



(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)



1-0043766

(51)^{2019.01} **F24F 11/63**; F24F 130/40; F24F 120/00; (13) **B**
F24F 130/30; F24F 110/20; F24F 110/70

(21) 1-2020-01066

(22) 24/07/2018

(86) PCT/JP2018/027667 24/07/2018

(87) WO 2019/022066 31/01/2019

(30) 2017-144974 26/07/2017 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/06/2020 387A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka 530-0001, Japan

(72) EMOTO, Shiori (JP); NISHINO, Atsushi (JP); HASHIMOTO, Satoshi (JP); HORI, Shouta (JP); NAKASE, Junya (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TRANG THIẾT BỊ KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG

(21) 1-2020-01066

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường có khả năng thực hiện ngay lập tức việc điều khiển để cải thiện trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường (100) để điều khiển nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường (10, 20, 30) bao gồm: bộ phận thu thập (60) thu thập thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại của người sử dụng, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích biểu thị mối quan hệ giữa trạng thái thể chất và tinh thần đích và trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại; phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển (80) kết xuất kế hoạch thay đổi điều khiển cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường (10, 20, 30) theo thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích; và bộ phận điều khiển lựa chọn (90) lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển (80) và thực hiện một kế hoạch thay đổi điều khiển. Phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển (80) học để cập nhật phương pháp xác định kế hoạch điều khiển cần được kết xuất, nhờ sử dụng trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng được thay đổi bằng cách thực hiện kế hoạch điều khiển được lựa chọn bởi bộ phận điều khiển lựa chọn (90).

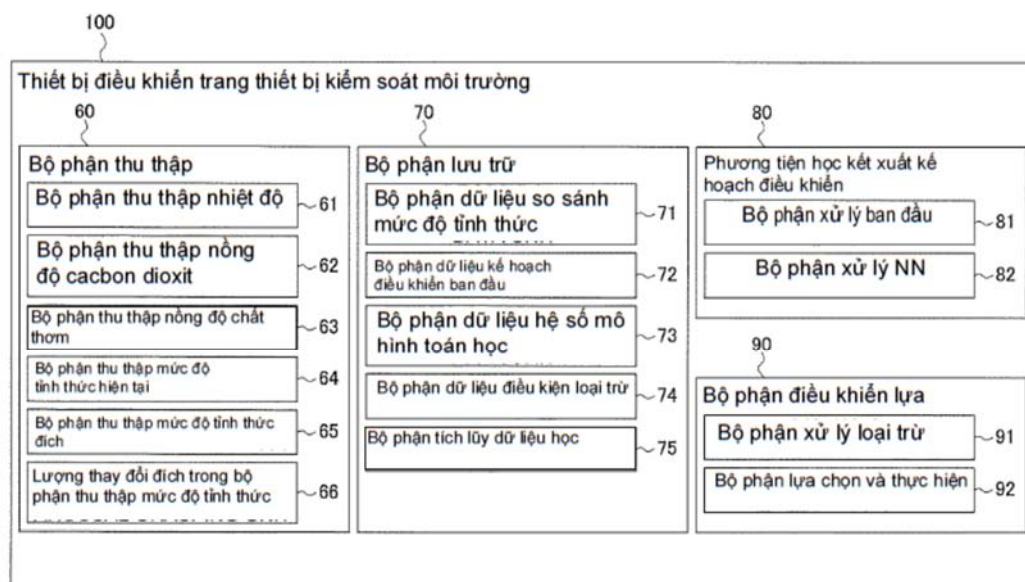


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, vẫn có nhu cầu tạo ra môi trường có khả năng nâng cao được năng suất lao động cho công nhân nhờ sử dụng trang thiết bị kiểm soát môi trường, như thiết bị điều hòa không khí và trang thiết bị chiếu sáng chẳng hạn.

Ví dụ, trong hệ thống điều khiển môi trường lao động được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-101746), các gợi ý được thực hiện để xác định trạng thái thể chất và tinh thần đích trên cơ sở sự tương quan giữa trạng thái thể chất và tinh thần của công nhân và trạng thái môi trường, và điều khiển thiết bị chiếu sáng và thiết bị điều hòa không khí để tạo ra môi trường lao động thích hợp hơn trên cơ sở sự tương quan giữa trạng thái thể chất và tinh thần và trạng thái môi trường này để đạt được trạng thái thể chất và tinh thần đích xác định, nhờ đó đạt được độ rọi, nhiệt độ và độ ẩm đích.

Hệ thống nêu trên theo giải pháp kỹ thuật đã biết dựa trên giả sử là độ rọi, nhiệt độ và độ ẩm được xác định duy nhất đối với mức độ tỉnh thức của người sử dụng, và đạt được độ rọi, nhiệt độ và độ ẩm dưới dạng đích kiểm soát môi trường tương ứng với điện tâm đồ đích HF bằng cách điều khiển thiết bị chiếu sáng và thiết bị điều hòa không khí, nhờ đó nâng cao được năng suất lao động của người sử dụng.

Tuy nhiên, trên thực tế, mức độ tỉnh thức của người sử dụng là phức tạp, không được xác định duy nhất từ độ rọi, nhiệt độ và độ ẩm, và bị thay đổi bởi nhiều yếu tố khác nhau, như mối quan hệ tương hỗ trong số độ rọi, nhiệt độ và độ ẩm hoặc mùa.

Tuy nhiên, khi một nỗ lực được thực hiện để điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường để tối ưu hóa trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng đối với chỉ số phức hợp bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khác nhau, như trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, thực sự cần tiến hành việc mô phỏng rất phức tạp, như xem xét ảnh

hưởng đến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng khi từng yếu tố thay đổi. Cụ thể, cần xem xét tác động bù trừ hoặc tác động kết hợp của các yếu tố có ảnh hưởng đến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, khiến khối lượng xử lý thông tin rất lớn. Nghĩa là, trong trường hợp thay đổi việc điều khiển các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường, xem xét rằng trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng được thay đổi bằng cách thay đổi việc điều khiển từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường. Tuy nhiên, để xác định trạng thái điều khiển của thiết bị chiếu sáng và thiết bị điều hòa không khí để đạt được trạng thái thể chất và tinh thần tối ưu, cần xem xét tác động bù trừ hoặc tác động kết hợp của sự ảnh hưởng của việc điều chỉnh độ rọi bởi thiết bị chiếu sáng đến trạng thái thể chất và tinh thần của công nhân và ảnh hưởng của việc điều chỉnh nhiệt độ hoặc độ ẩm bởi thiết bị điều hòa không khí đến trạng thái thể chất và tinh thần của công nhân, khiến cho khối lượng tính toán là rất lớn.

Ngoài ra, mô hình mô phỏng kết hợp tất cả các yếu tố có ảnh hưởng đến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng cho đến nay vẫn chưa được xem xét, và khó khăn trong việc cố gắng thực hiện mô phỏng được mô tả ở trên.

Do đó, không thực tế và gần như không thể điều khiển được các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường để khiến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích nhờ sử dụng các kỹ thuật đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện khi xem xét các điểm được mô tả ở trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường có khả năng thực hiện ngay lập tức việc điều khiển để cải thiện trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ nhất là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường để điều khiển nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường, và bao gồm bộ phận thu thập, phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển, và bộ phận điều khiển lựa chọn. Bộ phận thu thập này thu thập thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại về trạng thái thể chất và tinh thần hiện

tại của người sử dụng, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích biểu thị mối quan hệ giữa trạng thái thể chất và tinh thần đích và trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại. Phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển kết xuất kế hoạch thay đổi điều khiển cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường theo thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích. Bộ phận điều khiển lựa chọn lựa chọn, dựa vào điều kiện định trước, một kế hoạch thay đổi điều khiển trong số các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển sau khi loại trừ kế hoạch thay đổi điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ định trước, và thực hiện một kế hoạch thay đổi điều khiển. Phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển học để cập nhật phương pháp xác định kế hoạch thay đổi điều khiển cần được kết xuất, nhờ sử dụng trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng được thay đổi bằng cách thực hiện kế hoạch thay đổi điều khiển được lựa chọn bởi bộ phận điều khiển lựa chọn.

Thông tin về trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng không bị giới hạn, và các loại thông tin khác nhau có thể được sử dụng, ví dụ, mức độ tỉnh thức, cân bằng thần kinh tự chủ như LF/HF, mức độ buồn ngủ, mức độ căng thẳng, mức độ đổ mồ hôi, thân nhiệt, nhiệt độ trên bề mặt cơ thể, giọng nói và thông tin tương tự.

Điều kiện loại trừ định trước là không giới hạn miễn là điều kiện loại trừ này được xác định ở thời điểm thực hiện quy trình loại trừ bởi bộ phận điều khiển lựa chọn. Điều kiện loại trừ này có thể định trước khi được thay đổi theo mùa hoặc thời kỳ chẳng hạn. Ngoài ra, điều kiện loại trừ này có thể được xác định sao cho, ví dụ, trong trường hợp khi trạng thái thể chất và tinh thần hoặc năng suất của người sử dụng được thay đổi bằng cách thực hiện kế hoạch thay đổi điều khiển được lựa chọn bởi bộ phận điều khiển lựa chọn và sự thay đổi này không phải là sự thay đổi dự kiến định trước (thay đổi này không thỏa mãn điều kiện thay đổi định trước), kế hoạch thay đổi điều khiển này được bổ sung vào các kế hoạch thay đổi điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ sau đó (kế hoạch thay đổi điều khiển được loại trừ khỏi các kế hoạch thay đổi điều khiển sau đó). Ngoài ra, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường có thể được tạo cấu hình để cho

phép người sử dụng nhập vào và thiết lập điều kiện loại trừ.

Trong trường hợp điều khiển các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này kết xuất các kế hoạch thay đổi điều khiển mà không phản ánh mỗi lần tác động bù trừ hoặc tác động kết hợp của ảnh hưởng của việc điều khiển từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường đến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, và lựa chọn một kế hoạch thay đổi điều khiển trong số các kế hoạch thay đổi điều khiển trên cơ sở điều kiện định trước, nhờ đó có khả năng xác định ngay lập tức các chi tiết điều khiển. Với việc sử dụng sự thay đổi về trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng trong trường hợp thực hiện các chi tiết điều khiển của kế hoạch thay đổi điều khiển được lựa chọn, phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển học để cập nhật phương pháp xác định các kế hoạch thay đổi điều khiển cần được kết xuất, và do đó kế hoạch thay đổi điều khiển có hiệu suất cao khiến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích có thể được kết xuất và thực hiện nhờ việc học.

Ngoài ra, trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này, điều kiện loại trừ được định trước để loại trừ kế hoạch thay đổi điều khiển mà người sử dụng không mong muốn. Do đó, kể cả khi kế hoạch thay đổi điều khiển mà người sử dụng không mong muốn có trong các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển, có thể ngăn không cho kế hoạch thay đổi điều khiển được thực hiện.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ hai là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ nhất, trong đó trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng là mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

Ở đây, mức độ tỉnh thức không bị giới hạn, nhưng có thể, ví dụ, được xác định trên cơ sở trạng thái nhịp tim của người sử dụng, nhiệt độ trên da của người sử dụng, số lần hít thở trên một đơn vị thời gian của người sử dụng, sóng não của người sử dụng, hoặc sự kết hợp của các dấu hiệu này.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này có khả năng khiến cho

mức độ tỉnh thức của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích của mức độ tỉnh thức.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ ba là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển là phương tiện tính toán sử dụng mạng nơron.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này có khả năng kết xuất các loại kế hoạch thay đổi điều khiển nhờ sử dụng mạng nơron.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ tư là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, trong đó bộ phận điều khiển lựa chọn này lựa chọn một kế hoạch thay đổi điều khiển trong số các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển đồng thời xoay vòng các mẫu hình kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này có khả năng tạo ra các biến thể cho các mẫu hình kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường mà có thể được tạo ra để học bằng cách lựa chọn và thực hiện kế hoạch điều khiển đồng thời xoay vòng các mẫu hình kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường, và có khả năng tăng hiệu quả học.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ năm là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, trong đó nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường bao gồm ít nhất hai hoặc nhiều thiết bị bất kỳ trong số thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, thiết bị điều chỉnh độ ẩm, thiết bị điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit, và thiết bị tạo hương thơm.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này có khả năng khiến cho trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích nhờ sử dụng ít nhất hai hoặc nhiều thiết bị bất kỳ trong số thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, thiết bị điều chỉnh độ ẩm, thiết bị điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit, và thiết bị tạo hương thơm.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ sáu là thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, trong đó phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển có và có khả năng kết xuất kế hoạch thay đổi điều khiển ban đầu, trước khi việc học được tiến hành, cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường tương ứng với thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại ban đầu, thông tin tình trạng môi trường ban đầu, và thông tin mối quan hệ đích ban đầu.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường này có khả năng kết xuất ngay lập tức các loại kế hoạch thay đổi điều khiển vì phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển có kế hoạch thay đổi điều khiển ban đầu, trước khi việc học được tiến hành, cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường tương ứng với thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại ban đầu, thông tin tình trạng môi trường ban đầu, và thông tin mối quan hệ đích ban đầu, kể cả trong giai đoạn trước khi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển tiến hành việc học.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ nhất có khả năng kết xuất và thực hiện kế hoạch thay đổi điều khiển có hiệu suất cao khiến trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích nhờ việc học trong khi xác định ngay lập tức các chi tiết điều khiển, và có khả năng ngăn không cho kế hoạch thay đổi điều khiển mà người sử dụng không mong muốn được thực hiện kể cả khi kế hoạch thay đổi điều khiển có trong các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ hai có khả năng khiến cho mức độ tỉnh thức của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích của mức độ tỉnh thức.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ ba có khả năng kết xuất các loại kế hoạch thay đổi điều khiển nhờ sử dụng mạng nơron.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ tư có khả

năng tạo ra các biến thể cho các mẫu hình kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường mà có thể được tạo ra để học, và có khả năng tăng hiệu quả học.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ năm có khả năng khiến cho trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích nhờ sử dụng ít nhất hai hoặc nhiều thiết bị bất kỳ trong số thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, thiết bị điều chỉnh độ ẩm, thiết bị điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit, và thiết bị tạo hương thơm.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo khía cạnh thứ sáu có khả năng kết xuất ngay lập tức các loại kế hoạch thay đổi điều khiển kể cả trong giai đoạn trước khi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển tiến hành việc học.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu hình sơ lược của toàn bộ hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường;

Fig.3 là bảng thể hiện một ví dụ về các loại kế hoạch điều khiển để tăng mức độ tỉnh thức của người sử dụng lên một mức độ;

Fig.4 là bảng thể hiện một ví dụ về các loại kế hoạch điều khiển để giảm mức độ tỉnh thức của người sử dụng xuống một mức độ;

Fig.5 là lưu đồ (phần 1) của quy trình được thực hiện bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường;

Fig.6 là lưu đồ (phần 2) của quy trình được thực hiện bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phần mô tả sẽ được thực hiện cho hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường sử dụng thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường nhờ lấy

một phương án làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

(1) Cấu hình sơ lược của toàn bộ hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường

Fig.1 là sơ đồ cấu hình sơ lược của toàn bộ hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 1.

Hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 1 là hệ thống khiến cho mức độ tỉnh thức của người sử dụng, là trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, tiến lại gần mức độ tỉnh thức đích nhờ sử dụng nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 1 chủ yếu bao gồm thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, máy khuếch tán hương thơm 30, cảm biến sinh học 40, bộ điều khiển từ xa 50, và thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100. Các thiết bị này được nối với nhau theo cách nối dây hoặc không dây sao cho có khả năng truyền thông với nhau.

Thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30 là các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường thuộc các loại khác nhau và là các bộ phận của trang thiết bị có khả năng điều khiển mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

Thiết bị điều hòa không khí 10 là thiết bị có khả năng điều chỉnh nhiệt độ trong phòng nơi người sử dụng có mặt, và bao gồm mạch làm lạnh có khả năng thực hiện chu trình làm lạnh nhờ sử dụng máy nén, bộ ngưng tụ, van giãn nở và bộ bay hơi được nối với nhau, với một mối nối giữa khối ngoài trời và khối trong nhà, đều không được thể hiện trên hình vẽ. Thiết bị điều hòa không khí 10 bao gồm cảm biến nhiệt độ 11 phát hiện nhiệt độ không khí trong phòng và cảm biến cacbon đioxit 12 phát hiện nồng độ cacbon đioxit trong phòng.

Thiết bị thông gió 20 là thiết bị có khả năng thông gió cho căn phòng nơi người sử dụng có mặt, và có khả năng điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit trong phòng bằng cách thông gió cho căn phòng này sử dụng điều khiển BẬT/TẮT. Thiết bị thông gió 20 bao

gồm quạt, đường ống thông gió và bộ phận tương tự.

Máy khuếch tán hương thơm 30 là thiết bị có khả năng cấp chất thơm định trước vào căn phòng nơi người sử dụng có mặt, và có khả năng điều chỉnh nồng độ chất thơm trong phòng sử dụng điều khiển BẬT/TẮT. Loại chất thơm không bị giới hạn, nhưng tốt hơn nếu có thể là hương thơm có ảnh hưởng đến mức độ tỉnh thức của người sử dụng. Máy khuếch tán hương thơm 30 bao gồm cảm biến hương thơm 31 phát hiện nồng độ hương thơm trong phòng.

Cảm biến sinh học 40 là cảm biến để thu thập mức độ tỉnh thức của người sử dụng, và bao gồm cảm biến dạng sóng ghi điện tim 41 phát hiện dạng sóng ghi điện tim của người sử dụng theo phương án này. Cảm biến dạng sóng ghi điện tim 41 được sử dụng bằng cách được gắn gần tim của người sử dụng, và có khả năng truyền không dây dữ liệu dạng sóng ghi điện tim phát hiện được đến thiết bị ở gần, chẳng hạn như thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100.

Bộ điều khiển từ xa 50 nhận từ người sử dụng các loại dữ liệu đầu vào khác nhau cần được sử dụng trong hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 1. Bộ điều khiển từ xa 50 được tạo cấu hình để có khả năng vận hành thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30. Ngoài ra, bộ điều khiển từ xa 50 còn nhận thông tin về mức độ tỉnh thức đích từ người sử dụng. Cụ thể, bộ điều khiển từ xa 50 nhận đầu vào của thông tin về mức độ phức tạp của công việc cần được tiến hành bởi người sử dụng. Mức độ phức tạp của công việc có thể được phân chia trước, ví dụ, trong nhiều giai đoạn, và có thể được lựa chọn bởi người sử dụng. Thông thường, con người có khả năng tăng năng suất lao động khi mức độ tỉnh thức tăng trong trường hợp thực hiện công việc đơn giản, nhưng năng suất lao động có thể giảm khi mức độ tỉnh thức quá cao trong trường hợp thực hiện công việc phức tạp (định luật Yerkes-Dodson). Nghĩa là, có mức độ tỉnh thức tối ưu để thực hiện công việc phức tạp.

Như sẽ được mô tả dưới đây, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 là thiết bị điều khiển các loại trang thiết bị kiểm soát môi trường khác nhau sao cho mức độ tỉnh thức của người sử dụng có thể tiến lại gần mức độ tỉnh thức đích được thu

thập nhờ việc nhận đầu vào từ người sử dụng bởi bộ điều khiển từ xa 50.

(2) Cấu hình của thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng thể hiện cấu hình của thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 bao gồm bộ phận thu thập 60 để thu thập các loại thông tin khác nhau, bộ phận lưu trữ 70 để lưu trữ các loại dữ liệu khác nhau, phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80 xác định kế hoạch điều khiển cần được thực hiện bởi các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường, và bộ phận điều khiển lựa chọn 90 điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 có khả năng thu nhận thông tin từ cảm biến sinh học 40 và bộ điều khiển từ xa 50 và điều khiển thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30, và được tạo thành bởi một hoặc nhiều CPU, ROM và RAM.

(2-1) Bộ phận thu thập 60

Bộ phận thu thập 60 bao gồm bộ phận thu thập nhiệt độ 61, bộ phận thu thập nồng độ cacbon đioxit 62, bộ phận thu thập nồng độ hương thơm 63, bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64, bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức đích 65, lượng thay đổi đích trong bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức 66, và bộ phận tương tự, và được tạo ra bởi một hoặc nhiều CPU, RAM và bộ phận tương tự.

Bộ phận thu thập nhiệt độ 61 thu được, nhờ truyền thông, giá trị được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ 11 của thiết bị điều hòa không khí 10 và thu thập giá trị này dưới dạng nhiệt độ trong phòng nơi người sử dụng có mặt.

Bộ phận thu thập nồng độ cacbon đioxit 62 thu được, nhờ truyền thông, giá trị được phát hiện bởi cảm biến cacbon đioxit 12 của thiết bị điều hòa không khí 10 và thu thập giá trị này dưới dạng nồng độ cacbon đioxit trong phòng nơi người sử dụng có mặt.

Bộ phận thu thập nồng độ hương thơm 63 thu được, nhờ truyền thông, giá trị được phát hiện bởi cảm biến hương thơm 31 của máy khuếch tán hương thơm 30 và thu thập

giá trị này dưới dạng nồng độ hương thơm trong phòng nơi người sử dụng có mặt.

Bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 liên quan đến bộ phận dữ liệu so sánh mức độ tỉnh thức 71 được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 70, sẽ được mô tả dưới đây, trên cơ sở thông tin được phát hiện bởi cảm biến dạng sóng ghi điện tim 41 dưới dạng cảm biến sinh học 40, nhờ đó thu thập được mức độ tỉnh thức hiện tại của người sử dụng.

Bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức đích 65 thu thập mức độ tỉnh thức đích theo mức độ phức tạp của công việc được tiếp nhận bởi bộ điều khiển từ xa 50. Cụ thể, bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức đích 65 thu thập mức độ tỉnh thức đích sao cho mức độ tỉnh thức đích tăng khi mức độ phức tạp của công việc giảm theo mối quan hệ định trước trong trường hợp khi mức độ phức tạp của công việc thấp hơn mức độ phức tạp tiêu chuẩn định trước, và mức độ tỉnh thức định trước cho phép năng suất lao động cao hơn tuân theo định luật Yerkes-Dodson có thể đạt được trong trường hợp khi mức độ phức tạp của công việc cao hơn hoặc bằng mức độ phức tạp tiêu chuẩn định trước.

Lượng thay đổi đích trong bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức 66 thu thập lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA), là chênh lệch giữa mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 và mức độ tỉnh thức đích được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức đích 65.

(2-2) Bộ phận lưu trữ 70

Bộ phận lưu trữ 70 bao gồm bộ phận dữ liệu so sánh mức độ tỉnh thức 71, bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72, bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học 73, bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74, bộ phận tích lũy dữ liệu học 75, và bộ phận tương tự, và được tạo ra bởi một hoặc nhiều ROM, RAM, và bộ phận tương tự.

Như được mô tả ở trên, bộ phận dữ liệu so sánh mức độ tỉnh thức 71 lưu trữ trước dữ liệu để thu thập mức độ tỉnh thức được ước lượng từ thông tin được phát hiện bởi cảm biến dạng sóng ghi điện tim 41 dưới dạng cảm biến sinh học 40. Mối quan hệ giữa dạng sóng ghi điện tim và mức độ tỉnh thức được xác định trên cơ sở các vấn đề đã biết. Ngoài ra, ví dụ, mức độ tỉnh thức của người sử dụng có thể được thu thập nhờ xác định mức độ tỉnh thức tương ứng với dạng sóng ghi điện tim được thu thập từ cảm biến dạng

sóng ghi điện tim 41 có liên quan đến dữ liệu biểu thị mối quan hệ giữa dạng sóng ghi điện tim và mức độ tỉnh thức được lưu trữ trước.

Bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72 là dữ liệu được đề cập tại thời điểm xác định kế hoạch điều khiển bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 của phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80, sẽ được mô tả dưới đây. Theo giá trị của lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA), nhiều loại dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu, là các tổ hợp của các kế hoạch điều khiển cho các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường, được xác định trước.

Cụ thể, với các kế hoạch điều khiển ban đầu để đạt được các lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA), các loại kế hoạch điều khiển trung bình được thu thập từ các thử nghiệm hoặc tương tự là được xác định trước cho từng lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) và được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72.

Ví dụ, đối với các kế hoạch điều khiển trong trường hợp khi lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) là +1, nghĩa là, các kế hoạch điều khiển để tăng mức độ tỉnh thức lên một mức độ, nhiều loại tổ hợp các kế hoạch điều khiển cho thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20 và máy khuếch tán hương thơm 30 được lưu trữ như được minh họa trên Fig.3. Ở đây, ví dụ về kế hoạch điều khiển để tăng mức độ tỉnh thức lên một mức độ (kế hoạch điều khiển A), có một kế hoạch giảm nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 xuống hai mức độ và TẮT thiết bị thông gió 20 và máy khuếch tán hương thơm 30. Ngoài ra, ví dụ khác về kế hoạch điều khiển để tăng mức độ tỉnh thức lên một mức độ (kế hoạch điều khiển B), có một kế hoạch giảm nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 xuống một mức độ, BẬT thiết bị thông gió 20, và TẮT máy khuếch tán hương thơm 30. Hơn nữa, ví dụ khác về kế hoạch điều khiển để tăng mức độ tỉnh thức lên một mức độ (kế hoạch điều khiển C), có một kế hoạch không thay đổi nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10, BẬT thiết bị thông gió 20, và BẬT máy khuếch tán hương thơm 30 nhờ sử dụng hương thơm thuộc loại để tăng mức độ tỉnh thức.

Ngoài ra, ví dụ, đối với các kế hoạch điều khiển trong trường hợp khi lượng thay đổi đích về mức độ tinh thức (ΔA) là -1, nghĩa là, các kế hoạch điều khiển để giảm mức độ tinh thức xuống một mức độ, nhiều loại tổ hợp các kế hoạch điều khiển cho thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30 được lưu trữ như được minh họa trên Fig.4. Ở đây, ví dụ về kế hoạch điều khiển để giảm mức độ tinh thức xuống hai mức độ (kế hoạch điều khiển P), có một kế hoạch tăng nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 lên một mức độ và TẮT thiết bị thông gió 20 và máy khuếch tán hương thơm 30. Ngoài ra, ví dụ khác về kế hoạch điều khiển để giảm mức độ tinh thức xuống một mức độ (kế hoạch điều khiển Q), có một kế hoạch tăng nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 lên ba mức độ, BẬT thiết bị thông gió 20, và TẮT máy khuếch tán hương thơm 30. Hơn nữa, ví dụ khác về kế hoạch điều khiển để giảm mức độ tinh thức xuống một mức độ (kế hoạch điều khiển R), có một kế hoạch tăng nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 lên hai mức độ, BẬT thiết bị thông gió 20, và BẬT máy khuếch tán hương thơm 30 nhờ sử dụng hương thơm thuộc loại để giảm mức độ tinh thức.

Theo cách được mô tả ở trên, bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72 lưu trữ, đối với từng lượng thay đổi đích về mức độ tinh thức (ΔA), các kế hoạch điều khiển ban đầu cho từng tổ hợp các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học 73 lưu trữ dữ liệu hệ số của mô hình toán học (dữ liệu hệ số mô hình toán học) được đề cập tại thời điểm xác định mô hình toán học cần được sử dụng để xác định kế hoạch điều khiển bởi bộ phận xử lý NN 82 của phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80, sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu hệ số mô hình toán học này được cập nhật và được ghi đè mỗi lần học để phản ánh kết quả thực hiện kế hoạch điều khiển được tiến hành bởi bộ phận xử lý NN 82 của phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80, sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74 là dữ liệu để loại trừ kế hoạch điều khiển không thích hợp cho người sử dụng trong trường hợp khi kế hoạch điều khiển có trong các kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý

NN 82 của phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80, sẽ được mô tả dưới đây, và được định trước và lưu trữ. Ví dụ, mặc dù không bị giới hạn, dữ liệu loại trừ là dữ liệu kế hoạch điều khiển mà người sử dụng không mong muốn, như kế hoạch điều khiển bao gồm việc tăng năm mức độ hoặc nhiều hơn từ nhiệt độ thiết lập hiện tại và kế hoạch điều khiển bao gồm việc giảm ba mức độ hoặc nhiều hơn từ nhiệt độ thiết lập hiện tại bằng máy khuếch tán hương thơm 30 ở trạng thái BẬT, và được định trước và lưu trữ. Một trường hợp không thành công có thể được học và được bổ sung vào điều kiện loại trừ.

Bộ phận tích lũy dữ liệu học 75 lưu trữ nhiều loại dữ liệu học, là dữ liệu trong đó kế hoạch điều khiển được lựa chọn và được thực hiện bởi bộ phận điều khiển lựa chọn 90, sẽ được mô tả dưới đây, các giá trị đo được của các cảm biến riêng lẻ ở một thời điểm, và lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức của người sử dụng sau một khoảng thời gian định trước (ví dụ, 10 phút) trôi qua từ lúc bắt đầu thực hiện kế hoạch điều khiển, được kết hợp với nhau. Dữ liệu học này được sử dụng cho việc học được tiến hành bởi bộ phận xử lý NN 82 của phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80, sẽ được mô tả dưới đây, và hệ số của mô hình toán học này được cập nhật.

(2-3) Phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80

Phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển 80 bao gồm bộ phận xử lý ban đầu 81, bộ phận xử lý NN 82 và bộ phận tương tự, và được tạo ra bởi một hoặc nhiều CPU, RAM, và bộ phận tương tự.

Bộ phận xử lý ban đầu 81 tìm dữ liệu kế hoạch điều khiển để đạt được lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) được thu thập bởi lượng thay đổi đích trong bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức 66 của bộ phận thu thập 60 trong số thông tin được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72 của bộ phận lưu trữ 70, và kết xuất các kế hoạch điều khiển sao cho một kế hoạch điều khiển được lựa chọn cuối cùng. Trong quy trình kết xuất các kế hoạch điều khiển, bộ phận xử lý ban đầu 81 không tiến hành mỗi lần một quy trình để xem xét và xác định tác động bù trừ, tác động kết hợp, hoặc sự thích nghi với ảnh hưởng của các chi tiết điều khiển trong từng bộ phận của

trang thiết bị kiểm soát môi trường lên mức độ tỉnh thức của người sử dụng, mà đơn giản thực hiện quy trình tìm kiếm các kế hoạch điều khiển trong số thông tin được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72 của bộ phận lưu trữ 70.

Bộ phận xử lý NN 82 được tạo cấu hình để thực hiện quy trình tính toán của các mạng noron (NN - neural network) nhờ sử dụng, dưới dạng các đầu vào, nhiệt độ trong phòng được thu thập bởi bộ phận thu thập nhiệt độ 61 của bộ phận thu thập 60, nồng độ cacbon đioxit được thu thập bởi bộ phận thu thập nồng độ cacbon đioxit 62, nồng độ hương thơm được thu thập bởi bộ phận thu thập nồng độ hương thơm 63, mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64, và lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) được thu thập bởi lượng thay đổi đích trong bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức 66 và nhờ kết xuất các loại kế hoạch điều khiển. Một mạng noron có một mô hình toán học. Bộ phận xử lý NN 82 xây dựng mô hình toán học nhờ sử dụng một hệ số được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học 73 trong khi được cập nhật khi cần, và thực hiện quy trình tính toán của mạng noron này. Bộ phận xử lý NN 82 thực hiện quy trình tính toán của mạng noron theo cách này, nhờ đó kết xuất các loại kế hoạch điều khiển cho phép mức độ tỉnh thức của người sử dụng tiến lại gần mức độ tỉnh thức đích theo nhiệt độ trong phòng, nồng độ cacbon đioxit, nồng độ hương thơm, mức độ tỉnh thức hiện tại, và lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA). Các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất ở đây được sử dụng để cuối cùng chọn một kế hoạch điều khiển. Ngoài ra, trong quy trình kết xuất các kế hoạch điều khiển này, bộ phận xử lý NN 82 thực hiện quy trình tính toán các kế hoạch được kết xuất nhờ sử dụng thông tin đầu vào và mô hình toán học được mô tả ở trên mà không thực hiện mỗi lần một quy trình xem xét và xác định tác động bù trừ, tác động kết hợp, hoặc sự thích nghi với ảnh hưởng của các chi tiết điều khiển trong từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường lên mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

(2-4) Bộ phận điều khiển lựa chọn 90

Bộ phận điều khiển lựa chọn 90 bao gồm bộ phận xử lý loại trừ 91, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92, và bộ phận tương tự, và được tạo ra bởi một hoặc nhiều CPU,

RAM, và bộ phận tương tự.

Bộ phận xử lý loại trừ 91 thực hiện quy trình tìm kiếm kế hoạch điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74 trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82 và loại trừ kế hoạch điều khiển ra khỏi đích cần được lựa chọn bởi bộ phận lựa chọn và thực hiện 92.

Bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các loại kế hoạch điều khiển đã được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82 và còn lại sau quy trình loại trừ bởi bộ phận xử lý loại trừ 91, và thực hiện một kế hoạch điều khiển. Ở đây, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các loại kế hoạch điều khiển theo kiểu xoay vòng. Mặc dù không bị giới hạn, nhưng theo phương án này, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn kế hoạch điều khiển theo thứ tự định trước của các tổ hợp các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường. Kết quả của việc thực hiện kế hoạch điều khiển bởi bộ phận lựa chọn và thực hiện 92, các hoạt động điều khiển khác nhau của thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30 được tiến hành theo kế hoạch điều khiển này.

(3) Quy trình xử lý bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100

Fig.5 và Fig.6 minh họa lưu đồ của quy trình được thực hiện bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100.

Chủ yếu trong một nửa thứ nhất của quy trình này, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 thực hiện quy trình thu dữ liệu mẫu của học để thu được mô hình toán học của mạng nơron có khả năng kết xuất kế hoạch điều khiển thích hợp hơn. Sau khi việc học đã được thực hiện, quy trình tiếp tục việc học khác trong khi xác định kế hoạch điều khiển nhờ sử dụng mô hình toán học thu được nhờ việc học được tiến hành. Sau đây, lưu đồ của từng quy trình sẽ được mô tả.

Trong bước S10, bộ phận thu thập 60 thu thập các loại thông tin khác nhau. Cụ thể, bộ phận thu thập 60 thu thập lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA).

Trong bước S11, bộ phận xử lý ban đầu 81 tìm kiếm dữ liệu kế hoạch điều khiển để đạt được lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) được thu thập trong bước S10 trong số thông tin được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72, và kết xuất các loại kế hoạch điều khiển.

Trong bước S12, bộ phận xử lý loại trừ 91 tìm kiếm kế hoạch điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 trong bước S11, và loại trừ kế hoạch điều khiển này.

Trong bước S13, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các loại kế hoạch điều khiển đã được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 và còn lại sau quy trình loại trừ bởi bộ phận xử lý loại trừ 91. Ở đây, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển theo kiểu xoay vòng.

Trong bước S14, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 thực hiện kế hoạch điều khiển được lựa chọn trong bước S13 và điều khiển thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30, nhờ đó thay đổi môi trường trong nhà.

Trong bước S15, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 xác định xem liệu khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu kế hoạch điều khiển trong bước S14 hay chưa. Ở đây, trong trường hợp xác định rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua, quy trình tiến đến bước S16. Trong trường hợp xác định rằng khoảng thời gian định trước chưa trôi qua, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 đợi cho đến khi khoảng thời gian định trước trôi qua.

Trong bước S16, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 so sánh mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 trước khi kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S14 có mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 sau khi kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S14 trong khoảng thời gian định trước, và thu thập lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức.

Trong bước S17, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lưu trữ thông tin về kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S14 và lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức được

thu thập trong bước S16 kết hợp với nhau trong bộ phận tích lũy dữ liệu học 75.

Trong bước S18, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 xác định xem liệu số lượng các phần dữ liệu được lưu trữ trong bộ phận tích lũy dữ liệu học 75 (số lượng các cặp thông tin về kế hoạch điều khiển và lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức) có lớn hơn hoặc bằng một số định trước hay không. Ở đây, trong trường hợp xác định rằng số lượng các phần dữ liệu lớn hơn hoặc bằng một số định trước, quy trình tiến đến bước S19 (dịch chuyển từ "A" trên Fig.5 đến "A" trên Fig.6). Trong trường hợp xác định rằng số lượng các phần dữ liệu nhỏ hơn một số định trước, quy trình quay trở lại bước S10 và quy trình này được lặp lại để tích lũy thêm dữ liệu học.

Trong bước S19, vì có đủ dữ liệu được tích lũy trong bộ phận tích lũy dữ liệu học 75, nên bộ phận xử lý NN 82 tiến hành việc học nhờ sử dụng dữ liệu và tạo ra hoặc cập nhật hệ số của mô hình toán học của mạng nơron. Cụ thể, kết quả của việc xác định hệ số của mô hình toán học của mạng nơron nhờ việc học, bộ phận xử lý NN 82 học xem mức độ tỉnh thức của người sử dụng được thay đổi như thế nào bởi những gì thay đổi trong môi trường dưới môi trường nào và mức độ tỉnh thức nào của người sử dụng.

Trong bước S20, bộ phận xử lý NN 82 lưu trữ hệ số của mô hình toán học được xác định trong bước S19 trong bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học 73 (cập nhật dữ liệu hệ số).

Trong bước S21, bộ phận thu thập 60 thu thập lại các loại thông tin khác nhau. Cụ thể, bộ phận thu thập 60 thu thập nhiệt độ trong phòng, nồng độ cacbon đioxit, nồng độ hương thơm, mức độ tỉnh thức hiện tại, và lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA).

Trong bước S22, bộ phận xử lý NN 82 xây dựng mô hình toán học của mạng nơron nhờ sử dụng dữ liệu hệ số được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học 73. Sau đó, bộ phận xử lý NN 82 thực hiện quy trình tính toán của mạng nơron nhờ sử dụng, dưới dạng các đầu vào, nhiệt độ trong phòng, nồng độ cacbon đioxit, nồng độ hương thơm, mức độ tỉnh thức hiện tại, và lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA), nhờ đó kết xuất các loại dữ liệu kế hoạch điều khiển để đạt được lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) được thu thập trong bước S21.

Trong bước S23, bộ phận xử lý loại trừ 91 tìm kiếm kế hoạch điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý NN 82 trong bước S22, và loại trừ kế hoạch điều khiển này.

Trong bước S24, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các loại kế hoạch điều khiển đã được kết xuất bởi bộ phận xử lý NN 82 và còn lại sau quy trình loại trừ bởi bộ phận xử lý loại trừ 91. Ở đây, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn một kế hoạch điều khiển theo kiểu xoay vòng.

Trong bước S25, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 thực hiện kế hoạch điều khiển được lựa chọn trong bước S24 và điều khiển thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30, nhờ đó thay đổi môi trường trong nhà.

Trong bước S26, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 xác định xem liệu khoảng thời gian định trước đã trôi qua từ lúc bắt đầu kế hoạch điều khiển trong bước S25 hay chưa. Ở đây, trong trường hợp xác định rằng khoảng thời gian định trước đã trôi qua, quy trình tiến đến bước S27. Trong trường hợp xác định rằng khoảng thời gian định trước chưa trôi qua, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 đợi cho đến khi khoảng thời gian định trước trôi qua. Lưu ý rằng khoảng thời gian định trước được sử dụng ở đây tương tự như khoảng thời gian định trước trong bước S15.

Trong bước S27, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 so sánh mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 trước khi kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S25 có mức độ tỉnh thức hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại 64 sau khi kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S25 trong khoảng thời gian định trước, và thu thập lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức.

Trong bước S28, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lưu trữ thông tin về kế hoạch điều khiển được thực hiện trong bước S25 và lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức được thu thập trong bước S27 kết hợp với nhau trong bộ phận tích lũy dữ liệu học 75.

Trong bước S29, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 xác định xem liệu số lượng các phần dữ liệu được lưu trữ trong bộ phận tích lũy dữ liệu học 75 (số lượng các cặp thông

tin về kế hoạch điều khiển và lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức) sau lần học cuối cùng có lớn hơn hoặc bằng một số định trước hay không. Ở đây, trong trường hợp xác định rằng số lượng các phần dữ liệu lớn hơn hoặc bằng một số định trước, quy trình quay trở lại bước S19 và việc học được tiến hành lại. Trong trường hợp xác định rằng số lượng các phần dữ liệu nhỏ hơn một số định trước, quy trình quay trở lại bước S21 và quy trình này được lặp lại để tích lũy thêm dữ liệu học.

(4) Các đặc trưng của phương án

(4-1)

Trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này, bộ phận xử lý ban đầu 81 có khả năng kết xuất các kế hoạch điều khiển tương ứng với lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) chỉ theo dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu. Ngoài ra, bộ phận xử lý NN 82 còn có khả năng kết xuất các kế hoạch điều khiển chỉ bằng cách thực hiện quy trình tính toán của mạng nơron có mô hình toán học được xây dựng nhờ sử dụng dữ liệu hệ số mô hình toán học. Trong số các kế hoạch điều khiển được kết xuất bằng cách này, một kế hoạch điều khiển được lựa chọn và được thực hiện theo kiểu xoay vòng đơn giản bởi bộ phận lựa chọn và thực hiện 92, với các kế hoạch điều khiển không được so sánh hoặc xem xét.

Do đó, vì quy trình tính toán để xem xét và xác định tác động bù trừ hoặc tác động kết hợp của ảnh hưởng điều khiển của từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường lên người sử dụng (ảnh hưởng đến mức độ tỉnh thức) không được thực hiện mỗi lần trong khi một kế hoạch điều khiển được lựa chọn và được thực hiện, nên có thể giảm bớt được khối lượng tính toán, lựa chọn ngay lập tức được một kế hoạch điều khiển, và thực hiện kế hoạch điều khiển này. Do đó, có thể điều khiển từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường theo thời gian thực để đạt được mức độ tỉnh thức mà người sử dụng mong muốn, và có thể sớm đạt được mức độ tỉnh thức mà người sử dụng mong muốn.

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 tiến hành việc học nhờ sử dụng các phần dữ liệu học được tạo ra bởi các cặp gồm một kế hoạch điều khiển được

thực hiện và một thay đổi về mức độ tỉnh thức của người sử dụng do thực hiện kế hoạch điều khiển, và cập nhật hệ số của mô hình toán học của mạng noron, nhờ đó có khả năng xây dựng mô hình toán học phản ánh xu hướng thay đổi về mức độ tỉnh thức của người sử dụng nhờ có tác động bù trừ, tác động kết hợp, hoặc sự thích nghi bằng cách điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường. Do đó, nó có thể kết xuất, nhờ quy trình tính toán của mạng noron, kế hoạch điều khiển phản ánh chính xác xu hướng mức độ tỉnh thức của người sử dụng khi việc học được tiếp tục.

(4-2)

Trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này, bộ phận xử lý loại trừ 91 loại trừ kế hoạch điều khiển mà người sử dụng không mong muốn ra khỏi các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82. Do đó, kể cả khi kế hoạch điều khiển mà người sử dụng không mong muốn có trong các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82, thì vẫn có thể ngăn không cho kế hoạch điều khiển mà người sử dụng không mong muốn được thực hiện.

(4-3)

Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này có khả năng điều khiển thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30, là các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường thuộc các loại khác nhau, nhờ sử dụng thống nhất mức độ tỉnh thức là cùng một chỉ số. Nghĩa là, các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường đều được điều khiển nhờ sử dụng một chỉ số không đổi, mức độ tỉnh thức, thay vì sử dụng các chỉ số khác nhau cho các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường, ví dụ, nhiệt độ là chỉ số để điều khiển thiết bị điều hòa không khí 10 và nồng độ hương thơm là chỉ số để điều khiển máy khuếch tán hương thơm 30. Do đó, trong trường hợp khi việc điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường thay đổi, việc xem xét phức tạp các ảnh hưởng đến các chỉ số khác nhau không được thực hiện, nhưng việc xem xét đơn giản một ảnh hưởng đến mức độ tỉnh thức dưới dạng chỉ số không đổi có thể được thực

hiện.

Ngoài ra, trong việc điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường, một chỉ số được từng người sử dụng cảm giác được khác nhau, như nhiệt độ hoặc nồng độ hương thơm, không được sử dụng, nhưng mức độ tỉnh thức dưới dạng chỉ số không đổi thì được sử dụng, và do đó có thể giảm bớt chênh lệch về cảm nhận trong số những người sử dụng. Cụ thể, theo phương án nêu trên, việc học được tiến hành nhờ sử dụng dữ liệu học không chỉ bao gồm mức độ tỉnh thức mà còn bao gồm lượng thay đổi về mức độ tỉnh thức, và việc học này được phản ánh dưới dạng hệ số của mô hình toán học được giữ bởi bộ phận xử lý NN 82. Do đó, có thể giảm bớt chênh lệch về sự thay đổi mức độ tỉnh thức trong số những người sử dụng riêng lẻ. Do đó, thông tin được giữ bởi bộ phận xử lý NN 82 đã thực hiện việc học lượng định trước hoặc nhiều hơn (thông tin về mô hình toán học bao gồm một hệ số) là thông tin có độ linh hoạt cao, và một tác động không đổi cũng có thể thu được trong trường hợp sử dụng thông tin trong thiết bị được sử dụng cho người sử dụng khác khác với thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này.

(4-4)

Trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này, một kế hoạch bất kỳ trong số các loại kế hoạch điều khiển cho các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường được lựa chọn và được thực hiện. Cụ thể, theo phương án này, chỉ kế hoạch điều khiển dành riêng cho một bộ phận cụ thể của trang thiết bị kiểm soát môi trường không được lựa chọn và thực hiện liên tiếp, nhưng kế hoạch điều khiển bất kỳ được lựa chọn và được thực hiện theo kiểu xoay vòng.

Do đó, sự thay đổi về môi trường được cung cấp cho người sử dụng nhờ thực hiện kế hoạch điều khiển không bị giới hạn chỉ ở một kiểu thay đổi cụ thể của môi trường, như thay đổi về nhiệt độ chẳng hạn, nhưng các thay đổi khác nhau về môi trường, như thay đổi về nồng độ cacbon đioxit, thay đổi về nồng độ hương thơm, hoặc sự kết hợp của các thay đổi này, có thể được tạo ra.

Do đó, có thể ngăn chặn sự giảm thay đổi về mức độ tỉnh thức đối với cùng một

kiểu thay đổi về môi trường, xảy ra khi người sử dụng nhận liên tục cùng một kiểu thay đổi về môi trường (ví dụ, người sử dụng trở nên quen với sự thay đổi về nhiệt độ khi thay đổi về nhiệt độ được thực hiện liên tục dưới dạng thay đổi về môi trường).

Do đó, có thể đảm bảo liên tục và đầy đủ sự thay đổi về mức độ tỉnh thức của người sử dụng trong trường hợp khi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 thực hiện kế hoạch điều khiển, và cũng có thể cải thiện đủ mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

(4-5)

Trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 theo phương án này, mức độ tỉnh thức đích được thu thập nhờ sử dụng thông tin về mức độ phức tạp của công việc cần được thực hiện bởi người sử dụng được tiếp nhận bởi bộ điều khiển từ xa 50.

Ở đây, trong trường hợp khi mức độ phức tạp của công việc cao hơn hoặc bằng mức độ phức tạp tiêu chuẩn, không phải là mức độ tỉnh thức đích cao không cần thiết, nhưng một mức độ tỉnh thức cụ thể định trước được thiết lập làm mức độ tỉnh thức đích.

Do đó, trong trường hợp khi mức độ phức tạp của công việc cao hơn hoặc bằng mức độ phức tạp tiêu chuẩn và mức độ tỉnh thức hiện tại của người sử dụng trong trạng thái tỉnh thức quá mức cao hơn mức độ tỉnh thức đích cụ thể định trước, kế hoạch điều khiển để giảm tích cực mức độ tỉnh thức của người sử dụng (để thư giãn tích cực cho người sử dụng) được lựa chọn và được thực hiện bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100.

Bằng cách này, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 có khả năng tạo ra môi trường để đạt được mức độ tỉnh thức khiến năng suất lao động có lợi theo mức độ phức tạp của công việc được thực hiện bởi người sử dụng.

(5) Các ví dụ cải biến

Theo phương án nêu trên, ví dụ về phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả. Phương án nêu trên không được dự định giới hạn sáng chế, và sáng chế không bị giới

hạn ở phương án nêu trên. Sáng chế hiển nhiên bao gồm phương án được thay đổi thích hợp mà không nằm ngoài nội dung của sáng chế.

Phương án nêu trên và các ví dụ cải biến được mô tả dưới đây có thể được kết hợp một cách thích hợp sao cho không phát sinh sự không nhất quán với nhau.

(5-1) Ví dụ cải biến A

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 lựa chọn và thực hiện một trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82 theo kiểu xoay vòng đơn giản.

Tuy nhiên, ví dụ, bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 có thể chọn ngẫu nhiên (không theo thứ tự cụ thể) kế hoạch điều khiển không liên quan chặt chẽ với kế hoạch điều khiển đã được lựa chọn và thực hiện trước đó, thay vì lựa chọn một trong số các loại kế hoạch điều khiển theo kiểu xoay vòng đơn giản. Việc xác định xem liệu mối quan hệ này có hữu ích hay không không bị giới hạn, và có thể được thực hiện theo tiêu chuẩn xác định định trước. Ví dụ, trong trường hợp khi máy khuếch tán hương thơm 30 không được sử dụng (ở trạng thái TẮT) trong kế hoạch điều khiển trước đó, kế hoạch điều khiển sử dụng máy khuếch tán hương thơm 30 (ở trạng thái BẬT) có thể ưu tiên được lựa chọn làm kế hoạch điều khiển tiếp theo.

Theo cách này, do việc lựa chọn và thực hiện kế hoạch điều khiển có mối quan hệ hữu ích, dữ liệu có các đặc tính phần lớn khác nhau có thể được thu thập dưới dạng dữ liệu học. Do đó, hiệu quả học có thể tăng lên, và mô hình toán học phản ánh xu hướng mức độ tỉnh thức của người sử dụng có thể được xây dựng nhanh chóng hơn.

(5-2) Ví dụ cải biến B

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi mức độ tỉnh thức, là ví dụ về trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, được ước lượng trên cơ sở thông tin được phát hiện bởi cảm biến dạng sóng ghi điện tim 41 dưới dạng cảm biến sinh học 40.

Đối với việc này, trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các loại thông tin khác nhau, như mức độ buồn ngủ của người sử dụng, mức độ căng thẳng của người sử dụng, mức độ đổ mồ hôi của người sử dụng, và cân bằng thần kinh tự chủ của người sử dụng, có thể được sử dụng. Phép đo hoặc ước lượng mức độ buồn ngủ của người sử dụng, mức độ căng thẳng của người sử dụng, mức độ đổ mồ hôi của người sử dụng, và cân bằng thần kinh tự chủ của người sử dụng có thể được thực hiện nhờ sử dụng kỹ thuật đã biết.

Trong trường hợp quản lý và đánh giá cân bằng thần kinh tự chủ theo trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, chỉ số hoạt động thần kinh giao cảm (LF/HF) được tính toán trên cơ sở mẫu hình số lần đập của tim hoặc mẫu hình nhịp mạch có thể được sử dụng. Chỉ số hoạt động thần kinh giao cảm (LF/HF) có thể được thu thập nhờ sử dụng dụng cụ đo đã biết cho người sử dụng này. Trong trường hợp sử dụng chỉ số hoạt động thần kinh giao cảm (LF/HF) làm trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, giá trị có độ tin cậy cao có thể được thu thập dưới dạng trạng thái của thần kinh giao cảm của người sử dụng, và chỉ số này có thể được thu thập ngay lập tức nhờ sử dụng dụng cụ đo đã biết. Do đó, trang thiết bị kiểm soát môi trường có thể được điều khiển theo thời gian thực theo chỉ số hoạt động thần kinh giao cảm (LF/HF) của người sử dụng.

Các chỉ số này có thể được sử dụng làm chỉ số biểu thị trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng không những trong ví dụ được mô tả theo phương án nêu trên mà còn trong cả ví dụ được mô tả trong từng ví dụ cải biến hoặc tương tự.

(5-3) Ví dụ cải biến C

Theo phương án nêu trên, phần mô tả đã được thực hiện nhờ sử dụng thiết bị điều hòa không khí 10, thiết bị thông gió 20, và máy khuếch tán hương thơm 30 là ví dụ về trang thiết bị kiểm soát môi trường.

Tuy nhiên, trang thiết bị kiểm soát môi trường không bị giới hạn ở các thiết bị này. Ví dụ, thiết bị chiếu sáng có thể được sử dụng để điều chỉnh độ rọi trong phòng và thay đổi mức độ tỉnh thức của người sử dụng, hoặc hệ thống âm thanh (bao gồm loa hoặc thiết bị tương tự) có khả năng tạo ra nhiều loại âm nhạc có các nhịp điệu khác nhau có

thể được sử dụng để thay đổi mức độ tỉnh thức của người sử dụng. Trong trường hợp sử dụng thiết bị chiếu sáng, việc điều khiển có thể được thực hiện để tăng độ rọi để tăng mức độ tỉnh thức của người sử dụng hoặc giảm độ rọi để giảm mức độ tỉnh thức của người sử dụng. Trong trường hợp sử dụng hệ thống âm thanh, việc điều khiển có thể được thực hiện để phát âm nhạc có nhịp điệu nhanh để tăng mức độ tỉnh thức của người sử dụng hoặc phát âm nhạc có nhịp điệu chậm để giảm mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi thiết bị thông gió 20 và máy khuếch tán hương thơm 30 được điều khiển BẬT/TẮT đơn giản. Với thiết bị thông gió 20, thiết bị có khả năng điều khiển thể tích không khí thông gió có thể được sử dụng để điều chỉnh mức độ tỉnh thức của người sử dụng theo thể tích không khí thông gió. Với máy khuếch tán hương thơm 30, thiết bị có khả năng điều khiển lượng chất thơm được phun có thể được sử dụng để điều chỉnh mức độ tỉnh thức của người sử dụng theo lượng phun. Máy khuếch tán hương thơm 30 có thể được tạo kết cấu để chứa hương thơm để tăng mức độ tỉnh thức của người sử dụng và hương thơm để giảm mức độ tỉnh thức của người sử dụng và phát ra một phần trong số chúng theo kế hoạch điều khiển. Mặc dù không bị giới hạn, nhưng hương thơm của chanh có thể được sử dụng làm hương thơm để tăng mức độ tỉnh thức của người sử dụng, và hương thơm cedrol có thể được sử dụng làm hương thơm để giảm mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

Ngoài ra, thiết bị điều hòa không khí 10 có thể có khả năng điều khiển độ ẩm trong phòng và có thể điều chỉnh mức độ tỉnh thức của người sử dụng nhờ điều khiển độ ẩm.

(5-4) Ví dụ cải biến D

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi bộ phận xử lý loại trừ 91 tìm ra kế hoạch điều khiển thỏa mãn một điều kiện loại trừ định trước dưới dạng kế hoạch điều khiển không thích hợp cho người sử dụng trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất bởi bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82 và loại trừ kế hoạch điều khiển này.

Đối với điều này, ví dụ, giới hạn trên có thể thiết lập cho khoảng rộng của sự thay đổi về các chi tiết điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường có trong kế hoạch điều khiển từ trạng thái hiện tại sao cho ngăn không cho sự thay đổi môi trường lớn mà người sử dụng có thể cảm nhận được lựa chọn và thực hiện, và một điều kiện loại trừ có thể được xác định để loại trừ kế hoạch điều khiển bao gồm việc điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường gây ra sự thay đổi vượt quá giới hạn trên.

Do đó, có thể thực hiện kế hoạch điều khiển khi cần mà không khiến cho người sử dụng cảm nhận được sự thay đổi môi trường, và do đó có thể cải thiện mức độ tỉnh thức đồng thời ngăn chặn được sự giảm độ tập trung của người sử dụng do cảm nhận về sự thay đổi môi trường.

Ngoài ra, cấu hình của bộ phận xử lý ban đầu 81 hoặc bộ phận xử lý NN 82 theo phương án nêu trên có thể được thay đổi để ngăn không cho kết xuất kế hoạch điều khiển trong đó khoảng rộng của sự thay đổi về các chi tiết điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường từ trạng thái hiện tại vượt quá giới hạn trên định trước.

Ở đây, giới hạn trên của khoảng rộng của sự thay đổi về các chi tiết điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường từ trạng thái hiện tại đối với việc không khiến cho người sử dụng cảm nhận được sự thay đổi môi trường không bị giới hạn. Người sử dụng có thể tăng dần mức độ của thay đổi về môi trường trên một đơn vị thời gian nhờ vận hành từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường để thu thập được khoảng rộng của sự thay đổi về môi trường mà người sử dụng cảm nhận được từ trước, và có thể nhập vào khoảng rộng được thu thập của thay đổi về môi trường của từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường đến thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100. Đối với mục thay đổi môi trường trong đó chênh lệch giữa các cá nhân ít có khả năng xảy ra, một khoảng rộng định trước của sự thay đổi về môi trường của từng bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường có thể được nhập vào thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100.

Ví dụ, trong trường hợp khi người sử dụng không cảm nhận được sự thay đổi môi

trường khi nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí 10 tăng 1°C và người sử dụng cảm nhận được sự thay đổi môi trường khi nhiệt độ thiết lập tăng 2°C , thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 được tạo cấu hình sao cho kế hoạch điều khiển thay đổi nhiệt độ thiết lập bằng 2°C hoặc lớn hơn vào một lần là không được thực hiện.

Bằng cách này, kể cả trong trường hợp khi giới hạn trên được tạo ra đối với khoảng rộng của sự thay đổi trên một đơn vị thời gian trong từng yếu tố môi trường, như nhiệt độ, nồng độ cacbon đioxit và nồng độ hương thơm, để ngăn không cho người sử dụng cảm nhận được sự thay đổi môi trường, kế hoạch điều khiển để thay đổi đồng thời nhiều loại yếu tố môi trường có thể được thực hiện theo phương án nêu trên, và do đó có thể cải thiện đủ mức độ tỉnh thức của người sử dụng trong khi thay đổi từng yếu tố môi trường trong giới hạn trên tương ứng.

(5-5) Ví dụ cải biến E

Theo phương án nêu trên, thông báo sử dụng màn hiển thị thông tin, đầu ra âm thanh, hoặc thiết bị tương tự bởi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 không được đề cập cụ thể. Tuy nhiên, cấu hình bao gồm bộ phận hiển thị, như màn hiển thị tinh thể lỏng chẳng hạn, và loa hoặc bộ phận tương tự có thể được sử dụng để cho phép thông báo này.

(5-6) Ví dụ cải biến F

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi mạng nơron được sử dụng làm thuật toán học để học kế hoạch điều khiển để đạt được lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức.

Đối với việc này, thuật toán học này không bị giới hạn ở mạng nơron. Ví dụ, một thuật toán học đã biết, như học sâu, máy vectơ hỗ trợ, hoặc phép ước lượng Bayesian, có thể được sử dụng.

(5-7) Ví dụ cải biến G

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi

kế hoạch điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74 được loại trừ trước khi lựa chọn một kế hoạch điều khiển trong số các loại kế hoạch điều khiển được kết xuất.

Ở đây, các ví dụ về kế hoạch điều khiển thỏa mãn điều kiện loại trừ được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74 bao gồm kế hoạch điều khiển nhiệt độ thiết lập khiến người sử dụng cảm thấy không dễ chịu một cách quá mức (ví dụ, nhiệt độ thiết lập bằng 20°C hoặc thấp hơn hoặc 28°C hoặc cao hơn) và kế hoạch điều khiển trong đó khoảng rộng của sự thay đổi về nhiệt độ thiết lập nằm trong khoảng từ trạng thái hiện tại là quá lớn (ví dụ, khoảng rộng của sự thay đổi về nhiệt độ thiết lập nằm trong khoảng từ trạng thái hiện tại là $\pm 5^\circ\text{C}$ hoặc lớn hơn). Ở đây, phương pháp để xác định điều kiện loại trừ này không bị giới hạn. Ví dụ, điều kiện loại trừ có thể được xác định sao cho loại trừ kế hoạch điều khiển gây hại cho trang thiết bị kiểm soát môi trường, ví dụ, gây ra sự ngưng tụ ở một phần cụ thể (phần khác bộ bay hơi hoặc bộ phận tương tự) của thiết bị điều hòa không khí 10, hoặc sao cho loại trừ kế hoạch điều khiển có hiệu quả năng lượng thấp trong đó năng lượng được tiêu thụ bởi trang thiết bị kiểm soát môi trường như thiết bị điều hòa không khí 10 là giá trị định trước hoặc lớn hơn và quá mức. Điều kiện loại trừ không phải luôn giống nhau, nhưng các điều kiện khác có thể được áp dụng theo tình trạng. Ví dụ, điều kiện loại trừ cho mùa khi nhiệt độ ngoài trời cao hơn giá trị định trước (ví dụ, mùa hè) (ví dụ, điều kiện để loại trừ kế hoạch điều khiển trong đó nhiệt độ thiết lập là 24°C hoặc thấp hơn) có thể được thiết lập khác với điều kiện loại trừ cho mùa khi nhiệt độ ngoài trời thấp hơn giá trị định trước (ví dụ, mùa đông) (ví dụ, điều kiện để loại trừ kế hoạch điều khiển trong đó nhiệt độ thiết lập là 24°C hoặc lớn hơn).

Ngoài ra, thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 có thể còn được tạo cấu hình để cho phép người sử dụng nhập vào một thiết lập theo sở thích của họ nhờ sử dụng bộ điều khiển từ xa 50 hoặc thiết bị tương tự, sao cho điều kiện loại trừ đã được nhập vào và thiết lập được lưu trữ trong bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74. Ví dụ, một số loại hương thơm được khuếch tán bởi máy khuếch tán hương thơm 30 rất khó để người sử dụng chấp nhận. Do đó, người sử dụng có thể thực hiện đầu vào để loại trừ kế hoạch điều khiển sử dụng loại hương thơm mà người sử dụng ghét, sao cho kế hoạch

điều khiển sử dụng một hương thơm cụ thể thỏa mãn điều kiện loại trừ. Trong trường hợp khi thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường 100 nhận, từ người sử dụng qua bộ điều khiển từ xa 50 hoặc tương tự, một lệnh biểu thị rằng người sử dụng không thích kế hoạch điều khiển đang được thực hiện (ví dụ, lệnh để dừng hoặc thay đổi kế hoạch điều khiển đang được thực hiện) đồng thời môi trường trong đó người sử dụng có mặt được thay đổi bằng cách thực hiện kế hoạch điều khiển bởi bộ phận lựa chọn và thực hiện 92 (ví dụ, trong khoảng thời gian định trước từ lúc bắt đầu kế hoạch điều khiển), bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ 74 có thể được ghi đè với giả thiết rằng kế hoạch điều khiển hiện đang được thực hiện thỏa mãn điều kiện loại trừ này. Phương tiện để phản ánh những sở thích của người sử dụng theo cách được mô tả ở trên không bị giới hạn ở đầu vào sử dụng bộ điều khiển từ xa 50, và thiết bị đầu cuối của người sử dụng như điện thoại thông minh hoặc công tắc không dây có thể được sử dụng.

(6) Các ví dụ khác

(6-1) Các ví dụ khác A

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi mức độ tỉnh thức được sử dụng làm chỉ số biểu thị trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, và mức độ tỉnh thức được ước lượng nhờ sử dụng thông tin thu được từ người sử dụng qua cảm biến sinh học 40 để điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường để đạt được mức độ tỉnh thức đích.

Đối với điều này, trong trường hợp khi năng suất của người sử dụng có thể được biểu thị một cách khách quan, một giá trị bằng số biểu thị năng suất của người sử dụng có thể được sử dụng làm chỉ số để điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường, thay vì sử dụng chỉ số biểu thị trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng, như mức độ tỉnh thức chẳng hạn.

Ở đây, giá trị bằng số biểu thị năng suất của người sử dụng không bị giới hạn. Ví dụ, lượng thông tin nhập vào trên một đơn vị thời gian bởi người sử dụng thực hiện nhiệm vụ nhập vào thông tin, điểm kiểm tra của người sử dụng là sinh viên ôn thi, số lượng chương trình (số lượng hàng của chương trình hoặc phân tương tự) được tạo ra

trên một đơn vị thời gian bởi người sử dụng là lập trình viên, hoặc số lượng người được xử lý trên một đơn vị thời gian bởi người sử dụng là nhà khai thác của tổng đài điện thoại có thể được sử dụng.

Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng giá trị bằng số biểu thị năng suất dưới dạng một chỉ số, một tác động tương tự có thể thu được nhờ sử dụng giá trị bằng số biểu thị năng suất này thay vì mức độ tỉnh thức theo phương án nêu trên. Nghĩa là, tác động tương tự như phương án nêu trên có thể thu được bằng cách lựa chọn và thực hiện kế hoạch điều khiển cho trang thiết bị kiểm soát môi trường để đạt được chênh lệch giữa năng suất hiện tại và năng suất đích và nhờ thực hiện việc học.

(6-2) Các ví dụ khác B

Thông thường, đã biết rằng có một khái niệm về nhiệt độ trung hòa, là nhiệt độ mà ở đó con người cảm thấy dễ chịu, không quá nóng hoặc không quá lạnh, và nhiệt độ trung hòa này chịu ảnh hưởng bởi sự chuyển tiếp của nhiệt độ ngoài trời đã qua gần đây nhất. Nghĩa là, trong trường hợp khi con người gần đây nhất đã ở trong môi trường có nhiệt độ ngoài trời cao, cơ thể con người đã thích nghi và trở nên quen thuộc với nhiệt độ cao này. Trong trường hợp khi con người gần đây nhất đã ở trong môi trường nơi nhiệt độ ngoài trời thấp, cơ thể con người đã thích nghi và trở nên quen thuộc với nhiệt độ thấp này. Do đó, ví dụ, ảnh hưởng của sự thay đổi môi trường nhất định lên người sử dụng đã quen thuộc với nhiệt độ cao này có thể khác với ảnh hưởng của cùng một sự thay đổi môi trường nhất định lên người sử dụng vẫn chưa quen thuộc với nhiệt độ cao này, và ngoài ra ảnh hưởng về trạng thái thể chất và tinh thần, như mức độ tỉnh thức, hoặc năng suất hoặc tương tự của người sử dụng có thể thay đổi.

Tốt hơn, nếu thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường có khả năng điều khiển các bộ phận của trang thiết bị kiểm soát môi trường sao cho trạng thái thể chất và tinh thần, như mức độ tỉnh thức, hoặc năng suất hoặc tương tự của người sử dụng đạt đến trạng thái đích trên cơ sở thông tin lịch sử đã qua.

Đối với việc này, trong thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường điều khiển môi trường của không gian ở nơi người sử dụng có mặt nhờ sử dụng trang thiết bị

kiểm soát môi trường, thông tin môi trường gần đây nhất, là thông tin môi trường trong khoảng thời gian định trước trước đó trong thời gian gần đây nhất, được thu, và các chi tiết điều khiển của trang thiết bị kiểm soát môi trường thay đổi theo thông tin môi trường gần đây nhất, và do đó có thể khiến trạng thái thể chất và tinh thần, như mức độ tỉnh thức, hoặc năng suất hoặc tương tự của người sử dụng tiến lại gần trạng thái đích. Cụ thể, bộ phận thu thập này thu thập giá trị hiện tại liên quan đến trạng thái thể chất và tinh thần, như mức độ tỉnh thức, hoặc năng suất hoặc tương tự của người sử dụng, giá trị đích của nó, và thông tin môi trường gần đây nhất. Tại thời điểm xác định các chi tiết điều khiển của trang thiết bị kiểm soát môi trường cho phép giá trị hiện tại liên quan đến trạng thái thể chất và tinh thần, như mức độ tỉnh thức, hoặc năng suất hoặc tương tự của người sử dụng tiến lại gần giá trị đích, các chi tiết điều khiển được xác định trên cơ sở thông tin môi trường gần đây nhất. Cụ thể hơn, ví dụ, trong trường hợp khi thiết bị điều hòa không khí được sử dụng làm trang thiết bị kiểm soát môi trường và nhiệt độ trong không gian nơi người sử dụng có mặt cho khoảng thời gian định trước trong thời gian gần đây nhất được thu thập dưới dạng thông tin môi trường gần đây nhất, nhiệt độ thiết lập có thể được xác định khi xem xét xu hướng mà trong đó, trong trường hợp khi nhiệt độ cao liên tục trong thời gian gần đây nhất (cao hơn nhiệt độ định trước), mức độ tỉnh thức của người sử dụng tăng đáng kể nhờ giảm nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí so với trong trường hợp khi nhiệt độ thấp liên tục trong thời gian gần đây nhất (thấp hơn nhiệt độ định trước).

Ngoài ra, mối quan hệ như vậy giữa mức độ tỉnh thức hoặc tương tự và nhiệt độ trung hòa có thể được áp dụng cho mối quan hệ giữa mức độ tỉnh thức hoặc tương tự và nồng độ cacbon đioxit trung tính. Ngoài ra, mối quan hệ như vậy có thể được áp dụng cho mối quan hệ giữa mức độ tỉnh thức hoặc tương tự và độ rọi trung tính trong trường hợp khi thiết bị chiếu sáng được sử dụng làm trang thiết bị kiểm soát môi trường. Trong trường hợp này, mức độ tỉnh thức hoặc tương tự của người sử dụng có thể được điều khiển chính xác hơn nhờ xem xét ảnh hưởng của lịch sử độ rọi trong vài phút trước đến cảm nhận của con người về độ sáng hoặc bóng tối. Do đó, trang thiết bị kiểm soát môi trường không bị giới hạn ở thiết bị điều hòa không khí, và thiết bị chiếu sáng, máy

khuếch tán hương thơm, thiết bị thông gió, hệ thống âm thanh, và sự kết hợp của chúng có thể được sử dụng. Ở đây, thiết bị chiếu sáng có thể sử dụng độ sáng gần đây nhất (độ rọi hoặc tương tự) xung quanh người sử dụng làm thông tin môi trường, máy khuếch tán hương thơm có thể sử dụng loại hoặc nồng độ hương thơm gần đây nhất xung quanh người sử dụng làm thông tin môi trường, thiết bị thông gió có thể sử dụng nồng độ cacbon đioxit gần đây nhất cung quanh người sử dụng làm thông tin môi trường, và hệ thống âm thanh có thể sử dụng âm lượng gần đây nhất xung quanh người sử dụng làm thông tin môi trường. Độ dài của khoảng thời gian định trước trước đó trong thời gian gần đây nhất có thể được xác định để thay đổi theo loại trang thiết bị kiểm soát môi trường. Cụ thể, độ dài của khoảng thời gian định trước trước đó trong thời gian gần đây nhất có thể là khoảng một tuần trong mối quan hệ với nhiệt độ thiết lập của thiết bị điều hòa không khí, và độ dài của khoảng thời gian định trước trước đó trong thời gian gần đây nhất có thể là khoảng vài phút trong mối quan hệ với độ rọi của thiết bị chiếu sáng.

Theo phương án nêu trên, phần mô tả được áp dụng cho trường hợp làm ví dụ khi nhiều loại dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu là sự kết hợp của các kế hoạch điều khiển các bộ phận riêng lẻ của trang thiết bị kiểm soát môi trường được xác định trước theo giá trị của lượng thay đổi đích về mức độ tỉnh thức (ΔA) trong bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu 72. Nhờ áp dụng khái niệm được mô tả ở trên của nhiệt độ trung hòa cho trường hợp này, ví dụ, trong trường hợp kết xuất các kế hoạch điều khiển hoặc loại trừ một kế hoạch điều khiển trong việc điều khiển nhiệt độ trong phòng bởi thiết bị điều hòa không khí 10 được mô tả theo phương án nêu trên, lịch sử của nhiệt độ ngoài trời trong khoảng thời gian định trước trong thời gian qua (ví dụ, một tuần trước) có ảnh hưởng đến tính nóng hoặc tính lạnh mà người sử dụng cảm nhận được có thể được phản ánh. Do đó, mức độ tỉnh thức hoặc tương tự của người sử dụng có thể được điều khiển chính xác hơn khi xem xét ảnh hưởng của lịch sử nhiệt độ ngoài trời hiện tại đến cảm nhận của con người đối với tính nóng hoặc tính lạnh. Ở đây, nhiệt độ ngoài trời trong các vùng riêng lẻ hoặc các mùa có thể được lưu trữ hoặc nhiệt độ trung hòa có thể được lưu trữ trực tiếp để học sự ảnh hưởng đến mức độ tỉnh thức hoặc tương tự của người sử dụng.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1 hệ thống điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường
- 10 thiết bị điều hòa không khí (trang thiết bị kiểm soát môi trường, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ, thiết bị điều chỉnh độ ẩm)
- 20 thiết bị thông gió (trang thiết bị kiểm soát môi trường, thiết bị điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit)
- 30 máy khuếch tán hương thơm (trang thiết bị kiểm soát môi trường, thiết bị tạo hương thơm)
- 40 cảm biến sinh học
- 41 cảm biến dạng sóng ghi điện tim
- 50 bộ điều khiển từ xa
- 60 bộ phận thu thập
- 61 bộ phận thu thập nhiệt độ (bộ phận thu thập)
- 62 bộ phận thu thập nồng độ cacbon đioxit (bộ phận thu thập)
- 63 bộ phận thu thập nồng độ hương thơm (bộ phận thu thập)
- 64 bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức hiện tại (bộ phận thu thập)
- 65 bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức đích (bộ phận thu thập)
- 66 lượng thay đổi đích trong bộ phận thu thập mức độ tỉnh thức (bộ phận thu thập)
- 70 bộ phận lưu trữ
- 71 bộ phận dữ liệu so sánh mức độ tỉnh thức
- 72 bộ phận dữ liệu kế hoạch điều khiển ban đầu
- 73 bộ phận dữ liệu hệ số mô hình toán học
- 74 bộ phận dữ liệu điều kiện loại trừ
- 75 bộ phận tích lũy dữ liệu học

- 80 phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển
- 81 bộ phận xử lý ban đầu (phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển)
- 82 bộ phận xử lý NN (phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển)
- 90 bộ phận điều khiển lựa chọn
- 91 bộ phận xử lý loại trừ (bộ phận điều khiển lựa chọn)
- 92 bộ phận lựa chọn và thực hiện
- 100 thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-101746

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường (100) để điều khiển nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường (10, 20, 30), thiết bị này bao gồm:

bộ phận thu thập (60, 61, 62, 63, 64, 66) thu thập thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại về trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại của người sử dụng, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích biểu thị mối quan hệ giữa trạng thái thể chất và tinh thần đích và trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại;

phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển (80, 81, 82) kết xuất kế hoạch thay đổi điều khiển cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường theo thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại, thông tin tình trạng môi trường, và thông tin mối quan hệ đích; và

bộ phận điều khiển lựa chọn (90, 92) lựa chọn, dựa vào một điều kiện định trước, một kế hoạch thay đổi điều khiển trong số các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển sau khi loại trừ kế hoạch thay đổi điều khiển thỏa mãn một điều kiện loại trừ định trước, và thực hiện một kế hoạch thay đổi điều khiển,

trong đó phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển học để cập nhật phương pháp xác định kế hoạch thay đổi điều khiển cần được kết xuất, nhờ sử dụng trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng được thay đổi bằng cách thực hiện kế hoạch thay đổi điều khiển được lựa chọn bởi bộ phận điều khiển lựa chọn.

2. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo điểm 1, trong đó trạng thái thể chất và tinh thần của người sử dụng là mức độ tỉnh thức của người sử dụng.

3. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển (82) là phương tiện tính toán sử dụng mạng nơron.

4. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

bộ phận điều khiển lựa chọn (90) lựa chọn một kế hoạch thay đổi điều khiển trong số các kế hoạch thay đổi điều khiển được kết xuất bởi phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển đồng thời xoay vòng các mẫu hình kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường.

5. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường bao gồm ít nhất hai hoặc nhiều thiết bị bất kỳ trong số thiết bị điều chỉnh nhiệt độ (10), thiết bị điều chỉnh độ ẩm (10), thiết bị điều chỉnh nồng độ cacbon đioxit (20), thiết bị tạo hương thơm (30), thiết bị điều chỉnh độ rọi, và thiết bị điều chỉnh âm thanh.

6. Thiết bị điều khiển trang thiết bị kiểm soát môi trường theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương tiện học kết xuất kế hoạch điều khiển có và có khả năng kết xuất kế hoạch thay đổi điều khiển ban đầu, trước khi việc học được tiến hành, cho từng sự kết hợp trong số các kết hợp của nhiều loại trang thiết bị kiểm soát môi trường tương ứng với thông tin trạng thái thể chất và tinh thần hiện tại ban đầu, thông tin tình trạng môi trường ban đầu, và thông tin mối quan hệ đích ban đầu.

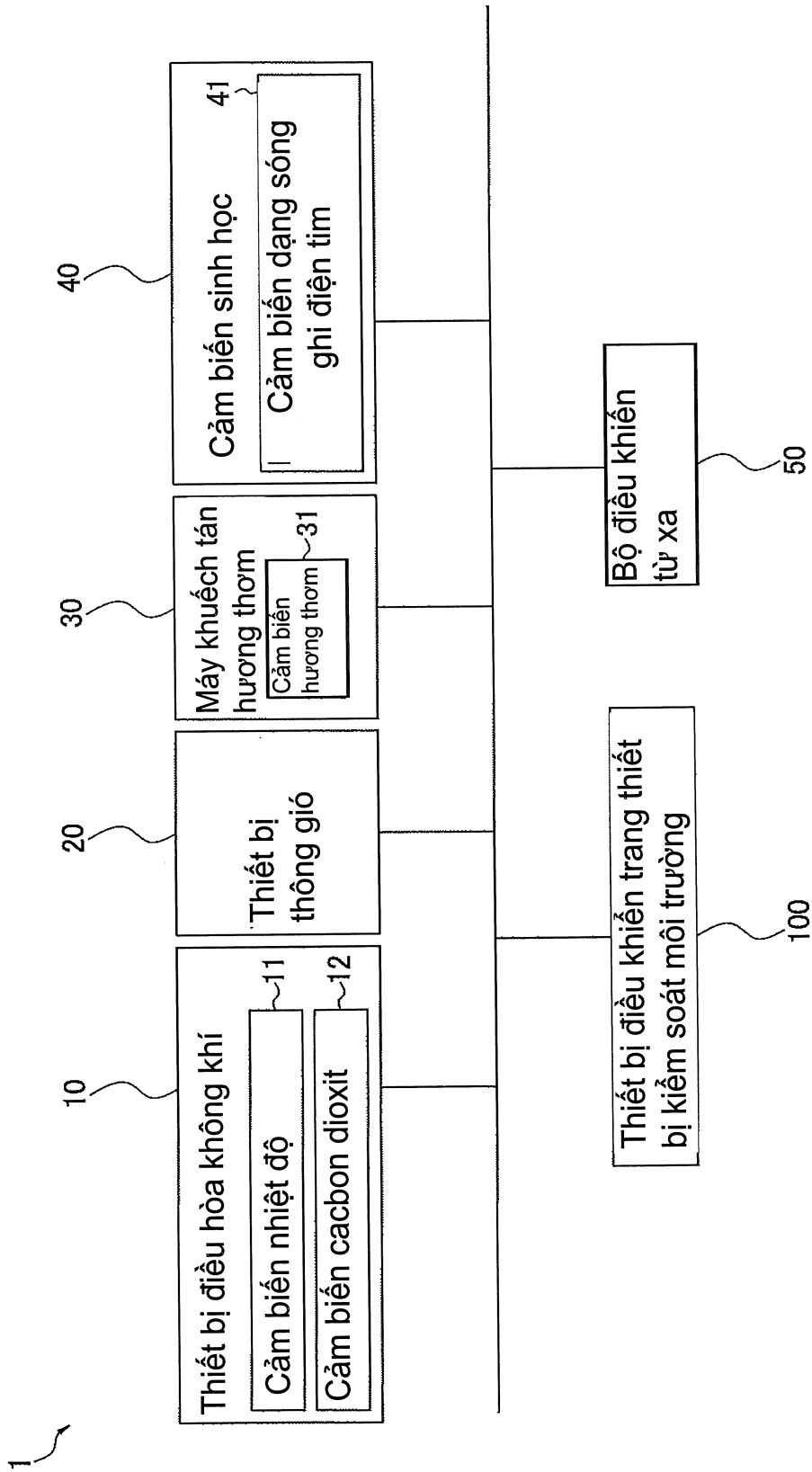


FIG. 1

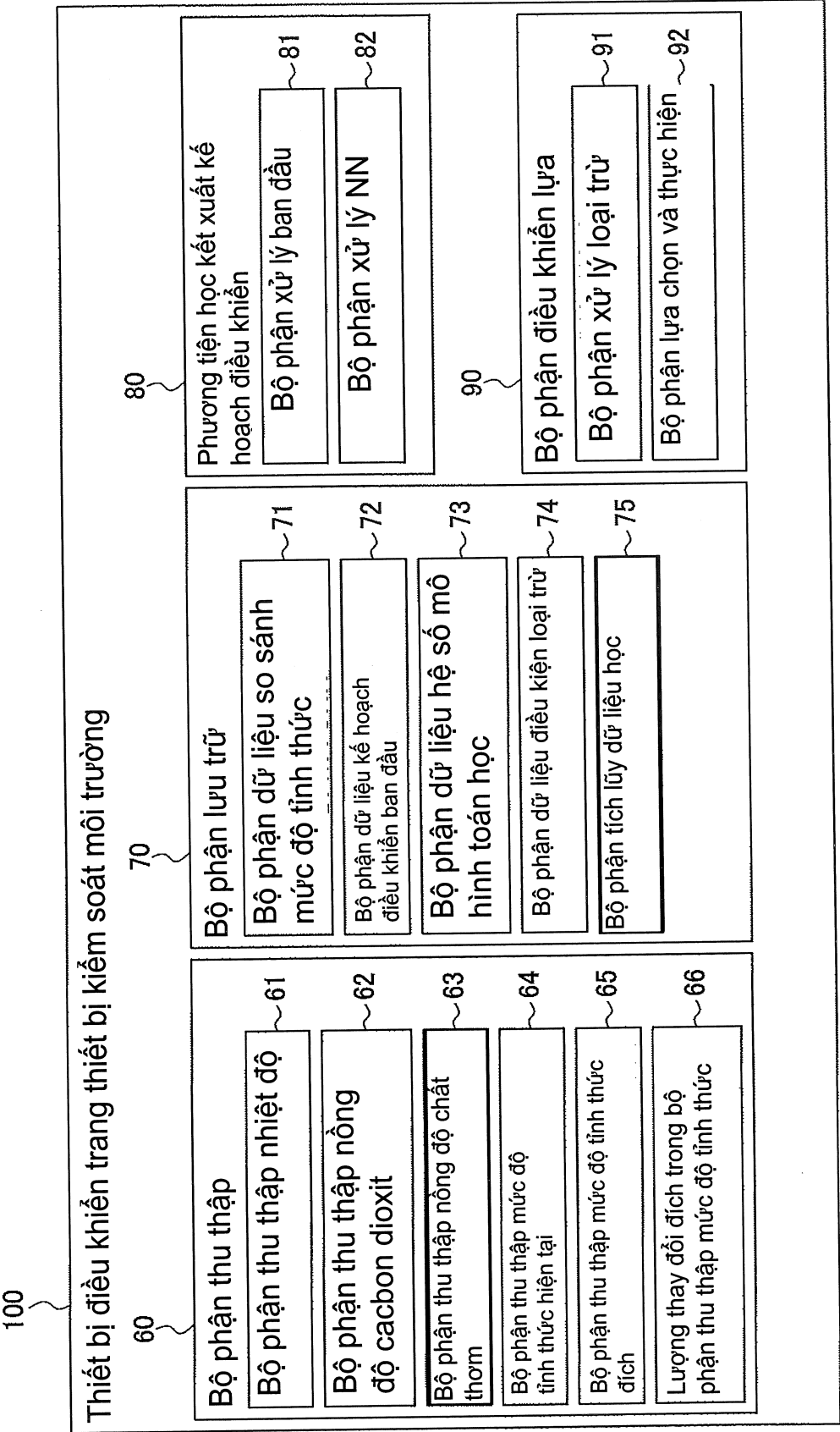


FIG. 2

	Thiết bị điều hòa không khí	Thiết bị thông gió	Máy khuếch tán hương thơm
Kế hoạch điều khiển A	Nhiệt độ thiết lập -2	TẮT	TẮT
Kế hoạch điều khiển B	Nhiệt độ thiết lập -1	BẬT	TẮT
Kế hoạch điều khiển C	Nhiệt độ thiết lập ±0	BẬT	BẬT (Để tăng mức độ tinh thức)
⋮	⋮	⋮	⋮

FIG. 3

4/6

	Thiết bị điều hòa không khí	Thiết bị thông gió	Máy khuếch tán hương thơm
Kế hoạch điều khiển P	Nhiệt độ thiết lập +2	TẮT	TẮT
Kế hoạch điều khiển Q	Nhiệt độ thiết lập +3	BẬT	TẮT
Kế hoạch điều khiển R	Nhiệt độ thiết lập +2	BẬT	BẬT (Để giảm mức độ tỉnh thức)
⋮	⋮	⋮	⋮

FIG. 4

5/6

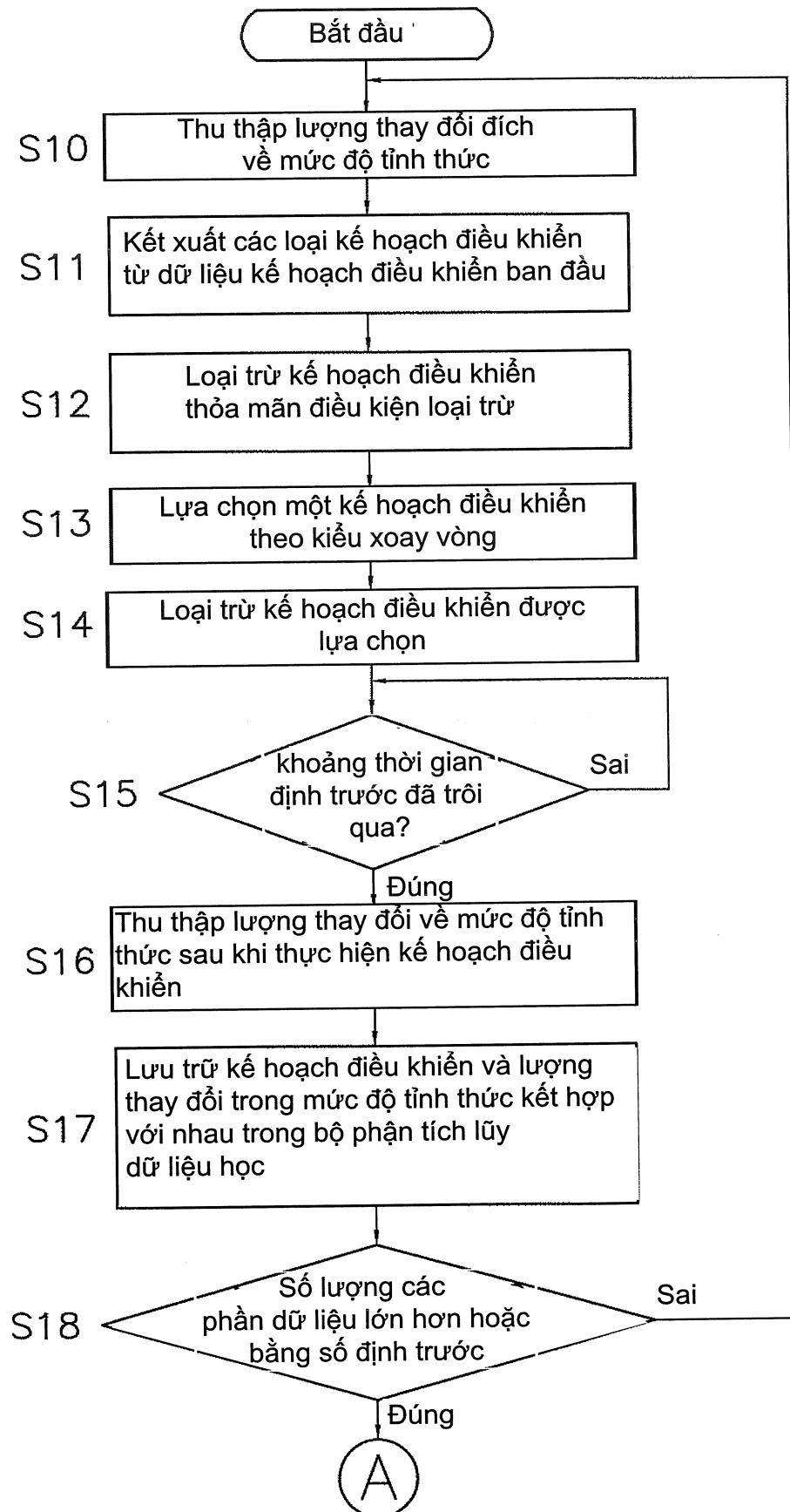


FIG. 5

6/6

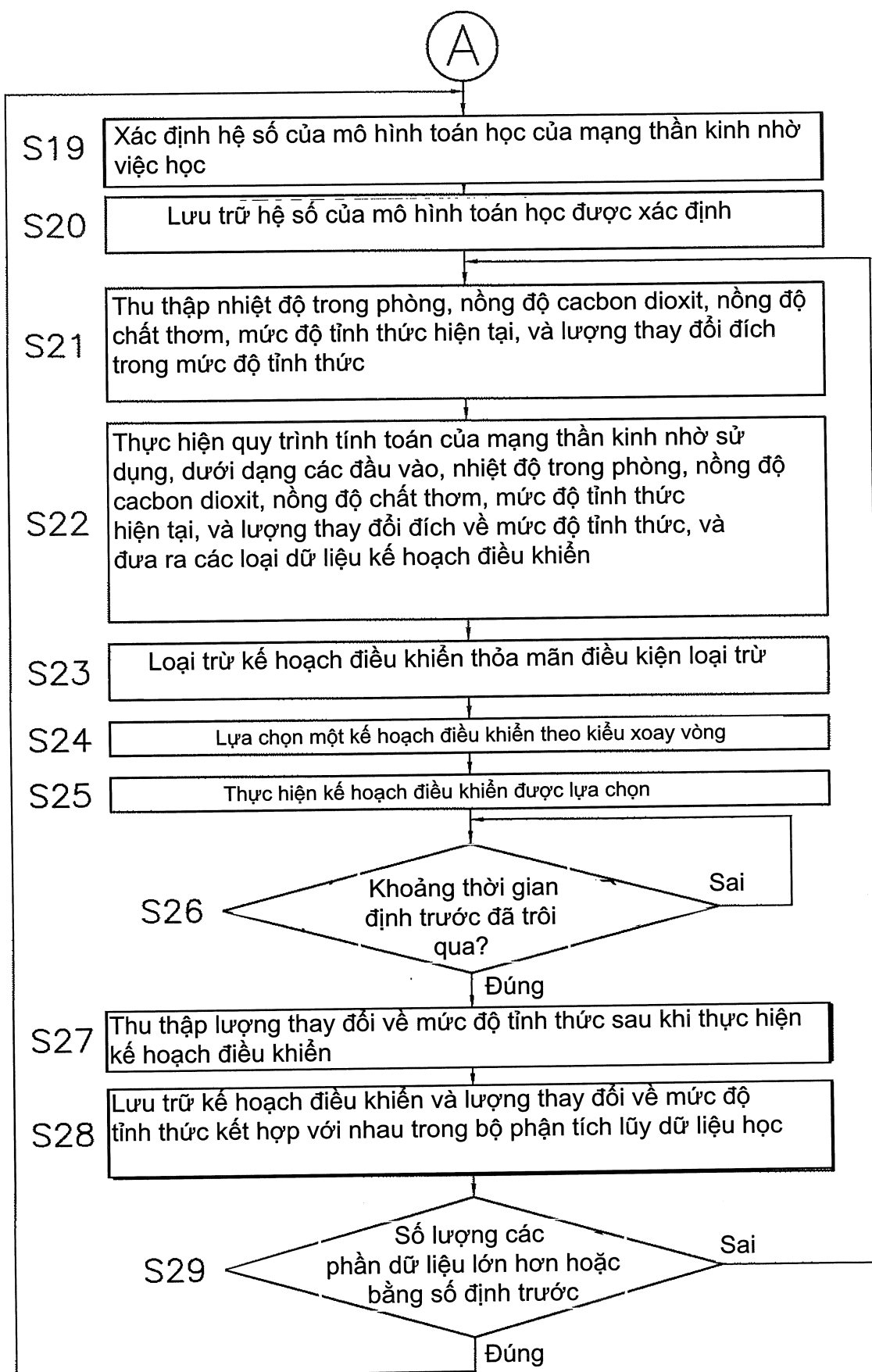


FIG. 6