(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) **1-0025403**

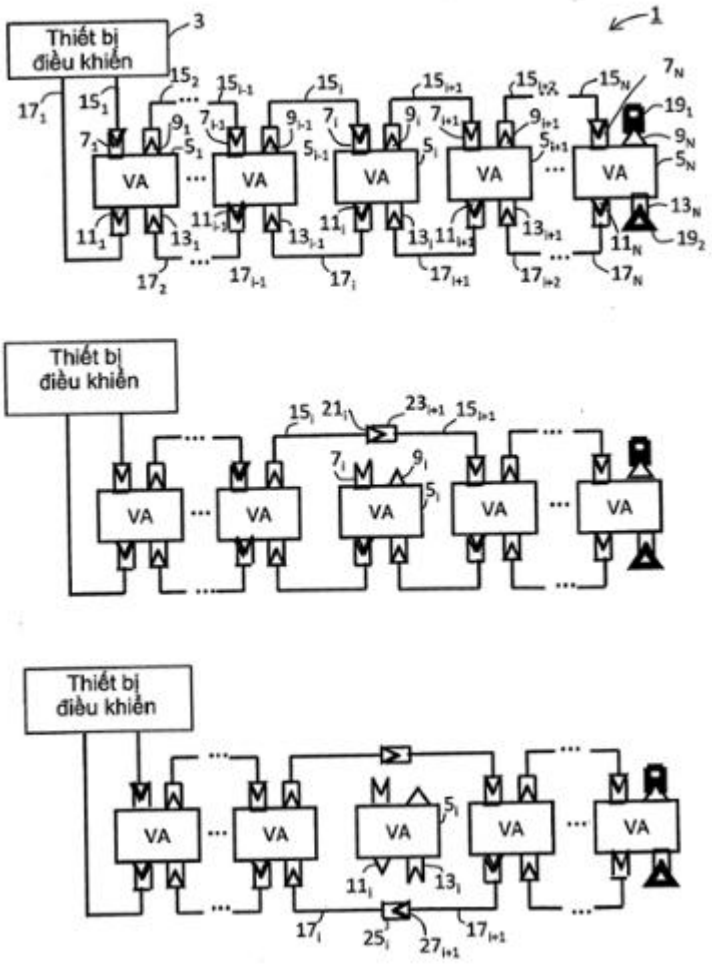
(51)[7] **H04L 12/28**

(13) **B**

(21) 1-2016-01162
(22) 29/01/2015
(86) PCT/JP2015/052494 29/01/2015
(87) WO 2015/122287 20/08/2015
(30) 2014-026822 14/02/2014 JP
(45) 25/09/2020 390
(43) 25/10/2016 343A
(73) SEIBU ELECTRIC & MACHINERY CO., LTD. (JP)
3-3-1, Ekihigashi, Koga-shi, Fukuoka 8113193, Japan
(72) MORI Masakazu (JP); FUKUDA Makoto (JP); KUKITA Daisuke (JP).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) HỆ THỐNG KẾT NỐI CƠ CẤU DẪN ĐỘNG VAN, PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TRẠNG THÁI NỐI CỦA THIẾT BỊ KẾT NỐI

(57) Sáng chế đề cập tới hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van, phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối, chương trình và đường truyền tín hiệu. Khi các thiết bị kết nối, như các cơ cấu dẫn động van, có thể kết nối với một thiết bị điều khiển, hệ thống theo sáng chế cho phép tháo hoặc bổ sung một thiết bị kết nối trong khi duy trì việc kết nối giữa thiết bị điều khiển và các thiết bị kết nối ở phía sau thậm chí nếu các thiết bị này được nối nối tiếp. Thiết bị điều khiển (3) và các cơ cấu dẫn động van (5) kết nối với nhau nhờ ít nhất hai đường dẫn kết nối bao gồm đường truyền chính là đường truyền tín hiệu (15) và đường truyền dự phòng là đường truyền tín hiệu (17). Các đường truyền tín hiệu có thể được nối với các đầu nối của cơ cấu dẫn động van ở phía trước và phía sau. Khi tháo hoặc bổ sung các cơ cấu dẫn động van, một trong số các đường dẫn kết nối được ngắt nối và đường dẫn khác được duy trì nối. Thiết bị điều khiển phát hiện trạng thái này, xác định rằng các cơ cấu dẫn động van có thể được tháo hoặc được bổ sung, và điều khiển các cơ cấu dẫn động van hiển thị trạng thái này.


Thiết bị điều khiển
3
1
VA
VA
VA
VA
VA
Thiết bị điều khiển
VA
VA
VA
VA
VA
Thiết bị điều khiển
VA
VA
VA
VA
VA

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van, phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối, chương trình và đường truyền tín hiệu. Hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van có các cơ cấu dẫn động van để kiểm soát chất lưu và thiết bị điều khiển để kết nối với các cơ cấu dẫn động van, hoặc phương tiện tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu dẫn động van điều khiển chất lưu bằng hoạt động tương ứng, chẳng hạn mở và đóng các van. Fig.5(a) là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống kết nối thông thường 101 có thiết bị điều khiển 103 và N (N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2) cơ cấu dẫn động van 105_1, ..., 105_N được nối nối tiếp để tạo ra đường dẫn kết nối. Sau đây, các chỉ số phụ có thể được loại bỏ để mô tả chung. Thiết bị điều khiển 103 kết nối với cơ cấu dẫn động van 105 và điều khiển các hoạt động như mở và đóng các van nhờ cơ cấu dẫn động van 105. Ở đây, đường dẫn kết nối nối nối tiếp nghĩa là đường dẫn được nối kéo dài tương tự chuỗi hạt. Thiết bị điều khiển 103 được nối với cơ cấu dẫn động van 105_1, cơ cấu dẫn động van 105_i (i là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2 và nhỏ hơn hoặc bằng N-1) được nối với cơ cấu dẫn động van 105_{i-1} và 105_{i+1}, và cơ cấu dẫn động van 105_N được nối với cơ cấu dẫn động van 105_{N-1}. Kết quả là, thiết bị điều khiển 103 có khả năng kết nối với N cơ cấu dẫn động van 105. Phía trước của cơ cấu dẫn động van 105_i là cùng phía với thiết bị điều khiển 103 theo đường dẫn kết nối được nối nối tiếp. Các thiết bị phía trước của cơ cấu dẫn động van 105_i là thiết bị điều khiển 103 và các cơ cấu dẫn động van 105_1, ..., 105_{i-1}. Phía sau của cơ cấu dẫn động van 105_i là khác phía với thiết bị điều khiển 103 theo đường dẫn kết nối

được nối nối tiếp. Các thiết bị phía sau của cơ cấu dẫn động van 105_i là các cơ cấu dẫn động van 105_{i+1}, ..., 105_N.

Tài liệu patent 1 đề cập tới việc nhận biết các trạng thái ổ cắm có điện và cách ly các chốt đầu ra cho đến khi các trạng thái ổ cắm có điện kết thúc. Tài liệu patent 2 đề cập tới việc ngắt nối các thanh dẫn giữa thanh dẫn nhiều đầu cuối và các thiết bị đầu cuối nhờ các bộ ngắt nối thanh dẫn tương ứng với các thiết bị đầu cuối.

Tài liệu patent 1: JP 2000-311037 A1.

Tài liệu patent 2: JP 2000-92097 A1.

Tuy nhiên, nếu đường dẫn kết nối được tạo ra bởi thiết bị điều khiển 103 và N cơ cấu dẫn động van được nối nối tiếp, như được thực hiện theo cách thông thường, khi một trong các cơ cấu dẫn động van 105 được tháo, thiết bị điều khiển 103 không thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van phía sau của cơ cấu dẫn động van đã tháo. Ví dụ, theo Fig.5(b), khi cơ cấu dẫn động van 105_i được tháo, thiết bị điều khiển 103 không thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van 105_{i+1}, ..., 105_N. Vấn đề này cũng xảy ra khi một cơ cấu dẫn động van mới được bổ sung. Vấn đề tương tự xảy ra đối với hệ thống kết nối bao gồm các thiết bị kết nối được nối tương tự.

Ngoài ra, thậm chí nếu có thể cách ly từng cơ cấu dẫn động van 105 một cách độc lập, như được mô tả trong Tài liệu patent 1 và Tài liệu patent 2, vấn đề như nêu trên xảy ra khiến cho thiết bị điều khiển 103 không thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van 105 nằm ở phía sau cơ cấu dẫn động van đã tháo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van để cho phép thiết bị kết nối, chẳng hạn cơ cấu dẫn động van hoặc phương tiện tương tự, có thể được tháo và được bổ sung khi thiết bị điều khiển để kết nối với các thiết bị kết nối qua đường dẫn kết nối có một phần được nối nối tiếp, nhờ đó duy trì kết nối với các thiết bị kết nối ở phía sau thiết bị kết nối được tháo hoặc được bổ sung.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van bao gồm: các cơ cấu dẫn động van; và thiết bị điều khiển để kết nối với các cơ cấu dẫn động van; trong đó từng cơ cấu dẫn động van và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau nhờ các đường dẫn kết nối bao gồm đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai; trong đó thiết bị điều khiển có bộ đánh giá để đánh giá xem hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van có ở trạng thái trong đó ít nhất một cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung hay không; và trong đó bộ đánh giá xác định rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung nếu cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau chỉ qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai và nếu tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau nhờ cả đường dẫn kết nối thứ nhất lẫn đường dẫn kết nối thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van theo khía cạnh thứ nhất, trong đó mỗi một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai là đường dẫn kết nối có thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van được nối nối tiếp.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai, trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước và các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau; trong đó các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước là các đầu cuối mà các đường truyền tín hiệu phía trước để kết nối cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá với thiết bị điều khiển được nối vào; trong đó các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau là các đầu cuối mà các đường truyền tín hiệu phía sau để kết nối, nếu có thể, giữa thiết bị điều khiển và một phần hoặc tất cả các cơ cấu dẫn động van khác nhau từ cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá nối vào qua cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá; trong đó thiết bị điều khiển đi vào trạng thái trong đó thiết bị điều khiển có thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và các cơ cấu dẫn động van khác nhau, bằng cách nối các đầu cuối đường dẫn

tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía trước và bằng cách nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau và các đường truyền tín hiệu phía sau; và trong đó thiết bị điều khiển đi vào trạng thái trong đó thiết bị điều khiển không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van khác nhau, bằng cách không nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía trước, bằng cách không nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau và các đường truyền tín hiệu phía sau, và bằng cách nối các đường truyền tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía sau không qua cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van theo khía cạnh bất kỳ từ thứ nhất tới thứ ba, trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có bộ hiển thị; trong đó thiết bị điều khiển có bộ điều khiển hiển thị để điều khiển bộ hiển thị thực hiện hiển thị kết quả đánh giá được đưa ra bởi bộ đánh giá; và trong đó bộ điều khiển hiển thị điều khiển bộ hiển thị, nếu bộ đánh giá xác định rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung, hiển thị rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai có thể được sử dụng cho việc kết nối giữa bộ điều khiển và cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van theo khía cạnh bất kỳ từ thứ nhất tới thứ tư, trong đó bộ đánh giá xác định rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá đã được tháo nếu, sau khi đánh giá rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo, bộ điều khiển không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá qua đường dẫn kết nối thứ nhất hoặc đường dẫn kết nối thứ hai và nếu bộ điều khiển có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá; trong đó bộ đánh giá xác định rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá đã được bổ sung nếu, sau khi đánh giá rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được bổ sung, bộ điều khiển có thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục

tiêu đánh giá qua đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai và nếu bộ điều khiển có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối để đánh giá xem cấu trúc của các thiết bị kết nối có thể được thay đổi hay không, trong đó bộ điều khiển để điều khiển các thiết bị kết nối và từng thiết bị kết nối có thể kết nối với nhau nhờ các đường dẫn kết nối bao gồm đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai; phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối có các bước: bước chẩn đoán trong đó bộ chẩn đoán chẩn đoán các thiết bị kết nối có thể kết nối với bộ điều khiển qua đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai; và bước đánh giá trong đó bộ đánh giá xác định rằng ít nhất một thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung, nếu nhóm bao gồm các thiết bị kết nối có thể kết nối với thiết bị điều khiển qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai có thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá, nếu nhóm bao gồm các thiết bị kết nối có thể kết nối với thiết bị điều khiển qua đường dẫn còn lại trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai không có thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá, và nếu các thiết bị kết nối của cả hai nhóm là giống nhau ngoại trừ thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chương trình có thể thực hiện phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối theo khía cạnh thứ sáu trong một máy tính có thể kết nối với các thiết bị kết nối.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất đường truyền tín hiệu phía trước để được nối với một thiết bị kết nối, nhờ đó thiết bị kết nối này kết nối với một thiết bị điều khiển, trong đó thiết bị điều khiển có thể kết nối qua thiết bị kết nối với một thiết bị kết nối khác từ thiết bị kết nối này; trong đó thiết bị kết nối có: đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau mà đường truyền tín hiệu phía sau được nối vào để kết nối với thiết bị kết nối khác; và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước mà đường truyền tín hiệu phía trước được nối vào, trong đó đường truyền tín hiệu phía sau có đầu nối phía sau mà nhờ đó đầu cuối đường truyền tín hiệu phía

sau được nối, trong đó đường truyền tín hiệu phía trước có đầu nối phía trước mà nhờ đó đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước được nối, và trong đó đầu nối phía sau và đầu nối phía trước có thể được nối với nhau không qua thiết bị kết nối.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất đường truyền tín hiệu phía sau có đầu nối phía sau theo khía cạnh thứ tám.

Hơn nữa, theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính bất khả biến để lưu giữ chương trình theo khía cạnh thứ bảy.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo từng khía cạnh của sáng chế, có thể tháo hoặc bổ sung cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá (cơ cấu dẫn động van hoặc phương tiện tương tự sẽ được tháo hoặc được bổ sung), nhờ đó duy trì đường dẫn kết nối giữa thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van khác nhau từ cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá. Điều này có thể được thực hiện nhờ cấu trúc của các đường dẫn kết nối giữa thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van hoặc phương tiện tương tự và bộ đánh giá để xác định rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá hoặc phương tiện tương tự có thể được tháo hoặc được bổ sung nếu cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển không thể kết nối với nhau qua đường dẫn kết nối thứ nhất nhưng có thể kết nối qua đường dẫn kết nối thứ hai và nếu tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau nhờ cả đường dẫn kết nối thứ nhất lẫn đường dẫn kết nối thứ hai.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, có thể tháo hoặc bổ sung các cơ cấu dẫn động van hoặc phương tiện tương tự, nhờ đó duy trì việc kết nối giữa thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van phía sau thậm chí nếu đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai được nối nối tiếp. Sở dĩ như vậy vì thiết bị điều khiển có thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van phía sau hoặc phương tiện tương tự qua đường dẫn kết nối thứ nhất hoặc đường dẫn kết nối thứ hai. Ở đây, mỗi một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai lần lượt có thể tạo ra đường dẫn kết nối trong toàn bộ mạng. Toàn bộ mạng có thể có cấu trúc cây có thiết bị gốc là thiết bị điều khiển, ví dụ, và các cơ cấu dẫn

động van hoặc phương tiện tương tự có thể tạo ra đường dẫn kết nối được nối nối tiếp là một phần của cấu trúc cây này.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, thậm chí nếu thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van hoặc phương tiện tương tự được nối nối tiếp, ví dụ, có thể tạo ra trường hợp như vậy khi cơ cấu dẫn động van có thể được tháo hoặc được bổ sung. Điều này có thể được thực hiện bằng cách tạo ra các đường truyền tín hiệu nối giữa cơ cấu dẫn động van và cơ cấu dẫn động van phía trước nó và cả giữa cơ cấu dẫn động van và cơ cấu dẫn động van phía sau nó sao cho các đường dẫn nối được tạo ra. Tiếp đó, có thể nối một trong các cặp gồm đường truyền tín hiệu phía trước và đường truyền tín hiệu phía sau có thể được nối trực tiếp trong khi duy trì các liên kết nối của các cặp khác gồm đường truyền tín hiệu phía trước và đường truyền tín hiệu phía sau với cơ cấu dẫn động van.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, cấu trúc sao cho cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá hoặc phương tiện tương tự có bộ hiển thị để hiển thị ở cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá là cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung cho phép người sử dụng có thể nhận dạng dễ dàng hơn trạng thái hiện tại của cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, có thể biết dễ dàng hơn thời điểm kết thúc của các hoạt động như hoạt động tháo hoặc bổ sung một cơ cấu dẫn động van vì bộ đánh giá xác định sự kết thúc của các hoạt động nếu các cơ cấu dẫn động van mà thiết bị điều khiển có thể kết nối với qua đường dẫn kết nối thứ nhất là giống như các cơ cấu dẫn động van mà thiết bị điều khiển có thể kết nối với qua đường dẫn kết nối thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống kết nối theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị điều khiển và cơ cấu dẫn động van;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về thủ tục để tháo cơ cấu dẫn động van;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về thủ tục để bổ sung cơ cấu dẫn động van; và

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống kết nối thông thường có thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van được nối nối tiếp để tạo ra đường dẫn kết nối.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sẽ mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn ở những phương án sẽ được mô tả sau đây.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống kết nối theo phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống kết nối 1 có thiết bị điều khiển 3 (một ví dụ về "thiết bị điều khiển" trong phần yêu cầu bảo hộ) và N (N là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2) cơ cấu dẫn động van 5 (một ví dụ về "cơ cấu dẫn động van" và "thiết bị kết nối" trong phần yêu cầu bảo hộ). Từng cơ cấu dẫn động van 5_j (j là một số nguyên nhỏ hơn hoặc bằng N) có đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_j (một ví dụ về "đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước thứ nhất" trong phần yêu cầu bảo hộ), đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_j (một ví dụ về "đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau thứ nhất" trong phần yêu cầu bảo hộ), đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_j (một ví dụ về "đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước thứ hai" trong phần yêu cầu bảo hộ) và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_j (một ví dụ về "đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau thứ hai" trong phần yêu cầu bảo hộ). Cơ cấu dẫn động van 5_N là đầu cuối VA không được nối với bất kỳ cơ cấu dẫn động van phía sau nào. Các đầu nối kiểu dẫn điện 19_1 và 19_2 lần lượt được nối với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_N và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_N của đầu cuối VA 5_N. Nếu cơ cấu dẫn động van được bổ sung vào phía sau của đầu cuối VA 5_N, các đầu nối được tháo và các đường truyền tín hiệu phía sau được nối sao cho cơ cấu dẫn động van có thể được bổ sung.

Cơ cấu dẫn động van 5_1 được nối với thiết bị điều khiển 3 trực tiếp qua các đường truyền tín hiệu 15_1 và 17_1 mà không qua một cơ cấu dẫn động van khác. Đường truyền tín hiệu 15_1 được nối với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_1. Đường truyền tín hiệu 17_1 được nối với đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_1.

Cơ cấu dẫn động van 5_i (i là một số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2 và nhỏ hơn hoặc bằng N-1) được nối với cơ cấu dẫn động van 5_{i-1} qua các đường truyền tín hiệu 15_i và 17_i. và cơ cấu dẫn động van 5_i cũng được nối với cơ cấu dẫn động van 5_{i+1} qua các đường truyền tín hiệu 15_{i+1} và 17_{i+1}. Ở cơ cấu dẫn động van 5_i, các đường truyền tín hiệu 15_i và 17_i lần lượt được nối với đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_i và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_i, và các đường truyền tín hiệu 15_{i+1} và 17_{i+1} lần lượt được nối với đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_i và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_i. Sau đây, một đường truyền kết nối (một ví dụ về "đường dẫn kết nối thứ nhất" trong phần yêu cầu bảo hộ) có các đường truyền tín hiệu 15 được gọi là đường truyền chính, và một đường truyền kết nối (một ví dụ về "đường dẫn kết nối thứ hai" trong phần yêu cầu bảo hộ) có các đường truyền tín hiệu 17 được gọi là đường truyền dự phòng. Đường truyền chính và đường truyền dự phòng tạo ra các đường dẫn nối khác nhau với các đường truyền tín hiệu của chúng được nối độc lập ở các cơ cấu dẫn động van.

Cơ cấu dẫn động van 5_N được nối với cơ cấu dẫn động van qua các đường truyền tín hiệu 15_N và 17_N. Ở cơ cấu dẫn động van 5_N, các đường truyền tín hiệu 15_N và 17_N lần lượt được nối với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_N và đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_N.

Fig.1(a) thể hiện thiết bị điều khiển 3 và N cơ cấu dẫn động van 5 được nối nối tiếp để tạo ra đường dẫn kết nối. Các đường truyền tín hiệu của cả đường truyền chính lẫn đường truyền dự phòng đều được nối với N cơ cấu dẫn động van. Thiết bị điều khiển 3 phát hiện thông tin về các cơ cấu dẫn động van được nối.

Fig.1(b) thể hiện trường hợp trong đó thủ tục thứ nhất để tháo cơ cấu dẫn động van 5_i được thực hiện. Theo Fig.1(b), đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu

15_i được tháo ra khỏi đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_i, đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} được tháo ra khỏi đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_i, và đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu 15_i và đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} được nối. Theo phương án này, giả định rằng hình dạng của đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu 15_i là giống như hình dạng của đầu nối của đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_i, và hình dạng của đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} là giống như hình dạng của đầu nối của đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_i, vì thế đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu 15_i và đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} có thể được nối. Theo Fig.1(b), đường truyền chính được nối với N-1 cơ cấu dẫn động van và đường truyền dự phòng được nối với N cơ cấu dẫn động van.

Fig.1(c) thể hiện trường hợp trong đó thủ tục thứ hai để tháo cơ cấu dẫn động van 5_i được thực hiện. Nếu thiết bị điều khiển 103 xác định rằng cơ cấu dẫn động van 5_i có thể được tháo, đầu nối 25_i của đường truyền tín hiệu 17_i được tháo ra khỏi đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_i, đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu $17_{i+}1$ được tháo ra khỏi đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_i, và đầu nối 25i của đường truyền tín hiệu $17_{i\ và}$ đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu 17_{i+1} được nối. Theo phương án này, giả định rằng hình dạng của đầu nối 25_i của đường truyền tín hiệu 17_i là giống như hình dạng của đầu nối của đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_i, và hình dạng của đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu 17_{i+1} là giống như hình dạng của đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_i, vì thế đầu nối 25_i của đường truyền tín hiệu 17_i và đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu 17_{i+1} có thể được nối. Theo Fig.1(c), cả đường truyền chính lẫn đường truyền dự phòng đều được nối với N-1 cơ cấu dẫn động van. Lúc này, cơ cấu dẫn động van 5_i được tháo và có thể được đưa vào các hoạt động khác, chẳng hạn hoạt động bảo dưỡng.

Ở đây, theo Fig.1, cơ cấu dẫn động van 5_i được tháo ra khỏi đường truyền chính trước, và tiếp đó, cơ cấu dẫn động van 5_i được tháo ra khỏi đường truyền dự phòng. Tuy nhiên, cơ cấu dẫn động van 5_i có thể được tháo ra khỏi đường truyền dự phòng trước.

Các thủ tục để bổ sung cơ cấu dẫn động van có thể được thực hiện theo cách tương tự. Nghĩa là, bắt đầu từ cấu trúc như được thể hiện trên Fig.1(c), cấu trúc như được thể hiện trên Fig.1(b) có thể được thực hiện bằng cách nối cơ cấu dẫn động van 5_i với đường truyền dự phòng trước, và cấu trúc như được thể hiện trên Fig.1(a) có thể được thực hiện bằng cách nối cơ cấu dẫn động van 5_i với đường truyền chính. Tuy nhiên, theo các thủ tục để bổ sung, cơ cấu dẫn động van 5_i có thể được nối với đường truyền chính trước.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị điều khiển 3 và cơ cấu dẫn động van 5.

Theo Fig.2(a), thiết bị điều khiển 3 có bộ chẩn đoán 31 (một ví dụ về "bộ chẩn đoán" trong phần yêu cầu bảo hộ), bộ đánh giá 33 (một ví dụ về "bộ đánh giá" trong phần yêu cầu bảo hộ), và bộ điều khiển hiển thị 35 (một ví dụ về "bộ điều khiển hiển thị" trong phần yêu cầu bảo hộ). Bộ chẩn đoán 31 phát hiện các cơ cấu dẫn động van 5 được nối với đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Bộ đánh giá 33 đánh giá xem cơ cấu dẫn động van 5 có thể được tháo hoặc được bổ sung hay không. Bộ điều khiển hiển thị 35 điều khiển bộ hiển thị 41_j của cơ cấu dẫn động van 5_j hiển thị rằng cơ cấu dẫn động van 5_j có thể được tháo hoặc được bổ sung.

Theo Fig.2(b), cơ cấu dẫn động van 5_j có đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_j, đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 9_j, đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_j, đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_j, bộ hiển thị 41_j (một ví dụ về "bộ hiển thị" trong phần yêu cầu bảo hộ), bộ kết nối 43_j, và bộ điều khiển 45_j. Bộ hiển thị 41_j hiển thị dưới sự điều khiển của bộ điều khiển hiển thị 35. Bộ kết nối 43_j kết nối với thiết bị điều khiển 3. Bộ điều khiển 45_j điều khiển các hoạt động như mở hoặc đóng các van dưới sự điều khiển của thiết bị điều khiển 3.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về thủ tục để tháo cơ cấu dẫn động van. Để dễ hiểu, sau đây sẽ mô tả về thủ tục tháo cơ cấu dẫn động van ra khỏi đường truyền chính trước và sau đó ra khỏi đường truyền dự phòng. Thủ tục tương tự có

thể được thực hiện bằng cách bắt đầu tháo cơ cấu dẫn động van ra khỏi đường truyền dự phòng trước và sau đó ra khỏi đường truyền chính.

Trước hết, cơ cấu dẫn động van 5_i là mục tiêu cần tháo được xác định (bước STD1). Ví dụ, giả sử từng cơ cấu dẫn động van 5 có một số, cơ cấu dẫn động van 5 có số tương ứng với số được nhập bởi người điều khiển được xác định là mục tiêu tháo.

Tiếp theo, trên đường truyền chính, cơ cấu dẫn động van 5_i được tháo ra khỏi đường truyền chính bằng cách nối đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu 15_i và đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} (bước STD2). Trên thiết bị điều khiển 3, bộ chẩn đoán 31 phát hiện các cơ cấu dẫn động van có thể được kết nối qua đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Bộ đánh giá 33 đánh giá xem các điều kiện tháo có được thỏa mãn hay không (bước STD3). Ở đây, các điều kiện tháo là thiết bị điều khiển 3 không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van 5_i nhưng có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van 5_i qua một trong số đường truyền chính và đường truyền dự phòng, và thiết bị điều khiển 3 có thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van 5 có cơ cấu dẫn động van 5_i qua đường truyền kia trong số đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Thủ tục của bước STD2 được lặp lại cho đến khi các điều kiện tháo được thỏa mãn. Nếu các hoạt động tháo cơ cấu dẫn động van 5_i ra khỏi đường truyền chính được kết thúc, các điều kiện tháo được thỏa mãn, chuyển sang bước STD4. Trong bước STD4, bộ điều khiển hiển thị 35 điều khiển bộ hiển thị 41_j của cơ cấu dẫn động van 5_j hiển thị rằng cơ cấu dẫn động van 5_j có thể được tháo. Ở đây, bộ hiển thị 41_j có thể là LED (điot phát quang) hoặc phương tiện tương tự được bật ở trạng thái theo Fig.1(a) và tắt ở trạng thái theo Fig.1(b), nhờ đó hiển thị rằng cơ cấu dẫn động van 5_j có thể được tháo.

Tiếp theo, trên đường truyền dự phòng, cơ cấu dẫn động van 5_i được tháo ra khỏi đường truyền dự phòng bằng cách nối đầu nối 25_i của đường truyền tín hiệu 17_i và đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu 17_{i+1} (bước STD2). Trên thiết bị điều khiển 3, bộ chẩn đoán 31 phát hiện các cơ cấu dẫn động van có thể được kết nối qua đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Bộ đánh giá 33 đánh

giá xem các điều kiện kết thúc hoạt động tháo có được thỏa mãn hay không (STD3). Ở đây, các điều kiện kết thúc hoạt động tháo là thiết bị điều khiển 3 không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van 5_i qua đường truyền chính hoặc đường truyền dự phòng, và thiết bị điều khiển 3 có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van 5_i. Thủ tục của bước STD5 được lặp lại cho đến khi các điều kiện kết thúc hoạt động tháo được thỏa mãn. Nếu các hoạt động tháo cơ cấu dẫn động van 5_i được kết thúc, các điều kiện kết thúc hoạt động tháo được thỏa mãn, và chu trình kết thúc.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về thủ tục để bổ sung cơ cấu dẫn động van. Để dễ hiểu, sau đây sẽ mô tả về thủ tục bổ sung cơ cấu dẫn động van vào đường truyền dự phòng trước và sau đó vào đường truyền dự phòng. Thủ tục tương tự có thể được thực hiện bằng cách bắt đầu bổ sung cơ cấu dẫn động van vào đường truyền chính trước và sau đó vào đường truyền dự phòng.

Trước hết, cơ cấu dẫn động van 5_i là mục tiêu cần bổ sung được xác định (bước STA1). Ví dụ, giả sử từng cơ cấu dẫn động van 5 có một số, nếu người điều khiển ra lệnh bổ sung cơ cấu dẫn động van, cơ cấu dẫn động van mục tiêu bổ sung có số không được tạo ra trong hệ thống.

Tiếp theo, trên đường truyền dự phòng, cơ cấu dẫn động van 5_i được bổ sung vào đường truyền dự phòng bằng cách ngắt nối đầu nối 25_i của đường truyền tín hiệu 17_i và đầu nối 27_{i+1} của đường truyền tín hiệu 17_{i+1} và bằng cách nối lần lượt với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng 11_i và với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng 13_i (bước STA2). Trên thiết bị điều khiển 3, bộ chẩn đoán 31 phát hiện các cơ cấu dẫn động van có thể được kết nối qua đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Bộ đánh giá 33 đánh giá xem các điều kiện bổ sung có được thỏa mãn hay không (bước STA3). Ở đây, các điều kiện bổ sung là thiết bị điều khiển 3 không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van 5_i nhưng có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van 5_i qua một trong số đường truyền chính và đường truyền dự phòng, và thiết bị điều khiển 3 có thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van 5 có cơ cấu dẫn động van 5_i qua đường truyền kia trong số đường truyền chính và đường truyền dự phòng.

Thủ tục của bước STA2 được lặp lại cho đến khi các điều kiện bổ sung được thỏa mãn. Nếu các hoạt động bổ sung cơ cấu dẫn động van 5_i vào đường truyền dự phòng được kết thúc, các điều kiện bổ sung được thỏa mãn, chuyển sang bước STA4. Trong bước STA4, bộ điều khiển hiển thị 35 điều khiển bộ hiển thị 41_j của cơ cấu dẫn động van 5_j hiển thị rằng cơ cấu dẫn động van 5_j có thể được bổ sung. Ở đây, bộ hiển thị 41_j có thể là LED (điot phát quang) hoặc phương tiện tương tự tắt ở trạng thái theo Fig.1(c) và được bật ở trạng thái theo Fig.1(b), nhờ đó hiển thị rằng cơ cấu dẫn động van 5_j có thể được bổ sung.

Tiếp theo, trên đường truyền chính, cơ cấu dẫn động van 5_i được bổ sung vào đường truyền chính bằng cách ngắt nối đầu nối 21_i của đường truyền tín hiệu 15_i và đầu nối 23_{i+1} của đường truyền tín hiệu 15_{i+1} và bằng cách nối lần lượt với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính 7_i và với đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính 13_i (bước STA5). Trên thiết bị điều khiển 3, bộ chẩn đoán 31 phát hiện các cơ cấu dẫn động van có thể được kết nối qua đường truyền chính và đường truyền dự phòng. Bộ đánh giá 33 đánh giá xem các điều kiện kết thúc hoạt động bổ sung có được thỏa mãn hay không (STA6). Ở đây, các điều kiện kết thúc hoạt động bổ sung là thiết bị điều khiển 3 có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van 5 có cơ cấu dẫn động van 5_i nhờ cả đường truyền chính lẫn đường truyền dự phòng. Thủ tục của bước STA5 được lặp lại cho đến khi các điều kiện kết thúc hoạt động bổ sung được thỏa mãn. Nếu các hoạt động bổ sung cơ cấu dẫn động van 5_i được kết thúc, các điều kiện kết thúc hoạt động bổ sung được thỏa mãn, và chu trình kết thúc.

Hai đường dẫn kết nối của đường truyền chính và đường truyền dự phòng được thiết lập theo phương án này. Tuy nhiên, số lượng đường dẫn kết nối có thể lớn hơn hai. Ngoài ra, nếu các cơ cấu dẫn động van chỉ được nối nối tiếp một phần, thủ tục đánh giá có thể được thực hiện ở phần được nối nối tiếp.

Ngoài ra, theo phương án này, giả định rằng số lượng cơ cấu dẫn động van là mục tiêu tháo hoặc bổ sung là một. Tuy nhiên, số lượng các cơ cấu dẫn động van mục tiêu có thể lớn hơn hoặc bằng 2. Ví dụ, trong trường hợp các cơ cấu dẫn động van nối nối tiếp được tháo, có thể tháo chúng bằng cách nối đường truyền tín

hiệu phía trước và đường truyền tín hiệu phía sau ở cả hai phía mà không qua các cơ cấu dẫn động van mục tiêu. Và trong trường hợp các cơ cấu dẫn động van nối nối tiếp được bổ sung, có thể bổ sung chúng bằng cách nối đường truyền tín hiệu phía trước và đường truyền tín hiệu phía sau với hai cơ cấu dẫn động van ở cả hai đầu của các cơ cấu dẫn động van nối nối tiếp. Nếu các cơ cấu dẫn động van không được nối nối tiếp, có thể tháo hoặc bổ sung chúng bằng cách áp dụng các thủ tục như nêu trên theo phương án này cho từng nhóm các cơ cấu dẫn động van mục tiêu. Tương tự, các thủ tục như nêu trên theo phương án này cũng có thể được áp dụng cho các cơ cấu dẫn động van mục tiêu được nối nối tiếp một phần và một phần không được nối nối tiếp.

Các số chỉ dẫn

1: hệ thống kết nối, 3: thiết bị điều khiển, 5: cơ cấu dẫn động van, 7: đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính, 9: đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính, 11: đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng, 13: đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng, 15 và 17: đường truyền tín hiệu, 21, 23, 25 và 27: đầu nối, 31: bộ chẩn đoán, 33: bộ đánh giá, 35: bộ điều khiển hiển thị, 41: bộ hiển thị, 43: bộ kết nối, 45: bộ điều khiển, 101: hệ thống kết nối, 103: thiết bị điều khiển, 105: cơ cấu dẫn động van.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van bao gồm:

các cơ cấu dẫn động van; và

thiết bị điều khiển để kết nối với các cơ cấu dẫn động van;

trong đó từng cơ cấu dẫn động van và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau nhờ các đường dẫn kết nối bao gồm đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai;

thiết bị điều khiển có bộ đánh giá để đánh giá xem hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van có ở trạng thái trong đó ít nhất một cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung hay không; và

bộ đánh giá xác định rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung nếu cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau chỉ qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai và nếu tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với nhau nhờ cả đường dẫn kết nối thứ nhất lẫn đường dẫn kết nối thứ hai.

2. Hệ thống theo điểm 1,

trong đó mỗi một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai là đường dẫn kết nối có thiết bị điều khiển và các cơ cấu dẫn động van được nối nối tiếp.

3. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước và các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau;

các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước là các đầu cuối mà các đường truyền tín hiệu phía trước để kết nối cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá với thiết bị điều khiển được nối vào;

các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau là các đầu cuối mà các đường truyền tín hiệu phía sau để kết nối, nếu có thể, giữa thiết bị điều khiển và một

phần hoặc tất cả các cơ cấu dẫn động van khác nhau từ cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá nối vào qua cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá;

thiết bị điều khiển đi vào trạng thái trong đó thiết bị điều khiển có thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và các cơ cấu dẫn động van khác nhau, bằng cách nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía trước và bằng cách nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau và các đường truyền tín hiệu phía sau; và

thiết bị điều khiển đi vào trạng thái trong đó thiết bị điều khiển không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá và thiết bị điều khiển có thể kết nối với các cơ cấu dẫn động van khác nhau, bằng cách không nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía trước, bằng cách không nối các đầu cuối đường dẫn tín hiệu phía sau và các đường truyền tín hiệu phía sau, và bằng cách nối các đường truyền tín hiệu phía trước và các đường truyền tín hiệu phía sau không qua cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

4. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3,

trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có bộ hiển thị;

thiết bị điều khiển có bộ điều khiển hiển thị để điều khiển bộ hiển thị thực hiện hiển thị kết quả đánh giá được đưa ra bởi bộ đánh giá; và

bộ điều khiển hiển thị điều khiển bộ hiển thị, nếu bộ đánh giá xác định rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung, hiển thị rằng hệ thống kết nối cơ cấu dẫn động van ở trạng thái trong đó cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai có thể được sử dụng cho việc kết nối giữa bộ điều khiển và cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

5. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4,

trong đó bộ đánh giá xác định rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá đã được tháo nếu, sau khi đánh giá rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được tháo, bộ điều khiển không thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá qua đường dẫn kết nối thứ nhất hoặc đường dẫn kết nối thứ hai và nếu bộ

điều khiển có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá;

bộ đánh giá xác định rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá đã được bổ sung nếu, sau khi đánh giá rằng cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá có thể được bổ sung, bộ điều khiển có thể kết nối với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá qua đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai và nếu bộ điều khiển có thể kết nối với tất cả các cơ cấu dẫn động van khác với cơ cấu dẫn động van mục tiêu đánh giá.

6. Phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối để đánh giá xem cấu trúc của các thiết bị kết nối có thể được thay đổi hay không,

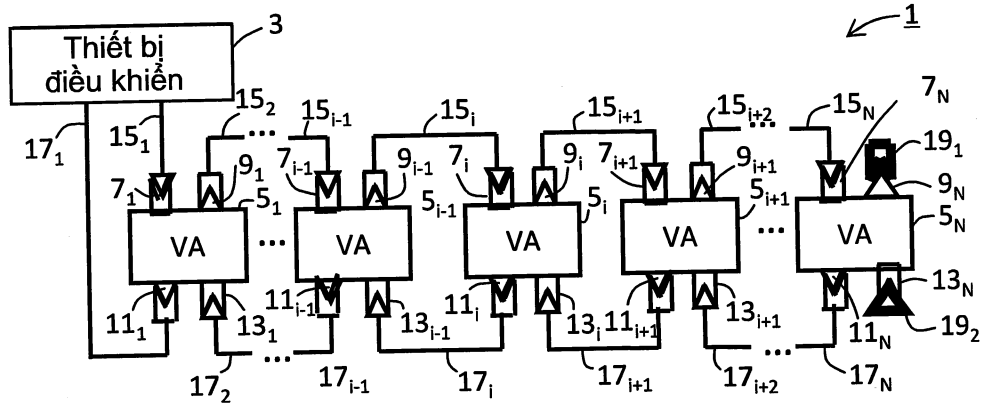
trong đó bộ điều khiển để điều khiển các thiết bị kết nối và từng thiết bị kết nối có thể kết nối với nhau nhờ các đường dẫn kết nối bao gồm đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai;

phương pháp đánh giá trạng thái nối của thiết bị kết nối có các bước:

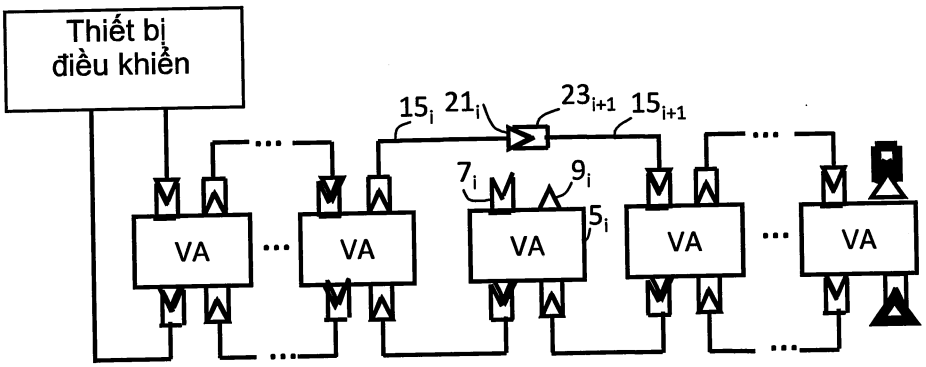
bước chẩn đoán trong đó bộ chẩn đoán chẩn đoán các thiết bị kết nối có thể kết nối với bộ điều khiển qua đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai; và

bước đánh giá trong đó bộ đánh giá xác định rằng ít nhất một thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá có thể được tháo hoặc được bổ sung, nếu nhóm bao gồm các thiết bị kết nối có thể kết nối với thiết bị điều khiển qua một trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai có thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá, nếu nhóm bao gồm các thiết bị kết nối có thể kết nối với thiết bị điều khiển qua đường dẫn còn lại trong số đường dẫn kết nối thứ nhất và đường dẫn kết nối thứ hai không có thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá, và nếu các thiết bị kết nối của cả hai nhóm là giống nhau ngoại trừ thiết bị kết nối mục tiêu đánh giá.

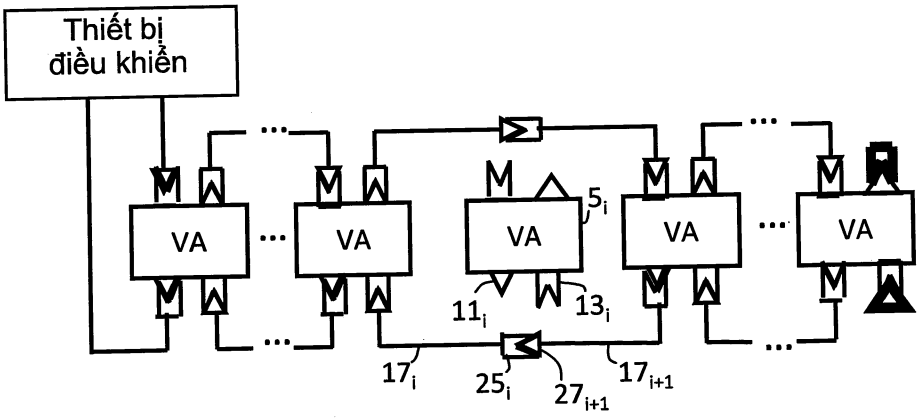
Fig.1


Thiết bị điều khiển
3
1
VA
15_1 15_2 15_{i-1} 15_i 15_{i+1} 15_{i+2} 15_N
7_1 7_{i-1} 7_i 7_{i+1} 7_N
9_1 9_{i-1} 9_i 9_{i+1} 9_N
5_1 5_{i-1} 5_i 5_{i+1} 5_N
11_1 11_{i-1} 11_i 11_{i+1} 11_N
13_1 13_{i-1} 13_i 13_{i+1} 13_N
17_1 17_2 17_{i-1} 17_i 17_{i+1} 17_{i+2} 17_N
19_1 19_2

(a)


Thiết bị điều khiển
VA
15_i 21_i 23_{i+1} 15_{i+1}
7_i 9_i 5_i

(b)


Thiết bị điều khiển
VA
5_i
11_i 13_i
17_i 25_i 27_{i+1} 17_{i+1}

(c)

Fig.2

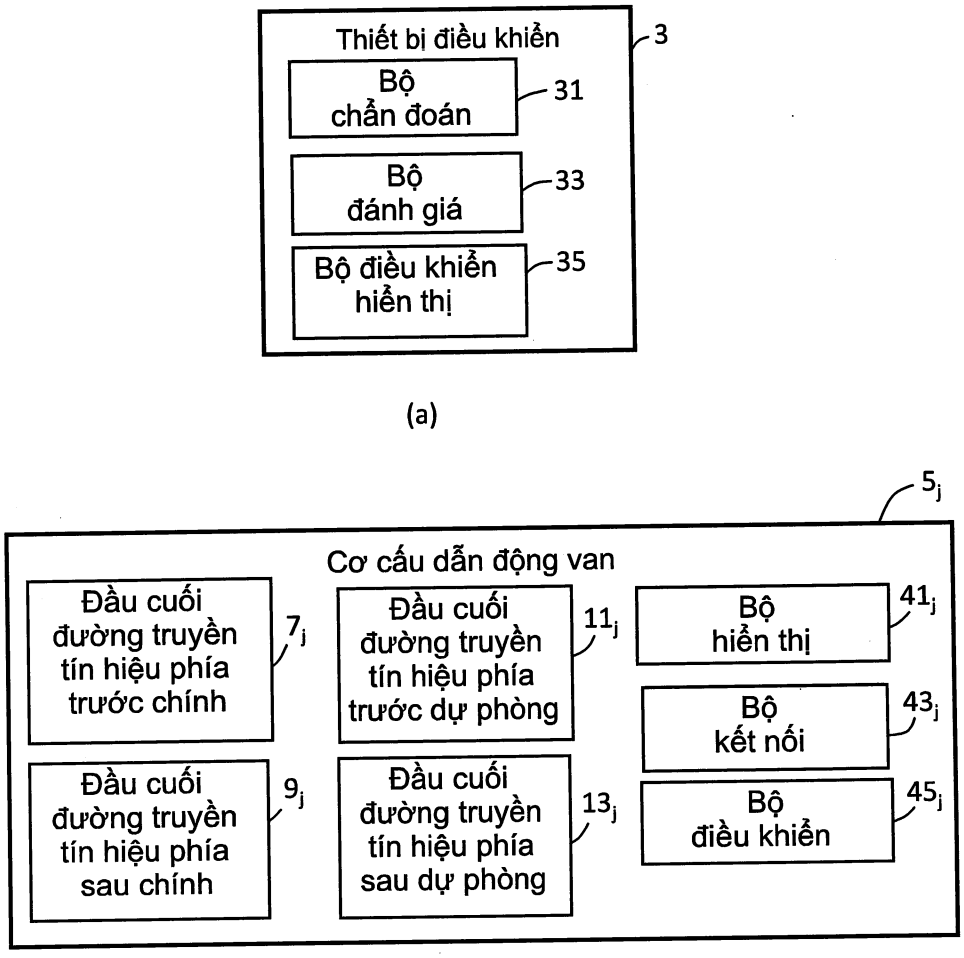

Thiết bị điều khiển
3
Bộ chẩn đoán
31
Bộ đánh giá
33
Bộ điều khiển hiển thị
35
(a)
5j
Cơ cấu dẫn động van
Đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước chính
7j
Đầu cuối đường truyền tín hiệu phía trước dự phòng
11j
Bộ hiển thị
41j
Bộ kết nối
43j
Đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau chính
9j
Đầu cuối đường truyền tín hiệu phía sau dự phòng
13j
Bộ điều khiển
45j
(b)

Fig.3

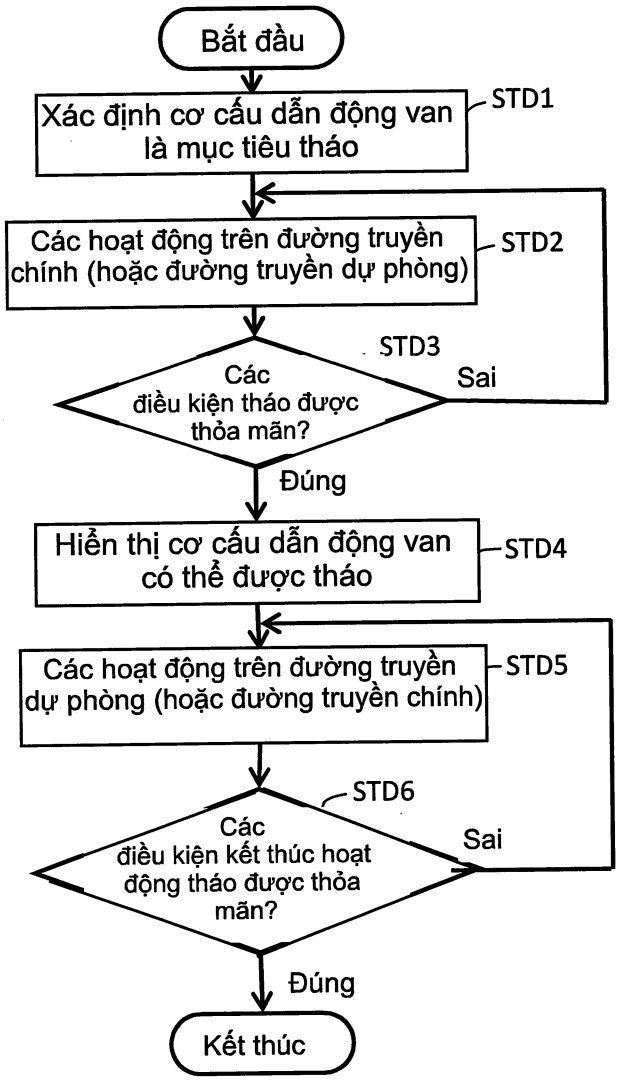

Bắt đầu
Xác định cơ cấu dẫn động van là mục tiêu tháo
STD1
Các hoạt động trên đường truyền chính (hoặc đường truyền dự phòng)
STD2
STD3
Các điều kiện tháo được thỏa mãn?
Sai
Đúng
Hiển thị cơ cấu dẫn động van có thể được tháo
STD4
Các hoạt động trên đường truyền dự phòng (hoặc đường truyền chính)
STD5
STD6
Các điều kiện kết thúc hoạt động tháo được thỏa mãn?
Sai
Đúng
Kết thúc

Fig.4

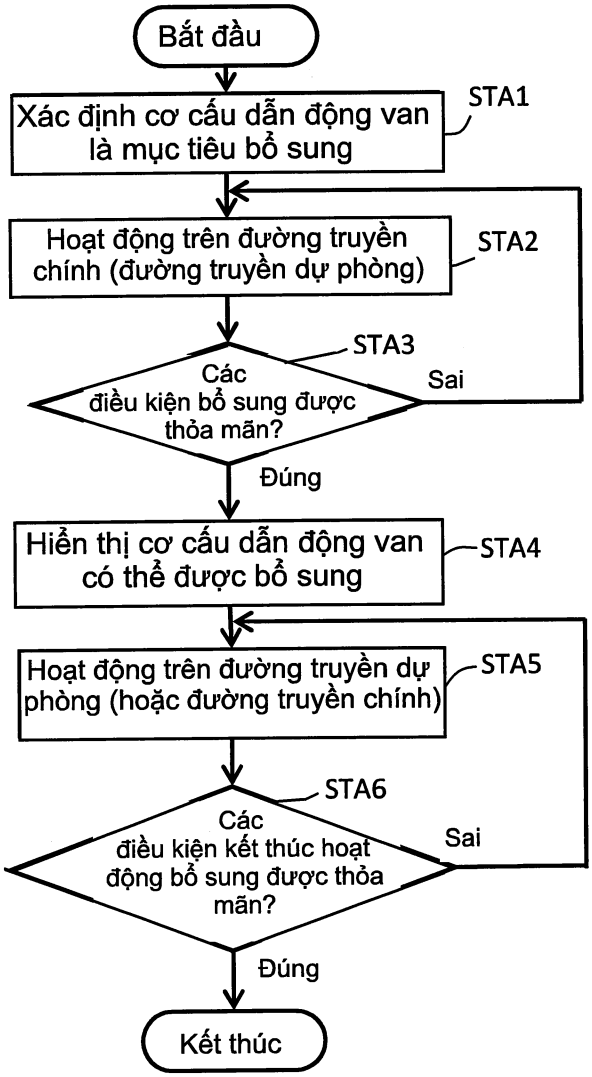
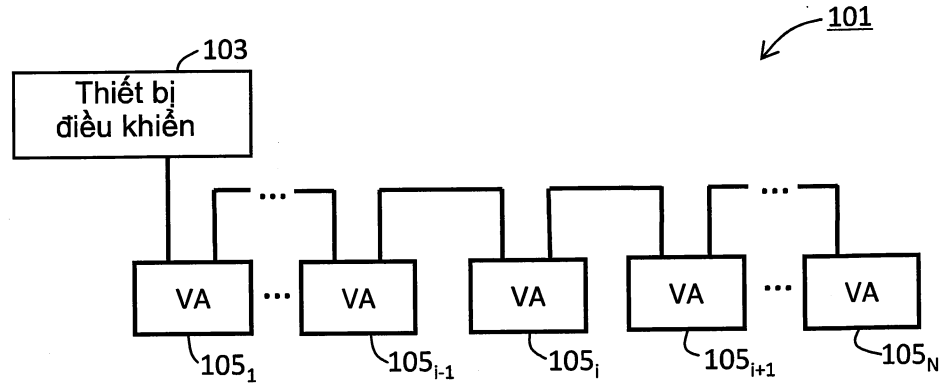
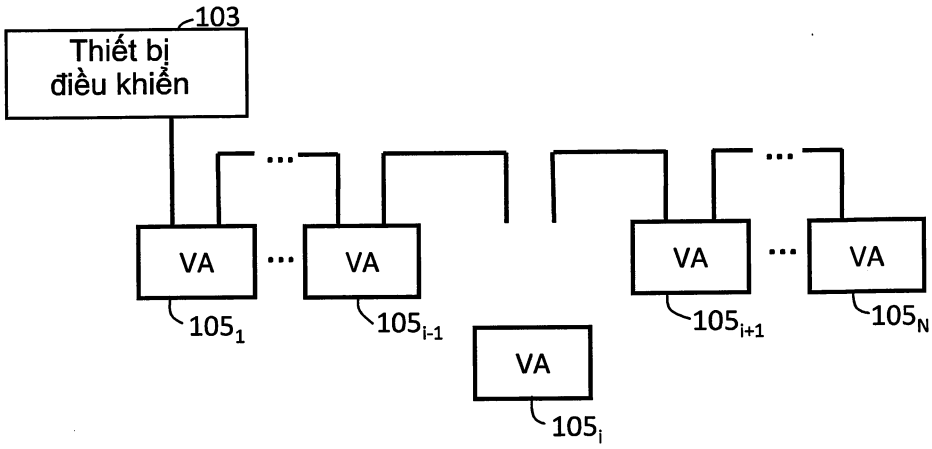

Bắt đầu
Xác định cơ cấu dẫn động van là mục tiêu bổ sung
STA1
Hoạt động trên đường truyền chính (đường truyền dự phòng)
STA2
STA3
Các điều kiện bổ sung được thỏa mãn?
Sai
Đúng
Hiển thị cơ cấu dẫn động van có thể được bổ sung
STA4
Hoạt động trên đường truyền dự phòng (hoặc đường truyền chính)
STA5
STA6
Các điều kiện kết thúc hoạt động bổ sung được thỏa mãn?
Sai
Đúng
Kết thúc

Fig.5


101
103
Thiết bị điều khiển
VA
VA
VA
VA
VA
105_1
105_{i-1}
105_i
105_{i+1}
105_N

(a)


103
Thiết bị điều khiển
VA
VA
VA
VA
VA
105_1
105_{i-1}
105_i
105_{i+1}
105_N

(b)