



(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)



1-0037228

(51)⁷ B22C 3/00; B22C 1/18; B22C 1/00;
B22C 1/10

(13) B

-
- (21) 1-2019-04191 (22) 19/12/2017
(86) PCT/EP2017/083472 19/12/2017 (87) WO2018/127399 12/07/2018
(30) 10 2017 100 111.5 04/01/2017 DE; 10 2017 107 657.3 10/04/2017 DE
(45) 25/10/2023 427 (43) 25/10/2019 379A
(73) HÜTTENES-ALBERTUS CHEMISCHE WERKE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (DE)
Wiesenstraße 23, 40549 Düsseldorf, Germany
(72) JATTKKE, Andreas (DE); LUSTIG, Christian (DE); ANDERTEN, Sabrina Maria
(DE); SEEGER, Klaus (DE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

(54) CHẾ PHẨM PHỦ CHỨA HỢP CHẤT ESTE HỮU CƠ VÀ SILIC DIOXIT VÔ ĐỊNH HÌNH DẠNG HẠT DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP ĐÚC, QUY TRÌNH SẢN XUẤT KHUÔN HOẶC LỖI ĐƯỢC PHỦ LỚP PHỦ CHỊU NHIỆT CHỨA NƯỚC, KHUÔN HOẶC LỖI ĐƯỢC PHỦ CHỨA CHẾ PHẨM PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ dùng trong công nghiệp đúc, để sử dụng trong xưởng đúc, đặc biệt là chứa một số hợp chất este hữu cơ có công thức (I) và silic dioxit (SiO_2) vô định hình dạng hạt; và các chi tiết khuôn đúc được phủ, đặc biệt là khuôn đúc và/hoặc lõi đúc, mỗi loại chứa 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 trên chi tiết khuôn đúc và quy trình sản xuất chi tiết khuôn đúc được phủ bằng lớp phủ chịu nhiệt chứa nước. Sáng chế cũng đề cập đến kit mà 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 dùng trong công nghiệp đúc, để sử dụng trong xưởng đúc, đặc biệt là chứa một số hợp chất este hữu cơ có công thức (I) và silic dioxit (SiO_2) vô định hình dạng hạt; và các chi tiết khuôn đúc được phủ, đặc biệt là khuôn đúc và/hoặc lõi đúc, mỗi loại chứa chế phẩm phủ theo sáng chế. Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng chế phẩm phủ theo sáng chế để sản xuất lớp phủ trên chi tiết khuôn đúc và quy trình sản xuất chi tiết khuôn đúc được phủ bằng lớp phủ chịu nhiệt chứa nước. Sáng chế cũng đề cập đến kit mà thành phần của nó bao gồm chế phẩm phủ theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đúc trong khuôn có thể phá hủy được là phương pháp phổ biến để sản xuất các hợp phần có hình dạng gần như lưới, đặc biệt là trong đúc kim loại. Sau khi đúc, khuôn được phá hủy và vật đúc được lấy ra. Các khuôn là âm bản: chúng chứa khoang mà từ đó quá trình đúc xảy ra, tạo ra vật đúc được dự định chế tạo. Đường viền bên trong của vật đúc tương lai có thể được hình thành bởi lõi. Trong quá trình sản xuất khuôn, khoang có thể được tạo khuôn vào vật liệu tạo khuôn bằng cách sử dụng mô hình vật đúc cần được chế tạo. Lõi thường được tạo khuôn trong một hộp lõi riêng biệt.

Vật liệu nền khuôn được sử dụng cho các khuôn đúc (trong sáng chế này còn được gọi là “các khuôn”) và các lõi đúc (trong sáng chế này còn được gọi là “các lõi”) chủ yếu là các vật liệu chịu nhiệt dạng hạt như cát thạch anh đã được phân loại đã được rửa sạch. Các vật liệu nền khuôn thích hợp khác được biết đến trước đây bao gồm, chẳng hạn, cát ziricon, cát cromit, samôt, cát olivin, cát chứa đá feldspat, và cát andalusit. Vật liệu nền khuôn cũng có thể là hỗn hợp gồm các vật liệu nền khuôn khác nhau trong số các vật liệu đã nêu, hoặc các vật liệu nền khuôn được ưu tiên khác. Vật liệu nền khuôn chịu nhiệt tốt hơn là ở dạng chảy tự do, cho phép nó được đưa vào khoang thích hợp và hóa đặc ở đó. Vật liệu nền khuôn hoặc hỗn hợp vật liệu tạo khuôn tương ứng (vật liệu tạo khuôn) được làm đặc để gia tăng độ bền của khuôn đúc. Để sản xuất các khuôn đúc, các vật liệu nền khuôn được kết dính 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 lực cố kết bền vững giữa các hạt của vật liệu tạo khuôn, tạo ra khuôn đúc với độ bền cơ học cần thiết. Việc sản xuất các khuôn và các lõi trong thực hành công nghiệp thường và có lợi nếu xảy ra trong máy kiểu máng nghiêng hoặc máy đúc, trong đó các thành phần hạt được nén lại và chất kết dính được hóa rắn, điều này cũng đúng đối với các khuôn và các lõi được sử dụng trong nội dung của sáng chế này. Do đó, các khuôn và các lõi để sử dụng trong xưởng đúc chứa (cũng như đối với các mục đích của sáng chế) vật liệu nền khuôn mà tốt hơn là được kết đặc.

Các khuôn đúc có thể được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ hoặc vô cơ, việc hóa rắn chúng có thể xảy ra lần lượt bằng các quy trình lạnh hoặc nóng. Quy trình lạnh được đề cập đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này là các quy trình mà được thực hiện về cơ bản ở nhiệt độ trong phòng mà không kèm theo gia nhiệt khuôn đúc. Trong trường hợp này việc hóa rắn thường được thực hiện bởi phản ứng hóa học mà được khởi xướng, ví dụ, bằng cách sau khi tạo hình, cho khí xúc tác đi qua hỗn hợp vật liệu tạo khuôn cần hóa rắn, hỗn hợp này chứa vật liệu nền khuôn và chất kết dính vật liệu tạo khuôn. Trong trường hợp quy trình nóng, hỗn hợp vật liệu tạo khuôn sau khi tạo hình được gia nhiệt đến nhiệt độ đủ cao để đuổi, ví dụ dung môi có mặt trong chất kết dính vật liệu tạo khuôn, và/hoặc để khởi đầu phản ứng hóa học mà hóa rắn chất kết dính vật liệu tạo khuôn, bằng cách liên kết ngang chẳng hạn.

Một đặc điểm chung cho tất cả các chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ, không tính đến cơ chế hóa rắn của chúng, là ở chỗ khi kim loại lỏng được đưa vào khuôn đúc, chúng trải qua quá trình phân hủy bởi nhiệt và, do đó, có thể giải phóng các chất gây ô nhiễm, ví dụ như, benzen, toluen, xylen, phenol, formaldehyt, và các sản phẩm khác của quá trình nhiệt phân và/hoặc crackinh, một vài trong số chúng chưa được xác định. Mặc dù nhiều biện pháp khác nhau đã mang lại thành công trong việc giảm thiểu sự phát thải này, hiện nay chúng không thể được tránh khỏi hoàn toàn trong trường hợp chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ.

Để giảm 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 mà nó dựa trên các vật liệu hữu cơ và chứa nhiều nhất một tỷ lệ rất thấp các hợp chất hữu cơ. Hệ chất kết dính vật

liệu tạo khuôn thuộc loại này đã được biết đến trong một thời gian tương đối dài, từ, ví dụ, 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 đề cập đến chất kết dính vật liệu tạo khuôn mà nó bao gồm chủ yếu là nước và các vật liệu hữu cơ, tốt hơn là với lượng lớn hơn 95% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn 99% khối lượng, và cực kỳ tốt là toàn bộ là nước và các vật liệu hữu cơ, sao cho phần hợp chất hữu cơ trong chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ thuộc loại này tốt hơn là nhỏ hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1% khối lượng, và cực kỳ tốt là 0% khối lượng.

Cụm từ “kết dính vô cơ” trong phạm vi của sáng chế này có nghĩa là khuôn hoặc lõi được kết dính với chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ (như được định nghĩa trên đây). Trong khuôn kết dính vô cơ (tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng) hoặc trong lõi kết dính vô cơ (tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng), các hạt của vật liệu nền khuôn dạng hạt và tùy ý các thành phần chất rắn khác được kết dính bởi chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ (như nêu trên).

Đặc biệt quan trọng để làm thành phần của chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ là thủy tinh lỏng kim loại kiềm. Thủy tinh lỏng kim loại kiềm dùng để chỉ natri, kali và lithi silicat hòa tan trong nước, dạng thủy tinh, nói cách khác là vô định hình mà hóa rắn từ dung dịch nấu chảy, hỗn hợp của chúng, và cũng như các dung dịch nước tương ứng. Thuật ngữ “thủy tinh lỏng” dưới đây dùng để chỉ natri, kali và/hoặc lithi silicat hòa tan trong nước, vô định hình và/hoặc dung dịch nước của chúng và/hoặc hỗn hợp của các silicat nêu trên và/hoặc các dung dịch của chúng mà trong mỗi trường hợp có môđun phân tử gam (tỷ lệ phân tử gam) giữa SiO_2 và 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 “kết dính thủy tinh lỏng” có nghĩa là chi tiết 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 mà chứa thủy tinh lỏng hoặc bao gồm thủy tinh lỏng. Trong bản mô tả US 7770629 B2, ví dụ, hỗn hợp vật liệu tạo khuôn được đề xuất mà cũng như vật liệu nền khuôn chịu nhiệt chứa chất kết dính vật liệu tạo khuôn trên cơ sở thủy tinh lỏng và oxit kim loại ở dạng hạt, oxit kim loại ở dạng hạt được sử dụng tốt hơn là silic dioxit kết tủa hoặc silic dioxit được tạo khói.

Tuy nhiên, so với chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ, chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ cũng có những bất lợi. Ví dụ, các khuôn đúc hoặc các lõi được tạo ra bằng cách sử dụng các chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ đã biết có độ ổn định tương đối thấp hoặc thấp hơn do độ ẩm trong khí quyển và/hoặc do nước hoặc độ ẩm chứa nước. Vì vậy, không thể chắc chắn được rằng, ví dụ, các khuôn đúc hoặc các lõi như vậy được bảo quản trong một khoảng thời gian dài, như thường lệ đối với chất kết dính vật liệu tạo khuôn hữu cơ.

Đặc biệt là, trong trường hợp đúc sắt và thép, bề mặt của các chi tiết khuôn đúc, cụ thể hơn là của các khuôn và các lõi, thường được phủ bằng lớp phủ được gọi là “lớp phủ chịu nhiệt”, đặc biệt là các bề mặt mà sẽ tiếp xúc với kim loại đúc. Các lớp phủ chịu nhiệt ở đây tạo thành một lớp ranh giới hoặc lớp rào chắn giữa khuôn/lõi và kim loại, để nhằm mục đích, ngoài các mục đích khác, ngăn chặn theo cách có kiểm soát các cơ chế khiếm khuyết ở những điểm này, hoặc để sử dụng các hiệu ứng luyện kim. Nói chung, lớp phủ chịu nhiệt trong kỹ thuật đúc được dự định cụ thể là để thực hiện các chức năng sau đây đã biết đối với người có hiểu biết trung bình:

- cải thiện độ mịn của bề mặt vật đúc;
- tối đa hóa sự phân tách kim loại lỏng và khuôn hoặc lõi;
- ngăn ngừa phản ứng hóa học giữa các thành phần của khuôn/lõi và dịch nóng chảy, do đó tạo điều kiện cho việc tách giữa khuôn/lõi và vật đúc; và/hoặc
- ngăn ngừa khiếm khuyết bề mặt trên vật đúc, như bọt khí, xuyên thấu, rìa và/hoặc vảy.

Các chức năng đã chỉ ra ở trên và, khi thích hợp, các chức năng khác thường được thiết lập và tối ưu hóa, và/hoặc được làm thích ứng với mục đích dự định cụ thể, bằng cấu tạo đặc biệt của lớp phủ chịu nhiệt hoặc của chế phẩm phủ được dùng cho khuôn hoặc lõi.

Các chế phẩm phủ để sử dụng trong xưởng đúc thường chứa hoặc bao gồm các thành phần sau: (i) một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt được tạo hạt mịn, nghĩa là, các vật liệu hữu cơ chịu nhiệt hoặc chịu nhiệt cực tốt dạng hạt mịn, (ii) chất mang lỏng chứa một hoặc nhiều hợp chất (nước, rượu, v.v.), và (iii) các thành phần khác, ví dụ, một hoặc nhiều chất kết dính lớp phủ chịu nhiệt (dưới đây còn được gọi tắt là “chất kết dính”) và/hoặc chất diệt vi sinh vật và/hoặc chất thấm ướt và/hoặc các phụ gia lưu biến.

Theo đó, chế phẩm phủ dùng ngay để phủ các khuôn và lõi thường là huyền phù chứa các vật liệu hữu cơ chịu nhiệt hoặc cực kỳ chịu nhiệt ở dạng hạt mịn (vật liệu chịu nhiệt) trong chất mang lỏng, chẳng hạn, trong chất mang lỏng dạng nước (tức là, chứa nước) hoặc chất mang lỏng không phải dạng nước (tức là, không chứa nước); về chi tiết liên quan đến chất mang lỏng, xem phần dưới đây.

Lớp phủ chịu nhiệt hoặc chế phẩm phủ được dùng cho bề mặt bên trong của khuôn đúc hoặc cho lõi bằng các quá trình ứng dụng thích hợp, như phun, nhúng, sơn phủ hoặc dàn trải, ví dụ, và được làm khô trên đó để thu được lớp phủ dựa trên lớp phủ chịu nhiệt, hoặc màng phủ chịu nhiệt. Lớp phủ trên cơ sở lớp phủ chịu nhiệt có thể được làm khô bằng cách sử dụng năng lượng nhiệt hoặc bức xạ, chẳng hạn bằng bức xạ vi sóng, ví dụ, hoặc bằng cách làm khô trong không khí xung quanh. Trong trường hợp chế phẩm phủ bao gồm hợp chất dễ cháy trong chất mang lỏng, việc làm khô cũng có thể thực hiện bằng cách đốt cháy những hợp chất này.

Thuật ngữ “chịu nhiệt” trong bản mô tả và phù hợp với cách hiểu thông thường của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực được dùng để chỉ các chế phẩm, vật liệu, và khoáng sản mà có khả năng chịu đựng, ít nhất trong một thời gian ngắn, sự tiếp xúc với nhiệt độ trong quá trình đúc hoặc trong quá trình hóa rắn sắt nóng chảy, thường là gang. Chế phẩm, vật liệu, và khoáng sản được đề cập đến như là “cực kỳ chịu nhiệt” là các chất mà có khả năng chịu đựng nhiệt trong quá trình đúc thép nóng chảy. Nhiệt độ mà có thể xảy ra trong quá trình đúc thép nóng chảy thường cao hơn nhiệt độ mà xảy ra trong quá trình đúc sắt hoặc gang nóng chảy. Chế phẩm, vật liệu, và khoáng sản chịu nhiệt (vật liệu chịu nhiệt) và chế phẩm, vật liệu và khoáng sản cực kỳ chịu nhiệt là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, từ DIN 51060:2000-06 chẳng hạn.

Vật liệu chịu nhiệt được sử dụng trong chế phẩm phủ là các oxit vô cơ thông thường, silicat hoặc khoáng sét. Ví dụ về vật liệu chịu nhiệt cũng thích hợp trong ngữ cảnh sáng chế là thạch anh (silic dioxit), nhôm oxit, zircon dioxit, nhôm silicat, phyllosilicat, zircon silicat, olivin, bột talc, mica, graphit, than cốc, feldspat, diatomit, cao lanh, cao lanh được nung, metakaolinit, sắt oxit, cromit, và bauxit, mà mỗi vật liệu có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc trong tổ hợp mong muốn bất kỳ với một vật liệu khác. Vật liệu chịu nhiệt đóng vai trò, ngoài các vai trò khác, đóng kín các lỗ trong khuôn đúc

hoặc lõi tránh cho kim loại lỏng đi xuyên qua. Ngoài ra, vật liệu chịu nhiệt tạo ra sự cách nhiệt giữa khuôn đúc hoặc lõi và kim loại lỏng. Vật liệu chịu nhiệt thường được đề xuất ở dạng bột. Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, vật liệu chịu nhiệt ở dạng bột trong trường hợp đó có cỡ hạt trung bình (tốt hơn là được đo bằng phương pháp 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 thích hợp để làm vật liệu chịu nhiệt là các vật liệu mà có điểm nóng chảy ở cao hơn ít nhất 200°C so với nhiệt độ của kim loại nóng chảy cụ thể được sử dụng và/hoặc không tham gia vào phản ứng bất kỳ với kim loại nóng chảy.

Các vật liệu chịu nhiệt thường được phân tán trong chất mang lỏng. Chất mang lỏng là một thành phần hoặc thành phần của một chế phẩm phủ mà tốt hơn là ở dạng lỏng trong các điều kiện tiêu 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, mà cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế, được chọn từ nhóm gồm nước và các chất mang lỏng hữu cơ và cũng như hỗn hợp của nó với một chất mang lỏng khác và/hoặc với các thành phần khác. Các chất mang lỏng hữu cơ thích hợp tốt hơn là rượu, bao gồm rượu đa chức và rượu polyete. Rượu được ưu tiên là etanol, n-propanol, isopropanol (2-propanol), n-butanol, và glycol. Nước và hỗn hợp nước (bao gồm dung dịch nước) thường được ưu tiên để làm chất mang lỏng.

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

Chất diệt vi sinh vật ngăn ngừa sự phá hoại bởi vi khuẩn. Ví dụ về chất diệt vi sinh vật cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế này 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). Chất diệt vi sinh vật, tốt hơn là chất diệt vi sinh vật riêng rẽ đã được chỉ ra, thường được sử dụng với tổng lượng từ 10 đến 1000 ppm, tốt hơn là

với lượng từ 50 đến 500 ppm, trong mỗi trường hợp dựa trên tổng lượng chế phẩm phủ dùng ngay (mà nó được dự tính để dùng trực tiếp cho khuôn hoặc lõi đúc).

Các phụ gia lưu biến (các chất chuẩn hóa) được sử dụng để tạo cho lớp phủ chịu nhiệt có trạng thái lỏng mong muốn để xử lý. Các chất chuẩn hóa vô cơ cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế là, ví dụ, đất sét có thể trương nở, như natri bentonit hoặc attapulgit (palygorskit) chẳng hạn. Ví dụ về các chất chuẩn hóa hữu cơ cũng thích hợp trong ngữ cảnh của sáng chế bao gồm polyme có thể trương nở được, như các 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 phụ gia lưu biến hoặc các chất chuẩn hóa nêu trên là các thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ theo sáng chế.

Hơn nữa, đặc biệt là trong trường hợp chế phẩm phủ là chế phẩm phủ chứa nước (nghĩa là, chứa nước làm chất mang lỏng hoặc làm thành phần của chất mang lỏng), có thể sử dụng chất thấm ướt, để vật liệu tạo khuôn có khả năng thấm ướt hữu hiệu hơn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực biết rõ các chất thấm ướt ion và không ion. Chất thấm ướt ion được sử dụng, ví dụ, là dioctylsulfosuccinat, và chất thấm ướt không ion được sử dụng là, ví dụ, alkyndiol hoặc alkyndiol được etoxy hóa. Các chất thấm ướt đã nêu cũng là các thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ chứa nước được sử dụng theo sáng chế.

Chế phẩm phủ có thể còn chứa chất khử bọt, chất tạo màu và/hoặc thuốc nhuộm. 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 như graphit. Ví dụ về thuốc nhuộm là các thuốc nhuộm thương mại mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đã biết rõ. Chất khử bọt, chất tạo màu và/hoặc thuốc nhuộm nêu trên cũng là những thành phần được ưu tiên của chế phẩm phủ theo sáng chế.

Để đáp ứng yêu cầu ngày càng tăng trong lĩnh vực bảo vệ môi trường và 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, trong tương lai phải đạt được tầm quan trọng trong việc chế tạo khuôn và lõi trong xưởng đúc sắt cũng như đúc thép. Để đạt được chất lượng đúc mong muốn hoặc cần thiết, việc phủ các khuôn và các lõi kết dính vô cơ bằng một lớp phủ chịu nhiệt thường là cần thiết hoặc có lợi, như đã chỉ ra trên đây. Vì vậy, khi quan tâm

đến bảo vệ môi trường và phát thải, hợp lý và quan trọng là lựa chọn lớp phủ chịu nhiệt để tránh xa nhất có thể việc sử dụng chất mang lỏng hữu cơ và tốt hơn là sử dụng lớp phủ chịu nhiệt trên cơ sở nước, nghĩa là, lớp phủ chịu nhiệt với nước làm chất mang lỏng duy nhất hoặc với nước ít nhất là phần chiếm ưu thế của chất mang lỏng này.

Tuy nhiên, như được chỉ ra trên đây, các chi tiết khuôn đúc, đặc biệt là các khuôn và các lõi, mà được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ, cụ thể hơn là sử dụng chất kết dính vật liệu tạo khuôn chứa thủy tinh lỏng, có độ ổn định thấp khi tiếp xúc với nước hoặc hơi ẩm chứa nước. Vì vậy, nước có mặt trong chế phẩm phủ trên cơ sở nước có thể làm hư hỏng các khuôn và các lõi kết dính hữu cơ mà được xử lý (phủ) với chúng. Đặc biệt, kết quả là, độ bền của khuôn và lõi được phủ có thể bị giảm theo cách có hại. Vấn đề đặc biệt này được biết đến trong công nghệ đúc (xem, chẳng hạn, WO 00/05010A1), cho đến nay chỉ được đối phó một cách không thỏa đáng bằng các biện pháp hiện có đã được sử dụng, bao gồm, ví dụ, hóa rắn đặc biệt cấp tốc cho khuôn và lõi, các quy trình tốn kém và bất tiện để làm khô lớp phủ chịu nhiệt được sử dụng, hoặc làm cho hỗn hợp vật liệu tạo khuôn thích ứng.

Tài liệu WO 00/05010 chỉ rõ cách mà lớp phủ trên cơ sở nước được áp dụng đặc biệt cho các khuôn và các lõi mà đã được thổi khí cacbon dioxit và được kết dính với natri silicat khi chế phẩm phủ được dùng chứa chất hỗ trợ hòa tan trong nước hoặc có thể trộn lẫn với nước như este của rượu polyhydric, cacbonat, este hoặc lacton.

Tài liệu WO 2013/044904 A1 mô tả khả năng tạo ra chế phẩm phủ chịu nhiệt có hàm lượng chất rắn cao bất thường tuy nhiên độ nhớt có thể so sánh được với độ nhớt của chế phẩm phủ chịu nhiệt sẵn có để dùng ngay ở dạng thương mại, nhờ việc kết hợp đất sét nhất định làm thành phần của chế phẩm phủ chịu nhiệt chứa nước, điều này hiển nhiên cho phép cải thiện chất lượng của lõi và khuôn được kết dính với chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ và được phủ bằng chế phẩm phủ chịu nhiệt này.

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

Tài liệu DE 10 2011 115 024 A1 và WO 2013/050023 A2 chỉ ra rằng khi các chất phụ gia nhất định được bổ sung vào chế phẩm phủ chứa nước, chất lượng của các lõi và các khuôn vô cơ được phủ rõ ràng là được cải thiện, và đặc biệt là độ ổn định khi bảo quản của chúng tăng lên. Các este của axit formic (axit metanoic), và đặc biệt là chiều dài mạch trung bình của rượu hoặc hỗn hợp rượu được sử dụng trong quá trình este hóa nhỏ hơn sáu và tốt hơn nữa là nhỏ hơn ba nguyên tử cacbon, được dùng làm thành phần phụ gia của chế phẩm phủ.

Tài liệu DE 10 2006 040 385 A1 bộc lộ các lớp tháo khuôn BN bền nhiệt trên cơ sở gốm và chất kết dính thủy tinh; tuy nhiên, tài liệu này không bộc lộ việc sử dụng cho các khuôn hoặc các lõi kết dính vô cơ (dựa trên các vật liệu nền khuôn ở dạng hạt tương ứng) để sử dụng trong xưởng đúc.

Đối với đơn ưu tiên của đơn sáng chế này, Cơ quan sáng chế và nhãn hiệu Đức đã tra cứu ra các tình trạng kỹ thuật sau: DE 10 2006 040 385 A1, WO 00/05 010 A1, và DE 10 2011 115 024 A1.

Tuy nhiên, như các nghiên cứu của chính tác giả sáng chế đã chỉ ra, các vấn đề xác định trên đây vẫn tồn tại ở mức độ thích đáng ngay cả trong trường hợp quy trình theo tình trạng kỹ thuật đã chỉ ra.

Do đó, bắt nguồn từ tình trạng kỹ thuật, có nhu cầu đối với các chế phẩm phủ cải tiến hơn nữa để sử dụng trong xưởng đúc mà dự định là có hoặc có thể có một hoặc nhiều, tốt hơn là tất cả, các đặc tính có lợi sau đây:

- độ bền của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể được sản xuất tăng lên so với khuôn và lõi được phủ với lớp phủ hoặc chế phẩm phủ chịu nhiệt chứa nước đã biết, đặc biệt là ở đó khuôn và lõi đã được sản xuất với chất kết dính vật liệu tạo khuôn vô cơ, cụ thể hơn là với chất kết dính vật liệu tạo khuôn chứa thủy tinh lỏng;
- độ ổn định khi bảo quản cũng như khả năng chịu độ ẩm khí quyển của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể được tạo ra với nó là tăng so với khuôn và/hoặc lõi được phủ với lớp phủ hoặc chế phẩm phủ chịu nhiệt 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 được tăng lên, so với chế phẩm phủ chứa nước đã biết;

- việc áp dụng chế phẩm phủ cho các khuôn và/hoặc các lõi nóng (nghĩa là, đặc biệt là, cho các khuôn và/hoặc các lõi mà có nhiệt độ lớn hơn 50°C, tốt hơn là nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C) có thể thực hiện được hoặc ít nhất là được cải thiện;
- các khuôn và lõi được phủ có thể sản xuất được từ đó sẽ cho phép chất lượng đúc cao, tốt hơn là không có khiếm khuyết, tốt hơn nữa là chất lượng đúc không có khiếm khuyết và/hoặc độ mịn của bề mặt vật đúc cao;
- việc sử dụng các chi tiết khuôn đúc, đặc biệt là các khuôn và/hoặc các lõi kết dính vô cơ, đặc biệt là kết dính thủy tinh lỏng, cũng có thể được thực hiện để đúc sắt và/hoặc thép, hoặc khả năng sử dụng cho các mục đích này được mở rộng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm phủ để sử dụng trong xưởng đúc mà có hoặc có thể có một hoặc nhiều hoặc tất cả các đặc tính đã chỉ ra trên đây.

Một mục đích chính của sáng chế là phát triển chế phẩm phủ để sử dụng trong xưởng đúc mà có thể được sử dụng trên các chi tiết khuôn đúc, đặc biệt là các chi tiết khuôn đúc, tốt hơn là các khuôn và/hoặc các lõi, kết dính vô cơ, đặc biệt là kết dính thủy tinh lỏng, mà không gây ảnh hưởng bất lợi đến các đặc tính của chúng, đặc biệt là độ bền của chúng.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất các chi tiết khuôn đúc, đặc biệt là các khuôn đúc và/hoặc các lõi đúc, kết dính vô cơ được phủ, mà trong mỗi trường hợp bao gồm chế phẩm phủ được định rõ theo sáng chế.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất quy trình tương ứng để sản xuất chi tiết khuôn đúc kết dính vô cơ được phủ với lớp phủ chịu nhiệt chứa nước.

Ngoài ra, một mục đích của sáng chế là đề xuất kit mà thành phần của nó bao gồm chế phẩm phủ được định rõ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

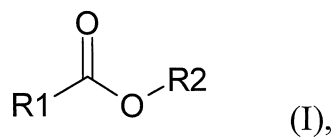
Sáng chế được định nghĩa hoặc được mô tả kỹ hơn trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo, bao gồm các kết hợp được đặc biệt ưu tiên của các thông số, đặc tính, và thành phần được ưu tiên của sáng chế. Các phương án cụ thể và/hoặc được ưu tiên của sáng

chế được mô tả rõ hơn dưới đây. Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, các khía cạnh hoặc các 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, đặc biệt là với các khía cạnh hoặc các phương án được ưu tiên khác. Việc kết hợp các khía cạnh hoặc các phương án được ưu tiên một cách lần lượt với một khía cạnh hoặc phương án được ưu tiên khác nữa trong mỗi trường hợp tạo ra các khía cạnh hoặc các 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 các phương án, các khía cạnh hoặc các đặc tính được ưu tiên, liên quan đến sáng chế này, đối với chế phẩm phủ theo sáng chế trong mỗi trường hợp cũng có giá trị tương ứng hoặc có cùng nghĩa đối với việc sử dụng chúng theo sáng chế, đối với các quy trình của sáng chế, đối với các khuôn hoặc các lõi được phủ của sáng chế, và đối với kit của sáng chế.

Khi các chế phẩm phủ theo sáng chế, việc sử dụng theo sáng chế, các quy trình của sáng chế, khuôn hoặc lõi được phủ của sáng chế, và kit của sáng chế mà “bao gồm” hoặc “chứa” các phương án, các thành phần hoặc dấu hiệu được xác định cụ thể hơn được mô tả dưới đây, dự định rằng biến thể tương ứng, được hiểu theo phạm vi hẹp, của các chế phẩm phủ, việc sử dụng, các quy trình, khuôn hoặc lõi được phủ, hoặc kit đã nêu trong mỗi trường hợp cũng dự tính được bộc lộ, biến thể này “chứa” các phương án, thành phần hoặc dấu hiệu này được xác định cụ thể hơn trong mỗi trường hợp.

Theo sáng chế, mục đích chính và các khía cạnh khác nêu trên của mục đích chung đạt được nhờ chế phẩm phủ gồm

- (a) nước,
- (b) một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I)



trong đó R1 và R2

mỗi nhóm là nhóm hóa trị một mà độc lập với nhau chứa 1 đến 26 nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

hoặc

được liên kết với nhau để tạo thành cấu trúc vòng sao cho cấu trúc vòng này gồm tổng cộng 4 đến 7 nguyên tử trong vòng và nhóm R1 và R2 gồm tổng cộng 2 đến 26

nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

và

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

(d) một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt, tốt hơn là một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt khác,

để sản xuất lớp phủ cho khuôn hoặc lõi, để sử dụng trong xương đúc. Mục đích chính cũng đạt được nhờ sử dụng chế phẩm phủ này để sản xuất lớp phủ trên khuôn (tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng) hoặc trên lõi (tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng), để sử dụng trong xương đúc.

Hợp chất có công thức (I) được ưu tiên trong thành phần (b) là hợp chất trong đó R1 và R2

– mỗi nhóm là nhóm hóa trị một độc lập với nhau là mạch thẳng hoặc mạch nhánh và chứa 1 đến 16, tốt hơn là 1 đến 12, nguyên tử C, mà mỗi nguyên tử C có thể được thế và/hoặc thay thế một đến bốn lần (tức là, một lần, hai lần, ba lần hoặc bốn lần) bằng oxy và/hoặc hydroxyl, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

hoặc

– được liên kết với nhau để tạo thành cấu trúc vòng sao cho cấu trúc vòng này gồm tổng số 4 đến 7, tốt hơn là từ 5 đến 7, nguyên tử trong vòng, được chọn từ oxy và cacbon, và các nhóm R1 và R2 cùng nhau gồm tổng số 2 đến 16, tốt hơn là 3 đến 8, nguyên tử C, là mạch thẳng hoặc mạch nhánh và có thể được thế và/hoặc thay thế một đến bốn lần (tức là, một lần, hai lần, ba lần hoặc bốn lần), tốt hơn là một đến hai lần, bằng oxy và/hoặc hydroxyl, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm.

Một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I) trong thành phần (b) tốt hơn là có thể được chọn từ nhóm gồm este, tốt hơn là este hòa tan trong nước, lacton, tốt hơn là lacton hòa tan trong nước, và anhydrit axit, tốt hơn là anhydrit axit hòa tan trong nước.

Ưu tiên đặc biệt một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I) trong thành phần (b) có thể được chọn từ nhóm gồm metyl format, etyl format, propylen cacbonat, γ -butyrolacton, diaxetin, triaxetin, este dibazo, anhydrit axetic, metyl cacbonat, và ϵ -caprolacton, đặc biệt tốt hơn là từ nhóm gồm propylen cacbonat, γ -butyrolacton, diaxetin, triaxetin, este dibazo, anhydrit axetic, metyl cacbonat, và ϵ -caprolacton. Được đặc biệt ưu tiên là propylen cacbonat (CAS RN 108-32-7) làm hợp chất có công thức (I) trong thành phần (b); trong propylen cacbonat, R1 được liên kết bằng nguyên tử O (với nhóm carboxyl) và được liên kết với R2 để tạo thành cấu trúc vòng bao gồm tổng số 5 nguyên tử trong vòng; các nhóm R1 và R2 được liên kết ở đây chứa tổng số 3 nguyên tử C.

Thuật ngữ “este dibazo” đề cập đến hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều dimetyl este của axit dicarboxylic, đặc biệt là axit glutaric, axit succinic và axit adipic. Hỗn hợp này bao gồm tỷ lệ dimetyl glutarat với lượng nằm trong khoảng từ 55 đến 67% khối lượng, dimetyl succinat với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 25% khối lượng và dimetyl adipat với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% khối lượng.

Thuật ngữ “silic dioxit vô định hình dạng hạt” trong ngữ cảnh của sáng chế này dùng để chỉ silic dioxit tổng hợp dạng hạt, tốt hơn là silic dioxit kết tủa và/hoặc silic dioxit được tạo khói. Silic dioxit được tạo khói là được ưu tiên.

Đối với các mục đích của sáng chế, với tỷ lệ bất kỳ, silic dioxit vô định hình dạng hạt (thành phần (c)) không tính là một phần của vật liệu chịu nhiệt khác của thành phần (d).

Silic dioxit kết tủa đã biết trước đây và có thể thu được, ví dụ, theo cách đã biết bằng phản ứng giữa dung dịch nước silicat kim loại kiềm với axit vô cơ: chất kết tủa tạo thành sau đó được tách ra, làm khô và, khi thích hợp, được nghiền. Silic dioxit được tạo khói cũng được biết đến trước đây và có thể thu được tốt hơn là theo cách đã biết ở nhiệt độ cao bằng cách đông tụ từ pha khí. Silic dioxit được tạo khói có thể được điều chế, ví dụ, bằng cách thủy phân silic tetrachlorua dưới ngọn lửa hoặc, để dùng trong sáng chế, tốt hơn là trong lò hồ quang điện bằng cách khử cát thạch anh bằng than cốc hoặc antraxit để tạo thành khí silic monoxit, khí này sau đó được oxy hóa để tạo thành silic dioxit. Dạng khác của silic dioxit vô định hình dạng hạt được ưu tiên theo sáng chế thu được trong quá trình sản xuất ziricon dioxit. Một khả năng nữa, đã biết trước đây, để điều chế

silic dioxit vô định hình dạng hạt là phun silic dioxit nóng chảy: trong trường hợp này các hạt silic dioxit vô định hình sơ cấp được tạo thành (cũng như trong các quy trình điều chế được ưu tiên khác) không bằng thao tác nghiền.

Sau các bước điều chế được xác định trên đây, các hạt silic dioxit vô định hình sơ cấp (“các hạt sơ cấp”) thường ở dạng đã được kết tụ, nghĩa là, có mặt ở dạng các khối kết tụ gồm các hạt sơ cấp. Đối với các mục đích theo sáng chế, các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt tốt hơn là (i) là hình cầu và/hoặc có (ii) $D_{90} < 10 \mu\text{m}$, tốt hơn là $< 1 \mu\text{m}$, được xác định bằng nhiễu xạ laser. Tốt hơn là, hình dạng hạt của các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt là hình cầu. Dạng hình cầu của các hạt sơ cấp có thể được quan sát ví dụ bằng kính hiển vi điện tử quét. Tốt hơn là các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt là hình cầu và có độ cầu bằng 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định bằng cách đánh giá hình ảnh trên kính hiển vi hai chiều (tốt hơn là kính hiển vi điện tử quét).

Làm vật liệu chịu nhiệt (xem thành phần (d)), ưu tiên một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm thạch anh, nhôm oxit, zircon dioxit, nhôm silicat, phyllosilicat, zircon silicat, olivin, bột talc, mica, graphit, than cốc, feldspat, diatomit, cao lanh, cao lanh được nung, metakaolinit, sắt oxit, và bauxit.

Chế phẩm phủ theo sáng chế là đặc biệt thích hợp để sản xuất lớp phủ trên chi tiết khuôn phủ kết dính vô cơ, tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng. Với sự ưu tiên đặc biệt, chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất lớp phủ trên chi tiết khuôn phủ kết dính thủy tinh lỏng, tốt hơn là khuôn và/hoặc lõi mà chứa ít nhất một phần silic dioxit vô định hình dạng hạt.

Khuôn và lõi được kết dính thủy tinh lỏng, bao gồm các khuôn và lõi mà chứa silic dioxit vô định hình dạng hạt (cũng như các vật liệu nền khuôn dạng hạt thông dụng), và phương pháp chế tạo chúng, là đã biết trước đây, từ, ví dụ, các tài liệu WO 2006/024540 và WO 2009/056320. Các khuôn và các lõi nêu trên mà đã biết trước đây là thích hợp cho các mục đích của sáng chế.

Được ưu tiên là chế phẩm phủ theo sáng chế, trong đó các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt (i) là hình cầu và/hoặc (ii) có $D_{90} < 10 \mu\text{m}$, tốt hơn là $< 1 \mu\text{m}$, được xác định bằng nhiễu xạ laser. Tốt hơn là các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt (i) là hình cầu và có độ cầu bằng 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định

bằng cách đánh giá hình ảnh trên kính hiển vi hai chiều. Hệ kính hiển vi điện tử hoặc kính hiển vi ánh sáng hiện đại trên thị trường cho phép phân tích hình ảnh kỹ thuật số và do đó xác định thuận tiện dạng hạt. Phân tích hình ảnh kỹ thuật số được ưu tiên cho các nghiên cứu về độ cầu.

Chế phẩm phủ theo sáng chế cũng thích hợp để sản xuất lớp phủ trên chi tiết khuôn phủ được kết dính bằng chất kết dính kiềm hòa tan trong nước. Chất kết dính kiềm hòa tan trong nước theo nghĩa của sáng chế được chọn từ nhựa phenolic hóa rắn este được biết đến trước đó, ví dụ như các hệ chất kết dính không nung được biết đến dưới tên “Alphaset®” như được bộc lộ, ví dụ, trong tài liệu EP 85512, hoặc nhựa phenol-formaldehyt hóa rắn alkyl-format được biết đến dưới tên “Betaset®”, như được bộc lộ, ví dụ, trong tài liệu EP 86615, và còn từ nhựa phenolic hóa rắn cacbon dioxit được biết đến dưới tên Carbophen® như được bộc lộ, ví dụ, trong tài liệu EP 2052798.

Các chi tiết khuôn đúc có thể được phủ (được phủ) với chế phẩm phủ của sáng chế có thể được chế tạo theo cách mong muốn bất kỳ đã biết trước đây, ví dụ như bằng kỹ thuật bắn, rót hoặc in 3D.

Không có sự đảm bảo bất kỳ về tính chính xác, tin rằng khi chế phẩm phủ chứa nước theo sáng chế được sử dụng trong khi phần nước của chế phẩm phủ có nghĩa là cấu trúc kết dính trong bộ khung silicat của kim loại kiềm của chi tiết khuôn đúc được phủ kết dính thủy tinh lỏng (khuôn hoặc lõi) bị tấn công, một phản ứng hóa học khác, như phản ứng axit-bazơ, với sự có mặt của silic dioxit vô định hình dạng hạt, dẫn đến sự suy yếu cấu trúc kết dính mà có thể bị loại bỏ một cách tạm thời, kết quả cuối cùng là sự gia tăng độ bền trên phần chi tiết tạo khuôn đúc kết dính thủy tinh lỏng được phủ so với các chế phẩm đã biết. Phần được thể hiện bởi các hợp chất có công thức (I) trong quy trình này có thể là chúng bị thủy phân cùng với sự giải phóng thành phần axit và do đó tạo ra axit ở dạng và với số lượng phù hợp để góp phần tăng cường độ bền của các chi tiết khuôn đúc kết dính vô cơ.

Giá trị pH trong chế phẩm phủ theo sáng chế có thể < 5 , với giá trị pH < 4 cũng là có thể, được xác định trong mỗi trường hợp từ huyền phù, tốt hơn là bằng phương pháp chuẩn DIN 19260:2012-10. Không thể không có axit trong pha nước.

Được ưu tiên là chế phẩm phủ theo sáng chế

trong đó thành phần (d) bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm thạch anh, nhôm oxit, ziricon dioxit, nhôm silicat, phyllosilicat, ziricon silicat, olivin, bột talc, mica, graphit, than cốc, feldspat, diatomit, cao lanh, cao lanh nung, metakaolinit, sắt oxit, và bauxit,

và/hoặc

trong đó một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I) trong thành phần (b) được chọn từ nhóm gồm este, lacton, và anhydrit axit và tốt hơn là hòa tan trong nước, tốt hơn nữa là được chọn từ nhóm gồm metyl format, etyl format, propylen cacbonat, γ -butyrolacton, diaxetin, triaxetin, este dibazơ, anhydrit axetic, metyl cacbonat, và ϵ -caprolacton, cực kỳ tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm propylen cacbonat, γ -butyrolacton, diaxetin, triaxetin, este dibazơ, anhydrit axetic, metyl cacbonat, và ϵ -caprolacton, và đặc biệt tốt hơn là propylen cacbonat,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này bao gồm trong hoặc làm thành phần (c) silic dioxit vô định hình dạng hạt mà là thành phần thứ cấp bao gồm (i) ziricon dioxit và/hoặc (ii) axit Lewis, tốt hơn là ziricon dioxit.

“D90” của các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt là sự phân bố cỡ hạt của chúng. Sự phân bố cỡ hạt được xác định theo cách đã biết trước đây bằng phương pháp nhiễu xạ laze, tốt hơn là bằng phương pháp chuẩn theo DIN ISO 13320:2009-10. Giá trị D90 được xác định ở đây đối với sự phân bố tần số tích lũy của hàm phân bố kích thước trung bình thể tích cho thấy 90% thể tích các hạt sơ cấp có cỡ hạt bằng hoặc nhỏ hơn giá trị đã chỉ định (ví dụ 10 μm). Các thiết bị phù hợp để xác định sự phân bố cỡ hạt là các thiết bị nhiễu xạ laze được biết đến trước đó, thuộc loại “Mastersizer 3000” của Malvern, vương quốc Anh, ví dụ, tốt nhất là loại “Coulter LS 230” của Beckman Coulter, Hoa Kỳ, việc đo được thực hiện tốt hơn là bằng kỹ thuật tán xạ nhiễu xạ cường độ phân cực (Polarization Intensity Differential Scattering-PIDS). Với các kỹ thuật nhiễu xạ laze đã nói ở trên, các tín hiệu ánh sáng tán xạ được đánh giá trong mỗi trường hợp tốt hơn là theo lý thuyết Mie, cũng tính đến hiện tượng khúc xạ và hấp thụ của các hạt sơ cấp.

Khi các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt có mặt dưới dạng các khối kết tụ và/hoặc tập hợp và/hoặc theo cách khác là liên hợp của nhiều hạt sơ cấp, tốt

hơn là chúng được phân tách nhẹ bằng phương tiện cơ học hoặc tương tự theo cách đã biết trước đó trước khi sự phân bố cỡ hạt của các hạt sơ cấp được xác định, theo thứ tự càng xa càng tốt để loại trừ sự sai lệch kết quả.

Thuật ngữ “thành phần thứ cấp” trong bối cảnh của sáng chế là silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c) bao gồm các thành phần thứ cấp như vậy chỉ với lượng nhỏ mà có thể bắt nguồn từ quá trình sản xuất ngược dòng và/hoặc quy trình xử lý ở dạng các tạp chất hoặc chất kết dính trên silic dioxit vô định hình dạng hạt. Các thành phần thứ cấp này tốt hơn là có mặt với lượng không lớn hơn 18% khối lượng (hoặc phần khối lượng), tốt hơn 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 silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c).

Một trong số các thành phần thứ cấp nêu trên trong thành phần (c) có thể là axit Lewis. Tuy nhiên, cũng có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai axit Lewis và/hoặc hỗn hợp của chúng. “Axit Lewis” trong ngữ cảnh của sáng chế là axit theo cách tiếp cận được đề xuất bởi G. N. Lewis, nhờ đó axit là chất nhận một cặp electron, tức là, phân tử hoặc ion với cấu hình khí hiếm không đầy đủ, mà có thể nhận một cặp electron được cung cấp bởi bazơ Lewis và để tạo thành với bazơ này sản phẩm được gọi là sản phẩm cộng Lewis. Axit Lewis là ái điện tử, trong khi bazơ Lewis là ái nhân. Do đó, các phân tử và ion mà theo các quan điểm thông thường không phải là axit cũng có thể được hiểu là axit.

Ngoài ra, ưu tiên chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế gồm một hoặc nhiều hoặc tất cả các thành phần sau:

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

Các chất diệt vi sinh vật thích hợp bao gồm các chất diệt vi sinh vật thông thường như chất khử trùng, đặc biệt là chất diệt khuẩn, chất diệt tảo và/hoặc chất diệt nấm. Các chất diệt vi sinh vật nêu trên tốt hơn là có thể được sử dụng. Chất thấm ướt thích hợp tốt hơn là chất thấm ướt được nêu ở trên. Phụ gia lưu biến thích hợp tốt hơn là phụ gia

lưu biến được nêu ở trên. Chất kết dính thích hợp tốt hơn là chất kết dính được nêu ở trên. Rượu polyvinyllic là chất kết dính được đặc biệt ưu tiên.

Tương tự, ưu tiên 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 tất cả các hợp chất hữu cơ có công thức (I) so với 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 pha nước có mặt trong đó tỷ lệ khối lượng của thành phần (a) trên tổng khối lượng của pha nước là lớn hơn 50%, tốt hơn là lớn hơn 70%, tốt hơn nữa là lớn hơn 90%,

và/hoặc

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

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này có tổng tỷ lệ của silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c) và của các vật liệu chịu nhiệt khác của thành phần (d) nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 80% khối lượng, tốt hơn là từ 30 đến 60% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 45 đến 55% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

Hàm lượng chất rắn trong chế phẩm phủ theo sáng chế được xác định trong ngữ cảnh của sáng chế tốt hơn là trong mỗi trường hợp theo bảng dữ liệu P79 từ Verein Deutscher Gießereifachleute theo phiên bản tháng ba năm 1976, phần 6.

Chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để sử dụng theo sáng chế tốt hơn là dùng ngay, nghĩa là được dự định để phủ ngay cho khuôn đúc hoặc cho lõi. Theo cách khác, chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để sử dụng theo sáng chế có thể ở dạng cô đặc, sau đó được dự định để pha loãng, đặc biệt là bằng cách bổ sung nước hoặc hỗn hợp chứa nước, trước khi được dùng cho khuôn đúc hoặc cho lõi. Điều này áp dụng cho tất cả các phương án của sáng chế trừ khi được quy định hoặc được chỉ rõ theo cách khác. Trong

mỗi trường hợp riêng biệt, người có hiểu biết trung bình sẽ quyết định chế phẩm phủ là dùng ngay hay phải pha loãng thêm.

Theo phương án được ưu tiên khác, sáng chế đề xuất chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được ưu tiên theo sáng chế gồm một hoặc nhiều chất kết dính, tốt hơn là gồm rượu polyvinyllic, với 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.

Mục đích khác của sáng chế là việc sử dụng chế phẩm phủ nêu trên theo sáng chế, bao gồm các phương án được chỉ rõ là được ưu tiên của nó, để sản xuất lớp phủ cho khuôn hoặc lõi, để sử dụng trong xướng đúc.

Theo một phương án được ưu tiên của việc sử dụng theo sáng chế, lớp phủ được tạo ra trên khuôn hoặc lõi bằng quy trình ứng dụng được chọn từ nhóm gồm phun, nhúng, sơn phủ và dàn trải, tốt hơn là nhúng.

Tất cả các khía cạnh được chỉ rõ đối với chế phẩm phủ theo sáng chế, đặc biệt là các dấu hiệu được ưu tiên và các kết hợp của các dấu hiệu này, cũng có thể áp dụng với những sửa đổi thích đáng về chi tiết cho việc sử dụng chế phẩm phủ theo sáng chế.

Tương tự, ưu tiên việc sử dụng theo sáng chế hoặc việc sử dụng được ưu tiên theo sáng chế trong đó khuôn được kết dính thủy tinh lỏng và/hoặc trong đó lõi được kết dính thủy tinh lỏng.

Được đặc biệt ưu tiên là việc sử dụng theo sáng chế hoặc việc sử dụng được ưu tiên theo sáng chế trong đó khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt (tốt hơn là, ví dụ, một hoặc nhiều vật liệu nền khuôn được tạo hạt thông thường)

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này được dùng cho khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng để sử dụng trong việc đúc sắt hoặc thép

và/hoặc

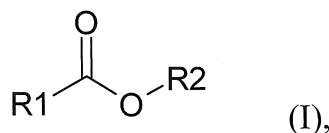
trong đó chế phẩm phủ này được dùng cho khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng dùng để đúc kim loại nóng chảy với nhiệt độ > 900°C, tốt hơn là > 1250°C, tốt hơn là dùng để đúc kim loại nóng chảy gồm sắt và/hoặc thép,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này được dùng cho khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng ở nhiệt độ lõi được kết dính thủy tinh lỏng hoặc khuôn được kết dính thủy tinh lỏng $> 50^{\circ}\text{C}$, 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 hoặc lõi thu được mà tạo thành hoặc vẫn giữ trong các điều kiện này có thể được sử dụng cho bước thao tác và/hoặc xử lý tiếp theo.

Sáng chế còn mô tả việc sử dụng silic dioxid vô định hình dạng hạt trong chế phẩm phủ, tốt hơn là trong chế phẩm phủ nêu trên theo sáng chế hoặc được ưu tiên theo sáng chế, gồm

- (a) nước,
- (b) một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I)



trong đó R1 và R2

mỗi nhóm là nhóm hóa trị một mà độc lập với nhau chứa 1 đến 26 nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

hoặc

được liên kết với nhau để tạo thành cấu trúc vòng sao cho cấu trúc vòng này gồm tổng cộng 4 đến 7 nguyên tử trong vòng và nhóm R1 và R2 gồm tổng cộng 2 đến 26 nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

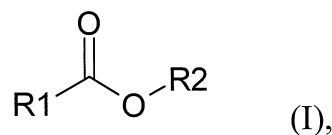
và

- (d) một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt khác,
- để làm tăng độ ổn định bảo quản của chế phẩm phủ.

Sáng chế còn mô tả việc sử dụng silic dioxid vô định hình dạng hạt trong chế phẩm phủ, tốt hơn là trong chế phẩm phủ nêu trên theo sáng chế hoặc được ưu tiên theo sáng chế, gồm

- (a) nước,

(b) một hoặc nhiều hợp chất có công thức (I)



trong đó R1 và R2

mỗi nhóm là nhóm hóa trị một mà độc lập với nhau chứa 1 đến 26 nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

hoặc

được liên kết với nhau để tạo thành cấu trúc vòng sao cho cấu trúc vòng này gồm tổng cộng 4 đến 7 nguyên tử trong vòng và nhóm R1 và R2 gồm tổng cộng 2 đến 26 nguyên tử C, trong đó R1 được gắn bằng một trong các nguyên tử C có trong nhóm hoặc bằng nguyên tử O có trong nhóm, và trong đó R2 được gắn bằng nguyên tử C có trong nhóm,

và

(d) một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt khác,

làm biện pháp để giảm tác dụng có hại, do việc phủ với lớp phủ chịu nhiệt chứa nước, đối với độ bền uốn của lõi được kết dính thủy tinh lỏng hoặc khuôn được kết dính thủy tinh lỏng.

Ưu tiên việc sử dụng nêu trên theo sáng chế làm biện pháp để làm giảm tác dụng có hại, do việc phủ với lớp phủ chịu nhiệt chứa nước gây ra, đối với độ bền uốn của lõi được kết dính thủy tinh lỏng hoặc khuôn được kết dính thủy tinh lỏng, trong đó lõi được kết dính thủy tinh lỏng hoặc khuôn được kết dính thủy tinh lỏng bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt.

Mục đích khác của sáng chế còn là quy trình sản xuất khuôn được phủ lớp phủ chịu nhiệt chứa nước, tốt hơn là khuôn có độ bền uốn cao, hoặc lõi được phủ lớp phủ chịu nhiệt chứa nước, tốt hơn là lõi có độ bền uốn cao, để sử dụng trong xưởng đúc, bao gồm các bước sau:

(1) cung cấp hoặc tạo ra chế phẩm phủ như nêu trên theo sáng chế và/hoặc như được ưu tiên theo sáng chế,

(2) cung cấp hoặc tạo ra khuôn chưa được phủ hoặc lõi chưa được phủ, và

(3) áp dụng chế phẩm phủ được cung cấp hoặc được tạo ra từ bước (1) cho khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi được cung cấp hoặc được tạo ra từ bước (2).

Ưu tiên quy trình theo sáng chế trong đó khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra kết dính thủy tinh lỏng.

Tất cả các khía cạnh được chỉ rõ đối với chế phẩm phủ theo sáng chế và/hoặc việc sử dụng chúng theo sáng chế, đặc biệt là các dấu hiệu được ưu tiên của chúng và các kết hợp của các dấu hiệu, cũng có thể áp dụng được với các sửa đổi thích đáng về chi tiết đối với quy trình theo sáng chế để sản xuất khuôn được phủ lớp phủ chịu nhiệt chứa nước.

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

Chế phẩm phủ được tạo ra hoặc được cung cấp trong bước (1) của quy trình theo sáng chế có thể được sản xuất bằng các quy trình đã biết trước đó. Ví dụ, nước với lượng thích hợp có thể được cho vào lúc đầu và sau đó các thành phần khác để sản xuất chế phẩm phủ có thể được bổ sung vào đó với lượng mong muốn kết hợp với khuấy bằng cách sử dụng dụng cụ khuấy thích hợp như dụng cụ khuấy tốc độ trượt cao, ví dụ như dụng cụ khuấy bánh răng hoặc dụng cụ khuấy hòa tan. Nếu cần, các thành phần có thể được cho vào theo cách thông thường trước hoặc trong khi bổ sung. Do đó, ví dụ, tùy ý, một hoặc nhiều phụ gia lưu biến có thể được cho vào bằng cách sử dụng dụng cụ khuấy tốc độ trượt cao, trước hoặc sau khi bổ sung vào lượng nước ban đầu và một cách riêng biệt hoặc cùng với một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt. Nếu một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt không được cho vào cùng với các phụ gia lưu biến được bổ sung bất kỳ, chúng cũng có thể được cho vào một cách riêng biệt và được bổ sung vào lượng nước ban đầu. Sau đó, ví dụ, các thành phần khác của chế phẩm phủ có thể được bổ sung vào lượng nước ban đầu - tùy ý bao gồm các phụ gia lưu biến và/hoặc vật liệu chịu nhiệt - theo thứ tự bất kỳ và tốt hơn là kết hợp với khuấy, tốt hơn là sử dụng dụng cụ khuấy tốc độ trượt cao, ví dụ như một hoặc nhiều chất kết dính lớp phủ chịu nhiệt, tùy ý một hoặc nhiều

chất diệt vi 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 tùy ý một hoặc nhiều thuốc nhuộm.

Chế phẩm phủ được tạo ra hoặc được cung cấp trong bước (1) của quy trình theo sáng chế có thể sẵn sàng để sử dụng cho các chi tiết khuôn đúc, đang có, ví dụ, với nồng độ thích hợp để sử dụng làm bề nhúng cho khuôn hoặc lõi. Theo cách thông thường, chế phẩm phủ nêu trên cũng có thể được tạo ra ban đầu ở dạng cô đặc, mà chỉ sau đó, ví dụ như ngay trước khi sử dụng chế phẩm phủ, được pha loãng bằng cách bổ sung thêm nước vào dạng cô đặc dùng ngay (hoặc thể đặc) mà sau đó sẽ thích hợp để dùng cho khuôn và/hoặc lõi chẳng hạn. Nếu lượng hoặc các điều kiện được chỉ ra trong ngữ cảnh của sáng chế đối với chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được sử dụng theo sáng chế, thì chế phẩm phủ được đề cập trong mỗi trường hợp là dùng ngay (được dự định để dùng ngay cho khuôn đúc hoặc cho lõi) trừ khi được quy định cụ thể khác. Thông thường, không cần phải trộn các thành phần riêng biệt của chế phẩm phủ theo sáng chế, hoặc chế phẩm phủ để sử dụng theo sáng chế với nhau chỉ ngay trước thao tác phủ lên khuôn hoặc lõi được dự định; thay vào đó, việc trộn có thể thực hiện ở giai đoạn sớm hơn nhiều, vì độ ổn định khi bảo quản của chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc để sử dụng theo sáng chế là cao.

Khuôn chưa được phủ, tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng, được tạo ra hoặc được cung cấp, hoặc lõi chưa được phủ, tốt hơn là kết dính thủy tinh lỏng, được tạo ra hoặc được cung cấp, trong 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.

Việc phủ trong bước (3) chế phẩm phủ được cung cấp hoặc được tạo ra từ bước (1) cho khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi được cung cấp hoặc được tạo ra có thể diễn ra, theo bước (2) của quy trình theo sáng chế, theo cách đã biết trước đó, tốt hơn là bằng các phương pháp phủ được chỉ ra ở trên nếu thích hợp, tốt hơn nữa là bằng cách nhúng khuôn hoặc lõi trong chế phẩm phủ theo sáng chế hoặc chế phẩm phủ được sử dụng theo sáng chế, được cung cấp ở dạng bề nhúng.

Tương tự, ưu tiên quy trình theo sáng chế hoặc quy trình được ưu tiên theo sáng chế trong đó khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt,

và/hoặc

trong đó khuôn chưa phủ hoặc lõi chưa phủ được tạo ra trong bước (2) bằng cách hóa rắn hỗn hợp vật liệu tạo khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra

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

hoặc

- bằng cách thổi không khí nóng trong dụng cụ được gia nhiệt.

Các quy trình nêu trên để hóa rắn hỗn hợp vật liệu tạo khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra đã biết trước đó. Làm phosphat thích hợp để hóa rắn, có thể sử dụng nhôm phosphat chẳng hạn.

Ưu tiên theo phương án khác là quy trình theo sáng chế hoặc quy trình được ưu tiên theo sáng chế trong đó bước phủ lên khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra xảy ra ở nhiệt độ của khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi được cung cấp hoặc được tạo ra $> 50^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 70^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ $< 100^{\circ}\text{C}$,

và/hoặc

trong đó bước phủ lên khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra xảy ra nhờ quy trình phủ được chọn từ nhóm gồm phun, nhúng, sơn phủ và dàn trải, tốt hơn là nhúng.

Đối tượng khác theo sáng chế là khuôn được phủ hoặc lõi được phủ để sử dụng trong xưởng đúc, trong mỗi trường hợp chứa chế phẩm phủ như nêu trên theo sáng chế hoặc như được ưu tiên theo sáng chế. Theo một biến thể của sáng chế, khuôn được phủ hoặc lõi được phủ trong mỗi trường hợp có thể sản xuất được bằng quy trình như nêu trên theo sáng chế hoặc như được ưu tiên theo sáng chế, để sản xuất khuôn được phủ lớp phủ chịu nhiệt chứa nước hoặc lõi được phủ lớp phủ chịu nhiệt chứa nước.

Ưu tiên khuôn được phủ nêu trên theo sáng chế và/hoặc lõi được phủ nêu trên theo sáng chế trong mỗi trường hợp là kết dính thủy tinh lỏng.

Tương tự, tốt hơn là, khuôn được phủ nêu trên theo sáng chế và/hoặc lõi được phủ nêu trên theo sáng chế trong mỗi trường hợp bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt.

Tương tự, đối tượng theo sáng chế 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 dùng để đúc kim loại nóng chảy có nhiệt độ $> 900^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là $> 1250^{\circ}\text{C}$, tốt hơn là dùng để đúc kim loại nóng chảy gồm sắt và/hoặc thép.

Đối tượng khác theo sáng chế còn là kit bao gồm các thành phần riêng biệt

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

để sản xuất lớp phủ trên khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng, để sử dụng trong xưởng đúc,

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

(W) silic dioxit vô định hình dạng hạt.

Đã phát hiện được rằng chế phẩm phủ theo sáng chế có và/hoặc thể hiện các ưu điểm sau đây so với các chế phẩm phủ so sánh của giải pháp kỹ thuật đã biết:

- cụ thể là, độ ổn định khi bảo quản của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, đặc biệt là khuôn và/hoặc lõi được phủ kết dính vô cơ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, tốt hơn là khuôn và/hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này được cải thiện;

- cụ thể là, khả năng chịu độ ẩm khí quyển của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, đặc biệt là khuôn và/hoặc lõi được phủ kết dính vô cơ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, tốt hơn là khuôn và/hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này được cải thiện;

- độ ổn định khi bảo quản của chế phẩm phủ (so với các chế phẩm phủ của các giải pháp kỹ thuật đã biết) có thể so sánh được hoặc thậm chí được cải thiện;

- khả năng sử dụng cho khuôn và/hoặc lõi nóng (tức là tốt hơn là cho các khuôn và/hoặc lõi có nhiệt độ lớn hơn 50°C , tốt hơn là nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C) được cải thiện - nhờ đặc tính này có thể giúp cho chuỗi thao tác nhanh hơn trong quá trình chế tạo hàng loạt và lý tưởng là tỷ lệ sản phẩm cao hơn trên mỗi đơn vị thời gian;

- khả năng sử dụng các chi tiết khuôn đúc, đặc biệt hơn là các khuôn và/hoặc các lõi kết dính vô cơ, đặc biệt là kết dính thủy tinh lỏng, để đúc sắt và/hoặc thép được cải

thiện, bằng cách sử dụng tương ứng lớp phủ hoặc chế phẩm phủ chịu nhiệt theo sáng chế; và/hoặc

- độ bền của khuôn và/hoặc lõi được phủ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, đặc biệt là khuôn và/hoặc lõi được phủ kết dính vô cơ có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này, tốt hơn là khuôn và/hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng có thể sản xuất được từ chế phẩm phủ này được cải thiện;

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

Ví dụ thực hiện sáng chế

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

Ví dụ 1: Sản xuất chế phẩm phủ

Chế phẩm phủ theo sáng chế được chỉ ra trong bảng 1 (“SZ1”, “SZ2”) và cả chế phẩm phủ so sánh, không phải của sáng chế (“SZ3” và “SZ4”) được tạo ra theo cách thông thường bằng cách trộn các thành phần được chỉ định tương ứng với nhau.

Đối với mục đích này trong mỗi trường hợp lượng cần thiết của nước ban đầu được bổ sung vào cốc mỏ thủy tinh (quy mô mẻ trong mỗi trường hợp khoảng 2 kg chế phẩm phủ ở dạng “cô đặc”, xem bảng 1), phụ gia lưu biến và vật liệu chịu nhiệt (phyllosilicat, bột zircon, graphit) được bổ sung vào, và các thành phần này sau đó được cho vào theo cách thông thường bằng cách sử dụng dụng cụ khuấy hòa tan tốc độ cao trong 3 phút. Sau đó, các thành phần khác của chế phẩm phủ (xem bảng 1) được bổ sung vào với các tỷ lệ được chỉ rõ, tiếp đó khuấy trong 2 phút nữa với dụng cụ khuấy hòa tan tốc độ cao. Nhờ đó tạo ra dạng cô đặc của chế phẩm phủ chịu nhiệt có thể pha loãng được được chỉ ra trong bảng 1 trong mỗi trường hợp.

Các tham chiếu đến “độ nghiền DIN” trong bảng 1 là thành phần tương ứng được chỉ ra của chế phẩm phủ có mặt ở trạng thái được nghiền và, sau khi sàng lọc mẫu chứa thành phần này bằng rây phân tích có cỡ lưới không đáng kể tính theo μm tương ứng với giá trị số được nêu (ví dụ: “80” là “rây phân tích với cỡ lưới 80 μm ”) (theo DIN ISO 3310-1:2001-09), phần 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 phải của sáng chế (mỗi loại thu được ở dạng “cô đặc” có thể pha loãng được)

Chế phẩm phủ: (“dạng cô đặc”)	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4
Thành phần:	[% khối lượng]	[% khối lượng]	[% khối lượng]	[% khối lượng]
Nước	43,3	42,9	46,0	47,1
Phụ gia lưu biến	1,5	1,5	5,0	1,5
Phyllosilicat (pyrophyllit độ nghiền DIN 140)	./.	./.	26,0	11,0
Phyllosilicat (mica độ nghiền DIN 160)	12,0	12,0	./.	18,0
Bột ziricon (ziricon silicat, độ nghiền DIN 60)	13,5	13,5	9,0	10,0
Graphit (độ nghiền DIN 80)	11,0	11,0	8,0	11,0
Polyvinyl axetat	./.	./.	0,9	./.
Chất diệt vi sinh vật (dung dịch benzisothiazolinon, dung dịch nước 10% (khối lượng/khối lượng))	0,3	0,3	0,3	0,3
Tinh bột cải biến	./.	./.	0,3	./.
Rượu polyvinyllic	0,4	0,4	./.	0,4
Sắt oxit (màu vàng)	./.	./.	1,2	./.
Chất thấm ướt	0,6	0,1	0,3	0,6
Chất khử bọt	0,1	1,0	./.	0,1
Propylen cacbonat	3,0	3,0	3,0	./.
Silic dioxit vô định hình dạng hạt	14,3	14,3	./.	./.
Tổng số:	100,0	100,0	100,0	100,0

Dạng cô đặc của chế phẩm phủ chịu nhiệt có thể pha loãng được chỉ ra trong bảng 1 nêu trên sau đó được pha loãng với nước để tạo thành chế phẩm phủ dùng ngay cho mục đích được dự định ở đây (để dùng cho khuôn và/hoặc lõi bằng thao tác nhúng, tốt hơn là ở dạng bể nhúng). Sự pha loãng tương ứng được áp dụng và cả các đặc tính khác của chế phẩm phủ dùng ngay thu được trong mỗi trường hợp nhờ việc pha loãng được áp dụng được chỉ ra dưới đây trong bảng 1a:

Bảng 1a: Quá trình tạo ra và đặc tính của chế phẩm phủ dùng ngay (cho bể nhúng hoặc thùng nhúng)

Chế phẩm phủ (dùng ngay cho thùng nhúng hoặc bể nhúng):	SZ1	SZ2	SZ3	SZ4
Dạng cô đặc (trước đó trong bảng 1), phần khối lượng:	100,0	100,0	100,0	100,0
Nước, phần khối lượng	35,0	40,0	30,0	40,0
Các đặc tính của chế phẩm phủ dùng ngay do sự pha loãng nêu trên:				
Tỷ trọng [g/ml]	1,32	1,26	1,36	1,35
Thời gian chảy [giây]	13,0	13,0	13,7	13,3
pH	6,7	6,7	7,2	6,7

Rõ ràng từ bảng 1a, chế phẩm phủ cho mục đích được dự định ở đây, dùng cho lõi thử nghiệm bằng cách nhúng hoặc bằng bể nhúng, được tạo ra theo cách sao cho đảm bảo khả năng so sánh dễ dàng (i) các đặc tính tương ứng của chúng khi dùng cho lõi thử nghiệm và cả (ii) các đặc tính thu được tương ứng của lõi thử nghiệm được phủ (tỷ trọng và thời gian chảy được đặt càng giống càng tốt).

Tỷ trọng của chế phẩm phủ dùng ngay, được chỉ ra trong bảng 1a, được xác định theo phương pháp thử nghiệm chuẩn DIN EN ISO 2811-2:2011 (phương pháp A).

Thời gian chảy của chế phẩm phủ dùng ngay, được chỉ ra trong bảng 1a, được xác định theo phương pháp thử nghiệm chuẩn DIN 53211 (1974) bằng cách xác định với cốc DIN 4.

Giá trị pH của chế phẩm phủ dùng ngay, được chỉ ra trong bảng 1a, được xác định theo phương pháp thử nghiệm chuẩn DIN 19260:2012-10 trong mỗi trường hợp từ huyền phù.

Chế phẩm phủ SZ1, SZ2, và SZ4 mỗi loại chứa attapulgit làm phụ gia lưu biến. Chế phẩm phủ SZ3 là loại được mô tả trong tài liệu WO00/05010.

Ví dụ 2: Nghiên cứu độ mềm của lõi đúc

Để xác định độ mềm của lõi đúc (nghĩa là độ bền uốn giảm tối đa), lõi thử nghiệm (mẫu thử; theo “hệ thống lõi 1” được chỉ ra trong bảng 4) được sản xuất theo cách thông thường trong máy bắn lõi từ Multiserw (model LUT, áp suất thổi khí: 2 bar, thời gian bắn: 3,0 giây; áp suất bắn 4,0 bar). Một giờ sau khi sản xuất lõi, các lõi thử nghiệm được phủ (tráng) với chế phẩm phủ dùng ngay nêu trên “SZ1”, “SZ3” và “SZ4” (xem bảng 1a) ở nhiệt độ trong phòng (25°C) bằng cách nhúng (điều kiện: ngâm 1 giây; thời gian giữ 3 giây trong chế phẩm phủ, lấy ra 1 giây). Độ dày màng ướt của lớp phủ chịu nhiệt được điều chỉnh trong mỗi trường hợp tới khoảng 250 μm . Sau đó, các lõi thử nghiệm được phủ được sấy khô trong lò sấy không khí cưỡng bức trong các điều kiện được chỉ ra dưới đây (1 giờ ở 120°C), và trong mỗi trường hợp sự thay đổi độ bền uốn của chúng trong điều kiện sấy đã được nghiên cứu.

Các lõi thử nghiệm được phủ mỗi loại được sấy khô trong khoảng thời gian một giờ, trong đó độ bền uốn của chúng (tính bằng N/cm^2 , tương ứng với định nghĩa như được chỉ ra trong bảng dữ liệu R 202 của Verein Deutscher Gießereifachleute, phiên bản tháng 10 năm 1978) được xác định tại các thời điểm khác nhau trong quá trình sấy và sau đó thêm một giờ nữa sau khi kết thúc hoạt động sấy bằng dụng cụ thử nghiệm tiêu chuẩn thuộc loại “Multiserw-Morek LRu-2e”, trong mỗi trường hợp với một chương trình đo lường tiêu chuẩn, “Rg1v_B 870.0 N/cm^2 ” (độ bền uốn 3 điểm).

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

Bảng 2: Sự giảm độ bền của lõi thử nghiệm được phủ trong các điều kiện sấy khô

Loại lớp phủ chịu nhiệt trên lõi thử nghiệm	Sự giảm tối đa độ bền uốn khi sấy khô, tính theo % giá trị ban đầu	Quan sát sự cố của lõi trong quá trình sấy khô
SZ 1	72	Không
SZ 3	25	Không
SZ 4	0	Có

Thuật ngữ “sự cố của lõi” ở đây và bên dưới trong mỗi trường hợp biểu thị tính mất giá trị của lõi được phủ trong quá trình sấy, có nghĩa là lõi được phủ trong mỗi trường hợp không thể sử dụng để đo độ bền uốn và cả cho quy trình đúc được dự tính sau đó.

Từ các giá trị được báo cáo trong Bảng 2, có thể thấy, ngoài các giá trị khác, rằng sự giảm tối đa độ bền uốn của lõi thử nghiệm được phủ chế phẩm phủ theo sáng chế (SZ1) nhỏ hơn đáng kể so với chế phẩm phủ so sánh, không phải của sáng chế SZ3 và SZ4). Điều rõ ràng hơn nữa từ các giá trị trong Bảng 2 là với chế phẩm phủ so sánh, không phải của sáng chế SZ4, trong các điều kiện đã chọn, không thể tạo ra lõi được phủ có thể sử dụng bất kỳ.

Ví dụ 3: Nghiên cứu độ ổn định khi bảo quản của lõi đúc được phủ và không được phủ

Để xác định độ ổn định khi bảo quản, lõi thử nghiệm kết dính thủy tinh lỏng (mẫu thử) được tạo ra theo cách thông thường và độ bền uốn của chúng được xác định trong mỗi trường hợp chưa được phủ ngay sau khi sản xuất (thời gian bảo quản một giờ, độ ẩm tương đối từ 30 đến 60%, nhiệt độ bảo quản từ 20 đến 25°C) như chỉ ra ở trên; xem bảng 3 (mục “chưa được phủ sau 1 giờ”).

Ngoài ra, lõi thử nghiệm tương ứng được phủ như được chỉ ra dưới đây trong bảng 3 một giờ sau khi tạo ra lõi (tức là sau khoảng thời gian tương ứng giống nhau từ khi sản xuất) ở nhiệt độ trong phòng (25°C) với chế phẩm phủ SZ1 và SZ4, trong mỗi trường hợp bằng cách nhúng (điều kiện: ngâm 1 giây; thời gian giữ 3 giây trong chế phẩm phủ, lấy ra 1 giây) (chế phẩm phủ được chỉ ra như trong Ví dụ 1) và sau đó được sấy khô trong mỗi trường hợp trong một giờ ở 120°C trong lò sấy cưỡng bức. Sau đó,

lỗi thử nghiệm được sấy khô, được phủ được cho thử nghiệm bảo quản trong khoảng thời gian bảy ngày (tới khi mà có thể tạo ra lỗi được phủ hoặc tới khi mà sự cố về lỗi không quan sát thấy trước đó). Nhiệt độ trong khi 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 lỗi thử nghiệm được xác định như nêu trên. Các kết quả về các thử nghiệm bảo quản này được báo cáo dưới đây trong bảng 3. Các lỗi thử nghiệm (“hệ lỗi 1”) được sử dụng đối với tất cả các thử nghiệm trong Ví dụ 3 là các lỗi mà các điều kiện sản xuất của chúng được nêu dưới đây trong bảng 4.

Bảng 3: Xác định độ ổn định khi bảo quản lỗi đúc được phủ và không được phủ

Hệ lỗi	Không được phủ sau 1 giờ	Được phủ bằng loại SZ1 sau khi bảo quản	Được phủ bằng loại SZ4 sau khi bảo quản	Không được phủ khi bảo quản
	Độ bền uốn [N/cm²]			
1	300	131	không xác định được	Sự cố về lỗi sau 131 phút

Từ các giá trị được báo cáo trong bảng 3 có thể thấy, ngoài các giá trị khác, lỗi thử nghiệm được phủ với chế phẩm phủ theo sáng chế (SZ1) sau bảy ngày bảo quản vẫn có > 40% độ bền ban đầu, trong khi lỗi thử nghiệm được phủ với chế phẩm phủ so sánh, không phải của sáng chế (SZ4) không dùng được trong các điều kiện so sánh; độ bền uốn của nó không xác định được nữa trong các điều kiện nêu trên, vì nó bong ra trong giai đoạn bảo quản. Trong các điều kiện thử nghiệm, lỗi so sánh không được phủ gặp sự cố chỉ sau 131 phút, tức là, chỉ có dùng chế phẩm phủ theo sáng chế cho lỗi thử nghiệm mới làm cho lỗi thử nghiệm được ổn định trong các điều kiện sấy khô.

Bảng 4: Các điều kiện sản xuất đối với hệ lõi 1

Thông số	Hệ lõi 1
Vật liệu tạo khuôn (100 phần khối lượng)	Cát thạch anh
Chất kết dính (2,2 phần khối lượng)	Dung dịch thủy tinh lỏng kim loại kiềm, hàm lượng 25-35% khối lượng thủy tinh lỏng trong nước (khối lượng/khối lượng)
Phụ gia (1,0 phần khối lượng)	Silic dioxit vô định hình dạng hạt
Nhiệt độ hộp lõi	120°C
Nhiệt độ thổi khí	150°C
Thời gian hóa rắn	30 giây

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

Chất kết dính được chỉ ra trong bảng 4 cho hệ lõi 1 là chất kết dính thủy tinh lỏng kim loại kiềm trên thị trường “Cordis® 8511” (HA International).

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

Ví dụ 4: Nghiên cứu độ bền uốn của lõi đúc được phủ

Lõi thử nghiệm kết dính thủy tinh lỏng (mẫu thử nghiệm) được tạo ra theo cách thông thường (tương tự với cách 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 với mục đích so sánh trong mỗi trường hợp không được phủ ngay sau khi tạo ra chúng (thời gian bảo quản một giờ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C, độ ẩm tương đối 30 đến 60%) như nêu trên (đối với các điều kiện sản xuất lõi thử nghiệm, xem bảng 6).

Ngoài ra, lõi thử nghiệm như được chỉ ra dưới đây trong bảng 5 được phủ với các nhiệt độ lõi khác nhau bằng cách nhúng (điều kiện: nhúng 1 giây; thời gian giữ 3 giây; trong chế phẩm phủ, lấy ra 1 giây) (mô tả về chế phẩm phủ như trong Ví dụ 1) và được sấy khô trong mỗi trường hợp trong lò sấy không khí cưỡng bức 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

đôi nằm trong khoảng từ 30 đến 60%, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 25°C), độ bền uốn sau đó được xác định như nêu trên đối với lõi thử nghiệm được phủ, được sấy khô.

Kết quả về việc xác định độ bền uốn được báo cáo dưới đây trong bảng 5. Trong trường hợp này, hai lõi thử nghiệm khác nhau (“hệ lõi A” và “hệ lõi B”) được sử dụng, các điều kiện sản xuất đối với mỗi loại được báo cáo dưới đây trong bảng 6.

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

	Không được phủ sau 1 giờ	Được phủ với loại SZ1	Được phủ với loại SZ2	Được phủ với loại SZ2	Được phủ với loại SZ4
Nhiệt độ lõi	./.	25°C	50°C	90°C	25°C
Hệ lõi	Độ bền uốn [N/cm ²]				
A	350	260	320	330	không thể sản xuất lõi được phủ
B	350*	250	không xác định được	không xác định được	không thể sản xuất lõi được phủ

* Chênh lệch về giá trị đo được so với giá trị tương ứng trong bảng 3 đối với hệ lõi 1 được giải thích về cơ bản là do việc giữ trên máy bắn lõi.

Từ các giá trị được báo cáo trong bảng 5 có thể thấy rằng lõi đúc được phủ với chế phẩm phủ theo sáng chế với các nhiệt độ lõi khác nhau đạt được độ bền uốn cao. Cụ thể là, các giá trị được báo cáo trong bảng 5 cho thấy rằng với chế phẩm phủ theo sáng chế (SZ1, SZ2), lõi đúc có thể được phủ thành công ngay cả ở các nhiệt độ lõi tương đối cao, ví dụ ở nhiệt độ lõi nằm trong khoảng từ 50 đến 100°C, với sự thành công tốt (độ bền uốn cao). Mặt khác, với chế phẩm phủ so sánh, không phải của sáng chế (SZ4), trong các điều kiện so sánh, không thể tạo ra lõi có thể dùng được, thay vào đó các lõi này gặp sự cố trong quá trình sấy khô.

Bảng 6: Các điều kiện sản xuất đối với các hệ lõi A và B

Thông số	Hệ lõi A	Hệ lõi B
Vật liệu tạo khuôn	Cát thạch anh (100,0 phần khối lượng)	Cát thạch anh (100,0 phần khối lượng)
Chất kết dính	Dung dịch thủy tinh lỏng kim loại kiềm, hàm lượng 25-35% khối lượng thủy tinh lỏng trong nước (khối lượng/khối lượng) (2,2 phần khối lượng)	Dung dịch thủy tinh lỏng kim loại kiềm, hàm lượng 25-35% khối lượng thủy tinh lỏng trong nước (khối lượng/khối lượng) (2,2 phần khối lượng)
Phụ gia	Silic dioxit vô định hình dạng hạt (1,0 phần khối lượng)	Silic dioxit 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 rắn	50 giây	30 giây

Chất kết dính và phụ gia được chỉ ra đối với hệ lõi A và B trong bảng 6 tương ứng trong mỗi trường hợp với chất kết dính (“Cordis® 8511”) và 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 bao gồm vật liệu tạo khuôn, chất kết dính và tùy ý thành phần phụ gia khác, như được chỉ ra trong bảng 6.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ chứa

- (a) nước,
- (b) một hoặc nhiều hợp chất hữu cơ, trong đó một hoặc nhiều hợp chất hữu cơ được chọn từ nhóm gồm propylen cacbonat, γ -butyrolacton, diaxetin, triaxetin, este dibazơ, anhydrit axetic, metyl cacbonat, và ϵ -caprolacton, trong đó este dibazơ là hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều dimetyl este của axit glutaric, axit succinic và axit adipic,
- (c) silic dioxit vô định hình dạng hạt, và
- (d) một hoặc nhiều vật liệu chịu nhiệt khác, để sản xuất lớp phủ cho khuôn, trong đó khuôn được kết dính thủy tinh lỏng, hoặc lõi, trong đó lõi được kết dính thủy tinh lỏng, để sử dụng trong xương đúc.

2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt (i) là hình cầu và (ii) có $D_{90} < 10 \mu\text{m}$, được xác định bằng nhiễu xạ laze, và trong đó các hạt sơ cấp của silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (b) (i) có độ cầu là 0,9 hoặc lớn hơn, được xác định bằng cách đánh giá hình ảnh trên kính hiển vi hai chiều.

3. Chế phẩm phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (d) bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm gồm thạch anh, nhôm oxit, ziricon dioxit, nhôm silicat, phyllosilicat, ziricon silicat, olivin, bột talc, mica, graphit, than cốc, feldspat, diatomit, cao lanh, cao lanh nung, metakaolinit, sắt oxit, và bauxit, và/hoặc trong đó este dibazơ là hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều dimetyl este của axit glutaric, axit succinic và axit adipic và hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều dimetyl este bao gồm tỷ lệ dimetyl glutarat với lượng nằm trong khoảng từ 55% đến 67% khối lượng, dimetyl succinat với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 25% khối lượng và dimetyl adipat với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 25% khối lượng,

và/hoặc

trong đó hợp chất hữu cơ của thành phần (b) là propylen cacbonat,

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này bao gồm, làm thành phần (c) hoặc trong thành phần (c), silic dioxit vô định hình dạng hạt mà là thành phần thứ cấp, với lượng không lớn hơn 18% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c), bao gồm (i) ziricon dioxit và/hoặc (ii) axit Lewis.

4. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, chứa một hoặc nhiều hoặc tất cả các thành phần sau:

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

5. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tỷ lệ của tổng khối lượng của tất cả các hợp chất hữu cơ của thành phần (b) so với tổng khối lượng của chế phẩm phủ nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10%,

và/hoặc

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

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này 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 này có tỷ lệ silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c) nằm trong khoảng từ 1% đến 30% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ

và/hoặc

trong đó chế phẩm phủ này có tổng tỷ lệ của silic dioxit vô định hình dạng hạt của thành phần (c) và của các vật liệu chịu nhiệt khác của thành phần (d) nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 80% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

6. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, gồm một hoặc nhiều chất kết dính, gồm rượu polyvinyllic, với tổng lượng không lớn hơn 2% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm phủ.

7. Quy trình sản xuất khuôn được phủ bằng lớp phủ chịu nhiệt chứa nước hoặc lõi được phủ bằng lớp phủ chịu nhiệt chứa nước, để sử dụng trong xướng đúc, bao gồm các bước sau:

- (1) cung cấp hoặc tạo ra chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,
- (2) cung cấp hoặc tạo ra khuôn chưa phủ hoặc lõi chưa phủ, trong đó khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra được kết dính thủy tinh lỏng, và
- (3) áp dụng chế phẩm phủ được cung cấp hoặc được tạo ra từ bước (1) cho khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi được cung cấp hoặc được tạo ra.

8. Quy trình theo điểm 7,

trong đó khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt,
và/hoặc

trong đó khuôn chưa phủ hoặc lõi chưa phủ được tạo ra trong bước (2) bằng cách hóa rắn hỗn hợp vật liệu tạo khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra

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

hoặc

- bằng cách thổi không khí nóng trong dụng cụ được gia nhiệt.

9. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 8,

trong đó bước áp dụng cho khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra xảy ra ở nhiệt độ của khuôn được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi được cung cấp hoặc được tạo ra $> 50^{\circ}\text{C}$,

và/hoặc

trong đó bước áp dụng cho khuôn chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra hoặc lõi chưa phủ được cung cấp hoặc được tạo ra xảy ra nhờ quy trình áp dụng được chọn từ nhóm gồm phun, nhúng, sơn phủ và dàn trải.

10. Khuôn được phủ, trong đó khuôn được phủ được kết dính thủy tinh lỏng, để sử dụng trong xưởng đúc, chứa chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

11. Khuôn được phủ theo điểm 10, có thể sản xuất bằng quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

12. Khuôn được phủ theo điểm 11, trong đó khuôn bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt.

13. Lõi được phủ, trong đó lõi được phủ được kết dính thủy tinh lỏng, để sử dụng trong xưởng đúc, chứa chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

14. Lõi được phủ theo điểm 13, có thể sản xuất bằng quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

15. Lõi được phủ theo điểm 14, trong đó lõi bao gồm silic dioxit vô định hình dạng hạt.

16. Kit bao gồm các thành phần riêng biệt

(U) chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6

để sản xuất lớp phủ trên khuôn được kết dính thủy tinh lỏng hoặc lõi được kết dính thủy tinh lỏng, để sử dụng trong xưởng đúc,

- (V) chất kết dính gồm thủy tinh lỏng, và
- (W) silic dioxit vô định hình dạng hạt.