



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

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

(11)



1-0033465

(51)⁸ H04W 56/00

(13) B

(21) 1-2018-01059

(22) 14/08/2015

(86) PCT/CN2015/087078 14/08/2015

(87) WO 2017/028049 A1 23/02/2017

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/05/2018 362A

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

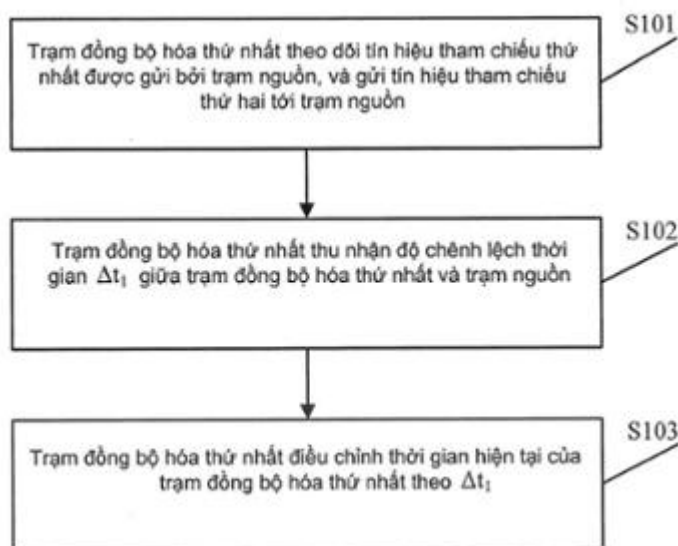
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Man (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỒNG BỘ HÓA LIÊN TRẠM, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp đồng bộ hóa liên trạm và trạm gốc. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm bao gồm các bước: theo dõi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn; thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Theo sáng chế, độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm có thể được nâng cao, và sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối có thể được thực hiện giữa các trạm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể, đề cập đến phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, trạm gốc, và thành phần mạng điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do các kỹ thuật truyền thông đóng vai trò ngày càng quan trọng trong cuộc sống của con người, nên toàn bộ yêu cầu về các kỹ thuật truyền thông tăng lên hàng ngày trong xã hội hiện đại. Để nâng cao hiệu quả của toàn bộ hệ thống truyền thông, rất nhiều dịch vụ mới đã xuất hiện trong những năm gần đây, bao gồm phối hợp nhiễu liên ô nâng cao (Enhanced Inter-cell Interference Coordination - eICIC), truyền dẫn đa điểm phối hợp (Coordinated Multi Point Transmission - CoMP), loại bỏ và triệt nhiễu nhờ sự hỗ trợ của mạng (Network Assisted Interference Cancellation and Suppression - NAICS), và tương tự. Đối với tất cả các dịch vụ này, nhiễu được giảm nhờ sự phối hợp miền thời gian. Điều này yêu cầu sự đồng bộ thời gian được duy trì giữa các trạm gốc, để nâng cao hiệu quả của toàn bộ hệ thống.

Theo kỹ thuật đã biết, việc đồng bộ hóa giao diện không gian giữa các trạm lớn và nhỏ thường được thực hiện bằng cách theo dõi mạng. Sự thực hiện là như sau: trạm đồng bộ hóa theo dõi tín hiệu tham chiếu được gửi bởi trạm nguồn (nghĩa là, trạm tham chiếu), và trạm đồng bộ hóa điều chỉnh, theo thông

tin đồng bộ thời gian được mang trong tín hiệu tham chiếu, thời gian dùng để gửi tín hiệu tới thiết bị người dùng (UE). Điều này có nghĩa là trạm đồng bộ hóa sau đó được gửi tín hiệu bằng cách sử dụng thời gian của trạm nguồn làm tham chiếu, để duy trì sự đồng bộ hóa khi các tín hiệu được thu và được gửi giữa các trạm. Tuy nhiên, khi khoảng cách giữa các trạm là tương đối xa, thời gian truyền tín hiệu tham chiếu có thể không nhận biết được. Trong trường hợp này, việc sử dụng giải pháp đồng bộ hóa hiện thời làm giảm nhiều độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm. Ngoài ra, do chính thời gian của trạm đồng bộ hóa không được điều chỉnh, sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối không được thực hiện giữa các trạm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án sáng chế bộc lộ phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, trạm gốc, và thành phần mạng điều khiển, để nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế bộc lộ phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, phương pháp này bao gồm các bước:

theo dõi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn;

thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời

gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn bao gồm các bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai; hoặc

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo; hoặc

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều

khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , bao gồm các bước:

thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và thu nhận trị số $t_1 - t_2$; và

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, hoặc bản tin thông báo thứ ba mang trị số $t_3 - t_4$ được thu nhận bởi trạm nguồn theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; và xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$, bao gồm các bước:

thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu

thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, bao gồm các bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ tư được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ tư mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham

chiều và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, bao gồm bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ năm được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ năm mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ sáu đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ sáu mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất; và

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ bảy được gửi

bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ bảy mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bao gồm bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ tám được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ tám mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất,

độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ chín đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ chín mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất; và

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ mười được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ mười mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm

đồng bộ hóa thứ nhất theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn và được gửi bởi trạm nguồn ở dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc ở dạng bản tin thông báo;

xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , và báo cáo độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển; và

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ mười một được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ mười một mang Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, sau bước thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, và trước bước điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm đồng bộ hóa thứ hai, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai; và

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm đồng bộ hóa thứ hai, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, sau bước thu nhận, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, và trước bước điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm đồng bộ hóa thứ hai, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai; và

báo cáo, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm

đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 ; hoặc

báo cáo, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai, hoặc Δt_2 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Khía cạnh thứ hai của các phương án sáng chế bộc lộ phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thành phần mạng điều khiển, thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất;

xác định, bởi thành phần mạng điều khiển, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1, t_2, t_3 , và t_4 ; và

gửi, bởi thành phần mạng điều khiển, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ hai của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai của các phương án sáng chế, sau bước xác định, bởi thành phần mạng điều khiển, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1, t_2, t_3 , và t_4 , và trước bước gửi, bởi thành phần mạng điều khiển, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thành phần mạng điều khiển, thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ hai và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó t_5, t_6, t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai;

xác định, bởi thành phần mạng điều khiển, độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo t_5, t_6, t_7 , và t_8 ; và

gửi, bởi thành phần mạng điều khiển, Δt_1 và Δt_2 , hoặc $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 hoặc

theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

Khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế bộc lộ phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm nguồn, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất;

thu nhận, bởi trạm nguồn, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

gửi, bởi trạm nguồn, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và bước thu nhận, bởi trạm nguồn, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm nguồn, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

thu nhận, bởi trạm nguồn, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, bước thu nhận, bởi trạm nguồn, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm nguồn, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm nguồn, bản tin thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất; và

thu nhận, bởi trạm nguồn, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào một cách bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba đến cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, bước gửi, bởi trạm nguồn, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm nguồn, bản tin thông báo thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ

nhất, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang Δt_1 , và bản tin thông báo thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào một cách bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba đến cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba của các phương án sáng chế, bước gửi, bởi trạm nguồn, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , bao gồm bước:

báo cáo, bởi trạm nguồn, Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế bộc lộ trạm gốc, bao gồm:

bộ phận thu, được tạo cấu hình để theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn;

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn;

bộ phận thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời

điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

bộ phận điều chỉnh, được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo,

và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền

t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu bản tin thông báo thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, cách thức cụ thể của bước xác định, bởi bộ phận thu nhận, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , là:

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm gốc và trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm gốc, và bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu

t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và thu nhận trị số $t_1 - t_2$; và

thu bản tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, hoặc bản tin thông báo thứ ba mang trị số $t_3 - t_4$ được thu nhận bởi trạm nguồn theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; và xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo trị số $t_3 - t_4$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, cách thức cụ thể của bước xác định, bởi bộ phận thu nhận, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$, là:

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm gốc và trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc, và bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ

thể đề:

thu bản tin thông báo thứ tư được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ tư mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc, và bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể đề:

thu bản tin thông báo thứ năm được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ năm mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể đề:

gửi bản tin thông báo thứ sáu đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ sáu mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc; và

thu bản tin thông báo thứ bảy được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ bảy mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

thu bản tin thông báo thứ tám được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ tám mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi bản tin thông báo thứ chín đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ chín mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc; và

thu bản tin thông báo thứ mười được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ mười mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn và được gửi bởi trạm nguồn ở dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc ở dạng bản tin thông báo;

xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , và báo cáo độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển; và

thu bản tin thông báo thứ mười một được gửi bởi thành phần mạng điều

hiện, trong đó bản tin thông báo thứ mười một mang Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười ba của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm gốc khác, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm gốc khác; và

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm gốc khác, sao cho trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm gốc khác, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư.

Dựa vào khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ mười bốn của khía cạnh thứ tư của các phương án sáng chế, bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm gốc khác, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm gốc khác; và

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để: báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc đến trạm gốc khác, và trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo Δt_1 và Δt_2 ; hoặc báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc đến trạm gốc khác, và trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm gốc và trạm gốc khác, hoặc Δt_2 được thu nhận bởi trạm gốc theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế bộc lộ thành phần mạng điều khiển, bao gồm:

bộ phận thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất;

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 ; và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận còn được tạo cấu hình để thu nhận thời điểm truyền t_5 và thời

điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ hai và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai;

bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 ; và

bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 và Δt_2 , hoặc $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 hoặc theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

Khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế bộc lộ trạm gốc khác, bao gồm:

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất;

bộ phận thu nhận, được tạo cấu hình để thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, bộ phận thu nhận được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu bản tin thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất; và

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và

trạm gốc theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Dựa vào một cách bất kỳ trong số khía cạnh thứ sáu đến cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, bộ phận gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

gửi bản tin thông báo thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang Δt_1 , và bản tin thông báo thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Dựa vào một cách bất kỳ trong số khía cạnh thứ sáu đến cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ sáu của các phương án sáng chế, bộ phận gửi được tạo cấu hình cụ thể để:

báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Trong các phương án sáng chế, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất

điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là sơ đồ của trường hợp ứng dụng của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của trường hợp ứng dụng của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của trường hợp ứng dụng của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của trường hợp ứng dụng của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc được bộc lộ trong một phương án sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thành phần mạng điều khiển được bộc lộ trong một phương án sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong một phương án sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án thay vì tất cả các phương án sáng chế. Tất cả các phương án khác được thu nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các phương án sáng chế mà không có các sự nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án sáng chế bộc lộ phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, trạm gốc, và thành phần mạng điều khiển, để nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ

hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm. Phần dưới đây là các phần mô tả chi tiết riêng biệt.

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access - CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), hệ thống dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service - GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex - FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex - TDD), và hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) hoặc khả năng tương tác toàn cầu đối với truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX).

Các trạm đồng bộ hóa và trạm nguồn trong các phương án sáng chế có thể là các trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong GSM hoặc CDMA, có thể là các NodeB (NodeB - NB) trong WCDMA, hoặc có thể là các NodeB phát triển (Evolved NodeB - eNB) trong LTE.

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án sáng chế có thể được sử dụng giữa các trạm lớn và nhỏ hoặc giữa các trạm nhỏ (bao gồm các trạm nhỏ trong nhà).

Trong các phương án sáng chế, trạm nguồn là trạm dùng làm tham chiếu

thời gian, và các trạm đồng bộ hóa (nghĩa là, trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai) là các trạm mà điều chỉnh thời gian bằng cách sử dụng thời gian của trạm nguồn làm tham chiếu.

Trong các phương án sáng chế, một loại của các tín hiệu tham chiếu (nghĩa là, tín hiệu tham chiếu thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ hai, tín hiệu tham chiếu thứ ba, và tín hiệu tham chiếu thứ tư) bao gồm nhưng không giới hạn ở tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (Cell Reference Signal - CRS), tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signal - PRS), và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal - CSI-RS).

Trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ chẳng hạn như "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", và "thứ tư" được dùng để phân biệt giữa các đối tượng khác nhau, mà không thể hiện thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", và bất kỳ các biến thể khác của nó được dùng để bao hàm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, quy trình xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm chuỗi các bước hoặc các bộ phận không giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà còn bao gồm một cách tùy ý bước hoặc bộ phận không được liệt kê hoặc còn bao gồm một cách tùy ý bước hoặc bộ phận không tách rời khác của quy trình xử lý, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Các phương án sáng chế bộc lộ các sơ đồ của bốn trường hợp ứng dụng cơ bản của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm. Trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1 bao gồm trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Trường

hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2 bao gồm trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và thành phần mạng điều khiển. Trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.3 bao gồm trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ hai. Trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4 bao gồm trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm đồng bộ hóa thứ hai, và thành phần mạng điều khiển.

Dựa vào Fig.5, Fig.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được mô tả theo phương án này chủ yếu được mô tả cho phía trạm đồng bộ hóa thứ nhất và bao gồm các bước sau.

S101. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, thành phần mạng điều khiển tại lớp phía trên của hệ thống truyền thông có thể gửi các lệnh kích hoạt đồng bộ đến trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất một cách định kỳ. Các lệnh kích hoạt đồng bộ được sử dụng để kích hoạt trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất để bắt đầu thực hiện các hoạt động liên quan của sự đồng bộ thời gian.

Thành phần mạng điều khiển bao gồm nhưng không giới hạn ở nút hoạt động, quản lý, và duy trì (Operation Administration and Maintenance - OAM), thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME), hệ thống quản lý mạng (Network Management System - NMS), hệ thống quản lý thành phần (Element Management System - EMS), hoặc tương tự.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, theo cách khác, trạm nguồn và trạm

đồng bộ hóa thứ nhất có thể thống nhất trước nhờ tần số đồng bộ hóa, nghĩa là, cả hai bên thực hiện một cách định kỳ sự đồng bộ thời gian theo tần số đồng bộ hóa được thống nhất trước. Trong trường hợp này, hoặc một trong hai bên đã nhận biết được thời điểm mà tại đó bên còn lại gửi tín hiệu tham chiếu.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, theo cách khác, trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thực hiện sự đồng bộ thời gian khi sự loại trừ xuất hiện trong khoảng thời gian thiết đặt trước (ví dụ, 24 tiếng), ví dụ, khi số lần mà trong đó lỗi thu hoặc gửi dữ liệu xuất hiện lớn hơn hoặc bằng trị số cụ thể.

Cần lưu ý là không có giới hạn được thiết đặt cho điều kiện (hoặc lý do) để kích hoạt sự đồng bộ thời gian giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo phương án này của sáng chế.

Cần được làm rõ rằng số lượng cụ thể của các tài nguyên vật lý cần được chiếm giữ khi tín hiệu tham chiếu được gửi. Tài nguyên vật lý có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền không gian, và tài nguyên mã. Tài nguyên miền thời gian được xác định bởi số khung, số khung con, và dịch vị khung con bên trong. Tài nguyên miền tần số có thể là sóng mang phụ hoặc khối tài nguyên (Resource Block - RB). Tài nguyên miền không gian bao gồm thông tin tài nguyên chẳng hạn như các cấu trúc không gian đa anten khác nhau và phân cấp không gian. Ngoài ra, các tài nguyên vật lý cụ thể mà giúp làm khớp tín hiệu tham chiếu có thể được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất và cụ thể là bao gồm các trường hợp sau:

- (1) Các tài nguyên vật lý cụ thể cần để gửi tín hiệu tham chiếu có thể

được thống nhất trước hoặc được quy định trước giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Các tín hiệu tham chiếu của loại đưa ra được gửi chỉ bởi các tài nguyên vật lý cụ thể. Thông tin này có thể được phát rộng bởi thành phần mạng điều khiển (ví dụ, OAM, MME, NMS, hoặc EMS), hoặc có thể được thống nhất trước giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

(2) Thành phần mạng điều khiển (ví dụ, OAM, MME, NMS, hoặc EMS) phân phối, theo yêu cầu dịch vụ, các tài nguyên vật lý cụ thể cần để gửi tín hiệu tham chiếu, và các tài nguyên vật lý cụ thể có thể được gửi cùng với hoặc tách biệt với chỉ dẫn kích hoạt đồng bộ hóa được phân phối.

(3) Một vài tín hiệu tham chiếu mà bản thân chúng mang các định nghĩa về các tài nguyên vật lý cần để gửi các tín hiệu tham chiếu. Thông tin này thường được biết đến cho toàn bộ mạng.

Cụ thể là, khi điều kiện xuất hiện mà có khả năng kích hoạt sự đồng bộ thời gian giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn có thể đầu tiên gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Đồng thời, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cần được làm rõ rằng tín hiệu tham chiếu thứ hai và tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể là các tín hiệu tham chiếu của cùng loại, ví dụ, đều là các CRS; hoặc có thể là các tín hiệu tham chiếu của các loại khác nhau, ví dụ, tín hiệu tham chiếu thứ nhất là CRS, và tín hiệu tham chiếu thứ hai là CSI-RS.

Ngoài ra, không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất bởi trạm nguồn và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Điều này có nghĩa là các trường hợp sau có thể được bao gồm:

(1) Trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu với nhau một cách đồng thời.

(2) Trạm nguồn đầu tiên gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn trước khi hoặc sau khi thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(3) Trạm đồng bộ hóa thứ nhất đầu tiên gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, và trạm nguồn có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất trước khi hoặc sau khi thu tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cần lưu ý là, khi ở trạng thái theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất sẽ dừng gửi tín hiệu tới thiết bị người dùng (User Equipment - UE), để tránh gây trở ngại cho việc thu của tín hiệu tham chiếu thứ nhất bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

UE theo phương án này của sáng chế bao gồm thiết bị đầu cuối (Terminal), trạm di động (Mobile Station - MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), hoặc tương tự. UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập radio (Radio Access Network - RAN). Ví dụ, UE có thể là điện thoại di động (mà có thể cũng được gọi là điện

thoại "tế bào"), máy tính có thiết bị đầu cuối di động, hoặc tương tự, hoặc UE có thể là thiết bị di động loại xách tay, bỏ túi, cầm tay, máy tính lắp sẵn, hoặc được lắp trên xe, mà có thể trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng truy nhập radio.

S102. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Δt_1 có thể được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cách tính toán cụ thể đối với độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể là: giả thiết rằng thời gian mà trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn là t_d , độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể được thu nhận theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thu tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh

lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo cách khác, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo.

Theo cách khác, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng

bộ hóa thứ nhất, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

S103. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng Δt_1 , sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm nguồn.

Cần được làm rõ rằng, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất sẽ cũng điều chỉnh thời gian dùng để gửi tín hiệu tới thiết bị người dùng UE. Điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , thời gian dùng để gửi tín hiệu tới UE có thể là trước khi hoặc sau khi điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự điều chỉnh theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm

đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.6, Fig.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được mô tả theo phương án này chủ yếu được mô tả cho phía trạm đồng bộ hóa thứ nhất và bao gồm các bước sau.

S201. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn.

Cụ thể là, khi điều kiện xuất hiện mà có khả năng kích hoạt sự đồng bộ thời gian giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn có thể đầu tiên gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Đồng thời, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cần được làm rõ rằng tín hiệu tham chiếu thứ hai và tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể là các tín hiệu tham chiếu của cùng loại, ví dụ, đều là các CRS; hoặc có thể là các tín hiệu tham chiếu của các loại khác nhau, ví dụ, tín hiệu tham chiếu thứ nhất là CRS, và tín hiệu tham chiếu thứ hai là CSI-RS.

Ngoài ra, không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất bởi trạm nguồn và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

S202. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và thu bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn.

S203. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Cụ thể là, trạm đồng bộ hóa thứ nhất ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và trạm nguồn ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Hơn nữa, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1, và sau khi thu tín hiệu tham chiếu thứ hai. Bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn. Do đó, trạm đồng bộ hóa

thứ nhất có thể thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$ bằng cách sử dụng t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thu bản tin thông báo thứ hai được gửi bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1, và sau khi thu tín hiệu tham chiếu thứ hai. Bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn. Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thông nhất trước nhờ thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất trước tiên thu nhận trị số $t_1 - t_2$ theo thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi, và thu bản

tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1, và sau khi thu tín hiệu tham chiếu thứ hai. Bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, hoặc trạm nguồn thu nhận trị số $t_3 - t_4$ theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$ bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn. Hơn nữa, trạm nguồn có thể gửi bản tin thông báo thứ tư bao gồm Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai

mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn. Hơn nữa, thành phần mạng điều khiển có thể gửi bản tin thông báo thứ năm bao gồm Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi, đến trạm nguồn, bản tin thông báo thứ sáu mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Hơn nữa, trạm nguồn thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và gửi bản tin thông báo thứ bảy bao gồm Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể báo cáo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới thành phần mạng điều khiển. Thành phần mạng điều khiển thu nhận độ chênh lệch thời

gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, và gửi bản tin thông báo thứ tám bao gồm Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi, đến trạm nguồn, bản tin thông báo thứ chín mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Trạm nguồn có thể thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và báo cáo độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển. Hơn nữa, thành phần mạng điều khiển có thể gửi bản tin thông báo thứ mười bao gồm Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm đồng bộ hóa thứ nhất ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và thu thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn và được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo. Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, và báo cáo độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển.

Hơn nữa, thành phần mạng điều khiển có thể gửi bản tin thông báo thứ mười một mang Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất tại thời điểm cụ thể.

Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể tính toán độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn đối với các thời điểm nằm trong chu kỳ thời gian, và còn báo cáo nhiều độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển. Thành phần mạng điều khiển tính toán trị số trung bình của nhiều độ chênh lệch thời gian Δt_1 , và hơn nữa, thành phần mạng điều khiển có thể gửi trị số trung bình của nhiều độ chênh lệch thời gian Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất tại thời điểm cụ thể.

S204. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng Δt_1 , sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm nguồn.

Cần được làm rõ rằng, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất sẽ cũng điều chỉnh thời gian dùng để gửi tín hiệu tới thiết bị người dùng UE. Điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , thời gian dùng để gửi tín hiệu tới UE có thể là trước khi hoặc sau khi điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự điều chỉnh theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và còn thu bản tin thông báo thứ nhất mà mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được ghi bởi trạm nguồn. Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , và điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.7, Fig.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được mô tả theo phương án này chủ yếu được mô tả cho phía trạm đồng bộ hóa thứ nhất và bao gồm các bước sau.

S301. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn.

Cụ thể là, khi điều kiện xuất hiện mà có khả năng kích hoạt sự đồng bộ thời gian giữa trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn có thể đầu tiên gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ nhất. Đồng thời, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai

đến trạm nguồn bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý mà trùng khớp tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cần được làm rõ rằng tín hiệu tham chiếu thứ hai và tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể là các tín hiệu tham chiếu của cùng loại, ví dụ, đều là các CRS; hoặc có thể là các tín hiệu tham chiếu của các loại khác nhau, ví dụ, tín hiệu tham chiếu thứ nhất là CRS, và tín hiệu tham chiếu thứ hai là CSI-RS.

Ngoài ra, không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất bởi trạm nguồn và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

S302. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Δt_1 có thể được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Cách tính toán cụ thể đối với độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể là: giả thiết rằng thời gian mà trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn là t_d , độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn có thể được thu nhận theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 -$

$t_4)/2$.

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thu tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo cách khác, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo.

Theo cách khác, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm đồng bộ hóa thứ nhất thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn, bằng cách sử dụng công

thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

S303. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm đồng bộ hóa thứ hai, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai.

Cần lưu ý là trong các trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có chức năng như trạm chuyển tiếp giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn. Nghĩa là, khi tín hiệu tham chiếu theo dõi không thể được thực hiện trực tiếp do khoảng cách tương đối xa giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể có vai trò như trạm chuyển tiếp, nghĩa là, tín hiệu tham chiếu theo dõi có thể được thực hiện cả giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai và giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, thành phần mạng điều khiển tại lớp phía trên của hệ thống truyền thông có thể gửi các lệnh kích hoạt đồng bộ đến

trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai một cách định kỳ. Các lệnh kích hoạt đồng bộ được sử dụng để kích hoạt trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai để bắt đầu thực hiện các hoạt động liên quan của sự đồng bộ thời gian.

Thành phần mạng điều khiển bao gồm nhưng không giới hạn ở OAM, MME, NMS, EMS, hoặc tương tự.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, theo cách khác, trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai có thể thống nhất trước nhờ tần số đồng bộ hóa, nghĩa là, cả hai bên thực hiện một cách định kỳ sự đồng bộ thời gian theo tần số đồng bộ hóa được thống nhất trước. Trong trường hợp này, một trong số hai bên đã nhận biết được thời điểm mà tại đó bên còn lại gửi tín hiệu tham chiếu.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, theo cách khác, trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai có thể thực hiện sự đồng bộ thời gian khi sự loại trừ xuất hiện trong khoảng thời gian thiết đặt trước (ví dụ, 24 giờ), ví dụ, khi số lần mà trong đó lỗi thu hoặc gửi dữ liệu xuất hiện lớn hơn hoặc bằng trị số cụ thể.

Cần lưu ý là không có giới hạn được thiết đặt cho điều kiện (hoặc lý do) để bắt đầu sự đồng bộ thời gian giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai theo phương án này của sáng chế.

S304. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa

thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.3, Δt_2 có thể được thu nhận cụ thể bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất hoặc trạm đồng bộ hóa thứ hai theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_2 = [(t_5 - t_6) - (t_7 - t_8)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, Δt_2 có thể được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_2 = [(t_5 - t_6) - (t_7 - t_8)]/2$, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai.

Theo cách khác, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, Δt_2 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_2 = [(t_5 - t_6) - (t_7 - t_8)]/2$, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển có thể gửi Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, và trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 ; hoặc thành phần mạng điều khiển gửi $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ

hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

S305. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng Δt_1 , sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm nguồn.

Cần được làm rõ rằng, sau khi thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất sẽ cũng điều chỉnh thời gian dùng để gửi tín hiệu tới thiết bị người dùng UE. Điều chỉnh, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , thời gian dùng để gửi tín hiệu tới UE có thể là trước khi hoặc sau khi điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất. Không có giới hạn được thiết đặt cho trình tự điều chỉnh theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý là bước S303 và bước S304 mà thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể được thực hiện sau bước S305, nghĩa là, trạm đồng bộ hóa thứ nhất đầu tiên điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , và sau đó thực hiện sự đồng bộ thời gian với trạm đồng bộ hóa thứ hai. Sự khác nhau nằm ở chỗ, trong trường hợp này, thời gian của trạm đồng bộ hóa thứ nhất đã được đồng bộ hóa một cách tuyệt đối với trạm nguồn, và trạm đồng bộ hóa thứ

hai có thể thực hiện sự đồng bộ hóa một cách trực tiếp bằng cách sử dụng thời gian của trạm đồng bộ hóa thứ nhất làm tham chiếu. Nghĩa là, sau khi xác định độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm đồng bộ hóa thứ hai chỉ cần điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai bằng Δt_2 để duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm đồng bộ hóa thứ nhất, nghĩa là, duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, bước S305 có thể được bỏ qua. Nghĩa là, khi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dùng làm trạm chuyển tiếp giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn, chính thời gian của trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể không được điều chỉnh. Trong trường hợp này, trạm đồng bộ hóa thứ hai cần điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai bằng tổng của Δt_1 và Δt_2 để duy trì sự đồng bộ hóa tuyệt đối về thời gian với trạm nguồn.

Theo phương án này của sáng chế, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn. Trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai; hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ

hóa thứ nhất. Ngoài ra, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm. Hơn nữa, trạm đồng bộ hóa thứ nhất phục vụ trạm chuyển tiếp, và trao đổi các tín hiệu tham chiếu với trạm đồng bộ hóa thứ hai, để thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn. Điều này có thể thực hiện nhanh chóng sự đồng bộ thời gian với trạm mà cách xa tương đối với trạm nguồn và trên đó sự theo dõi mạng không thể được thực hiện trực tiếp, và đảm bảo độ chính xác của sự đồng bộ hóa.

Dựa vào Fig.8, Fig.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được mô tả theo phương án này chủ yếu được mô tả đối với phía thành phần mạng điều khiển và bao gồm các bước sau.

S401. Thành phần mạng điều khiển thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

S402. Thành phần mạng điều khiển xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Cụ thể là, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, trạm đồng

bộ hóa thứ nhất báo cáo thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi tới thành phần mạng điều khiển, trạm nguồn cũng báo cáo thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi tới thành phần mạng điều khiển. Hơn nữa, thành phần mạng điều khiển thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể thống nhất trước nhờ thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và báo cáo trị số $t_1 - t_2$ tới thành phần mạng điều khiển, và trạm nguồn ghi thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và báo cáo trị số $t_3 - t_4$ tới thành phần mạng điều khiển; hơn nữa, thành phần mạng điều khiển thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, trạm nguồn có thể xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$, khi thu thời điểm truyền t_1 và

thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển.

Ngoài ra, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.4, trước khi gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thành phần mạng điều khiển có thể thu nhận thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ hai và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai. Hơn nữa, thành phần mạng điều khiển xác định độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_2 = [(t_5 - t_6) - (t_7 - t_8)]/2$; và thành phần mạng điều khiển có thể gửi Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 ; hoặc thành phần mạng điều khiển gửi $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

Trạm đồng bộ hóa thứ nhất có chức năng như trạm chuyển tiếp giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn. Nghĩa là, khi tín hiệu tham chiếu theo dõi không thể được thực hiện trực tiếp do khoảng cách tương đối xa giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất có thể có vai

trò như trạm chuyển tiếp, nghĩa là, tín hiệu tham chiếu theo dõi có thể được thực hiện cả giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai và giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

S403. Thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Theo phương án này của sáng chế, thành phần mạng điều khiển thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất; xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 ; và gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.9, Fig.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp đồng bộ hóa liên trạm khác nữa được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm được mô tả theo phương án này chủ yếu được mô tả cho phía trạm nguồn và bao gồm các bước sau.

S501. Trạm nguồn gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ

hóa thứ nhất.

S502. Trạm nguồn thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn.

Trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, Δt_1 có thể được thu nhận bởi trạm nguồn, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Cụ thể là, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm nguồn ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, sao cho trạm nguồn có thể thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm nguồn ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất gửi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi đến trạm nguồn dưới dạng bản tin thông báo thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1, sao cho trạm nguồn thu nhận độ chênh lệch

thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1, t_2, t_3 , và t_4 bằng cách sử dụng công thức tính $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$.

S503. Trạm nguồn gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Trong suốt thời gian thực hiện cụ thể, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, trạm nguồn có thể gửi bản tin thông báo thứ hai mang Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện chẳng hạn như giao diện X2 hoặc giao diện S1, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 sau khi thu bản tin thông báo thứ hai.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.2, trạm nguồn có thể báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Theo phương án này của sáng chế, trạm nguồn gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, và gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt

đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.10, Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc được bố cục trong một phương án sáng chế. Trạm gốc được mô tả theo phương án này bao gồm bộ phận thu 601, bộ phận gửi 602, bộ phận thu nhận 603, và bộ phận điều chỉnh 604.

Bộ phận thu 601 được tạo cấu hình để theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn.

Bộ phận gửi 602 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn.

Bộ phận thu nhận 603 được tạo cấu hình để thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Bộ phận điều chỉnh 604 được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc theo Δt_1 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu nhận, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn là:

thu tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang

thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, là:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; thu bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, là:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; thu bản tin thông báo thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn

theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước xác định, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , là:

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm gốc và trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm gốc, và cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, là:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và thu nhận trị số $t_1 - t_2$; và thu bản tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, hoặc bản tin thông báo thứ ba mang trị số $t_3 - t_4$ được thu nhận bởi trạm nguồn theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu

t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; và xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước xác định, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$ là:

thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo các công thức tính $t_1 + t_d = t_2 + \Delta t_1$ và $t_3 + t_d + \Delta t_1 = t_4$, trong đó $\Delta t_1 = [(t_1 - t_2) - (t_3 - t_4)]/2$; và t_d là thời gian trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được truyền giữa trạm gốc và trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc, và cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, là:

thu bản tin thông báo thứ tư được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ tư mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ

hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc, và cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, là:

thu bản tin thông báo thứ năm được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ năm mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo,

là:

gửi bản tin thông báo thứ sáu đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ sáu mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc; và thu bản tin thông báo thứ bảy được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ bảy mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc, là:

thu bản tin thông báo thứ tám được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ tám mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu

nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, là:

gửi bản tin thông báo thứ chín đến trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ chín mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc; và thu bản tin thông báo thứ mười được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ mười mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu, bởi bộ phận thu nhận 603, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc, là:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền

t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; thu thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn và được gửi bởi trạm nguồn ở dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc ở dạng bản tin thông báo; xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 , và báo cáo độ chênh lệch thời gian Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển; và thu bản tin thông báo thứ mười một được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ mười một mang Δt_1 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, bộ phận gửi 602 còn được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm gốc khác, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm gốc khác.

Bộ phận gửi 602 còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm gốc khác, sao cho trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm gốc khác, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư.

Theo một vài cách thực hiện khả thi, bộ phận gửi 602 còn được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm gốc khác, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm gốc khác.

Bộ phận gửi 602 còn được tạo cấu hình để: báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc đến trạm gốc khác, và trạm

gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo Δt_1 và Δt_2 ; hoặc báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc đến trạm gốc khác, và trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm gốc và trạm gốc khác, hoặc Δt_2 được thu nhận bởi trạm gốc theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc.

Cần lưu ý là các chức năng của các mô đun chức năng của trạm gốc theo phương án này có thể được thực hiện một cách cụ thể theo phương pháp trong các phương án về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của các chức năng, đề cập đến các phần mô tả liên quan trong các phương án về phương pháp nêu trên. Quy trình này không được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, bộ phận thu 601 có thể theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn, bộ phận gửi 602 gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai đến trạm nguồn, và bộ phận thu nhận 603 thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm nguồn, hoặc thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai

của tín hiệu tham chiếu thứ hai, sao cho bộ phận điều chỉnh 604 điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.11, Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thành phần mạng điều khiển được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Thành phần mạng điều khiển được mô tả theo phương án này bao gồm bộ phận thu nhận 701, bộ phận xử lý 702, và bộ phận gửi 703.

Bộ phận thu nhận 701 được tạo cấu hình để thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Bộ phận xử lý 702 được tạo cấu hình để xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Bộ phận gửi 703 được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, bộ phận thu nhận 701 còn được tạo cấu hình để thu nhận thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ hai và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư

mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 được báo cáo bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm đồng bộ hóa thứ hai.

Bộ phận xử lý 702 còn được tạo cấu hình để xác định độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo t_5 , t_6 , t_7 , và t_8 .

Bộ phận gửi 703 còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 và Δt_2 , hoặc $\Delta t_1 + \Delta t_2$, tổng của Δt_1 và Δt_2 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và Δt_2 hoặc theo $\Delta t_1 + \Delta t_2$.

Cần lưu ý là các chức năng của các mô đun chức năng của thành phần mạng điều khiển theo phương án này có thể được thực hiện một cách cụ thể theo phương pháp trong các phương án về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của các chức năng, đề cập đến các phần mô tả liên quan trong các phương án về phương pháp nêu trên. Quy trình này không được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, bộ phận thu nhận 701 có thể thu nhận thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất đến trạm nguồn, trong đó t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất; bộ phận xử lý 702 xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 ,

và t_4 ; và bộ phận gửi 703 gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Dựa vào Fig.12, Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong một phương án sáng chế. Trạm gốc được mô tả theo phương án này bao gồm bộ phận gửi 801, bộ phận thu 802, và bộ phận thu nhận 803.

Bộ phận gửi 801 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Bộ phận thu 802 được tạo cấu hình để theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

Bộ phận thu nhận 803 được tạo cấu hình để thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Bộ phận gửi 801 còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và cách thức cụ thể của bước thu nhận, bởi bộ phận thu nhận 803, độ chênh lệch thời

gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, là:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của bước thu nhận, bởi bộ phận thu nhận 803, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc theo thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai, là:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; thu bản tin thông báo thứ nhất được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất; và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của gửi, bởi bộ phận gửi 801, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 ,

là:

gửi bản tin thông báo thứ hai đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang Δt_1 , và bản tin thông báo thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Theo một vài cách thực hiện khả thi, cách thức cụ thể của gửi, bởi bộ phận gửi 801, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , là:

báo cáo Δt_1 tới thành phần mạng điều khiển, sao cho thành phần mạng điều khiển gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

Cần lưu ý là các chức năng của các môđun chức năng của trạm gốc theo phương án này có thể được thực hiện một cách cụ thể theo phương pháp trong các phương án về phương pháp nêu trên. Đối với quy trình thực hiện cụ thể của các chức năng, đề cập đến các phần mô tả liên quan trong các phương án về phương pháp nêu trên. Quy trình này không được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, bộ phận gửi 801 có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bộ phận thu 802 theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bộ phận thu nhận 803 thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm gốc, và bộ phận gửi 801 gửi Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ nhất, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ nhất điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng

bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 . Điều này có thể nâng cao độ chính xác của sự đồng bộ hóa giữa các trạm, và thực hiện sự đồng bộ hóa thời gian tuyệt đối giữa các trạm.

Cần lưu ý là, để mô tả ngắn gọn, các phương án về phương pháp nêu trên đều được mô tả dưới dạng một chuỗi các thao tác. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ thấy rằng sáng chế không giới hạn ở thứ tự được mô tả của các thao tác, do theo sáng chế, một vài bước có thể được thực hiện theo các thứ tự khác hoặc một cách đồng thời. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cũng sẽ thấy rằng tất cả các phương án được mô tả trong bản mô tả là các phương án ưu tiên, và các hoạt động và các môđun liên quan là không cần bắt buộc theo sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài trong số của các bước của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bởi chương trình mà điều khiển phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, trạm gốc, và thành phần mạng điều khiển mà được đưa ra trong các phương án sáng chế. Trong bản mô tả này, các ví dụ cụ thể được sử dụng để mô tả nguyên lý và các cách thực hiện của sáng chế, và phần mô tả của các phương án chỉ có mục

đích giúp hiểu rõ phương pháp và ý tưởng cốt lõi của sáng chế. Trong khi đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể, dựa vào của sáng chế, thực hiện các sự cải biến đối với các cách thực hiện cụ thể và phạm vi ứng dụng. Do đó, nội dung của bản mô tả này sẽ không được hiểu là giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đồng bộ hóa liên trạm, phương pháp này bao gồm các bước:

theo dõi (S101), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất từ trạm nguồn, và gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn, loại của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và loại của tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (CRS- cell-specific reference signal), hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS - channel state information reference signal);

thu nhận (S102), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

điều chỉnh (S103), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 .

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu nhận (S102), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn bao gồm bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu

và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai; hoặc

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo; hoặc

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và

bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham

chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và

bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai, bao gồm các bước:

ghi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và thu nhận trị số $t_1 - t_2$; và

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, hoặc bản tin thông báo

thứ ba mang trị số $t_3 - t_4$ được thu nhận bởi trạm nguồn theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; và xác định, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, và

bước thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn bao gồm bước:

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ tư được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ tư mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn;

hoặc

thu, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, bản tin thông báo thứ năm được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ năm mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín

hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó sau bước thu nhận (S102), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm đồng bộ hóa thứ nhất và trạm nguồn, và trước bước điều chỉnh (S103), bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ nhất theo Δt_1 , phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm đồng bộ hóa thứ hai, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm đồng bộ hóa thứ hai; và

gửi, bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, Δt_1 đến trạm đồng bộ hóa thứ hai, sao cho trạm đồng bộ hóa thứ hai điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm đồng bộ hóa thứ hai theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm đồng bộ hóa thứ hai và trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi trạm đồng bộ hóa thứ nhất, trạm đồng bộ hóa thứ hai, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư.

8. Trạm gốc, trạm gốc này bao gồm:

bộ phận thu (601), được tạo cấu hình để theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm nguồn;

bộ phận gửi (602), được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm nguồn, loại của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và loại của tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (CRS- cell-specific reference signal), hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS - channel state information reference signal);

bộ phận thu nhận (603), được tạo cấu hình để thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận theo tham số thời gian thứ nhất của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và tham số thời gian thứ hai của tín hiệu tham chiếu thứ hai, tham số thời gian thứ nhất bao gồm thời điểm truyền t_1 và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và tham số thời gian thứ hai bao gồm thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai; và

bộ phận điều chỉnh (604), được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc theo Δt_1 .

9. Trạm gốc theo điểm 8, trong đó bộ phận thu nhận (603) được tạo cấu hình cụ thể để:

thu tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và thu nhận độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi trạm nguồn, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian

thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo; hoặc

thu độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn mà được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó Δt_1 được thu nhận bởi thành phần mạng điều khiển theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được báo cáo bởi trạm nguồn và trạm gốc, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm gốc dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn, hoặc Δt_1 được thu nhận bởi trạm gốc theo tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai vào lúc thu nhận tham số thời gian thứ nhất và tham số thời gian thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn dưới dạng tín hiệu tham chiếu và/hoặc dưới dạng bản tin thông báo, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm gốc.

10. Trạm gốc theo điểm 9, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được ghi bởi trạm nguồn, và bộ phận thu nhận(603) được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu bản tin thông báo thứ nhất mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ nhất mang thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm

nguồn; và

xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

11. Trạm gốc theo điểm 9, trong đó bộ phận thu nhận (603) được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai;

thu bản tin thông báo thứ hai mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ hai mang thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn; và

xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo t_1 , t_2 , t_3 , và t_4 .

12. Trạm gốc theo điểm 9, trong đó thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai được thống nhất trước bởi trạm nguồn và trạm gốc, và bộ phận thu nhận(603) được tạo cấu hình cụ thể để:

ghi thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và thu nhận trị số $t_1 - t_2$; và

thu bản tin thông báo thứ ba mà được gửi bởi trạm nguồn sau khi trạm nguồn thu tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó bản tin thông báo thứ ba mang thời điểm truyền t_3 và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được

ghi bởi trạm nguồn, hoặc bản tin thông báo thứ ba mang trị số $t_3 - t_4$ được thu nhận bởi trạm nguồn theo thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi; và xác định độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn theo trị số $t_1 - t_2$, t_3 , và t_4 hoặc theo trị số $t_1 - t_2$ và trị số $t_3 - t_4$.

13. Trạm gốc theo điểm 10, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ hai mang thời điểm thu t_2 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm truyền t_3 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm gốc, và bộ phận thu nhận (603) được tạo cấu hình cụ thể để:

thu bản tin thông báo thứ tư được gửi bởi trạm nguồn, trong đó bản tin thông báo thứ tư mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà được ghi bởi trạm nguồn,

hoặc

bộ phận thu nhận (603) được tạo cấu hình cụ thể để:

thu bản tin thông báo thứ năm được gửi bởi thành phần mạng điều khiển, trong đó bản tin thông báo thứ năm mang độ chênh lệch thời gian Δt_1 giữa trạm gốc và trạm nguồn; và

Δt_1 được thu nhận bởi trạm nguồn theo t_2 , t_3 , và thời điểm truyền t_1 của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và thời điểm thu t_4 của tín hiệu tham chiếu thứ hai mà

được ghi bởi trạm nguồn, và được báo cáo tới thành phần mạng điều khiển bởi trạm nguồn.

14. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 13, trong đó

bộ phận gửi (602) còn được tạo cấu hình để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ ba tới trạm gốc khác, và theo dõi tín hiệu tham chiếu thứ tư được gửi bởi trạm gốc khác; và

bộ phận gửi (602) còn được tạo cấu hình để gửi Δt_1 đến trạm gốc khác, sao cho trạm gốc khác điều chỉnh thời gian hiện tại của trạm gốc khác theo Δt_1 và độ chênh lệch thời gian Δt_2 giữa trạm gốc khác và trạm gốc, trong đó

Δt_2 được thu nhận bởi trạm gốc, trạm gốc khác, hoặc thành phần mạng điều khiển theo thời điểm truyền t_5 và thời điểm thu t_6 của tín hiệu tham chiếu thứ ba và thời điểm truyền t_7 và thời điểm thu t_8 của tín hiệu tham chiếu thứ tư.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh, khi được chạy bởi máy tính, khiến cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

1/9

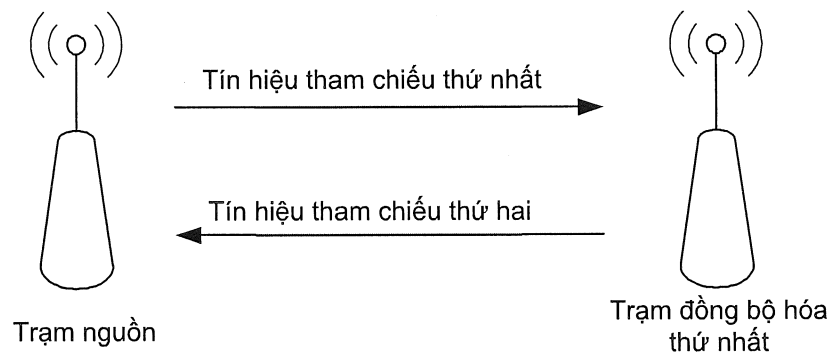


FIG. 1

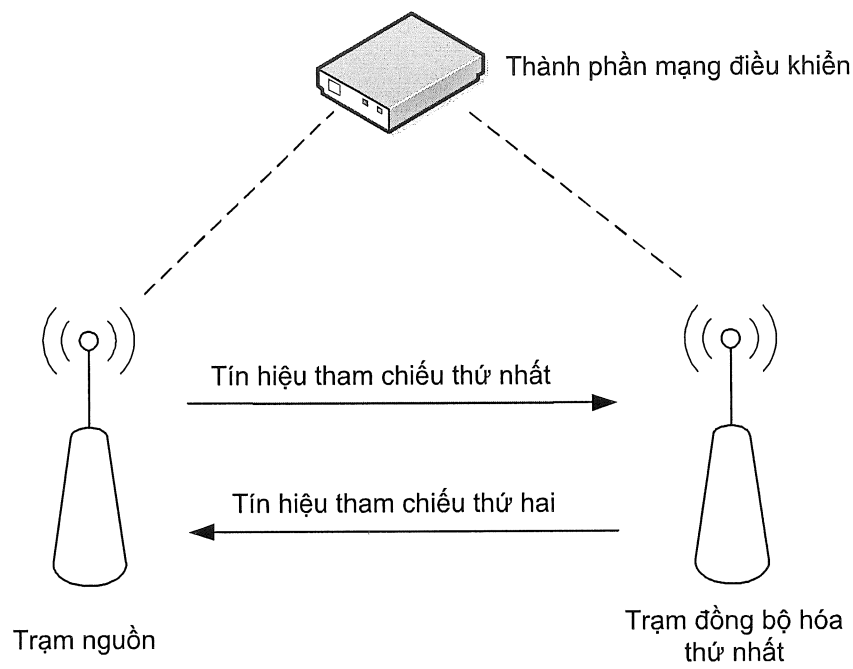


FIG. 2

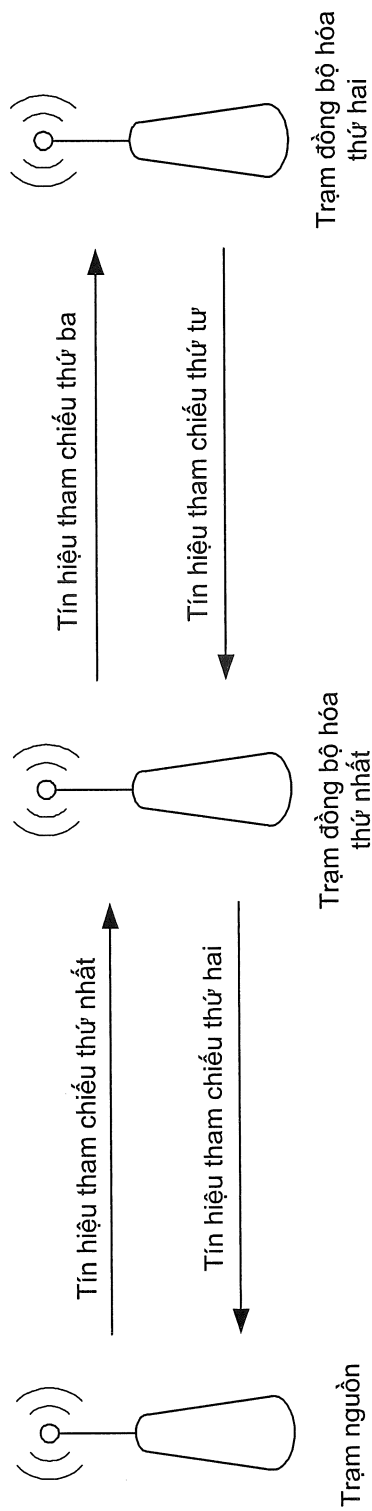


FIG. 3

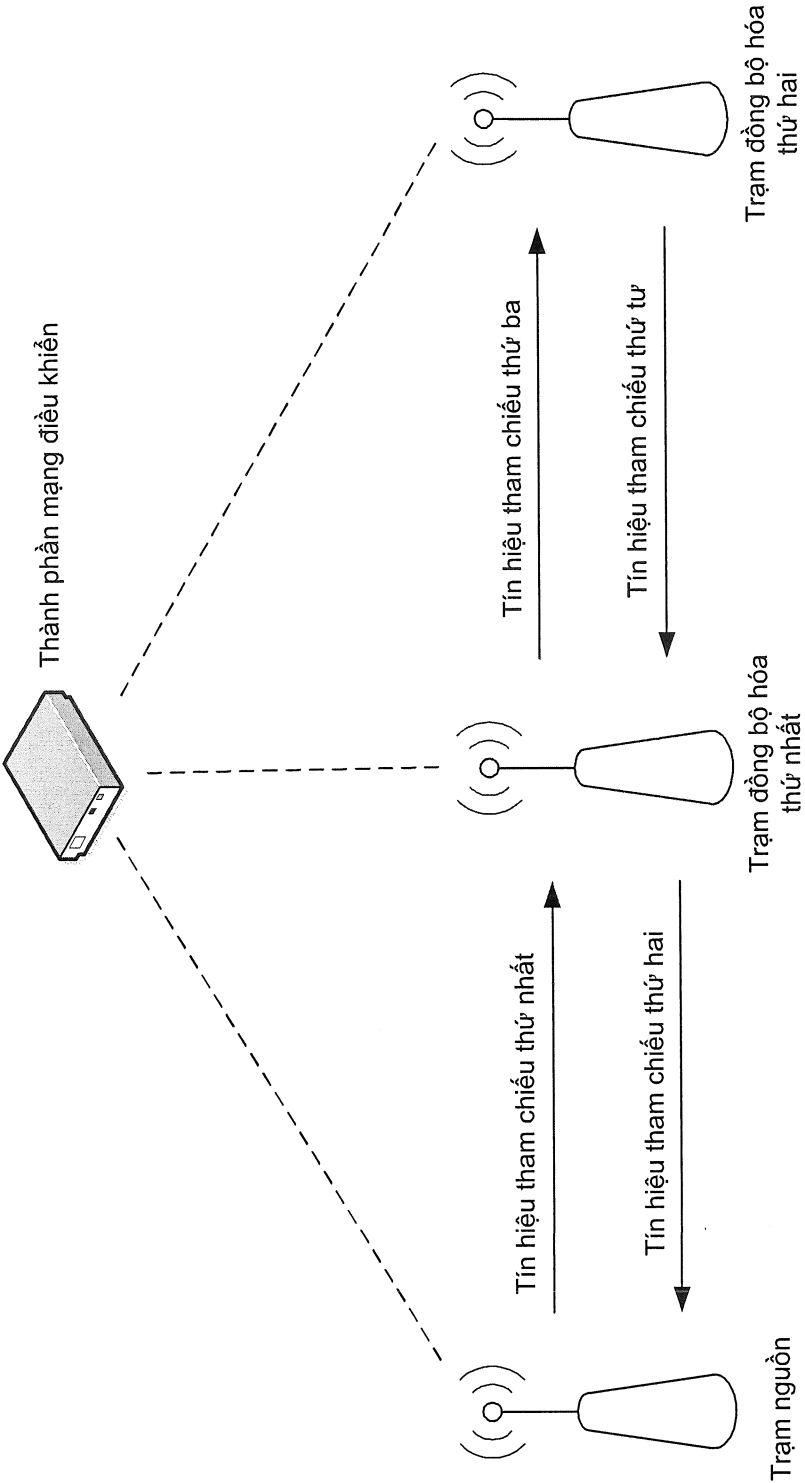


FIG. 4

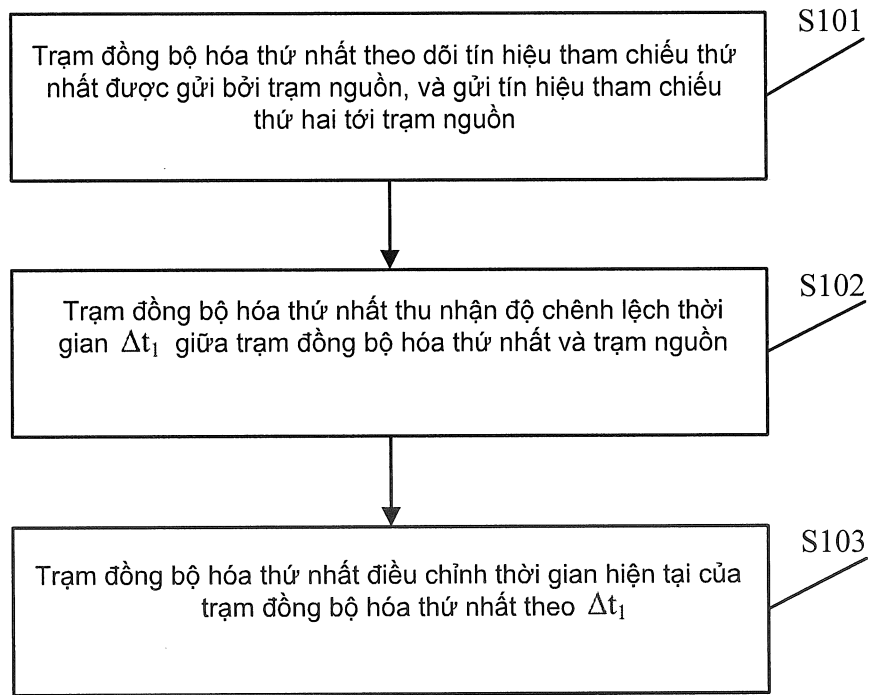


FIG. 5

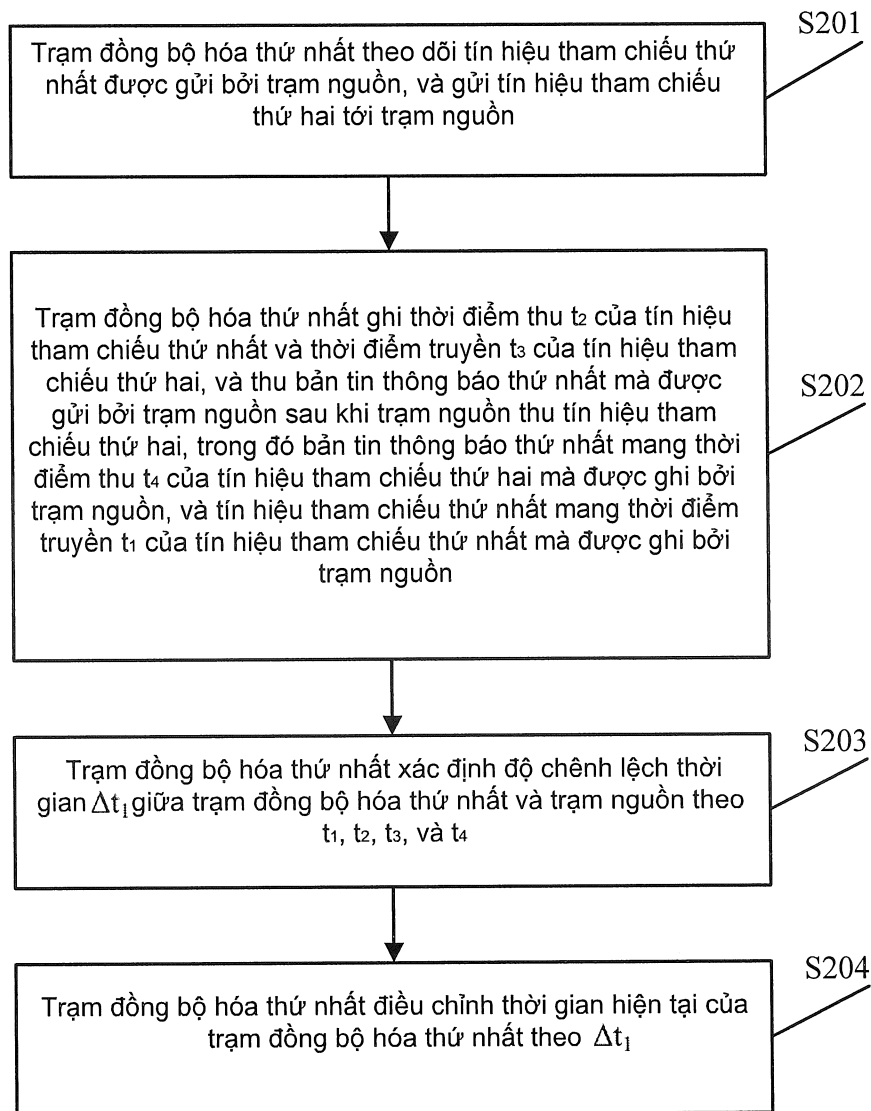


FIG. 6

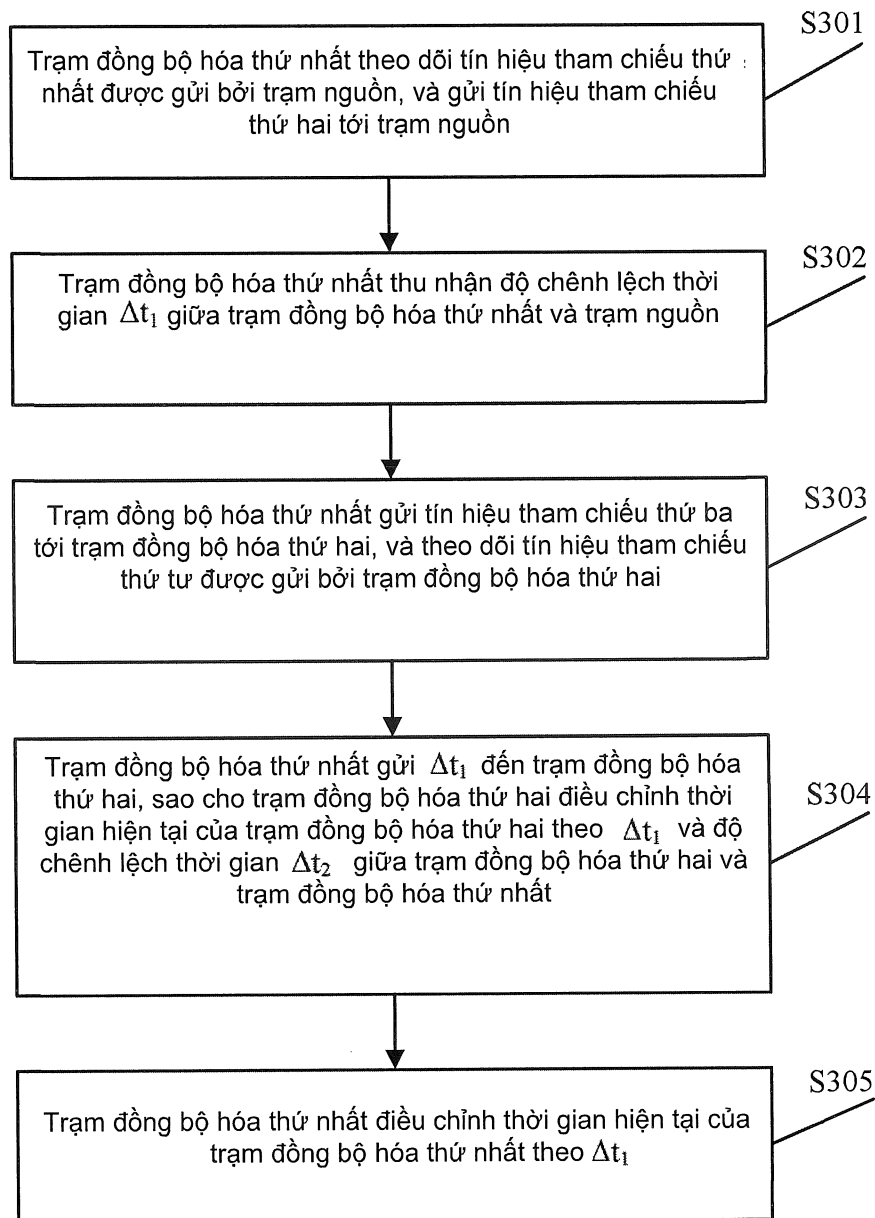


FIG. 7

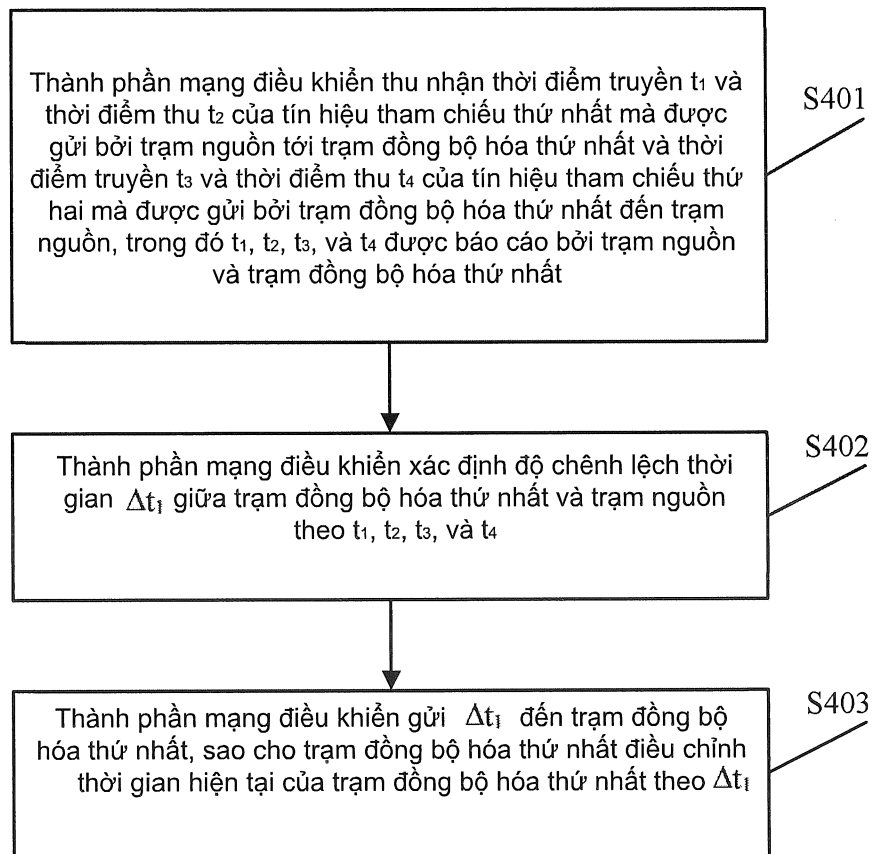


FIG. 8

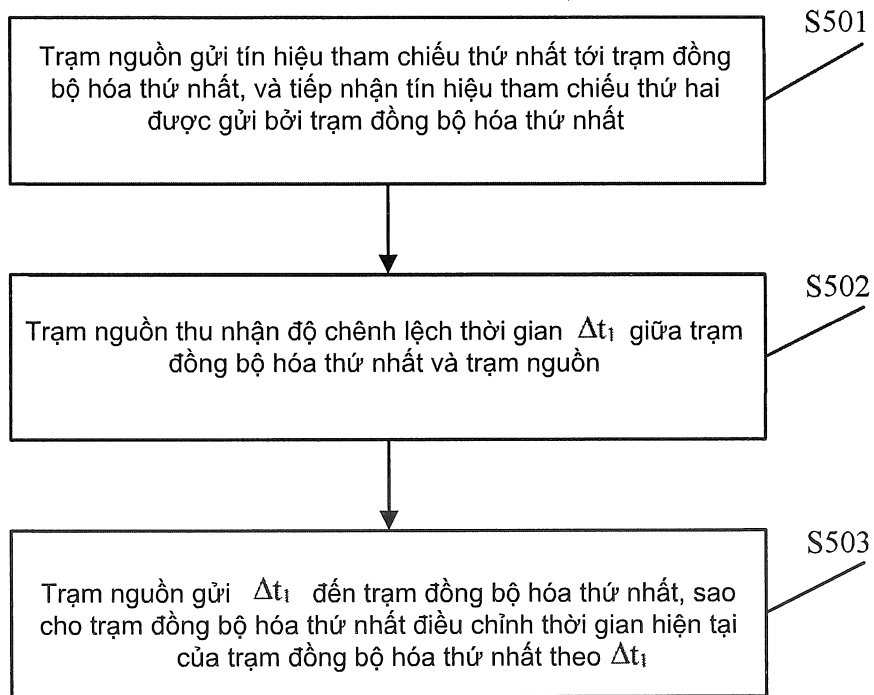


FIG. 9

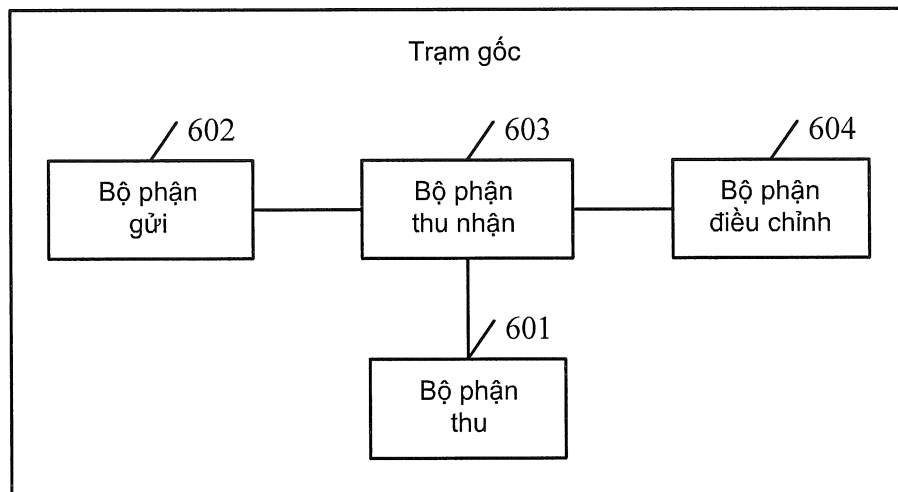


FIG. 10

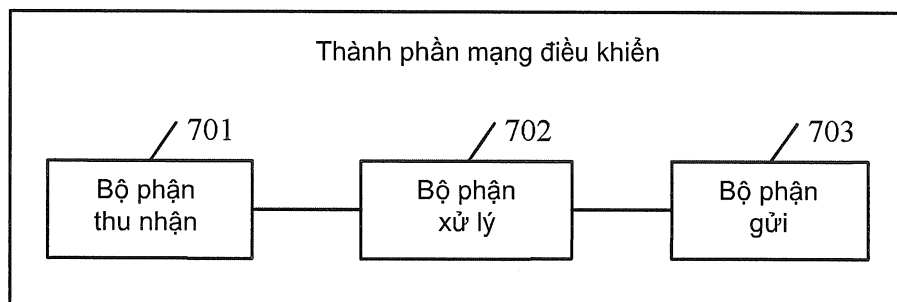


FIG. 11

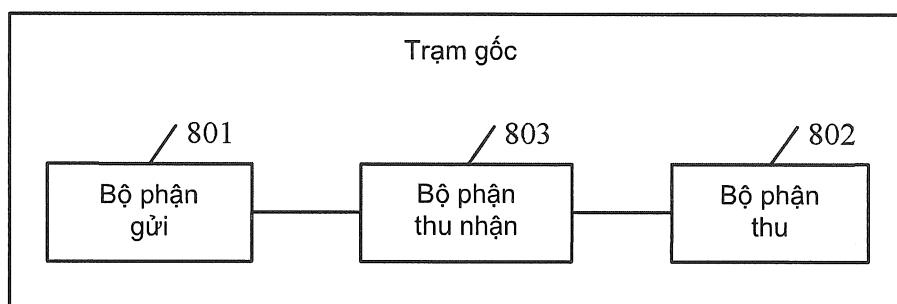


FIG. 12