



(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)



1-0045083

(51)⁷ B21B 37/26; B21B 37/38

(13) B

(21) 1-2019-04045

(22) 18/12/2017

(86) PCT/EP2017/083296 18/12/2017

(87) WO2018/122020 05/07/2018

(30) 16207599.8 30/12/2016 EP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/12/2019 381A

(71) OUTOKUMPU OYJ (FI)

Salmisaarenranta 11, 00180 HELSINKI, Finland

(72) PINIEK, Thorsten (DE); ZEIDLER, Andreas (DE); SCHUBERTH, Stefan (DE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ THỰC HIỆN CÁN LINH ĐỘNG CÁC DẢI
KIM LOẠI

(21) 1-2019-04045

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để thực hiện cán linh động các dải kim loại, trong đó dải kim loại có chiều dày vật liệu có thể xác định trước được dẫn qua máy cán đứng bởi ít nhất hai bước vận hành, mà bao gồm một số trục cán, dải kim loại đang trải qua hoạt động cán được dẫn qua khe cán, trong đó đường uốn cong được lái để đạt được các biên dạng đã định.

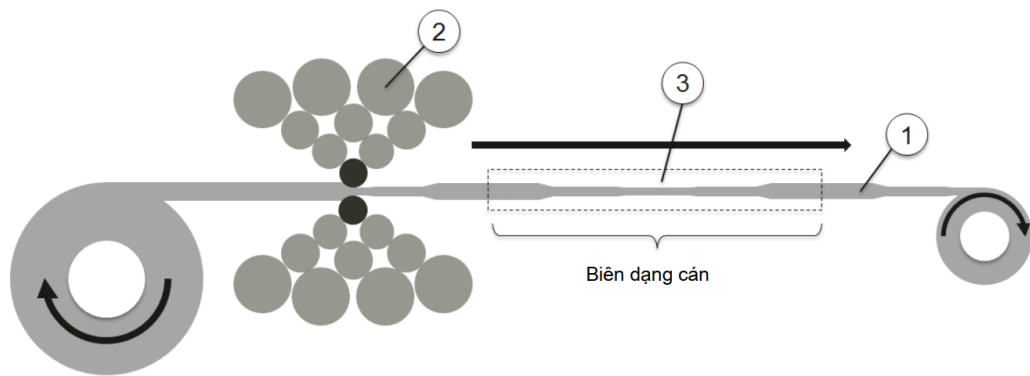


Fig. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các dải kim loại bằng phương pháp cán.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, việc tạo ra các biên dạng có chiều dày khác nhau của dải bằng cách sử dụng các máy cán là đã biết. Tuy nhiên, trong trường hợp mà chiều rộng dải gần như lớn hơn 650 mm thì khó chế tạo bằng các máy cán thông thường.

Ở phần mô tả của patent châu Âu EP 1074317 B1, máy cán kép và máy cán bốn lần được đề cập đến. Patent này mô tả quá trình cán dẹt bằng máy cán bốn lần hoặc máy cán kép. Tùy thuộc vào nội dung được tập trung vào kỹ thuật điều khiển, các hệ thống đo đặc và độ uốn của trục cán gia công phụ thuộc vào thiết lập khe cán. Kỹ thuật điều khiển được chia thành các pha lái và điều khiển. Pha lái được đặc trưng bởi sự điều chỉnh trung gian của khe cán, sao cho sự chuyển tiếp giữa hai chiều dày (mép) sẽ đạt được. Ngược lại, trong pha điều khiển, độ phẳng và chiều dày được kiểm soát trong tối thiểu một vòng lặp (độ bằng phẳng). Độ phẳng bị ảnh hưởng bởi độ uốn của các trục cán gia công theo tương quan đã xác định. Độ phẳng được đo bằng hệ thống laze quang hoặc đồng đo áp lực trục cán. Patent châu Âu EP 1074317 mô tả độ uốn của các trục cán gia công. Ngoài ra, điều quan trọng là thu được độ phẳng có thể sử dụng được cho các nhà máy sau đó sau khi qua máy cán nguội.

Đơn sáng chế Nhật Bản JP 61-172603 bộc lộ giải pháp để thu được sản phẩm cán có chiều dày khác nhau về độ phẳng và năng suất. Điều này đạt được bằng cách

giảm số lượng vòng quay của trục cán và kiểm soát các đỉnh cán theo sự biến thiên tải ở thời điểm thay đổi khe cán.

Theo đơn sáng chế Nhật Bản JP 61-172603, chế độ vận hành không thể xác định được khe cán bằng sự đo đạc trực tiếp. Phương pháp cán linh động được dựa trên sự gia công với vị trí của xi lanh thủy lực, vốn truyền lực với tỷ lệ của tương quan góc của tất cả các trục và các trục cán. Quá trình điều khiển không được liên kết với độ uốn trong quá trình cán linh động và do vậy đóng vai trò quan trọng trong phương pháp cán.

Việc kiểm soát độ phẳng của quá trình được đề cập đến trong patent Mỹ số US 8050792 B2 với biên dạng phẳng đã biết, máy cán trục lăn có thể có hệ thống kiểm soát độ phẳng mà được dựa trên biên dạng phẳng đo được và mục tiêu định trước hoặc biên dạng phẳng tham chiếu tính toán các điểm thiết lập cho các thiết bị điều khiển có sẵn, đạt được sự điều khiển độ phẳng vòng lặp kín và được liên kết với sự phát triển của đồng hồ đo áp lực trục cán. Đã biết rằng sự đo đạc có thể được thực hiện ví dụ bằng các kỹ thuật laze, kỹ thuật quang học hoặc kỹ thuật không tiếp xúc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được dựa trên quá trình cán linh động biên dạng dải kim loại, trong đó chế độ vận hành nguyên lý được dựa trên hai bước. Bước thứ nhất được gọi là pha học hỏi, mà được dựa trên sự điều khiển và lưu trữ các trị số thông số trong quá trình cán. Các trị số thông số đã được lưu trữ bao gồm chiều dày và dữ liệu độ phẳng (các vị trí của các bộ dẫn động điều chỉnh thủy lực và độ phẳng) của dải và các thông số được thu thập trong pha học hỏi.

Bước thứ hai để đạt được các sai số đã định được gọi là vòng lặp chương trình, trong đó các trị số thu được từ giai đoạn thứ nhất làm các trị số khởi động.

Bước thứ nhất chỉ để xác định thông số thiết lập bởi pha học hỏi và bước thứ hai là vòng lặp cho cán linh động, mà chủ yếu được dựa trên các thông số từ bước thứ nhất tức là bằng vòng lặp chương trình để có các trị số khởi động từ pha thứ nhất. Là kết quả cuối cùng, quá trình cán có vòng lặp chương trình để thu thập, tối ưu và sử dụng dữ liệu qua quá trình cán linh động. Ví dụ, có thể sử dụng máy cán Sendzimir để đạt được các bước xử lý.

Ở bước thứ hai, thành phần cốt lõi đặc biệt là “pha học hỏi”, mà cho phép ảnh hưởng trở lại các đặc tính cụ thể của dải và biên dạng đã định với các chiều dày khác nhau trên chiều dài của dải trong quá trình chế tạo. Ngoài ra quá trình này đảm bảo có xử lý điều khiển nhanh và có thể đạt được các sai số theo biên dạng thứ nhất. Sáng chế được dựa trên độ uốn của các trục cán gia công, vốn tùy thuộc vào các lực như được đề cập đến trong đơn sáng chế Nhật Bản JP 61-172603 và tương tự không dựa trên thiết lập của khe cán. Giai đoạn uốn được chia thành hai đoạn riêng biệt. Đoạn thứ nhất là sự thiết lập sơ bộ mà được dựa trên các dải đã được cán hoàn toàn được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu hoặc thiết lập bằng tay bởi người vận hành. Sau đó phần được điều khiển sẽ được bật khi phép đo độ phẳng có thể chuyển dữ liệu từ quá trình cán.

Theo sáng chế quá trình uốn đã được mô tả không dựa trên các thông số khác với quá trình điều khiển độ phẳng liên khối mà ảnh hưởng bởi lực cán, được liên kết với sự thiết lập của quá trình cán. Ngoài ra giải pháp theo sáng chế ảnh hưởng lên độ uốn của các trục cán gia công nhưng theo cách hơi khác. Nguyên nhân cho điều đó là các máy cán Sendzimir và nguyên lý của quá trình cán linh động sử dụng các thiết lập được lưu trữ khác nhau của các bộ dẫn động để uốn ở các chiều dày khác nhau.

Các khác biệt so với các máy cán đã biết nói chung cho quá trình cán linh động của dải kim loại là rộng hơn theo sáng chế, vốn có chiều rộng lớn hơn, trong đó diện tích có thể che phủ phạm vi chiều rộng bằng 400 đến 1600 mm.

Nhờ phương pháp chế tạo các dải kim loại bằng quá trình cán linh động biên dạng theo sáng chế là để tăng chiều sâu sản phẩm trong công nghiệp ô tô, vận chuyển là ngành cần có sự giảm trọng lượng. Ngoài ra các thành phần kết cấu, bộ phận chứa, bình chứa hoặc hệ thống xả có thể chế tạo nhờ sáng chế. Đối với việc thể hiện làm giảm trọng lượng, mà bao gồm sự hài hòa thành phần, việc giảm chiều dày ở các vùng có tải và ứng suất ít hơn thiên về chiều dày hoặc độ cứng vững kiểu dáng bộ phận. Đây là các nhiệm vụ rất quan trọng, do cần giảm sự giải phóng năng lượng.

Trong các trường hợp riêng biệt, uá trình cán của biên dạng dải kim loại được sử dụng bằng các máy cán bốn lần và do quá trình đó cần có các trục cán gia công với đường kính lớn hơn so với máy cán Sendzimir, trong đó có thể sử dụng các đường kính nhỏ hơn đáng kể của các trục cán gia công. Lợi ích của nó là để cán nguội các mức có các yêu cầu độ bền và chất lượng cao hơn như độ phẳng.

Kết cấu máy cán có thể bao gồm ví dụ 20 trục cán giống như ở máy cán Sendzimir. Trạng thái đó sự điều chỉnh lệch tâm của bốn trục cán A/B/C/D hoặc chỉ hai trục cán A/D hoặc B/C có thể được sử dụng để ảnh hưởng đến độ phẳng của dải. Sự điều chỉnh lệch tâm bao gồm 5 đến 7 ỏ đỡ, mà có thể được điều chỉnh một cách riêng biệt. Phạm vi điều chỉnh của mỗi ỏ đỡ bằng khoảng ± 40 mm trong trường hợp là ZR22-55. Các máy cán khác có phạm vi điều chỉnh lớn hơn đặc biệt là các máy cán có chiều rộng lên đến 1600 mm. Ngoài ra, độ phẳng có thể bị ảnh hưởng bởi các bước trung gian thứ nhất. Chúng có thể bị xô dịch ngang theo hướng cán. Đường xô dịch nằm trong khoảng từ 50 đến 300 mm.

Sáng chế giảm được, một cách đáng kể theo chiều rộng của dải, lượng phế liệu và cho phép các khả năng kết hợp với nhau tốt hơn để rút ngắn các thời gian xử lý trong quá trình sau đó. Máy cán Sendzimir cần kỹ thuật điều khiển hoàn toàn khác nhau trái ngược với kết cấu của máy cán kép hoặc máy cán bốn lần.

Việc chế tạo các dải kim loại bằng biên dạng cán linh động cho phép các pha điều khiển chiều dày và điều chỉnh độ uốn trục cán gia công. Ngoài ra, để sử dụng

một phần của mép có thể được sử dụng để đánh giá độ bằng phẳng dựa trên tích phân diện tích.

Độ uốn của các trục cán gia công phụ thuộc vào lực gia công cần thiết để cán một mức nhất định. Việc điều khiển được dựa trên các biến tham chiếu của hệ thống đo độ phẳng mà được cấp phát cho các điều kiện khác nhau (chiều dày/lực).

Mục đích của sáng chế cũng đạt được nhờ thiết bị để chế tạo các dải kim loại đặc trưng bởi máy cán đứng bao gồm một số trục cán, trong đó ít nhất một trục cán trên và ít nhất một trục cán dưới tiếp giáp với bề mặt trên và dưới của dải kim loại dưới sự tác động của áp lực, và trong đó chiều rộng rộng hơn lớn hơn 650 mm sẽ được tạo ra trên dải kim loại. Trong quá trình chế tạo, thu được biên dạng dải với các chiều dày khác nhau trên chiều dài của dải. Biên dạng đã định có thể bao gồm hai, ba hoặc nhiều hơn các chiều dày khác nhau trên chiều dài của dải. Các đặc điểm đặc biệt của thiết bị theo sáng chế được bộc lộ trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trái ngược với tình trạng kỹ thuật, quá trình uốn theo sáng chế được liên kết với các lực của quá trình cán được lái tùy thuộc vào thời gian chuyển tiếp và không dựa trên các thông số khác, chẳng hạn. Do đó, thép không gỉ và các kim loại khác có thể được xử lý bằng phương pháp cán, cụ thể là cán nguội, trong chế độ vận hành liên tục, trong đó phạm vi chiều rộng bằng 400 và 1600 mm có thể được thực hiện.

Điều này đạt được nhờ kiểu máy cán nguội khác nhau, trong đó các khác biệt là số lượng trục cán và các bộ dẫn động (điều chỉnh thủy lực, các đỉnh, các phần trung gian thứ nhất) để ảnh hưởng đến chiều dày và độ phẳng.

Quy trình tiêu chuẩn hiện có tập trung vào chiều dày đồng nhất trên chiều dài dải sắt với các giới hạn sai số. Trái ngược với quy trình đó, quá trình cán linh động được khác biệt bởi các chiều dày khác nhau theo các khoảng cách ngắn mà sát với các giới hạn sai số. Một biên dạng mà thường nằm trong khoảng 500 và 2000 mm dài lặp lại liên tục trên chiều dài của dải. Quá trình này liên tục yêu cầu các thay đổi

động học cao của máy cán nguội. Sau đây các vấn đề chính để thực hiện quy trình được nêu lên. Ngoài ra, kỹ thuật điều khiển mang đặc trưng của kiểu máy cán vào đánh giá và cho phép điều chỉnh quy trình nhanh hơn. Ngoài ra các đặc tính riêng của mỗi biên dạng dải được xem xét do độ uốn của trục cán gia công không tùy thuộc vào khe cán.

Như trong giải pháp có trước, cũng có thể sử dụng máy cán đứng nhiều trục cán, ví dụ, như máy cán đứng Sendzimir để thực hiện các dải kim loại tương ứng theo kỹ thuật.

Nguyên lý sau đây áp dụng trong khía cạnh này: vật liệu kim loại của dải kim loại càng mềm, số lượng trục cán cần sử dụng có thể được chọn càng ít. Các vật liệu kim loại tiêu biểu bao gồm, ví dụ, đồng, nhôm, thép không gỉ hoặc thép.

Mục đích của sáng chế khiến cho có thể tạo ra các dải kim loại bao gồm, cụ thể, thép không gỉ và các kim loại khác với sự trợ giúp của quá trình cán liên tục, cụ thể là quá trình cán nguội một lần hoặc nhiều lần, tốt hơn là bằng máy cán đứng nhiều trục cán, sao cho có thể cán biên dạng theo hướng cán.

Cũng có khả năng chế tạo dải kim loại bằng phương pháp cán cho các lĩnh vực công nghiệp như cho công nghiệp ô tô hoặc vận tải, và còn cả công nghiệp xây dựng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phương án thực hiện làm ví dụ của mục đích của sáng chế được minh họa trên hình vẽ và được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Trên các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của các máy cán đứng để tạo biên dạng dải kim loại và xác định dạng hình học của dải đã được cán linh động.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dải kim loại mà được quấn thành cuộn với sự biến dạng nguội sau đó và hoạt động cuộn khác và hoạt động đo độ bằng phẳng để điều khiển quy trình.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện máy cán đứng. Dải kim loại được tạo ra bằng máy cán Sendzimir trong phạm vi chiều rộng bằng 400 và 1600 mm mà sẽ lặp lại trên chiều dài của dải. Nguyên lý của sáng chế được tập trung đặc biệt vào quá trình cán linh động. Quy trình tiêu chuẩn hiện có tập trung vào chiều dày đồng nhất trên chiều dài dải sát với các giới hạn sai số. Trái ngược với quy trình đó, quá trình cán linh động được khác biệt bởi các chiều dày khác nhau theo các khoảng cách ngắn tuy nhiên sát với các giới hạn sai số. Một biên dạng, mà thường nằm trong khoảng 500 và 2000 mm dài lặp lại liên tục trên chiều dài dải. Quá trình này liên tục đòi hỏi sự thay đổi động học cao của máy cán nguội. Sự điều chỉnh kiểu chữ V tăng lên, ví dụ, theo hệ số 3,5 bởi vì tốc độ nén của máy cán và hệ số này được nhân với 14 đến 30, tốt hơn là 18 đến 26 là vận tốc của xi lanh thủy lực. Các con số đặc trưng cho vận tốc của xi lanh thủy lực là khoảng giữa 0,17 mm/s và 5,83 mm/s, trong đó 0,17 mm/s (khe cán) $\rightarrow$ 13,09 mm/s (xi lanh thủy lực) và 5,83 mm/s (khe cán) $\rightarrow$ 448,91 mm/s (xi lanh thủy lực). Trên Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của việc xác định dạng hình học sau khi cán dải kim loại. Pha lái được đặc trưng bởi sự điều chỉnh trung gian của khe cán (mép), sao cho sự chuyển tiếp giữa hai chiều dày sẽ đạt được. Trên Fig.1 trong pha điều khiển, chiều dày được kiểm soát ít nhất trong một vòng lặp (độ bằng phẳng). Trong pha điều khiển có thể tác động đến các bộ dẫn động độ phẳng bằng tay. Độ phẳng bị tác động bởi độ uốn của các trục cán gia công theo tương quan đã xác định. Độ phẳng có thể được đo ví dụ bằng hệ thống laze quang, đồng đo áp lực trục cán hoặc hệ thống SI-Flat. Quá trình điều chỉnh khe cán được lái bằng cách chuyển sang pha điều khiển trong quá trình cán độ bằng phẳng. Việc sử dụng độ bằng phẳng sau đây mà được cán hoàn toàn để điều khiển độ bằng phẳng giữa trục cán gia công. Ngoài ra hai hệ thống hiện có là để đo độ phẳng của dải. Hệ thống SI-

Flat không tiếp xúc có thể được sử dụng, mà được dựa trên sự đánh giá của biên độ dao động cục bộ.

Fig.2 thể hiện số lượng trục cán và các bộ dẫn động (điều chỉnh thủy lực, các đỉnh, các phần trung gian thứ nhất) để ảnh hưởng đến chiều dày và độ phẳng. Ngoài kỹ thuật điều khiển mang đặc trưng của kiểu máy cán vào đánh giá và cho phép điều chỉnh quy trình nhanh hơn. Ngoài ra các đặc tính riêng của mỗi dải kim loại được xem xét do độ uốn của trục cán gia công không tùy thuộc vào khe cán. Ngoài ra hình vẽ này thể hiện biên dạng đã định với các chiều dày khác nhau trên chiều dài của dải. Độ uốn là cần thiết cho quy trình. Bằng cách sử dụng 20 trục cán thay cho máy cán kép và máy cán bốn lần, kết quả cuối cùng sẽ là dải phẳng và độ bền cao hơn. Độ uốn của các trục cán gia công phụ thuộc vào lực gia công cần thiết để cán một mức nhất định. Việc điều khiển độ uốn trục cán gia công được dựa trên các biến tham chiếu của hệ thống đo độ phẳng, mà được xác định trong “pha học hỏi”.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để thực hiện việc cán linh động dải kim loại (1), trong đó dải kim loại (1) có chiều dày vật liệu có thể xác định trước được dẫn qua máy cán đứng (2), gồm một số trục cán khác biệt ở chỗ được dựa trên hai bước vận hành, bước thứ nhất là pha học dựa trên việc điều khiển và lưu trữ các giá trị thông số trong quá trình cán trong đó dữ liệu về chiều dày và độ phẳng của dải kim loại (1) được thu thập và bước thứ hai là vòng lặp chương trình để cán linh động có các giá trị bắt đầu từ bước thứ nhất để cung cấp dải kim loại (1) có biên dạng xác định (3) với các chiều dài khác nhau trên chiều dài của dải kim loại (1), trong đó dải kim loại (1) được thiết lập để dẫn qua khe hở cán trong quá trình hoạt động cán, nơi mà việc uốn của các trục cán gia công được lái và đạt được biên dạng xác định (3).
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, biên dạng xác định (3) thu được bằng ít nhất hai chiều dày trên chiều dài toàn bộ của dải kim loại (1).
3. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong đó ít nhất một số trục cán mà tương tác hiệu quả với dải kim loại (1) được tạo ra.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, chiều rộng của dải kim loại (1) nằm trong khoảng 400 đến 1600 mm.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khác biệt ở việc sử dụng một phần của khe hở cán để đánh giá độ bằng phẳng (5).
6. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở việc uốn trục cán gia công phụ thuộc vào lực cán để ảnh hưởng đến độ phẳng của dải kim loại (1).

7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 6, khác biệt ở chỗ, ba hệ thống hiện có được thiết lập để đo độ phẳng của dải kim loại (1).

8. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khoảng chiều rộng của máy cán nằm trong khoảng từ 400 đến 1600 mm.

9. Thiết bị để thực hiện việc cán linh động dải kim loại (1), trong đó dải kim loại (1) có chiều dày vật liệu có thể xác định trước được dẫn qua máy cán đứng (2) chứa một số trục cán trong ít nhất hai bước vận hành, bước thứ nhất là pha học dựa trên việc điều khiển và lưu trữ các giá trị thông số trong quá trình cán trong đó dữ liệu về chiều dày và độ phẳng của dải kim loại (1) được thu thập và bước thứ hai là vòng lặp chương trình để cán linh động có các giá trị bắt đầu từ bước thứ nhất để cung cấp dải kim loại (1) có biên dạng xác định (3) với các chiều dài khác nhau trên chiều dài của dải kim loại (1) khác biệt ở chỗ, dải kim loại (1) được thiết lập để dẫn qua khe hở cán trong quá trình hoạt động cán, nơi mà việc uốn của các trục cán gia công được lái và trong đó ít nhất các trục cán gia công mà tương tác hiệu quả với dải kim loại (1) được tạo khoảng chiều rộng nằm trong khoảng từ 400 đến 1600 mm.

10. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, biên dạng xác định (3) thu được bằng ít nhất hai chiều dày trên chiều dài toàn bộ của dải kim loại (1).

11. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ trong đó ít nhất một số trục cán mà tương tác hiệu quả với dải kim loại (1) được tạo ra.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, khác biệt ở việc sử dụng một phần của khe hở cán để đánh giá độ bằng phẳng (5).

13. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, việc uốn của các trục cán gia công phụ thuộc vào lực cán để ảnh hưởng đến độ phẳng của dải kim loại (1).

14. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 13, khác biệt ở chỗ, ba hệ thống hiện có được thiết lập để đo độ phẳng của dải kim loại (1).

15. Thiết bị theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, khoảng chiều rộng của máy cán nằm trong khoảng từ 400 đến 1600 mm.

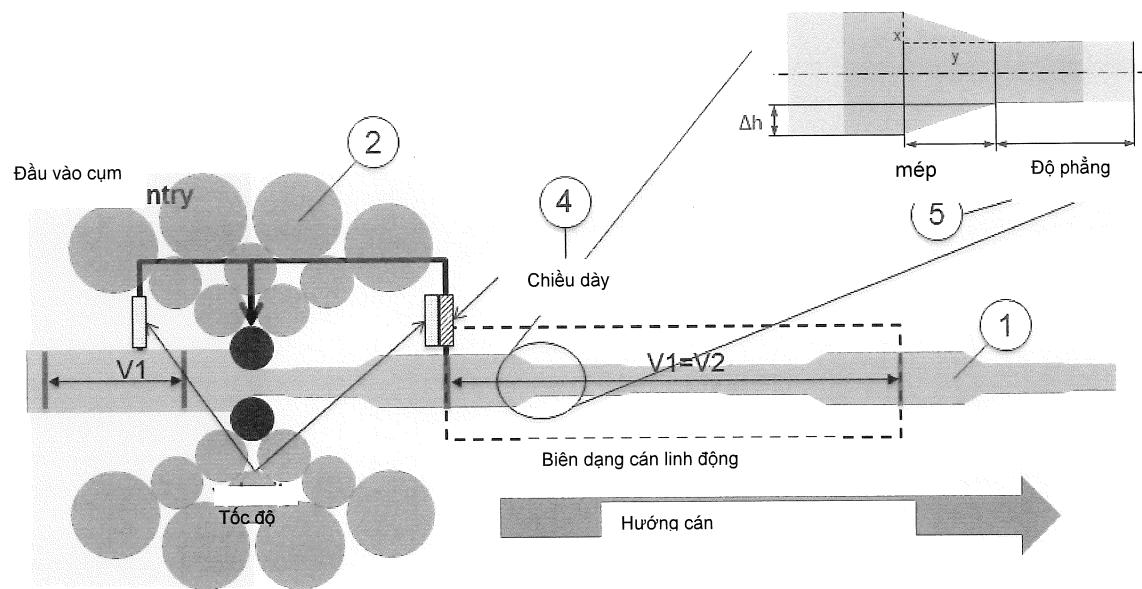


FIG. 1.

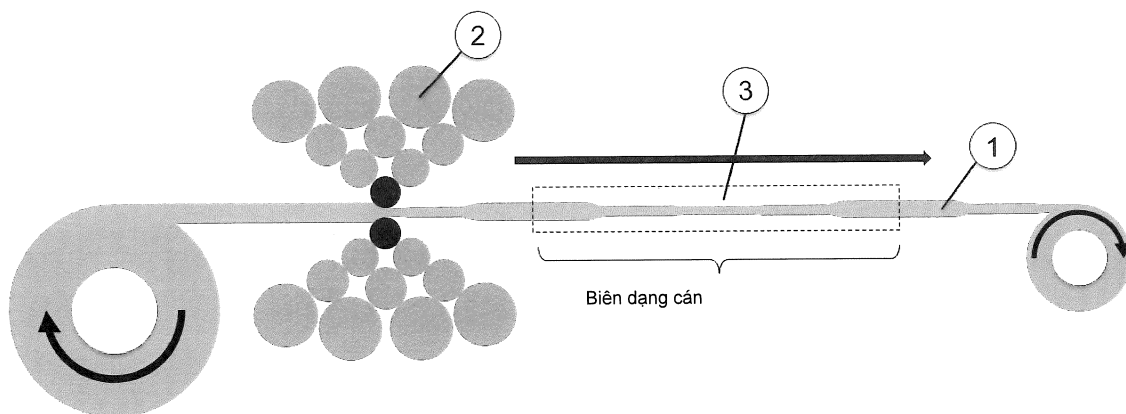


FIG. 2.