



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

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

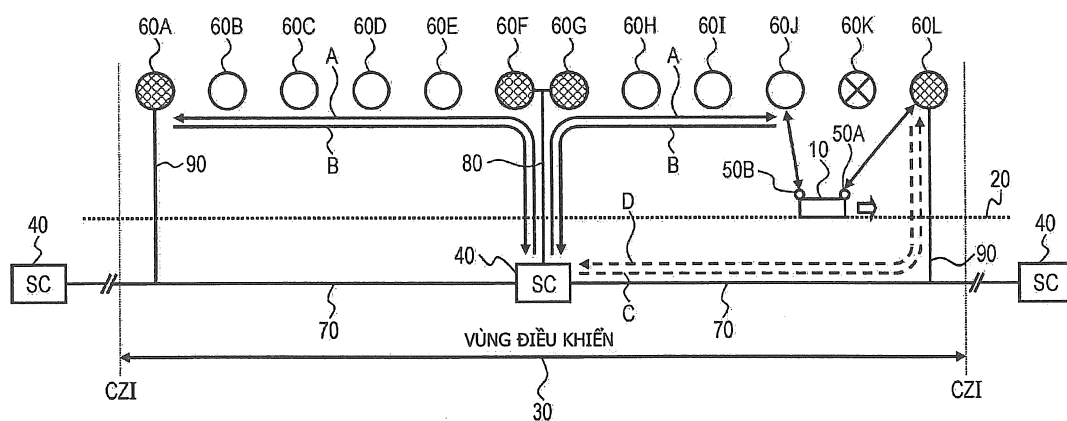
(11)   
1-0022969

(51)<sup>7</sup> H04W 4/04, B61L 25/02, 27/00, 3/12, (13) B  
H04W 40/00, 92/20

(21) 1-2014-03504 (22) 18.03.2013  
(86) PCT/JP2013/057684 18.03.2013 (87) WO2013/146426 03.10.2013  
(30) 2012-082605 30.03.2012 JP  
(45) 25.02.2020 383 (43) 26.01.2015 322  
(73) THE NIPPON SIGNAL CO., LTD. (JP)  
5-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6513 Japan  
(72) Hiroshi OGIHARA (JP), Chenlin SHEN (JP)  
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG MẠNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống mạng truyền thông không dây bao gồm: trong mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển mà tuyến đường di chuyển của vật thể di động được phân chia, nhiều trạm cố định loại lan truyền, các trạm này được bố trí ở các khoảng cách định trước để thực hiện liên tục việc truyền thông không dây với các trạm cố định liền kề; và trạm điều khiển, trạm này thực hiện điều khiển mạng truyền thông không dây hoặc dạng tương tự. Các trạm điều khiển của các vùng điều khiển liền kề được nối với nhau bằng cáp dây. Hơn nữa, trạm điều khiển và vật thể di động chấp nhận kết cấu dư thừa để truyền thông thông qua trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây và truyền thông thông qua trạm cố định khác được nối với trạm điều khiển bằng dây.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống mạng truyền thông không dây để quản lý vật thể di động.

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

Để quản lý vật thể di động như tàu hỏa, hệ thống mạng truyền thông không dây được mô tả trong Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-12150 (Tài liệu sáng chế 1) đã được đề xuất. Hệ thống mạng truyền thông không dây này bao gồm thiết bị mặt đất, thiết bị này quản lý vật thể di động, máy radiô trạm được nối dây với thiết bị mặt đất, và nhiều máy radiô bên vệ đường được bố trí ở các khoảng cách định trước, trong mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển mà tuyến đường di chuyển của vật thể di động được phân chia. Thông tin như lệnh để quản lý vật thể di động được truyền từ thiết bị mặt đất tới máy radiô trạm bằng dây và sau đó được truyền liên tục tới các máy radiô bên vệ đường liên kế nhờ phương pháp đa truy nhập phân chia thời gian (time division multiple access-TDMA). Bằng cách này, thông tin được truyền tới các biên (các đầu) của vùng điều khiển. Hơn nữa, hệ thống mạng truyền thông không dây chấp nhận kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép để truyền thông tin tới các máy radiô bên vệ đường liên kế và máy radiô bên vệ đường ở phía trước các máy radiô bên vệ đường liên kế, để truyền thông tin tới vật thể di động kể cả khi máy radiô bên vệ đường bị lỗi.

Danh sách tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-12150

Vấn đề kỹ thuật

Ở giữa các vùng điều khiển liên kế, cần truyền thông tin hoạt động hoặc thông

tin khác của vật thể di động tới thiết bị mặt đất của vùng điều khiển được xác định vị trí theo hướng chạy của vật thể di động, ví dụ, để tiếp quản việc quản lý vật thể di động. Trong các hệ thống mạng không dây thông thường, tải truyền thông tin giữa các thiết bị mặt đất là cao vì thông tin hoạt động cũng được truyền bởi TDMA bằng cách sử dụng truyền thông không dây. Hơn nữa, do kết cấu dư thừa được chấp nhận để chuẩn bị cho việc lỗi máy radiô bên vệ đường, nên cần phải truyền cùng một thông tin hai lần bởi máy radiô bên vệ đường, dẫn đến tải truyền thông tin cao của máy radiô bên vệ đường.

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

Do đó, sáng chế được đề xuất nhằm giảm tải truyền thông tin trong hệ thống mạng không dây, trong khi duy trì được kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép.

### **Phương tiện kỹ thuật để giải quyết vấn đề**

Hệ thống mạng truyền thông không dây bao gồm, trong mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển mà tuyến đường di chuyển của vật thể di động được phân chia thành: nhiều trạm cố định loại lan truyền, các trạm này được bố trí ở các khoảng cách định trước và trong đó việc truyền thông không dây liên tục được thực hiện với mỗi tập hợp gồm các trạm cố định liên kề; và trạm điều khiển, trạm này được nối với các trạm cố định được bố trí ở các đầu đối diện của vùng điều khiển bằng dây để truyền thông với vật thể di động thông qua các trạm cố định khác. Các trạm điều khiển của các vùng điều khiển liên kề được nối với nhau bằng dây. Hệ thống mạng truyền thông không dây có kết cấu dư thừa, trong đó trạm điều khiển và vật thể di động truyền thông theo hướng thứ nhất dọc theo tuyến đường di chuyển thông qua một trong số các trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây, trong khi truyền thông theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất dọc theo tuyến đường di chuyển thông qua

một trạm cố định khác trong số các trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây.

### Hiệu quả của sáng chế

Có thể giảm tải truyền thông tin, trong khi duy trì được kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ giải thích để mô tả khung và các khe thời gian tạo ra lịch trình truyền thông.

Fig.3 là hình vẽ giải thích hoạt động của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất.

Fig.4 là hình vẽ giải thích hoạt động của trường hợp trong đó lỗi xảy ra trong máy radiô của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất.

Fig.5 là sơ đồ của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ hai.

Fig.6 là sơ đồ của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ ba.

Fig.7 là sơ đồ của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ tư.

Fig.8 là sơ đồ của hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ năm.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trước tiên, tổng quan về hệ thống mạng truyền thông không dây sẽ được mô tả.

Hệ thống mạng truyền thông không dây bao gồm nhiều trạm cố định loại lan truyền, các trạm này được bố trí ở các khoảng cách định trước và trong đó việc truyền thông liên tục được thực hiện với mỗi tập hợp gồm các trạm cố định liên kề, và trạm điều khiển, trạm này được nối với ít nhất một trạm trong số các trạm cố định bằng dây để truyền thông với vật thể di động thông qua các trạm cố định khác, trong mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển mà tuyến đường di chuyển của vật thể di động được phân chia. Trong hệ thống mạng truyền thông không dây, các trạm điều khiển của các vùng điều khiển liên kề được nối bằng dây. Hơn nữa, khi tính đến xác suất là trạm cố định sẽ lỗi, thì hệ thống mạng truyền thông không dây chấp nhận kết cấu dư thừa trong đó trạm điều khiển và vật thể di động truyền thông thông qua trạm cố định được nối bằng dây với trạm điều khiển, trong khi truyền thông thông qua một trạm cố định khác được nối bằng dây với trạm điều khiển. Ở đây, trạm điều khiển được nối dây với hai trạm cố định được bố trí ở cả hai biên của vùng điều khiển, và ngoài ra hoặc theo cách khác, với hai trạm cố định được bố trí ở phần giữa của vùng điều khiển. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “phần giữa của vùng điều khiển” chỉ phần khác với các biên của của vùng điều khiển.

Tiếp theo, các phương án cụ thể của hệ thống mạng truyền thông không dây sẽ được mô tả.

#### Phương án thứ nhất

Fig.1 minh họa một ví dụ về hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ nhất.

Mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển 30 mà tuyến đường di chuyển 20 (tuyến đường sắt) của tàu hỏa 10 như là vật thể di động được phân chia, việc điều khiển mạng truyền thông không dây và việc quản lý tàu hỏa 10 được thực hiện bởi bộ

điều khiển trạm 40 như là trạm điều khiển SC. Các máy radiô trên tàu 50 (50A và 50B) được lắp lần lượt lên đầu hướng di chuyển và đầu hướng ngược lại của tàu hỏa 10. Mỗi máy trong số các máy radiô trên tàu 50A và 50B của tàu hỏa 10 có kết cấu lắp lại để chuẩn bị cho việc lỗi hoặc việc tương tự và được nối bằng dây với các thiết bị trên tàu (không được minh họa trên hình vẽ) được lắp lần lượt lên phía trước và phía sau của tàu hỏa 10. Hơn nữa, trên tuyến đường di chuyển 20 của tàu hỏa 10, nhiều máy radiô bên vệ đường 60 (các trạm cố định) được bố trí ở các khoảng cách định trước  $\Delta L$ . Khoảng cách định trước  $\Delta L$  mà tại đó các máy radiô bên vệ đường 60 được bố trí có thể là, ví dụ, khoảng cách tại đó chỉ một máy radiô bên vệ đường 60 được bố trí ở khoảng cách mà có thể truyền thông không dây giữa các máy radiô bên vệ đường liền kề 60, để giảm số lượng các máy radiô bên vệ đường 60 được yêu cầu, nhưng khoảng cách này không bị giới hạn vào đó. Mỗi máy trong số các máy radiô bên vệ đường 60 chấp nhận phương pháp truyền thông không dây loại lan truyền sử dụng TDMA, phương pháp này truyền liên tục các tín hiệu giữa các máy radiô bên vệ đường liền kề 60 ở khoảng định thời truyền thông được cấp phát cho chúng theo lịch trình truyền thông định trước.

Trong bản mô tả này, một ví dụ về lịch trình truyền thông sẽ được mô tả có dựa vào Fig.2.

Lịch trình truyền thông có khoảng thời gian điều khiển trong đó bốn khung được thiết lập thành một khoảng thời gian, và xác định các khoảng định thời truyền thông hoặc khoảng tương tự của các máy radiô trên tàu 50 và các máy radiô bên vệ đường 60. Một khung có thời gian định trước (ví dụ, 500 ms) và gồm có mười “cửa sổ thời gian”, chúng thu được nhờ chia đều thời gian định trước. Cửa sổ thời gian bao gồm 26 khe thời gian, và các số khe thời gian từ TS0 đến TS25 được gán cho các khe thời gian tương ứng. Cửa sổ thời gian bao gồm một khe thời gian về khoảng, hai khe

thời gian về tàu, ba khe thời gian đồng bộ, bốn khe thời gian chuyển tiếp tàu, và mười hai khe thời gian truyền dữ liệu.

Khe thời gian về khoảng sử dụng toàn bộ các khe thời gian từ TS0 đến TS4 và xác định khoảng định thời tại đó thực hiện phép đo khoảng cách. Các khe thời gian về xe sử dụng một cách riêng rẽ các khe thời gian TS5 và TS6, và xác định khoảng định thời tại đó các máy radiô trên tàu 50 thực hiện truyền. Các khe thời gian đồng bộ sử dụng một cách riêng rẽ các khe thời gian từ TS7 đến TS9, và xác định khoảng định thời tại đó việc đạt được và duy trì đồng bộ được thực hiện. Các khe thời gian chuyển tiếp tàu sử dụng một cách riêng rẽ các khe thời gian từ TS10 đến TS13, và xác định khoảng định thời tại đó các máy radiô trên tàu 50 thực hiện chuyển tiếp. Các khe thời gian truyền dữ liệu sử dụng một cách riêng rẽ các khe thời gian từ TS14 đến TS25, và xác định khoảng định thời tại đó các máy radiô bên vệ đường 60 thực hiện truyền dữ liệu. Để thực hiện TDMA, các khoảng định thời mà không được chồng nhau về thời gian được xác định trong các khe thời gian tương ứng.

Các máy radiô trên tàu 50 và các máy radiô bên vệ đường 60 được điều khiển sao cho các máy radiô trên tàu 50 và các máy radiô bên vệ đường 60 được cho phép thực hiện việc truyền tới các máy radiô khác chỉ ở các khoảng định thời được xác định bởi các khe thời gian, và có thể nhận dữ liệu của các máy radiô khác ở các thời điểm khác. Trong lúc này, điều này là có thể trong các máy radiô trên tàu 50 và các máy radiô bên vệ đường 60 bởi vì các đồng hồ với các chức năng định thời của chúng được đồng bộ.

Hơn nữa, các bộ điều khiển trạm 40 của các vùng điều khiển liền kề 30 được nối với nhau bởi, ví dụ, cáp dây 70 như cáp đồng trục hoặc cáp sợi quang, để kết nối với hiệu suất truyền thông tin thuận lợi. Do đó, ví dụ, để tiếp quản việc quản lý tàu hỏa 10, thông tin hoạt động hoặc thông tin tương tự của tàu hỏa 10 được truyền giữa các

vùng điều khiển liên kề 30 thông qua cáp dây 70, và theo đó, tải truyền thông tin của các máy radiô bên vệ đường 60 có thể được giảm. Nhờ đó, khoảng dư có thể thu được trong cửa sổ thời gian, và theo đó, ví dụ, số lượng tàu hỏa 10 mà có thể được quản lý bởi một bộ điều khiển trạm 40 có thể được tăng lên.

Hơn nữa, bộ điều khiển trạm 40 được nối với các máy radiô bên vệ đường 60 được xác định vị trí trong phần giữa của vùng điều khiển 30 thông qua cáp dây 80 và được nối với hai máy radiô bên vệ đường 60, mỗi trong số chúng được bố trí ở các biên CZI của cả hai đầu của vùng điều khiển 30, thông qua các cáp dây 90 được phân nhánh từ phần giữa của các cáp dây 70. Do các máy radiô bên vệ đường 60 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bởi cáp dây 80 được lắp đặt trong, ví dụ, nền của trạm, các máy radiô bên vệ đường 60 được lắp đặt lần lượt ở cả hai đầu của nền, để cho phép truyền thông với các máy radiô bên vệ đường 60 được xác định vị trí theo hướng bố trí của chúng.

Trong bản mô tả này, các máy radiô bên vệ đường 60 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bởi các cáp dây 70, 80 và 90 được gọi là “các máy radiô trạm 60” để phân biệt với các máy radiô bên vệ đường 60 khác. Hơn nữa, khi không cần phân biệt các máy radiô trạm 60 và các máy radiô bên vệ đường 60, thì chúng được gọi là “các máy radiô 60”.

Tiếp theo, hoạt động của hệ thống mạng truyền thông không dây được tạo kết cấu như trên sẽ được mô tả.

Trong bản mô tả này, để thuận tiện khi mô tả, giả sử rằng trong vùng điều khiển 30, như được minh họa trên Fig.3, mười hai máy radiô, nghĩa là, máy radiô trạm 60A, các máy radiô bên vệ đường 60B đến 60E, hai máy radiô trạm 60F và 60G, các máy radiô bên vệ đường 60H đến 60K, và máy radiô trạm 60L được lắp đặt theo thứ tự này theo hướng từ bên trái sang bên phải. Hơn nữa, giả sử rằng thông tin được truyền bởi

các máy radiô 60A đến 60L bao gồm “lệnh” như là tin nhắn được truyền từ bộ điều khiển trạm 40 tới các máy radiô 60A đến 60L tương ứng và “báo cáo” như là tin nhắn được truyền (được trả lời) từ các máy radiô 60A đến 60L tương ứng tới bộ điều khiển trạm 40.

Bộ điều khiển trạm 40 truyền lệnh thông qua các máy radiô trạm 60F và 60G, được nối bởi cáp dây 80, tới các máy radiô trạm 60A và 60L được xác định vị trí ở các biên CZI của vùng điều khiển 30, và bộ điều khiển trạm 40 nhận các báo cáo được truyền từ các máy radiô 60A đến 60L tương ứng. Khi truyền lệnh, bộ điều khiển trạm 40 truyền lệnh tới các máy radiô trạm 60F và 60G bằng dây. Các máy radiô trạm 60F và 60G, đã nhận được lệnh được truyền từ bộ điều khiển trạm 40, truyền lệnh theo cách không dây, lần lượt, tới các máy radiô bên vệ đường 60E và 60H liền kề với chúng ở khoảng định thời được xác định bởi khe thời gian (sau đây, được gọi là “khoảng định thời định trước”). Các máy radiô bên vệ đường 60E và 60H, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây lần lượt tới các máy radiô bên vệ đường liền kề 60D và 60I, ở khoảng định thời định trước. Nhờ lặp lại liên tục các quy trình truyền, lệnh được truyền tới các máy radiô trạm 60A và 60L được xác định vị trí ở các biên CZI của vùng điều khiển 30, như được biểu thị bởi các mũi tên A.

Hơn nữa, ví dụ, trong trường hợp trong đó lệnh chỉ dẫn để trả về báo cáo, sau khi nhận lệnh, các máy radiô 60A đến 60L tương ứng truyền các báo cáo ở khoảng định thời định trước tới các máy radiô 60B đến 60K, nghĩa là, tới các máy radiô liền kề với chúng ở bên của các máy radiô trạm 60F và 60G được xác định vị trí trong phần giữa của vùng điều khiển 30. Khi các báo cáo tới các máy radiô trạm 60F và 60G, các báo cáo được truyền tới bộ điều khiển trạm 40 thông qua cáp dây 80 ở khoảng định thời định trước. Do đó, các báo cáo từ các máy radiô 60A đến 60L tương ứng được truyền tới bộ điều khiển trạm 40, như được biểu thị bởi các mũi tên B.

Trong lúc này, ví dụ, khi tàu hỏa 10 có mặt giữa các máy radiô bên vệ đường 60J và 60K, lệnh được truyền không dây từ máy radiô bên vệ đường 60J được truyền tới không chỉ máy radiô bên vệ đường 60K liền kề, mà cả máy radiô trên tàu 50B được lắp ở phía sau của tàu hỏa 10. Hơn nữa, lệnh được truyền không dây từ máy radiô bên vệ đường 60K được truyền tới không chỉ máy radiô trạm 60L liền kề, mà cả máy radiô trên tàu 50A được lắp ở phía trước của tàu hỏa 10. Các lệnh được truyền tới các máy radiô trên tàu 50A và 50B của tàu hỏa 10 được truyền tới các thiết bị trên tàu tương ứng, và chỉ một trong số các lệnh được lựa chọn theo quy tắc định trước được xử lý.

Các báo cáo, bao gồm các kết quả xử lý của lệnh được xử lý trong các thiết bị trên tàu của tàu hỏa 10 hoặc thiết bị tương tự, được truyền không dây ở khoảng định thời định trước tới các máy radiô bên vệ đường 60K và 60J tương ứng, chúng được xác định vị trí trong khoảng có thể truyền thông không dây của các máy radiô trên tàu 50A và 50B. Máy radiô bên vệ đường 60K, đã nhận được báo cáo từ máy radiô trên tàu 50A, truyền không dây báo cáo tới máy radiô bên vệ đường 60J liền kề ở khoảng định thời định trước. Máy radiô bên vệ đường 60J, đã nhận được báo cáo, truyền không dây báo cáo tới máy radiô bên vệ đường 60I liền kề ở khoảng định thời định trước. Báo cáo được truyền liên tục tới máy radiô trạm 60G được xác định vị trí trong phần giữa của vùng điều khiển 30 và sau đó được truyền tới bộ điều khiển trạm 40 thông qua cáp dây 80 ở khoảng định thời định trước. Mặt khác, máy radiô bên vệ đường 60J, đã nhận được báo cáo từ máy radiô trên tàu 50B của tàu hỏa 10, truyền báo cáo tới máy radiô bên vệ đường 60I liền kề ở khoảng định thời định trước, và báo cáo sau cùng được truyền tới bộ điều khiển trạm 40 nhờ xử lý tương tự.

Trong bản mô tả này, trường hợp trong đó việc lỗi xảy ra trong máy radiô bên vệ đường 60K trong số các máy radiô 60A đến 60L được bố trí trong vùng điều khiển 30, như được minh họa trên Fig.4, sẽ được mô tả.

Việc xảy ra lỗi trong các máy radiô 60A đến 60L có thể được phát hiện như sau. Nghĩa là, trong trường hợp trong đó việc tạo ra báo cáo được yêu cầu bởi lệnh, các máy radiô 60A đến 60L tạo ra báo cáo, thu được nhờ thiết lập báo cáo về liên lạc, báo cáo về trạng thái radiô, và báo cáo về trạng thái liên kết giữa các máy radiô. Bộ điều khiển trạm 40 truyền (gửi) lệnh yêu cầu tạo ra báo cáo tới các máy radiô 60A đến 60L tương ứng được bố trí trong vùng điều khiển 30 với số lần định trước (ví dụ, mười hai lần). Một khi không có phản hồi nào được trả về từ các máy radiô 60A đến 60L đã nhận được lệnh yêu cầu tạo ra báo cáo, nghĩa là, khi không có phản hồi, bộ điều khiển trạm 40 chuẩn đoán rằng máy radiô bị lỗi. Hơn nữa, sau khi chuẩn đoán là máy radiô bị lỗi, nếu báo cáo được trả về từ máy radiô, thì bộ điều khiển trạm 40 chuẩn đoán rằng đã khôi phục được lỗi của máy radiô tương ứng.

Bộ điều khiển trạm 40 truyền, ví dụ, lệnh để quản lý tàu hỏa 10 tới các máy radiô trạm 60F và 60G thông qua cáp dây 80. Trong trường hợp này, do máy radiô bên vệ đường 60K bị lỗi, nên đường truyền thông tin ở bên phải của máy radiô trạm 60G bị cắt ở máy radiô bên vệ đường 60J. Do đó, thông tin không thể được truyền tới máy radiô bên vệ đường 60K và máy radiô trạm 60L. Khi việc lỗi của máy radiô bên vệ đường 60K được phát hiện, bộ điều khiển trạm 40 không chỉ truyền lệnh tới các máy radiô trạm 60F và 60G, mà cả máy radiô trạm 60L được nối bởi các cáp dây 70 và 90, như được biểu thị bởi mũi tên nét đứt C, để cho phép sự truyền thông không dây của lệnh thông qua máy radiô trạm 60L. Mũi tên nét đứt D biểu thị đường truyền thông tin mà qua đó báo cáo được trả về từ máy radiô trạm 60L tới bộ điều khiển trạm 40.

Bằng cách này, ví dụ, tàu hỏa 10 di chuyển tới gần máy radiô bên vệ đường 60K có thể nhận được lệnh được truyền từ máy radiô trạm 60L bởi máy radiô trên tàu 50A và có thể nhận lệnh được truyền từ máy radiô bên vệ đường 60J bởi máy radiô trên tàu 50B. Do đó, kể cả khi việc lỗi xảy ra trong một máy bất kỳ trong số các máy

radiô bên vệ đường 60B đến 60E và 60H đến 60K lần lượt được đặt ở bên trái của máy radiô trạm 60F và bên phải của máy radiô trạm 60G, chúng được xác định vị trí trong phần giữa của vùng điều khiển 30, tàu hỏa 10 có thể nhận lệnh từ hai đường truyền thông tin, và theo đó, tải truyền thông tin có thể được giảm trong khi duy trì kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép.

Nghĩa là, khi không xảy ra lỗi trong máy bất kỳ trong số các máy radiô bên vệ đường 60B đến 60E và 60H đến 60K, bộ điều khiển trạm 40 truyền thông với tàu hỏa 10 thông qua các máy radiô trạm 60F và 60G được nối bằng dây, và khi việc lỗi xảy ra trong máy bất kỳ trong số các máy radiô bên vệ đường 60B đến 60E và 60H đến 60K, bộ điều khiển trạm 40 truyền thông với tàu hỏa 10 thông qua máy radiô trạm 60F hoặc 60G, hoặc máy radiô trạm 60A hoặc 60L được nối bằng dây.

Hơn nữa, do các máy radiô 60A đến 60L được bố trí trong vùng điều khiển 30 không cần truyền thông tin tới một máy phía sau các máy radiô tiếp theo, khoảng cách lắp đặt của chúng có thể được mở rộng. Do đó, số lượng các máy radiô cần lắp đặt có thể được giảm, theo đó làm giảm các chi phí và rút ngắn khoảng thời gian xây dựng.

Số lượng các máy radiô được lắp đặt trong vùng điều khiển 30 không bị giới hạn vào số lượng được minh họa và có thể là số lượng bất kỳ ngoài số lượng được minh họa (cùng số lượng sử dụng sau đây).

#### Phương án thứ hai

Fig.5 minh họa một ví dụ về hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ hai.

Các máy radiô trạm 60A, 60F, 60G và 60L được bố trí trong vùng điều khiển 30 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bởi các cáp dây 70, 80 và 90. Có rủi ro là việc truyền thông với các máy radiô bên vệ đường 60B, 60E, 60H và 60K khác có thể không thực hiện được do việc lỗi hoặc việc tương tự. Do đó, hệ thống mạng truyền

thông không dây theo phương án thứ hai chấp nhận kết cấu có các máy radiô trạm 60A, 60F, 60G và 60L lắp lại, trên cơ sở của phương án thứ nhất nêu trên.

Bằng cách này, trong các máy radiô trạm 60A, 60F, 60G hoặc 60L, kể cả khi một trong số các máy radiô lắp lại bị lỗi, thì truyền thông tới máy radiô khác là có thể, sao cho sự vững chắc của hệ thống mạng truyền thông không dây có thể được bảo đảm.

Các kết cấu, hoạt động và hiệu quả khác của hệ thống mạng truyền thông không dây, và hoạt động của chúng khi máy bất kỳ trong số các máy radiô bên vệ đường 60B đến 60E hoặc 60H đến 60K bị lỗi là tương tự với phương án thứ nhất nêu trên, và theo đó, phần mô tả của chúng được bỏ qua. Nếu cần thiết thì tham khảo phần mô tả của phương án thứ nhất nêu trên (cùng thông tin sử dụng sau đây).

#### Phương án thứ ba

Fig.6 minh họa một ví dụ về hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ ba.

Trong hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ ba, các máy radiô trạm 60A và 60L được bố trí ở các biên CZI của vùng điều khiển 30 được nối với bộ điều khiển trạm 40 thông qua các cáp dây 70 và 90 được dùng chung với các máy radiô trạm 60L và 60A của các vùng điều khiển liền kề 30, một cách tương ứng, trên cơ sở của phương án thứ hai nêu trên.

Trong trường hợp này, ở các biên CZI của vùng điều khiển 30, để bảo đảm các đường truyền thông tin khi máy radiô trạm 60A hoặc 60L bị lỗi, khoảng cách giữa các máy radiô trạm 60A và 60L liền kề thuộc về hai vùng điều khiển 30 ở mỗi biên CZI bằng một nửa khoảng cách định trước  $\Delta L$  để bố trí các máy radiô khác. Hơn nữa, các khoảng cách giữa máy radiô trạm 60A và máy radiô bên vệ đường 60B liền kề, và máy radiô trạm 60L và máy radiô bên vệ đường 60K liền kề cũng bằng một nửa khoảng

cách định trước  $\Delta L$ . Do đó, khi máy radiô trạm 60A hoặc 60L được bố trí trong các biên CZI của vùng điều khiển 30 bị lỗi, thì lệnh có thể được truyền từ máy radiô trạm 60L hoặc 60A của các vùng điều khiển liền kề 30, sao cho lệnh có thể được truyền tới máy radiô bên vệ đường 60B hoặc 60K liền kề với máy radiô trạm 60A hoặc 60L bị lỗi.

Bằng cách này, việc xây dựng để lắp đặt các máy radiô trạm 60A và 60L ở các biên CZI của vùng điều khiển 30 có thể được đơn giản hóa, theo đó làm giảm các chi phí và rút ngắn khoảng thời gian xây dựng.

#### Phương án thứ tư

Fig.7 minh họa một ví dụ về hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ tư.

Trong hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ tư, chỉ các máy radiô trạm 60E và 60F được bố trí ở phần giữa của vùng điều khiển 30 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bởi cáp dây 80, trên cơ sở phương án thứ hai hoặc phương án thứ ba nêu trên.

Bằng cách này, số lượng các máy radiô trạm cần được bố trí trong vùng điều khiển 30 có thể được giảm, theo đó làm giảm các chi phí và rút ngắn khoảng thời gian xây dựng.

Trong trường hợp trong đó việc lỗi xảy ra trong, ví dụ, máy radiô bên vệ đường 60I trong số các máy radiô bên vệ đường 60A đến 60D và 60G đến 60J được bố trí trong vùng điều khiển 30, thì kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép được thực hiện như sau.

Nghĩa là, bộ điều khiển trạm 40 truyền lệnh tới các máy radiô trạm 60E và 60F thông qua cáp dây 80. Các máy radiô trạm 60E và 60F, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây lần lượt tới các máy radiô bên vệ đường liền kề 60D và 60G. Các

máy radiô bên vệ đường 60D và 60G, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây lần lượt tới các máy radiô bên vệ đường liền kề 60C và 60H. Bằng cách này, lệnh sau cùng được truyền tới máy radiô bên vệ đường 60A được bố trí ở biên CZI được xác định vị trí ở bên trái của máy radiô trạm 60E trên hình vẽ. Mặt khác, do máy radiô bên vệ đường 60I được xác định vị trí ở bên phải của máy radiô trạm 60F bị lỗi, nên lệnh không thể được truyền từ máy radiô bên vệ đường 60H tới máy radiô bên vệ đường 60I.

Trong trường hợp này, như được biểu thị bởi mũi tên nét đứt C, bộ điều khiển trạm 40 đã phát hiện việc lỗi của máy radiô bên vệ đường 60I truyền lệnh tới máy radiô trạm 60E của vùng điều khiển 30 liền kề thông qua bộ điều khiển trạm 40 của vùng điều khiển 30 liền kề được nối bởi cáp dây 70. Máy radiô trạm 60E, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây tới máy radiô bên vệ đường 60D liền kề. Vượt quá biên CZI, lệnh được truyền tới máy radiô bên vệ đường 60J của vùng điều khiển 30 trong đó việc lỗi đã xảy ra trong máy radiô bên vệ đường 60I.

Do đó, mặc dù chỉ các máy radiô trạm 60E và 60F được bố trí ở phần giữa của vùng điều khiển 30 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bằng dây, nhưng vẫn có thể thực hiện các đường truyền thông tin kếp.

Các máy radiô trạm không bị giới hạn vào các máy radiô được bố trí ở phần giữa của vùng điều khiển 30, và chúng có thể là các máy radiô được bố trí trong các biên CZI của chúng.

Phương án thứ năm

Fig.8 minh họa một ví dụ về hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ năm.

Trong hệ thống mạng truyền thông không dây theo phương án thứ năm, chỉ hai máy radiô trạm 60A và 60I được bố trí ở các biên CZI của vùng điều khiển 30 được

nối với bộ điều khiển trạm 40 bởi các cáp dây 70 và 90, trên cơ sở phương án thứ hai được minh họa trên Fig.5.

Bằng cách này, số lượng các máy radiô trạm cần được bố trí trong vùng điều khiển 30 có thể được giảm, theo đó làm giảm các chi phí và rút ngắn khoảng thời gian xây dựng.

Trong trường hợp trong đó việc lỗi đã xảy ra trong, ví dụ, máy radiô bên vệ đường 60C trong số các máy radiô bên vệ đường 60B đến 60H được bố trí trong vùng điều khiển 30, kết cấu dư thừa có các đường truyền thông tin kép được thực hiện như sau.

Nghĩa là, bộ điều khiển trạm 40 truyền lệnh tới máy radiô trạm 60A thông qua các cáp dây 70 và 90. Máy radiô trạm 60A, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây tới máy radiô bên vệ đường 60B liền kề. Ở đây, do việc lỗi xảy ra trong máy radiô bên vệ đường 60C, nên không thể truyền lệnh từ máy radiô bên vệ đường 60B tới máy radiô bên vệ đường 60C.

Theo đó, như được biểu thị bởi mũi tên nét đứt C, bộ điều khiển trạm 40 đã phát hiện việc lỗi của máy radiô bên vệ đường 60C truyền lệnh tới máy radiô trạm 60I thông qua các cáp dây 70 và 90. Máy radiô trạm 60I, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây tới máy radiô bên vệ đường 60H liền kề. Máy radiô bên vệ đường 60H, đã nhận được lệnh, truyền lệnh theo cách không dây tới máy radiô bên vệ đường 60G liền kề. Nhờ lặp lại các quy trình truyền, lệnh sau cùng được truyền tới máy radiô bên vệ đường 60D.

Do đó, mặc dù chỉ hai máy radiô trạm 60A và 60I được bố trí ở các biên CZI của vùng điều khiển 30 được nối với bộ điều khiển trạm 40 bằng dây, nhưng vẫn có thể thực hiện các đường truyền thông tin kép.

Trong các phương án tương ứng, một phần của chúng có thể được thay thế bởi

các kết cấu được mô tả trong các phương án khác, và các kết cấu được mô tả trong các phương án này cũng có thể được kết hợp một cách phù hợp với nhau.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

- 10 Tàu hỏa (vật thể di động)
- 20 Tuyến đường di chuyển
- 30 Vùng điều khiển
- 40 Bộ điều khiển trạm (trạm điều khiển)
- 50 (50A, 50B) Máy radiô trên tàu
- 60 Máy radiô bên vệ đường (trạm cố định)
- 70 Cáp dây
- 80 Cáp dây
- 90 Cáp dây

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống mạng truyền thông không dây bao gồm, trong mỗi vùng trong số nhiều vùng điều khiển mà tuyến đường di chuyển của vật thể di động được phân chia thành:

nhiều trạm cố định loại lan truyền được bố trí ở các khoảng cách định trước và trong đó việc truyền thông không dây liên tục được thực hiện với mỗi tập hợp của các trạm cố định liền kề; và

trạm điều khiển được nối với các trạm cố định được bố trí ở các đầu đối diện của vùng điều khiển bằng dây để truyền thông với vật thể di động thông qua các trạm cố định khác,

trong đó các trạm điều khiển của các vùng điều khiển liền kề được nối với nhau bằng dây, và

trong đó hệ thống mạng truyền thông không dây có kết cấu dư thừa, trong đó trạm điều khiển và vật thể di động truyền thông theo hướng thứ nhất dọc theo tuyến đường di chuyển thông qua một trong số các trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây, trong khi truyền thông theo hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất dọc theo tuyến đường di chuyển thông qua một trạm cố định khác trong số các trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây.

2. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó trạm điều khiển được nối dây với các trạm cố định được bố trí ở phần giữa của vùng điều khiển, ngoài các trạm cố định được bố trí ở các đầu đối diện của vùng điều khiển.

3. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trạm cố định được nối với trạm điều khiển bằng dây được lặp lại.

4. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chỉ một trạm cố định được bố trí ở khoảng cách mà có thể truyền thông không dây giữa các trạm cố định liền kề.

5. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khi không xảy ra lỗi trong trạm cố định, trạm điều khiển truyền thông với vật thể di động thông qua trạm cố định được nối bằng dây, và khi xảy ra lỗi trong trạm cố định, trạm điều khiển truyền thông với vật thể di động thông qua trạm cố định được nối bằng dây hoặc một trạm cố định khác được nối bằng dây.
6. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm 5, trong đó trạm điều khiển gửi lệnh phản hồi tới trạm cố định, và khi không có phản hồi từ trạm cố định, trạm điều khiển xác định rằng trạm cố định, mà lệnh phản hồi đã được gửi tới đó, bị lỗi.
7. Hệ thống mạng truyền thông không dây theo điểm 6, trong đó trạm điều khiển gửi lệnh phản hồi tới trạm cố định nhiều lần.

FIG. 1

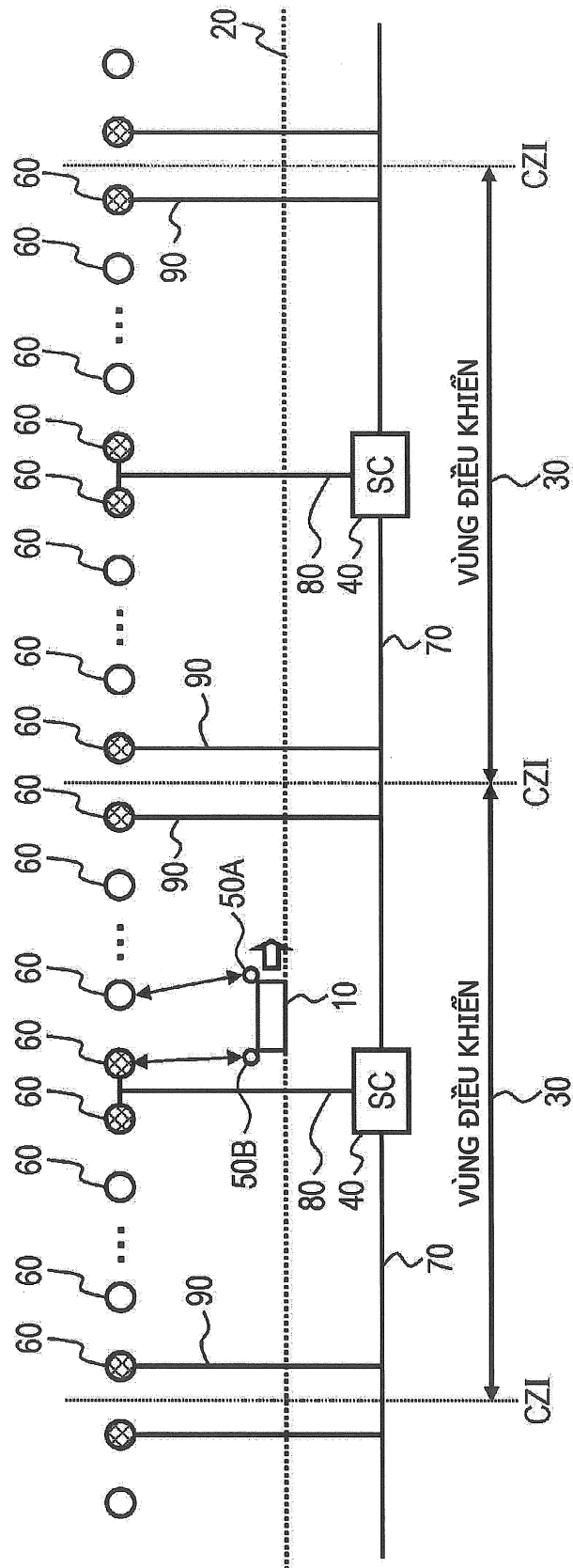
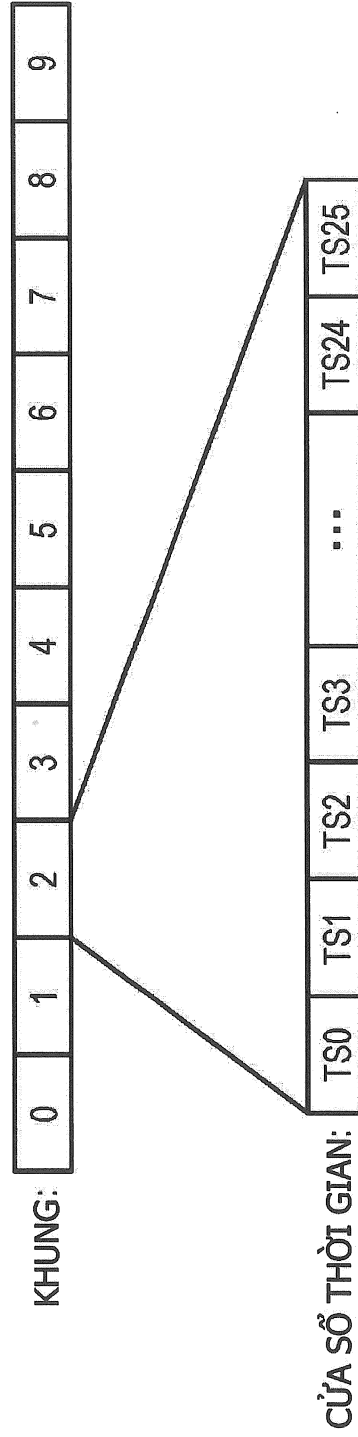


FIG. 2



TS 0 ĐẾN 4: KHE THỜI GIAN VỀ KHOẢNG  
 TS 5 ĐẾN 6: KHE THỜI GIAN VỀ TÀU  
 TS 7 ĐẾN 9: KHE THỜI GIAN ĐỒNG BỘ  
 TS 10 ĐẾN 13: KHE THỜI GIAN CHUYỂN TIẾP TÀU  
 TS 14 ĐẾN 25: KHE THỜI GIAN TRUYỀN DỮ LIỆU

FIG. 3

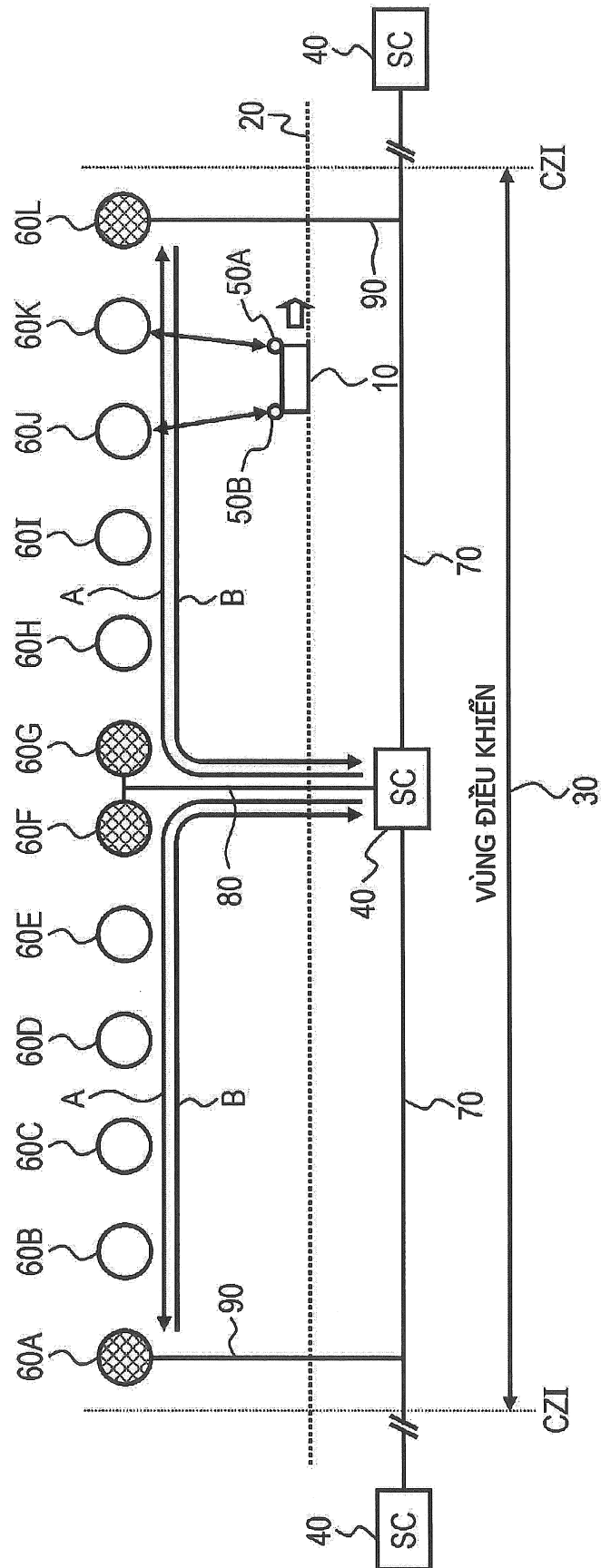


FIG. 4

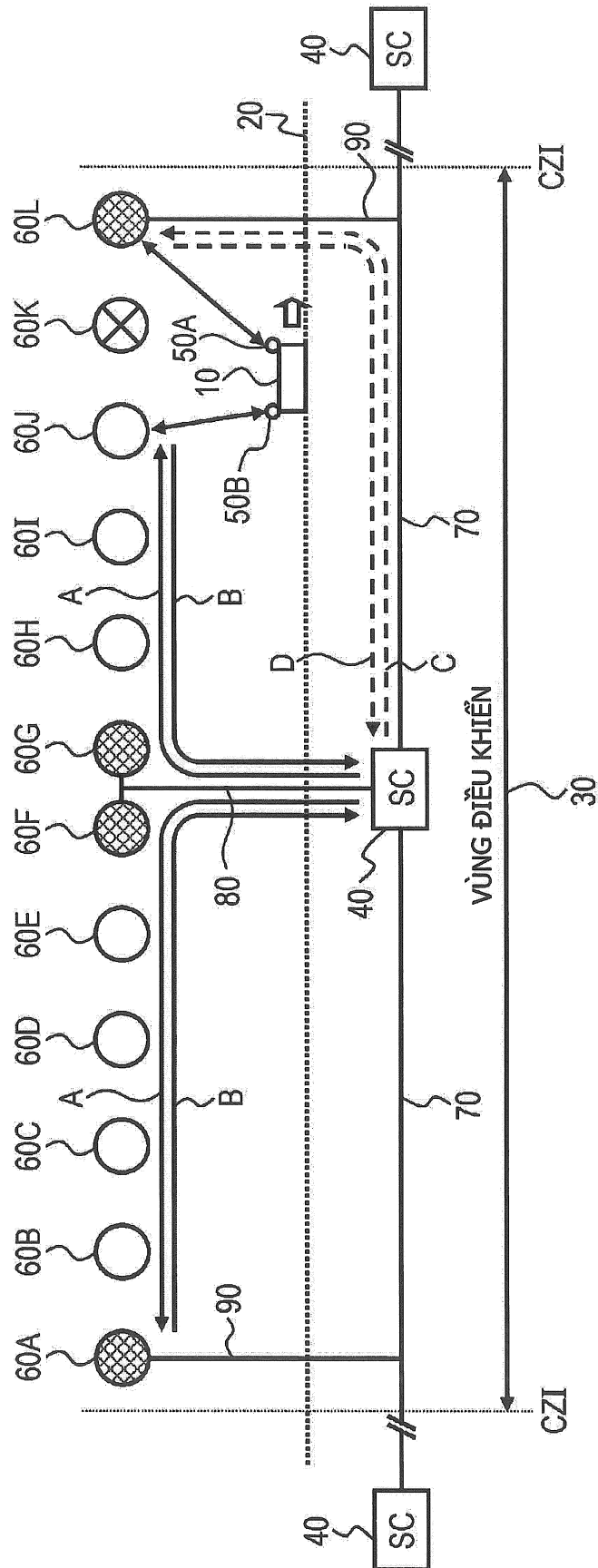


FIG. 5

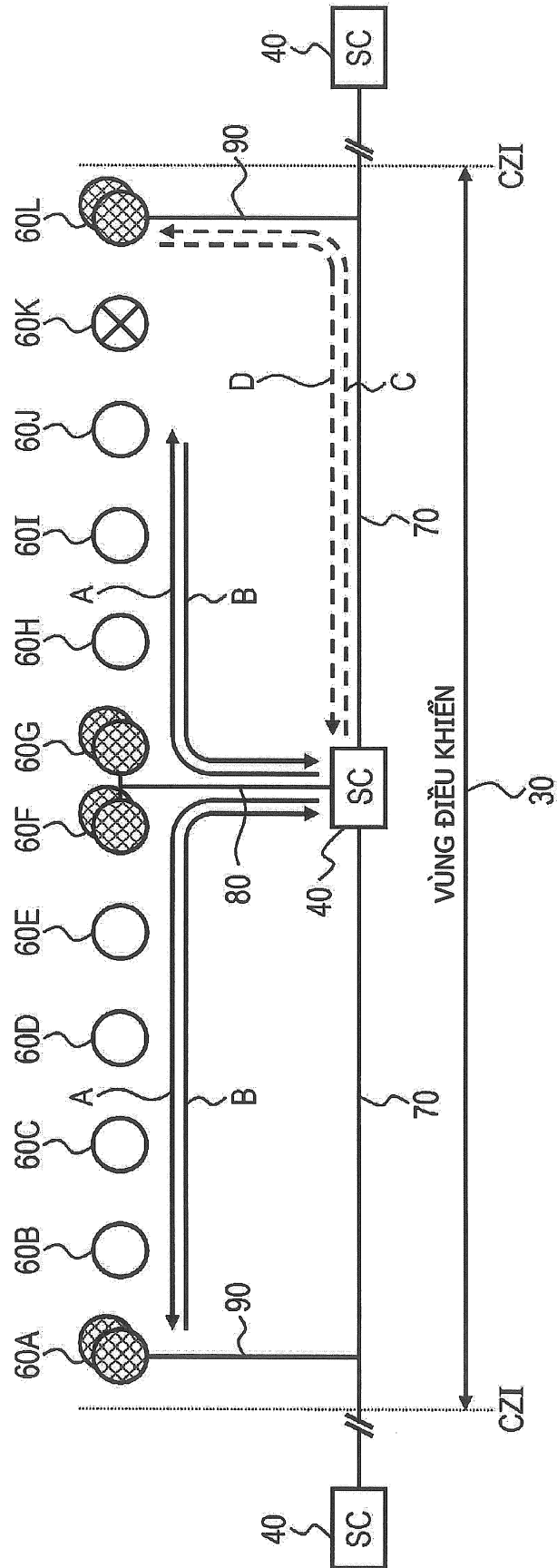


FIG. 6

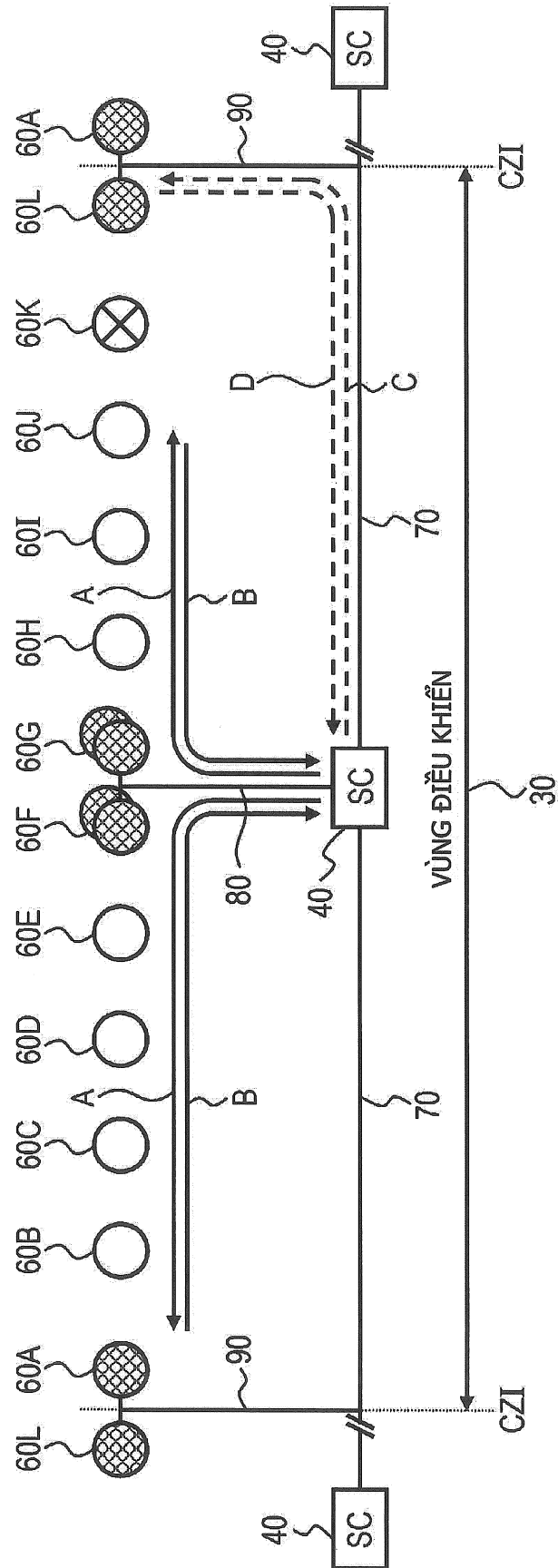


FIG. 7

