



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0024847

(51)⁷ G05B 19/042; H02J 13/00

(13) B

(21) 1-2015-00674

(22) 21/08/2013

(86) PCT/JP2013/072238 21/08/2013

(87) WO2014/041972A1 20/03/2014

(30) 2012-201976 13/09/2012 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/05/2015 326A

(73) OMRON CORPORATION (JP)

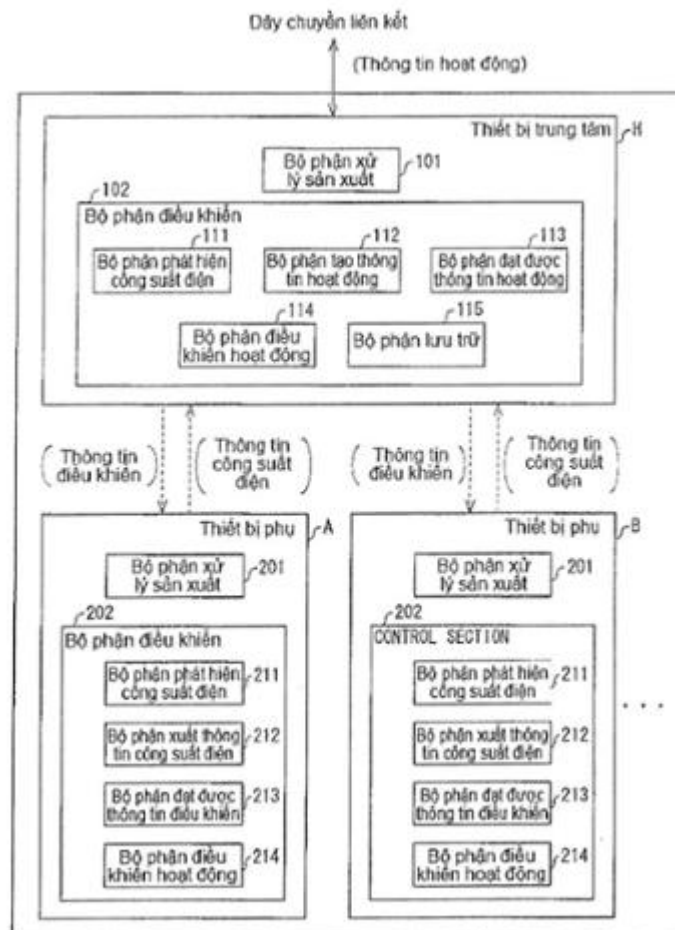
801, Minamifudodo-cho, Horikawahigashiiru, Shiokoji-dori, Shimogyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 600-8530, Japan

(72) KAWAI, Wakahiro (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN, HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN VÀ VẬT GHI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển, hệ thống điều khiển, phương pháp điều khiển và vật ghi, trong đó thiết bị trung tâm (H) được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển bao gồm: bộ phận đạt được thông tin hoạt động (113) để đạt được thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mỗi nhóm là nhóm thiết bị được liên kết với nhóm thiết bị đích điều khiển; bộ phận lưu trữ (115) trong đó thông tin thiết lập điều khiển thứ nhất được lưu trữ, thông tin thiết lập điều khiển thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với nhóm thiết bị đích điều khiển; và bộ phận điều khiển hoạt động (114) để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết và (ii) thông tin thiết lập điều khiển thứ nhất. Điều này khiến cho có thể giảm một cách hiệu quả năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi các nhóm thiết bị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển và phương pháp điều khiển để điều khiển các nhóm thiết bị cấu thành nhà máy và mỗi nhóm bao gồm nhiều thiết bị. Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, yêu cầu đối với sản xuất nhỏ rất đa dạng, khác với sản xuất lớn ít đa dạng, đã đang gia tăng đối với các dây chuyền sản xuất để, ví dụ, gia công hoặc lắp ráp linh kiện điện tử, chi tiết cơ khí, hoặc loại tương tự. Điều này đã làm gia tăng yêu cầu đối với dây chuyền sản xuất có khả năng thực hiện nhiều quy trình hoặc dây chuyền sản xuất được cải tiến về năng suất bằng cách làm tăng tốc độ gia công hoặc lắp ráp.

Đồng thời, do sự thay đổi yêu cầu đối với các dây chuyền sản xuất, các vấn đề đã đang nảy sinh là sự khác nhau mà xảy ra đối với tốc độ sản xuất giữa các dây chuyền sản xuất gây ra (i) sự xuất hiện hoặc sự gia tăng thời gian chờ để đợi hoàn tất quy trình trước đó hoặc (ii) sự gia tăng không cần thiết về lượng dự trữ đang đợi để được đưa vào quy trình tiếp theo.

Trong khi đó, yêu cầu đối với tiết kiệm năng lượng và tiết kiệm công suất điện trong các dây chuyền sản xuất đã đang gia tăng do tình hình xã hội gần đây như: tăng các việc liên quan đến các vấn đề môi trường; và cung và cầu công suất điện khó khăn. Đối với vấn đề này, cần phải ngăn chặn, tới lượng nhỏ nhất, việc tiêu

thụ năng lượng như công suất điện được tiêu thụ trong suốt thời gian chờ như được mô tả trên đây.

Đối với kỹ thuật ngăn chặn công suất điện được tiêu thụ như vậy bởi dây chuyền sản xuất trong suốt thời gian chờ, tài liệu sáng chế 1, ví dụ, mô tả kỹ thuật điều khiển trạng thái bật tắt của mỗi thiết bị trong số các thiết bị, mà cấu thành dây chuyền sản xuất, theo thông tin lập lịch trên bảng thời gian hoạt động thiết bị dựa trên kế hoạch sản xuất sơ bộ.

Tuy nhiên, phương pháp điều khiển trạng thái bật tắt thiết bị sản xuất như vậy với việc sử dụng bảng thời gian hoạt động thiết bị, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, không thể phản ánh sự sai lệch so với việc lập lịch sản xuất mà sai lệch thường xuyên xảy ra ở nơi sản xuất thực tế trở nên sản xuất bị gây ra bởi, ví dụ, (i) việc dùng không mong muốn của thiết bị được gây ra bởi hỏng hóc hoặc (ii) vận chuyển nhầm bộ phận. Điều này có thể làm cho thiết bị bị tắt trong quá trình sản xuất, từ đó gây ra giảm sút chất lượng hoặc giảm hiệu quả sản xuất. Điều này có nghĩa là, có vấn đề là phương pháp này không thực tế. Hơn nữa, điều cần thiết là thường xuyên thay đổi cấu hình của dây chuyền sản xuất để thu được việc sản xuất nhỏ rất đa dạng. Do đó, cũng có vấn đề là thông tin lập lịch trên bảng thời gian hoạt động thiết bị bị phức tạp.

Đối với biện pháp giải quyết các vấn đề nêu trên, ví dụ, tài liệu sáng chế 2 mô tả kỹ thuật điều khiển trạng thái bật tắt của một thiết bị khác theo thông tin thay đổi điện năng trên thiết bị định trước cấu thành dây chuyền sản xuất.

Theo kỹ thuật của tài liệu sáng chế 2, trạng thái bật tắt của

một thiết bị khác được điều khiển theo thông tin giá trị công suất điện về thiết bị định trước cấu thành dây chuyền sản xuất mà thông tin phản ánh trạng thái hoạt động thực tế của thiết bị định trước. Do đó, có thể thực hiện việc điều khiển tiết kiệm năng lượng thực tế phản ánh thời gian sản xuất mà thay đổi tùy thuộc vào tiến độ của dây chuyền sản xuất. Hơn nữa, không có thông tin lập lịch cần thiết. Do đó, có thể đạt được hiệu quả là kế hoạch lập lịch phức tạp không cần được thực hiện.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản, Tokukaihei, số 11-237933 A (ngày công bố: 31 tháng 8 năm 1999)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản, số 4775516 B1 (ngày công bố: 21 tháng 9 năm 2011)

Tuy nhiên, theo kỹ thuật của tài liệu sáng chế 2, một thiết bị khác mà có thể được điều khiển tùy thuộc vào sự thay đổi về điện năng được tiêu thụ bởi thiết bị định trước được giới hạn ở các thiết bị sản xuất mà sự kết hợp trực tiếp của nó với thiết bị định trước có thể được định rõ. Trong nhà máy sản xuất được cấu thành bởi số lượng lớn quy trình hoặc thiết bị, kỹ thuật của tài liệu sáng chế 2 dẫn đến việc điều khiển tiết kiệm năng lượng đơn lẻ được thực hiện đối với một phần của dây chuyền sản xuất. Điều này khiến cho hiệu quả tiết kiệm năng lượng đạt được từ việc điều khiển như vậy bị hạn chế. Do đó, hiệu quả tiết kiệm năng lượng đầy đủ có thể không đạt được.

Trong khi đó, trong nhà máy sản xuất mà trong đó mỗi dây chuyền sản xuất tạo ra sản phẩm bằng cách xử lý nhiều loại bộ

phận, điều cần thiết là thay đổi điều kiện hoạt động, như cấu hình và thời gian sản xuất của mỗi dây chuyền sản xuất, tùy thuộc vào việc lập lịch sản xuất, tiến trình, và quy cách sản phẩm của mỗi dây chuyền sản xuất. Theo kỹ thuật của tài liệu sáng chế 2, thì không thể giải quyết đầy đủ những sự thay đổi như vậy. Do đó, yếu tố tiết kiệm năng lượng mà có thể được làm giảm có thể bị bỏ sót.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề trên đây, và mục đích của sáng chế là làm giảm một cách hiệu quả hơn năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi nhiều nhóm thiết bị.

Thiết bị điều khiển theo sáng chế là thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển mà là một trong số các nhóm thiết bị, mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị, bao gồm: bộ phận đạt được thông tin hoạt động để đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo các trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nhóm thiết bị liên kết là các nhóm thiết bị được liên kết từ trước với nhóm thiết bị đích điều khiển trong số các nhóm thiết bị; bộ phận lưu trữ trong đó thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với nhóm thiết bị đích điều khiển; và bộ phận điều khiển hoạt động để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà thông tin

hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động, và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, ngay cả trong trường hợp nhóm thiết bị đích điều khiển bị ảnh hưởng bởi các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết. Điều này khiến cho có thể giảm một cách hiệu quả năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi các nhóm thiết bị.

Cần lưu ý rằng thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho thông tin hoạt động là thông tin chỉ báo liệu mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà tương ứng với thông tin hoạt động, là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng. Ví dụ, thông tin chỉ báo liệu mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng có thể là thông tin chỉ báo liệu mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết được bật hay tắt.

Theo cấu hình trên đây, có thể đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo liệu mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng, và có thể điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho thông tin hoạt động là thông tin bất kỳ trong số (1) thông tin chỉ báo liệu thiết bị đại diện, mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà

tương ứng với thông tin hoạt động, là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng, (2) thông tin chỉ báo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện, (3) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động, và (4) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện được bố trí trong mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động.

Theo cấu hình trên đây, trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết được xác định tùy thuộc vào (1) thông tin chỉ báo liệu thiết bị đại diện, mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động, là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng, (2) thông tin chỉ báo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện, (3) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, hoặc (4) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện, và hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển được điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho: nhóm thiết bị đích điều khiển cung cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, đối tượng mà nhóm thiết bị đích điều khiển đã xử lý; thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, như là số lượng nhóm hoạt động trong số các nhóm thiết bị liên kết, mỗi nhóm xử lý đối tượng được cấp từ nhóm thiết bị đích điều khiển,

trở thành nhỏ hơn, số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển trở thành nhỏ hơn.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển, tùy thuộc vào số lượng nhóm thiết bị liên kết mà các đối tượng được cấp cho. Điều này cho phép giảm phụ tải trên nhóm thiết bị đích điều khiển và, do đó, cho phép thực hiện tiết kiệm năng lượng. Hơn nữa, có thể ngăn không cho nhóm thiết bị đích điều khiển có công suất thừa và do đó có sự cất giữ, trong trường hợp một phần của các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái không hoạt động. Hơn nữa, có thể ngăn không cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết có thời gian chờ, trong trường hợp số lượng nhóm thiết bị liên kết ở trạng thái hoạt động được gia tăng và, do đó, nhóm thiết bị đích điều khiển có công suất không đủ.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho: nhóm thiết bị đích điều khiển tạo ra sản phẩm nhờ sử dụng các đối tượng khác nhau được cấp từ các nhóm thiết bị liên kết tương ứng; và thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, trong trường hợp nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái dừng, hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển được chuyển sang trạng thái dừng.

Trong trường hợp nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái dừng, nhóm thiết bị đích điều khiển, mà tạo ra sản phẩm nhờ sử dụng các đối tượng khác nhau được cấp từ các nhóm thiết bị liên kết tương ứng, không thể tạo ra sản phẩm. Theo cấu hình trên đây, trong trường hợp nhóm bất kỳ trong số các nhóm

thiết bị liên kết là ở trạng thái dừng, thì có thể chuyển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển sang trạng thái dừng. Điều này cho phép năng lượng, được tiêu thụ do hoạt động cần thiết của nhóm thiết bị đích điều khiển, được ngăn chặn và, do đó, cho phép thực hiện tiết kiệm năng lượng. Hơn nữa, trong trường hợp nhóm thiết bị đích điều khiển không thể tạo ra sản phẩm, thì có thể dừng nhóm thiết bị đích điều khiển. Do đó, có thể ngăn không cho các đối tượng, được cấp từ một phần của các nhóm thiết bị liên kết, được lưu trữ trong nhóm thiết bị đích điều khiển và, do đó, có thể ngăn không cho nhóm thiết bị đích điều khiển có sự cất giữ thừa.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho: nhóm thiết bị đích điều khiển thực hiện quy trình chung đối với đối tượng đồng nhất được cấp từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết; thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, như là số lượng nhóm hoạt động trong số các nhóm thiết bị liên kết, mỗi nhóm cung cấp đối tượng đồng nhất cho nhóm thiết bị đích điều khiển, trở thành nhỏ hơn, số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển trở thành nhỏ hơn.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển, tùy thuộc vào số lượng nhóm thiết bị liên kết mà các đối tượng được cấp từ đó. Điều này cho phép phụ tải của nhóm thiết bị đích điều khiển được điều khiển chính xác tùy thuộc vào số lượng đối tượng được cấp từ các nhóm thiết bị liên kết. Do đó, có thể thực hiện tiết kiệm năng lượng.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho: thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển; trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ mà định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển; bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà thông tin hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất; và bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai.

Theo cấu hình trên đây, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết, thì có thể điều khiển, tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Hơn nữa, có thể điều khiển hoạt động của các thiết bị khác, khác với thiết bị đại diện, được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều

khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện. Điều này khiến cho có thể dễ dàng điều khiển hoạt động của mỗi thiết bị (thiết bị đại diện và các thiết bị khác với thiết bị đại diện) được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị liên kết. Hơn nữa, có thể quản lý mỗi nhóm thiết bị như là phần tử điều khiển được tạo thành từ thiết bị đại diện và các thiết bị khác. Do đó, ngay cả trong trường hợp việc bố trí lại các nhóm thiết bị xảy ra do bổ sung hoặc loại bỏ nhóm thiết bị hoặc do thay đổi kế hoạch sản xuất, thì có thể dễ dàng thiết kế hệ thống chỉ bằng cách thay đổi việc xác định sự liên kết giữa các nhóm thiết bị (thông tin thiết lập thứ nhất) hoặc việc xác định sự liên kết giữa các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị (thông tin thiết lập thứ hai), và có thể thay đổi dễ dàng và linh hoạt thiết bị sẽ được điều khiển hoặc các nội dung điều khiển.

Hơn nữa, thiết bị điều khiển có thể được bố trí sao cho: trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai và thông tin thiết lập thứ ba được lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, thông tin thiết lập thứ ba định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện; bộ phận điều khiển hoạt động

điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo (i) thông tin được nhận từ mỗi thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển và chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị và (ii) thông tin thiết lập thứ ba; bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai; và bộ phận điều khiển hoạt động còn bao gồm: bộ phận tạo thông tin hoạt động để tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện; và bộ phận cung cấp thông tin hoạt động để cung cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động mà đã được tạo ra bởi bộ phận cung cấp thông tin hoạt động.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện và các thiết bị khác, khác với thiết bị đại diện, được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Hơn nữa, có thể làm cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết thực hiện việc điều khiển phản ánh trạng thái hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển, bằng cách cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Do đó, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhà máy, có thể (i) điều khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi, hoạt

động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị mà một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị này thuộc về nhóm thiết bị đó, (ii) điều khiển, tùy thuộc vào hoạt động của thiết bị đại diện, hoạt động của các thiết bị khác được bố trí trong nhóm thiết bị, và (iii) điều khiển, tùy thuộc vào hoạt động của thiết bị đại diện, hoạt động của các thiết bị liên kết được liên kết với nhóm thiết bị. Như vậy, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhà máy, có thể thay đổi tuần tự, tùy thuộc vào sự thay đổi, các trạng thái hoạt động của các thiết bị mà được liên kết trực tiếp hoặc gián tiếp với một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị này. Điều này cho phép việc tiết kiệm năng lượng được thực hiện trong toàn nhà máy.

Hệ thống điều khiển theo một phương án của sáng chế là hệ thống để điều khiển nhà máy bao gồm các nhóm thiết bị, mỗi nhóm được tạo thành từ các thiết bị, hệ thống này bao gồm: thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị điều khiển nêu trên.

Theo phương pháp điều khiển trên đây, có thể điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, ngay cả trong trường hợp nhóm thiết bị đích điều khiển bị ảnh hưởng bởi các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết. Điều này khiến cho có thể giảm một cách hiệu quả năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi các nhóm thiết bị.

Hơn nữa, hệ thống điều khiển có thể được bố trí để còn bao gồm: thiết bị chia sẻ để thực hiện quy trình được liên kết với các thiết bị được phân tán trong các nhóm thiết bị, thiết bị chia sẻ bao

gồm: bộ phận đạt được để đạt được, từ mỗi thiết bị được liên kết với quy trình này được thực hiện bởi thiết bị chia sẻ, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị: bộ phận lưu trữ thiết lập trong đó thông tin thiết lập được lưu trữ, thông tin thiết lập định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với hoạt động của thiết bị chia sẻ; và bộ phận điều khiển để điều khiển hoạt động của thiết bị chia sẻ theo (i) thông tin hoạt động về mỗi thiết bị, mà thông tin hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được, và (ii) thông tin thiết lập được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ thiết lập.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển hoạt động của thiết bị chia sẻ mà thực hiện quy trình được liên kết với các thiết bị mà được phân tán trong các nhóm thiết bị, tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các thiết bị được liên kết với quy trình được thực hiện bởi thiết bị chia sẻ.

Phương pháp điều khiển theo sáng chế là phương pháp khiến cho thiết bị điều khiển điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển mà là một trong số các nhóm thiết bị, mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị, bao gồm các bước: (a) khiến cho thiết bị điều khiển đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nhóm thiết bị liên kết là các nhóm thiết bị được liên kết từ trước với nhóm thiết bị đích điều khiển; và (b) khiến cho thiết bị điều khiển điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển theo (i) thông tin hoạt động về

mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà thông tin hoạt động đã đạt được ở bước (a), và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ từ trước trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với nhóm thiết bị đích điều khiển.

Theo phương pháp điều khiển trên đây, có thể điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, ngay cả trong trường hợp nhóm thiết bị đích điều khiển bị ảnh hưởng bởi các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết. Điều này khiến cho có thể giảm một cách hiệu quả năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi các nhóm thiết bị.

Cần lưu ý rằng phương pháp điều khiển trên đây có thể được thực hiện bởi máy tính. Trong trường hợp này, phạm vi của sáng chế cũng bao gồm (i) chương trình để khiến cho máy tính thực hiện từng bước của phương pháp và (ii) vật ghi đọc được bằng máy tính trong đó chương trình được ghi.

Theo thiết bị điều khiển, phương pháp điều khiển và hệ thống điều khiển của sáng chế, có thể điều khiển sự hoạt động của nhóm thiết bị điều khiển dựa vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, ngay cả trong trường hợp mà ở đó nhóm thiết bị đích điều khiển bị ảnh hưởng bởi các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị. Điều này khiến cho có thể làm giảm một cách hiệu quả năng lượng được tiêu thụ bởi nhà máy được cấu thành bởi các nhóm thiết bị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giải thích minh họa (i) cấu hình tổng thể của nhà máy sản xuất (nhà máy) theo một phương án của sáng chế và (ii) cách mà vật gia công được vận chuyển trong nhà máy sản xuất.

Fig.2 là hình vẽ giải thích minh họa cách mà thông tin được truyền giữa các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ giải thích minh họa giản lược cấu hình của hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ của thiết bị trung tâm (thiết bị đại diện) được bố trí trong mỗi dây chuyền sản xuất của nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1.

Fig.5 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ của thiết bị trung tâm (thiết bị đại diện) được bố trí trong mỗi dây chuyền sản xuất của nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1.

Fig.6 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ của thiết bị trung tâm (thiết bị đại diện) được bố trí trong mỗi dây chuyền sản xuất của nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1.

Fig.7 là lưu đồ minh họa cách mà thiết bị trung tâm (thiết bị đại diện), được bố trí trong mỗi dây chuyền sản xuất của nhà máy sản xuất được minh họa trên Fig.1, thực hiện quy trình.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Phần mô tả sau đây sẽ mô tả một phương án của sáng chế.

(1-1. Cấu hình tổng thể của nhà máy sản xuất 100)

Fig.1 là hình vẽ giải thích minh họa (i) cấu hình tổng thể của nhà máy sản xuất (nhà máy) 100 theo phương án này và (ii) cách mà vật gia công (đối tượng cần được gia công) được vận chuyển trong nhà máy sản xuất 100.

Như được minh họa trên Fig.1, nhà máy sản xuất 100 bao gồm dây chuyền sản xuất 1, dây chuyền sản xuất 2, dây chuyền sản xuất 3, dây chuyền sản xuất 4, dây chuyền sản xuất 5, và thiết bị làm khô nhựa 61. Mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất từ 1 đến 5 là một nhóm nhỏ (nhóm thiết bị liên kết) bao gồm nhiều thiết bị sản xuất mà được liên kết chặt chẽ với nhau về hoạt động.

Dây chuyền sản xuất 1 bao gồm máy đột dập 11 và máy uốn 12. Máy đột dập 11 tạo ra đầu kim loại (vật gia công) có hình dạng định trước bằng cách ép vật liệu đai kim loại. Máy uốn 12 uốn chính xác đầu kim loại, được tạo ra bởi máy đột dập 11, trong khi ép đầu kim loại sao cho đầu kim loại có hình dạng định trước. Đầu kim loại được uốn bởi máy uốn 12 như vậy được cung cấp cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Dây chuyền sản xuất 2 bao gồm máy đột dập 21 và máy uốn 22, cũng như dây chuyền sản xuất 1. Máy đột dập 21 tạo ra đầu kim loại (vật gia công) có hình dạng định trước bằng cách ép vật liệu đai kim loại. Máy uốn 22 uốn chính xác đầu kim loại, được tạo ra bởi máy đột dập 21, trong khi ép đầu kim loại sao cho đầu kim loại có hình dạng định trước. Đầu kim loại được uốn bởi máy uốn 22

như vậy được cung cấp cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Cần lưu ý rằng, trong phương án này, dây chuyền sản xuất 1 tạo ra đầu kim loại khác, về loại, với đầu kim loại được tạo ra bởi dây chuyền sản xuất 2. Về các mặt khác, dây chuyền sản xuất 1 là tương tự, về cấu hình, với dây chuyền sản xuất 2.

Dây chuyền sản xuất 3 bao gồm thiết bị đúc phun 31, a thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 32, thiết bị loại bỏ (người máy loại bỏ) 33, và thiết bị vận chuyển 34.

Thiết bị đúc phun 31 luôn, vào viên nhựa được cấp từ thiết bị làm khô nhựa 61, các đầu kim loại được tạo ra bởi các dây chuyền sản xuất đại diện 1 và 2, và đúc sản phẩm từ viên nhựa và các đầu kim loại.

Thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 32 điều chỉnh nhiệt độ của khuôn được bố trí trong thiết bị đúc phun 31.

Thiết bị loại bỏ 33 loại bỏ, khỏi thiết bị đúc phun 31, sản phẩm được đúc bởi thiết bị đúc phun 31, và chuyển sản phẩm được đúc đó vào thiết bị vận chuyển 34.

Thiết bị vận chuyển 34 cung cấp, cho dây chuyền sản xuất 5, sản phẩm được đúc bởi thiết bị đúc phun 31. Theo cách này, sản phẩm mà trong đó hai loại đầu kim loại, khác nhau về hình dạng, được luôn được đúc bởi thiết bị đúc phun 31, và được cấp cho dây chuyền sản xuất 5.

Dây chuyền sản xuất 4 bao gồm thiết bị đúc phun 41, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 42, thiết bị loại bỏ (người máy loại bỏ) 43, và thiết bị vận chuyển 44, cũng như dây chuyền sản xuất 3.

Thiết bị đúc phun 41 luôn, vào viên nhựa được cấp từ thiết bị làm khô nhựa 61, các đầu kim loại được tạo ra bởi các dây chuyền sản xuất đại diện 1 và 2, và đúc sản phẩm từ viên nhựa và các đầu kim loại.

Thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 42 điều chỉnh nhiệt độ của khuôn được bố trí trong thiết bị đúc phun 41.

Thiết bị loại bỏ 43 loại bỏ, khỏi thiết bị đúc phun 41, sản phẩm được đúc bởi thiết bị đúc phun 41, và chuyển sản phẩm được đúc đó đến thiết bị vận chuyển 44.

Thiết bị vận chuyển 44 cung cấp, cho dây chuyền sản xuất 5, sản phẩm được đúc bởi thiết bị đúc phun 41. Theo cách này, sản phẩm mà trong đó hai loại đầu kim loại, khác nhau về hình dạng, được luôn được đúc bởi thiết bị đúc phun 41, và được cấp cho dây chuyền sản xuất 5.

Cần lưu ý rằng, trong phương án này, dây chuyền sản xuất 3 là tương tự, về cấu hình, với dây chuyền sản xuất 4, và sản phẩm được đúc được cấp từ dây chuyền sản xuất 3 cho dây chuyền sản xuất 5 là giống hệt sản phẩm được cấp từ dây chuyền sản xuất 4 cho dây chuyền sản xuất 5. Điều này có nghĩa là, trong phương án này, một loại sản phẩm được đúc, mà có hình dạng đồng nhất và trong đó hai loại đầu kim loại mà là khác nhau về hình dạng được luôn, được tạo ra bởi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Thiết bị làm khô nhựa (thiết bị chia sẻ) 61 làm khô viên nhựa mà là vật liệu được sử dụng trong quy trình được thực hiện bởi mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41, và cung cấp viên

nhựa cho các thiết bị đúc phun 31 và 41.

Dây chuyền sản xuất 5 bao gồm thiết bị ép kín đĩa kim loại 51, thiết bị kiểm tra (thiết bị xử lý ảnh) 52, và bộ phận chứa 53.

Thiết bị ép kín đĩa kim loại 51 ép đĩa kim loại thành sản phẩm được đúc được cấp từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Thiết bị kiểm tra 52 (i) chụp ảnh của sản phẩm được đúc mà đĩa kim loại được ép thành bởi thiết bị ép kín đĩa kim loại 51, (ii) kiểm tra hình thức của sản phẩm được đúc theo dữ liệu của ảnh chụp đó, và (iii) chuyển, vào bộ phận chứa 53, sản phẩm được đúc mà đã qua kiểm tra hình thức đó.

Bộ phận chứa 53 chứa trong đó sản phẩm được đúc được cấp từ thiết bị kiểm tra 52 (sản phẩm hoàn thiện mà đã qua kiểm tra hình thức).

Cần lưu ý rằng nhà máy sản xuất 100 được tạo cấu hình sao cho quy trình được thực hiện bởi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 có nhịp sản xuất (tốc độ xử lý) nhanh gấp hai lần nhịp độ của thiết bị đúc phun 31 (hoặc thiết bị đúc phun 41), mà thực hiện quy trình đúc phun tiếp theo quy trình được thực hiện bởi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2. Do đó, trong phương án này, hai thiết bị đúc phun 31 và 41 lần lượt được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4, mỗi thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện quy trình đúc phun.

Cũng cần lưu ý rằng dây chuyền sản xuất 5 có tốc độ xử lý nhanh gấp ba lần mỗi tốc độ xử lý của các dây chuyền sản xuất 3 và 4. Do đó, chỉ một dây chuyền sản xuất 5 được bố trí để thực

hiện quy trình đối với sản phẩm được đúc được cấp từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Vì vậy, theo nhà máy sản xuất 100, mỗi nhịp sản xuất của các dây chuyền sản xuất 1 và 2 được thiết lập giống hết tổng nhịp sản xuất của các dây chuyền sản xuất 3 và 4. Điều này khiến cho thời gian chờ hoặc việc cất giữ không xảy ra trong các dây chuyền sản xuất từ 1 đến 4 khi hoạt động bình thường. Ngược lại, nhịp sản xuất của dây chuyền sản xuất 5 là lớn hơn mỗi nhịp sản xuất của các dây chuyền sản xuất 3 và 4. Điều này khiến cho thời gian chờ, để chờ vật gia công được cấp từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4, xảy ra trong dây chuyền sản xuất 5 ngay cả khi hoạt động bình thường. Dây chuyền sản xuất 5 được thiết lập để bắt đầu quy trình mỗi khi các vật gia công được cấp từ các dây chuyền sản xuất 3 và 4 được chứa theo lượng định trước.

Trong trường hợp ít nhất một dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 bị dừng lại do xuất hiện hỏng hóc, các đầu kim loại cần cho quy trình được thực hiện bởi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 trở thành không đầy đủ. Điều này khiến cho thời gian chờ xảy ra trong cả hai dây chuyền sản xuất 3 và 4. Điều này có nghĩa là, ví dụ, trong trường hợp ngay cả một thiết bị trong số các thiết bị sản xuất (máy đột dập 11 và máy uốn 12) được bố trí trong dây chuyền sản xuất 1 và các thiết bị sản xuất (máy đột dập 21 và máy uốn 22) được bố trí trong dây chuyền sản xuất 2 bị dừng lại, thời gian chờ, để chờ đầu kim loại được cấp từ dây chuyền sản xuất 1 hoặc 2, xảy ra trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Trong trường hợp chỉ có một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 bị dừng lại (ví dụ, trong trường hợp chỉ có một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41 bị dừng lại), tổng nhịp sản xuất của các dây chuyền sản xuất 3 và 4 giảm còn một nửa của nó khi hoạt động bình thường. Điều này làm tăng lượng dự trữ trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2, trừ phi mỗi nhịp sản xuất của các dây chuyền sản xuất 1 và 2 được giảm đi để không lớn hơn một nửa của nó khi hoạt động bình thường.

Trong trường hợp (i) một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 bị dừng lại và (ii) mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 bị dừng lại, việc cung cấp sản phẩm từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 bị dừng lại. Do đó, dây chuyền sản xuất 5 không cần được hoạt động. Trong trường hợp một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 bị dừng lại, thời gian chờ tăng lên ở dây chuyền sản xuất 5 do giảm lượng các sản phẩm được cung cấp.

Trong trường hợp dây chuyền sản xuất 5 bị dừng lại (ví dụ, trong trường hợp thiết bị kiểm tra 52 bị dừng lại), lượng dự trữ tăng lên ở mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 trừ phi các dây chuyền sản xuất từ 1 đến 4 bị dừng lại.

Fig.2 là hình vẽ giải thích minh họa cách mà thông tin được truyền giữa các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100.

Trong nhà máy sản xuất 100, như được minh họa trên Fig.2, các thiết bị sản xuất được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các

dây chuyền sản xuất, và một thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất được thiết lập từ trước như là thiết bị trung tâm (thiết bị đại diện). Một thiết bị trong số các thiết bị sản xuất mà được thiết lập như là thiết bị trung tâm của mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất là, ví dụ, thiết bị (i) mà có sự liên kết chặt chẽ, về hoạt động, với (các) thiết bị khác trong số các thiết bị sản xuất mà (các) thiết bị này cấu thành mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất và (ii) mà thực hiện quy trình chủ yếu trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất. Đặc biệt là, trong phương án này, máy uốn 12 được thiết lập như là thiết bị trung tâm của dây chuyền sản xuất 1, máy uốn 22 được thiết lập như là thiết bị trung tâm của dây chuyền sản xuất 2, thiết bị đúc phun 31 được thiết lập như là thiết bị trung tâm của dây chuyền sản xuất 3, thiết bị đúc phun 41 được thiết lập như là thiết bị trung tâm của dây chuyền sản xuất 4, và thiết bị kiểm tra 52 được thiết lập như là thiết bị trung tâm của dây chuyền sản xuất 5.

Mỗi thiết bị trung tâm truyền thông tin hoạt động về chính nó đến mỗi thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng (các nhóm thiết bị liên kết), và nhận thông tin hoạt động về mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm từ mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm. Mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết là dây chuyền sản xuất (i) mà được liên kết từ trước với dây chuyền đích điều khiển (nhóm thiết bị đích điều khiển) trong đó mỗi thiết bị trung tâm được bố trí và (ii) mà, ví dụ, thực hiện, trước hoặc sau dây chuyền đích điều khiển, quy trình đổi

với vật gia công sẽ được xử lý. Với cấu hình này, hoạt động của mỗi (dây chuyền đích điều khiển) dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất được điều khiển tùy thuộc vào thông tin hoạt động thu được từ các dây chuyền khác (các dây chuyền liên kết) trong số các dây chuyền sản xuất mà các dây chuyền này được liên kết với mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất. Cách điều khiển mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

(1-2. Cấu hình của hệ thống điều khiển)

Fig.3 là hình vẽ giải thích minh họa giản lược cấu hình của hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất 100. Như được minh họa trên Fig.3, các thiết bị sản xuất được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất. Một thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được thiết lập như là thiết bị trung tâm H, và (các) thiết bị khác trong số các thiết bị sản xuất được thiết lập như là (các) thiết bị phụ A, B, Thiết bị trung tâm H điều khiển, tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết, hoạt động của thiết bị trung tâm H và hoạt động của (các) thiết bị phụ được bố trí trong mỗi dây chuyền (dây chuyền đích điều khiển) trong số các dây chuyền sản xuất trong đó thiết bị trung tâm H được bố trí. Bằng cách kết hợp các dây chuyền sản xuất, mỗi dây chuyền bao gồm thiết bị trung tâm H, hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất theo phương án này được tạo cấu hình.

Cần lưu ý rằng, trong phương án này, như đã được mô tả, máy uốn 12 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 1 được thiết lập như là thiết bị trung tâm H, máy uốn 22 được bố trí trong dây chuyền

sản xuất 2 được thiết lập như là thiết bị trung tâm H, thiết bị đúc phun 31 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 được thiết lập như là thiết bị trung tâm H, thiết bị đúc phun 41 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4 được thiết lập như là thiết bị trung tâm H, và thiết bị kiểm tra 52 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5 được thiết lập như là thiết bị trung tâm H.

Cũng cần lưu ý rằng: máy đột dập 11 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 1 đóng vai trò là thiết bị phụ; máy đột dập 21 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 2 đóng vai trò là thiết bị phụ; thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 32, thiết bị loại bỏ 33, và thiết bị vận chuyển 34, được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3, mỗi thiết bị đóng vai trò là thiết bị phụ; thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 42, thiết bị loại bỏ 43, và thiết bị vận chuyển 44, được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4, mỗi thiết bị đóng vai trò là thiết bị phụ; và thiết bị ép kín đĩa kim loại 51 và bộ phận chứa 53, được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5, mỗi loại đóng vai trò là thiết bị phụ.

Theo Fig.3, thiết bị trung tâm H bao gồm bộ phận xử lý sản xuất 101 và bộ phận điều khiển (thiết bị điều khiển) 102. Mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ A, B, ... bao gồm bộ phận xử lý sản xuất 201 và bộ phận điều khiển 202.

Bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm H là bộ phận xử lý để thực hiện quy trình sản xuất mà thiết bị trung tâm H đảm nhận trong dây chuyền sản xuất tương ứng. Điều này có nghĩa là, trong trường hợp máy uốn 12 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 1 hoặc máy uốn 22 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 2 đóng vai trò là thiết bị trung tâm H, bộ phận xử lý sản

xuất 101 thực hiện quy trình ép uốn. Trong trường hợp thiết bị đúc phun 31 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 hoặc thiết bị đúc phun 41 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4 đóng vai trò là thiết bị trung tâm H, bộ phận xử lý sản xuất 101 thực hiện quy trình đúc phun. Trong trường hợp thiết bị kiểm tra 52 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5 đóng vai trò là thiết bị trung tâm H, bộ phận xử lý sản xuất 101 thực hiện quy trình kiểm tra.

Bộ phận điều khiển 102 được bố trí trong thiết bị trung tâm H bao gồm bộ phận phát hiện công suất điện 111, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112, bộ phận đặt được thông tin hoạt động 113, bộ phận điều khiển hoạt động 114, và bộ phận lưu trữ 115.

Bộ phận phát hiện công suất điện 111 phát hiện lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101.

Bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định trạng thái hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 101 theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101 mà lượng này được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 111. Tùy thuộc vào kết quả của việc xác định đó, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng) mỗi dây chuyền là dây chuyền sản xuất được liên kết từ trước với thiết bị trung tâm H. Các ví dụ về thông tin hoạt động bao gồm: thông tin chỉ báo liệu thiết bị trung tâm H ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng (trạng thái không hoạt động); và thông tin chỉ báo liệu thiết bị

trung tâm H ở trạng thái hoạt động bình thường, trạng thái hoạt động tốc độ thấp, hay trạng thái dừng (trạng thái không hoạt động).

Ví dụ, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 so sánh, với ngưỡng được thiết lập từ trước, giá trị tích phân của lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101 từ thời gian định trước trước thời gian hiện tại. Trong trường hợp giá trị tích phân là bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định rằng thiết bị trung tâm H là ở trạng thái hoạt động. Trong trường hợp giá trị tích phân nhỏ hơn ngưỡng, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định rằng thiết bị trung tâm H là ở trạng thái dừng (trạng thái không hoạt động).

Theo cách khác, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 so sánh, với các ngưỡng thứ nhất và thứ hai được thiết lập từ trước, giá trị tích phân của lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101 từ thời gian định trước trước thời gian hiện tại. Trong trường hợp giá trị tích phân là bằng hoặc lớn hơn ngưỡng thứ nhất, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định rằng thiết bị trung tâm H ở trạng thái hoạt động bình thường. Trong trường hợp giá trị tích phân là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và bằng hoặc lớn hơn ngưỡng thứ hai, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định rằng thiết bị trung tâm H là ở trạng thái hoạt động tốc độ thấp. Trong trường hợp giá trị tích phân là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định rằng thiết bị trung tâm H là ở trạng thái dừng (trạng thái không hoạt động). [0058]

Cần lưu ý rằng, trong phương án này, mỗi thiết bị trung tâm có chế độ thiết lập hoạt động tự động và chế độ thiết lập hoạt động

thủ công. Chế độ thiết lập hoạt động tự động là chế độ trong đó thiết bị trung tâm được đăng ký trong hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất 100 và hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất, được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, được điều khiển tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết. Trong khi đó, chế độ thiết lập hoạt động thủ công là chế độ trong đó thiết bị trung tâm không được đăng ký trong hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất 100 và hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được điều khiển riêng biệt, không quan tâm đến hoạt động của các dây chuyền liên kết. Chế độ thiết lập hoạt động tự động được sử dụng trong trường hợp nhà máy sản xuất 100 thực hiện quy trình nhằm mục đích sản lượng cao theo việc lập lịch sản xuất. Mặt khác, chế độ thiết lập hoạt động thủ công được sử dụng trong trường hợp, ví dụ, dây chuyền sản xuất được sản xuất nhờ thử nghiệm hoặc trong trường hợp hoạt động của dây chuyền sản xuất được thử nghiệm.

Bộ phận đạt được thông tin hoạt động 113 đạt được, từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng) mỗi dây chuyền là dây chuyền sản xuất được liên kết từ trước với thiết bị trung tâm H (hoặc dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm H thuộc về), thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (hoặc các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng).

Theo (a) thông tin hoạt động về mỗi thiết bị trong số các thiết

bị liên kết mà thông tin này đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động 133 và (b) thông tin thiết lập điều khiển được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115, bộ phận điều khiển hoạt động 114 (i) điều khiển hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm H, (ii) tạo ra thông tin điều khiển theo hoạt động của các thiết bị phụ, được bố trí trong dây chuyền sản xuất (dây chuyền đích điều khiển) mà thiết bị trung tâm H thuộc về, được điều khiển, và (iii) cung cấp thông tin điều khiển cho các thiết bị phụ.

Bộ phận lưu trữ 115 lưu trữ trong đó thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ nhất) trong đó sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết được liên kết với các nội dung điều khiển tương ứng (ví dụ, bật/tắt dây chuyền đích điều khiển hoặc thay đổi tốc độ xử lý) được thực hiện đối với dây chuyền đích điều khiển.

Bộ phận lưu trữ 115 còn lưu trữ trong đó thông tin đích điều khiển (thông tin thiết lập thứ hai) mà định rõ, đối với mỗi trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với các thiết bị sản xuất (các thiết bị phụ) khác với thiết bị trung tâm H, trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong dây chuyền đích điều khiển.

Bộ phận lưu trữ 115 còn lưu trữ trong đó thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ ba) trong đó các trạng thái hoạt động (hoặc sự tiêu thụ công suất điện) của các thiết bị sản xuất (các thiết bị phụ) khác với thiết bị trung tâm H, trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong dây chuyền đích điều khiển, được liên

kết với các nội dung điều khiển được thực hiện đối với bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm H.

Fig.4 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ nhất) được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115 của mỗi trong số các máy uốn (các thiết bị trung tâm) 12 và 22 được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 1 và 2 một cách tương ứng.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.4, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 (các máy uốn 12 và 22, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 1 và 2) được thiết lập để hoạt động ở trạng thái hoạt động bình thường trong trường hợp mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất (các dây chuyền liên kết) 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động (trong trường hợp mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động).

Hơn nữa, theo ví dụ được minh họa trên Fig.4, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 (các máy uốn 12 và 22, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 1 và 2) được thiết lập để hoạt động ở trạng thái hoạt động tốc độ thấp trong đó tốc độ xử lý (lượng các đầu kim loại được tạo ra trong thời gian định trước) được giảm về một nửa của nó ở trạng thái hoạt động bình thường, trong trường hợp (i) một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động và (ii) dây chuyền còn lại là ở trạng thái dừng.

Cần lưu ý rằng các ví dụ về phương pháp làm cho mỗi dây

chuyển trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 hoạt động ở trạng thái hoạt động tốc độ thấp bao gồm: phương pháp trong đó chính tốc độ hoạt động của thiết bị sản xuất (các máy uốn 12 và 22) bị giảm đi; và phương pháp trong đó khoảng thời gian chờ được thiết lập cho đến khi mỗi thiết bị sản xuất (các máy uốn 12 và 22) bắt đầu xử lý đầu kim loại tiếp theo, mỗi khi mỗi thiết bị sản xuất kết thúc xử lý một lượng định trước các đầu kim loại (các vật gia công). Trong trường hợp thời gian chờ được thiết lập, mỗi thiết bị sản xuất có thể được tắt trong suốt thời gian chờ. Theo cách khác, việc cấp công suất điện cho bộ phận xử lý sản xuất được bố trí trong mỗi thiết bị sản xuất có thể được dừng lại.

Hơn nữa, theo ví dụ được minh họa trên Fig.4, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 (các máy uốn 12 và 22, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 1 và 2) được thiết lập ở trạng thái dừng trong trường hợp mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 là ở trạng thái dừng. Cần lưu ý rằng mỗi thiết bị sản xuất (các máy uốn 12 và 22) có thể được tắt trong khi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 là ở trạng thái dừng. Theo cách khác, việc cấp công suất điện cho bộ phận xử lý sản xuất được bố trí trong mỗi thiết bị sản xuất có thể được dừng lại.

Fig.5 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ nhất) được lưu trữ trong mỗi bộ phận lưu trữ 115 của các thiết bị đúc phun (các thiết bị trung tâm) 31 và 41 lần lượt được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.5, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 (các thiết bị đúc phun 31 và 41, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4) được thiết lập để hoạt động ở trạng thái hoạt động bình thường trong trường hợp các dây chuyền sản xuất (các dây chuyền liên kết) 1, 2, và 5 và thiết bị làm khô nhựa 61 mỗi loại ở trạng thái hoạt động.

Hơn nữa, theo ví dụ được minh họa trên Fig.5, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 (các thiết bị đúc phun 31 và 41, mà lần lượt là các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4) được thiết lập ở trạng thái dừng trong trường hợp một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất (các dây chuyền liên kết) 1, 2, và 5 và thiết bị làm khô nhựa 61 là ở trạng thái dừng. Cần lưu ý rằng, trong khi mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 là ở trạng thái dừng, mỗi thiết bị sản xuất (các thiết bị đúc phun 31 và 41) có thể được tắt. Theo cách khác, việc cấp công suất điện cho bộ phận xử lý sản xuất được bố trí trong mỗi thiết bị sản xuất có thể được dừng lại.

Fig.6 là hình vẽ giải thích minh họa một ví dụ về thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ nhất) được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115 của thiết bị kiểm tra (thiết bị trung tâm) 52 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.6, dây chuyền sản xuất 5 (thiết bị kiểm tra 52, mà là thiết bị trung tâm được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5) được thiết lập để hoạt động ở trạng thái hoạt

động bình thường trong trường hợp mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất (các dây chuyền liên kết) 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động (trong trường hợp mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41 lần lượt được bố trí trong các dây chuyền sản xuất 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động).

Hơn nữa, theo ví dụ được minh họa trên Fig.6, dây chuyền sản xuất 5 (thiết bị kiểm tra 52, mà là thiết bị trung tâm được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5) được thiết lập để hoạt động ở trạng thái hoạt động tốc độ thấp trong đó tốc độ xử lý (lượng sản phẩm được đúc được kiểm tra trong thời gian định trước) được giảm về một nửa của nó ở trạng thái hoạt động bình thường, trong trường hợp (i) một dây chuyền bất kỳ trong số các dây chuyền sản xuất (các dây chuyền liên kết) 3 và 4 là ở trạng thái hoạt động và (ii) dây chuyền còn lại là ở trạng thái dừng.

Cần lưu ý rằng các ví dụ về phương pháp làm cho dây chuyền sản xuất 5 hoạt động ở trạng thái hoạt động tốc độ thấp bao gồm phương pháp trong đó (i) dây chuyền sản xuất 5 được bố trí để xử lý liên tục hoặc chung lượng sản phẩm được đúc định trước được cấp cho dây chuyền sản xuất 5 và (ii) thời gian chờ, cho đến khi dây chuyền sản xuất 5 bắt đầu xử lý lượng sản phẩm được đúc định trước tiếp theo sau khi xử lý lượng sản phẩm được đúc định trước, được thiết lập lớn hơn khoảng thời gian của trạng thái hoạt động bình thường. Cũng cần lưu ý rằng mỗi thiết bị sản xuất được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5 có thể được tắt trong suốt thời gian chờ. Theo cách khác, việc cấp công suất điện cho bộ phận xử lý sản xuất được bố trí trong mỗi thiết bị sản xuất có thể được dừng lại.

Bộ phận điều khiển hoạt động 114 tạo ra, theo (i) trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H và (ii) thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115, thông tin điều khiển được sử dụng để điều khiển hoạt động của các thiết bị sản xuất khác (các thiết bị phụ) được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm H thuộc về, và sau đó cung cấp thông tin điều khiển cho các thiết bị sản xuất khác. Bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng).

Bộ phận điều khiển hoạt động 114 điều khiển hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm H, theo (i) các trạng thái hoạt động của các thiết bị phụ và (ii) thông tin thiết lập thứ ba được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115. Hơn nữa, bộ phận điều khiển hoạt động 114 tạo ra, theo (i) trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H và (ii) thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115, thông tin điều khiển được sử dụng để điều khiển hoạt động của các thiết bị sản xuất khác (các thiết bị phụ), và cung cấp thông tin điều khiển cho các thiết bị sản xuất khác. Bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm H, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng).

Cần lưu ý rằng bộ phận điều khiển hoạt động 114 phát hiện

trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ. Ví dụ, bộ phận điều khiển hoạt động 114 so sánh, với ngưỡng được thiết lập từ trước, giá trị tích phân của lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị phụ từ thời gian định trước trước thời gian hiện tại. Trong trường hợp giá trị tích phân bị giảm đi đến giá trị nhỏ hơn ngưỡng, bộ phận điều khiển hoạt động 114 phát hiện rằng thiết bị phụ bị dừng lại. Trong trường hợp một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị phụ bị dừng lại, bộ phận điều khiển hoạt động 114 dừng dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm H thuộc về dây chuyền đó. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển hoạt động 114 dừng hoạt động sản xuất của bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm H, và cấp, cho các thiết bị phụ, tín hiệu điều khiển để dừng hoạt động sản xuất của các thiết bị phụ. Trong trường hợp hoạt động sản xuất của thiết bị trung tâm được dừng như vậy, tín hiệu hoạt động chỉ báo rằng thiết bị trung tâm H là ở trạng thái dừng được tạo ra bởi bộ phận tạo thông tin hoạt động 112, và được cấp cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết.

Theo cách khác, bộ phận điều khiển hoạt động 114 có thể phát hiện tốc độ xử lý của mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ, và điều khiển mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất (thiết bị trung tâm H và các thiết bị phụ), được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm H thuộc về dây chuyền đó, để hoạt động ở tốc độ xử lý tương ứng với tốc độ xử lý được

phát hiện đó.

Như được minh họa trên Fig.3, mỗi thiết bị trong số các thiết bị phụ A, B, ... bao gồm bộ phận xử lý sản xuất 201 và bộ phận điều khiển 202. Bộ phận điều khiển 202 bao gồm bộ phận phát hiện công suất điện 211, bộ phận xuất thông tin công suất điện 212, bộ phận đạt được thông tin điều khiển 213, và bộ phận điều khiển hoạt động 214.

Bộ phận xử lý sản xuất 201 được bố trí trong mỗi thiết bị phụ thực hiện quy trình sản xuất được chỉ định cho mỗi thiết bị phụ. Ví dụ, trong trường hợp máy đột dập 11 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 1 hoặc máy đột dập 21 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 2 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 thực hiện quy trình đột dập. Trong trường hợp thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 32 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 hoặc thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc 42 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 điều chỉnh nhiệt độ của khuôn. Trong trường hợp thiết bị loại bỏ 33 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 hoặc thiết bị loại bỏ 43 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 loại bỏ sản phẩm được đúc (vật gia công) khỏi thiết bị đúc phun. Trong trường hợp thiết bị vận chuyển 34 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 hoặc thiết bị vận chuyển 44 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 vận chuyển sản phẩm được đúc (vật gia công) được loại bỏ bởi bộ phận loại bỏ khỏi thiết bị đúc phun. Trong trường hợp thiết bị ép kín đĩa kim loại 51 được bố trí trong

dây chuyền sản xuất 5 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 ép kim loại thành sản phẩm được đúc. Trong trường hợp bộ phận chứa 53 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 5 đóng vai trò là thiết bị phụ, bộ phận xử lý sản xuất 201 chứa trong đó sản phẩm mà đã qua việc kiểm tra được thực hiện bởi thiết bị kiểm tra 52.

Bộ phận phát hiện công suất điện 211 phát hiện lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 201. Bộ phận xuất thông tin công suất điện 212 tạo ra thông tin công suất điện mà thay đổi tùy thuộc vào lượng công suất điện được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 211, và cung cấp thông tin công suất điện cho thiết bị trung tâm H của dây chuyền sản xuất mà thiết bị phụ thuộc về dây chuyền đó. Cần lưu ý rằng thông tin công suất điện có thể là chỉ báo khác về giá trị phát hiện của lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 201 hoặc theo cách khác có thể là giá trị tích phân đạt được bằng cách tích phân giá trị phát hiện của lượng công suất điện với thời gian định trước.

Bộ phận đạt được thông tin điều khiển 213 đạt được thông tin điều khiển được cấp từ thiết bị trung tâm H. Cần lưu ý rằng các ví dụ về thông tin điều khiển bao gồm thông tin điều khiển được sử dụng để dừng hoạt động sản xuất của thiết bị phụ, thông tin điều khiển được sử dụng để tắt thiết bị phụ, và thông tin điều khiển được sử dụng để thay đổi tốc độ xử lý của thiết bị phụ.

Bộ phận điều khiển hoạt động 214 điều khiển hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 201 theo thông tin điều khiển đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin điều khiển 213 từ thiết bị trung tâm H.

Thiết bị làm khô nhựa 61 có cấu hình tương tự như cấu hình của thiết bị trung tâm H. Điều này có nghĩa là, thiết bị làm khô nhựa 61 bao gồm: bộ phận xử lý sản xuất 101 để làm khô viên nhựa và cung cấp viên nhựa được làm khô đó cho mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41; và bộ phận điều khiển 102 bao gồm bộ phận phát hiện công suất điện 111, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112, bộ phận đạt được thông tin hoạt động 113, bộ phận điều khiển hoạt động 114, và bộ phận lưu trữ 115.

Bộ phận phát hiện công suất điện 111 phát hiện lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101.

Bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 xác định trạng thái hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 101 theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101 mà lượng này được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 111. Tùy thuộc vào kết quả của việc xác định đó, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị làm khô nhựa 61, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất (các thiết bị đúc phun 31 và 41) được liên kết từ trước với thiết bị làm khô nhựa 61. Từ đó, trong trường hợp thiết bị làm khô nhựa 61 bị dừng lại do, ví dụ, hỏng hóc thiết bị làm khô nhựa 61, thông tin hoạt động chỉ báo rằng thiết bị làm khô nhựa 61 bị dừng lại được cấp cho mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun 31 và 41, và các thiết bị đúc phun 31 và 41 được dừng lại theo thông tin thiết lập điều khiển được minh họa trên Fig.5.

Bộ phận đạt được thông tin hoạt động (bộ phận đạt được) 113

đạt được, từ mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất (các thiết bị đúc phun 31 và 41) được liên kết từ trước với thiết bị làm khô nhựa 61, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất.

Bộ phận điều khiển hoạt động (bộ phận điều khiển) 114 điều khiển hoạt động của bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị làm khô nhựa 61 theo (i) thông tin hoạt động về mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất mà thông tin này đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động 113 và (ii) thông tin thiết lập điều khiển (thông tin điều khiển) được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115.

Bộ phận lưu trữ (bộ phận lưu trữ thiết lập) 115 lưu trữ trong đó thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập) trong đó sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị sản xuất (các thiết bị đúc phun 31 và 41) được liên kết từ trước với thiết bị làm khô nhựa 61 được liên kết với các nội dung điều khiển tương ứng được thực hiện đối với thiết bị làm khô nhựa 61. Trong phương án này, thông tin thiết lập điều khiển được thiết lập sao cho, trong trường hợp mỗi thiết bị trong số các thiết bị đúc phun (các thiết bị trung tâm) 31 và 41 bị dừng lại, hoạt động của thiết bị làm khô nhựa 61 bị dừng lại và thiết bị làm khô nhựa 61 được tắt.

(1-3. Điều khiển hoạt động của nhà máy sản xuất 100)

Tiếp theo, cách mà bộ phận điều khiển 102 của thiết bị trung tâm được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất thực hiện việc điều khiển sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào lưu đồ được minh họa trên Fig.7.

Tiếp theo, bộ phận điều khiển 102 được bố trí trong thiết bị trung tâm xác định rằng thiết bị trung tâm được bật (bước S1). Việc xác định này có thể được thực hiện, ví dụ, tùy thuộc vào việc liệu lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101, mà lượng này được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 111, có được tăng đến giá trị định trước hoặc lớn hơn hay không.

Tiếp theo, bộ phận điều khiển 102 xác định liệu thiết bị trung tâm được thiết lập ở chế độ thiết lập hoạt động tự động hay chế độ thiết lập hoạt động thủ công (bước S2). Cần lưu ý rằng chế độ thiết lập hoạt động tự động và chế độ thiết lập hoạt động thủ công có thể được chuyển đổi, ví dụ, trong trường hợp người quản lý các dây chuyền sản xuất vận hành nút chuyển chế độ được bố trí trên thiết bị trung tâm.

Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định, ở bước S2, rằng thiết bị trung tâm không được thiết lập ở chế độ thiết lập hoạt động tự động, bộ phận điều khiển 102 quay trở lại bước S1.

Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định, ở bước S2, rằng thiết bị trung tâm được thiết lập ở chế độ thiết lập hoạt động tự động, bộ phận điều khiển 102 đăng ký thiết bị trung tâm trong hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy sản xuất 100 (bước S3). Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 102 cấp, cho các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết, thông tin hoạt động về thiết bị trung tâm để đăng ký thiết bị trung tâm trong hệ thống điều khiển, và thực hiện quy trình ở chế độ thiết lập hoạt động tự động trong đó dây chuyền sản xuất được điều khiển xét đến các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết.

Tiếp theo, bộ phận điều khiển 102 kiểm tra các trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó (bước S4). Đặc biệt là, bộ phận điều khiển 102 kiểm tra trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm mà lượng này được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 111, và kiểm tra (các) trạng thái hoạt động của (các) thiết bị phụ theo thông tin công suất điện, trên (các) thiết bị phụ, được cấp từ (các) thiết bị phụ.

Tiếp theo, bộ phận điều khiển 102 xác định liệu có cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó hay không, theo các trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ mà các trạng thái hoạt động đã được kiểm tra ở bước S4 (bước S5). Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 102 xác định liệu có cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với (các) thiết bị phụ hay không, theo (i) trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (ii) thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115, và xác định liệu có cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với mỗi thiết bị trong số thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ hay không, theo (các) trạng thái hoạt động của (các) thiết bị phụ và thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115.

Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định, ở bước S5, rằng không cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển

được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, bộ phận điều khiển 102 đạt được thông tin hoạt động từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết qua bộ phận đạt được thông tin hoạt động 113, và kiểm tra các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết (các trạng thái hoạt động của các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết) (bước S6).

Sau đó, bộ phận điều khiển 102 xác định liệu có cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó hay không, theo (i) sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115 (bước S7).

Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định, ở bước S5 hoặc S7, rằng cần phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, bộ phận điều khiển 102 thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ mà các trạng thái hoạt động đã được kiểm tra ở bước S4 hoặc tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết mà các trạng thái hoạt động đã được kiểm tra ở bước S7 (bước S8).

Cần lưu ý rằng, đối với phương pháp thay đổi, tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ, cách điều khiển dây chuyền sản xuất, phương pháp tương tự

như phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 trên đây có thể được sử dụng chẳng hạn. Ví dụ, trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 kiểm tra, ở bước S4, rằng bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm hoặc bộ phận xử lý sản xuất 201 được bố trí trong (các) thiết bị phụ, bị dừng lại, bộ phận điều khiển 102 dùng thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ. Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 102 có thể được bố trí để tắt thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ (hoặc dừng việc cấp công suất điện cho bộ phận xử lý sản xuất 101 được bố trí trong thiết bị trung tâm và cho bộ phận xử lý sản xuất 201 được bố trí trong (các) thiết bị phụ).

Hơn nữa, trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 kiểm tra, ở bước S7, rằng các dây chuyền liên kết được dùng, bộ phận điều khiển 102 xác định các nội dung điều khiển được thực hiện đối với mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, tùy thuộc vào thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 115.

(i) Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định, ở bước S7, rằng không cần thiết phải thay đổi các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó và (ii) trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 đã thay đổi, ở bước S8, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, bộ phận điều khiển 102 tạo ra thông tin hoạt động về thiết bị trung tâm, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi dây

chuyển trong số các dây chuyền liên kết (mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng) (bước S9). Đặc biệt là, bộ phận phát hiện công suất điện 111 phát hiện lượng công suất điện được tiêu thụ bởi bộ phận xử lý sản xuất 101. Sau đó, bộ phận tạo thông tin hoạt động 112 phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị xử lý sản xuất 101 theo lượng công suất điện mà lượng này được phát hiện bởi bộ phận phát hiện công suất điện 111, tạo ra thông tin hoạt động dựa trên kết quả của việc phát hiện đó, và cung cấp thông tin hoạt động cho mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết (mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết).

Sau đó, bộ phận điều khiển 102 xác định liệu có kết thúc quy trình sản xuất hay không. Trong trường hợp bộ phận điều khiển 102 xác định sẽ tiếp tục quy trình sản xuất, bộ phận điều khiển 102 quay trở lại bước S1.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp (i) thiết bị sản xuất bị dừng lại do, ví dụ, hỏng hóc và sau đó (ii) thiết bị sản xuất quay trở lại hoạt động bình thường nhờ biện pháp được sử dụng để chống lại nguyên nhân gây ra việc dừng đó, dây chuyền sản xuất mà thiết bị sản xuất thuộc về dây chuyền đó được đăng ký lại trong hệ thống điều khiển, để điều khiển nhà máy sản xuất 100, bằng cách khởi động lại thủ công hoặc tự động thiết bị sản xuất và thực hiện các bước từ S1 đến 3. Điều này cho phép dây chuyền sản xuất được đăng ký tự động trong hệ thống điều khiển, ngay cả trong trường hợp thay đổi hệ thống, như bố trí lại các dây chuyền sản xuất do bổ sung hoặc loại bỏ một dây chuyền sản xuất hoặc do thay đổi kế

hoạch sản xuất, xảy ra.

(1-4. Tóm tắt phương án 1)

Theo phương án này, như đã được mô tả, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất được tạo thành từ các thiết bị sản xuất mà có sự liên kết trực tiếp giữa chúng, và một thiết bị trong số các thiết bị sản xuất mà đảm nhận vai trò chủ yếu trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất được thiết lập như là thiết bị trung tâm. Đối với mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất, các dây chuyền khác trong số các dây chuyền sản xuất này mà các dây chuyền này ảnh hưởng đến trạng thái hoạt động của mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất được thiết lập như là các dây chuyền liên kết, và thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ nhất) được thiết lập từ trước trong đó sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết (các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng), được liên kết với mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, được liên kết với các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị trung tâm được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất.

Hơn nữa, việc thiết lập từ trước là (i) thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ hai) chỉ báo các nội dung điều khiển được thực hiện đối với (các) thiết bị phụ mà các nội dung này thay đổi tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm và (ii) thông tin thiết lập điều khiển (thông tin thiết lập thứ ba) chỉ báo các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị trung tâm mà các nội dung này thay đổi tùy thuộc vào (các) trạng thái hoạt

động của (các) thiết bị phụ.

Như vậy, trong trường hợp có sự thay đổi về trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100 (ví dụ, trong trường hợp một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sản xuất bị dừng lại), hoạt động của thiết bị trung tâm được bố trí trong dây chuyền sản xuất mà một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sản xuất thuộc về dây chuyền này được điều khiển tùy thuộc vào sự thay đổi về trạng thái hoạt động của thiết bị sản xuất bất kỳ này. Trong trường hợp trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm được thay đổi theo đó, hoạt động của (các) thiết bị phụ được bố trí trong dây chuyền sản xuất, mà thiết bị trung tâm thuộc về dây chuyền đó, được điều khiển tùy thuộc vào sự thay đổi như vậy về trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm, và thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị trung tâm được cấp cho mỗi thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng. Trong khi đó, trong dây chuyền sản xuất mà đã nhận thông tin hoạt động từ mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền liên kết, hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ được bố trí trong dây chuyền sản xuất được điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết được liên kết với dây chuyền sản xuất.

Với cấu hình này, có thể thay đổi tuần tự các nội dung điều khiển, được thực hiện đối với mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100, tùy thuộc vào sự thay đổi về trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100. Điều này

cho phép việc điều khiển tiết kiệm năng lượng được thực hiện một cách dễ dàng đối với toàn bộ nhà máy sản xuất.

Hơn nữa, có thể xác định trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất và điều khiển kịp thời, tùy thuộc vào kết quả của việc xác định đó, trạng thái hoạt động thực tế của toàn bộ nhà máy sản xuất 100. Điều này cho phép đạt được hiệu quả tiết kiệm năng lượng cao.

Phương án này được sắp xếp sao cho, trong khi sự liên kết giữa các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất tương ứng được mở rộng liên tục, việc điều khiển tiết kiệm năng lượng được thực hiện đối với mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất cấu thành mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất. Điều này khiến cho giới hạn không xuất hiện trong phạm vi các thiết bị sản xuất được điều khiển. Do đó, có thể dễ dàng thiết lập hệ thống điều khiển tiết kiệm năng lượng, ngay cả trong trường hợp nhà máy sản xuất bao gồm một số lượng lớn dây chuyền sản xuất.

Hơn nữa, có thể quản lý mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất như là phần tử điều khiển (nhóm nhỏ) tạo thành thiết bị trung tâm và các thiết bị sản xuất khác. Điều này khiến cho có thể dễ dàng thiết kế hệ thống điều khiển tiết kiệm năng lượng chỉ bằng cách thay đổi việc xác định sự liên kết giữa các dây chuyền sản xuất và/hoặc giữa các thiết bị sản xuất được bố trí trong mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất, ngay cả trong trường hợp việc bố trí lại các dây chuyền sản xuất là bắt buộc

do bổ sung hoặc loại bỏ dây chuyền sản xuất hoặc do thay đổi kế hoạch sản xuất. Điều này có nghĩa là, có thể thay đổi một cách dễ dàng và linh hoạt thiết bị sản xuất sẽ được điều khiển hoặc các nội dung điều khiển, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động thực tế như tiến độ sản xuất và sự thay đổi kế hoạch sản xuất.

Hơn nữa, có thể dễ dàng hiểu được sự liên kết giữa các dây chuyền sản xuất. Điều này khiến cho có thể dễ dàng hiểu, ví dụ, sự khác biệt về nhịp sản xuất giữa các dây chuyền sản xuất hoặc hoặc tác động lên các dây chuyền sản xuất khác trong khi dây chuyền sản xuất bị trễ hoạt động hoặc bị dừng, và có thể đơn giản hóa thiết kế hệ thống.

Cần lưu ý rằng phương án này đã mô tả cấu hình mà mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất bao gồm bộ phận điều khiển (bộ phận điều khiển 102 hoặc 202) mà điều khiển hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động hoặc sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị khác trong số các thiết bị sản xuất. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Phương án này có thể được bố trí khác sao cho (i) thiết bị điều khiển (không được minh họa) được bố trí mà điều khiển hoạt động của tất cả hoặc một số thiết bị sản xuất, được bố trí trong nhà máy sản xuất 100, như là các thiết bị sản xuất đích điều khiển và (ii) thiết bị điều khiển điều khiển hoạt động của các thiết bị sản xuất đích điều khiển tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động hoặc sự kết hợp của trạng thái hoạt động của các thiết bị được liên kết với các thiết bị sản xuất đích điều khiển. Điều này có nghĩa là, các chức năng của các bộ phận điều khiển được bố trí

trong tất cả hoặc một số thiết bị sản xuất có thể được thực hiện bởi một thiết bị điều khiển. Thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị sản xuất. Theo cách khác, thiết bị điều khiển có thể được bố trí tách khỏi các thiết bị sản xuất.

Với cách bố trí này, thông tin hoạt động, được tạo ra theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi tất cả (hoặc một số) thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100 hoặc theo thông tin chỉ báo lượng công suất điện, được cấp cho thiết bị điều khiển. Điều này cho phép lượng công suất điện được tiêu thụ bởi toàn bộ nhà máy sản xuất 100 được hiểu một cách dễ dàng, và cho phép dễ dàng xác minh hiệu quả của việc giảm sự tiêu thụ công suất điện (hoặc hiệu quả tiết kiệm năng lượng).

Cũng cần lưu ý rằng, trong phương án này, mỗi thiết bị trung tâm (i) truyền, đến mỗi thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền liên kết tương ứng, thông tin hoạt động về mỗi thiết bị trung tâm mà thông tin này được tạo ra theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trung tâm và (ii) nhận, từ mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm, thông tin hoạt động về mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm mà thông tin này được tạo ra theo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trong số các thiết bị trung tâm. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, phương án này được bố trí khác sao cho mỗi thiết bị trung tâm truyền thông tin chỉ báo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trung tâm (giá trị phát hiện sự tiêu thụ công suất điện hoặc giá trị tích phân sự tiêu thụ công suất điện). Trong

trường hợp mỗi thiết bị trung tâm truyền thông tin chỉ báo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi thiết bị trung tâm, thiết bị trung tâm mà nhận thông tin có thể phát hiện trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị trung tâm, được bố trí trong dây chuyền liên kết, bằng cách thực hiện tính toán nhờ sử dụng thông tin này (ví dụ, bằng cách so sánh, với ngưỡng, sự tiêu thụ công suất điện hoặc giá trị tích phân của sự tiêu thụ công suất điện).

Cũng cần lưu ý rằng, trong phương án này, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 đạt được một cách riêng lẻ thông tin hoạt động được cấp từ dây chuyền sản xuất 3 và thông tin hoạt động được cấp từ dây chuyền sản xuất 4. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở đó. Phương án này được bố trí khác sao cho, ví dụ, mỗi dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 1 và 2 (i) nhận thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi các thiết bị trung tâm được bố trí trong các dây chuyền sản xuất tương ứng 3 và 4 và (ii) xác định, tùy thuộc vào tổng lượng, các trạng thái hoạt động của các dây chuyền sản xuất 3 và 4 (liệu cả hai dây chuyền sản xuất 3 và 4 có đang hoạt động hay không, liệu có phải chỉ một dây chuyền trong số các dây chuyền sản xuất 3 và 4 đang hoạt động hay không, hoặc liệu có phải cả hai dây chuyền sản xuất 3 và 4 được dừng hay không). Bằng cách phát hiện như vậy, các trạng thái hoạt động (sự kết hợp của các trạng thái hoạt động) của các dây chuyền liên kết với việc sử dụng tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi các dây chuyền liên kết, có thể đơn giản hóa quy trình phát hiện các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết, ngay cả trong trường hợp số lượng dây chuyền

liên kết là lớn.

Cũng cần lưu ý rằng, trong phương án này, thiết bị làm khô nhựa (thiết bị chia sẻ) 61 được bố trí để cấp viên nhựa cho mỗi thiết bị trong số thiết bị đúc phun (thiết bị liên kết) 31 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 3 và thiết bị đúc phun (thiết bị liên kết) 41 được bố trí trong dây chuyền sản xuất 4. Thiết bị làm khô nhựa 61 này được bố trí để trao đổi thông tin hoạt động với các thiết bị đúc phun 31 và 41 và để dừng hoạt động của nó trong trường hợp các thiết bị đúc phun 31 và 41 được dừng.

Nói chung, thiết bị chia sẻ như vậy mà được chia sẻ bởi các thiết bị liên kết không thể điều khiển hoạt động của nó tùy thuộc vào chỉ lượng công suất điện được tiêu thụ bởi một thiết bị trong số các thiết bị liên kết (hoặc tùy thuộc vào chỉ trạng thái hoạt động của một thiết bị trong số các thiết bị liên kết). Tuy nhiên, trong phương án này, thiết bị chia sẻ có khả năng điều khiển hoạt động của nó bằng cách điều khiển hoạt động của nó tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị liên kết.

Cần lưu ý rằng thiết bị chia sẻ không bị giới hạn ở thiết bị làm khô nhựa 61. Theo cách khác, thiết bị cấp khí nén, thiết bị hút, máy điều hòa nhiệt độ, thiết bị chiếu sáng, bơm nước mát, thiết bị cấp khí nitơ, hoặc loại tương tự có thể, ví dụ, được thiết đặt như là thiết bị chia sẻ.

Mỗi thiết bị trong số các thiết bị chia sẻ này có thể điều khiển trạng thái hoạt động của nó tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các thiết bị liên kết mà được liên kết với mỗi thiết bị trong số các thiết bị chia sẻ, bằng cách thiết lập, đối với mỗi thiết bị trong

số các thiết bị chia sẻ, phương pháp điều khiển mà thay đổi tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động (hoặc sự tiêu thụ công suất điện) của các thiết bị liên kết.

Ví dụ, trong trường hợp thiết bị hút mà hút, bên ngoài nhà máy sản xuất 100, không khí xung quanh hoặc được hút từ mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100 được thiết lập như là thiết bị chia sẻ, thiết bị hút có thể dừng hoạt động của nó (hoặc tắt chính nó) khi tất cả các thiết bị liên kết mà được liên kết với thiết bị hút được dừng. Theo cách khác, khi một phần của các thiết bị liên kết, mà được liên kết với thiết bị hút, bị dừng lại, thiết bị hút có thể dừng một phần hoạt động của nó mà phần này tương ứng với phần của các thiết bị liên kết. Cần lưu ý rằng, trong trường hợp thiết bị hút dừng chỉ một phần hoạt động của nó mà phần này tương ứng với phần của các thiết bị liên kết, thì điều này có thể gây ra tác động ngược lên toàn bộ hệ thống hút. Điều này có nghĩa là, trạng thái hút có thể trở thành không ổn định hoặc hiệu quả hút có thể bị giảm đi, từ đó phần nào làm tăng tiêu thụ công suất điện. Trong các trường hợp như vậy, thiết bị hút tốt hơn là dừng hoạt động của nó khi tất cả các thiết bị liên kết, mà được liên kết với thiết bị hút, được dừng.

Trong trường hợp thiết bị cấp khí nén, mà cấp khí nén cho mỗi thiết bị trong số các thiết bị sản xuất được bố trí trong nhà máy sản xuất 100, được thiết lập như là thiết bị chia sẻ, thiết bị cấp khí nén có thể được tạo cấu hình như sau. Điều này có nghĩa là, khi một phần của các thiết bị liên kết mà được liên kết với thiết bị cấp khí nén bị dừng lại, thiết bị cấp khí nén dừng cấp khí nén cho phần

đó của các thiết bị liên kết (hoặc các thiết bị liên kết mà được liên kết từ trước với phần này của thiết bị liên kết), trong khi tiếp tục cấp khí nén cho thiết bị còn lại trong số các thiết bị liên kết. Điều này khiến cho việc cấp không cần thiết khí nén được dừng lại. Do đó, có thể làm giảm phụ tải trên máy nén và có thể đạt được sự tiết kiệm năng lượng. Việc cấp khí nén cho một phần của các thiết bị liên kết có thể được dừng lại bằng cách, ví dụ, (i) bố trí phương tiện khóa cấp, như van điện từ, trong đường dẫn mà qua đó khí nén được cấp cho phần này của các thiết bị liên kết và (ii) thiết bị điều khiển (không được minh họa), được bố trí trong thiết bị cấp khí nén, điều khiển phương tiện khóa cấp tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị liên kết.

Trong trường hợp thiết bị chia sẻ được liên kết với các thiết bị liên kết như trên, các thiết bị liên kết có thể thuộc về các dây chuyền sản xuất khác tương ứng. Điều này có nghĩa là, phương án này được sắp xếp sao cho nhóm nhỏ các thiết bị sản xuất, mà có sự liên kết trực tiếp giữa chúng, đóng vai trò là dây chuyền sản xuất và hoạt động của dây chuyền sản xuất được điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền sản xuất được liên kết với dây chuyền sản xuất. Theo cách khác, phương án này có thể được sắp xếp sao cho, tách khỏi sự xác định dây chuyền sản xuất, nhóm nhỏ thứ hai được xác định mà được cấu thành bởi thiết bị chia sẻ và các thiết bị liên kết được liên kết với thiết bị chia sẻ và hoạt động của thiết bị chia sẻ được điều khiển tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị liên kết. Điều này khiến cho có thể điều khiển hoạt động của dây

chuyên sản xuất tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyên sản xuất liên kết và điều khiển đặc tính, tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị liên kết, hoạt động của thiết bị chia sẻ mà tác động đến các thiết bị liên kết được phân tán trong các dây chuyên sản xuất.

Cần lưu ý rằng phương án này đã mô tả trường hợp sáng chế được ứng dụng vào nhà máy sản xuất được cấu thành bởi các dây chuyên sản xuất, mỗi dây chuyên bao gồm các thiết bị sản xuất. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở trường hợp đó. Điều này có nghĩa là, sáng chế ứng dụng được vào các loại nhà máy khác nhau (máy móc, trang bị) mà bao gồm các nhóm thiết bị, mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển (thiết bị điều khiển) của mỗi thiết bị trung tâm theo phương án này có thể là thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển mà là một trong số các nhóm thiết bị, mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị, bao gồm: bộ phận đạt được thông tin hoạt động để đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nhóm thiết bị liên kết là các nhóm trong số các nhóm thiết bị mà các nhóm này được liên kết từ trước với nhóm thiết bị đích điều khiển; bộ phận lưu trữ mà được lưu trữ trong đó là (i) thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong

nhóm thiết bị đích điều khiển và (ii) thông tin thiết lập thứ hai định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với các thiết bị trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển mà các thiết bị này khác với thiết bị đại diện; bộ phận điều khiển hoạt động để (a) điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà thông tin này đã đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động, và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất và (b) điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai, hoạt động của các thiết bị trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển mà các thiết bị này khác với thiết bị đại diện.

Cũng cần lưu ý rằng phương án này đã mô tả cấu hình trong đó thiết bị trung tâm được bố trí trong dây chuyền đích điều khiển điều khiển hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các dây chuyền liên kết. Tuy nhiên, phương án này không phải luôn bị giới hạn ở cấu hình như vậy. Ví dụ, phương án này được bố trí khác sao cho thiết bị trung tâm điều khiển hoạt động của thiết bị trung tâm và (các) thiết bị phụ tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của một dây chuyền liên kết.

Cũng cần lưu ý rằng thông tin hoạt động về nhóm thiết bị liên kết có thể là thông tin chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị liên kết, thiết bị đại diện là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm

thiết bị liên kết.

Theo cấu hình trên đây, trong trường hợp trạng thái hoạt động của nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết được thay đổi, thì có thể điều khiển, tùy thuộc vào sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Hơn nữa, có thể điều khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện, hoạt động của các thiết bị khác, khác với thiết bị đại diện, được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Điều này khiến cho có thể dễ dàng điều khiển hoạt động của mỗi của các thiết bị (thiết bị đại diện và các thiết bị khác thiết bị đại diện) được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết. Hơn nữa, có thể quản lý mỗi nhóm thiết bị như là phần tử điều khiển bao gồm thiết bị đại diện và các thiết bị khác. Do đó, ngay cả trong trường hợp việc bố trí lại các nhóm thiết bị xảy ra do bổ sung hoặc loại bỏ nhóm thiết bị hoặc do thay đổi kế hoạch sản xuất, thì có thể dễ dàng thiết kế hệ thống chỉ bằng cách thay đổi việc xác định sự liên kết giữa các nhóm thiết bị (thông tin thiết lập thứ nhất) hoặc việc xác định sự liên kết giữa các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị (thông tin thiết lập thứ hai), và có thể thay đổi dễ dàng và linh hoạt thiết bị sẽ được điều khiển hoặc các nội dung điều khiển.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển được bố trí sao cho: trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ ba được lưu trữ mà định rõ, tùy thuộc vào các trạng thái hoạt động của các thiết bị trong số các

thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển mà các thiết bị này khác với thiết bị đại diện, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện; bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện theo (i) thông tin mà chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển và được nhận từ mỗi thiết bị trong số các thiết bị này và (ii) thông tin thiết lập thứ ba; bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của các thiết bị, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai; và bộ phận điều khiển hoạt động còn bao gồm: bộ phận tạo thông tin hoạt động để tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện; và bộ phận cung cấp thông tin hoạt động để cung cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động mà bộ phận tạo thông tin hoạt động đã tạo ra.

Theo cấu hình trên đây, có thể điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện và các thiết bị khác, khác với thiết bị đại diện, được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển. Hơn nữa, có thể làm cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết thực hiện việc điều khiển phản ánh trạng thái hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển, bằng cách cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều

khuyến. Do đó, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhà máy, thì có thể (i) điều khiển, tùy thuộc vào sự thay đổi, hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị mà một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị này thuộc về, (ii) điều khiển, tùy thuộc vào hoạt động của thiết bị đại diện, hoạt động của các thiết bị khác được bố trí trong nhóm thiết bị, và (iii) điều khiển, tùy thuộc vào hoạt động của thiết bị đại diện, hoạt động của các thiết bị liên kết được liên kết với nhóm thiết bị. Như vậy, trong trường hợp sự thay đổi xảy ra ở trạng thái hoạt động của một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị được bố trí trong nhà máy, có thể thay đổi tuần tự, tùy thuộc vào sự thay đổi, các trạng thái hoạt động của các thiết bị mà được liên kết trực tiếp hoặc gián tiếp với một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị này. Điều này cho phép tiết kiệm năng lượng được thực hiện trong toàn nhà máy.

(1-5. Ví dụ thực hiện phần mềm)

Cuối cùng, mỗi khối của thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ trên đây (cụ thể là, bộ phận điều khiển 102 và bộ phận điều khiển 202) có thể được thực hiện bằng phần cứng như mạch logic được bố trí trên mạch tích hợp (chip IC) hoặc có thể được thực hiện theo cách khác bằng phần mềm cùng với việc sử dụng CPU (Bộ xử lý trung tâm).

Trong trường hợp phần mềm, thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ bao gồm: CPU để thực hiện các chỉ lệnh của chương trình mà thực hiện các chức năng trên đây; và thiết bị lưu trữ (vật ghi) như ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc) để lưu trữ chương

trình, RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) trong đó chương trình được nạp, và bộ nhớ để lưu trữ chương trình và các tập hợp dữ liệu khác nhau. Mục đích của sáng chế có thể đạt được bằng cách (i) cấp, cho thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ, vật ghi trong đó các mã chương trình (chương trình thực hiện được, chương trình mã trung gian, và chương trình nguồn) của chương trình để điều khiển thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ, mỗi mã được thực hiện bằng phần mềm mà thực hiện các chức năng trên đây, được ghi đọc được bằng máy tính và (ii) khiến cho máy tính (hoặc CPU hoặc MPU) của thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ đọc và thực hiện các mã chương trình được ghi trong vật ghi.

Các ví dụ về vật ghi bao gồm vật ghi hữu hình lâu dài, tức là, (i) các băng như băng từ và băng cassette; (ii) các đĩa bao gồm các đĩa từ, như đĩa mềm (Nhãn hiệu đã đăng ký) và đĩa cứng, và các đĩa quang, như CD-ROM, MO, MD, DVD, và CD-R; (iii) các thẻ như thẻ IC (bao gồm thẻ nhớ) và thẻ quang; (iv) các bộ nhớ bán dẫn như ROM che chắn, EPROM, EEPROM (Nhãn hiệu đã đăng ký), và ROM nhanh; và (v) các mạch logic như PLD (Programmable Logic Device - Thiết bị logic lập trình được) và FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng lập trình được dạng trường).

Thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ có thể được nối với mạng truyền thông sao cho các mã chương trình được cấp cho thiết bị trung tâm và/hoặc thiết bị phụ qua mạng truyền thông. Mạng truyền thông này không bị giới hạn ở một mạng cụ thể nào, miễn là

các mã chương trình có thể được truyền. Các ví dụ về mạng truyền thông bao gồm Internet, intranet, extranet, LAN, ISDN, VAN, mạng truyền thông CATV, mạng riêng ảo, mạng điện thoại, mạng viễn thông di động, và mạng truyền thông vệ tinh. Hơn nữa, phương tiện truyền mà nhờ đó mạng truyền thông được cấu thành không bị giới hạn ở loại cụ thể bất kỳ, miễn là các mã chương trình có thể được truyền. Các ví dụ về phương tiện truyền bao gồm: phương tiện truyền hữu tuyến như IEEE1394, USB, vật mang đường điện (power-line carrier), mạch TV cáp, đường điện thoại, ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line - đường dây thuê bao số không đối xứng); và phương tiện truyền vô tuyến như các hệ thống truyền thông hồng ngoại như IrDA và điều khiển từ xa, Bluetooth (Nhãn hiệu đã đăng ký), hệ thống truyền thông vô tuyến IEEE802.11, HDR (High Digital Rate – Tỷ lệ số cao), NFC (Near Field Communication – Truyền thông tầm gần), DLNA (Digital Living Network Alliance - Liên minh mạng sinh hoạt kỹ thuật số), mạng điện thoại di động, mạch vệ tinh, và mạng mặt đất số (digital terrestrial network). Cần lưu ý rằng sáng chế cũng có thể được thực hiện ở dạng tín hiệu dữ liệu máy tính trong đó các mã chương trình được bao gồm bởi việc truyền điện tử và được nhúng vào các sóng mang.

Sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả các phương án, mà có thể được thay đổi bởi chuyên gia trong lĩnh vực nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Phương án suy ra từ sự kết hợp chính xác của các phương tiện kỹ thuật được mô tả trong các phương án khác nhau cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể ứng dụng được vào thiết bị điều khiển và phương pháp điều khiển để điều khiển các nhóm thiết bị cấu thành nhà máy và mỗi nhóm được tạo thành từ các thiết bị. Sáng chế cũng có thể ứng dụng được vào hệ thống điều khiển để điều khiển nhà máy.

Danh mục các số chỉ dẫn

Từ 1 đến 5 Các dây chuyền sản xuất (các nhóm thiết bị, các nhóm thiết bị đích điều khiển, các nhóm thiết bị liên kết)

11, 21	Máy đột dập
12, 22	Máy ép (thiết bị đại diện)
31, 41	Thiết bị đúc phun (thiết bị đại diện)
32, 42	Thiết bị điều chỉnh nhiệt độ đúc
33, 43	Thiết bị loại bỏ
34, 44	Thiết bị vận chuyển
51	Thiết bị ép kín đĩa kim loại
52	Thiết bị kiểm tra (thiết bị đại diện)
53	Bộ phận chứa
61	Thiết bị làm khô nhựa (thiết bị chia sẻ)
100	Nhà máy sản xuất
101	Bộ phận xử lý sản xuất
102	Bộ phận điều khiển
111	Bộ phận phát hiện công suất điện
112	Bộ phận tạo thông tin hoạt động
113	Bộ phận đạt được thông tin hoạt động
114	Bộ phận điều khiển hoạt động

115	Bộ phận lưu trữ
201	Bộ phận xử lý sản xuất
202	Bộ phận điều khiển
211	Bộ phận phát hiện công suất điện
212	Bộ phận xuất thông tin công suất điện
213	Bộ phận đạt được thông tin điều khiển
214	Bộ phận điều khiển hoạt động

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển mà là một trong số các nhóm thiết bị mà có trong nhà máy và mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị, bao gồm:

bộ phận đạt được thông tin hoạt động để đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nhóm thiết bị liên kết là các nhóm thiết bị được liên kết từ trước với nhóm thiết bị đích điều khiển trong số các nhóm thiết bị;

bộ phận lưu trữ trong đó thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với nhóm thiết bị đích điều khiển; và

bộ phận điều khiển hoạt động để điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà thông tin hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động, và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ,

trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ mà chỉ báo, như các nội dung điều khiển, rằng nhóm thiết bị đích điều khiển được thiết lập để nằm trong trạng thái dừng hoặc trạng thái hoạt động tốc độ thấp trong trường hợp mà ở đó sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết chỉ báo rằng một nhóm thiết bị liên kết được đưa ra trong số các nhóm

thiết bị liên kết không nằm trong trạng thái hoạt động.

2. Thiết bị điều khiển theo điểm 1, trong đó thông tin hoạt động là thông tin chỉ báo liệu mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà tương ứng với thông tin hoạt động, là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng.

3. Thiết bị điều khiển theo điểm 1, trong đó thông tin hoạt động là thông tin bất kỳ trong số (1) thông tin chỉ báo liệu thiết bị đại diện, mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động, là ở trạng thái hoạt động hay trạng thái dừng, (2) thông tin chỉ báo lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện, (3) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động, và (4) thông tin chỉ báo tổng lượng công suất điện được tiêu thụ bởi thiết bị đại diện được bố trí trong mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà tương ứng với thông tin hoạt động.

4. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

nhóm thiết bị đích điều khiển cung cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, đối tượng mà nhóm thiết bị đích điều khiển đã xử lý;

thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, như là số lượng nhóm hoạt động trong số các nhóm thiết bị liên kết, mỗi nhóm xử lý đối tượng được cấp từ nhóm thiết bị đích điều khiển, trở thành nhỏ hơn, số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian

định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển trở thành nhỏ hơn.

5. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

nhóm thiết bị đích điều khiển tạo ra sản phẩm nhờ sử dụng các đối tượng khác nhau được cấp từ các nhóm thiết bị liên kết tương ứng; và

thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, trong trường hợp nhóm bất kỳ trong số các nhóm thiết bị liên kết là ở trạng thái dừng, hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển được chuyển sang trạng thái dừng.

6. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

nhóm thiết bị đích điều khiển thực hiện quy trình chung đối với đối tượng đồng nhất được cấp từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết;

thông tin thiết lập thứ nhất được thiết lập sao cho, như là số lượng nhóm hoạt động trong số các nhóm thiết bị liên kết, mỗi nhóm cung cấp đối tượng đồng nhất cho nhóm thiết bị đích điều khiển, trở thành nhỏ hơn, số lượng đối tượng được xử lý trong thời gian định trước bởi nhóm thiết bị đích điều khiển trở thành nhỏ hơn.

7. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện mà là thiết

bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển;

trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai được lưu trữ mà định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển;

bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết mà thông tin hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được thông tin hoạt động và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất; và

bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai.

8. Thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai và thông tin thiết lập thứ ba được lưu trữ, thông tin thiết lập thứ hai định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện mà là thiết bị định trước trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, thông tin thiết lập

thứ ba định rõ, tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với thiết bị đại diện;

bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị đại diện được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo (i) thông tin được nhận từ mỗi thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển và chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị và (ii) thông tin thiết lập thứ ba;

bộ phận điều khiển hoạt động điều khiển hoạt động của thiết bị còn lại, khác với thiết bị đại diện, trong số các thiết bị được bố trí trong nhóm thiết bị đích điều khiển, theo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và thông tin thiết lập thứ hai; và

thiết bị điều khiển còn bao gồm: bộ phận tạo thông tin hoạt động để tạo ra thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của thiết bị đại diện và cung cấp, cho mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động mà nhờ đó được tạo ra.

9. Hệ thống để điều khiển nhà máy bao gồm các nhóm thiết bị mỗi nhóm được tạo thành từ các thiết bị, hệ thống này bao gồm:

thiết bị điều khiển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

10. Hệ thống theo điểm 9, còn bao gồm:

thiết bị chia sẻ để thực hiện quy trình được liên kết với các thiết bị được phân tán trong các nhóm thiết bị,

thiết bị chia sẻ bao gồm:

bộ phận đạt được để đạt được, từ mỗi thiết bị được liên kết với quy trình được thực hiện bởi thiết bị chia sẻ, thông tin hoạt

động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi thiết bị:

bộ phận lưu trữ thiết lập trong đó thông tin thiết lập được lưu trữ, thông tin thiết lập định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các thiết bị, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với hoạt động của thiết bị chia sẻ; và

bộ phận điều khiển để điều khiển hoạt động của thiết bị chia sẻ theo (i) thông tin hoạt động về mỗi thiết bị, mà thông tin hoạt động đã đạt được bởi bộ phận đạt được, và (ii) thông tin thiết lập được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ thiết lập.

11. Phương pháp khiến cho thiết bị điều khiển điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển mà là một trong số các nhóm thiết bị mà có trong nhà máy và mỗi nhóm được tạo thành từ nhiều thiết bị, bao gồm các bước:

(a) khiến cho thiết bị điều khiển đạt được, từ mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, thông tin hoạt động chỉ báo trạng thái hoạt động của mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, các nhóm thiết bị liên kết là các nhóm thiết bị được liên kết từ trước với nhóm thiết bị đích điều khiển; và

(b) khiến cho thiết bị điều khiển điều khiển hoạt động của nhóm thiết bị đích điều khiển theo (i) thông tin hoạt động về mỗi nhóm trong số các nhóm thiết bị liên kết, mà thông tin hoạt động đã đạt được ở bước (a), và (ii) thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ từ trước trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất định rõ, đối với mỗi sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết, các nội dung điều khiển được thực hiện đối với nhóm thiết bị đích điều khiển,

trong bộ phận lưu trữ, thông tin thiết lập thứ nhất được lưu trữ mà chỉ báo, như các nội dung điều khiển, rằng nhóm thiết bị đích điều khiển được thiết lập để nằm trong trạng thái dừng hoặc trạng thái hoạt động tốc độ thấp trong trường hợp mà ở đó sự kết hợp của các trạng thái hoạt động của các nhóm thiết bị liên kết chỉ báo rằng một nhóm thiết bị liên kết được đưa ra trong số các nhóm thiết bị liên kết không nằm trong trạng thái hoạt động.

12. Vật ghi đọc được bằng máy tính trong đó chương trình khiến cho máy tính thực hiện các bước theo điểm 11 được ghi.

FIG. 1

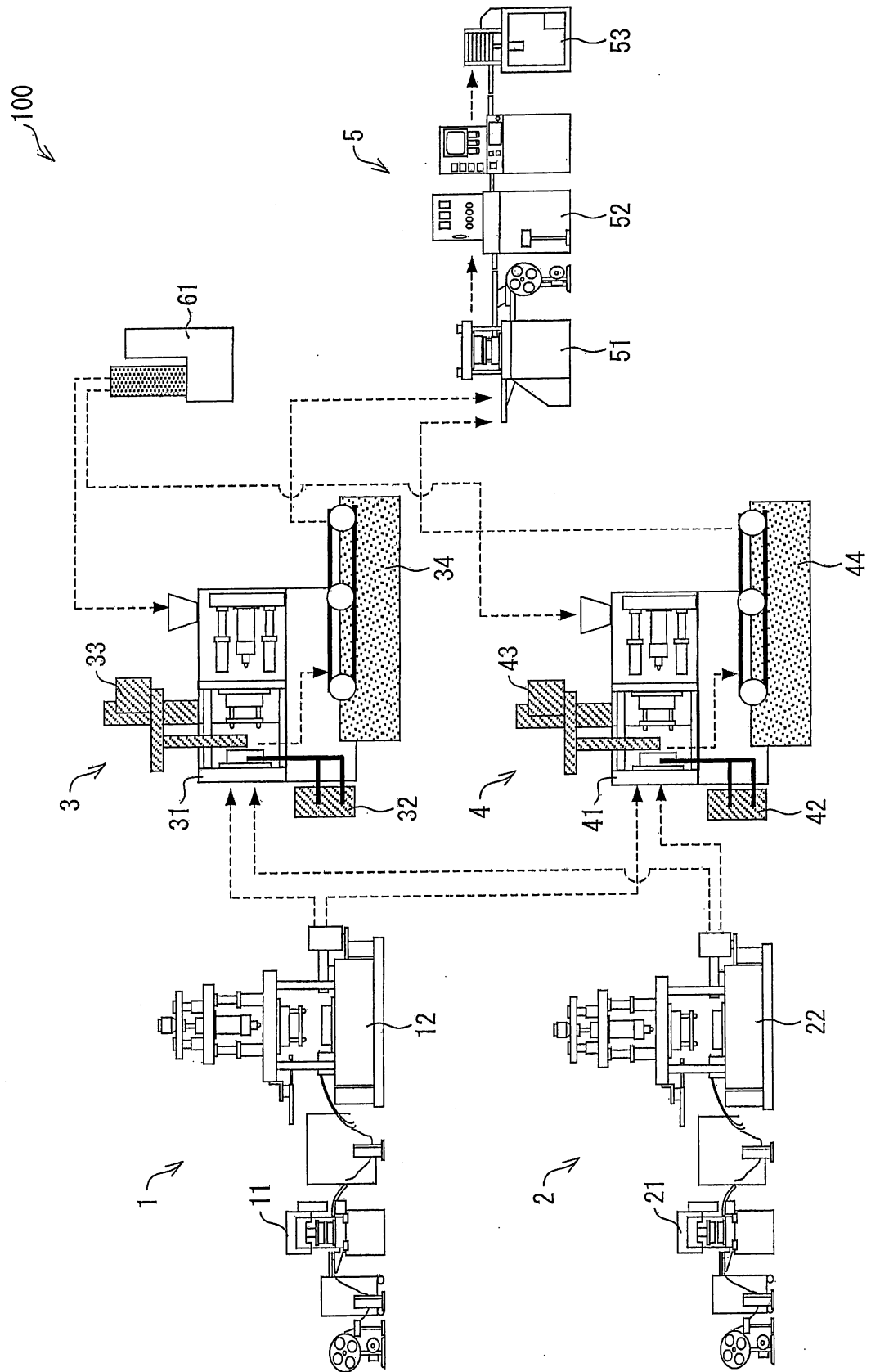


FIG. 2

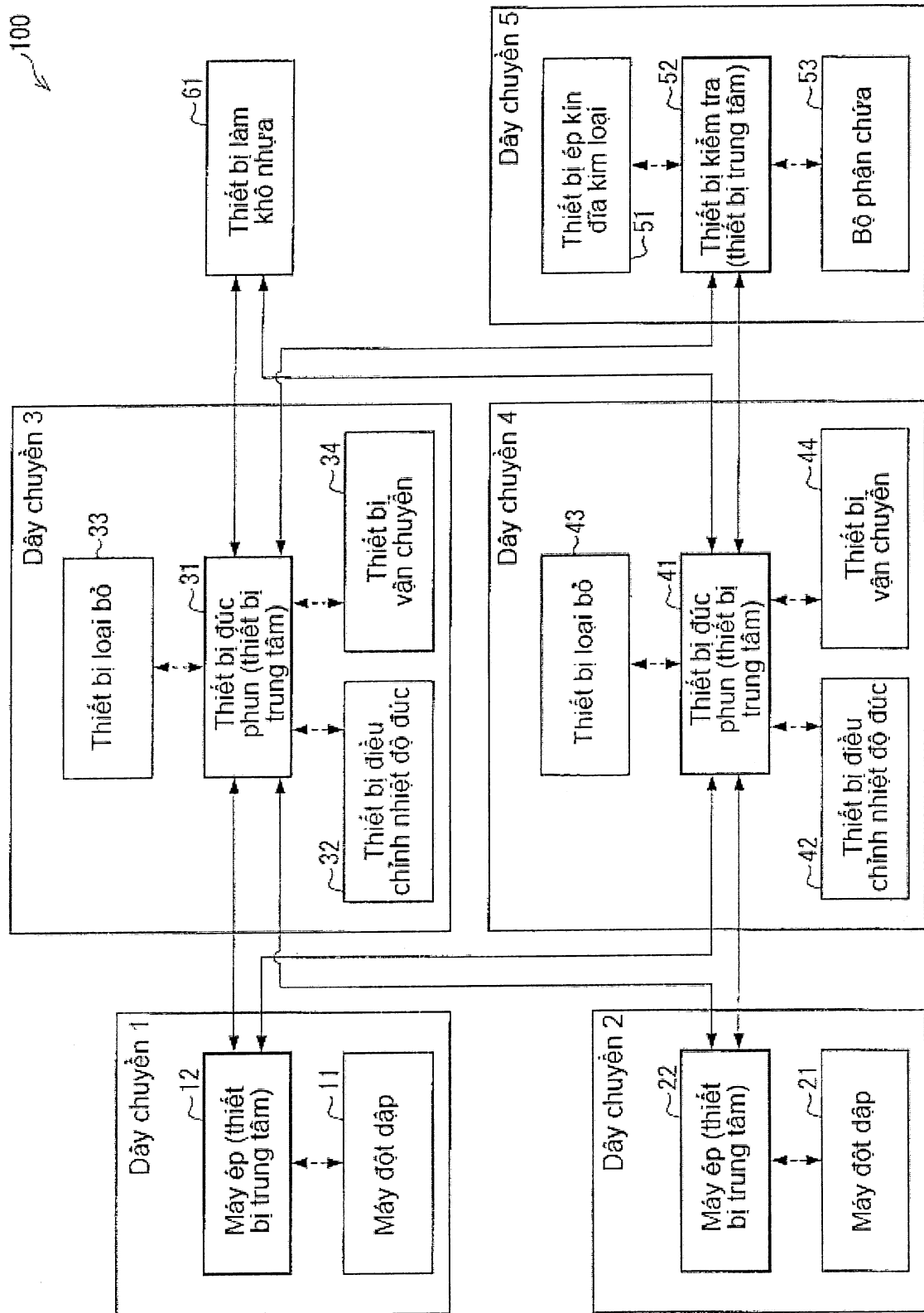


FIG. 3

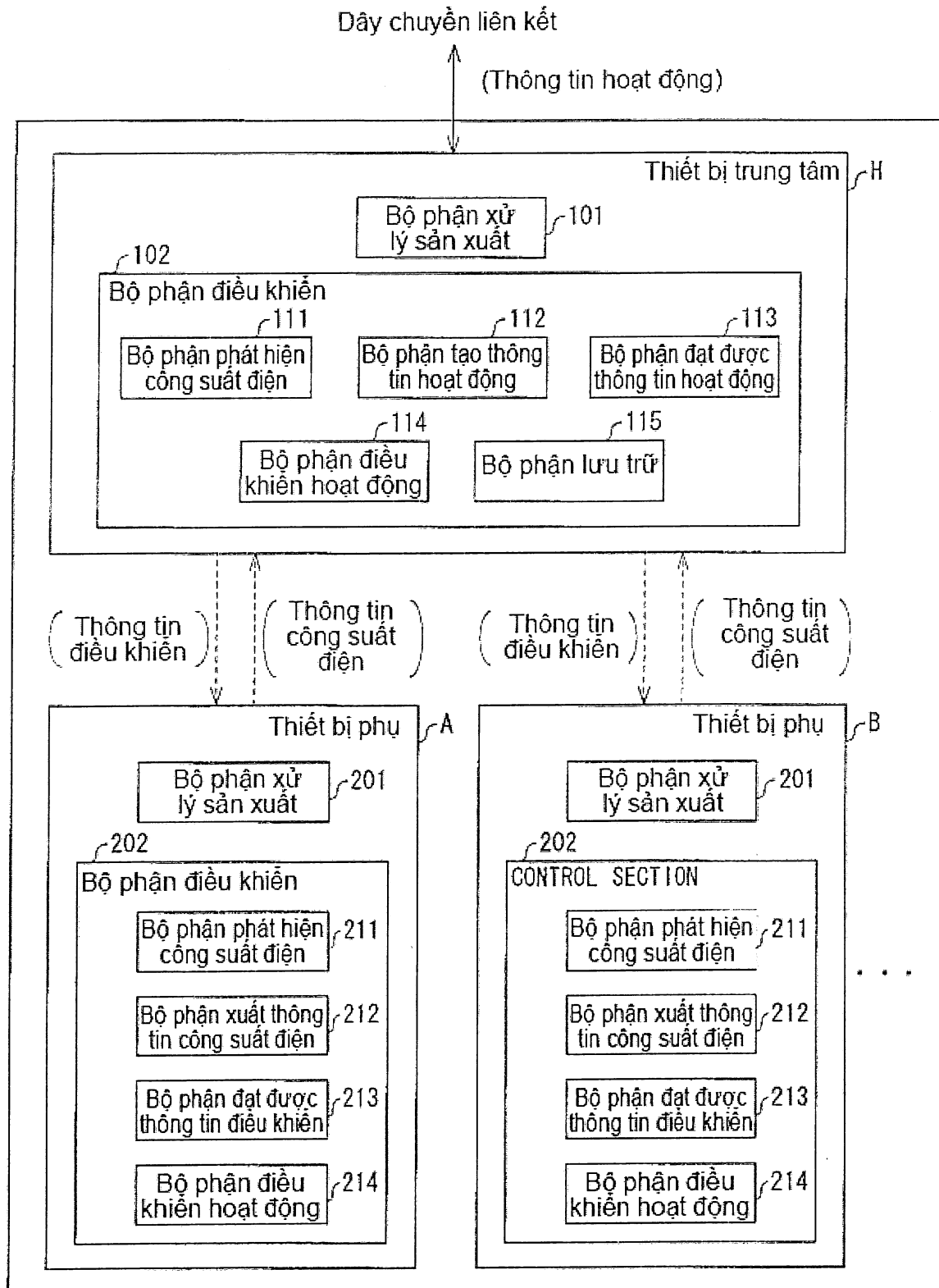


FIG. 4

Trạng thái hoạt động của dây chuyền sản xuất 3	Trạng thái hoạt động của dây chuyền sản xuất 4	Các nội dung điều khiển đối với dây chuyền sản xuất 1 và 2
Hoạt động	Hoạt động	Hoạt động bình thường
Hoạt động	Dừng	Lượng xử lý trong thời gian định trước: 1/2 lượng ở hoạt động bình thường
Dừng	Hoạt động	Lượng xử lý trong thời gian định trước: 1/2 lượng ở hoạt động bình thường
Dừng	Dừng	Dừng

FIG. 5

Trạng thái hoạt động của dây chuyển sản xuất 1	Trạng thái hoạt động của dây chuyển sản xuất 2	Trạng thái hoạt động của dây chuyển sản xuất 5	Trạng thái hoạt động của thiết bị làm khô nhựa 61	Các nội dung điều khiển đối với dây chuyển sản xuất 3 và 4
Hoạt động	Hoạt động	Hoạt động	Hoạt động	Hoạt động bình thường
Dừng	Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng
Dừng hoặc hoạt động	Dừng	Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng
Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng	Dừng hoặc hoạt động	Dừng
Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng hoặc hoạt động	Dừng	Dừng

FIG. 6

Trạng thái hoạt động của dây chuyển sản xuất 3	Trạng thái hoạt động của dây chuyển sản xuất 4	Các nội dung điều khiển đối với dây chuyển sản xuất 5
Hoạt động	Hoạt động	Hoạt động bình thường
Hoạt động	Dừng	Lượng xử lý trong thời gian định trước: 1/2 lượng ở hoạt động bình thường
Dừng	Hoạt động	Lượng xử lý trong thời gian định trước: 1/2 lượng ở hoạt động bình thường
Dừng	Dừng	Dừng

FIG. 7

