

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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)

(11) 

CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

1-0022987

(51)<sup>7</sup> G06F 12/16

(13) **B**

(21) 1-2015-00408

(22) 03.02.2015

(30) 2014-043643 06.03.2014 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.09.2015 330

(73) HITACHI, LTD. (JP)

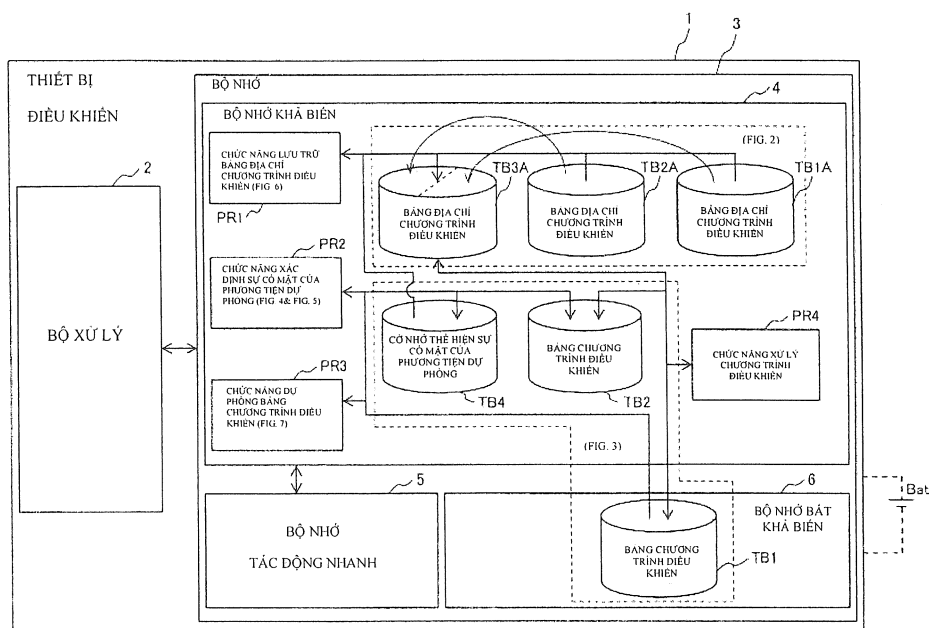
6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8280, Japan

(72) Shutaroh HATA (JP), Naoki HARA (JP), Noboru ONOZATO (JP)

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

(54) HÊ THỐNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống máy tính có khả năng đạt được cách thức thực hiện các chương trình điều khiển một cách độc lập với sự có mặt của các phương tiện dự phòng có thể sặc được. Hệ thống máy tính theo sáng chế có bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bất khả biến và bộ nhớ khả biến và bộ xử lý để thực hiện các chương trình điều khiển được mô tả trong các bảng chương trình điều khiển của bộ nhớ. Bộ nhớ bất khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ nhất. Bộ nhớ khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ hai. Khi cấp nguồn, được xác định xem các phương tiện dự phòng có thể sặc được có mặt hay không và xem bảng chương trình điều khiển thứ nhất hay bảng chương trình điều khiển thứ hai được sử dụng ưu tiên. Khi không có sự kết nối của các phương tiện dự phòng có thể sặc được và bảng chương trình điều khiển thứ hai được sử dụng, nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ nhất được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ hai. Nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ hai được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ nhất tại mỗi chu trình điều khiển được xác định trước trong quá trình hoạt động bởi bảng chương trình điều khiển thứ hai.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống máy tính chẳng hạn như thiết bị điều khiển được sử dụng trong hệ thống điều khiển giám sát nhà máy để giám sát và điều khiển, ví dụ, nhà máy xử lý nước và nước thải.

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

Trong những năm gần đây, các máy tính được sử dụng làm các hệ thống điều khiển giám sát nhà máy có các dung lượng bộ nhớ lớn hơn và các bộ xử lý với các khả năng xử lý được nâng cao. Do đó, các việc xử lý nhanh có thể đạt được nhờ sử dụng các chương trình xử lý có các dung lượng lớn.

Đặc biệt là, mỗi trong số các thiết bị điều khiển bao gồm các PLC (programmable logic controller - thiết bị điều khiển logic khả lập trình) có thể giám sát và điều khiển nhiều thiết bị điều khiển riêng rẽ. Cũng xem xét đến vấn đề bảo trì của các nhà máy, việc giảm chi phí và hiệu suất cao cũng đang được xem xét.

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật này. Tài liệu sáng chế 1 đề xuất, trong thiết bị điều khiển có các phương tiện dự phòng có thể sạc được, bộ nhớ chính khả biến, và bộ nhớ dự phòng bất khả biến được để dự phòng các thông số ban đầu của bộ nhớ chính, các phương tiện truyền các thông số này từ bộ nhớ dự phòng tới bộ nhớ chính tương ứng với khoảng thời gian mất nguồn điện.

Vì vậy, với giải pháp được nêu trong tài liệu sáng chế 1, hoạt động liên tục và ổn định là có thể đạt được ngay cả sau khi mất nguồn điện.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A 1993-53932

Vì vậy, thiết bị điều khiển có các phương tiện dự phòng có thể sạc được là điều kiện tiên quyết cho việc ứng dụng kỹ thuật được nêu trong tài liệu sáng chế 1. Với lý do này, thiết bị điều khiển không có các phương tiện dự phòng có thể sạc được có thể cần đến các phương tiện khác. Các phương tiện dự phòng có thể sạc được bao gồm bộ nguồn sơ cấp và bộ nguồn thứ cấp. Tùy thuộc vào môi trường của nơi lắp đặt thiết bị điều khiển, có thể gặp khó khăn trong việc kết nối các bộ nguồn này với bộ điều khiển. Kết quả là, tính hữu dụng của bộ nhớ bất khả biến bị giảm.

Vì vậy, trong việc tạo cấu hình và cung cấp trên thực tế cho thiết bị điều khiển, biện pháp chống mất nguồn điện cần được thay đổi hoặc cấu hình của thiết bị điều khiển cần được tạo phù hợp với tình hình lắp đặt hiện tại của các phương tiện dự phòng có thể sạc được.

Do đó, cần phải tạo ra hệ thống máy tính có khả năng đạt được các phương thức để thực hiện các chương trình điều khiển một cách độc lập với sự có mặt các phương tiện dự phòng có thể sạc được.

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

Hệ thống máy tính theo sáng chế có bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bất khả biến và bộ nhớ khả biến và bộ xử lý để thực hiện các chương trình điều khiển được mô tả trong các bảng chương trình điều khiển của bộ nhớ. Bộ nhớ bất khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ nhất. Bộ nhớ khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ hai. Khi cấp nguồn, việc các phương tiện dự phòng có thể sạc lại được có mặt hay không và việc bảng chương trình điều khiển thứ nhất hay bảng chương trình điều khiển thứ hai được ưu tiên sử dụng được xác định. Khi không có sự kết nối của các phương tiện dự phòng có thể

sạc được và bảng chương trình điều khiển thứ hai được sử dụng, nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ nhất được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ hai. Nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ hai được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ nhất tại mỗi chu trình điều khiển được xác định trước trong quá trình xử lý bởi bảng chương trình điều khiển thứ hai.

Theo sáng chế, ngay cả trong trường hợp mất nguồn điện kéo dài, dữ liệu cần thiết cho việc điều khiển vẫn có khả năng được lưu trữ trong bộ nhớ. Hơn nữa, khi các phương tiện dự phòng có thể sạc được có mặt, khối lượng xử lý điều khiển lớn có thể đạt được nhờ việc sử dụng đặc tính của bộ nhớ khả biến có tốc độ truy nhập cao hơn tốc độ truy nhập của bộ nhớ bất khả biến.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình bên trong của thiết bị điều khiển theo phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện ví dụ về cấu hình của bảng địa chỉ chương trình điều khiển;

Fig.3 thể hiện các ví dụ về các cấu hình của cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng và bảng chương trình điều khiển;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện việc xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng;

Fig.5 là bảng các kết quả xác định từ tiến trình nêu trên Fig.4;

Fig.6 là lưu đồ của việc lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển; và

Fig.7 là lưu đồ của việc dự phòng bảng chương trình điều khiển.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, hệ thống máy tính, là một phương án theo sáng chế, sẽ được giải thích bằng cách sử dụng thiết bị điều khiển như một ví dụ của nó dựa vào

các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Các phương án

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình bên trong của thiết bị điều khiển theo phương án của sáng chế.

Thiết bị điều khiển thông thường 1 bao gồm bộ xử lý 2, bộ nhớ 3, v.v.. Bộ xử lý 2 thực hiện các xử lý khác nhau khi tham chiếu bộ nhớ 3, và truyền và nhận một cách chính xác thông tin điều khiển tới và từ các thiết bị ngoại vi.

Nguồn điều khiển, không được thể hiện, được cấp cho thiết bị điều khiển 1. Ngoài ra, phương tiện dự phòng Bat có thể sạc được để dự phòng trong trường hợp lỗi nguồn điều khiển có thể được nối với thiết bị điều khiển 1. Sáng chế có dấu hiệu là vẫn có khả năng hoạt động sau khi mất nguồn điện bất kể sự có mặt của các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat.

Bộ nhớ 3 bao gồm nhiều loại phương tiện lưu trữ. Như được thể hiện, bộ nhớ khả biến 4 mà ghi lại và xóa dữ liệu với tốc độ cao nhưng xóa dữ liệu khi mất nguồn điện, bộ nhớ bất khả biến 6 mà ghi lại và xóa dữ liệu với tốc độ thấp nhưng lưu trữ dữ liệu ngay cả khi mất nguồn điện, bộ nhớ tác động nhanh 5 có thể ghi lại được và không xóa dữ liệu ngay cả khi mất nguồn điện, v.v. được sử dụng.

Về bộ nhớ khả biến 4, SRAM (Static Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh), DRAM (Dynamic Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động), v.v. được sử dụng. Về bộ nhớ bất khả biến 6, MRAM (Magnetoresistive Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên từ điện trở) được sử dụng. Bộ nhớ tác động nhanh 5 là một loại trong số các EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc, có thể lập trình và xóa bằng điện).

Tiếp theo, chức năng xử lý và nội dung lưu trữ trong bộ nhớ 4 trên Fig.1

sẽ được giải thích. Đầu tiên, nội dung lưu trữ được lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu hoặc bảng (sau đây được gọi là bảng TB). Khi nội dung được lưu trữ trong bảng TB chủ yếu bao gồm các dữ liệu như các chương trình điều khiển, các địa chỉ của các chương trình điều khiển này, các cờ nhớ khác, v.v..

Các chương trình điều khiển được giữ trong các bảng chương trình điều khiển TB1 và TB2 một cách tương ứng được giữ trong bộ nhớ bất khả biến 6 và bộ nhớ khả biến 4. Các nội dung của các chương trình được giữ trong bảng chương trình điều khiển TB1 của bộ nhớ bất khả biến 6 có tốc độ thấp nhưng dung lượng lớn về căn bản giống như các nội dung của các chương trình được giữ trong bảng chương trình điều khiển TB2 của bộ nhớ khả biến 4 mà có tốc độ cao nhưng dung lượng nhỏ.

Cùng với các địa chỉ của các chương trình điều khiển, các bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A và TB2A mà quản lý các địa chỉ của các chương trình được sử dụng cho các xử lý trong bộ điều khiển 1 được tạo ra trong bộ nhớ khả biến 4. Bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A giám sát và lưu trữ các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển TB1. Bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A giám sát và lưu trữ các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển TB2.

Cùng với các địa chỉ của các chương trình điều khiển, bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ ba TB3A được tạo ra trong bộ nhớ khả biến 4. Nội dung lưu trữ của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A và nội dung lưu trữ của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A mỗi trong số chúng được lưu trữ trong vùng sơ cấp hoặc vùng thứ cấp của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A.

Bộ nhớ khả biến 4 bao gồm bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 dưới dạng vùng để lưu trữ cờ nhớ thể hiện sự có mặt của các

phương tiện dự phòng.

Tiếp theo, các chức năng xử lý trong bộ nhớ 4 trên Fig.1 sẽ được giải thích. Bằng cách sử dụng nội dung lưu trữ nêu trên được giữ trong bộ nhớ 3, các chức năng xử lý sau được thực hiện bởi thiết bị điều khiển bộ nhớ không được thể hiện. Các chức năng này được thể hiện và được tạo ra trong bộ nhớ khả biến 4 dưới dạng chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1, chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2, chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển PR3, và chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4.

Chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1, mà là chức năng đầu tiên trong số các chức năng xử lý, tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 để đưa ra sự ưu tiên đầu tiên (sơ cấp) cho một nội dung lưu trữ bất kỳ trong số các nội dung lưu trữ của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A và của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A và sự ưu tiên thứ hai (thứ cấp) cho nội dung còn lại sau đó lưu trữ chúng trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A.

Tiếp theo, chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 thực hiện việc xử lý khi tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4, bảng chương trình điều khiển TB2, và bảng chương trình điều khiển TB1.

Chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển PR3 lưu trữ dữ liệu của bảng chương trình điều khiển TB2 trong bảng chương trình điều khiển TB1 khi tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4.

Chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 tham chiếu bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A mà mô tả các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển TB2 hoặc bảng chương trình điều khiển TB1, và thực hiện việc xử lý khi

tham chiếu bảng chương trình điều khiển TB2 hoặc bảng chương trình điều khiển TB1.

Dưới đây, các chức năng xử lý và nội dung lưu trữ trong bộ nhớ 4 sẽ được giải thích một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ. Đầu tiên, nội dung lưu trữ sẽ được giải thích sử dụng Fig.2 và Fig.3. Fig.2 thể hiện ví dụ về cấu hình cụ thể (nội dung lưu trữ và sự tương tác) của các bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A, TB2A, và TB3A theo cấu hình trên Fig.1.

Trên Fig.2, hai bảng, bảng sơ cấp TB3AP và bảng thứ cấp TB3AS, được tạo ra trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A. Bảng sơ cấp TB3AP có n số địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 60a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 60n để lưu trữ thông tin địa chỉ chương trình điều khiển. Bảng thứ cấp TB3AS có n số địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-2 61a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 61n để lưu trữ thông tin địa chỉ chương trình điều khiển.

Mặt khác, bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A có các địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ khả biến 70a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ khả biến 70n để lưu trữ thông tin địa chỉ chương trình điều khiển. Bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A có các địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ bất khả biến 71a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ bất khả biến 71n để lưu trữ thông tin địa chỉ chương trình điều khiển.

Một trong hai thông tin địa chỉ chương trình điều khiển được giữ trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A hoặc thông tin địa chỉ chương trình điều khiển được giữ trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A được lưu trữ trong bảng sơ cấp TB3AP và thông tin còn lại được lưu trữ trong bảng thứ cấp TB3AS. Được xác định xem một trong hai thông tin nêu trên có được lưu



trữ trong bảng sơ cấp TB3AP hay không tương ứng với nội dung lưu trữ của bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4, như được đề cập dưới đây.

Bộ xử lý 2 thực hiện các xử lý khi tham chiếu các địa chỉ chương trình điều khiển được mô tả trong bảng sơ cấp TB3AP. Các địa chỉ chương trình điều khiển được mô tả trong bảng thứ cấp TB3AS được chờ để sử dụng dự phòng.

Tiếp theo, Fig.3 thể hiện các nội dung lưu trữ của bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4, bảng chương trình điều khiển TB2, và bảng chương trình điều khiển TB1 theo cấu hình trên Fig.1.

Bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 trên Fig.3 bao gồm ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 và thông tin sơ cấp 101. Trong phương án này, khi dữ liệu được giữ trong ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 bằng “0,” các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat không được nối với thiết bị điều khiển 1, và khi dữ liệu này bằng “1,” các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat được nối với thiết bị điều khiển 1. Trạng thái mà các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat được nối (hoặc không được nối) không chỉ đề cập tới sự có mặt của sự kết nối cơ học. Trạng thái mà các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat có dung lượng nạp không đủ được kết nối có thể coi là không kết nối. Trạng thái kết nối cuối cùng của các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat luôn luôn được giữ trong ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100.

Khi dữ liệu được giữ trong thông tin sơ cấp 101 bằng “0,” bộ nhớ khả biến 4 là bộ nhớ sơ cấp TB3AP. Khi dữ liệu này bằng “1,” bộ nhớ bất khả biến 6 là bộ nhớ sơ cấp TB3AP.

Mặt khác, liên quan đến các bảng chương trình điều khiển TB1 và TB2 trên Fig.3, bảng chương trình điều khiển TB2 có chu trình dự phòng TB3A0 và

n số bảng dữ liệu từ bảng chương trình điều khiển 1a (TB3A1a) tới bảng chương trình điều khiển na (TB3A1n). Bảng chương trình điều khiển TB1, cũng như bảng chương trình điều khiển TB2, có ít nhất chu trình dự phòng 120 và n số bảng dữ liệu từ bảng chương trình điều khiển 1b (121a) tới bảng chương trình điều khiển nb (121n).

Như nêu trên, nội dung lưu trữ trong bộ nhớ 4 đã được giải thích sử dụng các hình Fig.2 và Fig.3. Tiếp theo, các chức năng xử lý trong bộ nhớ 4 sẽ được giải thích một cách chi tiết có dựa vào các hình Fig.4, Fig.6 và Fig.7. Đầu tiên, Fig.4 thể hiện tiến trình xử lý của chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 được thể hiện trên Fig.1.

Tại bước xử lý S150, mà là bước xử lý đầu tiên trên Fig.4, được xác định xem chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 có phải là hoạt động đầu tiên sau khi cấp nguồn cho thiết bị điều khiển 1 hay không. Khi chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 đã được thực hiện, việc xử lý này kết thúc. Khi chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 là hoạt động đầu tiên, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S151.

Tại bước xử lý S151, khi tham chiếu thông tin sơ cấp 101 trong bảng cờ nhớ xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 trên Fig.3, việc xác định được thực hiện đối với thông tin được tham chiếu. Bảng cờ nhớ xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 mô tả rằng, khi thông tin sơ cấp 101 bằng “0,” bộ nhớ khả biến 4 là bộ nhớ sơ cấp TB3AP, và khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1,” bộ nhớ bất khả biến 6 là bộ nhớ sơ cấp TB3AP. Kết quả của việc xác định tại bước xử lý S151 là, khi thông tin sơ cấp 101 bằng “0,” tiến trình tiếp tục với bước xử lý S154. Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1,” tiến trình tiếp tục với bước xử lý S152.

Tại bước xử lý S152, tiếp tục xử lý khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1” và

trạng thái mà “bộ nhớ bất khả biến 6 là bộ nhớ sơ cấp TB3AP” được chỉ định, ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 trong bảng cờ nhớ xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4 trên Fig.3 được tham chiếu, và việc xác định được tiến hành đối với thông tin được tham chiếu. Trong ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100, trạng thái mà các phương tiện dự phòng có thể sạc được không được nối với thiết bị điều khiển 1 được lưu trữ là “0,” và trạng thái mà các phương tiện dự phòng có thể sạc được được nối với thiết bị điều khiển 1 được lưu trữ là “1.” Trong bước xác định này, khi ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 là “0,” tiến trình tiếp tục với bước xử lý S153. Khi ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 là “1,” tiến trình tiếp tục với bước xử lý S154.

Tại bước xử lý S153, dữ liệu của bảng chương trình điều khiển TB1 được truyền tới bảng chương trình điều khiển TB2, và tiến trình tiếp tục với bước xử lý S154. Tại bước xử lý S154, ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 được ghi lại là “1,” và việc xử lý kết thúc.

Fig.5 thể hiện bảng các kết quả xác định của tiến trình trên Fig.4. Trong hình vẽ này, việc xác định ở các bước xử lý từ S150 đến S154 được thể hiện theo chiều dọc, và các kết quả xác định được thể hiện theo chiều ngang. Như thấy được từ bảng kết quả, quá trình xử lý ở hoạt động đầu tiên được thể hiện trong quá trình xử lý trên Fig.4, và quá trình xử lý ở lần hai hoặc các lần tiếp theo không là mục tiêu của quá trình xử lý này.

Trong trường hợp của quá trình xử lý đầu tiên, ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 cuối cùng được đặt bằng “1,” nhưng việc chia thành một số trường hợp được thực hiện trong quy trình cho tới bước thiết lập cuối cùng này. Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “0,” ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 được thiết lập trực tiếp bằng “1”. Do trường hợp này

là ở chế độ hoạt động khi tham chiếu bảng chương trình điều khiển TB1 trong bộ nhớ bất khả biến 6, nên các chương trình điều khiển được lưu lại mà không bị lỗi bất kể trong trường hợp mất nguồn điện. Do đó, phương tiện dự phòng có thể được thiết lập như hiện tại.

Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1” và ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 bằng “1,” ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 được thiết lập bằng “1.” Trường hợp này là ở chế độ hoạt động khi tham chiếu bảng chương trình điều khiển TB2 trong bộ nhớ khả biến 4. Do phương tiện dự phòng Bat thực tế được kết nối, nên trường hợp này chỉ có ý nghĩa là xác nhận lại sự kết nối của phương tiện dự phòng Bat.

Trường hợp mà thông tin sơ cấp 101 bằng “1” và ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng 100 bằng “0” là ở chế độ hoạt động khi tham chiếu bảng chương trình điều khiển TB2 trong bộ nhớ khả biến 4. Dữ liệu trong bảng chương trình điều khiển TB2 có thể bị mất trong thời gian mất nguồn điện do không có sự kết nối của phương tiện dự phòng Bat. Do đó, sau khi nội dung của bảng chương trình điều khiển TB1 trong bộ nhớ bất khả biến 6 được truyền tới bảng chương trình điều khiển TB2 trong bộ nhớ khả biến 4, phương tiện dự phòng được thiết lập như hiện tại.

Tiếp theo, nội dung cụ thể của quá trình xử lý của chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1 thể hiện trên Fig.1 sẽ được giải thích. Fig.6 thể hiện tiến trình xử lý theo chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1. Ở đây, tương ứng với thông tin sơ cấp 101, các bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A và TB2A được lưu trữ trong các vùng sơ cấp và thứ cấp trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A được xác định.

Tại bước xử lý đầu tiên S200, sau khi thiết bị điều khiển 1 được cấp nguồn điện, việc chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1 có

được thực hiện lần đầu tiên hay không được xác định. Khi quá trình xử lý của chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1 là quá trình xử lý lần thứ hai hoặc tiếp theo sau khi chức năng này đã được thực hiện, việc xử lý kết thúc.

Khi chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển PR1 được thực hiện lần đầu tiên, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S201. Tại bước xử lý S201, việc xác định được tiến hành đối với thông tin sơ cấp 101 trên Fig.3. Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1” (bộ nhớ khả biến 4 được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp TB3AP), tiến trình tiếp tục với bước xử lý S202. Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “0” (bộ nhớ bất khả biến 6 được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp TB3AP), tiến trình tiếp tục với bước xử lý S204.

Tại bước xử lý S202 mà tại đó bộ nhớ khả biến 4 được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp TB3AP, thông tin từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ khả biến 70a tới các địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ khả biến 70n của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A được lưu trữ trong các vùng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 60a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 60n của bảng sơ cấp TB3AP trên Fig.2. Sau đó, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S203.

Tiếp theo, tại bước xử lý S203, các địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ bất khả biến 71a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ bất khả biến 71n của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A được lưu trữ trong các vùng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 61a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 61n của bảng thứ cấp TB3AS, và việc xử lý kết thúc.

Tại bước xử lý S204 mà tại đó bộ nhớ bất khả biến 6 được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp TB3AP, các địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ bất khả biến 71a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ bất khả biến 71n của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A được lưu trữ

trong các vùng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 60a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 60n của bảng sơ cấp TB3AP. Sau đó, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S205.

Tại bước xử lý S205, các địa chỉ bắt đầu của bảng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ bất khả biến 71a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ bất khả biến 71n của bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB1A trong các vùng từ địa chỉ bắt đầu của bảng-1 61a tới địa chỉ bắt đầu của bảng-n 61n của bảng thứ cấp TB3AS. Sau đó, việc xử lý kết thúc.

Thông qua quá trình xử lý theo các tiến trình trên Fig.4 và Fig.5 nêu trên, tại hoạt động đầu tiên, các bảng chương trình điều khiển sau và bảng địa chỉ chương trình điều khiển tương ứng được lựa chọn.

Khi có các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 được thực hiện sử dụng bảng chương trình điều khiển TB2 được sắp xếp trong bộ nhớ khả biến 4. Ở đây, ngay cả trong trường hợp gián đoạn nguồn điện trong thời gian ngắn trong thiết bị điều khiển 1, dữ liệu được lưu trữ trong bảng chương trình điều khiển TB2 bởi các phương tiện dự phòng có thể sạc được vẫn được lưu trữ. Do đó, ngay cả sau khi nguồn điện được cấp trở lại, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 có thể tham chiếu dữ liệu của bảng chương trình điều khiển TB2 ngay trước khi gián đoạn nguồn điện trong thời gian ngắn. Do đó, việc xử lý có thể thực hiện được trong bộ nhớ khả biến 4.

Mặt khác, khi không có các phương tiện dự phòng có thể sạc được Bat, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 được thực hiện sử dụng bảng chương trình điều khiển TB1 được sắp xếp trong bộ nhớ bất khả biến 6. Ở đây, ngay cả trong trường hợp gián đoạn nguồn điện trong thời gian ngắn trong thiết bị điều khiển 1, bảng chương trình điều khiển TB1 có thể lưu trữ dữ liệu ngay trước khi gián đoạn nguồn điện trong thời gian ngắn sử dụng đặc tính của bộ

nhớ bất khả biến 6 mà tại đó dữ liệu có thể lưu trữ được mà không cần nguồn điện. Do đó, ngay cả sau khi nguồn điện được cấp lại, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 có thể tham chiếu dữ liệu của bảng chương trình điều khiển TB1 ngay trước khi gián đoạn nguồn điện trong thời gian ngắn, và việc xử lý có thể thực hiện được trong bộ nhớ bất khả biến 6.

Tiếp theo, nội dung cụ thể của việc xử lý trong chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển PR3 thể hiện trên Fig.1 sẽ được giải thích bằng cách sử dụng Fig.7. Fig.7 là sơ đồ tiến trình thể hiện nội dung cụ thể của việc xử lý theo chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển PR3. Ở đây, dữ liệu của bảng chương trình điều khiển TB2 được lưu trữ trong bảng chương trình điều khiển TB1 khi tham chiếu cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng TB4.

Tại bước xử lý đầu tiên S250 trên Fig.7 thể hiện tiến trình xử lý theo chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển PR3, việc xác định này được tiến hành đối với thông tin sơ cấp 101. Việc xử lý kết thúc khi thông tin sơ cấp 101 bằng “0.” Khi thông tin sơ cấp 101 bằng “1,” tiến trình tiếp tục với bước xử lý S251.

Tại bước xử lý S251, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S252 khi tham chiếu chu trình dự phòng T và chu trình điều khiển t chứa trong thiết bị điều khiển 1. Tại bước xử lý S252, chu trình dự phòng T được so sánh với chu trình điều khiển t chứa trong thiết bị điều khiển 1, và việc dự phòng có được thực hiện tại chu trình điều khiển hay không được xác định. Kết quả là, khi việc dự phòng được thực hiện tại chu trình điều khiển T, tiến trình tiếp tục với bước xử lý S253. Khi việc dự phòng không được thực hiện tại chu trình điều khiển T, tiến trình tiếp tục với bước xử lý lại S252 tại chu trình điều khiển tiếp theo.

Tại bước xử lý S253, các bảng chương trình điều khiển từ bảng chương

trình điều khiển 11a tới bảng chương trình điều khiển 11n của bảng chương trình điều khiển TB2 được lưu trữ trong các vùng từ bảng chương trình điều khiển 121a tới bảng chương trình điều khiển 121n của bảng chương trình điều khiển TB1 được thể hiện trên Fig.3, và việc xử lý kết thúc. Việc truyền dữ liệu này được thể hiện bằng các đường chấm chấm trên Fig.3.

Thông qua quá trình xử lý này, ngay cả khi các phương tiện dự phòng có thể sạch được bị mất trong quá trình lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB2A trên bảng sơ cấp TB3AP, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 có thể được khởi động lại bằng cách sử dụng dữ liệu tại chu trình điều khiển mà tại đó sự dự phòng được thực hiện bằng cách kết hợp quá trình xử lý này với chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng PR2 được thể hiện trên Fig.4 và sau đó bằng cách truyền bảng chương trình điều khiển TB1, được dự phòng theo chu kỳ, tới bảng chương trình điều khiển TB2 sau khi mất nguồn điện và lắp lại.

Cuối cùng, khi tham chiếu bảng địa chỉ chương trình điều khiển TB3A mà mô tả các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển TB2 hoặc bảng chương trình điều khiển TB1 và tham chiếu bảng chương trình điều khiển TB2 hoặc bảng chương trình điều khiển TB1, chức năng xử lý chương trình điều khiển PR4 được thực hiện.

Thông qua quá trình xử lý nêu trên, trong thiết bị điều khiển của sáng chế, các bảng địa chỉ mà mô tả các địa chỉ của các bảng chương trình được sử dụng bởi các chương trình điều khiển được lưu trữ sau hai lần xác định sự sắp xếp của các bảng trong bộ nhớ khả biến và trong bộ nhớ bất khả biến. Hơn nữa, bằng cách cung cấp thông tin hiện có về các phương tiện dự phòng có thể sạch được, một trong hai bảng địa chỉ được xác định để bắt đầu thực hiện các chương trình điều khiển.



Sau đó, khi các phương tiện dự phòng có thể sạc được được nối với thiết bị điều khiển, bộ nhớ khả biến được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp, bộ nhớ bất khả biến được thiết lập làm bộ nhớ thứ cấp, và dữ liệu sơ cấp được truyền tại chu kỳ cố định. Khi nguồn điện của thiết bị điều khiển bị mất trong khoảng thời gian dài, dữ liệu được truyền từ bộ nhớ thứ cấp tới bộ nhớ sơ cấp.

Khi các phương tiện dự phòng có thể sạc được không được nối với thiết bị điều khiển, bộ nhớ bất khả biến được thiết lập làm bộ nhớ sơ cấp, và các chương trình điều khiển được thực hiện chỉ bằng bộ nhớ sơ cấp.

Danh mục số chỉ dẫn

1...Thiết bị điều khiển

2...Bộ xử lý

3...Bộ nhớ

4...Bộ nhớ khả biến

5...Bộ nhớ tác động nhanh

6...Bộ nhớ bất khả biến

PR1...Chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển

PR2...Chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng

PR3...Chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển

PR4...Chức năng xử lý chương trình điều khiển

TB1A, TB2A, TB3A...Bảng địa chỉ chương trình điều khiển

TB4...Bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng

TB1, TB2...Bảng chương trình điều khiển

TB3AP...Bảng sơ cấp

TB3AS...Bảng thứ cấp

60a...Địa chỉ bắt đầu của bảng-1

60b...Địa chỉ bắt đầu của bảng-2

60n...Địa chỉ bắt đầu của bảng-n

61a...Địa chỉ bắt đầu của bảng-1

61b...Địa chỉ bắt đầu của bảng-2

61n...Địa chỉ bắt đầu của bảng-n

70a...Địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ khả biến

70b...Địa chỉ bắt đầu của bảng-2 của bộ nhớ khả biến

70n...Địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ khả biến

71a...Địa chỉ bắt đầu của bảng-1 của bộ nhớ bất khả biến

71b...Địa chỉ bắt đầu của bảng-2 của bộ nhớ bất khả biến

71n...Địa chỉ bắt đầu của bảng-n của bộ nhớ bất khả biến

100...Ô nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng

101...Thông tin sơ cấp

110, 120...Chu trình dự phòng

111a...Bảng chương trình điều khiển 1a

111b...Bảng chương trình điều khiển 2a

111n...Bảng chương trình điều khiển na

121a...Bảng chương trình điều khiển 1b

121b...Bảng chương trình điều khiển 2b

121n...Bảng chương trình điều khiển nb

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống máy tính có bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bất khả biến và bộ nhớ khả biến và bộ xử lý để thực hiện các chương trình điều khiển được mô tả trong các bảng chương trình điều khiển của bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ xử lý,

bộ nhớ bất khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ nhất và bộ nhớ khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ hai,

bộ nhớ khả biến bao gồm:

bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ nhất định nghĩa các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển thứ nhất trong bộ nhớ bất khả biến;

bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ hai định nghĩa các địa chỉ của bảng chương trình điều khiển thứ hai trong bộ nhớ khả biến;

bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ ba định nghĩa các địa chỉ được tham chiếu bởi các chương trình điều khiển được thực hiện trong bộ xử lý; và

bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng thể hiện sự có mặt của các phương tiện dự phòng có thể sạc được mỗi khi mất nguồn điện,

trong đó chức năng lưu trữ bảng địa chỉ chương trình điều khiển bao gồm bước xử lý để lựa chọn và lưu trữ trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ ba, bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ nhất và bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ hai khi tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng, chức năng xác định sự có mặt của phương tiện dự phòng bao gồm bước xử lý để tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng khi hệ thống máy tính được kích hoạt và để truyền nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ nhất tới bảng chương trình điều khiển thứ hai, chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển bao gồm bước xử lý để truyền bảng chương trình điều khiển thứ hai tới bảng chương trình điều

khởi thứ nhất theo chu kỳ với sự tham chiếu bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng, và chức năng xử lý chương trình điều khiển bao gồm bước xử lý để thực hiện các xử lý khi tham chiếu bảng chương trình điều khiển.

2. Hệ thống máy tính theo điểm 1, trong đó bảng cờ nhớ thể hiện sự có mặt của phương tiện dự phòng có thông tin về sự có mặt của phương tiện dự phòng và thông tin sơ cấp, thông tin về sự có mặt của phương tiện dự phòng thể hiện việc có sự kết nối của các phương tiện dự phòng có thể sạc được, và thông tin sơ cấp thể hiện thông tin về việc liệu lựa chọn bảng chương trình điều khiển thứ nhất hay bảng chương trình điều khiển thứ hai trong bảng địa chỉ chương trình điều khiển thứ ba khi các chương trình điều khiển này được thực hiện trong bộ xử lý.

3. Hệ thống máy tính theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các bảng chương trình điều khiển thứ nhất và thứ hai mỗi trong số chúng có chu trình dự phòng và các bảng chương trình điều khiển riêng, chu trình dự phòng thể hiện chu trình dự phòng cho việc truyền theo chu kỳ sử dụng chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển, các bảng chương trình điều khiển riêng thể hiện các bảng được sử dụng trong chức năng xử lý chương trình điều khiển, và chức năng xử lý chương trình điều khiển tham chiếu bảng địa chỉ chương trình điều khiển để thu được mỗi địa chỉ của bảng, mỗi địa chỉ của bảng này có khả năng được tham chiếu sau đó.

4. Hệ thống máy tính theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bảng địa chỉ chương trình điều khiển bao gồm:

bảng sơ cấp; và

bảng thứ cấp,

trong đó bảng sơ cấp thể hiện bảng địa chỉ được tham chiếu bởi chức năng xử lý chương trình điều khiển, và bảng thứ cấp thể hiện bảng địa chỉ được

tham chiếu bởi chức năng dự phòng bảng chương trình điều khiển.

5. Hệ thống máy tính có bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bất khả biến và bộ nhớ khả biến và bộ xử lý để thực hiện các chương trình điều khiển được mô tả trong các bảng chương trình điều khiển của bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ xử lý,

trong đó bộ nhớ bất khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ nhất và bộ nhớ khả biến bao gồm bảng chương trình điều khiển thứ hai, được xác định xem các phương tiện dự phòng có thể sạch được có mặt hay không và xem bảng chương trình điều khiển thứ nhất hay thứ hai được sử dụng theo cách ưu tiên khi cấp nguồn, nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ nhất được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ hai khi không có sự kết nối của các phương tiện dự phòng có thể sạch được và bảng chương trình điều khiển thứ hai được sử dụng, và nội dung của bảng chương trình điều khiển thứ hai được truyền tới bảng chương trình điều khiển thứ nhất ở mỗi chu trình điều khiển được xác định trước trong quá trình xử lý bởi bảng chương trình điều khiển thứ hai.

FIG. 1

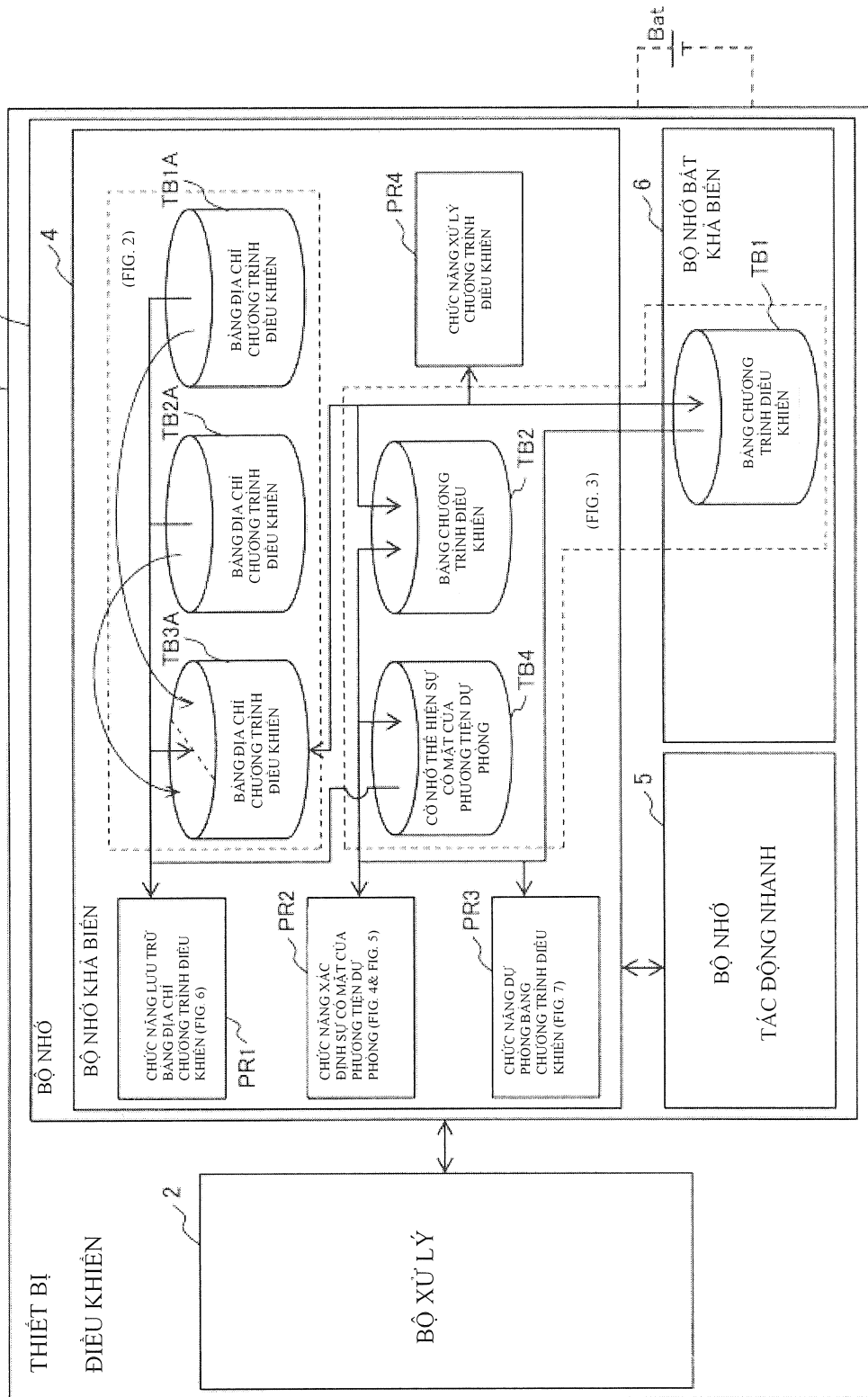


FIG. 2

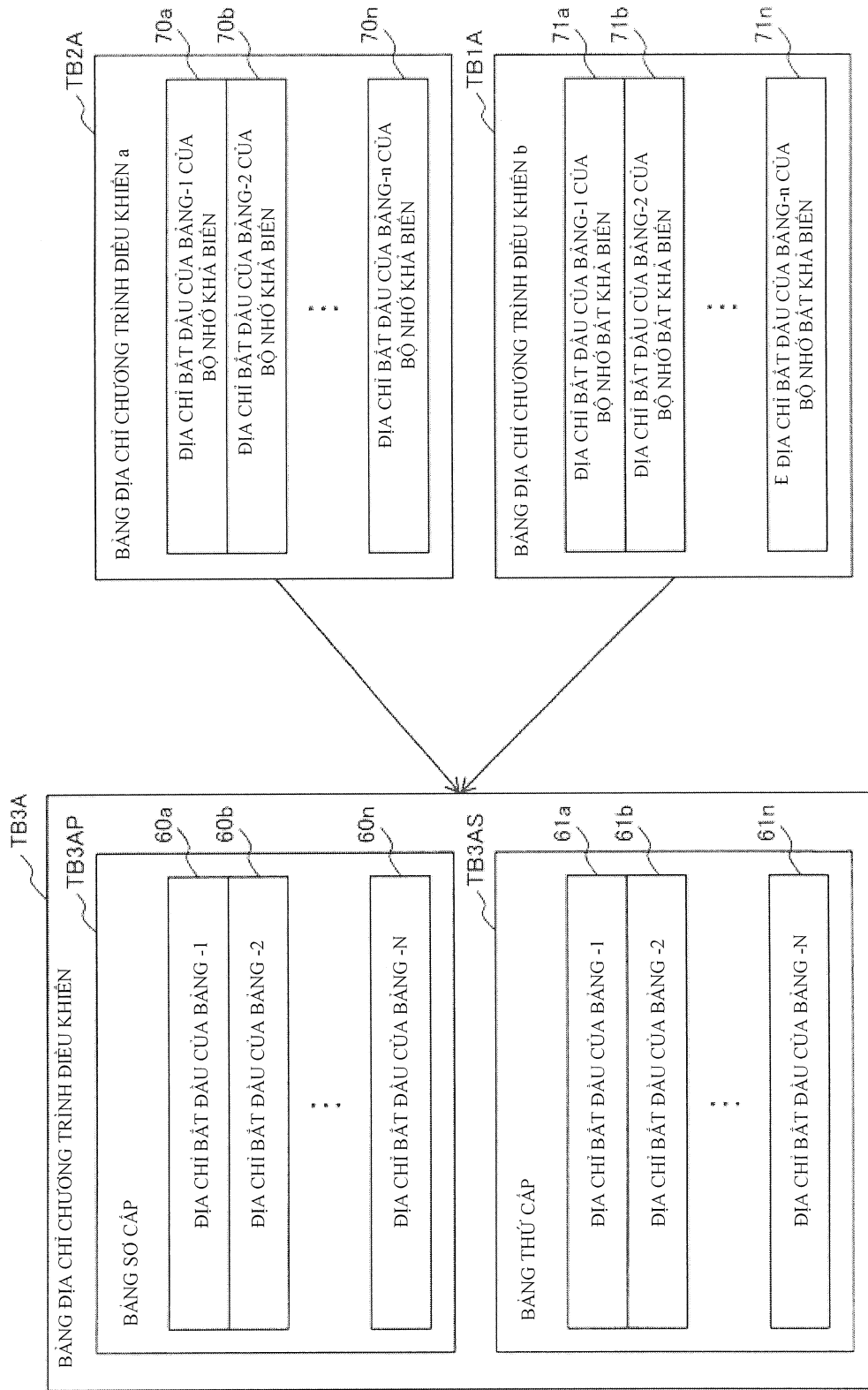




FIG. 3

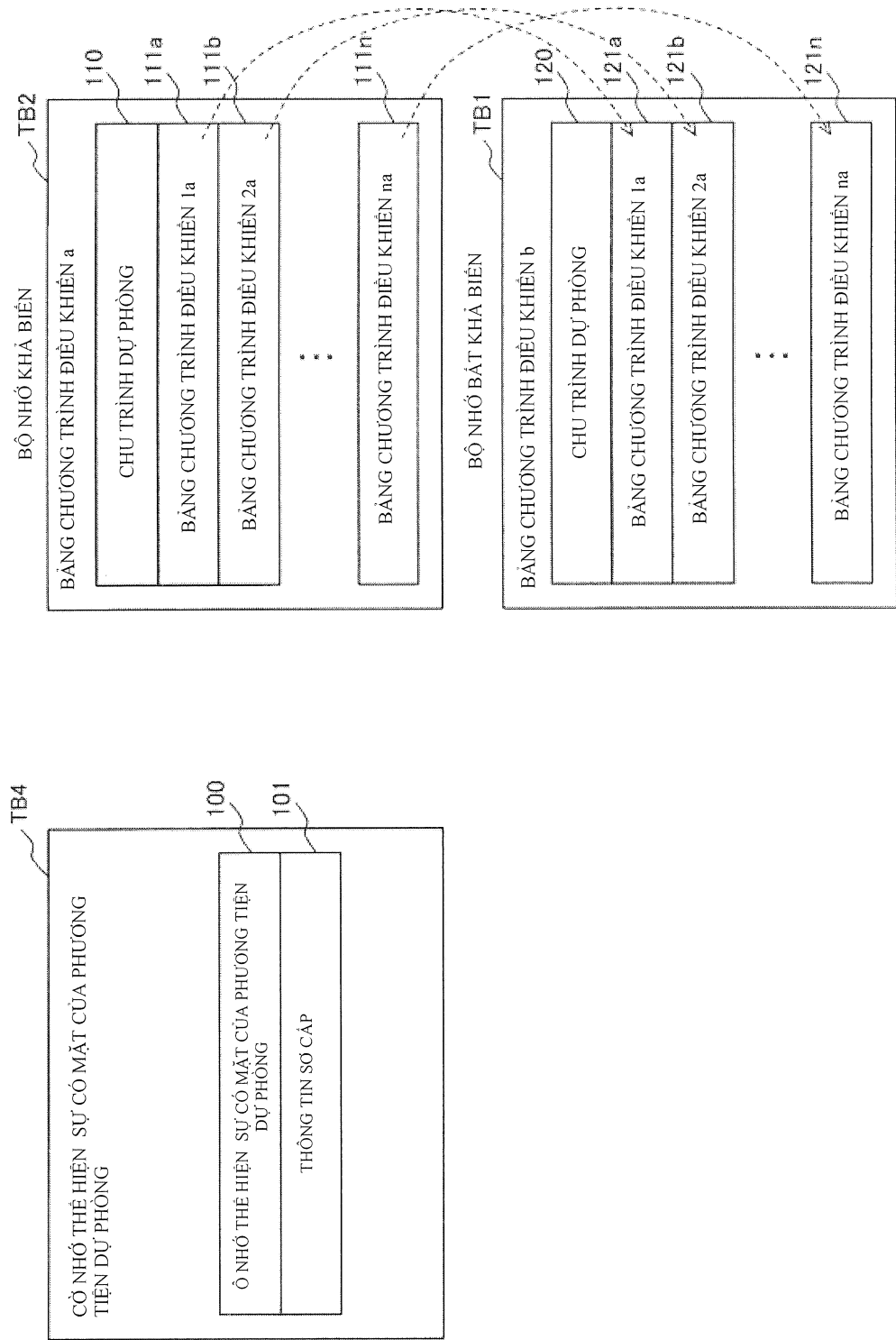


FIG. 4

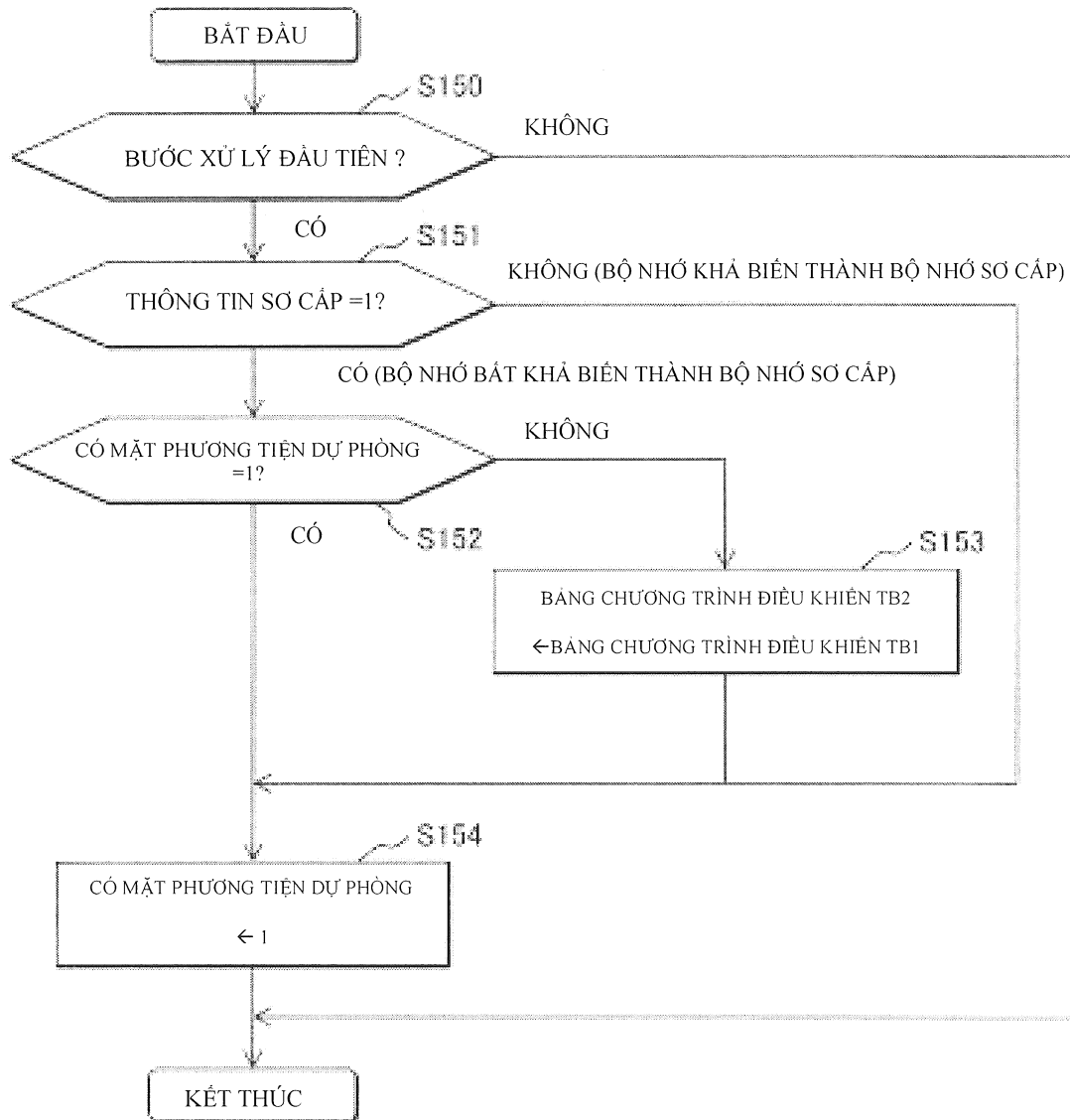


FIG. 5

| S150: HOẠT ĐỘNG ĐẦU TIÊN ?               | LẦN ĐẦU TIÊN |             | CÁC BƯỚC XỬ<br>LÝ LẦN THỨ HAI<br>VÀ TIẾP THEO |
|------------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------------------|
| S151: THÔNG TIN SƠ CẤP 101               | 「1」          |             | —                                             |
| S152: CÁC PHƯƠNG TIỆN DỰ PHÒNG 100       | 「1」          | 「0」         |                                               |
| S153: BẢNG CHUYỂN ĐỔI                    | ↓            | TB1→<br>TB2 |                                               |
| S154: THIẾT LẬP CÁC PHƯƠNG TIỆN DỰ PHÒNG | 100 = 「1」    |             |                                               |

FIG. 6

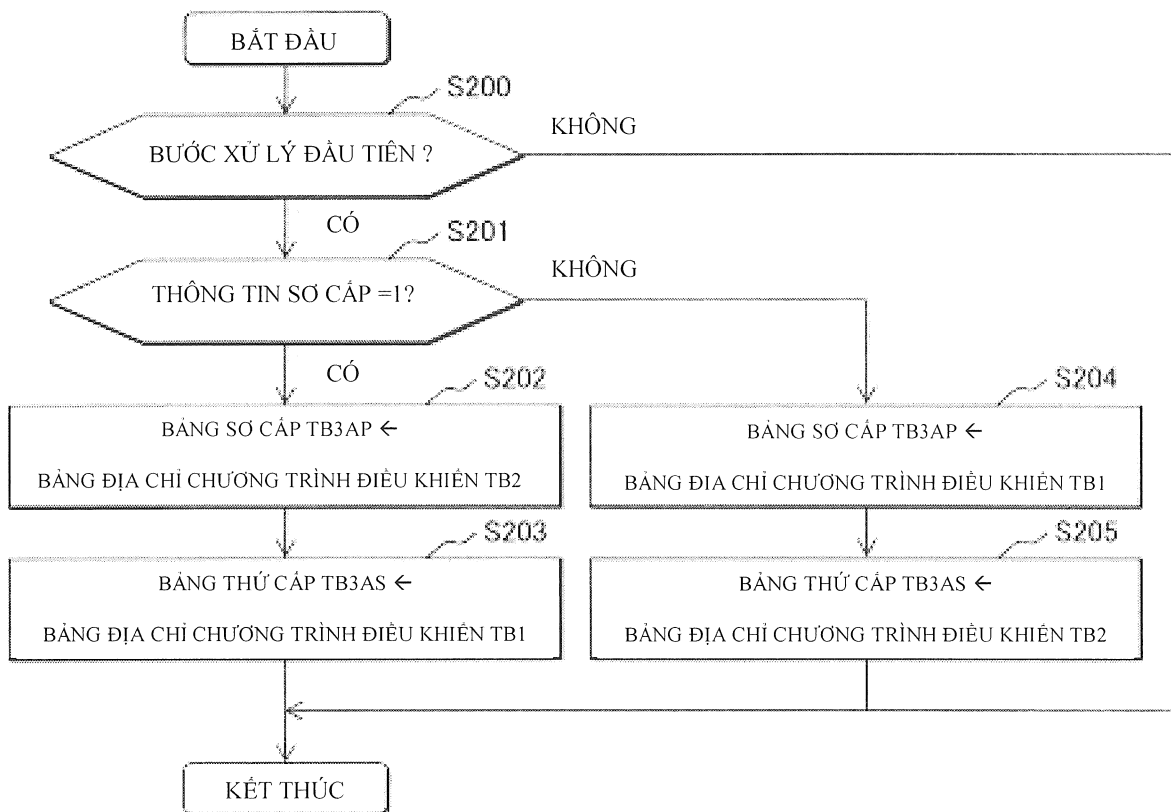


FIG. 7

