



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

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

(11)



1-0032656

(51)⁷ C04B 41/48; C04B 41/00

(13) B

(21) 1-2017-02685

(22) 07/03/2016

(86) PCT/EP2016/054814 07/03/2016

(87) WO2016/146423 22/09/2016

(30) 15159046.0 13/03/2015 EP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/12/2017 357A

(73) Eternit GmbH (DE)

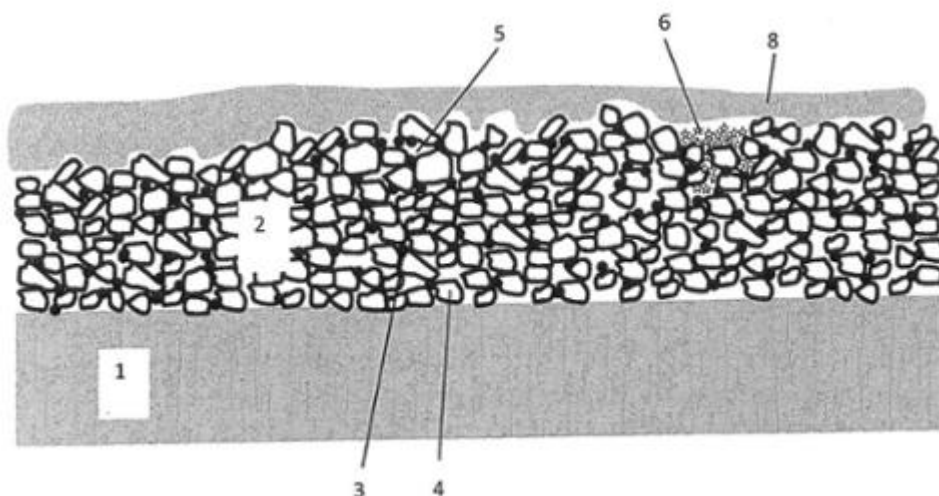
Im Breitspiel 20, Heidelberg, 69126, Germany

(72) Raphael HOQUE CHOWDHURY (DE); Nicolas LÜDERS (DE); Gerhard SCHMIDT (DE).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) SẢN PHẨM XI MĂNG SỢI VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT SẢN PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi cũng như sản phẩm xi măng sợi có thể thu được bằng quy trình này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, ít nhất một phần của bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi này ít nhất bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu cao hơn khoảng 40%. Sáng chế còn đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi này. Ngoài ra, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun và sản phẩm xi măng sợi được in phun có thể thu được bằng quy trình này. Sáng chế còn đề cập đến các công dụng khác nhau của sản phẩm xi măng sợi, cụ thể là làm vật liệu xây dựng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi cũng như sản phẩm xi măng sợi có thể thu được bằng quy trình này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun cũng như quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi này. Ngoài ra, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun và sản phẩm xi măng sợi được in phun có thể thu được bằng quy trình này. Sáng chế còn đề cập đến các công dụng khác nhau của sản phẩm xi măng sợi, cụ thể là làm vật liệu xây dựng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm xi măng sợi được biết đến và sử dụng rộng rãi làm vật liệu xây dựng. Để bảo vệ các vật liệu này khỏi các nguy cơ bị hư hỏng do việc vận chuyển và lắp đặt cũng như các hư hỏng do thời tiết và độ ẩm, người ta thường phủ một hoặc nhiều lớp phủ lên bề mặt ngoài trong quá trình sản xuất. Ngoài ra, lớp phủ có màu cũng được nghiên cứu để tạo ra sản phẩm xi măng sợi có mặt ngoài có thẩm mỹ như mong muốn.

Tuy nhiên, vẫn có mong muốn sản xuất các sản phẩm xi măng sợi có họa tiết thiết kế trang trí, họa tiết quảng cáo và/hoặc mẫu in có thông tin nhận biết ở mặt ngoài.

Quy trình in phun dùng mực có màu trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước là quy trình đã được biết đến để trang trí và tạo ra các họa tiết một cách trực tiếp mà không cần dùng tấm chắn. Quy trình này được sử dụng rộng rãi để tạo các họa tiết trang trí và họa tiết quảng cáo trực tiếp lên các đối tượng như đồ gốm hoặc thủy tinh, tuy nhiên cho đến nay, quy trình này vẫn không thể được áp dụng cho các sản phẩm xi măng sợi, bởi vì các sản phẩm này vốn có thành phần không đồng nhất và có bề mặt xi măng sợi thô ráp. Thực vậy, từ trước đến nay, việc in phun trực tiếp lên bề mặt của đối tượng xi măng sợi bằng mực có màu trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước thường làm loang mực, và dẫn đến giảm chất lượng in đáng kể do tạo ra các mép in nham nhở và cả các vết mực không mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tìm ra sản phẩm xi măng sợi được cải thiện, cũng như

quy trình sản xuất sản phẩm này, trong đó sản phẩm này thích hợp để in phun bằng mực có màu trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước, tức là, không tạo ra các kết quả không mong muốn như loang mực trên kết cấu xi măng sợi như được đề cập ở trên.

Đối với vấn đề này, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các sản phẩm xi măng sợi mới và được cải thiện mà có thể được in phun với hiệu quả và chất lượng cao.

Cụ thể, các tác giả đã phát hiện ra rằng khi sản phẩm xi măng sợi có ít nhất một lớp phủ chứa chất kết dính và chất màu, lớp này được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (pigment volume concentration - PVC) cao hơn khoảng 40%, thì việc in phun có thể được thực hiện mà không gặp bất kỳ vấn đề nào trong các vấn đề nêu trên. Các kết quả này có được là do lớp phủ như được mô tả theo sáng chế có độ thấm đối với chế phẩm mực in phun được cải thiện (tức là, được tăng cường) so với bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi được phủ và không được phủ đã được biết đến trước đó. Nhờ khả năng hấp thụ và giữ lại chế phẩm mực tương đối nhanh sau khi in phun, lớp phủ của sản phẩm theo sáng chế ngăn chặn chế phẩm mực loang trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng các tác dụng này được quan sát rõ ràng khi sử dụng chất màu cơ bản (như được định nghĩa trong bản mô tả này) trong quá trình sản xuất, ví dụ như TiO_2 , trong đó chất màu cơ bản này có mặt với nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả (như được định nghĩa trong bản mô tả này) ít nhất là khoảng 40%.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, ít nhất một phần bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi ít nhất bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC) là ít nhất khoảng 40%, cụ thể là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 80%, cụ thể nữa là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu là ít nhất khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 50% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác nữa, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu nằm

trong khoảng 40% đến khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 45% đến khoảng 50%, chẳng hạn khoảng 46%.

Theo các phương án cụ thể, chất kết dính trong chế phẩm phủ thứ nhất được phủ trên bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là polyme acrylic. Theo các phương án cụ thể khác, polyme acrylic được chọn từ nhóm bao gồm styren acrylic, siloxan acrylic, epoxy acrylic, polyeste acrylic, polyure acrylic và uretan acrylic.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, quy trình này ít nhất bao gồm các bước:

- sản xuất sản phẩm xi măng sợi,
- phủ lên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất, chế phẩm này ít nhất bao gồm chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC) cao hơn khoảng 40%, và
- làm đông rắn một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất để thu được sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun.

Theo các phương án cụ thể khác của quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, chế phẩm phủ thứ nhất được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu là ít nhất khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 50% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 60%.

Theo các phương án cụ thể khác của quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, chất kết dính trong chế phẩm phủ thứ nhất là polyme acrylic. Theo các phương án cụ thể khác, polyme acrylic được chọn từ nhóm bao gồm styren acrylic, siloxan acrylic, epoxy acrylic, polyeste acrylic, polyure acrylic và uretan acrylic.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun, quy trình ít nhất bao gồm các bước:

- sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, như được mô tả ở trên, ít nhất một phần bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi này ít nhất bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đông rắn, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC) cao hơn khoảng 40%.

- in mẫu in mực lên trên bề mặt của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn bằng máy in phun, và

- làm khô mẫu in mực, để thu được sản phẩm xi măng sợi được in phun.

Theo các phương án cụ thể của quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế, mẫu in mực được tạo ra bằng cách sử dụng mực chứa ít nhất một chất màu vô cơ.

Theo các phương án cụ thể khác, quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế, còn bao gồm các bước:

- phủ một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ lên trên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực đã được làm khô, và

- làm đóng rắn bằng bức xạ một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun có thể thu được bằng quy trình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một phần bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi được in phun ít nhất bao gồm:

- một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, ít nhất chứa chất kết dính và chất màu, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu cao hơn khoảng 40%, và

- mẫu in mực được làm khô được in lên trên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn.

Theo các phương án cụ thể, mẫu in mực trên sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế được tạo ra bằng cách sử dụng mực có màu trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước.

Theo các phương án cụ thể, mẫu in mực trên sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế được tạo ra bằng cách sử dụng mực chứa ít nhất một chất màu vô cơ.

Theo các phương án cụ thể, mực không phải là mực được đóng rắn bằng UV.

Theo các phương án cụ thể khác, sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế còn bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai được đóng rắn bằng bức xạ được phủ lên trên bề mặt của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực được làm khô.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến công dụng của sản phẩm xi măng

sợi thích hợp để in phun hoặc công dụng của sản phẩm xi măng sợi được in phun là làm vật liệu xây dựng. Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi được sản xuất bằng quy trình theo sáng chế có thể được sử dụng để ốp cả mặt trong lẫn mặt ngoài của tường, công trình hoặc kiến trúc, ví dụ, tấm ốp mặt ngoài, mặt bên, v.v..

Các điểm độc lập và điểm phụ thuộc đề cập các đặc điểm cụ thể và được ưu tiên theo sáng chế. Các đặc điểm từ các điểm phụ thuộc có thể được kết hợp với các đặc điểm của các điểm độc lập hoặc điểm phụ thuộc khác, và/hoặc với các đặc điểm đã được trình bày trong bản mô tả ở trên và/hoặc ở dưới đây cho phù hợp.

Các đặc điểm, dấu hiệu và lợi ích của sáng chế đã nêu ở trên và các đặc điểm, dấu hiệu và lợi ích khác sẽ trở nên rõ ràng hơn thông qua phần mô tả chi tiết sau đây, kết hợp với các hình vẽ đính kèm, bằng cách ví dụ, minh họa các nguyên lý của sáng chế. Phần mô tả này được đưa ra chỉ nhằm mục đích ví dụ, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Các hình vẽ được nêu dưới đây tham chiếu đến các hình vẽ được đính kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thành phần của chế phẩm phủ chứa ít nhất một chất kết dính và ít nhất một chất màu có nồng độ thể tích chất màu tăng dần.

Fig.2 là hình vẽ sơ lược của hình chiếu cạnh của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ lược của hình chiếu cạnh của sản phẩm xi măng sợi được in phun theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ lược của hình chiếu bằng của sản phẩm xi măng sợi được in phun theo một phương án của sáng chế.

Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau, tương tự hoặc giống trong các hình vẽ khác nhau.

- 1 Sản phẩm xi măng sợi
- 2 Chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn
- 3 Chất kết dính
- 4 Chất màu

5 Khoảng trống

6 Chất màu mực

7 Mẫu in mực

8 Chế phẩm phủ thứ hai được đóng rắn bằng bức xạ

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả theo các phương án cụ thể.

Nên lưu ý rằng thuật ngữ “bao gồm”, được sử dụng trong phần yêu cầu bảo hộ, không được hiểu là giới hạn các phương án được trình bày sau đó, và không loại trừ các thành phần hoặc các bước khác. Do đó, nên hiểu rằng khi yêu cầu bảo hộ đề cập đến các đặc điểm, các bước hoặc các thành phần cụ thể, không có nghĩa là một hoặc nhiều đặc điểm, bước hoặc thành phần khác, hoặc hoặc tổ hợp của chúng bị loại trừ ra khỏi yêu cầu bảo hộ. Do đó, phạm vi của sự diễn tả “giải pháp bao gồm các thành phần A và B” không nên bị giới hạn ở các giải pháp chỉ bao gồm các thành phần A hoặc B. Theo sáng chế, điều này chỉ có nghĩa là các thành phần thích hợp của giải pháp là A và B.

Các cụm từ “một phương án” hoặc “phương án” được nhắc đến xuyên suốt bản mô tả này. Điều này có nghĩa là đặc điểm cụ thể, được mô tả liên quan đến phương án, được bao hàm trong ít nhất một phương án theo sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của các cụm từ “theo một phương án” hoặc “theo phương án” ở nhiều chỗ trong bản mô tả này không nhất thiết là đều đề cập đến cùng một phương án, mặc dù cũng có thể chúng đề cập đến cùng một phương án. Ngoài ra, các đặc điểm hoặc các đặc trưng cụ thể có thể được kết hợp theo bất kỳ cách thích hợp nào theo một hoặc nhiều phương án, như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Các thuật ngữ sau đây được đưa ra chỉ nhằm hiểu rõ hơn về sáng chế.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, dạng số ít gồm cả dạng số nhiều trừ khi được chỉ rõ theo cách khác.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “bao gồm” là từ đồng nghĩa với “có” hoặc “chứa”, và có nghĩa là bao gồm toàn bộ hoặc không giới hạn và không loại trừ các yếu tố, các thành phần hoặc các bước quy trình bổ sung không được đề cập

đến.

Khi đề cập đến khoảng số bằng các số đầu cuối, tức là bao gồm tất cả các số và phân số nằm trong khoảng tương ứng, cũng như các số đầu cuối được đề cập.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” đề cập đến giá trị có thể đo lường được, như thông số, lượng, khoảng thời gian và các yếu tố tương tự, có nghĩa bao hàm sự biến đổi $\pm 10\%$ hoặc thấp hơn, tốt hơn là $\pm 5\%$ hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là $\pm 1\%$ hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là $\pm 0,1\%$ hoặc thấp hơn giá trị cụ thể, trong phạm vi các biến đổi này là thích hợp để thực hiện sáng chế. Nên hiểu rằng giá trị được bỏ nghĩa bằng từ “khoảng” cũng thể hiện sự chính xác và sự ưu tiên.

Thuật ngữ “vữa có tính xi măng (sợi)” hoặc “vữa xi măng (sợi)” được đề cập đến ở đây thường đề cập đến vữa mà ít nhất chứa nước, sợi và xi măng. Như được sử dụng trong phạm vi của sáng chế, vữa xi măng có thể còn chứa các thành phần khác, nhưng không chỉ giới hạn ở, đá vôi, đá phấn, vôi sống, vôi tôi hoặc vôi chín, cát đất, bột cát silic dioxit, bột thạch anh, silic dioxit vô định hình, khí silic dioxit cô đặc, microsilica, metakaolin, wollastonit, mica, peclit, vermiculit, nhôm hydroxit, chất màu, chất phá bọt, chất đông tụ và các chất phụ gia khác.

Ví dụ, thuật ngữ “(các) sợi” có mặt trong vữa xi măng sợi như được mô tả ở đây có thể là sợi quy trình và/hoặc sợi gia cố, và đều có thể là sợi hữu cơ (thường là sợi xenluloza) hoặc sợi tổng hợp (polyvinylalcohol, polyacrilonitril, polypropylen, polyamit, polyeste, polycarbonat, v.v.).

Ví dụ, “xi măng” có mặt trong vữa xi măng sợi như được mô tả ở đây có thể là, nhưng không giới hạn ở, xi măng Portland, xi măng có hàm lượng nhôm oxit cao, xi măng Portland chứa sắt, xi măng traxơ, xi măng xỉ, vữa, canxi silicat được tạo ra bằng cách gia công chưng áp và kết hợp với các chất kết dính cụ thể. Theo các phương án cụ thể khác, xi măng trong sản phẩm theo sáng chế là xi măng Portland.

Thuật ngữ “có thể thấm nước” như được sử dụng ở đây khi đề cập đến (vùng) dải vận chuyển có thể thấm nước nói chung có nghĩa là vật liệu của (vùng) dải có thể thấm nước này được sản xuất cho phép nước chảy qua cấu trúc của nó đến một phạm vi nhất định.

Thuật ngữ “khả năng thấm nước” như được sử dụng ở đây nếu đề cập đến khả

năng thấm nước của (vùng) dải vận chuyển thì thường có nghĩa là đề cập đến phạm vi hoặc mức độ mà vật liệu của (vùng) dải có thể thấm nước này được chế tạo cho phép nước chảy qua cấu trúc của nó. Các vật liệu thích hợp cho dải vận chuyển có thể thấm nước đã được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở ni.

Các thuật ngữ “xác định trước” và “định trước” như được sử dụng trong bản mô tả này nếu đề cập đến một hoặc nhiều thông số hoặc đặc điểm thường có nghĩa rằng (các) giá trị mong muốn của các thông số này hoặc đặc điểm này được xác định hoặc định trước, tức là, trước khi bắt đầu quy trình để sản xuất sản phẩm mà được đặc trưng bởi một hoặc nhiều thông số hoặc đặc điểm này.

Thuật ngữ “tấm (xi măng sợi)” như được sử dụng ở đây còn đề cập đến tấm ốp hoặc tấm panen, được hiểu là tấm phẳng, thường có hình chữ nhật, tấm panen xi măng sợi hoặc tấm xi măng sợi được làm từ vật liệu xi măng sợi. Tấm panen hoặc tấm có hai mặt hoặc bề mặt chính có diện tích bề mặt lớn nhất. Tấm có thể được sử dụng để ốp vào mặt ngoài của tường, cả ở trong cũng như ở ngoài các công trình hoặc kiến trúc, ví dụ, tấm ốp mặt ngoài, tấm ốp mặt bên, v.v..

Thuật ngữ “nồng độ thể tích chất màu (viết tắt là PVC)” như được sử dụng trong bản mô tả này thường đề cập đến lượng (các) chất màu so với tổng lượng các chất rắn (cụ thể là, (các) chất màu, (các) chất kết dính, các chất rắn khác) trong chế phẩm phủ và có thể được xác định bằng công thức toán học sau đây:

$$\text{“Nồng độ thể tích chất màu” (\%)} = \text{“PVC” (\%)} =$$

$$\text{Thể tích chất màu} / (\text{Thể tích các chất rắn}) * 100 (\%) =$$

$$\text{Thể tích chất màu} / (\text{Thể tích chất màu} + \text{Thể tích chất kết dính rắn}) * 100 (\%) =$$

$$\text{Thể tích chất màu} / (\text{Thể tích chất màu} + \text{Thể tích chất kết dính không bay hơi}) * 100 (\%)$$

Thuật ngữ “nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả (viết tắt là PVC có hiệu quả)” như được sử dụng ở đây thường đề cập đến lượng các chất màu cơ bản (như được định nghĩa trong bản mô tả này) so với tổng lượng các chất màu cơ bản và (các) chất kết dính trong chế phẩm phủ và có thể được xác định bằng công thức toán học sau đây:

$$\text{“Nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả” (\%)} = \text{“PVC có hiệu quả” (\%)} =$$

(Thể tích các chất màu cơ bản)/ (Thể tích các chất màu cơ bản+ Thể tích (các) chất kết dính rắn) * 100 (%)

Thuật ngữ “chất màu” như được sử dụng ở đây đề cập đến chất không tan dạng khan, thường được nghiền thành bột, mà khi được tạo huyền phù trong chất pha lỏng thì trở thành sơn, mực, v.v.. Chất màu thường bao gồm các hạt rắn nhỏ mà được sử dụng để cải thiện vẻ bề ngoài bằng cách tạo màu sắc và/hoặc để tăng cường các đặc tính vật lý (chức năng) của sơn hoặc mực. Chất màu được sử dụng để tạo màu sắc thường có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4 micromet. Chất màu chức năng thường có đường kính hạt 2-4 micromet, nhưng cũng có thể lên đến 50 micromet.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “chất màu cơ bản” đề cập đến bất kỳ chất màu nào (như được định nghĩa trong bản mô tả này), mà có khả năng tạo độ trắng và/hoặc tạo màu cho hợp chất, đồng thời còn làm tăng đáng kể khả năng che phủ của hợp chất này. Chất màu cơ bản có thể được phân thành chất màu trắng và chất màu có màu.

Như được đề cập trong bản mô tả này, thuật ngữ “chất màu trắng” có nghĩa là chất màu cơ bản, có khả năng tán xạ ánh sáng và tạo màu trắng và thấm vào trong tấm ốp hoặc mực hoặc sơn bóng. Chất màu vô cơ trắng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chất màu antimon bao gồm trắng antimon: Sb_2O_3 ; chất màu chì (có độc) bao gồm chì trắng $(\text{PbCO}_3)_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$; chất màu titan bao gồm trắng titan: titan(IV) oxit TiO_2 và chất màu kẽm bao gồm trắng kẽm: kẽm oxit (ZnO).

Thuật ngữ “chất màu có màu” đề cập đến chất màu cơ bản, có khả năng hấp thụ ánh sáng một cách có chọn lọc và tạo màu sắc cho sơn hoặc mực. Có hai loại chất màu có màu chính: chất màu hữu cơ mà bao gồm các màu sáng hơn nhưng không có độ bền cao sử dụng ở ngoài và chất màu vô cơ mà không sáng như màu hữu cơ nhưng lại là chất màu có độ bền ở ngoài tốt nhất.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “chất màu vô cơ” đề cập đến hợp chất có màu vô cơ tự nhiên thường bao gồm các muối kim loại. Chất màu vô cơ thường là oxit hoặc sulfua của một hoặc nhiều kim loại. Ví dụ, chất màu vô cơ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở:

-chất màu vô cơ màu xanh lam:

- chất màu nhôm, bao gồm xanh lam sẫm: phức hợp của chất màu tự nhiên của sodio-silicat chứa lưu huỳnh ($\text{Na}_{8-10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_{2-4}$);
- chất màu coban, bao gồm xanh coban và xanh da trời: coban(II) stannat;
- chất màu đồng, bao gồm xanh Ai Cập (Egyptian blue): chất màu được tổng hợp từ silicat canxi đồng và ($\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$) và xanh Nhà Hán (Han blue) $\text{BaCuSi}_4\text{O}_{10}$; và
- chất màu sắt, bao gồm xanh phổ: chất màu được tổng hợp từ hexaxyanoferrat sắt ($\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$);

- chất màu vô cơ màu xanh lục:

- chất màu cadimi bao gồm màu xanh lục lam sẫm: chất màu xanh lục sẫm gồm crom (III) oxit (Cr_2O_3) được hydrat hóa và xanh lục cadimi: chất màu xanh sáng bao gồm hỗn hợp của màu vàng crom (CrS) và màu xanh lục lam sẫm (Cr_2O_3);
- chất màu crom, bao gồm xanh lục crom;
- chất màu đồng, bao gồm xanh Paris (Paris Green): đồng (II) axetoarsenit ($\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$) và xanh Scheele (Scheele's Green) (còn được gọi là xanh Schloss (Schloss Green)): đồng arsenit CuHAsO_3 ;

- chất màu vô cơ màu vàng:

- chất màu asen bao gồm Orpiment: asen sunfit (As_2S_3) đơn tà tự nhiên;
- chất màu cadimi bao gồm vàng cadimi: cadimi sunfit (CdS);
- chất màu crom bao gồm vàng crom: chất màu tự nhiên của chì (II) cromat (PbCrO_4);
- chất màu coban bao gồm vàng chói (còn được gọi là vàng coban): kali cobaltinitrit ($\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$);
- chất màu sắt bao gồm vàng đất: đất sét tự nhiên chứa sắt oxit được hydrat hóa ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$);
- chất màu chì bao gồm vàng Naples;
- chất màu titan bao gồm vàng titan;
- chất màu thiếc bao gồm vàng khảm: sunfit thiếc (SnS_2);

- chất màu vô cơ màu da cam:

- chất màu cadimi bao gồm màu da cam cadimi: màu trung gian giữa màu đỏ cadimi và màu vàng cadimi: cadimi sulfoselenua;

- chất màu crom bao gồm vàng da cam crom: hỗn hợp chất màu tự nhiên bao gồm chì (II) cromat và chì (II) oxit ($\text{PbCrO}_4 + \text{PbO}$);
- chất màu vô cơ màu đỏ:
 - chất màu cadimi bao gồm đỏ cadimi: cadimi selenua (CdS);
 - chất màu sắt oxit bao gồm màu huyết dụ (sanguin), đỏ tía, đỏ oxit, đỏ đất: Fe_2O_3 khan màu đất xiena nung (Burnt Sienna: chất màu được tạo ra bằng cách nung đất xiena thô, màu đỏ Venetian;
 - chất màu chì (có độc) bao gồm chì đỏ: chì tetroxit, Pb_3O_4 ;
 - chất màu thủy ngân (có độc) bao gồm đỏ son (vermilion): chất màu tổng hợp hoặc tự nhiên: màu đỏ son vô cơ có trong tự nhiên; thủy ngân sulfua (HgS)
- chất màu vô cơ màu nâu:
 - chất màu đất sét (sắt oxit có trong tự nhiên) bao gồm nâu tối thô: chất màu đất sét tự nhiên bao gồm sắt oxit, mangan oxit và nhôm oxit: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + \text{nH}_2\text{O} + \text{Si} + \text{AlO}_3$; màu đất xiena thô: chất màu vàng nâu từ đất sét limonit;
- chất màu vô cơ màu đen:
 - Chất màu cacbon bao gồm đen cacbon, đen ngà, đen cây nho, đen muội đèn;
 - chất màu sắt bao gồm Fe_3O_4 ;
 - các chất màu titan: đen titan;
- chất màu vô cơ màu xám:
 - màu xám Payne: hỗn hợp của màu xanh lam sẫm và màu đen hoặc hỗn hợp của màu xanh lam sẫm và màu hung đỏ xiena;

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “chất màu hữu cơ” đề cập đến hợp chất có màu hữu cơ tổng hợp là các phân tử gốc cacbon được sản xuất từ hợp chất dầu mỏ, axit và các chất hóa học khác, thường dưới áp suất và nhiệt độ cao. Ví dụ, chất màu hữu cơ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở:

- chất màu hữu cơ màu vàng:

màu hồ vàng là chất màu trong suốt được sử dụng như màu vàng để phủ lên màu mực khác mà không làm che khuất chúng, màu hồ vàng tartrazin (còn được gọi là màu vàng FD&C số 5 và được sử dụng làm chất màu trong thực phẩm), màu vàng Hansa, và màu vàng diarylit, là chất màu vàng phổ biến nhất được sử dụng trong in ấn. Màu vàng flo cũng được sử dụng trong một số ứng dụng cụ thể. Màu vàng hữu cơ được sử

dụng phổ biến để thay cho màu vàng crom;

- chất màu hữu cơ màu da cam:

Chất màu da cam được sử dụng phổ biến nhất là màu da cam diarylit, là chất màu trong suốt không rất bền với ánh sáng. Các vật liệu màu da cam hỗn hợp khác sẽ được sử dụng khi cần dùng màu da cam và bao gồm màu da cam DNA, màu da cam pyrazolon, màu da cam bền F2G, màu da cam benzimidazolon HL, và màu đỏ hồ etyl C;

- chất màu hữu cơ màu đỏ:

Màu đỏ bao gồm đỏ para, đỏ toluidin, [“đỏ bền”, Permanent red-R"], đỏ son F.B., đỏ naphthol và rubin, đỏ bền FRC, Bordeaux Fr, đỏ rubin, đỏ lithol, đỏ BON, Lithol Rubin 4B, đỏ nâu sẫm BON, Rhodamin 6G, đỏ hồ C, đỏ BON arylamit, Quinacrinon Magentas, hồng đồng feroxyanit, đỏ son và đỏ benzimidazolon, đỏ thẫm azo G, đỏ tươi anthraquinon, và đỏ tía thiên thảo;

- chất màu hữu cơ màu xanh lam:

“Màu xanh lam”: màu xanh lam bao gồm xanh phthaloxyanin (được sử dụng phổ biến nhất trong nhóm các chất màu xanh lam hữu cơ), xanh PMTA Victoria, xanh Victoria Blue CFA, xanh lam sẫm, xanh indanthren, xanh kiềm, và xanh không tước;

- chất màu hữu cơ màu tím:

Màu tím pha trộn một chút giữa màu đỏ và màu xanh lam (chẳng hạn Benzimidazolon Bordeaux HF 3R (xem đỏ và đỏ son benzimidazolon), và còn bao gồm thêm các chất màu như PMTA Rhodamin, tím PMTA (còn được gọi là tím methyl violet), tím dioxazin (RL), tím carbazol, tím tinh thể, tím dioxazin B và đỏ thioindigoit;

- chất màu hữu cơ màu xanh lục:

Các màu xanh lục phổ biến là xanh lục phthaloxyanin cũng như xanh lục PMTA;

- chất màu hữu cơ màu nâu:

Chất màu màu nâu bao gồm nâu diazo và nâu benzimidazolon HFR;

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “chất màu bổ sung” hoặc “chất màu độn” đề cập đến bất kỳ chất màu nào (như được định nghĩa trong bản mô tả này) có chỉ số khúc xạ hoặc độ đục thấp và do đó không tạo màu hay thấm vào nền. Chất màu bổ sung hoặc chất màu độn trong sơn hoặc mực là trong suốt. Chất màu bổ sung

có hiệu quả tích cực đáng kể lên các đặc tính khác nhau của sơn, ví dụ, như được mô tả dưới đây, mica có thể cải thiện khả năng chống nước của màng nhờ hạt có hình dạng “dẹt” và có xu hướng tự sắp xếp mặt trong các lớp xếp chồng theo chiều nằm ngang với bề mặt. Ví dụ, chất màu bổ sung hoặc chất màu độn bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bari sulfat, canxi cacbonat, magie silicat, mica, cao lanh (đất sét Trung Quốc), asbestin, đá talc, silica / thạch anh, alumina hydrat, kalunit, đá bột, bentonit, vermiculit và hạt bi thủy tinh.

Thuật ngữ “có thể đóng rắn bằng UV” hoặc “được đóng rắn bằng UV” đề cập đến chế phẩm mà có thể polyme hóa bằng cách chiếu tia UV. Thông thường, thuật ngữ này ít nhất thể hiện sự có mặt của các monome hoặc oligome có thể quang polyme hóa, cùng với các chất xúc tác quang học và/hoặc chất cảm quang.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “mực trên cơ sở dung môi” đề cập đến mực chứa chất màu ở dạng huyền phù keo trong dung môi không phải nước. Dung môi chính trong mực trên cơ sở dung môi thường là một hoặc nhiều hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, ví dụ như, nhưng không giới hạn ở, etanol, etyl axetat, etylen glycol, glycol este, hexan, isopropanol, metanol, metyl etyl keton, xăng khoáng, naphta, propyl axetat thông thường, rượu propylic thông thường, toluen và xylen.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “mực trên cơ sở nước” đề cập đến mực chứa chất màu ở dạng huyền phù keo trong nước. Mặc dù dung môi chính trong mực trên cơ sở nước là nước, tuy nhiên cũng có thể có mặt các đồng dung môi khác. Đồng dung môi thường là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, ví dụ như, nhưng không giới hạn ở, etanol, etyl axetat, etylen glycol, glycol este, hexan, isopropanol, metanol, metyl etyl keton, xăng khoáng, naphta, propyl axetat thông thường, rượu propylic thông thường, toluen và xylen.

Thuật ngữ “mực được đóng rắn bằng UV” hoặc “mực có thể đóng rắn bằng UV” được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này đề cập đến chế phẩm mực mà có thể polyme hóa bằng cách chiếu tia UV. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “mực được đóng rắn bằng UV” hoặc “mực có thể đóng rắn bằng UV” đề cập đến chế phẩm mực mà không chứa dung môi nhưng lại chứa một hoặc nhiều chất màu được nhúng vào chất nền bao gồm các monome và/hoặc oligome có thể quang polyme hóa, và chất xúc tác quang học và/hoặc chất cảm quang.

Sau đây sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn theo các phương án khác nhau. Nên hiểu rằng mỗi phương án đều được đưa ra với mục đích ví dụ và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rõ các cải biến và các biến thể khác nhau có thể tạo ra theo sáng chế mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các đặc điểm được minh họa hoặc mô tả như là một phần của phương án, có thể được sử dụng trong một phương án khác để tạo ra một phương án khác nữa. Do đó, sáng chế bao hàm các cải biến và các biến thể trong phạm vi của các điểm bảo hộ đính kèm và các cải biến và biến thể tương tự của chúng.

Sáng chế đề xuất sản phẩm xi măng sợi có các đặc tính được cải thiện về khả năng trải qua quy trình in phun. Cụ thể, cho đến nay, một vấn đề luôn tồn tại trong in ấn, và cụ thể là trong in phun bằng mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước, đó chính là rất khó, nếu không muốn nói là không thể, thực hiện trên bề mặt xi măng sợi. Vật liệu này không giống các vật liệu khác, như đồ gốm hay thủy tinh, mà có thể dễ dàng in phun các họa tiết trang trí hoặc họa tiết cung cấp thông tin. Lý do chính cho sự khác biệt này chính là chế phẩm xi măng sợi có các đặc tính cấu trúc vốn có như tính không đồng nhất cao và bề mặt có độ xù xì lớn, điều này sẽ gây ra các vấn đề về loang mực, một hiện tượng được đặc trưng bởi mép in nham nhở và thậm chí là các vết mực không mong muốn xuất hiện xung quanh hoặc bên cạnh mẫu được in hoặc mẫu in.

Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế đã phát triển sản phẩm xi măng sợi mới và được cải thiện mà có thể được in phun bằng mực có màu trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước truyền thống với hiệu suất và chất lượng cao.

Cụ thể, các tác giả đã phát hiện ra rằng bằng cách phủ chế phẩm phủ lên sản phẩm xi măng sợi, trong đó lượng chất màu so với tổng lượng các chất rắn (ví dụ, chất màu và thành phần chất kết dính rắn) trong chế phẩm phủ (cụ thể, còn được gọi là “nồng độ thể tích chất màu” (PVC) của chế phẩm phủ) cao hơn khoảng 40%, thì quy trình in phun có thể được thực hiện mà không gặp phải bất kỳ vấn đề nào trong các vấn đề đã nêu ở trên.

Các tác giả tin tưởng rằng tác dụng có lợi quan sát được này thực tế là do độ thấm của lớp phủ có PVC lớn hơn ít nhất khoảng 40% so với độ thấm của bề mặt ngoài của các sản phẩm xi măng sợi được phủ đã được biết đến. Thực tế, độ thấm tăng làm cho lớp phủ được phủ lên sản phẩm xi măng sợi có khả năng hấp thụ và giữ lại

chế phẩm mực tương đối nhanh sau khi in phun, nhờ đó ngăn chặn khả năng chế phẩm loang trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi.

Theo đó, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế được đặc trưng bởi lớp phủ có PVC là ít nhất khoảng 40%, nhờ đó có thể thu được toàn bộ bề mặt đồng đều, đồng nhất và có độ thấm cao. Tác dụng này có lợi ở chỗ, nếu in phun sản phẩm bằng mực trên cơ sở dung môi hoặc mực trên cơ sở nước, sẽ thu được chất lượng in như nhau và đồng nhất trên toàn bộ bề mặt của sản phẩm xi măng sợi.

Do đó, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun, ít nhất một phần bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi này ít nhất bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC, như được định nghĩa trong bản mô tả này) cao hơn khoảng 40%.

Trong phạm vi của sáng chế, sản phẩm xi măng sợi được hiểu là sản phẩm có tính xi măng chứa xi măng và sợi tổng hợp (và tùy ý sợi tự nhiên). Sản phẩm xi măng sợi được tạo huyền phù sợi, hệ huyền phù này được tạo ra trong sản phẩm được gọi là sản phẩm xi măng sợi “xanh”, và sau đó được làm đóng rắn.

Phụ thuộc vào quy mô của quy trình đóng rắn được sử dụng, hệ huyền phù xi măng sợi thường chứa nước, sợi quy trình hoặc sợi gia cố mà là sợi hữu cơ tổng hợp (và tùy ý chứa sợi hữu cơ tự nhiên, như xenluloza), xi măng (ví dụ, xi măng Portland), đá vôi, đá phấn, vôi sống, vôi tôi hoặc vôi hydrat hóa, cát đất, bột cát silic dioxit, bột thạch anh, silic dioxit vô định hình, khí silic dioxit cô đặc, microsilica, metakaolin, wollastonit, mica, peclit, vermiculit, nhôm hydroxit (ATH), chất màu, chất phá bột, chất đông tụ và/hoặc các chất phụ gia khác. Các chất phụ gia tạo màu (ví dụ, chất màu) được tùy ý bổ sung, để thu được sản phẩm xi măng sợi có màu trong khối.

Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có độ dày nằm trong khoảng từ 4mm đến khoảng 200mm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 6mm đến khoảng 200mm, cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 8mm đến khoảng 200mm, cụ thể nhất là nằm trong khoảng từ 10mm đến khoảng 200mm.

Sản phẩm xi măng sợi như được đề cập trong bản mô tả này bao gồm sản phẩm lợp mái hoặc ốp tường được làm từ xi măng sợi, ví dụ như tấm ốp mặt bên xi măng sợi, tấm xi măng sợi, tấm xi măng sợi phẳng, tấm xi măng sợi lượn sóng và các tấm

tương tự. Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể là tấm ốp bề mặt ngoài hoặc tấm lợp mái, tấm phẳng hay tấm lượn sóng.

Theo các phương án cụ thể khác, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là tấm xi măng sợi.

Sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế chứa khoảng từ 0,1 đến khoảng 5% khối lượng, chẳng hạn cụ thể từ khoảng 0,5 đến khoảng 4% khối lượng sợi, cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 3% khối lượng sợi so với tổng khối lượng sản phẩm xi măng sợi.

Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế được đặc trưng ở, trong đó sản phẩm này chứa khoảng 0,1 đến khoảng 5% khối lượng sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi xenluloza hoặc sợi gia cố vô cơ hoặc hữu cơ. Theo các phương án cụ thể, sợi hữu cơ được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen, sợi polyvinylalcohol polyacrylonitril, polyetylen, sợi xenluloza (ví dụ, bột của cây một năm hoặc cây gỗ), sợi polyamit, sợi polyeste, sợi aramit và sợi cacbon. Theo các phương án cụ thể khác, sợi vô cơ được chọn từ nhóm bao gồm sợi thủy tinh, sợi bông khoáng, sợi bông xỉ, sợi wollastonit, sợi bông gốm và các sợi tương tự. Theo các phương án cụ thể khác, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể bao gồm các sợi thớ nhỏ, ví dụ như, nhưng không giới hạn ở, sợi thớ nhỏ polyolefinic có % khối lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3, chẳng hạn như “bột gỗ tổng hợp”.

Theo các phương án cụ thể khác, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế chứa từ 20 đến 95% xi măng làm chất kết dính thủy lực.

Xi măng trong sản phẩm theo sáng chế được chọn từ nhóm bao gồm xi măng Portland, xi măng có hàm lượng nhôm oxit cao, xi măng Portland chứa sắt, xi măng traxơ, xi măng xỉ, vữa trát, canxi silicat được tạo ra bằng cách gia công chung áp và kết hợp với các chất kết dính cụ thể. Theo các phương án cụ thể, xi măng trong sản phẩm theo sáng chế là xi măng Portland.

Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế tùy ý chứa các thành phần bổ sung. Các thành phần bổ sung trong sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể được chọn từ nhóm bao gồm nước, cát, bột cát silic dioxit, khí silic dioxit cô đặc, microsilica, tro bay, silic dioxit vô định hình, bột thạch anh, bột đá, đất sét,

chất màu, cao lanh, metakaolin, xỉ lò cao, cacbonat, puzzolanas, nhôm hydroxit, wollastonit, mica, peclit, canxi cacbonat và các chất phụ gia khác (ví dụ, chất phụ gia tạo màu) v.v.. Nên hiểu rằng mỗi thành phần trong các thành phần này có mặt với lượng thích hợp, phụ thuộc vào loại sản phẩm xi măng sợi cụ thể và có thể được xác định bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Theo các phương án cụ thể, tổng khối lượng của các thành phần bổ sung này tốt hơn là thấp hơn 70% khối lượng so với tổng khối lượng chế phẩm khô ban đầu.

Các chất phụ gia bổ sung có thể có trong sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể được chọn từ nhóm bao gồm chất phân tán, chất làm dẻo, chất phá bọt và chất đông tụ. Tổng khối lượng của chất phụ gia tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến khoảng 1% khối lượng so với tổng khối lượng chế phẩm khô ban đầu.

Chế phẩm phủ thứ nhất được phủ lên trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế ít nhất chứa chất kết dính và chất màu.

Các chất kết dính và chất màu cho chế phẩm phủ đã được biết đến trong lĩnh vực này và không giới hạn sáng chế miễn là lớp phủ được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC, như được định nghĩa trong bản mô tả này) cao hơn khoảng 40%. Theo các phương án cụ thể, lớp phủ thứ nhất được phủ lên trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế không thể đóng rắn bằng bức xạ hoặc bằng cách tạo liên kết chéo hóa học.

Ví dụ, các chế phẩm chất kết dính thích hợp để sử dụng làm lớp phủ thứ nhất trong sản phẩm theo sáng chế là các chất kết dính thu được bằng cách polyme hóa nhũ tương ion hoặc gốc tự do có nước. Ví dụ, chất kết dính thích hợp để sử dụng làm lớp phủ thứ nhất trong sản phẩm theo sáng chế là các (đồng) polyme acrylic và/hoặc metacrylic. Các (đồng) polyme acrylic và/hoặc metacrylic thường được điều chế bằng cách polyme hóa hoàn toàn nhũ tương ban đầu của este của axit acrylic và/hoặc axit metacrylic với C1-C12 alkanol cũng như một lượng nhỏ axit acrylic và/hoặc metacrylic làm monome. Theo khía cạnh này, các este của axit acrylic và metacrylic với C1-8 alkanol được ưu tiên hơn cả.

Do đó, theo các phương án cụ thể, polyme kết dính có thể được sản xuất dưới dạng acrylic nguyên chất, styren acrylic, flopolyme acrylic, uretan acrylic, vinyl acrylic và/hoặc copolyme etylen vinyl axetat được acrylic hóa hoặc tổ hợp các chất

này. Polyme có thể có nguồn gốc từ ít nhất một monome acrylic, như axit acrylic, este acrylic, axit metacrylic và este axit metacrylic. Thông thường, polyme kết dính có nguồn gốc từ một hoặc nhiều monome, ví dụ, bao gồm polyvinylidin florua, styren, alpha-metyl styren, vinyl clorua, acrylonitril, metacrylonitril, ureido metacrylat, vinyl axetat, vinyl este của axit monocarboxylic bậc ba phân nhánh, axit itaconic, axit crotonic, axit maleic, axit fumaric, etylen, và các dien liên hợp C4-C8.

Theo một số phương án cụ thể, polyme kết dính của chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm theo sáng chế được lựa chọn theo độ kỵ nước và/hoặc kích thước hạt. Các hạt polyme trong chế phẩm được mô tả ở đây thường có kích thước trong khoảng nanomet, trong khi các hạt polyme trong các chế phẩm sơn thông thường có kích thước nằm trong khoảng từ 50 đến 250 nanomet.

Chất kết dính chứa các hạt polyme thường được sản xuất với % khối lượng thấp hơn 60% khối lượng (wt%), tốt hơn là nằm trong hoặc khoảng từ 20 đến 55% đối với lớp phủ thứ nhất trên cơ sở nước được tạo ra theo sáng chế.

Chế phẩm phủ thứ nhất được phủ lên trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế còn chứa thêm một hoặc nhiều chất màu sao cho nồng độ thể tích chất màu (PVC, như được định nghĩa trong bản mô tả này) là ít nhất 40%. Các chất màu giúp tạo màu, che phủ và/hoặc có mặt để làm chất bổ sung. Các chất màu bao gồm titan oxit, iron oxit, canxi cacbonat, chất màu spinen, titan, đất sét, nhôm oxit, silicon đioxit, magie oxit, magie silicat, bari metaborat monohydrat, natri oxit, kali oxit, đá talc, barytes, kẽm oxit, kẽm sunfit và hỗn hợp các chất này hoặc các chất màu chịu kiềm như các hợp chất phthaloxanin và azo.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm phủ thứ nhất theo sáng chế chứa một hoặc nhiều chất màu cơ bản (như được định nghĩa trong bản mô tả này) sao cho nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả (PVC có hiệu quả, như được định nghĩa trong bản mô tả này) đạt ít nhất 40%. Như được định nghĩa trong bản mô tả này, phần trăm thể tích chất màu không tính chất màu cơ bản, ví dụ, nhưng không giới hạn ở, các chất màu bổ sung hoặc chất màu độn (như được định nghĩa trong bản mô tả này), không được tính trong nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả. Do đó, PVC có hiệu quả của chế phẩm phủ thứ nhất được tính chỉ bằng cách xem xét đến thể tích của chất màu cơ bản so với tổng thể tích của (các) chất màu cơ bản và (các) chất kết dính rắn trong chế phẩm. Các

tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nếu chất màu cơ bản có mặt trong chế phẩm phủ thứ nhất với nồng độ thể tích có hiệu quả là ít nhất 40%, thì thu được kết quả in rất tốt. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều chất màu cơ bản trong chế phẩm phủ thứ nhất được phủ lên trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là một hoặc nhiều chất màu có màu trắng, nhưng không giới hạn ở, chất màu antimon, chất màu bari, chất màu chì, chất màu titan và chất màu kẽm. Theo các phương án cụ thể khác, một hoặc nhiều chất màu cơ bản trong lớp phủ thứ nhất được phủ lên trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là một hoặc nhiều chất màu có màu trắng, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, stibous oxit (màu trắng antimoni, Sb_2O_3), cacbonat chứa chì kiềm (PW1, màu trắng chì, $(\text{PbCO}_3)_2 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), titan oxit (PW6, màu trắng titan, TiO_2) và kẽm oxit (PW4, màu trắng kẽm, ZnO).

Theo các phương án cụ thể khác, chất màu cơ bản thích hợp để sử dụng trong chế phẩm phủ thứ nhất trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế để thu được PVC có hiệu quả là ít nhất 40% là một hoặc nhiều chất màu cơ bản có màu trắng. Theo các phương án cụ thể khác, chất màu cơ bản thích hợp để sử dụng trong chế phẩm phủ thứ nhất trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế ít nhất chứa titan dioxit (TiO_2).

Theo các phương án cụ thể của sáng chế, chất màu thích hợp để sử dụng cho chế phẩm phủ thứ nhất trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế về bản chất là chất bền với kiềm, tức là, bền với pH khoảng 8 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 9 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 10 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 11 hoặc cao hơn, cụ thể là bền với pH cao hơn 12 hoặc cao hơn 13.

Ngoài các chất kết dính polyme và chất màu, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế còn chứa các chất phụ trợ, ví dụ, chất độn, chất keo tụ, chất chống xốp, chất điều chỉnh lưu biến, chất hoạt động bề mặt, chất thấm ướt, chất điều chỉnh độ nhớt, chất phân tán, chất phá bọt, chất bảo quản và chất kết dính kỵ nước, chất diệt khuẩn, sợi, phẩm màu, sáp, dầu thơm và các đồng dung môi và các thành phần thông thường khác. Ví dụ về các chất độn thích hợp là aluminosilicat, silicat, cacbonat kim loại kiềm thổ, tốt hơn là canxi cacbonat ở dạng canxit hoặc vôi, dolomit và nhôm silicat hoặc magie silicat, ví dụ, đá talc.

Theo đó, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của

sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế còn có thể chứa thêm một hoặc nhiều chất tạo màng hoặc chất keo tụ. Ví dụ, chất tạo màng hoặc chất keo tụ thích hợp bao gồm các glycol ete (ví dụ, các sản phẩm từ Eastman Chemical Company, Kingsport, Tenn., bao gồm DB, EB, PM, EP) và các este alcohol (ví dụ, các sản phẩm từ Eastman Chemical Company, Kingsport, Tenn., bao gồm Texanol).

Ngoài ra, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế còn chứa một hoặc nhiều chất phụ gia cho các đặc tính, như đặc tính điều chỉnh dòng chảy, láng phẳng bề mặt, sáng màu, tạo bọt, hóa vàng, khả năng chống vết bẩn, làm sạch, đánh bóng, ngăn chặn nấm mốc, bụi bẩn hoặc sự ăn mòn, và giúp duy trì màu sắc và độ bóng.

Quá trình polyme hóa nhũ tương của chế phẩm phủ đòi hỏi phải sử dụng chất hoạt động bề mặt làm chất ổn định. Chất hoạt động bề mặt phi ion được ưu tiên. Alcohol etoxylat được ưu tiên hơn cả. Lớp phủ thông thường có số hydroxyl (được xác định theo tiêu chuẩn ISO 4629) là ít nhất 1 được ưu tiên. Các số hydroxyl ít nhất là 1,5 được ưu tiên hơn cả.

Ví dụ về các chất thấm ướt hoặc chất phân tán hoạt động bề mặt thích hợp bao gồm các chất có trên thị trường có tên thương mại, như STRODEX™ KK-95H, STRODEX™ PLF100, STRODEX™ PKOVOC, STRODEX™ LFK LFK70, STRODEX™ SEK50D, và DEXTROL® OC50 (nhãn hiệu của Dexter Chemical LLC, Wilmington, Del.); HYDROPALAT™ 100, HYDROPALAT™ 140, HYDROPALAT™ 44, HYDROPALAT™ 5040 và HYDROPALAT™ 3204 (nhãn hiệu của Cognis Corp., Monheim, Germany); LIPOLIN™ A, DISPERS™ 660C, DISPERS™ 715W (nhãn hiệu của Evonik Degussa GmbH, Germany); BYK® 156, BYK® 2001 và ANTI-TERRA™ 207 (nhãn hiệu của Byk-Cera, Germany); DISPEX™ A40, DISPEX™ N40, DISPEX™ R50, DISPEX™ G40, DISPEX™ GA40, EFKA® 1500, EFKA® 1501, EFKA® 1502, EFKA® 1503, EPKA™ 3034, EFKA® 3522, EFKA® 3580, EFKA™ 3772, EFKA® 4500, EFKA® 4510, EFKA® 4520, EFKA® 4530, EFKA® 4540, EFKA® 4550, EFKA® 4560, EFKA® 4570, EFKA® 6220, EFKA® 6225, EFKA® 6230 và EFKA® 6525 (nhãn hiệu của Ciba Specialty Chemicals, Basel, Switzerland); SURFYNOL™ CT-111, SURFYNOL™ CT-121, SURFYNOL™ CT-131, SURFYNOL™ CT-211, SURFYNOL™ CT 231,

SURFYNOL™ CT-136, SURFYNOL™ CT-151, SURFYNOL™ CT-171, SURFYNOL™ CT-234, CARBOWET™ DC-01, SYRFYNOL™ 104, SURFYNOL™ PSA-336, SURFYNOL™ 420, SURFYNOL™ 440, ENVIROGEM™ AD-01 và ENVIROGEM™ AE01 (nhãn hiệu của Air Products và Chemicals, Inc., Lehigh Valley, Pa.); TAMOL™ 1124, TAMOL™ 165A, TAMO™ 850, TAMOL™ 681, TAMOL™ 731 và TAMOL™ SG-1 (nhãn hiệu của Rohm & Haas Company, Philadelphia, Pa.); IGEPAL™ CO-210, IGEPAL™ CO-430, IGEPAL™ CO-630, IGEPAL™ CO-730, và IGEPAL™ CO-890 (nhãn hiệu của Rhodia Inc., Cranbury, N.J.); T-DET™ và T-MULZ™ (nhãn hiệu của Harcros Chemicals Inc., Kansas City, Kans.).

Ví dụ về các chất phá bọt thích hợp bao gồm, nhưng không giới hạn ở BYK™ 018, BYK® 019, BYK® 020, BYK® 022, BYK® 025, BYK® 032, BYK® 033, BYK® 034, BYK® 038, BYK® 040, BYK® 060, BYK® 070 và BYK® 077 (nhãn hiệu của Byk-Cera, Germany); SURFYNOL™ DF-695, SURFYNOL™ DF-75, SURFYNOL™ DF-62, SURFYNOL™ DF-40 và SURPYNOL™ DF-110D (nhãn hiệu của Air Products và Chemicals, Inc., Lehigh Valley, Pa.); DEE FO® 3010A, DEE FO® 2020E/50, DEE FO® 215, DEE FO® 806-102 và AGITAN™ 31BP, AGITAN™ 731 (nhãn hiệu của Munzing Chemie GmbH, Germany); EFKA® 2526, EFKA® 2527 và EFKA® 2550 (nhãn hiệu của Ciba Specialty Chemicals, Basil, Switzerland); TEGO® Foamex 8050, TEGO® Foamex 1488, TEGO® Foamex 7447, TEGO® Foamex 800, TEGO® Foamex 1495 và TEGO® Foamex 810 (nhãn hiệu của Evonik Degussa GmbH, Germany); FOAMASTER® 714, FOAMASTER® A410, FOAMASTER® 111, FOAMASTER® 333, FOAMASTER® 306, FOAMASTER® SA-3, FOAMASTER® AP, DEHYDRAN® 1620, DEHYDRAN® 1923 và DEHYDRAN® 671 (nhãn hiệu của Cognis Corp., Monheim, Germany).

Nếu cần, chất làm đặc hoặc chất điều chỉnh lưu biến được bổ sung để tăng cường khả năng dàn trải, khả năng xử lý và ứng dụng chế phẩm phủ. Tốt hơn là, chất làm đặc là chất làm đặc không phải xenluloza do đặc tính phồng lên không ẩm được ưu tiên. Ví dụ, chất làm đặc kết hợp, copolyme acrylic có thể phồng lên khi có chất kiềm được biến đổi kỵ nước và copolyme uretan được biến đổi kỵ nước thường tạo ra nhiều lưu biến Newton đối với sơn nhũ tương hơn so với chất làm đặc thông thường, chẳng hạn

ví dụ như chất làm đặc xenluloza. Chất làm đặc xenluloza phồng lên trong nước và điều này có thể là không mong muốn trong một số phương án được ưu tiên như được mô tả ở đây. Ví dụ tiêu biểu về chất làm đặc kết hợp thích hợp được sử dụng ở đây bao gồm Acrysol™ RM 8W và Acrysol™ RM-2020 NPR (nhãn hiệu của Rohm & Haas Company, Philadelphia, Pa.).

Chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế còn có thể chứa các chất phụ gia khác, như chất làm dẻo, chất phá bọt, chất điều chỉnh độ pH (amin hoặc amoniac), màu pha, và chất diệt khuẩn. Các chất phụ gia này thường có mặt trong chế phẩm với lượng từ khoảng 0 đến khoảng 18% khối lượng hoặc trên 18% khối lượng và từ khoảng 1 đến khoảng 15% khối lượng trên tổng khối lượng chế phẩm.

Ngoài ra, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều chất bổ sung chức năng để tăng độ che phủ, giảm giá thành, đạt được độ bền, cải thiện vẻ bề ngoài, kiểm soát tính lưu biến và/hoặc tác động đến các đặc tính mong muốn khác. Ví dụ về các chất bổ sung chức năng bao gồm bari sulfat, nhôm silicat, magie silicat, bari sulfat, canxi cacbonat, đất sét, thạch cao, silic dioxit và đá talc.

Theo một số phương án, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế được mong muốn chứa thêm chất diệt khuẩn hoặc chất diệt nấm mốc hoặc chất diệt nấm. Các ví dụ được ưu tiên bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bari sulfat, ROZONE™ 2000, BUSAN™ 1292, BUSAN 11M1, BUSAN 11M2, và BUSAN 1440 (nhãn hiệu của Rohm & Haas Company, Philadelphia, Pa., hoặc công ty con hoặc chi nhánh của nó); POLYPHASE® 663 và POLYPHASE® 678 (nhãn hiệu của Troy Chemical Corporation, Newark, N.J.); và KATHON™ LX (nhãn hiệu của Rohm & Haas Company, Philadelphia, Pa., hoặc công ty con hoặc chi nhánh của nó).

Chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế thường được bào chế chứa ít nhất khoảng 50% thể tích chất rắn khô. Theo các phương án cụ thể, yếu tố cân bằng của chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là nước. Nước cùng với polyme kết dính được thêm vào hệ phân tán và các thành phần khác

của chế phẩm phủ. Nhìn chung, nước còn được bổ sung riêng biệt.

Theo các phương án cụ thể khác, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC, như được định nghĩa trong bản mô tả này) là ít nhất khoảng 40%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 40% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu là ít nhất khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 50% đến khoảng 70%, cụ thể nhất là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác nữa, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu nằm trong khoảng 40% đến khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 45% đến khoảng 50%, chẳng hạn khoảng 46%. Theo các phương án cụ thể khác, lớp phủ thứ nhất được đóng rắn của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu (PVC) là ít nhất khoảng 40%, chẳng hạn ít nhất khoảng 45%, cụ thể là ít nhất khoảng 50%, chẳng hạn ít nhất khoảng 55%, cụ thể hơn ít nhất khoảng 60%, chẳng hạn ít nhất khoảng 65%, cụ thể nhất là ít nhất khoảng 70%, chẳng hạn ít nhất khoảng 75% hoặc ít nhất khoảng 80%.

Theo các phương án cụ thể khác nữa, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả (PVC có hiệu quả, như được định nghĩa trong bản mô tả này) là ít nhất khoảng 40%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 40% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 40% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả là ít nhất khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 80%, chẳng hạn nằm trong khoảng 50% đến khoảng 70%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 50% đến khoảng 60%. Theo các phương án cụ thể khác nữa, chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả nằm trong khoảng 40% đến khoảng 50%, cụ thể hơn là nằm trong khoảng 45% đến khoảng 50%, chẳng hạn khoảng 46%. Theo các phương án cụ thể khác, lớp phủ thứ nhất được đóng rắn của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun được đặc

trung bởi nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả (PVC) là ít nhất khoảng 40%, chẳng hạn ít nhất khoảng 45%, cụ thể là ít nhất khoảng 50%, chẳng hạn ít nhất khoảng 55%, cụ thể hơn ít nhất khoảng 60%, chẳng hạn ít nhất khoảng 65%, cụ thể nhất là ít nhất khoảng 70%, chẳng hạn ít nhất khoảng 75% hoặc ít nhất khoảng 80%.

Theo các phương án cụ thể, nhiệt độ tối thiểu để tạo màng trong bước làm khô một hoặc nhiều lớp của chế phẩm phủ thứ nhất của sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun là thấp hơn khoảng 60°C.

Theo các phương án cụ thể khác, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra một hoặc nhiều lớp phủ thứ nhất trên bề mặt của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế chứa thành phần chất lỏng, đặc biệt là nước và, nếu mong muốn, chất lỏng hữu cơ có thể trộn lẫn với nước, ví dụ như alcohol. Chế phẩm phủ thứ nhất được phủ có khối lượng phủ ướt nằm trong khoảng từ 30 đến khoảng 500 g/m², cụ thể từ khoảng 40 đến khoảng 300 g/m², cụ thể hơn là từ khoảng 50 đến khoảng 500 g/m², bằng phương pháp đã biết, ví dụ bằng cách phun, trát, dùng dao phay, quét, lăn, phủ hoặc đổ màng lên tấm gắn xi măng, hoặc bằng cách kết hợp một hoặc nhiều phương pháp. Theo các phương án cụ thể, chế phẩm phủ thứ nhất tốt hơn là được phủ bằng cách phun.

Do đó, chế phẩm phủ được mô tả ở đây có thể được phủ lên bề mặt của chế phẩm xi măng sợi bằng cách sử dụng chổi, dao phay, con lăn, bình phun (ví dụ, không có không khí hoặc có không khí, tĩnh điện), máy phủ chân không, máy phủ màng, máy phủ dòng hoặc bất kỳ thiết bị thích hợp nào mà giúp chế phẩm phủ phân bố đều trên bề mặt, ngay cả khi bề mặt bị hư hỏng, hao mòn hoặc rạn nứt. Chế phẩm phủ có thể được phủ lên một bề mặt bằng phẳng, bề mặt có màu hoặc bề mặt nhấp nhô. Một phần hoặc cả bề mặt của sản phẩm xi măng sợi có thể được phủ trong một lần. Ngoài ra hoặc như một phương án khác, một phần hoặc toàn bộ bề mặt có thể được phủ nhiều hơn một lần để đạt được độ dày, độ bóng và/hoặc hiệu ứng bề mặt mong muốn. Độ phủ thu được bởi một khối lượng chế phẩm sẽ thay đổi tùy thuộc vào mong muốn và/hoặc tình trạng của bề mặt được phủ và độ dày của lớp phủ.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất quy trình để sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun.

Bước thứ nhất của quy trình theo sáng chế là bước sản xuất sản phẩm xi măng sợi, mà có thể được thực hiện theo phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật

này để sản xuất sản phẩm xi măng sợi, cơ bản ít nhất bao gồm nước, xi măng và sợi.

Trong bước này, đầu tiên vữa xi măng sợi có thể được tạo ra từ một hoặc nhiều nguồn ít nhất bao gồm xi măng, nước và sợi. Theo một số phương án cụ thể, trong thực tế một hoặc nhiều nguồn này ít nhất bao gồm xi măng, nước và sợi được mắc nối với thiết bị trộn liên tục được thiết kế để tạo vữa xi măng sợi có tính kết dính. Theo các phương án cụ thể, nếu sử dụng sợi xenluloza hoặc sợi giấy thải tương đương, thì lượng tối thiểu sợi xenluloza được sử dụng là khoảng 3%, chẳng hạn khoảng 4% trên tổng khối lượng vữa. Theo các phương án cụ thể khác, nếu chỉ sử dụng sợi xenluloza, thì lượng sợi xenluloza được sử dụng nằm trong khoảng từ 4% đến khoảng 12%, chẳng hạn cụ thể hơn, nằm trong khoảng từ 7% đến khoảng 10% trên tổng khối lượng vữa. Nếu sợi xenluloza được thay thế bằng sợi khoáng ngắn như bông khoáng, tốt nhất là thay thế chúng với tỷ lệ từ 1,5 đến 3 lần khối lượng, để duy trì hàm lượng trên thể tích gần giống nhau. Đối với các sợi dài và được cắt, chẳng hạn như sợi thô thủy tinh hoặc sợi mô đun cao tổng hợp, chẳng hạn như sợi polypropylen, polyvinyl axetat, polycacbonat hoặc acrylonitril, tỷ lệ có thể thấp hơn tỷ lệ sợi xenluloza được thay thế. Độ nghiền của sợi (được đo bằng độ Shopper-Riegler) về nguyên tắc không quan trọng trong quy trình theo sáng chế. Theo các phương án cụ thể khác, các tác giả đã phát hiện ra rằng khoảng từ 15 DEG SR đến khoảng 45 DEG SR có thể là khoảng thuận lợi cụ thể cho quy trình theo sáng chế.

Sau khi thu được vữa xi măng sợi, quá trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi có thể được thực hiện theo bất kỳ quy trình đã biết nào. Quy trình được sử dụng rộng rãi nhất để sản xuất sản phẩm xi măng sợi là quy trình Hatschek, mà được tiến hành bằng máy sản xuất giấy xi lanh giần sàng biến đổi. Quy trình sản xuất khác bao gồm quy trình Magnani, phun, ép đùn, flow-on và quy trình khác. Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế được sản xuất bằng quy trình Hatschek. Sau đó, sản phẩm xi măng sợi chưa đóng rắn hoặc “xanh” tùy ý được nén thường là ở áp suất nằm trong khoảng 22 đến khoảng 30 MPa để thu được độ dày mong muốn.

Quy trình theo sáng chế có thể còn bao gồm bước cắt sản phẩm xi măng sợi đến độ dài xác định trước để tạo thành sản phẩm xi măng sợi. Bước cắt sản phẩm xi măng sợi tới độ dài xác định trước có thể được thực hiện bằng bất kỳ kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, ví dụ, nhưng không giới hạn ở, cắt bằng tia nước, cắt bằng tia không

khí hoặc các kỹ thuật tương tự. Các sản phẩm xi măng sợi có thể được cắt đến độ dài mong muốn, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, độ dài nằm trong khoảng 1 m đến khoảng 15 m, chẳng hạn nằm trong khoảng 1 m đến khoảng 10 m chẳng hạn nằm trong khoảng từ 1 m đến khoảng 5 m, cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 1 m đến khoảng 3m.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng quy trình theo sáng chế có thể còn bao gồm các bước bổ sung cho quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi.

Ví dụ, theo một số phương án cụ thể, trong quy trình theo sáng chế, huyền phù xi măng sợi và/hoặc sản phẩm xi măng sợi có thể trải qua các bước xử lý trung gian khác nhau, chẳng hạn như, nhưng không giới hạn ở, xử lý với một hoặc nhiều chất kỵ nước, xử lý với một hoặc nhiều chất đông tụ, các bước nén ép trung gian hoặc bổ sung, v.v..

Ngay sau khi sản phẩm xi măng sợi được hình thành, chúng được cắt tỉa ở các cạnh bên. Các dải viên này có thể tùy ý được tái chế bằng cách trộn với nước tái chế ngay lập tức và đưa hỗn hợp này trở lại hệ thống trộn.

Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi thu được được đóng rắn. Thực vậy, sau quá trình sản xuất, sản phẩm xi măng sợi có thể được đóng rắn trong một khoảng thời gian ở môi trường mà chúng được sản xuất, hoặc có thể trải qua bước đóng rắn bằng nhiệt (ví dụ, chung áp hoặc cách tương tự).

Theo các phương án cụ thể khác, sản phẩm xi măng sợi “xanh” được đóng rắn, thường bằng cách đóng rắn không khí (sản phẩm xi măng sợi được đóng rắn không khí) hoặc dưới áp suất có mặt hơi nước và nhiệt độ cao (được đóng rắn chung áp). Thông thường, đối với các sản phẩm được đóng rắn chung áp, cát được bổ sung vào vữa xi măng sợi ban đầu. Về lý thuyết, việc đóng rắn chung áp tạo ra tobermorit (11,3 Å (angstrom) trong sản phẩm xi măng sợi).

Theo các phương án cụ thể khác nữa, sản phẩm xi măng sợi “xanh” có thể được đóng rắn không khí sơ bộ lần thứ nhất, sau đó sản phẩm được xử lý sơ bộ tiếp tục được đóng rắn không khí cho đến khi đạt được độ bền cuối cùng, hoặc đóng rắn chung áp sử dụng áp suất và hơi nước, để thu được sản phẩm có các đặc tính cuối cùng.

Theo các phương án cụ thể theo sáng chế, quy trình có thể còn bao gồm bước

làm khô bằng nhiệt sản phẩm xi măng sợi đã thu được. Sau bước đóng rắn, sản phẩm xi măng sợi là tấm panen, tấm hoặc tấm ốp có thể vẫn còn chứa một khối lượng nước đáng kể, ở dạng độ ẩm. Độ ẩm này có thể lên đến 10, thậm chí là 15% khối lượng, trên khối lượng sản phẩm khô. Khối lượng sản phẩm khô được định nghĩa là khối lượng sản phẩm khi sản phẩm trải qua bước đóng rắn ở 105°C trong lò thông gió, cho đến khi thu được khối lượng không thay đổi.

Theo một số phương án, sản phẩm xi măng sợi được làm khô. Tốt hơn là, bước làm khô này được thực hiện bằng cách làm khô không khí và được kết thúc khi phần trăm khối lượng độ ẩm của sản phẩm xi măng sợi thấp hơn hoặc bằng 8% khối lượng, thậm chí thấp hơn hoặc bằng 6% khối lượng, trên khối lượng của sản phẩm khô, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 4% khối lượng đến 6% khối lượng.

Bước tiếp theo trong quy trình theo sáng chế để sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun là bước phủ lên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu và được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu cao hơn khoảng 40%. Các đặc trưng khác của chế phẩm phủ thứ nhất được định nghĩa và mô tả ở trên cho sản phẩm theo sáng chế.

Bước đóng rắn trong quy trình theo sáng chế để sản xuất sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun bao gồm bước đóng rắn một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất để thu được sản phẩm xi măng sợi thích hợp để in phun. Về lý thuyết, bất kỳ bước đóng rắn thích hợp nào đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật đều có thể được áp dụng để tạo màng, làm khô và làm cứng một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất. Theo các phương án cụ thể, chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn ở nhiệt độ phòng hoặc tốt hơn là ở nhiệt độ cao, ví dụ từ 40 đến 150°C. Nhìn chung, độ dày khô của lớp phủ thông thường nằm trong khoảng từ 20 Pm đến khoảng 100 Pm, tốt hơn là từ khoảng 50 Pm đến khoảng 70 Pm.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun.

Bước thứ nhất trong quy trình là bước sản xuất sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế, mà thích hợp để in phun, như được mô tả ở trên, sản phẩm này bao gồm ít nhất một phần của bề mặt ngoài của nó có một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được

đóng rắn, chế phẩm này ít nhất chứa chất kết dính và chất màu, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu cao hơn khoảng 40%.

Trước khi in mẫu in mực, chế phẩm phủ thứ nhất được làm khô ở nhiệt độ phòng hoặc tốt hơn là ở nhiệt độ cao, ví dụ từ 40 đến 150°C. Nhìn chung, độ dày khô của chế phẩm phủ thứ nhất thường nằm trong khoảng từ 20 μm đến khoảng 100 μm , tốt hơn là từ khoảng 50 μm đến 70 μm .

Bước tiếp theo của quy trình để sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế là bước in mẫu in mực lên trên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn bằng máy in phun.

Bước in mẫu in mực lên một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn của sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế có thể được thực hiện bằng bất kỳ quy trình trên cơ sở in phun sử dụng mực đã được biết đến, ít nhất chứa: chất pha lỏng và một hoặc nhiều chất màu.

Do đó, theo các phương án cụ thể theo sáng chế, mực không phải mực được đóng rắn bằng UV hoặc mực có thể đóng rắn bằng UV (như được định nghĩa trong bản mô tả này), bởi vì các mực này không chứa chất pha lỏng.

Mực này được đặc trưng bởi một vài đặc điểm. Mực có độ nhớt mà làm cho nó có thể được in bằng cách in phun, thường có độ nhớt (ở nhiệt độ phòng) thấp hơn khoảng 50 cps (50 mPas), hoặc độ nhớt ở nhiệt độ phun (nhiệt độ ở đầu in mực trong quá trình in) thấp hơn 20 cps (20 mPas), tốt hơn là thấp hơn 15 cps (15 mPas), tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10 đến khoảng 13 cps (10 đến khoảng 13 mPas). Thuật ngữ “nhiệt độ phun” đề cập đến nhiệt độ của mực ở đầu in và thường nằm trong khoảng từ 30°C đến khoảng 60°C, tốt hơn là khoảng từ 35°C đến khoảng 45°C. Ví dụ, độ nhớt của mực có thể được xác định bằng máy đo độ nhớt Brookfield DV-II+, với mẫu ít, đồng thời sử dụng cánh khuấy S18, ở tốc độ quay 80 rpm.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm mực thích hợp để sử dụng trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế cơ bản chứa các hạt submicro của chất màu vô cơ chịu nhiệt. Tốt hơn là, kích thước trung bình của hạt chất màu vô cơ là nhỏ hơn khoảng 1,2 μm , tốt hơn là nhỏ hơn 0,9 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn khoảng 0,7 μm , tốt nhất là, kích thước hạt trung bình của hạt chất màu vô cơ nhỏ hơn khoảng 550 nanomet (0,55%).

Thuật ngữ “chất màu vô cơ” đề cập đến chất màu, mà ít nhất một phần là vô cơ. Theo phương án được ưu tiên, chất màu vô cơ là oxit kim loại, mà có mặt trước ở dạng thích hợp cho các đặc tính mong muốn. Các oxit kim loại khác nhau có thể được sử dụng, chẳng hạn như crom oxit, đồng oxit, hỗn hợp các oxit CuCr_2O_3 (cho màu đen), sắt oxit màu đỏ (chất màu đỏ 101), niken antimon titan màu vàng rutin (chất màu vàng 53), coban nhôm oxit màu xanh spinen (chất màu xanh 28), v.v..

Theo các phương án cụ thể, trong đó màu của chất màu trong chế phẩm mực là màu trắng và do đó chất màu là chất màu trắng (ví dụ như titan dioxit (TiO_2)), kích thước trung bình của các hạt chất màu nằm trong khoảng từ 0,17 μm đến khoảng 0,25 μm .

Theo các phương án cụ thể của sáng chế, chế phẩm mực thích hợp để sử dụng trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế cơ bản bền với kiềm, tức là, bền với pH khoảng 8 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 9 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 10 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 11 hoặc cao hơn, cụ thể hơn là bền với pH cao hơn 12 hoặc cao hơn 13.

Theo các phương án cụ thể của sáng chế, chất màu trong chế phẩm mực thích hợp để sử dụng trong quy trình và sản phẩm theo sáng chế cơ bản bền với kiềm, tức là, bền với pH khoảng 8 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 9 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 10 hoặc cao hơn, bền với pH khoảng 11 hoặc cao hơn, cụ thể hơn là bền với pH lớn hơn khoảng 12 hoặc lớn hơn khoảng 13.

Chất pha lỏng có mặt trong mực thích hợp để sử dụng theo sáng chế là chất lỏng ở nhiệt độ phòng trong khoảng từ 15°C đến khoảng 28°C. Theo một số phương án, “mực trên cơ sở dung môi” chứa ít nhất một dung môi hữu cơ (hoặc hỗn hợp một số dung môi hữu cơ). Ngoài ra, theo các phương án khác, “mực trên cơ sở nước” chứa dung dịch trên cơ sở nước.

Theo một số phương án, ví dụ về các chất pha lỏng là dung môi hữu cơ bao gồm PM (propylen glycol mono metyl ete), DPM (dipropylen glycol mono metyl ete), TPM (tripropylen glycol mono metyl ete), PnB (propylen glycol mono n-butyl ete), DPnB (dipropylen glycol mono butyl ete), TPNB (tripropylen glycol mono n-butyl ete), PnP (propylen glycol mono propyl ete), DPnP (dipropylen glycol mono propyl ete), TPNB-H (propylen glycol butyl ete), PMA (propylen glycol mono metyl ete

axetat), Dowanol DB (dietylen glycol mono butyl ete) hoặc etylen khác hoặc propylen glycol ete (Dow Chemical Company, USA). Chất pha còn có thể là hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi hữu cơ khác nhau. Theo các phương án cụ thể khác, chất pha lỏng hoặc dung môi có trong mực thích hợp để sử dụng theo sáng chế là mực trên cơ sở dung môi, chẳng hạn như chế phẩm gốc dầu.

Theo các phương án cụ thể, mực trên cơ sở dung môi để sử dụng trong sản phẩm hoặc quy trình theo sáng chế ít nhất chứa một chất màu vô cơ hoặc ít nhất một chất màu trắng, và ít nhất một dung môi cùng với chất phân tán.

Theo các phương án cụ thể, mực còn chứa ít nhất một chất phân tán hoặc/và chất thấm ướt, chẳng hạn như Bykumen (dung dịch polyeste axit polycarboxylic có tính axit không no có khối lượng phân tử nhỏ và xăng trắng/isobutanol=2/1), Disperbyk-166 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử lớn có nhóm ưa chất màu và metoxypropylaxetat/butylaxetat=1/4), Disperbyk-164 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử cao có nhóm ưa chất màu và butylaxetat), Disperbyk-130 (dung dịch polyamin amit chứa axit polycarboxylic không no và alkylbenzen/butylglycol=5/1), Disperbyk-182 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử lớn có nhóm ưa chất màu và metoxypropylaxetat/metoxypropoxypropanol/butylaxetat=4/4/4), Disperbyk-163 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử lớn có nhóm ưa chất màu, trong xylen/butyl/axetat/metoxypropylaxetat 3/1/1); Disperbyk-161 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử lớn có nhóm ưa chất màu và metoxypropylaxetat/butylaxetat=6/1), Disperbyk-101 (dung dịch muối của polyamin amit mạch dài, este có tính axit phân cực và xăng khoáng/butylglycol 8/1), Disperbyk-160 (dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử lớn có nhóm ưa chất màu và xylen/butylaxetat=6/1), BYK-P-104 (dung dịch polyme axit polycarboxylic không no có khối lượng phân tử nhỏ và xylen/diisobutylketon=9/1), BYK-P-104 S (dung dịch polyme axit polycarboxylic không no có khối lượng phân tử nhỏ chứa polysiloxan copolyme và xylen/diisobutylketon=9/1), Disperbyk-180 (muối alkylolammonium của copolyme khối có nhóm axit), Disperbyk-110 (dung dịch copolyme có nhóm axit và metoxypropyl axetat/alkylbenzen=1/1), BYK-348 (poly-dimetyl-siloxan được biến đổi polyete), BYK-346 (dung dịch poly-dimetyl-siloxan được biến đổi polyete trong

dipropylenglycol monometylete), BYK-381 (dung dịch polyacrylic copolyme và dipropylenglycol-monometylete) (Chemie-BYK, Germany), BYK-306 (dung dịch poly-dimetyl-siloxan polyete và xylene/monophenylglycol+7/2), BYK-358N (dung dịch polyacrylat copolyme và alkyl benzen), BYK-333 (poly-dimetyl-siloxan được biến đổi polyete), Tego Dispers 650 (polyete được biến đổi cụ thể có nhóm ưa chất màu), Tego Dispers 652 (cô đặc của dẫn xuất axit béo), Tego Dispers 710 (dung dịch uretan copolyme bazơ). (TegoChemie Service, Germany), Solsperse 43000 (50% chất phân tán polyme trong nước), Solsperse 40000 (84% chất phân tán polyme trong nước với dietanolamin) (Avecia, UK). Một trong số các chất phân tán này thích hợp cho cả chế phẩm in phun trên cơ sở dung môi và trên cơ sở nước và các chế phẩm khác cho mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước hoặc cả hai.

Theo sáng chế, mực có thể chứa các thành phần bổ sung, thường được chọn từ nhóm bao gồm chất thấm ướt, chất phân tán, chất phá bọt, chất giữ ẩm, chất điều chỉnh lưu biến, polyme hữu cơ như chất kết dính và chất ổn định mà tạo ra “độ bền xanh” (chẳng hạn như polyacrylat hoặc polyvinylpyrrolidon, PVP), chất chống gỉ, chất keo tụ, chất điều chỉnh độ pH và chất diệt khuẩn.

Bước tiếp theo trong quy trình theo sáng chế để sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun bao gồm bước làm khô mẫu in mực, để thu được sản phẩm xi măng sợi được in phun. Mặc dù có nhiều cách khác nhau để làm khô hoặc đóng rắn mực, mực gốc dầu có thể được làm khô bằng không khí chứa chất màu vô cơ được ưu tiên sử dụng theo sáng chế.

Theo các phương án cụ thể khác, quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể đóng rắn bằng bức xạ được phủ lên trên mặt của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực được làm khô đã nêu. Chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ của quy trình theo sáng chế chứa ít nhất một polyme có liên kết đôi không no etylen, mà có thể được đóng rắn bằng bức xạ. Về lý thuyết, polyme có thể dùng cho chế phẩm phủ có thể được đóng rắn bằng bức xạ là bất kỳ polyme nào có liên kết đôi không no etylen và có thể trải qua quá trình polyme hóa gốc tự do bằng cách chiếu bức xạ UV hoặc bức xạ tia điện tử.

Các monome có liên kết đôi không no chẳng hạn như monome acryl amit,

monome axit meth acrylic, monome axit (met) acrylic, N - vinyl pyrolidon và axit crotonic miễn là chúng được sử dụng trong mực phun, tốt hơn là monome có thể polyme hóa.

Cần lưu ý ở đây là số lượng liên kết đôi không no etylen trong polyme phải đủ để đảm bảo liên kết chéo có hiệu quả. Lượng liên kết đôi không no etylen thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến khoảng 1,0 mol/100 g polyme, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến khoảng 0,8 mol/100 g polyme và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,1 đến khoảng 0,6 mol/100 g polyme. Ví dụ về các polyme thích hợp, nhưng không giới hạn ở, các dẫn xuất polyuretan mà chứa liên kết đôi không no etylen, chẳng hạn như polyuretan acrylat.

Ngoài polyme, chế phẩm phủ có thể được đóng rắn bằng bức xạ có thể còn chứa hợp chất khác có khối lượng phân tử nhỏ hơn khoảng 800 g/mol và có khả năng polyme hóa bằng con đường cation hoặc gốc tự do. Các hợp chất này thường có ít nhất một liên kết đôi không no etylen và/hoặc một nhóm epoxy và có khối lượng phân tử nhỏ hơn khoảng 800 g/mol. Các hợp chất như vậy thường có tác dụng điều chỉnh độ đặc thành phẩm mong muốn của chế phẩm có thể đóng rắn bằng bức xạ. Điều này đặc biệt quan trọng nếu chế phẩm không chứa chất pha loãng khác, chẳng hạn như nước và/hoặc dung môi hữu cơ trơ, hoặc chỉ chứa các chất này trong một phạm vi phụ thuộc. Do đó, các hợp chất này còn được gọi là chất pha loãng phản ứng. Tỷ lệ chất pha loãng phản ứng trên tổng lượng polyme và chất pha loãng phản ứng trong chế phẩm có thể được đóng rắn bằng bức xạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% đến khoảng 90% khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 5% đến khoảng 50% khối lượng.

Chất pha loãng phản ứng được ưu tiên là các sản phẩm được este hóa của alcohol dihydric hoặc polyhydric với axit acrylic và/hoặc metacrylic. Các hợp chất này thường được gọi là polyacrylat hoặc polyete acrylat. Hexandiol diacrylat, tripropylen glycol diacrylat và trimetylolpropan triacrylat được ưu tiên hơn cả.

Chế phẩm phủ có thể được đóng rắn bằng bức xạ có thể còn chứa các polyme mà có nhóm có thể polyme hóa bằng cation, cụ thể là nhóm epoxy. Các chất này bao gồm các copolyme của các monome không no etylen, các copolyme chứa, như các đồng monome, glycidyl ete không no etylen và/hoặc glycidyl este của axit carboxylic

không no etylen. Các chất này còn bao gồm các glycidyl ete của polyme chứa nhóm OH, như polyete, polyeste, polyuretan và novolac chứa nhóm OH. Ngoài ra chúng bao gồm các glycidyl este của polyme chứa nhóm axit carboxylic. Nếu mong muốn có thành phần có thể polyme hóa bằng cation, chế phẩm có thể chứa, thay vì hoặc cùng với các polyme có thể polyme hóa bằng cation, hợp chất có thể polyme hóa bằng cation, khối lượng phân tử nhỏ, ví dụ di- hoặc polyglycidyl ete của di- hoặc polyeste khối lượng phân tử nhỏ của axit di- hoặc polycarboxylic khối lượng phân tử nhỏ.

Chế phẩm có thể được đóng rắn bằng bức xạ chứa các chất phụ trợ thông thường, chẳng hạn như chất làm đặc, chất điều chỉnh dòng, chất phá bọt, chất ổn định UV, chất chuyển nhũ tương, chất khử lực căng bề mặt và/hoặc chất keo bảo vệ. Các chất phụ trợ thích hợp đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực phủ. Silicon, cụ thể là copolyme polydimetylsiloxan được biến đổi polyete, có thể được sử dụng làm chất phụ gia bề mặt để tạo độ thấm ướt chất nền tốt và chất lượng chống lõm tốt bằng cách giảm sức căng bề mặt của lớp phủ. Các chất ổn định thích hợp bao gồm các chất hấp thụ UV thông thường, chẳng hạn như oxanilit, triazin, benzotriazol (có thể thu được dưới dạng loại Tinuvin™ từ Ciba Geigy) và benzophenon. Các chất này có thể được sử dụng kết hợp với các chất khử gốc tự do thông thường, ví dụ, các amin gây trở ngại không gian, ví dụ như 2,2,6,6-tetrametylpiperidin và 2,6-di-tert-butylpiperidin (hợp chất HALS). Chất ổn định thường được sử dụng với lượng khoảng từ 0,1% đến khoảng 5,0% khối lượng và tốt hơn là trong khoảng từ 0,3% đến khoảng 2,5% khối lượng, dựa trên các thành phần có thể polyme hóa có mặt trong chế phẩm.

Quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế còn bao gồm bước đóng rắn bằng bức xạ một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ được phủ. Bước đóng rắn bằng bức xạ chế phẩm phủ có thể được thực hiện bằng kỹ thuật đóng rắn bằng nhiệt, đóng rắn hai lần, đóng rắn bằng UV, đóng rắn bằng EB và các kỹ thuật đóng rắn khác trong hệ thống nhiệt dẻo hoặc nhiệt rắn.

Nếu bước đóng rắn được thực hiện bằng bức xạ UV, chế phẩm được sử dụng chứa ít nhất một chất xúc tác quang học.

Có sự khác nhau giữa chất xúc tác quang học đối với cơ chế đóng rắn bằng gốc tự do (sự polyme hóa liên kết đôi không no etylen) và chất xúc tác quang học cho cơ

chế đóng rắn bằng cation (sự polyme hóa cation liên kết đôi không no etylen hoặc sự polyme hóa hợp chất chứa nhóm epoxy). Chế phẩm có thể được đóng rắn bằng tia điện tử không cần chứa chất xúc tác quang học.

Các chất xúc tác quang học cho quá trình quang polyme hóa gốc tự do, cụ thể là sự polyme hóa liên kết đôi không no etylen bao gồm benzophenon và dẫn xuất benzophenon, như 4-phenylbenzophenon và 4-clobenzophenon, keton Michler, anthron, dẫn xuất axetophenon, như 1-benzoylcyclohexan-1-ol, 2-hydroxy-2,2-dimethylaxetophenon và 2,2-dimethoxy-2-phenylaxetophenon, benzoin và benzoin ete, như methyl benzoin ete, etyl benzoin ete và butyl benzoin ete, benzil ketal, như benzil dimethyl ketal, 2-methyl-1-[4-(methylthio) phenyl]-2-morpholinopropan-1-on, anthraquinon và dẫn xuất của nó, như beta-metylanthraquinon và tertbutylanthraquinon, axylphosphin oxit, như 2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphin oxit, etyl-2,4,6-trimethylbenzoylphenylphosphinat và bisaxylphosphinat oxit.

Các chất xúc tác quang học cho quá trình polyme hóa cation, cụ thể là quá trình polyme hóa hợp chất vinyl hoặc hợp chất chứa nhóm epoxy, là muối aryl diazonium, chẳng hạn như 4-metoxymetazendiazonium hexaflophosphat, benzendiazonium tetrafloroborat và toluendiazonium tetrafloarsenat, muối arylodonium, như diphenyliodonium hexafloarsenat, muối arylsulfonium, như triphenylsulfonium hexaflophosphat, benzen- và toluensulfonium hexaflophosphat và bis [4-diphenylsulfoniophenyl] sulfit bishexaflophosphat, disulfon, như diphenyl disulfon và phenyl-4-tolyl disulfon, diazodisulfon, imidotriflat, benzoin tosylat, muối isoquinolinium, như N-etoxyisoquinolinium hexaflophosphat, muối phenylpyridinium, như N-etoxy-4-phenylpyridinium hexaflophosphat, muối picolinium, như N-etoxy-2-picolinium hexaflophosphat, muối ferocenium, titanocen và muối titanocenium.

Các chất xúc tác quang học được đề cập ở trên được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến khoảng 20% khối lượng, tốt hơn là từ khoảng 0,1% đến khoảng 10% khối lượng và cụ thể là từ khoảng 0,1% đến khoảng 5% khối lượng, dựa trên các thành phần có thể polyme hóa của chế phẩm có thể đóng rắn bằng bức xạ.

Chế phẩm có thể đóng rắn bằng bức xạ được phủ bằng cách đã biết, ví dụ, bằng cách phun, trát, dùng dao phay, quét, lăn hoặc đổ lên sản phẩm xi măng sợi. Nên hiểu rằng chế phẩm có thể được phủ lên sản phẩm xi măng sợi bằng quy trình nóng chảy

hoặc bằng quy trình phủ bột. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng bức xạ tốt hơn là được phủ bằng cách phủ lăn. Chế phẩm có thể đóng rắn bằng bức xạ thường được phủ để thu được độ dày khô nằm trong khoảng từ 10 đến khoảng 100 μm , tốt hơn là từ khoảng 50 đến khoảng 80 μm . Quá trình phủ có thể được thực hiện ở cả nhiệt độ phòng hoặc ở nhiệt độ cao, nhưng tốt hơn là không lớn hơn 100°C.

Chế phẩm phủ có thể đóng rắn bằng bức xạ có thể được đóng rắn bằng cách chiếu bức xạ tia UV với bước sóng thường từ khoảng 200 nm đến khoảng 600 nm. Ví dụ về các nguồn UV thích hợp gồm bóng đèn hơi nước thủy ngân, sắt, gali hoặc chì có áp suất trung bình hoặc cao. Bóng đèn hơi nước thủy ngân áp suất cao được ưu tiên hơn cả, ví dụ, các nguồn CK hoặc CK1 từ công ty IST (Institut für Strahlungstechnologie). Liều bức xạ đủ để tạo liên kết chéo thường nằm trong khoảng từ 80 đến khoảng 3000 mJ/cm^2 . Bất kỳ dung môi nào có mặt, cụ thể là nước, được làm khô trước bước đóng rắn, tách biệt với bước làm khô trước bước đóng rắn, ví dụ bằng cách gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40°C đến khoảng 80°C bằng cách chiếu bức xạ IR.

Trong trường hợp đóng rắn bằng tia điện tử, quá trình chiếu xạ được thực hiện với các điện tử năng lượng cao (thường từ 100 đến 350 keV), bằng cách cung cấp điện áp cao cho sợi Vonfam bên trong bình chân không), và thực tế, bước đóng rắn xảy ra trong điều kiện khí trơ, không có oxy.

Chế phẩm phủ thứ hai có thể đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng trong sản phẩm và quy trình theo sáng chế được mô tả ở đây có thể được phủ lên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi bằng cách sử dụng chổi, dao phay, con lăn, bình phun (ví dụ, không có không khí hoặc có không khí, tĩnh điện), máy phủ chân không, máy phủ màng, máy phủ dòng hoặc bất kỳ thiết bị thích hợp nào mà giúp chế phẩm sơn phân bố bằng phẳng trên bề mặt, ngay cả khi bề mặt bị hư hỏng, hao mòn hoặc rạn nứt. Chế phẩm có thể được phủ trên bề mặt bằng phẳng, bề mặt có màu hoặc bề mặt nhấp nhô. Một phần hoặc toàn bộ bề mặt của chất nền có thể được phủ trong một lần. Ngoài ra hoặc như một phương án khác, một phần hoặc toàn bộ bề mặt có thể được phủ nhiều hơn một lần để đạt được độ dày, độ bóng và/hoặc hiệu ứng bề mặt mong muốn. Mức độ phủ thu được bởi một khối lượng chế phẩm sơn sẽ thay đổi tùy thuộc vào mong muốn và/hoặc tình trạng của bề mặt được phủ và độ dày của lớp phủ.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun có thể thu được bằng quy trình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một phần bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi được in phun ít nhất bao gồm:

- một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, ít nhất chứa chất kết dính và chất màu, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất này được đặc trưng bởi nồng độ thể tích chất màu cao hơn khoảng 40%, và

- mẫu in mực được làm khô được in lên bề mặt của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn.

Theo các phương án cụ thể khác, bằng cách sử dụng các phương pháp như được mô tả ở trên, sản phẩm xi măng sợi có thể còn bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai được đóng rắn bằng bức xạ được phủ lên trên bề mặt của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực đã được làm khô.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến việc sử dụng sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế hoặc việc sử dụng sản phẩm xi măng sợi được in phun theo sáng chế làm vật liệu xây dựng. Vật liệu xây dựng xi măng sợi này có thể là vật liệu xốp bao gồm một hoặc nhiều vật liệu khác nhau như phức hợp thạch cao, phức hợp xi măng, phức hợp geopolyme hoặc các phức hợp khác có chất kết dính vô cơ. Bề mặt của vật liệu có thể được phủ cát, gia công bằng máy, ép đùn, đúc, nếu không thì được tạo hình dạng bất kỳ theo mong muốn bằng các quy trình đã biết trong lĩnh vực này. Vật liệu xây dựng xi măng sợi có thể được đóng rắn hoàn toàn, đóng rắn một phần hoặc ở trạng thái “xanh” không được đóng rắn. Vật liệu xây dựng xi măng sợi có thể còn bao gồm tấm thạch cao, tấm xi măng sợi, tấm xi măng sợi được gia cố bằng lưới hoặc sợi liên tục, tấm thạch cao được gia cố bằng sợi ngắn, lưới hoặc sợi liên tục, vật liệu phức hợp sợi và gỗ được liên kết vô cơ, tấm sợi và gỗ được liên kết geopolyme, vật liệu ngói lợp mái bê tông, vật liệu phức hợp sợi-chất dẻo.

Theo các phương án cụ thể, sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế là tấm xi măng sợi được sản xuất bằng quy trình theo sáng chế có thể được sử dụng để ốp vào cả mặt trong lẫn mặt ngoài của tường, công trình và kiến trúc, ví dụ, tấm ốp mặt ngoài, mặt bên, v.v..

Ví dụ thực hiện sáng chế

Nên hiểu rằng các ví dụ sau đây có mục đích minh họa, và không giới hạn phạm vi

vi của sáng chế. Mặc dù chỉ một vài phương án tiêu biểu của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên, tuy nhiên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ dễ dàng hiểu rằng các biến đổi là có thể xảy ra đối với các phương án tiêu biểu này mà không mất đi tính mới và lợi ích của sáng chế. Theo đó, tất cả các biến đổi như vậy đều nằm trong phạm vi của sáng chế mà được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ sau đây và các phần tương đương. Ngoài ra, cần hiểu rằng nhiều phương án có thể không đạt được tất cả các lợi ích của một số phương án, tuy nhiên sự vắng mặt một lợi ích cụ thể không nhất thiết được hiểu là phương án này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1: Sản xuất tấm xi măng sợi theo quy trình của sáng chế

Tấm xi măng sợi được sản xuất theo quy trình Hatschek thông thường và được đóng rắn sau đó.

Tiếp theo, tấm này được phủ với lớp phủ thứ nhất, cụ thể là acrylic trên cơ sở nước chứa chất màu titandioxit trắng, có thành phần được liệt kê ở bảng 1 dưới đây. Nồng độ thể tích chất màu của chế phẩm phủ này là khoảng 62%.

Lớp phủ được đóng rắn bằng cách làm khô.

Bảng 1

	%	Loại
Chất màu	37,45	Titan dioxit
Chất kết dính	22,82	Acrylic tinh khiết
Chất phụ gia	2,18	---
Chất độn/ chất bổ sung	không	không
Dung môi (bao gồm nước)	37,55	---
Tổng cộng	100,00	

Sau khi làm khô, bề mặt được phủ của tấm được in phun bằng mực gốc dầu chứa chất màu vô cơ được canxi hóa (Esmalglass-Itaca; màu vàng (CIK-AM 5118)); màu da cam-nâu (CIK-MA 5115) và màu xanh lam (CIK-AZ 1114)). Mẫu in mực được cho làm khô bằng không khí.

Cuối cùng, bề mặt được in của tấm được phủ với lớp phủ có thể đóng rắn bằng UV và lớp phủ được đóng rắn bằng UV.

Mẫu in mực trên tất cả các tấm in được quan sát đều rất rõ ràng và có chất lượng in tốt, tức là, không loang màu, các mép không lem nhem và không phát hiện vết mực bản.

Cuối cùng, tấm xi măng sợi được in được thử nghiệm để mô tả các đặc tính vật lý và hóa học của nó.

Đầu tiên, tấm được phủ được cho thử nghiệm độ bám dính (DIN ISO 2409), trong đó băng dính được dán vào bề mặt được phủ. Sau đó kéo nhanh băng này ra (và trong một lần). Quan sát thấy, 0% lớp phủ bị băng dính kéo ra, như được trình bày trong bảng 2.

Ngoài ra, thử nghiệm cắt cũng được thực hiện (DIN ISO 2409), bằng cách cắt lớp phủ theo ô vuông, xâm nhập vào nền (tức là, bề mặt của tấm xi măng sợi). Quan sát thấy các mép cắt hoàn toàn nhẵn và không có mảnh bong ra (phân loại GT 0, xem bảng 2).

Ngoài ra, tấm được thử nghiệm dưới các điều kiện thời tiết nhân tạo (sử dụng bóng đèn Xenon) theo DIN 53 387. Sau thử nghiệm, mẫu in được đánh giá trực quan và được xác định độ bóng của tấm và cả hai thông số được so sánh với các mẫu không được xử lý. Có thể kết luận, hiện tượng nhạt màu và thay đổi độ bóng trực quan không xảy ra (bảng 2).

Khả năng thấm nước cũng được xác định. Không quan sát thấy vết nước trực quan (bảng 2).

Độ bền hóa học của tấm xi măng sợi được phủ đối với một số các chất hóa học khác nhau được xác định theo DIN EN 2812-4:2007-5. Tấm bền với hầu hết các chất hóa học được thử nghiệm.

Cuối cùng, tiến hành thử nghiệm độ bền mài mòn ướt được thực hiện theo DIN EN ISO 11998, cho kết quả là độ dày của tấm bị mất đi khoảng 6,5 μm (phân loại 2: có thể chà xát).

Dựa vào các kết quả trên, nhìn chung có thể kết luận rằng sản phẩm xi măng sợi theo sáng chế đặc biệt phù hợp để in phun, không như các sản phẩm xi măng sợi của tình trạng kỹ thuật từ trước đến nay. Điều này là do các tác giả đã phát hiện ra rằng việc phủ chế phẩm phủ có nồng độ thể tích chất màu cao hơn 40% sẽ làm tăng cả về

độ đồng nhất và độ thấm của bề mặt ngoài của sản phẩm một cách đáng kể, nhờ đó các giọt mực được phủ được hấp thụ và giữ lại nhanh chóng trong quá trình in phun. Các vết mực bẩn, mực loang và các mép in nhám nhỏ không mong muốn được ngăn chặn và thay vào đó, thu được chất lượng in tốt ưu.

Bảng 2

Đặc tính thử nghiệm	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Giá trị tới hạn cụ thể	Kết quả
Độ bám dính: - Thử nghiệm băng dính - Thử nghiệm cắt	DIN EN ISO 2409	Thử nghiệm băng dính: <15 % hư hại; Thử nghiệm cắt: <GT3	Thử nghiệm băng dính: <0% hư hại; Thử nghiệm cắt: GT 0
Thử nghiệm thời tiết nhân tạo (Xenon)	DIN 53 387	Đánh giá trực quan mẫu in và xác định độ bóng (cả hai thông số được so sánh với mẫu không được xử lý)	Không nhạt màu ngay cả sau 4000h → đạt yêu cầu Không thay đổi độ bóng trực quan. Góc đo: 60°/85° Giá trị trước: 26,3/30,4 Giá trị sau: 24,1/ 28,5 → đạt yêu cầu
Độ phủ của TC	Độ thấm nước	Không có vết nước	→ đạt yêu cầu
Độ bền hóa học	DIN EN 2812-4:2007-5	-----	Bền với hầu hết các chất hóa học được thử nghiệm
Độ bền mài mòn ướt	DIN EN ISO 11998	-----	Mất mất 6,5 µm độ dày Loại 2: “Có thể chà xát”

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm xi măng sợi được tạo cấu hình để in phun với mực trên cơ sở dung môi hoặc mực trên cơ sở nước, chứa nước, sợi và xi măng, và trên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của nó, một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn ít nhất chứa chất kết dính và chất màu cơ bản có khả năng tạo màu trắng và/hoặc màu sắc cho sản phẩm xi măng sợi đồng thời góp phần vào sự che phủ của sản phẩm xi măng sợi, trong đó:

chế phẩm phủ thứ nhất này chứa nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả là ít nhất 65% được tính toán theo công thức sau:

nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả = thể tích của chất màu cơ bản / (thể tích của chất màu cơ bản và chất kết dính rắn) x 100.

2. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 1, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất chứa nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả nằm trong khoảng từ 65% đến 80%.

3. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 1, trong đó chất màu trong chế phẩm phủ thứ nhất là chất màu có màu trắng.

4. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 1, trong đó chất kết dính là polyme acrylic.

5. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 4, trong đó polyme acrylic được chọn từ nhóm bao gồm styren acrylic, siloxan acrylic, epoxy acrylic, polyeste acrylic, polyure acrylic và uretan acrylic và hỗn hợp của các chất này.

6. Quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi như được xác định theo điểm 1, quy trình này bao gồm các bước:

- sản xuất sản phẩm xi măng sợi,
- phủ lên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của sản phẩm xi măng sợi một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất chứa chất kết dính và chất màu, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất chứa nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả là ít nhất 65%, và
- làm đóng rắn một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất để thu được sản phẩm xi măng sợi được tạo cấu hình để in phun với mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước.

7. Quy trình theo điểm 6, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất chứa nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả nằm trong khoảng từ 65% đến 80%.

8. Quy trình theo điểm 6, trong đó chất kết dính là polyme acrylic.

9. Quy trình theo điểm 8, trong đó polyme acrylic được chọn từ nhóm bao gồm

styren acrylic, siloxan acrylic, epoxy acrylic, polyeste acrylic, polyuria acrylic và uretan acrylic và hỗn hợp các chất này.

10. Quy trình sản xuất sản phẩm xi măng sợi được in phun, quy trình này bao gồm các bước:

- sản xuất sản phẩm xi măng sợi thu được bằng quy trình được xác định theo điểm 6,
- in mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước lên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn bằng máy in phun, và
- làm khô mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước, để thu được sản phẩm xi măng sợi được in phun.

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước được tạo ra bằng cách sử dụng mực chứa ít nhất một chất màu vô cơ.

12. Quy trình theo điểm 10, trong đó quy trình này còn bao gồm các bước:

- phủ một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ lên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước được làm khô, và
- làm đóng rắn bằng bức xạ một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai có thể được đóng rắn bằng bức xạ.

13. Sản phẩm xi măng sợi được in phun thu được bằng quy trình như được xác định theo điểm 10, trong đó sản phẩm xi măng sợi được in phun chứa trên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của nó:

- một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất được đóng rắn, chứa chất kết dính và chất màu, trong đó chế phẩm phủ thứ nhất này chứa nồng độ thể tích chất màu có hiệu quả là ít nhất 65%, và

- mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước được làm khô được in lên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đóng rắn.

14. Sản phẩm xi măng sợi được in phun theo điểm 13, trong đó mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước được tạo ra bằng cách sử dụng mực chứa ít nhất một chất màu vô cơ.

15. Sản phẩm xi măng sợi được in phun theo điểm 13, trong đó sản phẩm này còn bao gồm một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ hai được đóng rắn bằng bức xạ được

phủ lên mặt ngoài của một hoặc nhiều lớp chế phẩm phủ thứ nhất đã đông rắn và/hoặc lên trên mẫu in mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước đã được làm khô.

16. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 1, còn chứa thêm mực trên cơ sở dung môi hoặc trên cơ sở nước.

17. Sản phẩm xi măng sợi theo điểm 16, trong đó dung môi trong mực trên cơ sở dung môi hoặc đồng dung môi trong mực trên cơ sở nước được chọn từ ít nhất một trong số các chất etanol, etyl axetat, etylen glycol, glycol este, hexan, isopropanol, metanol, metyl etyl keton, xăng khoáng, naphtha, propyl axetat thông thường, rượu propylic thông thường, toluen và xylen.

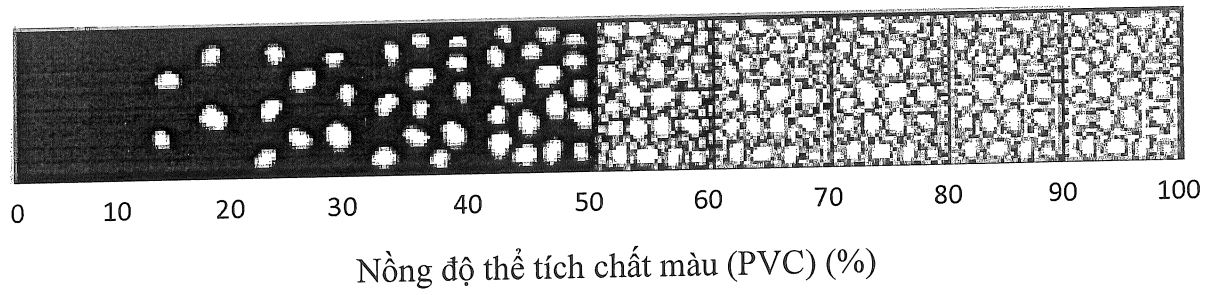


Fig.1

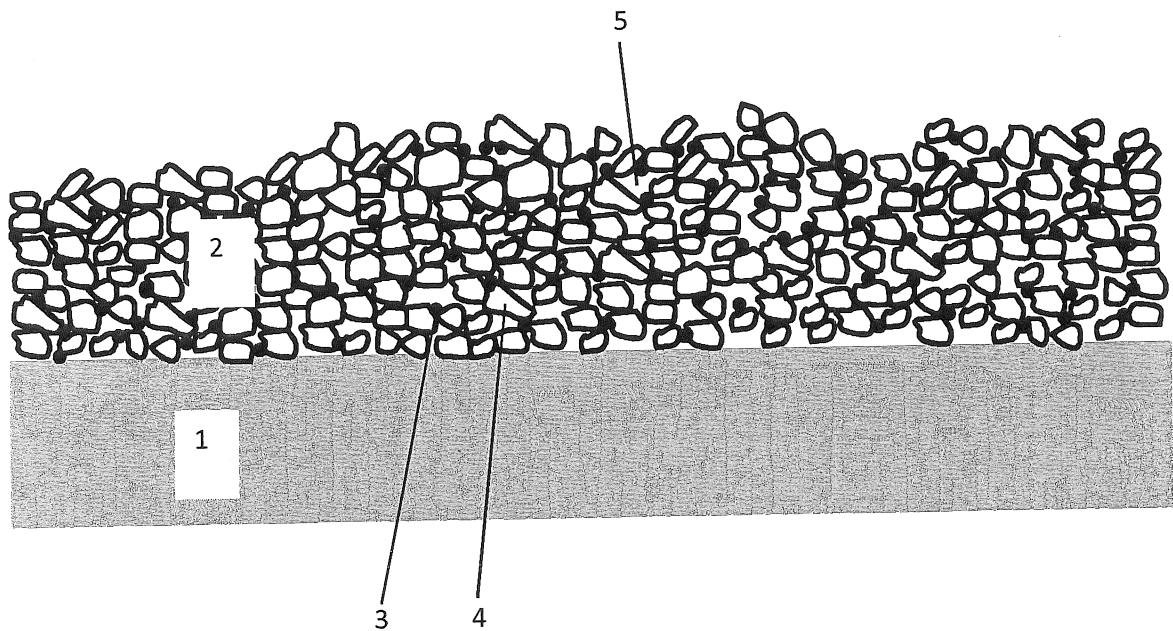


Fig.2

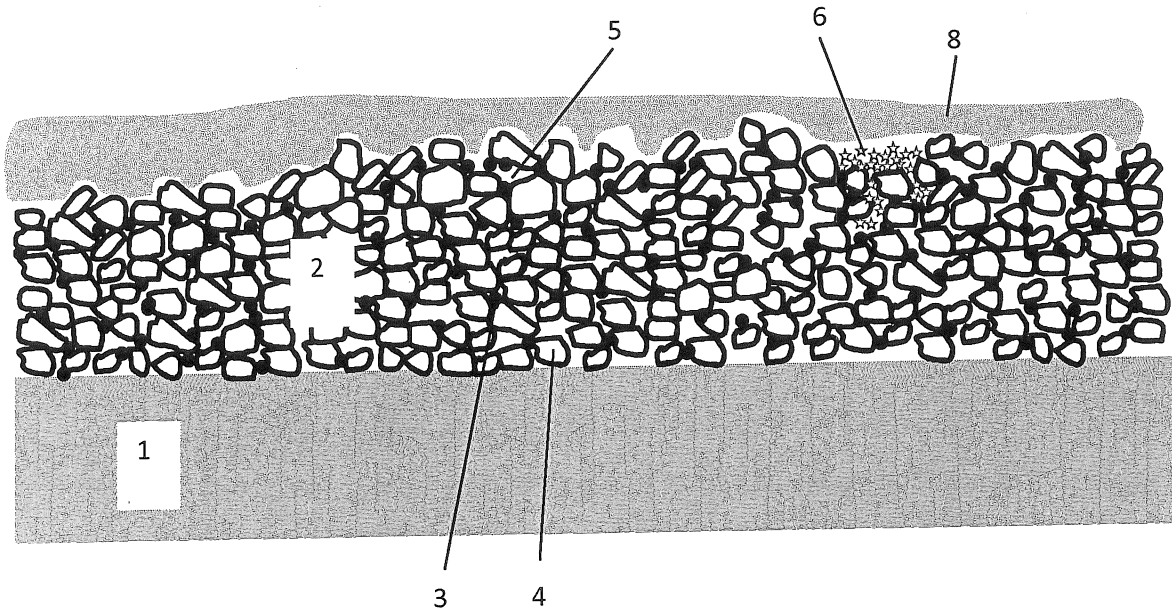


Fig.3

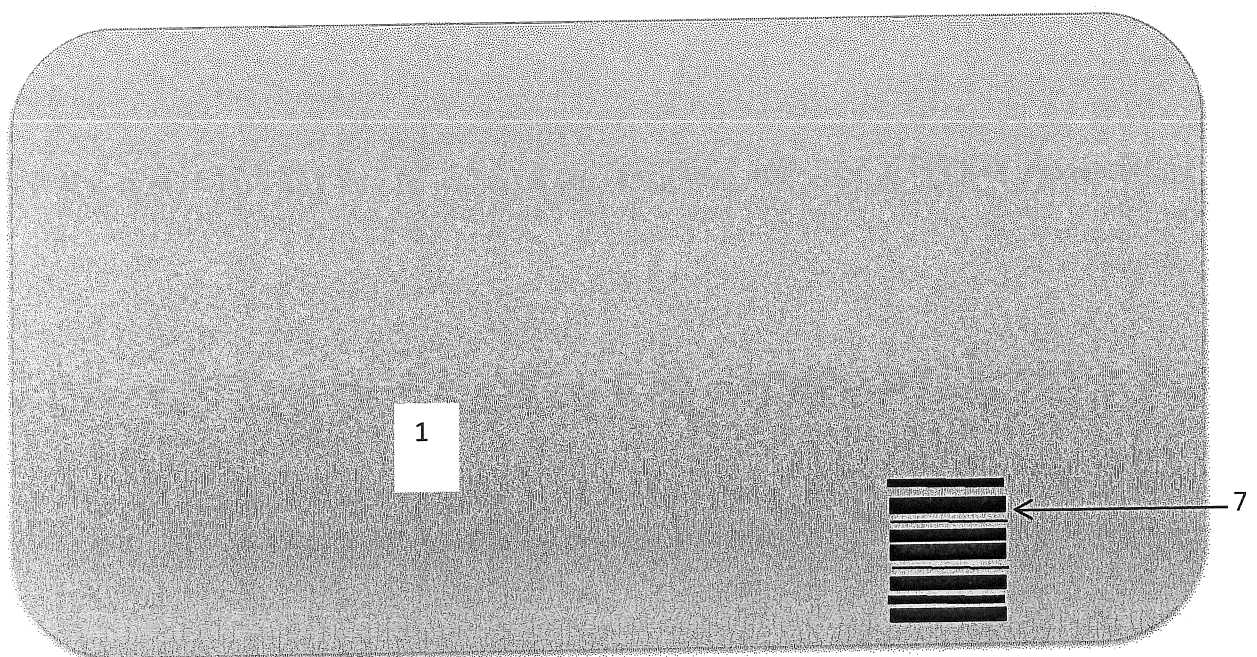


Fig.4