



(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)



1-0038731

(51)^{2019.01} C04B 14/06; C04B 103/00; C04B (13) B
111/54; C04B 26/18; C04B 14/30; C04B
18/02; B29C 67/24

(21) 1-2019-06232

(22) 10/04/2018

(86) PCT/IB2018/052485 10/04/2018

(87) WO 2018/189664 18/10/2018

(30) 102017000040155 11/04/2017 IT

(45) 26/02/2024 431

(43) 30/01/2020 382A

(76) TONCELLI, Luca (IT)

Viale Asiago 34, 36061 Bassano del Grappa (Vicenza), Italy

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM Ở DẠNG TẤM HOẶC KHỐI VÀ SẢN PHẨM Ở DẠNG TẤM HOẶC KHỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối, sản phẩm này thu được nhờ quy trình trong đó hỗn hợp ban đầu chứa cốt liệu và chất kết dính được cho qua bước rung-ép trong chân không tiếp theo là bước liên quan đến việc hóa cứng chất kết dính, cốt liệu bao gồm cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng lớn hơn hoặc bằng 5 Mohs mà chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối bằng chất kết dính hóa cứng và sản phẩm thu được như vậy.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối trong đó hỗn hợp ban đầu bao gồm các hạt vật liệu đá hoặc vật liệu dạng đá có cỡ hạt định trước và chất kết dính hóa cứng hữu cơ và/hoặc vô cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết sản xuất loại tấm này bằng cách sử dụng hệ thống BRETONSTONE® chẳng hạn trong đó hỗn hợp gồm cốt liệu vật liệu đá và chất kết dính được đổ vào bộ phận chứa tạm thời và được làm rung động có ép đồng thời trong chân không (rung-ép trong chân không).

Phần cơ bản của quy trình này là bước rung-ép trong chân không mà cho phép có thể sử dụng một lượng tối thiểu chất kết dính và do vậy sử dụng lượng tối đa của cốt liệu đá hoặc cốt liệu dạng đá, thu được tấm có bề ngoài rất tự nhiên.

Với quy trình này, có thể thu được các tấm có kích thước cũng lớn chừng 2,1 m x 3,6 m và độ dày có thể khoảng 30 mm hoặc lớn hơn.

Xem xét các thành phần có thể có của hỗn hợp ban đầu, các thành phần này có thể bao gồm cốt liệu, chất độn, chất kết dính, chất phụ gia và chất tạo màu.

Cốt liệu thường bao gồm các khoáng vật tự nhiên mà có thể có tính chất của silic, như thạch anh, granit, đá pocsia, bazan, đá quaczit, cát silic oxit, hoặc có tính chất đá vôi, như cẩm thạch, dolomit, đá được nhuộm màu v.v..

Các vật liệu này có thể được sử dụng ở dạng cát hoặc hạt có kích cỡ thay đổi, phụ thuộc vào các đặc tính thẩm mỹ và vật lý/cơ học mà cần thu được trong thành phẩm.

Đôi khi, vì lý do thẩm mỹ, các chế phẩm cũng có thể bao gồm các hạt thủy tinh được nhuộm màu, cho dù chúng chống xước rất kém có độ cứng Mohs thường không lớn hơn 4, hoặc các chi tiết trang trí khác như vỏ được nghiền. Đôi khi các hạt thủy tinh cũng được sử dụng với tỷ lệ phần trăm cao để thu được các hiệu quả thẩm mỹ đặc biệt, cho dù thu được sản phẩm có tính chống xước hoặc chống mài mòn kém.

Các chất độn khoáng là các vật liệu mà được sử dụng cùng với chất kết dính để tạo ra cái gọi là bột nhão kết dính. Các chất độn thường bao gồm các vật liệu đá thuộc các loại khác nhau được nghiền mịn, như silic oxit ngậm khí hoặc fenspat ngậm khí cho cốt liệu được tạo ra với cốt liệu chứa silic, và canxi cacbonat hoặc nhôm hydroxit cho cốt liệu được tạo ra với cốt liệu đá vôi.

Sản phẩm được tạo ra bằng cách sử dụng, dưới dạng cốt liệu và chất độn, thạch anh được nghiền lần lượt thành cát hoặc bột mịn đã trở nên phổ biến trong thương mại. Do độ trong của thạch anh nên có thể tạo ra, với sự bổ sung thích hợp chất nhuộm màu, sản phẩm có bề ngoài có chất lượng cao mà có tính chống xước/chống mài mòn rất tốt và chịu được các hóa chất như các axit thường sử dụng (axit xitric chứa trong nước chanh, axit axetic, mà là thành phần của giấm v.v.).

Chất kết dính có tính chất hữu cơ mà thường được sử dụng là nhựa, ví dụ, nhựa polyeste không bão hòa, hoặc nhựa acrylic hoặc nhựa acrylic/uretan hoặc cả các nhựa có nguồn gốc thực vật như dầu hạt được epoxy hóa bằng các anhydrit.

Theo cách khác, có thể sử dụng chất kết dính có tính chất xi măng.

Như được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ, trong trường hợp của nhựa, tốt hơn nếu việc hóa cứng được thực hiện bằng cách áp dụng nhiệt bên trong lò, trong khi trong trường hợp của chất kết dính xi măng thì cần thực hiện việc hóa rắn tấm.

Các chất phụ gia là các thành phần được bổ sung với lượng nhỏ vào các hỗn hợp để thu được các kết quả nhất định, như các chất xúc tác và chất gia tốc để hóa cứng nhựa hoặc các chất nhuộm màu.

Các phương pháp loại này được mô tả trong các bằng độc quyền sáng chế Italia số 1117346 và 1056388.

Giải pháp kỹ thuật đã biết, mặc dù được sử dụng rộng rãi và được đánh giá cao, vẫn có các nhược điểm.

Một nhược điểm cụ thể nảy sinh từ việc sử dụng, dưới dạng cốt liệu và chất độn, các vật liệu như thạch anh hoặc đá quaczit hoặc cát silic oxit hoặc thông thường hơn sử dụng các vật liệu mà trong quá trình gia công trên máy thành phẩm, như cắt tấm, làm xuất hiện sự tạo thành bụi silic dioxit (SiO_2) ở trạng thái tinh thể.

Bụi này, khi phân tán vào không khí, có thể rất có hại cho sức khỏe con người nếu hít vào, gây ra bệnh đường phổi được gọi là bệnh bụi phổi.

Vấn đề này được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ và thông thường người thực hiện việc gia công trên máy cần đeo thiết bị bảo hộ cá nhân được thiết kế để ngăn ngừa sự hít vào bụi.

Tuy nhiên, vấn đề này không nảy sinh nếu, trong quá trình gia công trên máy, ví dụ cắt hoặc tạo hình, nước được đưa vào vùng tiếp xúc giữa công cụ và vật liệu vì điều này ngăn ngừa sự lan truyền trong không khí của các chất có hại ở dạng bụi.

Tuy nhiên, hai trạng thái phòng ngừa này (sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân và/hoặc phun nước vào khu vực gia công trên máy) không luôn được chú ý và do đó cần tạo ra ở phía trước một thành phẩm mà có các tính chất cơ học và/hoặc màu mong muốn, nhưng hoàn toàn tránh tạo ra các chất mà có hại cho người vận hành và do đó tránh các hậu quả của hành vi không đúng mà có thể dẫn đến tổn hại nghiêm trọng cho sức khỏe của họ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm giải quyết ít nhất một phần các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết, liên quan đến việc sử dụng thạch anh rộng rãi trong công nghiệp làm cốt liệu và chất độn.

Do đó, nhiệm vụ thứ nhất của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm được tạo ra mà không sử dụng thạch anh, nhưng có các đặc tính về bề ngoài và tính năng tương tự với đặc tính và tính năng của các sản phẩm chứa thạch anh và không làm xuất hiện bụi silic dioxit tinh thể trong các hoạt động gia công trên máy.

Nhiệm vụ thứ hai của sáng chế là đề xuất sản phẩm được tạo ra mà không sử dụng thạch anh, nhưng có các đặc tính về bề ngoài và tính năng tương tự với các đặc tính của sản phẩm chứa thạch anh và không làm xuất hiện bụi silic dioxit trong các hoạt động gia công trên máy.

Mục đích và các nhiệm vụ này đạt được bằng phương pháp theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ và bằng sản phẩm theo điểm 12 yêu cầu bảo hộ.

Các ưu điểm và dấu hiệu đặc tính của sáng chế sẽ được thấy rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây về nhiều phương án ví dụ được minh họa bởi ví dụ không giới hạn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cụ thể, ý tưởng đã xuất hiện là sử dụng cốt liệu và chất độn tổng hợp mà rất cứng và bán trong hoặc hơi trắng, có bề ngoài tương tự với thạch anh, nhưng chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình trong phương pháp sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối, thay vì cốt liệu và/hoặc chất độn mà thu được từ việc nghiền thạch anh và, trong các hoạt động gia công trên máy như cắt, có thể gây ra các vấn đề nêu trên.

Về cơ bản, ý tưởng mà đã xuất hiện là sử dụng cốt liệu và chất độn tổng hợp mà rất cứng và bán trong hoặc hơi trắng, có bề ngoài tương tự với thạch anh, nhưng chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình thay vì thạch anh mà trong quy trình gia công trên máy (tấm hoặc khối) sẽ tạo ra bụi silic dioxit tinh thể.

Cốt liệu và chất độn tổng hợp chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình có thể là thủy tinh vô định hình đặc biệt, được gọi là "frit" theo biệt ngữ kỹ thuật, mà rất cứng và bán trong hoặc hơi trắng, có bề ngoài tương tự với thạch

anh; các vết của silic dioxit ở dạng tinh thể có thể có mặt, nhưng trong trường hợp bất kỳ với lượng nhỏ hơn 1% khối lượng.

Frit có các đặc tính này có thể thu được bằng cách nung chảy hỗn hợp gồm các bột khoáng tự nhiên đã lựa chọn ở khoảng 1550°C. Vật liệu nóng chảy ra khỏi lò nung chảy bị va đập trực tiếp bởi tia nước để làm nguội nhanh, tiếp đó được sấy, nghiền và tách thành các phân theo độ hạt mong muốn.

Các phân theo độ hạt nhỏ được sử dụng làm chất độn.

Theo một phương án của sáng chế, cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng ≥ 5 Mohs chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình có thể tạo ra ít nhất 70% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu. Có lợi nếu cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng ≥ 5 Mohs chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình có thể tạo ra từ 70% đến 100% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu.

Có lợi nếu frit thủy tinh có độ cứng ≥ 5 Mohs được sử dụng có thể có thành phần hóa học sau:

$$\begin{aligned} 48\% < \text{SiO}_2 < 73\%, \\ 12\% < \text{CaO} < 30\%, \\ 1,5\% < \text{MgO} < 11\%, \\ 1,0\% < \text{Al}_2\text{O}_3 < 19\%, \text{ và} \\ 0\% < \text{ZrO}_2 < 20\%. \end{aligned}$$

Hoặc frit thủy tinh có độ cứng ≥ 5 Mohs được sử dụng có thể có thành phần hóa học sau:

$$\begin{aligned} 43\% < \text{SiO}_2 < 80\%, \\ 5\% < \text{CaO} < 30\%, \\ 0\% < \text{MgO} < 12\%, \\ 0\% < \text{Al}_2\text{O}_3 < 25\%, \text{ và} \\ 0\% < \text{ZrO}_2 < 20\%, \\ 0\% < \text{Na}_2\text{O} < 12\%, \\ 0\% < \text{K}_2\text{O} < 10\%. \end{aligned}$$

Tùy ý, frit cũng có thể còn chứa các thành phần sau:

$$0\% < \text{B}_2\text{O}_3 < 10\%$$

$$0\% < \text{ZnO} < 10\%$$

$$0\% < \text{BaO} < 10\%$$

$$0\% < \text{Li}_2\text{O} < 5\%$$

$$0\% < \text{P}_2\text{O}_5 < 5\%$$

Có lợi nếu frit có độ cứng ≥ 5 Mohs có thể có màu mà có mức độ trắng cao (với $L > 95$) hoặc trong mờ. Các màu này tương tự với màu của thạch anh mà được sử dụng trong các hỗn hợp ban đầu thuộc loại đã biết.

Với mục đích này, các lượng nhóm mang màu phải đặc biệt thấp để các thành phần hóa học nêu trên có thể còn chứa:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0,1\%; \text{ và}$$

$$\text{TiO}_2 < 0,1\%.$$

Tốt hơn nếu độ cứng của các hạt frit lớn hơn 5 Mohs và thậm chí tốt hơn nếu lớn hơn 6 Mohs.

Ngoài ra, frit được sử dụng chịu được axit (ngoại trừ axit flohydric) và chịu được bazơ mạnh. Hơn nữa, vật liệu này khác biệt bởi tính trơ hóa học hoàn toàn và bởi tính không tan hoàn toàn trong nước, cho dù trong điều kiện nóng, mà không cần xử lý nhiệt thêm. Có lợi nếu không có sự giải phóng các kim loại bất kỳ mà có thể có mặt.

Hơn nữa, frit được sử dụng có hiệu suất tốt trong quá trình nghiền với xu hướng tạo ra bụi hoặc phiến mỏng hạn chế khi nghiền.

Các bước của phương pháp sản xuất tấm vẫn gần giống như trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Sau khi hỗn hợp ban đầu đã được điều chế, hỗn hợp này được lắng bên trong bộ phận chứa tạm thời, mà có thể là khuôn khay (trong trường hợp của tấm) hoặc ván khuôn (trong trường hợp của khối).

Tiếp đó, bề mặt của hỗn hợp có thể được che phủ bằng tấm vật liệu mà tương tự với việc tạo ra khuôn khay, hoặc nắp trong trường hợp của ván khuôn để tạo ra các khối.

Tiếp đó, bộ phận chứa chứa hỗn hợp được luân vào bộ phận dạng chuồng bên trong đó chân không được tạo ra và hỗn hợp được cho qua pit tông ép để rung-ép trong chân không.

Có lợi nếu chân không tạo ra có thể có áp suất dư nằm trong khoảng từ 10 đến 25 mbar (1 đến 2,5 kPa). Có lợi nếu sự rung-ép trong chân không có thể diễn ra trong thời gian từ 30 đến 70 giây.

Khi hoạt động rung-ép đã được hoàn thành, áp suất khí quyển được khôi phục và bộ phận dạng chuồng được mở.

Tiếp đó tấm được chuyển vào lò có chất xúc tác, trong trường hợp mà nhựa được sử dụng làm chất kết dính, hoặc được để hóa rắn trong trường hợp mà chất kết dính xi măng được sử dụng.

Khi sản phẩm đã hóa cứng, sản phẩm này được lấy ra khỏi bộ phận chứa và được vận chuyển xa khỏi hoạt động hoàn thiện.

Do đó, các ưu điểm có thể thu được so với các phương pháp thông thường để sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối theo giải pháp kỹ thuật đã biết là hiển nhiên.

Trước tiên, có thể tạo ra sản phẩm có bề ngoài có chất lượng cao và tính chống xước và tính chịu hóa chất mà, trong các hoạt động gia công trên máy, như cắt, không dẫn đến tạo ra bụi silic dioxit ở dạng tinh thể.

Thứ hai, bằng cách ngăn ngừa sự tạo ra thành phần này, có thể tránh trước được các hậu quả của hành vi không đúng bất kỳ của người vận hành trong các hoạt động gia công trên máy.

Hơn nữa, có thể thu được tấm có các đặc tính thẩm mỹ, cơ học và tính năng rất tương tự với các đặc tính đạt được với thạch anh mà hiện rất phổ biến và thông dụng trên thị trường.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, để đáp ứng các nhu cầu cụ thể, có thể tiến hành các cải biến với các phương án được mô tả ở trên và/hoặc thay thế các thành phần bằng các thành phần tương đương, do vậy không xa rời khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối, sản phẩm này thu được bởi phương pháp trong đó hỗn hợp ban đầu chứa cốt liệu và chất độn bất kỳ có bề ngoài dạng đá và chất kết dính được cho qua bước rung-ép trong chân không tiếp theo là bước liên quan đến việc hóa cứng chất kết dính để tạo ra cốt liệu và chất độn tổng hợp, khác biệt ở chỗ, sản phẩm này chứa cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng lớn hơn hoặc bằng 5 Mohs mà chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình, silic dioxit ở dạng tinh thể có mặt với lượng nhỏ hơn 1% khối lượng để làm giảm lượng bụi silic dioxit ở dạng tinh thể được tạo ra trong quá trình gia công sản phẩm.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cốt liệu tổng hợp chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình là frit.

3. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, ít nhất 70% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu bao gồm cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng lớn hơn hoặc bằng 5 Mohs mà chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, cốt liệu và chất độn tổng hợp được tạo ra từ 70% đến 100% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, cốt liệu tổng hợp là frit vô định hình có thành phần hóa học sau:

48% khối lượng < SiO_2 < 73% khối lượng,

12% khối lượng < CaO < 30% khối lượng,

1,5% khối lượng < MgO < 11% khối lượng,

1,0% khối lượng < Al_2O_3 < 19% khối lượng, và

0% khối lượng < ZrO_2 < 20% khối lượng,

SiO_2 có mặt gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, cốt liệu và chất độn tổng hợp là frit vô định hình có thành phần hóa học sau:

- 43% khối lượng < SiO_2 < 80% khối lượng,
- 5% khối lượng < CaO < 30% khối lượng,
- 0% khối lượng < MgO < 12% khối lượng,
- 0% khối lượng < Al_2O_3 < 25% khối lượng, và
- 0% khối lượng < ZrO_2 < 20% khối lượng,
- 0% khối lượng < Na_2O < 12% khối lượng,
- 0% khối lượng < K_2O < 10% khối lượng,

SiO_2 có mặt gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, khác biệt ở chỗ, thành phần hóa học của cốt liệu và chất độn tổng hợp còn bao gồm các thành phần sau:

- 0% khối lượng < B_2O_3 < 10% khối lượng
- 0% khối lượng < ZnO < 10% khối lượng
- 0% khối lượng < BaO < 10% khối lượng
- 0% khối lượng < Li_2O < 5% khối lượng
- 0% khối lượng < P_2O_5 < 5% khối lượng.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, khác biệt ở chỗ, thành phần hóa học frit vô định hình còn bao gồm Fe_2O_3 < 0,1% khối lượng và TiO_2 < 0,1% khối lượng.

9. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chất kết dính được sử dụng có tính chất hữu cơ.

10. Phương pháp theo điểm 9, khác biệt ở chỗ, chất kết dính hữu cơ được sử dụng là nhựa polyeste chưa bão hòa.

11. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chất kết dính được sử dụng có tính chất xi măng.

12. Sản phẩm ở dạng tấm hoặc khối thu được với hỗn hợp ban đầu chứa cốt liệu và chất độn bất kỳ có bề ngoài dạng đá và chất kết dính mà được cho qua bước rung-ép trong chân không tiếp theo là bước liên quan đến việc hóa cứng chất kết dính để tạo ra cốt liệu và chất độn tổng hợp, khác biệt ở chỗ, sản phẩm này chứa cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng lớn hơn hoặc bằng 5 Mohs mà chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng để làm giảm lượng bụi silic dioxit ở dạng tinh thể được tạo ra trong quá trình gia công sản phẩm.

13. Sản phẩm theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, ít nhất 70% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu gồm cốt liệu và chất độn tổng hợp có độ cứng lớn hơn hoặc bằng 5 Mohs mà chứa silic dioxit gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

14. Sản phẩm theo điểm 12 hoặc 13, khác biệt ở chỗ, cốt liệu và chất độn tổng hợp được tạo ra từ 70% đến 100% khối lượng của cốt liệu và chất độn của hỗn hợp ban đầu.

15. Sản phẩm theo điểm 12, khác biệt ở chỗ, cốt liệu và chất độn tổng hợp bao gồm frit.

16. Sản phẩm theo điểm 15, khác biệt ở chỗ, frit có thành phần hóa học sau:

48% khối lượng < SiO_2 < 73% khối lượng,

12% khối lượng < CaO < 30% khối lượng,

1,5% khối lượng < MgO < 11% khối lượng,

1,0% khối lượng < Al_2O_3 < 19% khối lượng, và

0% khối lượng < ZrO_2 < 20% khối lượng,

SiO_2 có mặt gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

17. Sản phẩm theo điểm 15, khác biệt ở chỗ, frit có thành phần hóa học sau:

43% khối lượng < SiO_2 < 80% khối lượng,

5% khối lượng < CaO < 30% khối lượng,

0% khối lượng < MgO < 12% khối lượng,

0% khối lượng < Al_2O_3 < 25% khối lượng, và

0% khối lượng < ZrO_2 < 20% khối lượng,

0% khối lượng < Na_2O < 12% khối lượng,

0% khối lượng < K_2O < 10% khối lượng,

SiO_2 có mặt gần như chỉ ở dạng vô định hình và trong trường hợp bất kỳ với lượng có thể có của SiO_2 ở dạng tinh thể nhỏ hơn 1% khối lượng.

18. Sản phẩm theo điểm 16 hoặc 17, khác biệt ở chỗ, thành phần hóa học của cốt liệu và chất độn tổng hợp còn bao gồm các thành phần sau:

0% khối lượng < B_2O_3 < 10% khối lượng

0% khối lượng < ZnO < 10% khối lượng

0% khối lượng < BaO < 10% khối lượng

0% khối lượng < Li_2O < 5% khối lượng

0% khối lượng < P_2O_5 < 5% khối lượng.

19. Sản phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, khác biệt ở chỗ, frit còn bao gồm Fe_2O_3 < 0,1% khối lượng và TiO_2 < 0,1% khối lượng.

20. Sản phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 19, khác biệt ở chỗ, chất kết dính được sử dụng có tính chất hữu cơ.

21. Sản phẩm theo điểm 20, khác biệt ở chỗ, chất kết dính hữu cơ được sử dụng là nhựa polyeste chưa bão hòa.

22. Sản phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 19, khác biệt ở chỗ, chất kết dính có tính chất xi măng.