



(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)



1-0037843

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-00533

(22) 04/01/2018

(86) PCT/CN2018/071272 04/01/2018

(87) WO2018/127066 12/07/2018

(30) 201710007683.7 05/01/2017 CN

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/09/2019 378A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) TANG, Xiaoyong (CN); ZHANG, Xi (CN); LI, You (CN).

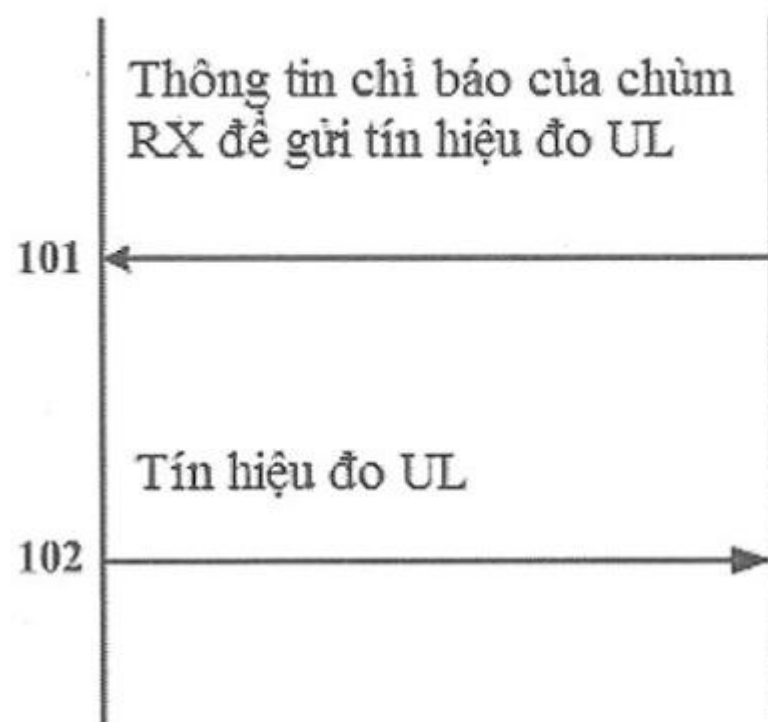
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ BÁO TÍN HIỆU ĐO LIÊN KẾT LÊN VÀ THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tín hiệu đo liên kết lên (uplink - UL) và thiết bị truyền thông. Phương pháp gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng. Ở phương pháp, do thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng, sao cho thiết bị mạng thực hiện đo tín hiệu UL dựa trên chùm.

Thiết bị trạm đầu cuối

BS



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đến phương pháp và thiết bị chỉ báo tín hiệu đo liên kết lên (uplink – UL).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, việc quản lý tài nguyên vô tuyến có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp đo lường tín hiệu đo UL. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL, chẳng hạn, tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal – SS), tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal – SRS), hoặc tín hiệu tham chiếu chùm (beam reference signal – BRS). Chẳng hạn, trạm gốc (base station – BS) ước tính chất lượng của kênh UL bằng cách dò SRS được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và có thể thực hiện phân phối tài nguyên tương ứng và lựa chọn tham số truyền, hoặc quản lý tài nguyên vô tuyến tương ứng khác dựa trên trạng thái của kênh UL.

Để thỏa mãn các yêu cầu truyền dung lượng cao và tốc độ cao của hệ thống truyền thông di động, băng tần số cao lớn hơn 6GHz được đưa vào để truyền thông, nhằm tận dụng các đặc tính truyền băng thông lớn và tốc độ cao của băng tần số cao. Do tổn hao đường cao của truyền thông tần số cao, khoảng cách lan truyền và độ khuếch đại chùm cao cần được đảm bảo bằng cách sử dụng chùm hẹp. Một hoặc nhiều chùm UL hoặc liên kết xuống (downlink – DL) có thể được sử dụng giữa BS và thiết bị đầu cuối để truyền thông, để tạo các cặp chùm khác nhau. Các cặp chùm khác nhau có các môi trường kênh khác nhau. Do vậy, chất lượng kênh thu được thông qua đo lường dựa trên các cặp chùm khác nhau cũng khác nhau. Ngoài ra, cặp chùm giữa BS và thiết bị đầu cuối và có thể được sử

dụng để truyền thông có thể thay đổi thường xuyên do, chẳng hạn, các nguyên nhân chẳng hạn thay đổi môi trường kênh hoặc di chuyển thiết bị đầu cuối. Do vậy, đối với mạng truyền thông đa chùm, cách thức gửi tín hiệu đo UL dựa trên chùm là vấn đề cần được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị chỉ báo tín hiệu đo UL, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL dựa trên chùm tương ứng.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL được bộc lộ, gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Theo khía cạnh khác, thiết bị mạng gửi báo hiệu đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ngoài ra, thiết bị mạng nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Báo hiệu này có thể là báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2, hoặc có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL được bộc lộ, gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp chỉ báo mang thông tin chỉ báo chỉ

báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Theo khía cạnh khác, thiết bị mạng gửi thông điệp chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp chỉ báo mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ngoài ra, thiết bị mạng nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Thông điệp chỉ báo có thể là thông điệp RRC, hoặc có thể là thông điệp lớp 1 hoặc lớp 2.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL được bộc lộ, gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình tín hiệu đo UL mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin cấu hình bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình tín hiệu đo UL đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình tín hiệu đo UL mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin cấu hình bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối trong mỗi khía cạnh của các khía cạnh nêu trên cũng được bộc lộ. Thiết bị đầu cuối gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu hoặc

thông điệp chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu này hoặc thông điệp chỉ báo mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị mạng trong mỗi khía cạnh trong các khía cạnh nêu trên còn được bộc lộ. Thiết bị mạng gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi báo hiệu hoặc thông điệp chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu này hoặc thông điệp chỉ báo mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Dựa vào khía cạnh nêu trên, thiết bị mạng còn gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Thông tin cấu hình có thể được mang trong thông điệp RRC, hoặc có thể được mang trong thông điệp lớp 1 hoặc lớp 2.

Ngoài ra, thông tin cấu hình và thông tin chỉ báo có thể được gửi riêng rẽ. Chẳng hạn, thông tin cấu hình được gửi trước, và sau đó thông tin chỉ báo được gửi; hoặc thông tin chỉ báo được gửi trước, và sau đó thông tin cấu hình được gửi.

Ở các giải pháp của các khía cạnh nêu trên, thông điệp RRC hoặc báo hiệu này có thể mang thông tin liên quan bằng cách sử dụng trường mới được thêm vào hoặc trường hiện tại.

Dựa vào các giải pháp theo các khía cạnh nêu trên, thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối gồm ít nhất một trong thông tin sau: bộ nhận dạng (identifier – ID) của chùm

truyền của thiết bị đầu cuối; ID của cặp chùm truyền - nhận giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối; ID của chùm nhận của thiết bị mạng; ID gần như đồng vị trí (quasi co-location – QCL); ID của chùm nhận của thiết bị đầu cuối; ID của chùm truyền của thiết bị mạng; mỗi quan hệ liên kết giữa chùm truyền của tín hiệu đo UL và chùm truyền của tín hiệu khác; và mỗi quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu khác.

Báo hiệu lớp 1 có thể là thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information – DCI), và báo hiệu lớp 2 có thể là phần tử điều khiển điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control control element – MAC CE), hoặc có thể là loại báo hiệu khác.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên, thông tin chỉ báo được mang trong trường yêu cầu SRS hoặc chỉ mục chùm SRS trong DCI, hoặc thông tin chỉ báo được mang trong chỉ mục logic trong MAC CE.

Ngoài ra, khối dữ liệu giao thức (protocol data unit – PDU) MAC đặc biệt được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm cũng có thể mới được thêm vào. MAC PDU gồm ít nhất MAC CE nêu trên được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm.

MAC PDU có thể chỉ báo thông tin đơn chùm của một thiết bị đầu cuối; có thể chỉ báo thông tin đa chùm của một thiết bị đầu cuối, và trong trường hợp này, có thể gồm các MAC CE; hoặc có thể chỉ báo thông tin về một hoặc nhiều chùm của các thiết bị đầu cuối, và trong trường hợp này, cần bao gồm các MAC CE, và các tiêu đề phụ MAC tương ứng cần chỉ báo thông tin về các thiết bị đầu cuối, để tương ứng với các MAC CE của các thiết bị đầu cuối.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên, tín hiệu đo UL là SS, SRS, BRS, hoặc tín hiệu theo dõi UL, hoặc có thể là loại tín hiệu đo UL khác.

Dựa vào các khía cạnh nêu trên, chùm truyền của thiết bị đầu cuối có thể là chùm vật lý, hoặc có thể là chùm logic, chẳng hạn, chùm logic thu

được thông qua việc đánh trọng số được thực hiện trên các chùm vật lý.

Theo các giải pháp của các khía cạnh nêu trên của sáng chế, do thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng, sao cho thiết bị mạng thực hiện đo tín hiệu UL dựa trên chùm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau thể hiện chỉ một số phương án thực hiện sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của khung lớp MAC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của tiêu đề phụ MAC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của MAC CE theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của MAC CE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các mạng không dây của các công nghệ khác nhau. Thiết bị mạng truy nhập vô tuyến có thể gồm phần tử mạng (network element – NE) khác nhau trong hệ thống khác. Chẳng hạn, trong tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE), LTE cải tiến (LTE Advanced – LTE-A), và 5G vô tuyến mới (new radio – NR), các NE trong mạng truy nhập vô tuyến (radio access network – RAN) gồm nút B tiến hóa (evolved NodeB – eNB), điểm nhận truyền (transmission reception point – TRP), và tương tự, và các NE mạng cục bộ không dây (wireless local area network – WLAN)/Wi-Fi gồm điểm truy nhập (Access Point – AP), và tương tự. Mạng không dây khác cũng có thể sử dụng giải pháp tương tự các phương án thực hiện sáng chế, ngoại trừ việc môđun liên quan trong hệ thống BS có thể khác nhau. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Cũng nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối gồm nhưng không bị giới hạn ở thiết bị người dùng (User Equipment – UE), trạm di động (Mobile Station – MS), trạm đầu cuối di động, điện thoại di động, điện thoại cầm tay, thiết bị mang đi được, hoặc tương tự. UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (core network – CN) bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network – RAN). Chẳng hạn, UE có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “tế bào”), máy tính có chức năng truyền thông không dây, tương tự, hoặc UE có thể là thiết bị di động trong xe, cài trong máy tính, cầm tay, bỏ túi hoặc mang đi được.

Quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio resource management – RRM) có thể được thực hiện dựa trên phương pháp đo lường tín hiệu đo UL. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL, chẳng hạn, SRS hoặc loại tín hiệu đo khác; và BS hoặc TRP được liên kết với thiết bị đầu cuối, và BS lân cận hoặc TRP lân cận đo tín hiệu UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối, so

sánh các kết quả đo thu được bởi các BS hoặc các TRP, và ra quyết định, để xác định rằng thiết bị đầu cuối được chuyển vùng sang tế bào thích hợp cho dịch vụ. Trong hệ thống 5G, BS có thể gồm một hoặc nhiều TRP, và tế bào có thể là khu vực phủ sóng được tạo bởi một hoặc nhiều TRP.

Trong quá trình truyền thông tần số cao, khoảng cách lan truyền và độ khuếch đại chùm cao cần được đảm bảo bằng cách sử dụng chùm hẹp, và việc căn chỉnh chùm cần được thực hiện để đảm bảo chất lượng truyền thông. Do vậy, thiết bị mạng truyền thông với các thiết bị đầu cuối khác trên các cặp chùm khác nhau. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo bằng cách sử dụng chùm truyền (transmit - TX), và thiết bị mạng nhận tín hiệu đo bằng cách sử dụng chùm nhận (receive -- RX).

Ví dụ trong đó tín hiệu đo UL là SRS được sử dụng. Việc gửi SRS được điều khiển chung bởi hai loại thông tin. Một loại thông tin được sử dụng để tạo cấu hình tài nguyên cần để gửi SRS, chẳng hạn tài nguyên thời gian, tài nguyên tần số, hoặc tài nguyên mã, và tài nguyên này có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông điệp hệ thống và báo hiệu RRC. Loại thông tin khác được sử dụng để kích hoạt gửi tuần hoàn hoặc không tuần hoàn SRS, và việc gửi có thể được kích hoạt bằng báo hiệu RRC hoặc DCI.

Thông điệp hệ thống (SIB2) cung cấp thông tin cấu hình của SRS mức tế bào. Thông điệp hệ thống chủ yếu chỉ báo vị trí thời gian – tần số mà ở đó SRS có thể xuất hiện. Vị trí miền thời gian là khung phụ trong đó SRS có thể xuất hiện, và vị trí miền tần số là băng thông miền tần số được phép để gửi SRS. Thông điệp hệ thống nhằm ra lệnh thiết bị đầu cuối khác trong tế bào để tránh vị trí thời gian - tần số mà ở đó SRS có thể xuất hiện khi gửi PUSCH, để thực hiện đo trạng thái kênh UL chính xác. Thông tin cấu hình RRC được sử dụng để chỉ báo thông tin mức người dùng, gồm vị trí miền thời gian người dùng cụ thể, vị trí miền tần số người dùng cụ thể, và thông tin chuỗi SRS.

Chuẩn LTE định nghĩa các cách thức truyền của hai loại SRS:

SRS tuần hoàn (SRS tuần hoàn, tương ứng với loại kích hoạt 0): được kích hoạt bởi cấu hình RRC; và

SRS không tuần hoàn (SRS không tuần hoàn, tương ứng với loại kích hoạt 1): cho chế độ FDD, eNodeB BS có thể kích hoạt, bằng cách sử dụng định dạng DCI 0/4/1A, UE để gửi SRS không tuần hoàn; và cho chế độ TDD, eNodeB có thể kích hoạt, bằng cách sử dụng định dạng DCI 0/4/1A/2B/2C, UE để gửi SRS không tuần hoàn.

Do vậy, trong hệ thống truyền thông đa chùm, phép đo UL cần được thực hiện cho các chùm khác nhau. Cụ thể là, BS cần tạo cấu hình thông tin về tín hiệu đo UL cho các chùm khác nhau của thiết bị đầu cuối, gồm vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tín hiệu đo UL và thông tin chuỗi của tín hiệu đo UL khi chùm tương ứng được gửi.

Cặp chùm giữa BS và thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để truyền thông thay đổi thường xuyên. Do vậy, cấu hình của tín hiệu đo UL cần được cập nhật đúng lúc. Thay đổi cặp chùm chủ yếu gây ra bởi hai loại nguyên nhân sau:

Một mặt, do thay đổi môi trường kênh, BS và thiết bị đầu cuối tạo các chùm mới để truyền thông. Mặt khác, do chùm có diện tích phủ sóng hẹp, khi thiết bị đầu cuối di chuyển, các chùm hoặc cặp chùm giữa BS và thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng để truyền thông thay đổi thường xuyên.

Do vậy, đối với mạng truyền thông đa chùm, CSI của chùm hẹp cần được thu thập chính xác, sao cho thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX tương ứng, và thiết bị mạng có thể thực hiện đo dựa trên chùm, và ngoài ra, tín hiệu đo UL có thể được tạo cấu hình nhanh chóng khi chùm truyền thông thay đổi.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL. Dựa vào Fig.1, phương pháp gồm các bước sau:

101. Thiết bị mạng gửi báo hiệu đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo

hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

102. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng, sao cho thiết bị mạng có thể thực hiện đo lường tín hiệu UL dựa trên chùm.

Báo hiệu này có thể là báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2, hoặc có thể là báo hiệu RRC. Báo hiệu này có thể theo cách khác là thông điệp, chẳng hạn, thông điệp lớp 1 hoặc lớp 2 hoặc thông điệp RRC.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp RRC hoặc báo hiệu này có thể mang thông tin liên quan bằng cách sử dụng trường mới được thêm vào hoặc trường hiện tại.

Tín hiệu đo UL có thể là SS, SRS, hoặc BRS, hoặc có thể là loại khác của tín hiệu đo, chẳng hạn, tín hiệu theo dõi UL. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Chùm TX để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối là chùm TX UL. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm TX UL.

Thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối gồm ít nhất một trong thông tin sau:

thông tin liên quan về chùm truyền của thiết bị đầu cuối, thông tin liên quan về cặp chùm truyền - nhận giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, thông tin liên quan về chùm nhận của thiết bị mạng, thông tin liên quan về QCL, thông tin liên quan về thiết bị đầu cuối, và thông tin liên quan về thiết bị mạng.

Chẳng hạn, thông tin chỉ báo gồm ít nhất một trong thông tin sau: ID của chùm truyền của thiết bị đầu cuối, ID của cặp chùm truyền - nhận giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, ID của chùm nhận của thiết bị

mạng, ID QCL, ID của chùm nhận của thiết bị đầu cuối, và ID của chùm truyền của thiết bị mạng.

Thông tin chỉ báo có thể theo cách khác bao gồm mối quan hệ liên kết giữa cấu hình truyền của tín hiệu đo UL và cấu hình truyền của tín hiệu khác, hoặc mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu khác. Tín hiệu khác là tín hiệu khác ngoài tín hiệu đo UL, và có thể là tín hiệu đã được gửi, chẳng hạn, tín hiệu được gửi trước đó. Cấu hình truyền có thể gồm chùm TX. Tài nguyên truyền có thể gồm tài nguyên mã thời gian - tần số. Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm TX được sử dụng trước đó để gửi tín hiệu khác; hoặc gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng tài nguyên mã thời gian - tần số được sử dụng trước đó để gửi tín hiệu khác; hoặc xác định chùm TX dựa trên tài nguyên mã thời gian - tần số được sử dụng trước đó để gửi tín hiệu khác, và sau đó gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo có thể được mang trong thông tin cấu hình của tín hiệu đo UL, và được gửi cùng với thông tin cấu hình. Chẳng hạn, thông tin cấu hình gồm thông tin mã thời gian - tần số và thông tin chỉ báo chùm, và được gửi bằng cách sử dụng thông điệp RRC. Theo cách khác, thông tin chỉ báo và thông tin cấu hình có thể được gửi riêng rẽ. Cụ thể là, thông tin cấu hình được gửi trước, và sau đó thông tin chỉ báo được gửi; hoặc thông tin chỉ báo được gửi trước, và sau đó thông tin cấu hình được gửi.

Báo hiệu điều khiển lớp 1 có thể là DCI, và báo hiệu điều khiển lớp 2 có thể là MAC CE.

Thiết bị mạng có thể là BS, TRP, hoặc tương tự. Theo phương án thực hiện, phần mô tả được thực hiện dựa trên ví dụ trong đó thiết bị mạng là BS.

Chùm TX có thể là chùm vật lý, hoặc có thể là chùm logic, chẳng hạn,

chùm logic thu được thông qua đánh trọng số được thực hiện trên các chùm vật lý. Giá trị được đánh trọng số có thể thu được dựa trên tài nguyên miền mã được tạo cấu hình, hoặc có thể thu được thông qua tính toán dựa trên kết quả đo kênh, hoặc có thể thu được theo cách khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện.

Phần sau mô tả riêng rẽ vài loại thông tin chỉ báo nêu trên.

Khi thông tin chỉ báo là ID của chùm TX của thiết bị đầu cuối, báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2 có thể trực tiếp mang ID của chùm TX của thiết bị đầu cuối, hoặc có thể trực tiếp mang ID logic của chùm. Nếu thông tin chỉ báo chỉ báo trực tiếp chùm TX của thiết bị đầu cuối, số lượng tương đối lớn bit được yêu cầu do thiết bị đầu cuối có số lượng tương đối lớn chùm TX. Trong quá trình truyền thông thực, do đặc tính phủ sóng chùm hẹp, BS và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chỉ một số lượng chùm nhỏ để truyền thông trong chu kỳ thời gian. Do vậy, các ID logic của các chùm có thể được duy trì ở các đầu truyền và nhận, để giảm các chi phí bổ sung báo hiệu gây ra bởi việc trao đổi các ID chùm.

Chẳng hạn, sau khi hoàn thành quét chùm, BS và thiết bị đầu cuối có thể tạo và lưu trữ riêng rẽ bảng ánh xạ ID logic chùm. Báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2 được gửi bởi BS có thể gồm ID logic của chùm TX của thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin cấu hình đo lường UL được tạo bởi BS có thể gồm ID logic của chùm. Bảng sau được sử dụng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối thường hỗ trợ 16 chùm vật lý, và các ID của 16 chùm vật lý yêu cầu bốn bit. Nếu chỉ tối đa bốn chùm vật lý được sử dụng để truyền thông có thể được duy trì, việc sử dụng các ID logic đòi hỏi chỉ hai bit, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Chẳng hạn, trong bảng sau, khi thông tin chỉ báo được gửi bởi BS và được nhận bởi thiết bị đầu cuối chỉ báo rằng ID logic của chùm TX bằng 1, có thể biết từ bảng ánh xạ ID logic được duy trì cục bộ mà ID của chùm truyền bằng 12.

ID logic của chùm ở phía thiết bị đầu cuối	ID của chùm TX ở phía thiết bị đầu cuối
1	12
2	13
3	14
4	15

Ngoài ra, thông tin chỉ báo có thể theo cách khác là ID của chùm nhận của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể xác định chùm TX dựa trên ID của chùm nhận của thiết bị đầu cuối.

Khi thông tin chỉ báo là ID của cặp chùm TX - nhận giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2 có thể trực tiếp mang ID của cặp chùm. Sau khi tiếp nhận ID của cặp chùm, thiết bị đầu cuối có thể biết về chùm TX tương ứng dựa trên danh sách cặp chùm TX - nhận được duy trì. ID của cặp chùm có thể gồm ID của chùm TX của thiết bị đầu cuối và ID của chùm RX của thiết bị mạng, hoặc có thể gồm ID của chùm RX của thiết bị đầu cuối và ID của chùm TX của thiết bị mạng; hoặc ID của cặp chùm là ID logic, và thiết bị đầu cuối có thể xác định chùm TX dựa trên ID logic.

Chẳng hạn, sau khi hoàn thành quét chùm, BS và thiết bị đầu cuối duy trì riêng rẽ danh sách cặp chùm TX - RX (bảng ánh xạ), và đánh số cặp chùm, chẳng hạn:

ID của cặp chùm	Chùm RX ở phía BS	Chùm TX ở phía UE
1	1	12
2	2	13
3	2	14
4	3	15

BS có thể thêm ID nêu trên của cặp chùm vào báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2, hoặc vào thông điệp RRC, hoặc vào thông tin cấu hình của tín hiệu đo UL. Chẳng hạn, nếu BS thêm số cặp chùm 1 vào thông tin cấu

hình khi tạo cấu hình tín hiệu đo UL, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng tín hiệu đo UL sẽ được gửi trên chùm TX 12.

Thông tin chỉ báo có thể theo cách khác là ID của QCL được định nghĩa theo chuẩn LTE. Báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2 mang QCL để chỉ báo chùm TX của thiết bị đầu cuối.

QCL có định nghĩa chi tiết trong 3GPP TS 36.211. Thông tin QCL thu được dựa trên các cặp chùm khác nhau. Có thể có các QCL khác nhau giữa các cặp anten khác nhau. Do vậy, các ID QCL có thể được sử dụng để phân biệt giữa các cặp chùm khác nhau. Giống như phương án thực hiện nêu trên, BS và thiết bị đầu cuối có thể duy trì bảng ở dạng sau.

ID QCL	Chùm RX ở phía BS	Chùm TX phía UE
1	1	12
2	2	13
3	2	14
4	3	15

Do vậy, thiết bị đầu cuối có thể thu thập, dựa trên ID QCL nhận được, ID của chùm TX được sử dụng để gửi tín hiệu đo UL. BS có thể thêm ID QCL nêu trên vào báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2, hoặc vào thông điệp RRC, hoặc vào thông tin cấu hình của tín hiệu đo UL. Chẳng hạn, nếu BS thêm ID QCL 1 khi tạo cấu hình tín hiệu đo UL, thiết bị đầu cuối có thể xác định từ bảng rằng chùm TX 12 sẽ được sử dụng để gửi tín hiệu đo UL.

Thông tin chỉ báo có thể theo cách khác là thông tin của chùm RX của thiết bị mạng, chẳng hạn, ID của chùm RX của thiết bị mạng, giả sử cả bên truyền và nhận duy trì thông tin cặp chùm. Chẳng hạn, BS có thể thêm thông tin của chùm RX vào báo hiệu điều khiển lớp 1 hoặc lớp 2 hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu đo UL. Do chùm RX của BS có thể tương ứng với chùm TX của một thiết bị đầu cuối hoặc các chùm TX của các thiết bị đầu cuối, có vài trường hợp sau khi thiết bị đầu cuối nhận ID của chùm RX của BS.

Nếu có phép tương ứng một – một giữa các chùm RX của BS và các chùm TX của thiết bị đầu cuối, chùm TX có thể thu được trực tiếp.

Nếu mỗi quan hệ một – nhiều được thể hiện trong bảng sau tồn tại giữa các chùm RX của BS và các chùm TX của thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, chùm nhận của một BS tương ứng với các chùm TX của N thiết bị đầu cuối, ba cách thức tùy chọn có thể khả dụng:

gửi tín hiệu đo UL trên một chùm được chọn từ N chùm;

gửi tín hiệu đo UL trên tất cả N chùm; và

gửi tín hiệu đo UL theo cách khác trên N chùm.

Chẳng hạn, trong bảng sau, ID của chùm RX của BS là 2, và các chùm TX tương ứng là 13 và 14 của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL đồng thời trên hai chùm 13 và 14, hoặc trên một trong hai chùm 13 và 14, hoặc theo cách khác trên hai chùm 13 và 14.

ID của cặp chùm	Chùm RX ở phía BS	Chùm TX ở phía UE
1	1	12
2	2	13
3	2	14
4	3	14

Nếu có mỗi quan hệ nhiều – một giữa các chùm RX của BS và các chùm TX của thiết bị đầu cuối, chùm TX của thiết bị đầu cuối có thể được xác định duy nhất dựa trên chùm RX của BS.

Sau khi tiếp nhận ID của chùm RX của thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể xác định chùm TX tương ứng dựa trên thông tin cặp chùm được duy trì, và gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX.

Trong ví dụ khác, thông tin chỉ báo có thể theo cách khác là ID của chùm TX của thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định chùm TX dựa trên ID của chùm TX của thiết bị mạng.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối gồm mỗi quan hệ liên kết giữa chùm TX của tín hiệu

đo UL và chùm TX của tín hiệu khác, hoặc mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu khác, sao cho thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm TX hoặc tài nguyên truyền của tín hiệu khác. Tín hiệu khác là tín hiệu khác ngoài tín hiệu đo UL, chẳng hạn, dữ liệu, BRS, hoặc kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel – RACH). Theo cách khác, thông tin chỉ báo có thể gồm chùm TX hoặc tài nguyên truyền của tín hiệu khác. Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX hoặc tài nguyên truyền của tín hiệu khác, hoặc xác định chùm TX dựa trên tài nguyên truyền, và gửi tín hiệu đo UL.

Chẳng hạn, thông tin chỉ báo có thể gồm mối quan hệ liên kết giữa cấu hình truyền/tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và cấu hình truyền/tài nguyên truyền của tín hiệu khác, chẳng hạn, mối quan hệ liên kết giữa cấu hình truyền của tín hiệu đo UL và cấu hình của tín hiệu đã được gửi (chẳng hạn, chùm truyền của tín hiệu đã được gửi), hoặc mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu đã được gửi.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo có thể là mối quan hệ liên kết giữa cấu hình truyền của tín hiệu đo UL và cấu hình (chẳng hạn, chùm TX) của tín hiệu được gửi trước đó, hoặc mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu được gửi trước đó. Mối quan hệ liên kết có thể được tạo cấu hình theo cách thức định trước hoặc cách thức thời gian thực. Ngoài ra, mối quan hệ liên kết được tạo cấu hình có thể là tuần hoàn và có thể được thay đổi, hoặc có thể được sử dụng để chỉ gửi một lần.

Chẳng hạn, trước khi tín hiệu đo UL được gửi, thiết bị mạng có thể đã cấu hình chùm truyền để gửi dữ liệu, BRS, hoặc RACH. Trong trường hợp này, mối quan hệ liên kết đề cập đến các chùm TX giữa tín hiệu đo

UL, chẳng hạn, SRS, và vài tín hiệu nêu trên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bit, và mỗi quan hệ liên kết được mang trong DCI hoặc MAC CE, như được thể hiện trong bảng sau.

Giá trị của chỉ mục	Mô tả
00	Được ánh xạ đến chùm để RACH
01	Được ánh xạ đến chùm để BRS
10	Được ánh xạ đến chùm để dữ liệu
00	Dự trữ

Sau khi tiếp nhận thông tin chỉ báo trong bảng, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên giá trị, để sử dụng chùm truyền tương ứng của tín hiệu khác để gửi tín hiệu đo UL. Chẳng hạn, nếu thông tin chỉ báo là 00, chùm TX được sử dụng để gửi RACH sẽ được sử dụng để gửi SRS; nếu thông tin chỉ báo là 01, chùm TX được sử dụng để gửi BRS sẽ được sử dụng để gửi SRS; và nếu thông tin chỉ báo bằng 10, chùm TX được sử dụng để gửi dữ liệu sẽ được sử dụng để gửi SRS.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện khác, thông tin chỉ báo nêu trên có thể theo cách khác không được sử dụng. Thay vào đó, mỗi quan hệ liên kết giữa chùm truyền của tín hiệu đo UL và chùm TX của tín hiệu khác (chẳng hạn, tín hiệu đã được gửi) được định nghĩa trước, hoặc mỗi quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu khác (chẳng hạn, tín hiệu đã được gửi) được định trước, chẳng hạn, mỗi quan hệ liên kết giữa chùm TX của tín hiệu đo UL và chùm của tín hiệu được gửi trước đó, hoặc mỗi quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu được gửi trước đó. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL bằng cách tuân theo trực tiếp luật định trước, chẳng hạn,

luật được xác định, chẳng hạn, gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX được sử dụng trong phiên truyền cuối cùng; hoặc

luật được xác định, chẳng hạn, gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng

chùm truyền của tín hiệu, chẳng hạn, gửi SRS bằng cách sử dụng chùm truyền của RACH hoặc BRS.

Thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách tuân theo trực tiếp luật được định trước nêu trên, chẳng hạn, gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX được sử dụng trong phiên truyền cuối cùng, hoặc gửi SRS bằng cách sử dụng chùm TX của RACH hoặc BRS. Thiết bị mạng không thể gửi thông tin chỉ báo.

Luật được định trước nêu trên có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng RRC hoặc trong quá trình khởi tạo, hoặc chắc chắn, có thể được tạo cấu hình theo cách thức trong đó thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo.

Ví dụ trong đó tín hiệu đo UL là SRS được sử dụng để mô tả. Chẳng hạn, thông tin mã thời gian - tần số của SRS có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông điệp hệ thống và báo hiệu RRC, cùng lúc DCI có thể cung cấp chỉ thông tin về chùm TX. Kịch bản tương ứng có thể là thay đổi chùm, nhưng cấu hình về SRS trên chùm không được thay đổi.

Ví dụ trong đó báo hiệu điều khiển lớp 1 là DCI được sử dụng. Thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối được mang bằng cách sử dụng DCI.

Trong hệ thống truyền thông đa chùm, BS và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chỉ số lượng nhỏ các cặp chùm để truyền thông trong cùng chu kỳ thời gian. Do vậy, BS và thiết bị đầu cuối chỉ cần duy trì số lượng nhỏ ID QCL hoặc ID cặp chùm. Chùm truyền thông tin chỉ báo trong DCI có thể được triển khai theo bốn cách thức sau.

(1) Vài bit, chẳng hạn, hai hoặc ba bit, có thể được thêm vào trường yêu cầu SRS gốc trong DCI, và được sử dụng để chỉ báo thông tin về chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, vài loại thông tin nhận diện nêu trên, chẳng hạn, ID của chùm TX của thiết bị đầu cuối, ID của cặp chùm TX – RX giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, ID của chùm RX của thiết bị mạng, hoặc ID QCL.

Ví dụ trong đó ba bit được thêm vào được sử dụng ở đây. Bảng sau thể hiện phương pháp thêm ID liên quan chùm vào trường giao thức hiện tại. Chỉ báo chùm 3-bit có thể được thêm vào trường yêu cầu SRS 2-bit gốc trong DCI định dạng 4, để sử dụng bảng của giao thức hiện tại. Đối với giao thức liên quan, tham khảo 3GPP TS36.123.

Bảng 8.1-1: Giá trị yêu cầu SRS cho loại kích hoạt 1 trong DCI định dạng 4

Giá trị của trường yêu cầu SRS	Mô tả
'00xxx'	SRS loại 1 không kích hoạt
'01xxx'	Tập tham số SRS thứ nhất được tạo cấu hình bởi các lớp cao hơn cho chùm với chỉ mục xxx
'10xxx'	Tập tham số SRS thứ hai được tạo cấu hình bởi các lớp cao hơn cho chùm với chỉ mục xxx
'11xxx'	Tập tham số SRS thứ ba được tạo cấu hình bởi các lớp cao hơn cho chùm với chỉ mục xxx

xxx là các bit mới được thêm, với giá trị nằm trong khoảng từ 000 đến 111, và được sử dụng để chỉ báo các ID chùm TX từ 0 đến 7 hoặc từ 1 đến 8.

Theo cách khác, trong DCI định dạng 0, liệu các SR không tuần hoàn có được kích hoạt hay không có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng trường yêu cầu SRS 1 bit. 1 chỉ báo rằng các SR không tuần hoàn được kích hoạt, và 0 chỉ báo rằng các SR không tuần hoàn không được kích hoạt. Bảng có thể mới được thêm vào để mô tả, như được thể hiện dưới đây.

**Bảng 8.1-2: giá trị yêu cầu SRS cho loại kích hoạt 1 trong DCI
định dạng 0**

Giá trị của trường yêu cầu SRS	Phần mô tả
'0xxx'	Không SRS loại 1 kích hoạt
'1xxx'	SRS loại 1 kích hoạt cho chùm với chỉ mục xxx

Với giá trị nằm trong khoảng từ 000 đến 111, xxx được sử dụng để chỉ báo các ID chùm TX từ 0 đến 7 hoặc 1 đến 8.

(2) Trường chỉ mục chùm SRS có thể được thêm vào định dạng DCI, và định nghĩa hiện tại của trường yêu cầu SRS vẫn không đổi. Ví dụ trong đó trường chỉ mục chùm SRS có ba bit được sử dụng ở đây để hiển thị định nghĩa về trường mới.

Bảng 8.1-2: Giá trị chỉ mục chùm SRS

Giá trị chỉ mục chùm SRS	Mô tả
'000'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 0
'001'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 1
'010'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 2
'011'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 3
'100'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 4
'101'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 5
'110'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 6
'111'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 7

Các giá trị khác nhau trong bảng nêu trên lần lượt đại diện các chùm từ 0 đến 7. Tiêu chí có thể mới được thêm vào. Trường chỉ mục chùm SRS có thể được kết hợp với trường yêu cầu SRS, để xác định cuối cùng chùm TX triển khai cấu hình cụ thể. Chẳng hạn, khi chỉ mục chùm SRS là '000' và trường yêu cầu SRS 1 bit được thiết lập bằng 1, chùm 0 được sử dụng để gửi SRS. Xem xét việc trường yêu cầu SRS có độ ưu tiên cao hơn, khi trường yêu cầu SRS được thiết lập bằng 0, không chùm nào

được sử dụng để gửi.

(3) Trường chỉ mục chùm SRS cũng được thêm vào định dạng DCI, và định nghĩa hiện tại của trường yêu cầu SRS vẫn không đổi. Khác biệt với ví dụ trước là tiêu chí mới được thêm vào trong trường hợp này như sau: Trường chỉ mục chùm SRS có độ ưu tiên cao hơn. Khi trường chỉ mục chùm SRS có giá trị hợp lệ, SRS được gửi bất kể liệu trường yêu cầu SRS có được thiết lập bằng 1 hay không.

Ví dụ trong đó trường chỉ mục chùm SRS có ba bit được sử dụng để hiển thị định nghĩa trường mới.

Bảng 8.1-2: Giá trị chỉ mục chùm SRS

Giá trị của chỉ mục chùm SRS	Định nghĩa
'000'	Không kích hoạt SRS
'001'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 1
'010'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 2
'011'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 3
'100'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 4
'101'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 5
'110'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 6
'111'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 7

Các giá trị khác nhau trong bảng nêu trên biểu diễn riêng rẽ các chùm từ 1 đến 7. Theo tiêu chí mới, đối với trường yêu cầu SRS 1 bit, nếu trường chỉ mục chùm SRS được thiết lập bằng 000 và trường yêu cầu SRS 1 bit được thiết lập bằng 0, không thực hiện gửi SRS; ngoài ra, SRS được gửi bằng cách sử dụng chùm được chỉ báo bởi trường chỉ mục chùm SRS.

Đối với trường yêu cầu SRS 2 bit, nếu trường chỉ mục chùm SRS được thiết lập bằng '000' và trường yêu cầu SRS 2 bit được thiết lập bằng '00', không thực hiện gửi SRS; ngược lại, nếu trường chỉ mục chùm SRS không được thiết lập bằng '000', vẫn thực hiện gửi bằng cách sử dụng chùm được chỉ báo bởi trường chỉ mục chùm SRS thậm chí nếu trường

yêu cầu SRS 2 bit được thiết lập bằng '00'. Nếu cả hai trường chỉ mục chùm SRS lẫn trường yêu cầu SRS được thiết lập về các giá trị hợp lệ, chùm và tập cấu hình SRS được lựa chọn dựa trên các chỉ báo.

(4) Ngoài ra, trường chỉ mục chùm SRS có độ dài 8 bit có thể được thêm vào định dạng DCI. Dạng ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo thông tin của chùm sẽ được sử dụng để gửi SRS. Theo cách này, các chùm có thể được xác định một lần để sử dụng cùng cấu hình.

Chẳng hạn, tám bit biểu diễn riêng rẽ tám chùm 0 đến 7. 1 chỉ báo gửi, và 0 chỉ báo không gửi. Khi trường chỉ mục chùm SRS được tạo cấu hình bằng 01001000 và trường yêu cầu SRS 1 bit được thiết lập bằng 1, SRS có thể được gửi trên cả chùm tương ứng với ID 1 lẫn chùm tương ứng với ID 4, mà không được gửi trên các chùm khác.

Vài cách thức nêu trên chỉ sử dụng SRS làm ví dụ để mô tả cách thức chỉ báo của chùm truyền của tín hiệu đo UL. Điều này không bị giới hạn ở các cách thức nêu trên.

Ví dụ trong đó báo hiệu điều khiển lớp 2 là MAC CE được sử dụng. MAC CE được sử dụng để mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

Như được thể hiện trên Fig.2, dữ liệu lớp MAC được định nghĩa trong LTE được đóng gói ở định dạng sau, và sau đó được đặt trong PDSCH (physical downlink shared channel – kênh chia sẻ DL vật lý) hoặc PUSCH (physical uplink shared channel – kênh chia sẻ UL vật lý) để truyền. Định dạng đóng gói gồm tiêu đề MAC và tải hữu ích MAC. Đối với các chi tiết về thông khác, tham khảo 3GPP TS36.321.

Tiêu đề MAC cũng gồm nhiều tiêu đề phụ MAC.

Tải hữu ích MAC cũng gồm các phần, gồm MAC CE, MAC SDU, và trường đệm.

Mỗi tiêu đề phụ tương ứng với MAC CE hoặc MAC SDU trong tải hữu ích theo thứ tự lần lượt. Loại MAC CE được chỉ báo bởi ID kênh

lôgic (Logical Channel ID – LCID) của tiêu đề phụ MAC.

Trong ví dụ sau, định dạng của MAC PDU của kênh chia sẻ DL (downlink shared channel – DL-SCH) và định dạng của tiêu đề phụ MAC trong DL-SCH có thể được sử dụng lại, và MAC CE có thể mới được thêm vào để chỉ báo thông tin chùm.

Tiêu đề phụ MAC có thể sử dụng định dạng đã được định nghĩa trong giao thức, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.3. Trên Fig.3, LCID có thể sử dụng trường dành riêng của TS 36321-e00, và có thể lựa chọn 10111 được liên kết với MAC CE mới được định nghĩa. Bảng cập nhật được thể hiện dưới đây.

Bảng 6.2.1-1 Các giá trị của LCID cho DL-SCH

Chỉ mục	Các giá trị LCID
00000	CCCH
00001–01010	Danh tính của kênh lôgic
01011–10110	Dự trữ
10111	Chỉ mục chùm cho SRS
11000	Kích hoạt/giải kích hoạt (4 octet)
11001	SC-MCCH, SC-MTCH (xem lưu ý)
11010	Lệnh DRX dài
11011	Kích hoạt/giải kích hoạt (1 octet)
11100	Danh tính độ phân giải tranh chấp UE
11101	Lệnh định thời sớm
11110	Lệnh DRX
11111	Đệm
Lưu ý: Cả SC-MCCH lẫn SC-MTCH không thể được ghép kênh với các kênh lôgic khác trong cùng MAC PDU ngoại trừ để đệm	

MAC CE được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm TX có thể mới được thêm vào theo ít nhất hai cách khả thi sau:

Nếu thiết bị đầu cuối duy trì thông tin liên của tối đa tám chùm, ba bit được yêu cầu để chỉ báo ID chùm. Chẳng hạn, tham khảo Fig.4. Trên Fig.4, đối với các trường E và R, tham khảo các định nghĩa trong 3GPP TS36.321. Trường mới được thêm vào là chỉ mục lôgic, chiếm ba bit và

được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm. Fig.4 chỉ là phương án thực hiện. Chỉ mục logic có thể được đặt ở vị trí khác. Bảng mới được thêm vào để định nghĩa các giá trị của chỉ mục logic.

Bảng 6.2.1-2 Các giá trị chỉ mục logic

Giá trị chỉ mục logic	Phần mô tả
'000'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 0
'001'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 1
'010'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 2
'011'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 3
'100'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 4
'101'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 5
'110'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 6
'111'	Gửi SRS với chỉ mục chùm 7

Dựa vào Fig.5, MAC CE mới được thêm vào có thể chỉ báo các chùm TX ngay bằng cách sử dụng dạng của ánh xạ bit. Cấu hình thời gian SRS, cấu hình tần số SRS, và cấu hình mã SRS được sử dụng bởi mỗi chùm có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng thông tin khác. Chẳng hạn, cấu hình ánh xạ bit chiếm tám bit, lần lượt biểu diễn các chùm từ 0 đến 7. 0 chỉ báo không gửi, và 1 chỉ báo gửi. Khi ánh xạ bit bằng 01001000, SRS có thể được gửi trên cả chùm tương ứng với ID 1 và chùm tương ứng với ID 4.

Ngoài ra, MAC PDU đặc biệt được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm cũng có thể mới được thêm vào. MAC PDU gồm ít nhất MAC CE nêu trên được sử dụng để chỉ báo thông tin chùm. MAC PDU có thể chỉ báo thông tin đơn chùm của một thiết bị đầu cuối; có thể chỉ báo thông tin đa chùm của một thiết bị đầu cuối, và trong trường hợp này, có thể gồm các MAC CE; hoặc có thể chỉ báo thông tin về một hoặc nhiều chùm của các thiết bị đầu cuối, và trong trường hợp này, cần bao gồm các MAC CE, và các tiêu đề phụ MAC tương ứng cần chỉ báo thông tin về các thiết bị đầu cuối, tương ứng với các MAC CE của các thiết bị đầu cuối.

Đối với sơ đồ của thiết bị đầu cuối ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, dựa vào Fig.6. Thiết bị đầu cuối gồm:

môđun tiếp nhận 601, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

môđun gửi 602, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ở thiết bị nêu trên theo phương án thực hiện, môđun chức năng tương ứng thực hiện bước tương ứng của thiết bị đầu cuối ở phương pháp theo phương án thực hiện. Đối với các bước cụ thể, tham khảo phương pháp tương ứng theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với sơ đồ của thiết bị mạng ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, dựa vào Fig.6. Thiết bị mạng gồm:

môđun gửi 602, được tạo cấu hình để gửi báo hiệu đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể còn gồm:

môđun tiếp nhận 601, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền tương ứng.

Ở thiết bị nêu trên theo phương án thực hiện, môđun chức năng tương ứng thực hiện bước tương ứng của thiết bị mạng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Đối với các bước cụ thể, tham khảo phương pháp tương ứng theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào hai thiết bị nêu trên, ở thiết bị theo phương án thực hiện ở

dạng khác, dựa vào Fig.7, môđun tiếp nhận có thể được triển khai bởi bộ nhận, và thực hiện hoạt động nhận; môđun gửi có thể được triển khai bởi bộ truyền, và thực hiện hoạt động truyền; và các bước tương ứng khác ngoài truyền và nhận ở phương pháp theo phương án thực hiện có thể được thực hiện bởi bộ xử lý. Chi tiết tham khảo phần mô tả tương ứng ở phương pháp theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, các thành phần của thiết bị trên Fig.7 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền. Bên cạnh đường truyền dữ liệu, hệ thống đường truyền còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái.

Thiết bị mạng theo các phương án thực hiện nêu trên có thể là BS, có thể là TRP, hoặc có thể là loại khác của thiết bị mạng.

Ở các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, do thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo chỉ báo chùm TX để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể gửi tín hiệu đo UL bằng cách sử dụng chùm TX tương ứng, sao cho thiết bị mạng thực hiện đo tín hiệu UL dựa trên chùm.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit – CPU), hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor – DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit – ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array – FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện phân cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông bất kỳ hoặc tương tự.

Bộ nhớ có thể gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory – RAM), và cấp lệnh

và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần của bộ nhớ có thể còn gồm RAM bất biến. Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin về loại thiết bị.

Hệ thống đường truyền có thể còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, đường truyền tín hiệu trạng thái, và tương tự, bên cạnh đường truyền dữ liệu. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại đường truyền khác nhau trên hình vẽ được đánh dấu làm hệ thống đường truyền.

Nên hiểu rằng từ “và/hoặc” trong bản mô tả mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và biểu diễn ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả này thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

Nên hiểu rằng các số chuỗi của các tiến trình nêu trên không nghĩa là chuỗi thực thi theo các phương án thực hiện sáng chế. Các chuỗi thực thi của các tiến trình nên được xác định dựa trên các chức năng và logic bên trong của các tiến trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ lên các tiến trình triển khai theo các phương án thực hiện sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ ràng, để

mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, có thể tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo các phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả như là các phần riêng rẽ có thể hoặc không tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết

này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước của phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể theo sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ để được Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ báo tín hiệu đo liên kết lên (uplink – UL) bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo mà chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền;

trong đó thông tin chỉ báo mà chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối bao gồm:

mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu liên kết xuống (downlink, DL);

trong đó mối quan hệ liên kết bao gồm một hoặc nhiều bit của thông tin chỉ báo và chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu nêu trên là một trong: thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI), phần tử điều khiển điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control Control Element, MAC CE), hoặc báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC).

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo được mang trong trường yêu cầu tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal – SRS) hoặc chỉ mục chùm SRS trong DCI; hoặc

thông tin chỉ báo được mang trong chỉ mục logic trong MAC CE.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu đo UL là tín hiệu đồng bộ (synchronization signal – SS), SRS, tín hiệu tham chiếu chùm (beam

reference signal – BRS), hoặc tín hiệu theo dõi UL.

5. Phương pháp chỉ báo tín hiệu đo UL bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, báo hiệu đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu này mang thông tin chỉ báo mà chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền;

trong đó thông tin mà chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối bao gồm:

mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu DL;

trong đó mối quan hệ liên kết bao gồm một hoặc nhiều bit của thông tin chỉ báo và chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo hiệu là một trong: DCI, MAC CE, hoặc báo hiệu RRC.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

tiếp nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tín hiệu đo UL là SS, SRS, BRS, hoặc tín hiệu theo dõi UL.

9. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này là thiết bị đầu cuối hoặc khối chức năng trong thiết bị đầu cuối, và trong đó thiết bị bao gồm:

bộ nhận, trong đó bộ nhận được tạo cấu hình để nhận báo hiệu được

gửi bởi thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo mà chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối; và

bộ truyền, trong đó bộ truyền được tạo cấu hình để gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền;

trong đó thông tin mà chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối bao gồm:

mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài nguyên truyền của tín hiệu DL;

trong đó mối quan hệ liên kết bao gồm một hoặc nhiều bit của thông tin chỉ báo và chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó báo hiệu là một trong: DCI, MAC CE, hoặc báo hiệu RRC.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tín hiệu đo UL là SS, SRS, BRS, hoặc tín hiệu theo dõi UL.

12. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này là thiết bị mạng hoặc khối chức năng trong thiết bị mạng, và trong đó thiết bị bao gồm:

bộ truyền, trong đó bộ truyền được tạo cấu hình để gửi báo hiệu đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo mà chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối, và trong đó thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu đo UL đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng chùm truyền;

trong đó thông tin mà chỉ báo chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối bao gồm:

mối quan hệ liên kết giữa tài nguyên truyền của tín hiệu đo UL và tài

nguyên truyền của tín hiệu DL;

trong đó mỗi quan hệ liên kết bao gồm một hoặc nhiều bit của thông tin chỉ báo và chỉ báo chùm truyền để gửi tín hiệu đo UL bởi thiết bị đầu cuối.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thiết bị còn bao gồm:

bộ nhận, trong đó bộ nhận được tạo cấu hình để nhận tín hiệu đo UL được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng chùm truyền.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó báo hiệu là một trong: DCI, MAC CE, hoặc báo hiệu RRC.

15. Thiết bị theo điểm 12, trong đó tín hiệu đo UL là SS, SRS, BRS, hoặc tín hiệu theo dõi UL.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu DL là tín hiệu tham chiếu chùm.

17. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tín hiệu DL là tín hiệu tham chiếu chùm.

18. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tín hiệu DL là tín hiệu tham chiếu chùm.

19. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu DL là tín hiệu tham chiếu chùm.

1/4

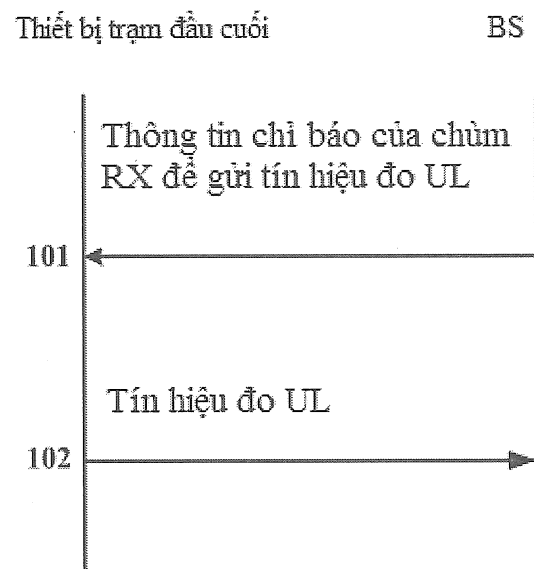


Fig.1

2/4

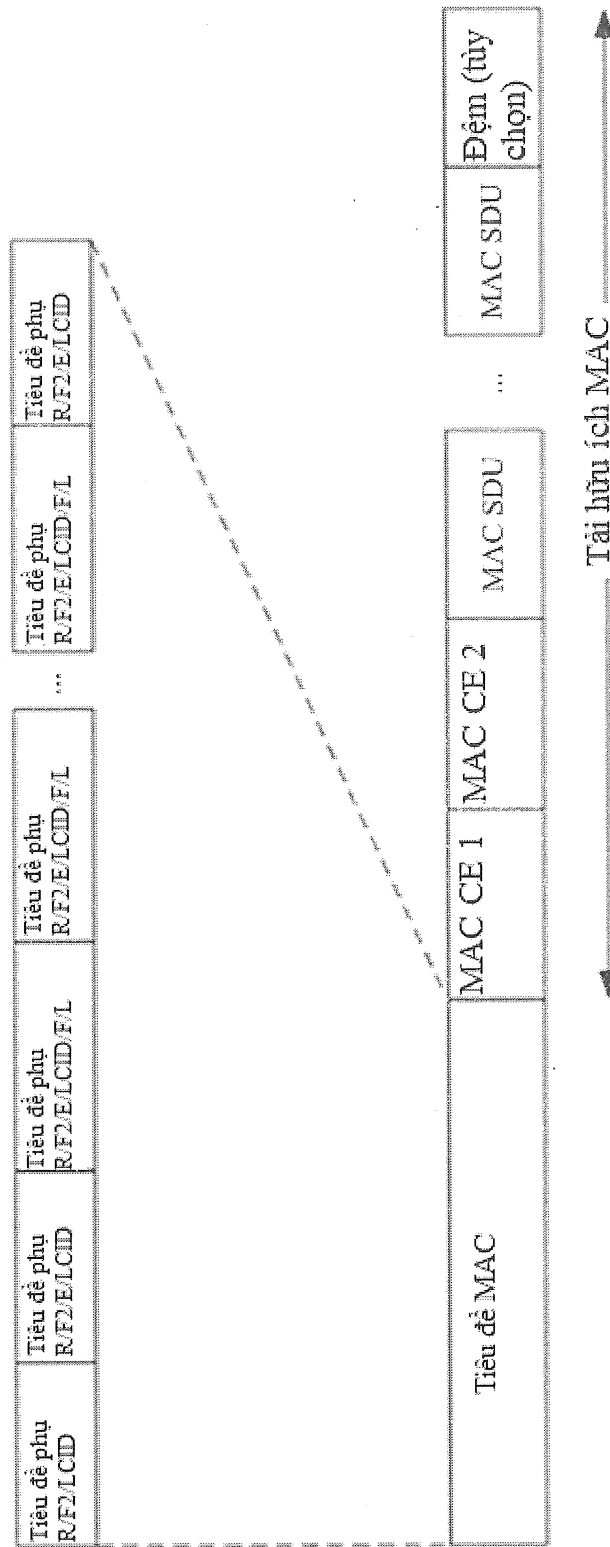
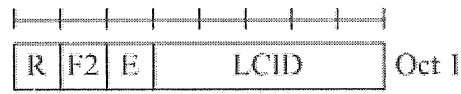


Fig.2

3/4



Tiêu đề phụ R/F2/E/LCID

Fig.3

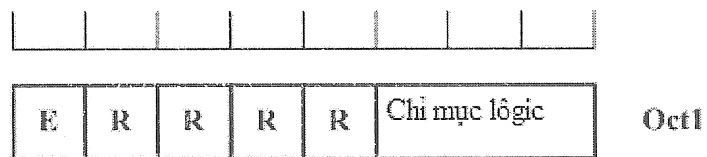


Fig.4

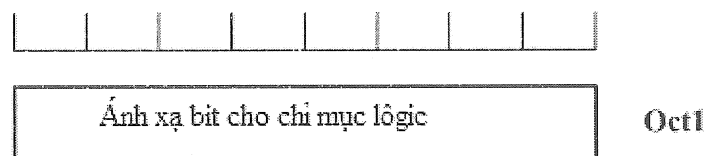


Fig.5

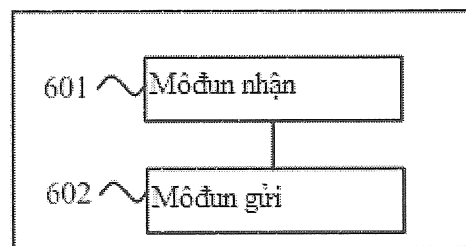


Fig.6

4/4

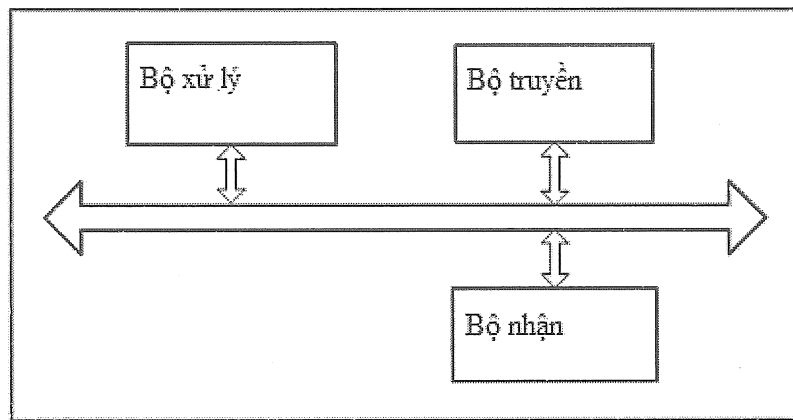


Fig.7