



(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)



1-0036386

(51)⁷ G06F 1/32

(13) B

(21) 1-2019-00065

(22) 07/06/2017

(86) PCT/KR2017/005910 07/06/2017

(87) WO 2018/021678 01/02/2018

(30) 10-2016-0097554 29/07/2016 KR

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/04/2019 373A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

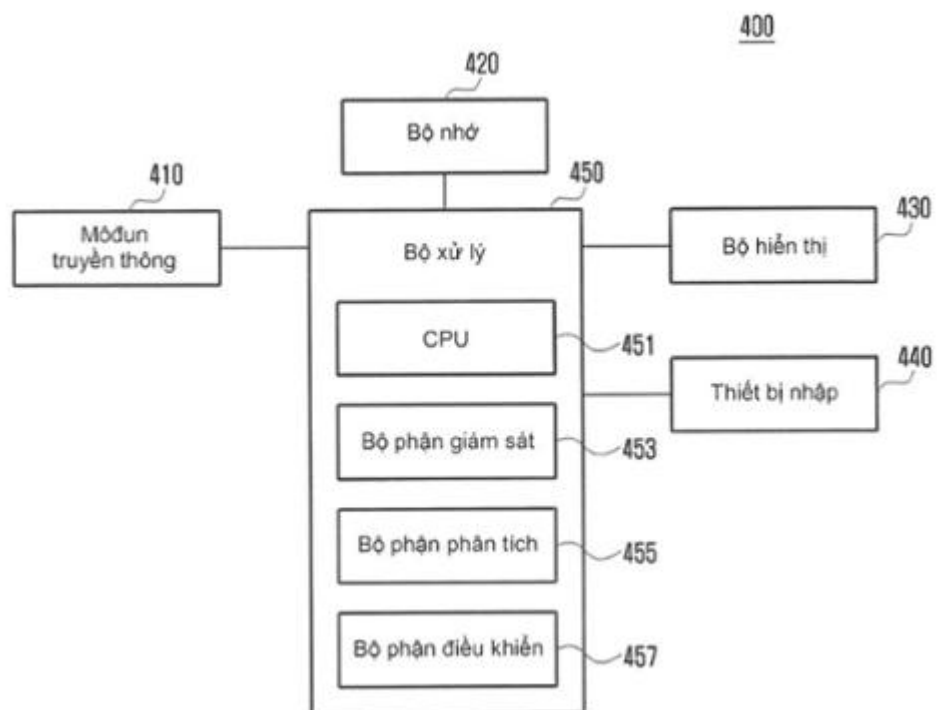
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) CHOI, Hojung (KR); PARK, Sangjun (KR); LEE, Hyeonsu (KR); KIM, Jongwoo (KR); NOH, Gilyoung (KR); LEE, Bohyung (KR); LEE, Junguk (KR); LEE, Jongkyu (KR); CHOI, Jaekyong (KR); HWANG, Inhwan (KR); KIM, Mooyoung (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp vận hành thiết bị điện tử này. Phương pháp này bao gồm các bước: thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng; chuyển ứng dụng này sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng; xác định xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không bằng cách giám sát lượng sử dụng bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau; hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện; và hiển thị kết quả của việc hạn chế hoạt động của ứng dụng; trong đó việc hạn chế hoạt động của ứng dụng bao gồm: xác định chu kỳ thời gian mà ứng dụng sử dụng CPU nhiều hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất của lượng sử dụng CPU; xác định xem ứng dụng này có được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất được duy trì tại thiết bị điện tử hoặc danh mục thứ hai được duy trì tại thiết bị điện tử hay không; khi ứng dụng này được xác định là không được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất hoặc danh mục thứ hai, và chu kỳ thời gian vượt quá thời gian được định rõ, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng bằng cách phân bổ ứng dụng này cho CPU điện năng thấp mà được điều khiển bởi điện năng tương đối thấp trong số nhiều CPU; khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ nhất, thì không hạn chế hoạt động của ứng dụng này; và khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ hai, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng này mà không giám sát lượng sử dụng CPU bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp vận hành thiết bị điện tử này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông và công nghệ bán dẫn, nên các thiết bị điện tử di động, ví dụ điện thoại thông minh, đã trở thành vật dụng cần thiết của cuộc sống hiện đại. Người dùng có thể được cung cấp các dịch vụ khác nhau thông qua việc cài đặt các ứng dụng khác nhau trong điện thoại thông minh. Ví dụ, nhờ sử dụng điện thoại thông minh, mà người dùng có thể kiểm tra lịch biểu, xác nhận tin tức, hoặc truyền thông với những người dùng khác thông qua kết nối với các dịch vụ/trang mạng xã hội (Social Network Services, SNS).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, thời gian mà người dùng sử dụng điện thoại thông minh đang có xu hướng tăng dần. Mặc dù thời gian sử dụng điện thoại thông minh tăng dần, nhưng thời gian sử dụng của pin, mà là nguồn cung cấp điện năng của điện thoại thông minh lại bị hạn chế. Do đó, cần phải giảm mức tiêu thụ điện năng của điện thoại thông minh.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử và phương pháp để làm giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị điện tử này.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp vận hành thiết bị điện tử bao gồm các bước: thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng; chuyển ứng dụng sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng; xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không; tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện; và hiển thị báo cáo về kết quả của việc hạn chế tự động hoạt động ứng dụng.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng, để chuyển ứng dụng sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng, để xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không, để tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng

nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện, và để hiển thị báo cáo về kết quả của việc hạn chế tự động hoạt động ứng dụng.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, do hoạt động của ứng dụng mà sử dụng không bình thường bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) trong nền sau được hạn chế, nên lượng sử dụng CPU và mức tiêu thụ điện năng không cần thiết có thể được làm giảm xuống, và do đó thời gian sử dụng pin có thể được tăng lên.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thời gian sử dụng pin có thể được dự báo trước và được cung cấp cho người dùng dựa trên kết quả hạn chế hoạt động của ứng dụng mà sử dụng không bình thường CPU thông qua thiết bị điện tử.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, do hoạt động của ứng dụng mà sử dụng không bình thường CPU trên nền sau được hạn chế, nên lượng sử dụng CPU và mức tiêu thụ điện năng không cần thiết có thể được làm giảm xuống, và thời gian sử dụng pin có thể được tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cấu hình của môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để làm giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện cấu hình của môi trường mạng có chứa thiết bị điện tử trong đó, theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn danh mục ứng viên từ các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử hạn chế lượng sử dụng CPU theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử hạn chế việc sử dụng không bình thường các tài nguyên CPU của ứng dụng trong trường hợp mà thiết bị điện tử được tạo ra với CPU đa nhân theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn trường hợp ngoại lệ từ các ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn trường hợp ngoại lệ từ các ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quá trình để thiết bị điện tử loại trừ ứng dụng cụ thể khỏi trường hợp ngoại lệ theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện quá trình để thiết bị điện tử loại trừ ứng dụng cụ thể khỏi trường hợp ngoại lệ theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử không hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử tăng lượng hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử tăng lượng hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện màn hình kết quả của hoạt động giám sát ứng dụng được cung cấp từ thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng; và

Các hình vẽ từ Fig.21A và Fig.21B là các hình vẽ thể hiện màn hình để chọn xem thiết bị điện tử có tự động hạn chế hoạt động không bình thường của ứng dụng không theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.21B được mô tả bên dưới, và các phương án khác nhau

được sử dụng để mô tả nguyên lý của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các nguyên lý của sáng chế có thể được thực hiện trong thiết bị điện tử được bố trí phù hợp bất kỳ.

Phần mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ về các phương án khác nhau của sáng chế, như được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Sáng chế mô tả một số thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ về sáng chế nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ minh họa. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tạo ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, trong sáng chế có thể không mô tả các chức năng và kết cấu đã biết.

Các thuật ngữ và từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị hạn chế ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng, phần mô tả các phương án khác nhau của sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, khi đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Do đó, ví dụ, khi đề cập đến “một bề mặt hợp thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy

Các thuật ngữ chẳng hạn “bao gồm” và “có thể bao gồm” có thể được sử dụng trong sáng chế thể hiện sự có mặt của các chức năng, thao tác, và bộ phận hợp thành được mô tả và không nhằm hạn chế một hoặc nhiều chức năng, thao tác, và bộ phận hợp thành bổ sung khác. Các thuật ngữ chẳng hạn “bao gồm” và/hoặc “có” có thể thể hiện sự có mặt của đặc tính, trị số, hoạt động, thành phần hợp thành, bộ phận, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên được mô tả trong sáng chế, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc khả năng

xuất hiện thêm của một hoặc nhiều đặc tính, trị số, hoạt động, thành phần hợp thành, bộ phận, hoặc dạng kết hợp khác của các loại nêu trên.

Trong sáng chế, từ “và/hoặc” được hiểu là đề cập đến một dạng kết hợp bất kỳ hoặc dạng kết hợp tổng thể của các mục được nêu tên đi kèm với từ đó. Ví dụ, các cách diễn đạt “A và/hoặc B” có thể bao gồm A, có thể bao gồm B, hoặc có thể bao gồm cả A và B.

Theo một phương án của sáng chế, các cách diễn đạt các số thứ tự, chẳng hạn “thứ nhất” và “thứ hai”, v.v., có thể thay đổi các bộ phận khác nhau. Tuy nhiên, các bộ phận như vậy không bị hạn chế bởi các cách diễn đạt nêu trên. Ví dụ, các cách diễn đạt nêu trên không hạn chế thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận này. Các cách diễn đạt nêu trên được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt bộ phận này với bộ phận khác. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể chỉ các thiết bị người dùng khác nhau mặc dù cả hai đều là thiết bị người dùng. Ví dụ, bộ phận thứ nhất có thể được gọi như là bộ phận thứ hai, và tương tự như vậy, bộ phận thứ hai cũng có thể được gọi là bộ phận thứ nhất mà không bị coi nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trong trường hợp sáng chế mô tả một bộ phận đang được “kết nối” hoặc “truy nhập” tới bộ phận khác, thì nên được hiểu rằng không chỉ bộ phận được kết nối hoặc truy nhập trực tiếp tới bộ phận khác, mà còn có bộ phận khác có thể nằm giữa hai bộ phận này. Trong khi đó, trong trường hợp mà sáng chế mô tả một bộ phận được “kết nối trực tiếp” hoặc “truy nhập trực tiếp” tới bộ phận khác, thì nên được hiểu rằng không có bộ phận thứ ba nào khác nằm giữa hai bộ phận này. Các thuật ngữ được sử dụng theo sáng chế chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Khi được sử dụng trong phần mô tả, các dạng số ít có thể bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Các dạng số ít có bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng.

Thiết bị điện tử theo sáng chế có thể là thiết bị bao gồm chức năng truyền thông. Ví dụ, thiết bị tương ứng với dạng kết hợp của ít nhất một thiết bị trong số: điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (Personal Computer, PC), điện thoại di động, điện thoại có chức năng gọi video, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn (PC), máy tính netbook, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant, PDA), máy phát đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị phát âm thanh kỹ thuật số, thiết bị y tế di động, vòng tay điện tử, vòng cổ điện tử, phụ kiện điện tử, camera, thiết bị đeo được, đồng hồ điện tử, đồng hồ đeo tay, các thiết bị gia dụng (ví dụ điều hòa

không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, và thiết bị gia dụng tương tự), robot có trí thông minh nhân tạo, máy thu tín hiệu truyền hình (TeleVision, TV), máy phát đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disc, DVD), thiết bị âm thanh, các thiết bị y tế khác nhau (ví dụ thiết bị chụp X-quang cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cắt lớp cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), thiết bị quét, thiết bị siêu âm, hoặc thiết bị tương tự), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị set-top box, thiết bị TV box (ví dụ Samsung HomeSyncTM, Apple TVTM, hoặc Google TVTM), từ điển điện tử, thiết bị giải trí trên phương tiện vận chuyển, thiết bị điện tử dùng cho tàu thuyền (ví dụ thiết bị dẫn đường hàng hải, la bàn hồi chuyển, hoặc thiết bị tương tự), các thiết bị dùng cho hàng không, thiết bị an ninh, quần áo điện tử, khóa điện tử, camera ghi hình, thiết bị chơi game, thiết bị có thể gắn được trên đầu (Head-Mounted Device, HMD), thiết bị màn hình phẳng, khung điện tử, bộ sưu tập điện tử, nội thất hoặc một phần của tòa nhà/công trình mà bao gồm chức năng truyền thông, bảng tin điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các thiết bị tương tự. Rõ ràng với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan rằng thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế không bị hạn chế bởi các thiết bị được mô tả ở trên.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện vào/ra (Input/Output, IO) 150, môđun hiển thị 160, giao diện truyền thông 170, và các bộ phận tương tự và/hoặc phù hợp khác.

Bus 110 có thể là mạch kết nối các bộ phận được mô tả ở trên và truyền thông tin truyền thông (ví dụ bản tin điều khiển) giữa các bộ phận được mô tả ở trên.

Bộ xử lý 120 có thể thu lệnh từ các bộ phận khác được mô tả ở trên (ví dụ bộ nhớ 130, giao diện vào/ra 150, môđun hiển thị 160, và giao diện truyền thông 170, v.v.) thông qua bus 110, bộ xử lý có thể phân tích các lệnh thu được, và có thể thực thi tính toán hoặc xử lý dữ liệu theo các lệnh được phân tích.

Bộ nhớ 130 có thể lưu các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ bộ xử lý 120 hoặc các bộ phận khác (ví dụ giao diện vào/ra 150, môđun hiển thị 160, hoặc giao diện truyền thông

170, v.v.) hoặc được tạo ra bằng bộ xử lý 120 hoặc bằng các bộ phận khác. Bộ nhớ 130 có thể bao gồm các môđun chương trình, chẳng hạn nhân 141, phần trung gian 143, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 145, một hoặc nhiều ứng dụng 147, và chương trình tương tự. Mỗi môđun chương trình được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phần nêu trên.

Nhân 141 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 110, bộ xử lý 120, hoặc bộ nhớ 130, v.v.) được sử dụng để thực thi các hoạt động hoặc chức năng được thực hiện bằng các môđun chương trình khác (chẳng hạn phần trung gian 143, API 145, và ứng dụng 147). Ngoài ra, nhân 141 có thể tạo ra giao diện có khả năng truy nhập và điều khiển hoặc quản lý các bộ phận riêng biệt của thiết bị điện tử 100 bằng cách sử dụng phần trung gian 143, API 145, hoặc ứng dụng 147.

Phần trung gian 143 có thể đảm nhiệm vai trò trung gian giữa API 145 hoặc ứng dụng 147 và nhân 141 theo cách mà API 145 hoặc ứng dụng 147 truyền thông với nhân 141 và trao đổi dữ liệu với nó. Ngoài ra, liên quan tới các yêu cầu tác vụ thu được từ một hoặc nhiều ứng dụng 147 và/hoặc phần trung gian 143, ví dụ, có thể thực hiện cân bằng tải của các yêu cầu tác vụ bằng cách sử dụng phương pháp gán mức độ ưu tiên, trong đó các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, v.v.) của thiết bị điện tử 100 có thể được sử dụng, cho ít nhất một ứng dụng trong số một hoặc nhiều ứng dụng 147.

API 145 là giao diện mà qua đó ứng dụng 147 có thể điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 141 hoặc phần trung gian 143, và có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng để điều khiển tập tin, điều khiển cửa sổ, xử lý ảnh, điều khiển ký tự, hoặc hoạt động tương tự.

Giao diện vào/ra 150, ví dụ, có thể thu lệnh hoặc dữ liệu như đầu vào từ người dùng, và có thể truyền lệnh hoặc dữ liệu thu được này tới bộ xử lý 120 hoặc bộ nhớ 130 qua bus 110. Môđun hiển thị 160 có thể hiển thị video, ảnh, dữ liệu, hoặc nội dung tương tự, cho người dùng.

Giao diện truyền thông 170 có thể kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 102 khác và thiết bị điện tử 100. Giao diện truyền thông 170 có thể hỗ trợ giao thức truyền thông cự ly ngắn định trước (ví dụ giao thức Wi-Fi[®], giao thức Bluetooth[®], và giao thức truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), mạng truyền thông định trước (ví

dự mạng internet, mạng vùng vùng cục bộ (Local Area Network, LAN), mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN), mạng viễn thông, mạng di động, mạng vệ tinh, mạng dành cho dịch vụ điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS), hoặc mạng tương tự). Mỗi thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử 102 và 104 có thể là thiết bị giống (ví dụ cùng loại) hoặc khác (ví dụ khác loại) với thiết bị điện tử 100. Ngoài ra, giao diện truyền thông 170 có thể kết nối truyền thông giữa máy chủ 106 và thiết bị điện tử 100 qua mạng 162.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử 201 theo một phương án của sáng chế.

Phần cứng có thể là, ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1.

Trên Fig.2, thiết bị điện tử có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 210, môđun truyền thông 220, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM) 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, thiết bị nhập 250, môđun hiển thị 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý năng lượng 295, pin 296, bộ chỉ báo 297, mô tơ 298, và các bộ phận tương tự và/hoặc phù hợp bất kỳ.

Bộ xử lý ứng dụng 210 (Application Processor, AP) (ví dụ bộ xử lý 1200 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý ứng dụng, hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Bộ xử lý 210 có thể là, ví dụ, bộ xử lý 120 được thể hiện trên Fig.1. Bộ xử lý ứng dụng 210 được thể hiện là bộ xử lý được chứa trong bộ xử lý 210 trên Fig.2, nhưng bộ xử lý này có thể được chứa tương ứng trong các bộ mạch tích hợp khác nhau (Integrated Circuit, IC). Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể được chứa trong một bộ IC.

Bộ xử lý ứng dụng 210 có thể chạy hệ điều hành (Operating System, OS) hoặc thực hiện chương trình ứng dụng, và do đó có thể điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý ứng dụng 210 và có thể thực hiện xử lý và phép toán số học trên dữ liệu khác nhau bao gồm dữ liệu đa phương tiện. Ví dụ, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể được thực hiện dưới dạng hệ thống trên chip (System-on-Chip, SoC). Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể còn bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphical Processing Unit, GPU) (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ xử lý ứng dụng 210 có thể quản lý dòng dữ liệu và có thể chuyển đổi giao thức truyền thông trong trường hợp mà truyền thông giữa thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 100) bao gồm phần cứng 200 và các thiết bị điện tử khác nhau được kết nối với thiết bị điện tử này thông qua mạng. Ví dụ, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể được thực hiện dưới

dạng hệ thống trên chip. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể thực hiện ít nhất một số chức năng điều khiển đa phương tiện. Bộ xử lý ứng dụng 210, ví dụ, có thể phân biệt và nhận thực thiết bị đầu cuối trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng SIM (ví dụ thẻ SIM 224). Ngoài ra, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể cung cấp cho người dùng các dịch vụ, chẳng hạn dịch vụ gọi thoại, dịch vụ gọi video, tin nhắn đoạn văn bản, dữ liệu gói, và dịch vụ tương tự.

Ngoài ra, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể điều khiển hoạt động truyền và nhận dữ liệu bằng môđun truyền thông 220. Trên Fig.2, các bộ phận như bộ xử lý ứng dụng 210, môđun quản lý năng lượng 295, bộ nhớ 230, và bộ phận tương tự được thể hiện như các bộ phận riêng biệt với bộ xử lý ứng dụng 210. Tuy nhiên, theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể bao gồm ít nhất một số bộ phận được mô tả ở trên (ví dụ bộ xử lý truyền thông).

Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể tải, về bộ nhớ khả biến, lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một bộ phận trong số bộ nhớ bất khả biến và các bộ phận khác được kết nối với mỗi một trong số bộ xử lý ứng dụng 210, và có thể xử lý các lệnh hoặc dữ liệu được tải này. Ngoài ra, bộ xử lý ứng dụng 210 có thể lưu, trong bộ nhớ bất khả biến, dữ liệu thu được hoặc được tạo ra bằng ít nhất một trong số các bộ phận khác.

Thẻ SIM 224 có thể là một thẻ dưới dạng SIM, và có thể được lắp vào một khe được tạo thành ở vị trí cụ thể trên thiết bị điện 100. Thẻ SIM 224 có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (IC Card Identifier, ICCID)), hoặc thông tin thuê bao (ví dụ thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI)).

Bộ nhớ 230 có thể bao gồm bộ nhớ trong 232 và bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ 230 có thể là, ví dụ, bộ nhớ 130 được thể hiện trên Fig.1. Bộ nhớ trong 232 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một loại bộ nhớ trong số: bộ nhớ khả biến (ví dụ bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), v.v.), và bộ nhớ bất khả biến (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and

Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ dạng mask ROM, bộ nhớ dạng flash ROM, bộ nhớ dạng flash AND (NAND, bộ nhớ dạng flash OR (NOR), v.v.). Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ trong 232 có thể là dạng bộ nhớ ở thể rắn (Solid State Drive, SSD). Bộ nhớ ngoài 234 có thể còn bao gồm bộ nhớ dạng flash, ví dụ thẻ nhớ (Compact Flash, CF), thẻ nhớ dạng SD (Secure Digital, SD), thẻ nhớ dạng Micro-SD, thẻ nhớ dạng Mini-SD, thẻ nhớ dạng eXtreme (xD), thẻ nhớ dạng MMC (Multimedia Card, MMC), thẻ ghi nhớ, hoặc bộ nhớ tương tự.

Môđun truyền thông 220 có thể bao gồm môđun di động 221, môđun truyền thông không dây, hoặc môđun tần số vô tuyến 229. Môđun truyền thông 220 có thể là, ví dụ, môđun truyền thông 170 được thể hiện trên Fig.1. Môđun truyền thông không dây 220 có thể bao gồm, ví dụ môđun Wi-Fi 223, môđun BT 225, môđun GPS 227, hoặc môđun NFC 228. Ví dụ, môđun truyền thông 220 có thể cung cấp chức năng truyền thông không dây nhờ sử dụng tần số vô tuyến. Ngoài ra hoặc cách khác, môđun truyền thông 220 có thể bao gồm giao diện mạng (ví dụ thẻ mạng LAN), bộ điều biến/giải điều biến (môđem), hoặc thiết bị tương tự để kết nối phần cứng 200 với mạng (ví dụ mạng internet, LAN, WAN, mạng viễn thông, mạng di động, mạng vệ tinh, mạng dành cho dịch vụ điện thoại cũ, hoặc mạng tương tự).

Môđun RF 229 có thể được sử dụng để truyền và nhận dữ liệu, ví dụ, truyền và nhận các tín hiệu RF hoặc được gọi là các tín hiệu điện. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng môđun RF 229 có thể bao gồm, ví dụ bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại tạp âm thấp (Low Noise Amplifier, LNA), và bộ phận tương tự. Ngoài ra, môđun RF 229 có thể còn bao gồm bộ phận để truyền và thu sóng điện từ trong không gian tự do trong truyền thông không dây, ví dụ, vật dẫn điện, dây dẫn, hoặc vật dẫn tương tự.

Môđun cảm biến 240 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một cảm biến trong số: cảm biến cử chỉ 240A, cảm biến con quay hồi chuyển 240B, cảm biến áp suất khí quyển 240C, cảm biến từ 240D, cảm biến gia tốc 240E, cảm biến cầm tay 240F, cảm biến tiệm cận 240G, cảm biến màu 240H (ví dụ như cảm biến màu đỏ, xanh da trời, xanh lá cây (RGB)), cảm biến sinh trắc học 240I, cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, cảm biến ánh sáng 240K, và cảm biến tia cực tím (UV) 240L. Môđun cảm biến 240 có thể đo đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 100, và có thể chuyển đổi các thông tin

được đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Ngoài ra hoặc cách khác, môđun cảm biến 240 có thể bao gồm, ví dụ cảm biến E-nose (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG) (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG) (không được thể hiện trong hình vẽ), cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG) (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến quét vân tay (không được thể hiện trên hình vẽ), và cảm biến tương tự. Ngoài ra hoặc cách khác, môđun cảm biến 240 có thể bao gồm, ví dụ, cảm biến E-nose (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến EMG (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến EEG (không được thể hiện trong hình vẽ), cảm biến ECG (không được thể hiện trên hình vẽ), cảm biến quét vân tay, và cảm biến tương tự. Môđun cảm biến 240 có thể còn bao gồm mạch điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển một hoặc nhiều cảm biến được trang bị trong thiết bị.

Thiết bị nhập 250 có thể bao gồm tám cảm ứng 252, cảm biến bút 254 (ví dụ cảm biến bút kỹ thuật số), phím ấn 256, và bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258. Thiết bị nhập 250 có thể là, ví dụ, giao diện vào/ra 150 được thể hiện trên Fig.1. Tám cảm ứng 252 có thể xác nhận thao tác nhập theo ít nhất một hệ thống trong số, ví dụ, hệ thống điện dung, hệ thống điện trở, hệ thống hồng ngoại, và hệ thống sóng âm. Ngoài ra, tám cảm ứng 252 có thể còn bao gồm bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong kiểu điện dung, tám cảm ứng 252 có khả năng xác nhận tiệm cận cũng như thao tác chạm trực tiếp. Ngoài ra, tám cảm ứng 252 có thể còn lớp xúc giác (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong trường hợp này, tám cảm ứng 252 có thể tạo ra phản hồi xúc giác cho người dùng.

Cảm biến bút 254 (ví dụ cảm biến bút kỹ thuật số), ví dụ, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp giống hoặc tương tự với phương pháp để thu thao tác nhập từ người dùng, hoặc bằng cách sử dụng tám riêng biệt để nhận dạng. Ví dụ, vùng bàn phím hoặc phím cảm ứng có thể được sử dụng như các phím 256. Bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258 cho phép thiết bị đầu cuối phát hiện sóng âm bằng cách sử dụng micrô (ví dụ micrô 288) của thiết bị đầu cuối thông qua bút tạo ra tín hiệu sóng siêu âm, và để xác định dữ liệu. Bộ phận nhập bằng sóng siêu âm 258 có khả năng nhận dạng không dây. Theo một phương án của sáng chế, phần cứng có thể thu đầu vào được nhập bởi người dùng từ thiết bị bên ngoài (ví dụ mạng, máy tính hoặc máy chủ) mà được kết nối với môđun truyền thông 220, thông qua môđun truyền thông 220.

Môđun hiển thị 260 có thể bao gồm tám 262, bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264, hoặc máy

chiều 266. Môđun hiển thị 260 có thể là, ví dụ, môđun hiển thị 160 được thể hiện trên Fig.1. Tấm 262 có thể là, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình điôt phát quang hữu cơ ma trận chủ động (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED), và màn hình tương tự. Tấm 262 có thể được thực hiện dưới dạng, ví dụ, dẻo, trong suốt hoặc có thể đeo. Tấm 262 có thể bao gồm tấm cảm ứng 252 và một môđun. Bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264 có thể hiển thị ảnh ba chiều trong không khí bằng cách sử dụng giao thoa ánh sáng. Theo một phương án của sáng chế, môđun hiển thị 260 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển tấm 262 hoặc bộ tạo ảnh nổi ba chiều 264.

Giao diện 270 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ nét cao (High-Definition Multimedia Interface, HDMI) 272, giao diện kết nối nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) 274, giao diện quang 276, và giao diện D-sub 278. Ngoài ra hoặc cách khác, giao diện 270 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện thẻ SD/đa phương tiện (MMC) (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc giao diện chuẩn liên kết dữ liệu bằng hồng ngoại (Infrared Data Association, IrDA).

Bộ mã hóa/giải mã âm thanh 280 có thể chuyển đổi hai chiều giữa tín hiệu âm thanh và tín hiệu điện. Bộ mã hóa/giải mã 280 có thể chuyển đổi thông tin âm thanh, mà được nhập vào hoặc phát ra từ bộ mã hóa/giải mã âm thanh 280 thông qua, ví dụ loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, micro 288 hoặc bộ phận tương tự.

Môđun camera 291 có thể chụp ảnh tĩnh và ảnh động. Theo một phương án của sáng chế, môđun camera 291 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến ảnh (ví dụ ống kính mặt trước hoặc ống kính mặt sau), bộ xử lý tín hiệu ảnh (Image Signal Processor, ISP) (không được thể hiện trên hình vẽ), và đèn flash LED (không được thể hiện trên hình vẽ).

Môđun quản lý điện năng 295 có thể quản lý điện năng của phần cứng 200. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng môđun quản lý năng lượng 295 có thể bao gồm, ví dụ, mạch tích hợp quản lý năng lượng (Power Management Integrated Circuit, PMIC), IC nạp, hoặc đồng hồ báo pin.

Mạch PMIC có thể được lắp trên, ví dụ IC hoặc hệ thống trên chip bán dẫn. Các phương pháp nạp có thể được phân loại thành phương pháp nạp có dây và phương pháp nạp không dây. IC nạp có thể nạp pin, và có thể ngăn chặn quá áp hoặc quá dòng từ bộ nạp tới pin. Theo một phương án của sáng chế, IC nạp có thể bao gồm IC nạp được sử dụng cho ít nhất một phương pháp nạp trong số phương pháp nạp có dây và không dây.

Các ví dụ về phương pháp nạp không dây có thể bao gồm phương pháp nạp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ, phương pháp điện từ, và phương pháp nạp tương tự. Các mạch bổ sung (ví dụ mạch vòng dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu, v.v.) để nạp không dây có thể được thêm vào để thực hiện hoạt động nạp không dây.

Đồng hồ đo pin có thể đo, ví dụ, lượng pin còn lại trong pin 296, hoặc giá trị điện áp, dòng điện, hoặc nhiệt độ của pin trong lúc nạp điện. Pin 296 có thể cung cấp năng lượng bằng cách tạo ra điện, và có thể là, ví dụ, pin nạp lại được.

Bộ chỉ báo 297 có thể chỉ báo các trạng thái đặc biệt của phần cứng 200 hoặc một phần của phần cứng 200 (ví dụ bộ xử lý ứng dụng 211), ví dụ trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, trạng thái nạp và trạng thái tương tự. Mô tơ 298 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành dạng rung cơ học. Bộ xử lý 210 có thể điều khiển môđun cảm biến 240.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng phần cứng 200 có thể bao gồm bộ phận xử lý (ví dụ bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU) để hỗ trợ môđun truyền hình. Bộ phận xử lý để hỗ trợ môđun truyền hình có thể xử lý dữ liệu đa phương tiện phù hợp với các chuẩn, ví dụ, chuẩn quảng bá đa phương tiện số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), chuẩn quảng bá video số (Digital Video Broadcasting, DVB), luồng đa phương tiện, hoặc chuẩn tương tự. Mỗi bộ phận được mô tả ở trên của phần cứng 200 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận, và tên của bộ phận tương ứng có thể thay đổi tùy thuộc vào kiểu thiết bị điện tử. Phần cứng theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một bộ phận trong số các bộ phận được mô tả ở trên. Một số các bộ phận được mô tả ở trên có thể được bỏ đi khỏi phần cứng, hoặc phần cứng có thể còn bao gồm các bộ phận bổ sung. Ngoài ra, một số bộ phận của phần cứng theo một phương án của sáng chế có thể được kết hợp thành một thực thể, mà có thể thực hiện các chức năng giống với các bộ phận tương ứng trước khi kết hợp.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng trong sáng chế có thể chỉ, ví dụ, đơn vị bao gồm một hoặc nhiều dạng kết hợp của phần cứng, phần mềm, và phần sụn. Thuật ngữ “môđun” có thể được sử dụng thay cho thuật ngữ “đơn vị”, “mạch logic”, “khối logic”, “bộ phận” hoặc “mạch”, và thuật ngữ tương tự. “Môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất của bộ phận được tạo thành như một thực thể hoặc một phần của nó. “Môđun” có thể là đơn vị nhỏ nhất thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của nó. “Môđun” có thể được tạo thành dưới dạng cơ khí hoặc điện tử. Ví dụ, “môđun” theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một loại môđun trong số: chip vi mạch chuyên dụng (Application

Specific Intergrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) và thiết bị logic khả lập trình để thực hiện các chức năng nhất định mà đã biết hoặc sẽ được phát triển trong tương lai.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cấu hình của môđun chương trình 310 theo một phương án của sáng chế.

Môđun chương trình 310 có thể được chứa (hoặc được lưu) trong thiết bị điện tử 100 (ví dụ bộ nhớ 130) hoặc có thể được chứa (hoặc được lưu) trong thiết bị điện tử 201 (ví dụ bộ nhớ 230) được thể hiện trên Fig.2. Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc các dạng kết hợp của hai hoặc nhiều phần nêu trên. Môđun chương trình 310 có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng (ví dụ phần cứng 200), và có thể bao gồm hệ điều hành điều khiển các tài nguyên liên quan tới thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử hoặc 100) và/hoặc các ứng dụng khác nhau (ví dụ ứng dụng 370) được thực thi trong hệ điều hành. Ví dụ, hệ điều hành có thể là hệ điều hành ANDROID®, iOS®, WINDOWS®, Symbian™, TIZEN®, SAMSUNG BADA®, và hệ điều hành tương tự.

Trên Fig.3, môđun chương trình 310 có thể bao gồm nhân 320, phần trung gian 330, API 360 và/hoặc ứng dụng 370.

Nhân 320 (ví dụ nhân 141) có thể bao gồm trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 323. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể bao gồm, ví dụ, trình quản lý tiến trình (không được thể hiện trên hình vẽ), trình quản lý bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ), và trình quản lý hệ thống tập tin (không được thể hiện trên hình vẽ). Trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể thực hiện hoạt động điều khiển, cấp phát, phục hồi, và/hoặc hoạt động tương tự cho các tài nguyên hệ thống. Trình điều khiển thiết bị 323 có thể bao gồm, ví dụ, trình điều khiển hiển thị (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển camera (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển BT (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển bộ nhớ chia sẻ (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển USB (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển bàn phím (không được thể hiện trên hình vẽ), trình điều khiển Wi-Fi (không được thể hiện trên hình vẽ), và/hoặc trình điều khiển âm thanh (không được thể hiện trên hình vẽ). Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, trình điều khiển thiết bị 323 có thể bao gồm trình điều khiển truyền thông liên tiến trình (Inter-Process Communication, IPC) (không được thể hiện trên hình vẽ).

Phần trung gian 330 có thể bao gồm nhiều môđun được mô tả trước đó để cung cấp chức năng được sử dụng chung bởi các ứng dụng 370. Ngoài ra, phần trung gian 330 có thể cung cấp chức năng cho các ứng dụng 370 thông qua API 360 để cho phép các ứng dụng 370 sử dụng hiệu quả các tài nguyên hệ thống bị hạn chế trong thiết bị điện tử. Ví dụ, được thể hiện trên Fig.3, phần trung gian 330 (ví dụ phần trung gian 143) có thể bao gồm ít nhất một trình quản lý trong số: quản lý thư viện lúc chạy 335, quản lý ứng dụng 341, quản lý cửa sổ 342, quản lý đa phương tiện 343, quản lý tài nguyên 344, quản lý năng lượng 345, quản lý cơ sở dữ liệu 346, quản lý gói chương trình 347, quản lý kết nối 348, quản lý thông báo 349, quản lý vị trí 350, quản lý đồ họa 351, quản lý an ninh 352, và trình quản lý phù hợp bất kỳ và/hoặc trình quản lý tương tự.

Trình quản lý thư viện lúc chạy 335 có thể bao gồm, ví dụ, môđun thư viện được sử dụng bởi trình biên dịch để thêm chức năng mới bằng cách sử dụng ngôn ngữ lập trình trong khi thực thi ứng dụng 370. Theo một phương án của sáng chế, trình quản lý thư viện lúc chạy 335 có thể thực hiện các chức năng liên quan tới nhập vào và xuất ra, quản lý bộ nhớ, hàm toán học, và/hoặc chức năng tương tự.

Trình quản lý ứng dụng 341 có thể quản lý, ví dụ, một vòng đời của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 370. Trình quản lý cửa sổ 342 có thể quản lý các tài nguyên giao diện người dùng đồ họa (Graphical User Interface, GUI) được sử dụng trên màn hình. Trình quản lý đa phương tiện 343 có thể phát hiện định dạng được sử dụng để phát lại các tập tin đa phương tiện khác nhau, và có thể thực hiện mã hóa hoặc giải mã tập tin đa phương tiện sử dụng bộ mã hóa/giải mã thích hợp đối với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 344 quản lý các tài nguyên chẳng hạn mã nguồn, bộ nhớ, hoặc không gian lưu trữ, và/hoặc các tài nguyên tương tự của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 370.

Trình quản lý điện năng 345 có thể hoạt động cùng với hệ thống vào/ra cơ bản (Basic Input/Output System, BIOS), và nó có thể quản lý mức pin hoặc điện năng, và nó cũng cung cấp thông tin điện năng và các thông tin khác cho việc vận hành. Trình quản lý cơ sở dữ liệu 346 có thể quản lý hoạt động tạo, tìm kiếm và/hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu được sử dụng bởi ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 370. Trình quản lý gói chương trình 347 có thể quản lý hoạt động cài đặt và/hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối ở dạng gói tin.

Trình quản lý kết nối 348 có thể quản lý kết nối không dây, ví dụ như kết nối WI-

FI[®] và Bluetooth[®]. Trình quản lý thông báo 349 có thể hiển thị hoặc thông báo các sự kiện, chẳng hạn bản tin đến, lịch hẹn, cảnh báo tiệm cận hoặc thông báo tương tự, bằng phương pháp không làm phiền người dùng. Trình quản lý vị trí 350 có thể quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ họa 351 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được cung cấp cho người dùng, và/hoặc giao diện người dùng (User Interface, UI) liên quan tới hiệu ứng đồ họa. Trình quản lý an ninh 352 có thể thực hiện các chức năng an ninh khác nhau được sử dụng cho an ninh hệ thống, xác thực người dùng và các chức năng an ninh khác. Theo một phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 100) có chức năng gọi điện thoại, thì phần trung gian 330 có thể còn bao gồm trình quản lý điện thoại (không được thể hiện trên hình vẽ) để quản lý chức năng gọi thoại hoặc chức năng gọi video của thiết bị điện tử.

Phần trung gian 330 có thể tạo và sử dụng môđun trung gian mới thông qua các dạng kết hợp chức năng khác nhau của các môđun thành phần bên trong được mô tả bên trên. Phần trung gian 330 có thể cung cấp môđun chuyên dụng cho mỗi loại hệ điều hành (OS) để tạo ra chức năng khác nhau. Ngoài ra, phần trung gian 330 có thể xóa động một số bộ phận hiện có hoặc có thể thêm các bộ phận mới. Do đó, phần trung gian 330 có thể bỏ qua một số bộ phận được mô tả trong các phương án khác nhau của sáng chế, có thể còn bao gồm các bộ phận khác, hoặc có thể thay thế một số bộ phận bằng các bộ phận khác, và mỗi bộ phận này thực hiện chức năng tương tự như các bộ phận bị thay thế và có tên khác.

Giao diện chương trình ứng dụng API 360 (ví dụ API 145) là một tập hợp các chức năng lập trình API, và có thể được tạo ra với cấu hình khác nhau tùy theo hệ điều hành. Trong trường hợp hệ điều hành Android[®] hoặc iOS[®], một tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền. Trong trường hợp hệ điều hành TIZEN[®], ví dụ, hai hoặc nhiều tập hợp giao diện API có thể được tạo ra cho mỗi nền.

Các ứng dụng 370 (ví dụ các ứng dụng 147) có thể bao gồm, ví dụ, ứng dụng được tải trước và/hoặc ứng dụng của bên thứ ba. Các ứng dụng 370 (ví dụ các ứng dụng 147) có thể bao gồm, ví dụ, ứng dụng gốc 371, ứng dụng quay số điện thoại 372, ứng dụng dịch vụ tin nhắn ngắn (Short Message Service, SMS)/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (Multimedia Message Service, MMS) 373, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 374, ứng dụng trình duyệt 375, ứng dụng camera 376, ứng dụng cảnh báo 377, ứng dụng danh bạ 378, ứng dụng quay số bằng giọng nói 379, ứng dụng thư điện tử 380, ứng

dụng lịch 381, ứng dụng phát nội dung đa phương tiện 382, ứng dụng bộ sưu tập 383, ứng dụng đồng hồ 384, và mọi ứng dụng tương tự và/hoặc phù hợp khác.

Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được thực hiện bằng các lệnh được lưu trong vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính. Khi các lệnh này được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ một hoặc nhiều bộ xử lý 210), thì một hoặc nhiều bộ xử lý có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh này. Vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ 230. Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể được thực hiện (ví dụ được thực thi) bằng, ví dụ một hoặc nhiều bộ xử lý 210. Ít nhất một phần của môđun chương trình 310 có thể bao gồm, ví dụ, môđun, chương trình, chương trình con, tập lệnh, hoặc tiến trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Tên của các bộ phận trong môđun chương trình (ví dụ môđun chương trình 310) theo một phương án của sáng chế có thể thay đổi tùy thuộc vào loại hệ điều hành. Môđun chương trình theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận được mô tả ở trên. Ngoài ra, một số các bộ phận được mô tả ở trên có thể được bỏ qua trong môđun chương trình. Ngoài ra, môđun chương trình có thể còn bao gồm các bộ phận bổ sung. Các hoạt động được thực hiện bằng môđun chương trình hoặc các bộ phận khác theo một phương án của sáng chế có thể được xử lý theo phương pháp liên tiếp, song song, lặp lại, hoặc phỏng đoán. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được bỏ qua, hoặc các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng, để chuyển ứng dụng sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng, để xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không, để tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện, và để hiển thị báo cáo về kết quả của việc hạn chế tự động hoạt động ứng dụng.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để xác nhận xem ứng dụng có được chứa trong danh mục trắng hoặc danh mục đen không, để bộ xử lý không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng này có trong danh mục trắng, và để bộ xử lý tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng mà không cần giám sát riêng biệt ứng dụng sau khi chuyển ứng dụng này sang nền sau nếu ứng dụng này có trong danh mục đen.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để thu danh mục trắng từ thiết bị bên ngoài, để cập nhật danh mục trắng dựa trên thao tác nhập thứ ba của người dùng, và để truyền danh mục trắng được cập nhật tới thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án, việc tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng thông qua bộ xử lý có thể bao gồm việc hạn chế lượng sử dụng CPU của ứng dụng.

Theo một phương án, việc xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không thông qua bộ xử lý có thể bao gồm việc xác nhận xem ứng dụng có sử dụng CPU không nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất không trong khoảng thời gian cụ thể trên nền sau.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể, và để không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu lượng sử dụng mạng của ứng dụng bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác nhận mức quan trọng của ứng dụng, và để không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu mức quan trọng của ứng dụng này được thiết lập ở mức cao.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để giám sát lượng sử dụng CPU của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể, và để hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu mức thay đổi lượng sử dụng CPU của ứng dụng nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác nhận xem thiết bị điện tử có được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài không, và để không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu thiết bị điện tử được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài.

Theo một phương án, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác nhận xem bề mặt trước của thiết bị điện tử có được đặt úp mặt xuống không, và còn được tạo cấu hình để tăng cường mức hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu bề mặt trước của thiết bị điện tử được đặt úp mặt xuống.

Theo một phương án, việc hạn chế hoạt động của ứng dụng thông qua bộ xử lý có thể còn bao gồm việc phân bổ ứng dụng sao cho ứng dụng hoạt động trong CPU điện năng thấp mà được điều khiển bằng điện năng tương đối thấp trong số nhiều CPU, tự động ngừng hoạt động của ứng dụng, hoặc tự động gỡ cài đặt ứng dụng.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm vỏ; bộ

hiển thị màn hình cảm ứng được để lộ ra thông qua một phần của vỏ; mạch truyền thông không dây được chứa trong vỏ; bộ xử lý được kết nối điện với bộ hiển thị, pin, và mạch truyền thông; bộ nhớ bất khả biến được kết nối điện với bộ xử lý; và bộ nhớ khả biến được kết nối điện với bộ xử lý, trong đó bộ nhớ bất khả biến lưu chương trình ứng dụng thứ nhất trong nó, và khi được thực thi, thì bộ nhớ bất khả biến lưu các lệnh để làm cho bộ xử lý thu danh mục thứ nhất của nhiều chương trình ứng dụng sử dụng mạch truyền thông, để lưu danh mục thứ nhất thu được trong bộ nhớ bất khả biến, để điều khiển chương trình ứng dụng thứ nhất trên bộ nhớ khả biến trong trạng thái mà giao diện người dùng của chương trình ứng dụng thứ nhất không được hiển thị trên bộ hiển thị, để xác định xem chương trình ứng dụng thứ nhất có được chứa trong danh mục thứ nhất không trong khi điều khiển chương trình ứng dụng thứ nhất trên bộ nhớ khả biến trong trạng thái mà giao diện người dùng của chương trình ứng dụng thứ nhất không được hiển thị trên bộ hiển thị, để xác định xem ít nhất một thông số liên quan tới mức tiêu thụ điện năng theo hoạt động điều khiển của chương trình ứng dụng thứ nhất, có vượt quá ngưỡng không nếu chương trình ứng dụng thứ nhất không có trong danh mục thứ nhất, và để thực hiện hoạt động làm giảm mức tiêu thụ điện năng bằng chương trình ứng dụng thứ nhất nếu ít nhất một thông số vượt quá ngưỡng.

Theo một phương án, việc xác định ít nhất một thông số có thể bao gồm việc xác nhận xem ứng dụng có sử dụng CPU không nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất không trong khoảng thời gian cụ thể trên nền sau.

Theo một phương án, việc làm giảm mức tiêu thụ điện năng có thể bao gồm ít nhất một việc trong số: hạn chế lượng sử dụng CPU của ứng dụng và phân bổ ứng dụng cho nhân tiết kiệm-điện năng thấp.

Theo một phương án, các lệnh có thể làm cho bộ xử lý hiển thị thông tin về kết quả của việc làm giảm mức tiêu thụ điện năng bằng chương trình ứng dụng thứ nhất.

Theo sáng chế, thuật ngữ “ứng dụng (sau đây được dùng để chỉ “chương trình ứng dụng”) có nghĩa là một đơn vị công việc mà có thể được thực thi trong điện thoại thông minh. Theo sáng chế, các ứng dụng có thể bao gồm ứng dụng chụp ảnh, ứng dụng trình duyệt web, ứng dụng phát nhạc, ứng dụng gọi thoại hoặc ứng dụng gọi video, ứng dụng SNS, và ứng dụng trò chơi.

Theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng được thực thi trên nền trước” có thể có nghĩa là ứng dụng tương ứng được thực thi như màn hình thực thi của ứng dụng được

hiển thị trên bề mặt trước của bộ hiển thị. Ngoài ra, theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng được thực thi trên nền sau” có thể có nghĩa là ứng dụng tương ứng được thực thi như màn hình thực thi của ứng dụng không được hiển thị trên bề mặt trước của bộ hiển thị. Theo một phương án khác, ngay cả trong trường hợp mà ứng dụng được thực thi trên nền sau, nhưng thông tin về trạng thái thực thi của ứng dụng tương ứng có thể được hiển thị trên một phần của bộ hiển thị.

Theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng được chuyển từ nền trước sang nền sau” có thể có nghĩa là trạng thái hiển thị được thay đổi sao cho màn hình thực thi của ứng dụng tương ứng được thay đổi từ nền trước sang nền sau. Ngoài ra, theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng được chuyển từ nền sau sang nền trước” có thể có nghĩa là trạng thái hiển thị được thay đổi sao cho màn hình thực thi của ứng dụng tương ứng được thay đổi từ nền sau sang nền trước.

Theo sáng chế, ứng dụng mà đã được chuyển từ nền trước sang nền sau có thể được duy trì trong trạng thái chờ trong bộ nhớ. Ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau được duy trì trong trạng thái chờ trong bộ nhớ có thể được chuyển lại sang nền trước thông qua hoạt động chọn lựa của người dùng trong bảng chọn đa tác vụ. Thuật ngữ “trạng thái chờ” có thể là, ví dụ, trạng thái nhớ đệm. Ứng dụng mà đã được chuyển sang trạng thái nhớ đệm có thể được chuyển sang nền trước nhằm đáp lại thao tác lựa chọn của người dùng, hoặc có thể được tự động ngừng nếu thao tác lựa chọn của người dùng không được nhập vào trong khoảng thời gian cụ thể. Sau đây, cách diễn đạt “ứng dụng trên nền sau hoạt động không bình thường” có thể có nghĩa là ứng dụng mà đã được chuyển sang trạng thái chờ, ví dụ trạng thái nhớ đệm, hoạt động không bình thường. Theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng hoạt động không bình thường” có thể có nghĩa là ứng dụng tương ứng sử dụng không bình thường ít nhất một bộ phận hợp thành mà cấu thành tài nguyên phần cứng của thiết bị điện tử, ví dụ CPU hoặc môđun truyền thông.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên Fig.4, thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm môđun truyền thông 410, bộ nhớ 420, bộ hiển thị 430, thiết bị nhập 440, và bộ xử lý 450.

Môđun truyền thông 410 (ví dụ môđun truyền thông 220) có thể tạo thành kênh truyền thông cho cuộc gọi (bao gồm cuộc gọi thoại và cuộc gọi video) với trạm gốc và

kênh truyền thông dữ liệu để truyền dẫn dữ liệu. Môđun truyền thông 410 có thể bao gồm bộ phận truyền dẫn tần số vô tuyến mà thực hiện biến đổi tần lên và khuếch đại tín hiệu được truyền, bộ phận thu tần số vô tuyến và biến đổi tần xuống tín hiệu thu được, và bộ phận phân tách truyền/thu mà phân tách tín hiệu thu được và tín hiệu được truyền với nhau.

Bộ nhớ 420 (ví dụ bộ nhớ 230) có thể lưu trong nó hệ điều hành (OS) của thiết bị điện tử, các chương trình ứng dụng được yêu cầu cho các chức năng tùy chọn khác, ví dụ chức năng phát âm thanh, chức năng phát ảnh tĩnh hoặc ảnh động, và chức năng phát quảng bá, và dữ liệu người dùng và dữ liệu mà được truyền/thu trong khi truyền thông. Ví dụ, bộ nhớ 420 có thể lưu trong nó các tập tin ảnh động, tập tin trò chơi, tập tin âm nhạc, hoặc tập tin phim ảnh. Theo một phương án, bộ nhớ 420 có thể lưu trong nó danh mục trắng hoặc danh mục đen mà thu được từ máy chủ. Danh mục trắng hoặc danh mục đen có thể là danh mục mà quy định xem có hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể không nếu ứng dụng tương ứng hoạt động không bình thường trên nền sau.

Bộ hiển thị 430 (ví dụ bộ hiển thị 260) có thể hiển thị các kiểu bảng chọn khác nhau của thiết bị điện tử 400, thông tin mà được nhập bởi người dùng, và thông tin mà được cung cấp cho người dùng. Ví dụ, bộ hiển thị 430 có thể hiển thị các màn hình khác nhau, ví dụ, màn hình chờ (màn hình gốc), màn hình bảng chọn, màn hình soạn tin nhắn, màn hình cuộc gọi, màn hình quản lý lịch biểu, màn hình danh bạ, và màn hình xuất ra trang web, phù hợp với việc sử dụng thiết bị điện tử 400. Theo một phương án, bộ hiển thị 430 có thể cung cấp màn hình trực quan thể hiện kết quả giám sát lượng sử dụng CPU của ứng dụng được thực thi. Ví dụ, bộ hiển thị 430 có thể cung cấp màn hình để báo cáo vấn đề tiêu thụ pin không bình thường của ứng dụng và màn hình cho thao tác lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề nêu trên. Phần giải thích chi tiết của nó sẽ được mô tả sau có dựa vào các hình vẽ minh họa màn hình làm ví dụ. Bộ hiển thị 430 có thể được tạo thành từ bộ hiển thị tinh thể lỏng (LCD), bộ hiển thị điôt phát quang hữu cơ (OLED), hoặc bộ hiển thị điôt phát quang hữu cơ ma trận chủ động (AMOLED). Ngoài ra, trong trường hợp mà bộ hiển thị 430 được tạo thành dưới dạng màn hình cảm ứng, thì nó có thể hoạt động như thiết bị nhập 440.

Thiết bị nhập 440 (ví dụ thiết bị nhập 250) có thể thu đầu vào bằng các ký hiệu hoặc các phần thông tin đoạn văn bản khác nhau, và có thể bao gồm các phím nhập và các phím chức năng để thiết lập các chức năng khác nhau và điều khiển chức năng của thiết bị

điện tử. Thiết bị nhập 440 có thể bao gồm các công cụ nhập bất kỳ hoặc dạng kết hợp của chúng, chẳng hạn bàn phím kiểu nút, cần điều khiển có bi, cần điều khiển quang, phím dạng bánh xe, phím cảm ứng, bảng cảm ứng, và màn hình cảm ứng.

Bộ xử lý 450 (ví dụ bộ xử lý 210) có thể điều khiển hoạt động tổng thể của thiết bị điện tử 400 và luồng tín hiệu giữa các khối bên trong của thiết bị điện tử 400. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi xử lý (Micro Processor Unit, MPU), và bộ xử lý ứng dụng.

Theo một phương án, bộ xử lý 450 có thể bao gồm CPU 451, bộ phận giám sát 453, bộ phận phân tích 455, hoặc bộ điều khiển 457.

CPU 451 có thể bao gồm một nhân hoặc nhiều nhân. Bộ phận giám sát 453 có thể giám sát lượng sử dụng của CPU 451 của ứng dụng đang được thực thi nếu ứng dụng tương ứng được chuyển sang nền sau. Ngoài ra, bộ phận giám sát 453 có thể còn giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng đang được thực thi và lượng sử dụng mốc báo cho truyền thông cụ ly ngắn nếu ứng dụng tương ứng được chuyển sang nền sau. Bộ phận phân tích 455 có thể phân tích lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng được giám sát, lượng sử dụng mạng, hoặc lượng sử dụng mốc báo theo đơn vị thời gian tham chiếu, và có thể xuất ra kết quả phân tích theo đơn vị thời gian tham chiếu. Bộ điều khiển 457 có thể hạn chế có chọn lọc hoạt động của ứng dụng cụ thể dựa trên kết quả giám sát của ứng dụng cụ thể mà được xuất ra từ bộ phận phân tích. Ví dụ, nếu được xác định rằng ứng dụng cụ thể không cần thiết sử dụng CPU 451 sau khi được chuyển sang nền sau, thì bộ điều khiển 457 có thể hạn chế việc sử dụng CPU 451 bởi ứng dụng tương ứng.

Theo một phương án, phương pháp để bộ xử lý hạn chế việc sử dụng CPU 451 bởi ứng dụng cụ thể có thể được thực hiện như sau. Ví dụ, bộ xử lý có thể phân bổ các tài nguyên, chẳng hạn thời gian sử dụng CPU, bộ nhớ hệ thống, và băng thông mạng, cho các nhóm hoạt động (các lệnh) mà được thực thi trong hệ thống thông qua mô hình cgroup của LINUX. Ví dụ, phương pháp thực hiện hạn chế lịch biểu của việc sử dụng CPU có thể sử dụng hai hệ thống phụ sau đây.

1. hệ thống phụ CPUCTL

Hệ thống phụ CPUCTL có thể lập lịch việc truy nhập CPU tương ứng với mô hình cgroup. Việc truy nhập các tài nguyên CPU có thể được quản lý theo các thông số, và các CPU tương ứng trong hệ thống tập tin pseudo cgroup có thể được xử lý như các tập tin pseudo riêng biệt.

2. hệ thống phụ CPuset

Hệ thống phụ CPuset có thể phân bổ CPU và nút nhớ riêng biệt theo mô hình cgroup. Hệ thống phụ CPuset chỉ định thông số tiếp theo cho tập tin pseudo trong hệ thống tập tin pseudo cgroup. Hệ thống phụ CPuset có thể tạo ra mô hình cgroup, và chỉ định số CPU để lập lịch nhóm tương ứng. Nhóm được chỉ định có thể chỉ được lập lịch bằng CPU được chỉ định.

Sau đây, hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, phương pháp hoạt động của thiết bị điện tử có thể bao gồm các bước: thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng; chuyển ứng dụng sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng; xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không; tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện; và hiển thị báo cáo về kết quả của việc hạn chế tự động hoạt động ứng dụng.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước; xác nhận xem ứng dụng có được chứa trong danh mục trắng hoặc danh mục đen; không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng này có trong danh mục trắng; và tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng mà không cần giám sát riêng biệt ứng dụng sau khi chuyển ứng dụng này sang nền sau nếu ứng dụng này có trong danh mục đen.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: thu danh mục trắng từ thiết bị bên ngoài; cập nhật danh mục trắng dựa trên thao tác nhập thứ ba của người dùng; và truyền danh mục trắng được cập nhật tới thiết bị bên ngoài.

Theo một phương án, bước tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng có thể bao gồm bước hạn chế lượng sử dụng CPU của ứng dụng này.

Theo một phương án, bước xác nhận xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không có thể bao gồm bước xác nhận xem ứng dụng có sử dụng CPU không nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất không trong khoảng thời gian cụ thể trên nền sau.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu lượng sử dụng mạng của ứng dụng bằng hoặc lớn hơn so với giá

trị ngưỡng thứ hai.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: xác nhận mức quan trọng của ứng dụng; và không hạn chế hoạt động của ứng dụng này nếu mức quan trọng của ứng dụng được thiết lập ở mức cao.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: giám sát lượng sử dụng CPU của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu mức thay đổi lượng sử dụng CPU của ứng dụng nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: xác nhận xem thiết bị điện tử có được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài không; và không hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu thiết bị điện tử được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài.

Theo một phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước: xác nhận xem bề mặt trước của thiết bị điện tử có được đặt úp mặt xuống không; và còn nâng cao mức hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu bề mặt trước của thiết bị điện tử được đặt úp mặt xuống.

Theo một phương án, bước hạn chế hoạt động của ứng dụng có thể còn bao gồm các bước: phân bổ ứng dụng sao cho ứng dụng hoạt động trong CPU điện năng thấp mà được điều khiển bằng điện năng tương đối thấp trong số nhiều CPU, tự động ngừng hoạt động của ứng dụng, hoặc tự động gỡ cài đặt ứng dụng.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện phương pháp giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Sau đây, trên Fig.5, phương pháp giảm mức tiêu thụ điện năng của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả.

Ở bước 501, bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 450) có thể thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể thu thao tác nhập thứ nhất của người dùng thông qua thiết bị nhập (ví dụ thiết bị nhập 440), và có thể thực thi ứng dụng cụ thể dựa trên thao tác nhập thứ nhất của người dùng. Thao tác nhập thứ nhất của người dùng có thể là một sự kiện để thực thi ít nhất một trong số nhiều ứng dụng được cài đặt trong thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 400).

Ở bước 503, bộ xử lý 450 có thể chuyển ứng dụng mà được thực thi trên nền trước sang nền sau trên cơ sở thao tác nhập của người dùng. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể thu thao

tác nhập thứ hai của người dùng thông qua thiết bị nhập, và có thể chuyển ứng dụng mà được thực thi trên nền trước sang nền sau trên cơ sở thao tác nhập thứ hai của người dùng. Thao tác nhập thứ hai của người dùng có thể là sự kiện để chuyển ứng dụng mà đang được thực thi trong trạng thái nền trước sang nền sau. Thao tác nhập thứ hai của người dùng có thể là, ví dụ, sự kiện đầu vào để người dùng lựa chọn phím gốc mà được tạo ra trên thiết bị điện tử 400. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể chuyển ứng dụng mà được thực thi trên nền trước sang nền sau nhằm đáp lại sự kiện đầu vào để người dùng lựa chọn phím gốc. Theo một phương án khác, thao tác nhập thứ hai của người dùng có thể là sự kiện đầu vào để người dùng lựa chọn phím trở lại. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể chuyển ứng dụng mà được thực thi trên nền trước sang nền sau nhằm đáp lại sự kiện đầu vào để người dùng lựa chọn phím trở lại. Như được mô tả ở trên, ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thể được duy trì trong trạng thái chờ trong bộ nhớ (ví dụ bộ nhớ 420). Trạng thái chờ có thể là, ví dụ, trạng thái nhớ đệm.

Theo một phương án, bộ xử lý 450 của thiết bị điện tử 400 có thể xác định xem ứng dụng được thực thi trên nền sau có điều khiển không bình thường thiết bị điện tử 400 không. Ví dụ, nếu được xác định rằng ứng dụng được thực thi trên nền sau điều khiển không bình thường thiết bị điện tử 400, thì bộ xử lý 450 có thể tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng. Theo sáng chế, cách diễn đạt “ứng dụng cụ thể điều khiển không bình thường thiết bị điện tử 400” có thể bao gồm trạng thái mà ứng dụng cụ thể điều khiển (sử dụng) không bình thường CPU (ví dụ CPU 451). Do đó, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được thực thi trên nền sau, và có thể tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng nếu lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng lớn không bình thường. Theo sáng chế, cách diễn đạt “hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể” có thể bao gồm việc bộ xử lý 450 hạn chế tỷ lệ sử dụng (hoặc lượng sử dụng) CPU 451 đối với ứng dụng cụ thể, ngừng bắt buộc hoạt động thực thi ứng dụng cụ thể, hoặc gỡ bắt buộc cài đặt ứng dụng cụ thể.

Người dùng có thể không mong muốn bộ xử lý 450 hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể, hoặc có thể làm cho thiết bị điện tử 400 ở trong trạng thái không bình thường. Do đó, bộ xử lý 450 có thể xác định xem ứng dụng mà được thực thi trên nền sau có điều khiển không bình thường thiết bị điện tử 400 hay không, và có thể xác định xem ứng dụng cụ thể có được chứa trong danh mục trắng không trước khi hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng phù hợp với kết quả xác định. Ví dụ, ở bước 505, bộ xử lý 450 có thể xác

nhận xem ứng dụng mà được thực thi trên nền sau có tương ứng với danh mục trắng hoặc danh mục đen không. Nếu ứng dụng cụ thể tương ứng với danh mục trắng, thì bộ xử lý 450 có thể không hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng, ngược lại nếu ứng dụng cụ thể tương ứng với danh mục đen, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng. Theo một phương án, nếu ứng dụng cụ thể tương ứng với danh mục trắng hoặc danh mục đen, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 515 hoặc bỏ qua bước tiếp theo. Ngoài ra, nếu ứng dụng cụ thể không có trong danh mục trắng, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể mà không cần giám sát riêng biệt đối với ứng dụng cụ thể. Ví dụ, nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau không có trong danh mục trắng, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng thông qua việc thực hiện bước 511.

Theo một phương án, danh mục trắng và danh mục đen có thể được thu từ thiết bị bên ngoài, ví dụ máy chủ, và có thể được lưu trong bộ nhớ 420. Bộ xử lý 450 có thể xác định xem ứng dụng cụ thể có được chứa trong danh mục trắng hoặc danh mục đen dựa vào bộ nhớ 420. Theo một phương án, bộ xử lý 450 có thể kết nối với máy chủ theo chu kỳ xác định để cập nhật danh mục trắng và danh mục đen mà được lưu trong bộ nhớ 420. Theo một phương án khác, bộ xử lý 450 có thể kết nối với máy chủ nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng để cập nhật danh mục trắng và danh mục đen mà được lưu trong bộ nhớ 420. Theo một phương án khác, bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 450) có thể cập nhật danh mục trắng hoặc danh mục đen khi việc cài đặt ứng dụng được thực hiện.

Danh mục trắng và danh mục đen sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Danh mục trắng có thể là đối tượng mà bộ xử lý không hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể ngay cả nếu ứng dụng tương ứng thực hiện hoạt động không bình thường trên nền sau, ví dụ, ngay cả nếu lượng sử dụng CPU 451 lớn. Danh mục đen có thể là đối tượng mà bộ xử lý hạn chế không điều kiện hoạt động của ứng dụng cụ thể nếu ứng dụng tương ứng được chuyển sang nền sau. Ví dụ, nếu ứng dụng cụ thể mà được chứa trong danh mục đen được chuyển sang nền sau, thì bộ xử lý có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng (ví dụ hạn chế lượng sử dụng CPU 451) mà không cần giám sát riêng biệt hoạt động của ứng dụng tương ứng.

Ở bước 507, bộ xử lý 450 có thể lựa chọn danh mục ứng viên từ các ứng dụng đang được thực thi trên nền sau. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể chủ yếu lựa chọn danh mục để hạn chế hoạt động của các ứng dụng mà đang được thực thi trên nền sau. Ví dụ, bộ xử lý 450

có thể xác định xem ứng dụng mà đang được thực thi trên nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không. Nếu ứng dụng tương ứng thỏa mãn ít nhất một điều kiện, thì bộ xử lý 450 có thể lựa chọn ứng dụng tương ứng như danh mục ứng viên. Hoạt động của ít nhất một ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên có thể được hạn chế tùy thuộc vào việc ứng dụng có thỏa mãn ít nhất một điều kiện trong bước tiếp theo không. Ở bước 507, phương pháp để bộ xử lý 450 chọn danh mục ứng viên từ các ứng dụng mà đang được thực thi trên nền sau sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Ở bước 509, bộ xử lý 450 có thể xác định xem ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên có tương ứng với trường hợp ngoại lệ không. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể xác định trường hợp mà hoạt động của các ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên không được hạn chế ngoại lệ. Theo một phương án, hoạt động của ứng dụng mà được chọn như trường hợp ngoại lệ có thể không được hạn chế ngay cả nếu ứng dụng tương ứng được chọn như danh mục ứng viên. Nếu ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên tương ứng với trường hợp ngoại lệ, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 515. Ngoài ra, nếu ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên không tương ứng với trường hợp ngoại lệ, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 511.

Ở bước 511, nếu ứng dụng cụ thể không tương ứng với trường hợp ngoại lệ, thì bộ xử lý 450 có thể tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng. Ví dụ về việc hạn chế hoạt động của ứng dụng mà bộ xử lý 450 hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể. Ví dụ, ngoài việc hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể, thì bộ xử lý 450 có thể ngừng bắt buộc hoạt động thực thi ứng dụng cụ thể hoặc gỡ cài đặt ứng dụng cụ thể. Theo một phương án khác, hoạt động để bộ xử lý 450 hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể có thể bao gồm hoạt động thiết lập ứng dụng cụ thể sử dụng CPU điện năng thấp 451 khi ứng dụng tương ứng được chuyển sang nền sau. Ví dụ, CPU 451 theo sáng chế có thể bao gồm nhiều nhân, và có thể được phân loại thành CPU điện năng thấp 451 mà được điều khiển bằng hiệu năng thấp và điện năng tương đối thấp và CPU hiệu năng cao 451 được điều khiển bằng hiệu năng cao và điện năng cao tương đối. Theo một phương án, nếu ứng dụng cụ thể vận hành không bình thường CPU 451 trên nền sau, thì bộ xử lý có thể phân bổ CPU điện năng thấp 451 cho ứng dụng tương ứng. Theo một phương án, vì bộ xử lý 450 tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể mà vận hành không bình thường trên nền sau (ví dụ hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể), mức tiêu thụ điện năng có thể được làm giảm xuống, và lượng sử

dùng pin có thể được làm tăng lên.

Bộ xử lý 450 có thể hiển thị kết quả của việc hạn chế hoạt động ứng dụng cụ thể. Ví dụ, ở bước 513, bộ xử lý 450 có thể hiển thị kết quả tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể xuất ra màn hình báo cáo để thông báo sự thay đổi lượng sử dụng (lượng giảm xuống) CPU 451 của ứng dụng cụ thể, lượng giảm xuống mức tiêu thụ điện năng, và thời gian sử dụng pin tăng lên, như kết quả tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể. Thông qua việc xác nhận màn hình báo cáo, người dùng có thể xác nhận sự thay đổi lượng sử dụng (lượng giảm xuống) của CPU 451, lượng giảm xuống mức tiêu thụ điện năng, và thời gian sử dụng pin tăng lên khi thiết bị điện tử 400 tự động hạn chế hoạt động không bình thường của ứng dụng mà được thực thi trên nền sau.

Ở bước 515, bộ xử lý 450 có thể xác định xem thiết bị điện tử 400 có hoạt động không bình thường không sau khi hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể, ví dụ, sau khi tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể, và có thể cập nhật danh mục trắng hoặc danh mục đen theo kết quả xác định. Bộ xử lý 450 có thể truyền danh mục trắng hoặc danh mục đen được cập nhật tới máy chủ. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 400 hoạt động không bình thường sau khi hoạt động của ứng dụng cụ thể được hạn chế, thì bộ xử lý 450 có thể thêm ứng dụng cụ thể vào danh mục trắng để ngăn hoạt động của ứng dụng cụ thể không bị hạn chế. Ngoài ra, bộ xử lý 450 có thể thêm ứng dụng cụ thể vào danh mục trắng nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng, và có thể truyền danh mục trắng được cập nhật tới máy chủ. Theo một phương án, máy chủ có thể thu các danh mục trắng được cập nhật từ nhiều thiết bị điện tử 400, và có thể cập nhật danh mục trắng được lưu trước thông qua phân tích các danh mục trắng thu được. Máy chủ có thể phân phối danh mục trắng được cập nhật tới nhiều thiết bị điện tử 400 theo chu kỳ cụ thể, hoặc có thể truyền danh mục trắng được cập nhật tới thiết bị điện tử 400 cụ thể nhằm đáp lại yêu cầu mà thu được từ thiết bị điện tử 400 tương ứng.

Theo các phương án khác nhau, các bước 513 và bước 515 được mô tả ở trên có thể được thực hiện có chọn lọc. Ví dụ, liên quan tới bước 513, bộ xử lý 450 có thể cung cấp giao diện người dùng thứ nhất để cho phép người dùng chọn có hiển thị kết quả hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể hay không. Bộ xử lý 450 có thể tự động hiển thị hoặc có thể không hiển thị kết quả tự động hạn chế hoạt động của ứng dụng cụ thể nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng thông qua giao diện người dùng thứ nhất. Ngoài ra, liên

quan tới bước 515, bộ xử lý 450 có thể cung cấp giao diện người dùng thứ hai để cho phép người dùng chọn xem có truyền hoạt động cập nhật danh mục trắng và danh mục đen và kết quả cập nhật tới máy chủ không. Bộ xử lý 450 có thể thực hiện hoặc có thể không thực hiện hoạt động truyền hoạt động cập nhật danh mục trắng và danh mục đen và kết quả cập nhật tới máy chủ nhằm đáp lại thao tác nhập của người dùng thông qua giao diện người dùng thứ hai.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện cấu hình của môi trường mạng có chứa thiết bị điện tử trong đó, theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên Fig.6, trong môi trường mạng theo các phương án khác nhau của sáng chế, các thiết bị điện tử thứ nhất 620 và thứ hai 630 và máy chủ 610 có thể được chứa trong môi trường mạng này. Trên Fig.6, thiết bị điện tử thứ nhất 620 được thể hiện làm ví dụ là thiết bị của người dùng.

Ở bước 601, máy chủ 610 có thể truyền danh mục trắng thứ nhất được lưu trước WB1.0 tới thiết bị điện tử thứ nhất 620. Ngoài ra, ở bước 602, máy chủ 610 có thể truyền danh mục trắng thứ nhất được lưu trước WB1.0 tới thiết bị điện tử thứ nhất 620 và nhiều thiết bị điện tử được kết nối với máy chủ 610, ví dụ, thiết bị điện tử thứ hai 630. Theo một phương án, máy chủ có thể truyền danh mục trắng mới nhất tới thiết bị điện tử 400 được kết nối hoặc thiết bị điện tử 400 được đăng ký theo chu kỳ cụ thể. Theo một phương án khác, máy chủ 610 có thể truyền danh mục trắng mới nhất tới thiết bị điện tử cụ thể nhằm đáp lại bản tin đề yêu cầu truyền danh mục trắng mới nhất từ thiết bị điện tử 400 cụ thể.

Ở bước 603, thiết bị điện tử thứ nhất 620 có thể hạn chế có chọn lọc hoạt động của các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau dựa trên danh mục trắng thứ nhất WB1.0 mà thu được từ máy chủ 610. Thiết bị điện tử thứ nhất 620 có thể tạo ra danh mục trắng thứ hai WB1.0A thông qua việc cập nhật danh mục trắng thứ nhất WB1.0 phù hợp với kết quả của việc thực hiện ít nhất một bước được mô tả trên Fig.5. Thiết bị điện tử thứ nhất 620 có thể truyền danh mục trắng thứ hai WB1.0A tới máy chủ 610. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, với cùng phương thức như thiết bị điện tử thứ nhất 620, các thiết bị điện tử khác được kết nối tới máy chủ 610, ví dụ, thiết bị điện tử thứ hai 630, có thể cập nhật danh mục trắng thứ nhất WB1.0, và có thể truyền danh mục trắng được cập nhật tới máy chủ 610.

Ở bước 604, máy chủ 610 có thể tạo ra danh mục trắng thứ ba WB2.0 thông qua việc phân tích và xử lý danh mục trắng thứ hai WB1.0A mà thu được từ thiết bị điện tử

thứ nhất 620 và nhiều thiết bị điện tử khác nữa (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một phương án, danh mục trắng thứ ba WB2.0 có thể ánh xạ trong nó các danh mục trắng thứ hai WB1.0A mà thu được từ thiết bị điện tử thứ nhất 620 và nhiều thiết bị điện tử khác nữa (không được thể hiện trên hình vẽ). Giống như bước 604, máy chủ 610 có thể truyền danh mục trắng thứ ba WB2.0 thậm chí tới thiết bị điện tử thứ hai 630 và nhiều thiết bị điện tử khác (không được thể hiện trên hình vẽ), ví dụ, thiết bị điện tử thứ nhất 620. Máy chủ 610 có thể truyền danh mục trắng thứ ba WB2.0 tới thiết bị điện tử thứ nhất 620.

Ở bước 607, thiết bị điện tử thứ hai 630 có thể hạn chế có chọn lọc hoạt động của các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau dựa trên danh mục trắng thứ ba WB2.0 mà thu được từ máy chủ 610. Thiết bị điện tử thứ hai 630 có thể tạo ra danh mục trắng thứ tư WB2.0A thông qua việc cập nhật danh mục trắng thứ ba WB2.0 phù hợp với kết quả của việc thực hiện ít nhất một bước được mô tả trên Fig.5. Thiết bị điện tử thứ hai 630 có thể truyền danh mục trắng thứ tư WB2.0A tới máy chủ 610. Theo một phương án, ở bước 608, với cùng phương thức như thiết bị điện tử thứ hai 630, các thiết bị điện tử khác được kết nối tới máy chủ 610, ví dụ, thiết bị điện tử thứ nhất 620, có thể cập nhật danh mục trắng thứ ba WB2.0, và có thể truyền danh mục trắng được cập nhật tới máy chủ 610.

Theo các phương án khác nhau, danh mục trắng WB2.0B mà được cập nhật bằng thiết bị điện tử thứ nhất 620 trên cơ sở danh mục trắng thứ ba WB2.0 có thể khác với danh mục trắng WB2.0A mà được cập nhật bằng thiết bị điện tử thứ hai 630 trên cơ sở danh mục trắng thứ ba WB2.0. Máy chủ 610 có thể thu các danh mục trắng được cập nhật, ví dụ, WB2.0A và WB2.0B, từ nhiều thiết bị điện tử, và có thể tạo ra danh mục trắng mới nhất thông qua việc phân tích và xử lý các danh mục trắng thu được. Giống như các bước 601, bước 602, bước 604, và bước 605, máy chủ có thể truyền danh mục trắng mới nhất được tạo ra tới nhiều thiết bị điện tử.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn danh mục ứng viên từ các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau theo các phương án khác nhau của sáng chế, và Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử hạn chế lượng sử dụng CPU theo các phương án khác nhau của sáng chế. Lưu đồ được thể hiện trên Fig.7 có thể là một ví dụ về bước 507 được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 701, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể, ví dụ, trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1. Ví dụ, bộ xử

lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1 từ thời điểm khi ứng dụng cụ thể được chuyển sang nền sau.

Ở bước 703, bộ xử lý 450 có thể xác định xem lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển nền sau trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1 có lớn hơn so với giá trị ngưỡng cụ thể không, ví dụ, giá trị ngưỡng thứ nhất th1. Nếu lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1 bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất th1, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 705. Nếu lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất th1, thì bộ xử lý 450 có thể bỏ qua các bước tiếp theo.

Ở bước 705, bộ xử lý 450 có thể chọn lựa ứng dụng mà lượng sử dụng CPU 451 vượt quá mức (vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất th1) trong số các ứng dụng mà được chuyển sang nền sau như danh mục ứng viên. Nếu ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên không phải là trường hợp ngoại lệ thông qua hoạt động xác định tiếp theo của bộ xử lý 450, thì lượng sử dụng CPU 451 có thể được hạn chế.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.8A, nếu lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể trong thời gian tham chiếu thứ nhất t1 từ thời điểm khi ứng dụng cụ thể được chuyển sang nền sau được liên tục duy trì bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất th1, thì ứng dụng tương ứng có thể được chọn như danh mục ứng viên. Nếu ứng dụng cụ thể không phải là trường hợp ngoại lệ thông qua hoạt động xác định tiếp theo của bộ xử lý 450, như được thể hiện trên Fig.8B, thì lượng sử dụng CPU 451 có thể được hạn chế. Do đó, nếu ứng dụng mà được chuyển sang nền sau có lượng sử dụng CPU 451 vượt quá mức không bình thường (lượng sử dụng mà vượt quá giá trị ngưỡng thứ nhất th1), thì thiết bị điện tử theo một phương án có thể hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng, sao cho lượng sử dụng không cần thiết các tài nguyên CPU 451 có thể được giảm xuống, và kết quả là mức tiêu thụ điện năng có thể được giảm xuống.

Các hình vẽ từ Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử hạn chế việc sử dụng không bình thường các tài nguyên CPU của ứng dụng trong trường hợp mà thiết bị điện tử được tạo ra có CPU đa nhân theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên Fig.9A, thiết bị điện tử 400 có thể thực hiện đa tác vụ mà trong đó nhiều ứng dụng được đồng thời thực thi bởi hệ thống, và thiết bị điện tử 400 có thể được cung cấp

các CPU 451 có nhiều nhân, tức là, đa nhân. Ví dụ, thiết bị điện tử 400 có thể được cung cấp số CPU nằm trong khoảng từ CPU thứ nhất CPU0 tới CPU thứ sáu CPU5 có sáu nhân. CPU thứ nhất CPU0 tới CPU thứ sáu CPU5 có thể được điều khiển độc lập phù hợp với các ứng dụng đang được thực thi. Ví dụ, sau khi được chuyển sang nền sau, thì ứng dụng cụ thể có thể được phân bổ sử dụng CPU thứ nhất CPU0. Tuy nhiên, được thể hiện trên Fig.9A, do hoạt động không bình thường của ứng dụng cụ thể, nên lượng sử dụng của CPU thứ nhất CPU0 có thể bị tăng đột ngột từ giá trị bằng số hiện có (ví dụ được thể hiện bằng đường chấm chấm). Trong trường hợp này, vì ngoài CPU thứ nhất CPU0 thì thiết bị điện tử hiện có các CPU từ CPU thứ hai CPU1 tới CPU thứ sáu CPU5, nên thiết bị điện tử 400 không có lỗi trong hoạt động tổng thể của thiết bị. Tuy nhiên, CPU thứ nhất CPU0 đang hoạt động không cần thiết, và điều này có thể làm cho tiêu thụ điện năng không cần thiết. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9B, thiết bị điện tử 400 có thể hạn chế lượng sử dụng CPU thứ nhất CPU0 để ngăn ứng dụng cụ thể không sử dụng không cần thiết CPU thứ nhất CPU0. Như được thể hiện trên Fig.9B, vì thiết bị điện tử 400 theo một phương án hạn chế lượng sử dụng các tài nguyên của các CPU từ CPU thứ hai CPU1 tới CPU thứ sáu CPU5 nếu ứng dụng mà được chuyển sang nền sau sử dụng không bình thường các tài nguyên của các CPU từ CPU thứ hai CPU1 tới CPU thứ sáu CPU5, nên kết quả là mức tiêu thụ điện năng không cần thiết có thể được làm giảm xuống, và do đó thời gian sử dụng pin có thể được tăng lên.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn trường hợp ngoại lệ từ các ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên theo một phương án của sáng chế. Lưu đồ trên Fig.10 có thể là một ví dụ về bước 509 được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 1001, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể, ví dụ, trong thời gian tham chiếu thứ hai t2. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ hai t2 từ thời điểm khi ứng dụng cụ thể được chuyển sang nền sau.

Ở bước 1003, bộ xử lý 450 có thể xác định xem lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ hai t2 có lớn hơn so với giá trị ngưỡng cụ thể không, ví dụ, giá trị ngưỡng thứ hai th2. Nếu lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ hai t2 bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai th2, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 1005. Nếu lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ hai t2 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai th2, thì bộ xử lý 450 có thể bỏ qua

các bước tiếp theo. Ví dụ, nếu lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ hai t_2 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai th_2 , thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng trong các bước tiếp theo.

Ở bước 1005, bộ xử lý 450 có thể chọn lựa ứng dụng mà lượng sử dụng mạng bằng hoặc lớn hơn so với giá trị cụ thể (giá trị ngưỡng thứ hai th_2) như trường hợp ngoại lệ. Ứng dụng mà được chọn như trường hợp ngoại lệ không có lượng sử dụng CPU 451 bị hạn chế trong hoạt động tiếp theo của bộ xử lý 450. Ví dụ, ứng dụng cụ thể, chẳng hạn ứng dụng trò chơi, phần lớn thu dữ liệu cài đặt sử dụng mạng trên nền sau. Theo một phương án, nếu lượng sử dụng mạng trên nền sau bằng hoặc lớn hơn so với giá trị cụ thể, chẳng hạn trong ứng dụng trò chơi, thì thiết bị điện tử 400 không hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng để ngăn ứng dụng trò chơi xảy ra sự cố.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện phương pháp để thiết bị điện tử chọn trường hợp ngoại lệ từ các ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên theo các phương án khác nhau của sáng chế. Lưu đồ được thể hiện trên Fig.11 có thể là một ví dụ về bước 509 được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 1101, bộ xử lý 450 có thể xác nhận mức quan trọng của ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên. Mức quan trọng của ứng dụng có thể được thiết lập trên cơ sở thao tác nhập của người dùng, hoặc có thể được thiết lập cơ bản trong hệ thống.

Ở bước 1103, bộ xử lý 450 có thể xác nhận xem mức quan trọng của ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên có được thiết lập ở mức cao không. Ứng dụng mà có mức quan trọng được thiết lập ở mức cao có thể là ứng dụng mà người dùng không mong muốn hạn chế lượng sử dụng CPU 451, hoặc có thể là ứng dụng mà được thiết lập để hệ thống của thiết bị điện tử 400 hoạt động trơn tru. Nếu mức quan trọng của ứng dụng tương ứng là mức cao, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện bước 1105. Nếu mức quan trọng của ứng dụng tương ứng không phải là mức cao, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng trong các bước tiếp theo. Ví dụ, ứng dụng cụ thể, chẳng hạn ứng dụng phát nhạc, chủ yếu thực hiện truyền thông luồng thông qua kết nối với mạng trên nền sau. Thiết bị điện tử 400 theo một phương án có thể không hạn chế lượng sử dụng CPU 451 đối với ứng dụng mà phải hoạt động liên tục và trơn tru trên nền sau, chẳng hạn ứng dụng phát nhạc hoặc ứng dụng ghi âm.

Ở bước 1105, bộ xử lý 450 có thể thiết lập ứng dụng tương ứng như trường hợp ngoại lệ nếu mức quan trọng của ứng dụng mà được chọn như danh mục ứng viên được

thiết lập ở mức cao. Ứng dụng mà được chọn như trường hợp ngoại lệ không có lượng sử dụng CPU 451 bị hạn chế trong hoạt động tiếp theo của bộ xử lý 450.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quá trình để thiết bị điện tử loại trừ ứng dụng cụ thể khỏi trường hợp ngoại lệ theo các phương án khác nhau của sáng chế, và Fig.13 là hình vẽ thể hiện đồ thị giải thích quá trình để thiết bị điện tử loại trừ ứng dụng cụ thể khỏi trường hợp ngoại lệ theo các phương án khác nhau của sáng chế. Một ví dụ được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13 có thể là ví dụ về bước 509 như được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 1201, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian cụ thể, ví dụ, trong thời gian tham chiếu thứ ba t3. Ví dụ, bộ xử lý 450 có thể giám sát lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ ba t3 từ thời điểm khi ứng dụng cụ thể được chuyển sang nền sau.

Ở bước 1203, bộ xử lý 450 có thể xác định xem mức thay đổi lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ ba t3 có nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng cụ thể không, ví dụ, giá trị ngưỡng thứ ba th3. Nếu mức thay đổi lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ ba t3 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba th3, thì bộ xử lý 450 có thể xác định rằng hoạt động của ứng dụng tương ứng là không bình thường, và có thể tiến hành bước 1205. Nếu mức thay đổi lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ ba t3 bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba th3, thì bộ xử lý 450 có thể xác định rằng hoạt động của ứng dụng tương ứng là bình thường, và có thể bỏ qua các bước tiếp theo.

Ở bước 1205, nếu mức thay đổi lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng trong thời gian tham chiếu thứ ba t3 nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba th3, thì bộ xử lý 450 có thể loại trừ ứng dụng tương ứng khỏi trường hợp ngoại lệ. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.13, nếu lượng sử dụng CPU 451 không phải là đại lượng không đổi và mức thay đổi của nó lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba th3 sau khi ứng dụng cụ thể được chuyển sang nền sau, thì bộ xử lý 450 có thể coi ứng dụng tương ứng trong trạng thái bình thường, ngược lại nếu lượng sử dụng CPU 451 là không đổi không giống như được thể hiện trên Fig.13, thì bộ xử lý 450 có thể coi ứng dụng tương ứng trong trạng thái không bình thường. Nếu được xác định rằng ứng dụng cụ thể sử dụng không cần thiết CPU 451 trong trạng thái mà lượng sử dụng CPU 451 là không đổi sau khi ứng dụng tương ứng được chuyển sang nền sau, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế hoạt động của ứng dụng tương ứng trong các bước tiếp theo thông qua việc loại trừ ứng dụng tương ứng khỏi trường hợp

ngoại lệ.

Ở bước 1203, phương pháp để bộ xử lý 450 tính mức thay đổi lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng sẽ được mô tả dựa vào phương trình 1 bên dưới.

[Phương trình 1]

U_x : Lượng tài nguyên được sử dụng (CPU và mạng) trong thời gian đơn vị T_d

$$U_{dx} = U_d(n) - U_d(n-1)$$

Giá trị tuyệt đối của lượng thay đổi sử dụng tài nguyên so với phần trước

$$U_{ds} = U_{dx}$$

Tổng của U_{dx}

Nếu $U_{dx} < th_3$, trạng thái không bình thường được xác định.

Theo phương trình 1, bộ xử lý 450 có thể chia thời gian để sử dụng các tài nguyên của CPU 451 (hoặc các tài nguyên mạng) trong trạng thái mà ứng dụng cụ thể trên nền sau thành thời gian đơn vị cụ thể T_d . Bộ xử lý 450 có thể đo mức thay đổi lượng sử dụng của các tài nguyên CPU 451 (hoặc các tài nguyên mạng) trong mỗi chu kỳ thời gian đơn vị cụ thể T_d , và có thể tính tổng U_{dx} của mức thay đổi lượng sử dụng được đo. Nếu tổng U_{dx} của mức thay đổi lượng sử dụng được đo nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba th_3 , thì bộ xử lý 450 có thể xác định rằng ứng dụng tương ứng ở trong trạng thái không bình thường, và có thể loại trừ ứng dụng tương ứng khỏi trường hợp ngoại lệ.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử không hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế. Một ví dụ được thể hiện trên Fig.14 có thể là ví dụ về bước 509 như được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 1401, bộ xử lý 450 có thể xác nhận xem thiết bị điện tử 400 có đang được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài không (ví dụ bộ nạp hoặc thiết bị truyền năng lượng). Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 400 được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài để nạp pin, thì bộ xử lý 450 có thể xác định trường hợp ngoại lệ do sự cần thiết của thuật toán hoặc phương pháp tiêu thụ điện năng theo các phương án khác nhau của sáng chế trở nên tương đối thấp.

Ở bước 1403, nếu thiết bị điện tử 400 đang được kết nối với nguồn cung cấp điện năng để nạp pin, thì bộ xử lý 450 có thể giải phóng mức hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau. Nếu nguồn cung cấp điện năng được kết nối với thiết bị điện tử 400 bị ngắt, thì bộ xử lý 450 có thể thực hiện lại hoạt động được mô tả ở trên để hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà hoạt động trên nền sau.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử 400 tăng mức hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế, và Fig.16 là hình vẽ làm ví dụ thể hiện trường hợp ngoại lệ mà trong đó thiết bị điện tử 400 tăng mức hạn chế hoạt động của ứng dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế. Một ví dụ được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16 có thể là ví dụ về bước 509 như được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước 1501, bộ xử lý 450 có thể xác định xem bề mặt trước của thiết bị điện tử 400 có đang được đặt úp mặt xuống hay không. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 400 được đặt sao cho bề mặt trước của nó úp mặt xuống, thì bộ xử lý 450 có thể coi như người dùng không sử dụng thiết bị điện tử 400, và có thể nâng cao mức hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau.

Ở bước 1503, nếu bề mặt trước của thiết bị điện tử 1600 đang được đặt úp mặt xuống như được thể hiện trên Fig.16, thì bộ xử lý 450 có thể nâng cao mức hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau. Ví dụ, nếu bề mặt trước của thiết bị điện tử 1600 đang được úp mặt xuống, thì bộ xử lý 450 có thể coi như người dùng không sử dụng thiết bị điện tử 1600, và có thể còn tăng lượng hạn chế sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau. Để xác định xem bề mặt trước của thiết bị điện tử 1600 có được đặt úp mặt xuống không, thì bộ xử lý 450 có thể sử dụng ít nhất một cảm biến (ví dụ cảm biến tiệm cận, cảm biến ánh sáng, hoặc cảm biến hồng ngoại) (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo một phương án, nếu màn hình của thiết bị điện tử 1600 được đặt quay về phía người dùng, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau với mức thứ nhất, ngược lại nếu màn hình của thiết bị điện tử 1600 được đặt quay về phía bề mặt đáy tức là ngược lại với bề mặt trước của thiết bị điện tử, thì bộ xử lý 450 có thể hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau với mức thứ hai tức là mức cao hơn so với mức thứ nhất. Nếu màn hình của thiết bị điện tử 1600 mà được đặt quay về phía bề mặt đáy được đặt lại quay về phía bề mặt trước của thiết bị điện tử, thì bộ xử lý 450 có thể giảm mức hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau từ mức thứ hai thành mức thứ nhất.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện màn hình kết quả của hoạt động giám sát ứng dụng được cung cấp từ thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.17, nếu vấn đề tiêu thụ pin không bình thường của ứng dụng xảy ra, thì

thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể báo cáo trường hợp xảy ra này, và có thể cung cấp cho người dùng nút ấn lựa chọn để giải quyết trường hợp và vấn đề đang xảy ra. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp các biểu tượng hoặc các tiêu đề tương ứng với các ứng dụng thứ nhất 1701 và thứ hai 1703 mà hoạt động không bình thường liên quan tới lượng sử dụng CPU 451, và có thể cung cấp báo cáo về kết quả của việc chẩn đoán rằng các ứng dụng thứ nhất 1701 và thứ hai 1703 sử dụng không bình thường CPU 451. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp, trên màn hình, nút ấn thứ nhất 1710 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn bỏ qua và nút ấn thứ hai 1720 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn giải quyết vấn đề đối với trường hợp mà các ứng dụng thứ nhất 1701 và thứ hai 1703 sử dụng không bình thường CPU 451. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp biểu tượng hoặc tiêu đề cho ứng dụng thứ ba 1705 mà truyền và nhận không bình thường mức báo liên quan tới việc sử dụng truyền thông cự ly ngắn, ví dụ, Bluetooth, và có thể cung cấp, trên màn hình, báo cáo về kết quả của việc chẩn đoán rằng ứng dụng thứ ba 1705 sử dụng không bình thường mức báo. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp, trên màn hình, nút ấn thứ ba 1730 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn bỏ qua và nút ấn thứ tư 1740 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn giải quyết vấn đề đối với trường hợp mà ứng dụng thứ ba 1705 truyền và thu không bình thường mức báo. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp biểu tượng hoặc tiêu đề cho ứng dụng thứ tư 1707 mà truyền và nhận không bình thường dữ liệu liên quan tới thông tin vị trí, ví dụ, thông tin GPS, và có thể cung cấp, trên màn hình, báo cáo về kết quả của việc chẩn đoán rằng ứng dụng thứ tư 1707 sử dụng không bình thường thông tin vị trí. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp, trên màn hình, nút ấn thứ năm 1750 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn bỏ qua và nút ấn thứ sáu 1760 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn giải quyết vấn đề đối với trường hợp mà ứng dụng thứ tư 1707 sử dụng không bình thường thông tin vị trí. Ngoài ra, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp, trên màn hình, nút ấn thứ bảy 1770 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn bỏ qua các vấn đề của toàn bộ các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau và nút ấn thứ tám 1780 để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn giải quyết vấn đề đối với toàn bộ các ứng dụng mà được thực thi trên nền sau.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý có thể cập nhật danh mục trắng hoặc danh mục đen được lưu trước nhằm đáp lại đầu vào (hoặc sự kiện) để chuẩn bị cho người dùng lựa chọn ít nhất một nút ấn trong số các nút ấn từ nút ấn thứ nhất 1710 tới nút ấn thứ tám

1780 mà được cung cấp trên màn hình. Ví dụ, nếu người dùng lựa chọn ít nhất một nút ẩn để bỏ qua vấn đề mà xảy ra trong ứng dụng mà được chuyển sang nền sau, thì bộ xử lý có thể thêm ít nhất một ứng dụng mà gắn với nút được chọn vào danh mục trắng. Ngoài ra, nếu người dùng lựa chọn ít nhất một nút ẩn để chỉ dẫn giải quyết vấn đề liên quan tới vấn đề xảy ra trong ứng dụng mà được chuyển sang nền sau, thì bộ xử lý có thể thêm ít nhất một ứng dụng mà gắn với nút được chọn vào danh mục đen.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng trên thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.19 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng trên thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau của sáng chế, và Fig.20 là hình vẽ thể hiện màn hình hiển thị lựa chọn của người dùng để giải quyết vấn đề vượt mức tiêu thụ pin của ứng dụng trên thiết bị điện tử 400 theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên các hình vẽ từ Fig.18 tới Fig.20, nếu người dùng chọn lựa nút (ví dụ nút thứ hai 1720, nút thứ tư 1740, hoặc nút thứ sáu 1760 trên Fig.17) để giải quyết vấn đề trên màn hình mà cung cấp báo cáo về hoạt động không bình thường của ứng dụng mà được chuyển sang nền sau, ví dụ, báo cáo về vấn đề vượt mức tiêu thụ pin, thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể cung cấp tùy chọn bổ sung tương ứng với ứng dụng được chọn.

Ví dụ, nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường, thì thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút thứ bảy 1810, 1910, hoặc 2010 để chuẩn bị cho người dùng chọn xóa ứng dụng tương ứng. Nếu người dùng chọn nút thứ bảy 1810, 1910, hoặc 2010, thì thiết bị điện tử 400 có thể xóa (gỡ cài đặt) ứng dụng tương ứng. Ngoài ra, nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường, thì thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút thứ tám 1820, 1920, hoặc 2020 để chuẩn bị cho người dùng ngừng bắt buộc hoạt động của ứng dụng tương ứng. Nếu người dùng lựa chọn nút thứ tám 1820, 1920, hoặc 2020, thì thiết bị điện tử 400 có thể ngừng bắt buộc hoạt động của ứng dụng tương ứng.

Theo một phương án, nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường, như được thể hiện trên Fig.18, thì thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút chọn thứ nhất 1830 để tự động chọn xem có hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng hay không. Nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường trong trạng thái mà người dùng chuyển nút chọn thứ nhất 1830 sang trạng thái mở, thì lượng sử dụng CPU 451 của ứng

dụng tương ứng có thể được tự động hạn chế. Theo một phương án, thiết bị điện tử 400 có thể cập nhật danh mục trắng nhằm đáp lại sự kiện mà trong đó người dùng chuyển nút chọn thứ nhất 1830 sang trạng thái mở. Ví dụ, bộ xử lý 450 của thiết bị điện tử 400 có thể loại trừ ứng dụng tương ứng khỏi danh mục trắng, hoặc có thể thêm ứng dụng tương ứng vào danh mục đen nhằm đáp lại sự kiện mà trong đó người dùng chuyển nút chọn thứ nhất 1830 sang trạng thái mở. Do đó, bộ xử lý 450 tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng nếu ứng dụng tương ứng thực hiện hoạt động không bình thường.

Theo một phương án khác, nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường, như được thể hiện trên Fig.19, thì thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút chọn thứ hai 1930 để tự động chọn xem có tự động kết thúc hoạt động của ứng dụng tương ứng hay không. Nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường trong trạng thái mà người dùng chuyển nút chọn thứ hai 1930 sang trạng thái mở, thì thiết bị điện tử 400 có thể tự động kết thúc hoạt động của ứng dụng tương ứng.

Theo một phương án khác của sáng chế, nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường, như được thể hiện trên Fig.20, thì thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút chọn thứ ba 2030 để tự động gỡ cài đặt ứng dụng tương ứng. Nếu ứng dụng cụ thể hoạt động không bình thường trong trạng thái mà người dùng chuyển nút chọn thứ ba 2030 sang trạng thái mở, thì thiết bị điện tử 400 có thể tự động gỡ cài đặt ứng dụng tương ứng.

Fig.21A và Fig.21B là các hình vẽ thể hiện màn hình để chọn xem thiết bị điện tử 400 có tự động hạn chế hoạt động không bình thường của ứng dụng không theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Trên Fig.21A và Fig.21B, thiết bị điện tử 400 có thể khiến người dùng lựa chọn lại xem có tự động giải quyết hoạt động không bình thường của ứng dụng không, ví dụ, vấn đề sử dụng quá mức không cần thiết CPU 451 của ứng dụng trên nền sau. Ví dụ, như được mô tả ở trên, nếu CPU 451 của ứng dụng được sử dụng không bình thường trên nền sau, thì thiết bị điện tử 400 có thể tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng. Theo một phương án, thiết bị điện tử 400 có thể xác định xem có tự động thực hiện hoạt động để hạn chế lượng sử dụng không bình thường của CPU 451 không dựa trên thao tác nhập của người dùng. Đối với điều này, thiết bị điện tử 400 theo một phương án của sáng chế có thể cung cấp các biểu tượng và tiêu đề 2111, 2113, 2115, và 2117 mà chỉ báo các ứng dụng mà hoạt động trên nền sau và các ứng dụng mà hoạt động không

bình thường trên nền sau dưới dạng một danh mục. Danh mục có thể được sắp xếp trên cơ sở lượng sử dụng CPU 451 trên nền sau hoặc trên cơ sở mức độ xác định không bình thường. Trên một phía (ví dụ đầu dưới) của mỗi biểu tượng và tiêu đề trong số 2111, 2113, 2115, và 2117 của các ứng dụng có trong danh mục nêu trên, thì các giá trị bằng số và đồ thị 2120 và 2122 mà thể hiện lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng có thể được cung cấp. Theo một phương án, thiết bị điện tử 400 có thể cung cấp nút chọn thứ tư 2110 để tự động lựa chọn xem có hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng trên một phía (ví dụ phía trên (đầu trên)) của danh mục này trong đó các ứng dụng mà hoạt động trên nền sau và các ứng dụng mà hoạt động không bình thường trên nền sau được hiển thị nếu CPU 451 của ứng dụng được sử dụng không bình thường trên nền sau.

Như được thể hiện trên Fig.21B, nếu người dùng chuyển nút chọn thứ tư 2110 sang trạng thái mở, thì thiết bị điện tử 400 có thể tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể mà hoạt động không bình thường. Nếu người dùng chuyển nút chọn thứ tư 2110 sang trạng thái tắt, thì thiết bị điện tử 400 có thể không tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng cụ thể mà hoạt động không bình thường.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 400 có thể tự động cung cấp báo cáo về kết quả của việc hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.21B, các giá trị bằng số và đồ thị 2120 mà được sắp xếp trên một phía của mỗi ứng dụng để chỉ báo lượng sử dụng CPU 451 trên màn hình danh mục có thể được hiển thị sao cho kết quả của hoạt động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 của ứng dụng tương ứng thông qua thiết bị điện tử 400 có thể được biết đến. Ví dụ, các đồ thị 2120 mà chỉ báo lượng sử dụng CPU 451 của mỗi ứng dụng có thể bao gồm đồ thị thứ nhất 2120a mà tự động chỉ báo trạng thái trước khi hạn chế lượng sử dụng CPU 451 và đồ thị thứ hai 2120b mà tự động chỉ báo kết quả của hoạt động hạn chế lượng sử dụng CPU 451. Giá trị bằng số của đồ thị thứ hai 2120b nhận được sau khi thiết bị điện tử 400 tự động hạn chế lượng sử dụng CPU 451 trong trường hợp mà ứng dụng tương ứng hoạt động không bình thường, và do đó giá trị này có thể nhỏ hơn so với giá trị bằng số của đồ thị thứ nhất 2120a.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả ở trên, do hoạt động của ứng dụng mà sử dụng không bình thường CPU 451 trên nền sau được hạn chế, nên lượng sử dụng không cần thiết CPU 451 và mức tiêu thụ điện năng có thể được giảm xuống, và thời gian sử dụng pin có thể được tăng lên.

Môđun chương trình theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận được đề cập ở trên hoặc có thể còn bao gồm các bộ phận bổ sung khác, hoặc một số bộ phận được đề cập ở trên có thể được bỏ qua. Các hoạt động được thực thi hiện bằng môđun, môđun chương trình hoặc bộ phận hợp thành khác theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực thi liên tiếp, song song, lặp lại, hoặc bằng phương pháp phỏng đoán. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác hoặc có thể được bỏ qua, hoặc các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả với phương án làm ví dụ, nhưng các phương án thay đổi và cải biến khác nhau có thể được đề xuất bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Nên hiểu rằng sáng chế bao gồm cả những phương án thay đổi và cải biến như vậy, và toàn bộ các phương án như vậy đều thuộc phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp vận hành thiết bị điện tử bao gồm các bước:

thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng;
chuyển ứng dụng này sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng;

xác định xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không bằng cách giám sát lượng sử dụng bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau;

hạn chế hoạt động của ứng dụng nếu ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện; và

hiển thị kết quả của việc hạn chế hoạt động của ứng dụng;

trong đó việc hạn chế hoạt động của ứng dụng bao gồm:

xác định chu kỳ thời gian mà ứng dụng sử dụng CPU nhiều hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất của lượng sử dụng CPU;

xác định xem ứng dụng này có được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất được duy trì tại thiết bị điện tử hoặc danh mục thứ hai được duy trì tại thiết bị điện tử hay không;

khi ứng dụng này được xác định là không được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất hoặc danh mục thứ hai, và chu kỳ thời gian vượt quá thời gian được định rõ, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng bằng cách phân bổ ứng dụng này cho CPU điện năng thấp mà được điều khiển bởi điện năng tương đối thấp trong số nhiều CPU;

khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ nhất, thì không hạn chế hoạt động của ứng dụng này; và

khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ hai, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng này mà không giám sát lượng sử dụng CPU bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu danh mục thứ nhất từ thiết bị bên ngoài;

cập nhật danh mục thứ nhất dựa trên thao tác nhập thứ ba của người dùng; và

truyền danh mục thứ nhất được cập nhật tới thiết bị bên ngoài.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc hạn chế hoạt động của ứng dụng bao gồm hạn

chế lượng sử dụng CPU của ứng dụng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và
không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi lượng sử dụng mạng của ứng dụng bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định mức quan trọng của ứng dụng; và
không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi mức quan trọng của ứng dụng được thiết lập ở mức cao.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

giám sát giá trị hiện thời của lượng sử dụng CPU của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và
hạn chế hoạt động của ứng dụng khi mức thay đổi lượng sử dụng CPU của ứng dụng nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định xem thiết bị điện tử có được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài hay không; và
không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi thiết bị điện tử được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm tăng mức hạn chế hoạt động của ứng dụng khi bề mặt trước của thiết bị điện tử được đặt gần kề với đối tượng cụ thể trong khoảng cách định trước.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước hạn chế hoạt động của ứng dụng còn bao gồm các bước:

ngừng hoạt động của ứng dụng; hoặc
gỡ cài đặt ứng dụng.

10. Thiết bị điện tử bao gồm:

bộ xử lý,
trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thực thi ứng dụng nhằm đáp lại thao tác nhập thứ nhất của người dùng,
chuyển ứng dụng này sang nền sau nhằm đáp lại thao tác nhập thứ hai của người dùng,

xác định xem ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau có thỏa mãn ít nhất một điều kiện hay không bằng cách giám sát lượng sử dụng CPU bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau,

xác định xem ứng dụng này có được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất được duy trì tại thiết bị điện tử hoặc danh mục thứ hai được duy trì tại thiết bị điện tử hay không,

hạn chế hoạt động của ứng dụng khi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện, và

hiển thị kết quả của việc hạn chế hoạt động của ứng dụng;

xác định chu kỳ thời gian mà ứng dụng sử dụng CPU nhiều hơn so với giá trị ngưỡng thứ nhất của lượng sử dụng CPU; và

khi ứng dụng này được xác định là không được chứa trong một trong số danh mục thứ nhất hoặc danh mục thứ hai, và chu kỳ thời gian vượt quá thời gian được định rõ, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng bằng cách phân bổ ứng dụng này cho CPU điện năng thấp mà được điều khiển bởi điện năng tương đối thấp trong số nhiều CPU,

khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ nhất, thì không hạn chế hoạt động của ứng dụng này, và

khi ứng dụng này được chứa trong danh mục thứ hai, thì hạn chế hoạt động của ứng dụng này mà không giám sát lượng sử dụng CPU bởi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu danh mục thứ nhất từ thiết bị bên ngoài;

cập nhật danh mục thứ nhất dựa trên thao tác nhập thứ ba của người dùng; và

truyền danh mục thứ nhất được cập nhật tới thiết bị bên ngoài.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để hạn chế lượng sử dụng CPU của ứng dụng khi ứng dụng mà đã được chuyển sang nền sau thỏa mãn ít nhất một điều kiện.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

giám sát lượng sử dụng mạng của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và

không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi lượng sử dụng mạng của ứng dụng bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng thứ hai.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định mức quan trọng của ứng dụng; và
không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi mức quan trọng của ứng dụng được thiết lập ở mức cao.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

giám sát lượng sử dụng CPU của ứng dụng trong khoảng thời gian cụ thể; và
hạn chế hoạt động của ứng dụng khi mức thay đổi lượng sử dụng CPU của ứng dụng nhỏ hơn so với giá trị ngưỡng thứ ba.

16. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định xem thiết bị điện tử có được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài hay không; và

không hạn chế hoạt động của ứng dụng khi thiết bị điện tử được kết nối với nguồn cung cấp điện năng bên ngoài.

Fig.1

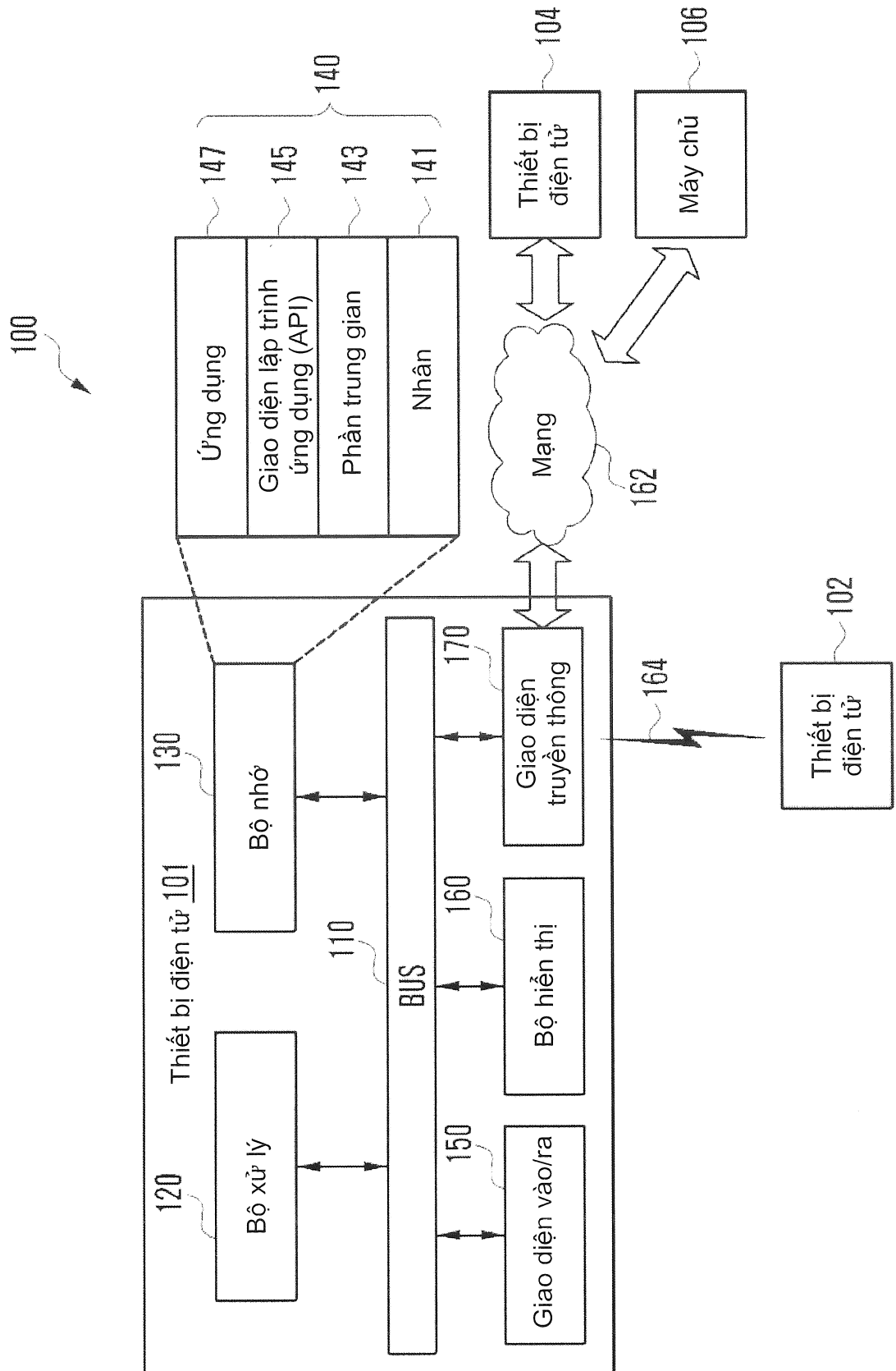


Fig.2

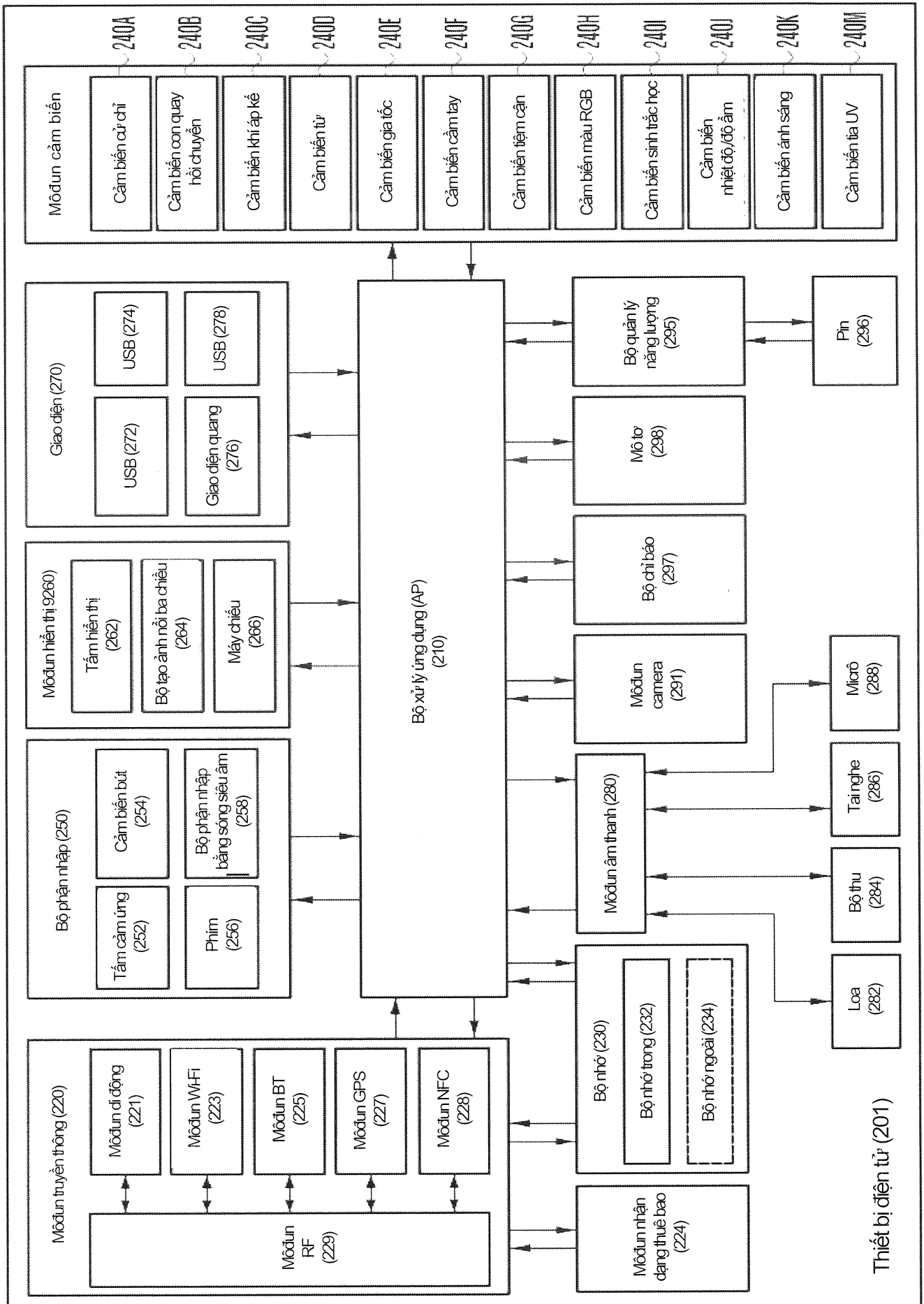


Fig.3

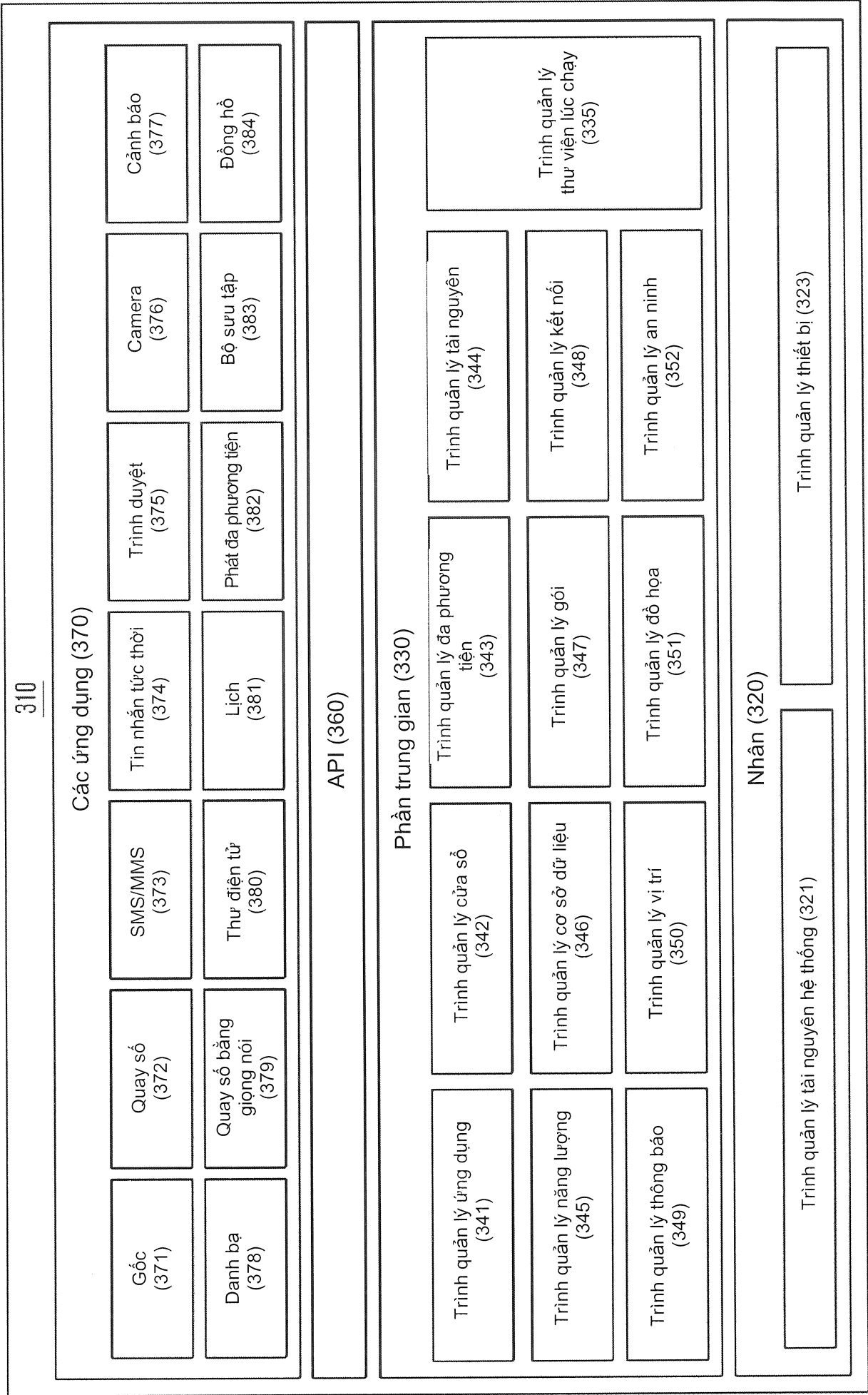


Fig.4

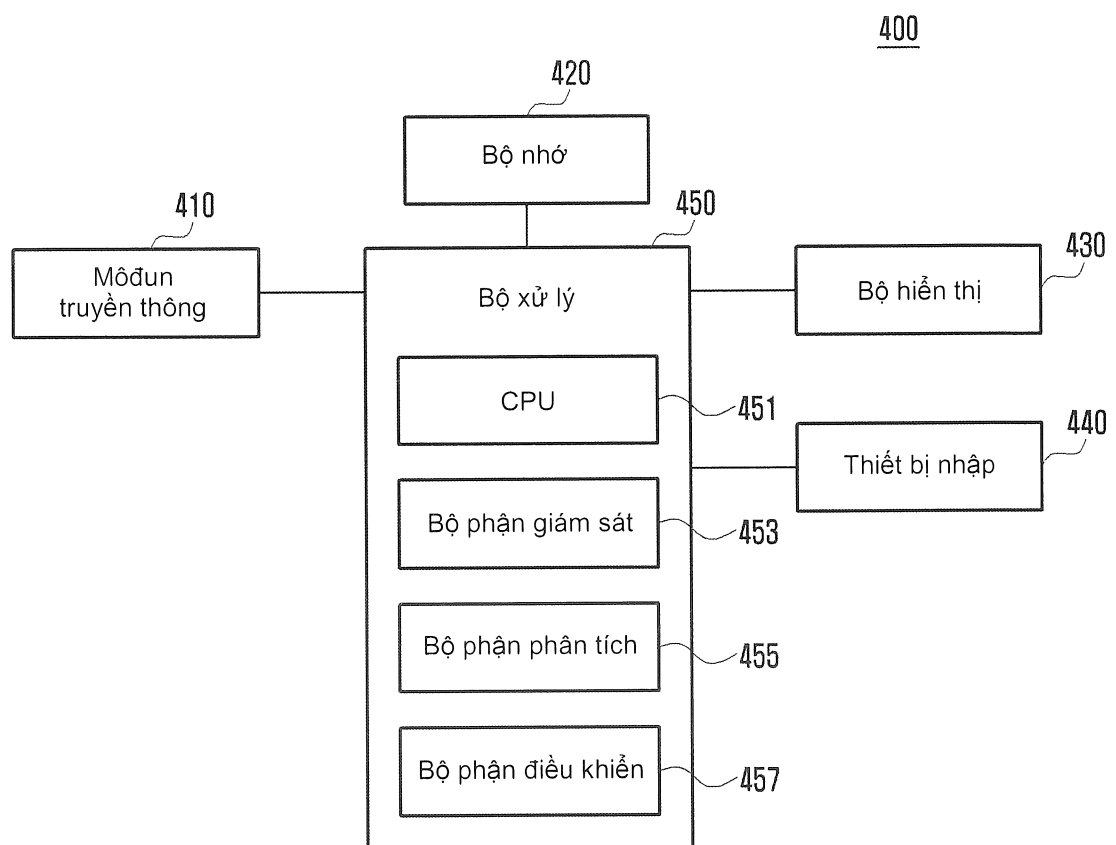


Fig.5

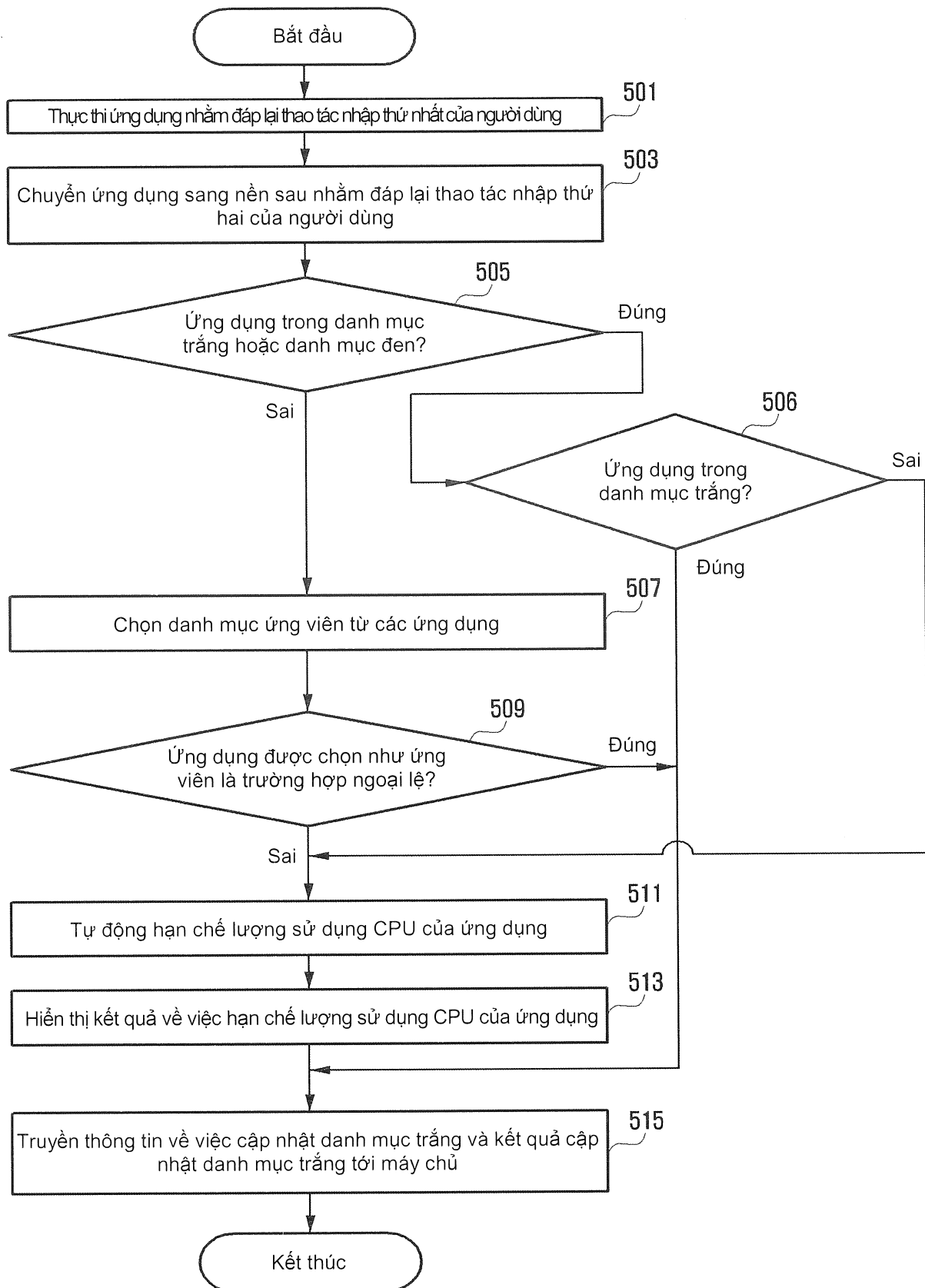


Fig.6

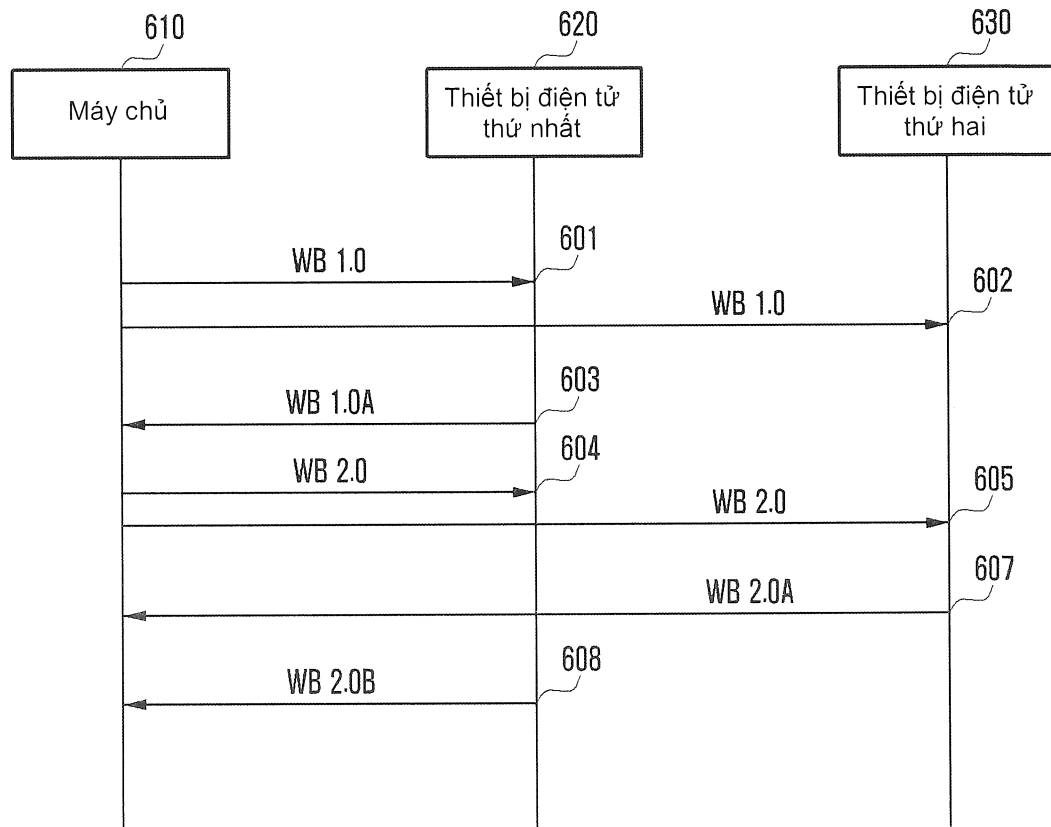


Fig.7

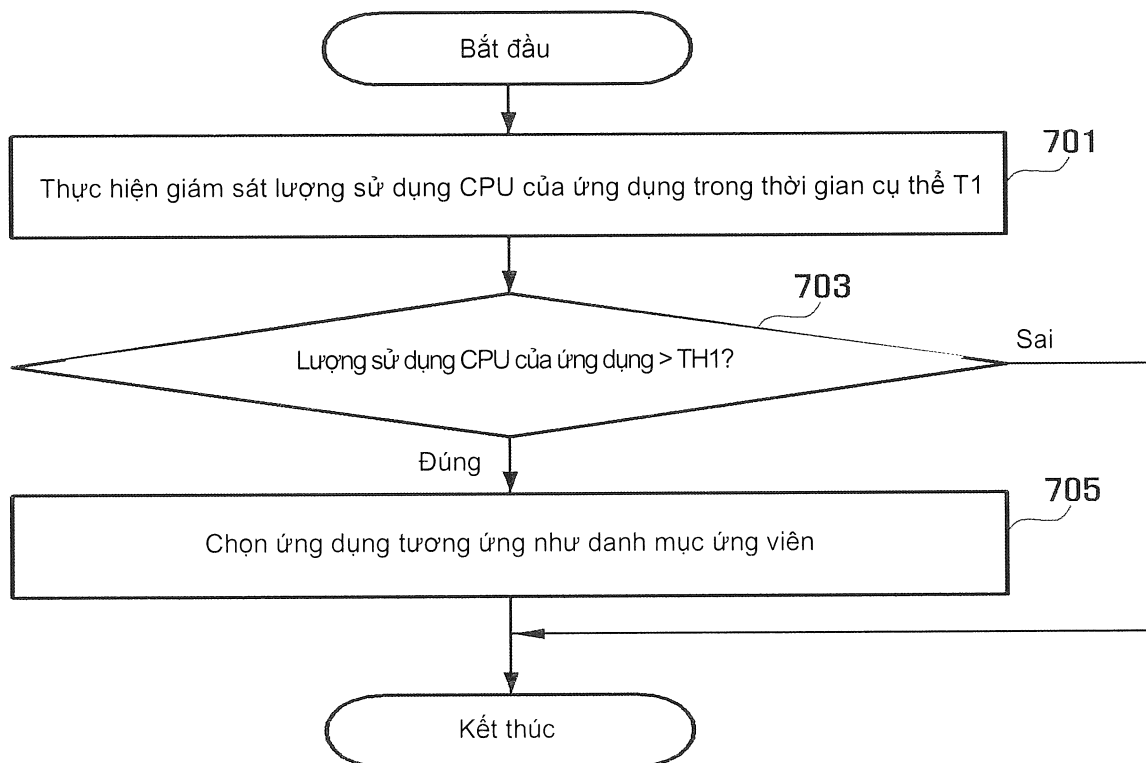


Fig.8A

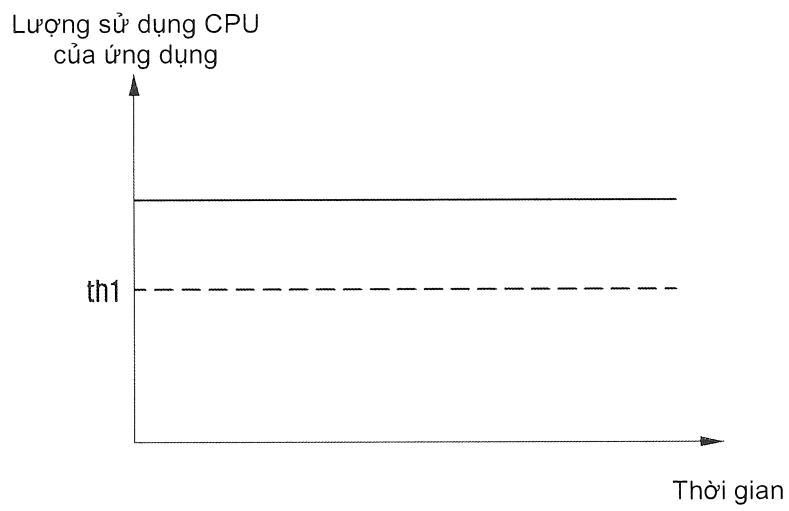


Fig.8B

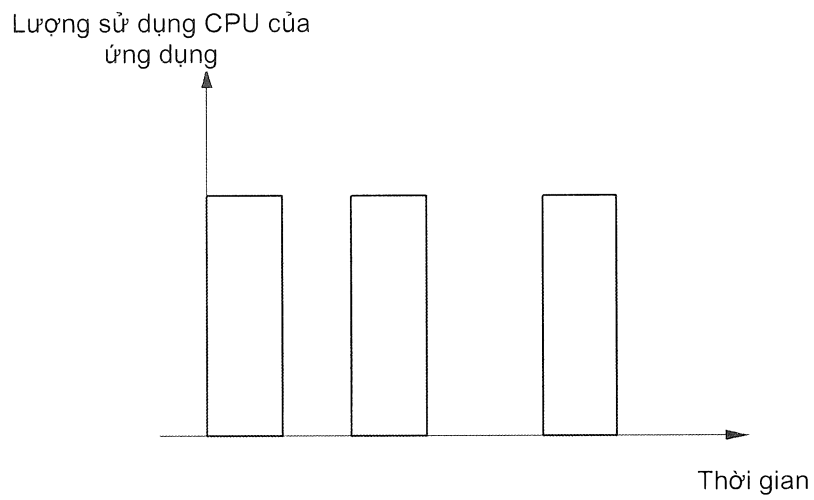


Fig.9A

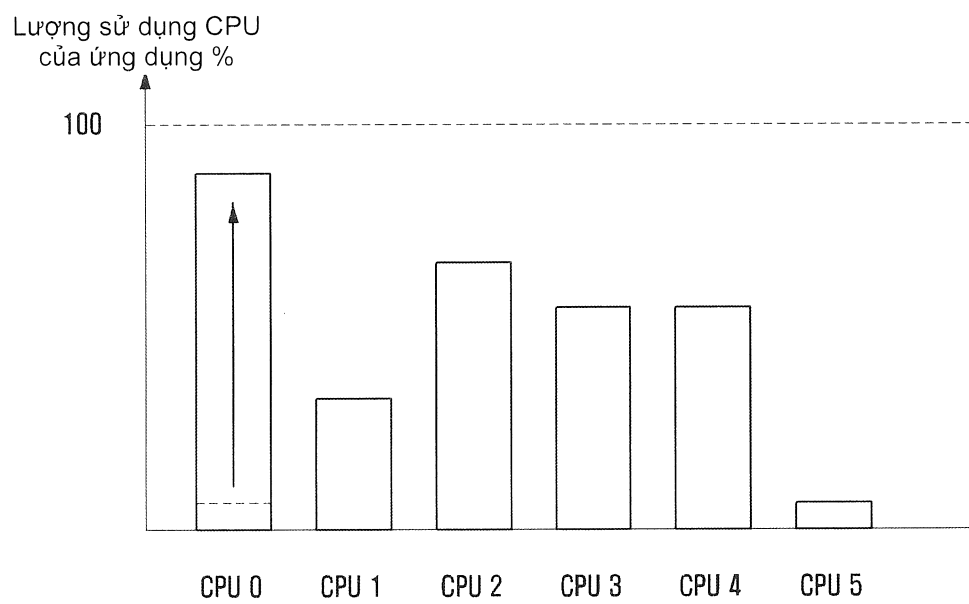


Fig.9B

Lượng sử dụng CPU
của ứng dụng %

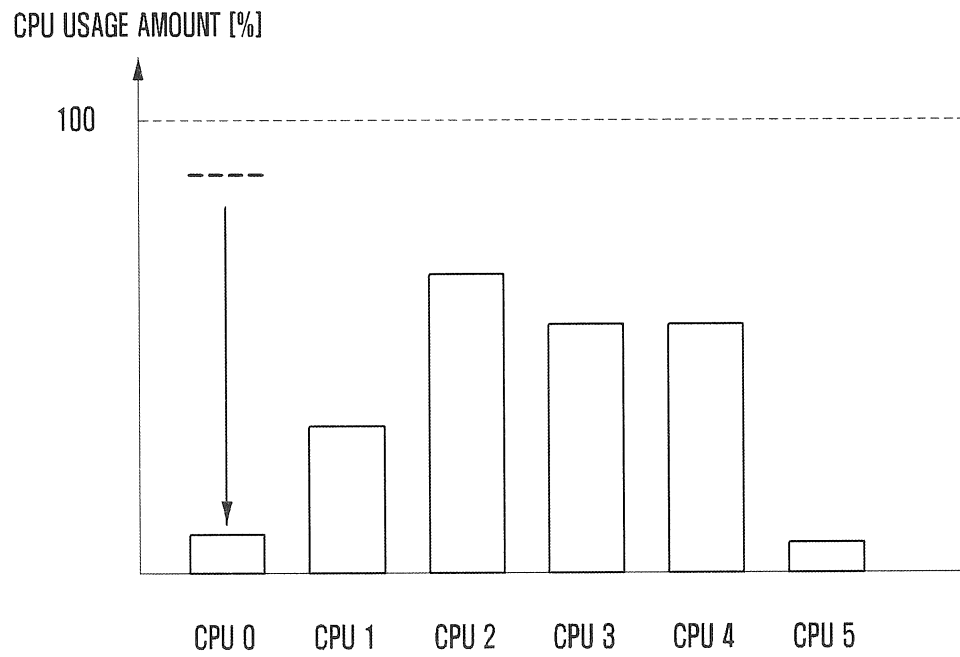


Fig.10

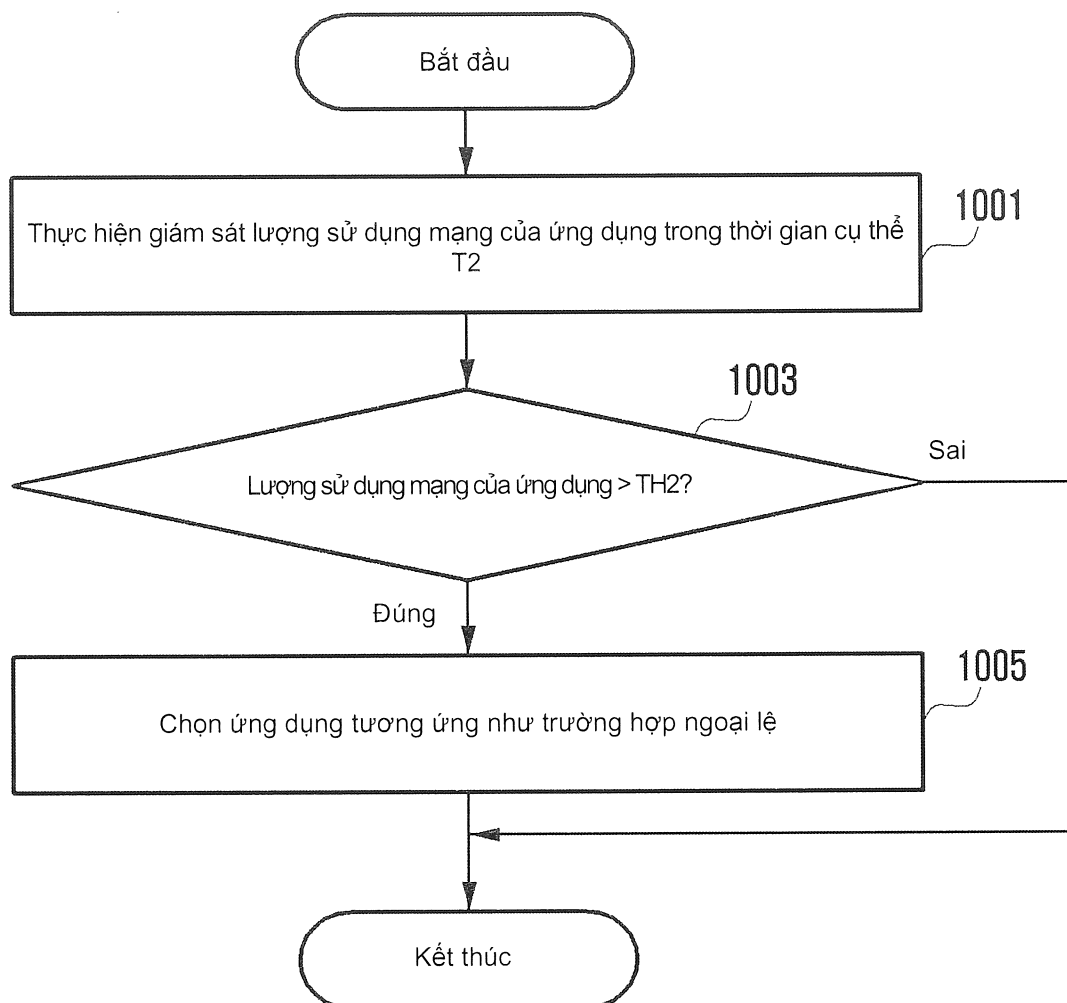


Fig.11

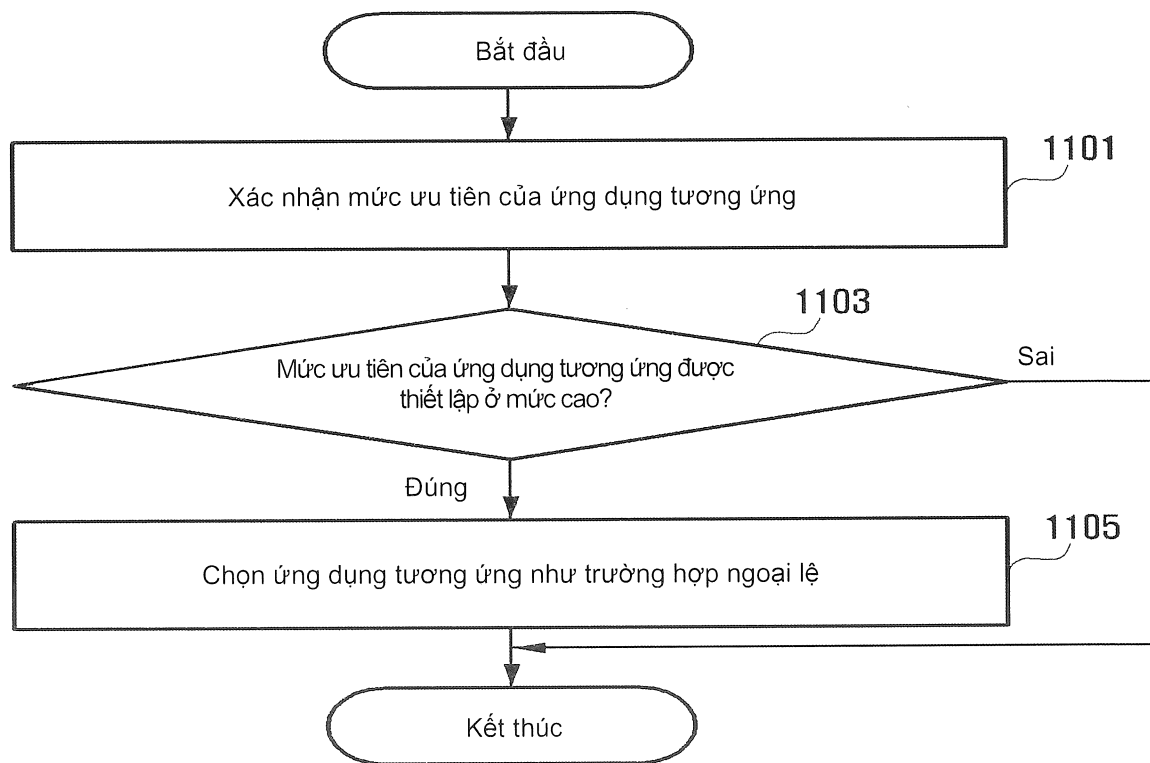


Fig.12

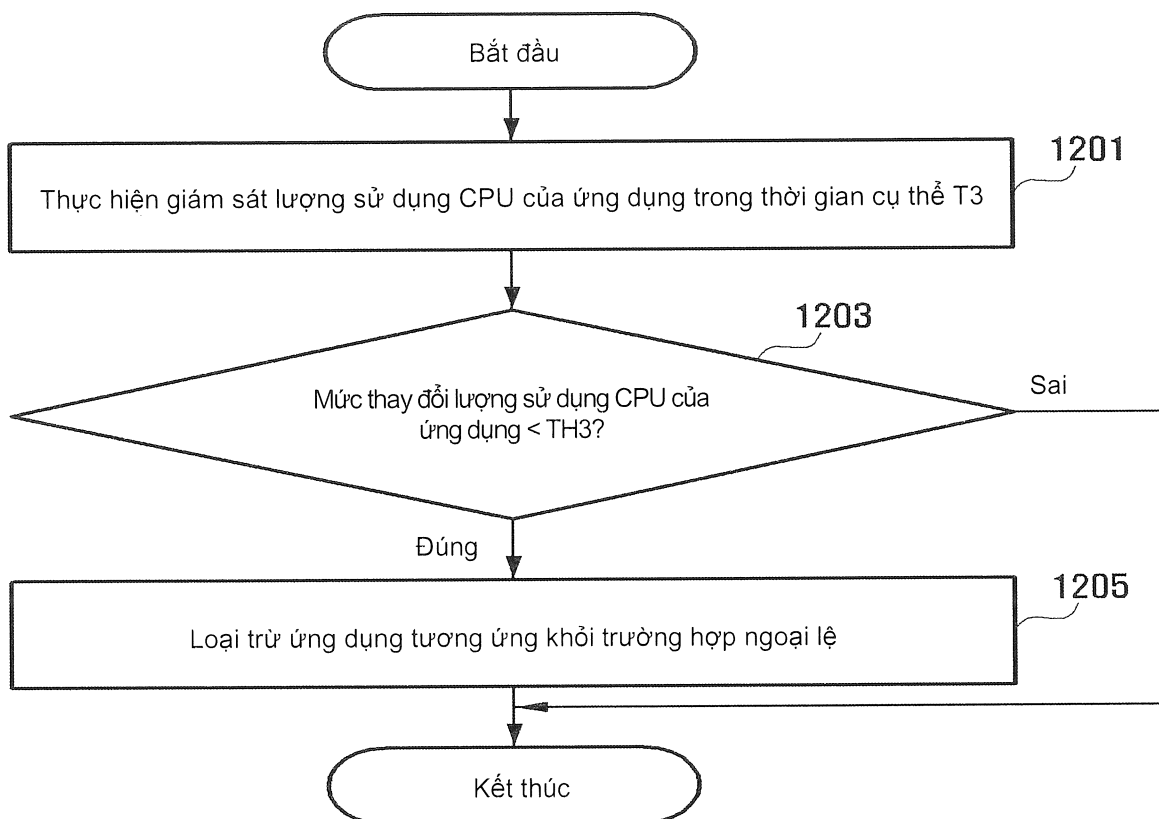


Fig.13

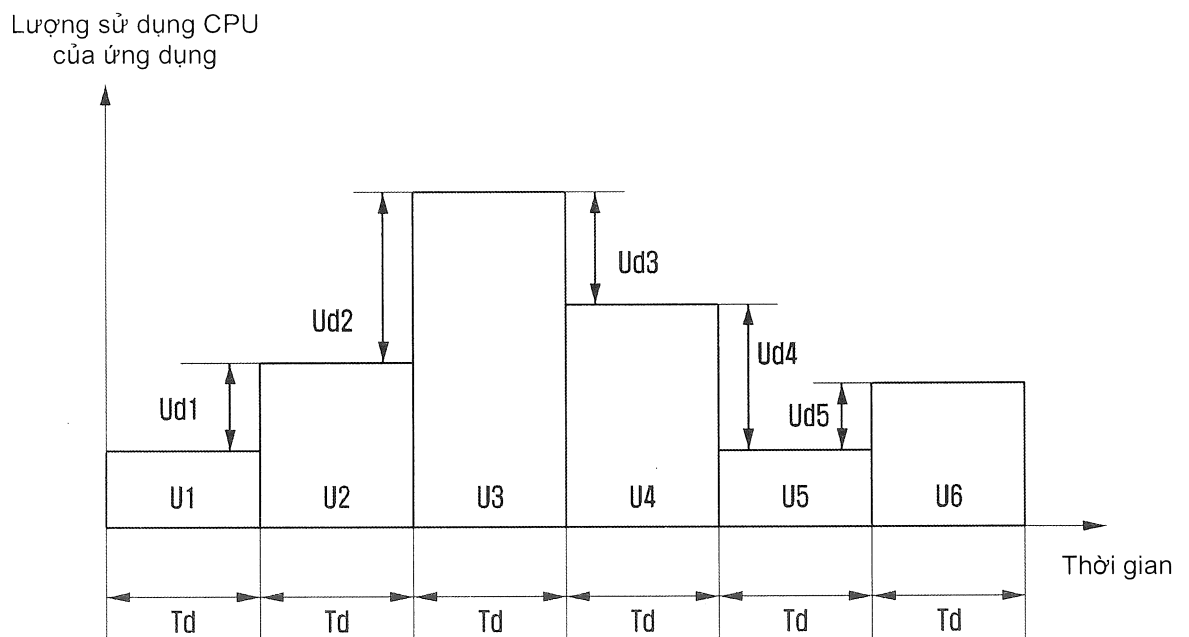


Fig.14

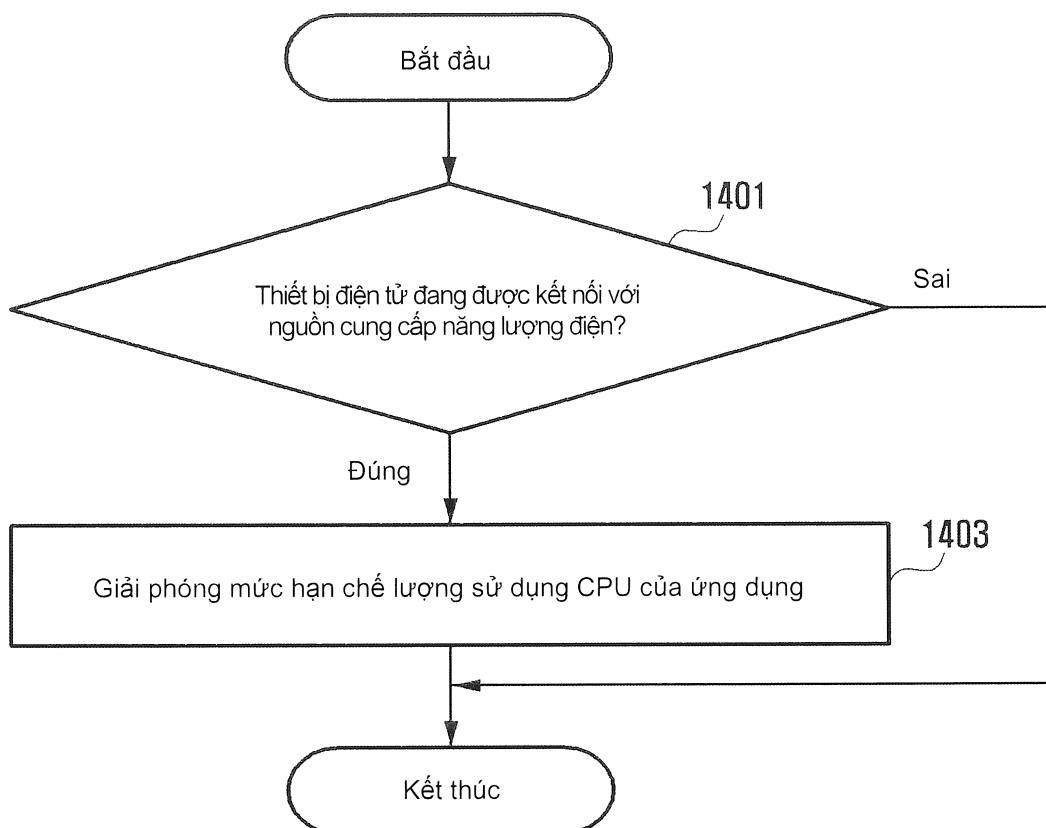


Fig.15

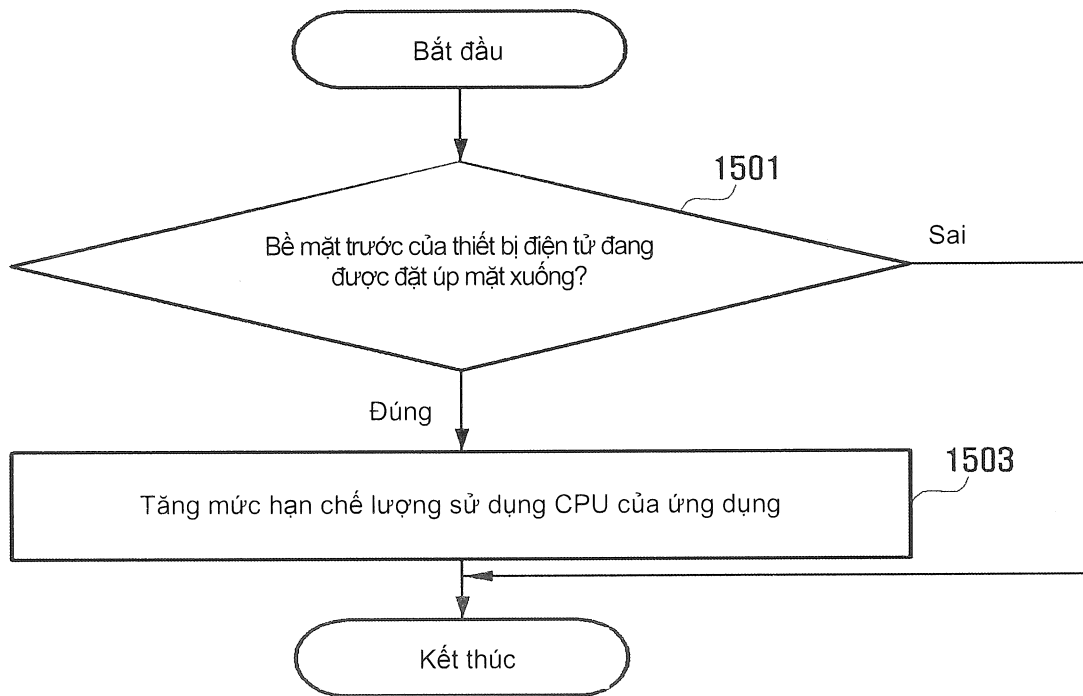


Fig.16

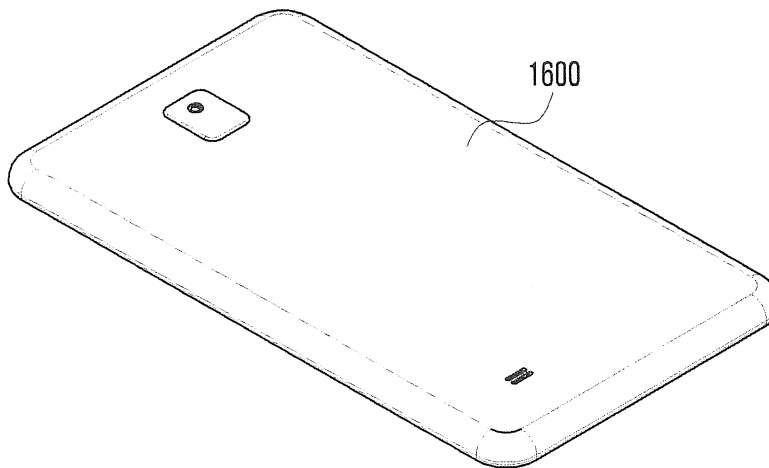


Fig.17

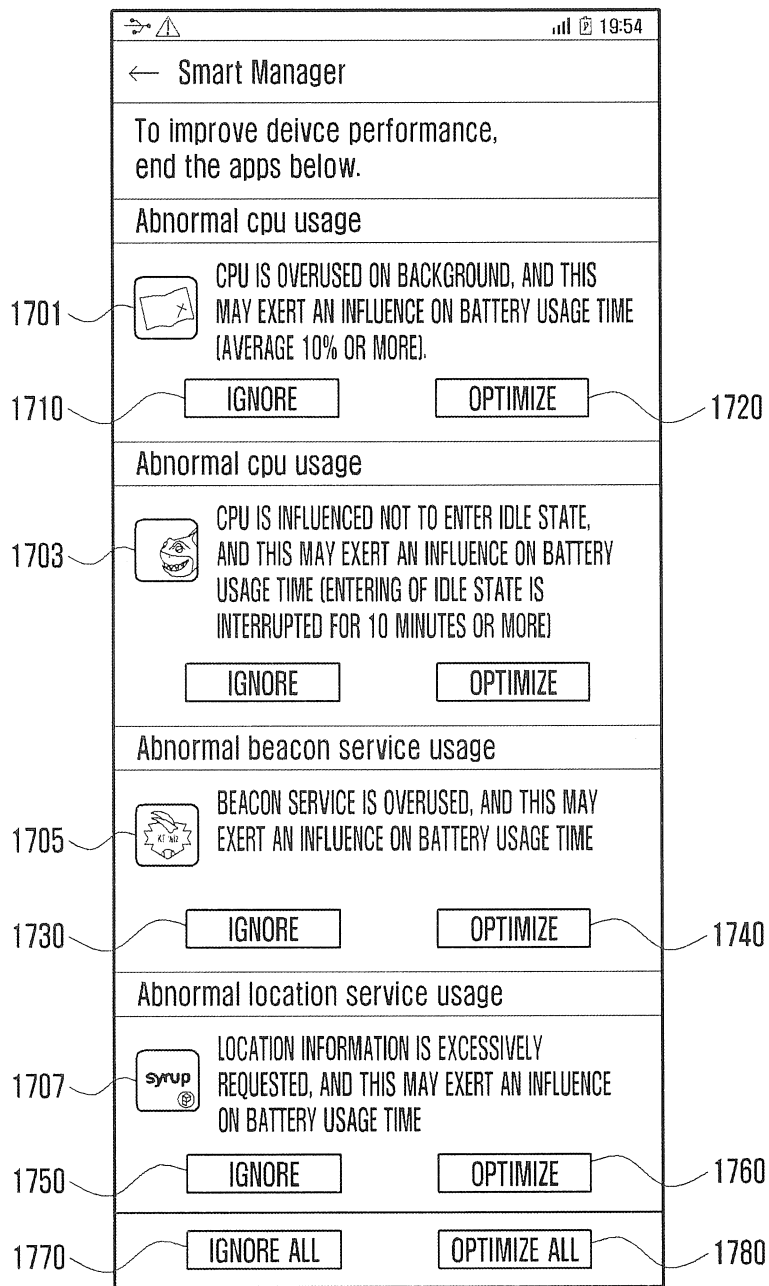


Fig.18

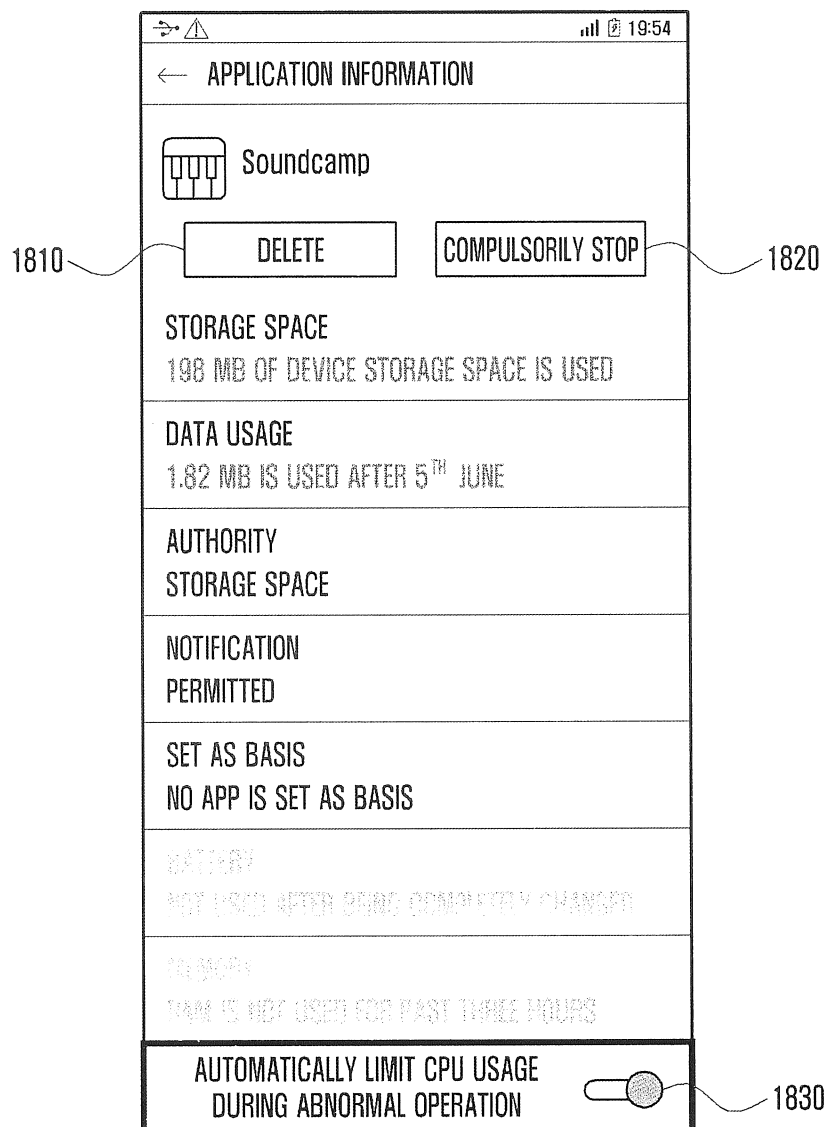


Fig.19

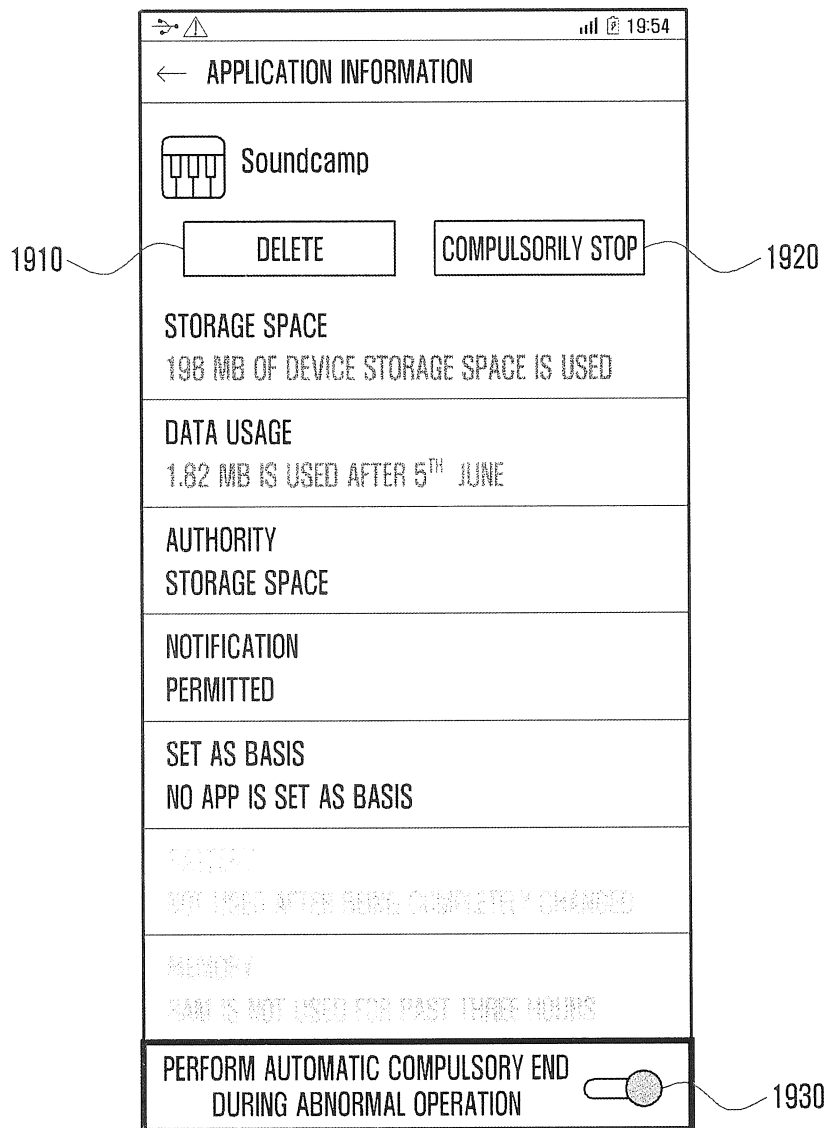


Fig.20

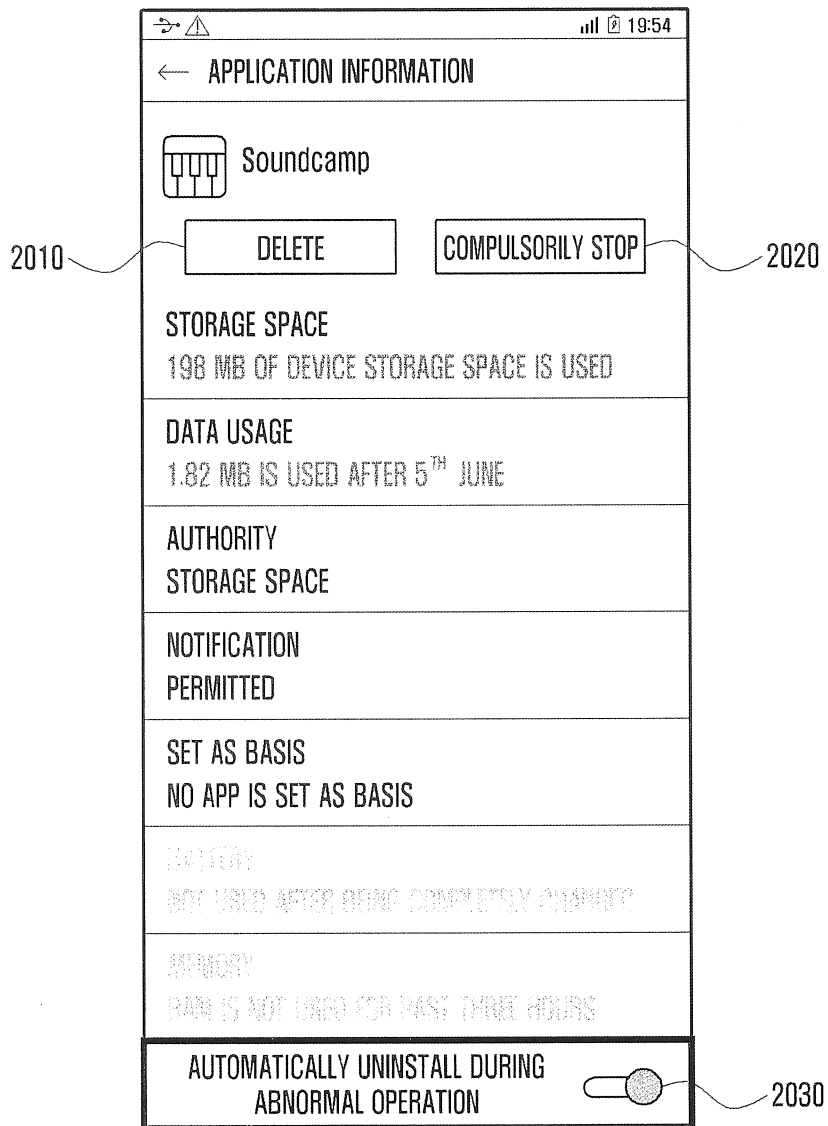


Fig.21A

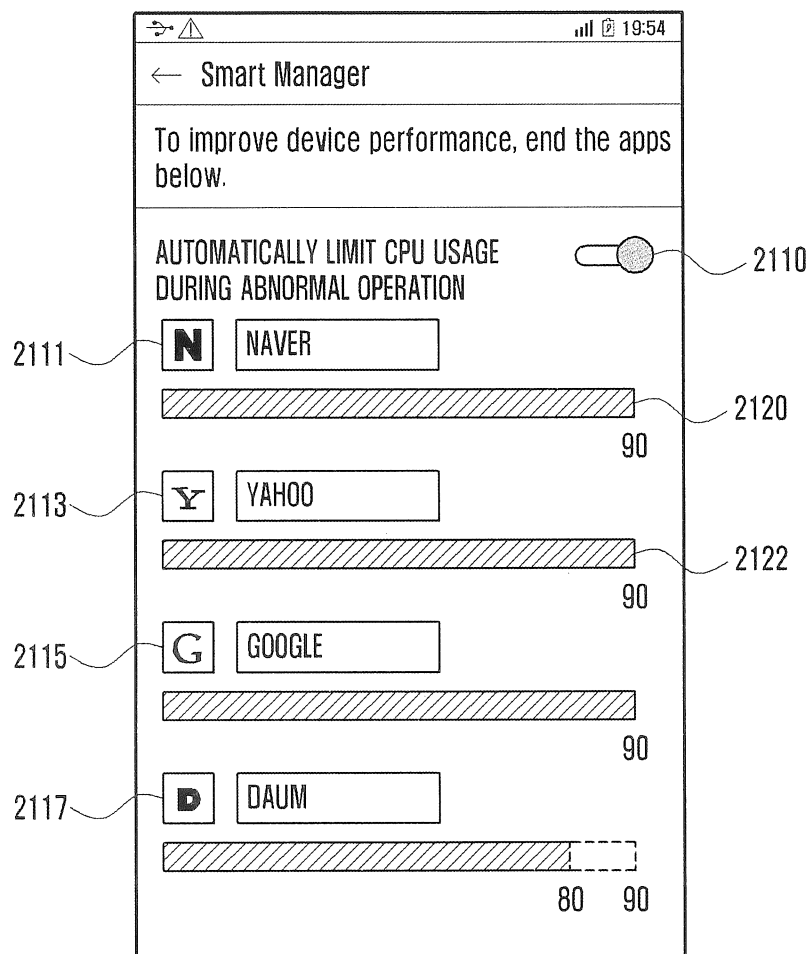


Fig.21B

