



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

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

(11)



1-0044519

(51)^{2020.01} F27B 9/06; C21D 1/42; H05B 6/10;
H05B 6/02; C21D 1/40; C21D 11/00

(13) B

(21) 1-2021-05792

(22) 21/02/2020

(86) PCT/IT2020/050036 21/02/2020

(87) WO2020/170285 27/08/2020

(30) 102019000002549 21/02/2019 IT

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/01/2022 406A

(71) DANIELI AUTOMATION S.P.A. (IT)

Via Bonaldo Stringher, 4, 33042 Buttrio, Italy

(72) MUSCARNERA, Giuseppe (IT); GIGANTE, Enzo (IT).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LÀM KHÔ GIÁN TIẾP HOẶC HONG
KHÔ CUỘN CẢM

(21) 1-2021-05792

(57) Sáng chế bộc lộ thiết bị xử lý sấy khô gián tiếp, hoặc hong khô, của cuộn cảm (11) cho các phôi mà bao gồm cuộn dây (12) và thân bảo vệ được làm bằng vật liệu chịu nhiệt (13) mà xác định máng chuyển tiếp (14) cho các phôi. Ngoài ra, sáng chế còn bộc lộ phương pháp xử lý sấy khô gián tiếp, hoặc hong khô cuộn cảm (11) cho các phôi.

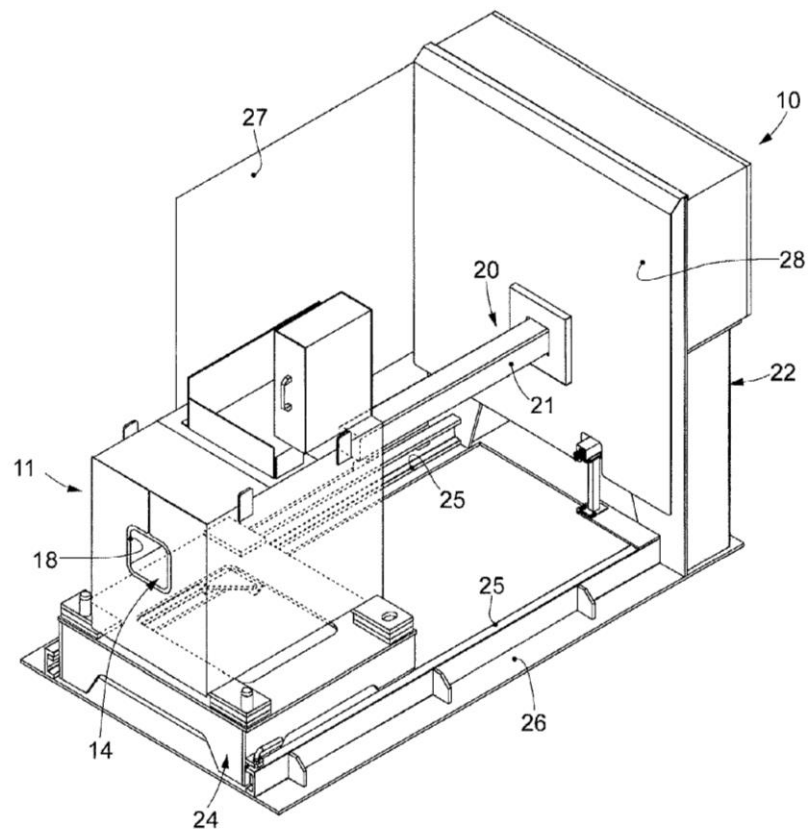


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến những cải tiến trong việc quản lý các cuộn cảm cho các phôi thường được sử dụng dọc theo các đường lăn.

Sáng chế đề cập đến cả thiết bị và phương pháp mới xử lý làm khô cuộn cảm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Được biết rằng trong các nhà máy lăn các cuộn cảm, còn được gọi là các lò cảm ứng, được sử dụng, được đặt dọc theo các đường lăn theo cách để làm tăng nhiệt độ của các phôi đi qua chúng.

Những cuộn cảm này thường bao gồm cuộn dây có các vòng xoắn mà dòng điện được cấp vào đó và lớp vật liệu kết dính, xi măng chịu nhiệt thông thường, mà bảo vệ nhiệt và cơ học các vòng xoắn, và xác định máng chuyển tiếp cho các phôi.

Cũng được biết rằng do ứng suất nhiệt mà các cuộn cảm phải chịu khi chúng đang hoạt động, trong suốt pha lắp đặt và khởi động, cần phải sử dụng các biện pháp nhằm bảo vệ chúng.

Cụ thể, điều cần thiết là vật liệu kết dính mà các vòng xoắn được nhúng vào trong đó phải được sấy khô trên cơ sở các đường cong chính xác mà có điều kiện về tỉ lệ giữa thời gian và nhiệt độ.

Trước khi hoạt động toàn bộ, cuộn cảm có thể cần thậm chí hơn 20 giờ để sấy khô, thường là khoảng 20 và 30 giờ, trong đó nhiệt độ tăng dần với sự chênh lệch nhiệt độ rất thấp lên đến nhiệt độ cực đại khoảng 600 °C.

Các kỹ thuật đề xuất để thực hiện xử lý sấy khô, còn được biết đến là hong khô trong phần này, bằng cách lắp đặt cuộn cảm dọc theo đường lăn và làm cho phôi nóng lắc bên trong nó cho đến khi nhiệt độ của cuộn cảm đạt đến trạng thái ổn định.

Chu kỳ sấy do đó đòi hỏi khoảng thời gian dài mà đường lăn không thể được sử dụng, vì việc tăng dần nhiệt độ phải diễn ra liên tục mà không có sự thay đổi nhiệt độ đột ngột mà điều này ảnh hưởng đến tính nhất quán của cuộn cảm, cụ thể là vật liệu kết dính.

Hơn nữa, phương pháp xử lý sấy khô của kỹ thuật trước đây không cho phép để điều khiển tương xứng nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt. Nhiệt độ này, trong thực tế, không được điều khiển trực tiếp, nhưng gián tiếp trên cơ sở nhiệt độ của phôi, mà được phát hiện bởi máy chụp ảnh nhiệt, mà, tuy nhiên, không trùng với nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt.

Hơn nữa, trong đường lăn, trong quá trình gia nhiệt cảm ứng, nó không thể làm ổn định nhiệt độ của phôi đến giá trị mong muốn.

Hơn nữa, vì nó không thể hoạt động để giữ phôi dao động trong 24-28 giờ, tức là, lượng thời gian cần để hoàn thành xử lý sấy khô, cần bốn hoặc nhiều sự dịch chuyển tiến và lùi, có nguy cơ bị kẹt và nóng chảy phôi trong cuộn cảm, mà có thể làm hỏng vật liệu chịu nhiệt.

Ngoài các rủi ro này, điều này cũng kéo theo các chi phí đáng kể cho xử lý sấy khô các cuộn cảm.

Hơn nữa, với phương pháp được đề xuất trong các kỹ thuật, không bao giờ có sự chắc chắn về việc có thể làm khô hoàn toàn và đồng nhất tất cả vật liệu chịu nhiệt, đặc biệt là lớp bên trong gần với cuộn dây, với những rủi ro mà điều này kéo theo.

Các tài liệu US-A-2 852 650, US-A-2 325 638, US-A-2 676 234, GB-A-742 856 mô tả các thiết bị cuộn cảm được biết đến trong các lĩnh vực trước đây, mà ở đó, trước khi lắp đặt, cần phải thực hiện việc xử lý nhiệt.

Do đó cần phải hoàn thiện phương pháp và thiết bị xử lý sấy khô cuộn cảm mà có thể khắc phục ít nhất một trong các nhược điểm của kỹ thuật trước đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý sấy khô cuộn cảm mà cho phép để làm giảm thời gian chết máy của đường lăn mà các kỹ thuật trước đây đòi hỏi.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý sấy khô mà cho phép điều khiển hiệu quả nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý sấy khô cuộn cảm mà đơn giản và tiết kiệm.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý sấy khô mà cho phép để giảm tiêu thụ năng lượng tổng thể và chi phí theo đó.

Người nộp đơn đã suy nghĩ, thử nghiệm và thực hiện sáng chế để khắc phục các thiếu sót của kỹ thuật trước đây và thu được các mục đích và ưu điểm này và các mục đích và ưu điểm khác.

Sáng chế được đặt ra và được đặc trưng ở các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập mô tả các đặc tính khác của sáng chế hoặc các biến thể của ý tưởng sáng tạo chính.

Các phương án được mô tả ở đây đề cập đến thiết bị xử lý sấy khô, hoặc hong khô, cuộn cảm, hoặc lò cảm ứng cho các phôi, loại thường được sử dụng để gia nhiệt các phôi trong quá trình chuyển tiếp dọc theo đường lăn. Cuộn cảm bao gồm cuộn dây và thân được làm bằng vật liệu chịu nhiệt được đặt để bảo vệ cuộn dây, mà xác định máng chuyển tiếp cho các phôi.

Thiết bị theo sáng chế có ưu điểm cho phép tiến hành xử lý sấy khô bên ngoài đường lăn, để làm giảm sự gián đoạn đến mức tối thiểu.

Theo sáng chế, thiết bị bao gồm bộ gia nhiệt có bước tiến thôn dài dọc theo trục dọc và được tạo cấu hình để được đặt, trong suốt quá trình sử dụng, bên trong máng chuyển tiếp của cuộn cảm. Thiết bị cũng bao gồm thiết bị cấp điện để cung cấp điện năng cho bộ gia nhiệt và bộ kiểm soát và điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị cấp điện và điều chỉnh hoạt động của bộ gia nhiệt theo chương trình định trước để tiến hành chu kỳ xử lý sấy khô mong muốn của khối vật liệu chịu nhiệt của cuộn cảm.

Theo một số phương án, hoạt động của bộ gia nhiệt, và đặc biệt trong thời gian kích hoạt và nhiệt độ của nó, được điều chỉnh theo cách để loại bỏ tất cả độ ẩm dư thừa có thể có của vật liệu chịu nhiệt, hoặc ít nhất là cho đến khi nó giảm xuống dưới mức phần trăm tối thiểu, ví dụ ít hơn 2% hoặc 1%.

Theo một số phương án, thiết bị bao gồm cấu trúc đỡ phù hợp để đặt bộ gia nhiệt với trục của nó với bước tiến được định hướng theo phương gần như nằm ngang.

Theo một số phương án, bộ gia nhiệt bao gồm ít nhất một điện trở có thông số tương tự với phôi và được tạo cấu hình để chuyển điện năng nhận được thành bức xạ

nhiệt. Việc sử dụng điện trở cho phép điều chỉnh nhiệt độ theo cách mong muốn, tác động trực tiếp lên thiết bị cấp điện, vì nhiệt độ liên quan đến điện áp cung cấp

Theo các phương án khác, thiết bị bao gồm cảm biến phát hiện nhiệt độ được tạo cấu hình để phát hiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt.

Theo một số phương án, cảm biến phát hiện nhiệt độ bao gồm ít nhất một cặp nhiệt điện được liên kết với ít nhất một điện trở.

Việc sử dụng các cảm biến phát hiện được liên kết với bộ gia nhiệt, hoặc tiếp xúc trực tiếp với nó, cho phép thu được sự phát hiện trực tiếp và chính xác nhiệt độ của bộ gia nhiệt.

Theo các phương án khác, bộ kiểm soát và điều khiển được tạo cấu hình để điều biến điện áp cung cấp và/hoặc công suất của điện trở trên cơ sở điều khiển phản hồi trong vòng kín của nhiệt độ được phát hiện của điện trở và/hoặc của nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt được ước tính dựa trên mô hình toán học nhiệt của cuộn cảm.

Mô hình của cuộn cảm cho phép đơn giản hóa việc xử lý sấy khô, tránh việc sử dụng các đầu dò nhiệt độ để được đặt bên trong máng của cuộn cảm và, hơn nữa, nó cho phép cũng để điều khiển các lớp trong cùng của vật liệu chịu nhiệt được đặt tiếp xúc với cuộn dây, để cũng đảm bảo khô hoàn toàn.

Theo một số phương án, thiết bị bao gồm con trượt đỡ phù hợp để di chuyển cuộn cảm đối với bộ gia nhiệt.

Theo phương án thứ nhất, bộ gia nhiệt có vị trí mà được xác định liên quan đến một trong các loại cuộn cảm.

Theo công thức khác, bộ gia nhiệt có thể điều chỉnh được để làm cho nó phù hợp để hoạt động trên các loại khác nhau các cuộn cảm.

Theo công thức khác, bộ gia nhiệt, con trượt có thể và nguồn, hệ thống kiểm soát và điều khiển tạo lên khối riêng biệt.

Khi cuộn cảm đã được ổn định, nó có thể được đặt trong đường lăn, hoặc có thể được đặt trong bộ lưu trữ.

Trong trường hợp mà cuộn cảm được đặt trong bộ lưu trữ, sáng chế đề xuất rằng, để ngăn sự hút ẩm của vật liệu chịu nhiệt không hấp thụ độ ẩm, thiết bị duy trì

nhiệt độ được sử dụng cho cuộn cảm mà duy trì toàn bộ cuộn cảm ở nhiệt độ xung quanh 60 - 90 °C, tốt hơn là ở 70 - 90 °C.

Theo một số phương án, chính thiết bị xác định thiết bị duy trì nhiệt độ.

Theo các phương án khác, thiết bị duy trì nhiệt độ được thực hiện như khối riêng biệt, có thể được điều khiển bởi bộ kiểm soát và điều khiển.

Các phương án được mô tả ở đây cũng đề xuất phương pháp xử lý sấy khô, hoặc hong khô, cuộn cảm mà đề xuất tiến hành chu kỳ xử lý bên ngoài đường lăn.

Phương pháp bao gồm:

- định vị cuộn cảm có máng chuyển tiếp xung quanh bộ gia nhiệt có bước tiến thuận dài dọc theo trục của bước tiến dọc;
- cung cấp điện năng cho bộ gia nhiệt bằng thiết bị cấp điện;
- điều khiển thiết bị cấp điện và điều chỉnh hoạt động của bộ gia nhiệt theo chương trình định trước bằng bộ kiểm soát và điều khiển để gia nhiệt một cách thích hợp bộ gia nhiệt và thực hiện chu kỳ xử lý sấy khô cuộn cảm mong muốn bao gồm các bước tiếp theo gia nhiệt và làm ổn định nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Những ưu điểm, đặc điểm, khía cạnh này và khác của sáng chế sẽ trở lên rõ ràng hơn từ phần mô tả các phương án sau đây, được đưa ra như là ví dụ không hạn chế với sự tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm trong đó:

Fig. 1 là hình phối cảnh sơ lược của thiết bị để lắp đặt cuộn cảm theo phương án được mô tả ở đây, với cuộn cảm được biểu thị bằng các đường chấm;

Fig. 2 là hình chiếu bên của thiết bị của Fig. 1 trong trạng thái không hoạt động;

Fig. 3 là hình chiếu bên mặt được cắt một phần của thiết bị của Fig. 1 trong trạng thái hoạt động.

Để dễ hiểu, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng, mà có thể, để xác định các chi tiết chung giống hệt nhau trong các hình vẽ. Cần hiểu rằng các chi tiết và các đặc điểm của phương án này có thể dễ dàng kết hợp với các phương án khác mà không cần giải thích thêm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đề cập chi tiết các phương án khác nhau của sáng chế, trong số đó một hoặc nhiều ví dụ được thể hiện trong hình vẽ đính kèm. Mỗi ví dụ được cung cấp bằng cách minh họa sáng chế và sẽ không được hiểu là giới hạn sáng chế. Ví dụ, các đặc điểm được thể hiện hoặc mô tả đến mức khi chúng là một phần của một phương án có thể được thừa nhận trên đó, hoặc trong sự liên kết, các phương án khác để tạo ra một phương án khác. Cần hiểu rằng sáng chế sẽ bao gồm tất cả các biến đổi và biến thể như vậy.

Các phương án được mô tả ở đây đề cập đến thiết bị 10 được tạo cấu hình để tiến hành xử lý sấy khô, hoặc hong khô, của cuộn cảm 11, hoặc lò cảm ứng.

Thiết bị 10 theo sáng chế có ưu điểm cho phép tiến hành xử lý sấy khô cuộn cảm 11 bên ngoài đường lăn, làm giảm thời gian gián đoạn của nó xuống mức tối thiểu.

Cuộn cảm 11 bao gồm, theo cách đã biết, cuộn dây 12 mà được cấp điện bởi dòng điện xoay chiều ở tần số phù hợp, và thân được làm bằng vật liệu kết dính chịu lửa, xi măng chịu nhiệt thông thường, mà bảo vệ cuộn dây 12 và phân định máng chuyển tiếp 14 trong đó, trong suốt quá trình sử dụng, các phôi được gia nhiệt chuyển tiếp.

Cuộn dây 12 có thể bao gồm ống được quấn theo hình xoắn ốc trong đó chất lỏng làm mát, thường là nước, được tuần hoàn để bảo vệ các đặc tính điện trở cơ học.

Dòng điện xoay chiều mà đi trong cuộn dây 12 sinh ra từ trường cảm ứng xoay chiều trong máng chuyển tiếp 14, và sinh ra dòng điện cảm ứng trong bất kỳ vật liệu kim loại dẫn điện dù bị tác dụng bởi từ trường cảm ứng, tức là, các phôi. Các dòng được cảm ứng trong vật liệu kim loại dẫn điện sinh ra, lần lượt, nhiệt năng bởi Hiệu ứng Jun.

Cuộn cảm 11 thường bao gồm mạch cung cấp điện 15 được tạo cấu hình để cung cấp điện năng cho cuộn dây 12, và các mạch làm mát 16 được tạo cấu hình để cung cấp chất lỏng làm mát.

Cuộn cảm 11 cũng bao gồm thân chứa 17 được tạo cấu hình để chứa các thành phần khác bên trong nó, mà được bố trí với lỗ xuyên 18 mà cho phép đi vào máng chuyển tiếp 14.

Theo một số phương án, thiết bị 10 bao gồm bộ gia nhiệt 20 được tạo cấu hình để gia nhiệt cuộn cảm 11 theo chương trình gia nhiệt định trước.

Theo một số phương án, bộ gia nhiệt 20 bao gồm điện trở 21 mà tác động như phôi lõi, và có kích thước và đặc điểm phù hợp và tương quan với các kích thước và đặc điểm của phôi thật được làm nhằm đi qua, trong suốt quá trình sử dụng, trong máng chuyển tiếp 14 của cuộn cảm 11.

Bộ gia nhiệt 20 cũng bao gồm thiết bị cấp điện 28 phù hợp để cung cấp điện năng cho điện trở 21.

Theo các biến thể có thể, không được thể hiện, có thể bố trí hai hoặc nhiều bộ gia nhiệt 20, hoặc hai hoặc nhiều điện trở 21, đều được kết nối với thiết bị cấp điện 28.

Theo một số phương án, điện trở 21 có bước tiến thuận dài dọc theo trục của bước tiến dọc X và có mặt cắt ngang có kích thước phù hợp để được đưa vào máng chuyển tiếp 14.

Theo một số phương án, điện trở 21 có độ dài L dọc theo trục của bước tiến dọc X tương quan với độ dài của máng chuyển tiếp 14 của cuộn cảm 11.

Theo một số phương án, điện trở 21 là loại điện trở gốm.

Theo một số phương án, thiết bị 10 bao gồm cảm biến phát hiện nhiệt độ 29 được tạo cấu hình để phát hiện nhiệt độ của điện trở 21.

Theo một số phương án, cảm biến phát hiện nhiệt độ 29 bao gồm cặp nhiệt điện 30, mà được đặt bên trong cấu trúc gốm của điện trở 21.

Theo cách này, có thể phát hiện trực tiếp nhiệt độ của điện trở 21 ở bất kỳ thời gian nào, thu được giá trị chính xác và đáng tin cậy.

Theo một số phương án, nhiều cặp nhiệt điện 30 có thể được bố trí đặt dọc theo phần mở rộng dọc của điện trở 21.

Theo một số phương án, thiết bị 10 bao gồm cấu trúc đỡ 22 được tạo cấu hình để đỡ điện trở 21 gần như nằm ngang.

Thuật ngữ “gần như nằm ngang” có nghĩa là hướng ngang hoặc gần như nghiêng với góc nhỏ hơn 5° , hoặc nhỏ hơn 10° .

Theo một số phương án, cấu trúc đỡ 22 bao gồm tường 23 mà kéo dài trên tám

gần như thẳng đứng, mà trên đó điện trở 21 được lắp đặt kiểu dầm chìa, do đó sẽ được sắp xếp theo hướng gần như trục giao đối với tường 23.

Theo các biến thể có thể, nếu có hai hoặc nhiều bộ gia nhiệt 20 hoặc hai hoặc nhiều điện trở 21, những bộ này có thể được đặt song song với nhau ở cùng phía với tường 23, hoặc được đặt kiểu dầm chìa đối diện với các phía của phần sau.

Theo một số phương án, hai hoặc nhiều bộ gia nhiệt 20 hoặc hai hoặc nhiều điện trở 21 có thể được tạo cấu hình để kết hợp tất cả với cuộn cảm 11 đơn, hoặc mỗi bộ với cuộn cảm 11 tương ứng.

Theo một số phương án, thiết bị 10 bao gồm bộ kiểm soát và điều khiển 31 được tạo cấu hình để điều khiển việc kích hoạt bộ gia nhiệt 20 theo chương trình gia nhiệt mong muốn, tương quan với xử lý sấy khô cuộn cảm 11 mà phải được tiến hành.

Bộ kiểm soát và điều khiển 31 được tạo cấu hình để kích hoạt các thiết bị cấp điện 28 để điều biến điện được cấp cho điện trở 21 như hàm số lượng bức xạ nhiệt mà nó phải được cấp để gia nhiệt vật liệu chịu nhiệt 13 bởi bức xạ, sao cho nó đạt đến nhiệt độ mong muốn.

Bằng ví dụ, Fig. 4 thể hiện chu kỳ sấy của cuộn cảm 11 trong đó nhiệt độ được tăng lên theo các bước tiếp theo trong khoảng thời gian tổng thể mà có thời lượng khoảng 27 giờ. Hình vẽ thể hiện, bằng cách lấy ví dụ, sáu phần thời gian t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , t_5 mà xác định năm khoảng thời gian Δt_1 - Δt_5 .

Chu kỳ sấy có thể theo dõi bước tiến xen kẽ giữa các bước gia nhiệt, trong đó nhiệt độ được tăng dần, và các bước làm ổn định, trong đó nhiệt độ được giữ gần như là không đổi.

Theo một số phương án, thiết bị 10 bao gồm con trượt đỡ 24 được tạo cấu hình để đỡ cuộn cảm 11 trên nó và di chuyển nó về phía/ra xa cấu trúc đỡ 22 và bộ gia nhiệt 20, để định vị nó xung quanh điện trở 21.

Con trượt đỡ 24 có thể bao gồm các bộ phận di chuyển, không được thể hiện, ví dụ các bánh xe, vòng bi, hoặc tương tự như vậy, phù hợp để cho phép ít nhất chuyển động của nó trên mặt phẳng nằm ngang theo hướng song song với trục của bước tiến dọc X.

Theo các biến thể khác, con trượt đỡ 24 cũng có thể bao gồm các bộ phận di

chuyển được tạo cấu hình để di chuyển cuộn cảm 11 theo phương thẳng đứng.

Theo một số phương án, thiết bị 10 có thể bao gồm các bộ phận dẫn hướng 25 được tạo cấu hình để kết hợp với con trượt đỡ 24 để hạn chế sự di chuyển của phần sau và tạo điều kiện cho việc định vị cuộn cảm 11 được đỡ bởi phần sau đối với điện trở 21.

Theo một số phương án, các bộ phận dẫn hướng 25 bao gồm cặp dẫn hướng mà mở rộng song song với nhau dọc theo các phía đối diện của bước tiến dọc X, phù hợp để kết hợp với các bộ phận di chuyển của con trượt 24.

Theo cách này, có thể định vị cuộn cảm 11 một cách đơn giản và chính xác sao cho các trục của bước tiến dọc X của điện trở 21 về cơ bản đồng trục với trục trung tâm của máng chuyển tiếp 14.

Theo một số phương án, bộ đỡ 26 có thể được bố trí, được kết nối với cấu trúc đỡ 22, mà trên đó các bộ phận dẫn hướng 25 được bố trí.

Theo một số phương án, điện trở 21, con trượt đỡ 24 và bộ kiểm soát và điều khiển 31 cấu thành nên khối riêng biệt.

Theo một số phương án, bộ đỡ 26 và các bộ phận dẫn hướng 25 có thể có phần mở rộng về cơ bản gấp đôi đối với phần mở rộng theo chiều dọc cuộn cảm 11.

Theo cách này, có thể xác định trên bộ đỡ 26 vùng không hoạt động thứ nhất A1, được tạo cấu hình để định vị và tháo dỡ cuộn cảm 11, và vùng hoạt động thứ hai A2 để tiến hành xử lý sấy khô.

Trong vùng hoạt động thứ nhất A1, con trượt đỡ 24 ở trong vị trí không va chạm đối với điện trở 21 (Fig. 2), trong khi trong vùng hoạt động thứ hai A2 con trượt đỡ 24 được đặt gần như bên dưới điện trở 21, và cuộn cảm 11 được định vị xung quanh điện trở 21 giống nhau (Fig. 3).

Theo các phương án nữa, cấu trúc đỡ 22 có thể bao gồm các tường bảo vệ 27, mà kéo dài song song với nhau ở các phía đối diện của tường 23 thẳng đứng.

Các tường bảo vệ 27 được tạo cấu hình để bao quanh ít nhất vùng hoạt động A2 trong đó, trong suốt quá trình sử dụng, cuộn cảm 11 được định vị. Các tường bảo vệ 27 có thể có các phần mở rộng tương quan với độ dài của điện trở 21, ví dụ lớn hơn nó một chút.

Theo một số phương án, bộ kiểm soát và điều khiển 31 được tạo cấu hình để tự động thực hiện xử lý sấy khô cuộn cảm 11 theo chương trình định trước và mong muốn.

Cụ thể, bộ kiểm soát và điều khiển 31 được tạo cấu hình để điều biến nguồn điện của điện trở 21 trên cơ sở điều khiển phản hồi vòng kín của nhiệt độ của điện trở 21 và/hoặc của lớp vật liệu chịu nhiệt 13 của cuộn cảm 11.

Theo một số phương án, nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt được ước tính theo hàm nhiệt độ của điện trở 21 được phát hiện bởi cảm biến phát hiện nhiệt độ 28.

Theo một số phương án, có thể được đề xuất mà bộ kiểm soát và điều khiển 31 điều chỉnh chu kỳ sấy trên cơ sở của mô hình toán học của cuộn cảm 11, và cụ thể là mô hình nhiệt của vật liệu chịu nhiệt của cuộn cảm 11.

Mô hình nhiệt toán học có thể được lưu trữ trong bộ lưu trữ 32 được kết nối với, hoặc được tích hợp trong bộ kiểm soát và điều khiển 31. Nhiều mô hình nhiệt cũng có thể được bố trí trong bộ lưu trữ 32, mỗi mô hình được liên kết với loại cuộn cảm 11 xác định, ví dụ tương quan với đặc điểm của vật liệu kết dính, hoặc của vật liệu chịu nhiệt, đến độ dày của nó, và/hoặc đến kích thước của máng chuyển tiếp 14.

Theo một số phương án, mô hình nhiệt có thể được sử dụng để ước tính nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt từ lớp sâu nhất tiếp xúc với cuộn dây 12, đến lớp ngoài cùng xác định máng chuyển tiếp 14 như hàm của nhiệt độ được phát hiện của điện trở 21, được phát hiện bởi các thiết bị phát hiện 29.

Cung cấp mô hình toán học của cuộn cảm 11 giúp đơn giản hóa việc điều khiển chu kỳ sấy, vì nó không cần thiết để định vị các đầu dò phát hiện bên trong máng chuyển tiếp 14 của cuộn cảm 11.

Hơn nữa, bộ kiểm soát và điều khiển 31, biết được xu hướng nhiệt độ của lớp trong cùng và lớp sâu nhất của vật liệu chịu nhiệt trên cơ sở của mô hình nhiệt, có thể điều khiển việc hoạt động của thiết bị 10 sao cho những lớp này cũng đạt đến nhiệt độ mong muốn, để đạt được việc sấy khô đồng nhất và nhất quán của các chất kết dính hóa học có trong thành phần của vật liệu chịu nhiệt.

Theo một số phương án, bộ kiểm soát và điều khiển 31 được tạo cấu hình để điều chỉnh điện áp tác dụng lên điện trở 21 như hàm của chu kỳ sấy được lập trình và

các nhiệt độ được ước tính và phát hiện tương ứng của điện trở 21 và của vật liệu chịu nhiệt.

Theo một số phương án, điện áp tác dụng lên điện trở 21 được điều biến bằng cách tác động lên thiết bị cấp điện 28.

Theo một số phương án, đề xuất các thiết bị chuyển đổi 33, ví dụ các role tĩnh, được liên kết với thiết bị cấp điện 28, mà trên đó bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể tác động để chia nhỏ điện áp được cấp cho điện trở 21.

Theo một số phương án, bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể được kết nối với các mạch làm mát 16 của cuộn cảm 11 để điều chỉnh các hoạt động của chúng, trên cơ sở của tiến trình của chu kỳ sấy và sự gia tăng về nhiệt độ của cuộn cảm 11, để bảo vệ cuộn dây 12 khỏi hư hỏng có thể được gây ra bởi quá nhiều nhiệt.

Ví dụ, bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể được tạo cấu hình để tác động lên các van đóng ngắt 34 của các mạch làm mát 16, để cho phép sự lưu thông của chất lỏng làm mát trong cuộn dây 12 như là hàm trạng thái tiến trình của chu kỳ xử lý, hoặc khi nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt được ước tính cao hơn giá trị ngưỡng định trước.

Thiết bị 10 theo sáng chế cũng có thể được sử dụng để duy trì cuộn cảm 11 ở nhiệt độ khi xử lý sấy khô được tiến hành. Trong trường hợp này, bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể được tạo cấu hình để kích hoạt điện trở 21 theo cách như vậy để duy trì nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt xung quanh 60 - 90 °C, tốt hơn là 70 - 90 °C.

Theo một số phương án, thiết bị 10 có thể bao gồm thiết bị duy trì nhiệt độ, không được thể hiện, được thực hiện như các khối riêng biệt, có thể được tách ra khỏi cấu trúc đỡ 12, được tạo cấu hình để duy trì nhiệt độ cuộn cảm 11 được đặt trong bộ lưu trữ.

Theo một số phương án, thiết bị duy trì nhiệt độ được điều chỉnh tự động.

Theo công thức này, thiết bị duy trì nhiệt độ được tạo cấu hình để duy trì toàn bộ cuộn cảm 11 ở nhiệt độ.

Theo biến thể, thiết bị duy trì nhiệt độ được tạo cấu hình chỉ để kết hợp với máng chuyển tiếp 14 và ngoại vi được đưa ra ở phía của hai lỗ xuyên 18.

Theo các biến thể, thiết bị duy trì nhiệt độ chỉ ảnh hưởng lên máng chuyển tiếp 14.

Theo một số phương án, thiết bị duy trì nhiệt độ bao gồm điện trở có thể được định vị bên trong máng chuyển tiếp 14 của cuộn cảm 11 được đặt trong bộ lưu trữ, được kết nối với, và được kích hoạt phù hợp bởi bộ kiểm soát và điều khiển 31.

Các phương án được mô tả ở đây cũng đề xuất phương pháp để tiến hành xử lý sấy khô, hoặc hong khô, của cuộn cảm 11, để loại bỏ độ ẩm còn lại của vật liệu chịu nhiệt 13 được đặt bên trong nó trước khi lắp đặt.

Theo một số phương án, phương pháp đề xuất việc định vị cuộn cảm 11 trên bộ gia nhiệt 20 bên ngoài đường lăn và để điều khiển hoạt động của bộ gia nhiệt 20 bởi bộ kiểm soát và điều khiển theo chương trình gia nhiệt mong muốn.

Cụ thể, phương pháp thực hiện để định vị cuộn cảm 11 với máng chuyển tiếp 14 của nó đồng trục với điện trở 21 được đặt kiểu dầm chìa đối với tường 23 của cấu trúc đỡ 22, và để điều chỉnh điện áp được cấp cho điện trở 21 như hàm của chương trình định trước.

Theo một số phương án, phương pháp thực hiện để điều chỉnh điện áp được cấp cho điện trở 21 bằng cách thực hiện điều khiển phản hồi của nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt 13 của cuộn cảm 11.

Theo một số phương án, phương pháp thực hiện để phát hiện nhiệt độ của điện trở 21 và, trên cơ sở của mô hình nhiệt toán học, ước tính nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt 13, và sử dụng giá trị ước tính này để điều chỉnh điện áp được cấp cho điện trở 21.

Theo một số phương án, bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể điều khiển các thiết bị chuyển đổi 29 để kích hoạt/hủy kích hoạt thiết bị cấp điện 28 và do đó điều biến ổn định điện áp cung cấp của điện trở 21.

Theo một số phương án, bộ kiểm soát và điều khiển 31 có thể điều khiển hoạt động của điện trở 21 sao cho nhiệt độ trung bình của vật liệu chịu nhiệt 13 trong cuộn cảm 11 cho phép xu hướng tương tự với xu hướng được thể hiện trong Fig. 4.

Ví dụ, nhiệt độ của cuộn cảm 11 có thể được tăng lên trong khoảng thứ nhất Δt_1 với độ lệch nhiệt độ thứ nhất, được giữ về cơ bản không đổi trong khoảng thứ hai Δt_2 , được tăng trở lại trong khoảng thứ ba Δt_3 với độ lệch nhiệt độ thứ hai, khi lại giữ không đổi trong khoảng thứ tư Δt_4 và tăng lên một lần nữa trong khoảng thứ năm Δt_5

với độ lệch nhiệt độ thứ ba.

Theo một số phương án, độ lệch nhiệt độ thứ hai nhỏ hơn độ lệch nhiệt độ thứ nhất, nhưng nó được duy trì trong một thời gian dài. Ví dụ, thời lượng của khoảng thứ ba Δt_3 có thể bằng xấp xỉ 3-4 lần thời lượng của khoảng thứ nhất Δt_1 .

Theo một số phương án, phương pháp thực hiện để tiến hành bước gia nhiệt thứ nhất của khoảng Δt_1 khoảng 3-4 giờ, làm tăng nhiệt độ theo độ lệch thứ nhất khoảng 40 °C/giờ.

Tiếp theo, phương pháp thực hiện để tiến hành bước làm ổn định thứ nhất duy trì nhiệt độ không đổi trong phạm vi khoảng 130-160 °C đối với khoảng Δt_2 vào khoảng 4-5 giờ.

Phương pháp cũng thực hiện để tiến hành bước gia nhiệt thứ hai, vùng dưới cùng của bước làm ổn định thứ nhất, gia tăng nhiệt độ với độ lệch thứ hai khoảng 25 °C/giờ đối với khoảng Δt_3 vào khoảng 14-16 giờ, sao cho vật liệu chịu nhiệt 13 đạt đến nhiệt độ ở giữa 400 °C và 450 °C.

Phương pháp theo sáng chế cũng thực hiện để tiến hành bước làm ổn định thứ hai, duy trì nhiệt độ không đổi trong phạm vi khoảng 400-450 °C đối với khoảng Δt_2 vào khoảng 4-5 giờ.

Theo một số phương án, cũng thực hiện bước gia nhiệt khác, trong đó nhiệt độ được tăng lên theo độ lệch thứ ba bằng khoảng 50 °C/giờ, cho đến nhiệt độ được ước tính của vật liệu chịu nhiệt 13 đạt đến giá trị khoảng 600 °C.

Cần hiểu rằng chu kỳ xử lý sấy khô có thể bố trí số lượng các bước làm ổn định và/hoặc gia nhiệt khác nhau. Hơn nữa, số lượng và thời lượng của khoảng, và giá trị nhiệt độ và các độ lệch có thể được biến đổi theo các yêu cầu, ví dụ khi chức năng của loại và/hoặc kích thước của cuộn cảm 11, loại vật liệu chịu nhiệt 13 hoặc độ dày của lớp, hoặc dựa trên các thông số khác, ví dụ độ ẩm không khí tương đối.

Theo một số phương án, phương pháp thực hiện để kích hoạt các mạch làm mát 16 của cuộn dây 12 của cuộn cảm 11 khi nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt 13 được ước tính cao hơn giá trị ngưỡng định trước.

Trong bước đầu tiên của chu kỳ xử lý sấy khô, tức là, trong 7-8 giờ đầu tiên, các nhiệt độ cực đại của các lớp trong cùng của vật liệu chịu nhiệt 13 thường không

vượt quá 70-80 °C, đủ để cho phép nước dư thừa được sấy khô, nhưng đồng thời để không gây ứng suất nhiệt cho bộ cách ly trong cuộn dây 12.

Ví dụ, theo một số phương án, phương pháp có thể thực hiện để lưu thông chất lỏng làm mát trong các mạch làm mát 16 khi nhiệt độ của các lớp bên trong của vật liệu chịu nhiệt 13 tiếp xúc với cuộn dây 12, được ước tính bởi bộ kiểm soát và điều khiển 31, vượt quá 80-100 °C.

Theo các phương án khác, phương pháp có thể thực hiện để làm cho chất lỏng làm mát lưu thông trong cuộn dây 12 như hàm của trạng thái tiến trình của chu kỳ sấy, ví dụ từ khoảng thứ ba Δt_3 được biểu thị trong Fig. 4, khi các nhiệt độ tăng lên từ 160 °C đến khoảng 430 °C.

Ở cuối chu kỳ xử lý sấy khô, cuộn cảm 11 sẵn sàng để sử dụng và có thể được lắp đặt trong đường lãn, do đó sẽ chỉ bị gián đoạn trong khoảng thời gian cần thiết để gỡ bỏ cuộn cảm 11 trước và chèn và kết nối cuộn cảm mới.

Theo các phương án khác, cuộn cảm 11 có thể được đặt trong bộ lưu trữ.

Theo những phương án này, phương pháp thực hiện để duy trì cuộn cảm 11 ở nhiệt độ để duy trì nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt 13 trong phạm vi khoảng 60°-90°, tốt hơn là 70-80 °C, đủ để ngăn chặn tính hút ẩm của vật liệu.

Theo một số phương án, cuộn cảm 11 có thể được duy trì ở nhiệt độ bởi các cách giống nhau.

Rõ ràng là các biến thể và/hoặc các bổ sung của các phần và/hoặc các bước có thể được thực hiện cho thiết bị 10 và phương pháp xử lý sấy khô cuộn cảm 11 như được mô tả trước đó, mà không lệch khỏi bản chất và phạm vi sáng chế.

Ví dụ, có thể được đề xuất mà ít nhất một trong các điện trở 21 hoặc con trượt 24 di động theo hướng thẳng đứng để cho phép việc sử dụng thiết bị 10 cho các cuộn cảm 11 có các kích thước khác nhau.

Theo cách này, nó có thể vào mỗi dịp để vị trí điện trở 21 đồng trục với máng chuyển tiếp 14, để đảm bảo việc gia nhiệt đồng nhất và nhất quán của vật liệu chịu nhiệt 13.

Cũng rõ ràng là, mặc dù sáng chế được mô tả với sự tham chiếu đến các ví dụ cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này chắc chắn sẽ có thể đạt được

nhiều dạng tương đương khác của thiết bị 10 và phương pháp xử lý sấy khô cuộn cảm 11, có các đặc tính như được nêu trong các yêu cầu bảo hộ và do đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định trong các yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý sấy khô gián tiếp, hoặc hong khô cuộn cảm (11) cho các phôi, bao gồm cuộn dây (12) và thân bảo vệ được làm bằng vật liệu chịu nhiệt (13) xác định máng chuyển tiếp (14) cho các phôi, đặc trưng ở chỗ thiết bị bao gồm:

bộ gia nhiệt (20) bao gồm ít nhất một điện trở (21) được tạo cấu hình để chuyển điện năng nhận được thành bức xạ nhiệt và tác động như phôi lỗi, trong đó điện trở (21) có kích thước và đặc điểm tương quan với kích thước và đặc điểm của phôi thật được làm nhằm đi qua máng chuyển tiếp (14) của cuộn cảm (11) có bước tiến thuận dài dọc theo trục dọc (X) và được tạo cấu hình để được đặt, trong suốt quá trình sử dụng, bên trong máng chuyển tiếp (14) của cuộn cảm (11),

cấu trúc đỡ (22) được tạo cấu hình để đỡ điện trở (21) theo kiểu dầm chia theo cách mà trục của bước tiến dọc (X) được định hướng về cơ bản theo phương ngang, trong đó cuộn cảm (11) với máng chuyển tiếp (14) của nó được đặt đồng trục với điện trở (21) mà được đặt kiểu dầm chia tương ứng với tường (23) của cấu trúc đỡ (22),

các thiết bị cấp điện (28) được tạo cấu hình để cung cấp điện năng cho điện trở (21), và bộ kiểm soát và điều khiển (31) được tạo cấu hình để điều khiển các thiết bị cấp điện (28) và điều chỉnh hoạt động của bộ gia nhiệt (20) theo chương trình định trước.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị bao gồm cảm biến phát hiện nhiệt độ (29) được tạo cấu hình để phát hiện nhiệt độ của bộ gia nhiệt (20), trong đó cảm biến phát hiện nhiệt độ (29) bao gồm ít nhất một cặp nhiệt điện (30) được liên kết với ít nhất một điện trở (21).

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ kiểm soát và điều khiển (31) được tạo cấu hình để điều biến điện áp cung cấp của điện trở (21) trên cơ sở của điều khiển phản hồi trong vòng kín của nhiệt độ được phát hiện của điện trở (21) và/hoặc của nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt được ước tính trên cơ sở của mô hình toán học nhiệt của cuộn cảm (11) để được xử lý sấy khô.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, đặc trưng ở chỗ bao gồm con trượt đỡ (24) được tạo cấu hình để đỡ cuộn cảm (11) và để di chuyển nó đối với bộ gia nhiệt (20).

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị bao gồm bộ đỡ (26) được kết nối với cấu trúc đỡ (22), mà các bộ phận dẫn hướng (25) được bố trí trên đó, phù hợp để kết hợp với con trượt đỡ (24).

6. Phương pháp xử lý sấy khô gián tiếp, hoặc hong khô cuộn cảm (11) cho các phôi bao gồm cuộn dây (12) và thân bảo vệ được làm bằng vật liệu chịu nhiệt xác định máng chuyển tiếp (14) cho các phôi, trong đó phương pháp thực hiện xử lý sấy khô bên ngoài đường lăn, trong đó phương pháp bao gồm:

định vị cuộn cảm (11) với máng chuyển tiếp (14) xung quanh bộ gia nhiệt (20) bao gồm ít nhất một điện trở (21) được tạo cấu hình để chuyển điện năng nhận được thành bức xạ nhiệt và để tác động như phôi lõi có các kích thước và đặc điểm tương quan với các kích thước và đặc điểm của phôi thật được làm nhằm đi trong kênh chuyển tiếp (14), có bước tiến thuận dài dọc theo trục dọc (X), trong đó cuộn cảm (11) có kênh chuyển tiếp (14) được đặt đồng trục với điện trở (21) mà được đặt kiểu dầm chia tương ứng với (23) của cấu trúc đỡ (22) mà theo cách này trục bước tiến dọc (X) được định hướng về cơ bản theo phương ngang;

cung cấp điện năng cho bộ gia nhiệt (20) bởi các thiết bị cấp điện (28);

điều khiển các thiết bị cấp điện (28) và điều chỉnh điện áp cấp cho bộ gia nhiệt (20) theo chương trình định trước bởi bộ kiểm soát và điều khiển (31) để nhiệt phù hợp với bộ gia nhiệt (20) và thực hiện chu kỳ xử lý sấy khô mong muốn trên cuộn cảm (11) bao gồm các bước tiếp theo gia nhiệt và làm ổn định nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp thực hiện để phát hiện nhiệt độ của điện trở (21) bởi các thiết bị phát hiện (29) được liên kết với nó, và để điều biến nguồn điện của điện trở (21) dựa trên điều khiển phản hồi trong vòng kín của nhiệt độ được phát hiện của điện trở (21) và/hoặc nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt (13) được ước tính trên cơ sở của mô hình toán học nhiệt của cuộn cảm (11) để được xử lý.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó phương pháp thực hiện để lưu thông chất lỏng làm mát trong cuộn dây (12) của cuộn cảm (11) khi nhiệt độ của bộ gia nhiệt (20) và/hoặc của vật liệu chịu nhiệt vượt quá giá trị ngưỡng định trước.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6 đến 8, trong đó ở cuối chu

kỳ xử lý sấy khô, thực hiện để giữ cuộn cảm (11) ở nhiệt độ theo cách mà nhiệt độ của vật liệu chịu nhiệt duy trì quanh khoảng 60 - 90°C.

1/3

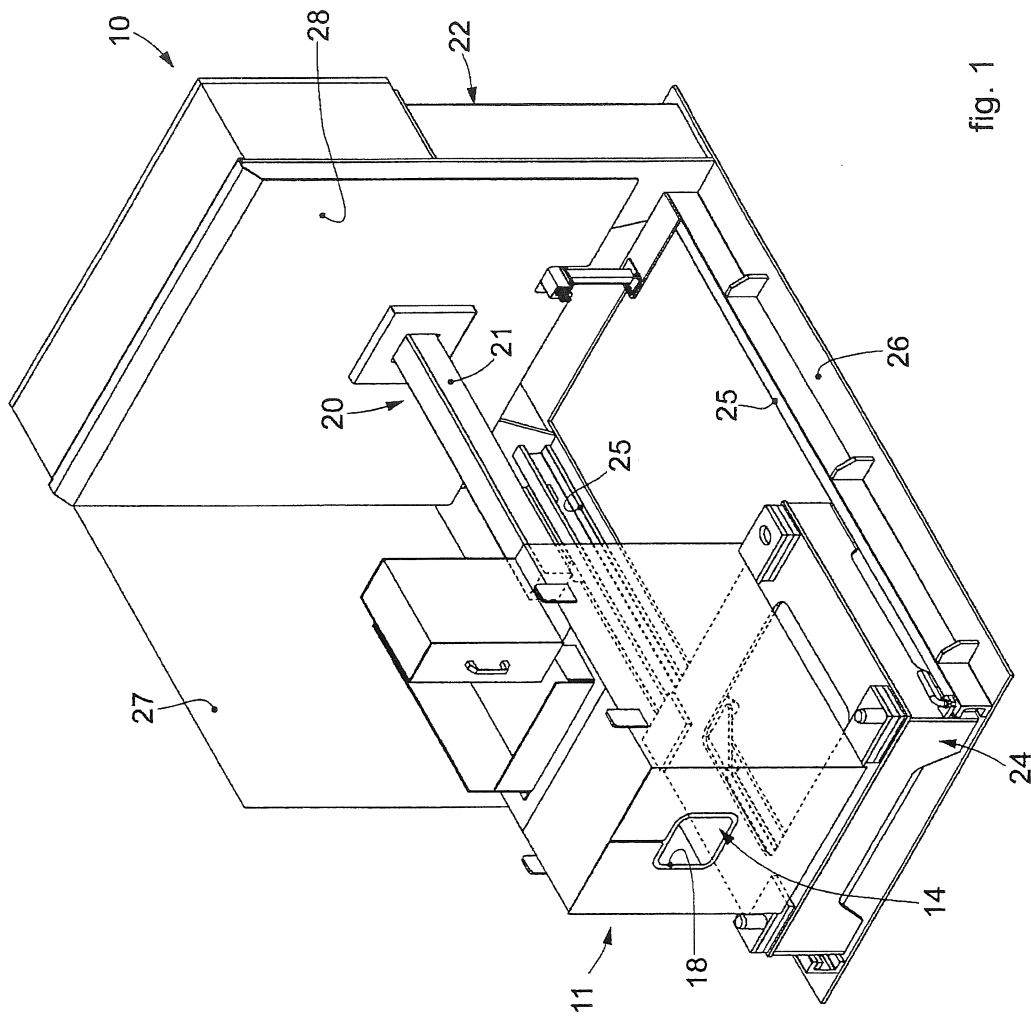


fig. 1

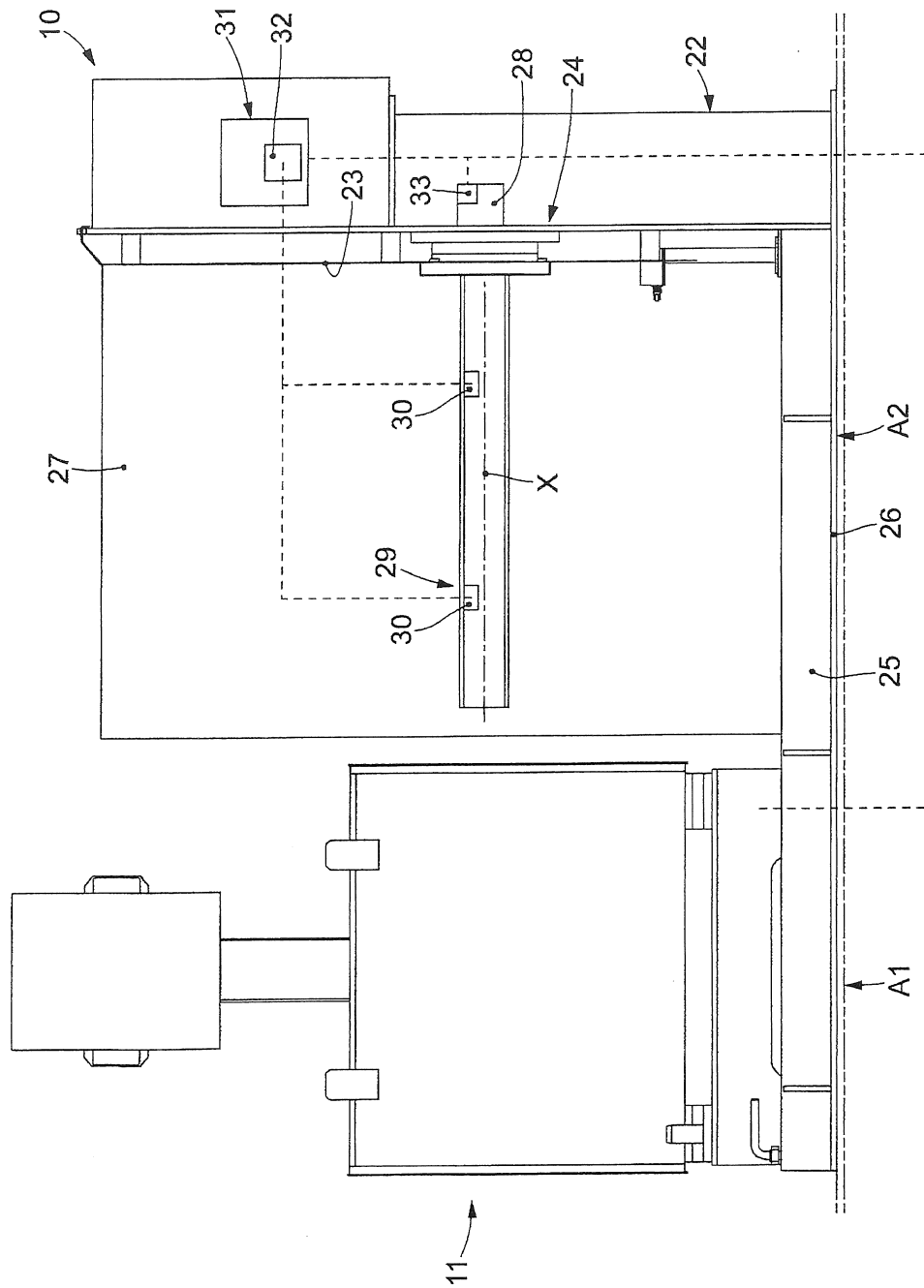


fig. 2

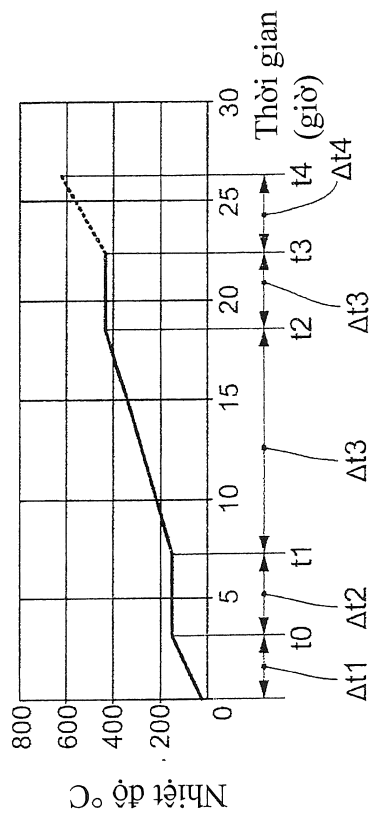


fig. 4

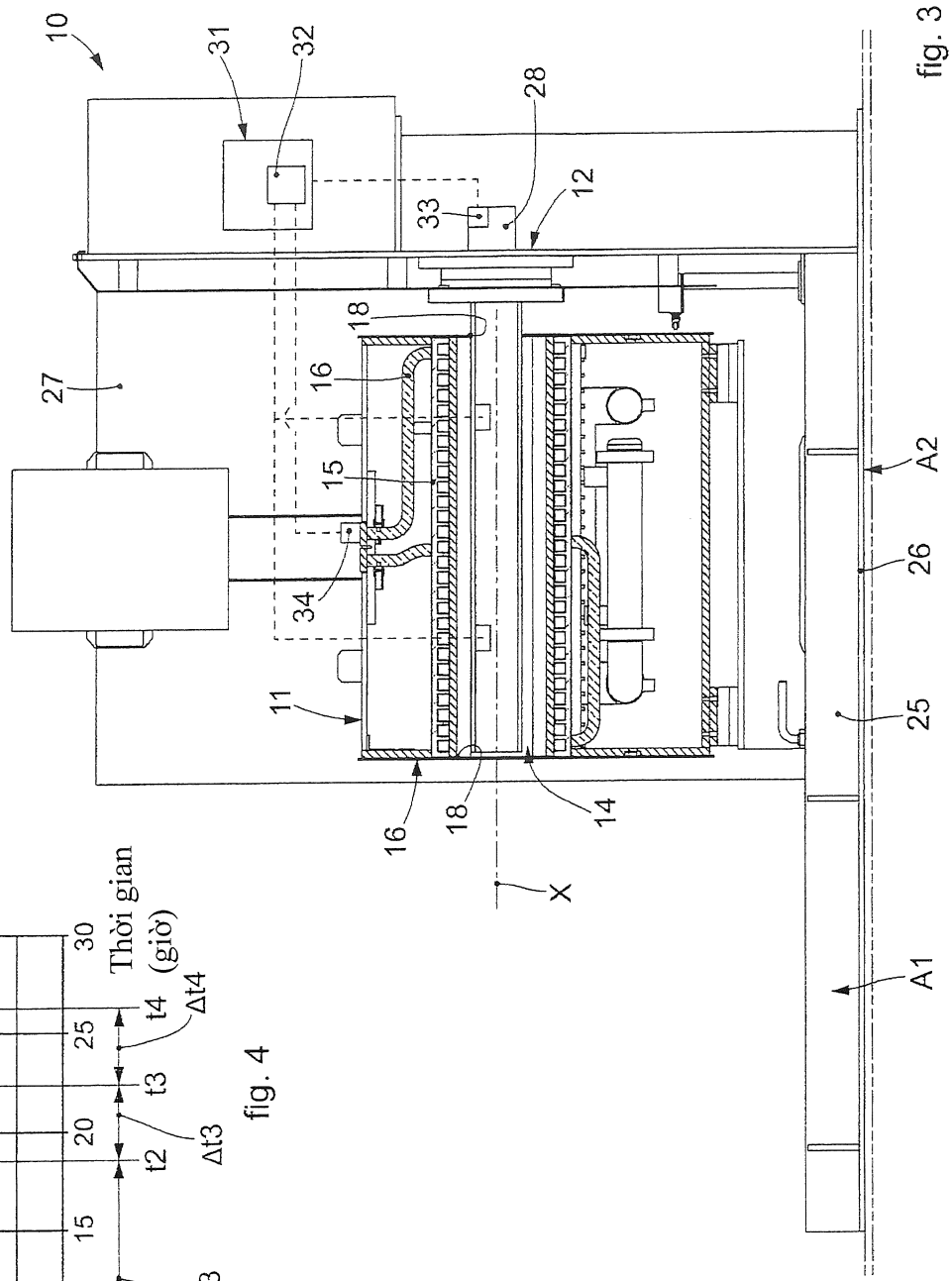


fig. 3