



(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)



1-0027934

(51)⁷ G05B 23/02

(13) B

(21) 1-2017-01093

(22) 08/10/2014

(86) PCT/JP2014/076921 08/10/2014

(87) WO 2016/056080 A1 14/04/2016

(45) 25/04/2021 397

(43) 26/06/2017 351A

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

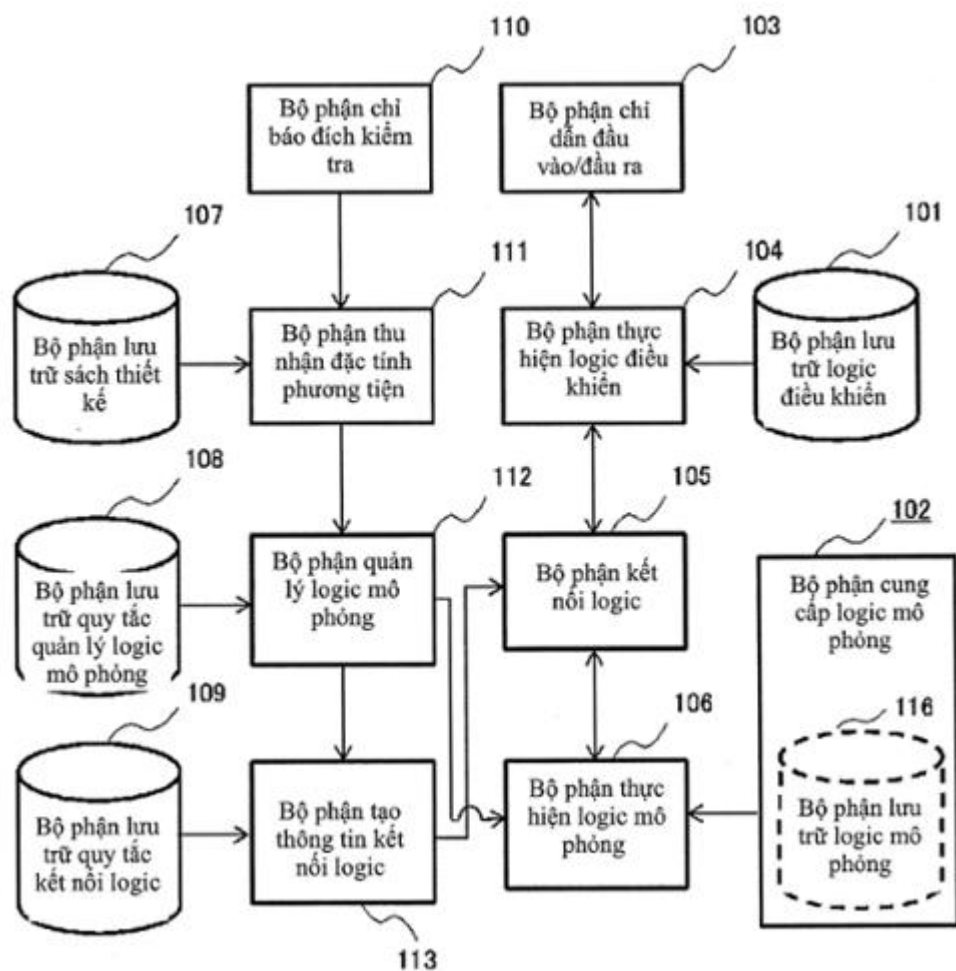
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, Japan

(72) YOSHIDA Keigo (JP); YOSHINAGA Mitsunobu (JP); TSUDAKA Shinichiro (JP).

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

(54) THIẾT BỊ KIỂM TRA DỪNG CHO THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra dừng cho thiết bị điều khiển giám sát bao gồm bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra, bộ phận thực hiện logic điều khiển, bộ phận kết nối logic, bộ phận thực hiện logic mô phỏng, bộ phận chỉ báo đích kiểm tra, bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện, bộ phận quản lý logic mô phỏng, và bộ phận tạo thông tin kết nối logic. Sử dụng đặc tính phương tiện được thu nhận bởi bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện, bộ phận quản lý logic mô phỏng cụ thể hóa logic mô phỏng phù hợp cho logic điều khiển trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng. Bộ phận kết nối logic kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng, bằng cách sử dụng thông tin kết nối logic được tạo ra trên cơ sở quy tắc kết nối logic.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát, thiết bị kiểm tra thực hiện các thử nghiệm trên thiết bị điều khiển giám sát mà điều khiển các phương tiện và tương tự của hệ thống điều khiển giám sát.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống điều khiển giám sát là các hệ thống trong đó thông tin từ các phương tiện cần được giám sát ví dụ như các cảm biến nhiệt độ, các cảm biến áp suất, các cảm biến vị trí, và các loại cảm biến khác được thể hiện cho người thao tác hoặc người giám sát, và trong đó các loại phương tiện khác nhau ví dụ như động cơ, van, bộ chuyển, thiết bị thủy lực được điều khiển thông qua các thao tác bởi người thao tác hoặc người giám sát. Các hệ thống điều khiển giám sát như vậy được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực nhà máy điện, nhà máy hóa chất, cơ sở phân phối/thu năng lượng, nước và hệ thống thoát nước, và tương tự.

Trong hệ thống điều khiển giám sát điển hình, nhiều môđun được bố trí như các môđun tách biệt để phụ trách một cách tương ứng các quy trình xử lý ví dụ như truyền/thu tín hiệu với phương tiện mà là đích để điều khiển vận hành, và chúng được kết nối bởi các đường truyền thông, từ đó các quy trình xử lý khác nhau được thực hiện.

Nội dung quy trình xử lý của mỗi môđun trong hệ thống điều khiển giám sát được thể hiện ngày càng nhiều dưới dạng đồ thị có hướng ("đồ thị có hướng" là biểu đồ cấu thành từ các đỉnh và các cạnh có hướng (mũi tên)) trong đó các chiều đầu vào/đầu ra của tín hiệu được thể hiện bằng các mũi tên, như trong sơ

đồ mạch. Cụ thể là, nội dung quy trình xử lý của mỗi môđun được thể hiện như sau đây: các nút (sau đây, cũng được gọi là "các phần tử số học") được kết nối với một nút khác, mỗi nút biểu thị một quy trình xử lý của tín hiệu, và các nút và các liên kết (sau đây, cũng được gọi là các đường tín hiệu) mỗi trong số chúng thể hiện dòng tín hiệu được kết hợp với nhau. Trước đây, nội dung quy trình xử lý của môđun được thực hiện một cách cố định bởi sơ đồ mạch điện phần cứng. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, xét đến độ linh động và giá thành, nội dung quy trình xử lý được thực hiện ngày càng nhiều dưới dạng chương trình trên máy tính số khiến cho quy trình xử lý được thực hiện thông qua phép mô phỏng thao tác trên máy tính số.

Ví dụ về chuẩn ngôn ngữ lập trình để thể hiện các nội dung xử lý bằng cách sử dụng các phần tử số học và các đường tín hiệu là chuẩn quốc tế IEC 61131-3. Các phần tử số học được mô tả trong sơ đồ khối chức năng (viết tắt là FBD) theo chuẩn quốc tế, và các nội dung quy trình xử lý được thể hiện bằng các phần tử số học và các đường tín hiệu được kết hợp với nhau được thể hiện trong sơ đồ được gọi là sơ đồ logic.

Trong những năm gần đây, cùng với sự gia tăng về kích thước các chương trình, công việc thử nghiệm các chương trình trở nên khó có thể tiến hành. Hiệu ứng này cũng được quan sát thấy trong thể hệ sơ đồ logic (sơ đồ logic điều khiển) mà thể hiện logic điều khiển để giám sát việc điều khiển trong hệ thống điều khiển giám sát. Cụ thể là, trong sơ đồ logic, các quy trình xử lý mà tương ứng với các chế độ khác nhau được mô tả (ở đây, "quy trình xử lý" ("process")) có nghĩa là quy trình xử lý máy tính, trong đó "nhiều quy trình xử lý phụ trách các chế độ khác nhau" sẽ được gọi là "hành vi" ("behavior")). Do đó, logic điều

khiến nhiều khả năng là sẽ phức tạp, và logic điều khiển phức tạp được mô tả như là được chia thành nhiều sơ đồ logic. Hơn thế nữa, do số lượng các phương tiện cần được điều khiển là nhiều, số lượng sơ đồ logic để điều khiển các phương tiện cũng là rất lớn.

Thông thường, trong thử nghiệm đảm bảo độ chính xác của hành vi của logic điều khiển, thử nghiệm sử dụng phép mô phỏng (sau đây, cũng được gọi là “logic mô phỏng” (“simulation logic”)) được thực hiện trước khi thử nghiệm sử dụng phương tiện đích điều khiển thực được hiện. Phép mô phỏng mà mô phỏng thao tác mà tương ứng với thiết bị bơm hoặc tương tự trong một nhà máy thực chẳng hạn.

Ví dụ về kỹ thuật đã biết mà thực hiện thử nghiệm logic điều khiển sử dụng phép mô phỏng là kỹ thuật được mô tả trong ví dụ thông thường của tài liệu sáng chế 1. Theo kỹ thuật đã biết được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, người kiểm tra thực hiện thao tác đầu vào đưa các dữ liệu khác nhau vào chức năng đầu vào người-máy theo phương pháp kiểm tra được tiến hành bằng tay, kết quả được xử lý trong logic điều khiển được đưa vào thông qua chức năng đầu ra quy trình xử lý vào phép mô phỏng, kết quả được mô phỏng trong phép mô phỏng được gửi đến chức năng đầu vào quy trình xử lý, dữ liệu xử lý được đưa vào logic điều khiển, kết quả điều khiển được đưa ra qua logic điều khiển đến chức năng đầu ra người-máy, và sau đó, người kiểm tra so sánh nội dung từ chức năng đầu ra người-máy với nội dung của phương pháp kiểm tra được tiến hành bằng tay, từ đó xác định là qua hoặc thất bại.

Cùng lúc đó, nhằm tạo ra hiệu quả thử nghiệm logic điều khiển như vậy, kỹ thuật tiến hành thử nghiệm tự động đã được đề xuất. Theo công nghệ được mô tả

trong tài liệu sáng chế 1, có đề xuất: các phương tiện quản lý mẫu kiểm tra để quản lý mẫu kiểm tra được phân loại bằng nội dung của thử nghiệm; các phương tiện thiết đặt điều kiện tiên quyết để thiết đặt điều kiện tiên quyết được yêu cầu khi thực hiện mẫu kiểm tra với thiết bị điều khiển nhà máy; các phương tiện mô phỏng thao tác để áp dụng theo mô phỏng chỉ dẫn thao tác để thực hiện mẫu kiểm tra với thiết bị điều khiển nhà máy; phương tiện lưu trữ lịch sử để lưu trữ lịch sử về tình trạng của nhà máy được tạo ra làm kết quả của nhà máy đang được điều khiển bởi thiết bị điều khiển nhà máy; và phương tiện đánh giá để đánh giá kết quả thử nghiệm bằng cách so sánh tình trạng của nhà máy với tiêu chuẩn đánh giá được xác định từ trước, và việc thử nghiệm logic điều khiển được tự động tiến hành.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản công bố số 2001-175318 (trang 2 đến trang 4, Fig.1, Fig.25)

Trong tài liệu sáng chế 1, việc tự động hóa được giới hạn ở việc thực hiện thử nghiệm, và không có phương pháp để xây dựng một cách hiệu quả môi trường thử nghiệm được xem xét đến. Khi tiến hành thử nghiệm sử dụng phương tiện đích điều khiển thực, cần phải kết nối đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và đầu vào/đầu ra của phương tiện đích điều khiển với nhau bằng cách sử dụng các đường tín hiệu hoặc tương tự của phần cứng. Tương tự như vậy, ngay cả khi tiến hành thử nghiệm sử dụng phép mô phỏng, cần phải cụ thể hóa phép mô phỏng mà tương ứng với mỗi logic điều khiển, và phải kết nối một cách logic đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và đầu vào/đầu ra của phép mô phỏng

với nhau.

Như được mô tả ở trên, trong phương pháp thông thường, không có phương pháp nào được xem xét đến trong đó phép mô phỏng phù hợp để giải quyết vấn đề nêu trên được cụ thể hóa và đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và đầu vào/đầu ra của phép mô phỏng được kết nối với nhau. Ngoài ra, phương pháp thông thường yêu cầu việc kết nối giữa các đầu vào/đầu ra của một số lượng rất lớn các logic điều khiển và các phép mô phỏng. Do đó, để xây dựng môi trường thử nghiệm, việc cụ thể hóa các phép mô phỏng phù hợp để giải quyết vấn đề nêu trên và kết nối các phép mô phỏng được cụ thể hóa tốn nhiều thời gian và công sức.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất công nghệ có khả năng cụ thể hóa một cách phù hợp các phép mô phỏng tương ứng với các logic điều khiển sao cho có thể giải quyết vấn đề nêu trên, và kết nối chính xác các đầu vào/đầu ra của các logic điều khiển và các phép mô phỏng, do đó ngăn ngừa việc thất bại trong thử nghiệm do lỗi kết nối và thực hiện thử nghiệm một cách hiệu quả.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo sáng chế là thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát cho phương tiện mà là đích điều khiển của hệ thống điều khiển giám sát, thiết bị kiểm tra bao gồm: bộ phận lưu trữ logic điều khiển trong đó để lưu trữ logic điều khiển mà là logic để điều khiển phương tiện; bộ phận thực hiện logic điều khiển để thực hiện logic

điều khiển được truy lại từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển; bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra để chỉ dẫn bộ phận thực hiện logic điều khiển thực hiện: thao tác đầu vào để truy lại logic điều khiển từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển và nhập logic điều khiển vào bộ phận thực hiện logic điều khiển; và thao tác đầu ra để đưa ra kết quả thực hiện trong bộ phận thực hiện logic điều khiển; bộ phận cung cấp logic mô phỏng để cung cấp logic mô phỏng mà là logic để mô phỏng thao tác của phương tiện; bộ phận thực hiện logic mô phỏng để truy lại logic mô phỏng từ bộ phận cung cấp logic mô phỏng và thực hiện logic mô phỏng; bộ phận kết nối logic để kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng với nhau; bộ phận chỉ báo đích kiểm tra mà cho nó phương tiện mà là đích điều khiển của logic điều khiển là đích kiểm tra được chỉ báo; bộ phận lưu trữ sách thiết kế trong đó để lưu trữ sách thiết kế, sách thiết kế là sách mà dựa vào đó phương tiện được sử dụng để thiết kế hệ thống điều khiển giám sát; bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện để thu nhận, từ bộ phận lưu trữ sách thiết kế, đặc tính phương tiện của phương tiện mà đã được chỉ báo cho bộ phận chỉ báo đích kiểm tra và là đích điều khiển của logic điều khiển là đích kiểm tra; bộ phận quản lý logic mô phỏng để cụ thể hóa, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng mô tả mối quan hệ giữa đặc tính phương tiện và logic mô phỏng, logic mô phỏng phù hợp cho logic điều khiển là đích kiểm tra; và bộ phận tạo thông tin kết nối logic để tạo ra, trên cơ sở quy tắc kết nối logic mô tả phương pháp để kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng với nhau, thông tin kết nối logic để kết nối logic điều khiển là đích kiểm tra và logic mô phỏng được cụ thể hóa bởi bộ phận quản lý logic mô phỏng với nhau, trong đó bộ phận kết nối logic kết nối logic điều khiển là đích kiểm tra và logic mô phỏng là đích điều khiển với nhau, bằng cách sử dụng

thông tin kết nối logic được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin kết nối logic.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, sử dụng đặc tính phương tiện của phương tiện đích điều khiển được thu nhận bởi bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện, bộ phận quản lý logic mô phỏng cụ thể hóa logic mô phỏng phù hợp với logic điều khiển là đích kiểm tra, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng mô tả mối quan hệ giữa đặc tính phương tiện và logic mô phỏng. Bộ phận tạo thông tin kết nối logic tạo ra thông tin kết nối logic để kết nối logic điều khiển đích kiểm tra và logic mô phỏng được cụ thể hóa bởi bộ phận quản lý logic mô phỏng với nhau, trên cơ sở quy tắc kết nối logic mô tả phương pháp kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng với nhau. Bộ phận kết nối logic kết nối logic điều khiển đích kiểm tra và logic mô phỏng đích kiểm tra với nhau, sử dụng thông tin kết nối logic được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin kết nối logic. Theo đó, logic mô phỏng tương ứng với logic điều khiển được cụ thể hóa một cách thích hợp, và các đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và logic mô phỏng được kết nối chính xác với nhau. Do đó, việc thử nghiệm thất bại do lỗi kết nối được ngăn ngừa, và thử nghiệm có thể được tiến hành một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1.

Fig.2 thể hiện một ví dụ về sơ đồ hệ thống.

Fig.3 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển.

Fig.4 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng.

Fig.5 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển.

Fig.6 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng.

Fig.7 thể hiện các quy tắc mô tả và các phần giải thích về các phần tử số học và đường tín hiệu.

Fig.8 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic.

Fig.9 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic.

Fig.10 thể hiện một ví dụ về quy tắc quản lý logic mô phỏng.

Fig.11 thể hiện một ví dụ về quy tắc kết nối logic.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 2.

Fig.13 thể hiện một ví dụ về danh sách phương tiện.

Fig.14 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng cơ bản.

Fig.15 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển.

Fig.16 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng.

Fig.17 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển.

Fig.18 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng.

Fig.19 thể hiện một ví dụ về quy tắc quản lý logic mô phỏng.

Fig.20 thể hiện một ví dụ về quy tắc kết nối logic.

Fig.21 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic.

Fig.22 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1 của sáng chế. Trên Fig.1, thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1 này được cấu thành từ các bộ phận (từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101 đến bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 theo thứ tự các số chỉ dẫn trong hình vẽ) được mô tả sau đây.

Trên Fig.1, thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát được cấu thành từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101, bộ phận cung cấp logic mô phỏng 102, bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra 103, bộ phận thực hiện logic điều khiển 104, bộ phận kết nối logic 105, và bộ phận thực hiện logic mô phỏng 106. Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1 của sáng chế ngoài ra còn bao gồm bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107, bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108, bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109, bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110, bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111, bộ phận quản lý logic mô phỏng 112, và bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113.

Trong thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1 này, tập hợp các phương tiện đích điều khiển của các logic điều khiển là đích kiểm tra (trong ví dụ, tập hợp gồm phương tiện V-001 và phương tiện V-004 chẳng hạn) được nhập vào bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110. Bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110 đưa ra tập hợp các phương tiện tới bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111. Bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 thu tập hợp các phương tiện đích từ bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110, thu nhận các đặc tính phương tiện của các phương tiện đích từ sách thiết kế được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107, và đưa ra các đặc tính phương tiện tới bộ phận quản lý logic mô phỏng 112. Bộ phận quản lý logic mô phỏng 112 thu các đặc

tính phương tiện của các phương tiện đích từ bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111, cụ thể hóa các logic mô phỏng phù hợp tương ứng với các phương tiện đích trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108, và đưa ra kết quả đến bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 và bộ phận thực hiện logic mô phỏng 106. Bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 thu các logic mô phỏng từ bộ phận quản lý logic mô phỏng 112, tạo ra, trên cơ sở quy tắc kết nối logic được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109, thông tin kết nối logic để kết nối các logic điều khiển là đích kiểm tra và các logic mô phỏng là đích điều khiển của các logic điều khiển, và đưa ra thông tin kết nối logic được tạo ra đến bộ phận kết nối logic 105. Bộ phận kết nối logic 105 thu thông tin kết nối logic từ bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113, và kết nối các logic điều khiển là đích kiểm tra và các logic mô phỏng với nhau. Bộ phận thực hiện logic điều khiển 104 thực hiện các logic điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101, bộ phận thực hiện logic mô phỏng 106 thực hiện các logic mô phỏng được cung cấp từ bộ phận cung cấp logic mô phỏng 102, và kết quả của việc thực hiện logic mà cho nó thao tác đầu vào từ bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra 103 đã được thu được đưa ra từ bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra 103, từ đó thử nghiệm logic điều khiển được thực hiện.

Fig.2 thể hiện một ví dụ về sơ đồ hệ thống 201 được lưu trữ làm sách thiết kế trong bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107. Nghĩa là, sách thiết kế theo phương án này bao gồm sơ đồ hệ thống 201 thể hiện các phương tiện mà là đích để điều khiển giám sát bởi hệ thống điều khiển giám sát. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, sơ đồ hệ thống 201 bao gồm: bể chứa 202; ba bơm 203, 204, 205; năm

van 206, 207, 208, 209, 210; và các ống kết nối chúng, mà tương ứng với các phương tiện là đích để điều khiển giám sát bởi hệ thống điều khiển giám sát. Với mỗi phương tiện, tên phương tiện ví dụ như "T-001" hoặc "P-001" là duy nhất cho mỗi phương tiện, và thông tin phương tiện ví dụ như "TYPE-A" hoặc "TYPE-B" được gán. Các mẫu thông tin phương tiện "TYPE-A" và "TYPE-B" thể hiện rằng các van có các đặc điểm kỹ thuật khác nhau, một cách tương ứng, và các đặc điểm kỹ thuật của các tín hiệu đầu vào cần thiết để thiết đặt các van tương ứng từ trạng thái ban đầu của chúng thành trạng thái mở hoặc trạng thái đóng là khác nhau, một cách tương ứng.

Mỗi Fig.3 và Fig.5 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101. Logic điều khiển 301 là logic điều khiển cho phương tiện "V-001" có loại phương tiện là "van (TYPE-A)". Logic điều khiển 501 là logic điều khiển cho phương tiện "V-004" có loại phương tiện là "van (TYPE-B)". Mỗi logic điều khiển là logic thực hiện điều khiển giám sát của phương tiện, và trong phương án này, bao gồm: các phần tử số học mà thực hiện các loại tính toán khác nhau trên các tín hiệu; và các đường tín hiệu mà kết nối các phần tử số học với nhau và thể hiện các dòng tín hiệu.

Mỗi Fig.4 và Fig.6 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ logic mô phỏng 116 của bộ phận cung cấp logic mô phỏng 102. Logic mô phỏng 401 là logic mô phỏng "logic C1" cho phương tiện "V-001" có loại phương tiện là "van (TYPE-A)". Logic mô phỏng 601 là logic mô phỏng "logic C2" cho phương tiện "V-004" có loại phương tiện là "van (TYPE-B)". Mỗi logic mô phỏng là logic để mô phỏng thao tác của phương tiện ví dụ như van, và trong phương án này, như với logic điều khiển, bao gồm: các phần

tử số học mà thực hiện các loại tính toán khác nhau trên các tín hiệu; và các đường tín hiệu mà liên kết các phần tử số học với nhau và thể hiện các dòng tín hiệu.

Fig.7 thể hiện các quy tắc mô tả và phân giải thích cho các phần tử số học và đường tín hiệu được bao gồm trong các logic điều khiển và các logic mô phỏng. Fig.7 chỉ thể hiện một số loại phần tử số học và đường tín hiệu. Các phần tử số học khác nhau ngoài các phần tử số học trên cũng được bao gồm trong các logic điều khiển và các logic mô phỏng. Các logic điều khiển 301 và 501, và các logic mô phỏng 401 và 601 bao gồm nhiều phần tử số học (thao tác đầu vào, thao tác đầu ra, thao tác AND, thao tác OR, thao tác NOT, flip-flop, On delay); và các đường tín hiệu (các đường tín hiệu được thể hiện bởi các đường liền nét) kết nối các phần tử số học này.

Mỗi Fig.8 và Fig.9 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic mà được sử dụng bởi bộ phận kết nối logic 105 và để kết nối các thao tác đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và các thao tác đầu vào/đầu ra của logic mô phỏng. Thông tin kết nối logic 801 là thông tin kết nối logic cho phương tiện "V-001", và thông tin kết nối logic 901 là thông tin kết nối logic cho phương tiện "V-004".

Fig.10 thể hiện một ví dụ về quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108. Các logic mô phỏng cần được sử dụng cho các loại phương tiện tương ứng được mô tả trong đó.

Fig.11 thể hiện một ví dụ về quy tắc kết nối logic được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109. Quy tắc kết nối logic 1101 là quy tắc kết nối logic cho các van.

Sau đây, dựa vào Fig.1, thao tác sẽ được mô tả. Phần mô tả sau đây là trên

cơ sở coi rằng phương tiện "V-001" và phương tiện "V-004" được nhập làm đích kiểm tra, đến bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110.

Bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 thu nhận, từ bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107, sơ đồ hệ thống 201 bao gồm phương tiện "V-001" và phương tiện "V-004", và thu nhận các đặc tính phương tiện của phương tiện "V-001" và phương tiện "V-004". Ở đây, đặc tính phương tiện chỉ báo các đặc tính của mỗi phương tiện, và có nghĩa là, ví dụ, tên phương tiện, loại phương tiện, mẫu phương tiện, nhà sản xuất phương tiện, loại của bộ điều khiển phương tiện, hoặc tương tự. Cụ thể là, từ sơ đồ hệ thống 201, bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 thu nhận thực tế rằng loại phương tiện của phương tiện "V-001" là "van (TYPE-A)" và loại phương tiện của phương tiện "V-004" là "van (TYPE-B)".

Bộ phận quản lý logic mô phỏng 112 cụ thể hóa logic mô phỏng cho mỗi phương tiện trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108. Cụ thể là, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng 1001, do loại phương tiện của phương tiện "V-001" là "van (TYPE-A)", thực tế rằng logic mô phỏng tương ứng là "logic C1" 401 được thu nhận. Tương tự như vậy, do loại phương tiện của phương tiện "V-004" là "van (TYPE-B)", thực tế rằng logic mô phỏng tương ứng là "logic C2" 601 được thu nhận.

Bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 tạo ra thông tin kết nối logic trên cơ sở quy tắc kết nối logic được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109. "[0-9]" được chỉ báo trong quy tắc kết nối logic 1101 cho các van có nghĩa là các số từ 0 đến 9, và tên tín hiệu của logic mô phỏng cần được kết nối được cụ thể hóa từ tên tín hiệu của thao tác đầu vào/đầu ra được bao gồm trong logic

điều khiển. Trên cơ sở quy tắc kết nối logic 1101, đối với phương tiện “V-001”, thông tin kết nối logic 801 được tạo ra sao cho "V1-CL-O" được kết nối với "CL-IN", "V1-OP-O" được kết nối với "OP-IN", "V1-CLD" được kết nối với "CL-OUT", và "V1-OPD" được kết nối với "OP-OUT". Tương tự như vậy, đối với phương tiện “V-004”, thông tin kết nối logic 901 được tạo ra sao cho "V4-CL-O" được kết nối với "CL-IN", "V4-OP-O" được kết nối với "OP-IN", "V4-CLD" được kết nối với "CL-OUT", và "V4-OPD" được kết nối với "OP-OUT".

Trong phần mô tả ở trên, "CL" trong "CL-O" có nghĩa là “đóng” (“close”), "O" có nghĩa là “ra” (“out”), "OP" có nghĩa là “mở” (“open”), "CLD" có nghĩa là “chỉ báo đóng” (“for close indication”), và "OPD" có nghĩa là “chỉ báo mở” (“for open indication”) (tương tự như vậy cũng được áp dụng cho phần mô tả sau đây).

Theo thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát của phương án này như được mô tả ở trên, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng, logic mô phỏng phù hợp với logic điều khiển được cụ thể hóa từ đặc tính phương tiện được thu nhận từ sách thiết kế, và trên cơ sở quy tắc kết nối logic, logic điều khiển và logic mô phỏng được kết nối với nhau. Do đó, không cần tạo ra hoặc chuẩn bị thông tin kết nối logic cho mỗi phương tiện, logic mô phỏng và logic điều khiển có thể được tự động kết nối với nhau, và do đó, thời gian và công sức cho việc này có thể được giảm.

Trong phần mô tả ở trên, một trường hợp đã được mô tả trong đó thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án này cụ thể hóa các logic mô phỏng cho phương tiện “V-001” và phương tiện “V-004” và thực hiện thao tác kết nối các logic điều khiển và các logic mô phỏng tương ứng của

chúng với nhau. Tuy nhiên, cũng đối với các phương tiện khác, các logic mô phỏng có thể được cụ thể hóa và được kết nối thông qua thao tác tương tự.

Trong phương án này, kết nối rất đơn giản giữa logic điều khiển và logic mô phỏng như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở trường hợp đơn giản như vậy. Ví dụ, trong trường hợp thao tác trên diện rộng của hệ thống điều khiển giám sát, hành vi khó có thể mô tả được trên một trang sơ đồ logic, và thông thường được thể hiện bằng nhiều sơ đồ. Cũng trong trường hợp như vậy, thao tác tương tự có thể được thực hiện.

Logic điều khiển và logic mô phỏng đã được mô tả dưới dạng sơ đồ khối chức năng được cấu thành từ: các phần tử số học mà thực hiện các loại tính toán khác nhau trên các tín hiệu; và các đường tín hiệu kết nối các phần tử số học với nhau và thể hiện các dòng tín hiệu. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp mô tả logic. Cũng trong trường hợp trong đó logic được mô tả bằng một ngôn ngữ khác, ví dụ như logic bậc thang (Ladder Logic) hoặc danh sách hướng dẫn (Instruction List) chẳng hạn, thao tác tương tự có thể được thực hiện.

Trong phương án này, mô tả được thực hiện, với việc coi rằng đặc tính phương tiện là loại phương tiện được thu thập từ sơ đồ hệ thống. Tuy nhiên, đặc tính phương tiện có thể là, ví dụ, mẫu phương tiện, loại của bộ điều khiển phương tiện, hoặc thông tin tương tự ngoài loại phương tiện. Ngoài ra, bằng cách sử dụng các đặc tính phương tiện kết hợp với nhau, có thể cụ thể hóa logic mô phỏng ngay cả khi có nhiều loại logic mô phỏng. Trong trường hợp trong đó đặc tính phương tiện cần phải được thu thập từ sách ngoài sơ đồ hệ thống, nếu bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 để phân tích sách thiết kế tương ứng

được sử dụng, thao tác tương tự như được mô tả ở trên có thể được thực hiện.

Phương án 2

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 2 của sáng chế. Trong thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án này, các bộ phận giống hoặc tương tự như các bộ phận được mô tả trong phương án 1 được chú thích bằng cùng một ký hiệu chỉ dẫn, và các phần được mô tả chủ yếu là các phần khác nhau.

Trên Fig.12, thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 2 này được cấu thành từ các bộ phận (bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101 đến bộ phận tạo logic mô phỏng 115) được mô tả sau đây. Bộ phận cung cấp logic mô phỏng 102 của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án này là bộ phận cung cấp logic mô phỏng 102, của thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án 1, mà bao gồm bộ phận lưu trữ logic mô phỏng cơ bản 114 và bộ phận tạo logic mô phỏng 115.

Thao tác phụ thuộc vào khi nào bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 thu nhận đặc tính phương tiện và đưa ra đặc tính phương tiện đến bộ phận quản lý logic mô phỏng 112 là giống như trong phương án 1. Bộ phận quản lý logic mô phỏng 112 thu đặc tính phương tiện của mỗi phương tiện từ bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111, cụ thể hóa logic mô phỏng cơ bản tương ứng với mỗi phương tiện trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108, và đưa ra kết quả đến bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 và bộ phận tạo logic mô phỏng 115. Bộ phận tạo logic mô phỏng 115 thu nhận logic mô phỏng cơ bản từ bộ phận lưu trữ

logic mô phỏng cơ bản 114, tạo ra logic mô phỏng cho phương tiện đích từ logic mô phỏng thu được, và đưa ra logic mô phỏng được tạo ra đến bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 và bộ phận thực hiện logic mô phỏng 106. Thao tác sau đó là giống như trong phương án 1.

Fig.13 thể hiện một ví dụ về danh sách phương tiện 1301 là sách thiết kế được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107. Nghĩa là, sách thiết kế theo phương án này bao gồm danh sách phương tiện 1301 mô tả các đặc điểm kỹ thuật của các phương tiện mà là đích để điều khiển giám sát bởi hệ thống điều khiển giám sát. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.13, được mô tả là các đặc điểm kỹ thuật của bể chứa, ba bơm, năm van, và hai phương tiện X mà tương ứng với các phương tiện là đích để điều khiển giám sát bởi hệ thống điều khiển giám sát. Đối với mỗi phương tiện, tên phương tiện, loại phương tiện, nhà sản xuất, và mẫu phương tiện được gán. Các mẫu phương tiện "D-001" và "D-002" của loại phương tiện "phương tiện X" chỉ báo rằng các phương tiện X là các mẫu khác nhau, và số lượng các trạng thái của các phương tiện là khác nhau.

Fig.14 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng cơ bản được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ logic mô phỏng cơ bản 114. Trong phương án này, đối với logic mô phỏng, logic mô phỏng cơ bản bao gồm: các phần tử số học mà thực hiện các loại tính toán khác nhau trên các tín hiệu; và các đường tín hiệu mà kết nối các phần tử số học với nhau và thể hiện các dòng tín hiệu. Logic mô phỏng cơ bản là logic đóng vai trò là mẫu cơ bản của logic mô phỏng, và logic mô phỏng được cấu thành từ một loại logic mô phỏng cơ bản hoặc được cấu thành từ tập hợp nhiều loại logic mô phỏng cơ bản (cụ thể là, trong ví dụ được thể hiện, logic mô phỏng cho M-001 được thể hiện trên Fig.16 được cấu thành từ một logic mô

phòng cơ bản đơn của một loại được thể hiện trên Fig.14, và logic mô phỏng cho M-002 được thể hiện trên Fig.18 được cấu thành từ hai logic mô phỏng cơ bản của một loại được thể hiện trên Fig.14). Logic mô phỏng cơ bản 1401 là logic mô phỏng "logic D" cho loại phương tiện "phương tiện X". "[A-Z]" được chỉ báo trong tên tín hiệu của logic mô phỏng cơ bản 1401 có nghĩa là các ký tự từ A đến Z.

Mỗi Fig.15 và Fig.17 thể hiện một ví dụ về logic điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ logic điều khiển 101. Logic điều khiển 1501 là logic điều khiển cho phương tiện "M-001" có mẫu phương tiện là "D-001" và điều khiển hai trạng thái là "A" và "B". Logic điều khiển 1701 là logic điều khiển cho phương tiện "M-002" có mẫu phương tiện là "D-002" và điều khiển ba trạng thái là "A", "B", và "C".

Mỗi Fig.16 và Fig.18 thể hiện một ví dụ về logic mô phỏng được tạo ra bởi bộ phận tạo logic mô phỏng 115. Logic mô phỏng 1601 là logic mô phỏng cho phương tiện "M-001", và logic mô phỏng 1801 là logic mô phỏng cho phương tiện "M-002".

Fig.19 thể hiện một ví dụ về quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108. Các logic mô phỏng cơ bản cần được sử dụng cho các loại phương tiện tương ứng được mô tả trong đó.

Fig.20 thể hiện một ví dụ về quy tắc kết nối logic được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109. Quy tắc kết nối logic 2001 là quy tắc kết nối logic cho phương tiện X.

Mỗi Fig.21 và Fig.22 thể hiện một ví dụ về thông tin kết nối logic mà được

sử dụng bởi bộ phận kết nối logic 105 và để kết nối các thao tác đầu vào/đầu ra của logic điều khiển và các thao tác đầu vào/đầu ra của logic mô phỏng. Thông tin kết nối logic 2101 là thông tin kết nối logic của phương tiện "M-001", và thông tin kết nối logic 2201 là thông tin kết nối logic cho phương tiện "M-002".

Sau đây, thao tác sẽ được mô tả. Phần mô tả sau đây dựa trên cơ sở coi rằng phương tiện "M-001" và phương tiện "M-002" được đưa vào làm đích kiểm tra, đến bộ phận chỉ báo đích kiểm tra 110.

Bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện 111 thu nhận, từ bộ phận lưu trữ sách thiết kế 107, danh sách phương tiện 1301 bao gồm phương tiện "M-001" và phương tiện "M-002", và thu nhận các đặc tính phương tiện của phương tiện "M-001" và phương tiện "M-002". Cụ thể là, thực tế là loại phương tiện của phương tiện "M-001" và phương tiện "M-002" là "phương tiện X" được thu nhận từ danh sách phương tiện 1301.

Bộ phận quản lý logic mô phỏng 112 cụ thể hóa logic mô phỏng cơ bản đối với mỗi phương tiện trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc quản lý logic mô phỏng 108. Cụ thể là, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng 1901, do loại phương tiện của phương tiện "M-001" và phương tiện "M-002" là "phương tiện X", thực tế rằng logic mô phỏng cơ bản là "logic D" 1401 được thu nhận.

Do các thao tác đầu vào/đầu ra của logic điều khiển 1501 cho phương tiện "M-001" là thao tác đầu ra "M1-A-O" và thao tác đầu vào "M1-AD", bộ phận tạo logic mô phỏng 115 tạo ra logic mô phỏng 1601 được thu nhận bằng cách thay đổi, trong logic mô phỏng cơ bản 1401, các tên tín hiệu từ "[A-Z]-IN" thành "A-IN" và từ "[A-Z]-OUT" thành "A-OUT". Ngoài ra, do các thao tác đầu

vào/đầu ra của logic điều khiển 1701 cho phương tiện "M-002" là các thao tác đầu ra "M2-A-O" và "M2-B-O", và các thao tác đầu vào "M2-AD" và "M2-BD", bộ phận tạo logic mô phỏng 115 nhân đôi logic của logic mô phỏng cơ bản 1401 từ đó tạo ra hai logic, và tạo ra logic mô phỏng 1801 được thu nhận bằng cách thay đổi các tên tín hiệu từ "[A-Z]-IN" thành "A-IN", từ "[A-Z]-OUT" thành "A-OUT", từ "[A-Z]-IN" thành "B-IN", và từ "[A-Z]-OUT" thành "B-OUT".

Bộ phận tạo thông tin kết nối logic 113 tạo ra thông tin kết nối logic trên cơ sở quy tắc kết nối logic được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ quy tắc kết nối logic 109. "[0-9]" được chỉ báo trong quy tắc kết nối logic 2001 có nghĩa là các chữ số từ 0 đến 9 và "[A-Z]" được chỉ báo trong đó có nghĩa là các ký tự từ A đến Z. Từ tên tín hiệu của thao tác đầu vào/đầu ra được bao gồm trong logic điều khiển, tên tín hiệu của logic mô phỏng cần được kết nối được xác định. Trên cơ sở quy tắc kết nối logic 2001, thông tin kết nối logic 2101 cho phương tiện "M-001" và thông tin kết nối logic 2201 cho phương tiện "M-002" được tạo ra.

Theo thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát của phương án này được mô tả ở đây, logic mô phỏng được tạo ra từ logic mô phỏng cơ bản, và logic mô phỏng được tạo ra và logic điều khiển được kết nối với nhau. Do đó, không cần tạo ra hoặc chuẩn bị logic mô phỏng cho mỗi phương tiện, logic mô phỏng có thể được tự động tạo ra từ logic mô phỏng cơ bản, và do đó, thời gian và công sức cho việc này có thể được giảm bớt.

Trong phần mô tả ở trên, thao tác đã được mô tả trong đó logic mô phỏng cần được sử dụng trong thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo phương án này được tạo ra từ một loại logic mô phỏng cơ bản. Tuy nhiên, cũng trong trường hợp trong đó logic mô phỏng được tạo ra sử dụng việc kết

hợp nhiều loại logic mô phỏng cơ bản (ví dụ, trường hợp trong đó, trong logic mô phỏng cơ bản được thể hiện trên Fig.14, hai loại logic mô phỏng cơ bản lần lượt có "DELAY" 100 và "DELAY" 10 được kết hợp), logic mô phỏng có thể được tự động tạo ra bằng cách chuẩn bị quy tắc quản lý logic mô phỏng tương ứng.

Cần lưu ý rằng, trong phạm vi của sáng chế, các phương án nêu trên có thể được kết hợp với nhau một cách tùy chọn, hoặc mỗi phương án có thể được cải biến hoặc được đơn giản hóa một cách thích hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát cho phương tiện mà là đích điều khiển của hệ thống điều khiển giám sát, thiết bị kiểm tra bao gồm:

bộ phận lưu trữ logic điều khiển trong đó để lưu trữ logic điều khiển mà là logic để điều khiển phương tiện;

bộ phận thực hiện logic điều khiển để thực hiện logic điều khiển được truy lại từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển;

bộ phận chỉ dẫn đầu vào/đầu ra để chỉ dẫn bộ phận thực hiện logic điều khiển thực hiện: thao tác đầu vào để truy lại logic điều khiển từ bộ phận lưu trữ logic điều khiển và nhập logic điều khiển vào bộ phận thực hiện logic điều khiển; và thao tác đầu ra để đưa ra kết quả thực hiện trong bộ phận thực hiện logic điều khiển;

bộ phận cung cấp logic mô phỏng để cung cấp logic mô phỏng mà là logic để mô phỏng thao tác của phương tiện;

bộ phận thực hiện logic mô phỏng để truy lại logic mô phỏng từ bộ phận cung cấp logic mô phỏng và thực hiện logic mô phỏng;

bộ phận kết nối logic để kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng với nhau;

bộ phận chỉ báo đích kiểm tra mà với nó phương tiện mà là đích điều khiển của logic điều khiển là đích kiểm tra được chỉ báo;

bộ phận lưu trữ sách thiết kế trong đó để lưu trữ sách thiết kế, sách thiết kế là sách mà dựa trên đó phương tiện được sử dụng để thiết kế hệ thống điều khiển giám sát;

bộ phận thu nhận đặc tính phương tiện để thu nhận, từ bộ phận lưu trữ sách thiết kế, đặc tính phương tiện của phương tiện mà đã được chỉ báo đến bộ phận chỉ báo đích kiểm tra và là đích điều khiển của logic điều khiển là đích kiểm tra;

bộ phận quản lý logic mô phỏng để cụ thể hóa, trên cơ sở quy tắc quản lý logic mô phỏng mô tả mối quan hệ giữa đặc tính phương tiện và logic mô phỏng, logic mô phỏng phù hợp cho logic điều khiển là đích kiểm tra; và

bộ phận tạo thông tin kết nối logic để tạo ra, trên cơ sở quy tắc kết nối logic mô tả phương pháp để kết nối logic điều khiển và logic mô phỏng với nhau, thông tin kết nối logic để kết nối logic điều khiển là đích kiểm tra và logic mô phỏng được cụ thể bởi bộ phận quản lý logic mô phỏng với nhau, trong đó:

bộ phận kết nối logic kết nối logic điều khiển là đích kiểm tra và logic mô phỏng là đích điều khiển với nhau, bằng cách sử dụng thông tin kết nối logic được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin kết nối logic.

2. Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo điểm 1, trong đó:

bộ phận cung cấp logic mô phỏng bao gồm: bộ phận lưu trữ logic mô phỏng trong đó để lưu trữ logic mô phỏng; hoặc bộ phận lưu trữ logic mô phỏng cơ bản trong đó để lưu trữ logic mô phỏng cơ bản mà là mẫu cơ bản của logic mô phỏng, và bộ phận tạo logic mô phỏng để tạo ra logic mô phỏng từ logic mô phỏng cơ bản.

3. Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó:

mỗi bộ phận lưu trữ logic điều khiển và bộ phận cung cấp logic mô phỏng bao gồm các nút để xử lý các tín hiệu trong mỗi môđun cấu thành hệ thống điều khiển giám sát, và các liên kết kết nối các nút với nhau và thể hiện các dòng tín

hiệu.

4. Thiết bị kiểm tra dùng cho thiết bị điều khiển giám sát theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

sách thiết kế

có sơ đồ hệ thống thể hiện hệ thống của phương tiện mà là đích điều khiển của hệ thống điều khiển giám sát, hoặc bản mô tả phương tiện để mô tả đặc điểm kỹ thuật của phương tiện mà là đích điều khiển, và

bao gồm, đối với thông tin về đặc tính phương tiện của phương tiện, ít nhất một trong số tên, loại, mẫu, và nhà sản xuất, của phương tiện, và loại bộ điều khiển để điều khiển phương tiện.

FIG. 1

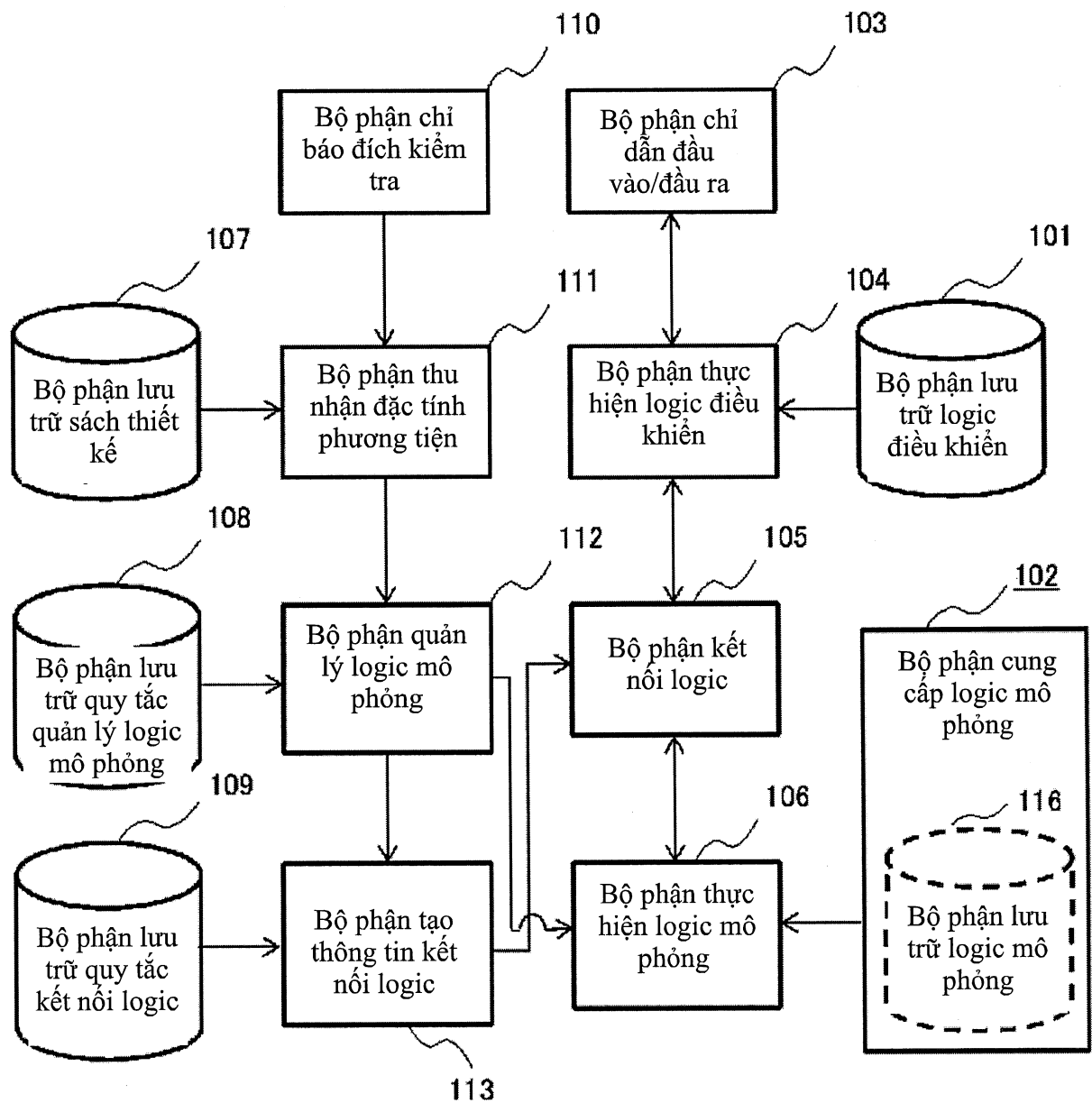


FIG. 2

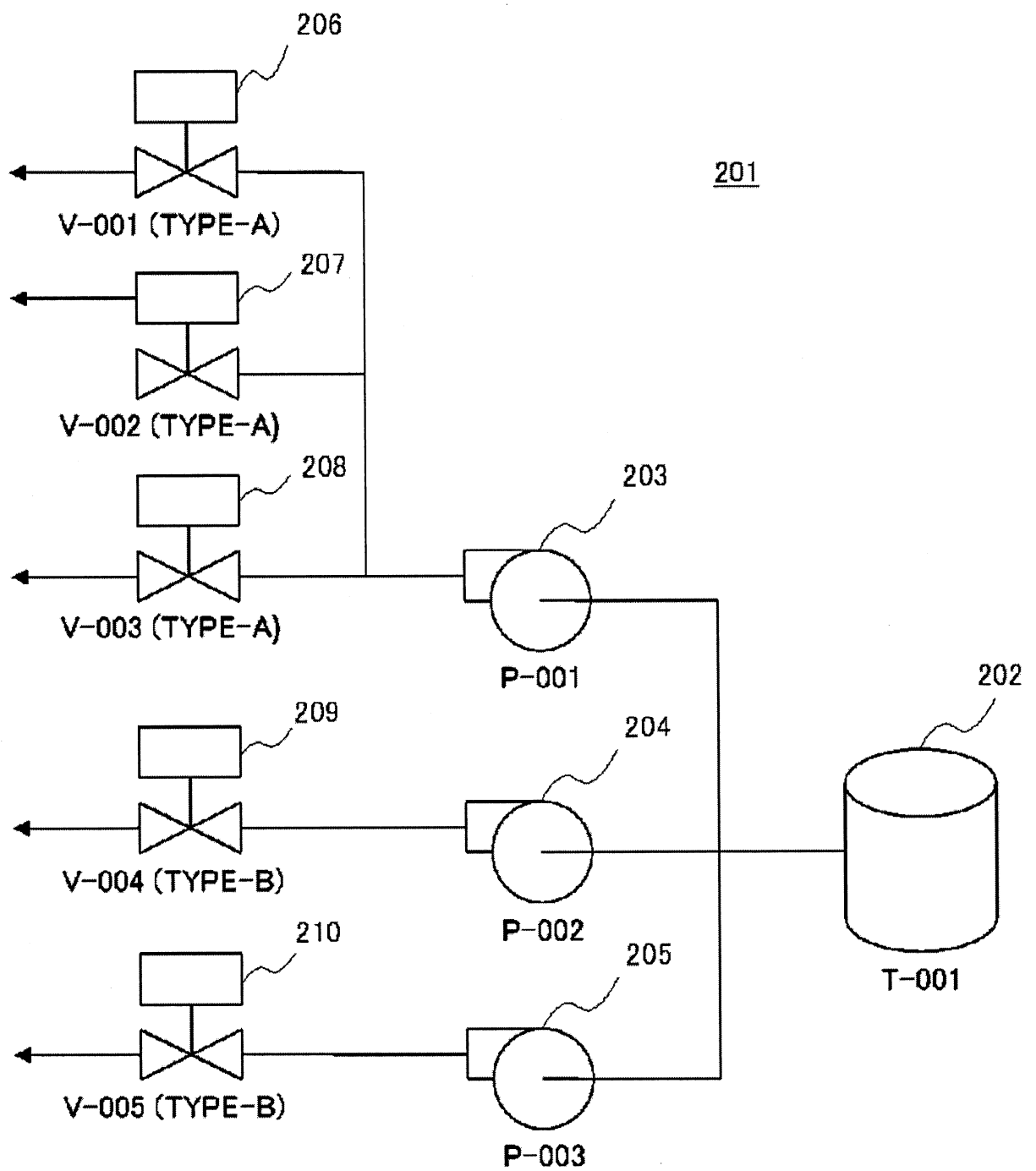


FIG. 3

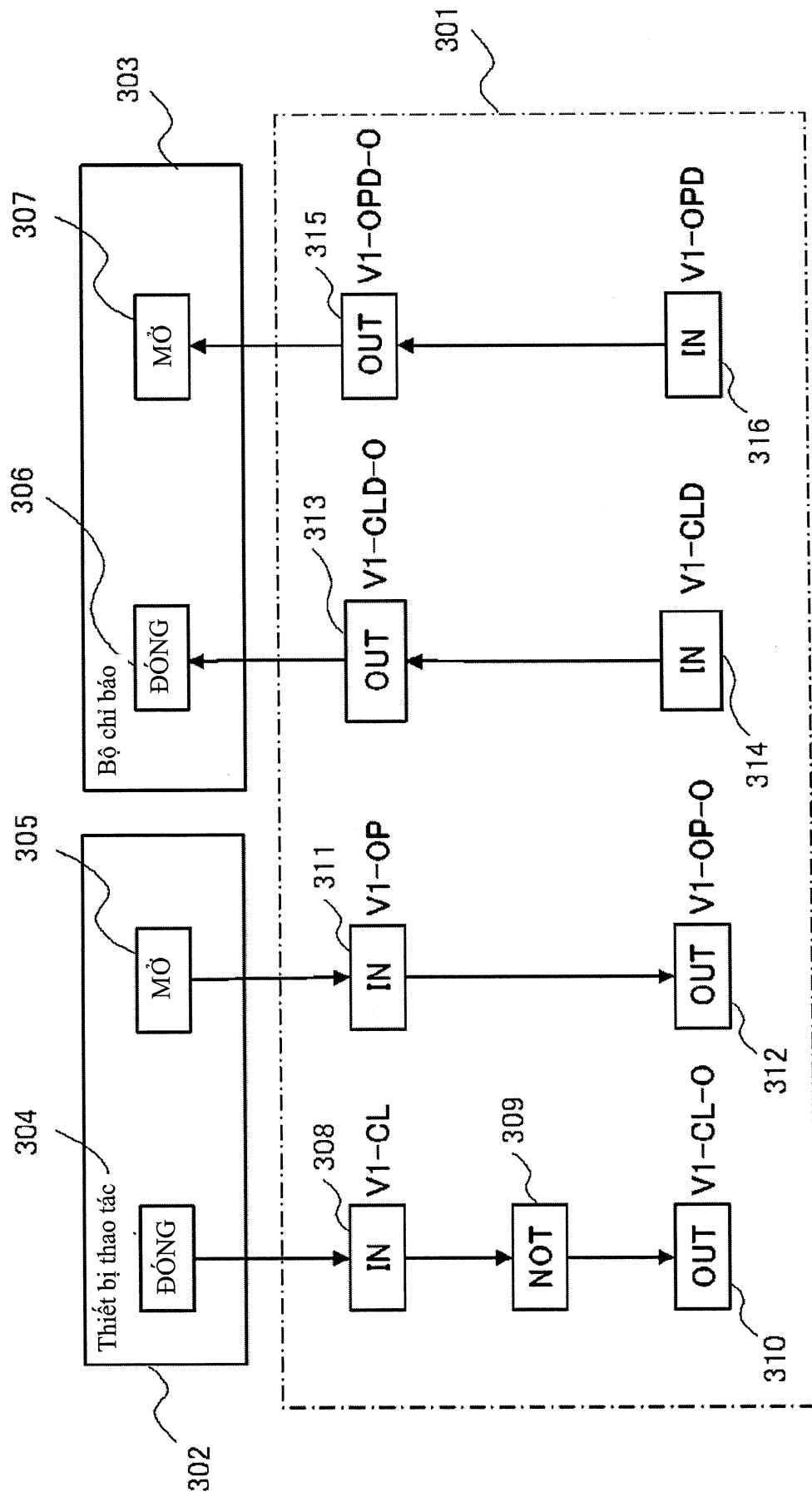


FIG. 4

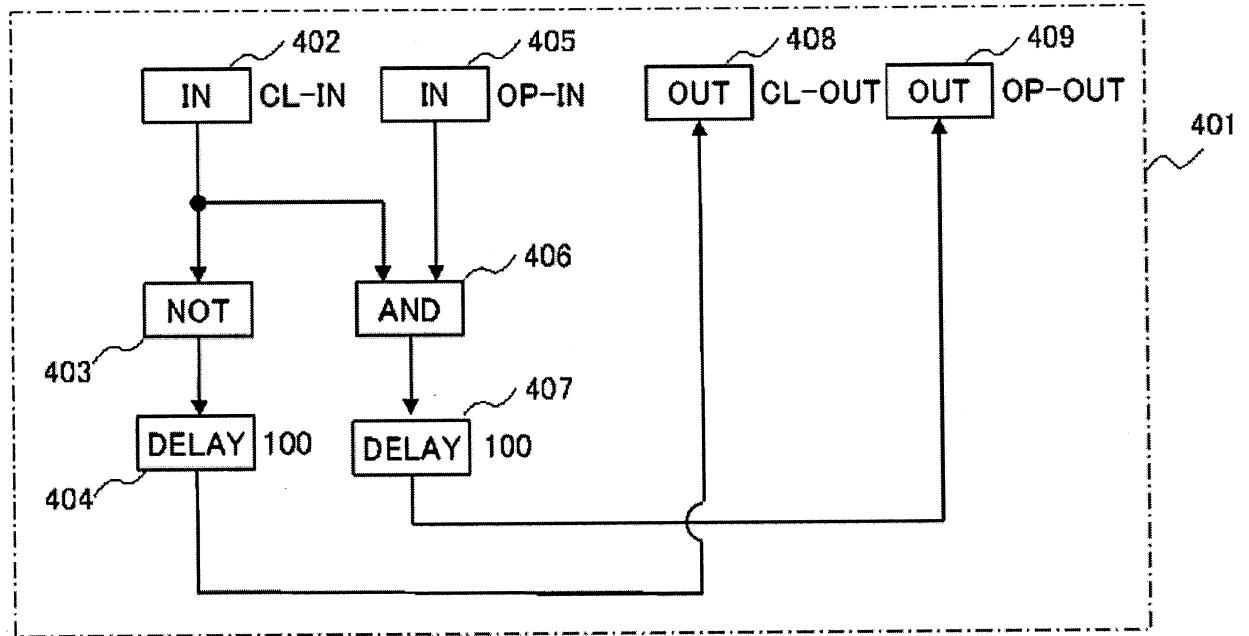


FIG. 5

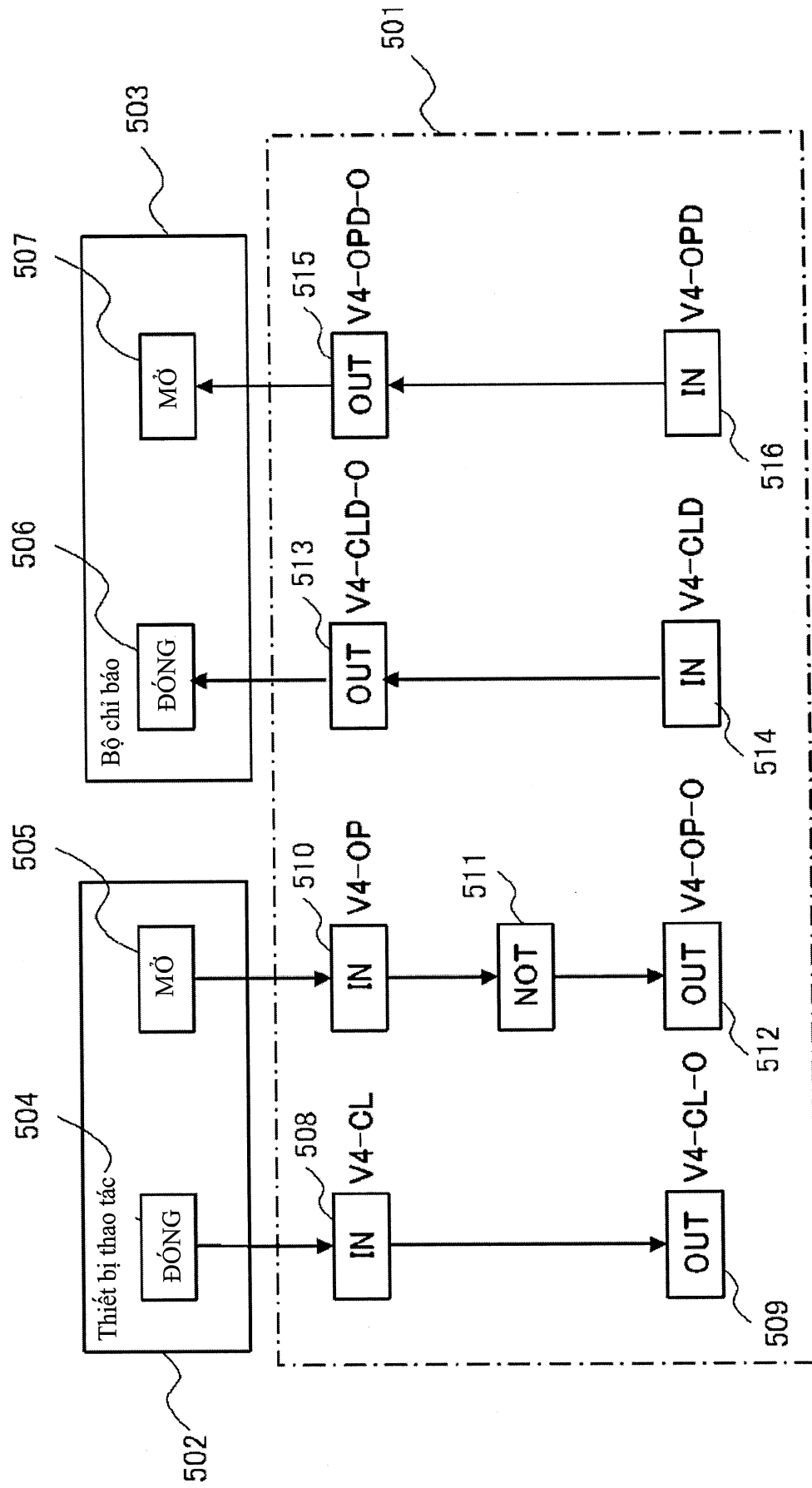


FIG. 6

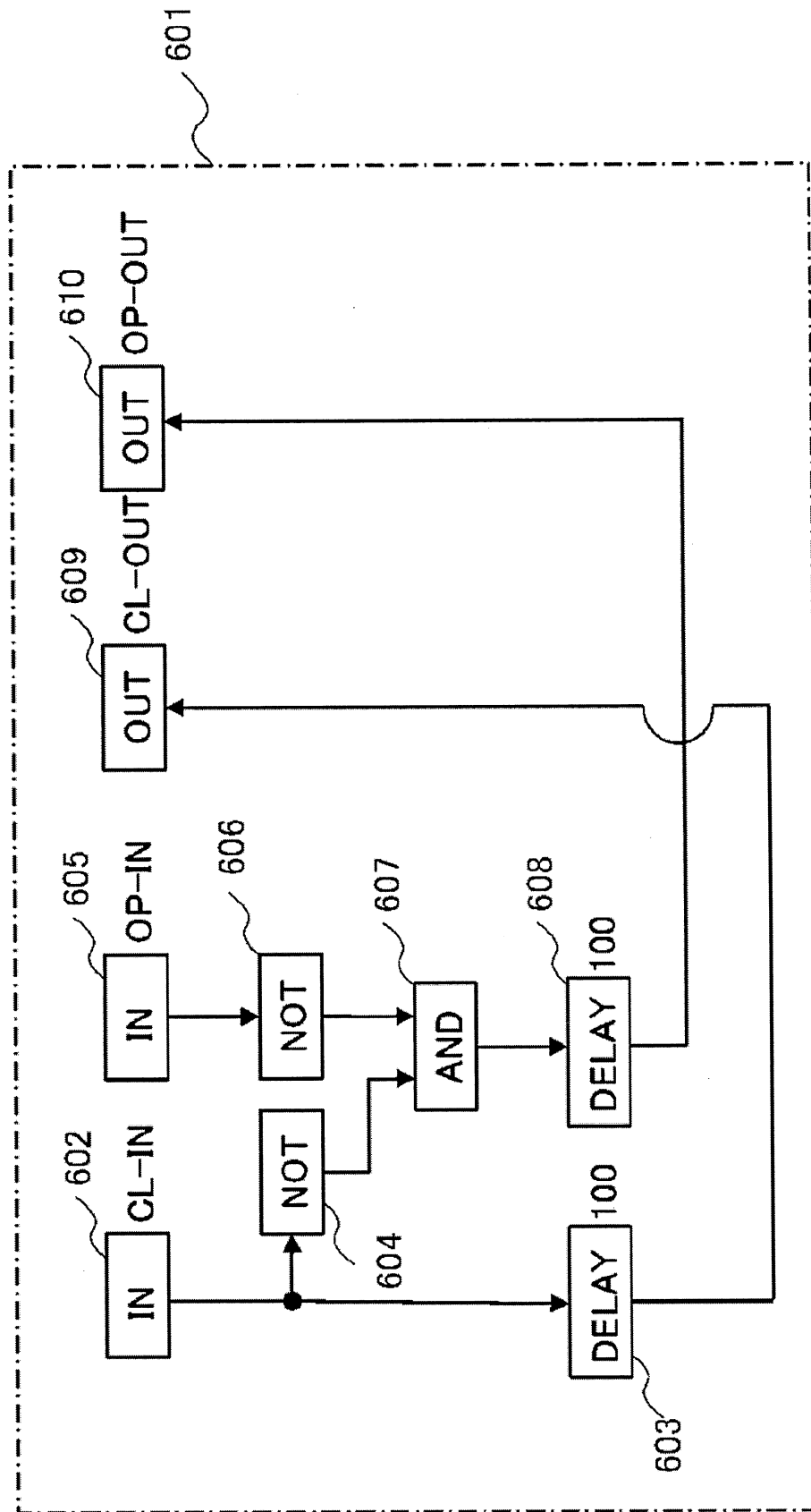


FIG. 7

701

PHẦN TỬ SỐ HỌC	GIẢI THÍCH
Thao tác đầu vào IN Tên tín hiệu	Tín hiệu đưa vào từ bên ngoài
Thao tác đầu ra OUT Tên tín hiệu	Tín hiệu đưa ra bên ngoài
Thao tác and AND	Đưa ra giá trị số 1 khi giá trị số 1 được nhập vào cho tất cả. Nếu không, đưa ra giá trị số 0.
Thao tác or OR	Đưa ra giá trị số 0 khi giá trị số 0 được nhập vào cho tất cả. Nếu không, đưa ra giá trị số 1.
Thao tác not NOT	Đưa ra giá trị số 1 khi giá trị số 0 được nhập vào. Đưa ra giá trị số 0 khi giá trị số 1 được nhập vào.
Flip-flop S R	Đưa ra giá trị số 1 khi giá trị số 1 được nhập vào cho S. Đưa ra giá trị số 0 khi giá trị số 1 được nhập vào cho R. Đưa ra giá trị số 0 khi giá trị số 1 được nhập đồng thời cho S và R.
On delay DELAY T1	Đưa ra giá trị số 1 sau thời gian T1 sau khi giá trị số 0 được chuyển thành 1.
Đường tín hiệu	Giải thích
	Đường tín hiệu (lấy 0 hoặc 1)

FIG. 8

Thông tin kết nối logic V-001	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
V1-CL-O	CL-IN
V1-OP-O	OP-IN
V1-CLD	CL-OUT
V1-OPD	OP-OUT

FIG. 9

Thông tin kết nối logic V-004	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
V4-CL-O	CL-IN
V4-OP-O	OP-IN
V4-CLD	CL-OUT
V4-OPD	OP-OUT

FIG. 10

Quy tắc quản lý logic mô phỏng	
Loại phương tiện	Logic mô phỏng
Bể chứa	LOGIC A
Bơm	LOGIC B
Van (TYPE-A)	LOGIC C1
Van (TYPE-B)	LOGIC C2
⋮	⋮

FIG. 11

Quy tắc kết nối logic van	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
V[0-9]-CL-O	CL-IN
V[0-9]-OP-O	OP-IN
V[0-9]-CLD	CL-OUT
V[0-9]-OPD	OP-OUT

FIG. 12

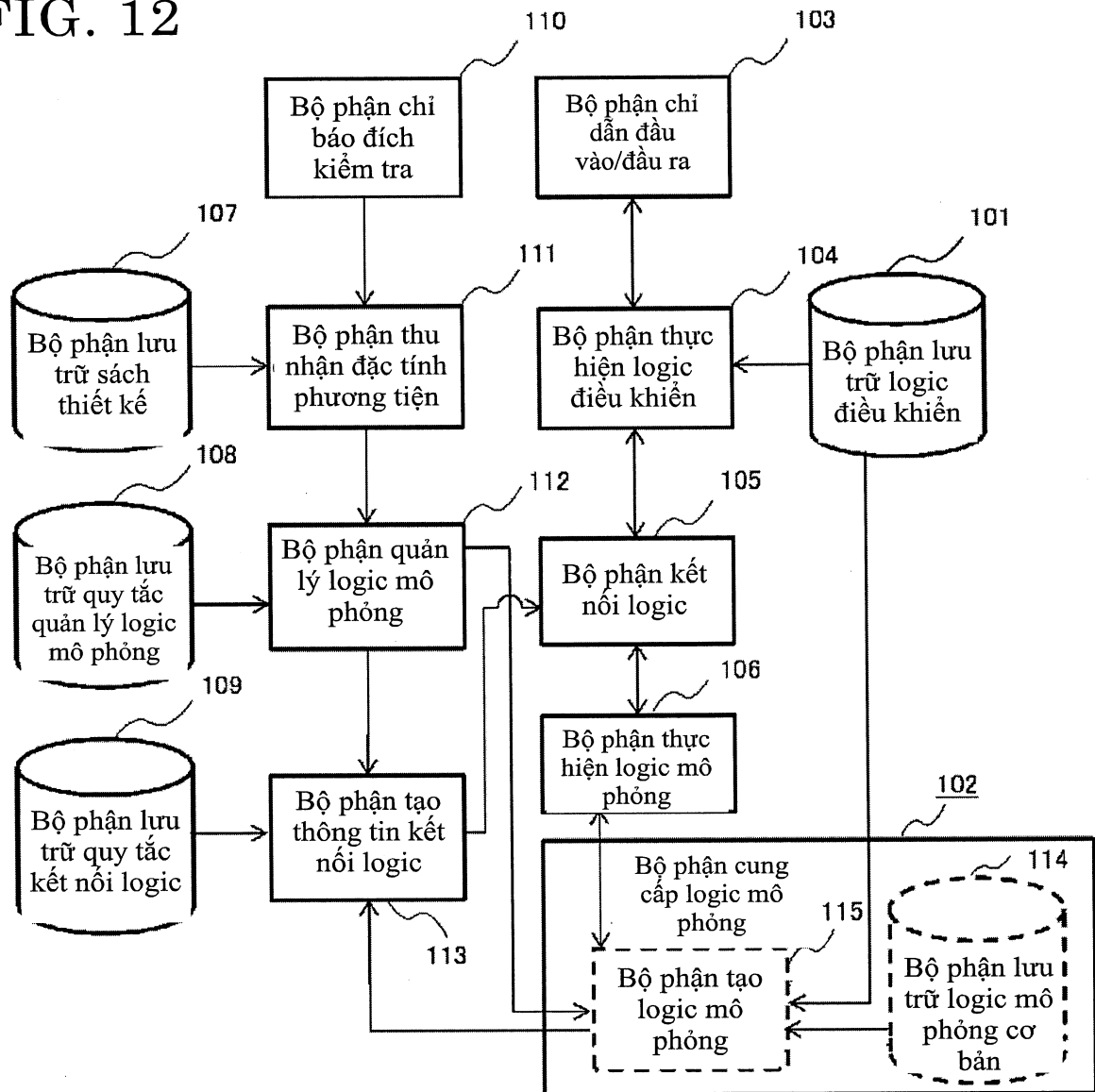


FIG. 13

Tên phương tiện	Loại phương tiện	Nhà sản xuất	Mẫu phương tiện
T-001	Bình chứa	Công ty A	A-001
P-001	Bơm	Công ty B	B-001
P-002	Bơm	Công ty B	B-001
P-003	Bơm	Công ty B	B-001
V-001	Van	Công ty C	C-001
V-002	Van	Công ty C	C-001
V-003	Van	Công ty C	C-001
V-004	Van	Công ty C	C-002
V-005	Van	Công ty C	C-002
M-001	Phương tiện X	Công ty D	D-001
M-002	Phương tiện X	Công ty D	D-002
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

FIG. 14

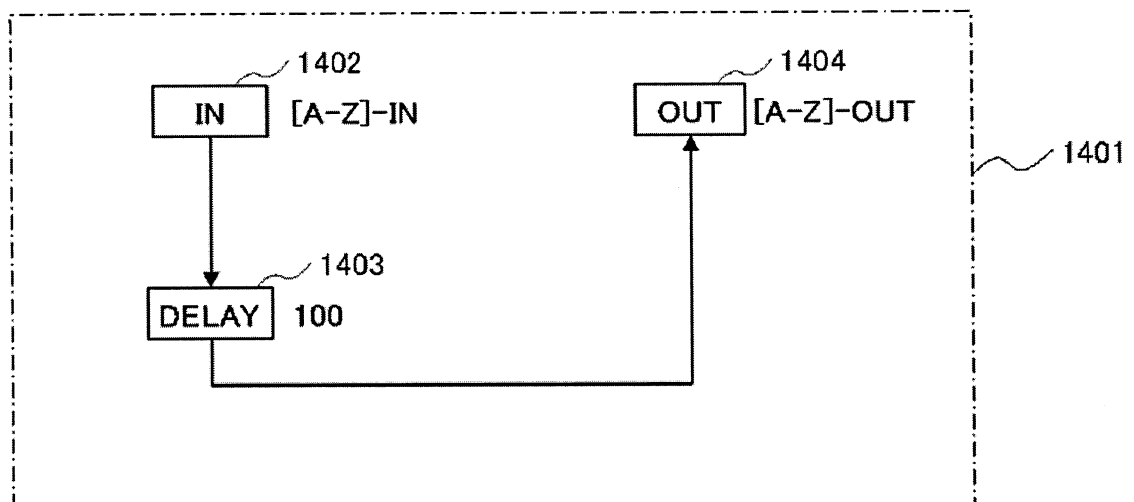


FIG. 15

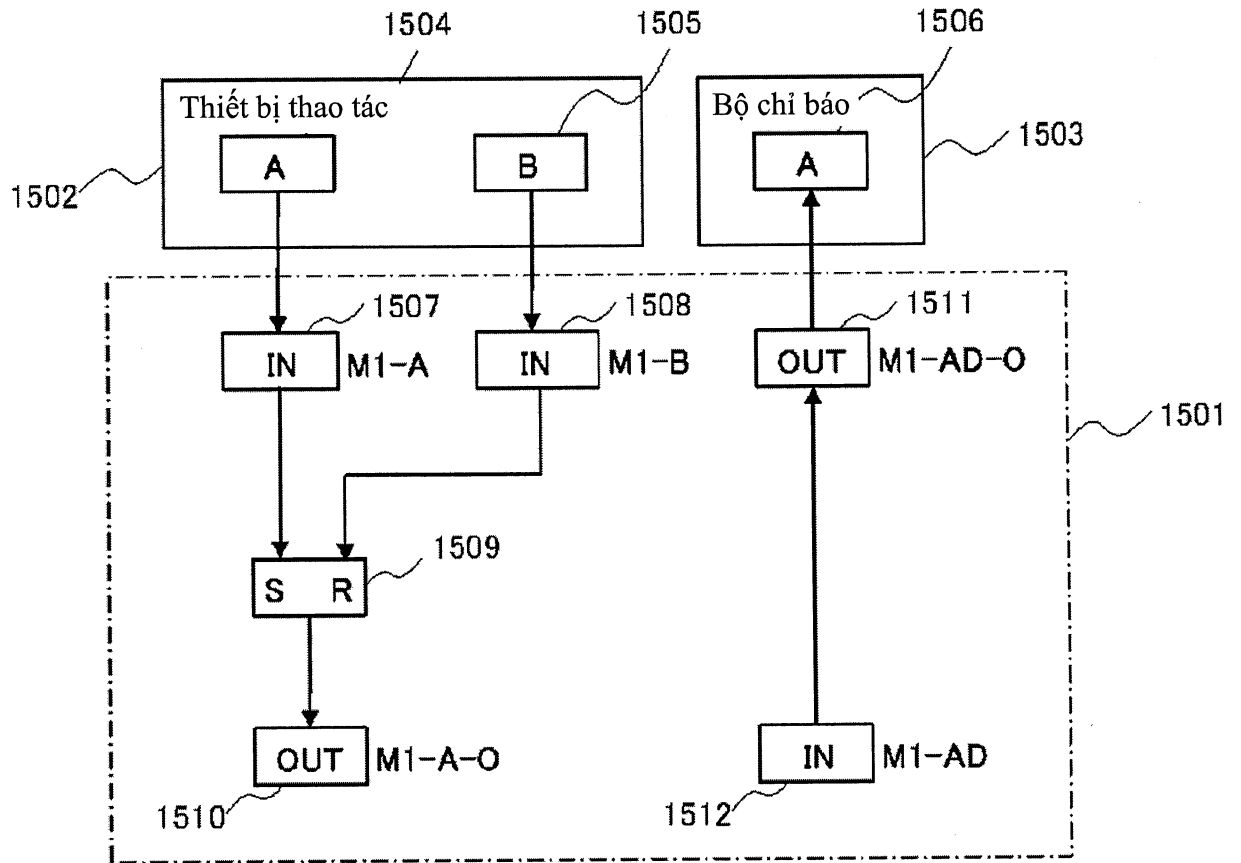


FIG. 16

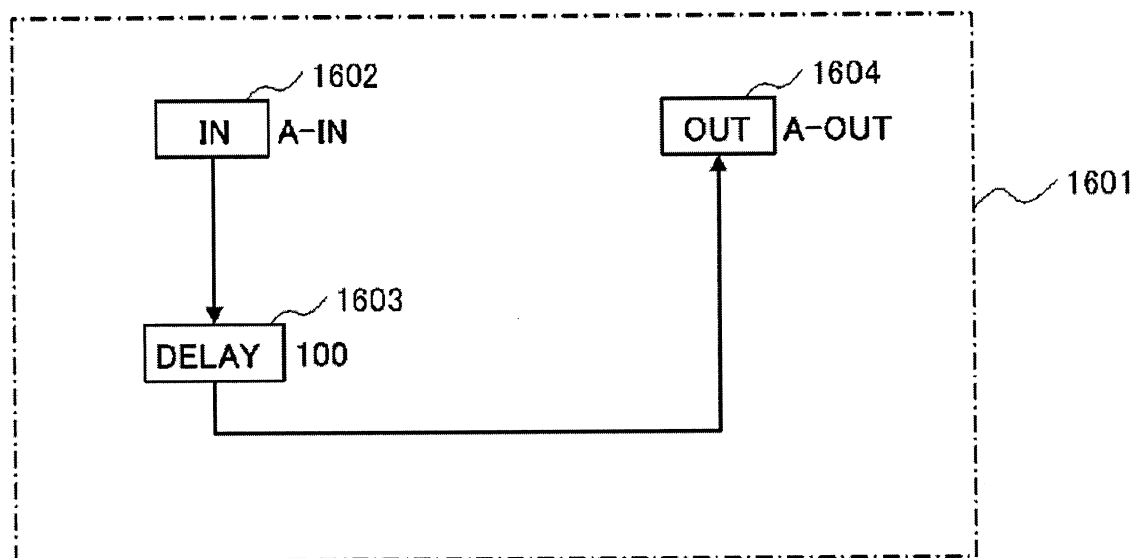


FIG. 17

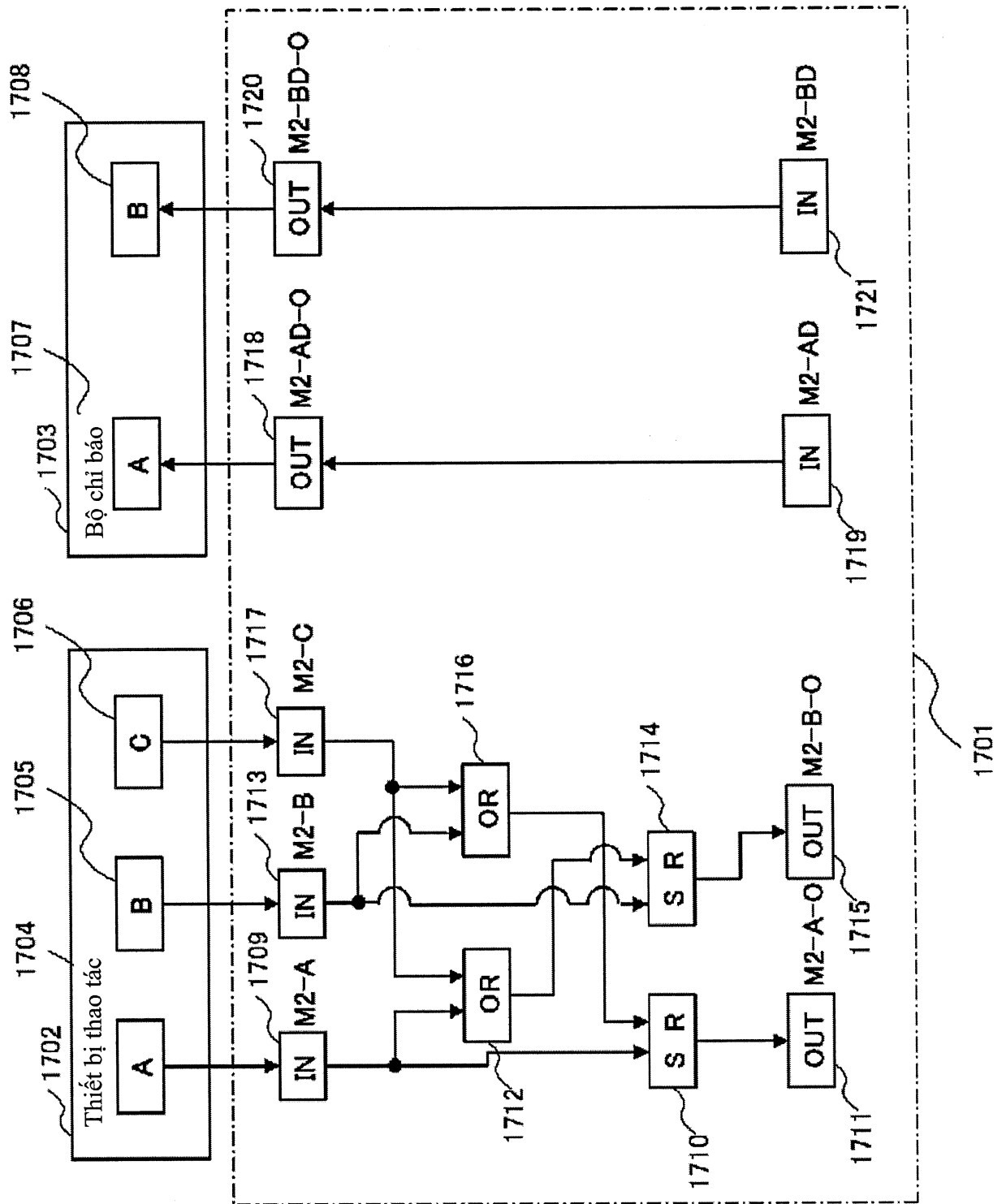


FIG. 18

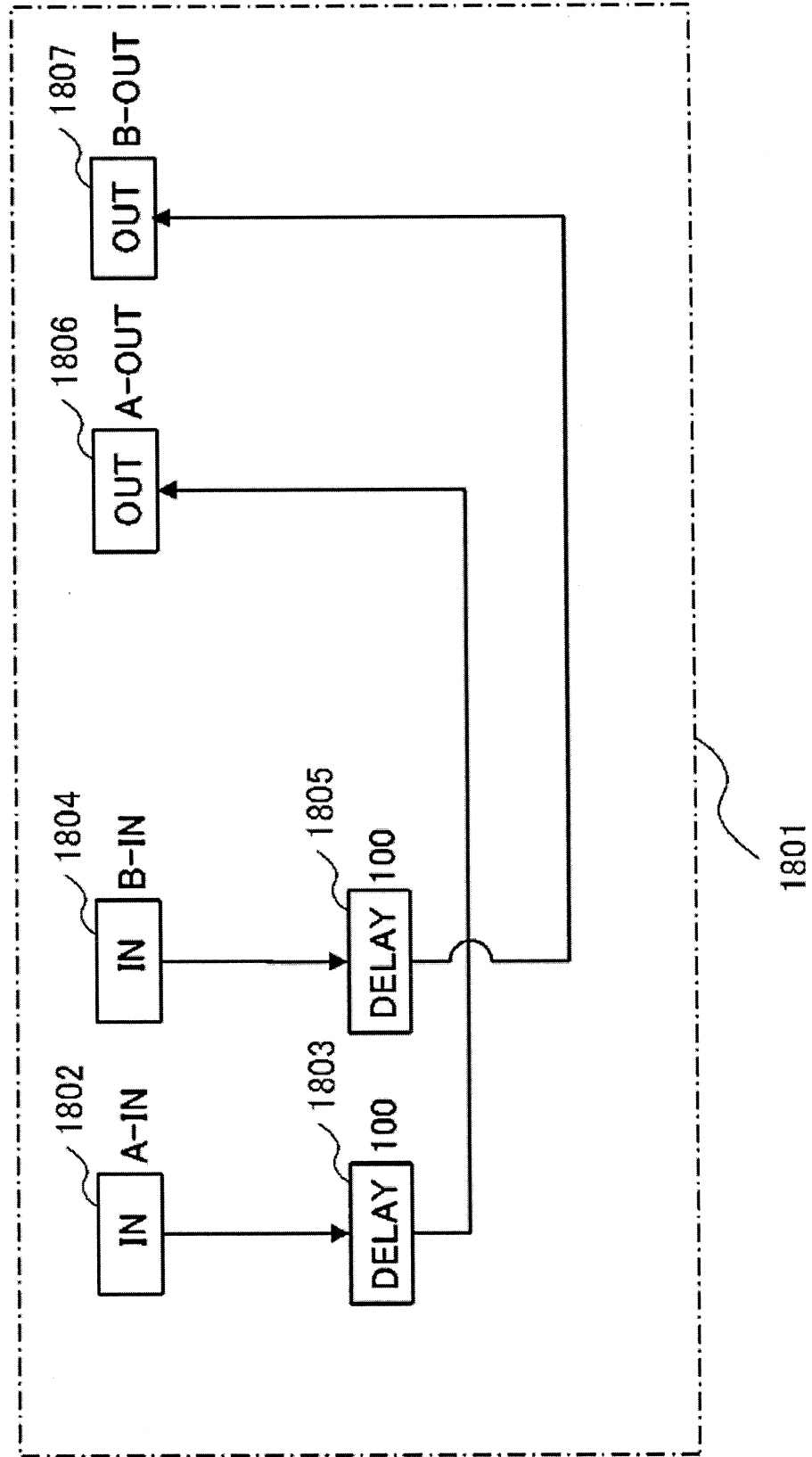


FIG. 19

Quy tắc quản lý logic mô phỏng	
Loại phương tiện	Logic mô phỏng cơ bản
Bể chứa	LOGIC A
Bơm	LOGIC B
Van	LOGIC C
Phương tiện X	LOGIC D
⋮	⋮

FIG. 20

Quy tắc kết nối logic phương tiện X	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
M[0-9]-[A-Z]-O	[A-Z]-IN
M[0-9]-[A-Z]D	[A-Z]-OUT

FIG. 21

Thông tin kết nối logic M-001	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
M1-A-O	A-IN
M1-AD	A-OUT

FIG. 22

Thông tin kết nối logic M-002	
Logic điều khiển	Logic mô phỏng
M2-A-O	A-IN
M2-AD	A-OUT
M2-B-O	B-IN
M2-BD	B-OUT

2201