



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

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

(11)



1-0041291

(51)^{2020.01} B22D 18/04

(13) B

(21) 1-2021-00426

(22) 15/07/2019

(86) PCT/CN2019/095995 15/07/2019

(87) WO 2020/015608 23/01/2020

(30) 201810801154.9 20/07/2018 CN

(45) 25/10/2024 439

(43) 26/04/2021 397

(73) 1. FUJIAN PUHUI TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD (CN)

No. 68, Saijiang North Road, Saiqi Economy Development Zone, Fuan City, Fujian 355000, China

2. HOU, Jibo (CN)

No. 68, Saijiang North Road, Saiqi Economy Development Zone, Fuan City, Fujian 355000, China

3. ZHEN, Hongbin (CN)

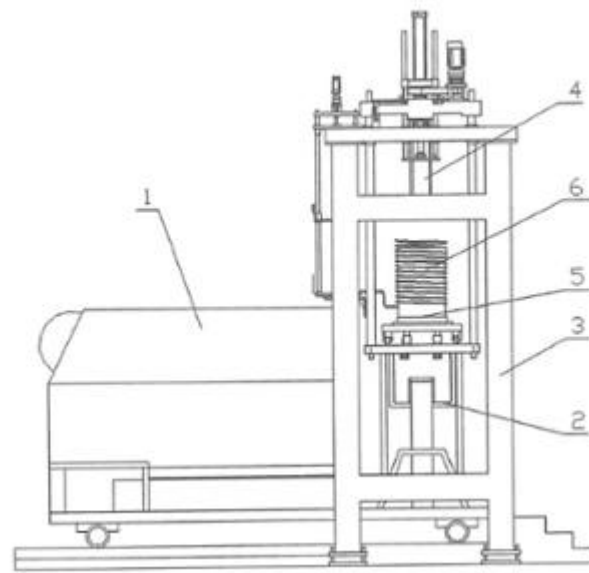
No. 68, Saijiang North Road, Saiqi Economy Development Zone, Fuan City, Fujian 355000, China

(72) HOU, Jibo (CN); ZHEN, Hongbin (CN); SHI, Songling (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐÚC NHÔM TRÊN ROTO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp đúc nhôm trên roto bao gồm: lắp đặt thiết bị đúc trên bàn đúc và lưu trữ đủ nhôm nóng chảy trong thiết bị đúc, trong đó thiết bị đúc bao gồm lò giữ nhiệt và bơm điện từ được bố trí ở một bên của lò giữ nhiệt; lắp ráp nhiều lõi sắt roto với nhiều khuôn tương ứng và gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc; lắp đặt các khuôn đúc đã gia nhiệt sơ bộ trên nhiều cửa xả chất lỏng ở đầu trên của bơm điện từ, trong đó mỗi cửa xả chất lỏng được lắp khớp với cổng rót chất lỏng của khuôn; gia nhiệt và kẹp chặt khuôn đã lắp đặt ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn; kiểm soát áp suất điều áp của bơm điện từ trong khoảng thời gian khi bơm điện từ được sử dụng để đúc; và sau khi hoàn thành đúc, di chuyển nhiều khuôn ra khỏi bàn đúc để làm nguội. Theo phương pháp đúc nhôm trên roto, hiệu quả đúc được cải thiện nhờ phân phối hợp lý thời gian gia nhiệt và chế độ đúc nhiều lần tại một thời điểm; gradient nhiệt độ từ trên xuống phù hợp với điều khiển áp suất chính xác, do đó khả năng cấp liệu được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật đúc nhôm trên roto động cơ, cụ thể là phương pháp đúc nhôm trên roto.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Roto gồm vành ngăn mạch trên, vành ngăn mạch dưới, thanh dẫn nối giữa vành ngăn mạch trên với vành ngăn mạch dưới và lõi sắt roto; vành ngăn mạch trên, vành ngăn mạch dưới và các thanh dẫn được gọi chung là lồng sóc, lồng sóc được đúc bằng cách áp dụng phương pháp đúc nhôm trên roto.

Hiện nay, phương pháp đúc nhôm trên roto thường được sử dụng trên thị trường là đúc áp lực, về cơ bản là phương pháp điền đầy lòng khuôn bằng kim loại lỏng hoặc bán lỏng ở tốc độ cao dưới áp suất cao, và tạo hình và hóa rắn dưới áp suất để thu được vật đúc. Đúc áp lực có đặc điểm là làm đầy nhanh và hiệu suất cao, tuy nhiên, rõ ràng rằng các sản phẩm đúc nhôm roto được sản xuất bằng phương pháp đúc này có nhiều khuyết tật như lỗ rỗng và lỗ co ngót, làm cho điện trở của lồng sóc tăng lên và hiệu suất của động cơ giảm xuống.

Đúc áp lực thấp sử dụng áp lực thấp hơn đúc áp lực và do đó được đặt tên này. Chất lượng sản phẩm của đúc áp lực thấp rõ ràng là được cải thiện so với đúc áp lực, nhưng do thực tế là chế độ áp suất khí được sử dụng để điền đầy khuôn đúc, nên vật đúc vẫn có các khuyết tật lỗ khí, lỗ co ngót và nứt nguội trong quá trình hóa đặc.

Công bố đơn patent Trung Quốc số CN1122065A đã bộc lộ phương pháp đúc áp suất thấp cho roto lồng sóc, trong đó phương pháp này gia nhiệt và lắp ráp khuôn trong ba lần để thực hiện hóa rắn có định hướng cho nhôm, phương pháp này có lợi cho việc cấp liệu và cải thiện hiệu quả chất lượng của roto nhôm đúc. Tuy nhiên, hiệu quả sản xuất bị ảnh hưởng bởi quá trình gia nhiệt và tháo rời trong ba lần.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để khắc phục các hạn chế còn tồn tại nêu trên trong kỹ thuật trước đây, và đề xuất phương pháp đúc nhôm roto, cải thiện hiệu quả đúc bằng cách phân bổ hợp lý thời gian gia nhiệt và đổ nhiều lần tại một thời điểm; và thông qua gradient nhiệt độ từ trên xuống và kiểm soát áp suất chính xác được kết hợp để cải thiện

khả năng cấp liệu.

Để đạt được các mục đích trên của sáng chế, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất sau:

Phương pháp đúc nhôm trên roto bao gồm:

lắp đặt thiết bị đúc trên bàn đúc, trong đó thiết bị đúc bao gồm lò giữ nhiệt và bơm điện từ được bố trí ở một bên của bộ phận lò giữ nhiệt, trong đó nhôm nóng chảy được lưu giữ trong lò giữ nhiệt và bơm điện từ; khung đỡ được lắp xung quanh bơm điện từ; ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được lắp trên khung đỡ thông qua cơ cấu nâng; thiết bị ép được lắp phía trên ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn;

lắp ráp nhiều lõi sắt roto với nhiều khuôn tương ứng và gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc để rút ngắn thời gian gia nhiệt của các khuôn trên bàn đúc;

lắp đặt các khuôn đúc đã được gia nhiệt sơ bộ trên nhiều cửa xả chất lỏng ở đầu trên của bơm điện từ, trong đó mỗi cửa xả chất lỏng được lắp khớp với cổng rót chất lỏng của khuôn;

điều khiển cơ cấu nâng để dẫn động ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn để di chuyển xuống dưới, sao cho ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn bọc bên ngoài khuôn, và thiết bị ép được điều khiển để ép lõi sắt roto để đảm bảo độ chặt của lá mỏng lõi thép roto và tránh lỏng lẻo và rò rỉ nhôm trong quá trình đúc nhôm;

gia nhiệt và kẹp chặt khuôn được lắp đặt với lõi thép roto ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn, chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn để ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn gia nhiệt các khuôn từ trên xuống và làm cho nhiệt độ của phần dưới cao hơn nhiệt độ của phần trên, để tạo điều kiện thuận lợi cho nhôm dạng lỏng đi vào lòng khuôn từ dưới lên trên để điền đầy toàn bộ lòng khuôn và thực hiện hóa rắn tuần tự từ trên xuống;

kiểm soát áp suất điều áp của bơm điện từ trong khoảng thời gian để thực hiện cấp liệu khi các khuôn được lắp đặt với lõi thép roto đạt đến nhiệt độ cài đặt và bơm điện từ được điều khiển để bắt đầu đúc; và

sau khi hoàn thành đúc, di chuyển nhiều khuôn ra khỏi bàn đúc để làm nguội.

Tốt hơn là, đầu ra chất lỏng của bơm điện từ được cung cấp thùng chứa chất lỏng được sử dụng để chứa và cách nhiệt nhôm dạng lỏng được bơm vào bơm điện từ; trong đó thùng chứa chất lỏng được cung cấp với cửa vào chất lỏng lắp khớp với đầu ra chất

lông của bơm điện từ ở đầu dưới, và nhiều cửa xả chất lỏng ở đầu trên.

Tốt hơn là, việc gia nhiệt và kẹp chặt khuôn đã lắp đặt ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn bao gồm: bọc ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn bên ngoài khuôn, và thiết lập nhiệt độ gia nhiệt của ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được bố trí từ trên xuống lần lượt ở 400°C, 450°C, 500°C và 550°C; trong đó các phần liên kề của ống cuộn gia nhiệt được bố trí sát nhau, và chiều cao của khuôn phù hợp với chiều cao của ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn.

Tốt hơn là, nhiều ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được lắp đặt trên khung đỡ bằng cơ cấu nâng, khung đỡ được lắp xung quanh bơm điện từ; và trong đó, trước khi gia nhiệt và kẹp chặt khuôn đã được lắp đặt, cơ cấu nâng được điều khiển để dẫn động ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn di chuyển xuống dưới để cho phép ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được bọc bên ngoài khuôn.

Tốt hơn là, lõi sắt roto được ép bằng thiết bị ép trước khi gia nhiệt và kẹp chặt khuôn đã lắp đặt.

Tốt hơn là, thiết bị ép được lắp đặt trên khung đỡ và được bố trí phía trên ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn, thiết bị ép có chốt đẩy để ép lõi sắt roto. Trong đó, việc kiểm soát áp suất điều áp của bơm điện từ trong khoảng thời gian bao gồm: chia đều tổng thời gian đúc của bơm điện từ thành nhiều giai đoạn, và thiết lập áp suất điều áp và duy trì áp suất trong từng giai đoạn; trong đó, áp suất điều áp trong giai đoạn đầu là nhỏ nhất, áp suất điều áp trong giai đoạn cuối là lớn nhất, và một chu kỳ điều áp được thực hiện sau mỗi hai giai đoạn trung gian.

Tốt hơn là, áp suất điều áp trong giai đoạn đầu là 0,1 Pa, áp suất điều áp trong giai đoạn cuối là 0,25 Pa, và áp suất điều áp của hai giai đoạn trung gian lần lượt là 0,2 Pa và 0,15 Pa.

Tốt hơn là, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ là 300°C đến 600°C.

Tốt hơn là, thiết bị gia nhiệt bằng điện được lắp trong thùng chứa chất lỏng.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Các tác dụng có lợi của sáng chế được thể hiện ở các khía cạnh sau đây:

1) Theo sáng chế, khuôn được lắp ráp và gia nhiệt sơ bộ, cũng như làm mát và tháo rời bên ngoài bàn đúc, và khuôn được gia nhiệt và kẹp chặt trên bàn đúc, giảm đáng kể

thời gian lắp ráp và gia nhiệt sơ bộ cũng như làm mát và tháo rời, và nâng cao hiệu quả của hoạt động đúc;

2) Thùng chứa chất lỏng có nhiều cửa xả chất lỏng được bố trí tại đầu ra chất lỏng của bơm điện từ, sao cho có thể đúc đồng thời bằng nhiều khuôn, thực hiện đúc nhiều lần tại một thời điểm, và cải thiện đáng kể hiệu quả sản xuất;

3) Theo sáng chế, bằng cách thiết lập gradien nhiệt độ gia nhiệt từ trên xuống trên khuôn, và làm cho nhiệt độ phần dưới cao hơn nhiệt độ phần trên, sẽ có lợi khi nạp đầy toàn bộ lòng khuôn bằng nhôm nóng chảy đi vào lòng khuôn từ dưới lên trên, và đạt được sự hóa rắn tuần tự từ trên xuống, điều này có lợi cho việc cấp liệu tuần tự đồng thời làm sạch độ tinh khiết của nhôm; và

4) Theo sáng chế, bằng cách sử dụng đặc điểm là áp suất của bơm điện từ dòng một chiều có thể được điều khiển chính xác, khi nhôm dạng lỏng được hóa rắn tuần tự, áp suất được điều khiển chính xác trong khoảng thời gian để đạt được mục đích cấp liệu và thoát khí, và để cải thiện chất lượng của nhôm đúc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ cấu trúc của thiết bị để thực hiện phương pháp đúc nhôm trên roto theo sáng chế;

Fig.2 là hình cắt ngang khuôn thể hiện sự lắp ráp của lõi sắt roto và khuôn theo sáng chế; và

Fig.3 là hình cắt ngang khuôn thể hiện sự lắp ráp thùng chứa chất lỏng với khuôn theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp đúc nhôm trên roto, phương pháp này phù hợp với tất cả các sản phẩm của các động cơ roto bằng nhôm đúc, và đặc biệt thích hợp để đúc roto có tiết diện nhỏ.

Sáng chế đề xuất phương pháp đúc nhôm cho roto và thiết bị để thực hiện phương pháp này. Như thể hiện trên Fig.1, thiết bị để thực hiện phương pháp bao gồm: thiết bị đúc được bố trí trên bàn đúc, trong đó thiết bị đúc bao gồm lò giữ nhiệt 1 và bơm điện từ 2 được bố trí ở một bên của lò giữ nhiệt 1; khung đỡ 3 lắp xung quanh bơm điện từ 2; nhiều thiết bị ép 4 và nhiều ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được lắp trên khung đỡ 3

tương ứng với nhiều khuôn 5 để đúc. Ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được lắp đặt trên khung đỡ 3 thông qua cơ cấu nâng, và thiết bị ép 4 được lắp phía trên ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn.

Phương pháp đúc nhôm trên roto theo sáng chế bao gồm các bước sau: lưu trữ đủ nhôm nóng chảy trong lò giữ nhiệt 1 và bơm điện từ 2; lắp ráp nhiều lõi sắt roto với nhiều khuôn 5 tương ứng và gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc; lắp đặt nhiều khuôn 5 đã gia nhiệt sơ bộ ở đầu trên cùng của bơm điện từ 2; gia nhiệt và cách nhiệt khuôn 5 đã lắp đặt ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn; điều khiển bơm điện từ để đúc, và liên tục điều chỉnh áp suất; và di chuyển các khuôn 5 ra khỏi bàn đúc để làm nguội và tháo rời.

Trong đó, việc lắp ráp và gia nhiệt sơ bộ lõi sắt roto và khuôn 5, cũng như làm mát và tháo rời khuôn được thực hiện bên ngoài bàn đúc, và việc gia nhiệt và cách điện cho khuôn 5 được thực hiện trên bàn đúc, điều này giảm đáng kể thời gian cho việc lắp ráp và gia nhiệt sơ bộ cũng như làm mát và tháo rời, và nâng cao hiệu quả sản xuất đúc.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ và ví dụ kèm theo.

Như thể hiện trên Fig.2, khuôn 5 bao gồm: khuôn dưới 501 có cổng rót chất lỏng 5a để lắp đặt ở đầu dưới của lõi sắt roto 504; khuôn trên 503 để lắp vào đầu trên của lõi sắt roto 504; trục giả 502 được lắp vào tâm của lõi sắt roto 504.

Sau khi khuôn dưới 501, khuôn trên 503 và trục giả 502 được lắp ráp với lõi sắt roto 504, khuôn 5 được gia nhiệt sơ bộ ở nhiệt độ nóng khoảng từ 300°C đến 600°C trong hơn 20 phút. Quá trình gia nhiệt sơ bộ có thể được thực hiện bằng cách gia nhiệt cảm ứng, gia nhiệt điện trở, gia nhiệt điện trở dòng một chiều tiếp xúc trực tiếp và gia nhiệt bằng khí. Do trên thực tế là thời gian gia nhiệt sơ bộ tương đối dài, khuôn đúc được lắp ráp và gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc, điều này giúp rút ngắn đáng kể thời gian gia nhiệt trên bàn đúc, và nâng cao hiệu quả sản xuất vật đúc.

Khi được gia nhiệt sơ bộ đến nhiệt độ thích hợp, khuôn 5 được lắp trên đỉnh của bơm điện từ 2. Như thể hiện trên Fig.3, đầu ra chất lỏng của bơm điện từ 2 (không được thể hiện trên hình vẽ) được trang bị với thùng chứa chất lỏng 20. Thùng chứa chất lỏng 20 được cung cấp với cửa vào chất lỏng 20a được lắp khớp với đầu ra chất lỏng ở đầu dưới cùng của bơm điện từ 2 và nhiều cửa xả chất lỏng 20b nằm ngang bằng nhau ở đầu trên cùng. Mỗi cửa xả chất lỏng 20b được lắp khớp với cổng rót chất lỏng 5a của khuôn. Phương án này chỉ thể hiện hai cửa xả chất lỏng 20b và hai khuôn có thể được đúc đồng

thời. Số lượng cửa xả chất lỏng 20b có thể được thiết đặt theo số lượng khuôn được đúc, do đó thực hiện đúc nhiều sản phẩm một lần và cải thiện đáng kể hiệu quả sản xuất.

Thùng chứa chất lỏng 20 được trang bị bên trong thiết bị gia nhiệt bằng điện để lưu giữ và gia nhiệt nhôm dạng lỏng được bơm vào bằng bơm điện từ 2, trong đó nhiệt độ của nhôm dạng lỏng trong khoảng từ 700°C đến 720°C. Thiết bị gia nhiệt bằng điện có thể là thiết bị gia nhiệt điện trở.

Sau khi khuôn 5 được lắp vào đầu trên cùng của bơm điện từ 2, cơ cấu nâng được điều khiển để dẫn động ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn di chuyển xuống dưới, để ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được bọc bên ngoài khuôn 5; và thiết bị ép 4 được điều khiển để ép lõi sắt roto. Cụ thể, các các phần liên kề của ống cuộn gia nhiệt 6 trong số bốn đoạn của ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được bố trí sát nhau và được dẫn động bởi cơ cấu nâng để chuyển động xuống dưới đồng thời. Tốt hơn là, chiều cao của khuôn 5 phù hợp với chiều cao của ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được bọc bên ngoài của khuôn để đạt được khả năng gia nhiệt và cách điện cho các phần khác nhau từ trên xuống của khuôn.

Tốt hơn là, thiết bị ép 4 theo phương án của sáng chế được lắp đặt ở đầu trên của khung đỡ 3, thiết bị ép 4 có thể là xi lanh khí nén hoặc xi lanh thủy lực. Chốt đẩy của xi lanh khí nén hoặc xi lanh thủy lực được sử dụng để ép các lá mỏng của lõi sắt roto, do đó đảm bảo độ chặt cho các lá mỏng của lõi sắt roto và tránh bị lỏng lẻo và rò rỉ nhôm trong quá trình đúc nhôm.

Sau khi các lá mỏng của lõi sắt roto được ép chặt, khuôn được gia nhiệt và cách nhiệt bằng cách sử dụng ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn. Do có sự mất nhiệt trong quá trình vận chuyển khuôn sau khi gia nhiệt sơ bộ khi đến bàn đúc, ví dụ này gia nhiệt khuôn trong 5 giây trước khi đúc để đáp ứng yêu cầu nhiệt độ đúc. Trong thực tế, ống cuộn gia nhiệt 6 sử dụng ống cuộn gia nhiệt cảm ứng trung tần, và nhiệt độ gia nhiệt của ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được bố trí từ trên xuống lần lượt được thiết lập ở các mức nhiệt độ 400°C, 450°C, 500°C và 550°C. Ở đây, ống cuộn gia nhiệt 6 được chia thành nhiều phần có thể được lắp ráp theo chiều cao của roto. Do trên thực tế là khuôn đúc được gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc trước, thời gian gia nhiệt trên bàn đúc được rút ngắn đáng kể, và nâng cao hiệu quả sản xuất vật đúc. Cần lưu ý rằng thời gian gia nhiệt cụ thể trước khi đúc thay đổi tùy thuộc vào kích thước và hình dạng của roto, và

xem nhiệt độ gia nhiệt có đáp ứng yêu cầu hay không có thể theo dõi bằng thiết bị đo nhiệt độ như cảm biến nhiệt độ.

Và khi khuôn đạt đến nhiệt độ cài đặt, bơm điện từ được điều khiển để bắt đầu đúc. Trong quá trình đúc, nhiệt độ gia nhiệt từ trên xuống của khuôn luôn được giữ không đổi, tức là các mức nhiệt độ 400°C, 450°C, 500°C và 550°C, bằng cách kiểm soát nhiệt độ theo thời gian thực. Thông qua việc kiểm soát nhiệt độ không đổi, có thể tránh được hiện tượng nứt nguội do tản nhiệt của roto trong quá trình đúc. Ngoài ra, theo sáng chế, bằng cách thiết đặt gradien nhiệt độ gia nhiệt từ trên xuống trên khuôn, và làm cho nhiệt độ phần dưới cao hơn nhiệt độ phần trên, điều này sẽ có lợi khi điền đầy toàn bộ lòng khuôn bằng nhôm nóng chảy đi vào lòng khuôn từ dưới lên trên, và đạt được sự hóa rắn tuần tự từ trên xuống, có lợi cho việc cấp liệu tuần tự đồng thời làm sạch độ tinh khiết của nhôm.

Tốt hơn là, bơm điện từ theo sáng chế là bơm điện từ dòng một chiều. Bơm điện từ dòng một chiều sử dụng lực điện từ làm áp suất vận chuyển của nhôm dạng lỏng. Trong điều kiện cường độ cảm ứng từ được xác định, lực điện từ và dòng điện cực có mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ, do đó có thể điều khiển chính xác áp suất bằng cách thay đổi cường độ dòng điện.

Theo phương án này, khi nhôm nóng chảy được hóa rắn một cách tuần tự, việc nạp liệu được thực hiện bằng cách kiểm soát chính xác áp suất.

Cụ thể, trong quá trình đúc, tổng thời gian đúc được chia thành nhiều khoảng thời gian, và việc điều áp và duy trì áp suất của bơm điện từ được kiểm soát chính xác trong từng khoảng thời gian, do đó thực hiện việc cấp liệu. Áp suất điều áp trong giai đoạn đầu là nhỏ nhất, áp suất điều áp trong giai đoạn cuối là lớn nhất, và một chu kỳ điều áp được thực hiện sau mỗi hai giai đoạn trung gian, để nhôm nóng chảy điền đầy toàn bộ lòng khuôn và đạt được mục đích thoát khí và cấp liệu.

Theo phương án này, chiều cao roto là 400; tổng thời gian đúc là 12 giây được chia thành 6 giai đoạn, và cứ sau 2 giây là một giai đoạn. Cụ thể, theo phương án này, điều áp và duy trì áp suất của bơm điện từ trong mỗi giai đoạn được đặt như sau: 0,1 Pa trong 2 giây, 0,2 Pa trong 2 giây, 0,15 Pa trong 2 giây, 0,2 Pa trong 2 giây, 0,15 Pa trong 2 giây và 0,25 Pa trong 2 giây. Trong quá trình hóa rắn tuần tự của nhôm nóng chảy, phương án này kiểm soát chính xác việc điều áp và duy trì áp suất của bơm điện từ để

nâng cao khả năng cấp liệu và đạt được mục đích cấp liệu tuần tự.

Sau khi đúc xong, thiết bị ép 4 và ống cuộn gia nhiệt 6 bốn đoạn được điều khiển di chuyển lên trên, sau đó khuôn được chuyển ra khỏi bàn đúc để tiếp tục mẻ đúc tiếp theo. Và khuôn di chuyển ra khỏi bàn đúc được làm nguội và tháo rời. Để tăng tốc độ làm mát, chế độ làm mát bằng nước có thể được áp dụng cho trục giả, để trục giả có thể được đưa ra ngoài nhanh chóng.

Để kéo dài tuổi thọ của các bộ phận (khuôn dưới 501, khuôn trên 503, trục giả 502 và thùng chứa chất lỏng 20) tiếp xúc với nhôm dạng lỏng, và tránh sự ăn mòn và mài mòn của nhôm, các bộ phận sử dụng thép chịu nhiệt độ cao và được xử lý bằng lớp phủ bề mặt. Thép chịu nhiệt cao có thể là vật liệu kim loại như thép chịu nhiệt và gang, và lớp phủ được làm bằng vật liệu không thấm ướt nhôm, chống ăn mòn và có độ cứng cao, chẳng hạn như hợp chất kim loại SiC, SiN, WC, AlN, CrN và các hợp chất bậc ba hoặc bậc bốn. Phương pháp phủ có thể là phương pháp bốc hơi lắng đọng vật lý (Physical Vapor Deposition: PVD), phun ion và các công nghệ khác.

Thiết bị để thực hiện phương pháp này còn bao gồm hệ thống điều khiển để kiểm soát áp suất và nhiệt độ; và chuyển động lên xuống của thiết bị ép 4 và ống cuộn gia nhiệt 6, khởi động và dừng ống cuộn gia nhiệt 6, khởi động và dừng bơm điện từ và những hoạt động tương tự.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở phần mô tả này. Những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể tiến hành các sửa đổi và thay đổi khác nhau dựa trên các nguyên lý của sáng chế. Do đó, tất cả các sửa đổi được thực hiện phù hợp với các nguyên lý của sáng chế nên được hiểu là thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh sách các số chỉ dẫn:

1	Lò giữ nhiệt	20	Thùng chứa chất lỏng
2	Bơm điện từ	20a	Cửa vào chất lỏng
3	Khung đỡ	20b	Cửa xả chất lỏng
4	Thiết bị ép	501	Khuôn dưới
5	Khuôn	502	Trục giả
5a	Cổng rót chất lỏng	503	Khuôn trên
6	Ống cuộn gia nhiệt	504	Lõi sắt roto

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đúc nhôm trên roto bao gồm: lắp đặt thiết bị đúc trên bàn đúc, trong đó thiết bị đúc bao gồm lò giữ nhiệt và bơm điện từ được bố trí ở một bên của bộ phận lò giữ nhiệt, trong đó nhôm nóng chảy được lưu giữ trong lò giữ nhiệt và bơm điện từ; khung đỡ được lắp xung quanh bơm điện từ; ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được lắp trên khung đỡ thông qua cơ cấu nâng; thiết bị ép được lắp phía trên ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn;

lắp ráp nhiều lõi sắt roto với nhiều khuôn tương ứng và gia nhiệt sơ bộ bên ngoài bàn đúc để rút ngắn thời gian gia nhiệt của các khuôn trên bàn đúc;

lắp đặt các khuôn đúc đã được gia nhiệt sơ bộ trên nhiều cửa xả chất lỏng ở đầu trên của bơm điện từ, trong đó mỗi cửa xả chất lỏng được lắp khớp với cổng rót chất lỏng của khuôn;

điều khiển cơ cấu nâng để dẫn động ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn để di chuyển xuống dưới, sao cho ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn bọc bên ngoài khuôn, và thiết bị ép được điều khiển để ép lõi sắt roto để đảm bảo độ chặt của lá mỏng lõi thép roto và tránh lỏng lẻo và rò rỉ nhôm trong quá trình đúc nhôm;

gia nhiệt và kẹp chặt khuôn được lắp đặt với lõi thép roto ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn, chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn để ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn gia nhiệt các khuôn từ trên xuống và làm cho nhiệt độ của phần dưới cao hơn nhiệt độ của phần trên, để tạo điều kiện thuận lợi cho nhôm dạng lỏng đi vào lòng khuôn từ dưới lên trên để điền đầy toàn bộ lòng khuôn và thực hiện hóa rắn tuần tự từ trên xuống;

kiểm soát áp suất điều áp của bơm điện từ trong khoảng thời gian để thực hiện cấp liệu khi các khuôn được lắp đặt với lõi thép roto đạt đến nhiệt độ cài đặt và bơm điện từ được điều khiển để bắt đầu đúc; và

sau khi hoàn thành đúc, di chuyển nhiều khuôn ra khỏi bàn đúc để làm nguội.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đầu ra chất lỏng của bơm điện từ được trang bị thùng chứa chất lỏng để lưu trữ và giữ nhôm dạng lỏng được bơm vào bơm điện từ;

trong đó, thùng chứa chất lỏng được cung cấp với cửa vào chất lỏng ở đầu dưới được lắp khớp với đầu ra chất lỏng của bơm điện từ và nhiều cửa xả chất lỏng ở đầu trên.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc gia nhiệt và kẹp chặt khuôn được lắp đặt ở chế độ gia nhiệt nhiều giai đoạn bao gồm:

bọc ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn bên ngoài khuôn, và thiết đặt nhiệt độ gia nhiệt của ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được bố trí từ trên xuống lần lượt ở 400°C, 450°C, 500°C và 550°C;

trong đó, các phần liên kề của ống cuộn gia nhiệt được bố trí sát nhau và chiều cao của khuôn phù hợp với chiều cao của ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó nhiều ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn được lắp trên khung đỡ bằng cơ cấu nâng, khung đỡ được lắp xung quanh bơm điện từ.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thiết bị ép được lắp trên khung đỡ và nằm phía trên ống cuộn gia nhiệt bốn đoạn, thiết bị ép có chốt đẩy để ép lõi sắt roto.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc kiểm soát áp suất điều áp của bơm điện từ trong khoảng thời gian bao gồm: chia đều tổng thời gian đúc của bơm điện từ thành nhiều giai đoạn, và thiết đặt áp suất điều áp và duy trì áp suất trong từng giai đoạn; trong đó, áp suất điều áp trong giai đoạn đầu là nhỏ nhất, áp suất điều áp trong giai đoạn cuối là lớn nhất, và một chu kỳ điều áp được thực hiện sau mỗi hai giai đoạn trung gian.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó áp suất điều áp trong giai đoạn đầu là 0,1 Pa, áp suất điều áp trong giai đoạn cuối là 0,25 Pa, và áp suất điều áp của hai giai đoạn trung gian lần lượt là 0,2 Pa và 0,15 Pa.

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ là từ 300 đến 600°C.

9. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thiết bị gia nhiệt bằng điện được lắp trong thùng chứa chất lỏng.

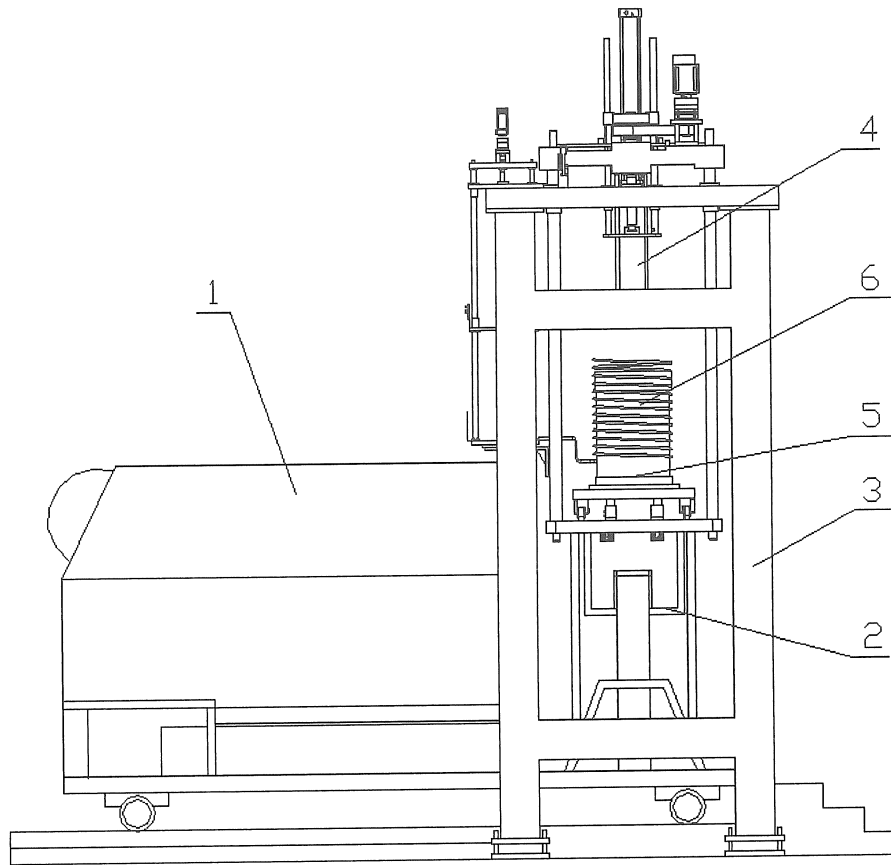


Fig.1

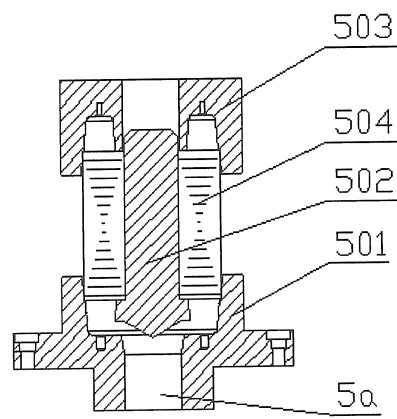


Fig.2

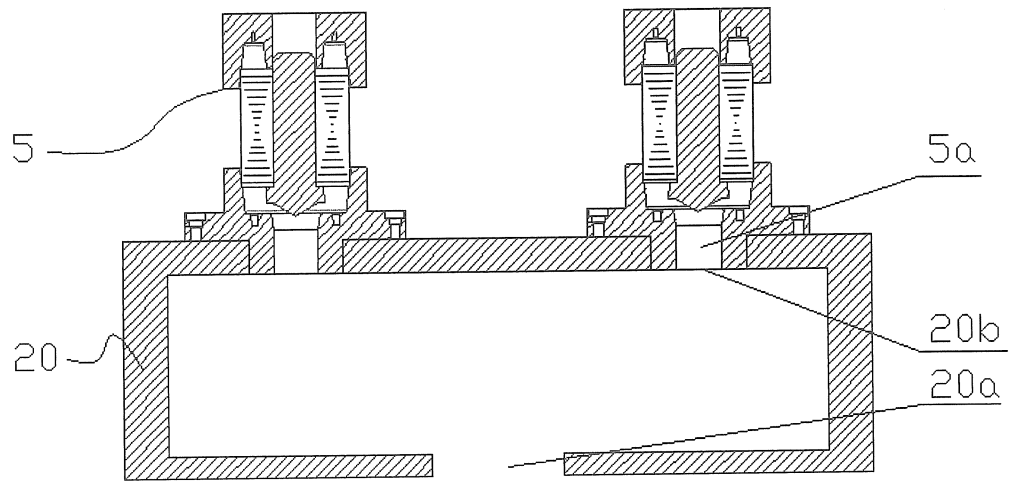


Fig.3