



(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)



1-0032096

(51)<sup>7</sup> B22D 11/06; B22D 43/00; B22D 11/16 (13) B

(21) 1-2015-01491

(22) 27/09/2012

(86) PCT/CN2012/001313 27/09/2012

(87) WO2014/047746 03/04/2014

(45) 25/05/2022 410

(43) 27/07/2015 328A

(73) BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD. (CN)

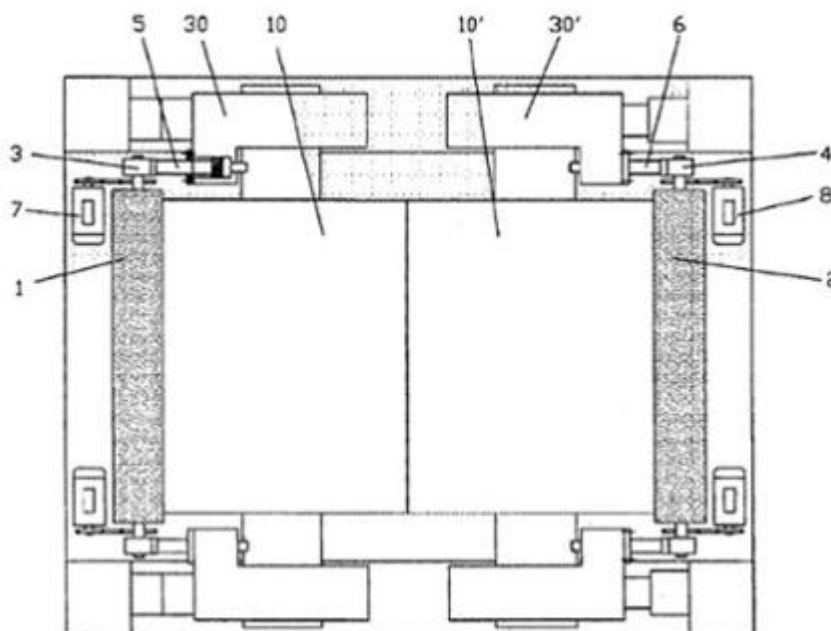
885 Fujin Road, Baoshan District, Shanghai 201900, People Republic of China

(72) Jian ZHANG (CN); Yuan FANG (CN); Changhong YE (CN); Chengquan WANG (CN); Junbao ZHANG (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH BỀ MẶT CON LĂN ĐÚC LIÊN TỤC ĐAI MỎNG BẰNG CẶP CON LĂN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn, mỗi con lăn đúc của máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn sử dụng hai con lăn chổi được bố trí ở phía trên và phía dưới để làm sạch bề mặt của nó, trong đó chiều quay của ít nhất một con lăn chổi là tương tự như chiều quay của con lăn đúc, tốc độ tuyến tính của con lăn đúc là không đổi và lớn hơn tốc độ quay của con lăn đúc, và thiết bị làm sạch bề mặt con lăn điều khiển khoảng cách hoặc áp lực giữa các con lăn chổi và con lăn đúc bằng thiết bị điều khiển vị trí lắp cố định trên đế tựa của con lăn đúc, và điều khiển mức dát phẳng nằm trong khoảng từ 1 lần đến 10 lần chiều sâu lõm trung bình của mặt con lăn đúc sau khi đã được quét, để đảm bảo hiệu quả làm sạch của bề mặt con lăn. Quy trình đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn theo sáng chế có thể cải thiện hiệu quả làm sạch của con lăn đúc liên tục đai mỏng, tạo ra hệ số dẫn nhiệt của bề mặt con lăn là đồng nhất và tăng chất lượng đai đúc.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới công nghệ đúc, cụ thể là đề cập tới phương pháp và thiết bị làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Công nghệ đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn khác với công nghệ đúc truyền thống, công nghệ này rót trực tiếp thép nóng chảy vào trong bể nóng chảy được xoay quanh bởi tấm khối bên và hai con lăn đúc quay tương đối mà có thể được làm nguội một cách nhanh chóng, thép nóng chảy được làm nguội và đông lại trên bề mặt theo chu vi của con lăn đúc quay để tạo ra vỏ đã được đông lại và phát triển dần dần, và sau đó được ép vào nhau ở vị trí mà ở đó khe hở giữa hai con lăn đúc là nhỏ nhất, cuối cùng tạo ra vật liệu dạng đai mỏng từ kim loại dày trên đầu ra của băng chuyền, và vật liệu dạng dải này được đưa đến máy cuốn để cuốn sau 1 đến 2 quá trình cán nóng. Phương pháp nêu trên không cần đến các quá trình cán nóng, phương pháp này có thể là đơn giản hơn quy trình sản xuất đai mỏng và giảm được đầu tư cho thiết bị. Nếu thời gian đông lại của kim loại là ngắn trong khi toàn bộ quy trình sản xuất, tinh chế hạt, cường độ vật liệu và độ bền giãn dài của sản phẩm đúc liên tục đai mỏng được nâng cao, và tốc độ đông lại nhanh là có lợi để hạn chế sự thiên tích.

Con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn được làm bằng hợp kim đồng và được phủ bằng lớp phủ kim loại crom (Cr) hoặc niken kim loại (Ni), bề mặt của con lăn đúc được quét, bề mặt đã được quét này có số lượng mặt lõm hoặc rãnh cố định. Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số US20050126742 và WO200902704 và các tài liệu sáng chế khác đã bộc lộ bề mặt con lăn được phân bố đều với các mặt lõm hoặc các rãnh có chiều sâu và chiều cao cố định sau quy

trình xử lý cố định với bề mặt con lăn, và sau khi thép nóng chảy tiếp xúc với các phần nhô và đông lại, tính dẫn nhiệt sẽ cải thiện chất lượng của đai đúc, điều này làm giảm các khiếm khuyết về chất lượng của bề mặt đai đúc được tạo ra do sự đông lại không đều của thép nóng chảy trên bề mặt đai đúc trong bể nóng chảy.

Vì thép nóng chảy được làm nguội trên bề mặt con lăn đúc với tốc độ nhanh, trong khi nhiều tạp chất oxit kim loại hoặc oxit phi kim loại sẽ kết tủa và gắn chặt vào bề mặt con lăn đúc, nếu sự kết tủa oxit kim loại phân bố không đều, nó sẽ ảnh hưởng đến cường độ dẫn nhiệt cục bộ của bề mặt con lăn đúc, điều này còn dẫn đến sự hình thành của các vết nứt trên bề mặt đai đúc và tạo ra các khiếm khuyết về chất lượng của bề mặt đai đúc. Là một trong số các công nghệ then chốt để đảm bảo chất lượng đai đúc, máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn sử dụng con lăn chổi để làm sạch bề mặt con lăn. Con lăn chổi có các hình dạng khác nhau và có các phương pháp khác nhau áp dụng trên bề mặt con lăn đúc, trong khi cả hai phương pháp trên đều nhằm mục đích sử dụng con lăn chổi để làm sạch các hạt vật liệu dính bám trên con lăn đúc.

Bằng độc quyền Trung Quốc số CN200420107544.X đã bộc lộ thiết bị làm sạch bề mặt con lăn, thiết bị này sử dụng lưỡi cạo kim loại để ép vào bề mặt con lăn nhằm cạo phần còn sót lại trên bề mặt con lăn này, và lò xo trên phần sau của lưỡi cạo được sử dụng để tạo ra lực căng. Phương pháp này gây ra sự mài mòn lớn trên bề mặt con lăn đúc và không thể làm sạch oxit kim loại rất nhỏ trên bề mặt con lăn này do sự hạn chế về kết cấu.

Ngoài ra, bằng độc quyền Mỹ số 5,307,861 đã bộc lộ phương pháp bố trí hàng chổi theo phương nằm ngang trên bề mặt con lăn đúc, chuyển động quay của con lăn đúc có thể khiến cho chổi dịch chuyển theo hướng dọc trục, cả hai phương pháp nêu trên tạo ra sự dịch chuyển tương đối để đạt được hiệu quả làm sạch bề mặt của con lăn.

Có một số giải pháp kỹ thuật khác đã được bộc lộ trong nhiều sáng chế liên quan đến việc làm sạch tất cả bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng sử dụng

giải pháp kỹ thuật mà thiết bị làm sạch bề mặt con lăn và máy đúc làm việc độc lập với nhau. Mặc dù kết cấu nêu trên là tương đối đơn giản, và tương đối dễ điều khiển hai thiết bị, song không dễ điều khiển khoảng cách tương đối giữa bề mặt của con lăn chổi của thiết bị làm sạch và bề mặt của con lăn đúc. Một khi sự chênh lệch thời gian xuất hiện trong quy trình vận hành của hai cơ cấu thực hiện này, sự chênh lệch này sẽ trực tiếp gây ra chất lượng làm sạch không đều bề mặt con lăn, còn tạo ra các khiếm khuyết về chất lượng của bề mặt đai đúc. Và trong phương pháp làm sạch của bề mặt con lăn, lông chổi của thiết bị làm sạch sẽ bị uốn cong dưới áp lực, mức độ uốn cong của lông chổi của con lăn chổi sẽ phù hợp với chiều sâu mặt lõm của bề mặt của con lăn đúc, để cải thiện hiệu quả làm sạch.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn. Trong quy trình đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn, sáng chế sử dụng phương pháp và thiết bị làm sạch hợp lý để cải thiện hiệu quả làm sạch của con lăn đúc liên tục đai mỏng và khiến cho hệ số dẫn nhiệt của bề mặt con lăn là đồng nhất trong khi cải thiện được chất lượng của đai đúc. Sáng chế được làm thích ứng cho máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn trong đó độ dày đúc của dải kim loại nằm trong khoảng từ 1,5mm đến 5mm.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất:

Phương pháp làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn, mỗi con lăn đúc của máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn sử dụng hai con lăn chổi được bố trí ở phía trên và phía dưới để làm sạch bề mặt của nó, trong đó chiều quay của ít nhất một con lăn chổi là tương tự như chiều quay của con lăn đúc, tốc độ tuyến tính của con lăn đúc là không đổi và lớn hơn tốc độ quay của con lăn đúc, và thiết bị làm sạch bề mặt con lăn điều khiển khoảng cách

hoặc áp lực giữa các con lăn chổi và con lăn đúc bằng thiết bị điều khiển vị trí lắp cố định trên đế tựa của con lăn đúc; khi bắt đầu đúc, con lăn chổi ở gần với bề mặt của con lăn đúc và bắt đầu làm sạch, khi việc đúc được thực hiện, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương đối theo mức kéo dài của con lăn đúc để giữ áp lực không đổi giữa con lăn chổi và con lăn đúc; trong phương pháp làm sạch bề mặt con lăn, lông chổi của con lăn chổi được ép để uốn cong trên bề mặt của con lăn đúc dưới hoạt động của thiết bị điều khiển vị trí, con lăn chổi được thể hiện được dát phẳng một phần trong cấu trúc vĩ mô, mức dát phẳng nhỏ nhất của con lăn chổi là khác nhau giữa đường kính của con lăn chổi  $r$  và đường kính nhỏ nhất  $r_{\min}$  sau khi dát phẳng, nghĩa là mức dát phẳng  $\Delta r = r - r_{\min}$ , đơn vị: mm, mức dát phẳng nằm trong khoảng từ 1 lần đến 10 lần chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn được quét của con lăn đúc, nghĩa là:  $\Delta r \leq (1-10) \cdot R_c$ , và chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn được đo bằng chiều cao tuyến tính trung bình  $R_c$  của cụm đường viền của bề mặt con lăn (việc xác định  $R_c$  được thực hiện theo «Handbook of Mechanical Design», Mechanical Industry Press, 2000, trang 23-307).

Trước khi đúc, con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới cùng dịch chuyển gần với bề mặt con lăn và quay, trong đó tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, và tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới lớn hơn khoảng 1 lần đến 2 lần áp lực của của con lăn chổi trên; trong giai đoạn đúc ổn định, con lăn chổi dưới tách ra khỏi bề mặt con lăn đúc và giữ một khoảng 0,1mm đến 1mm ở giữa; tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ của con lăn đúc; khi thao tác đúc kết thúc, hệ thống phân phối dừng cung cấp thép nóng chảy, con lăn chổi dưới ở gần với bề mặt con lăn và quay, trong khi tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, tốc độ quay của con lăn chổi trên

nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 1 lần đến 2 lần áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi trên; áp suất tác dụng lên con lăn đúc bởi con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 0,1MPa đến 2,5MPa.

Hơn nữa, con lăn chổi trên của các con lăn chổi có lông chổi trong đó nó có đường kính nhỏ hơn và có chiều dài lớn hơn so với con lăn chổi dưới, đường kính chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ  $\phi 0,06\text{mm}$  đến  $\phi 0,28\text{mm}$ , đường kính của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ  $\phi 0,2\text{mm}$  đến  $\phi 0,4\text{mm}$ ; chiều dài lông chổi của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 20mm đến 50mm, và chiều dài lông chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 40mm đến 60mm.

Chiều dài lông chổi trên cùng một con lăn chổi có chiều dài bằng nhau hoặc chiều dài không bằng nhau, và mật độ của lông chổi được phân bố trên toàn bộ thân con lăn của con lăn chổi là nhất quán.

Hơn nữa, lông chổi của con lăn chổi sử dụng dây đồng hoặc dây thép không gỉ.

Thiết bị làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn theo sáng chế, trong đó thiết bị này bao gồm, mỗi con lăn đúc lần lượt được trang bị hai con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới, con lăn chổi có chiều dài lớn hơn so với chiều dài của bề mặt con lăn đúc, hai con lăn chổi được lắp ở phía ngoài của con lăn đúc, cả hai trục của con lăn chổi song song với trục của con lăn đúc, phía trong của con lăn đúc quay vào bể nóng chảy, con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới được bố trí đối xứng ở phía trên và phía dưới đường tâm quay của con lăn đúc; đế tựa đỡ cả hai đầu của con lăn chổi được nối với đế tựa của con lăn đúc qua thiết bị điều khiển vị trí, và một đầu của con lăn chổi được nối với bộ giảm tốc và động cơ; thiết bị điều khiển vị trí của con lăn chổi được trang bị cảm biến dịch chuyển trong đó để theo dõi khoảng cách giữa con lăn chổi và bề mặt con lăn đúc và còn điều khiển áp lực tác dụng lên lông chổi, cảm biến dịch

chuyển được nối điện với hệ thống điều khiển đúc liên tục đai mỏng. Tốc độ của hai con lăn chổi đối với bề mặt con lăn đúc có thể lần lượt được điều khiển.

Con lăn chổi trên của các con lăn chổi có lông chổi trong đó nó có đường kính nhỏ hơn và có chiều dài lớn hơn so với con lăn chổi dưới, đường kính lông chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ  $\phi 0,06\text{mm}$  đến  $\phi 0,28\text{mm}$ ; chiều dài lông chổi của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 20mm đến 50mm, và chiều dài lông chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 40mm đến 60mm.

Chiều dài lông chổi trên cùng một con lăn chổi có chiều dài bằng nhau hoặc chiều dài không bằng nhau; và mật độ của lông chổi được phân bố trên toàn bộ thân con lăn của con lăn chổi là nhất quán, để duy trì hiệu quả làm sạch của con lăn chổi.

Lông chổi của con lăn chổi sử dụng dây đồng hoặc dây thép không gỉ.

Mỗi con lăn đúc của máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn sử dụng hai con lăn chổi để làm sạch bề mặt của nó, trong đó chiều quay của ít nhất một con lăn chổi là tương tự như chiều quay của con lăn đúc, tốc độ tuyến tính của con lăn đúc là không đổi và lớn hơn tốc độ quay của con lăn đúc, và thiết bị làm sạch bề mặt con lăn điều khiển khoảng cách hoặc áp lực giữa các con lăn chổi và con lăn đúc bằng thiết bị điều khiển vị trí được lắp cố định trên đế tựa của con lăn đúc. Con lăn đúc được làm bằng hợp kim đồng và được phủ bằng lớp phủ kim loại crom (Cr) hoặc niken kim loại (Ni), bề mặt của con lăn đúc được quét, bề mặt đã được quét này được phân bố đều các mặt lõm và rãnh với chiều sâu và chiều cao cố định. Sau khi thép nóng chảy tiếp xúc với các phần nhô và đông lại, tính dẫn nhiệt sẽ cải thiện chất lượng của đai đúc, điều này làm giảm các khiếm khuyết về chất lượng của bề mặt đai đúc được tạo ra bởi sự đông lại không đều của thép nóng chảy trên bề mặt đai đúc trong bể nóng chảy.

Khi bắt đầu đúc, con lăn chổi ở gần với bề mặt của con lăn đúc và bắt đầu làm sạch, khi việc đúc được thực hiện, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương đối theo mức kéo dài của con lăn đúc để giữ áp

lực không đổi giữa con lăn chổi và con lăn đúc; với việc thu ngắn lông chổi của con lăn chổi, nên áp lực tác dụng lên con lăn đúc giảm dần dần, trong khi tốc độ góc quay của con lăn chổi tăng tương ứng. Chính lông chổi của con lăn chổi của thiết bị làm sạch bề mặt con lăn được chọn theo hình dạng được quét và dạng bên ngoài của bề mặt con lăn, và tốc độ quay của con lăn chổi và đường kính của lông chổi ở cùng một phía là khác nhau, chiến lược áp dụng trong quy trình đúc cũng là khác nhau. Dưới đây sẽ giải thích một cách cụ thể.

Công nghệ đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn có nghĩa là rót trực tiếp thép nóng chảy vào trong bể nóng chảy được xoay quanh bởi hai con lăn đúc quay tương đối mà có thể được làm nguội một cách nhanh chóng và tẩm khối bên bởi hệ thống phân phối, thép nóng chảy được làm nguội và đông lại trên bề mặt theo chu vi của con lăn đúc quay để tạo ra vỏ được đông lại và phát triển dần dần và sau đó được ép vào nhau ở vị trí mà ở đó khe hở giữa hai con lăn đúc là nhỏ nhất, cuối cùng tạo ra vật liệu dạng đai mỏng từ kim loại dày trên đầu ra của băng chuyền, và vật liệu dạng dải được đưa đến máy cuốn để cuốn sau 1 đến 2 quá trình cán nóng.

Con lăn đúc được làm bằng hợp kim đồng và được phủ bằng lớp phủ kim loại crom (Cr) hoặc niken kim loại (Ni), bề mặt con lăn được quét, bề mặt đã được quét được phân bố đều các mặt lõm và rãnh với chiều sâu và chiều cao cố định. Sau khi thép nóng chảy tiếp xúc với các phần nhô và đông lại, tính dẫn nhiệt sẽ cải thiện chất lượng của đai đúc, điều này làm giảm các khiếm khuyết về chất lượng của bề mặt đai đúc được tạo ra bởi sự đông lại không đều của thép nóng chảy trên bề mặt đai đúc trong bể nóng chảy.

Trong phương pháp theo phương án thực hiện sáng chế, mỗi con lăn đúc của máy đúc sử dụng hai con lăn chổi để làm sạch bề mặt của nó, trong đó chiều quay của ít nhất một con lăn chổi là tương tự như chiều quay của con lăn đúc. Khi việc đúc được thực hiện, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương đối theo mức kéo dài của con lăn đúc để giữ hiệu quả làm sạch

của bề mặt con lăn đúc; trong phương pháp làm sạch bề mặt con lăn, lông chổi của con lăn chổi được thu ngắn dần dần, theo chức năng của thiết bị điều khiển vị trí, áp lực tác dụng lên con lăn đúc bởi con lăn chổi sẽ không đổi, và cảm biến dịch chuyển gắn trong thiết bị điều khiển vị trí con lăn chổi của con lăn chổi ghi lại mức mài mòn của lông chổi và đưa nó trở lại hệ thống điều khiển máy đúc. Hệ thống này sẽ gửi các chỉ dẫn để thay đổi tốc độ góc của con lăn chổi, nhằm duy trì tốc độ tuyến tính của chu vi ngoài của con lăn chổi để trở nên đồng nhất.

Trong phương pháp làm sạch bề mặt con lăn, lông chổi của con lăn chổi được ép để uốn cong trên bề mặt của con lăn đúc dưới sự hoạt động của thiết bị điều khiển vị trí, con lăn chổi được thể hiện được dát phẳng một phần trong cấu trúc vĩ mô, mức dát phẳng nhỏ nhất của con lăn chổi là khác nhau giữa đường kính của con lăn chổi  $r$  và đường kính nhỏ nhất  $r_{\min}$  sau khi dát phẳng, nghĩa là mức dát phẳng  $\Delta r = r - r_{\min}$ , mức dát phẳng nằm trong khoảng từ 1 lần đến 10 lần chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn đã được quét của con lăn đúc, nghĩa là:  $\Delta r \leq (1-10) \cdot R_c$ , và chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn được đo bằng chiều cao tuyến tính trung bình  $R_c$  của cụm đường viền của bề mặt con lăn.

Trước khi thao tác đúc bắt đầu, con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới của thiết bị làm sạch bề mặt con lăn đồng thời ở gần với bề mặt con lăn và quay, tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới lớn hơn 1 lần đến 2 lần so với áp lực của con lăn chổi trên.

Trong giai đoạn đúc ổn định, con lăn chổi dưới của thiết bị làm sạch bề mặt con lăn không tiếp xúc với bề mặt của con lăn đúc nữa và giữ khoảng cách không đổi nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 1mm ở giữa; tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc.

Khi thao tác đúc kết thúc, hệ thống phân phối dừng cung cấp thép nóng

chảy, con lăn chổi dưới của thiết bị làm sạch bề mặt con lăn ở gần với bề mặt con lăn và quay, trong khi tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 1 lần đến 2 lần áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi trên; áp suất tác dụng lên con lăn đúc bởi con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 0,1Mpa đến 2,5MPa.

Việc xác định giai đoạn đúc ổn định là quy trình đúc sau khi bắt đầu đúc từ 1 phút đến 7 phút, mỗi thông số của máy đúc liên tục đai mỏng được duy trì ổn định.

#### Các ưu điểm của sáng chế

1. Tạo ra hiệu quả làm sạch không đổi bằng cách duy trì cùng một tốc độ tuyến tính theo sự thay đổi đường kính của con lăn làm sạch; cả tốc độ và chiều quay của con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới ở cùng một phía sẽ thay đổi, điều này có thể cải thiện hiệu quả làm sạch bằng cách phối hợp sử dụng.

2. Vị trí lắp tương đối giữa con lăn chổi và con lăn đúc được lắp cố định một cách tương đối, và sự tham chiếu điều khiển là đồng nhất.

3. Bằng cách chọn con lăn chổi theo điều kiện thay đổi của bề mặt con lăn đúc, nâng cao được chất lượng làm sạch của bề mặt con lăn và hiệu quả làm sạch, và làm giảm mức độ mài mòn của con lăn đúc và con lăn chổi.

#### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện việc làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị làm sạch bề mặt con lăn của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ từ phía trên thể hiện thiết bị được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ tính toán thể hiện mức dát phẳng của con lăn

chổi của sáng chế.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, trong phương pháp làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn theo sáng chế, mỗi con lăn đúc 10, 10' của máy đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn sử dụng hai con lăn chổi 1, 1', 2, 2' được bố trí ở phía trên và phía dưới, trong đó có chiều quay ngược với chiều quay của con lăn đúc, để làm sạch bề mặt của nó, tốc độ tuyến tính của con lăn đúc là không đổi và lớn hơn tốc độ quay của con lăn đúc, và thiết bị làm sạch bề mặt con lăn điều khiển khoảng cách hoặc áp lực giữa các con lăn chổi và con lăn đúc bằng thiết bị điều khiển vị trí lắp cố định trên đế tựa của con lăn đúc.

Khi bắt đầu đúc, con lăn chổi ở gần với bề mặt của con lăn đúc và bắt đầu làm sạch, khi việc đúc được thực hiện, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương đối theo mức kéo dài của con lăn đúc để giữ áp lực không đổi giữa con lăn chổi và con lăn đúc.

Trong phương pháp làm sạch bề mặt con lăn, lông chổi của con lăn chổi được ép để uốn cong trên bề mặt của con lăn đúc dưới sự hoạt động của thiết bị điều khiển vị trí, con lăn chổi được thể hiện được dát phẳng một phần trong cấu trúc vĩ mô, mức dát phẳng nhỏ nhất của con lăn chổi là khác nhau giữa đường kính của con lăn chổi  $r$  và đường kính nhỏ nhất  $r_{\min}$  sau khi dát phẳng, nghĩa là mức dát phẳng  $\Delta r = r - r_{\min}$ , đơn vị: mm, mức dát phẳng nằm trong khoảng từ 1 lần đến 10 lần chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn đã được quét của con lăn đúc, nghĩa là:  $\Delta r \leq (1-10) \cdot R_c$ , và chiều sâu lõm trung bình của bề mặt con lăn được đo bằng chiều cao tuyến tính trung bình  $R_c$  của cụm đường viền của bề mặt con lăn.

Trước khi thao tác đúc bắt đầu, con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới đồng thời ở gần với bề mặt con lăn và quay, tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm

trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới lớn hơn 1 lần đến 2 lần so với áp lực của con lăn chổi trên. Trong giai đoạn đúc ổn định, con lăn chổi dưới không tiếp xúc với bề mặt con lăn đúc nữa và giữ một khoảng 0,1mm đến 1mm ở giữa; tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc.

Khi thao tác đúc kết thúc, hệ thống phân phối dừng cung cấp thép nóng chảy, con lăn chổi dưới ở gần với bề mặt con lăn và quay, trong khi tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 1 lần đến 2 lần áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi trên; áp suất tác dụng lên con lăn đúc bởi con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 0,1MPa đến 2,5MPa.

Hơn thế nữa, con lăn chổi trên của các con lăn chổi có lông chổi trong đó nó có đường kính nhỏ hơn và có chiều dài lớn hơn so với con lăn chổi dưới, đường kính lông chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ  $\phi 0,06\text{mm}$  đến  $\phi 0,28\text{mm}$ , trong khi đường kính lông chổi của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ  $\phi 0,2\text{mm}$  đến  $\phi 0,4\text{mm}$ ; chiều dài lông chổi của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 20mm đến 50mm, và chiều dài lông chổi của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 40mm đến 60mm.

Chiều dài lông chổi trên cùng một con lăn chổi có chiều dài bằng nhau hoặc chiều dài không bằng nhau, và mật độ của lông chổi được phân bố trên toàn bộ thân con lăn của con lăn chổi là nhất quán. Lông chổi của con lăn chổi sử dụng dây đồng hoặc dây thép không gỉ.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, thiết bị làm sạch bề mặt của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn theo sáng chế, thiết bị

này bao gồm: mỗi con lăn đúc 10, 10' lần lượt được trang bị con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới 1, 1', 2, 2', con lăn chổi có chiều dài lớn hơn so với chiều dài của bề mặt con lăn đúc, hai con lăn chổi được lắp ở phía ngoài của con lăn đúc 10, 10', cả hai trục của con lăn chổi song song với trục của con lăn đúc, phía trong của con lăn đúc quay vào bể nóng chảy 20, con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới 1, 1', 2, 2' được bố trí đối xứng ở phía trên và phía dưới của đường tâm quay của con lăn đúc 10, 10'; các đế tựa 3, 3', 4, 4' đỡ cả hai đầu của con lăn chổi 1, 1', 2, 2' được nối với đế tựa 30, 30' của con lăn đúc 10, 10' qua xi lanh dẫn động thủy lực 5, 5', 6, 6', và một đầu của con lăn chổi 1, 1', 2, 2' được nối với bộ giảm tốc 7, 7' và động cơ 8, 8'; và xi lanh dẫn động thủy lực của các con lăn chổi được trang bị cảm biến dịch chuyển 9, 9' trong đó, cảm biến dịch chuyển được nối điện với hệ thống điều khiển đúc đai mỏng lên tục.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp làm sạch bề mặt con lăn của con lăn đúc liên tục đai mỏng bằng cặp con lăn, trong đó con lăn đúc bao gồm con lăn chổi trên và con lăn chổi dưới được bố trí để làm sạch bề mặt con lăn của nó, trong đó chiều quay của ít nhất một con lăn chổi là tương tự như con lăn đúc; tốc độ tuyến tính của con lăn đúc là không đổi và lớn hơn tốc độ quay của con lăn đúc; và thiết bị làm sạch bề mặt con lăn điều khiển khoảng cách hoặc áp lực giữa các con lăn chổi và con lăn đúc bằng thiết bị điều khiển vị trí được lắp cố định trên đế tựa của con lăn đúc, phương pháp này bao gồm bước:

trước khi đúc, dịch chuyển các con lăn chổi trên và các con lăn chổi dưới liên hệ bề mặt con lăn một cách đồng thời và quay các con lăn chổi trên và các con lăn chổi dưới, trong đó tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, và tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc; và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 1 lần đến 2 lần áp lực của con lăn chổi trên;

trong giai đoạn đúc ổn định, dịch chuyển con lăn chổi dưới cách xa khỏi bề mặt con lăn đúc để duy trì khoảng từ 0,1mm đến 1mm ở giữa; trong đó tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của của con lăn đúc;

khi kết thúc thao đúc, dịch chuyển con lăn chổi dưới liên hệ với bề mặt con lăn và quay con lăn chổi dưới, trong đó tốc độ quay của con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 0,2 lần đến 0,5 lần tốc độ quay của con lăn chổi trên, và tốc độ quay của con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 1,5 lần đến 3 lần tốc độ quay của con lăn đúc, và áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi dưới nằm trong khoảng từ 1 lần đến 2 lần áp lực tác dụng lên bề mặt con lăn bởi con lăn chổi trên; và áp lực đơn vị tác dụng lên con lăn đúc bởi

con lăn chổi trên nằm trong khoảng từ 0,1Mpa đến 2,5MPa.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong khi đúc, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương ứng theo mức kéo dài của con lăn đúc để duy trì áp lực không đổi giữa con lăn chổi và con lăn đúc.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lông chổi của con lăn chổi trên là nhỏ hơn và dài hơn so với lông chổi của con lăn chổi dưới, và đường kính lông chổi tối đa của con lăn chổi dưới và con lăn chổi trên nhỏ hơn so với đường kính trung bình của nửa lần hóc lõm của bề mặt con lăn.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong khi đúc, thiết bị làm sạch bề mặt con lăn kiểm soát sự điều chỉnh dịch chuyển tương ứng theo mức kéo dài của con lăn đúc và sự mài mòn của lông chổi để duy trì áp lực trên con lăn đúc là không đổi; trong khi làm sạch bề mặt con lăn, lông chổi được thu ngắn dần, cảm biến dịch chuyển gắn trong thiết bị điều khiển vị trí con lăn chổi kết hợp ghi lại mức mài mòn của lông chổi và gửi trở lại đến hệ thống điều khiển máy đúc, và hệ thống điều khiển máy đúc đưa ra chỉ dẫn để thay đổi tốc độ góc của con lăn chổi trên hoặc con lăn chổi dưới nhằm giữ tốc độ tuyến tính không đổi của chu vi ngoài của con lăn chổi trên hoặc con lăn chổi dưới.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lông chổi của con lăn chổi dưới bằng con lăn chổi trên, và mật độ của lông chổi được phân bố trên con lăn chổi dưới và con lăn chổi trên là nhất quán.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lông chổi của con lăn chổi là dây đồng hoặc dây thép không gỉ.

Fig.1

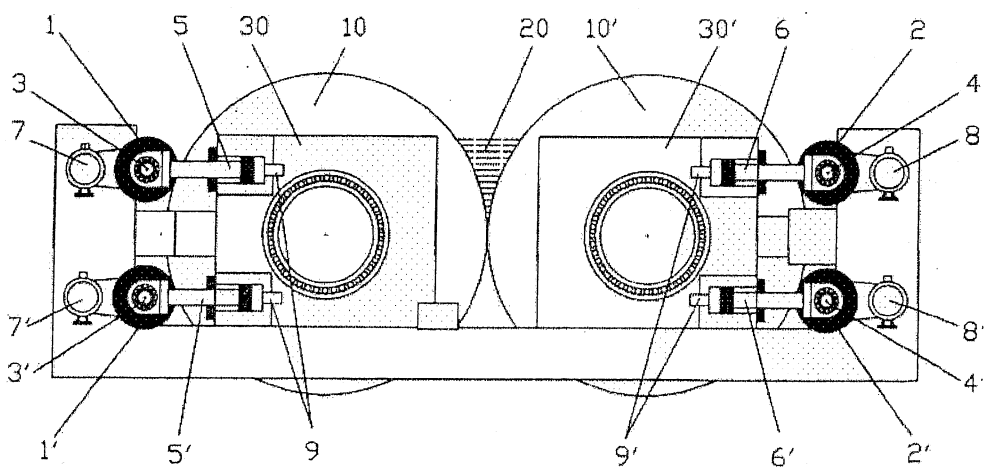
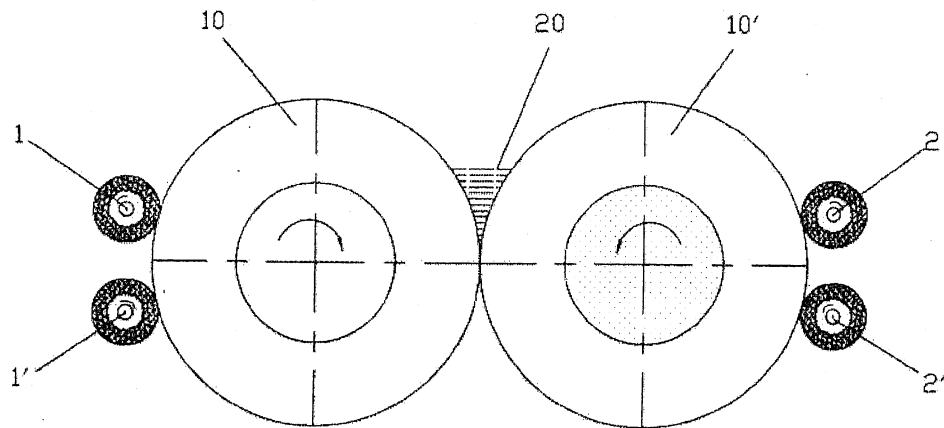


Fig.2

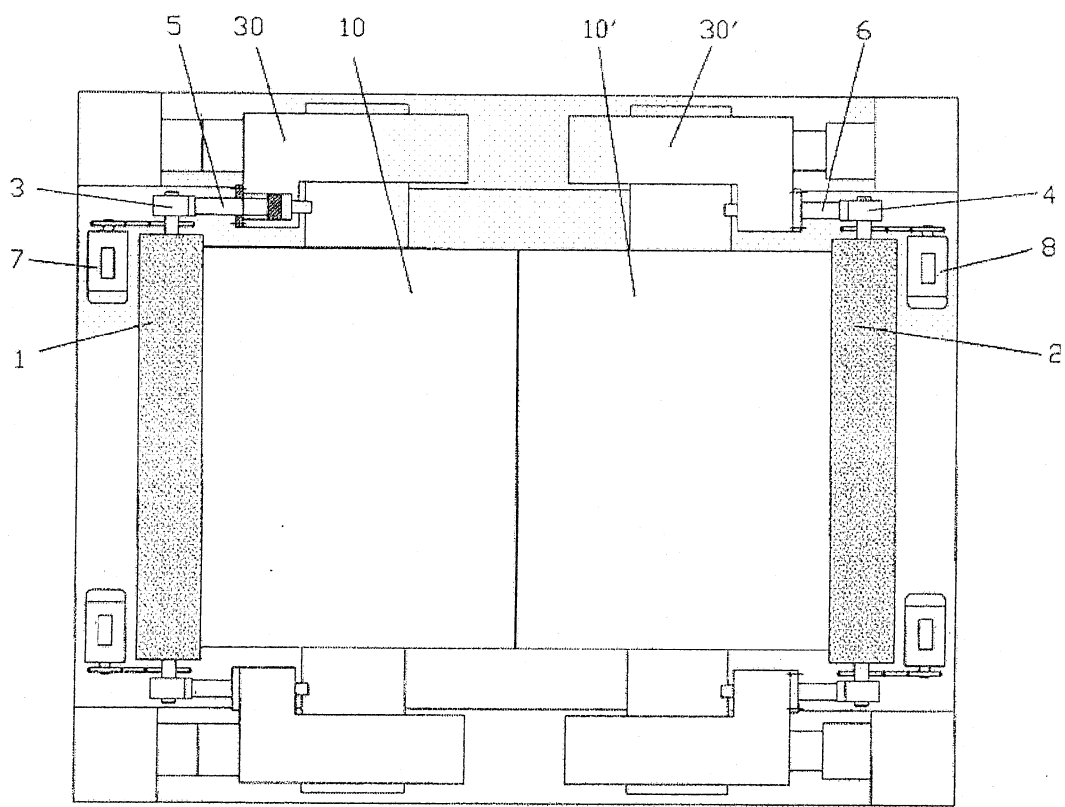


Fig.3

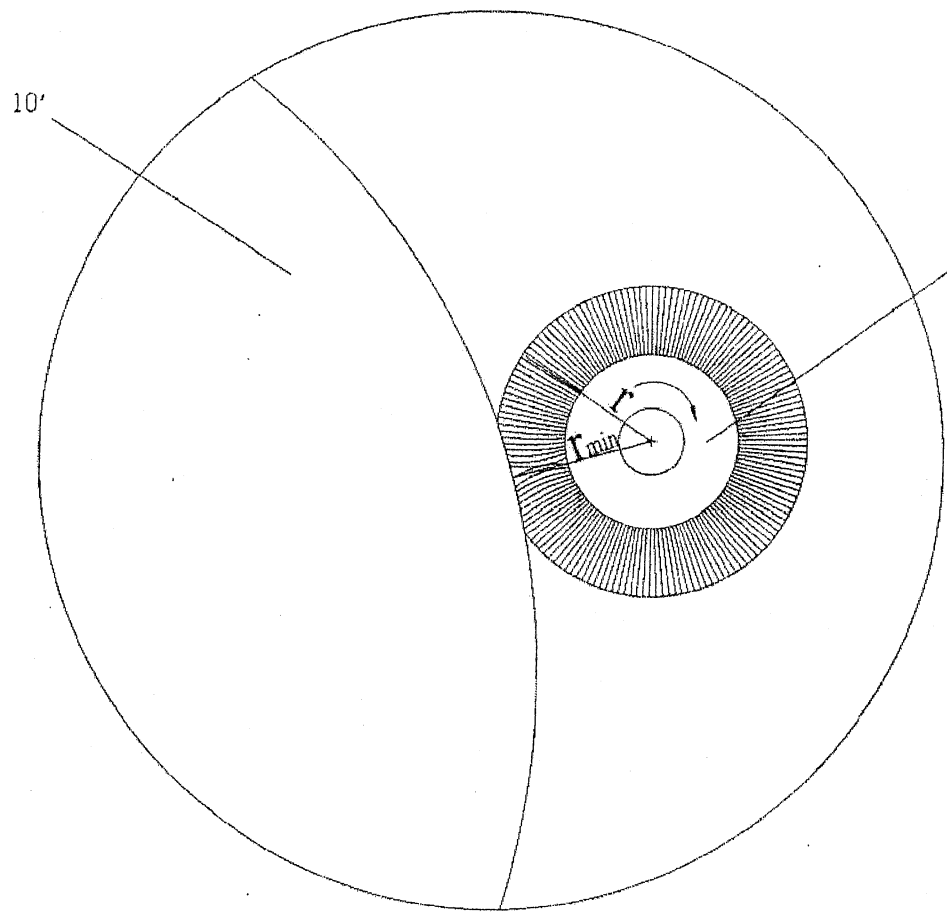


Fig.4