



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050691

(51)^{2022.01} H04W 48/16; H04W 4/40

(13) B

(21) 1-2022-07365

(22) 17/04/2020

(86) PCT/EP2020/060859 17/04/2020

(87) WO 2021/209155 21/10/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/01/2023 418A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) Jens Poscher (DE); Stefan Eichinger (DE); Ralph Detke (DE); Pedro Tercero (ES).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP HÀNH ĐỘNG KHI CÓ SỰ HẠN CHẾ DỊCH VỤ ĐỐI VỚI
PHƯƠNG TIỆN BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI (UAV), PHƯƠNG PHÁP TẠO
THUẬN LỢI CHO UAV ĐỂ HÀNH ĐỘNG KHI CÓ SỰ HẠN CHẾ DỊCH VỤ,
UAV, TRẠM GỐC, MÁY CHỦ ĐIỀU KHIỂN UAV, VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-07365

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ đối với phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trong đó phương pháp này bao gồm các bước nhận, bởi UAV này, từ trạm gốc trong mạng viễn thông này, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, xác định, bởi UAV này, từ thông tin truy cập này rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị hạn chế, xác định, bởi UAV này, hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế này, hành động này là ít nhất một trong số sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV, và hành động vật lý của UAV, và cuối cùng là thực hiện, bởi UAV, hành động này. Phương pháp tạo thuận lợi cho UAV để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ, UAV, máy chủ điều khiển UAV, trạm gốc, và phương tiện đọc được bằng máy tính, cũng được bộc lộ.

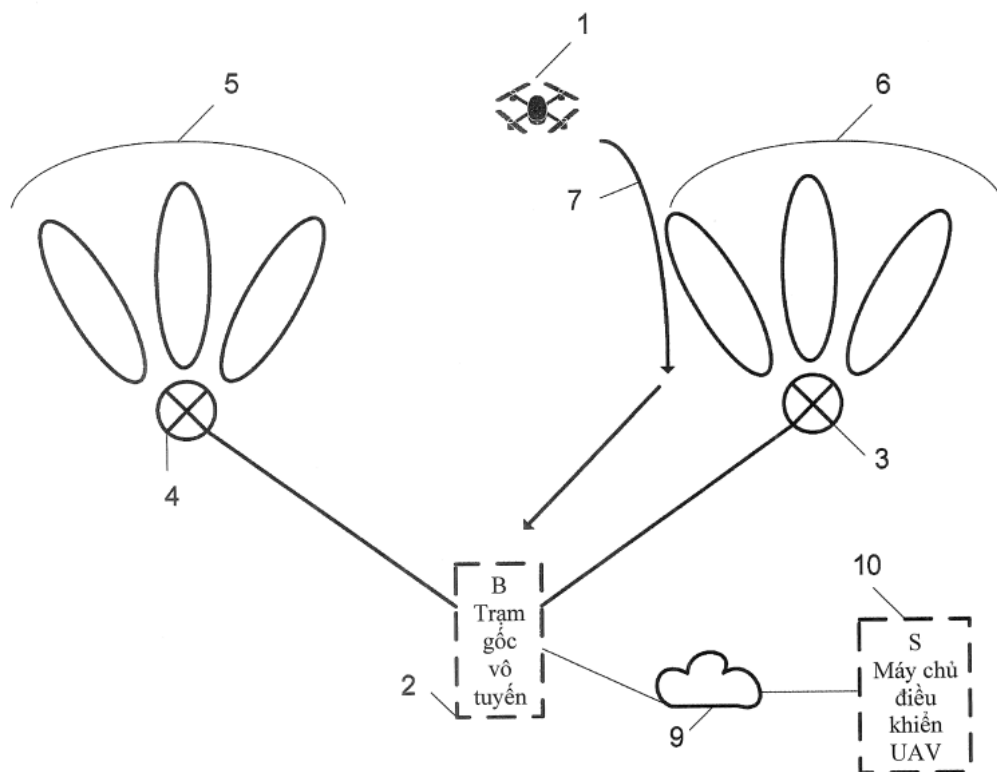


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan chung đến lĩnh vực viễn thông, và cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp dành cho, và phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ đối với UAV, máy chủ điều khiển UAV, và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, các phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), còn thường được gọi là máy bay không người lái, đang trở nên ngày càng phổ biến và được triển khai cho nhiều mục đích khác nhau. Các loại UAV này có thể, ví dụ, được sử dụng trong việc giám sát trên không, làm phim thương mại và ảnh động, các bộ phim quảng cáo, các hoạt động tìm kiếm cứu nạn (Search And Rescue - SAR), viết blog video, nghiên cứu khoa học, kiểm tra các toà nhà, v.v.. Có thể thấy trước rằng các loại phương tiện không người lái khác, tức là ngoài UAV ra, có thể nhận được ngày càng nhiều sự chú ý trong vài năm tới, chẳng hạn ô tô tự hành, tàu hỏa, xe buýt và/hoặc tàu thuyền.

Sáng chế liên quan đến các UAV mà có khả năng được kết nối đến mạng viễn thông. Các UAV này có thể được kết nối đến mạng viễn thông giống như thiết bị người dùng (User Equipment - UE) thông thường. Tức là, UAV có thể có kết nối tế bào đến mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) để kết nối đến mạng lõi của mạng viễn thông. Nút thứ nhất mà UAV này kết nối đến trong RAN là trạm gốc. Đây có thể là eNodeB trong các mạng viễn thông 4G (4th Generation - thế hệ thứ tư) hoặc gNodeB trong các mạng viễn thông 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm).

Cũng giống như các UE thông thường, có thể thấy trước rằng các UAV này có danh tính của riêng chúng trong mạng viễn thông. Như vậy, chúng có thể được tạo ra với danh tính thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity -

IMSI) duy nhất của riêng chúng. Tùy chọn khác là UAV được liên kết với UE cụ thể, và nó dùng chung IMSI của UE đó khi kết nối đến mạng viễn thông.

Việc đưa vào các UAV đã dẫn đến các cuộc thảo luận về các khía cạnh chế định viễn thông. Các nhà điều hành mạng viễn thông, và các loại doanh nghiệp khác, đã nhận thấy rằng có thể có lợi nếu phân biệt các thuê bao UE thông thường với các UAV. Đã nhận thấy rằng các dịch vụ mà được cung cấp bởi mạng viễn thông là có thể không áp dụng được cho từng loại thuê bao. Một số thuê bao, chẳng hạn như các UAV, có thể được cung cấp tập hợp dịch vụ khác so với tập hợp dịch vụ được cung cấp cho các thuê bao khác, chẳng hạn như các UE thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, không có cơ chế nào đã biết, hoặc đúng chỗ, mà phù hợp với ý định nêu trên để giới hạn hoặc hạn chế các dịch vụ được sử dụng bởi UAV từ nhà điều hành mạng, dựa trên các thuộc tính mạng được phát quảng bá mức độ tế bào, trước khi truy cập tế bào này. Ngoài ra, không có cơ chế nào đã biết, hoặc đúng chỗ, mà sẽ hướng dẫn UAV để thực hiện hành động cụ thể dựa trên các dịch vụ được cung cấp bởi mạng viễn thông cho UAV cụ thể đó.

Sẽ có lợi nếu đề xuất phương pháp dành cho, và phương tiện bay không người lái, để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ đối với UAV, máy chủ điều khiển UAV và trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ đối với phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này. Phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi UAV này, từ trạm gốc trong mạng viễn thông này, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này;

xác định, bởi UAV này, từ thông tin truy cập này rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị hạn chế;

xác định, bởi UAV này, hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế này, hành động này là ít nhất một trong số

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV này;
thực hiện, bởi UAV này, hành động này.

Sáng chế liên quan đến nguyên lý rằng mạng viễn thông có thể, tại thời điểm nhất định, quyết định thay đổi một hoặc nhiều dịch vụ dành cho UAV và rằng UAV có thể dịch dịch vụ bị hạn chế thành hành động cần được thực hiện bởi UAV. Khía cạnh này được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Ở bước thứ nhất, UAV nhận, từ trạm gốc trong mạng viễn thông, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này.

Thông tin truy cập này có thể, ví dụ, được vận chuyển trong thông điệp thông tin truy cập. Thông điệp thông tin truy cập này có thể là, ví dụ, thông điệp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC). Thông điệp đó có thể được phát quảng bá bởi trạm gốc để chỉ thị cho những người dùng của nó về cách thức mà nó được tạo cấu hình. Tùy chọn khác là thông tin truy cập được phát quảng bá trong khối thông tin chủ và/hoặc một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống, tức là các SIB (System Information Block - khối thông tin hệ thống). Mỗi trong số các SIB này là liên quan đến khía cạnh cụ thể của hệ thống viễn thông này. Khối SIB thứ nhất, tức là SIB 1, có thể, ví dụ, liên quan đến các thông số chọn tế bào và đến việc lập lịch các SIB khác. Khối SIB thứ hai, tức là SIB 2, có thể, ví dụ, liên quan đến cấu hình tài nguyên vô tuyến. Các thông số cụ thể mà được liên kết với SIB bất kỳ trong số các SIB này có thể được coi là thông tin truy cập.

Trong bất kỳ trường hợp nào, thì thông tin truy cập mà được bao gồm trong thông điệp thông tin truy cập, cho dù nó được vận chuyển trong thông điệp RRC hoặc thông qua các loại thông điệp khác, là liên quan đến các dịch vụ mà được hỗ trợ, hoặc được cho phép, bởi mạng viễn thông dành cho UE cụ thể, và theo đó là dành cho cả UAV cụ thể.

Dựa trên thông tin truy cập nhận được, thì UAV này xác định, ở bước thứ hai, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị hạn chế.

Tình huống nêu trên có thể, ví dụ, xảy ra trong quá trình chuyển giao, hoặc chọn lại tế bào, trong đó UAV được chuyển giao từ trạm gốc thứ nhất sang trạm gốc thứ hai. Trạm gốc thứ hai có thể có tập hợp dịch vụ khả dụng khác dành cho UE so với trạm gốc thứ nhất.

Ở bước thứ ba, UAV xác định hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế nêu trên, trong đó hành động này là hành động bất kỳ trong số hành động cải biến dịch vụ liên lạc của UAV và hành động vật lý của UAV, và ở bước thứ tư, UAV thực hiện hành động xác định được.

Do đó, UAV này có thể dịch ít nhất một dịch vụ bị hạn chế thành hành động cụ thể cần được thực hiện. Để làm thế, thì UAV có thể được trang bị bảng tra cứu, hoặc bất kỳ cái gì đó tương tự, mà trong đó các hành động cụ thể được liệt kê đối với mỗi dịch vụ bị hạn chế. Bảng tra cứu đó có thể được định trước, hoặc có thể được cập nhật trong cuộc đời của UAV.

Điều đó cho phép sự linh hoạt. Việc bảo đảm rằng bảng tra cứu có thể được sửa đổi, hoặc được cập nhật, trong cuộc đời của UAV sẽ cho phép sự phát triển hơn nữa, hoặc những sự sửa đổi, đối với các chính sách dành cho UAV ngay cả khi UAV cụ thể đã được sản xuất. Các chính sách được cập nhật dành cho UAV có thể được chuyển đổi thành bảng tra cứu được cập nhật, và bảng tra cứu được cập nhật có thể được tải lên UAV. Bảng tra cứu được cập nhật có thể được tải lên qua kết nối mạng viễn thông được liên kết với UAV hoặc thông qua phương tiện khả dụng bất kỳ khác.

Như vậy, UAV có thể phát hiện thấy rằng dịch vụ cụ thể bị hạn chế, và do đó, có thể dựa vào bảng tra cứu để xem các hành động nào không còn được phép dựa trên dịch vụ bị hạn chế, hoặc có thể xem các hành động nào cần được thực hiện dựa trên dịch vụ bị hạn chế, và có thể hành động theo đó.

Theo sáng chế, UAV phát hiện thấy rằng dịch vụ cụ thể bị hạn chế. Điều này có thể bao gồm trường hợp dịch vụ cụ thể bị ngăn cấm, tức là không còn khả dụng cho UAV.

Theo một ví dụ, bước xác định nêu trên là bao gồm các bước:

chuyển tiếp, bởi UAV, thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV;

nhận, bởi UAV, từ máy chủ điều khiển UAV, qua mạng viễn thông, thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV.

Ví dụ cụ thể này mô tả tình huống mà trong đó máy chủ điều khiển UAV chịu trách nhiệm về việc xác định hành động cần được thực hiện. Ưu điểm của ví dụ này là việc các khía cạnh dịch, tức là việc xác định, từ dịch vụ bị ngăn cấm, hành động cần được thực hiện, là được duy trì theo cách tập trung. Do đó, điều này cho phép tiến

trình cập nhật nhanh chóng và tương đối đơn giản vì chỉ có máy chủ điều khiển UAV là cần được cập nhật khi cần thực hiện sự thay đổi cụ thể về khía cạnh dịch.

Lưu ý rằng máy chủ điều khiển UAV có thể hoặc không chịu sự kiểm soát của nhà cung cấp mạng viễn thông. Máy chủ UAV có thể, ví dụ, chịu sự kiểm soát của các cơ quan kiểm soát không lưu.

Theo ví dụ nữa, bước xác định nêu trên là bao gồm các bước:

gửi, bởi UAV, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV, thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động xác định được;

nhận, bởi UAV, qua mạng viễn thông, từ máy chủ điều khiển UAV, thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động xác định được.

Ví dụ cụ thể này liên quan đến tình huống mà UAV thực sự xác định hành động cần được thực hiện, nhưng yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện việc đó.

Theo ví dụ khác, hành động nêu trên là việc cải biến dịch vụ liên lạc của UAV, trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc này là bất kỳ trong số dịch vụ bị giới hạn đối với tốc độ bit video của UAV, chỉ có báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến) và/hoặc báo hiệu NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) là được phép, chỉ có mặt phẳng người dùng liên quan đến việc điều khiển UAV là được phép, và/hoặc băng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang.

Theo ví dụ khác, hành động nêu trên là hành động vật lý của UAV, trong đó hành động vật lý này là hành động bất kỳ trong số các hành động hạ cánh của UAV, hạ cánh khẩn cấp của UAV, cải biến đường bay của UAV sang đường thay thế, thiết đặt cao độ nhỏ nhất và/hoặc lớn nhất của UAV, thiết đặt tốc độ nhỏ nhất và/hoặc lớn nhất của UAV, chuyển giao UAV từ trạm gốc thứ nhất trong mạng viễn thông sang trạm gốc thứ hai trong mạng viễn thông.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này. Phương pháp này bao gồm bước:

phát quảng bá, bởi trạm gốc được bao gồm trong mạng viễn thông này, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó UAV này có thể xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép này là bị hạn chế.

Lưu ý rằng các ưu điểm và các định nghĩa như được bộc lộ dựa vào các phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế là cũng tương ứng với các phương án theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, là phương pháp tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV).

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này. Phương pháp này bao gồm bước:

nhận, bởi máy chủ điều khiển UAV, bất kỳ trong số:

thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế đối với UAV này;

thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động cụ thể;

truyền, bởi máy chủ điều khiển UAV này, bất kỳ trong số:

thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV này;

thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động cụ thể;

trong đó hành động này là ít nhất một trong số

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, sáng chế đề xuất phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), được bố trí để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, UAV này bao gồm:

môđun liên lạc UAV được bố trí để nhận, từ trạm gốc trong mạng viễn thông, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, và được bố trí để xác định, từ

thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ này là bị hạn chế;

môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế thành hành động, trong đó hành động này là hành động bất kỳ trong số:

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV này;

và trong đó UAV này còn được bố trí để thực hiện hành động này.

Theo sáng chế, thì UAV này có thể bao gồm hai môđun riêng biệt, là môđun liên lạc UAV và môđun điều khiển UAV. Môđun liên lạc UAV chịu trách nhiệm về việc liên lạc với mạng viễn thông. Môđun điều khiển UAV chịu trách nhiệm về việc điều khiển UAV. Điều này cho phép thực hiện UAV một cách hiệu quả.

Điều này là có lợi vì nó cho phép sử dụng lại phần cứng hiện có. Tức là, môđun liên lạc UAV ở UAV có thể dựa trên các thành phần phần cứng hiện có giống như các thành phần có mặt ở thiết bị người dùng (User Equipment - UE) thông thường.

Do đó, môđun liên lạc UAV là phù hợp để liên lạc với mạng viễn thông, ví dụ qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) dựa trên hệ thống NR (New Radio - vô tuyến mới) 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm), hoặc LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài). Môđun này có thể dựa trên các con chip hiện có mà cũng có thể, ví dụ, có mặt trong điện thoại thông minh. Điều này giảm bớt sự phức tạp của UAV.

Khía cạnh điều khiển của UAV có thể được thực hiện ở môđun điều khiển UAV. Môđun cụ thể này có thể được chế tạo riêng, và có thể được bố trí để dịch ít nhất một dịch vụ bị ngăn cấm thành hành động cần được thực hiện. Như đã nêu trên, môđun điều khiển UAV cụ thể này có thể bao gồm bảng tra cứu để thực hiện bước cụ thể đó.

Môđun điều khiển UAV và/hoặc môđun liên lạc UAV này có thể, ví dụ, là hoặc bao gồm bộ vi điều khiển hoặc thiết bị điều khiển bất kỳ khác, chẳng hạn bộ vi xử lý, mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), hoặc bất kỳ cái gì tương tự. Bộ vi điều khiển có thể, ví dụ, nhận các tín hiệu vào liên quan tại một số trong số các chân vào khả dụng, và có thể cung cấp các tín hiệu điều khiển ra tại các chân ra khả dụng khác.

Lưu ý rằng môđun điều khiển UAV và môđun liên lạc UAV là riêng biệt, và rằng có thể cần giao diện giao tiếp giữa các môđun đó. Giao diện này có thể được tiêu chuẩn hoá, hoặc có thể được chế tạo riêng. Giao diện giao tiếp được tiêu chuẩn hoá có thể được ưu tiên để các môđun liên lạc UAV hiện có có thể giao tiếp với các môđun điều khiển UAV của những nhà cung cấp khác nhau.

Ngoài ra, môđun điều khiển UAV có thể bao gồm bộ nhớ để, ví dụ, lưu giữ bảng tra cứu. Bộ nhớ này có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ đệm, hoặc bất kỳ cái gì tương tự.

Theo một ví dụ, thì môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động bằng cách:

chuyển tiếp thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV;

nhận, từ máy chủ điều khiển UAV, qua mạng viễn thông, thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV.

Theo ví dụ nữa, thì môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động bằng cách:

gửi, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV, thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động xác định được;

nhận, qua mạng viễn thông, từ máy chủ điều khiển UAV, thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động xác định được.

Theo ví dụ khác, thì hành động nêu trên là sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV, trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc này là bất kỳ trong số:

dịch vụ bị giới hạn đối với tốc độ bit video của UAV;

chỉ có báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến) và/hoặc báo hiệu NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) là được phép;

chỉ có mặt phẳng người dùng liên quan đến việc điều khiển UAV là được phép; băng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang.

Theo ví dụ nữa, thì hành động nêu trên là hành động vật lý của UAV, trong đó hành động vật lý này là bất kỳ trong số:

việc hạ cánh của UAV;

việc hạ cánh khẩn cấp của UAV;
 việc cải biến đường bay của UAV sang đường thay thế;
 việc thiết đặt cao độ nhỏ nhất và/hoặc cao độ lớn nhất của UAV;
 việc thiết đặt tốc độ nhỏ nhất và/hoặc tốc độ lớn nhất của UAV;
 việc chuyển giao UAV từ trạm gốc thứ nhất trong mạng viễn thông sang trạm gốc thứ hai trong mạng viễn thông.

Theo khía cạnh nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất trạm gốc được bố trí để hoạt động trong mạng viễn thông, và được bố trí để tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế hoặc thay đổi các dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông này và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trạm gốc này bao gồm:

bộ phát được bố trí để phát quảng bá thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó UAV này có thể xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ này là bị hạn chế, ví dụ, bị ngăn cấm. Do đó, trạm gốc này có thể hoạt động trong hệ thống viễn thông này, trong đó hệ thống viễn thông này bao gồm trạm gốc cũng như UAV này theo sáng chế.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất máy chủ điều khiển phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) được bố trí để tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế về các dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, máy chủ điều khiển UAV này bao gồm:

bộ thu được bố trí để nhận bất kỳ trong số:

thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế đối với UAV này;

thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động cụ thể;

bộ phát được bố trí để truyền bất kỳ trong số:

thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV này;

thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động cụ thể;

trong đó hành động này là ít nhất một trong số
sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và
hành động vật lý của UAV.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính có các chỉ dẫn được lưu giữ trên đó, các chỉ dẫn này khiến máy tính thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số các ví dụ về phương pháp như được cung cấp trên đây.

Các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên và các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được làm rõ trong phần mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ này, thì các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc các bộ phận thực hiện chức năng hoặc hoạt động giống nhau hoặc tương đương nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) đang tiến đến vùng phát quảng bá mà tế bào tương ứng bị ngăn cấm đối với các UAV;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ chuyển giao UAV giữa hai trạm gốc;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ bao gồm các hoạt động tương tác giữa môđun liên lạc UAV và môđun điều khiển UAV;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ bao gồm lưu đồ thông điệp giữa mạng viễn thông và UAV;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ khác bao gồm lưu đồ thông điệp giữa mạng viễn thông và UAV;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được dự tính của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế không được hiểu là chỉ giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Thay vào đó, các phương án được thể hiện là được cung cấp làm ví dụ để chuyển tải phạm vi của sáng chế đến những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) 1 đang tiến đến vùng phát quảng bá mà tế bào tương ứng bị ngăn cấm đối với các UAV 1.

Tình huống được thể hiện trên Fig.1 được giải thích dựa vào việc các mạng tế bào cho phép sự giới hạn hoặc hạn chế truy cập nhờ sử dụng thông tin quảng bá trong tế bào đối với UAV 1 cụ thể.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thì không có cơ chế khả dụng nào để giới hạn hoặc hạn chế các dịch vụ được sử dụng bởi UAV 1 từ nhà điều hành mạng, dựa trên các thuộc tính mạng được phát quảng bá mức độ tế bào, trước khi truy cập tế bào tương ứng.

Tuỳ theo các chính sách của nhà điều hành, các tình huống triển khai, các hồ sơ thuê bao, và các dịch vụ khả dụng, thì có thể có các tiêu chí khác nhau để xác định xem việc truy cập mạng dành cho UAV là được phép, bị giới hạn hay bị chặn. Các tiêu chí này có thể được hiểu, được đánh giá và được diễn dịch để thực hiện bởi UAV 1.

Các tình huống như thiên tai, tai nạn, v.v., có thể yêu cầu các UAV thực hiện các hành động độc lập dựa trên những sự tương tác vô tuyến của mạng tế bào, chẳng hạn không đi vào vùng tế bào địa lý, chặn giám sát video thời gian thực hoặc giới hạn các tài nguyên có giá trị trong mạng viễn thông.

Sáng chế đề xuất phương pháp để các UAV thực hiện các hành động hiệu chỉnh sớm khi bay vào các vùng bị hạn chế được tạo ra động mà bộ điều khiển bay chưa biết. Phương pháp này có thể cung cấp cơ chế để thực hiện các hành động trước khi vào vùng phủ sóng địa lý của tế bào vô tuyến cụ thể hoặc lớp tế bào vô tuyến. Có thể cần hoạt động liên lạc giữa hệ thống liên lạc và điều khiển UAV nội bộ vì các UAV có thể không phải là các thiết bị tương thích tiêu chuẩn 3GPP (3rd Generation Partnership Project - dự án hợp tác thế hệ thứ ba) như các UE, nhưng việc lắp các môđun liên lạc được nhúng có thể trở nên ngày càng phổ biến để bay quá tầm nhìn thẳng.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện UAV 1 đang tiến đến vùng 6 đang phát quảng bá rằng tế bào đó là bị ngăn cấm đối với các UAV trong mạng vô tuyến. Đây có thể là, ví dụ, vùng đang có sự kiện thể thao cụ thể, chẳng hạn như Olympic.

Mạng viễn thông này bao gồm mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) và mạng lõi. RAN được dùng để kết nối đến mạng lõi. Trong trường hợp cụ thể này, RAN này bao gồm trạm gốc vô tuyến 2 mà được kết nối đến hai ăng ten của trạm gốc là 3, 4. Mỗi trong số hai ăng ten của trạm gốc này đều có mẫu bức xạ cụ thể như được biểu thị bằng các số chỉ dẫn 5 và 6.

RAN kết nối đến mạng lõi mà được thể hiện trực quan bằng hình tượng đám mây 9. Máy chủ điều khiển UAV 10 được kết nối đến mạng lõi 9. Máy chủ điều khiển UAV 10 có thể nằm trong mạng viễn thông này hoặc có thể nằm trong mạng truyền thông công cộng, chẳng hạn như mạng Internet. Trong trường hợp được nêu sau, thì máy chủ điều khiển UAV 10 có thể kết nối đến cổng gói của mạng viễn thông.

UAV 1 có thể nhận, theo số chỉ dẫn 7, từ trạm gốc 2, thông điệp thông tin truy cập bao gồm thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc 2. Khía cạnh này được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.2.

Lưu ý rằng các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ này là liên quan đến các dịch vụ bị ngăn cấm từ UAV. Tuy nhiên, theo sáng chế, thì dịch vụ cụ thể có thể không bị ngăn cấm mà bị hạn chế. Do đó, dịch vụ đó có thể vẫn khả dụng đối với UAV nhưng ở dạng được cải biến.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 21 để chuyển giao UAV 1 giữa hai trạm gốc 22, 23.

Như đã nêu trên, sự chuyển giao có thể là tình huống mà trong đó các dịch vụ dành cho UAV cụ thể có xu hướng thay đổi. Tuy nhiên, các tình huống khác mà trong đó các dịch vụ dành cho UAV cụ thể thay đổi cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sự chuyển giao này được khởi tạo bởi trạm gốc, tức là gNodeB1 22, ở chỗ gNodeB1 22 này yêu cầu, theo số chỉ dẫn 24, UAV về cấu hình phép đo dành cho chuyển giao.

Về mặt này, thì UAV 1 có thể cho thiết lập kết nối RRC với gNodeB1 22, và gNodeB1 22 có thể báo cho UAV 1 xem cường độ tín hiệu nhận được bất kỳ cần được báo cáo trong sự kiện nào, bằng cách gửi thông điệp cấu hình, là thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC 24. UAV 1 có thể theo dõi cường độ tín hiệu nhận được của cả gNodeB phục vụ và gNodeB láng giềng của nó, tức là các gNodeB có các số chỉ dẫn là 22 và 23. Sau đó, khi xuất hiện một trong số các sự kiện được quy định, thì UAV 1

có thể báo cáo cường độ tín hiệu nhận được cho gNodeB1 22 của nó thông qua thông điệp báo cáo đo 25.

Khi nhận được thông điệp này, thì gNodeB1 22 có thể quyết định xem có khởi tạo việc chuyển giao hay không, bằng cách xem xét thông tin về cường độ được báo cáo và bằng cách xem xét, ví dụ, tình trạng quá tải của gNodeB2 23. Khi đã quyết định, thì gNodeB1 22 khởi tạo việc chuyển giao UAV 1 sang gNodeB2 23.

Yêu cầu 24 nêu trên có thể là yêu cầu tạo cấu hình lại kết nối RRC. Yêu cầu đó bao gồm sự kiện kích hoạt, khoảng cách thời gian báo cáo và danh sách tế bào láng giềng. Sự kiện kích hoạt này quy định việc kích hoạt để UAV 1 gửi báo cáo đo, và thường liên quan đến các cường độ tín hiệu nhận được. Khoảng cách thời gian báo cáo có thể quy định tần suất mà báo cáo đo cần được báo cáo bởi UAV 1. Danh sách tế bào láng giềng có thể quy xem báo cáo đo cần được tạo ra riêng cho các gNodeB nào.

Báo cáo đo 25 nêu trên có thể, ví dụ, bao gồm cường độ tín hiệu liên quan đến gNodeB1 22 cũng như cường độ tín hiệu nhận được liên quan đến gNodeB2 23.

Lưu ý rằng có thể xuất hiện báo hiệu giữa các gNodeB 22, 23 khác nhau, nhưng được lược bỏ khỏi Fig.2 vì lý do hiệu quả.

Khi gNodeB1 22 đã quyết định là chuyển giao UAV 1 sang gNodeB2 23, thì gNodeB1 22 sẽ gửi thông điệp tạo cấu hình lại kết nối RRC 26 đến UAV 1 mà có chứa thông tin truy cập liên quan đến gNodeB2 23. Tiếp theo, UAV 1 cần thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên trong tế bào đích, tức là được liên kết với gNodeB2 23, và khi đã hoàn tất, thì UAV 1 gửi thông điệp hoàn tất việc cấu hình lại kết nối RRC 28.

Thông tin truy cập có thể liên quan đến một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB), ví dụ SIB1 hoặc SIB2, trong trường hợp mạng viễn thông 4G. SIB1 mô tả các khía cạnh liên quan đến việc cấp phép và hạn chế sự truy cập tế bào và/hoặc xác định việc lập lịch các SIB khác. SIB2 mô tả các khía cạnh liên quan đến thông tin cấu hình tài nguyên vô tuyến chung cho tất cả các thiết bị được kết nối đến mạng viễn thông này.

Lưu ý rằng thông tin truy cập đối với gNodeB2 23 có thể khác với thông tin truy cập đối với gNodeB1 22. Tức là, UAV cần xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị ngăn cấm.

Sau đó, dịch vụ bị ngăn cấm đó được dịch thành hành động cần được thực hiện bởi UAV 1. Hành động đó có thể là, ví dụ, việc UAV 1 khởi tạo việc hạ cánh hoặc cải

biến đường bay của nó sang đường thay thế, hoặc việc nó thiết đặt cao độ hoặc tốc độ nhỏ nhất hoặc lớn nhất, v.v..

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 31 bao gồm các hoạt động tương tác giữa môđun liên lạc UAV và môđun điều khiển UAV.

Theo ví dụ cụ thể này, giả sử rằng UAV 1 bao gồm môđun liên lạc UAV và môđun điều khiển UAV. Môđun liên lạc UAV có thể là môđem được nhúng trong UAV, có thể tương thích tiêu chuẩn 3GPP và có thể kết nối đến mạng viễn thông qua giao diện không gian. Môđun này có thể chịu trách nhiệm nhận thông tin truy cập liên quan đến các điều kiện cụ thể của việc truy cập của UAV đến tế bào tương ứng. Lưu ý rằng môđun liên lạc UAV có thể dựa trên thiết bị có sẵn, chẳng hạn như thiết bị có mặt trong điện thoại thông minh trên toàn thế giới.

Do đó, môđun liên lạc UAV có thể bao gồm công nghệ giống hoặc tương tự như công nghệ có mặt trong điện thoại thông minh trên toàn thế giới. Môđun liên lạc UAV có thể tạo thuận lợi cho việc báo hiệu viễn thông 4G hoặc 5G.

Môđun điều khiển UAV có thể chỉ hệ thống có mặt trong UAV mà xử lý đầu vào từ môđun liên lạc UAV, và trong một số trường hợp, là từ máy chủ điều khiển UAV. Môđun liên lạc UAV này có thể dịch thông tin hệ thống mạng tế bào, tức là một hoặc nhiều dịch vụ bị ngăn cấm, và có thể lái các phần tử vật lý của UAV để cải biến động thái của UAV theo đó.

Do đó, môđun điều khiển UAV có thể được bố trí để hiểu các thông số mà được sử dụng trong mạng viễn thông và được cung cấp cho môđun điều khiển UAV bởi môđun liên lạc UAV.

Môđun điều khiển UAV có thể là khối điều khiển riêng biệt về mặt vật lý, ví dụ, bộ vi điều khiển hoặc mảng công lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA), hoặc bất kỳ cái gì tương tự.

Fig.3 liên quan đến tình huống mà trong đó UAV được điều khiển bởi mạng viễn thông. Tức là, UAV đang sử dụng các dịch vụ mạng rồi hoặc sắp sử dụng các dịch vụ mạng.

Ở đây, UAV tiến đến, theo số chỉ dẫn 32, tế bào vô tuyến cụ thể mà trong đó các điều kiện của tế bào vô tuyến đó là khác với của tế bào mà UAV hiện được kết nối đến. Sau đó, UAV cần xác định xem có cần các hành động vật lý hay không. Điều này

được khởi tạo ở việc môđun liên lạc UAV nhận, theo số chỉ dẫn 33, thông tin quảng bá tế bào, tức là thông tin truy cập như đã mô tả trên đây.

Môđun liên lạc UAV và/hoặc môđun điều khiển UAV có thể xử lý và đánh giá, theo số chỉ dẫn 34, thông tin quảng bá này dựa trên các nhãn miền vô tuyến. Loại thông tin này có thể bao gồm danh tính của UAV và các nhóm dành cho sự truy cập, tức là các nhu cầu dịch vụ.

Sau khi đánh giá về việc cải biến dịch vụ liên lạc, và quyết định, theo số chỉ dẫn 35, rằng dịch vụ là cần được cải biến, thì UAV tiếp tục bằng việc thực sự thực hiện sự cải biến dịch vụ liên lạc. Việc này có thể liên quan đến việc chặn video, cải biến tốc độ bit video của UAV, v.v.. Hoạt động nêu trên là được điều khiển, theo số chỉ dẫn 37, bởi môđun điều khiển.

Hành động cần được thực hiện cũng có thể yêu cầu hành động vật lý, tức là UAV, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 39. Nếu thế, thì môđun điều khiển có thể thực hiện hành động vật lý 38 của UAV. Ví dụ, môđun điều khiển có thể quyết định dừng bay và thực hiện hạ cánh khẩn cấp, có thể quyết định quay lại và bay đường khác, hoặc bất kỳ hành động nào tương tự. Sau đó, các lưu đồ kết thúc như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 40.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 41 bao gồm lưu đồ thông điệp giữa mạng viễn thông và UAV.

Một trong số các khía cạnh của sáng chế là việc UAV bao gồm logic để dịch thông tin kênh vô tuyến cụ thể, tức là thông tin truy cập, nhận được bởi con chip di động tương thích 3GPP, thành các hành động vật lý cụ thể cần được thực hiện bởi UAV, ví dụ, thành các hành động điều khiển UAV.

Các tiêu chí khác nhau để điều khiển truy cập có thể được phát quang bá trên mạng truy cập vô tuyến và có thể được nhận bởi môđun liên lạc UAV.

Dựa trên thông tin truy hồi được và việc đánh giá các dịch vụ bị ngăn cấm hoặc giới hạn, thì việc ánh xạ có thể diễn ra sau đó và có thể cho phép dịch thông tin truy hồi được thành các hành động vật lý tương ứng mà có thể được thực hiện bởi báo hiệu điều khiển bởi môđun điều khiển UAV.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tín hiệu đầu này sang đầu kia hoàn chỉnh trong trường hợp UAV 1 được kết nối đến tế bào vô tuyến A 42, trong mạng truy cập vô

tuyến 43, nhưng lấy được thông tin hệ thống được cập nhật về tính khả dụng của dịch vụ bị giới hạn.

Trong trường hợp cụ thể này, UAV 1 vẫn còn được kết nối đến tế bào vô tuyến A 42, tức là nó không được chuyển giao sang tế bào vô tuyến B 44, và chấp nhận việc cung cấp dịch vụ bị giới hạn và thực hiện hành động ngay.

Ở bước thứ nhất, trạm gốc vô tuyến A 42 phát quảng bá thông tin, cụ thể hơn là thông tin truy cập, mà được nhận, theo số chỉ dẫn 47, bởi UAV 1, cụ thể hơn là môđun liên lạc UAV 45.

Môđun liên lạc UAV 45 có thể là môđun tương thích 3GPP, chẳng hạn như môđun mà có mặt trong các điện thoại di động, v.v.. Môđun liên lạc UAV có thể được bố trí để hỗ trợ các mạng viễn thông 3G và/hoặc 4G và/hoặc 5G.

Môđun liên lạc UAV 45 có thể được bố trí để xác định, từ thông tin truy cập nhận được, rằng ít nhất một dịch vụ là bị ngăn cấm đối với UAV 1. Điều này được thông báo, theo số chỉ dẫn 49, cho môđun điều khiển UAV 46.

Dựa trên thông báo 49 nhận được, thì môđun điều khiển UAV 46 được bố trí để xác định hành động 50 cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị ngăn cấm đó. Bảng dưới đây biểu thị bảng ánh xạ mà có thể được sử dụng bởi môđun điều khiển UAV 46 để thực hiện việc dịch đó.

Nhóm UAV	Nhóm truy cập	Môđun liên lạc UAV	Môđun điều khiển UAV
A	1	Tế bào được phép	Không thực hiện hành động nào
	2	Bảng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang	Không thực hiện hành động nào
B	1	Tế bào không được phép	Kiểm tra với UTM
	2	Chỉ giới hạn ở NAS	Không thực hiện hành động nào
	3	Cải biến dịch vụ liên lạc A	Không thực hiện hành động nào
C	1	Tế bào không được phép	Kiểm tra với UTM

	2	Cải biến dịch vụ liên lạc A	Không thực hiện hành động nào
	3	Cải biến dịch vụ liên lạc B	Không thực hiện hành động nào
	4	Không thực hiện hành động nào	Giới hạn tốc độ của tế bào
	5	Không thực hiện hành động nào	Cao độ nhỏ nhất của tế bào

Bảng 1

Như được thể hiện trên đây, mỗi UAV có thể được phân nhóm vào nhóm cụ thể. Ở đây, ba nhóm được thể hiện và được biểu thị bằng các ký hiệu “A”, “B” và “C”. Nhiều nhóm truy cập có thể tồn tại cho mỗi nhóm UAV. Mỗi nhóm truy cập được ghép nối đến yêu cầu cụ thể mà được liên kết với UAV, ví dụ “tế bào được phép”, “băng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang”, “tế bào không được phép”, v.v.. Do đó, yêu cầu cụ thể đó có thể được suy ra, hoặc được truy hồi, từ thông tin truy cập được phát quang bá bởi trạm gốc vô tuyến A 42.

Do đó, môđun điều khiển UAV 46 có thể sử dụng bảng nêu trên để dịch yêu cầu đó thành hành động cụ thể cần được thực hiện bởi UAV. Ví dụ, yêu cầu “tế bào không được phép” có thể được dịch thành “kiểm tra với UTM” để xem loại hành động nào được yêu cầu bởi UAV.

Lưu ý rằng nhóm UAV có thể phụ thuộc vào sự phân loại của nhà quản lý dựa trên các thông số cụ thể, chẳng hạn trọng lượng, kích thước, cao độ lớn nhất được phép, v.v.. Mỗi nhóm UAV có thể được liên kết với một hoặc một số nhóm truy cập mà có thể kích hoạt một hoặc nhiều hành động ở môđun điều khiển UAV.

Bảng như nêu trên có thể được diễn dịch thành việc nhóm A được gán cho các UAV cảnh sát mà vẫn được phép truy cập tế bào cụ thể với gói dịch vụ hoàn chỉnh, hoặc có thể được cung cấp tối đa là chỉ các dịch vụ bị giới hạn.

Nhóm B có thể, ví dụ, được gán cho các UAV bay thương mại, còn nhóm C có thể, ví dụ, được gán cho các UAV dành cho người tiêu dùng.

Tóm lại, thông tin được phát quang bá là được nhận bởi môđun liên lạc UAV. Sau đó thông tin này được dịch, bởi môđun điều khiển UAV, thành hành động cụ thể cần được thực hiện.

Trong trường hợp cụ thể này, thì môđun điều khiển UAV 46 chuyển tiếp, theo số chỉ dẫn 52, thông tin về ít nhất một dịch vụ bị ngăn cấm, qua mạng viễn thông đến máy chủ điều khiển UAV 51, mà được biểu thị bằng chữ “UAV UTM”. Sau đó, máy chủ điều khiển UAV 51 được bố trí để thực tế xác định hành động cần được thực hiện bởi UAV, và truyền, theo số chỉ dẫn 53, hành động cần được thực hiện bởi UAV này trở lại UAV qua mạng viễn thông.

Sau đó, UAV này thực hiện, theo số chỉ dẫn 54, hành động được quy định bởi máy chủ điều khiển UAV 51, và hành động này cũng được truyền, theo số chỉ dẫn 55, trở lại máy chủ điều khiển UAV. Việc liên lạc đó có thể là cần thiết nếu hành động đó liên quan đến hành động cụ thể cần được thực hiện bởi môđun liên lạc UAV 45. Ví dụ, môđun điều khiển UAV 46 có thể quyết định thực hiện chuyển giao UAV sang trạm gốc khác, ví dụ, trạm gốc B 44. Sau đó, môđun liên lạc UAV 45 có thể thực hiện việc cải biến dịch vụ liên lạc vô tuyến 56.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ 61 bao gồm lưu đồ thông điệp giữa mạng viễn thông và UAV. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng so với Fig.4 đối với các phần tử giống nhau hoặc các khía cạnh giống nhau.

Sự khác biệt chính so với Fig.4 là ở chỗ, trong tình huống cụ thể này, thì UAV 1 được kết nối đến trạm gốc vô tuyến B 44 và nó nhận thông tin được phát quang bá, tức là thông tin truy cập, từ trạm gốc vô tuyến A 42.

Dựa trên thông tin truy cập nhận được từ trạm gốc vô tuyến A 42, thì môđun điều khiển UAV 46 có thể quyết định rằng ít nhất một dịch vụ là bị ngăn cấm. Điều này có thể có nghĩa là UAV có thể kết luận rằng ít nhất một dịch vụ là bị ngăn cấm đối với UAV khi so sánh các dịch vụ khả dụng cho UAV khi được kết nối đến trạm gốc vô tuyến A 41 với các dịch vụ khả dụng cho UAV khi được kết nối đến trạm gốc vô tuyến B 44. Lưu ý rằng việc này có thể đi theo hai hướng. Danh sách dịch vụ khả dụng cho UAV khi được kết nối đến trạm gốc vô tuyến A 42 là có thể dài hơn hoặc ngắn hơn danh sách dịch vụ khả dụng cho UAV khi được kết nối đến trạm gốc vô tuyến A 44.

Do đó, dấu hiệu rằng UAV 1 xác định từ thông tin truy cập rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị ngăn cấm là có thể cũng bao gồm tình huống mà UAV 1 hiện đang có một hoặc nhiều dịch vụ bị ngăn cấm so với tình huống khi nó được kết nối đến trạm gốc khác.

Trong trường hợp cụ thể này, thì môđun điều khiển UAV 46 dịch, theo số chỉ dẫn 62, từ thông tin truy cập, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị ngăn cấm. Sau đó môđun điều khiển UAV 46 thực hiện, theo số chỉ dẫn 63, hành động là việc nó quyết định chuyển giao UAV 1 từ trạm gốc vô tuyến B 44 sang trạm gốc vô tuyến A 42. Quyết định này được truyền đến UAV UTM 51, và báo nhận được nhận, theo số chỉ dẫn 65, từ UAV UTM 51.

Sau đó, hành động này được khởi tạo, theo số chỉ dẫn 66, và được truyền, theo số chỉ dẫn 67, đến môđun liên lạc UAV 45. Môđun liên lạc UAV 45 thực hiện chuyển giao UAV 1 sang tế bào A, và hoạt động cung cấp dịch vụ liên lạc vô tuyến thông thường 69 có thể được khởi tạo.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) 1 theo sáng chế.

Phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) 1 này được bố trí để hành động khi có sự hạn chế các dịch vụ, trong đó UAV 1 này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV 1 này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này.

UAV này bao gồm:

môđun liên lạc UAV 45 được bố trí để nhận, từ trạm gốc trong mạng viễn thông, thông điệp thông tin truy cập bao gồm thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, và được bố trí để xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ này là bị ngăn cấm;

môđun điều khiển UAV 46 được bố trí để xác định hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị ngăn cấm thành hành động, trong đó hành động này là hành động bất kỳ trong số:

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV này;

và trong đó UAV 1 này còn được bố trí để thực hiện hành động này.

Các gói chiều đến được nhận qua cực vào 78 và thiết bị thu 71. Các gói chiều đi được cung cấp qua thiết bị phát 72 và cực ra 75.

UAV 1 còn bao gồm bộ xử lý 73, được kết nối đến bộ nhớ 74, và trong đó thiết bị thu 71, thiết bị phát 72, môđun liên lạc UAV 45, môđun điều khiển UAV 46 là đều được kết nối đến bộ xử lý 73 qua buýt. Bộ xử lý 73 được kết nối đến bộ nhớ 74 để tạm thời lưu trữ dữ liệu.

Các biến thể khác của các ví dụ được bộc lộ nêu trên là có thể được hiểu và được thực hiện bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi thực hiện sáng chế, dựa vào các hình vẽ, phần bộc lộ và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ở các điểm yêu cầu bảo hộ, thì từ “bao gồm” là không loại trừ các phần tử hoặc các bước khác, và từ ngữ ở dạng số ít là “một” là không loại trừ dạng số nhiều. Một bộ xử lý đơn lẻ hoặc đơn vị khác có thể thực hiện các chức năng của vài hạng mục được nêu ở các điểm yêu cầu bảo hộ. Việc các dấu hiệu nhất định được nêu ở các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác nhau không có nghĩa là việc kết hợp các dấu hiệu này là không thể được sử dụng để có lợi thế. Chương trình máy tính có thể được lưu giữ/được phân phối trên phương tiện thích hợp, chẳng hạn phương tiện lưu trữ quang hoặc phương tiện thể rắn mà được cung cấp cùng với hoặc dưới dạng một phần của phần cứng khác, nhưng cũng có thể được phân phối ở các dạng khác, chẳng hạn qua mạng Internet hoặc các hệ thống viễn thông có dây hoặc không dây khác. Các ký hiệu chỉ dẫn bất kỳ ở các điểm yêu cầu bảo hộ không được hiểu là để giới hạn phạm vi của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hành động khi có sự hạn chế dịch vụ đối với phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi UAV, từ trạm gốc trong mạng viễn thông này, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó thông tin truy cập này là thông tin liên quan đến một hoặc nhiều dịch vụ được cung cấp bởi trạm gốc này;

xác định, bởi UAV này, từ thông tin truy cập này rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép là bị hạn chế;

xác định, bởi UAV này, hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế này, hành động này là ít nhất một trong số

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV này;

thực hiện, bởi UAV này, hành động này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định bao gồm các bước:

chuyển tiếp, bởi UAV, thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV;

nhận, bởi UAV, từ máy chủ điều khiển UAV, qua mạng viễn thông, thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định bao gồm các bước:

gửi, bởi UAV, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV, thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động xác định được;

nhận, bởi UAV, qua mạng viễn thông, từ máy chủ điều khiển UAV, thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động xác định được.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hành động nêu trên là sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV, trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc này

là bất kỳ trong số:

dịch vụ bị giới hạn đối với tốc độ bit video của UAV;

chỉ một hoặc cả hai trong số báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến) và báo hiệu NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) là được phép;

chỉ có mặt phẳng người dùng liên quan đến việc điều khiển UAV là được phép; băng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hành động nêu trên là hành động vật lý của UAV, trong đó hành động vật lý này là bất kỳ trong số:

việc hạ cánh của UAV;

việc hạ cánh khẩn cấp của UAV;

việc cải biến đường bay của UAV sang đường thay thế;

việc thiết đặt ít nhất một trong số cao độ nhỏ nhất và cao độ lớn nhất của UAV;

việc thiết đặt ít nhất một trong số tốc độ nhỏ nhất và tốc độ lớn nhất của UAV;

việc chuyển giao UAV từ trạm gốc thứ nhất trong mạng viễn thông sang trạm gốc thứ hai trong mạng viễn thông.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin truy cập là được bao gồm trong khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB).

7. Phương pháp tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

phát quảng bá, bởi trạm gốc được bao gồm trong mạng viễn thông này, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó thông tin truy cập này là thông tin liên quan đến một hoặc nhiều dịch vụ được cung cấp bởi trạm gốc này, trong đó UAV này có thể xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ được phép này là bị hạn chế.

8. Phương pháp tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial

Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

nhận, bởi máy chủ điều khiển UAV, bất kỳ trong số:

thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế đối với UAV này;

thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động cụ thể;

truyền, bởi máy chủ điều khiển UAV này, bất kỳ trong số:

thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV này;

thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động cụ thể;

trong đó hành động này là ít nhất một trong số

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV,

trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc là bất kỳ trong số:

việc chỉ một hoặc cả hai trong số báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến) và báo hiệu NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) là được phép;

bảng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang.

9. Phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), được bố trí để hành động khi có sự hạn chế dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, UAV này bao gồm:

môđun liên lạc UAV được bố trí để nhận, từ trạm gốc trong mạng viễn thông, thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó thông tin truy cập này là thông tin liên quan đến một hoặc nhiều dịch vụ được cung cấp bởi trạm gốc này, và được bố trí để xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ này là bị hạn chế;

môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động cần được thực hiện dựa trên ít nhất một dịch vụ bị hạn chế thành hành động, trong đó hành động này là hành động bất kỳ trong số:

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và
hành động vật lý của UAV này;
và trong đó UAV này còn được bố trí để thực hiện hành động này.

10. UAV theo điểm 9, trong đó môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động nêu trên bằng cách:

chuyển tiếp thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV;

nhận, từ máy chủ điều khiển UAV, qua mạng viễn thông, thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV.

11. UAV theo điểm 9, trong đó môđun điều khiển UAV được bố trí để xác định hành động nêu trên bằng cách:

gửi, qua mạng viễn thông, đến máy chủ điều khiển UAV, thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động xác định được;

nhận, qua mạng viễn thông, từ máy chủ điều khiển UAV, thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động xác định được.

12. UAV theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó hành động nêu trên là sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV, trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc này là bất kỳ trong số:

dịch vụ bị giới hạn đối với tốc độ bit video của UAV;

chỉ có mặt phẳng người dùng liên quan đến việc điều khiển UAV là được phép.

13. UAV theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó hành động nêu trên là hành động vật lý của UAV, trong đó hành động vật lý này là bất kỳ trong số:

việc hạ cánh của UAV;

việc hạ cánh khẩn cấp của UAV;

việc cải biến đường bay của UAV sang đường thay thế;

việc thiết đặt ít nhất một trong số cao độ nhỏ nhất và cao độ lớn nhất của UAV;

việc thiết đặt ít nhất một trong số tốc độ nhỏ nhất và tốc độ lớn nhất của UAV;

việc chuyển giao UAV từ trạm gốc thứ nhất trong mạng viễn thông sang trạm gốc thứ hai trong mạng viễn thông.

14. UAV theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó thông tin truy cập là được bao gồm trong khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB).

15. Trạm gốc được bố trí để hoạt động trong mạng viễn thông, và được bố trí để tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông này và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, trạm gốc này bao gồm:

bộ phát được bố trí để phát quảng bá thông tin truy cập để được phục vụ bởi trạm gốc này, trong đó thông tin truy cập này là thông tin liên quan đến một hoặc nhiều dịch vụ được cung cấp bởi trạm gốc này, trong đó UAV này có thể xác định, từ thông tin truy cập này, rằng ít nhất một dịch vụ trong số một hoặc nhiều dịch vụ này là bị hạn chế.

16. Máy chủ điều khiển phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) được bố trí để tạo thuận lợi cho phương tiện bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) để hành động khi có sự hạn chế dịch vụ, trong đó UAV này được kết nối đến mạng viễn thông, và trong đó UAV này được phép sử dụng một hoặc nhiều dịch vụ trong mạng viễn thông này, máy chủ điều khiển UAV này bao gồm:

bộ thu được bố trí để nhận bất kỳ trong số:

thông tin về ít nhất một dịch vụ bị hạn chế đối với UAV này;

thông điệp yêu cầu để nhờ đó yêu cầu sự phê duyệt của máy chủ điều khiển UAV để thực hiện hành động cụ thể;

bộ phát được bố trí để truyền bất kỳ trong số:

thông điệp chỉ dẫn bao gồm hành động cần được thực hiện bởi UAV này;

thông điệp đáp ứng để nhờ đó chỉ thị sự phê duyệt để thực hiện hành động cụ thể;

trong đó hành động này là ít nhất một trong số

sự cải biến dịch vụ liên lạc của UAV này, và

hành động vật lý của UAV,
trong đó sự cải biến dịch vụ liên lạc là bất kỳ trong số:

việc chỉ một hoặc cả hai trong số báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến) và báo hiệu NAS (Non-Access Stratum - tầng không truy cập) là được phép;

băng thông bị giới hạn trên mỗi kênh mang.

17. Phương tiện đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính để khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

18. Phương tiện đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính để khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 7.

19. Phương tiện đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính để khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 8.

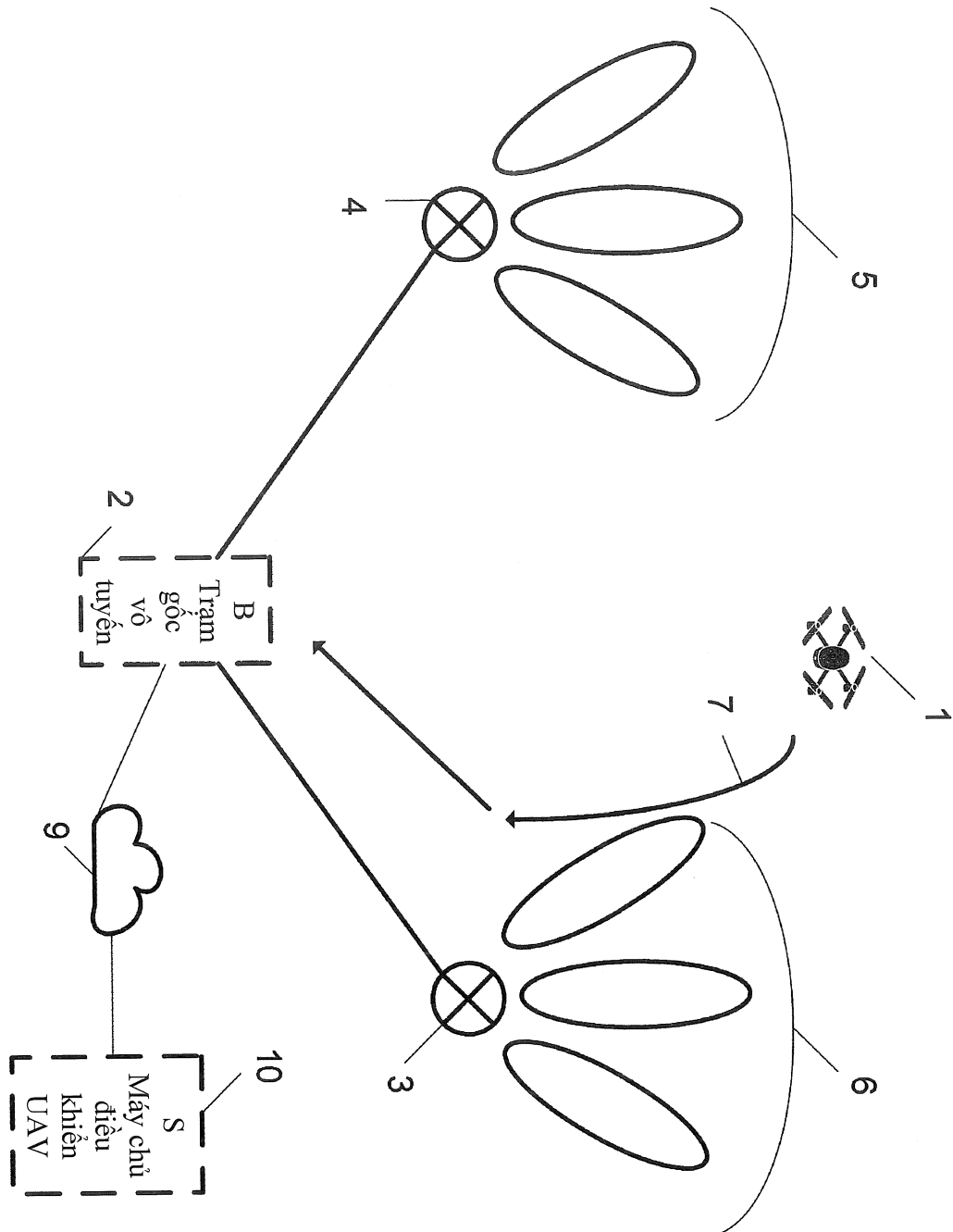


Fig.1

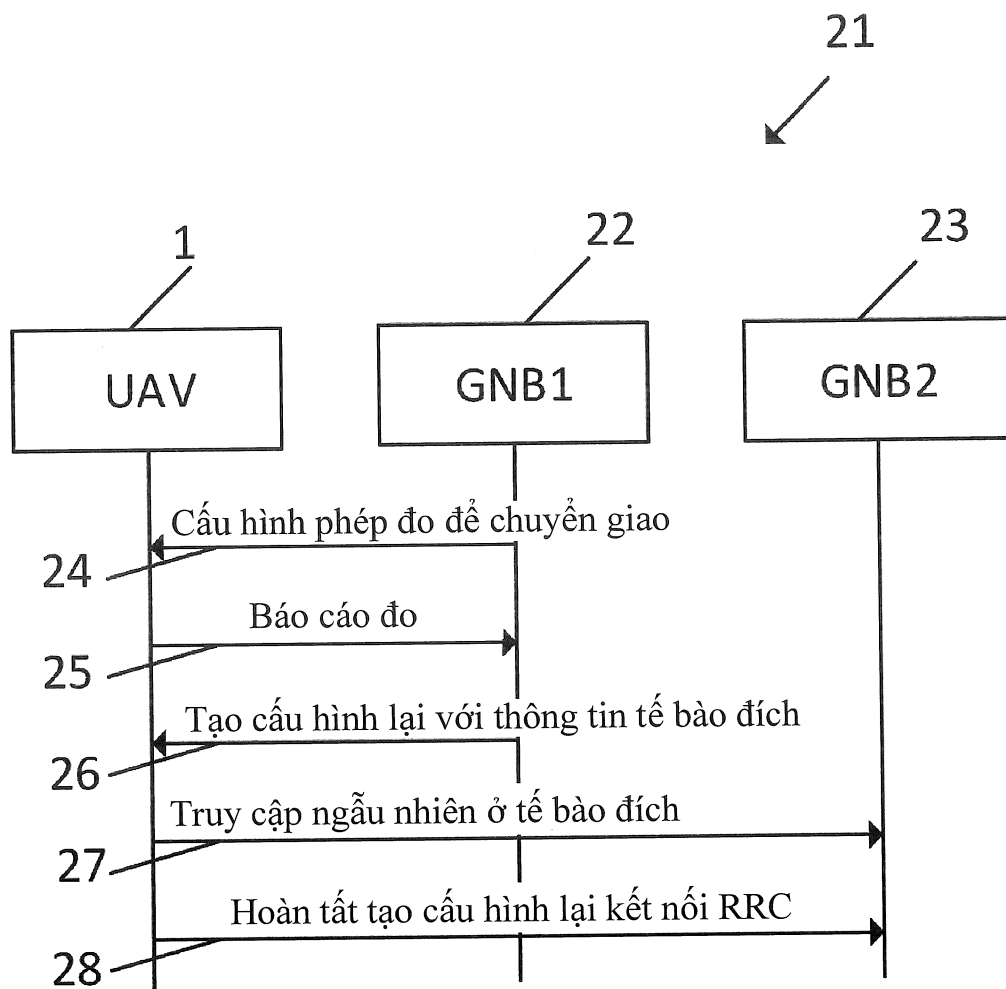


Fig.2

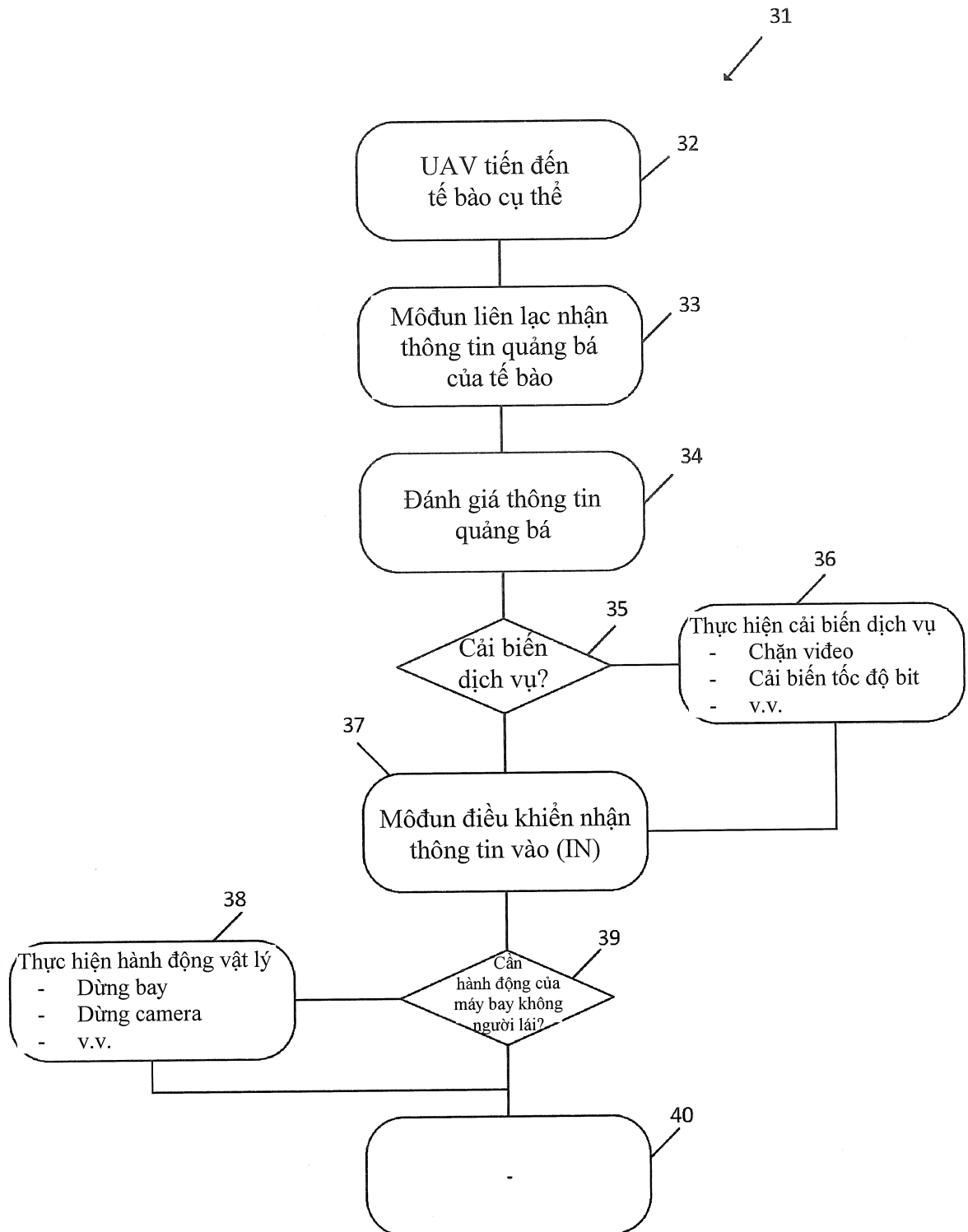


Fig.3

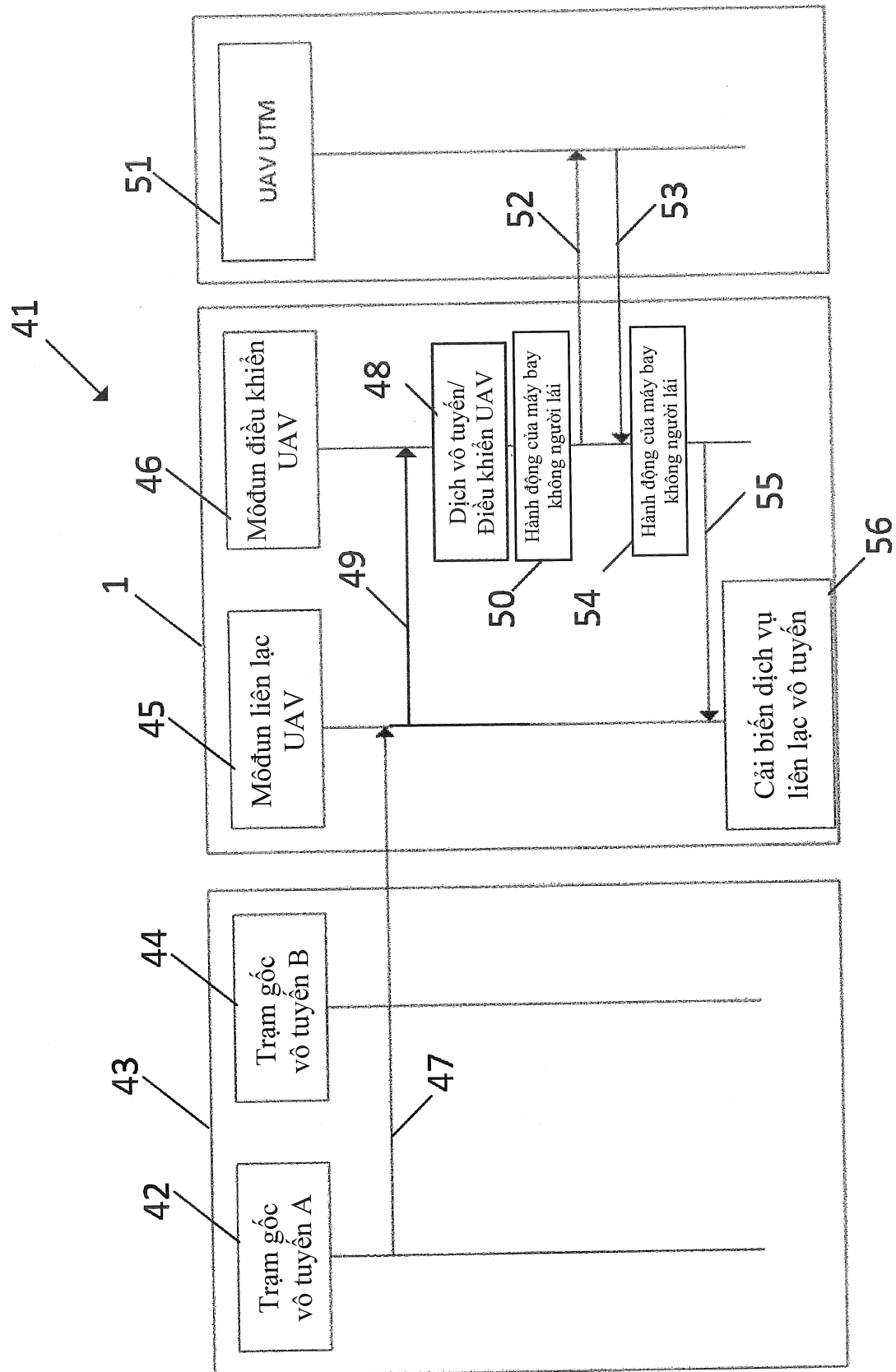


Fig.4

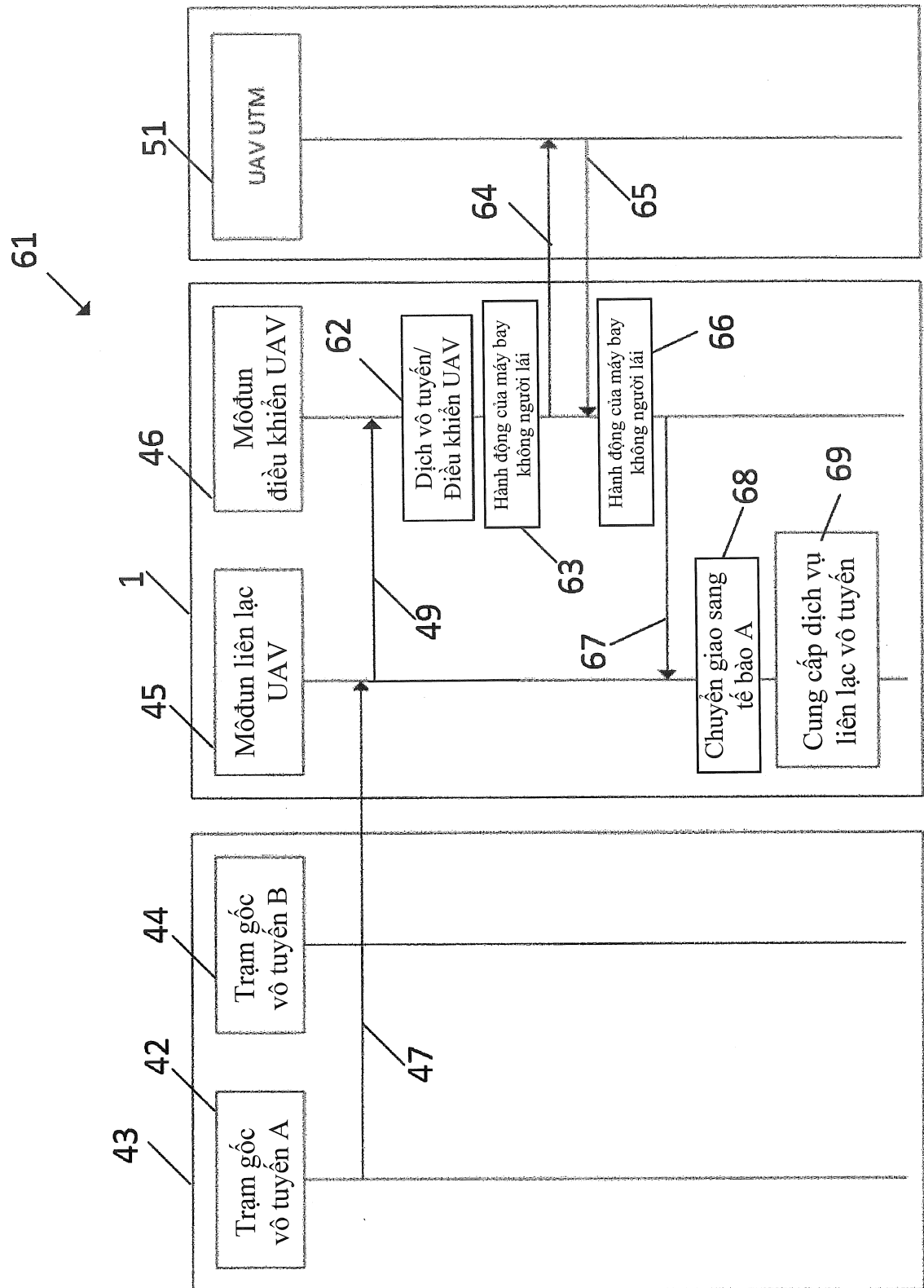


Fig.5

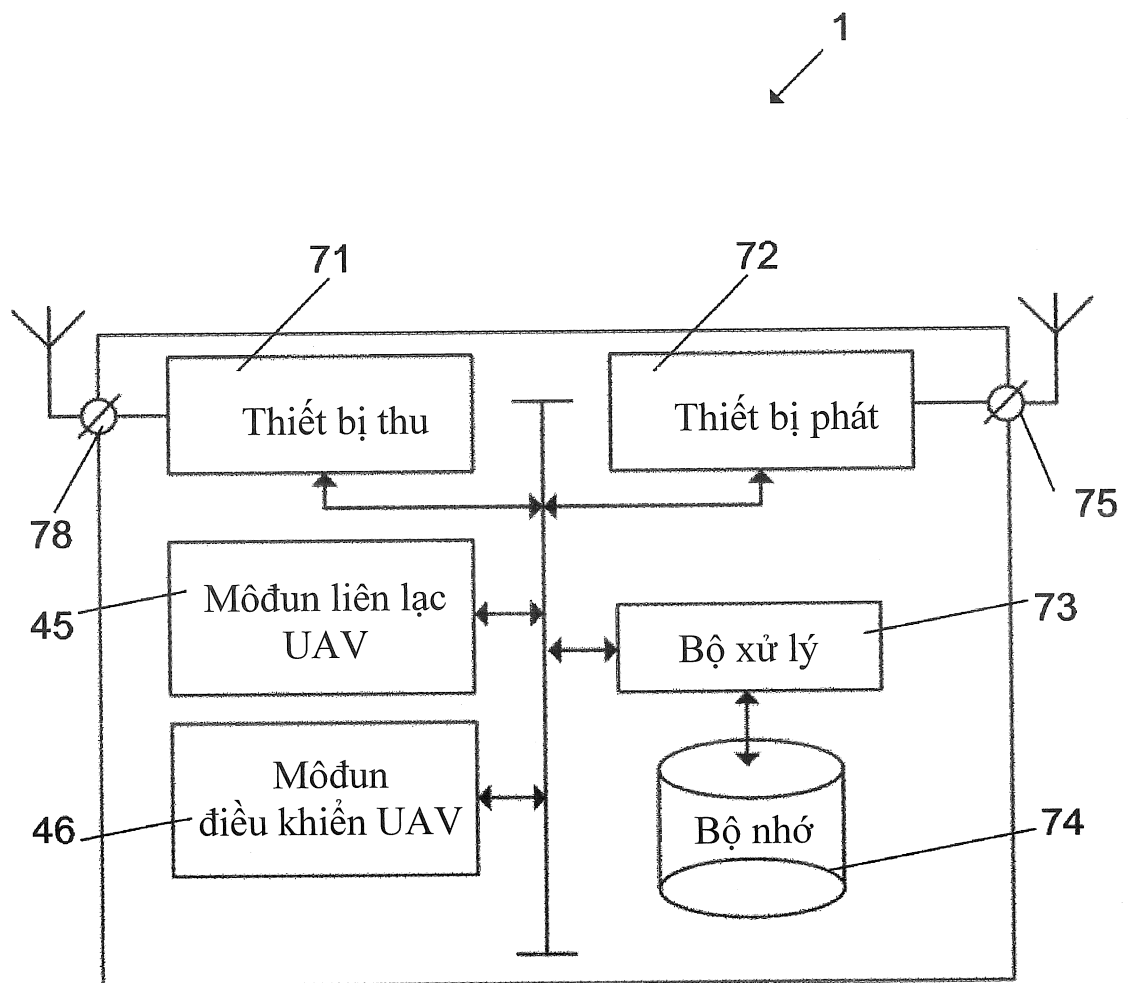


Fig.6