



(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)



1-0023358

(51)⁷ C23C 18/12; C23C 30/00; C23C 28/04; (13) B
B22D 17/20

(21) 1-2014-00269

(22) 22/06/2012

(86) PCT/EP2012/062082 22/06/2012

(87) WO2012/175668 27/12/2012

(30) 10 2011 078 066.1 24/06/2011 DE

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/03/2014 312A

(73) OSKAR FRECH GMBH + CO. KG (DE)

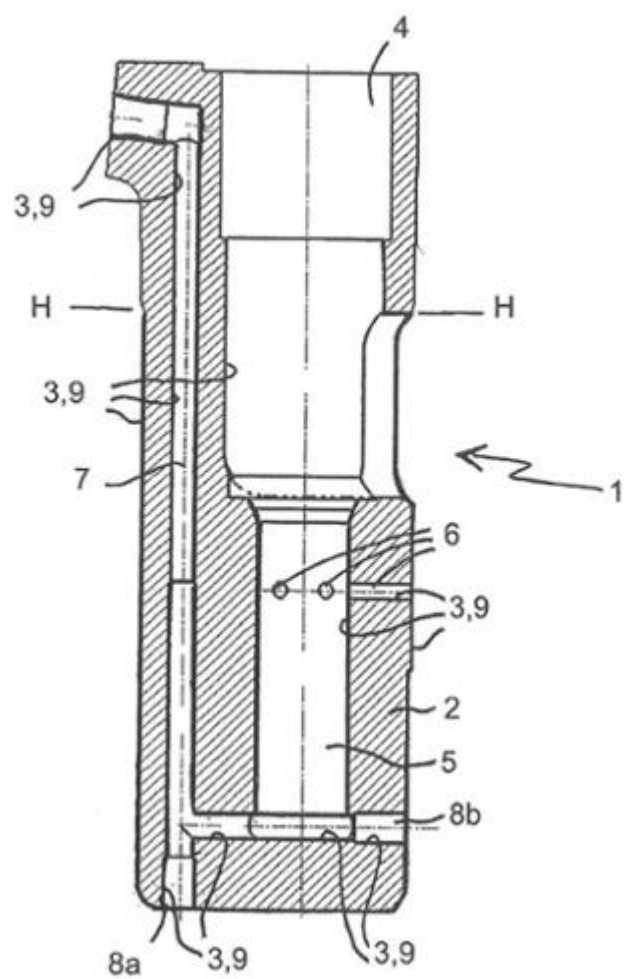
Schorndorfer Strasse 32, 73614 Schorndorf, Germany

(72) ERHARD, Norbert (DE); DANNENMANN, Helmar (DE); KURZ, Jürgen (DE);
SYDLO, Andreas (DE); GERNER, Daniel (DE)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyền (INVENCO.,LTD)

(54) BỘ PHẬN ĐÚC VÀ PHƯƠNG PHÁP PHỦ LỚP CHỐNG ĂN MÒN

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận đúc dùng cho thiết bị đúc hoặc xử lý kim loại nóng chảy, bộ phận đúc này có thân chính bằng kim loại (2) và vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy (9) mà tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình đúc, khác biệt ở chỗ, thân chính bằng kim loại (2) được bố trí ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy (9) có lớp chống ăn mòn (3) mà chịu được kim loại nóng chảy và được tạo ra dưới dạng lớp sol/gel, bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano làm chất độn có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 µm của một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm các borua và cacbua của các kim loại chuyển tiếp và các hợp kim của chúng và cả bo và silic, trong đó lớp sol/gel có chất tạo gel trên cơ sở silic hoặc ziricon và được tạo ra bằng nhiều lớp mỏng gel, ít nhất một lớp được tạo thành mà không có các vi hạt và/hoặc các hạt nano và tạo ra lớp bên ngoài của lớp sol/gel. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phủ lớp chống ăn mòn lên thân chính bằng kim loại của bộ phận đúc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận đúc dùng cho thiết bị đúc hoặc xử lý kim loại nóng chảy, bộ phận đúc này có thân chính bằng kim loại và vùng bề mặt tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình đúc, và đề cập đến phương pháp phủ lớp chống ăn mòn lên bộ phận đúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ phận đúc loại này được sử dụng trong phương pháp đúc kim loại ở nhiều dạng khác nhau, ví dụ dưới dạng bộ phận nối đúc, thùng đúc, lò nấu chảy, băng tải vận chuyển vật liệu nóng chảy và khuôn đúc và cả các chi tiết của bộ phận đúc kim loại này. Thép được sử dụng phần lớn cho thân chính, vì các bộ phận loại này có tỷ lệ chi phí/lợi ích tốt.

Tuy nhiên rõ ràng là các bộ phận đúc được làm bằng thép, ở các vùng nơi mà chúng tiếp xúc với kim loại nóng chảy nóng trong quá trình đúc, bị ăn mòn hóa học bởi kim loại nóng chảy lỏng, tức là bị ăn mòn. Bởi vậy, trong quá trình đúc áp lực nhôm đã quan sát thấy rằng nhôm nóng chảy ăn mòn các bề mặt thép của bộ phận đúc, mà tiếp xúc với vật liệu nóng chảy. Để làm giảm sự ăn mòn này, đối với các bộ phận dạng pit tông đúc/xy lanh đúc của thiết bị đúc áp lực kim loại, cần sản xuất pit tông đúc và xy lanh đúc hoàn toàn từ vật liệu gốm hoặc từ vật liệu nung kết, ví dụ từ titan diborua nung kết (TiB_2). Tuy nhiên, độ bền cơ học, độ chịu nhiệt và độ chịu va đập vẫn không thỏa mãn. Patent Đúc số DE 2364809 đề xuất pit tông đúc và xy lanh đúc dưới dạng bộ phận nung kết composit từ hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ gồm các cacbua, borua và nitrua. Cụ thể, hỗn hợp đặc biệt của bo cacbua (B_4C) với một hoặc nhiều TiB_2 , ziricon diborua (ZrB_2) và bo nitrua (BN) được đề xuất.

Từ bản mô tả của tài liệu US 4556098, vật liệu nung kết này và vật liệu nung kết khác được nghiên cứu tiếp tục để được xác định là chưa thỏa mãn, và theo cách khác silic nitrua cực cứng ép nóng hoặc vật liệu sialon có khối lượng riêng cao được đề xuất cho xy lanh đúc và pit tông đúc. Đối với nồi nung được làm bằng gang, lớp

phủ bảo vệ chống ăn mòn và oxy hóa, bao gồm Ca, Al_2O_3 hoặc oxit khác, như $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$, hoặc bao gồm TiB_2 , ZaB_2 , CaB_2 hoặc các borua nguyên chất hoặc borua hỗn hợp khác, hoặc bao gồm AlN , Si_3N_4 , BN, sialon hoặc các nitrua, được đề xuất, được phủ, ví dụ, từ nhũ tương hoặc bằng cách phun lửa. Đối với các nút hình côn để đóng các lỗ tiếp cận đối với ống đứng và các phần khác của bộ phận nối đúc, được làm bằng vật liệu có tính chống ăn mòn và tính chống bào mòn tương tự như vậy được đề xuất. Đối với các phần của khuôn đúc, mà tiếp xúc với kim loại nóng chảy chỉ ở nhiệt độ thấp hơn, lớp phủ được làm bằng vật liệu đặc bao gồm Si_3N_4 , AlN , sialon, BN, graphite hoặc cacbon nhiệt phân hoặc hợp kim của chúng được đề xuất.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số 10 2007 053 284 A1 đề xuất lớp ngăn cách bám dính cố định cho thân đúc, mà có thể là ống đứng để đúc áp lực thấp nhôm, lớp ngăn cách này được tạo thành bằng cách phủ huyền phù đặc và hóa cứng huyền phù đặc đã phủ này bằng cách nung ở nhiệt độ cao. Huyền phù đặc là một hỗn dịch gồm các hạt chất rắn bao gồm silic nitrua với lượng nằm trong khoảng từ 67 đến 95% khối lượng và chất kết dính ở nhiệt độ cao trên cơ sở SiO_2 với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 33% khối lượng, trong đó chất kết dính ở nhiệt độ cao trên cơ sở SiO_2 được thu từ các tiền chất SiO_2 và được xử lý sơ bộ bằng cách ủ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300 đến 1300°C và vì thế có thể được tạo ra bằng quy trình sol/gel bằng cách cho phản ứng với thành phần silan thích hợp. Lớp ngăn cách có độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80µm đến 3.000µm và có thể được tạo thành dưới dạng nhiều lớp, lớp ngoài cùng của lớp ngăn cách chứa tổng lượng oxy nhiều nhất là 21% khối lượng, trong khi đó lớp trong, dưới có tổng lượng oxy ít hơn.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Đức số DE 10 2006 040 385 A1 mô tả huyền phù đặc để tạo lớp phủ chịu được nhiệt độ cao sử dụng hệ gắn kết vô cơ cỡ nano, bo nitrua, và dung môi. Bo nitrua được bao gồm ở dạng hình lục giác, các hạt bo nitrua giống graphite có cỡ hạt chủ yếu nằm trong khoảng từ 50nm đến 50µm. Lớp phủ có thể được sử dụng dưới dạng lớp tách khuôn trong đúc áp lực.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US 2004/0249039 A1 mô tả phương pháp phủ làm ví dụ các thành phần đúc, trong đó lớp phủ được tạo thành từ lớp tiền chất mà chứa nhựa silicon, chất độn khoáng và dung môi hữu cơ. Chất độn này có thể là Al_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 , TiB_2 , ZrB_2 , hoặc bo nitrua. Chất độn này có thể có mặt ở dạng hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,05µm đến 50µm.

Patent Mỹ số US 5,053,251 mô tả phương pháp khắc phục vùng hư hỏng của lớp kính của thiết bị bằng thép được bố trí lớp kính như vậy thông qua quy trình sol/gel. Vì thế chất khắc phục thứ nhất bao gồm alkoxit kim loại được lắng phủ và gia nhiệt để tạo thành lớp thủy tinh thứ nhất bám dính vào nền thép. Chất khắc phục thứ hai bao gồm alkoxit kim loại và chất độn vô cơ được lắng phủ trên đó và được gia nhiệt để tạo thành lớp thủy tinh thứ hai. Bột gốm hoặc thủy tinh hoặc các nguyên liệu sợi vô cơ đơn tinh thể hoặc đa tinh thể tốt hơn là được sử dụng làm chất độn. Chất ngậm dạng lỏng thứ nhất bao gồm alkoxit kim loại được lắng phủ trên lớp thủy tinh thứ hai và được gia nhiệt để làm đầy các lỗ rỗng trên lớp thủy tinh thứ hai. Bằng cách này các lỗ rỗng được làm đầy bởi nguyên liệu độn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất bộ phận đúc loại nêu trên và phương pháp phủ lớp chống ăn mòn lên nền để thu được bộ phận đúc tương ứng, bộ phận đúc có thể được tạo ra với chi phí tương đối thấp và có độ bền chống ăn mòn cao đối với kim loại đúc nóng chảy lỏng, và, bằng phương pháp này, lớp chống ăn mòn có độ bền chịu ăn mòn cao đặc biệt đối với kim loại nóng chảy nóng có thể được phủ tương đối đơn giản và có tính đồng nhất lớp tốt ngay cả ở các vị trí khó tiếp cận.

Sáng chế giải quyết vấn đề nêu trên bằng cách đề xuất bộ phận đúc có các dấu hiệu nêu ở điểm 1 yêu cầu bảo hộ và phương pháp phủ lớp chống ăn mòn có các dấu hiệu như nêu ở điểm 9 yêu cầu bảo hộ.

Trong bộ phận đúc theo sáng chế, thân chính bằng kim loại được bố trí, trong vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy ở đó nó tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình đúc, có lớp chống ăn mòn mà chịu được kim loại nóng chảy và được tạo ra, bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano làm chất độn có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50nm đến 50µm của một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chất bao gồm các borua và cacbua của các kim loại chuyển tiếp và các hợp kim của chúng và cả bo và silic. Các nghiên cứu đã cho thấy rằng bộ phận đúc có lớp chống ăn mòn đặc biệt này có tính chống ăn mòn tốt bất ngờ đối với sự tiếp xúc với kim loại phản ứng nóng chảy, chính xác là đối với nhôm nóng chảy. Điều này được giải thích chủ yếu bởi sự có mặt của một hoặc nhiều chất chống ăn

mòn ở dạng các vi hạt và/hoặc các hạt nano trong lớp. Cụ thể, các nghiên cứu đã cho thấy rằng các bộ phận đúc được phủ theo cách này có tính chống ăn mòn rất cao đối với nhôm nóng chảy và có thời gian sử dụng dài mà có thể là tốt hơn so với các bộ phận tương tự mà được làm toàn bộ bằng thép hoặc vật liệu gốm hoặc thường được tạo ra có lớp chống ăn mòn không có các vi hạt và/hoặc các hạt nano trong thành phần lớp, ngay cả khi các chất tương tự được sử dụng cho lớp chống ăn mòn.

Do lớp chống ăn mòn đặc biệt, theo một phương án của sáng chế thì thép thông thường, mà cần được hiểu trong phạm vi của sáng chế cũng có nghĩa là thép chất lượng cao, có thể được sử dụng cho thân chính của bộ phận đúc. Điều này làm cho có thể tạo ra bộ phận đúc theo cách đơn giản, so với việc sử dụng vật liệu gốm. Hơn nữa, các bộ phận đã tồn tại có thân chính như vậy được làm bằng thép có thể được tạo ra dễ dàng ở giai đoạn sau với lớp chống ăn mòn. Đồng thời, các tính chất cơ học của thép mà được biết là tốt được duy trì cho bộ phận đúc này.

Theo một phương án có lợi, lớp chống ăn mòn là lớp sol/gel, tức là lớp phủ bằng quy trình sol/gel, các vi hạt và/hoặc các hạt nano có chức năng như chất độn nhờ đó sol được nạp trong quy trình sol/gel. Lớp sol/gel có chất tạo gel trên cơ sở ziricon hoặc silic. Lớp chống ăn mòn như vậy có thể được phủ khá đồng nhất và có các tính chất của lớp đồng nhất ngay cả trên các vùng bề mặt của bộ phận đúc mà khó tiếp cận, nói cách khác nói chung điều này là có lợi đối với tính chống ăn mòn và thời gian sử dụng dài của bộ phận đúc.

Theo một phương án khác, lớp chống ăn mòn sol/gel được tạo ra dưới dạng lớp có nhiều lớp từ các lớp mỏng gel, trong đó ít nhất là lớp cuối được phủ mà không có chất độn. Lớp không chứa chất độn không chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano tạo nên lớp ngoài của lớp sol/gel. Sau đó, các vi hạt và/hoặc hạt nano nằm trong lớp này hoặc các lớp nằm bên dưới. Do đó, lớp ngoài không chứa chất độn có thể có chức năng như lớp che phủ được tạo ra bởi, ví dụ, silic oxit hoặc ziricon oxit. Toàn bộ lớp mỏng gel sau đó được cho qua bước sấy trong quy trình sol/gel. Nhờ cấu trúc nhiều lớp loại này, các tính chất của lớp chống ăn mòn đối với tính chống ăn mòn với kim loại nóng chảy nóng có thể được tối ưu hóa thêm nữa.

Theo một phương án của sáng chế, các vi hạt và/hoặc các hạt nano có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 100 nm đến 30 μ m và tốt hơn là nằm trong khoảng

từ 150nm đến 30 μ m. Các hạt này chứng tỏ là rất có lợi cho lớp chống ăn mòn được thiết kế để chịu được kim loại phản ứng nóng chảy nóng.

Theo một phương án của sáng chế, lớp chống ăn mòn chứa ít nhất là các vi hạt và/hoặc các hạt nano bao gồm TiB_2 . Các lớp chống ăn mòn được tạo ra trên cơ sở các hạt TiB_2 này và có thể tùy ý còn chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano của một hoặc nhiều chất khác có tính chống ăn mòn rất cao đối với sự ăn mòn gây ra bởi Al nóng chảy.

Theo một phương án khác, lớp chống ăn mòn sol/gel chứa thêm muối kim loại kiềm hoặc kiềm thổ và/hoặc polyme điều chỉnh độ nhớt. Điều này góp phần tạo ra lớp với các tính chất tốt mong muốn đối với lớp chống ăn mòn trên các vùng bề mặt tiếp xúc với nguyên liệu nóng chảy tương ứng của bộ phận đúc.

Theo một phương án của sáng chế, ít nhất hai lớp của lớp sol/gel chứa vi hạt và/hoặc hạt nano của các chất tương tự hoặc khác nhau làm chất độn.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận đúc được dự tính dùng cho thiết bị đúc nhôm nóng chảy. Nhờ tính chống ăn mòn nổi bật đối với nhôm nóng chảy nóng, bộ phận đúc theo sáng chế rõ ràng là thích hợp cho việc sử dụng dự tính này.

Theo một phương án của sáng chế, bộ phận đúc được dự tính dùng cho thiết bị đúc áp lực kim loại. Cụ thể, có thể là bộ phận nối đúc, thùng đúc, bộ phận cấu thành lò nấu chảy, bộ phận vận chuyển vật liệu nóng chảy, bộ phận cấu thành khuôn đúc hoặc chi tiết của một trong số các bộ phận cấu thành của thiết bị đúc áp lực kim loại mà tiếp xúc với vật liệu nóng chảy. Nhờ lớp chống ăn mòn đặc trưng, bộ phận đúc có khả năng thích hợp rõ rệt và thời gian sử dụng tương đối dài ngay cả đối với các việc sử dụng dự định này.

Nhờ phương pháp theo sáng chế, lớp chống ăn mòn được phủ lên thân chính bằng kim loại của bộ phận đúc theo sáng chế ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy bằng quy trình sol/gel, sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 μ m làm chất độn.

Theo một phương án về phương pháp theo sáng chế, các lớp mỏng gel được tạo ra, vật liệu sol không chứa chất độn được sử dụng ít nhất đối với lớp cuối cùng. Sau bước nung thủy tinh hóa chung, tạo ra lớp phủ không chứa chất độn, trong khi các vi hạt và/hoặc các hạt nano vẫn nằm trong lớp trong hoặc các lớp trong.

Theo một phương án về phương pháp theo sáng chế, các lớp mỏng gel có các vi hạt và/hoặc các hạt nano của các chất giống nhau hoặc khác nhau được tạo ra, trước khi các lớp này được cho qua bước hóa cứng và nung thủy tinh hóa.

Theo một phương án về phương pháp theo sáng chế, bước nung thủy tinh hóa được thực hiện đối với một hoặc nhiều lớp mỏng gel ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 500°C đến 650°C. Rõ ràng là lớp chống ăn mòn sol/gel được tạo ra theo cách này, khi các vi hạt và/hoặc các hạt nano của các chất thích hợp được sử dụng, có tính chống ăn mòn rất cao đối với tác động phản ứng hóa học của kim loại nóng chảy nóng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án có lợi của sáng chế được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả dưới đây. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện mặt cắt dọc qua thùng đúc có lớp chống ăn mòn dùng cho thiết bị đúc áp lực khoang nóng,

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang sơ lược của một vùng của thùng đúc mà có lớp chống ăn mòn, và

Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp phủ lớp chống ăn mòn, ví dụ đối với thùng đúc trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thùng đúc 1 thể hiện trên Fig.1 là loại có kết cấu thông thường, như được sử dụng bởi người nộp đơn trong thiết bị đúc áp lực khoang nóng, ví dụ để đúc nhôm, magie và kẽm nóng chảy. Thùng đúc này có thân chính bằng kim loại 2 mà tốt hơn nếu được làm bằng, như thông thường, thép hoặc thép chất lượng cao và trong đó có các miệng hoặc lỗ khác nhau, cụ thể là lỗ hút cần pit tông 4 mà kết hợp ở đầu dưới của nó vào lỗ khoang nấu chảy hình trụ 5, trong đó pit tông đúc có thể di chuyển dọc trục được bố trí khi cần pit tông đúc được luồn vào, các lỗ nạp 6, qua đó vật liệu nóng chảy được hút ra khỏi lò nấu chảy hoặc nồi nấu chảy vào lỗ khoang nấu chảy 5, ống đứng 7, qua đó vật liệu nóng chảy được ép ra khỏi lỗ khoang nấu chảy 5 đến khuôn đúc, và lỗ tiếp cận 8a, 8b mà dùng để đưa vào lỗ ống đứng 7 và được đóng bằng nút đóng, không được thể hiện.

Khi sử dụng, thùng đúc 1 được đưa vào, theo tư thế thẳng đứng được thể hiện, vào nồi nung chảy của lò nấu chảy của thiết bị đúc áp lực cho đến chiều cao H thể hiện trên Fig.1. Kết quả của điều này đó là có khả năng toàn bộ các bề mặt bên trong và bên ngoài của thùng đúc 1 có thể tiếp xúc với kim loại nóng chảy cần được đúc cho đến chiều cao H này. Ngoài ra, sự tiếp xúc với vật liệu nóng chảy này cũng diễn ra ở bề mặt của phần ống đứng 7 nằm bên trên chiều cao H. Tất cả các vùng bề mặt này mà có thể tiếp xúc với kim loại đúc nóng chảy trong quá trình đúc được thiết kế trong trường hợp này dưới dạng vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy 9 và được thể hiện trên Fig.1 bằng các đường nét đậm hơn. Trong ví dụ được thể hiện, các bề mặt này là các bề mặt của lỗ khoang nấu chảy 5 và của phần liên kết của lỗ đút cần pit tông 4 ít nhất cho đến chiều cao H, của các lỗ nạp 3, của ống đứng 7, của lỗ tiếp cận 8a, 8b và của phía ngoài của thân chính 2 cho đến chiều cao H.

Trong các vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy 9 này, thân chính 2 của thùng đúc 1 có lớp chống ăn mòn đặc trưng 3 mà chịu được kim loại nóng chảy và được tạo ra bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano của một hoặc nhiều chất đã chọn. Các chất này được chọn từ nhóm chất bao gồm các borua và cacbua của các kim loại chuyển tiếp và các hợp kim của chúng và cả bo và silic. Các vi hạt và/hoặc các hạt nano có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 μm , tốt hơn nếu cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 100 nm đến 30 μm và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 150 nm đến 30 μm . Đã chứng tỏ là có lợi nếu có, không kể những thứ khác, các vi hạt và/hoặc các hạt nano được làm bằng TiB_2 .

Theo một phương án có lợi, lớp chống ăn mòn 3 được phủ lên các vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy 9 dưới dạng nền bằng quy trình sol/gel, tốt hơn nếu nền là vật liệu thép của thân chính của thùng đúc 2, như nêu trên. Trong trường hợp này lớp chống ăn mòn sol/gel có thể được sử dụng dưới dạng một lớp hoặc nhiều lớp.

Fig.2 minh họa sơ lược lớp chống ăn mòn 3 phủ lên thân chính 2 được làm bằng, ví dụ, thép hoặc thép chất lượng cao, được phủ trong ví dụ này dưới dạng nhiều lớp với một hoặc nhiều lớp, mà tạo ra phần lớp ngoài không chứa chất độn 3b, và một hoặc nhiều lớp tạo ra phần lớp 3a mà được che phủ bởi phần lớp ngoài 3b và chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano làm chất độn của quy trình sol/gel. Do đó, các vi hạt và/hoặc các hạt nano nằm trong phần lớp trong 3a của lớp chống ăn mòn 3,

phần lớp trong này được che phủ bởi phần lớp ngoài dưới dạng lớp che phủ 3b. Độ dày lớp được ưu tiên thông thường đối với lớp chống ăn mòn 3 nằm trong khoảng từ 1 μm đến 500 μm , cỡ hạt trung bình được chọn của các vi hạt và/hoặc các hạt nano nhỏ hơn so với khoảng này để thích ứng với độ dày lớp mong muốn để các vi hạt và/hoặc các hạt nano không nhô ra trên bề mặt của lớp chống ăn mòn 3.

Fig.3 minh họa bằng cách ví dụ một phương pháp phủ lớp chống ăn mòn có thể có lợi bằng quy trình sol/gel. Lớp chống ăn mòn được phủ nhờ đó có thể là lớp chống ăn mòn 3 của thùng đúc 1 hoặc, theo cách khác, bộ phận khác bất kỳ mà được sử dụng trong lĩnh vực đúc hoặc trong lĩnh vực khác và có bề mặt mà, khi sử dụng, phải được bảo vệ chống lại tác động phản ứng của kim loại nóng chảy lỏng. Như được thể hiện, với mục đích này, trước tiên, trong hai bước trộn riêng biệt 10, 11, một mặt chất tạo gel được trộn với dung môi, mặt khác nước được trộn với dung môi. Chất tạo gel sử dụng là chất tạo gel trên cơ sở ziricon hoặc silic, ví dụ ziricon propoxit, tetrametoxysilan hoặc tetramethylorthosilicat (TMOS), tetraetoxysilan hoặc tetraethylorthosilicat (TEOS), aminopropyltrimetoxysilan (APS(M)) hoặc aminopropyltriethoxysilan (APS(E)). Dung môi mà có thể được sử dụng là, ví dụ, axit axetic hoặc axit axetic băng hoặc tetrahydrofuran (THF). Chất tạo gel và dung môi thường được trộn với các tỷ lệ khối lượng gần như tương đương, và tỷ lệ trộn dung môi và nước là 1:n mol, n là lượng chất tạo gel theo mol nhân với số phối tử của chất tạo gel.

Sau đó hai hỗn hợp này được trộn cùng nhau, bởi vậy dẫn đến sự thủy phân tỏa nhiệt để tạo ra sol dưới dạng vật liệu ban đầu, xem bước trộn 12 trên Fig.3.

Đối với việc điều chế sol được nạp chất độn, trong bước trộn tiếp theo 13 sol được trộn, tức là được nạp các vi hạt và/hoặc các hạt nano của một hoặc nhiều chất dạng hạt nêu trên. Như đã nêu, cỡ hạt trung bình ưu tiên nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 μm và, cụ thể, nằm trong khoảng từ 100 nm đến 30 μm hoặc 150 nm đến 30 μm . Tốt hơn nếu các vi hạt và/hoặc các hạt nano được trộn với tỷ lệ theo khối lượng mà nhỏ hơn hoặc tối đa bằng tỷ lệ khối lượng của sol. Sau bước làm nguội tiếp theo, vật liệu sol đã nạp sẵn sàng để sử dụng, thời gian xử lý tối đa khoảng 1 giờ. Trong thời gian này, bộ phận đúc cần được phủ, như thùng đúc thể hiện, được phủ ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy 3 bằng một lớp vật liệu sol đã nạp, xem bước

15 trên Fig.3. Tiếp đó lớp đã phủ được sấy để tạo gel ở nhiệt độ thích hợp lên đến khoảng 100°C, xem bước 16.

Các bước 15 và 16 để phủ lớp chứa vật liệu sol đã điều chế và để chuyển hóa thành lớp mỏng gel có thể, nếu cần, được lặp lại một lần hoặc nhiều hơn một lần để tạo ra lớp sol/gel dưới dạng nhiều lớp, trong trường hợp đó, tùy thuộc vào các yêu cầu, vật liệu sol được nạp các vi hạt và/hoặc các hạt nano hoặc vật liệu sol không chứa chất độn không có các vi hạt và/hoặc các hạt nano có thể được sử dụng cho lớp tương ứng.

Bởi vậy, Fig.3 thể hiện, để làm ví dụ, việc tạo ra lớp ngoài cùng bao gồm vật liệu sol không chứa chất độn không được nạp, như thu được trong bước trộn 12. Nhờ trình tự thích hợp của bước phủ 17 và bước sấy 18, sol không được nạp được phủ và được sấy ở nhiệt độ lên đến 100°C để tạo gel.

Sẽ nhận thấy rằng, theo các phương án khác, tổ hợp bất kỳ của các lớp với vật liệu sol không chứa chất độn không được nạp và các lớp với vật liệu sol đã nạp có thể được sử dụng, vật liệu sol đã nạp chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano của nhóm chất xác định làm chất độn. Sẽ nhận thấy rằng, tùy thuộc vào các yêu cầu, lớp đã nạp tương tự có thể chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano chỉ của cùng một chất hoặc, theo cách khác, của các chất khác nhau, và rằng, tùy thuộc vào các yêu cầu, các lớp được nạp khác nhau cũng có thể chứa các vi hạt và/hoặc các hạt nano của cùng một chất hoặc của các chất khác nhau. Đã chứng tỏ rằng đặc biệt thích hợp, không kể những thứ khác, nếu có các vi hạt và/hoặc các hạt nano được tạo ra bởi TiB_2 , Mo_2B_5 , ZrB_2 và hỗn hợp của các chất này.

Sau khi cấu trúc một lớp hoặc nhiều lớp đã được tạo ra từ một hoặc nhiều lớp mỏng gel theo cách này, cấu trúc lớp này được hóa cứng trong bước nung cuối 19 của quy trình sol/gel và do vậy được ép thành vật liệu dạng thủy tinh. Tốt hơn nếu bước nung 19 diễn ra ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 500°C đến 650°C. Tốt hơn nếu môi trường bảo vệ gồm, ví dụ, khí argon được sử dụng cho bước nung.

Nếu chất tạo gel trên cơ sở silic không được nạp được sử dụng để phủ lớp cuối cùng theo các bước 17 và 18 trên Fig.3, lớp che phủ không chứa chất độn 3b theo Fig.2 có thể được tạo ra từ đây, ví dụ, dưới dạng lớp silic oxit.

Sẽ nhận thấy rằng sáng chế còn bao gồm các phương án khác ngoài các phương án được thể hiện để làm ví dụ và được giải thích ở trên. Bởi vậy, nếu cần,

thùng đúc 1 cũng có thể có lớp chống ăn mòn hoặc lớp bề mặt khác trên các vùng bề mặt khác mà không có sự tiếp xúc bất kỳ với vật liệu nóng chảy. Ngoài ra, các bộ phận đúc khác bất kỳ có thể được tạo ra theo sáng chế với lớp chống ăn mòn ít nhất ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy của chúng, cụ thể bộ phận nối đúc, bộ phận cấu thành lò nấu chảy, bộ phận vận chuyển vật liệu nóng chảy và bộ phận cấu thành khuôn đúc hoặc các chi tiết của thiết bị đúc áp lực kiểu khoang nóng hoặc khoang lạnh và của các thiết bị khác để đúc kim loại nóng chảy. Theo cách tương tự, các bộ phận khác bất kỳ có thể được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế với lớp chống ăn mòn ở vùng bề mặt mà tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình sử dụng, ví dụ các bộ phận hoặc thiết bị, như được sử dụng để xử lý các kim loại nóng chảy trong quy trình hàn, trong việc tạo ra các hợp kim, trong việc tinh chế kim loại nóng chảy và khi các kim loại rắn được thu hồi từ vật liệu nóng chảy.

Rõ ràng là lớp chống ăn mòn đặc biệt này có tính chống ăn mòn rất cao, cụ thể, ngay cả đối với nhôm nóng chảy nóng. Khi lớp chống ăn mòn được tạo ra bằng quy trình sol/gel, lớp này có thể được phủ với chi phí tương đối thấp, có độ đồng đều cao và đồng nhất ngay cả ở các vùng bề mặt của bộ phận đúc cần được phủ nơi mà khó tiếp cận. Nếu cần, muối kim loại kiềm hoặc kiềm thổ và/hoặc polyme điều chỉnh độ nhớt có thể được sử dụng bổ sung vào vật liệu sol dùng cho lớp sol/gel. Theo các phương án khác của sáng chế, lớp chống ăn mòn cũng có thể được phủ bằng cách hàn đắp bằng laze, phun lửa hoặc phun plasma.

Các phương án khác của sáng chế bao gồm bước phủ lớp chống ăn mòn gồm nhiều lớp, trong đó ít nhất một, tốt hơn nếu lớp ngoài được tạo ra bằng phương pháp phủ sol/gel theo sáng chế và ít nhất một lớp khác được tạo ra bằng phương pháp phủ khác mà có thể là, cụ thể, hàn đắp bằng laze, phun lửa hoặc phun plasma. Do vậy, trong các ứng dụng tương ứng, cấu trúc lớp được làm thích ứng tối ưu với việc sử dụng dự tính có thể đạt được với chi phí tối thiểu trong quá trình sản xuất. Theo cách tương tự, theo sáng chế, bộ phận bất kỳ có thể được tạo ra trên các vùng bề mặt khác nhau trong mỗi trường hợp với một lớp chống ăn mòn được phủ bằng hai phương pháp phủ khác nhau trong số bốn phương pháp nêu trên, tức là phương pháp sol/gel, hàn đắp bằng laze, phun lửa và phun plasma. Bởi vậy, ví dụ, quy trình sol/gel có thể được sử dụng để phủ các vùng nơi mà khó tiếp cận và một trong số ba phương pháp còn lại nêu trên sẽ được sử dụng để phủ các vùng bề mặt của bộ phận nơi mà dễ tiếp

cận hơn. Ngoài ra, các dạng khác nhau của tổ hợp các lớp theo phương “thẳng đứng” hoặc “nằm ngang” được phủ bằng các phương pháp khác nhau cũng có thể được kết hợp với nhau trong trường hợp bộ phận thích hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận đúc dùng cho thiết bị đúc hoặc xử lý kim loại nóng chảy, bộ phận đúc này có thân chính bằng kim loại (2) và vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy (9) mà tiếp xúc với kim loại nóng chảy trong quá trình đúc, khác biệt ở chỗ, thân chính bằng kim loại (2) được bố trí ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy (9) có lớp chống ăn mòn (3) mà chịu được kim loại nóng chảy và được tạo ra dưới dạng lớp sol/gel bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano làm chất độn có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 μ m của một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm các borua và cacbua của các kim loại chuyển tiếp và các hợp kim của chúng và cả bo và silic, trong đó lớp sol/gel này có chất tạo gel trên cơ sở silic hoặc ziricon và được tạo ra bằng nhiều lớp mỏng gel, ít nhất một lớp mỏng này được tạo thành mà không có các vi hạt và/hoặc các hạt nano và tạo ra lớp mỏng bên ngoài của lớp sol/gel.

2. Bộ phận đúc theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các vi hạt và/hoặc các hạt nano có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 100 nm đến 30 μ m.

3. Bộ phận đúc theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, lớp chống ăn mòn được tạo ra, bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano được làm bằng TiB_2 .

4. Bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, lớp sol/gel còn chứa muối kim loại kiềm hoặc muối kim loại kiềm thổ và/hoặc polyme điều chỉnh độ nhớt.

5. Bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, ít nhất hai lớp mỏng của lớp sol/gel bao gồm các vi hạt và/hoặc các hạt nano của các chất giống nhau hoặc khác nhau.

6. Bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, thân chính được làm bằng vật liệu thép.

7. Bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ, bộ phận đúc này là bộ phận dùng cho thiết bị đúc nhôm nóng chảy.

8. Bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, bộ phận đúc này là bộ phận dùng cho thiết bị đúc áp lực kim loại, tốt hơn là bộ phận nổi đúc, thùng đúc, bộ phận cấu thành lò nấu chảy, bộ phận vận chuyển vật liệu nóng chảy, bộ phận cấu thành khuôn đúc hoặc chi tiết của một trong số các bộ phận cấu thành thiết bị đúc áp lực.

9. Phương pháp phủ lớp chống ăn mòn (3) lên thân chính làm bằng kim loại (2) của bộ phận đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 ở vùng bề mặt tiếp xúc với vật liệu nóng chảy (9) bằng quy trình sol/gel bằng cách sử dụng các vi hạt và/hoặc các hạt nano có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 nm đến 50 μ m làm chất độn, trong đó trong quy trình sol/gel này, các lớp mỏng gel được tạo ra, ít nhất một lớp cuối trong đó được phủ không chứa chất độn, không có các vi hạt và/hoặc các hạt nano.

10. Phương pháp theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm bước hóa cứng nhiều lớp mỏng gel được tạo ra trong quy trình sol/gel, ít nhất hai lớp trong đó được nạp vi hạt và/hoặc hạt nano của các chất giống nhau hoặc khác nhau làm chất độn.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, khác biệt ở chỗ, sau khi tạo ra một hoặc nhiều lớp mỏng gel, bước nung thủy tinh hóa được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 500°C đến 650°C.

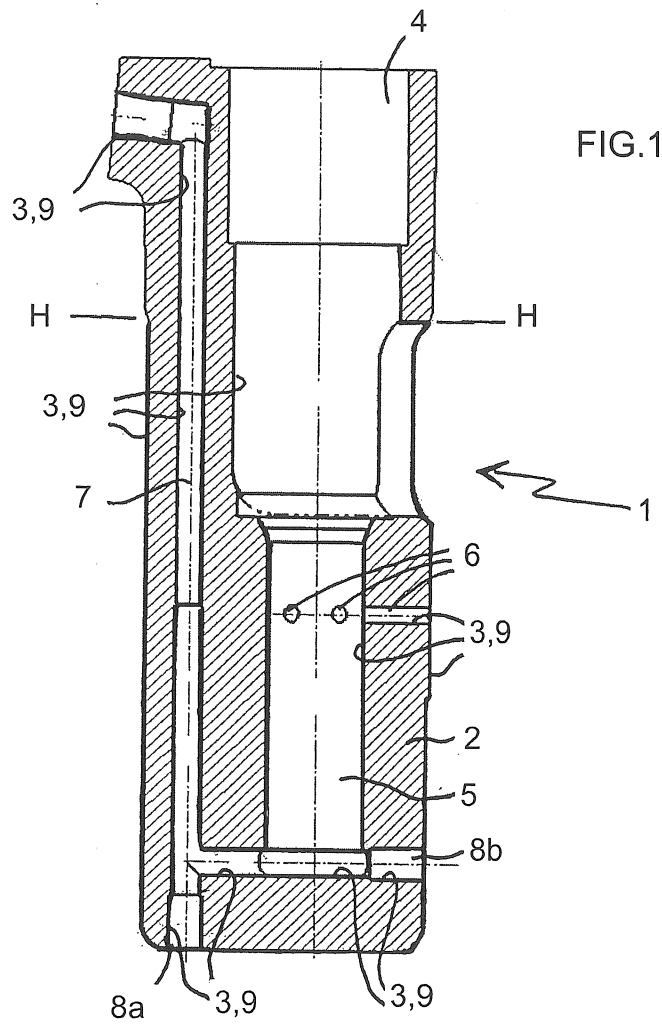


FIG.2

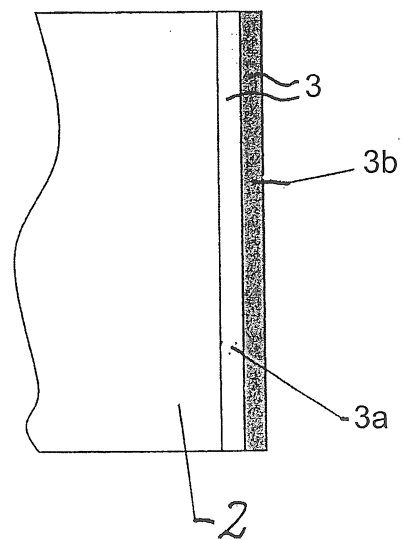


FIG.3

