



(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)



1-0050267

(51)<sup>2020.01</sup> G06Q 20/24; G06Q 30/06

(13) B

(21) 1-2022-00138

(22) 15/07/2020

(86) PCT/US2020/070278 15/07/2020

(87) WO2021/011964 21/01/2021

(30) 16/513,059 16/07/2019 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/03/2022 408A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA  
92121-1714, United States of America

(72) GUDIVADA, Naga Chandan Babu (IN); TIWARI, Prakash (IN); NELUROUTH,  
Rajendra Prasad (IN); REDDEM, Venkata Konda Reddy (IN); CHIKKALA,  
Venkata Durga Vinod (IN); KOTHAPALLI VENKATA, Phani Pradeep Kumar (IN).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ DI ĐỘNG, THIẾT BỊ DI ĐỘNG VÀ  
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ BẤT BIẾN ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-00138

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành thiết bị di động, thiết bị di động và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính. Thiết bị di động có thể được tạo cấu hình để xác định, trong phần an toàn của thiết bị di động, liệu chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ hoặc bit hoặc cờ không khả biến) được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa. Bộ xử lý thiết bị di động có thể truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo để đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập, và chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại.

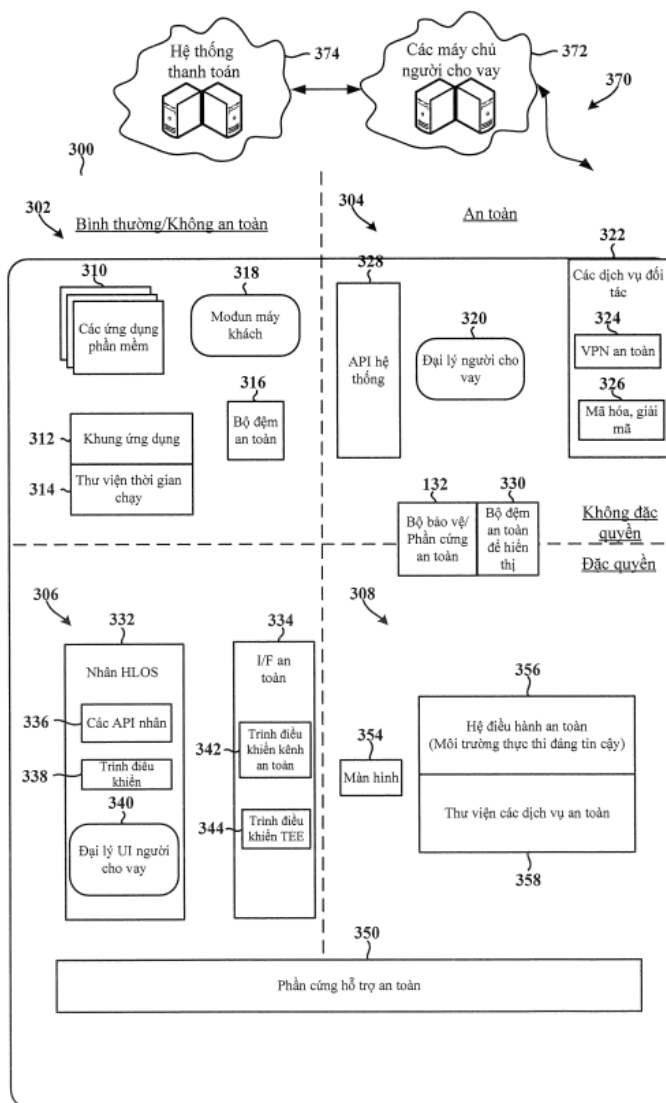


Fig.3

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành thiết bị di động, thiết bị di động và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Khóa trợ giá (còn được gọi là khóa SIM, khóa mạng, hoặc khóa sóng mạng) là hạn chế kỹ thuật được nhà sản xuất thiết bị di động tích hợp vào thiết bị di động (ví dụ, điện thoại thông minh) cho phép các nhà cung cấp mạng thường cung cấp các thiết bị di động bị khóa trợ giá có giảm giá cho khách hàng để đổi lấy hợp đồng thanh toán sử dụng mạng của nhà cung cấp trong một khoảng thời gian xác định, thường là từ một đến ba năm. Khóa trợ giá cấm người dùng thay đổi nhà cung cấp mạng trong thời gian hợp đồng. Điều này cho phép nhà cung cấp mạng bù đắp các chi phí của thiết bị di động trong suốt thời hạn của hợp đồng dịch vụ mạng. Khách hàng có thể mở khóa thiết bị di động và sử dụng bất kỳ mạng của nhà cung cấp nào sau khi hết thời hạn hợp đồng.

Các khóa trợ giá và thiết bị di động được giảm giá hoặc miễn phí trong đó các cơ chế thực thi hợp đồng như vậy được triển khai phổ biến ở nhiều quốc gia và với một số nhóm khách hàng nhất định vì những điều khoản này cho phép các nhà cung cấp mạng giảm chi phí trả trước cho việc sở hữu thiết bị di động. Tuy nhiên, bất chấp những lợi ích này, khóa trợ giá vẫn không được ưa chuộng với một số lượng lớn khách hàng tại các thị trường quan trọng. Ví dụ, tại một số thị trường, chẳng hạn như Ấn Độ, khách hàng thích sử dụng nhiều thẻ SIM hơn để chuyển đổi giữa các mạng cạnh tranh một cách tương đối dễ dàng. Bởi vì khóa trợ giá hạn chế việc sử dụng các thiết bị di động cho một mạng cụ thể, khách hàng ở những thị trường này ít có khả năng mua các thiết bị di động bị khóa trợ giá hơn.

Gần đây, các nhà bán lẻ toàn cầu đã bắt đầu bán các thiết bị di động theo phương án trả góp hàng tháng (Equated Monthly Installment - EMI). Phương án EMI bao gồm một số tiền thanh toán cố định mà người đi vay trả cho người cho vay vào một ngày cụ thể mỗi tháng theo lịch, với các khoản thanh toán được áp dụng cho cả lãi và gốc của khoản vay cho đến khi khoản vay được trả hết. Như vậy, thiết bị di động EMI tương tự

như thiết bị di động bị khóa trợ giá trong đó khách hàng thực hiện thanh toán trong một khoảng thời gian, sau đó họ có thêm quyền sở hữu đối với thiết bị di động. Tuy nhiên, không giống như các thiết bị di động bị khóa trợ giá, thiết bị di động EMI hỗ trợ việc sử dụng nhiều SIM và/hoặc không bị hạn chế vào việc sử dụng một mạng cụ thể. Điều này làm cho các thiết bị di động EMI trở nên hấp dẫn đối với những khách hàng thích có quyền truy cập đồng thời vào nhiều mạng cạnh tranh và/hoặc ở các thị trường nơi các thiết bị di động bị khóa trợ giá vẫn chưa được ưa chuộng.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các khía cạnh khác nhau của sáng chế đề xuất các phương pháp vận hành thiết bị di động, có thể bao gồm bước xác định, bằng bộ xử lý trong phần an toàn của thiết bị di động, liệu chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ hoặc bit không khả biến hoặc cờ) được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập (ví dụ, bộ bảo vệ ngắt) hay chưa, truy vấn, bởi bộ xử lý, máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo để đáp lại bước xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập, chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại, và vận hành thiết bị di động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian.

Theo một khía cạnh khác, bước truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa, và đặt lại, bởi bộ xử lý, chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ. Theo một khía cạnh khác, phương pháp này có thể bao gồm bước bộ xử lý thiết lập chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay để đáp lại bước xác định rằng thiết bị di động là đối tượng của khoản vay mới.

Theo một khía cạnh khác, bước chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất (ví dụ, từ 1 đến 7 ngày, v.v.), và chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc

đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động tại một khoảng thời gian định kỳ để đáp lại bước xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác, bước chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai (ví dụ, từ 0 đến 24 giờ, v.v.) và chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo số giờ, phút và giây còn lại cho đến khi ngày đến hạn thanh toán tiếp theo để đáp lại bước xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, bước chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba (ví dụ, nhỏ hơn 0 nhưng lớn hơn âm 24 giờ), và chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa hoặc hạn chế việc sử dụng một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động để đáp lại bước xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ ba (ví dụ, nhỏ hơn 0 nhưng lớn hơn âm 24 giờ).

Theo một khía cạnh khác, bước chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư (ví dụ, ít hơn -1 ngày nhưng lớn hơn -2 ngày), và chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để hạn chế việc sử dụng các khả năng di động và WLAN của thiết bị di động để chỉ cho phép truyền thông đến máy chủ được liên kết với người cho vay để đáp lại bước xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư.

Theo một khía cạnh khác, bước chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại có thể bao gồm các bước: xác định, bởi bộ xử lý, rằng ngày đến hạn thanh toán tiếp theo nhiều hơn một

khoảng thời gian (ví dụ, 2 ngày) trước ngày hiện tại, và chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa thiết bị di động cho đến khi người dùng thiết bị di động nhập mật mã phù hợp.

Các khía cạnh khác có thể bao gồm thiết bị di động bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện các hoạt động của bất kỳ phương pháp nào được tóm tắt ở trên. Các khía cạnh khác có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý có lưu trữ ở đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý trong thiết bị di động thực hiện các hoạt động của bất kỳ phương pháp nào được tóm tắt ở trên. Các khía cạnh khác có thể bao gồm thiết bị di động có các phương tiện khác nhau để thực hiện các chức năng của các phương pháp được tóm tắt ở trên.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các hình vẽ kèm theo, được đưa vào đây và là một phần của đặc điểm kỹ thuật này, minh họa các phương án ví dụ của các phương án khác nhau, và cùng với mô tả chung được đưa ra ở trên và mô tả chi tiết được đưa ra bên dưới, dùng để giải thích các đặc điểm của các yêu cầu bảo hộ.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thiết bị di động phù hợp để triển khai các giới hạn ngày càng nghiêm ngặt hơn đối với việc sử dụng thiết bị di động theo một số phương án.

Các Fig.2A đến Fig.2D là các sơ đồ luồng quy trình minh họa các phương pháp triển khai các hạn chế sử dụng ngày càng nghiêm ngặt hơn trên thiết bị di động theo các phương án khác nhau.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về các thành phần logic và chức năng trong thiết bị di động bao gồm các miền bảo vệ an toàn và không an toàn phù hợp để triển khai một số phương án.

Các Fig.4A đến Fig.4E là sơ đồ khối minh họa các thành phần logic ví dụ và các luồng thông tin trong môi trường điện toán an toàn có thể được đưa vào thiết bị di động và được sử dụng để triển khai các hạn chế sử dụng ngày càng nghiêm ngặt hơn theo một số phương án.

Các Fig.5 và Fig.6 là các sơ đồ luồng quy trình minh họa các phương pháp triển khai các giới hạn sử dụng trên thiết bị di động theo một số phương án.

Fig.7 là sơ đồ khối thành phần của thiết bị di động phù hợp để triển khai các phương án khác nhau.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các phương án khác nhau sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Ở mọi chỗ có thể, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được sử dụng trong toàn bộ bản vẽ để chỉ các bộ phận giống nhau hoặc tương tự nhau. Các tham chiếu đến các ví dụ và các phương án triển khai cụ thể là nhằm mục đích minh họa, và không nhằm giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Thuật ngữ “thiết bị di động” được sử dụng ở đây để chỉ bất kỳ một hoặc tất cả điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị Internet vạn vật (Internet-of-things - IOT), máy phát đa phương tiện cá nhân hoặc di động, thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, kính thông minh, v.v.) máy tính xách tay (laptop), máy tính bảng, máy tính xách tay dạng mỏng (ultrabook), máy tính cầm tay dạng nhỏ (palm-top computer), máy nhận thư điện tử không dây, điện thoại di động hỗ trợ Internet đa phương tiện, bộ điều khiển trò chơi không dây, ô tô thông minh, xe tự hành, và các thiết bị điện tử tương tự bao gồm bộ xử lý lập trình được, bộ nhớ và mạch để gửi và/hoặc nhận tín hiệu truyền thông không dây đến/từ các mạng truyền thông không dây. Mặc dù các phương án khác nhau đặc biệt hữu ích trong các thiết bị di động, chẳng hạn như điện thoại thông minh và máy tính bảng, nhưng các phương án này thường hữu ích trong bất kỳ thiết bị điện tử nào bao gồm mạch truyền thông để truy cập mạng truyền thông dạng ô hoặc không dây.

Một số tiêu chuẩn và dịch vụ truyền thông dạng ô và di động khác nhau có sẵn hoặc được dự tính trong tương lai, tất cả đều có thể triển khai và hưởng lợi từ các phương án khác nhau. Các dịch vụ và tiêu chuẩn đó bao gồm, ví dụ, dự án đối tác thế hệ thứ ba (third generation partnership project - 3GPP), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE), công nghệ truyền thông di động không dây thế hệ thứ ba (third generation - 3G), công nghệ truyền thông di động không dây thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G), công nghệ truyền thông di động không dây thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communication - GSM), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile

telecommunications system - UMTS), 3GSM, dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service - GPRS), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA) (ví dụ, cdmaOne, CDMA2000TM), tốc độ dữ liệu nâng cao cho sự tiến hóa của GSM (enhanced data rates for GSM evolution - EDGE), hệ thống điện thoại di động tiên tiến (advanced mobile phone system - AMPS), AMPS số (IS-136 / TDMA), tối ưu hóa dữ liệu tiến hóa (evolution-data optimized - EV-DO), viễn thông không dây nâng cao số (digital enhanced cordless telecommunication - DECT), khả năng tương tác trên toàn thế giới cho truy cập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX ), mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), truy cập được bảo vệ Wi-Fi I & II (WPA, WPA2), và mạng nâng cao số tích hợp (integrated digital enhanced network - iden). Ví dụ, mỗi công nghệ này liên quan đến việc truyền và nhận các bản tin thoại, dữ liệu, báo hiệu và/hoặc nội dung. Cần hiểu rằng bất kỳ tham chiếu đến thuật ngữ và/hoặc chi tiết kỹ thuật liên quan đến tiêu chuẩn hoặc công nghệ viễn thông riêng lẻ chỉ dành cho mục đích minh họa, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ đối với hệ thống truyền thông hoặc công nghệ cụ thể trừ khi được chỉ ra cụ thể trong diễn đạt yêu cầu bảo hộ.

Khóa trợ giá (còn gọi là khóa SIM, khóa mạng hoặc khóa sóng mang) là hạn chế kỹ thuật được nhà sản xuất thiết bị di động tích hợp vào thiết bị di động cho phép nhà cung cấp dịch vụ giới hạn việc sử dụng thiết bị di động ở các quốc gia và/hoặc mạng cụ thể. Các nhà cung cấp mạng thường cung cấp sự giảm giá đối với các thiết bị di động bị khóa trợ giá cho khách hàng để đổi lấy hợp đồng thanh toán cho việc sử dụng mạng của nhà cung cấp trong một khoảng thời gian xác định (thời hạn hợp đồng), thường là từ một đến ba năm. Khóa trợ giá cấm việc thay đổi nhà cung cấp mạng trong thời hạn hợp đồng. Điều này cho phép nhà cung cấp mạng bù đắp các chi phí của thiết bị di động trong suốt thời hạn của hợp đồng. Khách hàng có thể mở khóa thiết bị di động và sử dụng bất kỳ mạng của nhà cung cấp nào sau khi hết thời hạn hợp đồng.

Các khóa trợ giá phổ biến ở nhiều quốc gia và/hoặc trong số các nhóm khách hàng nhất định vì chúng giảm chi phí trả trước liên quan đến việc mua thiết bị di động mới. Điều này cho phép khách hàng cập nhật thiết bị di động của họ thường xuyên hơn và mua các thiết bị di động tốt hơn và có nhiều tính năng hơn để cung cấp cho họ quyền truy cập vào các dịch vụ mới và/hoặc cải thiện quyền truy cập vào các dịch vụ hiện có. Tuy nhiên, bất chấp những lợi ích này, các thiết bị di động bị khóa trợ giá vẫn không

được ưa chuộng đối với một số nhóm khách hàng nhất định và ở nhiều thị trường lớn và quan trọng. Ví dụ, ở các thị trường như Ấn Độ, khách hàng thích sử dụng thiết bị nhiều SIM và/hoặc nhiều thẻ SIM hơn để chuyển đổi qua lại giữa các mạng của nhà cung cấp dịch vụ cạnh tranh. Bởi vì các thiết bị di động bị khóa trợ giá bị hạn chế trong một mạng cụ thể, khách hàng ở Ấn Độ đã miễn cưỡng mua chúng.

Ngoài ra, các công nghệ mạng không dây mới và đang nổi lên, chẳng hạn như 5G, cung cấp hỗ trợ cải tiến cho các thiết bị nhiều SIM và các công nghệ khác cho phép thiết bị di động truy cập đồng thời nhiều công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau và/hoặc dễ dàng chuyển đổi qua lại giữa các mạng cạnh tranh. Khi các công nghệ này xuất hiện nhiều hơn, sự phổ biến và sử dụng các thiết bị di động bị khóa trợ giá có thể sẽ giảm đối với những khách hàng muốn sử dụng đầy đủ các tính năng và dịch vụ do nhà mạng cung cấp.

Gần đây, các nhà bán lẻ toàn cầu đã bắt đầu bán các thiết bị di động theo phương án EMI, trong đó khoản thanh toán hàng tháng của người đi vay được áp dụng cho lãi và gốc cho đến khi khoản vay được sử dụng để mua thiết bị di động được thanh toán đầy đủ. Các thiết bị di động EMI tương tự như các thiết bị di động bị khóa trợ giá ở chỗ chúng giảm hoặc loại bỏ chi phí trả trước liên quan đến việc mua thiết bị di động mới, và cho phép khách hàng cập nhật thiết bị di động của họ thường xuyên hơn và/hoặc mua các thiết bị di động tốt hơn và giàu tính năng hơn. Không giống như các thiết bị di động bị khóa trợ giá, thiết bị di động EMI hỗ trợ việc sử dụng nhiều SIM và/hoặc không bị hạn chế ở việc sử dụng một mạng cụ thể. Điều này làm cho các thiết bị di động EMI trở nên hấp dẫn đối với khách hàng tại các thị trường như Ấn Độ, nơi các thiết bị nhiều SIM và khả năng truy cập vào các mạng của nhà cung cấp dịch vụ cạnh tranh là rất quan trọng. Các thiết bị di động EMI cũng có thể trở nên phổ biến với những khách hàng muốn có một cách hợp lý để nâng cấp lên thiết bị di động có khả năng 5G và sử dụng đầy đủ các tính năng và dịch vụ do mạng 5G cung cấp. Vì những lý do này, các thiết bị di động EMI dự kiến sẽ tiếp tục phát triển phổ biến và được sử dụng ở các thị trường quan trọng.

Tuy nhiên, các nhà bán lẻ vẫn không sẵn lòng cung cấp các thiết bị di động EMI cho một bộ phận rộng rãi dân số. Điều này là do các nhà bán lẻ thiết bị di động EMI thông thường ít có khả năng thu lại chi phí của thiết bị di động do khách hàng không

thanh toán hàng tháng hơn so với các nhà cung cấp mạng cung cấp trợ giá cho thiết bị di động bị khóa.

Không giống như các nhà cung cấp mạng, các nhà bán lẻ hoặc người cho vay không có quyền truy cập vào các giới hạn kỹ thuật được nhà sản xuất tích hợp vào các thiết bị di động thông thường hoặc các thành phần mạng trong mạng viễn thông. Khi khách hàng không thực hiện thanh toán EMI, người cho vay, nhà bán lẻ hoặc tổ chức khác mà người dùng đã thiết lập phương án thanh toán định kỳ cho thiết bị di động (ở đây gọi chung là “người cho vay”) không thể hạn chế quyền truy cập của thiết bị di động thông thường vào mạng, điều khiển từ xa thiết bị di động, hoặc định vị dễ dàng thiết bị di động để lấy lại. Do đó, người cho vay không thể hạn chế việc sử dụng thiết bị di động EMI thông thường hoặc thực thi các hậu quả kỹ thuật khác đối với các khoản thanh toán trễ hoặc bị bỏ lỡ. Theo đó, những khách hàng mua thiết bị di động EMI thông thường ít nộp các khoản thanh toán EMI của họ đúng hạn, và người cho vay có ít hoặc không có quyền truy đòi những kẻ phạm tội hoặc bắt chính mua thiết bị di động EMI với mức giảm giá đáng kể và không bao giờ thực hiện thanh toán.

Để đảm bảo khách hàng nộp thanh toán EMI đúng hạn, người cho vay có thể cài đặt ứng dụng khách trên thiết bị di động để truy vấn định kỳ máy chủ thanh toán để xác minh rằng không có khoản thanh toán EMI chưa thanh toán hoặc quá hạn nào. Nếu một khoản thanh toán EMI chưa thanh toán hoặc quá hạn, ứng dụng khách có thể khóa hoặc vô hiệu hóa thiết bị di động cho đến khi nhận được khoản thanh toán. Tuy nhiên, việc khóa hoặc vô hiệu hóa thiết bị di động cho mỗi lần không thanh toán (ví dụ, từ một khách hàng siêng năng khác vô tình bỏ lỡ một khoản thanh toán, v.v.) có thể là một phiền toái hoặc gánh nặng đáng kể làm giảm trải nghiệm người dùng. Điều này có thể ngăn cản khách hàng hiện tại, cũng như bạn bè và đồng nghiệp của họ, mua thiết bị di động EMI trong tương lai.

Ngoài ra, bằng cách sử dụng các giải pháp thông thường, người cho vay thường bị hạn chế cài đặt các ứng dụng khách trong các phần không được bảo vệ hoặc không được an toàn của hệ điều hành của thiết bị di động. Do đó, kẻ phạm tội hoặc bắt chính có thể sửa đổi ứng dụng khách để ứng dụng này không khóa hoặc vô hiệu hóa thiết bị di động đối với các khoản thanh toán bị bỏ lỡ. Kẻ phạm tội hoặc bắt chính cũng có thể phá vỡ

ứng dụng khách bằng cách định dạng lại thiết bị di động để xóa ứng dụng khách, và cài đặt phần mềm mới hoặc hệ điều hành mới trên thiết bị di động.

Các phương án khác nhau khắc phục những hạn chế nêu trên của các giải pháp thông thường, và giúp đảm bảo rằng khách hàng nộp các khoản thanh toán EMI của họ đúng hạn, bằng cách trang bị cho thiết bị di động các cơ chế an toàn cho phép người cho vay triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn đối với việc sử dụng thiết bị di động. Ví dụ, ứng dụng phần mềm của khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay có thể được cài đặt trong phần an toàn của thiết bị di động. Thiết bị di động có thể khởi chạy máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay như một phần của trình tự khởi động của nó, điều này có thể xác định liệu chỉ báo không khả biến có được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa. Chỉ báo không khả biến có thể là bộ bảo vệ (ví dụ, eFuse, QFPROM, v.v.) hoặc phần tử bộ nhớ an toàn (ví dụ, cờ hoặc bit trong bộ nhớ an toàn). Chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ hoặc bit/cờ an toàn) có thể nằm trong phần an toàn và/hoặc có đặc quyền của thiết bị di động, chẳng hạn như trong phần cứng hỗ trợ an toàn, bộ nhớ an toàn, phần an toàn của hệ điều hành, hệ điều hành an toàn (secure operating system - SOS), môi trường thực thi đáng tin cậy (trusted execution environment - TEE), không gian nhân của nhân hệ điều hành, v.v.. Để dễ tham chiếu, thuật ngữ “chỉ báo không khả biến” được sử dụng ở đây như một thuật ngữ duy nhất để chỉ không giới hạn cho bất kỳ chỉ báo không khả biến nào, chẳng hạn như phần tử bộ nhớ bảo vệ (ví dụ, eFuse, QFPROM, v.v.), cờ không khả biến trong bộ nhớ an toàn, hoặc bit trong thanh ghi cấu hình không khả biến an toàn, hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng, được thiết lập (ví dụ, bằng cách ngắt bộ bảo vệ) để chỉ báo điều kiện như được mô tả ở đây.

Để đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được thiết lập, thiết bị di động hoặc khách hàng/đại lý có thể yêu cầu và/hoặc nhận thông tin thanh toán và ngày đến hạn thông qua các liên kết truyền thông an toàn tới máy chủ thanh toán hoặc máy chủ do nhà bán lẻ, người cho vay quản lý, v.v.. Khách hàng/đại lý có thể xác định liệu khoản thanh toán trả góp cho kỳ hiện tại (ví dụ, định kỳ hàng tháng, định kỳ hai tuần, định kỳ hàng tuần, v.v.) đã được thanh toán hay chưa và/hoặc chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán và ngày hiện tại (ví dụ, 7 ngày, 24 giờ, -2 ngày, v.v.). Thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động cho thiết bị di động dựa trên hồ sơ người dùng và/hoặc chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại.

Ví dụ, nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất, thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ nhất để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động tại một khoảng thời gian định kỳ hoặc ở một khoảng thời gian định kỳ khác. Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại trong khoảng từ 0 đến 1 ngày, thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ hai để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo lượng thời gian (giờ, phút, giây) còn lại cho đến ngày đáo hạn. Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại trong khoảng từ 0 đến -1 ngày (tức là, khoản thanh toán đã quá hạn), thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ ba để hạn chế hoặc vô hiệu hóa việc chọn một số ứng dụng được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động. Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại là trong khoảng từ -1 đến -2 ngày (tức là, thanh toán đã quá hạn 2 ngày), thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ tư để vô hiệu hóa khả năng di động và WLAN của thiết bị di động, hoặc hạn chế việc sử dụng chúng đối với các thông tin truyền thông và trang web liên quan đến người cho vay hoặc cho phép thanh toán số dư chưa thanh toán.

Những ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn, và bất kỳ số lượng điều kiện khác biệt, các hạn chế và chế độ hoạt động bị ràng buộc có thể được chọn và triển khai bởi người cho vay dựa trên bất kỳ phạm vi ngày hoặc khoảng thời gian nào liên quan đến chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại.

Thiết bị di động có thể chuyển vào và hoạt động ở chế độ hoạt động bị ràng buộc đã chọn trong một khoảng thời gian (ví dụ, một khoảng thời gian định trước, cho đến khi bộ định thời hết hạn, v.v.), và sau đó xác định lại liệu khoản thanh toán trả góp cho khoảng thời gian hiện tại đã được thanh toán hay chưa. Để đáp lại bước xác định rằng khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại đã được thanh toán, thiết bị di động có thể xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa. Để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ, thiết bị di động có thể thiết lập lại chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ hoặc bit/cờ an toàn) và hoạt động ở chế độ bình thường hoặc không bị cản trở.

Các phương án khác nhau có thể được triển khai trên một số hệ thống máy tính nhiều bộ xử lý và một bộ xử lý, bao gồm thiết bị di động có hệ thống trên chip (system-

on-chip - SOC) hoặc hệ thống trong gói (system in a package - SIP). Fig.1 minh họa ví dụ về thiết bị di động 100 triển khai các phương án khác nhau.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, thiết bị di động 100 bao gồm hai SOC 102, 104, đồng hồ 106, và bộ điều chỉnh điện áp 108. Theo một số phương án, SOC 102 thứ nhất hoạt động như bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) của thiết bị di động để chạy các lệnh của các chương trình ứng dụng phần mềm bằng cách thực hiện các phép toán số học, logic, điều khiển và đầu vào/đầu ra (input/output - I/O) được chỉ định bởi các lệnh. Theo một số phương án, SOC 104 thứ hai có thể hoạt động như bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ, SOC 104 thứ hai có thể hoạt động như bộ xử lý 5G chuyên dụng chịu trách nhiệm quản lý các truyền thông có dung lượng cao, tốc độ cao (ví dụ, 5 Gbps, v.v.) và/hoặc bước sóng ngắn tần số rất cao (ví dụ, phổ 28 GHz mmWave, v.v.). Mặc dù SOC 102 thứ nhất và SOC 104 thứ hai được minh họa dưới dạng các thành phần riêng biệt trên Fig.1, nhưng cần nhận thức rằng SOC 102 thứ nhất và SOC 104 thứ hai (hoặc các phần của chúng) có thể được tích hợp với nhau vào một SOC duy nhất.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, SOC 102 thứ nhất bao gồm bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP) 110, bộ xử lý modem 112, bộ xử lý đồ họa 114, bộ xử lý ứng dụng 116, một hoặc nhiều bộ đồng xử lý 118 (ví dụ, bộ đồng xử lý vector) được kết nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ 120, mạch tùy chỉnh 122, các thành phần và tài nguyên hệ thống 124, module liên kết nối/bus 126, và các chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ) và phần cứng an toàn 132. Các chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ) và phần cứng an toàn 132 có thể bao gồm eFuse, QFPROM, các bit an toàn, các cờ an toàn, phần cứng hỗ trợ an toàn, bộ nhớ an toàn, hoặc phần cứng, phần mềm, hoặc firmware có thể được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay và/hoặc được sử dụng để triển khai phần an toàn của hệ điều hành, hệ điều hành an toàn (SOS), môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE), v.v.

SOC 104 thứ hai bao gồm bộ xử lý modem 5G 152, bộ quản lý nguồn 154, module liên kết nối/bus 164, nhiều bộ thu phát mmWave 156, bộ nhớ 158, và các bộ xử lý bổ sung khác nhau 160, chẳng hạn như bộ xử lý ứng dụng, bộ xử lý gói, v.v.. Theo một phương án thay thế, bộ thu phát mmWave 156 ít nhất được thực thi một phần dưới dạng một hoặc nhiều chip hoặc thành phần riêng biệt không được bao gồm trong SOC 104 thứ hai. Ngoài ra, mặc dù SOC thứ hai 104 được mô tả ở đây là bao gồm bộ xử lý modem 5G

152 và bộ thu phát mmWave 156, nhưng cần nhận thức rằng SOC thứ hai 104 có thể bao gồm thêm hoặc thay thế bộ xử lý và/hoặc bộ thu phát cho phép truyền thông theo các tiêu chuẩn hoặc các công nghệ khác, chẳng hạn như LTE.

Mỗi bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, 160 có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi, và mỗi bộ xử lý/lõi có thể thực thi các hoạt động độc lập của các bộ xử lý/lõi khác. Ví dụ, SOC thứ nhất 102 có thể bao gồm bộ xử lý thực thi loại hệ điều hành thứ nhất (ví dụ, FreeBSD, LINUX, OS X, v.v.) và bộ xử lý thực thi loại hệ điều hành thứ hai (ví dụ, MICROSOFT WINDOWS 10). Ngoài ra, bất kỳ hoặc tất cả các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, 160 có thể được bao gồm như một phần của kiến trúc cụm bộ xử lý (ví dụ, kiến trúc cụm bộ xử lý đồng bộ, kiến trúc cụm bộ xử lý không đồng bộ hoặc không đồng nhất, v.v.).

SOC thứ nhất và thứ hai 102, 104 có thể bao gồm các thành phần hệ thống khác nhau, các tài nguyên và mạch tùy chỉnh để quản lý dữ liệu cảm biến, các chuyển đổi tương tự sang số, các truyền dẫn dữ liệu không dây, và để thực hiện các hoạt động chuyên biệt khác, chẳng hạn như giải mã các gói dữ liệu và xử lý âm thanh được mã hóa và tín hiệu video để hiển thị trong trình duyệt web. Ví dụ, các thành phần hệ thống và tài nguyên 124 của SOC thứ nhất 102 có thể bao gồm bộ khuếch đại công suất, bộ điều chỉnh điện áp, bộ dao động, vòng khóa pha, cầu ngoại vi, bộ điều khiển dữ liệu, bộ điều khiển bộ nhớ, bộ điều khiển hệ thống, cổng truy cập, bộ định thời, và các thành phần tương tự khác được sử dụng để hỗ trợ bộ xử lý và phần mềm các máy khách chạy trên thiết bị di động. Các thành phần và tài nguyên hệ thống 124 và/hoặc mạch tùy chỉnh 122 cũng có thể bao gồm mạch để giao tiếp với các thiết bị ngoại vi, chẳng hạn như máy ảnh, màn hình điện tử, chip nhớ ngoài, v.v.

SOC thứ nhất và thứ hai 102, 104 có thể truyền thông qua module liên kết nối/bus 150. Các bộ xử lý khác nhau 110, 112, 114, 116, 118, có thể được kết nối với một hoặc nhiều phần tử bộ nhớ 120, các thành phần và tài nguyên hệ thống 124, và mạch tùy chỉnh 122, và các chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ) và phần cứng an toàn 132 thông qua module liên kết nối/bus 126. Tương tự, các bộ xử lý 152, 160 có thể được kết nối với bộ quản lý nguồn 154, bộ thu phát mmWave 156, bộ nhớ 158, và các bộ xử lý bổ sung 160 khác nhau thông qua module liên kết nối/bus 164. Module liên kết nối/bus 126, 150, 164 có thể bao gồm mảng các cổng logic có thể tái cấu hình và/hoặc triển khai kiến trúc

bus (ví dụ, CoreConnect, AMBA, v.v.). Truyền thông có thể được cung cấp bởi các liên kết nối nâng cao, chẳng hạn như mạng trên chip (networks-on chip - NoC) hiệu suất cao.

Các SOC thứ nhất và/hoặc thứ hai 102, 104 có thể còn bao gồm module đầu vào/đầu ra (không được minh họa trên hình vẽ) để truyền thông với các tài nguyên bên ngoài SOC, chẳng hạn như đồng hồ 106 và bộ điều chỉnh điện áp 108. Các tài nguyên bên ngoài SOC (ví dụ, đồng hồ 106, bộ điều chỉnh điện áp 108) có thể được dùng chung bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý/lõi SOC bên trong.

Ngoài thiết bị di động 100 được thảo luận ở trên, các phương án khác nhau có thể được triển khai trong nhiều hệ thống điện toán khác nhau, có thể bao gồm một bộ xử lý, nhiều bộ xử lý, các bộ xử lý đa lõi, hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

Fig.2A minh họa phương pháp 200 kích hoạt cơ chế an toàn trong thiết bị di động để triển khai tăng dần các hạn chế nghiêm ngặt hơn đối với việc sử dụng thiết bị di động theo một phương án. Phương pháp 200 có thể được gọi ra bởi hệ thống điện toán do người cho vay thiết bị di động vận hành, và các hoạt động của phương pháp 200 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152 và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.).

Trong khối 202, bộ xử lý thiết bị di động có thể nhận, chẳng hạn như qua bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ thu phát 708 đã nhận tín hiệu tần số vô tuyến (radio frequency - RF) từ anten 704, thông tin chỉ báo rằng thiết bị di động thuộc khoản vay (ví dụ, khoản vay mới, khoản vay đã chuyển nhượng, khoản vay đã có từ trước, v.v.) hoặc các khoản trả góp định kỳ tương đương (ví dụ, trả góp hàng năm, trả góp hai tháng một lần, trả góp hàng tháng, trả góp hai tuần một lần, trả góp hàng tuần, v.v.). Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động cũng có thể nhận ứng dụng phần mềm khách hàng hoặc đại lý cho vay từ máy chủ của nhà bán lẻ, người cho vay hoặc bên thứ ba trong khối 202. Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động có thể được tạo cấu hình hoặc lập trình để chỉ báo rằng thiết bị thuộc khoản vay hoặc phương án trả góp định kỳ tương đương như một phần của việc tạo cấu hình thiết bị di động hoặc bán hoặc như một phần của việc đăng ký khoản vay/phương án trả góp. Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động có thể được thông báo rằng thiết bị thuộc khoản vay hoặc phương án trả góp định kỳ tương đương thông qua bản cập nhật qua mạng vô tuyến.

Trong khối 204, bộ xử lý thiết bị di động có thể cài đặt khách hàng hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay đã nhận, hoặc kích hoạt khách hàng hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay đã cài đặt trước đó, trong phần an toàn của thiết bị di động. Các hoạt động trong khối 204 có thể liên quan đến bất kỳ quy trình hoặc thủ tục nào được biết đến trong lĩnh vực này để kích hoạt thủ tục an toàn trong phần an toàn của bộ nhớ và hệ điều hành an toàn. Ví dụ, bộ xử lý thiết bị di động, thông qua hoạt động của hệ điều hành, có thể đặt cờ, gửi tín hiệu trên bus truyền thông nội bộ, hoặc cách khác truyền thông với nhân hoặc bộ xử lý an toàn để kích hoạt module phần mềm máy khách hoặc đại lý trong phần an toàn của bộ xử lý và hệ điều hành được tạo cấu hình để quản lý các quy trình cho vay hoặc trả góp định kỳ tương đương. Theo ví dụ khác, bộ xử lý thiết bị di động có thể truy cập module phần mềm máy khách hoặc đại lý từ phần an toàn của bộ nhớ và kích hoạt module này trong môi trường hoạt động an toàn bên trong bộ xử lý.

Trong khối 206, bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập chỉ báo không khả biến (ví dụ, ngắt bộ bảo vệ, eFuse, QFPROM, v.v. và/hoặc thiết lập bit/cờ an toàn) được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay để đáp lại bước xác định rằng thiết bị di động là thuộc khoản vay. Theo một số phương án, thiết bị di động có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ bảo vệ, bit hoặc cờ cho mỗi trong số nhiều nhà bán lẻ/người cho vay. Theo một số phương án, chỉ báo không khả biến có thể là một trong một loạt các bộ bảo vệ, bit hoặc cờ được phân bổ chung cho tất cả các nhà bán lẻ/người cho vay. Chỉ báo không khả biến có thể nằm trong phần an toàn và/hoặc có đặc quyền của bộ xử lý thiết bị di động, chẳng hạn như trong phần cứng hỗ trợ an toàn, bộ nhớ an toàn, phần an toàn của hệ điều hành, hệ điều hành an toàn (SOS), môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE), không gian nhân của nhân hệ điều hành, v.v.. Do đó, bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập chỉ báo không khả biến (ví dụ, ngắt bộ bảo vệ hoặc thiết lập bit trong bộ nhớ không khả biến) để cung cấp chỉ báo không khả biến (ví dụ, trạng thái) rằng thiết bị di động thuộc khoản vay hoặc phương án trả góp định kỳ tương đương để vào lần tiếp theo bộ xử lý thiết bị di động được khởi động (ví dụ, thông qua khởi động ấm hoặc khởi động lạnh), bộ xử lý có thể kiểm tra một chỉ báo không khả biến để xác định liệu có kiểm tra trạng thái thanh toán hay hoạt động trong các giới hạn được áp đặt do khoản vay hoặc phương án trả góp định kỳ tương đương hay không.

Trong khối 208, bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập bộ định thời hoặc tắt nguồn thiết bị di động. Sau khi thiết lập chỉ báo không khả biến trong khối 206, thiết bị

di động có thể tắt nguồn nếu không có hoạt động nào khác được thực hiện. Ngoài ra, bộ xử lý thiết bị di động có thể khởi động bộ định thời hoặc lưu ngày tháng trong bộ nhớ để chỉ báo khi nào bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu khoản thanh toán cho khoản vay hoặc EMI đã được thực hiện hay chưa.

Fig.2B minh họa phương pháp 210 về việc triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn theo các phương án khác nhau. Phương pháp 210 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.).

Trong khối 212, bộ xử lý thiết bị di động có thể khởi chạy máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay hoạt động trong phần an toàn của thiết bị di động. Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động có thể khởi chạy máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay như một phần của trình tự khởi động của bộ xử lý. Ví dụ, bất kỳ khi nào người dùng truy cập vào thiết bị di động, bộ xử lý thiết bị di động có thể khởi chạy hoặc bắt đầu chuỗi thông báo cho khách hàng hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay hoạt động trong phần an toàn của thiết bị di động.

Trong khối xác định 214, bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ eFuse, QFPROM, v.v.) được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa, như trong khối 206 của phương pháp 200 như được mô tả dựa vào Fig.2A. Như được giải thích ở trên, chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ hoặc bit/cờ an toàn) có thể nằm trong phần an toàn và/hoặc có đặc quyền của bộ xử lý thiết bị di động, chẳng hạn như trong phần cứng hỗ trợ an toàn, bộ nhớ an toàn, phần an toàn của hệ điều hành, hệ điều hành an toàn (SOS), môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE), không gian nhân của nhân hệ điều hành, v.v..

Để đáp lại bước xác định rằng chỉ báo không khả biến không được thiết lập (tức là, khối xác định 214 = “Không”), bộ xử lý thiết bị di động có thể hủy kích hoạt máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay trong khối 228. Việc hủy kích hoạt máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay có thể bao gồm việc hủy cài đặt máy khách và/hoặc đại lý, kết thúc bất kỳ quy trình hoặc trường hợp nào của máy khách và/hoặc đại lý đang thực thi trên thiết bị di động, và/hoặc bằng cách khác vô hiệu hóa chức năng của máy khách và/hoặc đại lý. Theo một số phương án, các hoạt động trong khối 228 có thể không được thực hiện, chẳng hạn như khi máy khách và/hoặc đại lý đó không được cài

đặt, như trường hợp của thiết bị di động chưa bao giờ thuộc về khoản vay hoặc phương án trả góp định kỳ tương đương. Trong khối 230, bộ xử lý thiết bị di động có thể hoạt động ở chế độ bình thường hoặc không bị cản trở vô thời hạn hoặc cho đến khi máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay được cài đặt, cài đặt lại hoặc kích hoạt lại (ví dụ, khi người dùng vay một khoản vay khác trên thiết bị di động, v.v.).

Để đáp lại bước xác định rằng chỉ báo không khả biến được thiết lập (tức là, khối xác định 214 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại đã được thanh toán trong khối xác định 216 hay chưa. Theo một số phương án, như một phần của hoặc để hỗ trợ cho bước xác định này, bộ xử lý thiết bị di động có thể yêu cầu và/hoặc nhận thông tin thanh toán và ngày đến hạn thông qua liên kết truyền thông an toàn (ví dụ, được thiết lập qua anten 704 được ghép nối với bộ thu phát 708 và được duy trì bởi bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị di động bằng liên kết nối/bus 126) tới máy chủ thanh toán hoặc máy chủ được quản lý bởi nhà bán lẻ, người cho vay hoặc bên thứ ba giám sát các khoản thanh toán cho vay. Ví dụ, theo một số phương án, điều này có thể được thực hiện bằng cách bộ xử lý gửi bản tin truy vấn qua liên kết truyền thông an toàn đến máy chủ từ xa yêu cầu trạng thái thanh toán (bao gồm ngày đến hạn thanh toán tiếp theo) và nhận được câu trả lời từ máy chủ từ xa trong phản hồi. Ví dụ khác, theo một số phương án, điều này có thể được thực hiện bằng cách bộ xử lý kiểm tra thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ an toàn của thiết bị di động, trong đó thông tin trạng thái thanh toán được lưu trữ được thiết bị di động nhận định kỳ từ máy chủ từ xa thông qua liên kết truyền thông an toàn (ví dụ, được thiết lập thông qua anten 704 được ghép nối với bộ thu phát 708 và được duy trì bởi bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị di động bằng liên kết nối/bus 126) và được lưu trữ vào bộ nhớ khi nhận được.

Để đáp lại bước xác định rằng khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại chưa được thanh toán (ví dụ, khối xác định 216 = “Không”), bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định chênh lệch (ví dụ, 24 giờ, 7 ngày, v.v.) giữa ngày đến hạn thanh toán và ngày hiện tại trong khối 218. Điều này có thể được thực hiện bằng cách trừ các giá trị ngày để xác định chênh lệch.

Trong khối 220, bộ xử lý thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc dựa trên hồ sơ của người dùng thiết bị di động và/hoặc chênh lệch giữa ngày đến

hạn và ngày hiện tại. Sau đây là các ví dụ không giới hạn về tiêu chí chênh lệch ngày và các chế độ hoạt động có thể được bộ xử lý chọn trong khối 220.

Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ nhất (ví dụ, từ 1 đến 7 ngày), bộ xử lý thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ nhất. Hoạt động bị cản trở thứ nhất có thể yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động tại một khoảng thời gian định kỳ (ví dụ, mỗi ngày hoặc vào một khoảng thời gian định kỳ khác). Ngoài ra hoặc thêm vào, hoạt động bị cản trở thứ nhất có thể yêu cầu thiết bị di động hiển thị hoặc tạo ra chỉ báo xúc giác, âm thanh và/hoặc hình ảnh khác hàng ngày (hoặc vào một khoảng thời gian định kỳ khác) để nhắc người dùng về khoản vay.

Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại trong khoảng thời gian thứ hai (ví dụ, từ 0 đến 1 ngày, từ 0 đến 24 giờ, v.v.), bộ xử lý thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ hai để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo lượng thời gian (giờ, phút, giây) còn lại cho đến ngày đến hạn.

Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại trong khoảng thời gian thứ ba (ví dụ, từ 0 đến -1 ngày, nhỏ hơn 0 nhưng lớn hơn âm 24 giờ, hoặc bất kỳ giá trị thời gian nào cho thấy khoản thanh toán đã quá hạn ít nhất trước một khoảng thời gian, v.v.), bộ xử lý thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ ba để hạn chế hoặc vô hiệu hóa việc chọn một số ứng dụng, chẳng hạn như các ứng dụng được sử dụng thường xuyên nhất, trên thiết bị di động. Ví dụ, trong quá trình sử dụng bình thường, bộ xử lý thiết bị di động có thể giám sát việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng trên thiết bị di động, xác định rằng ba ứng dụng được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị là WHATSAPP® (mức sử dụng trung bình hàng ngày là 2 giờ), GMAIL® (mức sử dụng trung bình hàng ngày là 1,5 giờ) và YOUTUBE® (mức sử dụng trung bình hàng ngày là 1 giờ), và cập nhật hồ sơ người dùng để chỉ báo đây là những ứng dụng được sử dụng thường xuyên nhất. Khi hoạt động ở chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ ba, bộ xử lý thiết bị di động có thể ngăn người dùng truy cập WhatsApp, Gmail hoặc YouTube.

Nếu chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại trong khoảng thời gian thứ tư (ví dụ, từ -1 đến -2 ngày, khoản thanh toán đã quá hạn hơn 2 ngày, v.v.), bộ xử lý thiết bị di động có thể chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc thứ tư để vô hiệu hóa khả năng di động và WLAN của thiết bị di động (ví dụ, ngoại trừ việc sử dụng để thực hiện hoặc

nhận cuộc gọi hoặc thông báo khẩn cấp), hoặc hạn chế việc sử dụng chúng cho các truyền thông và trang web liên quan đến nhà bán lẻ/người cho vay hoặc thanh toán số dư chưa trả.

Cần hiểu rằng các ví dụ trên không có giới hạn, và bất kỳ số lượng hạn chế và chế độ hoạt động bị ràng buộc nào có thể được chọn và triển khai dựa trên bất kỳ phạm vi ngày hoặc khoảng thời gian nào liên quan đến chênh lệch giữa ngày đến hạn và ngày hiện tại. Ví dụ, thay vì hạn chế hoặc vô hiệu hóa một số ứng dụng được chọn cho đến khi nhận được khoản thanh toán, chế độ hoạt động bị cản trở thứ ba (hoặc chế độ hoạt động bị cản trở năm, v.v.) có thể hạn chế việc sử dụng các ứng dụng được chọn trong những thời điểm nhất định trong ngày, ngăn cản người dùng cài đặt ứng dụng mới, làm chậm tốc độ của bộ xử lý, giới hạn giả tạo dung lượng trống trên thiết bị, giới hạn khả năng âm thanh/video của thiết bị, giới hạn khả năng chụp ảnh/quay video của thiết bị, v.v.. Do đó, các phương án khác nhau cho phép người cho vay thiết lập một loạt các lời nhắc và phần thưởng để thúc đẩy người dùng thanh toán kịp thời, đồng thời áp đặt các mức hạn chế khác nhau đối với những người không thanh toán kịp thời.

Trong khối 222, bộ xử lý thiết bị di động có thể chuyển vào và hoạt động ở chế độ hoạt động bị ràng buộc đã chọn trong một khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian định trước, cho đến khi bộ định thời hết hạn, v.v.). Do đó, trong khối 222, bộ xử lý thiết bị di động triển khai các lời nhắc, phần thưởng và hoặc các hạn chế được xác định phù hợp trong khối 220 dựa trên chênh lệch ngày được xác định trong khối 218. Bộ xử lý thiết bị di động có thể tiếp tục triển khai chế độ đã chọn cho đến lần tiếp theo bộ xử lý thiết bị di động xác định liệu khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại đã được thanh toán hay chưa trong khối xác định 216.

Để đáp lại bước xác định rằng khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại đã được thanh toán (tức là, khối xác định 216 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ trong khối xác định 224 hay chưa. Theo một số phương án, như một phần của hoặc để hỗ trợ bước xác định này, bộ xử lý thiết bị di động có thể yêu cầu và/ hoặc nhận thông tin thanh toán và ngày đến hạn thông qua các liên kết truyền thông an toàn (ví dụ, được thiết lập qua anten 704 được ghép nối với bộ thu phát 708 và được duy trì bởi bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị di động bằng liên kết nối/bus 126) tới máy chủ thanh toán hoặc máy chủ được

quản lý bởi nhà bán lẻ, người cho vay hoặc bên thứ ba giám sát các khoản thanh toán cho khoản vay. Ví dụ, theo một số phương án, điều này có thể được thực hiện bằng cách bộ xử lý gửi bản tin truy vấn qua liên kết truyền thông an toàn đến máy chủ từ xa yêu cầu trạng thái thanh toán và nhận được câu trả lời từ máy chủ từ xa. Ví dụ khác, theo một số phương án, điều này có thể được thực hiện bằng cách bộ xử lý kiểm tra thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ an toàn của thiết bị di động trong đó thông tin trạng thái thanh toán đã lưu trữ được nhận định kỳ bởi thiết bị di động qua liên kết truyền thông an toàn (ví dụ, được thiết lập qua anten 704 được ghép nối với bộ thu phát 708 và được duy trì bởi bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị di động bằng liên kết nối/bus 126) từ máy chủ từ xa, và được lưu trữ vào bộ nhớ an toàn khi nhận được.

Để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ (ví dụ, khối xác định 224 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập lại chỉ báo không khả biến (ví dụ, trở đến bộ bảo vệ khác hoặc thiết lập lại bit/cờ an toàn) trong khối 225. Theo một số phương án, hoạt động này có thể là nghịch đảo hoặc ngược lại với các hoạt động được thực hiện trong khối 206 của phương pháp 200, bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập lại chỉ báo không khả biến (ví dụ, chọn bộ bảo vệ khác hoặc thiết lập lại cờ/bit an toàn) trong phần an toàn và/hoặc có đặc quyền của bộ xử lý thiết bị di động, chẳng hạn như trong phần cứng hỗ trợ an toàn, bộ nhớ an toàn, phần an toàn của hệ điều hành, hệ điều hành an toàn (SOS), môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE), không gian nhân của nhân hệ điều hành, v.v.

Sau khi thiết lập lại chỉ báo không khả biến trong khối 225 hoặc để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản chưa được thanh toán đầy đủ (tức là, khối xác định 224 = “Không”), bộ xử lý thiết bị di động có thể thiết lập bộ định thời và hoạt động trong chế độ bình thường hoặc không bị cản trở trong một khoảng thời gian (ví dụ, cho đến khi bắt đầu kỳ thanh toán tiếp theo, cho đến khi bộ định thời hết hạn, v.v.) trong khối 226. Theo một số phương án, các hoạt động trong khối 226 có thể bao gồm việc so sánh ngày hiện tại với ngày được lưu trong bộ nhớ cho ngày đến hạn thanh toán tiếp theo. Sau khi bộ định thời hết hạn hoặc khi ngày hiện tại khớp với ngày đến hạn thanh toán được lưu trong bộ nhớ, bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định lại liệu chỉ báo không khả biến có được thiết lập trong khối xác định 214 như mô tả ở trên hay không.

chỉ báo không khả biến được thiết lập

Các Fig.2C và Fig.2D minh họa các phương pháp 240, 250 để triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn trong đó sử dụng một chỉ báo không khả biến cho mỗi hợp đồng, khoản vay hoặc EMI.

Dựa vào các Fig.1 đến Fig.2C, các hoạt động của phương pháp 240 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.). Phương pháp 240 tương tự như phương pháp 210 được mô tả dựa vào Fig.2B, ngoại trừ trường hợp để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ (tức là, khối xác định 224 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động sẽ hủy kích hoạt máy khách hoặc đại lý nhà bán lẻ/người cho vay trong khối 228.

Dựa vào các Fig.1 đến Fig.2D, các hoạt động của phương pháp 250 được minh họa trên Fig.2D có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.). Phương pháp 250 cũng tương tự như phương pháp 210 được mô tả dựa vào Fig.2B, ngoại trừ việc sau khi bộ xử lý thiết bị di động khởi chạy máy khách hoặc đại lý bán lẻ/người cho vay trong khối 212, bộ xử lý xác định liệu tất cả các hợp đồng cho vay hoặc EMI đã được thanh toán đầy đủ trong khối xác định 252 hay chưa.

Để đáp lại bước xác định rằng tất cả các hợp đồng cho vay hoặc EMI đã được thanh toán đầy đủ (tức là, trong khối xác định 252 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động có thể hủy kích hoạt máy khách hoặc đại lý nhà bán lẻ/người cho vay trong khối 228. Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động có thể xóa các module phần mềm của máy khách hoặc đại lý nhà bán lẻ/người cho vay khỏi bộ nhớ trong khối 228. Theo một số phương án, bộ xử lý thiết bị di động có thể xóa hoặc thay đổi tham chiếu bộ nhớ hoặc con trỏ tới các module phần mềm của máy khách hoặc đại lý nhà bán lẻ/người cho vay trong bộ nhớ trong khối 228 để các module không còn thực thi, mặc dù các module có thể được khởi động lại bằng cách thay đổi tham chiếu hoặc con trỏ. Các phương pháp khác để hủy kích hoạt các module phần mềm của máy khách hoặc đại lý nhà bán lẻ/người cho vay có thể được triển khai trong khối 228.

Để đáp lại bước xác định rằng khoản trả góp hàng tháng cho giai đoạn hiện tại đã được thanh toán (ví dụ, khối xác định 216 = “Có”), bộ xử lý thiết bị di động có thể hoạt

động ở chế độ bình thường hoặc không bị cản trở trong một khoảng thời gian (ví dụ, cho đến khi ngày hiện tại bằng ngày được lưu trong bộ nhớ để bắt đầu kỳ thanh toán tiếp theo, cho đến khi bộ định thời hết hạn, v.v.) trong khối 226. Sau khoảng thời gian đó, bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định lại liệu tất cả các hợp đồng cho vay hoặc EMI đã được thanh toán đầy đủ trong khối xác định 252 hay chưa.

Ngoài ra, trong phương pháp 250 được minh họa trên Fig.2D, bộ xử lý thiết bị di động có thể gửi truy vấn thông qua liên kết truyền thông an toàn (ví dụ, được thiết lập thông qua anten 704 được ghép nối với bộ thu phát 708 và được duy trì bởi bộ xử lý modem 112 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị di động bằng liên kết nối/bus 126) tới máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo trong khối 254 để đáp lại bước xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập (tức là, khối xác định 214 = “Có”) và/hoặc để đáp lại bước xác định rằng khoản trả góp hàng tháng chưa được thanh toán (tức là, khối xác định 216 = “Không”). Theo một số phương án, bước truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo có thể bao gồm bước bộ xử lý thiết bị di động xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa dựa trên thông tin nhận được từ máy chủ thanh toán, và thiết lập lại chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay để đáp lại bước xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ. Theo một số phương án, chỉ báo không khả biến có thể là bộ bảo vệ và việc thiết lập lại chỉ báo không khả biến có thể bao gồm bước bộ xử lý thiết bị di động tăng bộ đếm hoặc con trỏ để trỏ đến bộ bảo vệ tiếp theo trong một dãy bộ bảo vệ để lần tiếp theo bộ xử lý thiết bị di động kiểm tra để xác định liệu bộ bảo vệ có bị ngắt hay không (ví dụ, trong khối xác định 214), bộ xử lý thiết bị di động xác định rằng bộ bảo vệ không bị ngắt.

Fig.3 minh họa ví dụ về các thành phần logic và chức năng trong thiết bị di động 300 được tạo cấu hình để cho phép người cho vay một cách an toàn triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn theo một số phương án, bao gồm cả các phương án được mô tả dựa vào các Fig.1 đến Fig.2D.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, thiết bị di động 300 bao gồm môi trường điện toán an toàn bao gồm phần cứng hỗ trợ an toàn 350 và phần mềm được chia thành

bốn miền/phần bảo vệ, cụ thể là phần không đặc quyền-bình thường 302, phần không đặc quyền-an toàn 304, phần đặc quyền-bình thường 306, và phần có đặc quyền-an toàn 308. Các phần không đặc quyền có thể nằm trong không gian người dùng của nhân hệ điều hành, trong khi các phần có đặc quyền có thể nằm trong không gian nhân của nhân hệ điều hành. Cả không gian người dùng và không gian nhân đều có thể bao gồm phần an toàn và phần không an toàn.

Phần không đặc quyền-bình thường 302 có thể bao gồm các ứng dụng phần mềm 310, khung ứng dụng 312, các thư viện thời gian chạy 314, bộ đệm an toàn 316, và môđun máy khách 318. Bộ đệm an toàn 316 có thể được tạo cấu hình để cho phép truyền thông giữa các thành phần logic khác nhau và giữa các miền/phần bảo vệ. Theo một phương án, bộ đệm an toàn 316 có thể được tạo cấu hình để bất kỳ thành phần chức năng nào từ 310 đến 358 trong bất kỳ miền/phần bảo vệ từ 302 đến 308 nào có thể ghi vào bộ nhớ của nó, nhưng chỉ các thành phần chức năng từ 320 đến 328 và từ 354 đến 358 trong các phần an toàn 304, 308 có thể đọc thông tin được lưu trong bộ nhớ. Ví dụ, bộ đệm an toàn 316 có thể được tạo cấu hình để các ứng dụng phần mềm 310, máy khách 318, đại lý giao diện người dùng (user-interface - UI) của nhà bán lẻ/người cho vay 340, đại lý người cho vay 320, và các thành phần chức năng của các dịch vụ đối tác 322 có thể ghi vào bộ nhớ của nó, nhưng chỉ đại lý người cho vay 320 và các thành phần chức năng của các dịch vụ đối tác 322 có thể đọc từ bộ nhớ của nó.

Phần không đặc quyền-an toàn 304 có thể bao gồm giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface - API) hệ thống 328, đại lý người cho vay 320, và thành phần chức năng của các dịch vụ đối tác 322 bao gồm thành phần chức năng mạng riêng ảo (virtual private network - VPN) an toàn 324 và thành phần chức năng mã hóa/giải mã 326. Theo một phương án, phần không đặc quyền-an toàn 404 cũng có thể bao gồm các chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ) và phần cứng an toàn 132 (được mô tả ở trên dựa vào Fig.1) và bộ đệm an toàn cho màn hình 330. Bộ đệm an toàn cho màn hình 330 có thể phù hợp để truyền thông thông tin được mã hóa an toàn được tạo ra trong phần không đặc quyền-an toàn 304 tới màn hình điện tử hoặc hệ thống con hiển thị của thiết bị di động 300.

Phần đặc quyền-bình thường 306 có thể bao gồm các phần tử lõi của nhân hệ điều hành cấp cao (high level operating system - HLOS) 332 và cơ sở hạ tầng an toàn (I/ F)

334. Nhân HLOS 332 có thể bao gồm API nhân 336 và các trình điều khiển 338. Cơ sở hạ tầng an toàn 334 có thể bao gồm trình điều khiển kênh an toàn 342 và hệ điều hành an toàn hoặc môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE) 344.

Phần đặc quyền-an toàn 308 có thể bao gồm màn hình 354, hệ thống khối an toàn (secure block system - SBS) hoặc môi trường thực thi đáng tin cậy (TEE) 356, và thư viện dịch vụ an toàn 358. Theo một phương án, phần đặc quyền-an toàn 308 cũng có thể bao gồm bộ đệm an toàn cho màn hình 330 và các chỉ báo không khả biến (ví dụ, bộ bảo vệ) và phần cứng an toàn 132 (được mô tả ở trên dựa vào Fig.1).

Theo một phương án, thiết bị di động 300 còn có thể bao gồm hệ thống tệp an toàn (không được minh họa trên hình vẽ) phù hợp cho bộ lưu trữ lâu dài và an toàn các mô hình dữ liệu và hành vi. Theo một phương án, hệ thống tệp an toàn có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu lâu dài hơn ở dạng được mã hóa. Theo một phương án, hệ thống tệp an toàn có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các khóa mã hóa/giải mã, thông tin thanh toán, thông tin hợp đồng EMI, thông tin chính sách, thông tin cài đặt phần mềm, thông tin hủy kích hoạt phần mềm, v.v.

Thiết bị di động 300 cũng có thể bao gồm các liên kết truyền thông an toàn 370 phù hợp để truyền thông với máy chủ mạng hoặc hệ thống điện toán đám mây 372, có thể bao gồm các máy chủ người cho vay được tạo cấu hình để truyền thông với hệ thống thanh toán 374. Các liên kết truyền thông 370 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ việc gửi và nhận các khóa, thông tin xác minh, thông tin chế độ hoạt động, thông tin thanh toán, v.v. đến và từ máy chủ bên ngoài của nhà bán lẻ/người cho vay, có thể đạt được trong phần không đặc quyền-an toàn 304 thông qua các dịch vụ đối tác 322 và/hoặc các thành phần chức năng của đại lý người cho vay 320. Ví dụ, thành phần chức năng VPN an toàn 324 có thể nhận thông tin thanh toán được mã hóa từ máy chủ mạng, thành phần chức năng mã hóa/giải mã 326 có thể giải mã thông tin thanh toán đã nhận trong phần không đặc quyền-an toàn 304 và cung cấp thông tin thanh toán đã được giải mã cho đại lý người cho vay 320, có thể tiếp tục xử lý thông tin và gửi thông tin trạng thái thanh toán cho máy khách 318 trong phần không đặc quyền-bình thường 302.

Các Fig.4A đến Fig.4E minh họa các thành phần logic của thiết bị di động và luồng thông tin cho các phương án ví dụ khác nhau để triển khai các hạn chế sử dụng

ngày càng nghiêm ngặt hơn trong môi trường điện toán an toàn, bao gồm các phương án được thảo luận ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Dựa vào Fig.4A, kiến trúc hệ thống tổng thể 400a có thể bao gồm ba khu vực; khu vực không an toàn 402, khu vực an toàn 404, và kiến trúc khóa 406. Khu vực không an toàn 402 đại diện cho các khu vực không được bảo vệ trong đó các giao thức an toàn không được áp dụng, khu vực an toàn 404 đại diện cho các khu vực được bảo vệ trong đó các giao thức an toàn được áp dụng, và khu vực kiến trúc khóa 406 đại diện cho các khu vực trong đó các khóa an toàn của thiết bị di động hoạt động. Khu vực không an toàn 402 bao gồm ứng dụng di động 422, hệ điều hành bình thường hoặc không an toàn 432, và bộ nhớ không an toàn 436. Khu vực an toàn 404 bao gồm ứng dụng di động đáng tin cậy 424, API/nhà môi giới an toàn 426, môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428, hệ điều hành an toàn 444, và bộ nhớ an toàn 438. Kiến trúc khóa 406 bao gồm hệ thống quản lý an toàn và lưu trữ 430, hệ thống quản lý khóa 434, và hệ thống cung cấp khóa 440.

Các mức phần mềm của hệ thống 400a có thể được chia nhỏ thành mức máy khách 412, môi trường ảo an toàn 414, mức phần mềm trung gian 416, và mức phần cứng 418. Phần mềm mức máy khách 412 có thể bao gồm các ứng dụng phần mềm thiết bị di động nói chung 422 và các ứng dụng di động đáng tin cậy 424, có thể là phần mềm được ủy quyền trước do bên thứ ba cung cấp (ví dụ, nhà bán lẻ) được xác định là tuân thủ các yêu cầu về an toàn và/hoặc khả năng hoạt động cụ thể.

Khu vực ảo an toàn 414 có thể là mức phần mềm hoặc môi trường thời gian chạy được thiết lập trên thiết bị di động. Môi trường ảo an toàn 414 có thể chứa API/nhà môi giới an toàn 426 có thể hoạt động như người giữ cổng cho môi trường ảo an toàn 414. Ví dụ, người dùng có thể cố gắng truy cập hoặc sửa đổi ứng dụng di động 422 được lưu trữ trong khu vực không an toàn. Để đáp lại, API/nhà môi giới an toàn 426 có thể xác định liệu ứng dụng di động 422 (hoặc quyền truy cập/sửa đổi của nó bởi người dùng) có đáp ứng các yêu cầu về an toàn và khả năng hoạt động của môi trường ảo an toàn 414 hay không. Nếu có, API/nhà môi giới an toàn 426 có thể cho phép ứng dụng di động 422 hoạt động trong môi trường ảo an toàn 414, và có thể chuyển tiếp thông tin liên quan đến và từ môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428, là khu vực của môi trường ảo an toàn 414 trong đó các ứng dụng được ủy quyền hoạt động. Ứng dụng di động 422 có thể

bị hạn chế từ các tương tác khác nữa với môi trường ảo an toàn 414 nếu nó không còn đáp ứng các yêu cầu của API/nhà môi giới an toàn 426.

Môi trường ảo an toàn 414 có thể bao gồm hệ thống quản lý an toàn và lưu trữ 430 tương tác với môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 và hệ thống quản lý khóa 434 để cung cấp khả năng an toàn và lưu trữ cần thiết.

Hệ điều hành không an toàn 432 có thể được cung cấp trên thiết bị di động trong khu vực không an toàn 402, và bộ nhớ không an toàn 436 có thể được cung cấp trong khu vực không an toàn 402. Ứng dụng di động 422 không đáp ứng các yêu cầu của API/nhà môi giới an toàn 426 chỉ có thể hoạt động trong hệ điều hành không an toàn 432 và chỉ có thể ghi hoặc đọc dữ liệu vào bộ nhớ không an toàn 436.

Hệ điều hành an toàn 444 và bộ nhớ an toàn 438 có thể được cung cấp trong vùng an toàn 404 của thiết bị di động. Các ứng dụng di động đáng tin cậy 424 có thể được cung cấp cho môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Các ứng dụng di động đáng tin cậy 424 có thể được cung cấp cho hệ điều hành an toàn 444 qua môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Chỉ các ứng dụng trong môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 có thể tương tác với hệ điều hành an toàn 444 và bộ nhớ an toàn 438. Theo phương án được minh họa trên Fig.4A, bộ nhớ không an toàn 436, bộ nhớ an toàn 438 và hệ thống cung cấp khóa 440 nằm ở mức phần cứng 418.

Fig.4B minh họa kiến trúc theo phương án khác 400b bao gồm các thành phần chức năng tương tự như các thành phần được mô tả dựa vào Fig.4A, và bao gồm nhà môi giới quản lý chính sách 442 và một bộ nhớ duy nhất 436 trên thiết bị di động. Theo phương án này, hệ điều hành an toàn 444 và hệ điều hành không an toàn 432 đều lưu trữ và đọc dữ liệu trên bộ nhớ không an toàn 436. Dữ liệu trong môi trường ảo an toàn 414 có thể được lưu trữ ở dạng mã hóa khi không được sử dụng bởi môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Việc áp dụng liên tục mã hóa ở mức dữ liệu bởi môi trường ảo an toàn 414 đảm bảo rằng dữ liệu an toàn có thể được lưu trữ trong bộ nhớ không an toàn 436 vì bản thân dữ liệu an toàn sẽ được mã hóa ở mức dữ liệu.

Các Fig.4C đến Fig.4E minh họa các phương án thay thế của môi trường ảo an toàn trong đó thiết bị di động được tạo cấu hình với một hệ điều hành duy nhất.

Dựa vào Fig.4C, kiến trúc hệ thống tổng thể 400c tương tự như phương án được thảo luận ở trên dựa vào Fig.4A, nhưng hệ điều hành 432 được bao gồm trong cả khu

vực an toàn 404 và khu vực không an toàn 402. Hệ điều hành 432 có thể tương tác với môi trường ảo an toàn 432 thông qua môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 và các ứng dụng di động 422 trong khu vực không an toàn 402. Hệ điều hành 432 có thể được tạo cấu hình sao cho ứng dụng di động 422 không đáp ứng các yêu cầu của API/nhà môi giới an toàn 426 chỉ có thể hoạt động trong khu vực không an toàn 402 của hệ điều hành 432 và chỉ có thể ghi hoặc đọc dữ liệu vào bộ nhớ không an toàn 436. Hệ điều hành 432 cũng có thể hoạt động trong khu vực an toàn 404 của thiết bị di động và đọc và ghi dữ liệu vào bộ nhớ an toàn 438.

Các ứng dụng di động đáng tin cậy 424, và các ứng dụng di động 422 đáp ứng các yêu cầu của API/nhà môi giới an toàn 426, có thể được cung cấp cho hệ điều hành 444 thông qua môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Chỉ các ứng dụng trong môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 mới tương tác với bộ nhớ an toàn 438 thông qua hệ điều hành 432.

Fig.4D minh họa kiến trúc hệ thống theo phương án khác 400d bao gồm các thành phần chức năng tương tự như các thành phần được mô tả ở trên dựa vào các Fig.4B và Fig.4C, với một hệ điều hành duy nhất 432 và nhà môi giới quản lý chính sách 442. Nhà môi giới quản lý chính sách 442 có thể truyền thông với hệ thống quản lý an toàn và lưu trữ 430 và môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Thông qua môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 hoặc hệ thống quản lý an toàn và lưu trữ 430, nhà môi giới quản lý chính sách 442 có thể nhận được các bản cập nhật chính sách từ nhà bán lẻ, người cho vay hoặc tổ chức công ty.

Nhà môi giới quản lý chính sách 442 có thể cho phép người cho vay cập nhật các giao thức an toàn, cập nhật các hạn chế hoạt động, và thực hiện các chức năng khác nhau trong môi trường ảo an toàn 414 và khu vực an toàn 404 của thiết bị di động. Nhà môi giới quản lý chính sách 442 có thể cung cấp cho người cho vay khả năng cập nhật và kiểm soát từ xa ứng dụng di động đáng tin cậy 424, môi trường ảo an toàn 414 và/hoặc khu vực an toàn 404 của thiết bị di động.

Fig.4E minh họa một phương án khác của kiến trúc hệ thống 400e bao gồm các thành phần chức năng tương tự như các thành phần được mô tả ở trên dựa vào Fig.4D, nhưng với một bộ nhớ duy nhất 436 trên thiết bị di động. Ngoài ra, theo phương án này, hệ điều hành 432 nằm hoàn toàn trong khu vực không an toàn 402. Theo phương án này,

dữ liệu từ môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428 và tất cả dữ liệu khác được chuyển đến một bộ nhớ không an toàn duy nhất 436. Dữ liệu trong môi trường ảo an toàn 414 có thể được lưu trữ ở dạng mã hóa khi không được sử dụng bởi môi trường ứng dụng di động đáng tin cậy 428. Việc áp dụng liên tục mã hóa ở mức dữ liệu bởi môi trường ảo an toàn 414 đảm bảo rằng dữ liệu an toàn có thể được lưu trữ trong bộ nhớ không an toàn 436 vì bản thân dữ liệu an toàn sẽ được mã hóa ở mức dữ liệu.

Fig.5 minh họa phương pháp 500 cấu hình thiết bị di động để triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn đối với việc sử dụng thiết bị di động theo một số phương án, bao gồm bất kỳ hoặc tất cả các phương án được mô tả dựa vào các Fig.1 đến Fig.4E. Dựa vào các Fig.1 đến Fig.5, phương pháp 500 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.).

Trong khối 502, bộ xử lý thiết bị di động có thể đăng ký với hệ thống theo dõi thanh toán trong lần khởi động thứ nhất sau khi chỉ báo không khả biến được thiết lập hoặc bit/cờ an toàn được thiết lập. Hệ thống theo dõi thanh toán có thể được vận hành bởi bên thứ ba hoặc người cho vay thiết bị di động. Ví dụ, như một phần của quy trình khởi động (hoặc được kích hoạt bởi quy trình khởi động), bộ xử lý thiết bị di động có thể khiến cho bộ xử lý modem 112 điều khiển bộ thu phát 708 gửi các tín hiệu RF qua anten 704 để thiết lập liên kết truyền thông không dây an toàn với mạng truyền thông không dây, và sau đó gửi bản tin đến hệ thống theo dõi thanh toán qua mạng (ví dụ, Internet) qua mạng truyền thông không dây.

Sau khi bộ xử lý modem thiết lập liên kết truyền thông không dây an toàn, bộ xử lý thiết bị di động có thể thực hiện các hoạt động xác thực khác nhau thông qua liên kết truyền thông an toàn để tự xác thực với hệ thống theo dõi thanh toán, và trao đổi các khóa khác nhau (ví dụ, các khóa xác thực, các khóa cơ sở hạ tầng khóa công khai (Public Key Infrastructure - PKI), các khóa công khai/riêng tư, v.v.) để truyền thông an toàn với hệ thống theo dõi thanh toán trong khối 504. Các hoạt động xác thực như vậy cho phép hệ thống theo dõi thanh toán xác nhận định danh của thiết bị di động.

Trong khối 506, hệ thống theo dõi thanh toán có thể gửi đến thiết bị di động thông qua liên kết truyền thông an toàn mật mã được mã hóa cho mỗi lần thanh toán thành công, và bộ xử lý thiết bị di động có thể lưu từng mật mã trong bộ nhớ an toàn.

Trong khối 508, bộ xử lý thiết bị di động có thể sử dụng mật mã được thu hồi từ bộ nhớ để mở khóa thiết bị di động trên màn hình điện tử của nó. Các hoạt động trong khối 508 có thể được thực hiện bằng mã an toàn hoặc ứng dụng thực thi trong phần an toàn của hệ điều hành để người dùng có thể thực hiện các hoạt động bình thường của thiết bị di động. Ví dụ, bộ xử lý thiết bị di động có thể so sánh mã an toàn với mã khóa được lưu trữ trong bộ nhớ an toàn, và để đáp lại việc so khớp, cho phép thực thi phần mềm hoạt động bình thường của thiết bị di động. Theo một ví dụ khác, bộ xử lý thiết bị di động có thể sử dụng mã an toàn để giải mã phần mềm hoạt động bình thường, nếu không thì được lưu trong bộ nhớ ở dạng mã hóa.

Fig.6 minh họa phương pháp 600 triển khai các hạn chế ngày càng nghiêm ngặt hơn đối với việc sử dụng thiết bị di động theo một số phương án, bao gồm bất kỳ hoặc tất cả các phương án được bộc lộ ở trên dựa vào các Fig.1 đến Fig.5. Dựa vào các Fig.1 đến Fig.6, phương pháp 210 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị di động (ví dụ, các bộ xử lý 110, 112, 114, 116, 118, 152, và/hoặc 160 hoặc các SOC 102, 104 được minh họa trên các Fig.1 hoặc Fig.7, v.v.).

Trong khối 602, thiết bị di động có thể nhận được thông báo thanh toán hoặc không thanh toán từ hệ thống theo dõi thanh toán. Ví dụ, bộ xử lý thiết bị di động có thể định kỳ khiến cho bộ xử lý modem 112 điều khiển bộ thu phát 708 gửi tín hiệu RF qua anten 704 để thiết lập liên kết truyền thông không dây an toàn với mạng truyền thông không dây, và sau đó truy vấn hệ thống theo dõi thanh toán qua mạng (ví dụ, Internet) qua mạng truyền thông không dây để thông báo, và nhận các thông báo đó để phản hồi. Theo ví dụ khác, hệ thống theo dõi thanh toán có thể gửi bản tin đến thiết bị di động qua liên kết truyền thông không dây, chẳng hạn như qua hệ thống bản tin đơn giản, nhắc bộ xử lý thiết bị di động thiết lập liên kết truyền thông không dây an toàn với hệ thống theo dõi thanh toán (ví dụ, thông qua bộ xử lý modem 112 bằng cách sử dụng bộ thu phát 708 để gửi tín hiệu RF qua anten 704 để thiết lập liên kết truyền thông không dây an toàn với mạng truyền thông không dây) để nhận các thông báo về việc thanh toán hoặc không thanh toán. Các cơ chế nhắn tin khác (ví dụ, các bản tin qua kênh điều khiển của mạng truyền thông không dây) có thể được sử dụng để cung cấp các thông báo về việc thanh toán hoặc không thanh toán cho thiết bị di động.

Trong khối 604, ứng dụng được cài đặt sẵn (ví dụ, đại lý người cho vay 320, v.v.) trong khu vực an toàn của thiết bị di động có thể kiểm tra bản tin thông báo. Ví dụ, quy trình hoặc chuỗi an toàn được cài đặt sẵn hoạt động trong khu vực hoạt động an toàn của bộ xử lý thiết bị di động có thể phân tích cú pháp bản tin thông báo để xác định liệu thông báo có bao gồm thông tin liên quan đến thanh toán hay không thanh toán.

Trong khối 606, ứng dụng được cài đặt sẵn đang thực thi trên bộ xử lý thiết bị di động có thể cập nhật thông tin không thanh toán được lưu trữ trong bộ nhớ an toàn (ví dụ, RPMB/QFPROM, v.v.) và thiết lập lại bộ kích hoạt hoặc bộ định thời có liên quan. Thông tin thanh toán/không thanh toán có thể được ghi trong bộ nhớ an toàn của thiết bị di động, chẳng hạn như bộ đệm an toàn 316 được minh họa trên Fig.3, rằng người dùng thiết bị di động không thể ghi đè hoặc sửa đổi.

Trong khối 608, bộ xử lý thiết bị di động có thể sử dụng thông tin không thanh toán để chọn chế độ hoạt động để chuyển vào trong một khoảng thời gian. Theo một số phương án, điều này có thể được thực hiện bởi ứng dụng được cài đặt sẵn (ví dụ, đại lý người cho vay 320, v.v.) hoạt động trong khu vực an toàn của thiết bị di động truyền thông với một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm (ví dụ, máy khách 318, đại lý UI nhà bán lẻ/người cho vay 340, v.v.) hoạt động trong khu vực không an toàn của thiết bị di động. Các chế độ hoạt động thay thế khác nhau có thể được lưu trữ trong bộ nhớ an toàn, và ứng dụng được cài đặt sẵn có thể chọn một trong các chế độ hoạt động đó dựa trên thông tin không thanh toán đã nhận, và sử dụng thông tin trong chế độ hoạt động được lưu trữ để kiểm soát các hoạt động của thiết bị di động.

Trong khối 610, bộ xử lý thiết bị di động có thể hoạt động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian. Ví dụ, sau khi ứng dụng được cài đặt sẵn khiến cho bộ xử lý thiết bị di động bắt đầu thực thi theo chế độ hoạt động đã chọn, quy trình có thể tiếp tục hoạt động ở chế độ này trong một khoảng thời gian. Khoảng thời gian có thể là một khoảng thời gian nhất định (ví dụ, một ngày, một tuần, một tháng, v.v.) hoặc cho đến khi ngày hiện tại khớp với ngày được lưu trong bộ nhớ (ví dụ, ngày khi các khoản thanh toán đến hạn tiếp theo, một ngày trong tuần, một ngày trong tháng, v.v.)

Trong khối xác định 612, bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu khoảng thời gian đã hết hạn hay chưa. Ví dụ, bộ xử lý thiết bị di động có thể xác định liệu ngày

hiện tại có khớp với ngày được lưu trong bộ nhớ hay không (ví dụ, ngày đến hạn thanh toán tiếp theo, một ngày trong tuần, một ngày trong tháng, v.v.)

Để đáp lại bước xác định rằng khoảng thời gian chưa hết (tức là khối xác định 612 = “Không”), bộ xử lý thiết bị di động có thể tiếp tục hoạt động ở chế độ hoạt động đã chọn trong khối 610.

Để đáp lại bước xác định rằng khoảng thời gian đã hết hạn (nghĩa là, khối xác định 612 = “Có”), ứng dụng cài đặt sẵn đang thực thi trên bộ xử lý thiết bị di động có thể khiến cho thiết bị này chuyển vào chế độ hoạt động mới và/hoặc khóa thiết bị di động thiết bị trong khối 614 để thiết bị di động chỉ có thể truyền thông với máy chủ thanh toán để thực hiện thanh toán và/hoặc nhận mật mã để mở khóa thiết bị từ người dùng hoặc hệ thống theo dõi thanh toán.

Các khía cạnh khác nhau có thể được triển khai trên các loại thiết bị di động, ví dụ về loại này dưới dạng điện thoại thông minh được minh họa trên Fig.7 Điện thoại thông minh 700 có thể bao gồm SOC thứ nhất 102 (ví dụ, SOC-CPU) được ghép nối với SOC thứ hai 104 (ví dụ, SOC hỗ trợ 5G). Các SOC thứ nhất và thứ hai 102, 104 có thể được ghép nối với bộ nhớ trong 706, màn hình 712, và loa 714. Ngoài ra, điện thoại thông minh 700 có thể bao gồm anten 704 để gửi và nhận bức xạ điện từ có thể được kết nối với liên kết dữ liệu không dây và/hoặc bộ thu phát điện thoại di động 708 được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý trong SOC thứ nhất và/hoặc thứ hai 102, 104. Điện thoại thông minh 700 thường cũng bao gồm các nút chọn menu hoặc bộ ngắt mạch cân bằng 720 để nhận đầu vào của người dùng.

Điện thoại thông minh điển hình 700 cũng bao gồm mạch mã hóa/giải mã (encoding/decoding - CODEC) âm thanh 710, giúp số hóa âm thanh nhận được từ micro thành các gói dữ liệu phù hợp để truyền không dây và giải mã các gói dữ liệu âm thanh đã nhận để tạo ra tín hiệu tương tự được cung cấp cho loa để tạo ra âm thanh. Ngoài ra, một hoặc nhiều trong số các bộ xử lý trong các SOC thứ nhất và thứ hai 102, 104, bộ thu phát không dây 708 và CODEC 710 có thể bao gồm mạch xử lý tín hiệu số (DSP) (không được thể hiện tách biệt trên hình vẽ).

Các bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ vi xử lý có thể lập trình nào, máy vi tính hoặc chip nhiều bộ xử lý hoặc các chip có thể được tạo cấu hình bởi các lệnh phần mềm (các ứng dụng) để thực hiện nhiều chức năng khác nhau, bao gồm các chức năng của các

phương án khác nhau được mô tả trong đơn này. Trong một số thiết bị di động, nhiều bộ xử lý có thể được cung cấp, chẳng hạn như một bộ xử lý dành riêng cho các chức năng truyền thông không dây và một bộ xử lý dành riêng để chạy các ứng dụng khác. Thông thường, các ứng dụng phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ trong 706 trước khi chúng được truy cập và tải vào bộ xử lý. Bộ xử lý có thể bao gồm bộ nhớ trong đủ để lưu các lệnh của phần mềm ứng dụng.

Các phương án khác nhau được minh họa và mô tả chỉ được đề xuất như các ví dụ để minh họa các đặc điểm khác nhau của các yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, các đặc điểm được thể hiện và mô tả liên quan đến bất kỳ phương án đã cho nào không nhất thiết bị giới hạn ở phương án liên quan và có thể được sử dụng hoặc kết hợp với các phương án khác được thể hiện và mô tả. Hơn nữa, các yêu cầu bảo hộ này không bị giới hạn bởi bất kỳ một phương án ví dụ nào. Ví dụ, một hoặc nhiều hoạt động của các phương pháp có thể được thay thế cho hoặc được kết hợp với một hoặc nhiều hoạt động của các phương pháp.

Các mô tả phương pháp nêu trên và sơ đồ quy trình được đề xuất chỉ đơn thuần là các ví dụ minh họa và không nhằm yêu cầu hoặc ngụ ý rằng các hoạt động của các phương án khác nhau có thể được thực hiện theo thứ tự được trình bày. Như sẽ được đánh giá cao bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, thứ tự các hoạt động trong các phương án nêu trên có thể được thực hiện theo bất kỳ thứ tự nào. Các từ như “về sau”, “sau đó”, “tiếp theo”, v.v. không nhằm giới hạn thứ tự của các hoạt động; những từ này được sử dụng để hướng dẫn người đọc thông qua việc mô tả các phương pháp. Hơn nữa, bất kỳ tham chiếu nào đến các phần tử yêu cầu bảo hộ ở dạng số ít, ví dụ, việc sử dụng các mạo từ “một” (a, an), hoặc “này” (the) không được hiểu là giới hạn phần tử ở số ít.

Các khối logic minh họa khác nhau, các thành phần hoạt động, các thành phần chức năng, các mạch, và các hoạt động thuật toán được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được triển khai dưới dạng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp cả hai. Để minh họa rõ ràng khả năng thay thế cho nhau của phần cứng và phần mềm, các thành phần, khối, thành phần chức năng, mạch và hoạt động minh họa khác nhau đã được mô tả chung ở trên về chức năng của chúng. Việc chức năng đó được triển khai dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc về thiết kế

và ứng dụng cụ thể áp đặt lên hệ thống tổng thể. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực thi chức năng được mô tả theo nhiều cách khác nhau cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng các quyết định theo phương án như vậy không nên được hiểu là nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Phần cứng được sử dụng để triển khai các logic, các khối logic, các thành phần chức năng, và các mạch minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện với bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, logic bóng bán dẫn hoặc cổng rời rạc, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý này có thể là bất kỳ bộ xử lý, bộ điều khiển, vi điều khiển hoặc máy trạng thái thông thường nào. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và một bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP hoặc bất kỳ cấu hình nào khác như vậy. Ngoài ra, một số hoạt động hoặc phương pháp có thể được thực hiện bởi mạch cụ thể đối với một chức năng nhất định.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chức năng được mô tả có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm, firmware hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm, các chức năng có thể được lưu dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính hoặc phương tiện bất biến đọc được bởi bộ xử lý. Các hoạt động của phương pháp hoặc thuật toán được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện trong mô đun phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý có thể nằm trên một phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý hoặc máy tính. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý hoặc máy tính có thể là bất kỳ phương tiện lưu trữ nào có thể được máy tính hoặc bộ xử lý truy cập. Ví dụ nhưng không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bởi bộ xử lý hoặc máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ FLASH, CD-ROM hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc bất kỳ phương tiện nào khác có thể được sử dụng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được máy tính truy cập. Đĩa từ và đĩa quang như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa

nén (compact disc - CD), đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng số (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu từ tính, trong khi đĩa quang tái tạo dữ liệu quang học bằng laser. Các tổ hợp trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện bất biến đọc được bởi bộ xử lý và máy tính. Ngoài ra, các hoạt động của phương pháp hoặc thuật toán có thể nằm dưới dạng một hoặc bất kỳ tổ hợp hoặc tập hợp các mã và/hoặc các lệnh nào trên phương tiện bất biến đọc được bởi bộ xử lý và/hoặc phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, có thể được tích hợp vào sản phẩm chương trình máy tính.

Phần mô tả trước của các phương án đã bộc lộ được cung cấp để cho phép bất kỳ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đưa ra hoặc sử dụng các yêu cầu bảo hộ. Những sửa đổi khác nhau đối với các phương án này sẽ dễ dàng thấy rõ đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án và cách triển khai khác mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Do đó, sáng chế không nhằm giới hạn theo các phương án và cách triển khai được mô tả ở đây, mà dành cho phạm vi rộng nhất phù hợp với các yêu cầu bảo hộ sau đây cũng như các nguyên tắc và tính năng mới được bộc lộ ở đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành thiết bị di động, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi bộ xử lý trong phần an toàn của thiết bị di động, liệu chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa;

truy vấn, bởi bộ xử lý, máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập;

giám sát việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

xác định một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên trên thiết bị di động dựa vào việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

lựa chọn, bởi bộ xử lý, một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại, trong đó ít nhất một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn vô hiệu hóa hoặc hạn chế ít nhất một trong số một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên đã xác định trên thiết bị di động; và

vận hành thiết bị di động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa; và

thiết lập lại, bởi bộ xử lý, chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ.

3. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bộ xử lý thiết lập chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng thiết bị di động là thuộc khoản vay mới.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất; và

chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động tại một khoảng thời gian định kỳ đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai; và

chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo khoảng thời gian còn lại cho đến ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba; và

chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa hoặc hạn chế việc sử dụng một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ ba.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư; và

chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để hạn chế việc sử dụng các khả năng di động và WLAN của thiết bị di động để chỉ cho phép truyền thông tới máy chủ được liên kết với người cho vay đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ tư.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định, bởi bộ xử lý, rằng ngày đến hạn thanh toán tiếp theo nhiều hơn một khoảng thời gian ngưỡng trước ngày hiện tại; và

chọn, bởi bộ xử lý, chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa thiết bị di động cho đến khi mật mã phù hợp được nhập vào.

9. Thiết bị di động bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình với các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

xác định liệu chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa;

truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập;

giám sát việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

xác định một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên trên thiết bị di động dựa vào việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

lựa chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại, trong đó ít nhất một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng

ng nghiêm ngặt hơn vô hiệu hóa hoặc hạn chế ít nhất một trong số một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên đã xác định trên thiết bị di động; và

vận hành thiết bị di động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian.

10. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo bằng cách:

xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa; và

thiết lập lại chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ.

11. Thiết bị di động theo điểm 10, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng thiết bị di động là thuộc khoản vay mới.

12. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bằng cách:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động theo một khoảng thời gian định kỳ đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ nhất.

13. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bằng cách:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo số giờ, phút và giây còn lại cho đến ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai.

14. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bằng cách:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa hoặc hạn chế việc sử dụng một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba.

15. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bằng cách:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để hạn chế việc sử dụng các khả năng di động và WLAN của thiết bị di động để chỉ cho phép truyền thông đến máy chủ được liên kết với người cho vay đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ tư.

16. Thiết bị di động theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bằng cách:

xác định rằng ngày đến hạn thanh toán tiếp theo nhiều hơn một khoảng thời gian trước ngày hiện tại; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa thiết bị di động cho đến khi người dùng thiết bị di động nhập mật mã phù hợp.

17. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý trong thiết bị di động thực hiện các hoạt động bao gồm:

xác định liệu chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa;

truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập;

giám sát việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

xác định một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên trên thiết bị di động dựa vào việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại, trong đó ít nhất một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn vô hiệu hóa hoặc hạn chế ít nhất một trong số một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên đã xác định trên thiết bị di động; và

vận hành thiết bị di động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian.

18. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo bao gồm:

xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa; và

thiết lập lại chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ.

19. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 18, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động còn bao gồm bộ xử lý thiết lập chỉ báo không khả biến được

phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng thiết bị di động là thuộc khoản vay mới.

20. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động theo một khoảng thời gian định kỳ đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ nhất.

21. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo số giờ, phút và giây còn lại cho đến ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai.

22. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa hoặc hạn chế việc sử dụng một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba.

23. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để hạn chế việc sử dụng các khả năng di động và WLAN của thiết bị di động để chỉ cho phép truyền thông đến máy chủ được liên kết với người cho vay đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại nằm trong khoảng thời gian thứ tư.

24. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý đã lưu được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động như chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

xác định rằng ngày đến hạn thanh toán tiếp theo nhiều hơn một khoảng thời gian trước ngày hiện tại; và

chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa thiết bị di động cho đến khi người dùng thiết bị di động nhập mật mã phù hợp.

25. Thiết bị di động bao gồm:

phương tiện để xác định liệu chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập hay chưa;

phương tiện để truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đã được thiết lập;

phương tiện để giám sát việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

phương tiện để xác định một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên trên thiết bị di động dựa vào việc sử dụng hàng ngày của các ứng dụng phần mềm trên thiết bị di động;

phương tiện để lựa chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại, trong đó ít nhất một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn bao gồm phương tiện để vô hiệu hóa hoặc hạn chế ít nhất một trong số một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên đã xác định trên thiết bị di động; và

phương tiện để vận hành thiết bị di động ở chế độ hoạt động đã chọn trong một khoảng thời gian.

26. Thiết bị di động theo điểm 25, trong đó phương tiện để truy vấn máy chủ thanh toán được liên kết với người cho vay thiết bị di động để xác định ngày đến hạn thanh toán tiếp theo bao gồm:

phương tiện để xác định liệu số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ hay chưa; và

phương tiện để thiết lập lại chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng số dư tài khoản đã được thanh toán đầy đủ.

27. Thiết bị di động theo điểm 26, thiết bị này còn bao gồm phương tiện để thiết lập chỉ báo không khả biến được phân bổ cho việc ràng buộc người cho vay đáp lại việc xác định rằng thiết bị di động là thuộc khoản vay mới.

28. Thiết bị di động theo điểm 25, trong đó phương tiện để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

phương tiện để xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất; và

phương tiện để chọn một chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị lời nhắc đến hạn thanh toán trên màn hình điện tử của thiết bị di động tại một khoảng thời gian định kỳ đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ nhất.

29. Thiết bị di động theo điểm 25, trong đó phương tiện để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm:

phương tiện để xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai; và

phương tiện để chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để yêu cầu thiết bị di động hiển thị bộ định thời chỉ báo số giờ, phút và giây còn lại cho đến ngày đến hạn thanh toán tiếp theo đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ hai.

30. Thiết bị di động theo điểm 25, trong đó phương tiện để chọn một trong số nhiều chế độ hoạt động ngày càng nghiêm ngặt hơn cho thiết bị di động dựa trên chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại bao gồm ít nhất một trong số:

phương tiện để chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc để vô hiệu hóa hoặc hạn chế việc sử dụng một hoặc nhiều ứng dụng phần mềm được sử dụng thường xuyên nhất trên thiết bị di động đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ ba; hoặc

phương tiện để chọn chế độ hoạt động bị ràng buộc khác để hạn chế việc sử dụng các khả năng di động và WLAN của thiết bị di động để chỉ cho phép truyền thông đến máy chủ được liên kết với người cho vay đáp lại việc xác định rằng chênh lệch giữa ngày đến hạn thanh toán tiếp theo và ngày hiện tại là trong khoảng thời gian thứ tư.

1/14

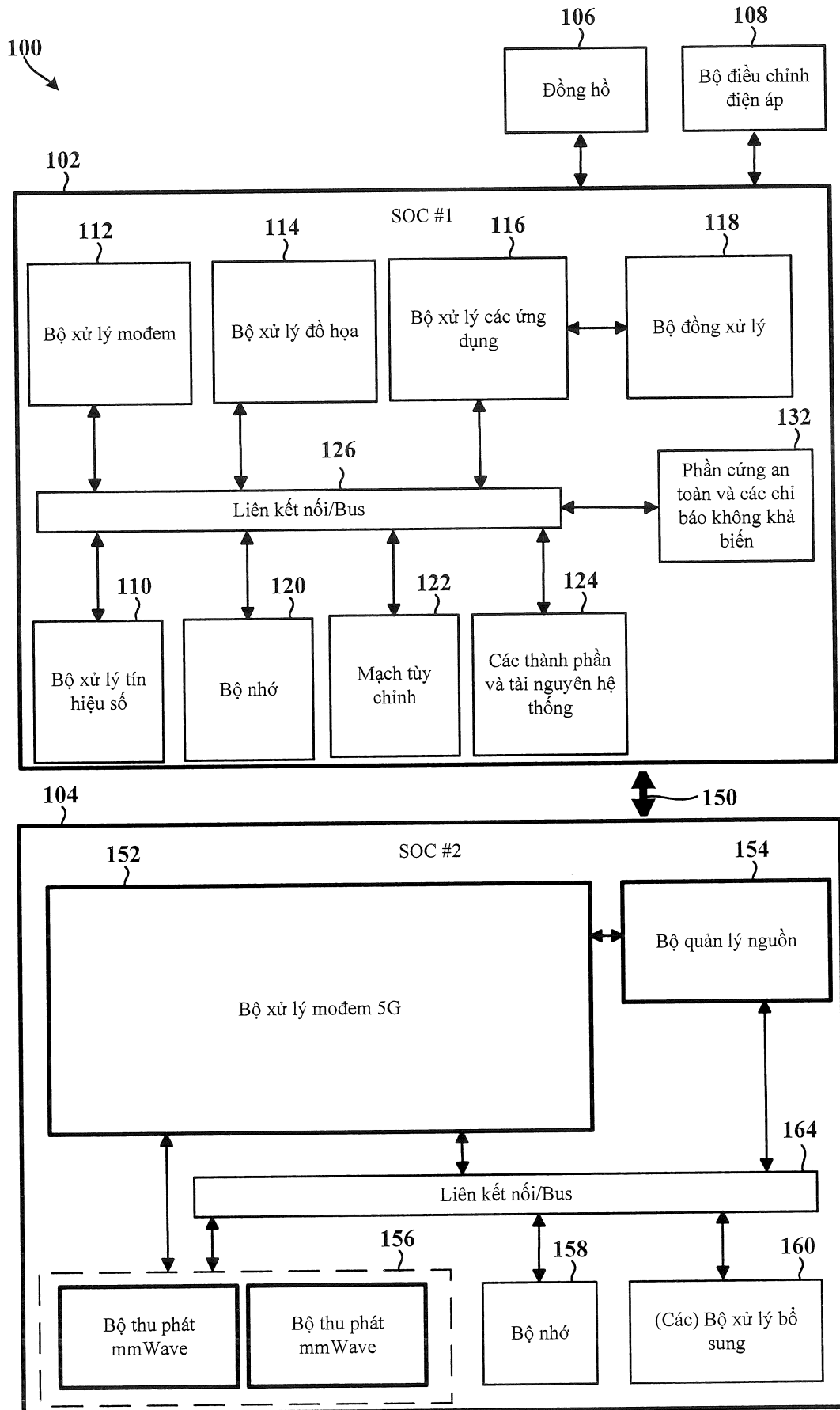
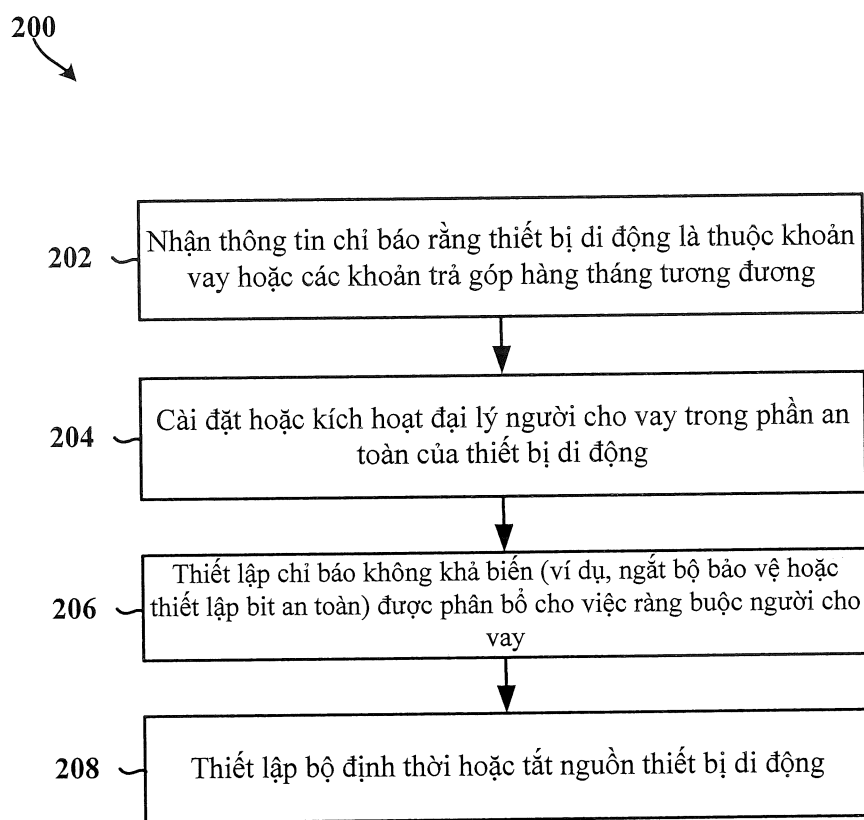


Fig.1

2/14

**Fig.2A**

3/14

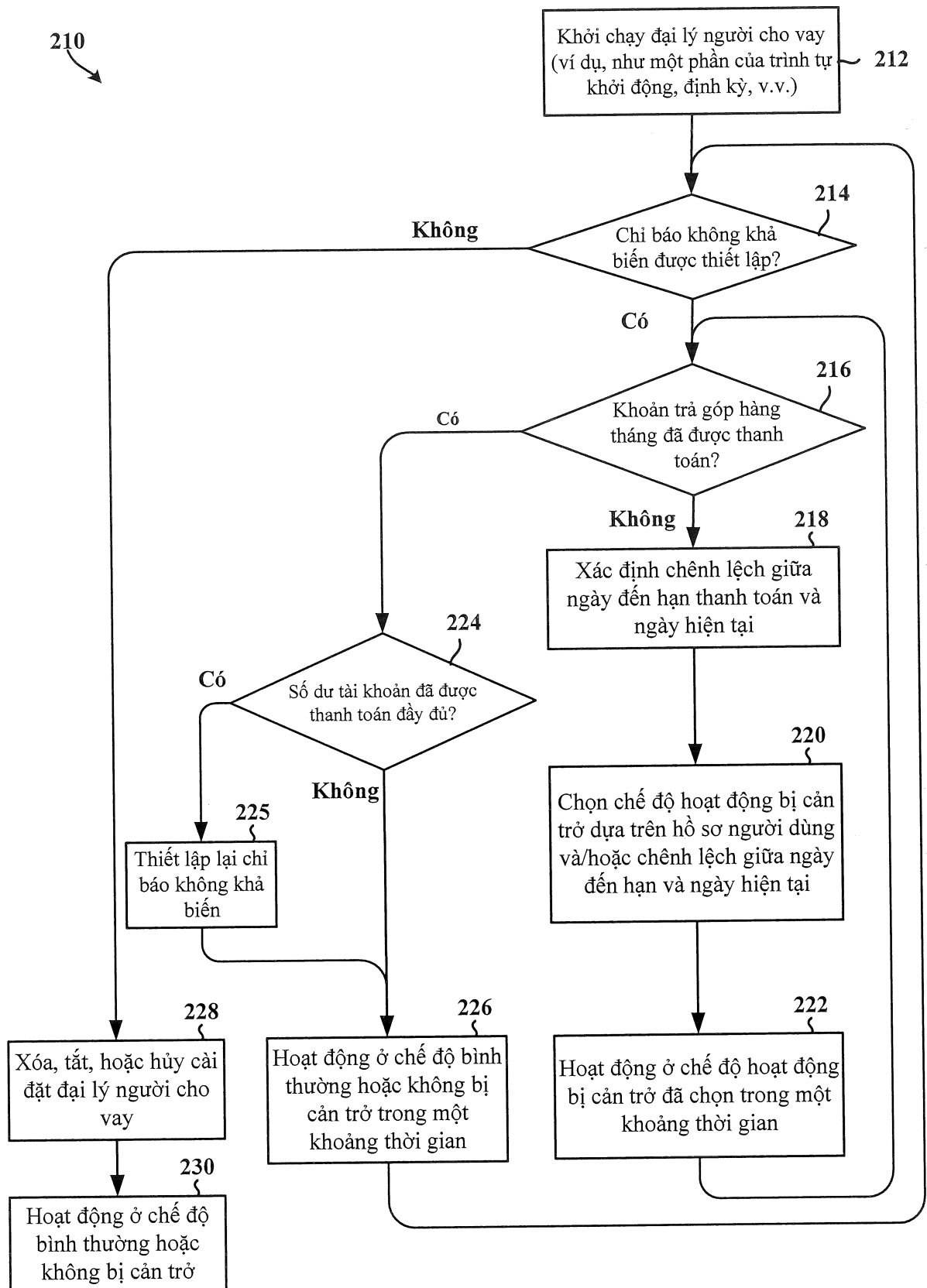


Fig.2B

4/14

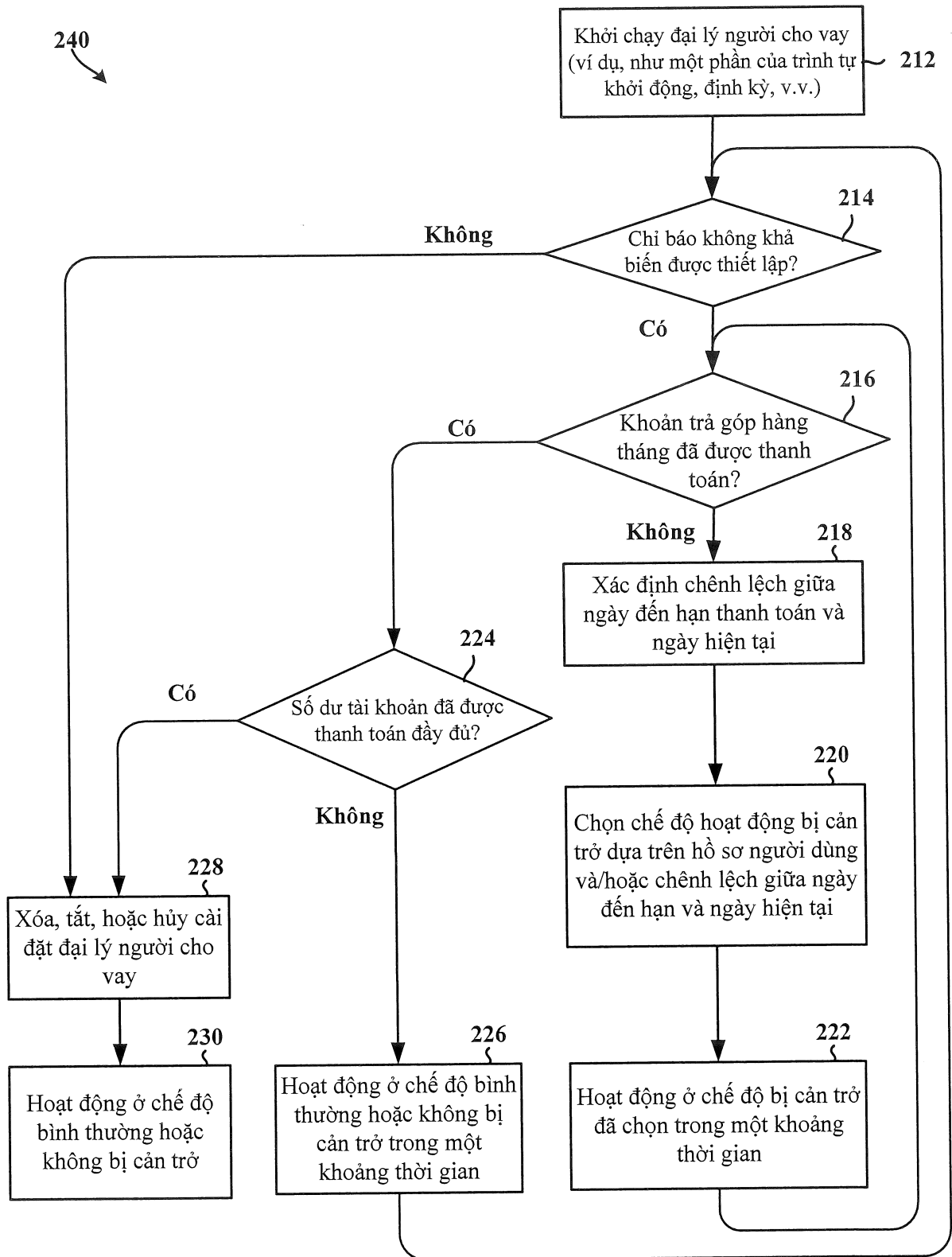


Fig.2C

5/14

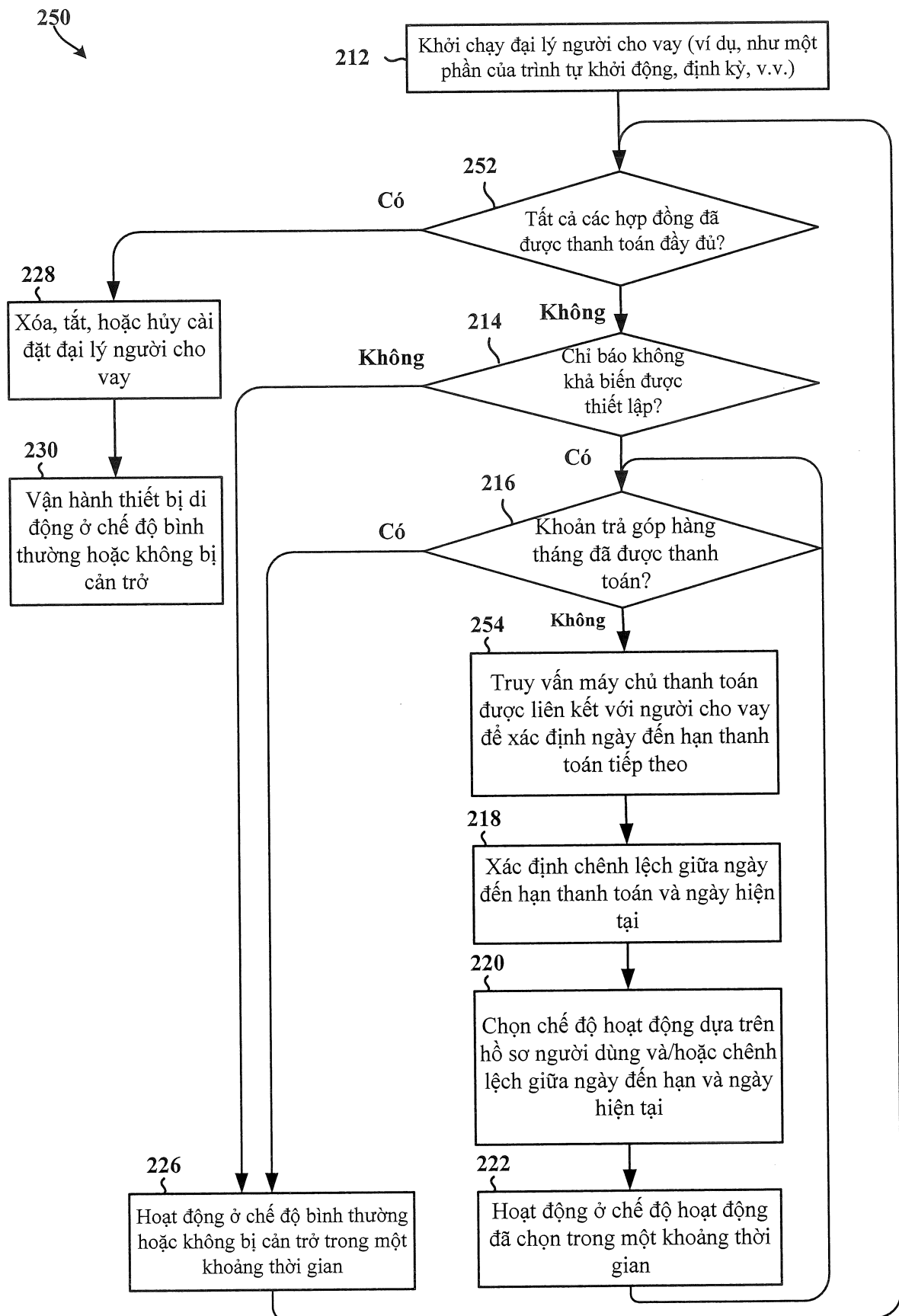
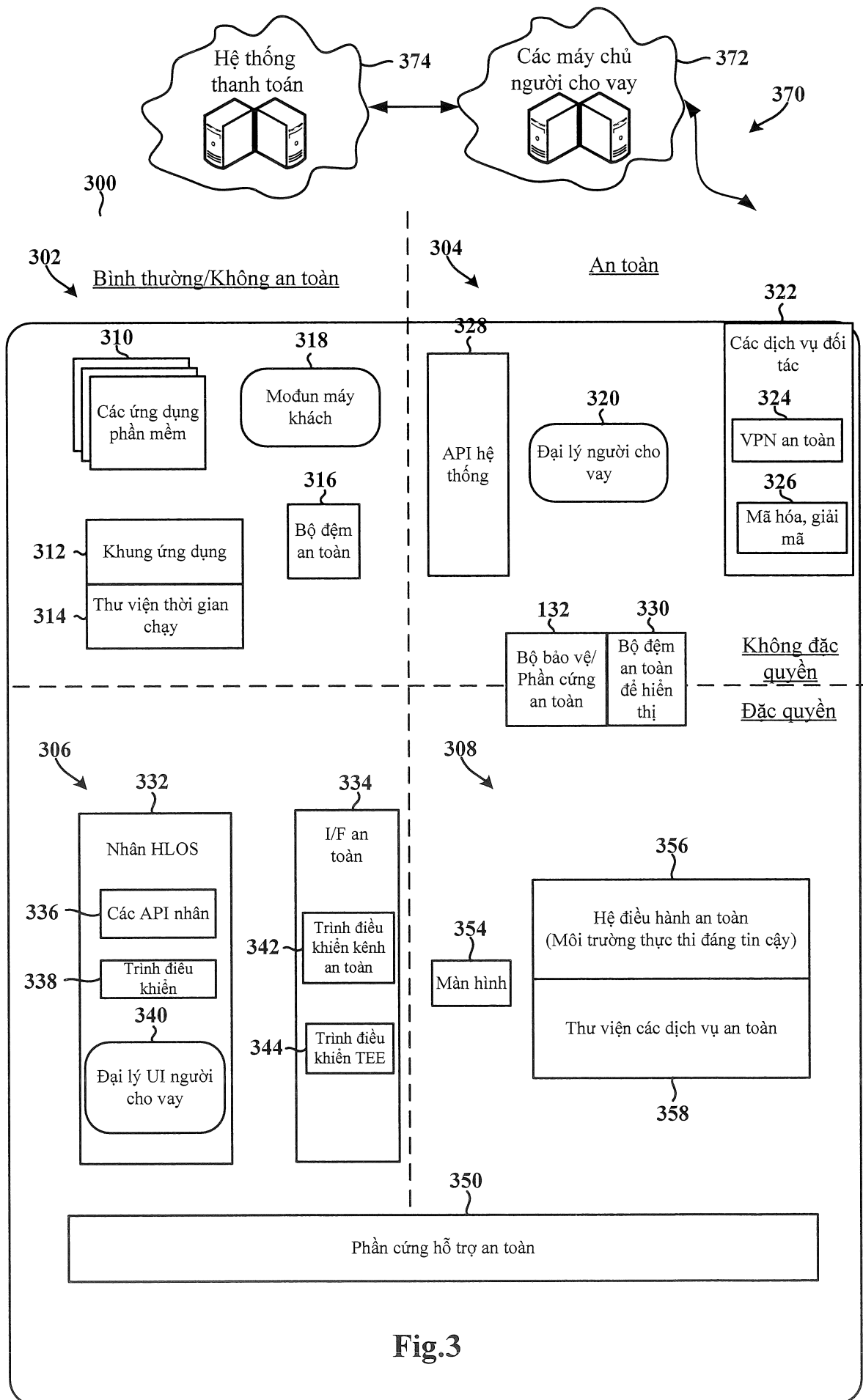


Fig.2D

6/14



7/14

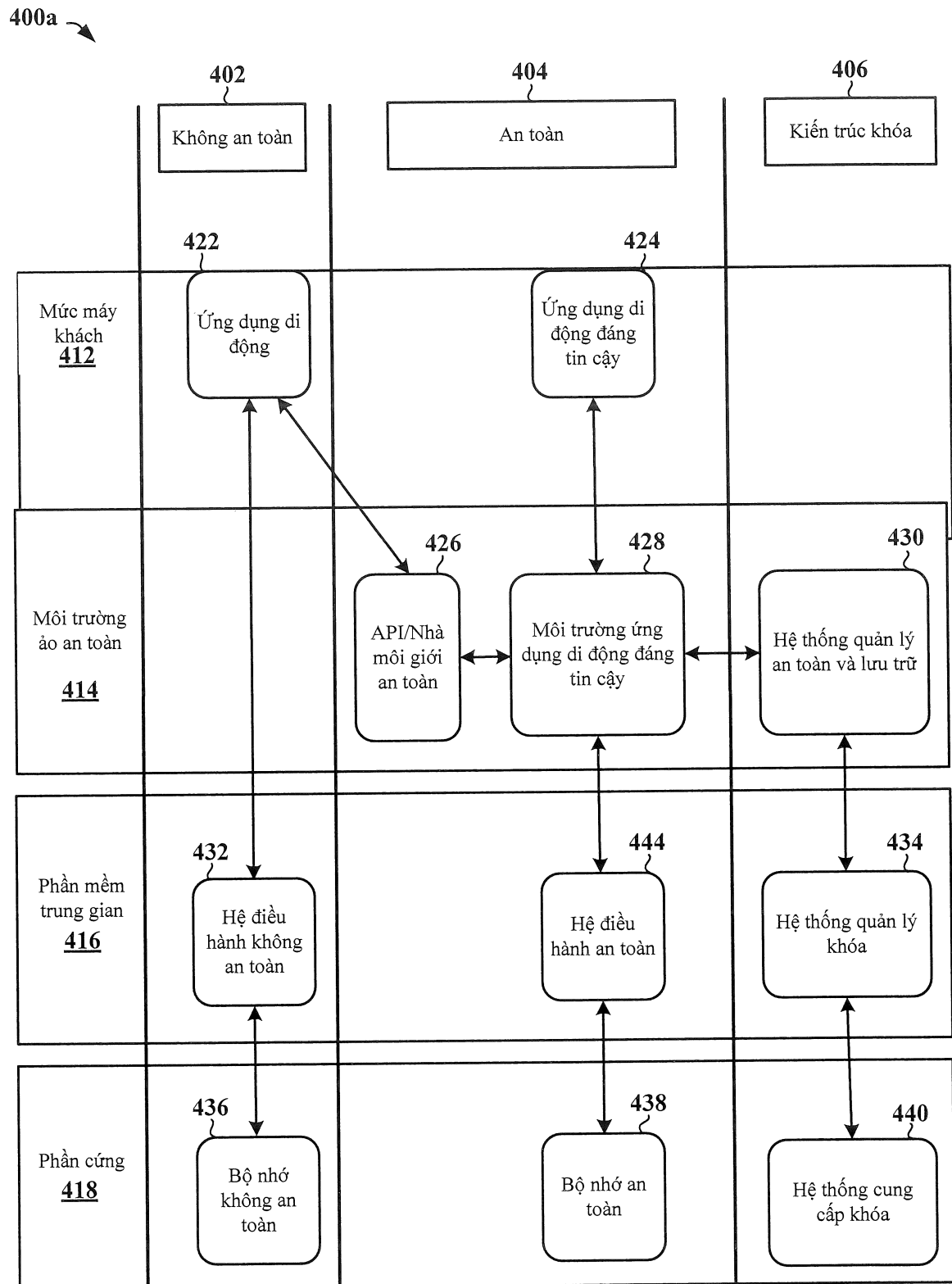


Fig.4A

8/14

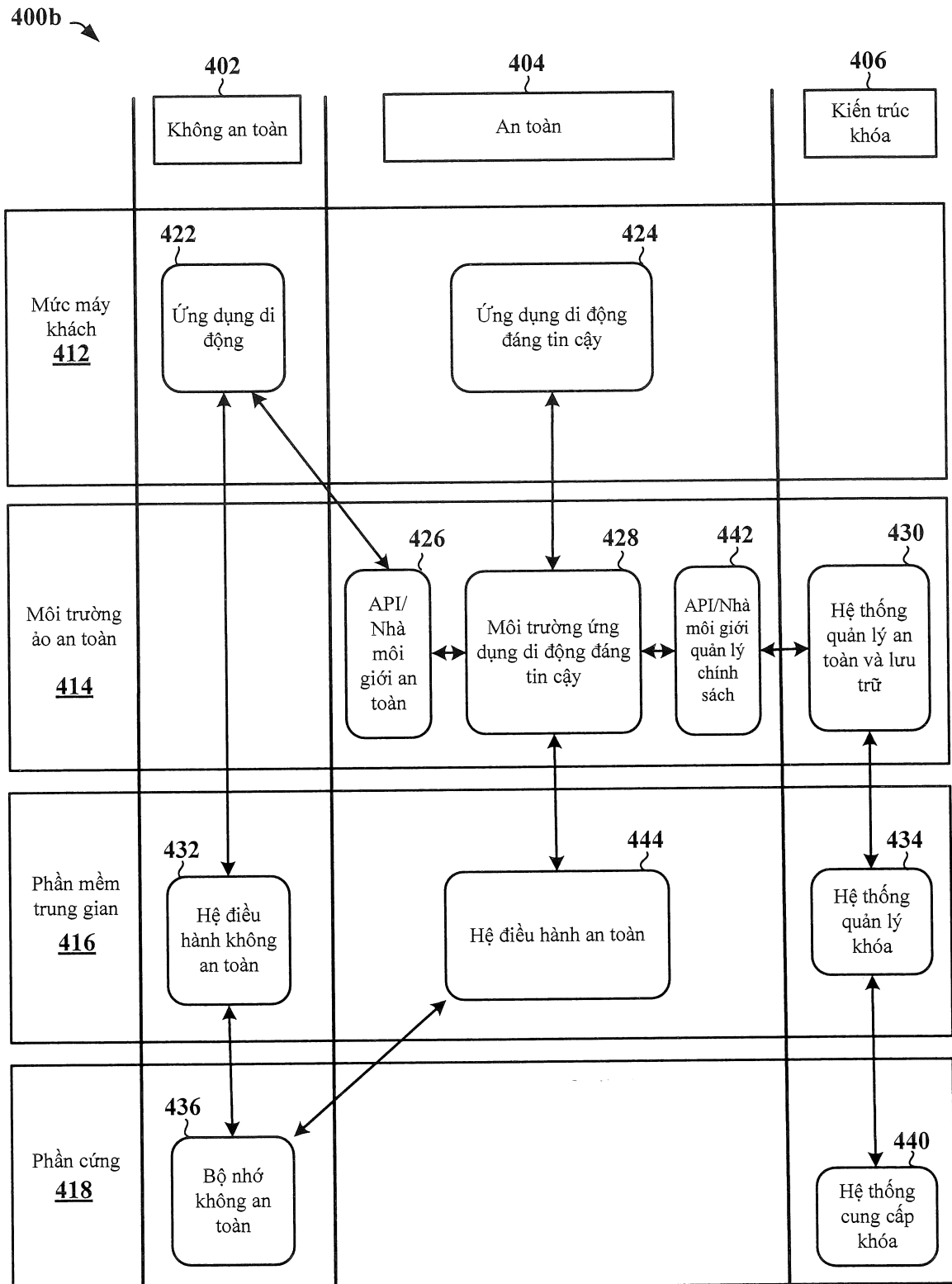


Fig.4B

9/14

400c →

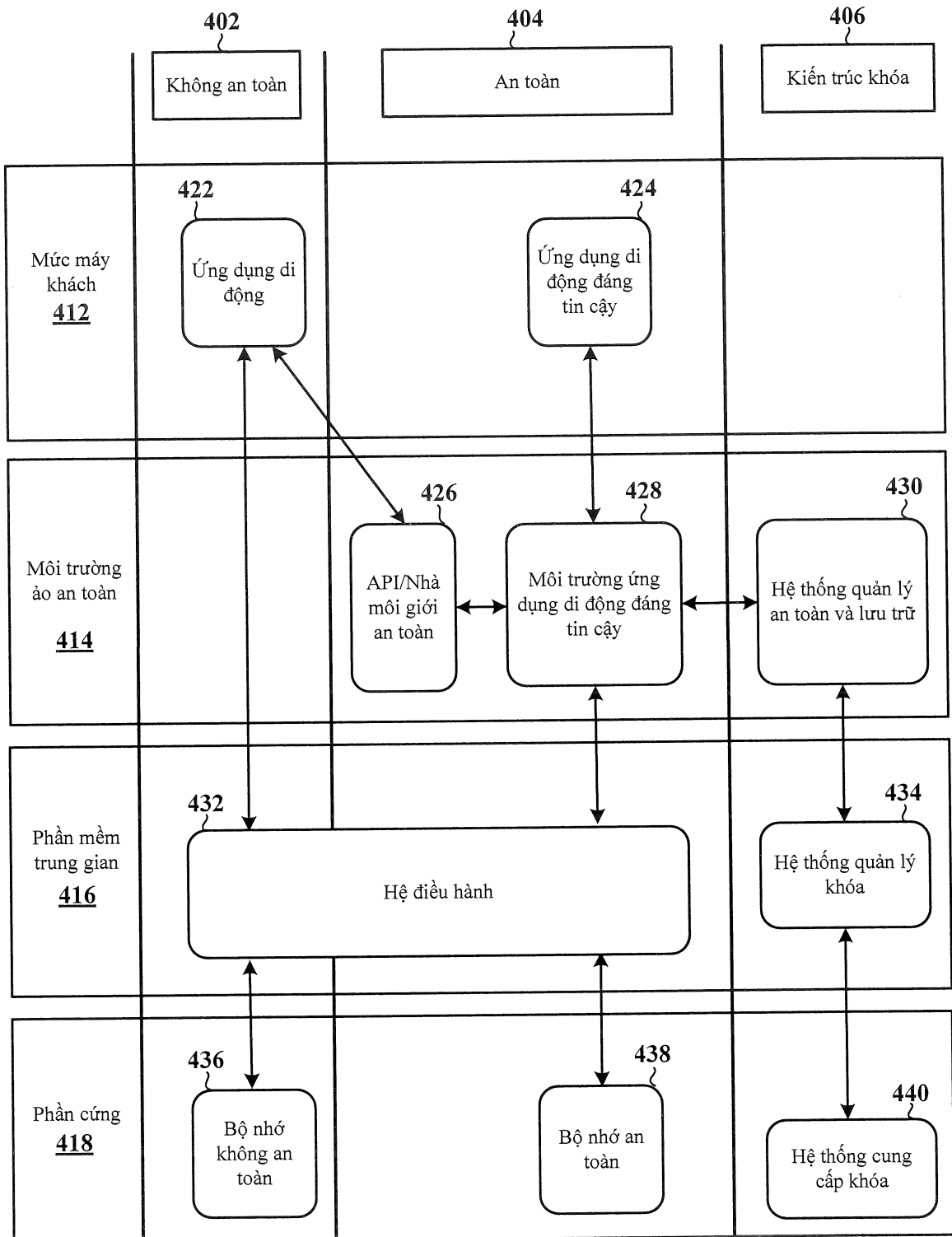


Fig.4C

10/14

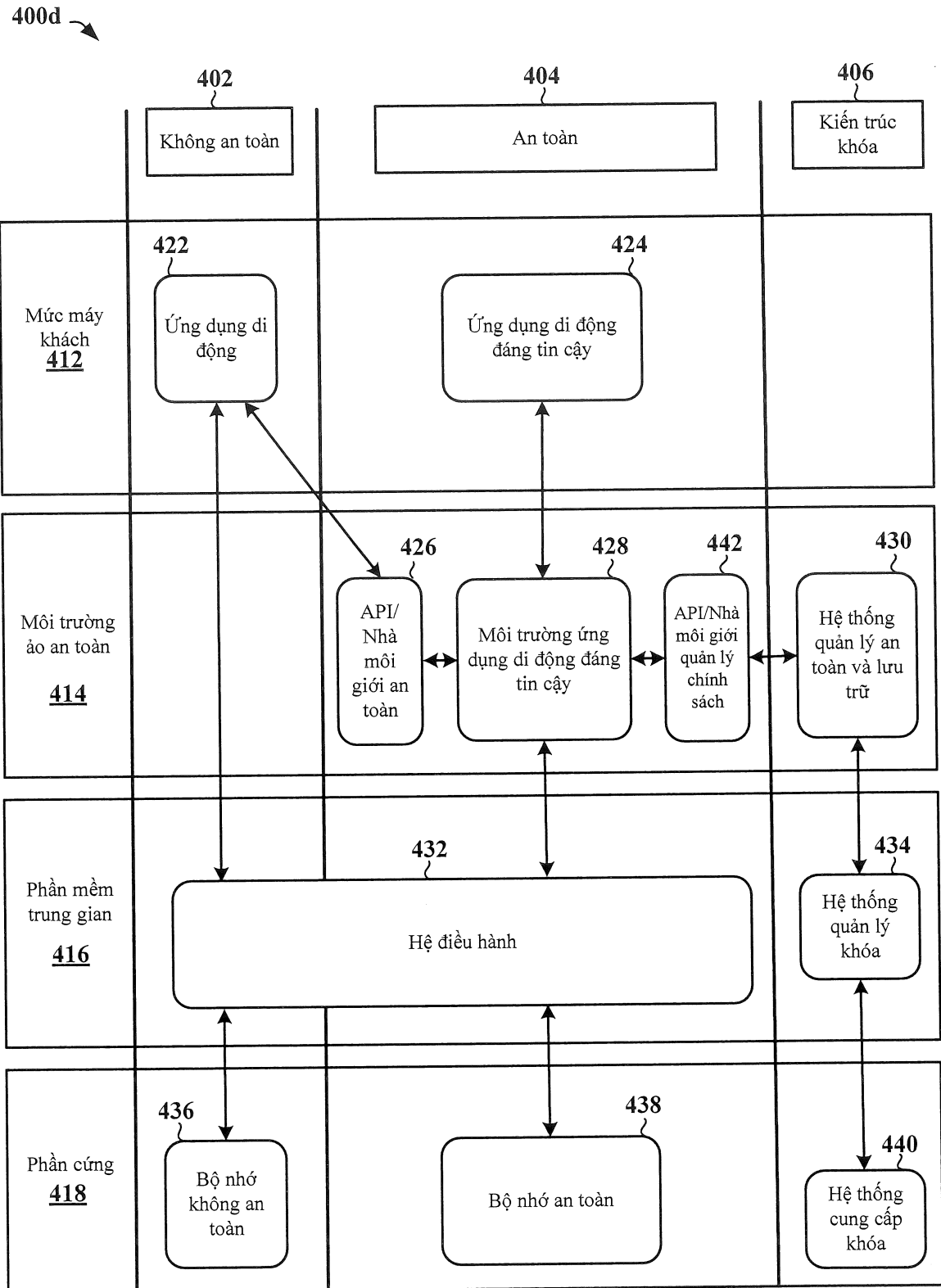


Fig.4D

11/14

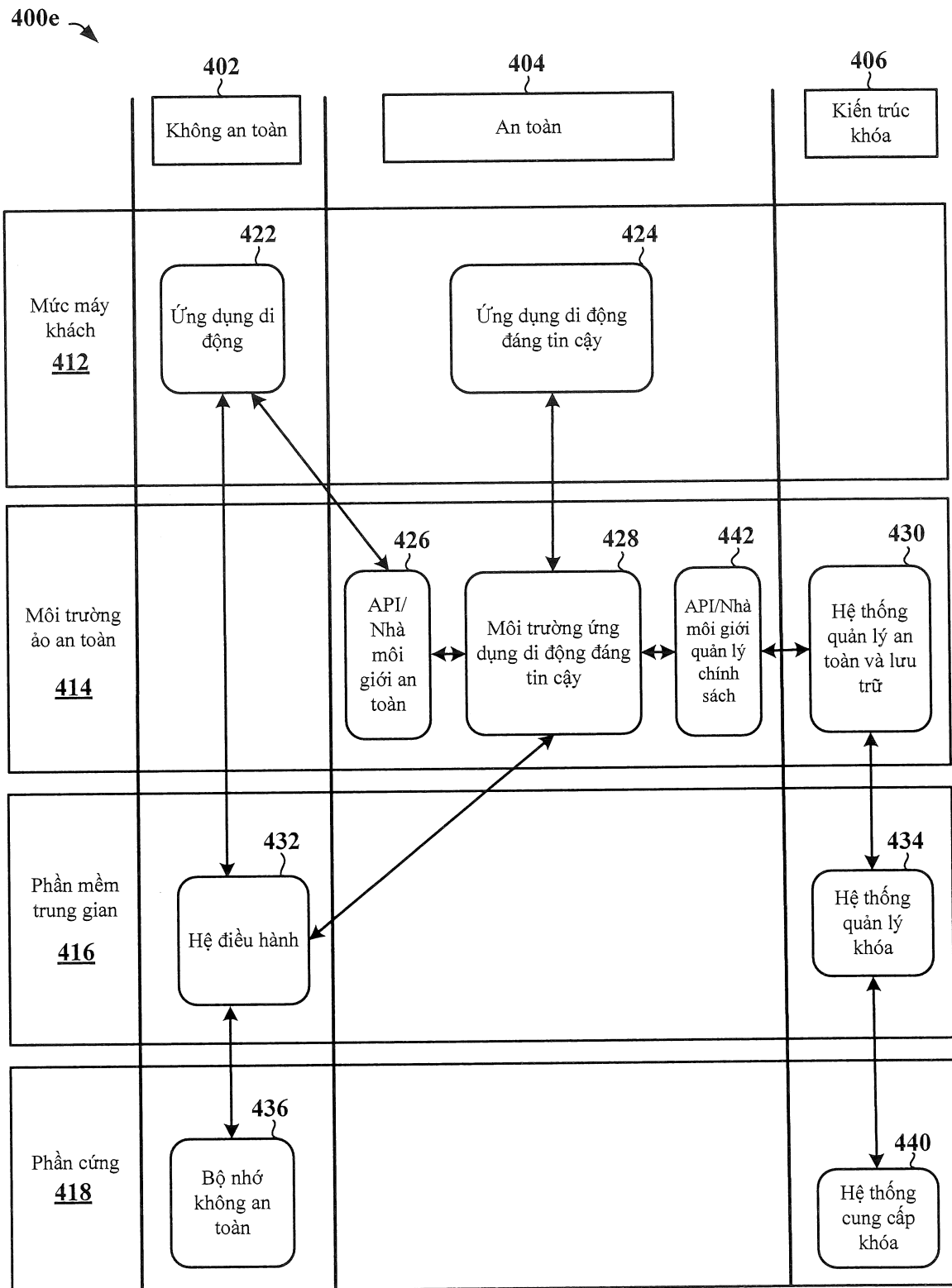
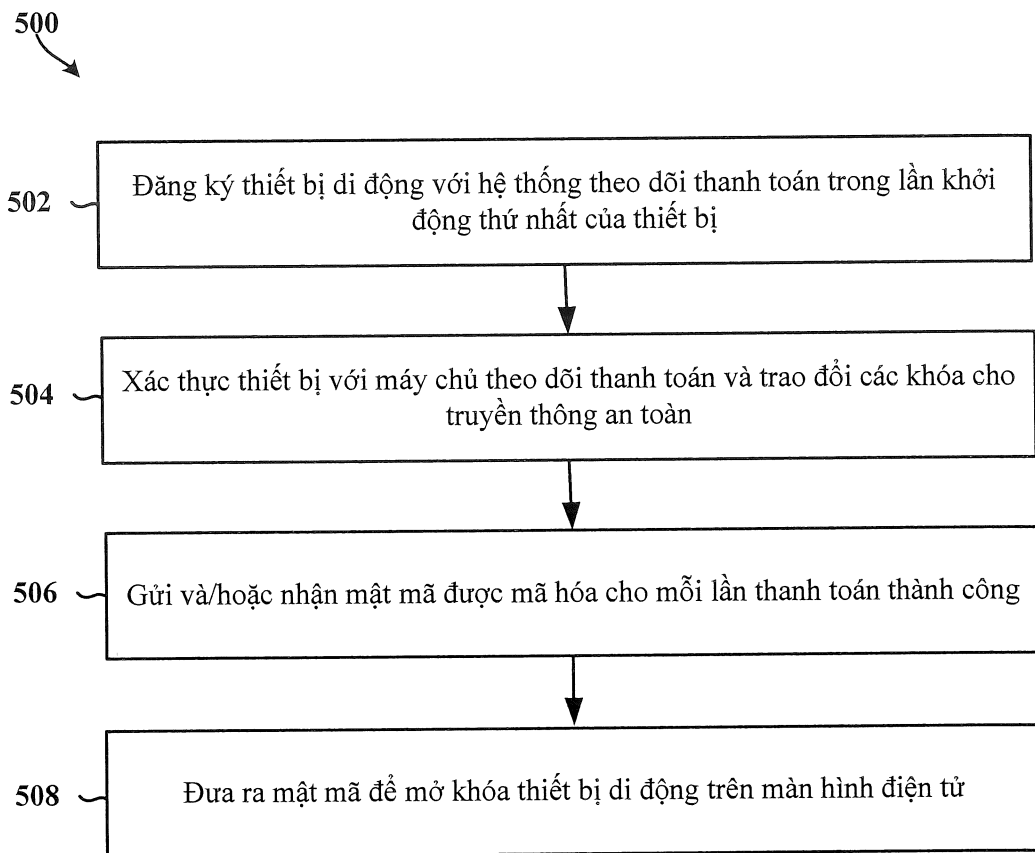


Fig.4E

12/14

**Fig.5**

13/14

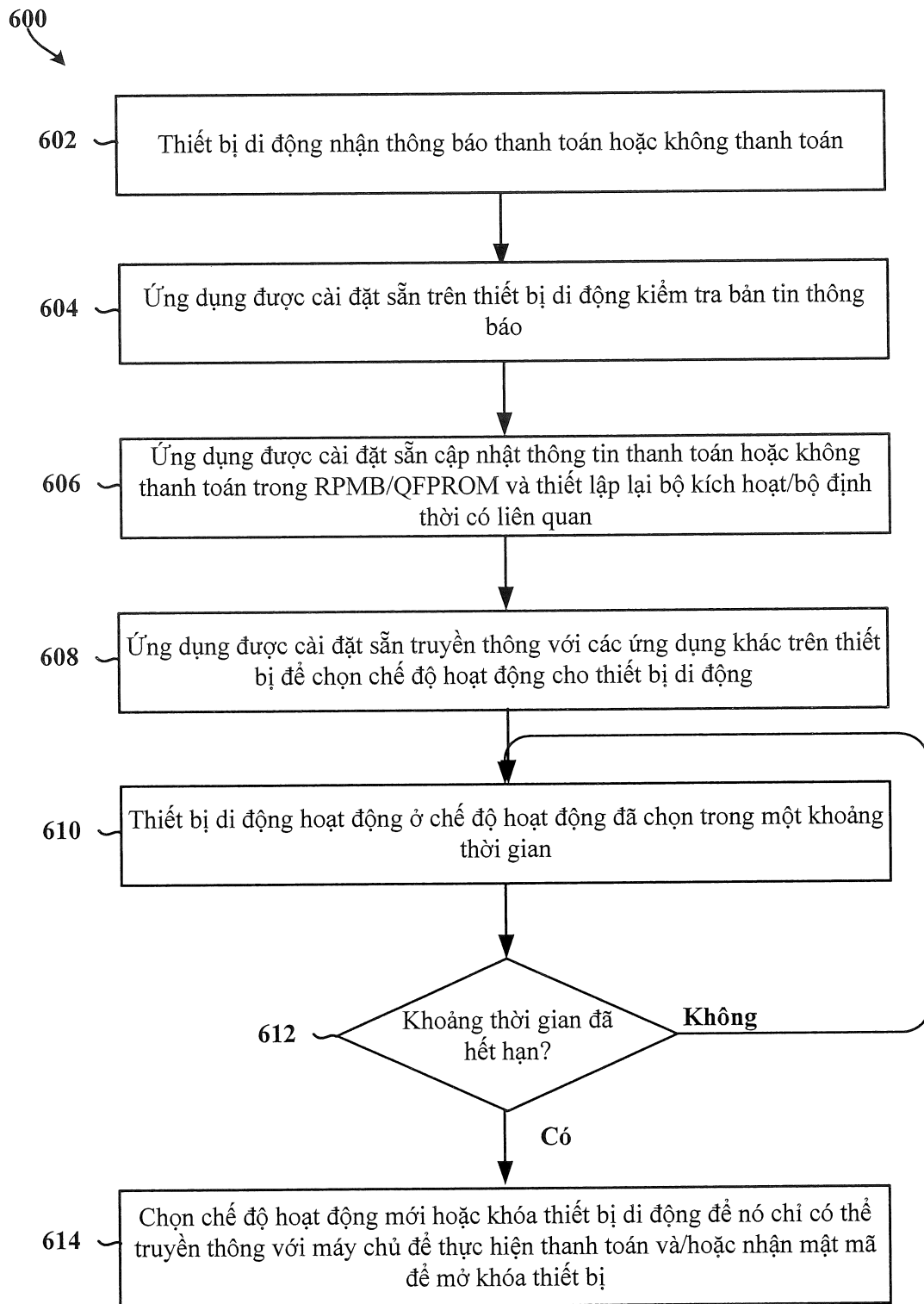


Fig.6

14/14

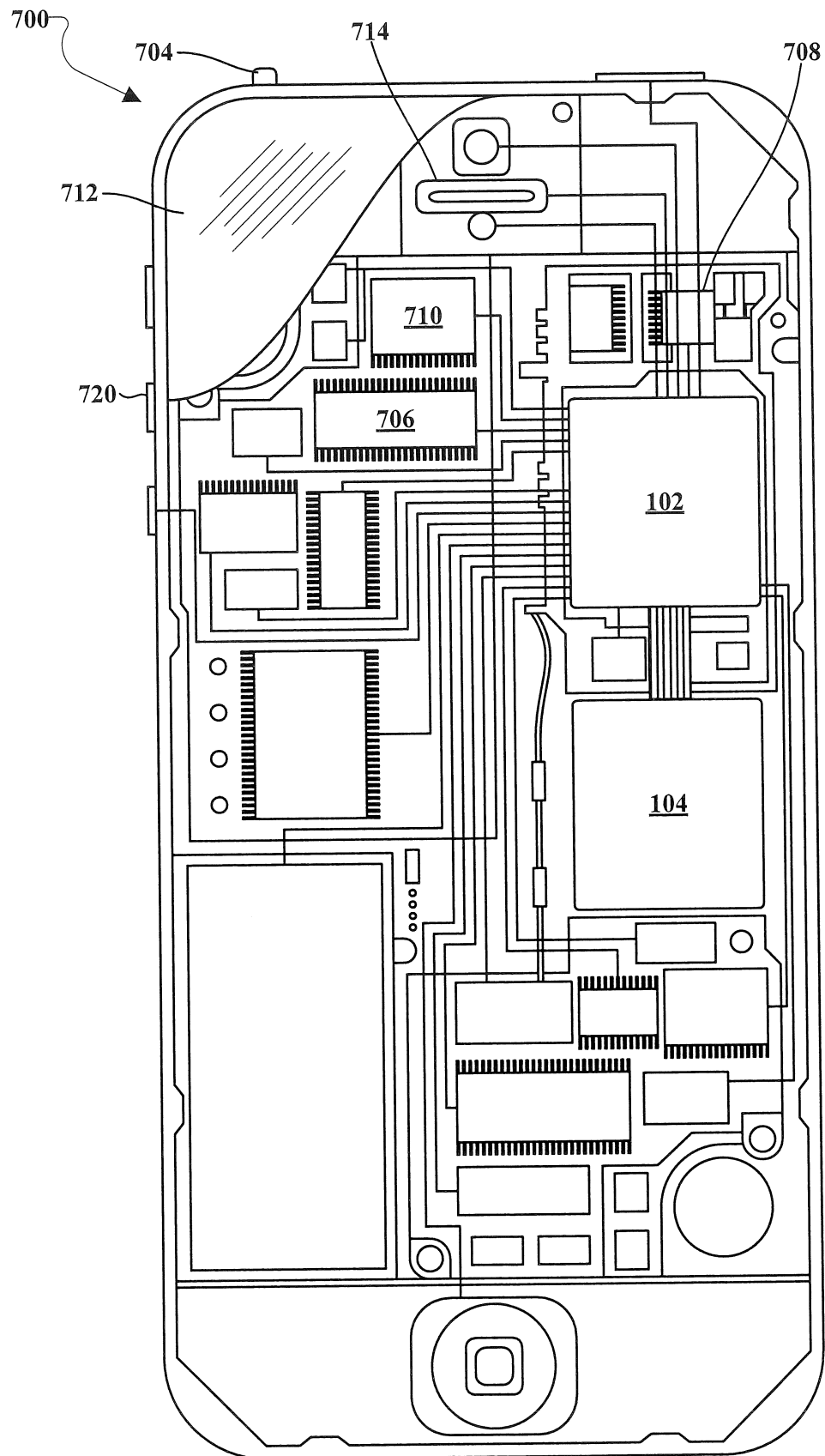


Fig.7