



(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)



1-0038010

(51)^{2019.01} G05B 19/418

(13) B

(21) 1-2020-00468

(22) 21/01/2020

(30) 2019-020957 07/02/2019 JP

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/08/2020 389

(73) FANUC CORPORATION (JP)

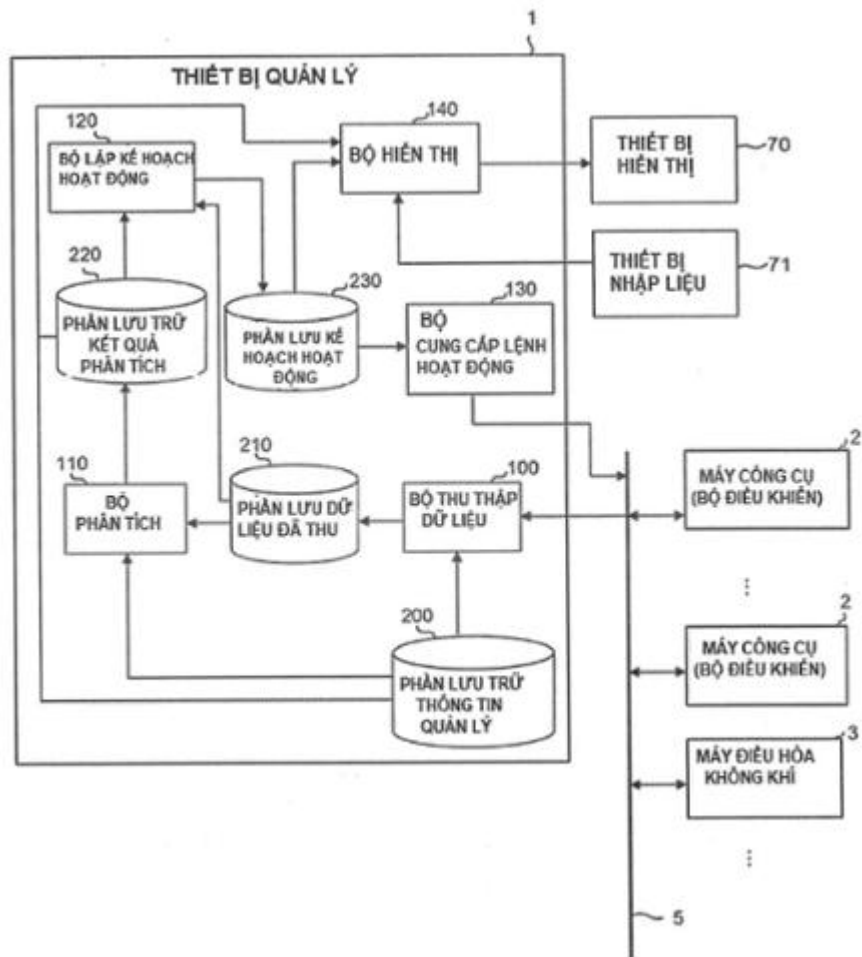
3580, Shibokusa Aza-komanba, Oshino-mura, Minamitsuru-gun, Yamanashi, 401-0597 Japan

(72) Hikaru KOSHIISHI (JP); Yasuyuki YAMAMOTO (JP).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ QUẢN LÝ VÀ HỆ THỐNG QUẢN LÝ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý, thiết bị bao gồm: bộ thu thập dữ liệu thu thập ít nhất thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động của máy khác, bộ phân tích thực hiện việc phân tích để xác định tương quan giữa thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động của máy khác, bộ lập kế hoạch hoạt động lập kế hoạch hoạt động, dựa vào tương quan được xác định bởi bộ phân tích, để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy khác để giảm sự rung để truyền đến máy công cụ thứ nhất trong khi việc gia công chính xác cao được thực hiện bởi máy công cụ thứ nhất, và bộ cung cấp lệnh hoạt động cung cấp lệnh hoạt động đến máy khác dựa vào kế hoạch hoạt động được tạo ra bởi bộ lập kế hoạch hoạt động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý và hệ thống quản lý, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến thiết bị quản lý và hệ thống quản lý để quản lý sự hoạt động của nhiều máy công nghiệp lắp đặt trong một địa điểm sản xuất như trong một nhà máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, nhiều máy công nghiệp như máy công cụ và rô bốt được lắp đặt trong địa điểm sản xuất như nhà máy, và các máy công nghiệp này được hoạt động dưới sự điều khiển của thiết bị quản lý hoặc hệ thống quản lý cho sản xuất quy mô lớn (ví dụ, xem JP 2002-373191 A). Trong các điều kiện này, các máy công cụ như các trung tâm gia công thường gia công bằng máy các bộ phận IT hoặc ngoại thất của các đồ trang trí với độ chính xác cao (ví dụ, xem JP 2013-058035 A).

Khi máy công nghiệp được hoạt động để sản xuất hoặc vận chuyển sản phẩm gây ra sự rung. Sự rung gây ra bởi máy công nghiệp có thể truyền qua sàn và tác động bất lợi đến hoạt động của máy công nghiệp khác. Ví dụ, tác động mạnh hơn khi độ bền của sàn nơi lắp đặt các máy công nghiệp không đủ. Ví dụ, sự rung gây ra bởi gia công thô được thực hiện bởi trung tâm gia công và các sự rung gây ra bởi việc hoạt động của máy ngoại vi như bộ hấp thụ hơi nước và máy truyền có thể được truyền đến trung tâm gia công khác thông qua sàn và tương tự. Nếu trung tâm gia công khác đang thực hiện việc hoàn thiện với độ chính xác cao trên phôi gia công vào thời điểm đó, độ chính xác bề mặt của phôi gia công có thể bị giảm đi đáng kể.

Ví dụ, để giải quyết nhược điểm đó trong một địa điểm sản xuất, giải pháp có thể được hiểu là trong đó các giá trị cài đặt cho việc trôi qua nhanh, tốc độ cắt và tăng tốc/giảm tốc để thay đổi công cụ được giảm xuống đối với tất cả máy được lắp đặt trên sàn. Trong trường hợp này, sự rung được giảm đến mức tối thiểu nhất, điều này ngăn sự rung ảnh hưởng đến việc hoàn thiện. Tuy nhiên, phương pháp này tạo ra nhược điểm khác là giảm hiệu quả công việc chung trong địa điểm sản xuất. Do đó, phương pháp này không thể là một giải pháp thực tế.

Một giải pháp khác có thể được hiểu là trong đó việc bố trí các máy công nghiệp trong một địa điểm sản xuất được thay đổi. Ví dụ, trung tâm gia công để hoàn thiện và

trung tâm gia công khác có thể được lắp đặt ở các sàn khác nhau. Tuy nhiên, việc thay đổi vị trí của nhiều máy công nghiệp nặng là rất khó khăn. Hơn nữa, việc chuyên môn hóa một máy trong việc gia công cụ thể làm giảm hiệu quả gia công tổng thể trong địa điểm sản xuất (do trung tâm gia công chuyên môn hóa trong việc hoàn thiện không thể được sử dụng cho các mục đích khác). Do đó, cần phải có một giải pháp linh hoạt hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị quản lý cho dụng cụ nhà máy, thiết bị quản lý được sử dụng trong một địa điểm sản xuất trong đó máy công cụ thứ nhất để gia công chính xác cao và ít nhất một máy khác đang hoạt động, và được sử dụng để quản lý sự hoạt động của máy khác, bao gồm: bộ phân tích thực hiện việc phân tích để xác định sự tương quan giữa thông tin chất lượng về phôi gia công đang được gia công bởi máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động về máy khác; bộ lập kế hoạch hoạt động để lập kế hoạch hoạt động, dựa vào sự tương quan được xác định bởi bộ phân tích, để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy khác để giảm các sự rung được truyền đến máy công cụ thứ nhất trong khi gia công chính xác cao được thực hiện bởi máy công cụ thứ nhất; và bộ cung cấp lệnh hoạt động để cung cấp lệnh hoạt động cho máy khác dựa vào kế hoạch hoạt động được tạo ra bởi bộ lập kế hoạch hoạt động.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất hệ thống quản lý có nhiều thiết bị quản lý cho dụng cụ nhà máy, các thiết bị được kết nối với nhau qua một mạng, trong đó kết quả phân tích được tạo ra bởi bộ phân tích có thể được chia sẻ với nhau trong số nhiều thiết bị quản lý.

Các khía cạnh của sáng chế cho phép thiết lập môi trường máy để tạo điều kiện cho việc gia công chính xác cao mà không làm giảm đáng kể hiệu quả gia công trong một địa điểm sản xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Mục đích và đặc điểm của sáng chế sẽ được làm rõ bằng cách đọc phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án thực hiện với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện môi trường hoạt động của thiết bị quản lý theo một phương án thực hiện;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phân cứng của thiết bị quản lý theo một phương án thực hiện;

Fig.3 là sơ đồ khối chức năng của thiết bị quản lý theo phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.4 là bảng thể hiện thông tin quản lý mẫu;

Fig.5 là bảng thể hiện thông tin tương quan mẫu;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện kế hoạch hoạt động mẫu được tạo ra bởi bộ lập kế hoạch hoạt động;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện màn hình mẫu được hiển thị trên thiết bị hiển thị bởi bộ hiển thị; và

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống quản lý theo phương án thực hiện thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả với việc tham chiếu đến các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện môi trường hoạt động của thiết bị quản lý theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.1, thiết bị quản lý theo phương án thực hiện của sáng chế hoạt động trong một môi trường trong đó nhiều thiết bị bao gồm máy chủ đám mây (cloud server) 6, máy tính sương mù (fog computer) 7, máy tính biên (edge computer) 8 được kết nối với mạng có dây/không dây một cách độc lập. Hệ thống thể hiện trên Fig.1 là một ví dụ có cấu trúc phân cấp ba lớp logic. Cấu trúc có lớp thứ nhất bao gồm máy chủ đám mây 6, lớp thứ hai bao gồm máy tính sương mù 7, và lớp thứ ba bao gồm máy tính biên 8 (như bộ điều khiển rô bốt để điều khiển rô bốt, bộ điều khiển để điều khiển máy công cụ, và máy điều hòa không khí lắp đặt trong địa điểm sản xuất, trong ô 9). Trong hệ thống này, thiết bị quản lý theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện trên bất kỳ trong số máy chủ đám mây 6, máy tính sương mù 7, và máy tính biên 8. Thiết bị quản lý có thể chia sẻ dữ liệu với mỗi thiết bị qua mạng, và thu thập và phân tích, trong máy tính sương mù 7 hoặc máy chủ đám mây 6, một lượng lớn các loại dữ liệu khác nhau thu được bởi máy tính biên 8. Hơn nữa, thiết bị quản lý có thể điều khiển sự hoạt động của mỗi máy tính

biên 8 dựa vào kết quả phân tích. Trong hệ thống thể hiện trên Fig.1 như một ví dụ, nhiều ô 9 được bố trí cho mỗi nhà máy cục bộ (ví dụ, nhà máy có một ô 9 trên mỗi sản). Ngoài ra, trong hệ thống này, các ô 9 được quản lý trong bộ phận định trước (ví dụ, các ô 9 trong một nhà máy được xem như một bộ phận, hoặc các ô 9 trong nhiều nhà máy thuộc một sản xuất được xem là một bộ phận) bởi máy tính sương mù 7 trong lớp phía trên. Ví dụ, dữ liệu được thu thập và được phân tích bởi máy tính sương mù 7 sau đó có thể được thu thập và được phân tích bởi máy chủ đám mây 6 ở lớp phía trên. Hơn nữa, ví dụ, thông tin thu được thông qua việc thu thập và phân tích dữ liệu thực hiện bởi máy chủ đám mây 6 có thể được sử dụng để điều khiển toàn bộ mỗi máy tính biên 8.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng của thiết bị quản lý 1 theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị quản lý 1 của phương án thực hiện có thể được thực hiện như máy tính biên 8, máy tính sương mù 7 hoặc máy chủ đám mây 6 thể hiện trên Fig.1 như một ví dụ. Ví dụ, trong phương án thực hiện, thiết bị quản lý 1 được thực hiện như máy tính sương mù 7 quản lý sự hoạt động của nhiều máy tính biên 8.

Thiết bị quản lý 1 theo phương án thực hiện bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU) 11 để điều khiển toàn bộ thiết bị quản lý 1. CPU 11 được kết nối với bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 12 qua bus 22. CPU 11 đọc chương trình hệ thống được lưu trong ROM 12 và điều khiển toàn bộ thiết bị quản lý 1 theo chương trình hệ thống. Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) 13 lưu dữ liệu như dữ liệu tính toán tạm thời, dữ liệu hiển thị để được hiển thị trên thiết bị hiển thị 70, và các loại dữ liệu khác nhau được nhập vào bởi người hoạt động bằng thiết bị nhập liệu 71.

Bộ nhớ bất biến 14 bao gồm bộ nhớ và ổ đĩa trạng thái rắn (SSD), được sao lưu bằng pin (không thể hiện). Bộ nhớ bất biến 14 được tạo cấu hình là một bộ nhớ để duy trì trạng thái bộ nhớ ngay cả khi nguồn điện của thiết bị quản lý 1 tắt. Bộ nhớ bất biến 14 có vùng cài đặt để lưu thông tin cài đặt về sự hoạt động của thiết bị quản lý 1. Bộ nhớ bất biến 14 lưu dữ liệu nhập vào qua thiết bị nhập liệu 71 và các loại dữ liệu khác nhau thu được từ máy tính biên dưới sự điều khiển của thiết bị quản lý 1, như máy công cụ 2 và máy điều hòa không khí 3. Dữ liệu lưu trong bộ nhớ bất biến 14 bao gồm thông tin hoạt động của máy công cụ 2, thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2, và thông tin hoạt động của máy điều hòa không khí

3. Ví dụ, bộ nhớ bất biến 14 cũng lưu dữ liệu đọc qua bộ lưu trữ ngoài (không thể hiện) hoặc một mạng. Chương trình và các loại dữ liệu khác nhau lưu trong bộ nhớ bất biến 14 có thể được nạp vào RAM 13 để chạy/sử dụng. ROM 12 lưu chương trình hệ thống đã viết trước bao gồm chương trình phân tích đã biết để phân tích các loại dữ liệu khác nhau.

Thiết bị quản lý 1 được kết nối với mạng có dây/không dây 5 qua giao diện 20. Mạng 5 có các kết nối với các thiết bị như ít nhất một máy công cụ 2, máy điều hòa không khí 3 lắp đặt trong địa điểm sản xuất, hoặc thiết bị quản lý để quản lý máy điều hòa không khí 3. Các thiết bị này được kết nối với mạng 5 trao đổi dữ liệu với thiết bị quản lý 1.

Thiết bị hiển thị 70 hiển thị các loại dữ liệu khác nhau như dữ liệu đọc vào bộ nhớ và dữ liệu thu được thông qua việc chạy chương trình và tương tự, dữ liệu được đưa ra qua giao diện 18. Thiết bị nhập liệu 71 bao gồm bàn phím và dụng cụ trỏ. Người hoạt động có thể sử dụng thiết bị nhập liệu 71 để nhập các lệnh, dữ liệu, và tương tự, được gửi đến CPU 11 qua giao diện 19.

Fig.3 là sơ đồ chức năng của thiết bị quản lý 1 theo phương án thực hiện thứ nhất. Mỗi chức năng của khối chức năng thể hiện trên Fig.3 được tạo ra bằng cách chạy chương trình hệ thống bởi CPU 11 của thiết bị quản lý 1 thể hiện trên Fig.2 để điều khiển sự hoạt động của mỗi phần của thiết bị quản lý 1.

Thiết bị quản lý 1 theo phương án thực hiện bao gồm bộ thu thập dữ liệu 100, bộ phân tích 110, bộ lập kế hoạch hoạt động 120, bộ cung cấp lệnh hoạt động 130 và bộ hiển thị 140. Bộ thu thập dữ liệu 100 thu thập dữ liệu để phân tích từ mỗi máy tính biên dưới sự điều khiển của thiết bị quản lý 1 (như máy công cụ 2, thiết bị ngoại vi của máy công cụ 2 và máy điều hòa không khí 3). Bộ phân tích 110 phân tích dữ liệu thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100. Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 lập kế hoạch hoạt động cho mỗi máy tính biên dựa vào kết quả phân tích được cung cấp bởi bộ phân tích 110. Bộ cung cấp lệnh hoạt động 130 cung cấp lệnh hoạt động cho mỗi máy tính biên dựa vào kế hoạch hoạt động cho máy tính biên được lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120. Bộ hiển thị 140 hiển thị kết quả phân tích được cung cấp bởi bộ phân tích 110 và kế hoạch hoạt động được lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120, trên thiết bị hiển thị 70. Bộ nhớ bất biến 14 của thiết bị quản lý 1 bao gồm phần lưu trữ thông tin quản lý

200, phần lưu trữ dữ liệu thu được 210, phần lưu trữ kết quả phân tích 220, và phần lưu trữ kế hoạch hoạt động 230. Phần lưu trữ thông tin quản lý 200 lưu thông tin quản lý của mỗi máy tính biên thuộc sự điều khiển của thiết bị quản lý 1. Phần lưu trữ dữ liệu thu được 210 lưu dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100. Bộ lưu kết quả phân tích 220 lưu kết quả phân tích được cung cấp bởi bộ phân tích 110. Phần lưu kế hoạch hoạt động 230 lưu kế hoạch hoạt động được lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120.

Bộ thu thập dữ liệu 100 là bộ chức năng thu thập thông tin từ mỗi máy tính biên thuộc sự điều khiển của thiết bị quản lý 1, như máy công cụ 2 và máy điều hòa không khí 3, dựa vào thông tin quản lý được lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200; và làm cho phần lưu trữ dữ liệu thu được 210 lưu thông tin. Thông tin về mỗi máy tính biên thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100 bao gồm thông tin hoạt động của máy tính biên và thông tin về môi trường được phát hiện bởi máy tính biên. Ví dụ, bộ thu thập dữ liệu 100 thu được, từ mỗi máy công cụ 2 như máy tính biên, thông tin hoạt động trên máy công cụ 2 (như tốc độ, tăng tốc và tần số di chuyển của trục của máy công cụ 2) và thông tin về kiểu gia công được thực hiện bởi máy công cụ 2 (như gia công thô và hoàn thiện). Ví dụ, bộ thu thập dữ liệu 100 cũng thu được, từ mỗi máy công cụ 2, thông tin chất lượng về phôi gia công được gia công bởi máy công cụ 2 (như độ chính xác về kích thước và chất lượng bề mặt của phôi gia công) và thông tin hoạt động trên thiết bị ngoại vi cung cấp sự hỗ trợ cho việc gia công được chạy bởi máy công cụ 2. Ví dụ, bộ thu thập dữ liệu 100 có thể thu chương trình gia công để thực hiện bởi máy công cụ 2, các giá trị phát hiện ở một số địa điểm của máy công cụ 2, thông tin hoạt động về máy công cụ 2 thuộc sự điều khiển của thiết bị lập kế hoạch sản xuất hoặc tương tự, và dữ liệu được đo hoặc được phát hiện bởi bộ cảm biến hoặc thiết bị tương tự được gắn vào máy công cụ 2. Ví dụ, bộ thu thập dữ liệu 100 cũng có thể thu được thông tin hoạt động, thông tin gia công, thông tin chất lượng của máy công cụ 2 dựa vào thông tin nhập vào máy công cụ 2 bởi người hoạt động. Bộ thu thập dữ liệu 100 cũng có thể thu được thông tin hoạt động và môi trường trước đây trên mỗi máy tính biên cũng như thông tin hoạt động và môi trường hiện tại trên mỗi máy tính biên. Bộ thu thập dữ liệu 100 cũng có thể thu được thông tin hoạt động tương lai (đã lập kế hoạch) của mỗi máy tính biên. Ví dụ, bộ thu thập dữ liệu 100 có thể thu được thông tin hoạt động và thông tin về nhiệt độ thiết lập của máy điều hòa không khí 3 như một

máy tính biên và thông tin môi trường của máy điều hòa không khí 3 (như nhiệt độ môi trường) từ máy điều hòa không khí 3 hoặc thiết bị quản lý (không thể hiện) để quản lý máy điều hòa không khí 3.

Fig.4 là bảng thể hiện thông tin quản lý về mỗi máy tính biên được lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200. Thông tin quản lý lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200 bao gồm thông tin định danh để định danh mỗi máy tính biên thuộc sự điều khiển của thiết bị quản lý 1 và thông tin của máy tính biên. Ví dụ, thông tin về mỗi máy tính biên có trong thông tin quản lý bao gồm thông tin về tên của máy tính biên, loại máy tính biên, vị trí lắp đặt của máy tính biên, và trạng thái kết nối của máy tính biên. Ví dụ, thông tin về vị trí lắp đặt của mỗi máy tính biên có trong thông tin quản lý có thể bao gồm tên nhà máy, tên sản, tên phòng, và vị trí tọa độ trong phòng nơi lắp máy tính biên. Ví dụ, vị trí lắp đặt của mỗi máy tính biên có thể được xác định bởi vĩ độ, kinh độ và cao độ. Thông tin về trạng thái kết nối của mỗi máy tính biên có trong thông tin quản lý có thể được thể hiện bằng cách sử dụng địa chỉ mạng được sử dụng để kết nối máy tính biên với thiết bị quản lý 1 qua mạng 5. Thông tin về trạng thái kết nối của mỗi máy tính biên có thể được thể hiện bằng cách sử dụng thông tin định danh của máy tính biên khác mà máy tính biên được gắn vào (trong ví dụ trên Fig.4, bộ thu sương với số định danh 5 được gắn vào thiết bị chủ, máy công cụ 2 với số định danh 1, vì vậy thông tin về bộ thu sương với số định danh 5 có thể thu được qua thiết bị chủ, máy công cụ 2 với số định danh 1). Mỗi máy tính biên có thể được kết hợp với thông tin của thiết bị khác cung cấp thông tin về máy tính biên (không thể hiện trên Fig.4). Ví dụ, khi máy tính biên là máy công cụ, máy công cụ có thể được kết hợp với thông tin trên thiết bị khác như thiết bị lập kế hoạch sản xuất để quản lý máy công cụ và thiết bị CAD/CAM cung cấp thông tin gia công đến máy công cụ. Thông tin quản lý lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200 nên bao gồm ít nhất thông tin cần thiết cho việc thu thập dữ liệu trên mỗi máy tính biên và thông tin cần cho việc xác định (các) mối liên hệ vị trí giữa các máy tính biên.

Bộ phân tích 110 là bộ chức năng phân tích dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100 (dữ liệu được lưu trong phần lưu trữ dữ liệu thu được 210) để xác định sự tương quan giữa kết quả gia công thực hiện bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động trên máy tính biên khác (như máy công cụ 2 khác và máy điều hòa không khí 3). Bộ phân tích 110 làm cho bộ lưu kết quả phân tích 220 lưu kết quả phân tích. Ví dụ, bộ

phân tích 110 phân tích thông tin hoạt động của mỗi máy tính biên và thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi mỗi máy công cụ 2 lưu trong phần lưu trữ dữ liệu thu được 210 để xác định sự tương quan giữa hai bộ thông tin.

Bộ phân tích 110 tham chiếu đến vị trí lắp đặt của mỗi máy tính biên lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200 và truy tìm thông tin của một cặp máy tính biên và máy tính biên khác phân tích. Cặp được truy tìm để phân tích có mối liên hệ vị trí nhất định giữa máy tính biên và máy tính biên khác. Mối liên hệ vị trí nhất định nghĩa là mối liên hệ vị trí giữa máy tính biên khác và máy công cụ 2 như máy tính biên sẽ có thể bị tác động bởi sự rung gây ra bởi sự hoạt động của máy tính biên khác. Ví dụ, cặp máy công cụ 2 và máy tính biên khác được truy tìm để phân tích có thể là một cặp máy công cụ 2 và máy tính biên khác lắp đặt trong cùng một phòng, cặp máy công cụ 2 và máy tính biên khác lắp đặt trên cùng sàn, và cặp máy công cụ 2 lắp đặt ở sàn phía trên và máy điều hòa không khí 3 như máy tính biên khác lắp đặt ở sàn phía dưới.

Bộ phân tích, 110 thực hiện việc phân tích cặp đã truy tìm để xác định sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác trong quá trình hoàn thiện phôi gia công. Bộ phân tích 110 xác định sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác trong quá trình hoàn thiện phôi gia công bởi các phương pháp phân tích đã biết như phân tích hồi quy và phân tích tương quan. Ví dụ, bộ phân tích 110 có thể thực hiện việc phân tích hồi quy hoặc phân tích tương quan với một biến mục tiêu của giá trị chất lượng được tính toán dựa vào chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2, và một biến giải thích của giá trị phạm vi hoạt động được tính toán dựa vào thông tin hoạt động của máy tính biên khác theo tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, giá trị phạm vi hoạt động ở đây có nghĩa là giá trị chỉ ra cường độ rung hoặc giá trị chỉ ra năng lượng rung ở máy tính biên khác. Điều này cho phép phân tích để xác định sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động về máy tính biên khác trong quá trình hoàn thiện phôi gia công. Giá trị chất lượng chỉ ra chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 được tính toán dựa vào thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2, thông tin chất lượng đó được lưu trong phần lưu trữ dữ liệu thu được 210, theo tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, giá trị chất lượng,

này có thể là giá trị được tính toán bằng cách sử dụng một hàm định trước có đối số của giá trị chỉ ra độ chính xác hoặc chất lượng bề mặt của phôi gia công đã gia công, thu được bằng cách đo trước phôi gia công đã gia công (hàm đưa ra một giá trị cao hơn với độ chính xác cao hơn hoặc giá trị chất lượng bề mặt). Giá trị phạm vi hoạt động có thể là giá trị được tính toán bằng cách sử dụng hàm định trước có đối số của một giá trị tham số liên quan đến sự hoạt động tạo ra sự rung ở máy tính biên khác (như tốc độ, gia tốc và tần số chuyển động của trục của máy công cụ 2 hoặc rô bốt, hoặc thể tích không khí của máy điều hòa không khí 3) (hàm đưa ra giá trị cao hơn với giá trị tham số cao hơn như gia tốc cao hơn có tác động đáng kể đến sự rung ở máy tính biên khác).

Tốt hơn, bộ phân tích 110 nên thực hiện việc phân tích để xác định sự tương quan giữa máy công cụ 2 và máy tính biên khác bằng cách sử dụng dữ liệu thu được ở điều kiện không có máy tính biên được hoạt động ngoại trừ máy công cụ 2 và máy tính biên khác, trong số dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100. Để tạo ra dữ liệu đó, người hoạt động có thể có một quy trình để thu thập dữ liệu trong khi chỉ hoạt động máy công cụ 2 và máy tính biên khác khác với máy công cụ 2 sau khi lắp đặt các máy tính biên trong địa điểm sản xuất. Ngoài ra, bộ phân tích 110 có thể thực hiện việc phân tích để xác định sự tương quan giữa máy công cụ 2 và hai hoặc nhiều máy tính biên khác dựa vào dữ liệu thu được ở môi trường máy công cụ 2 và hai hoặc nhiều máy tính biên khác đang hoạt động. Sự rung gây ra bởi việc hoạt động hai hoặc nhiều máy tính biên được kết hợp, và sự rung kết hợp tác động đến việc hoàn thiện thực hiện bởi máy công cụ 2. Bộ phân tích 110 tách thành phần rung của mỗi máy tính biên ra khỏi sự rung kết hợp và phân tích tương quan giữa máy công cụ 2 và mỗi một trong số hai hoặc nhiều máy tính biên khác dựa vào độ chênh lệch giữa các thành phần rung tương ứng.

Fig.5 là bảng thể hiện thông tin tương quan mẫu được xác định dựa vào kết quả phân tích được cung cấp bởi bộ phân tích 110 và được lưu trong bộ lưu kết quả phân tích 220. Thông tin tương quan bao gồm thông tin định danh về máy công cụ 2, thông tin định danh về máy tính biên khác, và sự tương quan giữa máy công cụ 2 và máy tính biên khác. Ví dụ, sự tương quan ở đây nghĩa là thông tin về sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác trong quá trình hoàn thiện phôi gia công. Trong ví

dụ của Fig.5, sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác trong quá trình hoàn thiện phôi gia công được thể hiện bằng ba chỉ số: cao, giữa và thấp. Ví dụ, sự tương quan có thể là giá trị hệ số tương quan hoặc giá trị khác. Khi bộ phân tích 110 tạo ra hàm tương quan, mô hình tương quan, hoặc tương tự chỉ ra các đặc tính của sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác trong khi hoàn thiện phôi gia công, hàm tương quan hoặc mô hình tương quan đã tạo ra có thể được lưu trong bộ lưu kết quả phân tích 220.

Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 là bộ chức năng lập kế hoạch hoạt động dựa vào dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100 (dữ liệu được lưu trong phần lưu trữ dữ liệu thu được 210) và thông tin tương quan được tạo ra bởi bộ phân tích 110 (thông tin tương quan được lưu trong phần lưu kết quả phân tích 220). Kế hoạch hoạt động được thiết kế để áp đặt hoặc bãi bỏ giới hạn định trước về hoặc từ việc hoạt động của máy tính biên thuộc sự điều khiển của thiết bị quản lý 1. Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 làm cho phần lưu kế hoạch hoạt động 230 lưu kế hoạch hoạt động. Ví dụ, khi bộ lập kế hoạch hoạt động 120 kỳ vọng rằng máy công cụ 2 sẽ thực hiện việc hoàn thiện, với việc tham chiếu đến dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100; bộ lập kế hoạch hoạt động 120 định danh máy tính biên có sự tương quan cao với máy công cụ 2 dựa vào kết quả phân tích được tạo ra bởi bộ phân tích 110. Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 sau đó xác định trạng thái hoạt động máy tính biên có sự tương quan cao với máy công cụ 2 máy này sẽ thực hiện việc hoàn thiện. Ví dụ, nếu bộ lập kế hoạch hoạt động 120 xác định rằng máy tính biên đang ở trạng thái hoạt động mà sẽ tác động đến việc hoàn thiện được thực hiện bởi máy công cụ 2, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 lập kế hoạch hoạt động sẽ giới hạn việc hoạt động của máy tính biên bằng cách giảm tốc độ di chuyển hoặc gia tốc của trục và làm cho phần lưu kế hoạch hoạt động 230 lưu kế hoạch hoạt động. Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 cũng lập kế hoạch hoạt động mà sẽ bãi bỏ giới hạn từ sự hoạt động của máy tính biên một khi việc hoàn thiện được hoàn thành bởi máy công cụ 2, và làm cho phần lưu kế hoạch hoạt động 230 lưu kế hoạch hoạt động.

Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 có thể lập kế hoạch hoạt động mà kế hoạch đó sẽ áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên theo quy tắc giới hạn hoạt động

định trước. Quy tắc giới hạn hoạt động để sử dụng bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120 được xác định bởi mối liên hệ về mức độ tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy công cụ 2 như máy tính biên khác trong khi hoàn thiện phôi gia công, và giới hạn định trước về việc hoạt động có thể điều khiển của máy tính biên khác. Ví dụ, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 có thể sử dụng các quy tắc giới hạn hoạt động dưới đây. Khi có sự tương quan cao giữa chất lượng sản phẩm phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy công cụ 2 như máy tính biên khác trong khi hoàn thiện phôi gia công, giới hạn áp đặt lên sự chuyển động của trục của máy công cụ 2 như máy tính biên khác. Cụ thể, giới hạn được áp đặt lên sự chuyển động của trục để giảm tốc độ di chuyển của trục đến một tốc độ tối đa định trước Flim1 hoặc nhỏ hơn và giảm gia tốc của trục xuống gia tốc tối đa định trước Falim1 hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, khi sự tương quan ở mức vừa hoặc cao giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy điều hòa không khí 3 như máy tính biên khác trong khi hoàn thiện phôi gia công, giới hạn có thể được áp đặt để giảm khối lượng không khí của máy điều hòa không khí 3 xuống mức thấp hoặc thấp hơn. Quy tắc giới hạn hoạt động có thể được thiết kế để áp đặt giới hạn chỉ lên một hoạt động cụ thể của máy tính biên khác. Ví dụ, khi máy tính biên khác là một máy công cụ; việc chuyển động trục ngang có ít tác động lên máy công cụ khác, tuy nhiên, chuyển động trục dọc tác động đáng kể lên máy công cụ khác (do chuyển động trục dọc gây ra sự rung đập vào sàn). Do đó, quy tắc giới hạn hoạt động có thể được thiết kế để áp đặt giới hạn chỉ lên chuyển động trục dọc (như trục z).

Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 có thể lập kế hoạch hoạt động để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên theo hàm giới hạn hoạt động định trước. Hàm giới hạn hoạt động để sử dụng bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120 được xác định là hàm chó đối số của sự tương quan giữa chất lượng sản phẩm phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy công cụ 2 như máy tính biên trong khi hoàn thiện phôi gia công và đưa ra tham số hoạt động có thể điều khiển của máy tính biên khác. Khi bộ phân tích 110 tạo ra hàm tương quan hoặc mô hình tương quan làm kết quả phân tích, quy tắc giới hạn hoạt động và chức năng giới hạn hoạt động có thể được xác định bằng cách sử dụng hàm tương quan hoặc mô hình tương quan.

Kế hoạch hoạt động được lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120 cũng có thể xác định múi giờ trong đó giới hạn được áp đặt lên việc hoạt động của máy tính biên khác. Như thể hiện trên Fig.6, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 kỳ vọng rằng máy công cụ 2 sẽ thực hiện việc hoàn thiện trong múi giờ giữa $n1$ và $n2$, với việc tham chiếu đến dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100. Trong trường hợp này, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 lập kế hoạch hoạt động sẽ áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên khác trong múi giờ giữa $n1$ và $n2$ để ngăn sự rung tác động đến việc hoàn thiện được thực hiện bởi máy công cụ 2. Bộ lập kế hoạch hoạt động 120 làm cho phần lưu kế hoạch hoạt động 230 lưu kế hoạch hoạt động. Nếu máy tính biên b khác có khoảng cách thời gian $T1$ giữa khi bắt đầu giới hạn hoạt động và khi ngừng sự rung mà tác động lên việc hoàn thiện được thực hiện bởi máy công cụ 2, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 có thể lập kế hoạch hoạt động xem xét đến khoảng cách thời gian $T1$.

Bộ cung cấp lệnh hoạt động 130 là bộ chức năng cung cấp lệnh hoạt động đến mỗi máy tính biên dựa vào kế hoạch hoạt động được lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120 (kế hoạch hoạt động được lưu trong phần lưu kế hoạch hoạt động 230). Khi kế hoạch hoạt động được thiết kế để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên, bộ cung cấp lệnh hoạt động 130 cung cấp lệnh để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên mục tiêu. Khi kế hoạch hoạt động được thiết kế để bãi bỏ giới hạn ra khỏi sự hoạt động của máy tính biên, bộ cung cấp lệnh hoạt động 130 cung cấp lệnh để bãi bỏ giới hạn hoạt động của máy tính biên mục tiêu.

Bộ hiển thị 140 là bộ chức năng hiển thị thông tin quản lý lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200, dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100 (dữ liệu được lưu trong phần lưu trữ dữ liệu thu được 210), kế hoạch hoạt động lập bởi bộ lập kế hoạch hoạt động 120, và tương tự, lên thiết bị hiển thị 70. Ví dụ, như thể hiện trên Fig.7 như một ví dụ, bộ hiển thị 140 hiển thị các máy tính biên thuộc sự điều khiển của thiết bị quản lý 1 lên thiết bị hiển thị dựa vào thông tin quản lý được lưu trong phần lưu trữ thông tin quản lý 200 và dữ liệu được thu thập bởi bộ thu thập dữ liệu 100. Bộ hiển thị 140 có thể hiển thị trạng thái hoạt động của máy tính biên được chọn thông qua thiết bị nhập liệu 71 lên thiết bị hiển thị 70. Khi một máy tính biên nhất định được chọn, bộ hiển thị 140 có thể nhấn mạnh, tùy vào sự tương quan với máy tính biên đã chọn, máy tính biên khác bằng cách thay đổi màu sắc của máy tính biên khác (ví dụ, màu sắc của máy tính biên khác có độ tương quan cao hơn trở thành màu đỏ sẫm sỡ

hơn) hoặc đánh dấu nó. Bộ hiển thị 140 cũng có thể hiển thị kế hoạch hoạt động của mỗi máy tính biên thể hiện trên Fig.6 dọc theo đường thời gian. Bộ hiển thị 140 có thể cho phép người hoạt động đang quan sát sự hiển thị điều chỉnh kế hoạch hoạt động được lưu trong phần lưu kế hoạch hoạt động 230 bằng thiết bị nhập liệu 71.

Thiết bị quản lý 1 với cấu trúc trên đây theo phương án thực hiện thực hiện việc phân tích để xác định sự tương quan giữa máy công cụ 2 và máy tính biên khác trong số các máy tính biên thuộc sự điều khiển của nó. Dựa vào kết quả phân tích, thiết bị quản lý 1 áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên khác trong khi hoàn thiện bởi máy công cụ 2 điều này, cho phép giới hạn để áp đặt chỉ lên máy tính biên mà sẽ tác động đến việc hoàn thiện. Điều này cho phép thiết lập môi trường gia công tạo điều kiện cho gia công chính xác cao mà không giảm đáng kể hiệu suất gia công tổng thể trong địa điểm sản xuất.

Như một sự thay đổi của thiết bị quản lý 1 của phương án thực hiện, bộ lập kế hoạch hoạt động 120 có thể sửa đổi kế hoạch hoạt động cho mỗi máy công cụ được lập bởi thiết bị lập kế hoạch sản xuất để lập kế hoạch sản xuất cho nhiều máy công cụ như các máy tính biên được thiết kế để lệnh cho nhiều máy công cụ thực hiện việc gia công thô ở cùng thời điểm và sau đó thực hiện việc hoàn thiện ở cùng thời điểm. Máy công cụ tạo ra các sự rung mạnh hơn trong khi gia công thô và tạo ra sự rung yếu hơn trong khi hoàn thiện. Do đó, kế hoạch sản xuất được thiết kế để thực hiện đồng thời gia công thô và hoàn thiện đồng thời ở nhiều máy công cụ cho phép thiết lập môi trường gia công chính xác cao đáng kể mà không giảm đáng kể hiệu suất gia công tổng thể trong địa điểm sản xuất.

Như một thay đổi khác của thiết bị quản lý 1 của phương án thực hiện, bộ phân tích 110 có thể thực hiện việc phân tích bằng việc học máy đã biết. Ví dụ, trong trường hợp này, bộ phân tích 110 xây dựng mô hình học chỉ ra sự tương quan giữa nhiều tham số hoạt động của máy tính biên khác và chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2. Sử dụng mô hình học này, bộ phân tích 110 giúp bộ lập kế hoạch hoạt động 120 lập kế hoạch giới hạn lên việc hoạt động của máy tính biên khác (chọn thích hợp một tham số được hạn chế để không gây tác động lên việc gia công).

Một thay đổi khác của phương án thực hiện có thể được tạo cấu trúc như dưới đây. Bộ cảm biến rung loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc được thiết lập trên hoặc gần mỗi máy tính biên hoặc sàn và tương tự nơi lắp đặt máy tính biên. Bộ thu thập dữ liệu 100 thu thập dữ liệu về sự rung được phát hiện bởi bộ cảm biến rung. Bộ phân tích 110 phân tích dữ liệu về sự rung đã thu thập để xác định sự tương quan với thông tin hoạt động trên máy tính biên khác. Bộ cảm biến rung cho phép bộ phân tích 110 thực hiện việc phân tích để xác định sự tương quan giữa trạng thái hoạt động của máy tính biên khác và sự rung thực tế ở máy công cụ 2. Điều này cho phép phân tích tương quan với độ chính xác bề mặt cao hơn. Ngoài ra, bộ phân tích 110 có thể xác định các nguyên nhân, làm giảm giá trị chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2, sự rung hoặc các yếu tố khác. Do đó, bộ phân tích 110 có thể thực hiện việc phân tích với độ chính xác bề mặt cao hơn (ngoại trừ dữ liệu không liên quan) để xác định tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động của máy tính biên khác. Ngoài ra, cấu trúc khác nữa có thể trong đó bộ cảm biến rung được kết nối với mạng 5 qua máy tính và tương tự khác với máy tính biên, để thu thập dữ liệu. Điều này cho phép phân tích để xác định sự tương quan giữa trạng thái hoạt động của máy tính biên khác và sự rung thực tế ở máy công cụ 2 mà không kích hoạt máy công cụ 2 như một máy tính biên. Ví dụ, điều này cho phép phân tích không bao gồm sự rung gây ra bởi sự hoạt động của máy công cụ 2.

Ví dụ khác, trường hợp trong đó nhiều máy tính biên được lắp đặt ở khoảng cách gần như bằng nhau từ mỗi máy công cụ 2, và nhiều máy tính biên cùng kiểu và có cùng thông số kỹ thuật. Trong trường hợp này, để thuận tiện, một máy công cụ 2 được ghép cặp với mỗi máy tính biên, cách này tạo ra nhiều cặp máy công cụ 2 và một máy tính biên. Các cặp này có mối liên hệ tương tự với nhau. Trong trường hợp này, bộ phân tích 110 so sánh dữ liệu từ một cặp với dữ liệu từ cặp khác trong mối liên hệ tương tự. Khi dữ liệu từ một cặp nhất định có xu hướng khác với dữ liệu từ các cặp khác, bộ phân tích 110 có thể loại trừ dữ liệu có xu hướng khác nhau làm giá trị ngoại lệ không hợp cho việc phân tích. Bằng cách thực hiện điều này, bộ phân tích 110 có thể thực hiện việc phân tích với độ chính xác bề mặt cao hơn (ngoại trừ dữ liệu ngoại lệ) để xác định tương quan giữa chất lượng sản phẩm của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ 2 và thông tin hoạt động trên máy tính khác.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của hệ thống quản lý 300 với nhiều thiết bị quản lý 1, theo phương án thực hiện thứ hai. Hệ thống quản lý 300 thể hiện trên Fig.8 như một ví dụ bao gồm nhiều thiết bị quản lý 1 được thực hiện như các máy tính sương mù. Mỗi thiết bị quản lý 1 quản lý nhiều máy tính biên 8. Thiết bị quản lý 1 có mỗi chức năng được giải thích trong phần mô tả của phương án thực hiện thứ nhất. Thiết bị quản lý 1 được tạo cấu hình để trao đổi dữ liệu được thu thập từ các máy tính biên 8 thuộc sự điều khiển của nó và thông tin tương quan như kết quả phân tích thu được thông qua việc phân tích dữ liệu, với thiết bị quản lý 1 khác một cách trực tiếp hoặc qua máy chủ đám mây 6.

Trong hệ thống quản lý 300 với cấu trúc này, thiết bị quản lý 1 có thể thu thông tin tương quan trên các máy tính biên 8 có bố trí tương tự với bố trí của các máy tính biên 8 thuộc sự điều khiển của nó từ thiết bị quản lý 1 khác và sử dụng nó. Do đó, vào lúc mở nhà máy mới, thiết bị quản lý 1 cho nhà máy mới có thể thu được thông tin tương quan của các máy tính biên 8 có bố trí tương tự từ thiết bị quản lý 1 khác, và sử dụng nó cho việc quản lý của các máy tính biên 8 trong nhà máy mới. Điều này tiết kiệm nhiều thời gian và nỗ lực cho việc thu thập dữ liệu kiểm tra trước khi mở nhà máy mới.

Mặc dù một số phương án thực hiện của sáng chế đã được mô tả cụ thể trên đây, sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện trên đây và có thể được sửa đổi và thể hiện một cách phù hợp theo nhiều cách khác nhau.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy, thiết bị quản lý được sử dụng trong địa điểm sản xuất trong đó máy công cụ thứ nhất để gia công chính xác cao và ít nhất một máy khác đang hoạt động, và được sử dụng để quản lý việc hoạt động của máy khác, bao gồm:

bộ thu thập dữ liệu thu thập ít nhất thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động của máy khác;

bộ phân tích thực hiện việc phân tích để xác định tương quan giữa thông tin chất lượng của phôi gia công đã được gia công bởi máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động của máy khác;

bộ lập kế hoạch hoạt động lập kế hoạch hoạt động, dựa vào tương quan được xác định bởi bộ phân tích, để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy khác để giảm sự rung được truyền đến máy công cụ thứ nhất trong khi gia công chính xác cao được thực hiện bởi máy công cụ thứ nhất; và

bộ cung cấp lệnh hoạt động cung cấp lệnh hoạt động đến máy khác dựa vào kế hoạch hoạt động được tạo ra bởi bộ lập kế hoạch hoạt động.

2. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó máy khác là máy công cụ thứ hai khác với máy công cụ thứ nhất, và sự giới hạn là sự giới hạn về ít nhất một trong số tốc độ, gia tốc và tần suất chuyển động trục của máy công cụ thứ hai.

3. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 2, trong đó sự giới hạn được áp đặt chỉ trên một trục cụ thể của máy công cụ thứ hai.

4. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó máy khác là máy điều hòa nhiệt độ khác với máy công cụ thứ nhất, và sự giới hạn là sự giới hạn về tốc độ dòng không khí của máy điều hòa nhiệt độ.

5. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó thiết bị quản lý đọc trước chương trình gia công cho máy công cụ thứ nhất và áp đặt giới hạn lên máy khác trước khi máy công cụ thứ nhất bắt đầu gia công chính xác cao đã kế hoạch.

6. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó sự giới hạn là điều chỉnh về ít nhất một trong số thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc cho việc hoạt động định trước của máy khác.

7. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó tương quan được xác định bằng việc học máy.

8. Thiết bị quản lý dụng cụ nhà máy theo điểm 1, trong đó bộ thu thập dữ liệu còn thu thập thông tin về sự rung ở máy công cụ thứ nhất, sự rung được phát hiện bởi bộ cảm biến rung,

bộ phân tích thực hiện việc phân tích để xác định tương quan giữa thông tin về sự rung ở máy công cụ thứ nhất và thông tin hoạt động của máy khác, và

bộ lập kế hoạch hoạt động lập kế hoạch hoạt động, dựa vào tương quan giữa thông tin về sự rung và thông tin hoạt động được xác định bởi bộ phân tích, để áp đặt giới hạn lên việc hoạt động của máy khác để giảm sự rung được truyền đến máy công cụ thứ nhất trong khi gia công chính xác cao được thực hiện bởi máy công cụ thứ nhất.

9. Hệ thống quản lý có nhiều thiết bị quản lý cho dụng cụ nhà máy theo điểm 1, các thiết bị được kết nối với nhau qua mạng, trong đó kết quả phân tích cung cấp bởi bộ phân tích có thể được chia sẻ với nhau trong số các thiết bị quản lý.

FIG.1

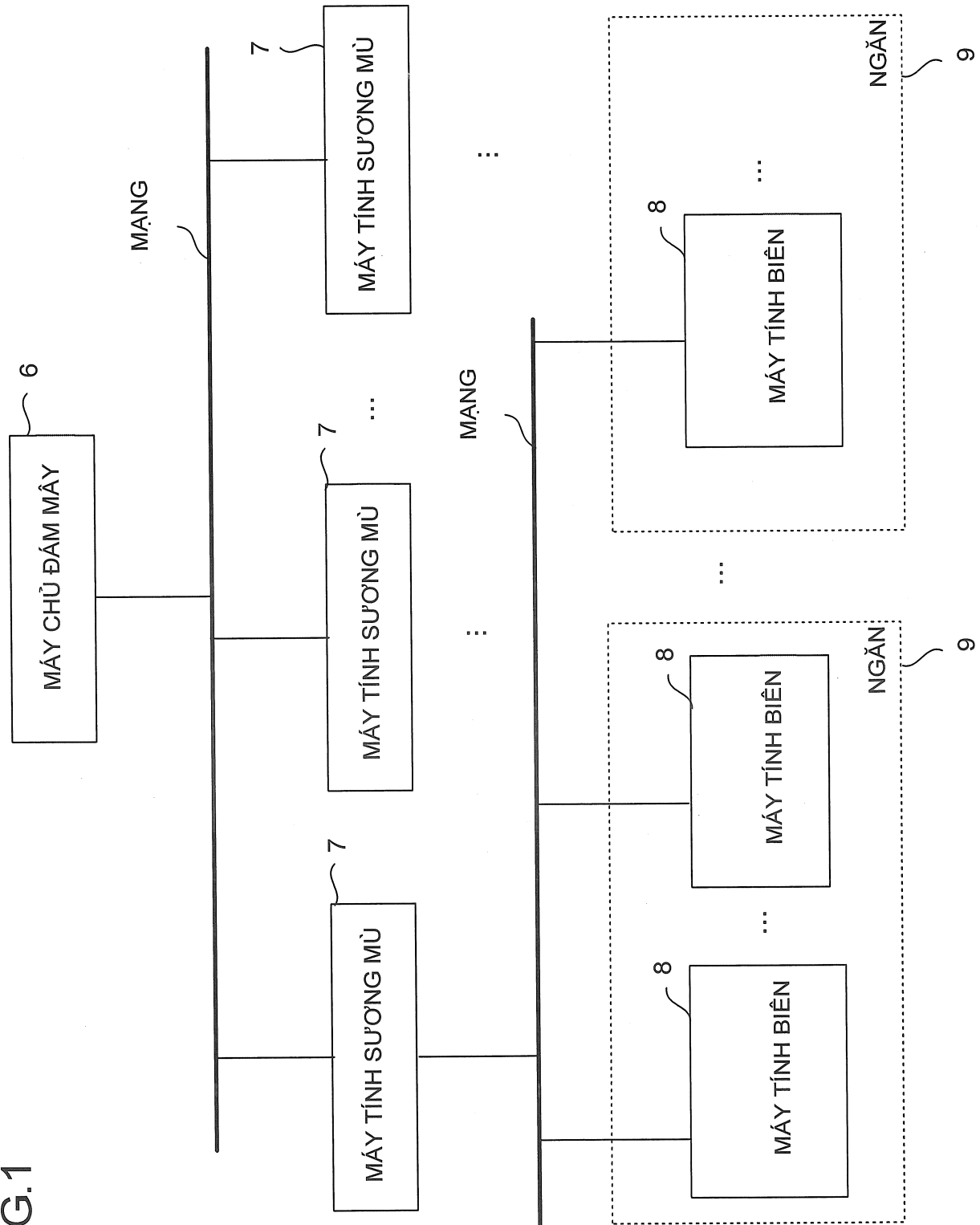


FIG.2

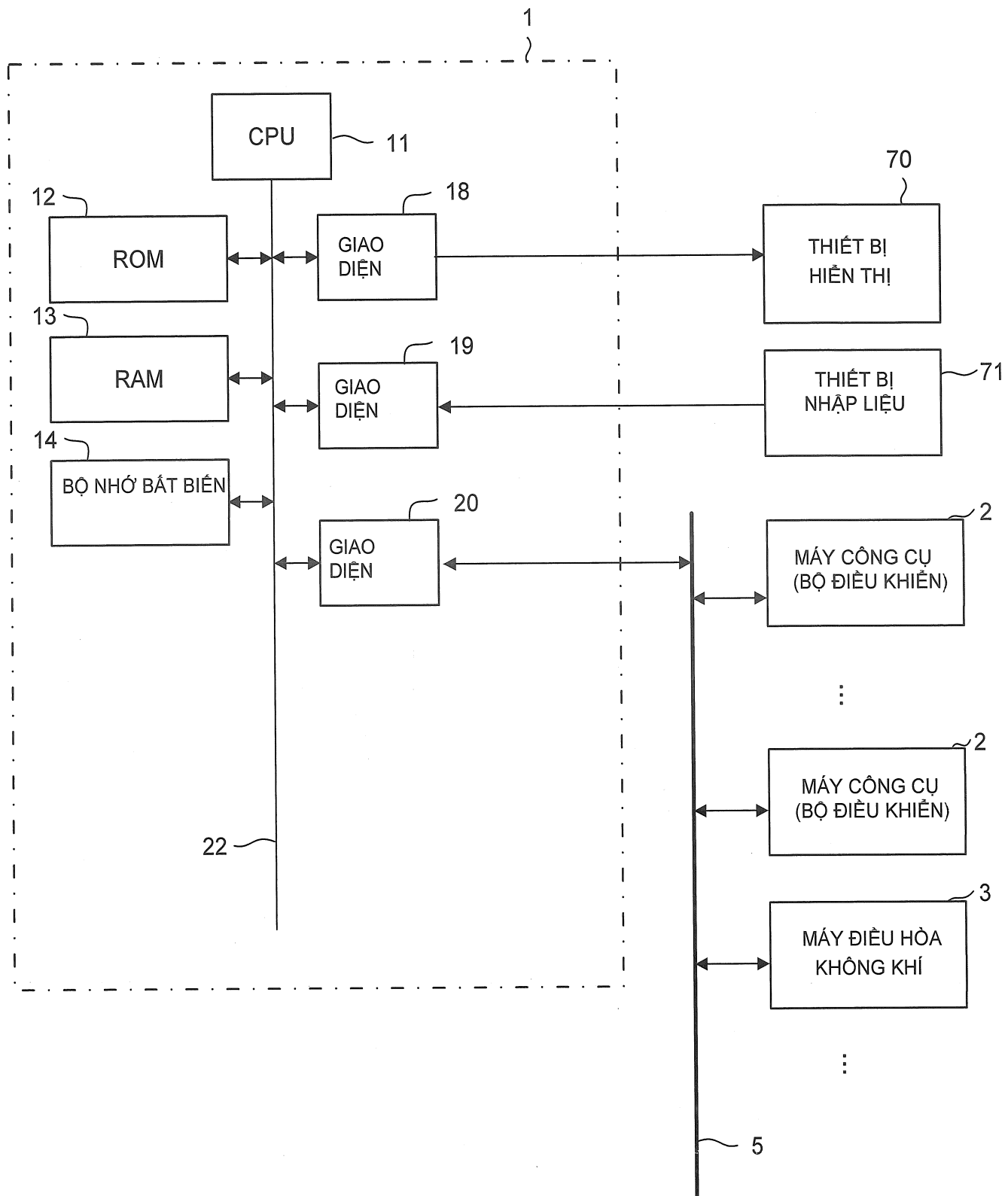


FIG.3

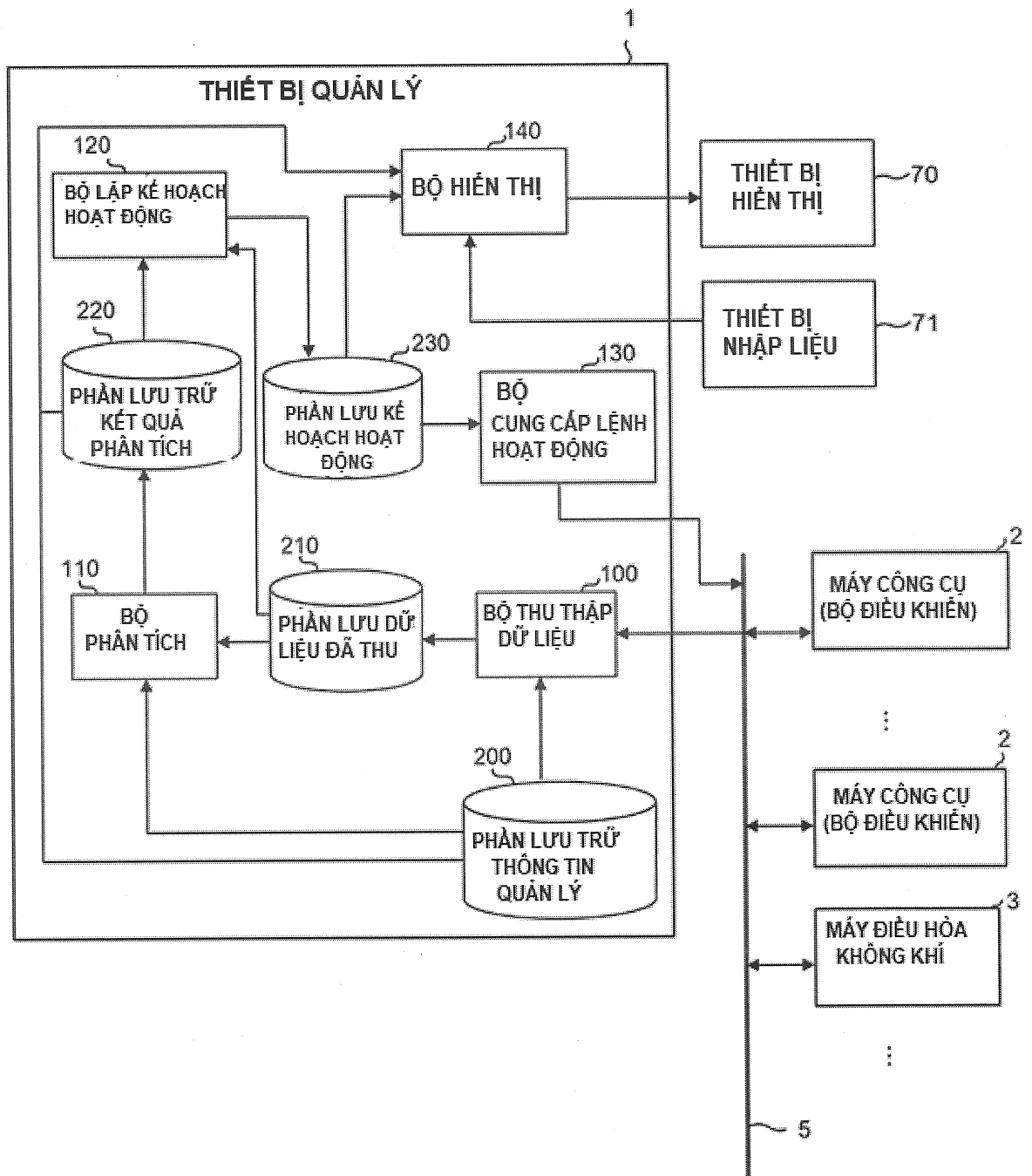


FIG.4

THÔNG TIN ĐỊNH DANH	TÊN MÁY	LOẠI MÁY	VỊ TRÍ LẮP ĐẶT	TRẠNG THÁI KẾT NỐI	...
1	δ -DiBADV1	MÁY CÔNG CỤ	NHÀ MÁY A-2F-201	192.168.1.101	...
2	δ -DiBADV2	MÁY CÔNG CỤ	NHÀ MÁY A-2F-201	192.168.1.102	...
3	δ -DiBADV3	MÁY CÔNG CỤ	NHÀ MÁY A-2F-201	192.168.1.103	...
4	CR-7iA1	RÔ BỐT	NHÀ MÁY A-2F-201	192.168.1.104	...
5	HV-235	BỘ HẤP THỤ HƠI NƯỚC	NHÀ MÁY A-2F-201	THIẾT BỊ CHỦ=[1]	...
6	ZEAB-112	MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	NHÀ MÁY A-2F-201	192.168.1.201	...
7	ZEAB-114	MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	NHÀ MÁY A-1F-101	192.168.0.201	...
...	...	...	...	...	...

FIG.5

THÔNG TIN ĐỊNH DANH VỀ MÁY CÔNG CỤ	THÔNG TIN ĐỊNH DANH TRÊN MÁY TÍNH BIÊN KHÁC	TƯƠNG QUAN
1	2	CAO
1	3	THẤP
1	4	GIỮA
1	5	CAO
1	6	THẤP
1	7	GIỮA
2	1	CAO
2	3	GIỮA
2	4	GIỮA
...	...	...

FIG.6

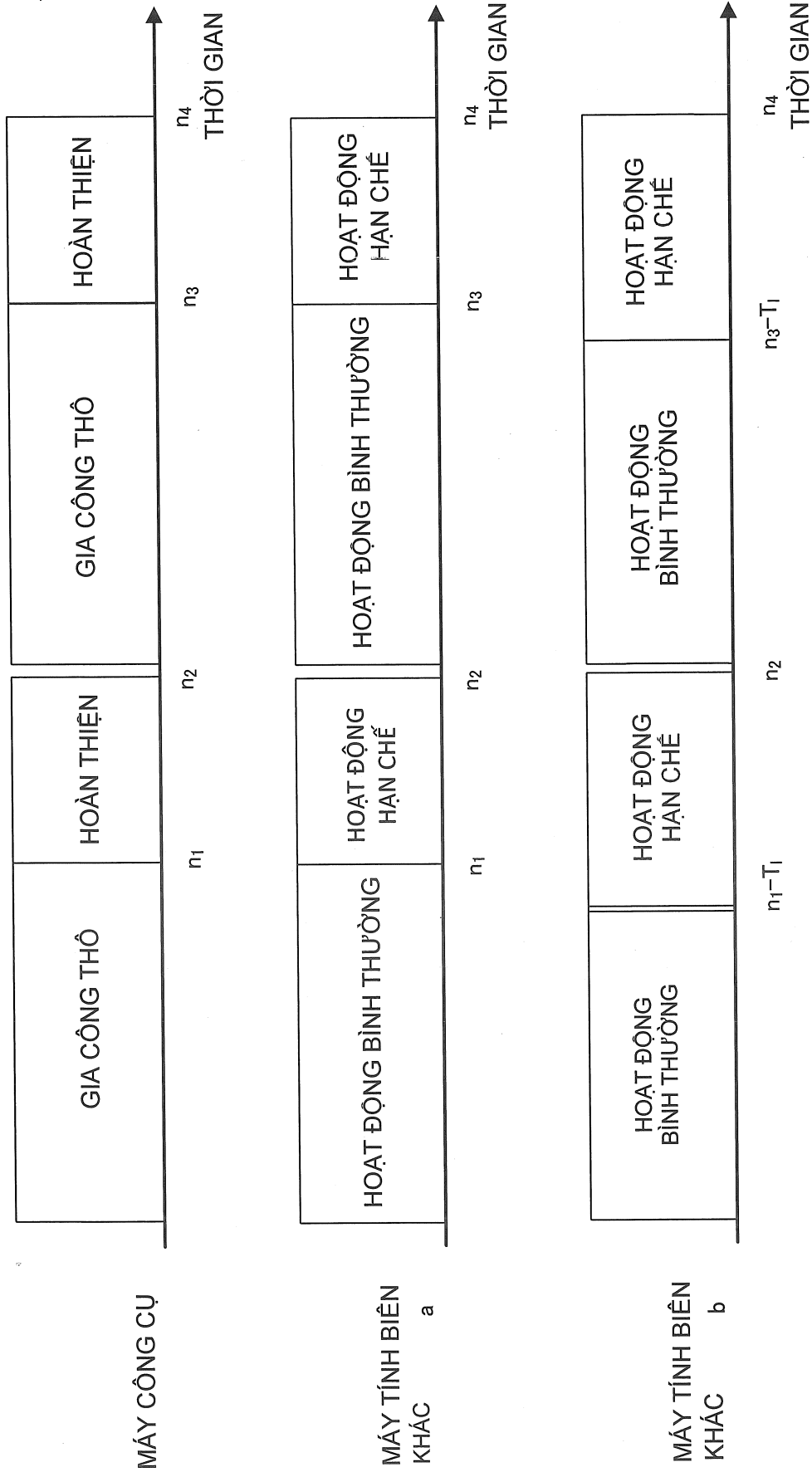


FIG.7

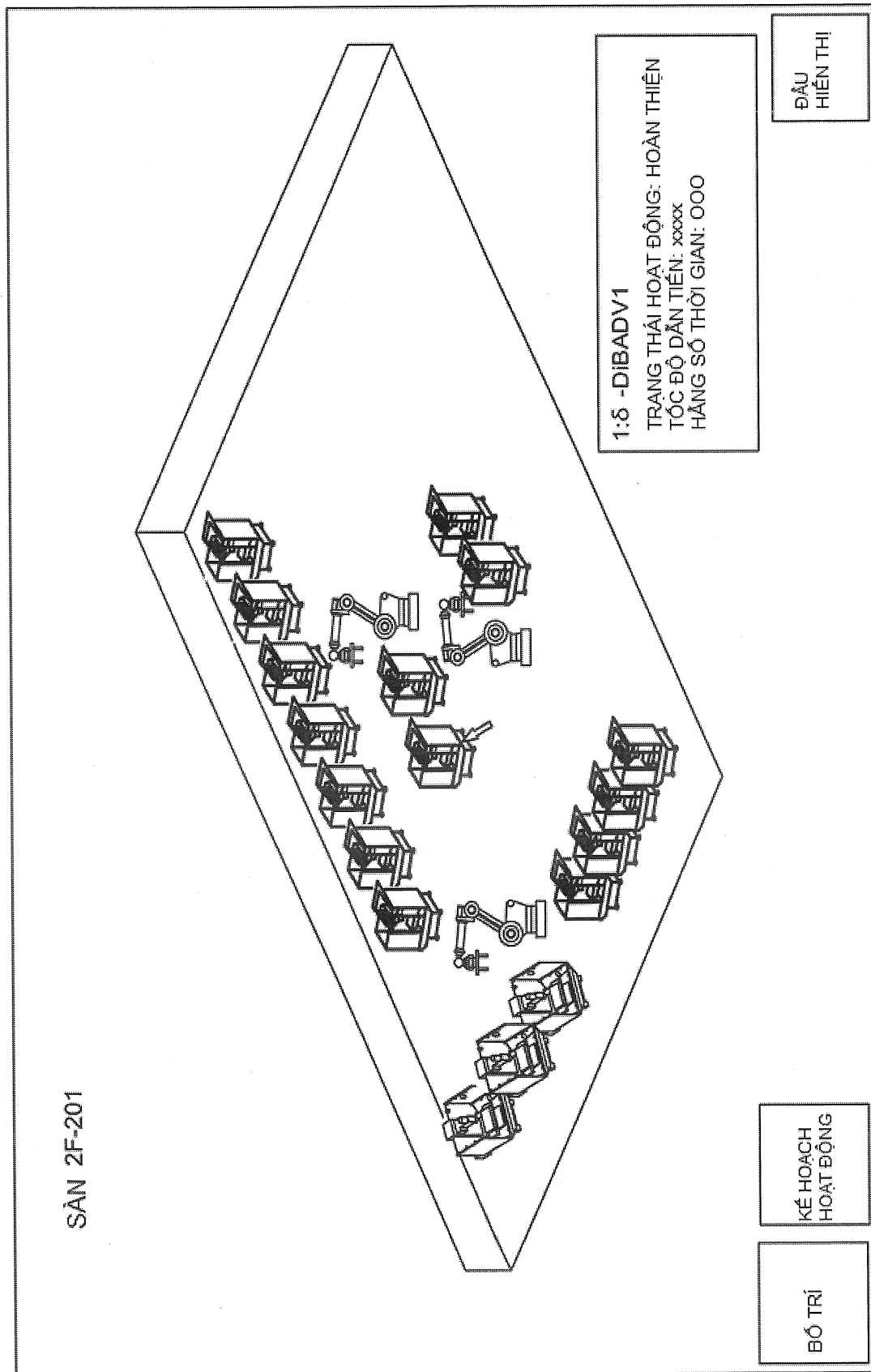


FIG.8

