



(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)



1-0038587

(51)⁷ B22C 3/00; B05D 7/00; B05D 7/24

(13) B

(21) 1-2019-04194

(22) 20/12/2017

(86) PCT/EP2017/083745 20/12/2017

(87) WO 2018/127413 12/07/2018

(30) 10 2017 100 112.3 04/01/2017 DE; 10 2017 107 658.1 10/04/2017 DE

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/10/2019 379A

(73) HÜTTENES-ALBERTUS CHEMISCHE WERKE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (DE)

Wiesenstraße 23, 40549 Düsseldorf, Germany

(72) JATTKE, Andreas (DE); LUSTIG, Christian (DE); ANDERTEN, Sabrina Maria
(DE); SEEGER, Klaus (DE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CHẾ PHẨM PHỦ DÙNG CHO CÔNG NGHIỆP ĐÚC CHỨA SILIC DIOXIT
DẠNG VÔ ĐỊNH HÌNH, DẠNG HẠT VÀ AXIT, QUY TRÌNH SẢN XUẤT
KHUÔN HOẶC LỖI GẮN KẾT VỚI THỦY TINH LỎNG ĐƯỢC PHỦ BẰNG
LỚP PHỦ CHỊU LỬA CHỨA NƯỚC, KHUÔN HOẶC LỖI VÀ KIT CHỨA CHẾ
PHẨM PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ, để dùng trong lĩnh vực đúc, cụ thể là bao gồm silic dioxit (SiO_2) dạng vô định hình, dạng hạt và pha nước có độ pH tối đa bằng 5, và cũng như các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ, đặc biệt là các khuôn đúc và lõi đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ, mà mỗi chi tiết này bao gồm chế phẩm phủ theo sáng chế. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm phủ theo sáng chế là hữu ích để sản xuất lớp phủ lên chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng và đề cập đến quy trình sản xuất chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng (khuôn hoặc lõi) được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước. Sáng chế cũng đề cập đến kit mà các thành phần của nó bao gồm chế phẩm phủ theo sáng chế.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ để dùng trong lĩnh vực đúc, cụ thể là bao gồm silic dioxit (SiO_2) dạng vô định hình, dạng hạt và pha nước có độ pH tối đa bằng 5, tốt hơn là tối đa bằng 4, và cũng đề cập đến các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ, đặc biệt là các khuôn đúc và lõi đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ, mà mỗi chi tiết này bao gồm chế phẩm phủ theo sáng chế. Sáng chế cũng đề cập đến việc sử dụng chế phẩm phủ theo sáng chế để sản xuất lớp phủ lên chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng và đến phương pháp sản xuất chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng (khuôn hoặc lõi) được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước. Sáng chế cũng đề cập đến kit mà các thành phần của nó bao gồm chế phẩm phủ theo sáng chế. Sáng chế được xác định trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quá trình đúc trong khuôn có thể giãn nở là phương pháp phổ biến để sản xuất các thành phần có hình dạng giống dạng lưới, đặc biệt là trong quá trình đúc kim loại. Sau khi đúc, khuôn bị phá hủy và vật đúc được loại bỏ. Các khuôn là âm bản: chúng chứa khoang trống tạo ra từ quá trình đúc, tạo ra vật đúc bằng quy trình chế tạo mong muốn. Các đường viền trong của vật đúc tương lai có thể được tạo ra bởi lõi. Trong quá trình sản xuất khuôn, khoang trống có thể được đúc thành vật liệu tạo khuôn bởi kiểu vật đúc cần được chế tạo. Các lõi thường được đúc trong hộp lõi riêng biệt.

Vật liệu khuôn nền sử dụng cho các khuôn đúc (nhằm mục đích của sáng chế còn được gọi là “khuôn”) và các lõi đúc (nhằm mục đích của sáng chế còn được gọi là “lõi”) chủ

yếu là vật liệu chịu lửa dạng hạt như cát silic oxit đã được phân loại được rửa. Vật liệu khuôn nền thích hợp khác đã biết trong lĩnh vực này là, ví dụ, cát ziricon, cát cromit, đất sét samôt, cát olivin, cát chứa feldpat, và cát andaluzit. Vật liệu khuôn nền cũng có thể là hỗn hợp chứa vật liệu khuôn nền khác nhau trong số các vật liệu khuôn nền đã nêu hoặc vật liệu khuôn nền được ưu tiên khác. Tốt hơn nếu vật liệu khuôn nền chịu lửa ở dạng chảy tự do, cho phép nó được đưa vào khoang trống thích hợp và được kết lại tại đó. Vật liệu khuôn nền hoặc hỗn hợp vật liệu tạo khuôn tương ứng (vật liệu tạo khuôn) được kết lại để làm tăng độ bền của khuôn đúc. Để tạo ra các khuôn đúc, vật liệu khuôn nền được gắn kết bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ hoặc vô cơ (chất kết dính). Chất kết dính vật liệu tạo khuôn tạo ra khả năng kết dính bền chặt giữa các hạt của vật liệu tạo khuôn, tạo ra khuôn đúc có độ ổn định cơ học được yêu cầu. Việc sản xuất khuôn và lõi trong thực tiễn công nghiệp được tiến hành thông thường và có lợi nếu tiến hành trong các máy bắn hoặc các máy tạo khuôn, trong đó các phần tử hạt được kết lại và chất kết dính được hóa cứng; điều này là cũng đúng đối với khuôn và lõi được sử dụng trong ngữ cảnh của sáng chế.

Các khuôn đúc có thể được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ hoặc vô cơ, quá trình hóa cứng có thể được tiến hành một cách tương ứng bằng quy trình xử lý nguội hoặc quy trình xử lý nóng. Các quy trình xử lý nguội như được đề cập là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là các quy trình mà về cơ bản được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng mà không cần đốt nóng khuôn đúc. Quá trình hóa cứng trong trường hợp này được thực hiện bởi phản ứng hóa học mà được khơi mào, ví dụ, bằng cách cho khí xúc tác, sau khi tạo hình, đi qua hỗn hợp vật liệu tạo khuôn cần được hóa cứng, hỗn hợp này bao gồm vật liệu khuôn nền và chất kết dính vật liệu tạo khuôn. Trong trường hợp các quy trình xử lý nóng, hỗn hợp vật liệu tạo khuôn sau khi tạo hình được đốt nóng đến nhiệt độ đủ cao để rời đi, ví dụ, dung môi có mặt trong chất kết dính vật liệu tạo khuôn, và/hoặc để bắt đầu phản ứng hóa học hóa cứng chất kết dính vật liệu tạo khuôn, bằng cách tạo liên kết ngang, chẳng hạn.

Đặc điểm thông thường đối với tất cả các chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ, không kể tới cơ chế hóa cứng của chúng, là khi kim loại lỏng được đưa vào khuôn đúc, thì

chúng sẽ bị phân hủy bởi nhiệt và, sau đó, có thể giải phóng ra các chất gây ô nhiễm, như, ví dụ, benzen, toluen, xylen, phenol, formaldehyt, và các sản phẩm khác của quá trình nhiệt phân và/hoặc quá trình crackinh, một vài sản phẩm trong số chúng là không xác định được. Đã có nhiều phương pháp xác định khác nhau để giảm thiểu thành công sự phát thải của chúng, nhưng hiện nay vẫn không thể tránh được hoàn toàn trong trường hợp dùng chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ.

Để làm giảm đến mức tối thiểu hoặc ngăn ngừa sự phát thải các sản phẩm phân hủy trong quá trình đúc, chất kết dính vật liệu tạo khuôn có thể được sử dụng là các vật liệu trên cơ sở vô cơ và hầu như chứa phân đoạn rất nhỏ các hợp chất hữu cơ. Hệ chất kết dính vật liệu tạo khuôn loại này là đã biết từ lâu, ví dụ, từ các tài liệu GB 782205 A, US 6972059 B1, US 5582232 A, US 5474606 A và US 7022178.

Thuật ngữ “chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ” dưới đây được dùng để chỉ chất kết dính vật liệu tạo khuôn chủ yếu cấu thành từ, tốt hơn là tới mức lớn hơn 95% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn 99% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là hoàn toàn từ nước và vật liệu vô cơ, sao cho một phần gồm các hợp chất hữu cơ trong chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ loại này tốt hơn là nhỏ hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là 0% khối lượng.

Cụm từ “gắn kết vô cơ” trong ngữ cảnh của bản mô tả này có nghĩa là khuôn hoặc lõi được gắn kết với chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ (như được xác định trên đây).

Đặc biệt quan trọng đối với phần tử của chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ là thủy tinh lỏng của kim loại kiềm. Thủy tinh lỏng của kim loại kiềm được dùng để chỉ dạng thủy tinh, mặt khác là natri, kali, và lithi silicat hòa tan trong nước, dạng vô định hình mà được hóa rắn từ dạng nóng chảy, để chỉ hỗn hợp của chúng, và cũng để chỉ các dung dịch nước tương ứng. Thuật ngữ “thủy tinh lỏng” dưới đây được dùng để chỉ natri, kali và/hoặc lithi silicat hòa tan trong nước, dạng vô định hình và/hoặc các dung dịch nước của chúng và/hoặc hỗn hợp của các silicat nêu trên và/hoặc các dung dịch của chúng trong mỗi trường hợp có mô đun mol (tỷ lệ mol) của SiO_2 trên M_2O nằm trong khoảng

từ 1,6 đến 4,0, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,8 đến 2,5, trong đó M_2O biểu thị tổng lượng lithi oxit, natri oxit, và kali oxit. Cụm từ “gắn kết với thủy tinh lỏng” có nghĩa là chi tiết tạo khuôn đúc, cụ thể hơn là khuôn hoặc lõi, được sản xuất hoặc có thể được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn bao gồm thủy tinh lỏng hoặc được cấu thành từ thủy tinh lỏng. Trong bản mô tả của tài liệu US 7770629 B2, ví dụ, hỗn hợp vật liệu tạo khuôn được gợi ý cũng như vật liệu khuôn nền chịu lửa bao gồm chất kết dính vật liệu tạo khuôn trên cơ sở thủy tinh lỏng và oxit kim loại dạng hạt, tốt hơn nếu oxit kim loại dạng hạt được sử dụng là silic oxit kết tủa hoặc silic oxit khối.

Tuy nhiên, khi so sánh với chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ, thì chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ cũng có các nhược điểm. Ví dụ, các khuôn đúc hoặc lõi tạo ra bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ đã biết có độ ổn định tương đối thấp hoặc thấp hơn đối với hơi ẩm không khí và/hoặc nước hoặc hơi nước. Do đó, ví dụ, không thể đảm bảo cho các khuôn đúc hoặc lõi được bảo quản trong khoảng thời gian dài như vậy, như theo cách thông thường làm bằng chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ.

Đặc biệt là trong ngữ cảnh của quá trình đúc sắt và thép, các bề mặt của các chi tiết tạo khuôn đúc, cụ thể hơn là khuôn và lõi, thường được phủ bằng lớp phủ được gọi là “lớp phủ chịu lửa”, đặc biệt là bề mặt của chúng tiếp xúc với hợp kim đúc. Lớp phủ chịu lửa trong bản mô tả này tạo ra lớp biên hoặc lớp chắn giữa khuôn/lõi và kim loại, nhằm các mục đích trong số các mục đích khác, ngăn cản có kiểm soát các cơ chế tạo khiếm khuyết ở các điểm này, hoặc để sử dụng hiệu quả quá trình luyện kim. Nói chung, lớp phủ chịu lửa trong kỹ thuật đúc được dự định cụ thể là phù hợp với các tác dụng dưới đây là đã biết đối với người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực:

- cải thiện độ trơn của bề mặt vật đúc;
- tối đa khả năng tách kim loại lỏng và khuôn hoặc lõi;

- ngăn ngừa các phản ứng hóa học giữa các thành phần của khuôn/lõi và dạng nóng chảy, từ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc tách giữa khuôn/lõi và vật đúc; và/hoặc
- ngăn ngừa các khiếm khuyết bề mặt trên vật đúc, như các bọt khí, thấm khí, ba via và/hoặc rỗ.

Như được nêu trên hoặc ngoài ra, khi thích hợp, các tác dụng khác thường được tạo ra và tối ưu hóa, và/hoặc được làm thích ứng với mục đích cụ thể được dự định, bằng cách tạo ra chính xác lớp phủ chịu lửa hoặc chế phẩm phủ cần dùng cho khuôn hoặc lõi.

Chế phẩm phủ để dùng trong lĩnh vực đúc thường bao gồm hoặc được cấu thành từ các hợp phần sau: (i) một hoặc nhiều chất chịu lửa được tạo hạt mịn, nghĩa là, vật liệu vô cơ chịu lửa tốt, hoặc chịu lửa, dạng hạt mịn, (ii) chất mang lỏng bao gồm một hoặc nhiều hợp chất (nước, rượu, v.v.), và (iii) là các thành phần khác, ví dụ, một hoặc nhiều chất kết dính phủ chịu lửa (dưới đây còn được gọi ngắn gọn là “chất kết dính”) và/hoặc các chất diệt sinh vật và/hoặc các chất thấm ướt và/hoặc các chất phụ gia lưu biến. Do đó, chế phẩm phủ sẵn để dùng để phủ khuôn và lõi thường là huyền phù chứa vật liệu vô cơ chịu lửa tốt, hoặc chịu lửa, dạng hạt mịn (chất chịu lửa) trong chất mang lỏng, ví dụ, chất mang lỏng trong nước (tức là, chứa nước) hoặc chất mang lỏng không phải nước (tức là, không chứa nước); chi tiết hơn là liên quan đến chất mang lỏng, xem tiếp dưới đây.

Lớp phủ chịu lửa hoặc chế phẩm phủ được dùng cho đường viền trong của khuôn đúc hoặc cho lõi bằng quy trình áp dụng thích hợp, như phun xịt, nhúng, phủ bằng dòng hoặc lan trải theo dòng, ví dụ, và được làm khô trên đó để tạo ra lớp phủ trên cơ sở lớp phủ chịu lửa, hoặc màng phủ chịu lửa. Lớp phủ trên cơ sở lớp phủ chịu lửa có thể được làm khô bằng cách cung cấp nhiệt hoặc năng lượng bức xạ, như bằng cách bức xạ vi sóng, ví dụ, hoặc bằng cách làm khô trong không khí xung quanh. Trong trường hợp chế phẩm phủ bao gồm các hợp chất dễ cháy trong chất mang lỏng, quá trình làm khô cũng có thể xảy ra bằng cách nung các hợp chất này.

Thuật ngữ “chịu lửa” trong bản mô tả này và liên quan tới cách hiểu thông thường của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực được dùng để chỉ chế phẩm, vật liệu, và các khoáng chất có khả năng chống chịu, ít nhất trong thời gian ngắn, nhiệt độ tiếp xúc liên quan tới vật đúc hoặc hóa rắn sắt nóng chảy, thường là sắt đúc. Chế phẩm, vật liệu, và các khoáng chất được gọi là “chịu lửa tốt” là các loại có khả năng chống chịu nhanh với sự đốt nóng đúc của thép nóng chảy. Nhiệt độ có thể sinh ra trong quá trình đúc thép nóng chảy thường là cao hơn so với nhiệt độ có thể sinh ra trong quá trình đúc sắt hoặc sắt đúc nóng chảy. Chế phẩm, vật liệu, và các khoáng chất chịu lửa (chất chịu lửa) và chế phẩm, vật liệu, và các khoáng chất chịu lửa tốt là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, từ DIN 51060:2000-06, chẳng hạn.

Chất chịu lửa được sử dụng trong chế phẩm phủ là oxit khoáng, silicat hoặc khoáng chất đất sét thông thường. Ví dụ về chất chịu lửa cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế là thạch anh (silic dioxit), oxit nhôm, ziricon dioxit, nhôm silicat, phylosilicat, ziricon silicat, olivin, bột talc, mica, than chì, than cốc, feldspat, diatomit, kaolanh, kaolanh nung, metakaolinit, sắt oxit, cromit, và bauxit, mỗi chất này có thể được sử dụng riêng biệt hoặc ở dạng kết hợp mong muốn bất kỳ với chất khác. Chất chịu lửa, trong số các chất khác, để bịt kín các lỗ trong đúc khuôn hoặc lõi để tránh thấm kim loại lỏng. Hơn nữa, chất chịu lửa tạo ra sự cách nhiệt giữa đúc khuôn hoặc lõi và kim loại lỏng. Chất chịu lửa tạo ra thường ở dạng bột. Trừ khi có chỉ dẫn khác, chất chịu lửa ở dạng bột trong trường hợp đó có cỡ hạt trung bình (tốt hơn là đo được bằng cách tán xạ ánh sáng theo ISO 13320:2009-10) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 500 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 200 μm . Đặc biệt là thích hợp nếu chất chịu lửa là vật liệu có điểm nóng chảy ít nhất là 200°C lớn hơn nhiệt độ của kim loại nóng chảy cụ thể được sử dụng và/hoặc không tham gia phản ứng bất kỳ với kim loại dạng nóng chảy này.

Chất chịu lửa thường được phân tán trong chất mang lỏng. Chất mang lỏng là một thành phần hoặc thành phần của chế phẩm phủ tốt hơn là ở dạng lỏng trong các điều kiện chuẩn (20°C và 1013,25 hPa) và/hoặc có thể bay hơi ở 160°C và áp suất tiêu chuẩn (1013,25 hPa). Các chất mang lỏng được ưu tiên, là cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế, được chọn từ nhóm bao gồm nước và chất mang lỏng hữu cơ và cũng như hỗn

hợp của chúng với chất khác và/hoặc với các thành phần khác. Tốt hơn nếu chất mang lỏng hữu cơ thích hợp là các rượu, bao gồm rượu đa chức và rượu polyete. Các rượu được ưu tiên là etanol, n-propanol, isopropanol (2-propanol), n-butanol, và glycol. Nước và hỗn hợp nước (bao gồm các dung dịch nước) thường được ưu tiên là chất mang lỏng.

Mục đích chính của chất kết dính phủ chịu lửa (chất kết dính) là nhằm cố định chất chịu lửa có mặt trong chế phẩm phủ lên vật liệu tạo khuôn. Ví dụ về chất kết dính là cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế là nhựa tổng hợp (polyme hữu cơ) hoặc thể phân tán của nhựa tổng hợp như rượu polyvinyl, polyacrylat, polyvinyl axetat và/hoặc các copolyme tương ứng của polyme nêu trên. Rượu polyvinyl được ưu tiên. Cũng thích hợp nếu chất kết dính là nhựa tự nhiên, dextrin, tinh bột, và peptit.

Các chất diệt sinh vật ngăn ngừa sự nhiễm vi khuẩn. Ví dụ về các chất diệt sinh vật cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế là formaldehyt, 2-metyl-4-isothiazolin-3-on (MIT), 5-clo-2-metyl-4-isothiazolin-3-on (CIT), và 1,2-benzisothiazolin-3-on (BIT). Các chất diệt sinh vật, tốt hơn là các chất diệt sinh vật riêng rẽ đã nêu, được sử dụng thông thường với tổng lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 1000ppm, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 500ppm, trong mỗi trường hợp tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ sẵn để dùng (được dự định để dùng trực tiếp cho khuôn đúc hoặc lõi).

Các chất phụ gia lưu biến (chất chuẩn hóa) được sử dụng để tạo ra lớp phủ chịu lửa có độ lỏng mong muốn để xử lý. Chất chuẩn hóa vô cơ cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế là, ví dụ, đất sét dễ trương nở, như natri bentonit hoặc atapungit (palygorskit), chẳng hạn. Ví dụ về chất chuẩn hóa hữu cơ cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế bao gồm polyme dễ trương nở, như dẫn xuất xenluloza, cụ thể hơn là carboxymetyl-, metyl-, etyl-, hydroxyetyl-, và hydroxypropylxenluloza, chất nhầy thực vật, polyvinylpyrrolidon, pectin, gelatin, aga-aga, polypeptit và/hoặc alginat. Các chất phụ gia lưu biến hoặc chất chuẩn hóa nêu trên là các thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ theo sáng chế.

Cụ thể trong trường hợp của chế phẩm phủ là nước (tức là, bao gồm nước làm chất mang lỏng hoặc thành phần của chất mang lỏng), hơn nữa, có thể sử dụng các chất thấm ướt, để thu được độ ẩm hiệu quả hơn cho vật liệu tạo khuôn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đã biết đến các chất thấm ướt ion và không ion. Các chất thấm ướt ion được sử dụng, ví dụ, là dioctylsulfosuxinat, và các chất thấm ướt không ion được sử dụng là, ví dụ, alkyndiol hoặc alkyndiol được etoxylat hóa. Các chất thấm ướt nêu trên cũng là các thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ nước theo sáng chế.

Chế phẩm phủ có thể còn bao gồm các chất khử bọt, chất tạo màu và/hoặc các chất tạo màu. Các chất khử bọt được sử dụng có thể là, ví dụ, dầu silicon hoặc dầu khoáng. Ví dụ về chất tạo màu là sắt oxit đỏ và vàng và cũng là than chì. Ví dụ về các thuốc nhuộm là các thuốc nhuộm thương mại đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các chất khử bọt, chất tạo màu và/hoặc thuốc nhuộm nêu trên cũng là các thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ theo sáng chế.

Để có thể đáp ứng được các yêu cầu ngày càng tăng trong việc bảo vệ môi trường và sự phát thải, chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ, đặc biệt là chất kết dính vật liệu tạo khuôn chứa thủy tinh lỏng, cần được tạo ra trong tương lai là điều quan trọng để chế tạo khuôn và lõi trong lĩnh vực đúc sắt cũng như thép. Để đạt được chất lượng đúc mong muốn và cần thiết, việc phủ khuôn và lõi gắn kết vô cơ bằng lớp phủ chịu lửa thường là cần thiết hoặc có lợi, như được nêu trên. Do đó, trong mối quan tâm đối với việc bảo vệ môi trường và sự phát thải, cũng là hợp lý khi lựa chọn lớp phủ chịu lửa để tránh tới mức có thể việc sử dụng chất mang lỏng hữu cơ và tốt hơn là để dùng làm lớp phủ chịu lửa trên cơ sở nước, nghĩa là, lớp phủ chịu lửa chứa nước làm chất mang lỏng duy nhất hoặc ít nhất làm phân đoạn chiếm ưu thế của chất mang lỏng.

Tuy nhiên, như được nêu trên, các chi tiết tạo khuôn đúc, đặc biệt là khuôn và lõi, mà được tạo ra bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ, cụ thể hơn là bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn chứa thủy tinh lỏng, có độ ổn định kém khi tiếp xúc với nước hoặc hơi nước. Do đó, nước có mặt trong chế phẩm phủ trên cơ sở nước có thể làm hư hại tới khuôn và lõi được gắn kết vô cơ mà được xử lý (được

phủ) bởi chúng. Do đó, cụ thể là độ bền của khuôn và lõi được phủ như vậy có thể bị giảm sút theo cách bất lợi. Vấn đề cụ thể này là đã biết trong kỹ thuật đúc (tham khảo, ví dụ, WO 00/05010A1), cho đến nay mới chỉ được giải quyết không thỏa đáng bằng các phương pháp có sẵn đã được sử dụng, bao gồm, ví dụ, đặc biệt là hóa cứng mạnh khuôn và lõi, quy trình với chi phí lớn và không thuận tiện đối với quá trình làm khô lớp phủ chịu lửa đã dùng, hoặc sự thích ứng của hỗn hợp vật liệu tạo khuôn.

Tài liệu WO 00/05010 mô tả cụ thể cách thức mà lớp phủ trên cơ sở nước được dùng cụ thể cho khuôn và lõi mà được được cấp khí bằng cacbon dioxid và gắn kết với natri silicat khi chế phẩm phủ được sử dụng bao gồm chất phụ trợ cụ thể hòa tan trong nước hoặc dễ trộn lẫn với nước.

Tài liệu WO 2013/044904 A1 mô tả cụ thể bằng cách kết hợp của các đất sét nhất định làm thành phần của lớp phủ chịu lửa chứa nước, khả năng tạo ra lớp phủ chịu lửa thường có hàm lượng chất rắn lớn nhưng nhớt, cho dù đặc tính này là tương tự như của lớp phủ chịu lửa có sẵn để dùng thương mại, rõ ràng là có thể cải tiến được chất lượng của lõi và khuôn gắn kết với chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ và được phủ bằng các lớp phủ chịu lửa này.

Các tài liệu DE 10 2011 115 025 A1 và WO 2013/050022 A2 mô tả sự cải thiện chất lượng của lõi và khuôn được phủ vô cơ khi chế phẩm phủ nước được trộn với các muối nhất định trong khoảng nồng độ nhất định, và đặc biệt là làm gia tăng rõ rệt độ ổn định khi bảo quản của lõi và khuôn này. Các muối đang nói đến là các muối của magie và/hoặc mangan, đặc biệt là các sulfat và clorua của chúng.

Các tài liệu DE 10 2011 115 024 A1 và WO 2013/050023 A2 đã chỉ ra rằng khi các chất phụ gia nhất định được bổ sung vào chế phẩm phủ nước, thì chất lượng của lõi và khuôn được phủ vô cơ rõ ràng là được cải thiện, và đặc biệt là độ ổn định khi bảo quản chúng được tăng lên. Thành phần phụ gia của chế phẩm phủ được sử dụng là các este của axit formic (axit metanoic), và chiều dài mạch của rượu hoặc hỗn hợp rượu được

sử dụng trong quá trình este hóa cụ thể là số nguyên tử cacbon trung bình nhỏ hơn sáu và tốt hơn nữa là nhỏ hơn ba nguyên tử cacbon.

Tài liệu DE 10 2006 040 385 A1 bộc lộ các lớp giải phóng khuôn BN ổn định với nhiệt độ trên cơ sở chất kết dính dạng thủy tinh hoặc gốm; tuy nhiên, tài liệu này không bộc lộ việc sử dụng cho khuôn hoặc lõi gắn kết vô cơ (trên cơ sở vật liệu khuôn nền dạng hạt tương ứng) để dùng trong lĩnh vực đúc.

Đối với đơn ưu tiên của đơn này, Cơ quan sáng chế và nhãn hiệu Đức đã nghiên cứu các tài liệu đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật sau: DE 10 2006 040 385 A1, DE 10 2006 002 246 A1, DE 10 2005 041 863 A1, và DE 15 08 913 A.

Tuy nhiên, các nghiên cứu của các tác giả đã được đưa ra, nhưng các vấn đề nêu trên vẫn còn tồn tại ở mức độ có liên quan ngay cả trong trường hợp quy trình trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, từ tình trạng kỹ thuật này, cần có chế phẩm phủ để dùng trong lĩnh vực đúc được cải thiện hơn mà được dự định có hoặc có thể có một hoặc nhiều, tốt hơn là tất cả, các đặc tính có lợi sau:

- độ bền của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được theo đó được gia tăng đối với khuôn và lõi được phủ bằng lớp phủ hoặc chế phẩm phủ chịu lửa chứa nước đã biết, đặc biệt là trong đó khuôn và lõi được sản xuất bằng chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ, cụ thể hơn là bằng chất kết dính vật liệu tạo khuôn chứa thủy tinh lỏng;
- độ ổn định khi bảo quản và cũng như độ bền đối với hơi ẩm không khí của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được theo đó được gia tăng đối với khuôn và/hoặc lõi được phủ bằng lớp phủ hoặc chế phẩm phủ chịu lửa chứa nước đã biết;

- độ ổn định khi bảo quản của bản thân chế phẩm phủ không bị giảm đáng kể, hoặc thậm chí là phải tăng lên, đối với chế phẩm phủ chứa nước đã biết;
- chế phẩm phủ được dùng cho khuôn và/hoặc lõi nóng (tức là, cụ thể là dùng cho khuôn và/hoặc lõi có nhiệt độ lớn hơn 50°C, tốt hơn là nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C) có thể thu được hoặc ít nhất được cải thiện;
- khuôn và lõi được phủ có thể sản xuất được theo đó có chất lượng đúc tốt, tốt hơn là có chất lượng đúc không có khiếm khuyết, tốt hơn nữa là có chất lượng đúc không có khiếm khuyết và/hoặc có bề mặt vật đúc trơn nhẵn;
- có thể sử dụng các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết vô cơ, đặc biệt là gắn kết với thủy tinh lỏng, đặc biệt là khuôn và/hoặc lõi, để đúc sắt và/hoặc thép, hoặc có thể mở rộng việc sử dụng nhằm các mục đích này.

Nhìn chung, mục đích của sáng chế là nhằm mô tả chế phẩm phủ để dùng trong lĩnh vực đúc có hoặc có thể có một hoặc nhiều hoặc tất cả các đặc tính nêu trên.

Mục đích quan trọng của sáng chế là nhằm phát triển chế phẩm phủ để dùng trong lĩnh vực đúc có thể được sử dụng trên các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết vô cơ, cụ thể hơn là các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, tốt hơn là khuôn và/hoặc lõi, mà không ảnh hưởng bất lợi tới các đặc tính của chúng, cụ thể là độ bền của chúng.

Mục đích khác của sáng chế là nhằm tạo ra các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết vô cơ được phủ, đặc biệt là các khuôn đúc và/hoặc các lõi đúc, mà trong mỗi trường hợp bao gồm chế phẩm phủ được mô tả theo sáng chế.

Mục đích khác của sáng chế là nhằm tạo ra quy trình tương ứng để sản xuất chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết vô cơ được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước.

Hơn nữa, mục đích của sáng chế là nhằm tạo ra kit mà các thành phần của nó bao gồm chế phẩm phủ được mô tả theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được xác định hoặc được mô tả chi tiết hơn trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo, bao gồm các dạng kết hợp được ưu tiên cụ thể của các thông số, các đặc tính, và các phần tử được ưu tiên của sáng chế. Các phương án cụ thể và/hoặc được ưu tiên của sáng chế được mô tả chính xác hơn dưới đây. Trừ khi có chỉ dẫn khác, các khía cạnh hoặc phương án được ưu tiên của sáng chế có thể được kết hợp với các khía cạnh hoặc các phương án khác của sáng chế, cụ thể với các khía cạnh hoặc phương án được ưu tiên khác. Sự kết hợp của các khía cạnh hoặc phương án được ưu tiên một cách tương ứng với các khía cạnh hoặc phương án khác trong mỗi trường hợp tạo ra các khía cạnh hoặc phương án được ưu tiên của sáng chế. Các phương án, các khía cạnh hoặc các đặc tính mà được mô tả, hoặc được mô tả như được ưu tiên, liên quan đến sáng chế đối với chế phẩm phủ theo sáng chế trong mỗi trường hợp cũng có giá trị tương ứng hoặc theo nghĩa tương tự đối với việc sử dụng chúng theo sáng chế, đối với các quy trình theo sáng chế, đối với khuôn hoặc lõi được phủ theo sáng chế, và đối với kit theo sáng chế.

Trong đó chế phẩm phủ của sáng chế, việc sử dụng theo sáng chế, các quy trình theo sáng chế, khuôn hoặc lõi được phủ theo sáng chế, và kit theo sáng chế mà “bao gồm” hoặc “chứa” các phương án, phần tử hoặc dấu hiệu được xác định có liên quan hơn được mô tả dưới đây, thì dự định rằng được hiểu trong phạm vi hẹp hơn, các biến đổi tương ứng của chế phẩm phủ, việc sử dụng, quy trình, khuôn hoặc lõi được phủ, hoặc kit này trong mỗi trường hợp cũng được dự định là nhằm bộc lộ, các biến thể “cấu thành” của các phương án này, các phần tử hoặc dấu hiệu này sẽ được xác định rõ hơn trong mỗi trường hợp.

Theo sáng chế, mục đích quan trọng và các khía cạnh khác được nêu trên của mục đích chung thu được bằng chế phẩm phủ bao gồm

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5, tốt hơn là tối đa bằng 4,
- (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và

(c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc. Mục đích quan trọng cũng đạt được bằng cách sử dụng tương ứng chế phẩm phủ để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc trên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc.

Không đảm bảo sự chuẩn xác bất kỳ, nhận thấy rằng trong khi chế phẩm phủ nước theo sáng chế được sử dụng theo đó, thì phân đoạn nước của chế phẩm phủ có nghĩa là các cấu trúc gắn kết trong khung silicat của kim loại kiềm của chi tiết tạo khuôn đúc (khuôn hoặc lõi) gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ bị tấn công bởi phản ứng hóa học khác, như phản ứng axit-bazơ, với sự có mặt của silic dioxide dạng vô định hình, dạng hạt, làm yếu cấu trúc gắn kết thu được mà có thể được loại trừ tạm thời, với kết quả cuối cùng là làm tăng độ bền đối với một phần của các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ này so với tình trạng kỹ thuật đã biết.

Nhằm đạt được mục đích theo sáng chế, giá trị pH trong chế phẩm phủ theo sáng chế được xác định trong mỗi trường hợp từ huyền phù, tốt hơn là bằng phương pháp theo tiêu chuẩn DIN 19260:2012-10.

Thuật ngữ “silic dioxide dạng vô định hình, dạng hạt” trong ngữ cảnh của sáng chế dùng để chỉ silic dioxide dạng hạt tổng hợp, tốt hơn là silic oxit kết tủa và/hoặc silic oxit khói. Việc sử dụng silic oxit khói là được ưu tiên.

Nhằm đạt được mục đích theo sáng chế, silic dioxide dạng vô định hình, dạng hạt (thành phần (b)) không được tính là một phần của chất chịu lửa “khác” của thành phần (c).

Silic oxit kết tủa là đã biết trong lĩnh vực này và có thể thu được, ví dụ, theo cách đã biết trong lĩnh vực này cho dung dịch nước silicat của kim loại kiềm phản ứng với các axit khoáng: sau đó, phần kết tủa thu được được tách bỏ, được làm khô và, nếu thích hợp, được nghiền. Silic oxit khói cũng đã biết trong lĩnh vực này và có thể thu được tốt hơn theo cách đã biết trong lĩnh vực này ở nhiệt độ cao bằng cách đông tụ từ pha khí.

Silic oxit khối có thể được sản xuất, ví dụ, bằng cách thủy phân bằng ngọn lửa silic tetraclorua hoặc, nhằm đạt được mục đích theo sáng chế, tốt hơn là trong lò hồ quang bằng cách khử cát silic oxit với than cốc hoặc anthraxit để tạo ra khí silic oxit, tiếp theo oxy hóa để tạo ra silic dioxit. Dạng khác của silic dioxit dạng hạt, dạng vô định hình được ưu tiên theo sáng chế thu được trong quá trình sản xuất ziricon dioxit. Đã biết trong lĩnh vực này rằng quá trình sản xuất hạt silic dioxit dạng vô định hình là quá trình phun xịt silic dioxit dạng nóng chảy: các hạt silic dioxit dạng vô định hình, sơ cấp trong trường hợp này được tạo ra (cũng như trong các quy trình sản xuất được ưu tiên khác) không phải bằng cách nghiền.

Sau khi thao tác tạo ra đã được xác định ở trên, các hạt silic dioxit dạng vô định hình sơ cấp (“các hạt sơ cấp”) thường ở dạng được kết tụ, nghĩa là, có mặt ở dạng kết tụ của các hạt sơ cấp. Hình dạng hạt của các hạt sơ cấp của silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt tốt hơn là hình cầu. Dạng hình cầu của các hạt sơ cấp có thể được quan sát chẳng hạn bằng cách quét kính hiển vi điện tử. Tốt hơn nếu các hạt sơ cấp của silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt có dạng hình cầu và có độ cầu bằng 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định bằng cách đánh giá ảnh của kính hiển vi hai chiều (tốt hơn là quét kính hiển vi điện tử).

Tốt hơn nếu chất chịu lửa (tham khảo thành phần (c)) là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm thạch anh, oxit nhôm, ziricon dioxit, nhôm silicat, phylosilicat, ziricon silicat, olivin, bột talc, mica, than chì, than cốc, felspat, diatomit, kaolanh, kaolanh nung, metakaolinit, sắt oxit và bauxit.

Chế phẩm phủ theo sáng chế đặc biệt là thích hợp để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc trên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, tốt hơn là trên khuôn hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng bao gồm ít nhất một phần gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

Khuôn và lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, bao gồm khuôn và lõi bao gồm hạt silic dioxit dạng vô định hình (cũng như vật liệu khuôn nền thông thường), và quy trình sản xuất

chúng, là đã biết trong lĩnh vực này, từ, ví dụ, các tài liệu WO 2006/024540 và WO 2009/056320. Khuôn và lõi nêu trên đã biết trong lĩnh vực này là thích hợp nhằm các mục đích của sáng chế.

Tốt hơn nếu chế phẩm phủ theo sáng chế trong đó các hạt sơ cấp của thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (i) có dạng hình cầu và/hoặc (ii) có $D_{90} < 10 \mu\text{m}$, tốt hơn là $< 1 \mu\text{m}$, được xác định bằng cách nhiễu xạ lazer. Tốt hơn nếu các hạt sơ cấp của thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (i) có dạng hình cầu và có độ cầu bằng 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định bằng cách đánh giá hình ảnh từ kính hiển vi hai chiều. Hệ thống kính hiển vi điện tử hoặc quang học hiện đại trên thị trường có thể phân tích hình ảnh số và do đó xác định theo cách thông thường của dạng hạt. Việc phân tích hình ảnh số được ưu tiên đối với các nghiên cứu về độ cầu.

Tốt hơn nếu chế phẩm phủ theo sáng chế trong đó thành phần (c) bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm thạch anh, oxit nhôm, zircon dioxit, nhôm silicat, phylosilicat, zircon silicat, olivin, bột talc, mica, than chì, than cốc, feldpat, diatomit, kaolanh, kaolanh nung, metakaolinit, sắt oxit, và bauxit,

và/hoặc

trong đó thành phần (a) bao gồm một hoặc nhiều axit, tốt hơn là có độ $pK_a < 5$, tốt hơn nữa là có độ $pK_a < 4$, mà được chọn từ nhóm bao gồm axit vô cơ và hữu cơ,

- trong đó tốt hơn nếu các axit vô cơ được chọn từ nhóm bao gồm axit mono-, di-, và tricarboxylic, tốt hơn là axit mono-, di-, và tricarboxylic ở dạng rắn ở 25°C và 1013 mbar, tốt hơn nữa là axit xitric và axit oxalic,

và/hoặc

- trong đó tốt hơn nếu các axit vô cơ được chọn từ nhóm bao gồm axit clohydric, axit nitric, và axit phosphoric,

và/hoặc

bao gồm trong hoặc là thành phần (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt là thành phần thứ cấp bao gồm (i) ziricon dioxit, (ii) cacbon và/hoặc (iii) axit Lewis, tốt hơn là ziricon dioxit,

và/hoặc

trong đó pha nước (a) có độ pH tối đa bằng 4.

“D90” của các hạt sơ cấp của silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt thể hiện mức phân bố cỡ hạt của chúng. Mức phân bố cỡ hạt được xác định theo cách đã biết trong lĩnh vực này bằng cách nhiễu xạ laze, tốt hơn là bằng phương pháp theo tiêu chuẩn theo DIN ISO 13320:2009-10. Các giá trị D90 được xác định trong bản mô tả này đối với mức phân bố tần suất tích lũy của hàm số phân bố kích cỡ trung bình theo thể tích đã chỉ ra rằng 90% thể tích của các hạt sơ cấp có cỡ hạt tương tự hoặc nhỏ hơn so với giá trị cụ thể (ví dụ, 10 μm). Các thiết bị thích hợp để xác định mức phân bố cỡ hạt là các thiết bị nhiễu xạ laze đã biết trong lĩnh vực này, loại “Mastersizer 3000” do Malvern, Anh cung cấp, ví dụ, tốt hơn là loại “Coulter LS 230” do Beckman Coulter, Mỹ cung cấp, cách xác định được tiến hành tốt hơn là bằng kỹ thuật tán xạ sai khác về cường độ phân cực (“Polarization Intensity Differential Scattering” - PIDS). Bằng kỹ thuật nhiễu xạ laze nêu trên, các tín hiệu ánh sáng đã được tán xạ được đánh giá trong mỗi trường hợp tốt hơn là theo thuyết Mie, cũng liên quan tới khả năng khúc xạ và hấp thụ của các hạt sơ cấp.

Khi các hạt sơ cấp của silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt có mặt ở dạng kết tụ và/hoặc các kết tập và/hoặc theo cách khác ở dạng liên kết của nhiều hạt sơ cấp, thì tốt hơn nếu chúng được tách nhẹ nhàng bằng cách lọc hoặc tương tự theo cách đã biết trong lĩnh vực này trước khi xác định mức phân bố cỡ hạt của các hạt sơ cấp, để có thể loại trừ sự sai lệch kết quả nhiều nhất có thể.

Thuật ngữ “thành phần thứ cấp” thể hiện trong ngữ cảnh của sáng chế là thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt bao gồm thành phần thứ cấp như vậy chỉ có mặt với lượng nhỏ mà có thể có nguồn gốc, ví dụ, là các tạp chất hoặc các chất dính từ các phương pháp xử lý và/hoặc sản xuất ngược dòng trên silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt. Tốt hơn nếu các thành phần thứ cấp này có mặt với lượng không lớn hơn 18% khối lượng (hoặc phân đoạn khối lượng), tốt hơn nữa là với lượng không lớn hơn 12% khối lượng, tốt nhất là với lượng không lớn hơn 8% khối lượng, trong mỗi trường hợp tính theo tổng khối lượng của hạt silic dioxit dạng vô định hình của thành phần (b).

Một trong số các thành phần thứ cấp nêu trên trong thành phần (b) có thể là axit Lewis. Tuy nhiên, cũng có thể bao gồm hai hoặc nhiều axit Lewis và/hoặc hỗn hợp của chúng. “Axit Lewis” trong ngữ cảnh của sáng chế là axit theo phương pháp được gợi ý bởi G. N. Lewis, do đó axit này là chất nhận cặp điện tử, nghĩa là, phân tử hoặc ion có cấu hình khí hiếm không hoàn toàn, có thể nhận cặp điện tử được tạo ra bởi bazơ Lewis và để tạo ra với bazơ này được gọi là sản phẩm cộng Lewis. Axit Lewis là chất ưa điện tử, trong khi đó bazơ Lewis là chất ái nhân. Do đó, các phân tử và ion theo khái niệm thông thường mà không phải là các axit cũng có thể được giải thích là các axit.

Hơn nữa, tốt hơn nếu chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều hoặc tất cả các thành phần sau:

- một hoặc nhiều chất diệt sinh vật,
- một hoặc nhiều chất thấm ướt,
- một hoặc nhiều chất phụ gia lưu biến, và
- một hoặc nhiều chất kết dính, tốt hơn là rượu polyvinyllic.

Các chất diệt sinh vật thích hợp bao gồm các chất diệt sinh vật thông thường như các chất diệt vi sinh vật, đặc biệt là các chất kháng khuẩn, chất diệt tảo và/hoặc chất diệt nấm. Tốt hơn nếu các chất diệt sinh vật nêu trên có thể được sử dụng. Tốt hơn nếu các

chất thấm ướt thích hợp là các chất thấm ướt nêu trên. Tốt hơn nếu các chất phụ gia lưu biến thích hợp là các chất phụ gia lưu biến nêu trên. Tốt hơn nếu các chất kết dính thích hợp là chất kết dính nêu trên. Rượu polyvinyllic là chất kết dính được đặc biệt ưu tiên.

Cũng tốt hơn nếu chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế, trong đó tỷ lệ của tổng khối lượng của axit vô cơ và hữu cơ trong pha nước (a) tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 5%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5%,

và/hoặc

trong đó tỷ lệ khối lượng của nước trên tổng khối lượng của thành phần (a) là pha nước lớn hơn 50%, tốt hơn là lớn hơn 70%, tốt hơn nữa là lớn hơn 90%,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 80% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 45% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có một phần gồm thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt nằm trong khoảng từ 1 đến 30% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8 đến 17% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có toàn phần gồm thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt và thành phần (c) là chất chịu lửa khác nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng, tốt

hơn nữa là nằm trong khoảng từ 45 đến 55% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Hàm lượng chất rắn trong chế phẩm phủ của sáng chế được xác định trong ngữ cảnh của sáng chế tốt hơn là theo bảng dữ liệu P79 do Verein Deutscher Gießereifachleute cung cấp theo phiên bản tháng 3 năm 1976, phần 6.

Phương án được ưu tiên khác là chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều chất kết dính, tốt hơn là bao gồm rượu polyvinyllic, trong tổng lượng không lớn hơn 2% khối lượng, tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,80% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để dùng theo sáng chế tốt hơn là chế phẩm có sẵn để dùng, có nghĩa là nó được dự định để dùng ngay cho khuôn đúc hoặc cho lõi. Theo cách khác, chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để dùng theo sáng chế có thể dùng ở dạng cô đặc, trong trường hợp sau đó được dự định để pha loãng, cụ thể là bằng cách bổ sung nước hoặc hỗn hợp nước, trước khi dùng cho khuôn đúc hoặc cho lõi. Điều này áp dụng cho tất cả các phương án của sáng chế trừ khi có chỉ dẫn khác hoặc được mô tả theo cách khác. Trong mỗi trường hợp riêng biệt, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ quyết định xem chế phẩm phủ là loại có sẵn để dùng hoặc cần được pha loãng thêm.

Sáng chế còn mô tả việc sử dụng chế phẩm phủ được mô tả nêu trên theo sáng chế, bao gồm các phương án của nó được mô tả là phương án được ưu tiên, để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc trên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc.

Tất cả các khía cạnh được chỉ định cho chế phẩm phủ theo sáng chế, đặc biệt là các dấu hiệu được ưu tiên và dạng kết hợp của các dấu hiệu của chúng, cũng có thể được dùng với những sửa đổi cần thiết đối với việc sử dụng (hoặc đối với tất cả) theo sáng chế về chế phẩm phủ theo sáng chế.

Theo một phương án được ưu tiên về việc sử dụng này theo sáng chế, lớp phủ được tạo ra trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng bởi quy trình được chọn từ nhóm bao gồm phun xịt, nhúng, phủ bằng dòng, và lan trải, tốt hơn là nhúng.

Cũng tốt hơn là việc sử dụng được mô tả nêu trên theo sáng chế hoặc việc sử dụng được ưu tiên theo sáng chế trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (cũng như tốt hơn, ví dụ, là một hoặc nhiều vật liệu khuôn nền thông thường)

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ được phủ lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng để dùng trong quá trình đúc sắt hoặc thép

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ được phủ lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng để dùng trong quá trình đúc kim loại dạng nóng chảy với nhiệt độ $> 900^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 1250^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là để dùng trong quá trình đúc kim loại dạng nóng chảy bao gồm sắt và/hoặc thép,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ được phủ lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng ở nhiệt độ của lõi gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng là $> 50^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 70^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ $< 100^{\circ}\text{C}$. Đáng ngạc nhiên là trong các điều kiện này, khuôn thu được hoặc lõi thu được tạo ra hoặc giữ được trong các điều kiện này có thể được sử dụng cho bước thao tác và/hoặc bước xử lý tiếp theo.

Đối tượng khác của sáng chế là việc sử dụng silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt trong chế phẩm phủ, tốt hơn là trong chế phẩm phủ như được nêu trên theo sáng chế và/hoặc như được ưu tiên theo sáng chế, bao gồm

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5, tốt hơn là tối đa bằng 4, và
- (c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

để tăng cường độ ổn định khi bảo quản của chế phẩm phủ.

Đối tượng của sáng chế cũng là việc sử dụng silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt trong chế phẩm phủ, tốt hơn là trong chế phẩm phủ như được nêu trên theo sáng chế và/hoặc như được ưu tiên theo sáng chế, bao gồm

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5, tốt hơn là tối đa bằng 4, và
- (c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

để làm giảm tác động bất lợi, do việc phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước, đối với độ bền uốn của lõi gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng. Tốt hơn nếu lõi gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, “độ bền uốn lớn” có nghĩa là độ bền uốn trên một phần của chi tiết tạo khuôn đúc, tốt hơn là lõi hoặc khuôn, cho phép chi tiết tạo khuôn đúc cần được xử lý trên thực tế mà không cần phá vỡ chi tiết này.

Mục đích khác của sáng chế cũng là đề cập tới quy trình sản xuất khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước, tốt hơn là khuôn này có độ bền uốn lớn, hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước, tốt hơn là lõi này có độ bền uốn lớn, để dùng trong lĩnh vực đúc, bao gồm các bước sau:

- (1) cung cấp hoặc tạo ra chế phẩm phủ như được nêu trên theo sáng chế và/hoặc như được ưu tiên theo sáng chế,
- (2) cung cấp hoặc tạo ra khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ, và
- (3) phủ chế phẩm phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra từ bước (1) lên khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi đã được cung cấp hoặc tạo ra.

Tốt hơn là quy trình theo sáng chế trong đó khuôn không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt,

và/hoặc

trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ được tạo ra ở bước (2) bằng cách hóa cứng hỗn hợp vật liệu tạo khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra

- bằng cách thổi khí cacbon dioxit,
- bằng cách trộn các este hoặc phosphat

hoặc

- bằng cách thổi không khí nóng trong dụng cụ đốt nóng.

Các quy trình được mô tả nêu trên để hóa cứng hỗn hợp vật liệu tạo khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra là đã biết trong lĩnh vực này. Vì phosphat là thích hợp để quá trình hóa cứng, nên có thể sử dụng nhôm phosphat chẳng hạn.

Chế phẩm phủ đã được tạo ra hoặc cung cấp ở bước (1) của quy trình theo sáng chế có thể được sản xuất bởi các quy trình đã biết trong lĩnh vực này. Ví dụ, nước với lượng

thích hợp có thể được đưa vào lúc đầu và các thành phần khác để sản xuất chế phẩm phủ có thể được bổ sung sau đó, mỗi thành phần này được đưa vào với lượng mong muốn, vào chất tải ban đầu này đồng thời khuấy bằng cách sử dụng máy khuấy thích hợp như máy khuấy có lực trượt lớn, như ví dụ máy khuấy có bánh răng hoặc máy khuấy hòa tan. Nếu cần, các thành phần có thể được kết hợp theo cách thông thường trước hoặc trong quá trình bổ sung. Do đó, ví dụ, tùy ý, một hoặc nhiều chất phụ gia lưu biến có thể được kết hợp bằng cách sử dụng máy khuấy có lực trượt lớn, trước hoặc sau khi bổ sung vào chất tải nước ban đầu và riêng biệt hoặc cùng với một hoặc nhiều chất chịu lửa. Nếu một hoặc nhiều chất chịu lửa không được kết hợp cùng với các chất phụ gia lưu biến đã được bổ sung bất kỳ, thì chúng cũng có thể được kết hợp riêng biệt và được bổ sung vào chất tải nước ban đầu. Sau đó, ví dụ các thành phần khác của chế phẩm phủ có thể được bổ sung vào chất tải nước ban đầu – tùy ý bao gồm các chất phụ gia lưu biến và/hoặc chất chịu lửa – theo trình tự bất kỳ và tốt hơn là khuấy đồng thời, tốt hơn là bằng cách sử dụng máy khuấy có lực trượt lớn, ví dụ như một hoặc nhiều axit, một hoặc nhiều chất kết dính phủ chịu lửa, tùy ý một hoặc nhiều chất diệt sinh vật, tùy ý một hoặc nhiều chất thấm ướt, tùy ý một hoặc nhiều chất khử bọt, tùy ý một hoặc nhiều chất tạo màu và/hoặc một hoặc tùy ý nhiều chất tạo màu.

Chế phẩm phủ đã được tạo ra hoặc cung cấp ở bước (1) của quy trình theo sáng chế có thể là có sẵn để dùng để áp dụng cho các chi tiết tạo khuôn đúc, do đó khi có mặt, ví dụ, với nồng độ thích hợp để sử dụng làm bể nhúng cho khuôn hoặc lõi. Cũng theo cách thông thường, chế phẩm phủ nêu trên trước tiên có thể được tạo ra ở dạng cô đặc, mà sau đó, ví dụ ngay trước khi sử dụng chế phẩm phủ, được pha loãng bằng các cách, ví dụ, bổ sung thêm nước, vào dạng cô đặc có sẵn để dùng (hoặc đậm đặc) sau đó là thích hợp để dùng cho khuôn và/hoặc lõi. Nếu lượng hoặc các điều kiện được nêu trong ngữ cảnh của sáng chế liên quan tới chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được sử dụng theo sáng chế, thì chế phẩm phủ đề cập trong trong mỗi trường hợp là có sẵn để dùng (được dự định để dùng ngay cho khuôn đúc hoặc cho lõi) nếu không được chỉ ra cụ thể theo cách khác. Nói chung, không nhất thiết phải trộn các thành phần riêng rẽ của chế phẩm phủ theo sáng chế, hoặc chế phẩm phủ để dùng theo sáng chế, với thành phần khác chỉ ngay trước thao tác phủ như đã định lên khuôn hoặc lõi; thực vậy, việc

trộn có thể xảy ra ở giai đoạn sớm hơn nhiều, do độ ổn định khi bảo quản của chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để dùng theo sáng chế là lớn.

Khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra không được phủ, tốt hơn là gắn kết với thủy tinh lỏng, hoặc lõi đã được cung cấp hoặc tạo ra không được phủ, tốt hơn là gắn kết với thủy tinh lỏng, ở bước (2) của quy trình theo sáng chế có thể được sản xuất theo cách thông thường, ví dụ như được mô tả trong các tài liệu WO 2006/024540 hoặc WO 2009/056320.

Ở bước (3), việc phủ chế phẩm phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra từ bước (1) lên khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi đã được cung cấp hoặc tạo ra có thể xảy ra, theo bước (2) của quy trình theo sáng chế, theo cách đã biết trong lĩnh vực này, tốt hơn là bằng các phương pháp áp dụng nêu trên nếu thích hợp, tốt hơn nữa là bằng cách nhúng khuôn hoặc lõi vào chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được sử dụng theo sáng chế, được tạo ra ở dạng bề nhúng.

Tốt hơn nếu sáng chế đề cập đến quy trình theo sáng chế hoặc quy trình được ưu tiên theo sáng chế trong đó việc đưa khuôn không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra được tiến hành ở nhiệt độ của khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi đã được cung cấp hoặc tạo ra là $> 50^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 70^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ $< 100^{\circ}\text{C}$,

và/hoặc

trong đó việc đưa khuôn không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra hoặc lõi không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra được tiến hành bởi quy trình được chọn từ nhóm bao gồm phun xịt, nhúng, phủ bằng dòng, và lan trải, tốt hơn là nhúng.

Sáng chế cũng đưa ra đối tượng là khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, được phủ để dùng trong lĩnh vực đúc, bao gồm chế phẩm phủ như được mô tả trên đây theo sáng chế và/hoặc được ưu tiên theo sáng chế.

Tốt hơn, nếu khuôn và lõi này có thể sản xuất được bởi quy trình như được mô tả trên đây theo sáng chế và/hoặc như được ưu tiên theo sáng chế, để sản xuất khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước.

Tốt hơn nữa nếu sáng chế đề cập đến khuôn được phủ của sáng chế loại này hoặc lõi được phủ của sáng chế loại này, trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng trong mỗi trường hợp bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

Đối tượng của sáng chế cũng là khuôn được phủ nêu trên theo sáng chế và/hoặc khuôn được phủ được ưu tiên theo sáng chế hoặc lõi được phủ nêu trên theo sáng chế và/hoặc lõi được phủ được ưu tiên theo sáng chế để dùng trong quá trình đúc kim loại dạng nóng chảy có nhiệt độ $> 900^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 1250^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là để dùng trong quá trình đúc kim loại dạng nóng chảy bao gồm sắt và/hoặc thép.

Mục đích khác của sáng chế cũng là kit bao gồm các thành phần riêng rẽ

(U) chế phẩm phủ được mô tả nêu trên theo sáng chế và/hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế

để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc,

(V) chất kết dính chứa thủy tinh lỏng, và

(W) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

Đã phát hiện ra rằng chế phẩm phủ theo sáng chế có và/hoặc chứng minh cụ thể về các ưu điểm dưới đây so với chế phẩm phủ tương đương đã biết từ lĩnh vực kỹ thuật:

- độ bền được cải thiện của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ đó, đặc biệt là khuôn và/hoặc lõi gắn kết vô cơ được phủ có thể sản xuất được từ đó, tốt hơn là khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng và/hoặc lõi có thể sản xuất được từ đó;
- độ ổn định khi bảo quản được cải thiện của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ đó, đặc biệt là của khuôn và/hoặc lõi gắn kết vô cơ được phủ có thể sản xuất được từ đó, tốt hơn là của khuôn và/hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng có thể sản xuất được từ đó;
- độ bền với hơi ẩm không khí được cải thiện của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ đó, đặc biệt là của khuôn và/hoặc lõi gắn kết vô cơ được phủ có thể sản xuất được từ đó, tốt hơn là của khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng và/hoặc lõi có thể sản xuất được từ đó;
- khả năng cải thiện để phủ lên khuôn và/hoặc lõi nóng (tức là tốt hơn nếu lõi và/hoặc khuôn có nhiệt độ lớn hơn 50°C, tốt hơn là các nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 100°C) – do đặc tính này, ví dụ, có thể khiến cho trình tự công việc diễn ra nhanh hơn trong quá trình chế tạo khối lượng lớn và lý tưởng là tốc độ ở mỗi khâu nhanh hơn/đơn vị thời gian; và/hoặc
- khả năng cải thiện để dùng các chi tiết tạo khuôn đúc gắn kết vô cơ, đặc biệt là gắn kết với thủy tinh lỏng, cụ thể hơn là khuôn và/hoặc lõi, đối với quá trình đúc sắt và/hoặc thép, bằng cách sử dụng tương ứng các lớp phủ chịu lửa của sáng chế.

Các ưu điểm này là các sửa đổi thích hợp có giá trị đối với các đối tượng và các khía cạnh khác của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ nêu dưới đây được dự định để mô tả và giải thích sáng chế một cách chi tiết hơn mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1: Tao ra chế phẩm phủ.

Chế phẩm phủ theo sáng chế được nêu trong bảng 1 (“SZ1”) và cũng như chế phẩm phủ so sánh, không theo sáng chế (“SZ2” và “SZ3”) được tạo ra theo cách thông thường bằng cách trộn các thành phần được nêu ra một cách tương ứng:

Nhằm mục đích này, trong mỗi trường hợp lượng nước cần thiết được đưa vào lúc đầu trong cốc thủy tinh (cỡ mẻ trong mỗi trường hợp khoảng 2 kg chế phẩm phủ ở “dạng cô đặc”, tham khảo Bảng 1), các chất phụ gia lưu biến và chất chịu lửa (phylosilicat, bột mì ziricon, than chì) được bổ sung vào, và sau đó, các thành phần này được kết hợp theo cách thông thường bằng cách sử dụng máy khuấy hòa tan có độ trượt cao trong 3 phút. Các thành phần khác của chế phẩm phủ (tham khảo Bảng 1) được bổ sung sau đó với các phần đã nêu, tiếp đó là khuấy tiếp trong 2 phút bằng máy khuấy hòa tan tốc độ trượt cao. Từ đó thu được dạng cô đặc của chế phẩm phủ chịu lửa dễ pha loãng được nêu trong bảng 1 trong mỗi trường hợp.

Việc viện dẫn tới việc “nghiên DIN” trong bảng 1 thể hiện rằng thành phần đã nêu tương ứng của chế phẩm phủ có mặt ở trạng thái được nghiền và, sau khi rây mẫu của thành phần này bằng rây phân tích có cỡ lưới nhỏ tính theo μm tương ứng với giá trị số được nêu (ví dụ: “80” biểu thị “rây phân tích có cỡ lưới 80 μm ”) (theo DIN ISO 3310-1:2001-09), phần cặn còn lại trong mỗi trường hợp nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng, tính theo lượng mẫu được sử dụng.

Bảng 1: Chế phẩm phủ theo sáng chế và không theo sáng chế (mỗi chế phẩm này thu được ở “dạng cô đặc” dễ pha loãng)

Chế phẩm phủ: ("dạng cô đặc")	SZ1	SZ2	SZ3
Thành phần:	[% khối lượng]	[% khối lượng]	[% khối lượng]
Nước	43,3	47,1	46,0
Chất phụ gia lưu biến	1,5	1,5	5,0
Phylosilicat (pyrophyllit nghiền DIN 140)	./.	11,0	26,0
Phylosilicat (mica nghiền DIN 160)	12,0	18,0	./.
Bột mì ziricon (ziricon silicat, nghiền DIN 60)	13,5	10,0	9,0
Than chì (nghiền DIN 80)	11,0	11,0	8,0
Polyvinyl axetat	./.	./.	0,9
Rượu polyvinyllic	0,4	0,4	./.
Thuốc diệt sinh vật (benzisothiazolinon, 10%)	0,3	0,3	0,3

Chế phẩm phủ: ("dạng cô đặc")	SZ1	SZ2	SZ3
khối lượng dung dịch nước)			
Tinh bột được cải biến	./.	./.	0,3
Sắt oxit màu vàng	./.	./.	1,2
Chất thấm ướt	0,6	0,6	0,3
Chất khử bọt	0,1	0,1	./.
Propylen cacbonat	./.	./.	3,0
Silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt	14,3	./.	./.
Axit xitric	3,0	./.	./.
TỔNG:	100,0	100,0	100,0

“./.”: không chứa phân đoạn;

Dạng cô đặc của chế phẩm phủ chịu lửa để pha loãng được nêu trong bảng 1 nêu trên được pha loãng sau đó bằng nước để tạo ra chế phẩm phủ có sẵn để dùng để nhằm mục đích đã nêu (để phủ lên khuôn và/hoặc lõi bằng thao tác nhúng, tốt hơn là ở dạng bề nhúng). Dịch pha loãng tương ứng được sử dụng và cũng như các đặc tính khác của chế

phẩm phủ sẵn để dùng thu được trong mỗi trường hợp từ dịch pha loãng đã được sử dụng được nêu trong bảng 1a dưới đây:

Bảng 1a: Tạo ra và các đặc tính của chế phẩm phủ sẵn để dùng
(đối với bể nhúng hoặc thùng nhúng)

Chế phẩm phủ (sẵn để dùng cho thùng nhúng hoặc bể nhúng):	SZ1	SZ2	SZ3
Dạng cô đặc (theo Bảng 1), phần khối lượng:	100,0	100,0	100,0
Nước, phần khối lượng	30,0	40,0	30,0
Các đặc tính của chế phẩm phủ sẵn để dùng thu được từ dịch pha loãng nêu trên:			
Tỷ trọng [g/ml]	1,32	1,35	1,36
Thời gian chảy [giây]	13,4	13,3	13,7
Độ pH	2,1	6,7	7,2

Như được chỉ ra trong Bảng 1a, chế phẩm phủ để nhằm mục đích đã nêu, khi dùng cho lõi thử nghiệm bằng cách nhúng hoặc bể nhúng, được tạo ra theo cách sao cho đảm bảo được khả năng so sánh dễ dàng (i) của các đặc tính tương ứng của chúng khi dùng cho lõi thử nghiệm cũng như (ii) các đặc tính thu được tương ứng của lõi thử nghiệm được phủ (tỷ trọng và thời gian chảy được thiết lập tương tự nhất có thể); nhưng khác nhau

về độ pH đối với chế phẩm phủ SZ1 theo sáng chế đối với chế phẩm phủ SZ2 và SZ3 không theo sáng chế).

Tỷ trọng của chế phẩm phủ sẵn để dùng, được nêu trong bảng 1a, được đo theo phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn DIN EN ISO 2811-2:2011 (phương pháp A).

Thời gian chảy của chế phẩm phủ sẵn để dùng, được nêu trong bảng 1a, được đo theo phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn DIN 53211 (1974) bằng cách xác định bởi cốc DIN 4.

Các giá trị pH của chế phẩm phủ sẵn để dùng, được nêu trong bảng 1a, được đo theo phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn DIN 19260:2012-10 trong mỗi trường hợp từ huyền phù.

Mỗi chế phẩm phủ SZ1 và SZ2 chứa atapungit làm chất phụ gia lưu biến. Chế phẩm phủ SZ3 là loại được mô tả trong tài liệu WO00/05010.

Ví dụ 2: Nghiên cứu quá trình làm mềm các lõi đúc

Để xác định quá trình làm mềm các lõi đúc (tức là, giọt tối đa ở độ bền uốn), “lõi thử nghiệm” (mẫu thử nghiệm) được tạo ra thông thường (theo “hệ lõi 1” được nêu trong bảng 4) trong máy bắn lõi do Multiserw cung cấp (kiểu LUT, áp suất tạo khí: 2 bar, thời gian bắn: 3,0 giây; áp suất bắn: 4,0 bar). Một giờ sau khi tạo lõi, lõi thử nghiệm được phủ bằng chế phẩm phủ sẵn để dùng nêu trên “SZ1”, “SZ2” và “SZ3” (tham khảo Bảng 1a) ở nhiệt độ trong phòng (25°C) bằng cách nhúng (các điều kiện: nhúng 1 giây; thời gian giữ 3 giây trong chế phẩm phủ, thời gian lấy ra 1 giây). Độ dày màng ẩm của các lớp phủ chịu lửa được điều chỉnh trong mỗi trường hợp tới khoảng 250 µm. Sau đó, lõi thử nghiệm được phủ được làm khô trong lò sấy bằng khí (1 giờ ở 120°C), và mức thay đổi về độ bền uốn của chúng trong các điều kiện làm khô được nghiên cứu.

Mỗi lõi thử nghiệm đã được phủ được làm khô trong khoảng một giờ, trong khoảng thời gian này độ bền uốn của chúng (tính theo N/cm², tương ứng với định nghĩa như được

chỉ định trong bảng dữ liệu R 202 của Verein Deutscher Gießereifachleute, xuất bản vào tháng 10 năm 1978) được đo ở các thời điểm khác nhau trong quá trình làm khô và sau đó đo thêm một lần nữa sau 1 giờ kết thúc thao tác làm khô bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm tiêu chuẩn loại “Multiserw-Morek LRu-2e”, trong mỗi trường hợp theo chương trình xác định tiêu chuẩn “Rg1v_B 870,0 N/cm²” (độ bền uốn 3 điểm).

Bảng 2, đối với lõi thử nghiệm đã được phủ được nghiên cứu, báo cáo trong mỗi trường hợp về các giá trị tạo giọt tối đa của độ bền uốn với thời gian đã nêu trong điều kiện làm khô, tính theo %, trong mỗi trường hợp dựa trên độ bền uốn của lõi thử nghiệm được phủ (vẫn còn ẩm) nhanh tương ứng trước khi bắt đầu làm khô (giá trị ban đầu).

Bảng 2: Độ bền giọt của lõi thử nghiệm được phủ trong điều kiện làm khô

Loại lớp phủ chịu lửa trên lõi thử nghiệm	Giọt tối đa đối với độ bền uốn khi làm khô, là % giá trị ban đầu	Quan sát sự hỏng lõi trong quá trình làm khô
SZ 1	90	Không
SZ 2	0	Có
SZ 3	25	Không

Cụm từ “sai hỏng lõi” trong bản mô tả này và dưới đây trong mỗi trường hợp dùng để chỉ lõi được phủ trong quá trình làm khô không còn giá trị, có nghĩa là lõi được phủ trong mỗi trường hợp không thể được sử dụng để xác định độ bền uốn và cũng như để dùng cho quy trình đúc được dự định sau này.

Từ các giá trị nêu trong bảng 2, có thể nhận thấy rằng trong số các yếu tố khác, giọt tối đa đối với độ bền uốn của lõi thử nghiệm được phủ bằng chế phẩm phủ theo sáng chế

(SZ1) là nhỏ hơn đáng kể so với chế phẩm so ánh, không phải sáng chế (SZ2 và SZ3). Ngoài ra, có thể nhận thấy rõ ràng rằng các giá trị trong bảng 2 bởi chế phẩm phủ so sánh, không theo sáng chế SZ2 không thể thu được trong các điều kiện đã chọn để tạo ra lõi phủ không thể sử dụng được bất kỳ.

Ví dụ 3: Đánh giá độ ổn định khi bảo quản của các lõi đúc được phủ và không được phủ

Để xác định độ ổn định khi bảo quản, lõi thử nghiệm gắn kết với thủy tinh lỏng (các mẫu thử nghiệm) được tạo ra theo cách thông thường (tương tự như Ví dụ 2) và độ bền uốn của chúng được xác định trong mỗi trường hợp không được phủ, ngay sau quy trình sản xuất chúng (thời gian bảo quản là một giờ, độ ẩm tương đối nằm trong khoảng từ 30 đến 60%, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C) như được nêu trên; tham khảo Bảng 3 (mục “không được phủ sau 1 giờ”).

Hơn thế nữa, lõi thử nghiệm được phủ tương ứng như được chỉ ra trong bảng 3 dưới đây một giờ sau khi tạo ra lõi (tức là sau cùng một khoảng thời gian tương ứng tính từ khi quy trình sản xuất chúng) ở nhiệt độ trong phòng (25°C) bằng chế phẩm phủ SZ1 và SZ2, trong mỗi trường hợp bằng cách nhúng (các điều kiện: nhúng 1 giây; thời gian giữ 3 giây trong chế phẩm phủ, thời gian lấy ra 1 giây) (chế phẩm phủ được chỉ ra trong Ví dụ 1) và sau đó được làm khô trong mỗi trường hợp trong một giờ ở 120°C trong lò sấy bằng khí. Sau đó, lõi thử nghiệm được phủ, được làm khô được thử nghiệm bảo quản trong khoảng thời gian bảy ngày (trong phạm vi mà có thể tạo ra lõi được phủ hoặc trong phạm vi mà trước đó không quan sát thấy sự sai hỏng của lõi). Nhiệt độ trong quá trình bảo quản trong mỗi trường hợp là 35°C; độ ẩm tương đối trong mỗi trường hợp là 75%. Sau khi kết thúc thử nghiệm bảo quản, độ bền uốn của lõi thử nghiệm được xác định như được nêu trên. Các kết quả của các thử nghiệm bảo quản này được báo cáo dưới đây trong bảng 3. Lõi thử nghiệm (“hệ lõi 1”) sử dụng cho tất cả các thử nghiệm trong Ví dụ 3 là lõi mà các điều kiện tạo ra nó được mô tả dưới đây trong bảng 4.

Bảng 3: Xác định độ ổn định khi bảo quản của các lõi đúc được phủ và không được phủ

Hệ lõi	Không được phủ sau 1 giờ	Được phủ bằng loại SZ1	Được phủ bằng loại SZ2	Không được phủ khi bảo quản
	Độ bền uốn [N/cm ²]			
1	300	119	Không thể xác định được	sai hỏng lõi sau 131 phút.

Từ các giá trị nêu trong bảng 3 có thể nhận thấy rằng trong số các yếu tố khác, lõi thử nghiệm gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng chế phẩm phủ theo sáng chế (SZ1) sau 7 ngày bảo quản chắc chắn vẫn có độ bền ban đầu khoảng 40%, trong đó lõi thử nghiệm được phủ bằng chế phẩm phủ so sánh, không phải sáng chế (SZ2) không thể sử dụng được trong các điều kiện tương tự: độ bền uốn của nó không xác định được trong các điều kiện đã được xác định nêu trên, do nó bị vỡ trong quá trình bảo quản. Trong các điều kiện thử nghiệm, lõi không được phủ so sánh bị vỡ chỉ sau 131 phút, nghĩa là chỉ dùng chế phẩm phủ theo sáng chế cho lõi thử nghiệm thu được lõi thử nghiệm cần được làm ổn định trong điều kiện làm khô.

Bảng 4: Các điều kiện tạo ra đối với hệ lõi 1

Thông số	Hệ lõi 1
Vật liệu tạo khuôn (100 phần khối lượng)	Cát silic oxit
Chất kết dính (2,2 phần khối lượng)	Dung dịch thủy tinh lỏng của kim loại kiềm, 25-35% khối lượng của hàm lượng

	thủy tinh lỏng trong nước (khối lượng/khối lượng)
Chất phụ gia (1,0 phần khối lượng)	Silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt
Nhiệt độ hộp lõi	120°C
Nhiệt độ thổi khí	150°C
Thời gian hóa cứng	30 giây

Hệ lõi 1 chỉ được cấu thành bởi các thành phần là vật liệu tạo khuôn, chất kết dính, và chất phụ gia, như được nêu trong bảng 4:

Chất kết dính được nêu trong bảng 4 đối với hệ lõi 1 là chất kết dính thủy tinh lỏng của kim loại kiềm thương mại “Cordis® 8511” (Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH).

Chất phụ gia được nêu trong bảng 4 đối với hệ lõi 1 là chất phụ gia kết dính thương mại mà thành phần chính của nó ($\geq 95\%$ khối lượng) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, “Anorgit® 8396” (Hüttenes-Albertus Chemische Werke GmbH).

Ví dụ 4: Đánh giá độ bền uốn của các lõi đúc được phủ

Lõi thử nghiệm gắn kết với thủy tinh lỏng (các mẫu thử nghiệm) được tạo ra theo cách thông thường (tương tự như được mô tả trong Ví dụ 2, nhưng sau khi giữ tạm thời, máy bắn lõi được sử dụng) và độ bền uốn của chúng được xác định nhằm mục đích so sánh trong mỗi trường hợp không được phủ, ngay sau quy trình sản xuất chúng (thời gian bảo quản là một giờ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C, độ ẩm tương đối nằm

trong khoảng từ 30 đến 60%) như được nêu trên (đối với các điều kiện sản xuất lõi thử nghiệm, xem bảng 6).

Hơn thế nữa, lõi thử nghiệm như được chỉ định trong bảng 5 dưới đây được phủ ở các nhiệt độ lõi khác nhau bằng cách nhúng (các điều kiện: nhúng 1 giây; thời gian giữ 3 giây trong chế phẩm phủ, thời gian lấy ra 1 giây) (tên gọi của chế phẩm phủ như trong Ví dụ 1) và được làm khô trong mỗi trường hợp trong lò sấy bằng khí ở 120°C trong một giờ. Sau khi làm nguội đến nhiệt độ trong phòng và thời gian bảo quản 24 giờ (độ ẩm tương đối nằm trong khoảng từ 30 đến 60%, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C), sau đó độ bền uốn được xác định như được nêu trên trên lõi thử nghiệm được phủ, được làm khô.

Các kết quả của việc xác định độ bền uốn được báo cáo trong bảng 5 dưới đây. Trong trường hợp này, hai lõi thử nghiệm khác nhau (“hệ lõi A” và “hệ lõi B”) được sử dụng, các điều kiện tạo ra mỗi lõi được báo cáo trong bảng 6 dưới đây. Chế phẩm phủ theo sáng chế SZ1 trong bản mô tả này cũng được áp dụng đối với lõi thử nghiệm có các nhiệt độ khác nhau (lần lượt là 25°C, 50°C, và 90°C).

Bảng 5: Xác định độ bền uốn của các lõi đúc được phủ

	Không được phủ sau 1 giờ	Được phủ bằng loại SZ1	Được phủ bằng loại SZ1	Được phủ bằng loại SZ1	Được phủ bằng loại SZ2
Nhiệt độ lõi		25°C	50°C	90°C	25°C
Hệ lõi	Độ bền uốn [N/cm ²]				

A	350	310	330	350	Không thể tạo ra lõi được phủ
B	350*	320	không được xác định	không được xác định	Không thể tạo ra lõi được phủ

* Sai số ở giá trị đo từ giá trị tương ứng trong bảng 3 đối với hệ lõi 1 về cơ bản được giải thích là kết quả của giữ trong máy bắn lõi.

Từ các giá trị nêu trong bảng 5, có thể nhận thấy rằng các lõi đúc được phủ bằng chế phẩm phủ theo sáng chế ở các nhiệt độ lõi khác nhau có độ bền uốn lớn. Cụ thể, các giá trị được báo cáo trong bảng 5 chỉ ra rằng bằng chế phẩm phủ theo sáng chế, các lõi đúc có thể được phủ thành công ngay cả ở nhiệt độ tương đối cao, ví dụ ở các nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C. Mặt khác, bằng chế phẩm phủ so sánh, không phải sáng chế (SZ2), trong các điều kiện tương tự, không thể tạo ra được lõi có thể sử dụng được, lõi này sẽ không bị vỡ trong quá trình làm khô.

Bảng 6: Các điều kiện tạo ra đối với các hệ lõi A và B

Thông số	Hệ lõi A	Hệ lõi B
Vật liệu tạo khuôn	Cát silic oxit (100,0 phần khối lượng)	Cát silic oxit (100,0 phần khối lượng)
Chất kết dính	Dung dịch thủy tinh lỏng của kim loại kiềm, 25-35% khối lượng hàm lượng thủy tinh lỏng trong nước (khối	Dung dịch thủy tinh lỏng của kim loại kiềm, 25-35% khối lượng hàm lượng thủy tinh lỏng trong nước (khối

	lượng/khối lượng) (2,2 phần khối lượng)	lượng/khối lượng) (2,2 phần khối lượng)
Chất phụ gia	Silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (1,0 phần khối lượng)	Silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (1,0 phần khối lượng)
Nhiệt độ hộp lõi	120°C	120°C
Nhiệt độ thổi khí	150°C	150°C
Thời gian hóa cứng	50 giây	30 giây

Các hệ lõi A và B được tạo ra theo cách tương tự từ các thành phần tương tự, ngoại trừ là thời gian hóa cứng khác nhau.

Chất kết dính và chất phụ gia được chỉ ra đối với các hệ lõi A và B trong bảng 6 trong mỗi trường hợp tương ứng với chất kết dính (“Cordis® 8511”) và chất phụ gia (“Anorgit® 8396”) được chỉ ra liên quan đến bảng 4.

Các hệ lõi A, B và C nêu trên trong mỗi trường hợp chỉ được cấu thành bởi các thành phần là vật liệu tạo khuôn, chất kết dính và tùy ý là chất phụ gia, như được nêu trong bảng 6.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ bao gồm:

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5,
- (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và
- (c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

trong đó chế phẩm phủ này có một phần gồm thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt nằm trong khoảng từ 8 đến 30% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ,

để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc.

2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó các hạt sơ cấp của thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (i) có dạng hình cầu và/hoặc (ii) có $D_{90} < 10 \mu\text{m}$, được xác định bằng cách nhiễu xạ laze.

3. Chế phẩm phủ theo điểm 2, trong đó các hạt sơ cấp của thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt (i) có dạng hình cầu và có độ cầu bằng 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định bằng cách đánh giá hình ảnh từ kính hiển vi hai chiều.

4. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó pha nước (a) có độ pH tối đa bằng 4.

5. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó thành phần (c) bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm thạch anh, oxit nhôm, ziricon dioxit, nhôm silicat, phyllosilicat, ziricon silicat,

olivin, bột talc, mica, than chì, than cốc, feldspat, diatomit, kaolanh, kaolanh nung, metakaolinit, sắt oxit, và bauxit,

và/hoặc

bao gồm trong hoặc là thành phần (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt là thành phần thứ cấp bao gồm (i) ziricon dioxit, (ii) cacbon và/hoặc (iii) axit Lewis.

6. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó thành phần (a) bao gồm một hoặc nhiều axit có $pK_a < 5$, được chọn từ nhóm bao gồm axit vô cơ và axit hữu cơ.

7. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

bao gồm một hoặc nhiều hoặc tất cả các thành phần sau:

- một hoặc nhiều chất diệt sinh vật,
- một hoặc nhiều chất thấm ướt,
- một hoặc nhiều chất phụ gia lưu biến, và
- một hoặc nhiều chất kết dính.

8. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó tỷ lệ của tổng khối lượng của axit vô cơ và hữu cơ trong pha nước (a) so với tổng khối lượng của chế phẩm phủ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%,

và/hoặc

trong đó tỷ lệ của khối lượng nước trên tổng khối lượng thành phần (a) là pha nước lớn hơn 50%,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 80% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có một phần gồm thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt nằm trong khoảng từ 8 đến 17% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ có toàn phần gồm thành phần (b) là silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt và thành phần (c) là chất chịu lửa khác nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 80% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

9. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, bao gồm một hoặc nhiều chất kết dính bao gồm rượu polyvinyllic, trong tổng lượng không lớn hơn 2% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.
10. Quy trình sản xuất khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước, để dùng trong lĩnh vực đúc, quy trình này bao gồm các bước sau:

(1) cung cấp hoặc tạo ra chế phẩm phủ bao gồm

(a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5,

(b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và

(c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

- (2) cung cấp hoặc tạo ra khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ, và
- (3) phủ chế phẩm phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra từ bước (1) lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra ở bước (2).

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt,

và/hoặc

trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ được tạo ra ở bước (2) bằng cách hóa cứng hỗn hợp vật liệu tạo khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra

- bằng cách thổi khí cacbon dioxit,
- bằng cách trộn các este hoặc phosphat

hoặc

- bằng cách thổi không khí nóng trong dụng cụ đốt nóng.

12. Quy trình theo điểm 10 hoặc 11,

trong đó bước phủ lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra xảy ra ở nhiệt độ của khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra là lớn hơn 50°C,

và/hoặc

trong đó bước phủ lên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra được tiến hành bằng quy trình được chọn từ nhóm bao gồm phun xịt, nhúng, phủ bằng dòng, và lan trải.

13. Quy trình sản xuất lõi gắn kết với thủy tinh lỏng được phủ bằng lớp phủ chịu lửa chứa nước, để dùng trong lĩnh vực đúc, bao gồm các bước sau:

(1) cung cấp hoặc tạo ra chế phẩm phủ bao gồm

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5,
- (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và
- (c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác,

(2) cung cấp hoặc tạo ra lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ, và

(3) phủ chế phẩm phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra từ bước (1) lên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra ở bước (2).

14. Quy trình theo điểm 13, trong đó lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt,

và/hoặc

trong đó lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ được tạo ra ở bước (2) bằng cách hóa cứng hỗn hợp vật liệu tạo khuôn đã được cung cấp hoặc tạo ra

- bằng cách thổi khí cacbon dioxit,

- bằng cách trộn các este hoặc phosphat

hoặc

- bằng cách thổi không khí nóng trong dụng cụ đốt nóng.

15. Quy trình theo điểm 13 hoặc 14,

trong đó bước phủ lên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra xảy ra ở nhiệt độ của lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra là lớn hơn 50°C,

và/hoặc

trong đó bước phủ lên lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, không được phủ đã được cung cấp hoặc tạo ra được tiến hành bằng quy trình được chọn từ nhóm bao gồm phun xịt, nhúng, phủ bằng dòng, và lan trải.

16. Khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng để dùng trong lĩnh vực đúc, trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng này được phủ bằng chế phẩm phủ bao gồm:

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5,
- (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và
- (c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác.

17. Khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng theo điểm 16, trong đó khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng này bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

18. Lõi gắn kết với thủy tinh lỏng để dùng trong lĩnh vực đúc, trong đó lõi gắn kết với thủy tinh lỏng này được phủ bằng chế phẩm phủ bao gồm:

- (a) pha nước có độ pH tối đa bằng 5,
- (b) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt, và

(c) một hoặc nhiều chất chịu lửa khác.

19. Lõi gắn kết với thủy tinh lỏng theo điểm 18, trong đó lõi gắn kết với thủy tinh lỏng này bao gồm silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.

20. Kit bao gồm:

(U) chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9

để sản xuất lớp phủ trên khuôn gắn kết với thủy tinh lỏng hoặc lõi gắn kết với thủy tinh lỏng, để dùng trong lĩnh vực đúc,

(V) chất kết dính bao gồm thủy tinh lỏng, và

(W) silic dioxit dạng vô định hình, dạng hạt.