đồ các bước minh họa phương pháp mở khóa dựa trên tài khoản ủy quyền 900 trong hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100 theo phương án mẫu mực của sáng chế. Phương pháp mở khóa ủy quyền 900 trong hệ thống khóa cửa điện tử thông minh 100 bao gồm các bước:

Ở bước 901, người dùng là chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử 200 khởi tạo tài khoản ủy quyền như đã được mô tả ở Hình 7;

Ở bước 902, có hai tùy chọn mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200. Tùy chọn thứ nhất là mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 trực tuyến, tùy chọn thứ hai là mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 ngoại tuyến. Mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 ngoại tuyến thường được dùng trong trường hợp thiết bị đầu cuối di động 120-1 không thể kết nối với thiết bị khóa cửa điện tử 200 do sự cố về mạng, năng lượng pin, v.v. Tùy chọn mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 ngoại tuyến được tiến hành ở bước 903. Tùy chọn mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 trực tuyến được tiến hành từ bước 904 đến 907;

Ở bước 903, bước mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 ngoại tuyến, đó là xác thực tài khoản ủy quyền lên bộ đầu vào 230 của thiết bị khóa cửa điện tử 200 để thực hiện mở khóa thiết bị khóa cửa 200 điện tử.

Ở bước 904, bước mở khóa thiết bị khóa cửa điện tử 200 trực tuyến, đó là xác thực mã định danh dự phòng (ReservationID) lên phần mềm ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động 120-1. Mã định danh dự phòng (Reservation ID) được máy chủ quản lý 130 tạo cùng lúc với tài khoản ủy quyền và dùng để xác thực kết nối với thiết bị khóa cửa điện tử 200. Mỗi tài khoản ủy quyền sẽ tương ứng với một mã định danh dự phòng (ReservationID);

Ở bước 905, thiết bị đầu cuối di động 120-1 phát tín hiệu Bluetooth quảng bá bằng các gói tin quảng bá chứa mã định danh dự phòng (ReservationID).

Ở bước 906, thiết bị khóa cửa 200 nhận được gói tin quảng bá và truyền tín hiệu Bluetooth yêu cầu phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung với thiết bị đầu cuối di động 120-1. Phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung diễn ra tương tự như phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung đã được mô tả trong Hình 6 ở trên.

Ở bước 907, sau phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung, thực hiện xác thực mật mã khóa điện tử của mã nhận dạng dự phòng (Reservation) được gửi từ thiết bị đầu cuối di động 120-1. Đầu tiên, thiết bị khóa cửa 200 nhận được mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) và gửi mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) lên máy chủ quản lý 130 để yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử; sau đó, máy chủ quản lý 130 trả kết quả về cho thiết bị khóa cửa điện tử 200, nếu mật mã khóa điện tử của mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) được xác thực thành công thì thiết bị khóa cửa điện tử 200 cho phép truy cập, ngược lại, thiết bị khóa cửa điện tử 200 sẽ ngắt kết nối với thiết bị đầu cuối di động 120-1.

Ở bước 908, xác thực mật mã khóa điện tử thành công, thực hiện xác thực tài khoản ủy quyền trên phần mềm ứng dụng để mở khóa thiết bị mở/khóa cửa 200.

Các thảo luận/tuyên bố bên trên đã mô tả đầy đủ ít nhất một phương án của sáng chế, hệ thống khóa cửa điện tử và phương pháp vận hành hệ thống khóa cửa điện tử tương đương hoặc thay thế khác để thực hiện sử dụng thiết bị khóa cửa điện tử theo sáng chế sẽ rõ ràng với những người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực tương đương. Các khía cạnh khác nhau của sáng chế đã được mô tả ở trên bằng cách minh họa, và các phương án cụ thể đã được tiết lộ không nhằm mục đích giới hạn sáng chế đối với các hình thức cụ thể. Việc triển khai cụ thể hệ thống khóa cửa điện tử có thể khác nhau tùy thuộc vào bối cảnh hoặc ứng dụng cụ thể. Do đó, sáng chế bao gồm tất cả các sửa đổi, tương đương và các lựa chọn thay thế nằm trong tinh thần và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ sau đây. Cần phải hiểu thêm rằng không phải tất cả các phương án được tiết lộ trong đặc tả đã nêu ở trên sẽ nhất thiết phải thỏa mãn hoặc đạt được từng đối tượng, ưu điểm hoặc cải tiến được mô tả trong đặc tả đã nêu ở trên.

Yêu cầu các yếu tố và các bước trong tài liệu này có thể đã được đánh số và/hoặc

ký tự chỉ như một sự trợ giúp cho khả năng đọc và hiểu. Bất kỳ việc đánh số và ký tự nào như vậy không nhằm mục đích và không nên được thực hiện để chỉ ra thứ tự của các yếu tố và/hoặc các bước trong yêu cầu bảo hộ.

Tóm tắt sáng chế được cung cấp sẽ cho phép người đọc xác định bản chất và ý chính của công bố kỹ thuật. Nó được trình bày với sự hiểu biết rằng nó sẽ không được sử dụng để giới hạn hoặc giải thích phạm vi hoặc ý nghĩa của các yêu cầu bảo hộ. Các yêu cầu bảo hộ sau đây đã được đưa vào mô tả chi tiết, với mỗi yêu cầu bảo hộ đứng riêng như một phương án độc lập.

NHỮNG ÍCH LỢI (HIỆU QUẢ) ĐẠT ĐƯỢC CỦA SÁNG CHẾ

Ngành thiết bị an ninh, kiểm soát: đây là thiết bị an ninh có tính bảo mật cao, với chi phí tốt. Có thể hoạt động độc lập hoặc kết hợp với hệ thống khác.

Ngành dịch vụ cho thuê: với việc mở rộng tính năng ủy quyền truy cập khóa thông qua internet là thiết bị ứng dụng mạnh trong ngành bất động sản cho thuê. Tự động quá trình cho thuê, kiểm soát hiệu quả bất động sản là tiền đề để mở rộng kênh bán hàng trực tuyến. Tăng trải nghiệm khách hàng thông qua việc cấp quyền truy cập, tăng tính riêng tư giúp nâng chất lượng dịch vụ.

Việc quản lý tập trung thiết bị khóa thông minh, là cơ chế để tăng chất lượng bảo hành, bảo trì sản phẩm.

CHÚ THÍCH SỐ CHỈ DẪN

Hình 1 các chỉ dẫn được mô tả như sau:

- 100 Hệ thống khóa cửa điện tử
- 110 Thiết bị khóa cửa
- 120 Thiết bị đầu cuối di động
- 130 Máy chủ quản lý

Hình 2 các chỉ dẫn được mô tả như sau:

- 200 Thiết bị khóa cửa điện tử
- 210 Bộ truyền thông
- 220 Bộ hiển thị
- 230 Bộ đầu vào
- 240 Bộ cấp nguồn

- 250 Bộ động cơ
- 260 Bộ Nhớ
- 270 – Bộ xử lý trung tâm
- 280 – Bộ cảm biến

Hình 3 các chỉ dẫn được mô tả như sau:

- 300 Bộ động cơ
- 301-1 Bánh răng truyền động cố định thứ nhất
- 301-2 Bánh răng truyền động cố định thứ hai
- 301-3 Bánh răng truyền động cố định thứ ba
- 301-4 Bánh răng truyền động cố định thứ tư
- 301-5 Bánh răng truyền động cố định thứ năm
- 302 Bánh răng truyền động luân chuyển
- 303 Thanh trạng thái
- 304 Động cơ
- 304-1 Trục động cơ
- 305 Chốt khóa cửa
- 305-1 Ổ trục khóa cửa
- 306 Cảm biến trạng thái của khóa
- 307 Cảm biến thanh trạng thái
- 308 Trục dọc

Hình 5 các chỉ dẫn được mô tả như sau:

- 510 Tòa nhà/căn hộ
- 520 Cửa
- 530 Người dùng chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử
- 540 Hướng phía trước cửa
- 550 Hướng phía sau cửa
- 501 Tín hiệu Bluetooth thứ nhất
- 502 Tín hiệu Bluetooth thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống khóa cửa điện tử có cấu tạo bao gồm:

một thiết bị khóa cửa được cấu tạo bao gồm một bộ xử lý trung tâm thực hiện điều khiển một động cơ đóng/mở khóa; và một động cơ gồm có:

các bánh răng truyền động cố định bao gồm bánh răng truyền động thứ nhất, bánh răng truyền động thứ hai, bánh răng truyền động thứ ba, bánh răng truyền động thứ tư, bánh răng truyền động thứ năm, được gắn cố định vào đế của thiết bị khóa cửa điện tử và các khớp của các bánh răng này ăn khớp với nhau, dùng để truyền động lên nhau;

bánh răng truyền động cố định thứ nhất có trục là trục động cơ của động cơ; động cơ dùng để truyền động cho bánh răng truyền động cố định thứ nhất thông qua trục động cơ;

bánh răng truyền động cố định thứ nhất được kết nối cơ học với bánh răng truyền động lưu chuyển thông qua thanh trạng thái; thanh trạng thái một đầu được cố định ở trục bánh răng truyền động cố định thứ nhất, đầu còn lại được cố định ở trục bánh răng truyền động luân chuyển;

khi bánh răng truyền động cố định thứ nhất hoạt động, nó truyền động lên bánh răng luân chuyển và thanh trạng thái giữ cho bánh răng truyền động luân chuyển di chuyển trong phạm vi thuộc chu vi của bánh răng truyền động cố định thứ nhất;

trong đó, ở trạng thái tĩnh của thiết bị khóa cửa điện tử, thanh trạng thái luôn ở một trong ba vị trí sau và luôn được cảm biến vị trí thanh trạng thái ghi nhận và gửi thông tin đến bộ xử lý trung tâm để điều khiển bộ động cơ:

- i) vị trí mở hoàn toàn: thanh trạng thái ở vị trí trùng với trục dọc, trục dọc là đường thẳng nối liền tâm của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ tư và bánh răng truyền động cố định thứ năm và bánh răng truyền động luân chuyển; trong đó, từ bánh răng truyền động cố định thứ hai đến bánh răng truyền động cố định thứ năm được xoay tự do;
- ii) vị trí mở/khóa phải: thanh trạng thái ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ ba một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^\circ$, so với trục dọc; trong đó, các khớp răng của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ ba và bánh răng truyền động luân chuyển khớp chặt vào nhau;
- iii) vị trí mở/khóa trái: thanh trạng thái ở vị trí lệch về hướng bánh răng truyền động cố định thứ hai một góc được xác định trước, tốt nhất là $\sim 15^\circ$, so với trục dọc; trong đó, các khớp răng của bánh răng truyền động cố định thứ nhất, bánh răng truyền động cố định thứ hai và bánh răng truyền động

luân chuyển khớp chặt vào nhau;

một thiết bị đầu cuối di động điều khiển hoạt động của thiết bị khóa cửa thông qua phần mềm ứng dụng;

một máy chủ quản lý lưu trữ dữ liệu và giám sát hoạt động của phần mềm ứng dụng,

trong đó, phần mềm ứng dụng điều khiển thiết bị khóa cửa mở khóa tương ứng với hai loại tài khoản phân quyền đã được đăng nhập trên phần mềm ứng dụng bao gồm tài khoản chính chủ và tài khoản ủy quyền được đăng ký và quản lý bởi máy chủ quản lý.

2. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 1, thiết bị khóa cửa bao gồm thêm:

một bộ hiển thị hiển thị các dữ liệu khác nhau như thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử, thông báo mở/khóa, thông tin đăng nhập khách hàng;

bộ đầu vào nhận các dữ liệu, thông tin, câu lệnh khác nhau từ người dùng và truyền đến bộ xử lý trung tâm; bộ đầu vào được dùng để nhập thông tin mật khẩu hay lệnh mở khóa cửa gửi đến thiết bị khóa cửa điện tử để mở khóa cửa cho người dùng;

bộ cấp nguồn cung cấp năng lượng điện cho bộ truyền thông, bộ hiển thị, bộ đầu vào, bộ động cơ, bộ nhớ, bộ xử lý trung tâm, bộ cảm biến hoạt động;

bộ cảm biến thu thập các dữ liệu về nhiệt độ, chuyển động, phát hiện người và truyền dữ liệu đến bộ xử lý trung tâm;

bộ nhớ lưu trữ dữ liệu, lệnh hoặc thông tin khác nhau; bộ nhớ lưu trữ một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử; bộ nhớ còn lưu trữ thông tin xác thực như mật khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử; bộ nhớ có thể là bộ nhớ tạm thời hoặc không tạm thời lưu trữ dữ liệu được truyền từ thiết bị bên ngoài như nhóm thiết bị di động đầu cuối hoặc máy chủ;

bộ xử lý trung tâm điều khiển các chức năng và hoạt động của thiết bị khóa cửa điện tử một cách có kiểm soát bằng cách điều khiển bộ truyền thông, bộ hiển thị, bộ đầu vào, bộ động cơ và bộ nhớ; bộ xử lý trung tâm có thể thực hiện một hoặc nhiều ứng dụng để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử; bộ xử lý trung tâm xử lý xác thực người dùng bằng thông tin xác thực như mật khẩu và/hoặc thông tin trạng thái của thiết bị khóa cửa điện tử; bộ xử lý trung tâm điều khiển bộ động cơ để mở/khóa thiết bị khóa cửa điện tử theo lệnh mở nhận được từ bộ truyền thông hoặc lệnh mở khóa nhận được từ bộ đầu vào.

3. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 1, trong đó phần mềm ứng dụng được đăng nhập bằng tài khoản chính chủ điều khiển thiết bị khóa cửa thực hiện mở khóa bao gồm:

- i) kích hoạt phần mềm ứng dụng bằng các tính năng đã được cài đặt trước trên thiết bị đầu cuối di động bao gồm định vị vị trí, lắc, run thiết bị;
- ii) thiết bị đầu cuối di động thực hiện quét tín hiệu Bluetooth (beacon) thứ nhất được phát định kỳ từ thiết bị khóa cửa điện tử;
- iii) thiết bị đầu cuối di động bắt được tín hiệu Bluetooth thứ nhất và truyền lệnh mở khóa thông qua kênh truyền tín hiệu Bluetooth thứ hai đến thiết bị khóa cửa điện tử;
- iv) thiết bị khóa cửa điện tử tiếp nhận tín hiệu Bluetooth thứ hai và xác định cường độ tín hiệu của tín hiệu Bluetooth thứ hai, khi có được chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI), xác định xem chỉ số cường độ tín hiệu nhận được (RSSI) có đáp ứng điều kiện đặt trước hay không;
- v) thiết bị khóa cửa điện tử kiểm tra thông tin vị trí người dùng bằng tín hiệu thu được trên bộ cảm biến, xác định xem vị trí người dùng có thỏa mãn điều kiện đặt trước hay không;
- vi) khởi tạo phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung diễn ra giữa thiết bị đầu cuối di động và thiết bị khóa cửa điện tử khi thỏa mãn điều kiện đặt trước của chỉ số cường độ tín hiệu nhận được và thông tin vị trí người dùng;
- vii) thực hiện phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử để xác định độ tin cậy của thiết bị đầu cuối di động;
- viii) nếu phương pháp xác thực mật mã khóa điện tử ở bước vi) diễn ra thành công, thiết bị khóa cửa điện tử thực hiện lệnh mở khóa cửa đã được gửi từ chương trình ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động; ngược lại, thiết bị khóa cửa điện tử ngắt kết nối và kết thúc phương pháp mở khóa chính chủ.

4. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 3, trong đó phương pháp xác thực mã khóa điện tử bao gồm:

- i) thiết bị khóa cửa điện tử tiếp nhận yêu cầu xác thực được gửi đến từ thiết bị đầu cuối di động;
- ii) thiết bị khóa cửa điện tử tạo một số ngẫu nhiên và gửi số ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối di động để yêu cầu xác thực mật mã khóa điện tử;
- iii) thiết bị đầu cuối di động tạo mật mã khóa điện tử thứ nhất dựa trên mã người dùng (userKey) thứ nhất được lưu trên bộ nhớ của thiết bị đầu cuối di động và số ngẫu nhiên nhận được;
- iv) thiết bị đầu cuối di động gửi mật mã khóa điện tử thứ nhất và mã định danh người dùng (userID) đến thiết bị khóa cửa điện tử;

v) dựa vào mã định danh người dùng (userID) nhận được ở bước iv), thiết bị khóa cửa điện tử tìm mã người dùng (userKey) thứ hai tương ứng với mã định danh người dùng (userID) vừa nhận được trên bộ nhớ của máy chủ quản lý;

vi) thiết bị khóa cửa điện tử tạo mật mã khóa điện tử thứ hai dựa trên mã người dùng (userKey) thứ hai và số ngẫu nhiên đã tạo ở bước ii);

vii) thiết bị khóa cửa điện tử so sánh giữa mật mã khóa điện tử thứ nhất và mật mã khóa điện tử thứ hai, nếu mật mã khóa điện tử thứ nhất trùng khớp với mật mã khóa điện tử thứ hai thì quá trình xác thực thành công, ngược lại, quá trình xác thực thất bại; trong đó, quá trình xác thực thất bại còn bao gồm thiết bị đầu cuối di động không gửi thông tin xác thực cho thiết bị khóa cửa điện tử sau một khoảng thời gian kết nối cho phép;

viii) thiết bị khóa cửa điện tử thông báo xác thực thành công đến thiết bị đầu cuối di động;

ix) nếu quá trình xác thực thất bại, thiết bị khóa cửa điện tử sẽ tự động ngắt kết nối với thiết bị đầu cuối di động.

5. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 4, trong đó phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung sử dụng thuật toán Diffie – Hellman Exchange Key để thực hiện tính toán mật mã khóa điện tử chung để mã hóa dữ liệu.

6. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 3, trong đó phần mềm ứng dụng được đăng nhập bằng tài khoản ủy quyền điều khiển thiết bị khóa cửa thực hiện mở khóa bao gồm:

i) cấp tài khoản ủy quyền từ người dùng chính chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử;

ii) lựa chọn một trong hai tùy chọn mở khóa bao gồm mở khóa trực tuyến và mở khóa ngoại tuyến; nếu chọn tùy chọn là mở khóa ngoại tuyến thì thực hiện bước iii); ngược lại, thực hiện bước iv);

iii) nhập tài khoản ủy quyền lên bộ đầu vào của thiết bị khóa cửa điện tử để thực hiện mở khóa cửa;

iv) nhập mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) vào phần mềm ứng dụng trên thiết bị đầu cuối di động;

v) thiết bị đầu cuối di động phát tín hiệu Bluetooth quảng bá bằng các gói tin quảng bá chứa mã nhận dạng dự phòng (ReservationID);

vi) thiết bị khóa cửa bắt được gói tin quảng bá và truyền tín hiệu Bluetooth yêu cầu khởi tạo phiên giao kết mật mã khóa điện tử chung với thiết bị đầu

cuối di động;

vii) thực hiện xác thực mật mã khóa điện tử để xác minh độ tin cậy của mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) được gửi từ thiết bị đầu cuối di động;

viii) thực hiện nhập tài khoản ủy quyền trên phần mềm ứng dụng để mở khóa cửa;

trong đó, mã nhận dạng dự phòng (ReservationID) là một chuỗi ký tự bao gồm số và chữ số được tạo song song với tài khoản ủy quyền, và được liên kết với tài khoản ủy quyền để xác thực độ tin cậy trong quá trình xác thực mật mã khóa điện tử.

7. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 6, trong đó, cấp tài khoản ủy quyền từ người dùng chính chủ sở hữu của thiết bị khóa cửa điện tử bao gồm các bước sau:

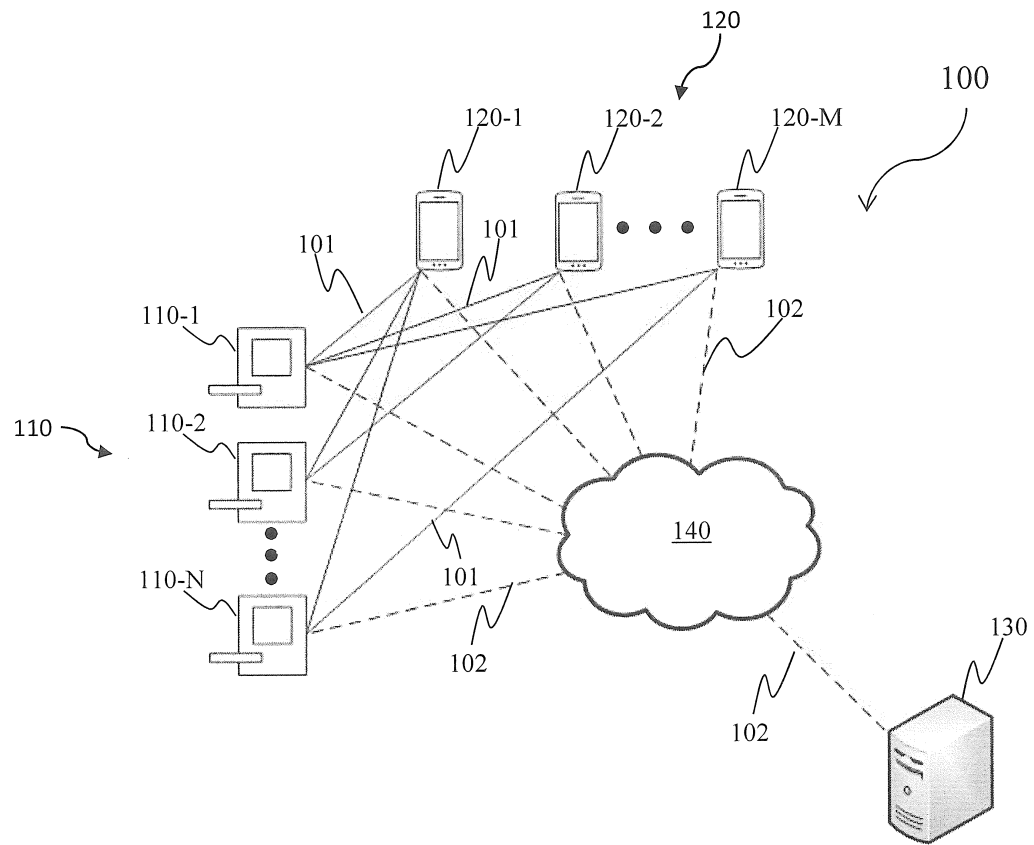
i) kết nối thiết bị đầu cuối di động với máy chủ quản lý thông qua quá trình xác thực tài khoản người dùng chính chủ sở hữu thiết bị khóa cửa điện tử;

ii) thiết bị đầu cuối di động gửi yêu cầu tạo tài khoản ủy quyền và thông tin khách hàng đến máy chủ quản lý;

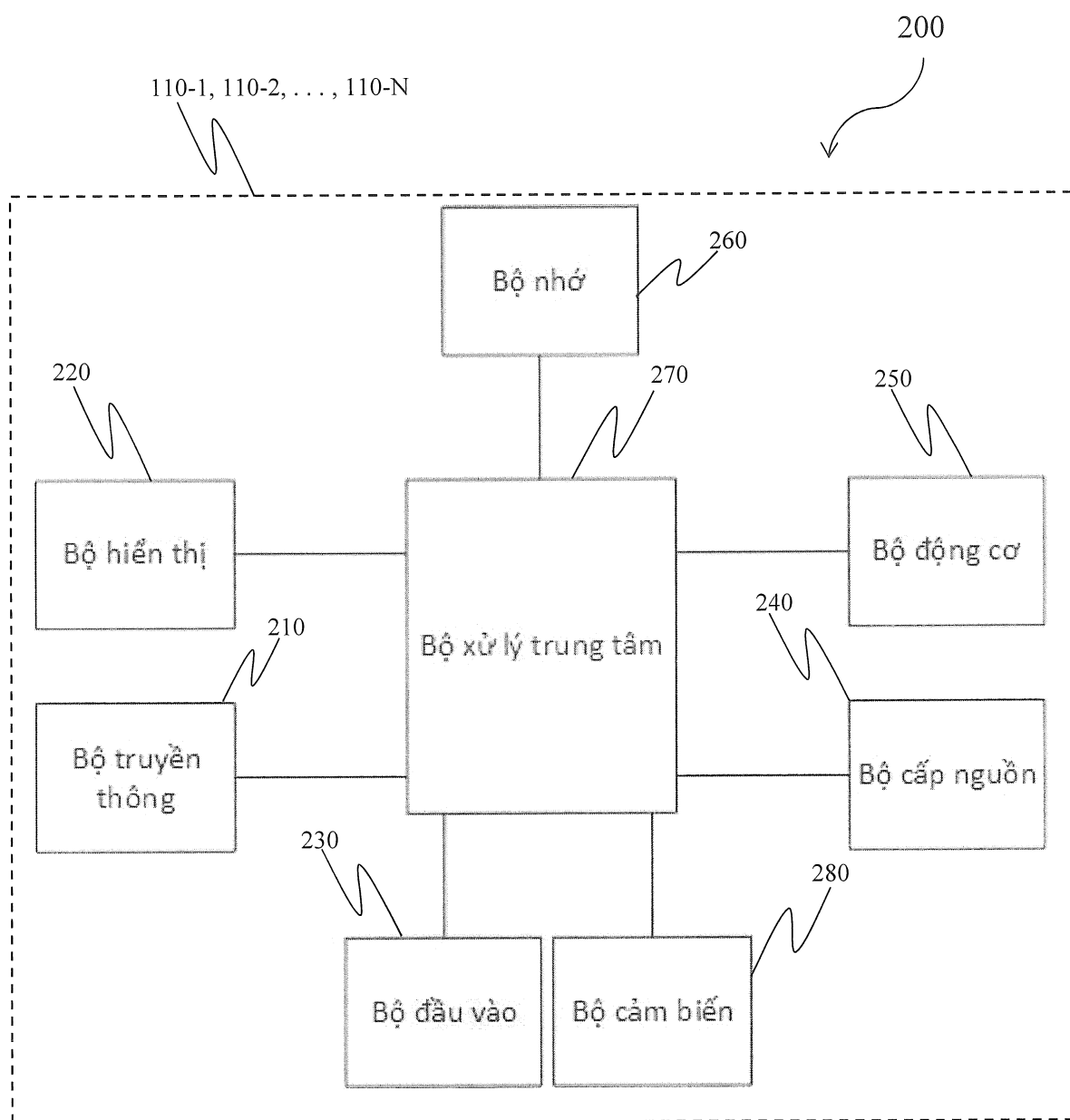
iii) máy chủ quản lý kiểm tra thông tin người dùng và tạo một tài khoản ủy quyền;

iv) tài khoản ủy quyền được gửi trả về thiết bị đầu cuối di động.

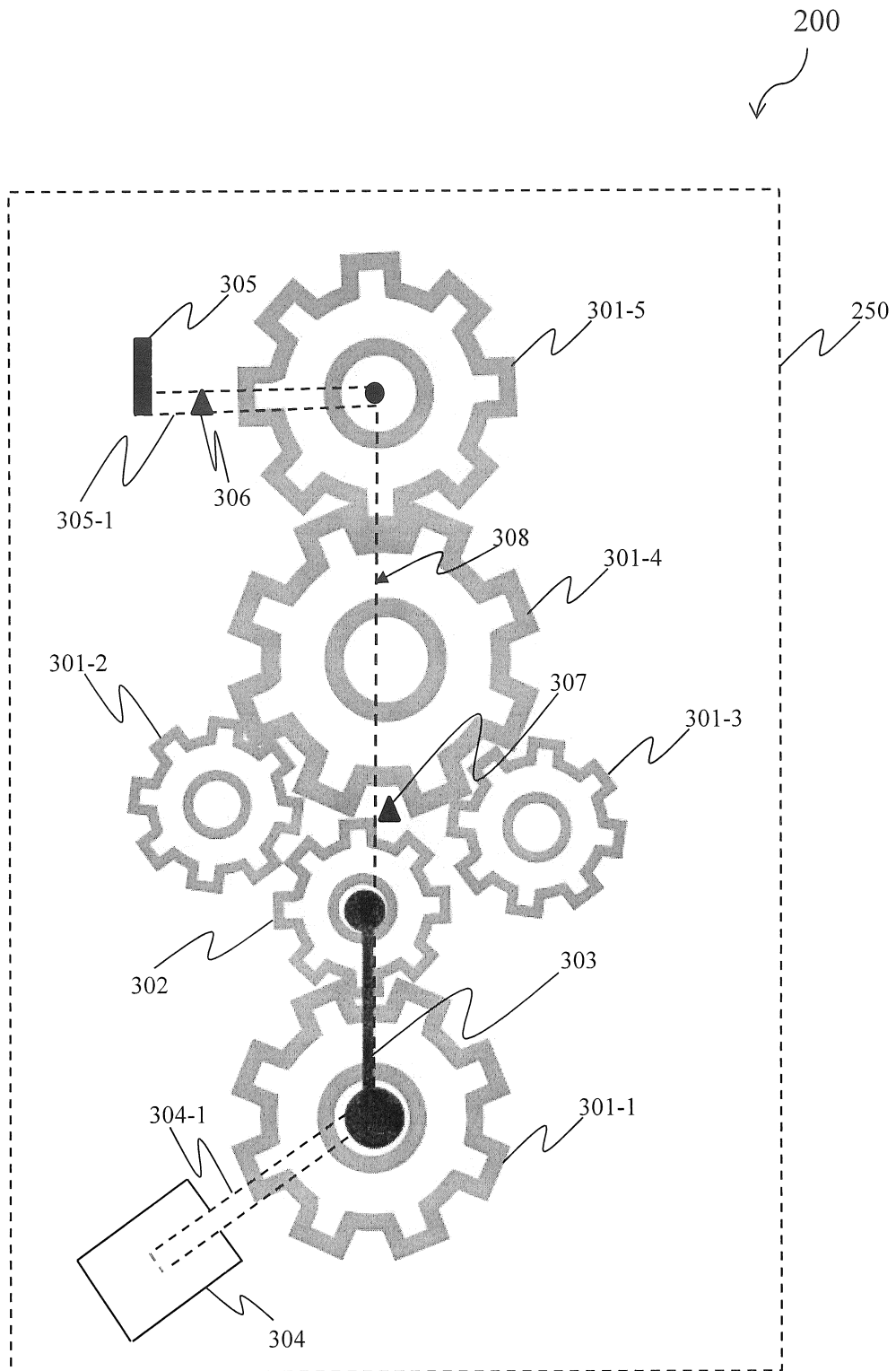
8. Hệ thống khóa cửa điện tử theo điểm 7, trong đó tài khoản ủy quyền là chuỗi ký tự có tối đa mười một ký tự được mã hóa từ các thông tin của người được ủy quyền bao gồm họ và tên, năm sinh, số lần sử dụng khóa, khoảng thời gian sử dụng khóa.



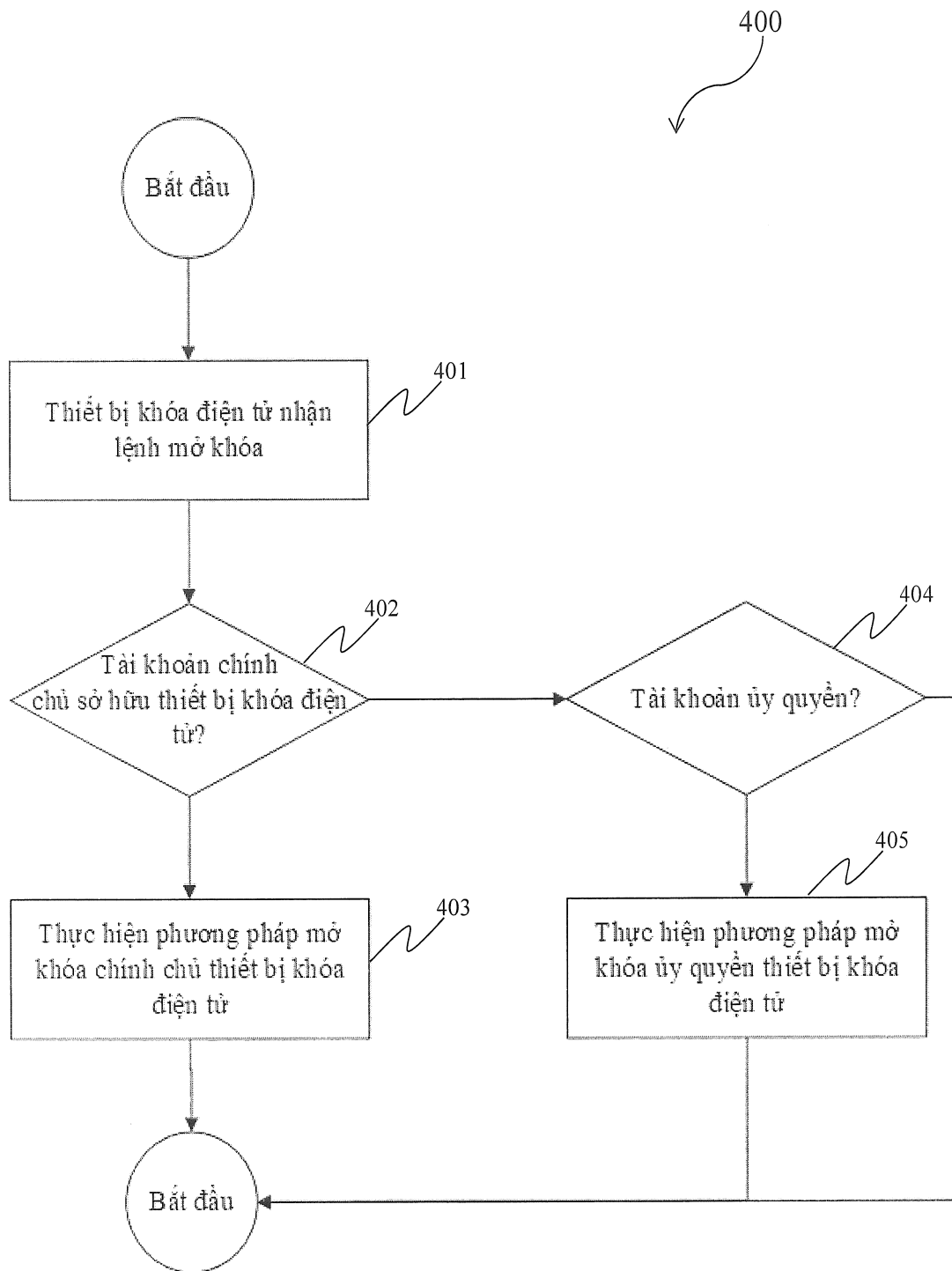
HÌNH 1



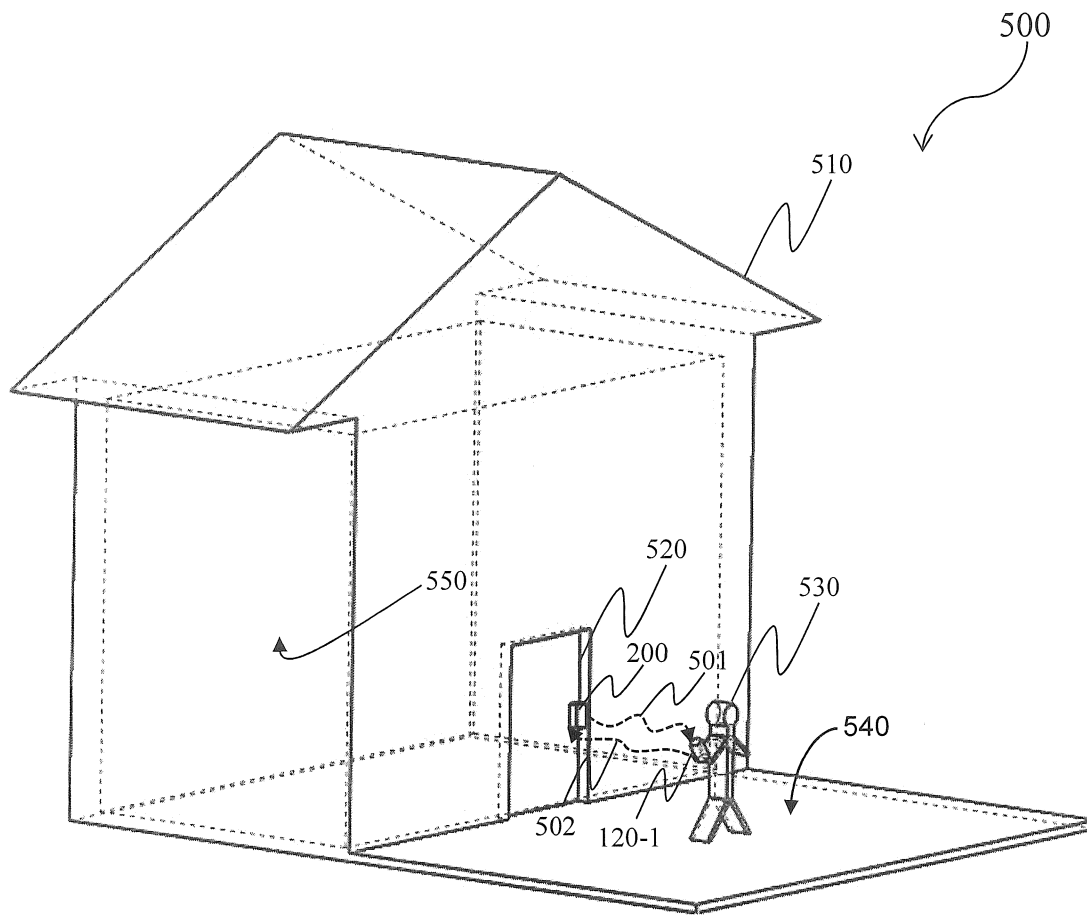
HÌNH 2



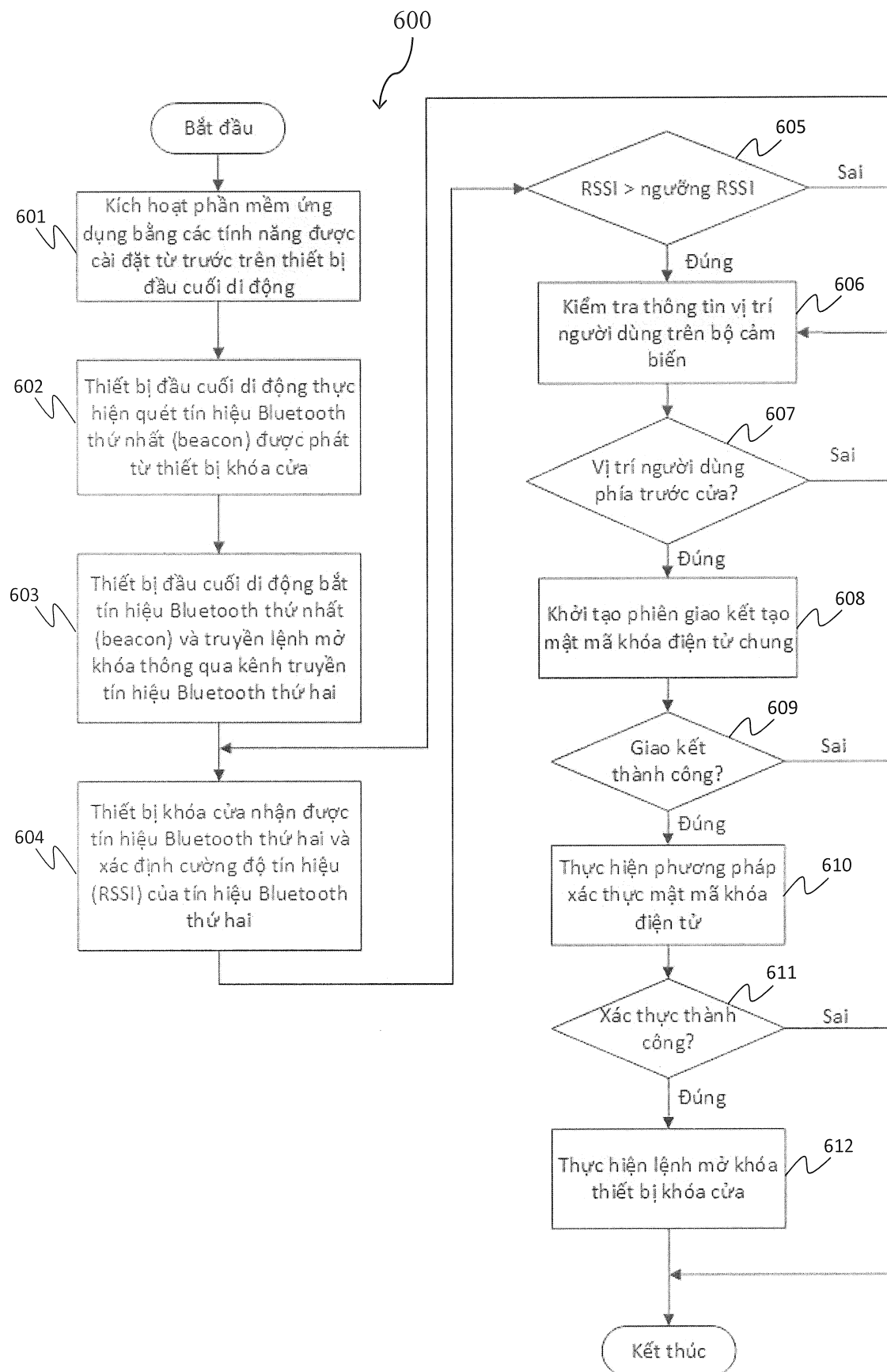
HÌNH 3



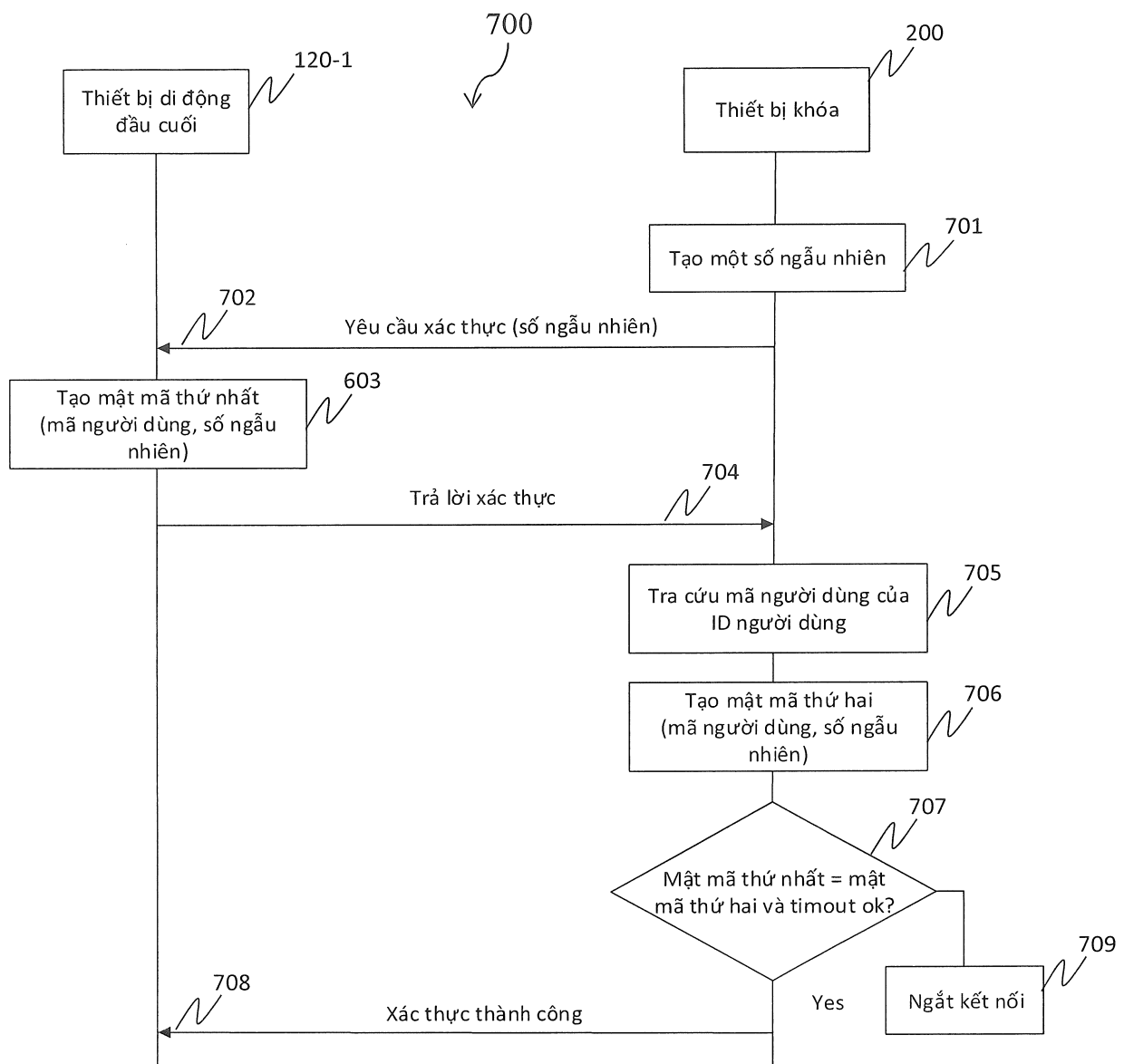
HÌNH 4



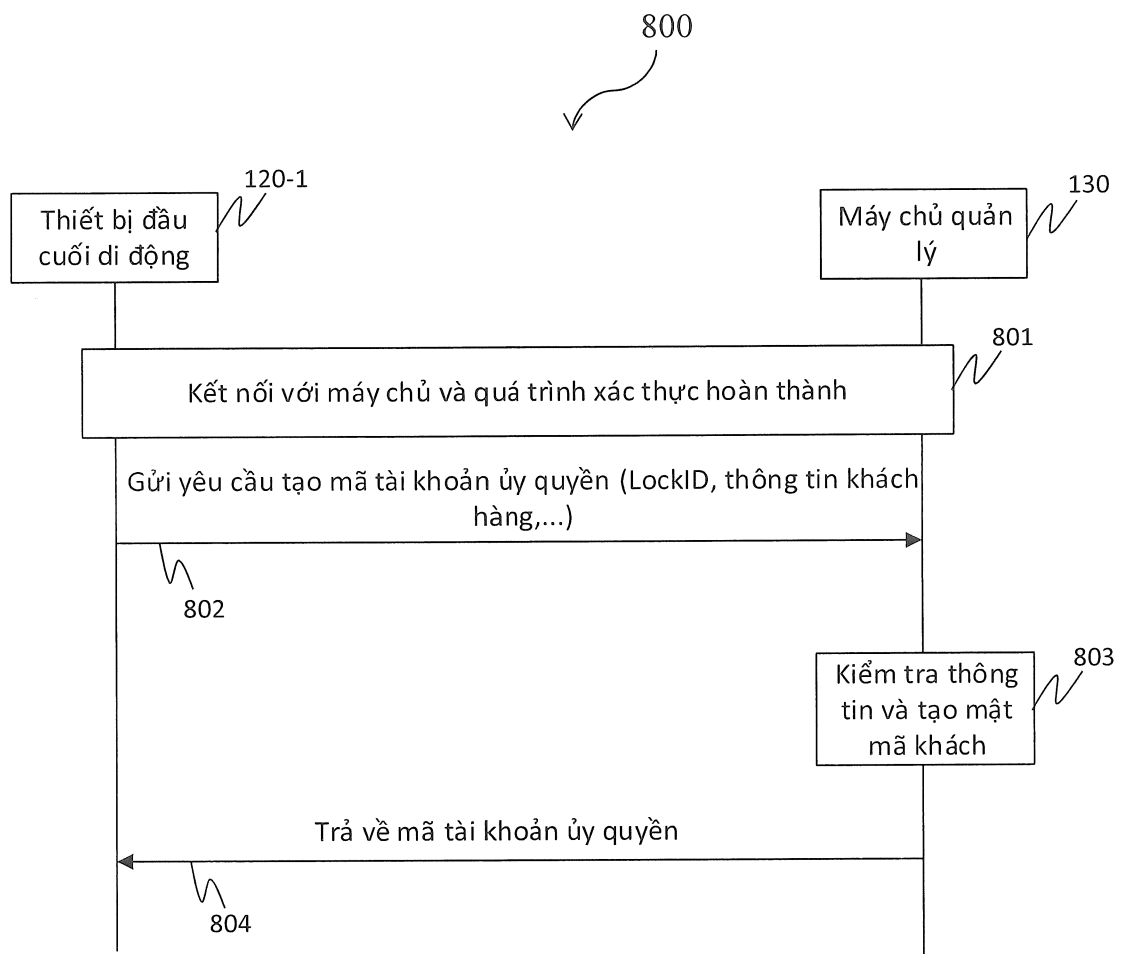
HÌNH 5



HÌNH 6



HÌNH 7



HÌNH 8

