



(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) 
1-0022679

(51)⁷ **H04W 72/08**

(13) **B**

(21) 1-2015-01454

(22) 27.09.2012

(86) PCT/CN2012/082217 27.09.2012

(87) WO2014/047850 03.04.2014

(45) 27.01.2020 382

(43) 25.09.2015 330

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

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

(72) LIU, Jianqin (CN), LIU, Jianghua (CN), WU, Qiang (CN), GAO, Chi (CN)

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

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ PHÂN PHỐI CÁC ỨNG VIÊN KÊNH ĐIỀU KHIỂN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển, liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và có thể phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp khác nhau đến K tập ePDCCH (enhance Physical Downlink Control Channel, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý tăng cường) và giảm độ phức tạp của phép dò mò mãm được thực hiện bởi UE (User Equipment, thiết bị người dùng). Phương pháp gồm các bước: xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý; và phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

Xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý

101

Phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một mức độ trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập

102

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông LTE (Long Term Evolution, tiến hóa dài hạn) Rel-8/9/10, công nghệ lập lịch động được sử dụng để cải thiện hiệu năng của hệ thống. Nói theo cách khác, eNB (evolved Node Base, Nút B phát triển) lập lịch và phân phối các tài nguyên theo các điều kiện kênh của mỗi một UE (User Equipment, thiết bị người dùng), sao cho mỗi một UE lập lịch thực hiện truyền trên kênh UE tối ưu. Khi truyền liên kết xuống, eNB gửi PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý) và PDCCH (Physical Downlink Control Channel, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý) tương ứng đến mỗi một UE lập lịch theo kết quả lập lịch động, trong đó PDSCH mang dữ liệu được gửi bởi eNB đến UE lập lịch, và PDCCH chủ yếu được sử dụng để biểu thị định dạng vận chuyển của PDSCH tương ứng, gồm thông tin lập lịch như phân phối tài nguyên, kích thước khối vận chuyển, điều biến và sơ đồ mã hóa, hạng vận chuyển, và thông tin ma trận tiền mã hóa.

Trong khung con, mỗi một PDCCH được sử dụng cho việc lập lịch liên kết xuống và liên kết lên được dồn kênh trong N ($N > 1$) CCE (Control Channel Element, phần tử kênh điều khiển) được đánh số $n = 0, 1, \dots, N-1$ trong vùng PDCCH. Mỗi một PDCCH có tổng cộng bốn mức độ gộp, tức là, 1, 2, 4, và 8, nghĩa là, PDCCH có thể được tạo nhờ gộp 1, 2, 4, hoặc 8 CCE liên tiếp. Mức độ gộp tương ứng với mỗi một PDCCH được xác định bởi kích thước của các khối thông tin trong PDCCH và

kênh của UE tương ứng với PDCCH. Thông tin trong mỗi một PDCCH được ánh xạ thông qua N CCE đến các RE được dành riêng cho PDCCH và được gửi đến UE.

Ở đầu nhận, UE cần mò mẫm dò thấy N CCE để thu thập PDCCH mà UE cần. Số lượng ứng viên PDCCH ở mỗi một mức độ gộp bị giới hạn. Số lượng ứng viên PDCCH nhỏ hơn biểu thị số lần dò thấy mò mẫm nhỏ hơn. Chẳng hạn, khi mức độ gộp 1 bằng 8, chỉ có hai ứng viên PDCCH, nghĩa là, các CCE từ 0 đến 7 và các CCE từ 8 đến 15 được dò thấy. Mặc dù nguyên tắc phân phối ứng viên PDCCH này có thể giảm số lần dò thấy mò mẫm, song số lần dò thấy mò mẫm cần thiết ở mỗi một mức độ gộp vẫn xấp xỉ tỷ lệ thuận với số lượng N CCE trong vùng PDCCH. Để giảm nữa độ phức tạp của phép dò thấy mò mẫm, số lượng cực đại của các ứng viên PDCCH được mò mẫm dò thấy, tức là, không gian tìm kiếm, bị giới hạn ở mỗi một mức độ gộp. Không gian tìm kiếm được phân loại thành không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm dành riêng UE. Sự khác biệt giữa hai không gian tìm kiếm nằm ở CCE khởi động của không gian tìm kiếm chung ở vị trí cố định, trong khi CCE khởi động của không gian tìm kiếm dành riêng UE được xác định bởi định danh UE và số khung con của PDCCH, trong đó không gian tìm kiếm chung và không gian tìm kiếm dành riêng UE có thể trùng lặp. Sau khi số lượng ứng viên PDCCH được bao gồm trong không gian tìm kiếm là tập, UE có thể bắt đầu thực hiện số lần dò thấy mò mẫm xác định từ CCE khởi động theo mức độ gộp được hỗ trợ bởi các ứng viên PDCCH, nhờ đó giảm độ phức tạp của phép dò thấy mò mẫm. Chẳng hạn, số lượng CCE trong vùng PDCCH là $N = 18$, CCE khởi động của không gian tìm kiếm dành riêng UE là 0, và các số lượng ứng viên PDCCH ở các mức độ gộp $l = 1, 2, 4$, và 8 lần lượt bằng 6, 6, 2, và 2; sau đó, khi $l = 1$, có sáu ứng viên PDCCH, và có một CCE gộp trong mỗi một PDCCH, và do vậy, UE chỉ cần thực hiện sáu phép dò thấy mò mẫm cho sáu CCE liên tiếp bắt đầu từ

CCE khởi động; khi $l = 4$, có hai ứng viên PDCCH, và có bốn CCE gộp trong mỗi một PDCCH, và do vậy, UE chỉ cần thực hiện hai phép dò thấy mò mẫm cho $2 * 4 = 8$ CCE liên tiếp bắt đầu từ CCE khởi động.

Trong LTE Rel-11, PDCCH hiện tại được tăng cường, nói theo cách khác, một phần tài nguyên được phân chia từ vùng PDSCH gốc để truyền PDCCH tăng cường để tạo ePDCCH (enhance PDCCH, PDCCH tăng cường), sao cho dung lượng của PDCCH và số lượng UE lập lịch đồng thời được tăng. ePDCCH có thể được tạo nhờ gộp một hoặc nhiều eCCE (enhance CCE, CCE tăng cường), và mức độ gộp có thể thu được theo thông tin CSI phản hồi. Theo việc liệu ePDCCH có được truyền trong các vị trí tài nguyên tần số-thời gian liên tiếp hay không, nói theo cách khác, việc liệu eCCE được đặt trong một cặp khối tài nguyên vật lý (tương ứng với chế độ truyền cục bộ) hoặc được đặt trong các cặp khối tài nguyên vật lý phân tán (tương ứng với chế độ truyền phân tán), chế độ truyền ePDCCH có thể được phân loại thành chế độ cục bộ và chế độ phân tán.

Khi xét đến khung con thường và CP thường hoặc cấu hình các khung con đặc biệt 3, 4, và 8 (CP thường), khi số lượng thành phần tài nguyên hợp lệ trong mỗi một cặp PRB nhỏ hơn ngưỡng, các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền cục bộ là 2, 4, 8, và 16, và các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, 16, và 32. Trong tất cả các trường hợp khác, các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền cục bộ là 1, 2, 4, và 8, và các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, 8, và 16. Trong khung con, UE có thể đồng thời dò thấy các ứng viên kênh điều khiển của chế độ truyền cục bộ và chế độ truyền phân tán. Ở 3GPP RAN1#70, kết luận về thiết kế không gian tìm kiếm cho ePDCCH chủ yếu gồm: cấu hình K tập cho không gian tìm kiếm, trong đó mỗi một tập được tạo từ N cặp PRB, trong đó N bằng một trong các giá trị 1, 2, 4, 8, và 16, và các cặp PRB trong mỗi một tập có thể hoàn toàn trùng lặp hoặc trùng lặp một phần. Giá trị cực đại của K là một trong

các giá trị $\{2, 3, 4, 6\}$, trong đó có K_L tập cục bộ và K_D tập phân tán (K_L và K_D có thể bằng 0), và tổng số lần dò thấy mò mẫm bằng 32 hoặc 48 và không thay đổi theo giá trị của K .

Khi UE thực hiện phép dò mò mẫm không gian tìm kiếm của K tập, tổng số lần dò thấy mò mẫm được cố định. Để giảm độ phức tạp của phép dò thấy mò mẫm, một số hạn chế với số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối trong K tập ePDCCH cần được thực hiện với mỗi một mức độ gộp; tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật đã biết không đề xuất phương pháp phân phối các ứng viên kênh điều khiển.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển, mà có thể phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp khác nhau đến K tập ePDCCH và giảm độ phức tạp của phép dò thấy mò mẫm được thực hiện bởi UE.

Để đạt được các mục đích trên, các phương án thực hiện sáng chế thực hiện các giải pháp kỹ thuật dưới đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp phân phối các ứng viên kênh điều khiển được đề xuất và gồm các bước:

xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên dương lớn hơn 0; và

phân phối mỗi một ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, K tập để truyền kênh điều khiển gồm tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, trong

đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ bằng K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán là K_D , $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây:

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

Theo cách triển khai khả thi thứ hai, dựa vào theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp và được xác định theo luật định trước, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, gồm các bước:

khi K_L là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_L tập; hoặc

khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập; hoặc

khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập.

Theo cách triển khai khả thi thứ ba, cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ

truyền phân tán được phân phối cho ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập,

ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán được phân phối cho ít nhất một trong K_L tập; và

ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ hai trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán được phân phối cho ít nhất một trong K_D tập.

Theo cách triển khai khả thi thứ tư, việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, gồm các bước:

xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

Theo cách triển khai khả thi thứ năm, cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán được phân phối cho ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập,

theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D

và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập được xác định, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập được xác định, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L và K_D tập được xác định, ở mỗi một mức độ gộp.

Một cách tùy chọn, ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L (lớn hơn 1) tập là lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, hoặc

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập.

Một cách tùy chọn, ở mỗi một mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán là các chức năng của ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp, số lượng K_L tập chế độ truyền cục bộ, và số lượng K_D tập chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là số chẵn, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công thức dưới đây:

$$M^{(L)}/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được}$$

phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức dưới

$$\text{đây: } M^{(L)}/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor;$$

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp thấp hơn là số lẻ, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$(M^{(L)} + 1)/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng viên kênh điều khiển}$$

được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức

$$\text{dưới đây: } (M^{(L)} - 1)/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor; \text{ và}$$

tỷ lệ phân phối của tất cả ứng viên ở các mức độ gộp trong đó số lượng ứng viên kênh điều khiển là 2, là 1:1 giữa K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, ít nhất một tập trong K tập xác định để truyền kênh điều khiển được sử dụng để phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở một hoặc hai các mức độ gộp.

Luật để xác định các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm:

khi tổng số các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển là N, thu thập, theo số lượng thành phần tài nguyên vật lý hợp lệ được bao gồm trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp như là các mức độ gộp của kênh điều khiển

sẽ được truyền, hoặc

cấu hình, bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp như là các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền.

Dạng cấu hình bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC là ánh xạ bit Bitmap.

Nếu số lượng các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền là N , thì số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với p bất kỳ ($p \leq 4$) mức độ gộp trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc lần lượt được cấu hình cho các mức độ gộp tương ứng trong N mức độ gộp của kênh điều khiển được truyền, và số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với $(4-p)$ mức độ gộp còn lại trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc được cấu hình tương ứng cho $N-p$ mức độ gộp còn lại trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền.

Khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, thiết bị đầu cuối người dùng không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; mặt khác, thiết bị đầu cuối người dùng dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32;

hoặc, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền không gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, như CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, thiết bị đầu cuối người dùng dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 8.

Khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ gồm 16, và số lượng thành phần

tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, thiết bị đầu cuối người dùng không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; mặt khác, thiết bị đầu cuối người dùng dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16;

hoặc, khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ không gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, thiết bị đầu cuối người dùng dò các ứng viên PDCCH ở mức độ gộp 8.

K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến các tập K_L và K_D được cố định.

Ở khía cạnh thứ hai, thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển được đề xuất và gồm:

khối xác định, được cấu hình để xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên dương lớn hơn 0; và

khối phân phối, được cấu hình để phân phối, theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, mỗi một ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập được xác định bởi khối xác định.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất, K tập để truyền kênh điều khiển gồm tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ là K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán là K_D , $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây:

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

Khối phân phối được cấu hình cụ thể để: khi K_L là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_L tập; hoặc khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong các K_D tập; hoặc khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập.

Một cách tùy chọn, khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm:

phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập; và phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên

kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ hai trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp là 2, các ứng viên kênh điều khiển còn lại không được đặt trong tập bất kỳ tương ứng với chế độ truyền của ứng viên kênh điều khiển thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, gồm:

xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

Một cách tùy chọn, khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm:

xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật

lý trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp.

Một cách tùy chọn, ở mỗi một mức độ gộp, số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập và K_D tập được cấu hình. Cấu hình này là cấu hình bán tĩnh tăng cao hơn.

Ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, khối phân phối được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, hoặc

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, khối phân phối được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập.

Ở mỗi một mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán là các chức năng của ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp, số lượng K_L tập chế độ truyền cục bộ, và số lượng K_D tập chế độ truyền phân tán.

Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là số chẵn, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công thức dưới đây:

$$M^{(L)}/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được}$$

phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức dưới

$$\text{đây: } M^{(L)}/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor;$$

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp thấp hơn là số lẻ, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công thức dưới đây:

$$(M^{(L)} + 1)/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng viên kênh điều khiển}$$

được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức

$$\text{dưới đây: } (M^{(L)} - 1)/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor; \text{ và}$$

tỷ lệ phân phối của tất cả ứng viên ở các mức độ gộp trong đó số lượng ứng viên kênh điều khiển là 2, là 1:1 giữa K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, khối phân phối được cấu hình để xác định rằng ít nhất một tập trong K tập để truyền kênh điều khiển được sử dụng để phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở một hoặc hai các mức độ gộp.

Một cách tùy chọn, luật để xác định các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm:

khi tổng số các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển là N, thu thập, theo số lượng thành phần tài nguyên vật lý hợp lệ được bao gồm trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp dưới dạng các mức độ gộp của kênh điều

khởi sẽ được truyền, hoặc

cấu hình, bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp dưới dạng các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền.

Dạng cấu hình bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC là ánh xạ bit (Bitmap).

Nếu số lượng các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền là N , thì số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với p bất kỳ ($p \leq 4$) mức độ gộp trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc lần lượt được cấu hình để các mức độ gộp tương ứng trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền, và số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với $(4-p)$ mức độ gộp còn lại trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc được cấu hình tương ứng cho $N-p$ mức độ gộp còn lại trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm khối dò, trong đó: khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; mặt khác, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; hoặc, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền không gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 8.

Một cách tùy chọn, khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài

nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; mặt khác, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; hoặc, khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ không gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên PDCCH ở mức độ gộp 8.

Một cách tùy chọn, K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp vào K_L và K_D tập được cố định.

Ở khía cạnh thứ ba, thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển được đề xuất và gồm: bộ tiếp nhận, bộ truyền, bộ nhớ, và bộ xử lý được nối với bộ tiếp nhận, bộ truyền, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ xử lý gọi mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp được đề xuất bởi khía cạnh thứ nhất.

Ở phương pháp và thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển theo các giải pháp kỹ thuật ở trên, K tập để truyền kênh điều khiển được xác định, và các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập. Do vậy, các ứng viên kênh điều

khiến ở các mức độ gộp khác nhau có thể được phân phối cho K tập ePDCCH, và không gian tìm kiếm của UE được xác định, nhờ đó giảm độ phức tạp của phép dò mò mẫu được thực hiện bởi UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả dưới đây thể hiện chỉ một số các phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức 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.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp phân phối các ứng viên kênh điều khiển theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.3 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp phân phối các ứng viên kênh điều khiển (ứng viên ePDCCH). Như được thể hiện trên Fig.1,

phương pháp gồm các bước dưới đây:

101. Xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên dương lớn hơn 0.

Có hai chế độ truyền cho ePDCCH, tức là, truyền cục bộ và truyền phân tán. Việc truyền cục bộ nghĩa là mỗi một eCCE được gộp vào ePDCCH được ánh xạ đến cặp PRB, và việc truyền phân tán nghĩa là mỗi một eCCE được gộp vào ePDCCH có thể được ánh xạ đến cặp PRB không liên tục trong miền tần số.

Đối với UE, các tài nguyên ePDCCH được sử dụng cho việc truyền cục bộ và truyền phân tán được cấu hình bởi eNB. Cấu hình này có thể là phân phối bán tĩnh hoặc động. Để dễ mô tả, mà không mất đi tính tổng quát, theo phương án thực hiện sáng chế, các cấu hình tài nguyên được mô tả nhờ sử dụng các tập, và các tài nguyên ePDCCH được phân phối bởi eNB đến UE có thể được cấu hình như là K tập, trong đó K là số nguyên lớn hơn 0. Do vậy, tập này cũng được gọi là tập tài nguyên hoặc tập ePDCCH (EPDCCH tập). K tập gồm hai loại: tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán. K tập để truyền kênh điều khiển gồm K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán, trong đó $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Mỗi một tập gồm N ($N \geq 1$) cặp PRB. Khi các tài nguyên ePDCCH được cấu hình, theo các giá trị của K_L và K_D , có thể có các trường hợp dưới đây: $K = K_L$, và $K_D = 0$, nghĩa là, eNB phân phối riêng $K_L \geq 1$ tập chế độ truyền cục bộ đến UE; $K = K_D$, và $K_L = 0$, nghĩa là, eNB phân phối riêng $K_D \geq 1$ tập chế độ truyền phân tán đến UE; $K = K_L + K_D$, trong đó cả K_L lẫn K_D không bằng 0, nghĩa là, eNB phân phối đồng thời $K_L \geq 1$ tập chế độ truyền cục bộ và $K_D \geq 1$ tập chế độ

truyền phân tán đến UE, trong đó số lượng cặp PRB trong các tập khác nhau có thể giống hoặc khác nhau, vốn không bị giới hạn bởi phương án thực hiện sáng chế.

Khi các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K tập (các ứng viên kênh điều khiển cũng có thể được gọi là các ứng viên), các giá trị của K, K_L , và K_D cần được xác định trước. K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp vào K_L và K_D tập được cố định.

Ở đây việc cấu hình viện dẫn đến các tham số được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE thông qua việc phát tín hiệu tầng cao hơn, nghĩa là, các giá trị của K_L và K_D và tất cả số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập có thể được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE.

102. Phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

Để tạo thuận tiện phép dò thấy mò mẫm được thực hiện bởi UE, không gian tìm kiếm ePDCCH cần được xác định trong tất cả K tập ePDCCH được cấu hình. Chẳng hạn, các tập ePDCCH được cấu hình cho UE gồm tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, và số lượng cặp PRB trong tập được cấu hình của chế độ truyền cục bộ là 8 và số lượng cặp PRB trong tập được cấu hình của chế độ truyền phân tán là 4, và 4 eCCE có thể được truyền trong mỗi một cặp PRB. Do vậy, tập chế

độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán lần lượt gồm tổng cộng 32 eCCE và 16 eCCE, 48 eCCE. Không gian tìm kiếm ePDCCH của UE cần được xác định trên 48 eCCE. Cụ thể là, trên 48 eCCE, các vị trí eCCE của các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp khác nhau được xác định, nói theo cách khác, số lượng và các vị trí eCCE của các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp khác nhau trong tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán được xác định.

Đối với chế độ truyền cục bộ và chế độ truyền phân tán, nhìn chung khi trạm cơ sở có thể thu thập phản hồi CSI chính xác của kênh truyền UE, trạm cơ sở có thể thu thập độ khuếch đại lập lịch tần số và độ khuếch đại tạo chùm tín hiệu nhờ sử dụng chế độ truyền cục bộ. Do vậy, mức độ gộp thấp hơn có thể được sử dụng cho ePDCCH, chẳng hạn, các mức độ gộp 1 và 2 có thể thỏa mãn các yêu cầu hiệu năng. Mặt khác, khi trạm cơ sở không thể thu thập phản hồi CSI kịp thời hoặc chính xác, trạm cơ sở không thể thu thập độ khuếch đại lập lịch tần số và độ khuếch đại tạo chùm tín hiệu. Để đảm bảo hiệu năng truyền của ePDCCH, chế độ truyền phân tán cần được sử dụng. Do vậy, nhìn chung mức độ gộp cao hơn được sử dụng cho truyền, chẳng hạn, mức độ gộp 8, 16, or 32. Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, ở các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán, ít nhất một nửa trong số các ứng viên ở mức độ gộp thấp hơn được đặt trong vùng của tập chế độ truyền cục bộ, và ít nhất một nửa trong số các ứng viên ở mức độ gộp cao hơn được đặt trong vùng của tập chế độ truyền phân tán.

Sau khi thu thập giá trị của K được cấu hình bởi eNB cho UE, UE có thể phân phối các ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập. Phương pháp phân phối có thể gồm ba trường hợp dưới đây: Khi K_L là số nguyên dương, UE có thể phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền cục bộ ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền đến ít nhất

một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ; và khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán được phân phối cho ít nhất một trong K_D tập chế độ truyền phân tán và ít nhất một trong K_L tập chế độ truyền cục bộ; và phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc ít nhất một trong K_L tập chế độ truyền cục bộ.

Việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập chế độ truyền phân tán và ít nhất một trong K_L tập chế độ truyền cục bộ gồm: phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp thấp hơn ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập chế độ truyền cục bộ; và phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp cao hơn trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Như được bàn luận ở 3GPP RAN1#70, đối với ePDCCH, khi xét đến khung con thường và CP thường hoặc cấu hình khung con đặc biệt 3, 4 và 8 (CP thường), khi số lượng thành phần tài nguyên hợp lệ trong mỗi một cặp PRB nhỏ hơn ngưỡng, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ là 2, 4, 8, và 16, và các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, 16, và 32. Các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân

tán là 2, 4, 8, và 16. Trong trường hợp này, các mức độ gộp thấp hơn (tức là, các mức độ gộp thứ nhất) là 2 và 4, và các mức độ gộp cao hơn (tức là, các mức độ gộp thứ hai) là 8 và 16. Trong tất cả các trường hợp khác, các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền cục bộ là 1, 2, 4, và 8, và các mức độ gộp được sử dụng bởi chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, 8, và 16. Các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8. Trong trường hợp này, các mức độ gộp thấp hơn là 1 và 2, và các mức độ gộp cao hơn là 4 và 8.

Sau khi hoàn thành phân phối ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, các ứng viên kênh điều khiển còn lại ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi tập kênh điều khiển định trước và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp. Vị trí của tập khởi động ở mỗi một mức độ gộp liên quan đến số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp và cấu hình của K_L và K_D . Chẳng hạn, đối với mức độ gộp thấp hơn, ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ, và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp có thể được thiết lập trong tập chế độ truyền cục bộ ở K_L tập chế độ truyền cục bộ theo số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp và K_L và K_D .

Một cách tùy chọn, UE cũng có thể phân phối mỗi một ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập theo số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp và các loại của các tập. Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp là 2, các ứng viên kênh điều khiển còn lại được phân phối cho tất cả tập khác loại của tập mà ứng viên kênh điều khiển thứ nhất được phân phối đến. Chẳng hạn, nếu các số lượng của tất cả các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ

truyền phân tán là 2, thì ứng viên kênh điều khiển thứ nhất trước hết được phân phối cho tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, và một ứng viên kênh điều khiển còn lại sẽ được phân phối cho tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán.

Theo phương pháp nêu trên, đối với mức độ gộp thấp hơn ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán, UE có thể phân phối đều một nửa các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp thấp hơn đến K_L tập chế độ truyền cục bộ, và phân phối nửa còn lại đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp.

Trong giao thức hiện tại, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán có thể là 1, 2, 4, và 8, hoặc 2, 4, 8, và 16. Ở đây, giả sử rằng các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, đối với các mức độ gộp thấp hơn 1 và 2, một nửa của các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp 1 và 2 trước hết được phân phối cho ít nhất một tập trong K_L tập, và nửa còn lại được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở các mức độ gộp.

Giả sử rằng mức độ gộp 1 hoặc 2 tương ứng với sáu ứng viên kênh điều khiển, UE có thể phân phối ba ứng viên kênh điều khiển thứ nhất trong sáu ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp 1 hoặc 2 đến ít nhất một tập trong K_L tập. Theo phương án thực hiện này, việc phân phối ba ứng viên kênh điều khiển thứ nhất đến ít nhất một tập trong K_L tập gồm việc phân phối đều ba ứng viên kênh điều khiển đến K_L tập, nghĩa là, ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập lần lượt theo cách thức tuần hoàn tăng dần. Ba ứng viên kênh điều khiển còn lại được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi định trước của

tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp. Theo phương án thực hiện sáng chế, K_L tập chế độ truyền cục bộ được đánh dấu bằng 1, 2, ..., và K_L , và K_D tập chế độ truyền phân tán được đánh dấu bằng 1, 2, ..., và K_D . Việc phân phối nửa còn lại của các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp thấp hơn 1 hoặc 2 đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp gồm các bước: phân phối ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập lần lượt từ tập khởi động theo chuỗi từ K_L tập 1, 2, ..., và K_L tập chế độ truyền cục bộ đến K_D tập 1, 2, ..., và K_D tập chế độ truyền phân tán, trong đó việc phân phối theo chu kỳ được thực hiện cho đến khi nửa còn lại của các ứng viên kênh điều khiển được phân phối hoàn toàn.

Đối với $K = 4$, $K_L = 2$, và $K_D = 2$, khi tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 2 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 2 của chế độ truyền phân tán
3	2	1	0

Ba ứng viên kênh điều khiển thứ nhất được phân phối cho các tập 1 và 2 của chế độ truyền cục bộ, trong đó hai ứng viên kênh điều khiển ở tập 1 của chế độ truyền cục bộ, và một ứng viên kênh điều khiển ở tập 2 của chế độ truyền cục bộ. Ba ứng viên kênh điều khiển cuối cùng lần lượt được phân phối cho các tập 1 và 2 của chế độ truyền cục bộ và tập 1 của chế độ truyền phân tán từ tập 1 của chế độ truyền cục bộ. Do vậy, kết quả cuối cùng của phân phối sáu ứng viên kênh điều khiển đến bốn tập ePDCCH là: ba ứng viên kênh điều khiển ở tập 1 của chế độ truyền cục

bộ, hai ứng viên kênh điều khiển ở tập 2 của chế độ truyền cục bộ, và một ứng viên kênh điều khiển ở tập 1 của chế độ truyền phân tán.

Tương tự, đối với $K = 4$, $K_L = 1$, và $K_D = 3$, khi tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 3 của chế độ truyền phân tán
4	1	1	0

Đối với $K = 4$, $K_L = 3$, và $K_D = 1$, khi tập ePDCCH bắt đầu là tập 3 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp từ 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 3 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
1	2	2	1

Đối với $K = 4$, $K_L = 4$, và $K_D = 0$, khi tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp từ 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 3 của chế độ truyền cục bộ	Tập 4 của chế độ truyền cục bộ
2	2	1	1

Đối với $K = 4$, $K_L = 0$, và $K_D = 4$, khi tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền phân tán, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp

từ 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 3 của chế độ truyền phân tán	Tập 4 của chế độ truyền phân tán
2	2	1	1

Đối với $K = 2$, $K_L = 1$, và $K_D = 1$, giả sử rằng tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp từ 1 hoặc 2 đến 2 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
5	1

Đối với $K = 2$, $K_L = 2$, và $K_D = 0$, giả sử rằng tập ePDCCH bắt đầu là tập 2 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp từ 1 hoặc 2 đến 2 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ
3	3

Đối với $K = 2$, $K_L = 0$, và $K_D = 2$, giả sử rằng tập ePDCCH bắt đầu là tập 1 của chế độ truyền phân tán, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp từ 1 hoặc 2 đến 2 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
3	3

Ở phương pháp nêu trên, sau khi UE phân phối ít nhất một nửa trong

số các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp thấp hơn đến ít nhất một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, UE phân phối ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập lần lượt từ tập khởi động theo chuỗi từ K_L tập 1, 2, ..., và K_L tập chế độ truyền cục bộ đến K_D tập 1, 2, ..., và K_D tập chế độ truyền phân tán, trong đó việc phân phối theo chu kỳ được thực hiện cho đến khi các ứng viên kênh điều khiển còn lại được phân phối hoàn toàn. Một cách tùy chọn, việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển còn lại đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp cũng có thể gồm các bước: phân phối ứng viên kênh điều khiển trong các tập chế độ truyền cục bộ và các tập chế độ truyền phân tán từ tập khởi động theo cách thức luân phiên đầu/đuôi theo chuỗi của K_L tập 1, 2, ..., và K_L của chế độ truyền cục bộ và K_D tập 1, 2, ..., và K_D của chế độ truyền phân tán, cho đến khi nửa còn lại của các ứng viên kênh điều khiển được phân phối hoàn toàn.

Đối với $K = 4$, $K_L = 1$, và $K_D = 3$, khi tập ePDCCH khởi động là tập 1 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 3 của chế độ truyền phân tán
2	1	1	2

Đối với $K = 4$, $K_L = 1$, và $K_D = 3$, khi tập ePDCCH khởi động là tập 2 của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối sáu ứng viên ở mức độ gộp 1 hoặc 2 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 3 của chế độ truyền phân tán
1	2	1	2

Đối với mức độ gộp cao hơn trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán, UE có thể phân phối ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp cao hơn đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán, và phân phối các ứng viên kênh điều khiển còn lại đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp. Theo phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp cao hơn đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán gồm các bước: phân phối ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán lần lượt theo chuỗi 1, 2, ..., và K_D tập, trong đó việc phân phối theo chu kỳ được thực hiện cho đến khi ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển được phân phối hoàn toàn. Việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển còn lại đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp gồm các bước: phân phối một trong các ứng viên kênh điều khiển còn lại đến mỗi một tập lần lượt từ tập khởi động theo chuỗi ngược từ K_L tập 1, 2, ..., và K_L tập chế độ truyền cục bộ đến K_D tập 1, 2, ..., và K_D tập chế độ truyền phân tán, trong đó việc phân phối theo chu kỳ được thực hiện cho đến khi nửa còn lại của các ứng viên kênh điều khiển được phân phối hoàn toàn. Tốt hơn là, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp là 2, các ứng viên kênh điều khiển còn lại được phân phối cho tất cả tập khác loại của tập mà ứng

viên kênh điều khiển thứ nhất được phân phối đến. Nói theo cách khác, khi số lượng ứng viên mức độ gộp là 2, hai ứng viên kênh điều khiển lần lượt được phân phối cho tập trong vùng của chế độ truyền phân tán và tập trong vùng của chế độ truyền cục bộ.

Ở đây, vẫn giả sử rằng các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, đối với các mức độ gộp cao hơn 4 và 8, một nửa các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp 4 và 8 được phân phối trước cho ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Theo phương án thực hiện này, ứng viên kênh điều khiển thứ nhất được phân phối cho một trong K_D tập, chẳng hạn, ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập lần lượt theo cách thức tuần hoàn tăng dần. Nửa còn lại có thể được phân phối cho tất cả các tập khác loại của tập mà ứng viên kênh điều khiển thứ nhất được phân phối đến, tức là, đến tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ.

Đối với $K = 4$, $K_L = 2$, và $K_D = 2$, khi hai ứng viên kênh điều khiển lần lượt được phân phối cho tập trong vùng chế độ truyền phân tán và tập trong vùng chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối hai ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp từ 4 hoặc 8 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
0	1	1	0

Đối với $K = 4$, $K_L = 2$, và $K_D = 2$, khi tập khởi động là tập 1 của chế độ truyền phân tán, kết quả phân phối hai ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp từ 4 hoặc 8 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
1	0	1	0

Đối với $K = 2$, $K_L = 1$, và $K_D = 1$, kết quả phân phối hai ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp từ 4 hoặc 8 đến 2 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
1	1

Ở phương pháp nêu trên, sau khi UE phân phối ít nhất một nửa trong số các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp cao hơn đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán, UE phân phối ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập lần lượt từ tập khởi động theo chuỗi từ K_L tập 1, 2, ..., và K_L tập chế độ truyền cục bộ đến K_D tập 1, 2, ..., và K_D tập chế độ truyền phân tán, trong đó việc phân phối theo chu kỳ được thực hiện cho đến khi các ứng viên kênh điều khiển còn lại được phân phối hoàn toàn. Một cách tùy chọn, việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển còn lại đến các tập khác nhau theo chuỗi định trước của tập kênh điều khiển và vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp cũng có thể gồm các bước: phân phối ứng viên kênh điều khiển trong các tập chế độ truyền cục bộ và các tập chế độ truyền phân tán từ tập khởi động theo cách thức luân phiên đầu/đuôi theo chuỗi của K_L tập 1, 2, ..., và K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập 1, 2, ..., và K_D tập chế độ truyền phân tán, cho đến khi nửa còn lại của các ứng viên kênh điều khiển được phân phối hoàn toàn.

Đối với $K = 4$, $K_L = 2$, và $K_D = 2$, khi hai ứng viên kênh điều khiển

lần lượt được phân phối cho tập trong vùng của chế độ truyền phân tán và tập trong vùng của chế độ truyền cục bộ, kết quả phân phối hai ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp từ 4 hoặc 8 đến 4 tập ePDCCH là:

Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền cục bộ	Tập 1 của chế độ truyền phân tán	Tập 1 của chế độ truyền phân tán
1	0	0	1

Sau khi thu thập giá trị của K được cấu hình bởi eNB cho UE, UE có thể phân phối các ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập. Phương pháp phân phối có thể gồm ba trường hợp. Trong trường hợp thứ ba, việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán và ít nhất một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, cũng có thể gồm các bước:

xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho các mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho các mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho các K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho các mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp.

Sau khi phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền phân tán lẫn chế độ truyền cục bộ

đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán và ít nhất một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ được phân phối cho ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, gồm: xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D tập hoặc K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L hoặc K_D tập, ở mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L hoặc K_D tập, ở mức độ gộp. Chẳng hạn, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền có thể là 1, 2, 4, 8, và 16, và cũng có thể là 2, 4, 8, 16, và 32, trong đó mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán là 16 hoặc 32, và UE có thể phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16 hoặc 32 đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Nhìn chung, UE có thể phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16 hoặc 32 đến một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Một cách tùy chọn, UE cũng xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp 16 hoặc 32 trong K_D , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập, ở mức độ gộp 16 hoặc 32, chẳng hạn, khi số lượng tập được sử dụng cho mức độ gộp 16 hoặc 32 là 2, và số lượng ứng viên kênh điều khiển cũng là 2, việc phân phối được thực hiện lần lượt theo cách đặt một ứng viên vào mỗi một tập. Mặt khác, việc phân phối được thực hiện nhờ sử dụng các phương pháp dưới đây:

Phương pháp 1: Trước hết, giả sử rằng số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp là $M^{(L)}$, và số lượng tập là K , thực hiện

phân phối, theo số lượng $\lfloor M^{(L)} / K \rfloor$, cho mỗi một tập trong số các tập hỗ trợ mức độ gộp, sau đó đặt đều đặn một trong các ứng viên $M^{(L)} - \lfloor M^{(L)} / K \rfloor$ còn lại cho mỗi một tập lần lượt cho đến khi tất cả ứng viên được phân phối hoàn toàn. “ $\lfloor \rfloor$ ” nghĩa là làm tròn.

Phương pháp 2: Theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập hỗ trợ mức độ gộp trên tổng số khối tài nguyên vật lý trong tất cả các tập hỗ trợ mức độ gộp, trước hết thực hiện bước phân phối dưới đây trong tập có tỷ lệ cao nhất hoặc thấp nhất: $\lfloor M^{(L)} \cdot (N_i / N_{total}) \rfloor$, trong đó N_i là số lượng khối tài nguyên vật lý trong tập i, và N_{total} là tổng số khối tài nguyên vật lý trong tất cả các tập. Thứ hai, theo phương pháp này, đặt các ứng viên $M^{(L)} - \lfloor M^{(L)} \cdot (N_i / N_{total}) \rfloor$ còn lại theo tỷ lệ thấp hơn kế tiếp hoặc cao hơn kế tiếp của tập theo cách đệ quy cho đến khi tất cả ứng viên được phân phối hoàn toàn.

Phương pháp 3: Đánh dấu mỗi một tập hỗ trợ mức độ gộp L với s1, s2, s3, ..., và sT. Trước hết, phân phối ci các ứng viên kênh điều khiển để thiết lập si theo công thức dưới đây, trong đó số lượng ci có thể được biểu thị bằng:

$$c_i = \left\lfloor \frac{C_L \times N_i}{\sum_{j=1}^T N_j} \right\rfloor.$$

Đặt các ứng viên kênh điều khiển $R = C_L - \sum_{j=1}^T c_j$ còn lại trong R tập theo luật định trước. Ở đây C_L là số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp L.

Luật định trước có thể là: phân loại R tập theo số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập, đánh dấu R tập được phân loại bằng s1, s2, s3, ..., và sR, trong đó giả sử rằng số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong tập si là N_i , các tập được phân

loại thỏa mãn $N_i \geq N_j$ và $i \leq j$, và đặt một ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập của R tập lần lượt theo chuỗi của $s_1, s_2, \dots$, và s_R .

Ở phương pháp nêu trên, UE phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán và ít nhất một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ; và phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc K_L tập chế độ truyền cục bộ. Một cách tùy chọn, ở mỗi một mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán có thể được cấu hình, và cũng có thể thu được nhờ tính toán, nghĩa là, việc phân phối là chức năng của ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp, số lượng K_L tập chế độ truyền cục bộ, và số lượng K_D tập chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, UE có thể tiếp nhận số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp, vốn là tăng cao hơn được cấu hình bán tĩnh nhờ phát tín hiệu RRC, trong K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán. Tốt hơn là, khi số lượng thành phần tài nguyên khả dụng được bao gồm trong mỗi một cặp PRB lớn hơn hoặc bằng ngưỡng (chẳng hạn 104), một cấu hình, như được thể hiện trên các bảng dưới đây, được cấu hình bán tĩnh nhờ phát tín hiệu RRC cho UE:

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	1
2	4	2
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	1
2	3	3
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	1
2	5	1
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	1
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	2	2
2	3	3
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	2	2
2	4	2
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	2	2
2	5	1
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	2	2
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	1
2	4	2
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	1
2	3	3
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	1
2	5	1
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	1
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	1
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	2
2	3	3
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	2
2	4	2
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	2
2	5	1
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	3	2
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	5	0
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
1	4	0
2	6	0
4	1	1
8	1	1
16	0	2

Khi số lượng thành phần tài nguyên khả dụng được bao gồm trong mỗi một cặp PRB nhỏ hơn ngưỡng (chẳng hạn 104), một cấu hình, như được thể hiện trên các bảng dưới đây, được cấu hình bán tĩnh nhờ phát tín hiệu RRC cho thiết bị đầu cuối:

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	1
4	4	2
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	1
4	3	3
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	1
4	5	1
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	1
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	2	2
4	3	3
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	2	2
4	4	2
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	2	2
4	5	1
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	2	2
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	1
4	4	2
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	1
4	3	3
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	1
4	5	1
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	1
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	1
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	2
4	3	3
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	2
4	4	2
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	2
4	5	1
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	3	2
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	5	0
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	1

Mức độ gộp	Tập chế độ truyền cục bộ	Tập chế độ truyền phân tán
2	4	0
4	6	0
8	1	1
16	1	1
32	0	2

Một cách tùy chọn, theo việc phân phối được thể hiện trong các bảng trên đây, UE có thể thực hiện phân phối tỷ lệ các ứng viên giữa các tập khác nhau theo số lượng cặp PRB được bao gồm trong mỗi một tập thuộc loại tập, chẳng hạn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho $K_L = 2$ tập chế độ truyền cục bộ bằng 3, và số cặp PRB được bao gồm trong hai tập lần lượt bằng 2 và 4, ba ứng viên kênh điều khiển lần lượt được phân phối cho mỗi một tập theo tỷ lệ của số lượng được gồm cặp PRB, tức là, 1:2. Dĩ nhiên, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển là 4, và việc phân phối không thể được thực hiện theo tỷ lệ 1:2, việc phân phối có thể được thực hiện theo tỷ lệ $\text{ceil}(4/(1+2)) - 1 = 1:\text{ceil}(4 * 2/(1+2)) = 3$. Phép tính ceil nghĩa là làm tròn.

Một cách tùy chọn, UE cũng có thể thu thập, bằng cách tính toán, số

lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán. Tốt hơn là, đối với mức độ gộp thấp hơn được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mức độ gộp thấp hơn là số chẵn, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn các công thức dưới đây:

$M^{(L)}/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor$; và số lượng ứng viên kênh điều khiển được

phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công thức dưới

đây: $M^{(L)}/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor$; khi số lượng ứng viên kênh điều khiển

tương ứng với mức độ gộp thấp hơn là số lẻ, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công

thức dưới đây: $(M^{(L)} + 1)/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor$; và số lượng ứng viên

kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền cục bộ thỏa

mãn công thức dưới đây: $(M^{(L)} - 1)/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor$; và tỷ lệ

phân phối của tất cả ứng viên ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, ngoại trừ mức độ gộp thấp hơn, bằng 1:1 giữa

K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán. Khi các

mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền là 1, 2, 4, 8,

và 16, các mức độ gộp thấp hơn là 1 và 2; khi các mức độ gộp được hỗ

trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền là 2, 4, 8, 16, và 32, các mức độ

gộp thấp hơn là 2 và 4.

Dựa trên tăng cao hơn được cấu hình bán tĩnh hoặc số lượng tính toán của các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán, đối với mỗi một

mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L tập chế độ truyền cục bộ lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập chế độ truyền cục bộ; hoặc khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D tập chế độ truyền phân tán lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, UE có thể thực hiện phân phối tỷ lệ các ứng viên ở trên giữa các tập khác nhau theo số lượng cặp PRB được bao gồm trong mỗi một tập thuộc loại tập, chẳng hạn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho $K_L = 2$ tập chế độ truyền cục bộ là 3, và số cặp PRB được bao gồm trong hai tập lần lượt bằng 2 và 4, ba ứng viên kênh điều khiển lần lượt được phân phối cho mỗi một tập theo tỷ lệ của số lượng gồm cặp PRB, tức là, 1:2. Dĩ nhiên, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển bằng 4, và việc phân phối không thể được thực hiện theo tỷ lệ 1:2, việc phân phối có thể được thực hiện theo tỷ lệ $\text{ceil}(4/(1+2)) - 1 = 1:\text{ceil}(4 * 2/(1+2)) = 3$. Phép tính ceil nghĩa là làm tròn.

Ngoài ra, có thể có quan hệ liên kết giữa số lượng cặp PRB riêng với mức độ gộp và các ứng viên kênh điều khiển. Chẳng hạn, khi mức độ gộp là 4 (số lượng tương ứng của các ứng viên kênh điều khiển là 2), và số lượng tập là 4, hai tập có thể được lựa chọn trước hết từ bốn tập và sau đó phân phối và liên kết các ứng viên kênh điều khiển được thực hiện theo số lượng cặp PRB được bao gồm trong hai tập. Ở đây các tập có thể được lựa chọn lần lượt theo thứ tự tăng dần của số lượng cặp PRB.

Một cách tùy chọn, việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh

điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, gồm các bước: phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở một hoặc hai các mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập.

Một cách tùy chọn, UE có thể liên kết các mức độ gộp với K tập, nghĩa là, tất cả ứng viên ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho ít nhất một một tập cụ thể, và tất cả ứng viên ở mỗi một mức độ gộp ở chế độ truyền tương ứng với một hoặc nhiều tập ePDCCH trong vùng của tập chế độ truyền. Khi bốn ứng viên kênh điều khiển của chế độ truyền cục bộ và hai ứng viên kênh điều khiển của chế độ truyền phân tán ở các mức độ gộp 1 và 2 được phân phối, UE có thể phân phối bốn ứng viên kênh điều khiển tương ứng của chế độ truyền cục bộ đến tập chế độ truyền cục bộ thứ nhất trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, và phân phối hai ứng viên kênh điều khiển tương ứng của chế độ truyền phân tán đến tập chế độ truyền phân tán thứ nhất trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Khi một ứng viên của chế độ truyền cục bộ và một ứng viên của chế độ truyền phân tán ở các mức độ gộp 4 và 8 được phân phối, UE có thể phân phối một ứng viên tương ứng của chế độ truyền cục bộ đến tập thứ hai trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, và phân phối một ứng viên tương ứng của chế độ truyền phân tán đến tập thứ hai trong K_D tập chế độ truyền phân tán. Tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp 16 và 32 được phân phối cho tập cụ thể thứ ba trong vùng của chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng cặp PRB được bao gồm trong tập riêng ít nhất là 4 hoặc 8.

Việc liên kết giữa các mức độ gộp và K tập có thể giảm việc dự trữ các vị trí tài nguyên PUCCH ACK/NCK, do số lượng tài nguyên dự trữ PUCCH ACK/NCK trong mỗi một tập có thể được xác định theo các mức độ gộp được liên kết. Chẳng hạn, tập gồm 8 cặp PRB, và 32 eCCE

được đặc biệt sử dụng cho việc đặt các ứng viên ở mức độ gộp 16 hoặc/và 32; Do vậy, khi các tài nguyên ACK/NACK được dự trữ, chỉ hai tài nguyên ACK/NACK, thay vì 32 tài nguyên, cần được dự trữ.

Các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp được đặt trong mỗi một tập luân phiên theo chuỗi và chuỗi đảo ngược. Chẳng hạn, cho các ứng viên ở mức độ gộp 1, một ứng viên được đặt trong mỗi một cặp PRB theo thứ tự tăng dần của số lượng cặp PRB, và cho các ứng viên ở mức độ gộp 2, một ứng viên được đặt trong mỗi một cặp PRB theo thứ tự giảm dần của số lượng cặp PRB. Tương tự, theo phép tương tự, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp 4, 8, và 16 có thể được đặt trong các tập tương ứng.

K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến các tập K_L và K_D được cố định.

Một cách tùy chọn, luật để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp mà được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền là như sau:

Khi chỉ các tập chế độ truyền cục bộ tồn tại, tức là, $K_L > 0$ và $K_D = 0$, có thể có hai trường hợp dưới đây cho số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp.

1. Khi xét đến tiên tố tuần hoàn mở rộng và tiên tố tuần hoàn thông thường, và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, khi n_{EPDCCH} , số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp PRB, lớn hơn hoặc bằng 104 ($n_{\text{EPDCCH}} \geq 104$), số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được thể hiện trong bảng dưới

đây:

Không gian tìm kiếm $s_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2

2. Khi xét đến tiền tố tuần hoàn thông thường và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, n_{EPDCCH} , số lượng thành phần tài nguyên khả dụng ở mỗi một cặp PRB, nhỏ hơn 104 ($n_{\text{EPDCCH}} < 104$), số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được thể hiện trong bảng dưới đây:

Không gian tìm kiếm $s_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	2	12	6
	4	24	6
	8	16	2
	16	32	2

Khi chỉ riêng tập chế độ truyền phân tán tồn tại, tức là, $K_L = 0$ và $K_D > 0$, có thể có các trường hợp dưới đây đối với số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp:

Khi xét đến tiền tố tuần hoàn mở rộng và tiền tố tuần hoàn thông thường, và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, khi n_{EPDCCH} , số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp PRB, lớn hơn hoặc bằng 104 ($n_{\text{EPDCCH}} \geq 104$), số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được thể hiện trong các bảng dưới đây:

Không gian tìm kiếm $s_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	1	4	4
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
	16	32	2

Không gian tìm kiếm $s_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	1	5	5
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
	16	16	1

Khi xét đến tiền tố tuần hoàn thông thường và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, khi n_{EPDCCH} , số lượng thành phần

tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp PRB, nhỏ hơn 104 ($n_{\text{ePDCCH}} < 104$), UE mò mẫm dò ứng viên ePDCCH.

Không gian tìm kiếm $S_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	2	8	4
	4	24	6
	8	16	2
	16	32	2
	32	64	2

Không gian tìm kiếm $S_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	2	10	5
	4	24	6
	8	16	2
	16	32	2
	32	32	1

Giải pháp phân phối xem xét thông tin điều khiển tương ứng với cá chế độ truyền chính trong Rel-11 thường lớn và một mục đích đưa vào ePDCCH là nhằm tăng cường phủ sóng. Do vậy, sau khi mức độ gộp mới cao hơn được đưa vào cho ePDCCH, số lượng ứng viên ở các mức độ gộp khác vẫn không đổi, và một hoặc hai ứng viên ở mức độ gộp 1 được truyền đến mức độ gộp cao hơn được thêm vào.

Khi các tập chế độ truyền cục bộ và các tập chế độ truyền phân tán tồn tại, tức là, $K_L > 0$ và $K_D > 0$, có thể có các trường hợp dưới đây đối với số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp.

Khi xét đến tiền tố tuần hoàn mở rộng và tiền tố tuần hoàn thông thường, và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, khi n_{EPDCCH} , số lượng thành phần tài nguyên khả dụng ở mỗi một cặp PRB, lớn hơn hoặc bằng 104 ($n_{\text{EPDCCH}} \geq 104$), số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được thể hiện trong bảng dưới đây:

Không gian tìm kiếm $S_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Loại	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE]	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	1	6	6L
	2	12	6L
	4	1	1L
	8	16	2(1L+1D)
	16	16	1D

Khi xét đến tiền tố tuần hoàn thông thường và các cấu hình khung con thường/khung con đặc biệt 3, 4, và 8, khi n_{EPDCCH} , số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp PRB, nhỏ hơn 104 ($n_{\text{EPDCCH}} < 104$), số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được thể hiện trong bảng dưới đây:

Không gian tìm kiếm $s_k^{(L)}$			Số lượng $M^{(L)}$
Type	Mức độ gộp L	Kích thước [trong các eCCE	ứng viên ePDCCH
Dành riêng cho UE	2	12	6L
	4	24	6L
	8	16	1L
	16	32	2(1L+1D)
	32	32	1L

Một cách tùy chọn, giá trị cực đại của số lượng K tập của tất cả UE có thể được cố định vào một trong các giá trị 2, 3, 4, và 6, và số lượng cặp PRB được bao gồm trong mỗi một tập thay đổi theo các ngữ cảnh. Chẳng hạn, khi số người dùng trong một tế bào hoặc số lượng người dùng dồn kênh trong mỗi một tập tăng, số lượng cặp PRB được bao gồm trong mỗi một tập cũng tăng. Trong trường hợp này, UE có thể ánh xạ đều đặn số lượng tương ứng của các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp lần lượt theo chuỗi của K tập cho đến khi số lượng tương ứng của các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp được phân phối hoàn toàn.

Giải pháp này có thể đơn giản hóa việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong số K tập (đặc biệt trong trường hợp trong đó cả tập chế độ truyền cục bộ lẫn tập chế độ truyền phân tán tồn tại). Chẳng hạn, khi số lượng cực đại K tập bằng 2, một là tập chế độ truyền cục bộ, và tập còn lại là tập chế độ truyền phân tán. Trong trường hợp này, tất cả ứng viên ở mỗi một mức độ gộp có thể được lần lượt phân phối cho hai tập theo một nửa số lượng.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị phân phối các

ứng viên kênh điều khiển. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị gồm khối xác định 201 và khối phân phối 202.

Khối xác định 201 được cấu hình để xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên dương lớn hơn 0; và khối phân phối 202 được cấu hình để phân phối, theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, mỗi một ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập được xác định bởi khối xác định 201.

K tập để truyền kênh điều khiển gồm tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ là K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán là K_D , trong đó $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây: các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, khối phân phối 202 được cấu hình cụ thể để: khi K_L là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_L tập; hoặc khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập; hoặc khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập.

Khối phân phối 202 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm: phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập; và phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ hai trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập.

Ở đây, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, các mức độ gộp thứ nhất là 1 và 2, và các mức độ gộp thứ hai là 4 và 8; và khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, và 16, các mức độ gộp thứ nhất là 2 và 4, và các mức độ gộp thứ hai là 8 và 16. Các ứng viên kênh điều khiển còn lại ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi tập kênh điều khiển định trước và/hoặc vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp. Vị trí của tập khởi động ở mỗi một mức độ gộp liên quan đến số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp và cấu hình của K_L và K_D .

Một cách tùy chọn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp là 2, các ứng viên kênh điều khiển còn lại không được đặt trong tập bất kỳ tương ứng với chế độ truyền của ứng viên kênh điều khiển thứ nhất.

Khối phân phối 202 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ

truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, gồm: xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

Khối phân phối 202 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm: xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp ở K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp.

Ở mỗi một mức độ gộp, số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập được cấu hình. Cấu hình này là cấu hình bán tĩnh tăng cao hơn.

Ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, khối phân phối 202 được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập

mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, hoặc khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, khối phân phối 202 được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập.

Ở mỗi một mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán là các chức năng của ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp, số lượng K_L tập chế độ truyền cục bộ, và số lượng K_D tập chế độ truyền phân tán.

Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là số chẵn, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn công thức dưới đây:

$$M^{(L)}/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được}$$

phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức dưới

$$\text{đây: } M^{(L)}/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor. \text{ Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển}$$

tương ứng với các mức độ gộp thấp hơn là số lẻ, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn

$$\text{công thức dưới đây: } (M^{(L)} + 1)/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor; \text{ và số lượng ứng}$$

viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán

thỏa mãn công thức dưới đây: $(M^{(L)} - 1)/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor$. Tỷ lệ phân phối của tất cả ứng viên ở các mức độ gộp trong đó số lượng ứng viên kênh điều khiển là 2, là 1:1 giữa K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán.

Khối phân phối 202 được cấu hình để xác định rằng ít nhất một tập trong K tập để truyền kênh điều khiển được sử dụng để phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở một hoặc hai các mức độ gộp.

Luật để xác định các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm:

khi tổng số các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển là N, thu thập, theo số lượng thành phần tài nguyên vật lý hợp lệ được bao gồm trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp như là các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền, hoặc

cấu hình, bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp như là các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền.

Dạng cấu hình bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC là ánh xạ bit (Bitmap).

Nếu số lượng các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền là N, thì số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với p bất kỳ ($p \leq 4$) mức độ gộp ở bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc lần lượt được cấu hình để các mức độ gộp tương ứng trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền, và số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với (4-p) mức độ gộp còn lại ở bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc được cấu hình tương ứng cho N-p mức độ gộp còn lại trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền.

Một cách tùy chọn, thiết bị gồm khối dò. Khi các mức độ gộp được hỗ

trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; mặt khác, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; hoặc, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền không gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 8.

Khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; mặt khác, khối dò dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; hoặc, khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ không gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên PDCCH ở mức độ gộp 8.

K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp

đến các K_L K_D tập được cố định.

Ở đây việc cấu hình viên dẫn đến các tham số được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE thông qua việc phát tín hiệu tăng cao hơn, nghĩa là, các giá trị của K_L và K_D và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập có thể đều được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị gồm bộ tiếp nhận 32, bộ truyền 31, bộ nhớ 33, và bộ xử lý 34 được nối với bộ tiếp nhận 31, bộ truyền 32, và bộ nhớ 33, trong đó bộ tiếp nhận có thể được cấu hình để tiếp nhận việc phát tín hiệu tăng cao hơn được gửi bởi trạm cơ sở. Bộ nhớ lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ xử lý gọi mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện các hoạt động.

Bộ xử lý 34 được cấu hình để xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên dương lớn hơn 0; bộ xử lý 34 được cấu hình để phân phối, theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, mỗi một ứng viên kênh điều khiển đến ít nhất một tập trong K tập được xác định bởi bộ xử lý 34.

K tập để truyền kênh điều khiển gồm tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ là K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán là K_D , trong đó $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây: các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 34 được cấu hình cụ thể để: khi K_L là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_L tập; hoặc khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập; hoặc khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập.

Bộ xử lý 34 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập và ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm các bước: phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập; và phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ hai trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập.

Ở đây, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, các mức độ gộp thứ nhất là 1 và 2, và các mức độ gộp thứ hai là 4 và 8; và khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, và 16, các mức độ gộp thứ nhất là 2 và 4, và các mức độ gộp thứ hai là 8 và 16. Các ứng viên kênh điều khiển còn lại ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi tập kênh điều khiển định trước

và/hoặc vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp. Vị trí của tập khởi động ở mỗi một mức độ gộp liên quan đến số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp và cấu hình của K_L và K_D .

Một cách tùy chọn, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp là 2, các ứng viên kênh điều khiển còn lại không được đặt trong tập bất kỳ tương ứng với chế độ truyền của ứng viên kênh điều khiển thứ nhất.

Bộ xử lý 34 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ, gồm: xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

Bộ xử lý 34 được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập ít nhất một trong K_L tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, gồm: xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp ở K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong

các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp.

Ở mỗi một mức độ gộp, số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L và K_D tập được cấu hình. Cấu hình này là cấu hình bán tĩnh tăng cao hơn.

Ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, bộ xử lý 34 được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, hoặc khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D (lớn hơn 1) tập lớn hơn 1, bộ xử lý 34 được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập.

Ở mỗi một mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán là các chức năng của ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp, số lượng K_L tập chế độ truyền cục bộ, và số lượng K_D tập chế độ truyền phân tán.

Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là số chẵn, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn các công thức dưới đây:

$M^{(L)}/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor$; và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức dưới đây: $M^{(L)}/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot M^{(L)}/2 \right\rfloor$. Khi số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với các mức độ gộp thấp hơn là số lẻ, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập chế độ truyền cục bộ thỏa mãn các công thức dưới đây: $(M^{(L)} + 1)/2 + \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor$; và số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_D tập chế độ truyền phân tán thỏa mãn công thức dưới đây: $(M^{(L)} - 1)/2 - \left\lfloor \frac{K_L}{K_L + K_D} \cdot (M^{(L)} - 1)/2 \right\rfloor$. Tỷ lệ phân phối của tất cả ứng viên ở các mức độ gộp trong đó số lượng ứng viên kênh điều khiển là 2, là 1:1 giữa K_L tập chế độ truyền cục bộ và K_D tập chế độ truyền phân tán.

Bộ xử lý 34 được cấu hình để xác định rằng ít nhất một tập trong K tập để truyền kênh điều khiển được sử dụng để phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở một hoặc hai các mức độ gộp.

Luật để xác định các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm:

khi tổng số các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển là N, thu thập, theo số lượng thành phần tài nguyên vật lý hợp lệ được bao gồm trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp như là các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền, hoặc

cấu hình, bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC, k ($k \leq N$) mức độ gộp trong N mức độ gộp dưới dạng các mức độ gộp mà có thể được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền.

Dạng cấu hình bán tĩnh thông qua phát tín hiệu RRC là ánh xạ bit

Bitmap.

Nếu số lượng các mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền là N , thì số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với p bất kỳ ($p \leq 4$) mức độ gộp trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc lần lượt được cấu hình để các mức độ gộp tương ứng trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền, và số lượng các ứng viên kênh điều khiển tương ứng với $(4-p)$ mức độ gộp còn lại trong bốn mức độ gộp (1, 2, 4, 8) ở giao thức gốc được cấu hình tương ứng cho $N-p$ mức độ gộp còn lại trong N mức độ gộp của kênh điều khiển sẽ được truyền.

Một cách tùy chọn, thiết bị gồm khối dò. Khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; mặt khác, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 32; hoặc, khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền không gồm 32, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 8.

Khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp được hỗ trợ gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, lớn hơn hoặc bằng 72, khối dò không dò thấy các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; mặt khác, khối dò dò các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp 16; hoặc, khi kênh điều khiển được truyền sẽ được truyền với tiền tố tuần hoàn mở rộng, và các mức độ gộp

được hỗ trợ không gồm 16, và số lượng thành phần tài nguyên khả dụng trong mỗi một cặp khối tài nguyên vật lý ngoại trừ các thành phần tài nguyên của các tín hiệu khác, chẳng hạn CRS, DMRS, CSI-RS, PDCCH, nhỏ hơn 72, khối dò sẽ dò các ứng viên PDCCH ở mức độ gộp 8.

K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cấu hình, và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình; hoặc K_L và K_D để truyền kênh điều khiển được cố định, số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập được cấu hình, và việc phân bố tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến K_L và K_D tập được cố định.

Ở đây việc cấu hình viện dẫn đến các tham số được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE thông qua việc phát tín hiệu tầng cao hơn, nghĩa là, các giá trị của K_L và K_D và số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập có thể đều được cấu hình bởi trạm cơ sở cho UE.

Trong phương pháp và thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển theo các phương án thực hiện sáng chế, K tập để truyền kênh điều khiển được xác định, và các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho ít nhất một tập trong K tập theo ít nhất một trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển sẽ được truyền, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập. Do vậy, các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp khác nhau có thể được phân phối cho K tập ePDCCH, và không gian tìm kiếm của UE được xác định, nhờ đó giảm độ phức tạp của phép dò mò mẫm được thực hiện bởi UE.

Phần mô tả trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được đoán ra bởi chuyên gia trong lĩnh vực 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 thuộc phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phân phối các ứng viên kênh điều khiển, bao gồm các bước:

xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập bao gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên lớn hơn 0; và

phân phối ứng viên kênh điều khiển ở mỗi mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các yếu tố sau: mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó: K tập để truyền kênh điều khiển bao gồm một hoặc cả tập chế độ truyền cục bộ và tập chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ bằng K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán bằng K_D , $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển bao gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây:

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập bao gồm bước:

phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ

gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, bao gồm bước:

khi K_L là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_L tập; hoặc

khi K_D là số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_D tập; hoặc

khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_L tập và ít nhất một tập trong K_D tập.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán cho ít nhất một tập trong K_L tập và ít nhất một tập trong K_D tập bao gồm các bước:

phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ và chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_L tập; và

phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển

ở mỗi một mức độ gộp thứ hai ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_D tập.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, các mức độ gộp thứ nhất là 1 và 2, và các mức độ gộp thứ hai là 4 và 8; và

khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, và 16, các mức độ gộp thứ nhất là 2 và 4, và các mức độ gộp thứ hai là 8 và 16.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, trong đó:

các ứng viên kênh điều khiển còn lại ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi tập kênh điều khiển định trước và/hoặc vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp.

8. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tất cả ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ được phân phối đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán và một tập trong K_L tập chế độ truyền cục bộ.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc trong K_L tập chế độ truyền cục bộ bao gồm các bước:

xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp ở K_D tập hoặc

K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D tập hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D tập hoặc K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D tập hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó việc xác định, theo tỷ lệ số khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D tập hoặc K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối đến mỗi một tập trong K_D tập hoặc K_L tập, ở mức độ gộp bao gồm các bước:

phân phối c_i ứng viên kênh điều khiển đến tập s_i hỗ trợ mức độ gộp L ,

trong đó số c_i được biểu thị bằng
$$c_i = \left\lfloor \frac{C_L \times N_i}{\sum_{j=1}^T N_j} \right\rfloor$$
, L là mức độ gộp được hỗ

trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ, C_L là số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp L ; s_i là tập hỗ trợ mức độ gộp L , c_i là số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho tập s_i , $i \in \{1, T\}$, và T là số nguyên dương;

phân phối R ứng viên kênh điều khiển còn lại đến R tập theo luật định trước, trong đó số R được biểu thị bằng
$$R = C_L - \sum_{j=1}^T c_j$$

và luật định trước bao gồm: phân phối một ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập trong R tập theo thứ tự giảm dần của số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập.

11. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khi cả K_L lẫn K_D là các số

nguyên dương, việc phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một tập trong K_L tập và ít nhất một tập trong K_D tập, bao gồm các bước:

xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp ở K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối đến K_L và K_D tập ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho các mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối đến K_L tập và K_D tập ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối đến mỗi một tập trong K_L và K_D tập ở mỗi một mức độ gộp.

12. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L tập lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc số lượng tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, trong đó K_L lớn hơn 1; hoặc

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D tập lớn hơn 1, số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập mà có

thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập, trong đó K_D lớn hơn 1.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L tập hoặc K_D tập lớn hơn 1, xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc K_D tập, bao gồm các bước:

phân phối c_i ứng viên kênh điều khiển đến tập s_i hỗ trợ mức độ gộp L ,

trong đó số c_i được biểu thị bằng $c_i = \left\lfloor \frac{C_L \times N_i}{\sum_{j=1}^T N_j} \right\rfloor$, L là mức độ gộp được hỗ

trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ, C_L là số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp L ; s_i là tập hỗ trợ mức độ gộp L , c_i là số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho tập s_i , $i \in [1, T]$, và T là số nguyên dương;

phân phối R ứng viên kênh điều khiển còn lại đến R tập theo luật định trước, trong đó số R được biểu thị bằng $R = C_L - \sum_{j=1}^T c_j$

và luật định trước bao gồm: phân phối một ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập trong R tập theo thứ tự giảm dần của số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập.

14. Thiết bị phân phối các ứng viên kênh điều khiển, bao gồm:

khối xác định, được cấu hình để xác định K tập để truyền kênh điều khiển, trong đó mỗi một tập trong K tập bao gồm ít nhất một cặp khối tài nguyên vật lý, và K là số nguyên lớn hơn 0; và

khối phân phối, được cấu hình để phân phối, theo các yếu tố dưới đây: các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh

điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập, các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập được xác định bởi khối xác định.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó: K tập để truyền kênh điều khiển bao gồm một hoặc cả tập chế độ truyền cục bộ lẫn tập chế độ truyền phân tán, trong đó số lượng tập chế độ truyền cục bộ bằng K_L , và số lượng tập chế độ truyền phân tán bằng K_D , $K_L + K_D = K$, và K_L và K_D là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0; và

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển bao gồm một hoặc nhiều mức độ dưới đây:

các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ, các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán, và các mức độ gộp chung được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó khối phân phối được cấu hình để phân phối các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp đến ít nhất một tập trong K tập theo các mức độ gộp được hỗ trợ bởi kênh điều khiển, số lượng ứng viên kênh điều khiển tương ứng với mỗi một mức độ gộp, K tập để truyền kênh điều khiển, và các loại của các tập.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó khối phân phối được cấu hình để:

phân phối, khi K_L là số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một trong K_L tập; hoặc

phân phối, khi K_D là số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi chế độ truyền phân tán đến ít

nhất một trong K_D tập; hoặc

phân phối, khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp ở các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập và ít nhất một trong K_D tập.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập và ít nhất một trong K_D tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, bao gồm:

phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ nhất trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_L tập; và

phân phối ít nhất một nửa trong số tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp thứ hai trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán đến ít nhất một trong K_D tập.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó:

khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 1, 2, 4, và 8, các mức độ gộp thứ nhất là 1 và 2, và các mức độ gộp thứ hai là 4 và 8; và

khi các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán là 2, 4, 8, và 16, các mức độ gộp thứ nhất là 2 và 4, và các mức độ gộp thứ hai là 8 và 16.

20. Thiết bị theo điểm 18 hoặc 19, trong đó:

các ứng viên kênh điều khiển còn lại ở mỗi một mức độ gộp được phân phối cho các tập khác nhau theo chuỗi tập kênh điều khiển định trước và/hoặc vị trí của tập khởi động ở mức độ gộp.

21. Thiết bị theo điểm 17, trong đó khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập của chế độ truyền phân tán hoặc K_L tập của chế độ truyền cục bộ.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp được hỗ trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ đến ít nhất một tập trong K_D tập chế độ truyền phân tán hoặc K_L tập chế độ truyền cục bộ, bao gồm:

xác định, theo số tập được sử dụng cho mức độ gộp ở K_D hoặc K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D tập hoặc K_L tập, ở mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L tập, số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D tập hoặc K_L tập, ở mức độ gộp.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_D hoặc K_L tập được xác định theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D hoặc K_L tập, khối phân phối

được cấu hình để:

phân phối ci ứng viên kênh điều khiển đến tập si hỗ trợ mức độ gộp L,

trong đó số ci được biểu thị bằng $c_i = \left\lfloor \frac{C_L \times N_i}{\sum_{j=1}^T N_j} \right\rfloor$, L là mức độ gộp được hỗ

trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ, C_L là số lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp L; si là tập hỗ trợ mức độ gộp L, ci là số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho tập si, $i \in [1, T]$, và T là số nguyên dương;

phân phối R ứng viên kênh điều khiển còn lại đến R tập theo luật định trước, trong đó số R được biểu thị bằng $R = C_L - \sum_{j=1}^T c_j$

và luật định trước bao gồm: phân phối một ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập trong R tập theo thứ tự giảm dần của số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập.

24. Thiết bị theo điểm 17, trong đó khối phân phối được cấu hình để phân phối tất cả các ứng viên kênh điều khiển ở mỗi một mức độ gộp trong các mức độ gộp được hỗ trợ bởi cả chế độ truyền cục bộ lẫn chế độ truyền phân tán tới ít nhất một tập trong K_L tập và ít nhất một tập trong K_D tập khi cả K_L lẫn K_D là các số nguyên dương, bao gồm:

xác định, theo tỷ lệ giữa số tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ giữa tổng số lượng các khối tài nguyên vật lý trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng các ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp; hoặc

xác định, theo tỷ lệ số lượng khối tài nguyên vật lý của mỗi một tập trong các tập được sử dụng cho mức độ gộp trong K_D và K_L , số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho mỗi một tập trong K_L tập và K_D tập, ở mỗi một mức độ gộp.

25. Thiết bị theo điểm 17, trong đó:

ở mỗi một mức độ gộp, khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L tập lớn hơn 1, khối phân phối được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập, trong đó K_L tập lớn hơn 1, hoặc

khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_D tập lớn hơn 1, khối phân phối được cấu hình để xác định số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập hoặc số lượng tập có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_D tập, trong đó K_D lớn hơn 1.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó khi số lượng ứng viên kênh điều khiển được cấu hình cho K_L tập hoặc K_D tập lớn hơn 1, và số lượng ứng viên kênh điều khiển trong mỗi một tập được xác định theo số lượng khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập mà có thể hỗ trợ mức độ gộp trong K_L tập hoặc K_D tập, khối phân phối được cấu hình để:

phân phối ci ứng viên kênh điều khiển đến tập si hỗ trợ mức độ gộp L,

trong đó số ci được biểu thị bằng $c_i = \left\lfloor \frac{C_L \times N_i}{\sum_{j=1}^T N_j} \right\rfloor$, L là mức độ gộp được hỗ

trợ bởi riêng chế độ truyền phân tán hoặc chế độ truyền cục bộ, C_L là số

lượng ứng viên kênh điều khiển ở mức độ gộp L ; s_i là tập hỗ trợ mức độ gộp L , c_i là số lượng ứng viên kênh điều khiển được phân phối cho tập s_i , $i \in [1, T]$, và T là số nguyên dương;

phân phối R ứng viên kênh điều khiển còn lại đến R tập theo luật định trước, trong đó số R được biểu thị bằng $R = C_L - \sum_{j=1}^T c_j$

và luật định trước bao gồm: phân phối một ứng viên kênh điều khiển đến mỗi một tập trong R tập theo thứ tự giảm dần của số lượng cặp khối tài nguyên vật lý được bao gồm trong mỗi một tập.

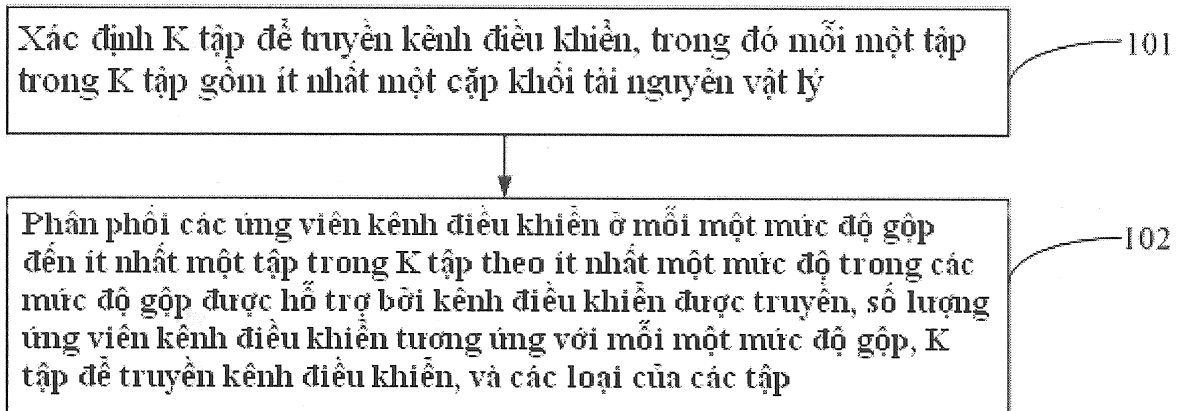


Fig.1

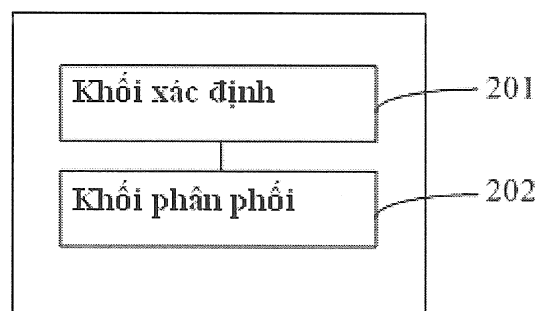


Fig.2

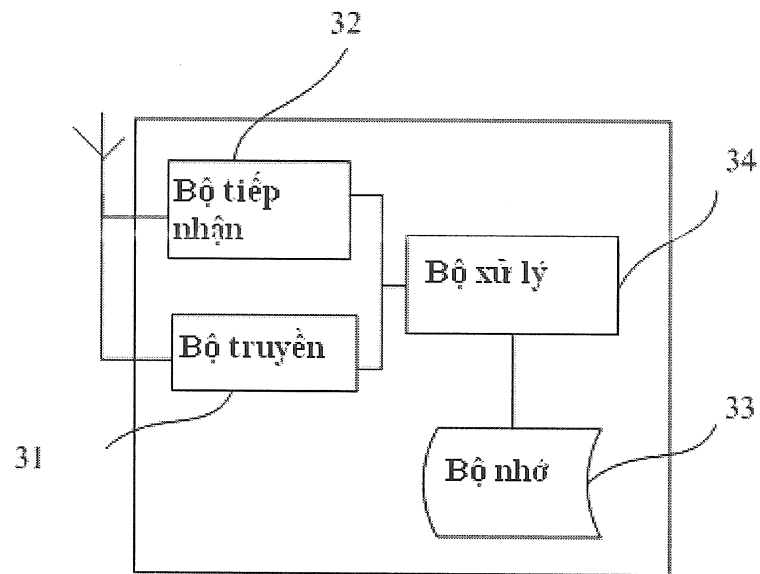


Fig.3