



(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)



1-0049153

(51)^{2006.01} **B28D 1/18; B28D 7/04; G05B 19/18;**
B28D 7/00

(13) **B**

(21) 1-2021-00412

(22) 30/07/2019

(86) PCT/US2019/044026 30/07/2019

(87) WO 2020/131163 25/06/2020

(30) 16/227,435 20/12/2018 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/09/2021 402A

(76) Alex XIE (US)

22 Le Parc Ct., West Windsor, NJ 08550, United States of America

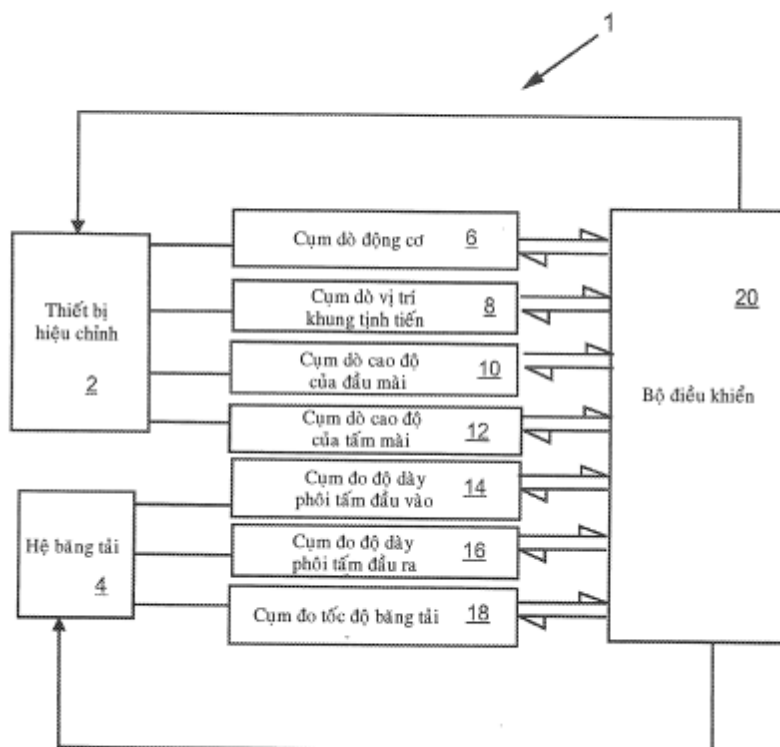
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) THIẾT BỊ CẮT VÀ PHƯƠNG PHÁP CẮT

(21) 1-2021-00412

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị cắt bao gồm bộ điều khiển, và ít nhất hai cụm đầu cắt. Bộ điều khiển thông thường có bộ xử lý điện toán, và bộ nhớ máy tính, có chương trình máy tính lưu trong đó. Bộ điều khiển điều khiển một cách tự động tải dòng của động cơ cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt qua các cảm biến dòng, để đáp lại kiểm soát các tải dòng theo thời gian thực. Bộ điều khiển còn có thể điều khiển tốc độ cơ cấu cấp. Cơ cấu cấp có thể bao gồm băng tải. Bộ điều khiển còn có thể được lập trình để điều khiển vị trí hoặc cao độ của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt so với cơ cấu cấp. Hai hoặc nhiều cụm đầu cắt có thể được lắp vào khung, và bộ điều khiển có thể điều khiển dịch chuyển của khung vuông góc với chiều dịch chuyển của cơ cấu cấp. Các đệm đầu cắt có thể được kiểm soát độ mòn và được thay thế nếu cần thiết. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp cắt.

Fig. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị cắt và phương pháp cắt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều phôi tấm chưa xử lý, kể cả các phôi tấm đá nhân tạo hoặc các phôi tấm đá tự nhiên, phải được cắt hoặc định cỡ theo các yêu cầu trong quy trình sản xuất. Thông thường, việc này được thực hiện bằng thiết bị định cỡ nhiều đầu để mài độ dày phôi tấm đến độ dày quy định. Thông thường, số lượng đầu cắt nằm trong khoảng từ bốn đến hai mươi bốn.

Trong khi xử lý, phôi tấm được đặt trên băng tải do động cơ dẫn động. Thông thường, phôi tấm đi qua mỗi đầu cắt theo trình tự. Chuỗi đầu cắt được điều khiển bởi bộ xử lý trung tâm hoặc bộ xử lý điện toán để xác định lượng vật liệu bề mặt cần loại bỏ đối với đầu cắt riêng lẻ. Ví dụ, đơn yêu cầu cấp patent Trung quốc số CN106737069A mô tả máy định cỡ chuyên dụng được thiết kế để mài và đánh bóng các phôi tấm. Theo truyền thống, thiết bị định cỡ nhiều đầu sử dụng các cao độ định trước cho từng đầu cắt, mà không được điều chỉnh theo thời gian thực. Bằng cách sử dụng phương pháp này, lượng vật liệu bề mặt được loại bỏ bởi mỗi đầu cắt được xác định theo cao độ được đặt của cơ cấu mài riêng. Nếu đầu cắt được đặt quá cao, thì lượng vật liệu bề mặt được loại bỏ không đủ, làm giảm hiệu suất. Nếu đầu cắt được đặt quá thấp, thì lượng vật liệu bị loại bỏ quá nhiều, và động cơ của cơ cấu mài sẽ bị quá tải và kích hoạt cơ cấu ngắt mạch, dừng toàn bộ máy. Trong tình huống cơ cấu mài quá tải, thông thường tốc độ băng tải được giảm, và/hoặc cao độ cơ cấu mài được điều chỉnh để giảm tải lên đầu cắt cụ thể đó.

Thông thường, độ dày thành phẩm của phôi tấm được xác định theo cao độ của đầu cắt cuối cùng.

Trong các phương pháp thông thường, độ dày ban đầu của phôi tấm chưa xử lý được xác định tại đầu vào qua thước mẫu hoặc cơ cấu đo tương tự. Sau đó, mỗi đầu cắt được điều chỉnh thủ công hoặc bằng bộ xử lý điện toán để loại bỏ lượng vật liệu bề mặt đã quy định theo trình tự. Sự chênh lệch giữa độ dày ban đầu và độ dày mong muốn thành phẩm

được xác định, và mỗi đầu cắt được đặt để loại bỏ các lượng vật liệu bề mặt đồng đều khiến cho không có đầu cắt riêng biệt bị quá tải.

Tuy nhiên, trong sản xuất thực tế, bề mặt của các phôi tấm đá nhân tạo thường không đều và có độ dày thay đổi trên toàn bộ phôi tấm, hay còn được biết là độ nhám bề mặt. Bề mặt của phôi tấm cần xử lý có các chỗ lồi và các chỗ lõm mà sẽ gây ra tải trọng không đều lên đầu cắt cụ thể tùy theo diện tích của phôi tấm đang được định cỡ. Do có nhiều vật liệu cần cắt hơn ở các chỗ lõm, sự tiêu hao năng lượng là cao hơn so với ở các chỗ lồi mà có ít vật liệu cần cắt hơn nếu các phương pháp truyền thống được tuân thủ trong trường hợp cao độ của mỗi đầu theo trình tự được hạ thấp theo khoảng tương tự.

Do vậy, ngay cả khi bộ xử lý điện toán xác định độ dày và điều chỉnh cao độ của mỗi đầu cắt, thì cũng khó đạt được hiệu quả sản xuất lớn nhất.

Ngoài ra, nhiều vật liệu đá tự nhiên và đá nhân tạo bao gồm các phôi tấm thạch anh nhân tạo có độ cứng và tỷ trọng chênh lệch ngay cả bên trong phôi tấm. Phần vật liệu càng cứng cần càng nhiều năng lượng và cần càng nhiều thời gian để loại bỏ vật liệu bề mặt mà không làm quá tải động cơ. Đá tự nhiên cũng có độ cứng thay đổi. Vật liệu càng mềm cần càng ít năng lượng để xử lý, nên tốc độ băng tải có thể được tăng lên trong các phương pháp thông thường nếu sự chênh lệch về cao độ giữa mỗi đầu cắt là bằng nhau. Trong thực tế sản xuất, do các khác biệt về độ cứng, độ nhám và tỷ trọng của vật liệu nên khó đạt được tốc độ băng tải tối ưu.

Đơn yêu cầu cấp patent Nhật số JP2013056392AA bộc lộ thiết bị xử lý trong đó trị số tải dòng được kiểm soát, và việc xử lý dừng lại khi dòng tải vượt quá trị số tối đa đặt trước. Mặc dù đây là phương pháp có ích để bảo vệ thiết bị, song phương pháp này lại hạn chế một cách đáng kể hiệu quả sản xuất.

Vì các lý do nêu trên, có khó khăn đối với mỗi đầu cắt riêng biệt để duy trì hiệu quả xử lý tối ưu bằng cách sử dụng các phương pháp điều khiển tự động thông thường. Do đó, toàn bộ hệ thống sẽ không vận hành ở các điều kiện tối ưu và tự động hoàn toàn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do các công nghệ hiện có gặp phải các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mới sử dụng bộ điều khiển trung tâm hoặc bộ xử lý điện toán để điều khiển tự động thiết bị cắt bao gồm các máy phay nhiều đầu và các máy định cỡ nhiều đầu

qua các cảm biến dòng và thao tác thủ công qua mỗi đầu định cỡ riêng biệt theo chuỗi hoặc giàn, bên cạnh tốc độ cơ cấu cấp hoặc băng tải. Thiết bị được điều khiển bởi chương trình máy tính lưu trong bộ nhớ máy tính, theo các tải dòng theo thời gian thực của mỗi đầu định cỡ riêng biệt khiến cho mỗi đầu được điều chỉnh theo cách động lực học để đạt hiệu quả cao nhất. Các điều chỉnh có thể bao gồm các điều chỉnh tốc độ cơ cấu cấp hoặc băng tải, các điều chỉnh cao độ đầu cắt, và các điều chỉnh tốc độ dịch chuyển ngang khung đầu cắt. Điều này đảm bảo rằng toàn bộ hệ thống đang vận hành ở hiệu quả cao trong chế độ điều khiển tự động. Cụ thể là, sáng chế đề xuất thiết bị cắt có thể bao gồm các máy cắt nhiều đầu.

Theo ít nhất một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị cắt bao gồm: bộ điều khiển bao gồm bộ nhớ máy tính và bộ xử lý điện toán; và ít nhất hai cụm đầu cắt, trong đó chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ máy tính. Theo ít nhất một phương án, mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có động cơ đầu cắt.

Thông thường, bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để tiến hành các bước sau: tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt; và điều khiển dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt.

Thiết bị có thể còn có cơ cấu cấp để chèn vật liệu cứng giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp; trong đó bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để điều khiển tốc độ của cơ cấu cấp để nhờ đó đảm bảo rằng dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt nằm trong khoảng đã xác định.

Mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có thể bao gồm đệm đầu cắt mà có kết cấu để thực hiện chức năng cắt trên vật liệu cứng.

Theo ít nhất một phương án, bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để dò cỡ của vật liệu cứng và để điều khiển ít nhất hai cụm đầu cắt nhằm giảm cỡ của vật liệu cứng đến cỡ mong muốn nằm trong dung sai định trước. Bộ xử lý điện toán còn có thể được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm đặt vị trí ban

đầu của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt bên trên cơ cấu cấp trước khi chèn vật liệu cứng giữa cơ cấu cấp và một hoặc nhiều trong số ít nhất hai cụm đầu cắt.

Bộ xử lý điện toán có thể còn được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt.

Theo ít nhất một phương án, bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm kiểm soát độ mòn của mỗi đệm đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt, và để phát ra tín hiệu nhằm chỉ báo khi một hoặc nhiều trong số các đệm đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt cần phải thay thế do đủ mòn.

Ít nhất hai cụm đầu cắt có thể lắp cố định vào khung, khung này có kết cấu để dịch chuyển theo một hoặc nhiều đường dẫn, theo chiều vuông góc với dịch chuyển của cơ cấu cấp. Cơ cấu cấp có thể bao gồm băng tải.

Bộ xử lý điện toán có thể có cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp.

Theo ít nhất một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt tại bộ điều khiển; và điều khiển bằng cách sử dụng bộ điều khiển, dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt; và trong đó giới hạn trên và giới hạn dưới được lưu trong bộ nhớ máy tính.

Phương pháp có thể còn có bước sử dụng cơ cấu cấp để cấp vật liệu cứng giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp; và điều khiển tốc độ của cơ cấu cấp bằng cách sử dụng bộ điều khiển để nhờ đó đảm bảo rằng dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt đều nằm trong phạm vi. Mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có thể bao gồm đệm đầu cắt mà có kết cấu để thực hiện chức năng cắt trên vật liệu cứng.

Phương pháp có thể còn có bước sử dụng bộ điều khiển để dò cỡ của vật liệu cứng và để điều khiển ít nhất hai cụm đầu cắt nhằm giảm cỡ của vật liệu cứng đến cỡ mong muốn nằm trong dung sai định trước. Bộ điều khiển còn có thể được dùng để đặt vị trí ban

đầu của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt bên trên cơ cấu cấp trước khi chèn vật liệu cứng giữa cơ cấu cấp và một hoặc nhiều trong số ít nhất hai cụm đầu cắt.

Phương pháp có thể còn có bước sử dụng bộ điều khiển nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt; và bằng cách sử dụng bộ điều khiển nhằm kiểm soát độ mòn của mỗi đệm đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt, và để phát ra tín hiệu nhằm chỉ báo khi một hoặc nhiều trong số các đệm đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt cần phải thay thế do đủ mòn.

Ít nhất hai cụm đầu cắt có thể lắp cố định vào khung, khung này có kết cấu để dịch chuyển theo một hoặc nhiều đường dẫn, theo chiều vuông góc với dịch chuyển của cơ cấu cấp. Cơ cấu cấp có thể bao gồm băng tải.

Phương pháp có thể còn có bước sử dụng bộ điều khiển nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ xử lý thể hiện chi tiết cách mà thiết bị theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế tích hợp với nhau;

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện các thao tác của bộ điều khiển của thiết bị định cỡ theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh được đơn giản hóa thể hiện thiết bị định cỡ, trên Fig.2, để dùng với một hoặc nhiều phương án của sáng chế; và

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị định cỡ trên Fig.2 và Fig.3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị, hệ thống, phương pháp, và/hoặc quy trình 1 theo ít nhất một phương án được mô tả. Thiết bị, hệ thống, phương pháp, và/hoặc quy trình 1 có thiết bị định cỡ 2, hệ băng tải 4, dòng theo thời gian thực (I_t) của cụm dò động cơ 6 của mỗi đầu cắt riêng biệt, cụm dò vị trí khung tịnh tiến 8, cụm dò cao độ 10 của đầu cắt hoặc đầu mài, cụm dò cao độ 12 của đệm mài, cụm đo độ dày phôi tấm đầu vào 14, cụm đo độ dày phôi tấm đầu ra 16, cụm đo tốc độ băng tải 18, và bộ điều khiển 20. Bộ điều khiển 20 tiếp nhận các tín hiệu, dữ liệu,

và/hoặc các đầu vào từ các cụm 6, 8, 10, 12, 14, 16, và 18 như được thể hiện trên Fig.1; bộ điều khiển 20 cấp các tín hiệu, dữ liệu, và/hoặc các đầu ra đến các cụm 6, 8, 10, 12, 14, 16, và 18 để điều khiển các cụm này.

Theo ít nhất một phương án, thiết bị định cỡ 2 có thể bao gồm các cụm đầu cắt 22, 24, 26, 28, 30, và 32 (được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4), mà lần lượt bao gồm các động cơ điều chỉnh cao độ 22a, 24a, 26a, 28a, 30a, và 32a (được thể hiện trên Fig.4) các động cơ đầu cắt 22b, 24b, 26b, 28b, 30b, và 32b (được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4), các đệm đầu cắt 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và 32c (được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4), và các cảm biến dò cao độ 22d, 24d, 26d, 28d, 30d và 32d (được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4). Thiết bị định cỡ 2 có thể còn có khung hoặc tay đòn 44, và các động cơ 46a và 46b cho phép tay đòn 44 được dịch chuyển theo các đường dẫn 52 và 54.

Theo ít nhất một phương án, hệ băng tải 4 có thể bao gồm băng tải 34 và động cơ băng tải 36 được thể hiện trên Fig.3.

Bộ điều khiển 20, có bộ xử lý điện toán và bộ nhớ máy tính mà chương trình máy tính được lưu trong đó. Bộ điều khiển 20 có thể còn có màn hình máy tính, và thiết bị tương tác máy tính, mà có thể bao gồm bàn phím máy tính, chuột máy tính, và/hoặc màn hình chạm máy tính.

Theo ít nhất một phương án, bộ điều khiển 20 tiến hành các bước sau:

Như được thể hiện bằng cách kết hợp các hình vẽ Fig.1, Fig.3, và Fig.4, thiết bị 1 có các cụm đầu cắt 22, 24, 26, 28, 30, và 32, mà lần lượt bao gồm các động cơ điều chỉnh cao độ 22a, 24a, 26a, 28a, 30a, và 32a, các động cơ đầu cắt 22b, 24b, 26b, 28b, 30b, và 32b, và các đệm đầu cắt 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và các cảm biến vị trí cao độ 22d, 24d, 26d, 28d, 30d và 32d.

Thiết bị 1 còn có băng tải 34, động cơ băng tải 36, cơ cấu đo và dò đầu vào của độ dày phôi tấm bao gồm các cụm 14a và 14b (cùng với cụm bù 14 được thể hiện trên Fig.1), cơ cấu đo và dò đầu ra của độ dày phôi tấm bao gồm các cụm 16a và 16b (cùng với cụm bù 16 được thể hiện trên Fig.1), cụm 42, tay đòn 44, các động cơ tay đòn 46a và 46b, các đường dẫn 52 và 54, và vỏ chung 56 bao gồm các chân 56a, 56b, 56c, và 56d. Fig.3 còn thể hiện phôi tấm 200 nằm trên băng tải 34. Theo ít nhất một phương án, toàn bộ cụm phụ 50 được cấu thành từ các cụm 22, 24, 26, 28, 30, 32, 44 và 46 và có thể dịch chuyển theo

các chiều đối diện D_1 và D_2 , được thể hiện trên Fig.3, theo chế độ tịnh tiến dọc theo hai đường dẫn song song 52 và 54.

Fig.2 thể hiện lưu đồ 100 bao gồm các bước 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, và 142 theo phương án của sáng chế.

Theo ít nhất một phương án, dòng theo thời gian thực (I_{rt}) của hai hoặc nhiều trong số các động cơ đầu cắt từ 22b đến 32b được thể hiện trên Fig.3, được kiểm soát qua cụm dò 6, bằng bộ điều khiển 20. Tốc độ truyền của băng tải chính 34 được thể hiện trên Fig.3, (V_b) và/hoặc cao độ của mỗi đầu cắt riêng biệt trong số các đầu từ 22 đến 32 bên trên bề mặt trên của băng tải 34 được kiểm soát và điều chỉnh theo thời gian thực để đạt hiệu quả cao nhất. Các bước nêu trên được lặp lại trong chu trình sản xuất khiến cho tải dòng trung bình theo thời gian thực ngang qua tất cả các động cơ đầu cắt (I_{av}) hoặc các động cơ từ 22b đến 32b đến gần giới hạn trên của tải dòng thiết kế (ID_{max}).

Các trị số giới hạn thiết kế trên và dưới lần lượt được quy định như ID_{max} và ID_{min} . Dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi trong số các động cơ dẫn động chính từ 22b đến 32b được đặt để nằm trong vùng dòng thiết kế ($I_{rt} \in [ID_{min}, ID_{max}]$). Ngoài ra, mỗi động cơ hoặc các động cơ của đầu cắt riêng biệt từ 22b đến 32b được điều chỉnh để đến gần tải dòng trung bình theo thời gian thực I_{av} .

Chuyên sản xuất được gọi là phạm vi của các vị trí giữa khi phôi tấm thứ nhất, như phôi tấm 200 thuộc mẻ phôi tấm chưa hoàn thiện bắt đầu đi vào cụm cắt thứ nhất, như cụm 22 được thể hiện trên Fig.3, qua băng tải chính 34 để bắt đầu xử lý phôi tấm 200 chưa hoàn thiện qua quy trình cắt cho đến khi phần cuối cùng của phôi tấm cuối cùng ra khỏi cụm cắt cuối cùng, như cụm cắt 32.

Dòng tải trung bình theo thời gian thực I_{av} là dòng tải trung bình theo thời gian thực của tất cả động cơ đầu cắt từ 22b đến 32b mà hiện tại được tiếp xúc với phôi tấm, như phôi tấm 200. Ví dụ, nếu chỉ đệm đầu cắt 22c thứ nhất của đầu cắt 22 được tiếp xúc với phôi tấm 200, dòng tải trung bình là dòng tải của đầu động cơ 22b thứ nhất. Nếu chỉ đệm đầu thứ nhất 22c và đệm đầu thứ hai 24c được tiếp xúc với phôi tấm 200, dòng tải trung bình đối với các động cơ cắt, được tiếp xúc với phôi tấm 200 là trung bình của động cơ đầu cắt thứ nhất 22b và động cơ đầu cắt thứ hai 24b, và tiếp tục theo trình tự đối với bộ xử lý điện

toán của bộ điều khiển 20 để tính toán dòng tải trung bình theo thời gian thực I_{av} , và lưu lại thông số này trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20.

Bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 tiến hành các bước sau khi chạy chương trình máy tính lưu trong bộ nhớ máy tính. Dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của động cơ đầu cắt riêng biệt bất kỳ trong số các động cơ từ 22b đến 32b đang tham gia trong việc gia công cắt theo thời gian thực, theo ít nhất một phương án, được bộ điều khiển 20 điều khiển để thấp hơn so với trị số giới hạn trên quy định thiết kế (ID_{max}) và cao hơn so với trị số giới hạn dưới quy định thiết kế (ID_{min}), cả hai trị số giới hạn này được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Để đạt được điều này, động cơ hoặc các động cơ điều chỉnh cao độ từ 22a đến 32a, của mỗi cụm đầu cắt riêng biệt từ 22 đến 32, nâng hoặc hạ đệm đầu cắt từ 22c đến 32c tương ứng, so với phôi tấm 200, và so với băng tải 34, để tăng hoặc giảm I_{rt} (thông thường loại trừ cụm đầu cắt cuối cùng 32). Tốc độ động cơ của băng tải chính 34 (V_b) có thể được tăng hoặc giảm theo lượng đã đặt nhờ bộ điều khiển 20 qua cụm 18, hoặc kết hợp với các điều chỉnh cao độ đầu cắt để điều chỉnh mỗi dòng riêng biệt I_{rt} đến gần dòng trung bình I_{av} và để duy trì toàn bộ hệ thống ở các mức lý tưởng ($I_{rt} \in [ID_{min}, ID_{max}]$). Phương pháp cho phép hệ thống cải thiện hiệu quả cắt.

Do cao độ của đầu cắt cuối cùng 32 xác định độ dày phôi tấm thành phẩm, thông thường cao độ của đầu cắt này không được điều chỉnh loại trừ khi đệm cắt 32c của đầu cắt cuối cùng mòn đi. Theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế đề xuất nhiều đầu cắt, như các đầu từ 22 đến 32 vận hành cùng nhau. Quy trình điều chỉnh cao độ đối với mỗi đầu cắt riêng biệt hoặc các đầu từ 22 đến 32, từ đầu thứ nhất 22 đến đầu cuối cùng 32 được phối hợp theo trình tự giảm khiến cho không có đầu cắt riêng biệt bị quá tải.

Hơn thế nữa, khi chạy chương trình, bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 tiến hành các bước sau:

Dựa trên độ dày quy định của thành phẩm, độ dày của phôi tấm 200 ở đầu cuối của đầu cắt cuối cùng 32 được kiểm soát theo thời gian thực, như bằng cụm 16 được thể hiện trên Fig.1, và được so sánh bởi bộ điều khiển 20 với độ dày quy định, mà có thể được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Nếu có khác biệt bất kỳ về độ dày, cảnh báo được phát ra, như qua cơ cấu âm thanh hoặc màn hình máy tính quan sát của bộ điều khiển 20, để kiểm tra phôi tấm 200.

Hơn thế nữa, bộ xử lý của bộ điều khiển 20 tiến hành các bước sau:

Khi mỗi cụm đầu cắt hoặc các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32 được sử dụng khi hoạt động, các đệm từ 22c đến 32c, lần lượt được tiếp xúc với phôi tấm 200 bắt đầu bị mòn. Như một phần của việc định cỡ ban đầu, phôi tấm định cỡ có độ dày thích hợp được định vị bên dưới cụm đầu cắt hoặc các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32. Các động cơ đầu cắt từ 22b đến 32b được bật và dòng tải theo thời gian thực I_{rt} được kiểm soát. Cao độ của mỗi cụm có đệm mới được hạ xuống đến khi đệm này được tiếp xúc với phôi tấm, việc tiếp xúc bị phát hiện nhờ sự thay đổi tải dòng. Cao độ này được ghi vào trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20 theo chương trình máy tính lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Khi đệm bắt đầu bị mòn nếu cao độ của đệm đã mòn bị phát hiện đã hạ thấp quá trị số tới hạn, mà có thể được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, cảnh báo được phát đến người vận hành, như qua cơ cấu âm thanh hoặc màn hình của bộ điều khiển 20, để thay thế đệm đã mòn của cụm đầu cắt cụ thể trong số các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32. Mỗi lần đầu cắt cụ thể có đệm thay thế, sự đặt lại sẽ được ghi và cao độ mới của đầu cắt có đệm mới sẽ được bộ điều khiển điều chỉnh.

Mỗi cụm cắt trong số các đơn vị từ 22 đến 32 có thể là cụm mài, cụ thể là cụm đầu mài. Khoảng sản xuất được quy định như phạm vi của các vị trí giữa khi phôi tấm thứ nhất 200 của mẻ phôi tấm chưa hoàn thiện bắt đầu đi vào cụm cắt thứ nhất 22 qua băng tải chính 34 để bắt đầu xử lý phôi tấm chưa hoàn thiện, qua quy trình cắt đến khi phần cuối cùng của phôi tấm cuối cùng ra khỏi cụm cắt cuối cùng 32.

Cụ thể hơn, bộ xử lý hoặc bộ điều khiển 20 tiến hành các bước sau khi chạy chương trình như được thể hiện trên Fig.2.

Ở bước 102:

Quy trình theo lưu đồ 100 được thể hiện trên Fig.2 được bắt đầu.

Ở bước 104:

Bộ điều khiển 20 dò và đọc các thông số xử lý nguyên gốc, bao gồm:

Độ dày phôi tấm chưa xử lý của phôi tấm 200, độ dày phôi tấm mong muốn, mỗi cao độ của đầu mài và các thông số dòng, cụm tốc độ 46a và 46b của các động cơ của các cụm đầu mài, tốc độ băng tải 34, tốc độ lớn nhất được phép bởi băng tải 34, tốc độ băng tải ban đầu của băng tải 34, trị số cảnh báo và mòn của mỗi đệm của đầu mài, các trị số gia tốc được đặt của tốc độ băng tải 34 và giữa mỗi đầu cắt cao độ, v.v.

Ở bước 106:

Bộ điều khiển 20 dò độ dày của phôi tấm chưa xử lý 200 cần được xử lý, qua cụm 14 được thể hiện trên Fig.1, và quy định cao độ phần dày nhất là (T_h) và cao độ phần mỏng nhất là (T_l). Sau đó, bộ xử lý của bộ điều khiển 20 kiểm tra để đảm bảo $T_h = T_{max}$ trong đó T_{max} , lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, biểu thị độ dày lớn nhất mà máy được thể hiện trên Fig.3, chấp nhận. Ngoài ra, bộ xử lý của bộ điều khiển 20 kiểm tra để đảm bảo rằng, $T_l = T_0$ trong đó T_0 là độ dày của thành phẩm quy định. Nếu một trong số hai điều kiện này không được thỏa mãn thì cảnh báo được phát ra, như qua cơ cấu âm thanh hoặc màn hình máy tính quan sát của bộ điều khiển 20, để kiểm tra phôi tấm 200.

Ở bước 108:

Dữ liệu mòn của đệm đầu mài tương ứng trong số các đệm từ 22c đến 32c được thăm tra và được so sánh bởi bộ điều khiển 20, với trị số giới hạn mòn đặt trước lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Nếu lượng mài mòn này vượt quá trị số giới hạn mòn chương trình chuyển đến bước 132, mà cảnh báo lần lượt được phát ra qua âm thanh hoặc cảnh báo video bằng loa hoặc màn hình máy tính, của bộ điều khiển 20, để thay thế đệm mài của các đệm cụ thể từ 22c đến 32c và/hoặc bắt đầu dừng khẩn cấp.

Ở bước 110:

Bộ điều khiển 20 được lập trình bằng phần mềm máy tính để đặt vị trí cao độ ban đầu của mỗi đệm mài từ 22c đến 32c của các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32, bằng cách sử dụng các động cơ điều chỉnh cao độ từ 22a đến 32a. Cao độ của đệm đầu mài thứ nhất 22c so với băng tải 34 và cao độ của đệm đầu mài cuối cùng 32c, so với băng tải 34, lần lượt là các trị số T_h và T_0 , được quy định, và cao độ của tất cả các đầu mài ở giữa (24c, 26c, 28c, và 30c) được đặt bên trên băng tải 34 khiến cho mỗi đệm đầu mài tiếp theo có độ chênh cao độ là $(T_h - T_0) / n$ trong đó n là số lượng các cụm đầu mài trong số từ 22 đến 32 đang sử dụng.

Bộ điều khiển 20 được lập trình bằng phần mềm máy tính để lần lượt, khởi động các động cơ tương ứng, bao gồm các động cơ chính 22b, 24b, 26b, 28b, 30b, và 32b của các đầu mài 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và 32c, nhóm cụm mài 50, động cơ băng tải chính 36, và để đặt tốc độ băng tải ban đầu V_b của băng tải chính 34 khiến cho không vượt quá trị số cho phép lớn nhất V_{bmax} .

Ở bước 112:

Chu trình kiểm soát và điều chỉnh thiết bị được bắt đầu, có các bước từ 114 đến 122. Mỗi trị số quan tâm được kiểm soát bởi bộ điều khiển 20 và điều chỉnh theo thời gian thực, trên toàn bộ quy trình, bao gồm: chu trình dò dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi động cơ đầu mài trong số các động cơ từ 22b đến 32b, được so với dòng mong muốn quy định trong bộ nhớ máy tính, và dòng tải theo thời gian thực I_{rt} được điều chỉnh, như bằng cách điều chỉnh tốc độ của băng tải 34 hoặc điều chỉnh cao độ của một hoặc nhiều trong số các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32.

Ở bước 114:

Dữ liệu mòn dò được theo thời gian thực của mỗi đệm đầu mài tương ứng trong số các đệm từ 22c đến 32c được xác định bởi các cảm biến cao độ từ 22d đến 32d và được thẩm tra và được so sánh bởi bộ điều khiển 20, với trị số giới hạn mòn đặt trước lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Nếu dữ liệu hoặc lượng mòn theo dòng vượt quá trị số giới hạn mòn lưu trong bộ nhớ máy tính, cảnh báo được phát ra để thay thế đệm mài cụ thể trong số các đệm từ 22c đến 32c.

Ở bước 116:

Dòng theo thời gian thực của động cơ đầu mài cụ thể trong số các động cơ từ 22b đến 32b được kiểm tra để xác định nếu $I_{rt} > ID_{max}$ hoặc $I_{rt} < ID_{min}$, nghĩa là $I_{rt} \notin [ID_{min}, ID_{max}]$. Nếu đầu mài bất kỳ không nằm trong dung sai, nghĩa là $I_{rt} \notin [ID_{min}, ID_{max}]$., chương trình được chạy bởi bộ xử lý của bộ điều khiển 20 chuyển đến bước 136. Nếu dòng theo thời gian thực của tất cả động cơ đầu mài trong số các động cơ từ 22b đến 32b đều nằm trong dung sai, chương trình chuyển đến bước 118.

Ở bước 136:

Chương trình xác định nếu đầu mài nằm ngoài dung sai, so với dòng theo thời gian thực, là đầu mài cuối cùng 32 theo trình tự. Nếu nó là đầu mài cuối cùng 32, chương trình chuyển đến bước 134. Nếu không phải là đầu mài cuối cùng 32, chương trình chuyển đến bước 136.

Ở bước 134:

Nếu $I_{rt} > ID_{max}$ hoặc $I_{rt} > I_{av}$, vận tốc của băng tải 34 được hạ xuống theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, nếu $I_{rt} < ID_{min}$ hoặc $I_{rt} < I_{av}$

vận tốc của băng tải 34 được tăng lên theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Sau đó, chương trình máy tính đặt về bước 112.

Ở bước 138:

Nếu $I_{rt} > ID_{max}$ hoặc $I_{rt} > I_{av}$, cao độ của đầu mài cụ thể trong số các đầu mài từ 22 đến 32, bên trên băng tải 34, được tăng lên theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, hoặc tốc độ của băng tải 34 được giảm theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, nếu $I_{rt} < ID_{min}$ hoặc $I_{rt} < I_{av}$, cao độ của đầu mài cụ thể trong số các đầu từ 22 đến 32 được hạ xuống theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, hoặc tốc độ băng tải được tăng theo trị số đặt, mà được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Sau đó, chương trình máy tính tiếp tục xử lý ở bước 112.

Ở bước 118:

Mỗi dòng của đầu mài riêng biệt I_{rt} được so với tải dòng trung bình theo thời gian thực I_{av} ngang qua tất cả các đầu mài đang tham gia hoạt động trong số các đầu từ 22 đến 32. Nếu sự chênh lệch giữa dòng bất kỳ trong số đầu mài riêng biệt I_{rt} và I_{av} là lớn hơn dung sai đã đặt, chương trình chuyển đến bước 136. Nếu dòng của tất cả các đầu mài đều nằm trong dung sai, chương trình chuyển đến bước 120.

Ở bước 120:

Vị trí của phôi tấm 200 được xác định và kiểm tra bởi bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20, để xem nếu phôi tấm 200 đã thoát đầu mài cuối cùng 32 qua các cơ cấu 16a và 16b. Nếu phôi tấm 200 không thoát khỏi đầu mài cuối cùng 32, chương trình chuyển đến bước 140 nơi mà tốc độ băng tải được tăng theo lượng đã đặt, mà được lấy ra từ bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Sau bước 140 chương trình về lại bước 112. Nếu phôi tấm 200 đã thoát đầu mài cuối cùng 32, chương trình chuyển đến bước 122.

Ở bước 122:

Chương trình kiểm tra nếu độ dày phôi tấm T_1 được đo bởi các cơ cấu 16a và 16b là bằng với độ dày thành phẩm quy định T_0 . Nếu $T_1 \neq T_0$, chương trình chuyển đến bước 142, nơi mà các thông số xử lý dòng được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, và phôi tấm 200 được xác định được nằm ngoài các thông số kỹ thuật. Sau đó, chương trình chuyển đến bước 132, nơi mà bộ điều khiển 20 được phát ra cảnh báo, như cảnh báo âm

thanh hoặc cảnh báo nhìn, danh cho người vận hành để kiểm tra phôi tấm 200 và/hoặc bắt đầu dừng khẩn cấp. Nếu $T_1 = T_0$ chương trình chuyển đến bước 124.

Ở bước 124:

Các thông số xử lý của mẻ sản xuất theo dòng được lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20 và chương trình chuyển đến bước 126.

Ở bước 126:

Chương trình xác định nếu mẻ sản xuất theo dòng đã được hoàn thành qua cơ cấu 14 và tải dòng của tất cả các đầu mài. Nếu mẻ sản xuất chưa kết thúc, chương trình lặp lại về bước 112. Nếu mẻ sản xuất đã hoàn thành, chương trình kết thúc ở bước 128.

Toàn bộ các bước xử lý từ 112 đến 126 được thể hiện trên Fig.2, có thể được hoàn thành trong, nhưng không bị giới hạn, khoảng thời gian từ 0,1 giây đến 1,0 giây theo các yêu cầu sản xuất.

Bằng cách sử dụng hệ thống này nhằm kiểm soát dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi động cơ đầu mài riêng biệt trong số các động cơ từ 22b đến 32b và dòng trung bình I_{av} , các điều chỉnh có thể được thực hiện mà bao gồm điều chỉnh vận tốc của băng tải 34 theo các trị số đã đặt được lấy ra từ bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20, và/hoặc điều chỉnh cao độ của mỗi đệm đầu mài riêng biệt trong số các đệm từ 22c đến 32c bên trên băng tải 34 theo trị số đặt được lấy ra từ bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20. Nói chung, bước điều chỉnh tốc độ của băng tải 34 ảnh hưởng đến dòng trong tất cả động cơ đầu mài từ 22b đến 32b, và bước điều chỉnh cao độ của any đệm đầu mài riêng biệt trong số các đệm từ 22c đến 32c chỉ điều chỉnh dòng ở đầu mài cụ thể đó. Do đó, bước điều chỉnh tốc độ của băng tải 34 thông thường dẫn đến kết quả nhanh hơn của sự cân bằng đối với hệ thống.

Theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế còn bộc lộ thiết bị cắt nhiều đầu bằng cách sử dụng các phương pháp nêu trên và bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20, và giải pháp kỹ thuật tương ứng được thực hiện theo ít nhất một phương án như sau:

Thiết bị cắt có:

Cụm cắt gồm N đơn vị cắt (từ 22 đến 32) và khung 44 được thể hiện trên Fig.3, trong đó N đơn vị cắt (từ 22 đến 32) được lắp trên khung 44 và được bố trí theo trình tự, trong đó $N = 2$.

Băng tải chính 34.

Các thông số xử lý được thu thập bởi bộ điều khiển 20, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, tải dòng theo thời gian thực I_{rt} của mỗi động cơ của các động cơ từ 22b đến 32b của mỗi cụm đầu cắt trong số các đơn vị đầu cắt từ 22 đến 32, cao độ của mỗi đệm đầu cắt trong số các đệm từ 22c đến 32c bên trên băng tải 34, vị trí của đầu cắt khung 44, tốc độ V_b của băng tải chính 34, độ dày ra và vào của phôi tấm T_1 và T_0 lần lượt được đo qua các thước mẫu 14a, 14b, 16a và 16b.

Và bộ điều khiển 20 như nêu trên.

Cụm cắt (có khung 44 và các đơn vị cắt từ 22 đến 32), băng tải 34 và mỗi thông số xử lý lần lượt được gom bởi bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 và được tạo cấu hình để thực hiện chương trình lưu trong bộ nhớ máy tính của bộ điều khiển 20.

Thiết bị cắt nêu trên có thể là thiết bị định cỡ phôi đá được thiết kế để định cỡ các phôi tấm đến độ dày quy định, bao gồm:

Cụm định cỡ gồm của khung 44 và N đơn vị định cỡ (từ 22 đến 32), trong đó đơn vị định cỡ được lắp trên khung 44 mà có thể dịch chuyển theo các chiều đối diện D_1 và D_2 theo chế độ tịnh tiến dọc theo hai đường dẫn song song 52 và 54, được thể hiện trên Fig.3, và được bố trí theo trình tự theo chiều dài của băng tải 34, trong đó $N \geq 2$.

Cơ cấu hoặc hệ thống băng tải 4 được cấu thành từ băng tải chính 34 và động cơ dẫn động 36. Khung 44 được định vị song song với băng tải chính 34 và hướng chiều dài của nó phù hợp với hướng chiều dài của băng tải chính 34. Ở trạng thái làm việc, khung 44 dịch chuyển theo các hướng D_1 và D_2 , như được thể hiện trên Fig.3, theo chuyển động tịnh tiến vuông góc với chiều dài của băng tải 34, sự dịch chuyển của khung 44 là đủ để khiến cho các đầu định cỡ từ 22 đến 32 che toàn bộ chiều rộng của phôi tấm 200 cần được xử lý và không vượt quá chiều rộng của băng tải chính 34.

Bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 thu gom các thông số xử lý, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi động cơ đầu định cỡ của đơn vị định cỡ trong số các động cơ từ 22b đến 32b, cao độ của mỗi đệm đầu định cỡ trong số các đệm đầu từ 22c đến 32c, tốc độ V_b của băng tải 34, và độ dày ra và vào của phôi tấm T_1 và T_0 lần lượt được đo qua các cơ cấu đo 14 và 16 tương ứng.

Cụm khung tịnh tiến 50 (bao gồm khung 44 và các đầu từ 22 đến 32), băng tải 34, và mỗi cơ cấu đo thông số xử lý được nối với bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 và được tạo cấu hình để thực hiện chương trình máy tính.

Cụ thể là, theo một hoặc nhiều phương án như nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó thiết bị định cỡ 2 mài các phôi tấm đến độ dày quy định được mô tả theo các bước của lưu đồ 100 được thể hiện trên Fig.2, bằng bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20.

Nếu so với giải pháp kỹ thuật đã biết, theo một hoặc nhiều phương án, sáng chế bộc lộ phương pháp và thiết bị được dùng để tự động hóa việc xử lý này bao gồm thiết bị đánh bóng, nghiền, mài và cắt để mài hoặc cắt vật liệu có tính đến các nhân tố ảnh hưởng khác trong quy trình sản xuất như dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của các đầu mài, dòng trung bình theo thời gian thực của tất cả các đầu mài I_{av} , kiểm soát và điều chỉnh dòng bằng cách điều chỉnh động cơ mà điều khiển tốc độ băng tải V_b cũng như cao độ của mỗi đầu mài riêng biệt để đảm bảo rằng toàn bộ hệ thống đang vận hành cân bằng. Việc xử lý này cho phép sáng chế tự động hoàn toàn nên sẽ tăng hiệu suất, giảm chi phí và nâng cao chất lượng.

Bộ xử lý điện toán, bao gồm bộ nhớ máy tính trong đó chương trình máy tính được lưu, là một phần của bộ điều khiển 20, chạy chương trình để thực hiện các bước sau: Kiểm soát dòng theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu mài của các đơn vị định cỡ đang tham gia hoạt động (trong số các động cơ từ 22b đến 32b), I_{rt} , dòng trung bình ngang qua mỗi động cơ đầu mài đang tham gia hoạt động I_{av} , và điều chỉnh tốc độ của băng tải 34 V_b và/hoặc cao độ của mỗi đệm đầu mài riêng biệt trong số các đệm từ 22c đến 32c so với băng tải 34, khiến cho dòng ngang qua tất cả các động cơ của đầu mài đang hoạt động trong số các động cơ từ 22b đến 32b, là ở chế độ cân bằng. Việc xử lý kiểm soát và điều chỉnh này được lặp lại trên toàn bộ chu trình sản xuất khiến cho mỗi dòng theo thời gian thực I_{rt} của động cơ đầu mài đang tham gia hoạt động trong số các động cơ từ 22b đến 32b và tải dòng trung bình theo thời gian thực I_{av} ngang qua tất cả các động cơ của đầu mài đang hoạt động đến gần dòng thiết kế giới hạn trên theo quy định ID_{max} .

Trạng thái cân bằng tổng thể của hệ thống để chỉ dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi đơn vị mài trong số các đơn vị từ 22 đến 32 đang tham gia hoạt động mài là nằm trong vùng thiết kế quy định $I_{rt} \in [ID_{min}, ID_{max}]$, dòng tải trung bình theo thời gian thực I_{av} là dòng tải trung bình ngang qua tất cả các đầu mài mà đang tham gia hoạt động mài, và dòng tải trung bình theo thời gian thực của tất cả dòng tham gia hoạt động I_{av} đang được điều chỉnh theo thời gian thực để đến gần dòng thiết kế giới hạn trên theo quy định ID_{max} .

Theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 kiểm soát dòng tải theo thời gian thực của mỗi đầu mài riêng biệt trong số các đầu từ 22 đến 32 và duy trì trạng thái cân bằng nhờ điều chỉnh động cơ 36 mà điều khiển tốc độ băng tải 34 V_b và điều chỉnh cao độ của mỗi đệm đầu mài riêng biệt trong số các đệm từ 22c đến 32c bên trên băng tải 34.

Bộ điều khiển 20 có thể được sử dụng trong nhiều thiết bị cắt, như định cỡ, nghiền, mài hoặc đánh bóng các vật liệu đến cỡ hoặc độ dày quy định. Cụ thể là, nếu bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 được dùng cho thiết bị định cỡ, chương trình được lưu trong bộ nhớ và bộ xử lý chạy chương trình trong đó dòng tải theo thời gian thực I_{rt} của mỗi động cơ đầu mài đang tham gia hoạt động của các động cơ từ 22b đến 32b (song có thể thông thường nằm trong khoảng từ bốn đến ba mươi đầu) được kiểm soát và tốc độ băng tải V_b và cao độ của mỗi đầu mài trong số các đầu từ 22 đến 32 được điều chỉnh để duy trì trạng thái cân bằng. Việc xử lý kiểm soát dòng và điều chỉnh tốc độ và cao độ này được lặp lại một cách liên tục khiến cho cả hai dòng tải theo thời gian thực I_{rt} và dòng trung bình I_{av} của mỗi động cơ đầu mài đang tham gia hoạt động đều đến gần dòng thiết kế giới hạn trên theo quy định ID_{max} .

Mỗi đầu mài có thể có đệm mài gắn kèm, như các đệm mài từ 22c đến 32c. Bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 còn chạy chương trình trong đó độ mài mòn của mỗi đệm mài được kiểm soát từ độ dày ban đầu, và khi độ mòn đạt đến trị số tới hạn, cảnh báo được gửi đến người vận hành, qua cơ cấu âm thanh hoặc màn hình máy tính quan sát của bộ điều khiển 20 để thay thế đệm mài của đầu mài cụ thể.

Thiết bị và/hoặc máy định cỡ 1 sử dụng bước xử lý bằng máy tính nêu trên bên cạnh cho các bước sau, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4:

Theo ít nhất một phương án, cụm định cỡ, được cấu thành từ khung 44 và sau đơn vị mài từ 22 đến 32 (có thể có nhiều đơn vị mài khác bất kỳ), được lắp cố định trên tay đòn 44 tịnh tiến của khung và được bố trí theo trình tự theo chiều dài của khung 44.

Cụm định cỡ còn có băng tải chính 34 và động cơ dẫn động 36, tay đòn tịnh tiến của khung 44 nằm song song với mặt trên của băng tải chính 34, và hướng chiều dài của tay đòn 44 và băng tải 34 là song song. Ở trạng thái hoạt động, tay đòn 44 chuyển động tịnh tiến ngược và xuôi vuông góc với chiều dài của băng tải 34; đường dịch chuyển của các tay đòn tịnh tiến là đủ dài để đảm bảo rằng toàn bộ bề mặt của sản phẩm hoặc phôi tấm

200 cần xử lý được che bởi các đầu mài từ 22 đến 32 và không vượt quá chiều rộng của băng tải chính 34.

Bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 thu gom các thông số xử lý bằng cách sử dụng các cơ cấu bao gồm cơ cấu hoặc cụm dò 6 được thể hiện trên Fig.1, có thể bao gồm các cơ cấu, như các ampe kế, hoặc các đồng hồ đo dòng khác, nhằm kiểm soát và/hoặc đo dòng tải I_T của mỗi động cơ đầu mài của các động cơ từ 22b đến 32b, cơ cấu 10 nhằm kiểm soát cao độ của mỗi đầu mài tương đối với bề mặt của sản phẩm 10Dn ($n = 1-6$), cơ cấu 18 nhằm kiểm soát vận tốc V_b của băng tải, các cơ cấu 14 và 16, nhằm kiểm soát sản phẩm độ dày trước và sau, lần lượt xử lý độ dày đầu vào và độ dày đầu ra tương ứng, cơ cấu nhằm kiểm soát lượng mòn của mỗi đệm đầu mài trong số các đệm từ 22c đến 32c, và cơ cấu nhằm kiểm soát tốc độ chuyển động tịnh tiến và vị trí của khung 44.

Bộ điều khiển 20 lưu trong bộ nhớ máy tính của nó thông tin thu thập nêu trên.

Cụm đánh bóng 50, cơ cấu hoặc hệ băng tải chính 4, và mỗi cơ cấu gom thông số xử lý được kết nối như được thể hiện trên Fig.1 và được tạo cấu hình để thực hiện chương trình để đáp lại bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 như được thể hiện trên Fig.2.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, các cụm đầu mài 22, 24, 26, 28, 30, và 32, được cấu thành lần lượt từ các đầu mài 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và 32c, như lần lượt được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.4, động cơ chính của đầu mài tương ứng 22b, 24b, 26b, 28b, 30b, và 32b, và động cơ điều chỉnh cao độ đầu mài 22a, 24a, 26a, 28a, 30a, và 32a. Sáu cụm đầu mài 22, 24, 26, 28, 30, và 32 có thể được ở các khoảng cách đều, nằm cách đều nhau, và được lắp trên tay đòn 44 tịnh tiến của cụm mài tổng thể 50. Cụm mài 50 được dẫn động bởi cụm mài các động cơ 46a và 46b. Khoảng cách và tốc độ dịch chuyển của tay đòn 44 tịnh tiến có thể được điều khiển bằng bộ xử lý điện toán của bộ điều khiển 20 để đảm bảo các đệm hoặc đầu đánh bóng 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và 32c có thể che ít nhất là chiều rộng của sản phẩm hoặc phôi tấm 200, mà thường nhỏ hơn so với chiều rộng của băng tải 34. Tốc độ băng tải 34 có thể được điều chỉnh để hoạt động có hiệu quả với tay đòn 44 tịnh tiến. Các động cơ của cụm đánh bóng 46a và 46b được đồng bộ hóa để đảm bảo rằng chiều dài của tay đòn 44 tịnh tiến luôn ở góc chín mươi độ với chiều dài của băng tải 34.

Theo ít nhất một phương án, các đệm đầu mài 22c, 24c, 26c, 28c, 30c, và 32c, là tương tự. Dòng ngang qua mỗi động cơ đầu mài của các động cơ 22b, 24b, 26b, 28b, 30b,

và 32b được tạo cấu hình nằm giữa $ID_{\min}$ và $ID_{\max}$, với trị số tối ưu là giới hạn trên $ID_{\max}$. T_h được quy định như độ dày lớn nhất của sản phẩm hoặc phôi tấm 200 cần được xử lý trước khi xử lý được đo bởi cơ cấu 14. T_l được quy định như độ dày nhỏ nhất của sản phẩm hoặc phôi tấm 200 cần được xử lý trước khi xử lý được đo bởi cơ cấu 14. T_0 được quy định như độ dày hoặc cỡ được yêu cầu đối với thành phẩm sau xử lý. $T_{\max}$ là độ dày cho phép lớn nhất của sản phẩm trước khi xử lý khiến cho $T_h = T_{\max}$, $T_h = T_l = T_0$.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả có dựa vào các phương án minh họa cụ thể song các thay đổi và biến thể của sáng chế có thể trở nên hiển nhiên đối với các chuyên gia trung bình trong lĩnh vực mà không tách rời khỏi phạm vi bảo hộ và bản chất của sáng chế. Do đó, tất cả các thay đổi và biến thể của sáng chế đều có thể được bao gồm theo cách chính xác và hợp lý trong phạm vi bộc lộ của sáng chế cho lĩnh vực kỹ thuật này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị cắt bao gồm:

bộ điều khiển bao gồm bộ nhớ máy tính và bộ xử lý điện toán;
ít nhất hai cụm đầu cắt;
trong đó chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ máy tính;
trong đó mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có động cơ đầu cắt;
trong đó bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước sau:

tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

điều khiển dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

xác định dòng tải trung bình theo thời gian thực của ít nhất hai động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt đang tham gia hoạt động mài một cách chủ động; và

điều chỉnh một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt đến gần dòng tải trung bình theo thời gian thực.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

cơ cấu cấp để chèn vật liệu cứng giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp;
trong đó bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để điều khiển tốc độ của cơ cấu cấp để nhờ đó đảm bảo rằng dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt nằm trong khoảng đã xác định.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có đệm đầu cắt mà có kết cấu để thực hiện chức năng cắt trên vật liệu cứng.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để dò cỡ của vật liệu cứng và để điều khiển ít nhất hai cụm đầu cắt nhằm giảm cỡ của vật liệu cứng đến cỡ mong muốn nằm trong dung sai định trước.

5. Thiết bị theo điểm 2, trong đó:

bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm đặt vị trí ban đầu của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt bên trên cơ cấu cấp trước khi chèn vật liệu cứng giữa cơ cấu cấp và một hoặc nhiều trong số ít nhất hai cụm đầu cắt.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó:

bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt.

7. Thiết bị theo điểm 3, trong đó:

bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm kiểm soát độ mòn của mỗi đệm đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt, và để phát ra tín hiệu nhằm chỉ báo khi một hoặc nhiều trong số các đệm đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt cần phải thay thế do đủ mòn.

8. Thiết bị theo điểm 2, trong đó:

ít nhất hai cụm đầu cắt được lắp cố định vào khung, khung này có kết cấu để dịch chuyển theo một hoặc nhiều đường dẫn, theo chiều vuông góc với dịch chuyển của cơ cấu cấp.

9. Thiết bị theo điểm 2, trong đó:

cơ cấu cấp có băng tải.

10. Thiết bị theo điểm 2, trong đó:

bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp.

11. Phương pháp cắt bao gồm các bước:

tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt tại bộ điều khiển; và

điều khiển thông qua việc sử dụng bộ điều khiển, dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

và trong đó giới hạn trên và giới hạn dưới được lưu trong bộ nhớ máy tính;

và, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định dòng tải trung bình theo thời gian thực của ít nhất hai động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt mà đang tham gia hoạt động mài một cách chủ động; và

điều chỉnh một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt đến gần dòng tải trung bình theo thời gian thực.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

sử dụng cơ cấu cấp để cấp vật liệu cứng giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp; và

điều khiển tốc độ của cơ cấu cấp bằng cách sử dụng bộ điều khiển để nhờ đó đảm bảo rằng dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt nằm trong khoảng đã xác định.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có đệm đầu cắt mà có kết cấu để thực hiện chức năng cắt trên vật liệu cứng.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng bộ điều khiển để dò cỡ của vật liệu cứng và để điều khiển ít nhất hai cụm đầu cắt nhằm giảm cỡ của vật liệu cứng đến cỡ mong muốn nằm trong dung sai định trước.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng bộ điều khiển nhằm đặt vị trí ban đầu của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt bên trên cơ cấu cấp trước khi chèn vật liệu cứng giữa cơ cấu cấp và một hoặc nhiều trong số ít nhất hai cụm đầu cắt.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng bộ điều khiển nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng bộ điều khiển nhằm kiểm soát độ mòn của mỗi đệm đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt, và để phát ra tín hiệu nhằm chỉ báo khi một hoặc nhiều trong số các đệm đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt cần phải thay thế do đủ mòn.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

ít nhất hai cụm đầu cắt được lắp cố định vào khung, khung này có kết cấu để dịch chuyển theo một hoặc nhiều đường dẫn, theo chiều vuông góc với dịch chuyển của cơ cấu cấp.

19. Phương pháp theo điểm 12, trong đó:

cơ cấu cấp có băng tải.

20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

sử dụng bộ điều khiển nhằm điều chỉnh vị trí của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt khi vật liệu cứng dịch chuyển ở giữa ít nhất hai cụm đầu cắt và cơ cấu cấp.

21. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt được điều chỉnh để đến gần dòng tải trung bình theo thời gian thực nhờ điều chỉnh vị trí của cụm đầu cắt tương ứng trong số ít nhất hai cụm đầu cắt so với phôi tấm cần được mài.

22. Phương pháp theo điểm 10, trong đó:

một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt được điều chỉnh đến gần dòng tải trung bình theo thời gian thực nhờ điều chỉnh vị trí của cụm đầu cắt tương ứng trong số ít nhất hai cụm đầu cắt so với phôi tấm cần được mài.

23. Thiết bị cắt bao gồm:

bộ điều khiển bao gồm bộ nhớ máy tính và bộ xử lý điện toán;

ít nhất hai cụm đầu cắt;

trong đó chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ máy tính;

trong đó mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt có động cơ đầu cắt;

trong đó bộ xử lý điện toán được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính để thực hiện các bước sau:

tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

điều khiển dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

xác định trị số dựa trên các dòng tải theo thời gian thực của ít nhất hai động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt mà đang tham gia hoạt động mài một cách chủ động; và

điều chỉnh một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt dựa trên trị số.

24. Phương pháp cắt bao gồm:

tiếp nhận dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt tại bộ điều khiển; và

điều khiển thông qua việc sử dụng bộ điều khiển, dòng tải theo thời gian thực của mỗi động cơ đầu cắt của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt để nằm trong khoảng xác định bởi giới hạn dưới và giới hạn trên để đáp lại dòng tải theo thời gian thực đã tiếp nhận của mỗi trong số ít nhất hai cụm đầu cắt;

và trong đó giới hạn trên và giới hạn dưới được lưu trong bộ nhớ máy tính;

và, trong đó thiết bị này còn bao gồm xác định trị số dựa trên các dòng tải theo thời gian thực của ít nhất hai động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt mà đang tham gia hoạt động mài một cách chủ động; và

điều chỉnh một hoặc nhiều trong số các dòng tải theo thời gian thực của các động cơ đầu cắt trong số ít nhất hai cụm đầu cắt dựa trên trị số.

25. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

nếu dòng tải trung bình theo thời gian thực là thấp hơn giới hạn trên, bộ xử lý điện toán còn được tạo kết cấu để thực thi chương trình máy tính để làm cho dòng tải trung bình theo thời gian thực cần được điều chỉnh để đến gần giới hạn trên.

26. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

nếu dòng tải trung bình theo thời gian thực là thấp hơn giới hạn trên, bộ xử lý điện toán còn được tạo kết cấu để thực thi chương trình máy tính để làm cho dòng tải trung bình theo thời gian thực được điều chỉnh để đến gần giới hạn trên.

Fig. 1

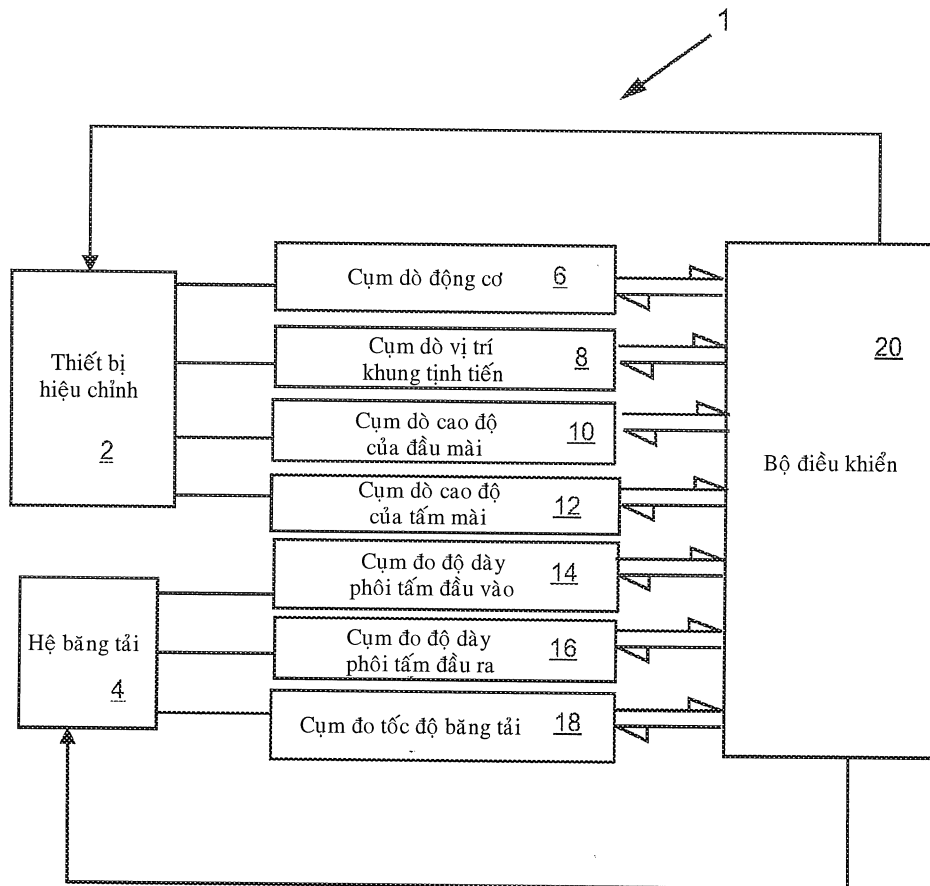


Fig. 2

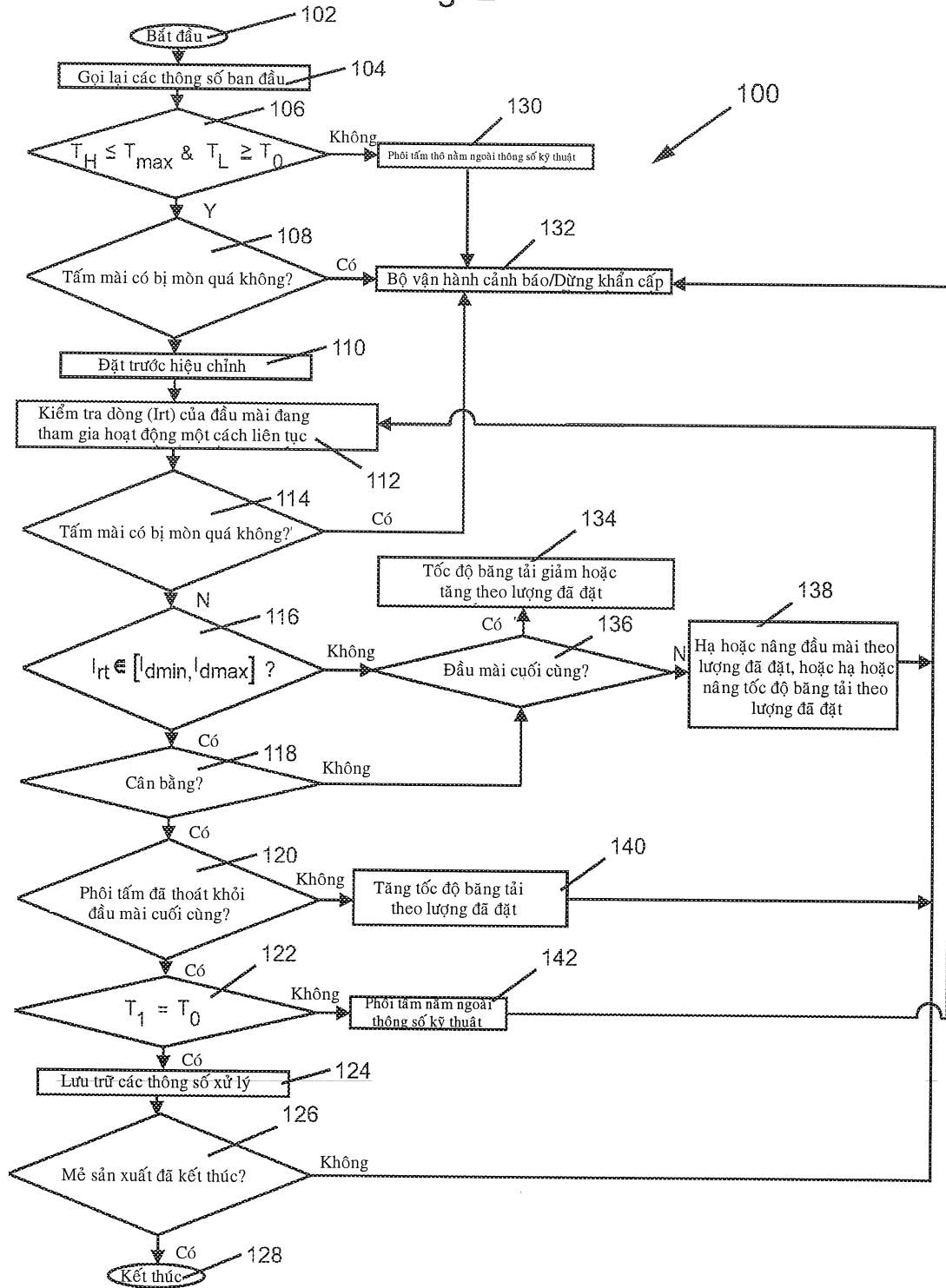


Fig. 3

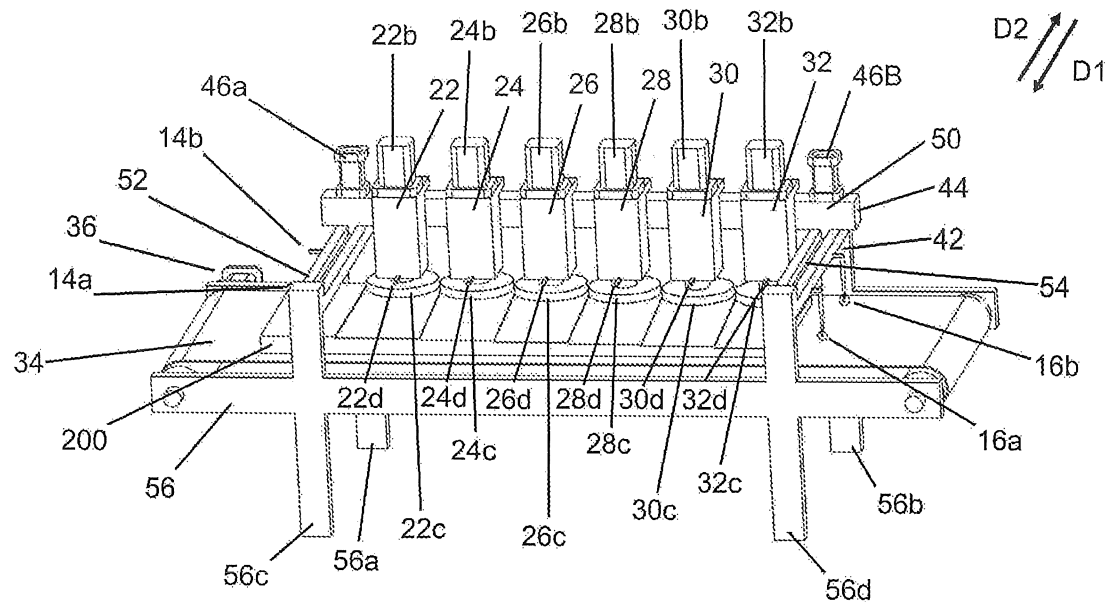


Fig. 4

