



(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)



1-0044402

(51)<sup>2020.01</sup> G06F 9/50; G06F 9/48

(13) B

(21) 1-2020-04489

(22) 16/10/2019

(86) PCT/KR2019/013552 16/10/2019

(87) WO 2020/080816 23/04/2020

(30) 10-2018-0124693 18/10/2018 KR

(45) 25/03/2025 444

(43) 26/10/2020 391A

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

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

(72) KIM, Youngwook (KR); HONG, Youngki (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỮ LIỆU

(21) 1-2020-04489

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm mạch truyền thông nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị điện tử khác, bộ nhớ lưu trữ các lệnh và ít nhất một bộ xử lý được nối điện với mạch truyền thông và bộ nhớ và bao gồm lõi điều khiển và các lõi hoạt động. Ít nhất một bộ xử lý có thể thực thi các lệnh đã lưu trữ để khiến lõi điều khiển nhận dữ liệu từ mạch truyền thông, phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định tùy thuộc vào thuộc tính của dữ liệu và lần lượt cấp phát các luồng dữ liệu cho các lõi hoạt động này.

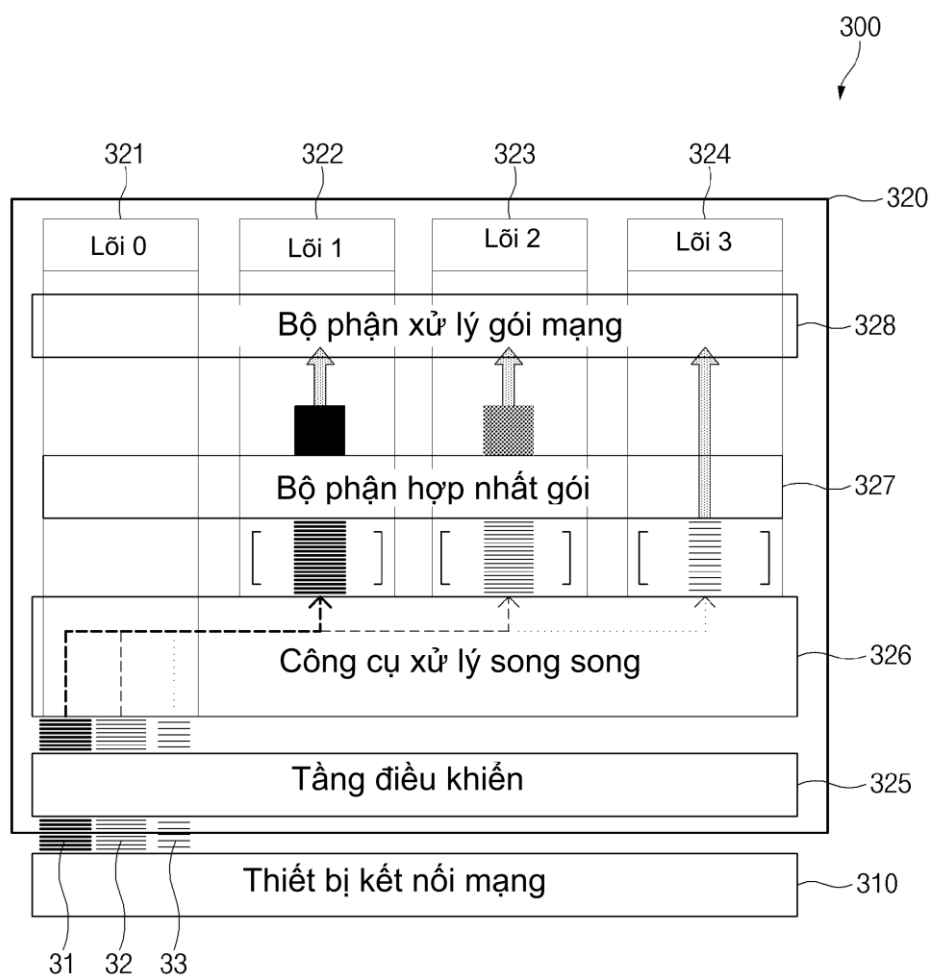


FIG. 3

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý dữ liệu và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này.

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

Với sự phát triển của công nghệ thông tin (information technology, IT), các kiểu thiết bị điện tử khác nhau chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (personal computer, PC) dạng bảng và thiết bị tương tự đang được cung cấp một cách rộng rãi. Các thiết bị điện tử có thể truyền hoặc nhận dữ liệu được chỉ định đến hoặc từ thiết bị điện tử khác hoặc trạm cơ sở. Cụ thể là, trong những năm gần đây, với sự ra đời của công nghệ truyền thông thế hệ thứ năm (5th generation, 5G), thiết bị điện tử có thể truyền hoặc nhận lượng dữ liệu lớn ở tốc độ cao. Thiết bị điện tử này có thể xử lý dữ liệu, bằng cách sử dụng bộ xử lý và có thể thu được thông minh có trong dữ liệu này.

Thông tin nêu trên được thể hiện dưới dạng thông tin nền chỉ để hỗ trợ việc hiểu sáng chế. Không có quyết định nào được đưa ra, và không có khẳng định nào được đưa ra, để xem điều bất kỳ nêu trên có thể áp dụng được dưới dạng tình trạng kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế hay không.

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

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Tốc độ tại đó dữ liệu được xử lý hoặc hiệu quả xử lý dữ liệu trong bộ xử lý có thể trở nên quan trọng do lượng dữ liệu và tốc độ truyền dẫn/tiếp nhận tăng lên. Ví dụ, khi tốc độ xử lý của dữ liệu nhận được từ thiết bị điện tử bên ngoài khác không đủ nhanh, thì thời gian cần thiết cho thiết bị điện tử thu được thông tin có trong dữ liệu có thể không ít hơn mức được chỉ định. Hơn nữa, trong trường hợp này, thời gian cần thiết cho thiết bị điện tử tạo ra phản hồi của chúng cũng có thể bị trễ. Thiết bị điện tử có thể khiến người dùng không thoải mái do tốc độ xử lý thấp bất kể tốc độ truyền thông.

Chức năng hợp nhất gói mà xử lý các gói có cùng thuộc tính vào một gói có thể được sử dụng để tăng hiệu quả xử lý dữ liệu. Ví dụ, chức năng hợp nhất gói có thể được gọi là “giảm tải (offload)” hoặc “giảm tải nhận (receive offload)”. Chức năng hợp nhất

gói này có thể được thực hiện trong phần mềm dưới dạng chức năng được xác định trong hệ điều hành (operating system, OS) chạy trong thiết bị điện tử. Ví dụ, chức năng hợp nhất gói có thể bao gồm giảm tải nhận chung (generic receiver offload, GRO) của Linux™. Ví dụ khác, chức năng hợp nhất gói có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng của thiết bị điện tử. Ví dụ, chức năng cạnh tranh gói có thể là giảm tải nhận lớn (large receive offload, LRO) hoặc hợp nhất phân đoạn nhận (receive segment coalescing, RSC) trong Windows™. Trong trường hợp của công nghệ GRO, khi lượng dữ liệu tăng đáng kể so với tốc độ xử lý của dữ liệu, thì sự quá tải của bộ xử lý có thể xảy ra và sự sinh nhiệt hoặc suy giảm hiệu suất có thể xảy ra trong thiết bị điện tử.

Các khía cạnh của sáng chế là để giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc nhược điểm được nêu ở trên và để tạo ra ít nhất các ưu điểm được mô tả dưới đây. Theo đó, một khía cạnh của sáng chế là để đề xuất thiết bị điện tử để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên và các vấn đề được đưa ra trong bản mô tả này.

#### Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm mạch truyền thông được tạo cấu hình để nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị điện tử khác, bộ nhớ lưu trữ các lệnh và ít nhất một bộ xử lý được nối điện với mạch truyền thông và bộ nhớ và bao gồm lõi điều khiển và các lõi hoạt động. Ít nhất một bộ xử lý có thể thực thi các lệnh đã lưu trữ để khiến lõi điều khiển nhận dữ liệu đã truyền từ mạch truyền thông, để phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định tùy thuộc vào thuộc tính của dữ liệu, và để lần lượt cấp phát các luồng dữ liệu này cho các lõi hoạt động và để khiến các lõi hoạt động tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói (meta packet), để truyền siêu gói này đến chồng giao thức điều khiển truyền dẫn/giao thức Internet (transmission control protocol/Internet protocol, TCP/IP), và để xử lý siêu gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP này.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp xử lý dữ liệu có thể bao gồm lần lượt các bước: nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị điện tử bên ngoài, phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định tùy thuộc vào thuộc tính của dữ liệu, cấp phát các luồng dữ liệu cho các lõi hoạt động, tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều lõi hoạt động, truyền siêu gói đến chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều lõi

hoạt động và xử lý siêu gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều lõi hoạt động.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo các phương án được mô tả theo sáng chế này, thiết bị điện tử có thể tăng hiệu quả xử lý của dữ liệu. Ví dụ, mặc dù thiết bị điện tử nhận lượng dữ liệu lớn, thời gian bị trễ để xử lý dữ liệu có thể được giảm. Đối với lý do này, thiết bị điện tử có thể giảm tải của bộ xử lý và có thể ngăn ngừa sự sinh nhiệt hoặc suy giảm hiệu suất. Bên cạnh đó, một loạt hiệu quả trực tiếp hoặc gián tiếp được hiểu thông qua sáng chế này có thể được đề xuất.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nhờ phần mô tả chi tiết sau, mà, kết hợp với các hình vẽ được thêm vào, mô tả các phương án khác nhau của sáng chế.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để hiểu toàn diện hơn về sáng chế và các ưu điểm của sáng chế, hiện hãy tham khảo phần mô tả sau kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau biểu diễn các phần giống nhau:

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử trong môi trường mạng, theo các phương án khác nhau;

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo một phương án;

Fig.3 minh họa đường dẫn và phương pháp trong đó dữ liệu được xử lý bởi thiết bị điện tử, theo một phương án;

Fig.4 minh họa hình vẽ để mô tả thủ tục trong đó hoạt động GRO được thực hiện có chọn lọc bởi thiết bị điện tử, theo một phương án;

Fig.5 minh họa lưu đồ của phương pháp trong đó thiết bị điện tử xử lý dữ liệu một cách hiệu quả, theo một phương án;

Fig.6 minh họa lưu đồ của phương pháp trong đó mỗi lõi có trong thiết bị điện tử xử lý dữ liệu, theo một phương án;

Fig.7 minh họa lưu đồ của hoạt động của bộ giám sát có trong môđun A-GRO

trong thiết bị điện tử, theo một phương án; và

Fig.8 minh họa lưu đồ của hoạt động của trình quản lý có trong môđun A-GRO trong thiết bị điện tử, theo một phương án

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trước khi thực hiện phần mô tả chi tiết dưới đây, có thể thuận lợi khi đưa ra các định nghĩa về các từ và cụm từ nhất định được sử dụng trong toàn tài liệu sáng chế này: các thuật ngữ “bao gồm” và “gồm có”, cũng như các từ phát sinh của các thuật ngữ này, có nghĩa bao hàm mà không làm giới hạn; thuật ngữ “hoặc”, là bao gồm, ý nghĩa và/hoặc; các cụm từ “được kết hợp với” và “được kết hợp sau đó”, cũng như các từ phát sinh của các cụm từ này, có thể có nghĩa bao gồm, có trong, liên kết với, chứa, được chứa trong, kết nối vào hoặc với, ghép nối vào hoặc với, truyền thông được với, kết hợp với, đan xen, liên kết, gần với, ràng buộc vào hoặc với, có, có tính chất của hoặc thuật ngữ tương tự; và thuật ngữ “bộ điều khiển” có nghĩa là thiết bị, hệ thống hoặc bộ phận bất kỳ của chúng mà điều khiển ít nhất một hoạt động, thiết bị này có thể được thực hiện trong phần cứng, phần sụn hoặc phần mềm hoặc một số kết hợp của ít nhất hai trong số phần cứng, phần sụn hoặc phần mềm này. Cần lưu ý rằng chức năng được kết hợp với bộ điều khiển cụ thể bất kỳ có thể được tập trung hoặc phân bố, cho dù cục bộ hay từ xa.

Hơn nữa, các chức năng khác nhau được mô tả dưới đây có thể được thực hiện hoặc hỗ trợ bởi một hoặc nhiều chương trình máy tính, mỗi trong số đó được thực hiện từ mã chương trình đọc được bằng máy tính và được thể hiện trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Các thuật ngữ “ứng dụng” và “chương trình” đề cập đến một hoặc nhiều chương trình máy tính, các thành phần phần mềm, các tập hợp của các lệnh, thủ tục, chức năng, đối tượng, lớp, ví dụ, dữ liệu có liên quan hoặc một phần của chúng được làm thích ứng để thực hiện trong mã chương trình đọc được bằng máy tính thích hợp. Cụm từ “mã chương trình đọc được bằng máy tính” bao gồm kiểu mã máy tính bất kỳ, bao gồm mã nguồn, mã đối tượng và mã thực thi được. Cụm từ “vật ghi đọc được bằng máy tính” bao gồm kiểu vật ghi bất kỳ có khả năng được truy cập bởi máy tính, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), ổ đĩa cứng, đĩa nén (compact disc, CD), đĩa video số (digital video disc, DVD) hoặc kiểu bộ nhớ khác bất kỳ. Vật ghi đọc được bằng máy tính “lâu

dài” không bao gồm có dây, không dây, quang học hoặc các liên kết truyền thông khác mà hỗ trợ điện tạm thời hoặc các tín hiệu khác. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài này bao gồm các vật ghi trong đó dữ liệu có thể được lưu trữ vĩnh viễn và các vật ghi trong đó dữ liệu có thể được lưu trữ và sau đó được ghi đè lên, chẳng hạn như đĩa quang ghi lại được hoặc thiết bị bộ nhớ xóa được.

Các định nghĩa đối với các từ và cụm từ nhất định được đề xuất trong toàn bộ tài liệu sáng chế này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng trong nhiều trường hợp, nếu không phải hầu hết các trường hợp, các định nghĩa này áp dụng cho tình trạng kỹ thuật đã biết, cũng như việc sử dụng các từ và cụm từ được xác định này trong tương lai.

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, được thảo luận dưới đây, và các phương án khác nhau được sử dụng để mô tả các nguyên tắc của sáng chế trong tài liệu sáng chế này chỉ bằng cách minh họa và không nên được hiểu theo cách bất kỳ làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các nguyên tắc của sáng chế có thể được thực hiện trong hệ thống hoặc thiết bị được bố trí thích hợp bất kỳ.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo các phương án khác nhau.

Dựa vào Fig.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 102 qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm ngắn), hoặc thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108 qua mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm dài). Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 này có thể truyền thông với thiết bị điện tử 104 qua máy chủ 108. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, thiết bị nhập liệu 150, thiết bị kết xuất âm thanh 155, thiết bị hiển thị 160, môđun âm thanh 170, môđun cảm biến 176, giao diện 177, môđun xúc giác 179, môđun camera 180, môđun quản lý điện năng 188, pin 189, môđun truyền thông 190, môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module, SIM) 196 hoặc môđun ăngten 197. Theo một số phương án, ít nhất một (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 hoặc môđun camera 180) của các thành phần có thể được lược bỏ khỏi thiết bị điện tử 101, hoặc một hoặc nhiều các thành phần khác có thể được thêm vào thiết bị điện tử 101. Theo một số phương án, một số thành phần này có thể được

thực hiện dưới dạng một hệ mạch tích hợp duy nhất. Ví dụ, môđun cảm biến 176 (ví dụ, bộ cảm biến đầu vân tay, bộ cảm biến móng mắt hoặc bộ cảm biến chiếu sáng) có thể được thực hiện dưới dạng được nhúng vào thiết bị hiển thị 160 (ví dụ, màn hiển thị).

Bộ xử lý 120 có thể thực thi, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) để điều khiển ít nhất một thành phần khác (ví dụ, thành phần phần cứng hoặc phần mềm) của thiết bị điện tử 101 được ghép nối với bộ xử lý 120, và có thể thực hiện việc xử lý dữ liệu hoặc tính toán khác nhau. Theo một phương án, do ít nhất một phần của việc xử lý hoặc tính toán dữ liệu, nên bộ xử lý 120 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ thành phần khác (ví dụ, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong bộ nhớ khả biến 132, xử lý lệnh hoặc dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ khả biến 132, và lưu trữ dữ liệu kết quả trong bộ nhớ không khả biến 134. Theo một phương án, bộ xử lý 120 có thể bao gồm bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP)) và bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ phận xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor, ISP), bộ xử lý trung tâm cảm biến hoặc bộ xử lý truyền thông (communication processor, CP)) mà hoạt động được độc lập với, hoặc kết hợp với, bộ xử lý chính 121. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý phụ 123 có thể được làm thích ứng để tiêu thụ ít công suất hơn so với bộ xử lý chính 121, hoặc cần chỉ định cho chức năng được chỉ định. Bộ xử lý phụ 123 này có thể được thực hiện dưới dạng riêng biệt với hoặc dưới dạng một phần của bộ xử lý chính 121.

Bộ xử lý phụ 123 có thể điều khiển ít nhất một số chức năng hoặc trạng thái có liên quan đến ít nhất một thành phần (ví dụ, thiết bị hiển thị 160, môđun cảm biến 176, hoặc môđun truyền thông 190) trong số các thành phần của thiết bị điện tử 101, thay vì bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 này ở trạng thái không hoạt động (ví dụ, ngủ), hoặc cùng với bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 này ở trạng thái hoạt động (ví dụ, thực thi ứng dụng). Theo một phương án, bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh hoặc bộ xử lý truyền thông) có thể được thực hiện dưới dạng một phần của thành phần khác (ví dụ, môđun camera 180 hoặc môđun truyền thông 190) có liên quan về mặt chức năng với bộ xử lý phụ 123.

Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ dữ liệu khác nhau được sử dụng bởi ít nhất một thành phần (ví dụ, bộ xử lý 120 hoặc môđun cảm biến 176) của thiết bị điện tử 101. Dữ liệu

khác nhau này có thể bao gồm, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) và dữ liệu đầu vào hoặc dữ liệu đầu ra đối với lệnh có liên quan đến chúng. Bộ nhớ 130 này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến 132 hoặc bộ nhớ không khả biến 134.

Chương trình 140 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 130 dưới dạng phần mềm, và có thể bao gồm, ví dụ, hệ điều hành (OS) 142, phần mềm trung gian 144 hoặc ứng dụng 146.

Thiết bị nhập liệu 150 có thể nhận lệnh hoặc dữ liệu cần được sử dụng bởi thành phần khác (ví dụ, bộ xử lý 120) của thiết bị điện tử 101, từ bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101 này. Thiết bị nhập liệu 150 có thể bao gồm, ví dụ, micrô, chuột hoặc bàn phím.

Thiết bị kết xuất âm thanh 155 có thể kết xuất các tín hiệu âm thanh ra bên ngoài của thiết bị điện tử 101. Thiết bị kết xuất âm thanh 155 này có thể bao gồm, ví dụ, loa hoặc bộ thu. Loa có thể được sử dụng cho các mục đích chung, chẳng hạn như phát đa phương tiện hoặc phát bản ghi, và bộ thu có thể được sử dụng cho cuộc gọi đến. Theo một phương án, bộ thu này có thể được thực hiện dưới dạng riêng biệt từ, hoặc dưới dạng một phần của loa.

Thiết bị hiển thị 160 có thể trực quan tạo ra thông tin cho bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị hiển thị 160 này có thể bao gồm, ví dụ, màn hiển thị, thiết bị ảnh ba chiều hoặc máy chiếu và hệ mạch điều khiển để điều khiển một trong số màn hiển thị, thiết bị ảnh ba chiều và máy chiếu tương ứng. Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm hệ mạch cảm ứng được làm thích ứng để phát hiện việc chạm, hoặc hệ mạch cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến áp lực) được làm thích ứng để đo cường độ của lực sinh ra do chạm.

Môđun âm thanh 170 có thể chuyển đổi âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Theo một phương án, môđun âm thanh 170 này có thể thu được âm thanh qua thiết bị nhập liệu 150, hoặc kết xuất âm thanh qua thiết bị kết xuất âm thanh 155 hoặc tai nghe của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102) trực tiếp (ví dụ, theo cách có dây) hoặc theo cách không dây được ghép nối với thiết bị điện tử 101.

Môđun cảm biến 176 có thể phát hiện trạng thái hoạt động (ví dụ, công suất hoặc nhiệt độ) của thiết bị điện tử 101 hoặc trạng thái môi trường (ví dụ, trạng thái của người

dùng) bên ngoài thiết bị điện tử 101, và sau đó tạo ra tín hiệu điện hoặc giá trị dữ liệu tương ứng với trạng thái đã phát hiện này. Theo một phương án, môđun cảm biến 176 này có thể bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến cử chỉ, bộ cảm biến con quay hồi chuyển, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến từ, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến độ bám, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến màu sắc, bộ cảm biến hồng ngoại (infrared, IR), bộ cảm biến sinh trắc học, bộ cảm biến nhiệt độ, bộ cảm biến độ ẩm hoặc bộ cảm biến chiếu sáng.

Giao diện 177 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức được chỉ định cần được sử dụng cho thiết bị điện tử 101 để được ghép nối với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102) trực tiếp (ví dụ, có dây) hoặc không dây. Theo một phương án, giao diện 177 này có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high definition multimedia interface, HDMI), giao diện bus nối tiếp vạn năng (universal serial bus, USB), giao diện thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital, SD) hoặc giao diện âm thanh.

Thiết bị đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm bộ kết nối qua đó thiết bị điện tử 101 có thể được kết nối về mặt vật lý với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102). Theo một phương án, thiết bị đầu cuối kết nối 178 này có thể bao gồm, ví dụ, bộ kết nối HDMI, bộ kết nối USB, bộ kết nối thẻ SD hoặc bộ kết nối âm thanh (ví dụ, bộ kết nối tai nghe),

Môđun xúc giác 179 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành kích thích cơ học (ví dụ, rung động hoặc chuyển động) hoặc kích thích điện mà có thể được nhận diện bởi người dùng qua cảm nhận xúc giác hoặc cảm nhận động học của anh ấy. Theo một phương án, môđun xúc giác 179 này có thể bao gồm, ví dụ, mô tơ, phần tử áp điện hoặc bộ kích thích điện.

Môđun camera 180 có thể chụp hình ảnh tĩnh hoặc các hình ảnh động. Theo một phương án, môđun camera 180 này có thể bao gồm một hoặc nhiều ống kính, bộ cảm biến hình ảnh, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh hoặc đèn chớp.

Môđun quản lý điện năng 188 có thể quản lý điện năng được cấp cho thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun quản lý điện năng 188 có thể được thực hiện là ít nhất một phần của, ví dụ, mạch tích hợp quản lý điện năng (power management integrated circuit, PMIC).

Pin 189 có thể cấp điện năng cho ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, pin 189 có thể bao gồm, ví dụ, pin sơ cấp không sạc lại được, pin thứ cấp sạc lại được hoặc pin nhiên liệu.

Môđun truyền thông 190 có thể hỗ trợ việc thiết lập kênh truyền thông (ví dụ, có dây) trực tiếp hoặc kênh truyền thông không dây giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102, thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108) và thực hiện truyền thông qua kênh truyền thông đã thiết lập này. Môđun truyền thông 190 này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông mà hoạt động được theo cách độc lập với bộ xử lý 120 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (AP)) và hỗ trợ truyền thông trực tiếp (ví dụ, có dây) hoặc truyền thông không dây. Theo một phương án, môđun truyền thông 190 có thể bao gồm môđun truyền thông không dây 192 (ví dụ, môđun truyền thông di động, môđun truyền thông không dây tầm ngắn hoặc môđun truyền thông của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS)) hoặc môđun truyền thông có dây 194 (ví dụ, môđun truyền thông mạng vùng cục bộ (local area network, LAN) hoặc môđun truyền thông qua đường dây điện (power line communication, PLC)). Một trong số các môđun truyền thông tương ứng này có thể truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông tầm ngắn, chẳng hạn như Bluetooth™, hệ thống truy cập Internet không dây sử dụng sóng vô tuyến (wireless-fidelity, Wi-Fi) trực tiếp hoặc sự kết hợp dữ liệu hồng ngoại (infrared data association, IrDA)) hoặc mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông tầm dài, chẳng hạn như mạng di động, Internet, hoặc mạng máy tính (ví dụ, LAN hoặc mạng diện rộng (wide area network, WAN))). Các kiểu môđun truyền thông khác nhau này có thể được thực hiện dưới dạng một thành phần duy nhất (ví dụ, một chip duy nhất), hoặc có thể được thực hiện dưới dạng nhiều thành phần (ví dụ, nhiều chip) tách rời với nhau. Môđun truyền thông không dây 192 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 101 trong mạng truyền thông, chẳng hạn như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, bằng cách sử dụng thông tin thuê bao (ví dụ, nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity, IMSI)) được lưu trữ trong môđun nhận dạng thuê bao 196.

Môđun ăngten 197 có thể truyền hoặc nhận tín hiệu hoặc điện đến hoặc từ bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài) của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun ăngten 197 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăngten, và, từ đó, ít nhất một ăngten

này thích hợp đối với sơ đồ truyền thông được sử dụng trong mạng truyền thông, chẳng hạn như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, có thể được chọn, ví dụ, bởi môđun truyền thông 190 (ví dụ, môđun truyền thông không dây 192). Sau đó, tín hiệu hoặc điện năng có thể được truyền hoặc nhận giữa môđun truyền thông 190 và thiết bị điện tử bên ngoài qua ít nhất một ăngten đã chọn.

Ít nhất một số trong số các thành phần được mô tả ở trên có thể được ghép nối tương hỗ và truyền thông các tín hiệu (ví dụ, các lệnh hoặc dữ liệu) giữa chúng thông qua sơ đồ truyền thông liên ngoại vi (ví dụ, bus, đầu vào và đầu ra dùng cho mục đích chung (general purpose input and output, GPIO), giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface, SPI) hoặc giao diện của bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI)).

Theo một phương án, các lệnh hoặc dữ liệu có thể được truyền hoặc nhận giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài 104 qua máy chủ 108 được ghép nối với mạng thứ hai 199. Mỗi trong số các thiết bị điện tử 102 và 104 có thể là thiết bị thuộc cùng kiểu với, hoặc kiểu khác nhau, với thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, tất cả hoặc một số hoạt động cần được thực thi ở thiết bị điện tử 101 có thể được thực thi ở một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài 102, 104 hoặc 108. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 101 phải thực hiện chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động, hoặc đáp lại yêu cầu từ người dùng hoặc thiết bị khác, thì thiết bị điện tử 101 này, thay vì, hoặc ngoài, việc thực thi chức năng hoặc dịch vụ, có thể yêu cầu một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài thực hiện ít nhất một phần chức năng hoặc dịch vụ. Một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài nhận yêu cầu có thể thực hiện ít nhất một phần chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu, hoặc chức năng bổ sung hoặc dịch vụ bổ sung có liên quan đến yêu cầu, và truyền kết quả thực hiện đến thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 này có thể tạo ra kết quả, có hoặc không xử lý thêm kết quả này, dưới dạng ít nhất một phần của câu trả lời cho yêu cầu. Cuối cùng, công nghệ tính toán đám mây, tính toán phân tán hoặc tính toán khách-chủ có thể được sử dụng chẳng hạn.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể là một trong số các kiểu thiết bị điện tử khác nhau. Các thiết bị điện tử này có thể bao gồm, ví dụ, thiết bị truyền thông cầm tay (ví dụ, điện thoại di động), thiết bị máy tính, thiết bị đa phương tiện cầm tay, thiết bị y tế cầm tay, camera, thiết bị đeo được hoặc thiết bị gia dụng. Theo một

phương án của sáng chế, các thiết bị điện tử không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên.

Cần đánh giá rằng các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng ở đây không nhằm làm giới hạn các dấu hiệu kỹ thuật được nêu ở đây đối với các phương án cụ thể và bao gồm các thay đổi, tương đương hoặc thay thế khác nhau đối với phương án tương ứng. Đối với phần mô tả về các hình vẽ, các số chỉ dẫn tương tự có thể được sử dụng để đề cập đến các phần tử tương tự hoặc có liên quan. Cần hiểu rằng dạng số ít của danh từ tương ứng với mục này có thể bao gồm một hoặc nhiều thứ, trừ khi ngữ cảnh có liên quan biểu thị một cách rõ ràng khác đi. Như được sử dụng ở đây, mỗi trong số các cụm từ chẳng hạn như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, “ít nhất một trong số A hoặc B”, “A, B hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B và C”, và “ít nhất một trong số A, B hoặc C”, có thể bao gồm tất cả các kết hợp khả thi của các mục được liệt kê cùng nhau trong một trong số các cụm từ tương ứng. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ 1” và “thứ 2”, hoặc “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để phân biệt đơn giản thành phần tương ứng với thành phần khác, và không làm giới hạn các thành phần này theo khía cạnh khác (ví dụ, tầm quan trọng hoặc thứ tự). Cần hiểu rằng nếu phần tử (ví dụ, phần tử thứ nhất) đề cập đến, có hoặc không có thuật ngữ “theo cách hoạt động” hoặc “theo cách truyền thông”, dưới dạng “được ghép nối với”, “được ghép nối vào”, “được kết nối với” hoặc “được kết nối vào” phần tử còn lại (ví dụ, phần tử thứ hai), có nghĩa là phần tử này có thể được ghép nối với phần tử còn lại trực tiếp (ví dụ, theo cách có dây), theo cách không dây, hoặc qua phần tử thứ ba.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm bộ phận được thực hiện trong phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn, và có thể được sử dụng theo cách thay thế cho nhau với các thuật ngữ khác, ví dụ, “logic”, “khối logic”, “phần” hoặc “hệ mạch”. Môđun này có thể là một thành phần tích hợp duy nhất, hoặc bộ phận tối thiểu hoặc một phần của chúng, được làm thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án, môđun có thể được thực hiện dưới dạng mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC).

Các phương án khác nhau như được nêu ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm (ví dụ, chương trình 140) bao gồm một hoặc nhiều lệnh được lưu trữ trong

vật ghi lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ trong 136 hoặc bộ nhớ ngoài 138) đọc được bằng máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101). Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) của máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể gọi ra ít nhất một trong số một hoặc nhiều lệnh được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ, và thực thi nó, có hoặc không sử dụng một hoặc nhiều các thành phần khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý này. Điều này cho phép máy được hoạt động để thực hiện ít nhất một chức năng theo ít nhất một lệnh đã gọi ra. Một hoặc nhiều lệnh này có thể bao gồm mã được tạo ra bởi trình biên dịch hoặc mã thực thi được bởi trình thông dịch. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy có thể được tạo ra dưới dạng vật ghi lưu trữ lâu dài. Trong đó, thuật ngữ “lâu dài” đơn giản có nghĩa là vật ghi lưu trữ là thiết bị hữu hình, và không bao gồm tín hiệu (ví dụ, sóng điện từ), nhưng thuật ngữ này không phân biệt giữa nơi dữ liệu được lưu trữ bán vĩnh viễn trong vật ghi lưu trữ và nơi dữ liệu được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ.

Theo một phương án, phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được bao gồm và tạo ra trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này có thể được giao dịch dưới dạng sản phẩm giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân phối dưới dạng vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read only memory, CD-ROM)), hoặc được phân phối (ví dụ, được tải xuống hoặc tải lên) trực tuyến thông qua cửa hàng ứng dụng (ví dụ, Play Store™) hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ, điện thoại thông minh) trực tiếp. Nếu được phân phối trực tuyến, thì ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy, chẳng hạn như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của cửa hàng ứng dụng hoặc máy chủ chuyển tiếp.

Theo các phương án khác nhau, mỗi thành phần (ví dụ, môđun hoặc chương trình) của các thành phần được mô tả ở trên có thể bao gồm một thực thể duy nhất hoặc nhiều thực thể. Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều thành phần được mô tả ở trên này có thể được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều các thành phần khác có thể được thêm vào. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các thành phần (ví dụ, các môđun hoặc chương trình) có thể được tích hợp vào một thành phần duy nhất. Trong trường hợp này, theo các phương án khác nhau, thành phần đã tích hợp có thể vẫn thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi trong số các thành phần theo cách giống hoặc tương tự nhau như chúng

được thực hiện bởi một trong số các thành phần tương ứng trước khi tích hợp. Theo các phương án khác nhau, các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình hoặc thành phần khác có thể được thực hiện tuần tự, song song, lặp lại hoặc theo kinh nghiệm, hoặc một hoặc nhiều hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác hoặc được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được thêm vào.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo một phương án;

Dựa vào Fig.2, thiết bị điện tử 200 (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên Fig.1) có thể bao gồm môđun truyền thông 210, bộ nhớ 220 và bộ xử lý 230. Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 200 này có thể còn bao gồm thành phần không được minh họa trên Fig.2 hoặc có thể không bao gồm một phần của các thành phần được minh họa trên Fig.2.

Môđun truyền thông 210 có thể nhận dữ liệu được truyền từ bên ngoài của thiết bị điện tử 200. Ví dụ, thiết bị điện tử 200 có thể truyền thông với trạm cơ sở hoặc thiết bị điện tử khác. Ví dụ, trạm cơ sở hoặc thiết bị điện tử khác có thể truyền dữ liệu được chỉ định, bằng cách sử dụng tín hiệu điện từ. Môđun truyền thông 210 này có thể nhận dữ liệu được chỉ định thông qua tín hiệu điện từ được truyền từ trạm cơ sở hoặc thiết bị điện tử khác. Theo một phương án, môđun truyền thông 210 có thể truyền dữ liệu đã nhận đến bộ xử lý 230. Theo các phương án khác nhau, môđun truyền thông 210 này có thể bao gồm ít nhất một của bộ xử lý truyền thông (CP) hoặc bộ thu-phát.

Bộ nhớ 220 có thể lưu trữ ít nhất một hoặc nhiều lệnh. Ví dụ, bộ nhớ 220 có thể lưu trữ các lệnh cho hoạt động của bộ xử lý 230, ví dụ, một loạt hoạt động ở mỗi trong số bộ xử lý 230 nhận dữ liệu được chỉ định từ môđun truyền thông 210 và xử lý dữ liệu đã nhận. Bộ xử lý 230 này có thể thực hiện một loạt hoạt động bằng cách thực thi các lệnh đã lưu trữ. Ví dụ khác, bộ nhớ 220 có thể lưu trữ tạm thời hoặc vĩnh viễn dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý 230.

Bộ xử lý 230 có thể được nối điện với môđun truyền thông 210 và bộ nhớ 220. Theo một phương án, bộ xử lý 230 này có thể điều khiển các thành phần có trong thiết bị điện tử 200 và có thể xử lý các tín hiệu điện nhận được từ các thành phần này. Ví dụ, bộ xử lý 230 có thể nhận dữ liệu được truyền từ bên ngoài, từ môđun truyền thông 210 và có thể xử lý dữ liệu. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý 230 này có thể bao gồm

ít nhất một của bộ xử lý ứng dụng (AP) hoặc bộ phận xử lý trung tâm (CPU).

Theo một phương án, bộ xử lý 230 có thể bao gồm nhiều lõi 231, 232, 233 và 234. Ví dụ, bộ xử lý 230 có thể bao gồm lõi thứ nhất 231, lõi thứ hai 232, lõi thứ ba 233 và lõi thứ tư 234. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý 230 này có thể được thực hiện mà không có một số thành phần được minh họa trên Fig.2 hoặc có thể được thực hiện để còn bao gồm thành phần không được minh họa trên Fig.2. Ví dụ, bộ xử lý 230 có thể lược bỏ lõi thứ tư 234 hoặc có thể còn bao gồm lõi thứ năm không được minh họa trên Fig.2.

Theo các phương án khác nhau, một lõi trong số các lõi 231, 232, 233 và 234 có thể hoạt động dưới dạng lõi điều khiển, và các lõi còn lại có thể hoạt động dưới dạng các lõi hoạt động. Ví dụ, khi phần cứng bị gián đoạn theo bước nhận dữ liệu xảy ra trong thẻ mạng, thì lõi điều khiển có thể là lõi vận hành trình điều khiển mạng. Ví dụ, các lõi còn lại khác với lõi điều khiển có thể là các lõi hợp nhất các gói và xử lý chồng mạng.

Theo các phương án khác nhau, các lõi 231, 232, 233 và 234 có thể có các hiệu suất khác với các lõi khác. Ví dụ, lõi thứ nhất 231 có thể là lõi có hiệu suất cao hơn lõi thứ hai 232. Ví dụ, lõi thứ nhất 231 có thể có tốc độ lõi cao hơn lõi thứ hai 232. Ví dụ, lõi thứ nhất 231 có thể được sử dụng dưới dạng lõi điều khiển. Ví dụ, trong bộ xử lý đa lõi big.LITTLE của ARM, lõi thứ nhất 231 là lõi lớn và lõi thứ hai 232 là lõi LITTLE. Trong trường hợp này, lõi thứ nhất 231 có thể có tốc độ xử lý nhanh hơn so với lõi thứ hai 232 nhưng có thể có mức tiêu thụ điện cao hơn lõi thứ hai 232.

Theo một phương án, các lõi 231, 232, 233 và 234 có thể gần như có cùng hiệu suất.

Theo một phương án, lõi điều khiển (ví dụ, lõi thứ nhất 231) có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của bộ xử lý 230. Ví dụ, lõi điều khiển có thể đọc ra các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 220 và có thể thực hiện hoạt động được chỉ định dựa vào các lệnh. Ví dụ, lõi điều khiển có thể nhận dữ liệu từ môđun truyền thông 210, có thể chia dữ liệu đã nhận thành số được chỉ định, và có thể cấp phát các đoạn dữ liệu đã chia cho các lõi hoạt động này.

Theo một phương án, các lõi hoạt động (ví dụ, 232, 233 và 234) có thể thực hiện việc xử lý trực tiếp dữ liệu được cấp phát bởi lõi điều khiển (ví dụ, lõi thứ nhất 231), ví

dụ, hoạt động GRO. Ví dụ, có thể hiểu được rằng hoạt động GRO là hoạt động trong đó các lỗi hoạt động 232, 233 và 234 tích hợp các gói có trong ít nhất một phần của dữ liệu đã cấp phát ở tầng dưới của tầng TCP/IP vào một gói. Ví dụ, khi xác định được rằng các gói này có cùng các thuộc tính, thì các lỗi hoạt động 232, 233 và 234 có thể kết hợp các phụ tải có ích có trong các gói vào một tiêu đề. Theo một phương án, hoạt động GRO có thể được thực hiện trong các khối của các gói. Ví dụ, hoạt động GRO có thể được thực hiện ở mỗi gói theo cách trong đó các gói đã tích lũy trước đó, được gọi là siêu gói, được kết hợp theo cách tuần tự. Theo cách này, ở tầng trên, ví dụ, tầng chồng mạng (ví dụ, tầng chồng mạng (ví dụ, tầng giao thức Internet (Internet protocol, IP)/tầng giao thức của thông điệp điều khiển Internet (Internet control message protocol, ICMP) và tầng giao thức điều khiển truyền dẫn (transmission control protocol, TCP)/tầng giao thức gói dữ liệu người dùng (user datagram protocol, UDP)), các gói này có thể được nhận diện dưới dạng một gói và có thể được xử lý một cách nhanh chóng.

Fig.3 minh họa đường dẫn và phương pháp trong đó dữ liệu được xử lý bởi thiết bị điện tử, theo một phương án.

Dựa vào Fig.3, thiết bị điện tử 300 có thể bao gồm thiết bị kết nối mạng 310 (ví dụ, thẻ giao diện mạng (network interface card, NIC) (ví dụ, môđun truyền thông 210 trên Fig.2) và bộ xử lý 320 (ví dụ, bộ xử lý 230 trên Fig.2). Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 300 không bị giới hạn ở các phương án này được minh họa trên Fig.3. Ví dụ, thiết bị điện tử 300 có thể còn bao gồm thành phần không được minh họa trên Fig.3 hoặc có thể không bao gồm một phần của các thành phần được minh họa trên Fig.3.

Theo một phương án, thiết bị kết nối mạng 310 có thể nhận dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ liệu thứ ba 33 từ bên ngoài của thiết bị điện tử 300, ví dụ, trạm cơ sở hoặc thiết bị điện tử khác và có thể truyền dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ liệu thứ ba 33 đến bộ xử lý 320. Các đoạn dữ liệu được nhận và truyền đến bộ xử lý 320 bởi thiết bị kết nối mạng 310 không bị giới hạn ở dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 hoặc dữ liệu thứ ba 33. Ví dụ, các đoạn dữ liệu này có thể còn bao gồm dữ liệu thứ tư; một phần của các đoạn dữ liệu 31, 32 và 33 được minh họa trên Fig.3 có thể được lược bỏ.

Theo một phương án, mỗi trong số dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ

liệu thứ ba 33 có thể bao gồm các gói có cùng thuộc tính. Ví dụ, dữ liệu thứ nhất 31 có thể bao gồm các gói có thuộc tính thứ nhất; dữ liệu thứ hai 32 có thể bao gồm các gói có thuộc tính thứ hai; dữ liệu thứ ba 33 có thể bao gồm các gói có thuộc tính thứ ba. Thuộc tính thứ nhất, thuộc tính thứ hai hoặc thuộc tính thứ ba có thể được phân biệt bằng sự kết hợp của các phần tử, ví dụ, IP bộ phát của gói (ví dụ, địa chỉ và/hoặc kiểu), IP bộ thu (ví dụ, địa chỉ và/hoặc kiểu) của gói, cổng bộ phát của gói và/hoặc cổng bộ thu của gói. Theo các phương án khác nhau, thuộc tính của gói có thể được phân biệt bằng sự kết hợp trong đó phần tử khác không có trong các phần tử đã liệt kê được thêm vào hoặc sự kết hợp trong đó ít nhất một trong số các phần tử đã liệt kê được lược bỏ.

Theo sáng chế này, dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ liệu thứ ba 33 có thể lần lượt được gọi là luồng thứ nhất, luồng thứ hai và luồng thứ ba. Ví dụ, có thể hiểu được rằng mỗi luồng này là dữ liệu có cùng thuộc tính.

Theo một phương án, bộ xử lý 320 có thể bao gồm các lõi 321, 322, 323 và 324. Ví dụ, lõi 0 trong số các lõi có thể được sử dụng làm lõi điều khiển 321; lõi 1, lõi 2 và lõi 3 có thể lần lượt được sử dụng làm lõi hoạt động thứ nhất 322, lõi hoạt động thứ hai 323 và lõi hoạt động thứ ba 324. Sự khác biệt giữa lõi hoạt động và lõi điều khiển có thể làm ví dụ; theo một phương án, lõi khác, không phải là lõi 0 có thể được sử dụng làm lõi điều khiển.

Theo một phương án, lõi điều khiển 321 có thể thực hiện việc xử lý trước (ví dụ, cấu trúc phù hợp đối với OS) đối với dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ liệu thứ ba 33 nhận được từ NIC 310, bằng cách sử dụng môđun phần mềm được chỉ định và có thể chia dữ liệu đã xử lý trước thành số được chỉ định, dựa vào thuộc tính của dữ liệu. Lõi điều khiển 321 này có thể cấp phát các đoạn dữ liệu đã chia cho mỗi trong số các lõi hoạt động 322, 323 và 324.

Theo một phương án, bộ xử lý 320 có thể bao gồm các môđun phần mềm. Ví dụ, bộ xử lý 320 có thể bao gồm tầng điều khiển 325, công cụ xử lý song song 326, bộ phận hợp nhất gói 327 và bộ phận xử lý gói mạng 328. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý 320 này có thể còn bao gồm các môđun phần mềm không được minh họa trên Fig.3 hoặc có thể không bao gồm một phần của các môđun phần mềm được minh họa trên Fig.3.

Theo một phương án, lỗi hoạt động thứ nhất 322, lỗi hoạt động thứ hai 323 và lỗi hoạt động thứ ba 324 có thể xử lý (ví dụ, các gói hợp nhất) mỗi dữ liệu được cấp phát bởi lỗi điều khiển 321, bằng cách sử dụng môđun phần mềm được chỉ định và sau đó có thể truyền dữ liệu đã xử lý đến bộ phận xử lý gói mạng 328 (ví dụ, chồng TCP/IP).

Theo các phương án khác nhau, bộ phận xử lý gói mạng 328 có thể xử lý gói nhận được từ bộ phận hợp nhất gói 327. Bộ phận xử lý gói mạng 328 này có thể bao gồm chồng mạng. Bộ phận xử lý gói mạng 328 có thể bao gồm tầng mạng (ví dụ, IP hoặc ICMP) và tầng truyền dẫn (ví dụ, TCP hoặc UDP). Bộ phận xử lý gói mạng 328 này có thể nhận gói từ thiết bị kết nối mạng 310 thông qua tầng điều khiển 325 và bộ phận hợp nhất gói 327. Bộ phận xử lý gói mạng 328 có thể xử lý gói đã nhận để xử lý gói đã nhận này ở khu vực của người dùng và sau đó có thể truyền gói đã xử lý này đến khu vực của người dùng. Ví dụ, trong tầng IP, bộ phận xử lý gói mạng 328 có thể thực hiện việc định tuyến IP. Hơn nữa, ví dụ, trong tầng TCP, bộ phận xử lý gói mạng 328 có thể xác định khối điều khiển TCP. Bộ phận xử lý gói mạng 328 này có thể xác định IP và số cổng của gói tương ứng.

Theo các phương án khác nhau, mỗi trong số các lỗi hoạt động 322, 323 và 324 có thể thực hiện theo cách chọn lọc hoạt động GRO đối với dữ liệu đã cấp phát trong bộ phận hợp nhất gói 327 và có thể truyền dữ liệu đã xử lý đến bộ phận xử lý gói mạng 328. Ví dụ, lỗi hoạt động thứ nhất 322 có thể thực hiện hoạt động GRO đối với dữ liệu thứ nhất 31 trong bộ phận hợp nhất gói 327 và có thể truyền ít nhất một gói thu được bằng cách tích hợp các gói, vào bộ phận xử lý gói mạng 328. Ví dụ khác, lỗi hoạt động thứ ba 324 có thể không thực hiện hoạt động GRO đối với dữ liệu thứ ba 33 trong bộ phận hợp nhất gói 327 và có thể truyền dữ liệu thứ ba 33 đến bộ phận xử lý gói mạng 328.

Theo một phương án, các lỗi 321, 322, 323 và 324 có trong bộ xử lý 320 có thể thực hiện hoạt động được chỉ định, bằng cách sử dụng các môđun phần mềm. Theo sáng chế này, có thể hiểu được rằng hoạt động được thực hiện bởi môđun phần mềm là hoạt động của ít nhất một trong số các lỗi 321, 322, 323 và 324. Ví dụ, có thể hiểu được rằng các hoạt động được thực hiện bởi tầng điều khiển 325 hoặc công cụ xử lý song song 326 là các hoạt động của lỗi điều khiển 321. Ví dụ khác, các hoạt động được thực hiện bởi bộ phận hợp nhất gói 327 là các hoạt động của lỗi hoạt động thứ nhất 322, lỗi hoạt động

thứ hai 323 và lỗi hoạt động thứ ba 324.

Theo một phương án, tầng điều khiển 325 có thể chuyển đổi các đoạn dữ liệu, ví dụ, các gói có trong dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 và dữ liệu thứ ba 33, nhận được từ thiết bị kết nối mạng 310 dưới dạng được sử dụng bởi bộ xử lý 320, ví dụ, dạng này bao gồm cấu trúc gói. Theo các phương án khác nhau, cấu trúc gói này có thể dưới dạng ít nhất một trong số “sk\_buff”, “mbuf” hoặc “NET\_BUFFER\_LIST”.

Theo một phương án, công cụ xử lý song song 326 có thể chia các đoạn dữ liệu nhận được từ tầng điều khiển 325 dựa vào các thuộc tính của các gói. Ví dụ, công cụ xử lý song song 326 có thể chia các đoạn dữ liệu thành dữ liệu thứ nhất 31 có thuộc tính thứ nhất, dữ liệu thứ hai 32 có thuộc tính thứ hai và dữ liệu thứ ba 33 có thuộc tính thứ ba.

Theo một phương án, công cụ xử lý song song 326 có thể cấp phát các đoạn dữ liệu đã chia cho lỗi hoạt động được chỉ định dựa vào chính sách được chỉ định (ví dụ, sự phân biệt luồng dữ liệu). Ví dụ, công cụ xử lý song song 326 có thể cấp phát dữ liệu thứ nhất 31 cho lỗi hoạt động thứ nhất 322, có thể cấp phát dữ liệu thứ hai 32 cho lỗi hoạt động thứ hai 323 và có thể cấp phát dữ liệu thứ ba 33 cho lỗi hoạt động thứ ba 324. Theo các phương án khác nhau, chính sách được chỉ định có thể dựa vào một cách trong số “luân chuyển vòng”, “ngẫu nhiên”, “nhận biết tải”, “do người dùng xác định” hoặc “được xác định trước”.

Theo một phương án, bộ phận hợp nhất gói 327 có thể thực hiện hoạt động hợp nhất gói (ví dụ, GRO) đối với mỗi dữ liệu được cấp phát bởi công cụ xử lý song song 326. Ví dụ, bộ phận hợp nhất gói 327 có thể thực hiện hoạt động hợp nhất gói đối với dữ liệu thứ nhất 31, bằng cách sử dụng lỗi hoạt động thứ nhất 322 và có thể thực hiện hoạt động hợp nhất gói đối với dữ liệu thứ hai 32, bằng cách sử dụng lỗi hoạt động thứ hai 323. Bộ phận hợp nhất gói 327 này có thể truyền dữ liệu thứ nhất 31 hoặc dữ liệu thứ hai 32, mà hoạt động hợp nhất gói được thực hiện, đến bộ phận xử lý gói mạng 328 bằng cách sử dụng lỗi hoạt động thứ nhất 322 hoặc lỗi hoạt động thứ hai 323.

Theo một phương án, khi điều kiện được chỉ định (ví dụ, sự thay đổi giá trị của gói trên mỗi giây (packet per second, PPS)) được thỏa mãn, thì bộ phận hợp nhất gói 327 có thể không thực hiện hoạt động hợp nhất gói đối với một phần dữ liệu. Ví dụ, khi

dữ liệu thứ ba 33 thỏa mãn điều kiện được chỉ định, thì bộ phận hợp nhất gói 327 có thể không thực hiện hoạt động hợp nhất gói đối với dữ liệu thứ ba 33. Trong trường hợp này, bộ phận hợp nhất gói 327 này có thể truyền dữ liệu thứ ba 33, mà hoạt động hợp nhất gói không được thực hiện, đến bộ phận xử lý gói mạng 328 bằng cách sử dụng lỗi hoạt động thứ ba 324.

Theo một phương án, thiết bị điện tử 300 có thể duy trì tải của mỗi lỗi trong bộ xử lý 320, mà được gây ra bằng cách thực hiện hoạt động hợp nhất gói, đến mức được chỉ định hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, mặc dù lượng dữ liệu không nhỏ hơn mức được chỉ định vì thiết bị điện tử 300 chia dữ liệu bằng cách sử dụng công cụ xử lý song song 326 và sau đó thực hiện hoạt động hợp nhất gói, tải, mà được gây ra bởi hoạt động hợp nhất gói và xảy ra ở mỗi lỗi bên trong bộ xử lý 320 có thể không lớn hơn mức được chỉ định. Hơn nữa, vì thiết bị điện tử 300 thực hiện hoạt động hợp nhất gói dưới điều kiện được chỉ định có chọn lọc, nên thiết bị điện tử 300 có thể thực hiện việc xử lý dữ liệu hiệu quả.

Theo sáng chế này, phần mô tả được đưa ra dựa vào Fig.3 có thể được áp dụng một cách đồng nhất cho các thành phần mà có các số chỉ dẫn giống với các thành phần của thiết bị điện tử 300 được minh họa trên Fig.3.

Fig.4 minh họa hình vẽ để mô tả thủ tục trong đó hoạt động hợp nhất gói được thực hiện có chọn lọc bởi thiết bị điện tử, theo một phương án.

Dựa vào Fig.4, bộ xử lý 320 có thể là môđun phần mềm và có thể bao gồm công cụ xử lý song song 326, bộ phận hợp nhất gói 327 và bộ phận xử lý gói mạng 328. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý 320 không bị giới hạn ở các phương án này được minh họa trên Fig.4. Ví dụ, bộ xử lý 320 có thể còn bao gồm môđun phần mềm không được minh họa trên Fig.4 hoặc có thể không bao gồm một phần của các môđun phần mềm được minh họa trên Fig.4.

Theo một phương án, bộ xử lý 320 có thể xử lý dữ liệu thứ nhất 41 và dữ liệu thứ hai 42. Ví dụ, dữ liệu thứ nhất 41 và dữ liệu thứ hai 42 có thể giống với hoặc khác với một trong số dữ liệu thứ nhất 31, dữ liệu thứ hai 32 hoặc dữ liệu thứ ba 33 được minh họa trên Fig.3.

Theo một phương án, bộ phận hợp nhất gói 327 có thể bao gồm bộ giám sát 410,

trình quản lý 420, cơ sở dữ liệu (database, DB) 430, công cụ GRO thứ nhất 440-1, công cụ GRO thứ hai 440-2, bộ đệm thứ nhất 450-1 và bộ đệm thứ hai 450-2. Theo các phương án khác nhau, bộ phận hợp nhất gói 327 này có thể còn bao gồm thành phần không được minh họa trên Fig.4. Ví dụ, bộ phận hợp nhất gói 327 có thể còn bao gồm ít nhất một công cụ GRO hoặc ít nhất một bộ đệm.

Theo một phương án, bộ giám sát 410 có thể nhận dữ liệu bao gồm các gói từ công cụ xử lý song song 326 và có thể thực hiện việc xử lý trước đối với các gói này. Theo một phương án, khi gói có trong dữ liệu đã nhận là gói TCP/IP, thì bộ giám sát 410 có thể tạo ra ID luồng của gói, có thể cập nhật thông tin chi tiết (ví dụ, số lượng gói đã nhận hoặc thời điểm khi gói nhận được cuối cùng) về ID luồng, và có thể lưu trữ nội dung của ID luồng và thông tin chi tiết trong DB 430. Theo một phương án, khi gói có trong dữ liệu đã nhận không phải là gói TCP/IP, thì bộ giám sát 410 có thể không tạo ra ID luồng.

Theo một phương án, ID luồng có thể là giá trị băm thu được bởi hàm băm từ ít nhất một hoặc sự kết hợp của ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai trong số địa chỉ IP bộ phát của gói, địa chỉ IP bộ thu của gói, cổng bộ phát của gói và cổng bộ thu của gói.

Theo một phương án, sau khi cập nhật thông tin về gói, có trong dữ liệu đã nhận, trong DB 430, thì bộ giám sát 410 có thể truyền gói này đến trình quản lý 420. Các phương án khác nhau về hoạt động trong đó bộ giám sát 410 xử lý gói sẽ còn được mô tả trên Fig.7.

Theo một phương án, trình quản lý 420 có thể xác định xem có thực hiện hoạt động GRO đối với gói hay không nhận được từ bộ giám sát 410. Theo một phương án, trình quản lý 420 có thể nhận thông tin về gói nhận được từ bộ giám sát 410, từ DB 430. Trình quản lý 420 này có thể xác định xem có thực hiện hoạt động GRO đối với gói hay không, dựa vào thông tin đã nhận. Ví dụ, trình quản lý 420 có thể xác định rằng dữ liệu thứ nhất 41 không cần có hoạt động GRO và có thể truyền các gói có trong dữ liệu thứ nhất 41 đến bộ phận xử lý gói mạng 328. Ví dụ khác, trình quản lý 420 có thể xác định rằng dữ liệu thứ hai 42 cần có hoạt động GRO và có thể truyền các gói có trong dữ liệu thứ hai 42, đến công cụ GRO thứ hai 440-2. Các phương án khác nhau về hoạt động trong đó trình quản lý 420 xử lý gói sẽ còn được mô tả trên Fig.8.

Theo một phương án, DB 430 có thể lưu trữ các đoạn thông tin về việc xử lý các gói có trong dữ liệu thứ nhất 41 hoặc dữ liệu thứ hai 42. Ví dụ, DB 430 có thể lưu trữ thông tin về gói đã nhận, ví dụ, ID luồng, các đoạn thông tin chi tiết tương ứng với ID luồng hoặc các đoạn thông tin giá trị ngưỡng khác nhau được lưu trữ trước. Ví dụ, DB 430 có thể lưu trữ thông tin chi tiết (ví dụ, số lượng gói đã nhận, thời điểm khi gói nhận được cuối cùng hoặc thông tin tương tự) về ID luồng, thông tin để xác định chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) và ID luồng. Ví dụ, thông tin để xác định QoS có thể bao gồm ít nhất một trong số giá trị ngưỡng của PPS, giao diện được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, giao diện không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, IP (ví dụ, địa chỉ và/hoặc kiểu) được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, và IP (ví dụ, địa chỉ và/hoặc kiểu) không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO. Ví dụ, IP được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO và/hoặc IP không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO có thể là IP được lưu trữ trước trong cơ sở dữ liệu.

Theo một phương án, DB 430 có thể trao đổi thông tin được chỉ định với bộ giám sát 410 hoặc trình quản lý 420. Ví dụ, bộ giám sát 410 có thể cập nhật các đoạn thông tin được lưu trữ trong DB 430, ví dụ, các đoạn thông tin chi tiết tương ứng với ID luồng được chỉ định. Ví dụ, khi nhận được gói mới, thì bộ giám sát 410 có thể cập nhật các đoạn thông tin chi tiết tương ứng với ID luồng của gói, ví dụ, số lượng gói đã nhận có ID luồng, thời điểm khi gói nhận được cuối cùng hoặc thông tin tương tự. Ví dụ khác, trình quản lý 420 có thể đọc ra các đoạn thông tin được lưu trữ trong DB 430 và có thể xác định xem có thực hiện hoạt động GRO đối với gói hay không, dựa vào các đoạn thông tin.

Theo một phương án, công cụ GRO thứ nhất 440-1 và công cụ GRO thứ hai 440-2 có thể lần lượt được ánh xạ đến bộ đệm thứ nhất 450-1 và bộ đệm thứ hai 450-2; mỗi trong số công cụ GRO thứ nhất 440-1 và công cụ GRO thứ hai 440-2 có thể thực hiện hoạt động GRO đối với các gói có trong mỗi dữ liệu. Ví dụ, bộ đệm được dành riêng của mỗi công cụ GRO có thể được cấp phát cho hoặc có trong bộ nhớ. Ví dụ, công cụ GRO thứ hai 440-2 có thể tích lũy mỗi trong số các tải có ích đối với các gói có trong dữ liệu thứ hai 42 và có thể kết hợp các tải có ích đã tích lũy với một tiêu đề. Theo một phương án, bất cứ khi nào gói mới được nhận từ trình quản lý 420, thì công cụ GRO thứ nhất 440-1 hoặc công cụ GRO thứ hai 440-2 có thể kết hợp gói mới với gói đã tích lũy

trước đó. Theo sáng chế này, gói đã tích lũy trước đó có thể được gọi là “siêu gói”.

Theo một phương án, bộ đệm thứ nhất 450-1 và bộ đệm thứ hai 450-2 có thể lần lượt được ánh xạ đến công cụ GRO thứ nhất 440-1 và công cụ GRO thứ hai 440-2; mỗi trong số bộ đệm thứ nhất 450-1 và bộ đệm thứ hai 450-2 có thể lưu trữ gói mà hoạt động GRO được thực hiện. Ví dụ, bộ đệm thứ hai 450-2 có thể lưu trữ kết quả thu được bằng cách thực hiện hoạt động GRO đối với các gói có trong dữ liệu thứ hai 42, ví dụ, một gói thu được bằng cách kết hợp các gói. Theo một phương án, bất cứ khi nào gói mới nhận được bởi công cụ GRO thứ nhất 440-1 hoặc công cụ GRO thứ hai 440-2, thì bộ đệm thứ nhất 450-1 hoặc bộ đệm thứ hai 450-2 có thể cập nhật gói đã tích lũy trước đó thành gói thu được bằng cách kết hợp gói mới với gói đã tích lũy trước đó.

Fig.5 minh họa lưu đồ của phương pháp trong đó thiết bị điện tử xử lý dữ liệu một cách hiệu quả, theo một phương án.

Dựa vào Fig.5, phương pháp 500 để xử lý dữ liệu có thể bao gồm từ hoạt động 501 đến hoạt động 507. Theo một phương án, có thể hiểu được rằng từ hoạt động 501 đến hoạt động 507 được thực hiện bởi thiết bị điện tử 200 hoặc bộ xử lý 230 được minh họa trên Fig.2.

Theo một phương án, trong hoạt động 501, bộ xử lý có thể nhận dữ liệu từ môđun truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 210 trên Fig.2). Ví dụ, bộ xử lý có thể nhận dữ liệu nhận được từ thiết bị điện tử bên ngoài thông qua môđun truyền thông.

Theo một phương án, trong hoạt động 503, bộ xử lý có thể phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định. Ví dụ, bộ xử lý có thể phân loại dữ liệu đã nhận dựa vào thuộc tính của dữ liệu, bằng cách sử dụng lỗi điều khiển (ví dụ, lỗi điều khiển 321 trên Fig.3).

Trong hoạt động 505, bộ xử lý có thể cấp phát và truyền các luồng dữ liệu đã phân loại đến các lỗi hoạt động (ví dụ, các lỗi hoạt động 322, 323 và 324 trên Fig.3). Ví dụ, bộ xử lý có thể truyền luồng dữ liệu thứ nhất có thuộc tính thứ nhất đến lỗi hoạt động thứ nhất và có thể truyền luồng dữ liệu thứ hai có thuộc tính thứ hai lỗi hoạt động thứ hai.

Theo một phương án, trong hoạt động 507, bộ xử lý có thể xác định xem có thực hiện hoạt động (ví dụ, hoạt động GRO) tích hợp các gói tương ứng với mỗi luồng dữ liệu

liệu vào một gói trong mỗi lõi hoạt động hay không. Ví dụ, lõi hoạt động thứ nhất có thể xác định xem có tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu thứ nhất được cấp phát cho lõi hoạt động thứ nhất vào một siêu gói hay không. Ví dụ khác, lõi hoạt động thứ hai có thể xác định xem có tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu thứ hai được cấp phát cho lõi hoạt động thứ hai vào một siêu gói hay không. Theo một phương án, bộ xử lý có thể cho phép mỗi trong số các lõi hoạt động xác định xem có tích hợp các gói tương ứng với mỗi luồng dữ liệu vào một gói hay không, dựa vào điều kiện thứ nhất được chỉ định. Ví dụ, điều kiện thứ nhất được chỉ định có thể bao gồm ít nhất một của thông tin PPS, thông tin giao diện mạng hoặc thông tin IP (ví dụ, kiểu IP). Ví dụ, khi gói trên mỗi giây (PPS) thuộc về phạm vi thứ nhất được chỉ định, thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định có thực hiện việc tích hợp gói. Ví dụ khác, khi PPS thuộc về phạm vi thứ hai được chỉ định, thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định không thực hiện việc tích hợp gói. Giới hạn dưới của phạm vi thứ nhất có thể vượt quá giới hạn trên của phạm vi thứ hai. Ví dụ, khi giao diện mạng là giao diện mạng thứ nhất được chỉ định, thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định có thực hiện việc tích hợp gói. Ví dụ khác, khi giao diện mạng là giao diện mạng thứ hai được chỉ định, thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định không thực hiện việc tích hợp gói. Ví dụ, khi IP (ví dụ, IP địa chỉ nguồn và/hoặc IP địa chỉ đích) của dữ liệu tương ứng với IP thứ nhất được chỉ định (ví dụ, TCP), thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định có thực hiện việc tích hợp gói. Ví dụ khác, khi IP của dữ liệu tương ứng với IP thứ hai được chỉ định, thì mỗi lõi hoạt động có thể xác định để không thực hiện việc tích hợp gói.

Theo các phương án khác nhau, khi xác định có thực hiện việc tích hợp gói, trong hoạt động 509, thì bộ xử lý có thể khiến mỗi các lõi hoạt động tích hợp các gói và truyền kết quả đã tích hợp đến chồng TCP/IP (ví dụ, bộ phận xử lý gói mạng 328 trên Fig.3). Ví dụ, mỗi lõi hoạt động có thể tích hợp các gói của luồng dữ liệu được cấp phát cho chính nó vào một siêu gói và có thể truyền siêu gói đã tích hợp này đến chồng TCP/IP. Mỗi lõi hoạt động có thể xử lý siêu gói tương ứng với luồng dữ liệu được cấp phát cho chính nó trên chồng TCP/IP. Theo một phương án, mỗi trong số các lõi hoạt động có thể xử lý gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP. Ví dụ, lõi hoạt động thứ nhất có thể xử lý gói đã tích hợp (ví dụ, siêu gói) của luồng dữ liệu thứ nhất trên chồng TCP/IP. Ví dụ, lõi hoạt động thứ nhất có thể lưu trữ gói đã tích hợp của dữ liệu thứ nhất trong bộ đệm được kết hợp với công cụ GRO, bằng cách sử dụng công cụ GRO được kết hợp với lõi hoạt

động thứ nhất và có thể xử lý gói đã tích hợp được lưu trữ trong bộ đệm trên chồng TCP/IP. Ví dụ, lỗi hoạt động thứ nhất có thể xử lý gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP, bằng cách đọc ra gói đã tích hợp được lưu trữ trong bộ đệm trên chồng TCP/IP. Ví dụ, sau khi lỗi điều khiển phân loại dữ liệu, thì mỗi lỗi hoạt động này có thể thực hiện việc tích hợp gói của luồng dữ liệu, được cấp phát cho chính nó, và có thể thực hiện xử lý trên chồng TCP/IP.

Theo các phương án khác nhau, khi xác định không thực hiện việc tích hợp gói, trong hoạt động 511, thì bộ xử lý có thể khiến mỗi lỗi hoạt động truyền các gói đến chồng TCP/IP (ví dụ, bộ phận xử lý gói mạng 328 trên Fig.3) mà không tích hợp các gói này. Ví dụ, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể truyền các gói của luồng dữ liệu được cấp phát cho chính nó đến chồng TCP/IP.

Theo một phương án trên Fig.5, vì mỗi trong số các lỗi hoạt động xử lý dữ liệu đã phân loại, nên dữ liệu đã nhận có thể được xử lý theo cách song song bởi các lỗi hoạt động. Trong hoạt động sau khi phân loại dữ liệu, các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát có thể được xử lý theo cách nối tiếp trong mỗi lỗi hoạt động cho đến chồng mạng (chồng TCP/IP) bởi mỗi lỗi hoạt động.

Theo một phương án, trong hoạt động truyền các gói đến chồng TCP/IP trong hoạt động 509 và hoạt động 511, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể xác định xem có truyền các gói đến chồng TCP/IP hay không, dựa vào điều kiện thứ hai được chỉ định. Điều kiện thứ hai được chỉ định này có thể bao gồm việc xem kích thước của gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng, xem số lượng gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng hoặc xem khoảng thời gian trong đó hoạt động GRO có được thực hiện đối với gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

Thiết bị điện tử có thể xử lý dữ liệu một cách hiệu quả thông qua hoạt động 501 đến hoạt động 507. Ví dụ, khi có ưu điểm là thiết bị điện tử không thực hiện hoạt động GRO dựa vào thuộc tính của dữ liệu, thì thiết bị điện tử này có thể không thực hiện hoạt động GRO; khi có ưu điểm là thiết bị điện tử thực hiện hoạt động GRO, thì thiết bị điện tử này có thể thực hiện hoạt động GRO. Ví dụ khác, trước khi thực hiện hoạt động GRO, thiết bị điện tử có thể chia dữ liệu để cấp phát các đoạn dữ liệu đã chia thành các lỗi, nhờ đó ngăn ngừa tải ở mức được chỉ định hoặc lớn hơn khi xảy ra trong lỗi do hoạt động GRO.

Fig.6 minh họa lưu đồ của phương pháp trong đó mỗi lỗi có trong thiết bị điện tử xử lý dữ liệu, theo một phương án.

Dựa vào Fig.6, phương pháp 600 trong đó mỗi lỗi xử lý dữ liệu có thể bao gồm từ hoạt động 601 đến hoạt động 611. Ví dụ, từ hoạt động 601 đến hoạt động 611 có thể là các hoạt động chi tiết của hoạt động 507 được minh họa trên Fig.5. Theo một phương án, có thể hiểu được rằng từ hoạt động 601 đến hoạt động 611 được thực hiện bởi bộ xử lý 230 hoặc các lỗi hoạt động 232, 233 và 234 được minh họa trên Fig.2.

Theo một phương án, trong hoạt động 601, bộ xử lý có thể xác định xem gói có cần được xử lý hay không có mặt trong mỗi lỗi hoạt động. Ví dụ, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể xác định xem dữ liệu được cấp phát bởi lỗi điều khiển có còn hay không. Khi gói cần được xử lý còn, thì bộ xử lý có thể thực hiện hoạt động 603; khi gói cần được xử lý không phải không còn, thì bộ xử lý có thể chấm dứt hoạt động.

Theo một phương án, trong hoạt động 603, bộ xử lý có thể xác định xem gói cần được xử lý là gói mà hoạt động GRO có khả năng được thực hiện hay không. Ví dụ, lỗi hoạt động có thể xác định xem ID luồng tương ứng với gói có nhận được hay không. Ví dụ, lỗi hoạt động có thể xác định xem ID luồng tương ứng với gói có nhận được hay không, bằng cách xác định ID luồng được tạo ra bởi bộ giám sát (ví dụ, bộ giám sát 410 trên Fig.4) sử dụng trình quản lý (ví dụ, trình quản lý 420 trên Fig.4).

Ví dụ khác, mặc dù ID luồng tương ứng với gói nhận được, lỗi hoạt động có thể xác định xem thông tin tương ứng với ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu hay không. Theo một phương án, khi nhận được ID luồng tương ứng với gói và thông tin tương ứng với ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu, thì lỗi hoạt động này có thể xác định rằng gói là gói mà hoạt động GRO có khả năng được thực hiện. Theo một phương án khác, khi không nhận được ID luồng tương ứng với gói hoặc khi thông tin tương ứng với ID luồng không có mặt trong cơ sở dữ liệu mặc dù nhận được ID luồng, thì lỗi hoạt động có thể xác định rằng gói là gói mà hoạt động GRO không có khả năng được thực hiện và có thể thực hiện hoạt động 607. Theo một phương án, ID luồng có thể là giá trị băm thu được bởi hàm băm từ ít nhất một hoặc sự kết hợp của IP bộ phát của gói, IP bộ thu của gói, cổng bộ phát của gói và cổng bộ thu của gói.

Theo một phương án, trong hoạt động 605, vì gói là gói mà hoạt động GRO có

khả năng được thực hiện, nên bộ xử lý có thể thực hiện hoạt động GRO đối với gói. Tuy nhiên, khi xác định được rằng có ưu điểm là bộ xử lý không thực hiện hoạt động GRO dựa vào thuộc tính (ví dụ, IP bộ phát của gói, IP bộ thu của gói, cổng bộ phát của gói và/hoặc cổng bộ thu của gói) của gói trong khi bộ xử lý thực hiện hoạt động 605, thì bộ xử lý có thể không thực hiện hoạt động GRO. Các phương án khác nhau của sáng chế sẽ còn được mô tả trên Fig.8.

Theo một phương án, trong hoạt động 607, vì gói là gói mà hoạt động GRO không có khả năng được thực hiện, nên bộ xử lý có thể không thực hiện hoạt động GRO đối với gói. Bộ xử lý có thể truyền gói đến chồng TCP/IP. Ví dụ, bộ xử lý có thể điều khiển lỗi hiện thời sao cho lỗi hiện thời này xử lý gói mà không thực hiện GRO trên chồng TCP/IP.

Trong hoạt động 609, bộ xử lý có thể xác định xem điều kiện mà gói được tích lũy cho đến hiện nay có được truyền đến chồng tiếp theo hay không, ví dụ, chồng TCP/IP được thỏa mãn. Ví dụ, điều kiện này có thể bao gồm một trong số xem kích thước của gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng, xem số lượng gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng hoặc xem khoảng thời gian trong đó hoạt động GRO được thực hiện đối với gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng. Theo một phương án, khi một trong số các điều kiện này được thỏa mãn, thì bộ xử lý có thể thực hiện hoạt động 611; khi không có điều kiện nào được thỏa mãn, thì bộ xử lý có thể trở lại hoạt động 601 và sau đó có thể xử lý gói mới.

Theo một phương án, trong hoạt động 611, vì điều kiện mà gói được tích lũy cho đến hiện nay được truyền đến chồng tiếp theo được thỏa mãn, nên bộ xử lý có thể truyền gói đã tích lũy đến chồng TCP/IP và có thể chấm dứt hoạt động. Ví dụ, bộ xử lý có thể truyền thông tin của gói được tích lũy trong bộ đệm, đến chồng TCP/IP. Ví dụ, bộ xử lý có thể truyền các con trỏ của các gói được lưu trữ trong bộ đệm đến chồng TCP/IP. Theo một phương án, bộ xử lý có thể điều khiển lỗi hiện thời sao cho lỗi hiện thời này xử lý gói đã tích lũy trên chồng TCP/IP.

Fig.7 minh họa lưu đồ của hoạt động của bộ giám sát có trong môđun GRO nâng cao (advanced-GRO, A-GRO) trong thiết bị điện tử, theo một phương án.

Dựa vào Fig.7, khi thiết bị điện tử xử lý dữ liệu, thì hoạt động 700 của bộ giám

sát có trong môđun A-GRO (ví dụ, bộ phận hợp nhất gói 327 trên Fig.3) có thể bao gồm từ hoạt động 701 đến hoạt động 717. Ví dụ, từ hoạt động 701 đến hoạt động 717 có thể là các hoạt động chi tiết của bộ giám sát trong hoạt động 507. Theo một phương án, có thể hiểu được rằng từ hoạt động 701 đến hoạt động 717 được thực hiện bởi bộ xử lý 230 hoặc các lỗi hoạt động 232, 233 và 234 được minh họa trên Fig.2.

Theo một phương án, trong hoạt động 701, bộ giám sát (ví dụ, bộ giám sát 410 trên Fig.4) có thể nhận dữ liệu bao gồm các gói từ công cụ xử lý song song (ví dụ, công cụ xử lý song song 326 trên Fig.4). Theo một phương án, bộ giám sát có thể xử lý tuần tự các gói có trong dữ liệu đã nhận. Ví dụ, bộ giám sát có thể xử lý tuần tự các gói đã nhận từng gói một.

Theo một phương án, trong hoạt động 703, bộ giám sát có thể xác định xem điều kiện cập nhật của cơ sở dữ liệu (ví dụ, DB 430 trên Fig.4) có được thỏa mãn hay không. Theo một phương án, điều kiện cập nhật này có thể bao gồm việc xem thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn có trôi qua từ thời điểm khi cơ sở dữ liệu cập nhật cuối cùng hay không. Theo một phương án, khi điều kiện cập nhật của cơ sở dữ liệu được thỏa mãn, ví dụ, khi thời gian (ví dụ, 5000 ms) của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn trôi qua từ thời điểm khi cơ sở dữ liệu được cập nhật cuối cùng, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 705. Theo một phương án, khi điều kiện cập nhật không được thỏa mãn, ví dụ, khi thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn không trôi qua từ thời điểm khi cơ sở dữ liệu được cập nhật cuối cùng, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 707.

Theo một phương án, trong hoạt động 705, bộ giám sát có thể cập nhật thông tin về luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu. Ví dụ, bộ giám sát có thể xóa thông tin về luồng, mà không thỏa mãn điều kiện hợp lệ, trong thông tin về luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu. Theo một phương án, điều kiện hợp lệ có thể ít nhất bao gồm việc xem thời gian (ví dụ, 5000 ms) của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn không trôi qua từ thời điểm khi gói tương ứng với luồng tương ứng cuối cùng có nhận được hay không, đối với luồng tùy ý, ví dụ, dữ liệu có thuộc tính tùy ý. Theo một phương án, khi thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn trôi qua từ thời điểm khi nhận được gói tương ứng với luồng cuối cùng, thì bộ giám sát có thể xác định xem luồng không thỏa mãn điều kiện hợp lệ đối với luồng tùy ý. Trong trường hợp này, bộ giám sát có thể xóa thông tin luồng về luồng từ cơ sở dữ liệu.

Theo một phương án, trong hoạt động 705, bộ giám sát có thể xác định điều kiện hợp lệ đối với tất cả các luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu. Ví dụ, bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 705 cho đến khi luồng không xác định được điều kiện hợp lệ không thể hiện nữa. Ví dụ khác, bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 705 cho đến khi luồng không có mặt trong cơ sở dữ liệu nữa. Bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 707 khi điều kiện hợp lệ được xác định đối với tất cả các luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu.

Theo một phương án, trong hoạt động 707, bộ giám sát có thể xác định xem gói đã nhận có là gói TCP hay không. Theo một phương án, khi gói đã nhận không phải là gói TCP, ví dụ, khi gói đã nhận là gói UDP, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 709. Khi gói đã nhận là gói TCP, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 711.

Theo một phương án, khi gói đã nhận không phải là gói TCP, trong hoạt động 709, thì bộ giám sát có thể truyền gói đến trình quản lý (ví dụ, trình quản lý 420 trên Fig.4) và có thể chấm dứt hoạt động này. Trong trường hợp này, thông tin được kết hợp với ID luồng của gói có thể không được tạo ra trong DB và có thể không được truyền đến trình quản lý.

Theo một phương án, trong hoạt động 711, bộ giám sát có thể xác định xem dữ liệu có là cùng ID luồng với ID luồng của gói đã nhận hay không, ví dụ, thông tin về luồng tương ứng với ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu. Theo một phương án, khi dữ liệu có cùng ID luồng với ID luồng không có mặt trong cơ sở dữ liệu, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 713. Khi dữ liệu có cùng ID luồng với ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu, thì bộ giám sát có thể thực hiện hoạt động 715.

Theo một phương án, trong hoạt động 713, bộ giám sát có thể tạo ra dữ liệu của ID luồng của gói đã nhận và có thể khởi tạo các đoạn thông tin chi tiết có trong dữ liệu. Ví dụ, các đoạn thông tin chi tiết này có thể bao gồm thời điểm khi gói tương ứng với ID luồng tương ứng nhận được cuối cùng hoặc số lượng gói đã nhận tương ứng với ID luồng tương ứng. Theo một phương án, bộ giám sát này có thể khởi tạo giá trị của mỗi trong số các đoạn thông tin chi tiết dưới dạng giá trị rỗng.

Theo một phương án, trong hoạt động 715, bộ giám sát có thể cập nhật thông tin chi tiết về ID luồng của gói đã nhận được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Ví dụ, bộ giám sát có thể cập nhật thời điểm khi gói tương ứng với ID luồng tương ứng nhận được cuối

cùng, đến thời điểm khi nhận được gói hiện thời. Ví dụ khác, bộ giám sát có thể cập nhật số lượng gói đã nhận tương ứng với ID luồng tương ứng, thành giá trị thu được bằng cách thêm '1' vào giá trị hiện có. Tuy nhiên, khi giá trị hiện có là rỗng, thì bộ giám sát có thể cập nhật số lượng gói đã nhận thành '1'.

Trong hoạt động 717, bộ giám sát có thể truyền gói đã nhận và ID luồng của gói đến trình quản lý và có thể chấm dứt hoạt động đối với gói đã nhận. Khi bộ giám sát nhận gói mới, thì bộ giám sát này có thể lặp lại từ hoạt động 701 đến hoạt động 717.

Fig.8 minh họa lưu đồ của hoạt động của trình quản lý có trong môđun A-GRO trong thiết bị điện tử, theo một phương án.

Dựa vào Fig.8, khi thiết bị điện tử xử lý dữ liệu, thì hoạt động 800 của trình quản lý (ví dụ, trình quản lý 420 trên Fig.4) có trong môđun A-GRO (ví dụ, bộ phận hợp nhất gói 327 trên Fig.3) có thể bao gồm từ hoạt động 801 đến hoạt động 823. Theo một phương án, có thể hiểu được rằng từ hoạt động 801 đến hoạt động 823 được thực hiện bởi bộ xử lý 230 hoặc các lõi hoạt động 232, 233 và 234 được minh họa trên Fig.2. Ví dụ, có thể hiểu được rằng từ hoạt động 801 đến hoạt động 823 là các hoạt động được thực hiện bởi bộ xử lý hoặc lõi hoạt động sau khi hoạt động 717 được minh họa trên Fig.7.

Theo một phương án, trong hoạt động 801, trình quản lý có thể nhận gói và ID luồng của gói từ bộ giám sát (ví dụ, bộ giám sát 410 trên Fig.4). Theo cách khác, trình quản lý này có thể chỉ nhận gói từ bộ giám sát. Ví dụ, trong hoạt động 707 được minh họa trên Fig.7, trình quản lý có thể nhận gói và ID luồng của gói từ bộ giám sát hoặc có thể chỉ nhận gói, dựa vào việc xem gói có là gói TCP hay không.

Theo một phương án, trong hoạt động 803, trình quản lý có thể xác định xem ID luồng đã nhận có mặt hay không và thông tin về ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu (ví dụ, DB 430 trên Fig.4). Theo một phương án, khi ID luồng đã nhận có mặt và thông tin về ID luồng có mặt trong cơ sở dữ liệu, thì trình quản lý có thể xác định rằng gói tương ứng không phải là gói mà hoạt động GRO không có khả năng được thực hiện, và có thể thực hiện hoạt động 805. Theo một phương án, khi ID luồng đã nhận không thể hiện và thông tin về ID luồng không có mặt trong cơ sở dữ liệu, thì trình quản lý có thể xác định rằng gói tương ứng là gói mà hoạt động GRO không có khả năng được thực hiện, và có

thể thực hiện hoạt động 819. Theo một phương án, có thể hiểu được rằng hoạt động 803 tương ứng với hoạt động 603 được minh họa trên Fig.6.

Theo một phương án, trong hoạt động 805, trình quản lý có thể thu được thông tin chi tiết về ID luồng tương ứng và thông tin để xác định QoS từ cơ sở dữ liệu. Ví dụ, cơ sở dữ liệu này có thể lưu trữ thông tin chi tiết (ví dụ, số lượng gói đã nhận hoặc thời điểm khi gói nhận được cuối cùng) về ID luồng, thông tin để xác định QoS và ID luồng. Ví dụ, thông tin để xác định QoS có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số giá trị ngưỡng của PPS, giao diện được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, giao diện không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, IP được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO và IP không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO. Ví dụ, IP được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO và/hoặc IP không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO có thể là IP được lưu trữ trước trong cơ sở dữ liệu. Ví dụ, trình quản lý có thể thu được thời điểm khi gói tương ứng với ID luồng tương ứng nhận được cuối cùng hoặc số lượng gói đã nhận tương ứng với ID luồng tương ứng, từ cơ sở dữ liệu. Ví dụ, số lượng gói đã nhận có thể là số lượng gói nhận được bởi bộ giám sát và có thể có nghĩa là số lượng gói nhận được trước khi xử lý GRO. Có thể hiểu được rằng thông tin chi tiết về ID luồng tương ứng là thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu trong hoạt động 713 đến hoạt động 715 trên Fig.7.

Theo các phương án khác nhau, thông tin để xác định QoS có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, giá trị ngưỡng của PPS, giao diện được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, giao diện không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, IP được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO và IP không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO. Ví dụ, IP được kết hợp với việc thực thi hoạt động GRO có thể là giá trị được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Theo một phương án, bộ xử lý có thể thu được thông tin IP để xác định việc thực thi hoạt động GRO từ cơ sở dữ liệu. Theo một phương án, giao diện này có thể bao gồm ít nhất một trong số thiết bị nhận Internet, môđem, thẻ giao diện mạng (NIC), trình điều khiển hoặc mạng dữ liệu công cộng (Public Data Network, PDN). Ví dụ, trình quản lý có thể xác định xem hoạt động GRO có được thực hiện đối với PDN được chỉ định hay không. Ví dụ khác, trình quản lý có thể xác định xem hoạt động GRO có được thực hiện hay không, dựa vào kiểu RAT (ví dụ, 3G, 4G hoặc 5G) của giao diện này.

Trong hoạt động 807, trình quản lý có thể xác định xem điều kiện mà việc xác định QoS được cập nhật có được thỏa mãn hay không. Ví dụ, trình quản lý có thể xác định xem thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn có trôi qua từ thời điểm khi việc xác định QoS được cập nhật cuối cùng hay không. Theo một phương án, khi thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn trôi qua từ thời điểm khi việc xác định QoS được cập nhật cuối cùng, thì trình quản lý có thể xác định rằng điều kiện mà việc xác định QoS được cập nhật được thỏa mãn, và có thể thực hiện hoạt động 809. Theo một phương án, khi thời gian của giá trị ngưỡng hoặc lớn hơn không trôi qua từ thời điểm khi việc xác định QoS được cập nhật cuối cùng, thì trình quản lý có thể xác định rằng điều kiện mà việc xác định QoS được cập nhật không được thỏa mãn, và có thể thực hiện hoạt động 815.

Trong hoạt động 809, trình quản lý có thể xác định việc xác định QoS. Ví dụ, trình quản lý có thể xác định xem điều kiện QoS có được thỏa mãn hay không. Ví dụ, điều kiện QoS có thể bao gồm ít nhất một trong số việc xem PPS của lỗi hoạt động không nhỏ hơn giá trị ngưỡng, xem giao diện của gói có được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO hay không hoặc xem IP của gói có được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO hay không. Theo một phương án, PPS có thể được tính toán bằng cách sử dụng thời điểm khi việc xác định QoS được cập nhật cuối cùng, số lượng gói đã nhận tương ứng với luồng tương ứng ở thời gian đã cập nhật, thời gian hiện thời và số lượng gói đã nhận tương ứng với luồng tương ứng ở thời gian hiện thời. Ví dụ, trình quản lý có thể thu được PPS bằng cách chia số lượng gói (“số lượng gói đã nhận tương ứng với luồng tương ứng ở thời gian hiện thời” - “số lượng gói đã nhận tương ứng với luồng tương ứng ở thời gian đã cập nhật”) nhận được từ thời gian đã cập nhật đến thời gian hiện thời theo thời gian giữa thời gian hiện thời và thời gian đã cập nhật.

Theo các phương án khác nhau, khi PPS không nhỏ hơn giá trị ngưỡng, khi giao diện (ví dụ, thiết bị mạng, NIC, trình điều khiển và/hoặc PDN) của gói được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, hoặc khi IP của gói được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, thì trình quản lý có thể xác định rằng điều kiện QoS được thỏa mãn. Trong trường hợp này, trình quản lý có thể thực hiện hoạt động 811.

Theo các phương án khác nhau, khi PPS nhỏ hơn giá trị ngưỡng, khi giao diện của gói không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO hoặc khi IP của gói không được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động GRO, thì trình quản lý có thể xác định rằng

điều kiện QoS không được thỏa mãn. Trong trường hợp này, trình quản lý có thể thực hiện hoạt động 813.

Theo một phương án, trong hoạt động 811, trình quản lý có thể kích hoạt môđun A-GRO, ví dụ, các công cụ GRO (ví dụ, các công cụ GRO 440-1 và 440-2 trên Fig.4).

Theo một phương án, trong hoạt động 813, trình quản lý có thể hủy kích hoạt môđun A-GRO, ví dụ, các công cụ GRO.

Theo một phương án, trong hoạt động 815, trình quản lý có thể xác định xem môđun A-GRO có được kích hoạt hay không. Theo một phương án, khi môđun A-GRO được kích hoạt, thì trình quản lý có thể thực hiện hoạt động 817. Theo một phương án, khi môđun A-GRO được hủy kích hoạt, thì trình quản lý có thể thực hiện hoạt động 819. Theo một phương án, hoạt động 815 có thể được bỏ qua.

Theo một phương án, trong hoạt động 817, vì môđun A-GRO được kích hoạt, nên trình quản lý có thể truyền gói đến công cụ GRO để thực hiện hoạt động GRO đối với gói đã nhận. Theo một phương án, công cụ GRO có thể kết hợp gói với gói được tích lũy cho đến hiện nay. Ví dụ, tải có ích trong đó tiêu đề của gói được loại bỏ có thể được kết hợp với tải có ích của gói đã tích lũy.

Theo một phương án, vì xác định được trong hoạt động 803 rằng gói đã nhận là gói mà hoạt động GRO không có khả năng được thực hiện hoặc vì xác định được trong hoạt động 815 rằng môđun A-GRO được hủy kích hoạt, trong hoạt động 819, nên trình quản lý có thể truyền gói đến chồng TCP/IP mà không thực hiện hoạt động GRO đối với gói đã nhận này.

Trong hoạt động 821, trình quản lý có thể xác định xem điều kiện mà gói được tích lũy cho đến hiện nay được truyền đến chồng tiếp theo có được thỏa mãn hay không. Ví dụ, trình quản lý có thể kết hợp gói mới với các gói khác bằng hoạt động 821 và có thể xác định xem điều kiện mà gói đã kết hợp được truyền đến chồng tiếp theo có được thỏa mãn hay không. Theo một phương án, khi điều kiện này được thỏa mãn, thì trình quản lý có thể thực hiện hoạt động 823. Theo một phương án, khi điều kiện này không được thỏa mãn, thì trình quản lý có thể trở lại hoạt động 801 và có thể nhận gói mới.

Theo các phương án khác nhau, điều kiện mà gói được truyền đến chồng tiếp theo có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, xem kích thước của gói đã tích lũy

không nhỏ hơn giá trị ngưỡng, xem số lượng tải có ích có trong gói đã tích lũy không nhỏ hơn giá trị ngưỡng hoặc xem thời gian trôi qua từ thời điểm khi bộ đệm (ví dụ, bộ đệm thứ hai 450-2 trên Fig.4) được khởi tạo lần cuối không nhỏ hơn giá trị ngưỡng.

Theo một phương án, trong hoạt động 823, trình quản lý có thể truyền tất cả các đoạn dữ liệu của bộ đệm, ví dụ, gói mà hoạt động GRO được hoàn thành, đến chồng TCP/IP và có thể khởi tạo dữ liệu được lưu trữ trong bộ đệm này.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể thực hiện hoạt động GRO dựa vào thuộc tính của gói một cách có chọn lọc. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể xác định xem có thực hiện hoạt động GRO hay không, dựa vào thuộc tính của gói được xác định trong hoạt động 803 hoặc hoạt động 809. Theo cách này, thiết bị điện tử có thể giảm tải của lỗi hoạt động do hoạt động GRO.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên Fig.1) có thể bao gồm môđun truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 190 trên Fig.1) nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử 104 trên Fig.1), bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130 trên Fig.1) lưu trữ các lệnh, và ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120 trên Fig.1) được nối điện với môđun truyền thông và bộ nhớ và bao gồm lỗi điều khiển và các lỗi hoạt động.

Theo một phương án, ít nhất một bộ xử lý có thể thực thi các lệnh đã lưu trữ để khiến lỗi điều khiển nhận dữ liệu được truyền từ mạch truyền thông, để phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định tùy thuộc vào thuộc tính của dữ liệu và để lần lượt cấp phát các luồng dữ liệu đã phân loại cho các lỗi hoạt động. Theo một phương án, thuộc tính của dữ liệu có thể bao gồm ít nhất một trong số IP bộ phát của dữ liệu, IP bộ thu của dữ liệu, cổng bộ phát của dữ liệu và cổng bộ thu của dữ liệu.

Theo một phương án, ít nhất một bộ xử lý có thể thực thi các lệnh đã lưu trữ để khiến các lỗi hoạt động tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói, để truyền siêu gói đến chồng giao thức điều khiển truyền dẫn/giao thức Internet (TCP/IP) và để xử lý siêu gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP này.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để xác định xem có tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát hay không,

dựa vào điều kiện thứ nhất được chỉ định và để tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói khi việc tích hợp được xác định. Ví dụ, điều kiện thứ nhất được chỉ định có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin gói trên mỗi giây (PPS), thông tin giao diện mạng hoặc thông tin IP.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để tính toán PPS của luồng dữ liệu đã cấp phát và xác định để tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát khi PPS đã tính toán không nhỏ hơn giá trị ngưỡng được biểu thị bởi thông tin PPS.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để xác định việc tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát khi các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát này là các gói dựa vào giao thức thứ nhất được biểu thị bởi thông tin IP hoặc để xác định không tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát khi các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát này là các gói dựa vào giao thức thứ hai được biểu thị bởi thông tin IP. Ví dụ, giao thức thứ nhất có thể bao gồm TCP.

Theo một phương án, lỗi điều khiển có thể được tạo cấu hình để cấp phát các luồng dữ liệu đã phân loại cho các lỗi hoạt động lần lượt dựa vào cách “luân chuyển vòng”, “ngẫu nhiên”, “nhận biết tải”, “do người dùng xác định” hoặc “được xác định trước”.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy cho đến khi thời gian được chỉ định trôi qua từ thời điểm khi các gói bắt đầu được tích hợp theo cách tích lũy vào một siêu gói và để truyền siêu gói đã tích hợp này đến chồng TCP/IP khi thời gian được chỉ định trôi qua.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy cho đến khi kích thước của một siêu gói đã tích hợp nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định và để truyền siêu gói đã tích hợp này đến chồng TCP/IP khi kích thước của một siêu gói đã tích hợp không

nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định.

Theo một phương án, mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể được tạo cấu hình để tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy cho đến khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói đã tích hợp nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định và để truyền siêu gói đã tích hợp này đến chồng TCP/IP khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói đã tích hợp không nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định.

Theo các phương án khác nhau, phương pháp xử lý dữ liệu có thể bao gồm lần lượt các bước: nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị điện tử bên ngoài, phân loại dữ liệu đã nhận thành các luồng dữ liệu có số lượng được chỉ định tùy thuộc vào thuộc tính của dữ liệu, cấp phát các luồng dữ liệu đã phân loại cho các lỗi hoạt động, tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động, truyền siêu gói này đến chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động và xử lý siêu gói đã tích hợp trên chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động này.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước tính toán PPS của luồng dữ liệu đã cấp phát, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động và tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động khi PPS đã tính toán không nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước xác định để tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát. Bước xác định để tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát này có thể còn bao gồm bước xác định để tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động khi các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát là các gói dựa vào giao thức thứ nhất được biểu thị bởi thông tin IP hoặc bước xác định để không tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động khi các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát là các gói dựa vào giao thức thứ hai được biểu thị bởi thông tin IP. Ví dụ, giao thức thứ nhất có thể bao gồm TCP.

Theo một phương án, bước cấp phát các luồng dữ liệu đã phân loại cho các lỗi hoạt động lần lượt có thể bao gồm bước cấp phát dữ liệu tương ứng với các luồng dữ liệu đã phân loại cho các lỗi hoạt động lần lượt dựa vào cách “luân chuyển vòng”, “ngẫu nhiên”, “nhận biết tải”, “do người dùng xác định” hoặc “được xác định trước”.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động cho đến khi thời gian được chỉ định trôi qua từ thời điểm khi các gói bắt đầu được tích hợp theo cách tích lũy vào một siêu gói. Bước truyền siêu gói đến chồng TCP/IP bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước truyền siêu gói đã tích hợp đến chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động khi thời gian được chỉ định trôi qua.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động cho đến khi kích thước của một siêu gói đã tích hợp nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định, và bước truyền siêu gói đến chồng TCP/IP bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước truyền siêu gói đã tích hợp đến chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động khi kích thước của một siêu gói đã tích hợp không nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định.

Theo một phương án, bước tích hợp các gói tương ứng với luồng dữ liệu đã cấp phát vào một siêu gói bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động có thể bao gồm bước tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi hoạt động cho đến khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói đã tích hợp nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định.

Bước truyền siêu gói đến chồng TCP/IP bằng cách sử dụng mỗi trong số các lỗi

hoạt động có thể bao gồm bước truyền siêu gói đã tích hợp đến chồng TCP/IP, bằng cách sử dụng mỗi trong số các lõi hoạt động khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói đã tích hợp không nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định. Theo các phương án được mô tả theo sáng chế này, thiết bị điện tử có thể tăng hiệu quả xử lý của dữ liệu. Ví dụ, mặc dù thiết bị điện tử nhận lượng dữ liệu lớn, nhưng thời gian bị trễ để xử lý dữ liệu có thể được giảm. Vì lý do này, thiết bị điện tử có thể giảm tải của bộ xử lý và có thể ngăn ngừa sự sinh nhiệt hoặc suy giảm hiệu suất.

Theo các phương án được mô tả theo sáng chế này, thiết bị điện tử có thể tăng hiệu quả xử lý của dữ liệu. Ví dụ, mặc dù thiết bị điện tử nhận lượng dữ liệu lớn, nhưng thời gian bị trễ để xử lý dữ liệu có thể được giảm. Vì lý do này, thiết bị điện tử có thể giảm tải của bộ xử lý và có thể ngăn ngừa sự sinh nhiệt hoặc suy giảm hiệu suất. Bên cạnh đó, một loạt hiệu quả trực tiếp hoặc gián tiếp được hiểu thông qua sáng chế này có thể được đề xuất.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án khác nhau, các thay đổi, cải biến khác nhau có thể được gợi ý đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Dự định được rằng sáng chế bao gồm các thay đổi và cải biến này như nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị điện tử bao gồm:

mạch truyền thông;

bộ nhớ; và

bộ xử lý được nối điện với mạch truyền thông và bộ nhớ và bao gồm các lõi, trong đó bộ xử lý hoạt động được để:

nhận dữ liệu bao gồm các gói bằng cách sử dụng mạch truyền thông;

xác định các gói giao thức điều khiển truyền dẫn/giao thức Internet (transmission control protocol/Internet protocol, TCP/IP) trong số nhiều gói;

lần lượt tạo ra, từ các gói TCP/IP, các luồng tương ứng với các lõi;

lần lượt tích hợp các gói của mỗi trong số các luồng vào một siêu gói trên mỗi luồng, bằng cách sử dụng mỗi trong số các công cụ giảm tải nhận chung (generic receive offload, GRO) tương ứng với các lõi, khi gói trên mỗi giây (packet per second, PPS) đối với mỗi luồng tương ứng trong số các luồng bằng hoặc lớn hơn ngưỡng; và

truyền các gói của mỗi trong số các luồng đến chồng TCP/IP mà không tích hợp các gói, khi PPS đối với mỗi luồng tương ứng trong số các luồng nhỏ hơn ngưỡng.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó công cụ GRO trong số các công cụ GRO tích hợp các gói của luồng được cấp phát cho lõi tương ứng với công cụ GRO vào một siêu gói.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các lõi được tạo cấu hình để:

tính toán PPS trên mỗi luồng trong số các luồng.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý hoạt động được để xử lý các gói giao thức gói dữ liệu người dùng (user datagram protocol, UDP) trong số nhiều gói trên tầng mạng mà không tích hợp các gói UDP.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý hoạt động được để:

phân loại các gói TCP/IP thành các luồng, mỗi trong số các luồng có cùng thuộc tính dữ liệu; và

lần lượt cấp phát các luồng cho các lõi,

trong đó thuộc tính dữ liệu bao gồm ít nhất một trong số IP bộ phát của gói, IP bộ thu của gói, cổng bộ phát của gói và cổng bộ thu của gói.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó bộ xử lý hoạt động được để:

cấp phát các luồng cho các lỗi lần lượt dựa vào cách “luân chuyển vòng”, “ngẫu nhiên”, “nhận biết tải”, “do người dùng xác định” hoặc “được xác định trước”.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các lỗi hoạt động được để:

tích hợp các gói đã cấp phát lần lượt vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó mỗi trong số các lỗi hoạt động được để:

tích hợp các gói đã cấp phát lần lượt vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy cho đến khi thời gian được chỉ định trôi qua từ thời điểm khi các gói đã cấp phát lần lượt bắt đầu được tích hợp theo cách tích lũy vào một siêu gói; và

khi thời gian được chỉ định trôi qua, thì truyền một siêu gói đến chồng TCP/IP.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó mỗi trong số các lỗi hoạt động được để:

trong khi kích thước của một siêu gói nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định, thì tích hợp các gói đã cấp phát lần lượt vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy; và

khi kích thước của một siêu gói bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng được chỉ định, thì truyền một siêu gói vào chồng TCP/IP.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó mỗi trong số các lỗi hoạt động được để:

trong khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói nhỏ hơn giá trị ngưỡng được chỉ định, thì tích hợp các gói vào một siêu gói theo cách tuần tự và tích lũy; và

khi số lượng tải có ích có trong một siêu gói bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng được chỉ định, thì truyền một siêu gói đến chồng TCP/IP.

11. Phương pháp xử lý dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dữ liệu bao gồm các gói bằng cách sử dụng mạch truyền thông;

xác định các gói giao thức điều khiển truyền dẫn/giao thức Internet (TCP/IP) trong số nhiều gói;

tạo ra, từ các gói TCP/IP, các luồng tương ứng với các lỗi của bộ xử lý;

lần lượt tích hợp các gói của mỗi trong số các luồng vào một siêu gói trên mỗi luồng, bằng cách sử dụng mỗi trong số các công cụ giảm tải nhận chung (GRO) tương ứng với các lỗi, khi gói trên mỗi giây (PPS) đối với mỗi luồng tương ứng trong số các luồng bằng hoặc lớn hơn ngưỡng; và

truyền các gói của mỗi trong số các luồng đến chồng TCP/IP mà không tích hợp các gói, khi PPS đối với mỗi luồng tương ứng trong số các luồng nhỏ hơn ngưỡng.

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

tính toán PPS của mỗi luồng tương ứng trong số các luồng.

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

phân loại các gói TCP/IP thành các luồng, mỗi trong số các luồng có cùng thuộc tính dữ liệu; và

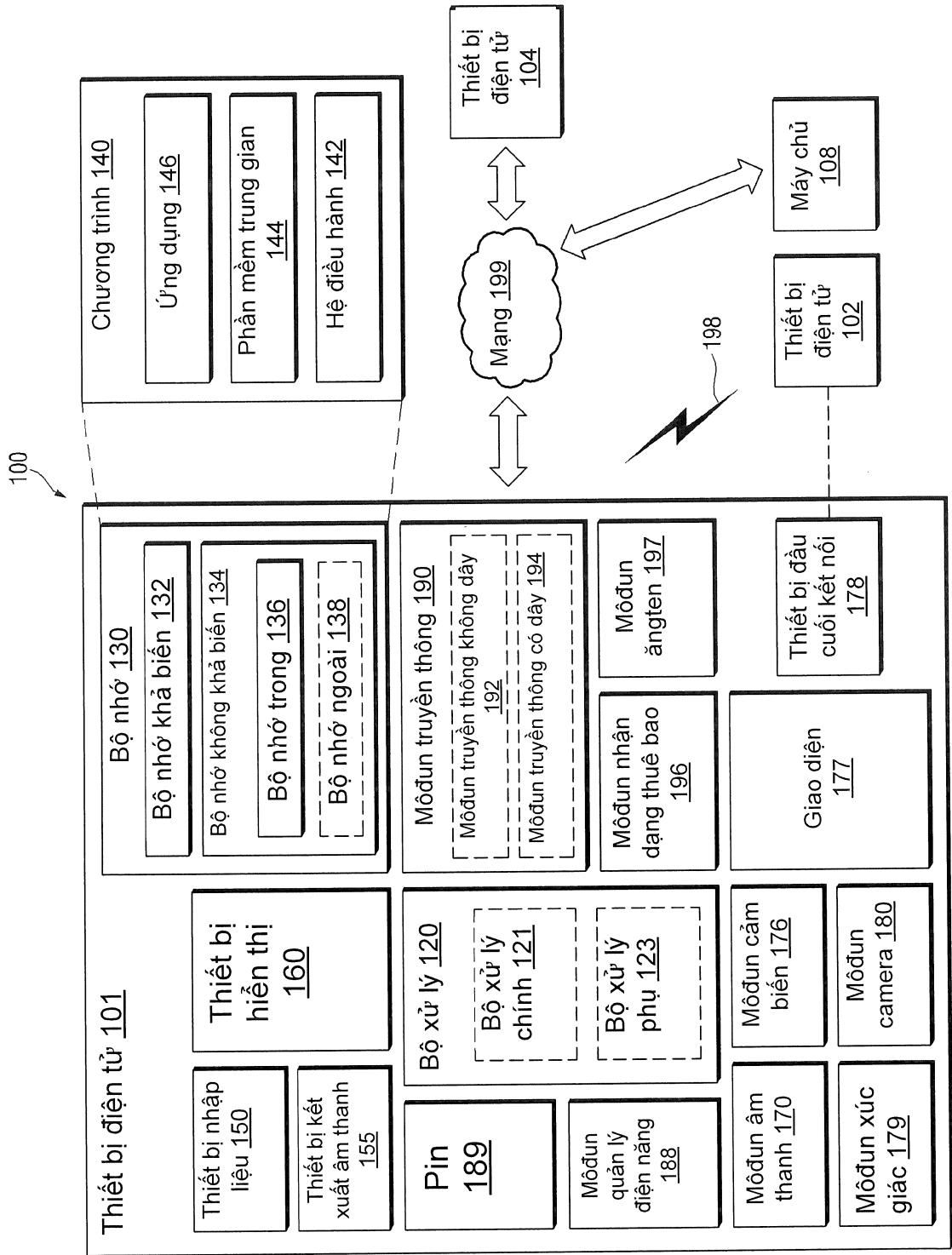
lần lượt cấp phát các luồng cho các lỗi,

trong đó thuộc tính dữ liệu bao gồm ít nhất một trong số IP bộ phát của gói, IP bộ thu của gói, cổng bộ phát của gói và cổng bộ thu của gói.

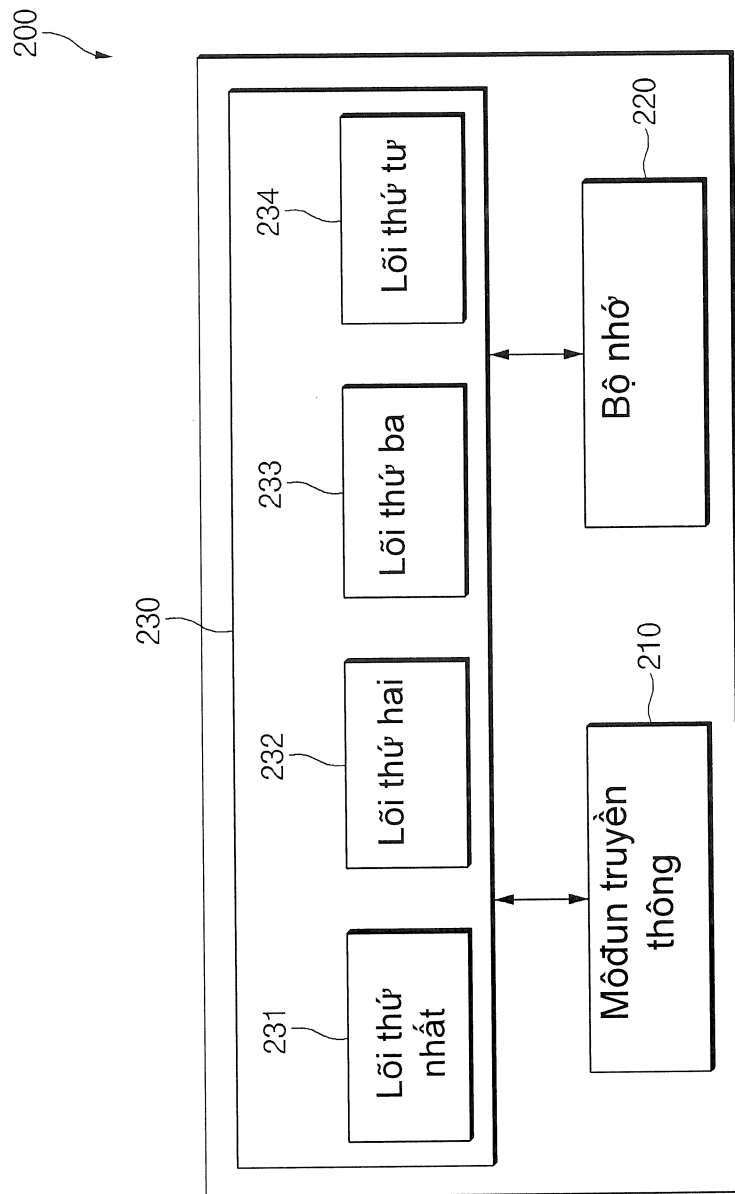
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước lần lượt cấp phát các luồng cho các lỗi bao gồm bước:

cấp phát các luồng cho các lỗi lần lượt dựa vào cách “luân chuyển vòng”, “ngẫu nhiên”, “nhận biết tải”, “do người dùng xác định” hoặc “được xác định trước”.

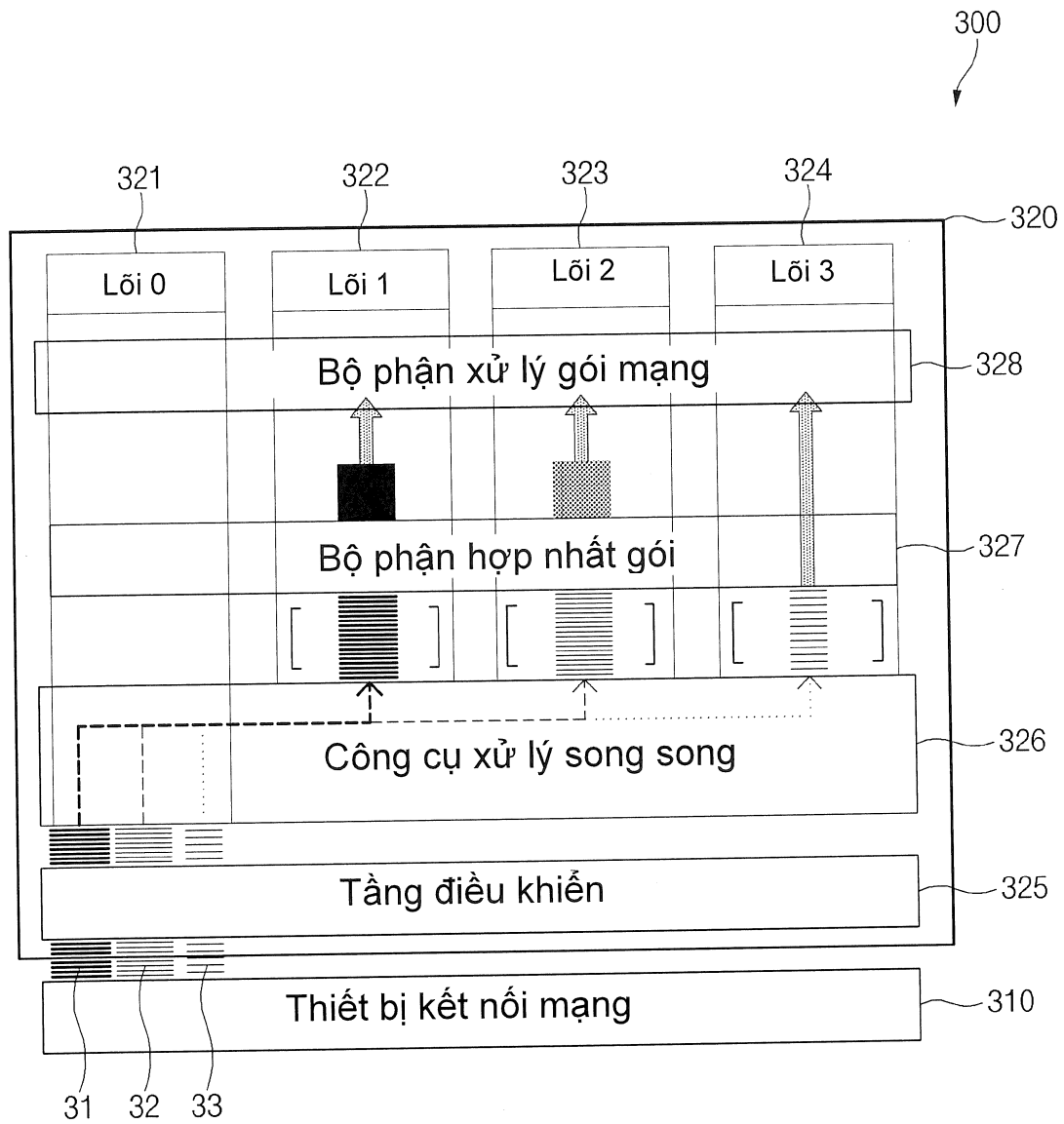
[Fig. 1]



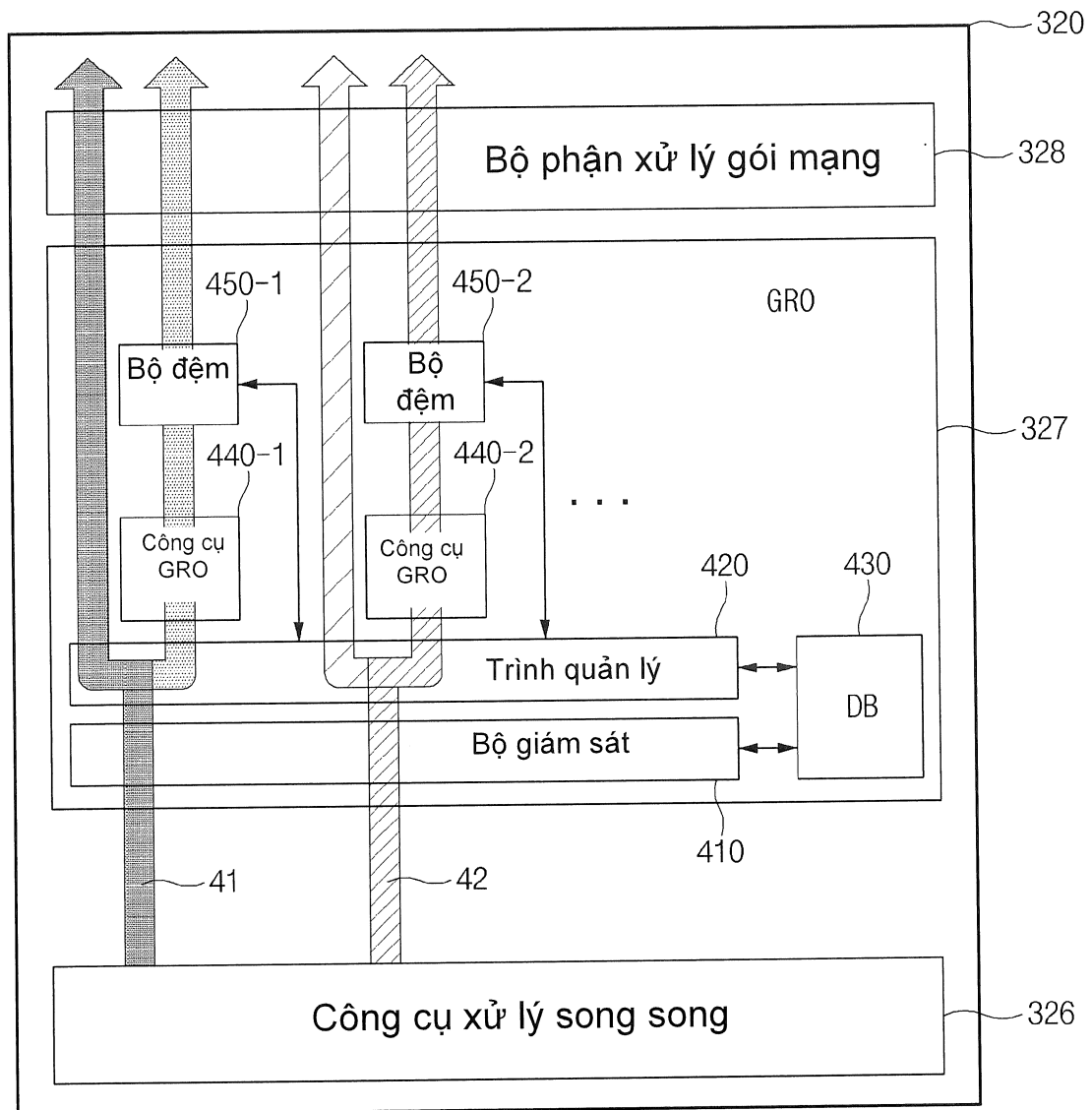
[Fig. 2]



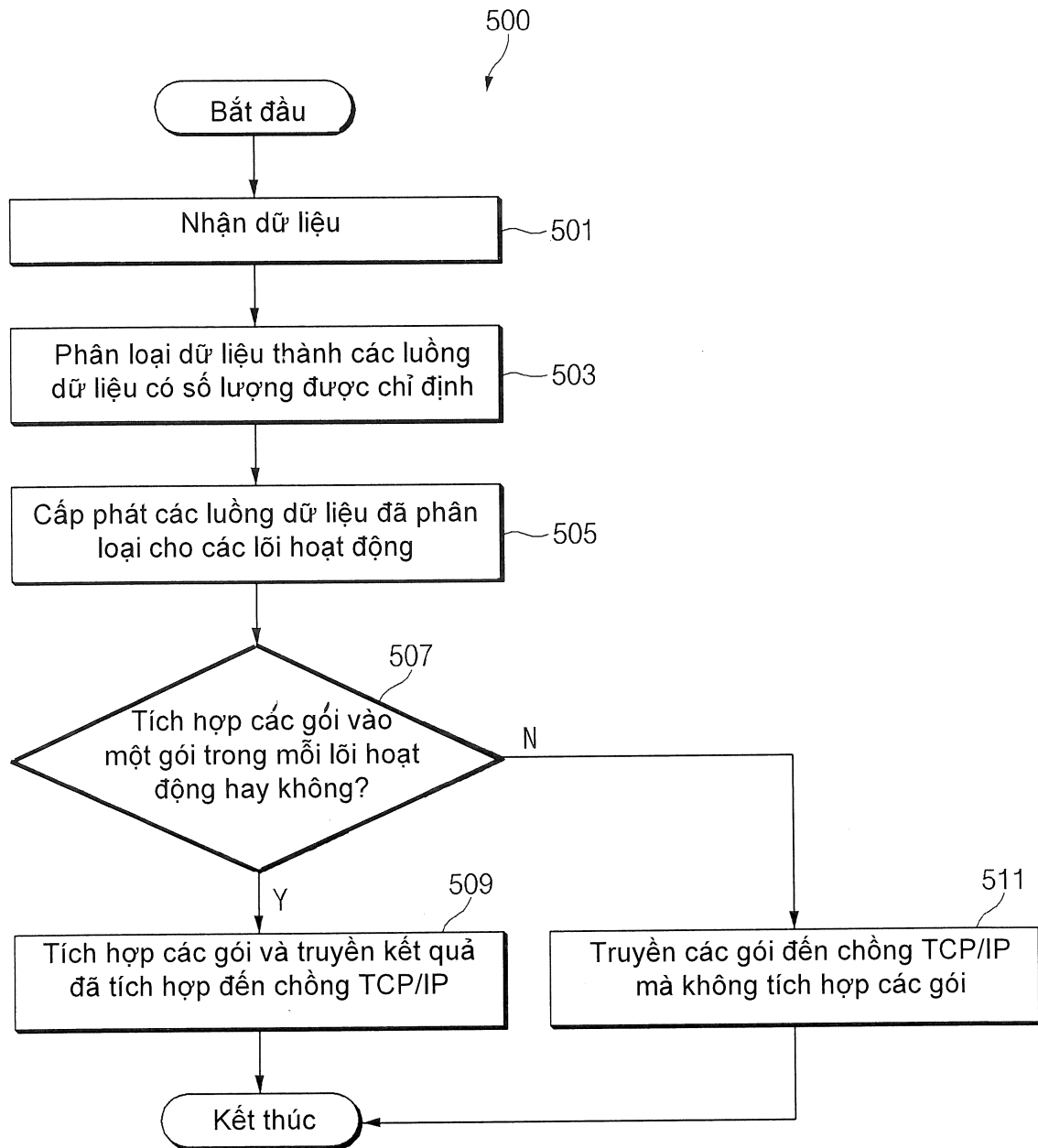
[Fig. 3]



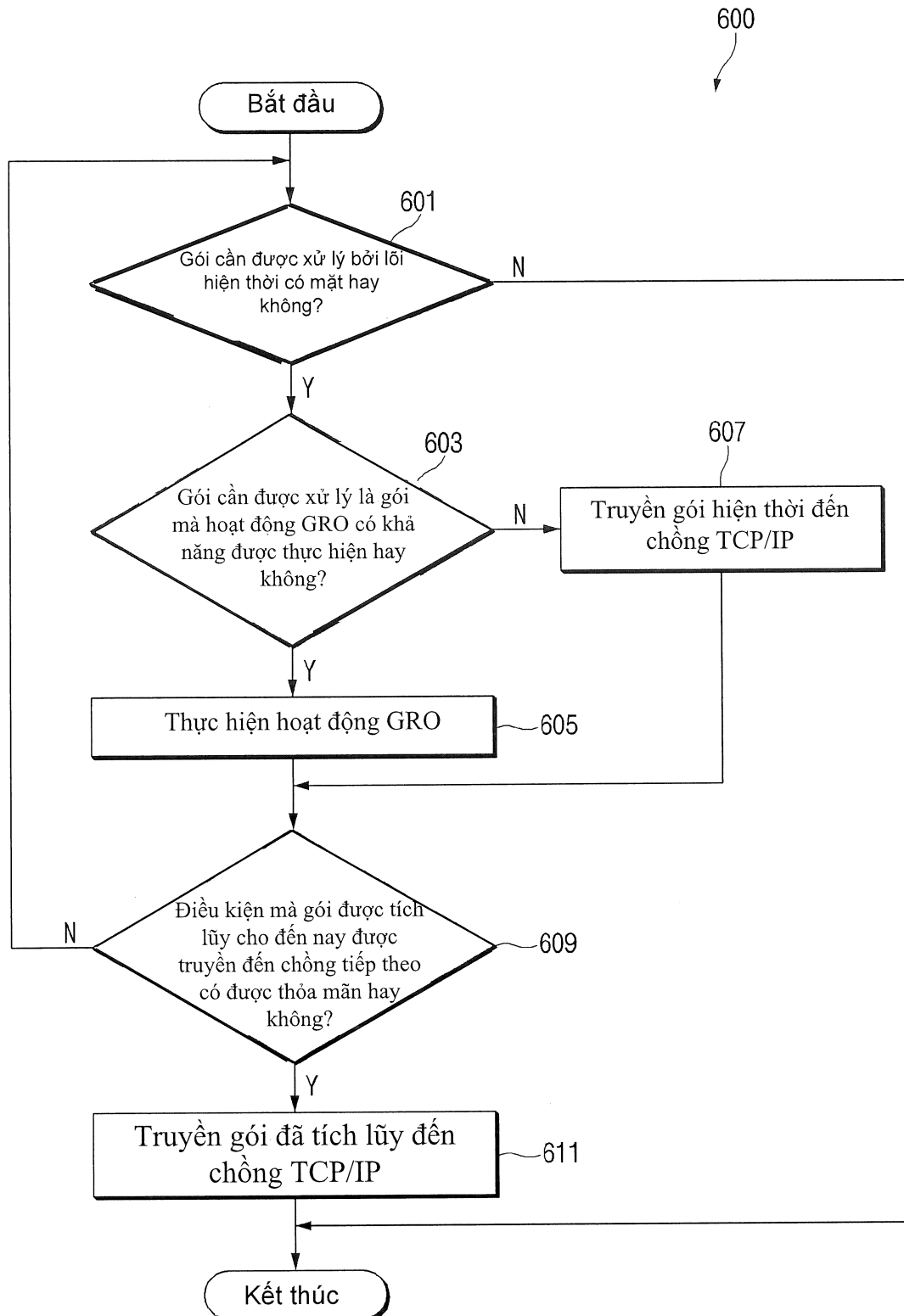
[Fig. 4]



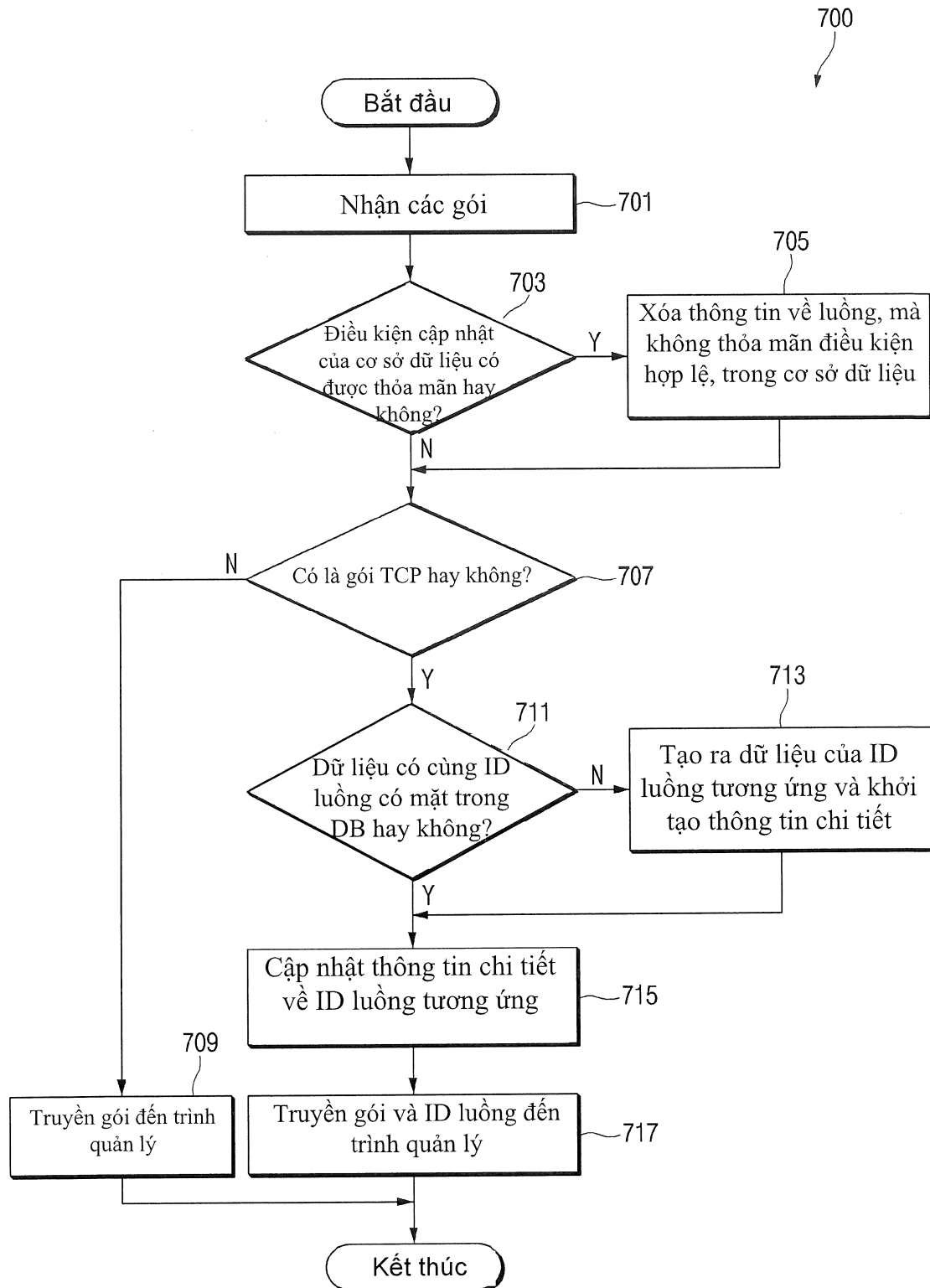
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

