



(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)



1-0036916

(51)^{2020.01} F27D 1/16; C04B 35/66

(13) B

(21) 1-2020-06066

(22) 06/03/2019

(86) PCT/JP2019/008840 06/03/2019

(87) WO2019/181505 26/09/2019

(30) 2018-056026 23/03/2018 JP; 2018-056020 23/03/2018 JP

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/12/2020 393

(73) KROSAKIHARIMA CORPORATION (JP)

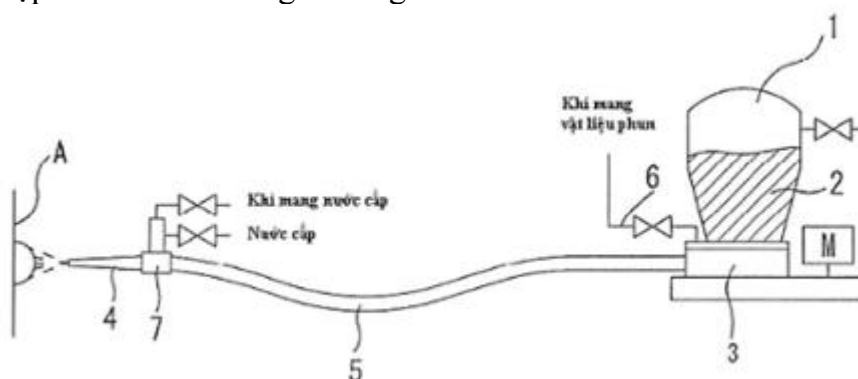
1-1, Higashihama-machi, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 806-8586, Japan

(72) HONDA, Kazuhiro (JP); SEKI, Kazunori (JP); ISHII, Yoshitaka (JP); YAMADA, Takafumi (JP); SHIRAMA, Norikazu (JP); NAKAMICHI, Tsubasa (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHUN VẬT LIỆU CHỊU LỬA NGUYÊN KHỐI VÀ VẬT LIỆU PHUN ĐỂ SỬ DỤNG TRONG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối có độ ổn định khi phun cải thiện, trong đó vòi phun nước (7) được bố trí trong ống dẫn liệu (5) kéo dài từ thiết bị cấp liệu (1) đến vòi phun xa (4), và nước cấp được phun từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu này, tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước (7) và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang vật liệu phun để mang vật liệu phun (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun) được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2, và hệ số chịu nén của vật liệu phun được thiết lập ở mức 32% hoặc nhỏ hơn. Theo cách khác, tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước (7) và thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích nước cấp) được thiết lập ở mức nằm trong khoảng từ 100 đến 1000.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối, được dùng trong xây dựng hoặc sửa chữa các loại nồi chứa kim loại nóng chảy và lò nấu kim loại nóng chảy khác nhau, như lò thổi, máng dẫn, xe phóng lò, lò chuyển, gáo múc, lò tinh luyện thứ cấp, gàu chuyên, lò quay trong sản xuất xi măng, lò nấu chảy chất thải, lò nung, hoặc nồi chứa kim loại màu nóng chảy, và cũng đề cập đến vật liệu phun để dùng trong phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối nói chung có thể được phân loại thành phương pháp phun ướt và phương pháp phun khô.

Theo phương pháp phun ướt, vật liệu phun sau khi đã được tạo huyền phù đặc bằng cách bổ sung nước cấp vào vật liệu thô và ngào trộn chúng được cấp nhờ áp lực, và được phun cùng với, ví dụ, chất tăng tốc được bổ sung vào đó ở phần vòi phun xa. Theo phương pháp phun khô này, vật liệu phun được mang bởi khí ở trạng thái khô, và được phun cùng với nước cấp được phun vào đó ở phần vòi phun xa.

So với phương pháp phun khô, phương pháp phun ướt có ưu điểm ở chỗ, ví dụ, có thể tạo ra sản phẩm phun chịu lửa đặc có độ bám dính mỹ mãn và giảm được lượng bụi sinh ra trong khi phun. Tuy nhiên, phương pháp phun ướt lại có các nhược điểm sau. Việc phun phải cần đến thiết bị ngào trộn và thiết bị cấp áp lực huyền phù đặc, mà có kết cấu phức tạp và đắt tiền. Sau khi phun, cần phải mất thời gian để làm sạch vật liệu phun đã được tạo huyền phù bám vào thiết bị ngào trộn và bề mặt trong của ống dẫn.

Về mặt này, phương pháp phun khô về cơ bản được thực hiện bằng cách chỉ cần phun nước cấp vào vật liệu phun khô được mang bởi khí trong phần vòi phun xa. Điều này cho phép thiết bị phun được đơn giản hóa và hiệu quả vận hành được cải thiện. Tuy nhiên, vật liệu phun được phun ở trạng thái không được trộn đủ với nước (nước cấp). Do vậy, lượng lớn bụi được tạo ra trong quá trình phun, và cấu trúc chịu

lửa của sản phẩm phun có dễ trở nên không đồng nhất, khiến gây ra sự suy giảm về hiệu quả lắng phủ, độ bền gắn kết và khả năng chống ăn mòn. Phương pháp phun khô cũng có nhược điểm là khó thu được sản phẩm phun đặc do hiệu quả ngào trộn thấp hơn và lượng nước cấp lớn hơn so với phương pháp phun ướt.

Do vậy, phương pháp phun khô cần được cải tiến để có được phương pháp phun, mà trong đó hai vòi phun nước được bố trí trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và các hạt nước có cỡ hạt trung bình 100 μm hoặc nhỏ hơn được phun cùng với không khí nén từ mỗi vòi trong số hai vòi phun nước (ví dụ xem Tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, khi thực hiện việc phun bằng cách sử dụng phương pháp phun này nhiều lần, các tác giả sáng chế thường quan sát thấy hiện tượng thay đổi về thể tích xả của vật liệu phun, và sự phân tách giữa vật liệu phun và nước cấp, vì vậy cần phải cải thiện độ ổn định khi phun này.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật số 4377913

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm cải thiện độ ổn định khi phun trong phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối trong đó vòi phun nước được bố trí trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và nước cấp được phun từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu.

Cách thức để giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nhiều thử nghiệm để cải thiện khả năng trộn với nước của nước cấp với vật liệu phun và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện độ ổn định khi phun, và đã phát hiện ra rằng tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang

vật liệu phun để mang vật liệu phun, và hệ số chịu nén của vật liệu phun là các thông số quan trọng để cải thiện khả năng trộn với nước và đặc tính vận chuyển để có thể cải thiện độ ổn định khi phun, từ đó hoàn thành một phương án của sáng chế.

Các tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra rằng tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) là thông số quan trọng để cải thiện khả năng trộn với nước và đặc tính vận chuyển để có thể cải thiện độ ổn định khi phun, từ đó hoàn thành phương án khác của sáng chế.

Do đó, theo một phương án, sáng chế đề cập đến phương pháp phun sau.

Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối, bao gồm bước bố trí vòi phun nước trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và phun nước cấp từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu này, trong đó

tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang vật liệu phun để mang vật liệu phun (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun) nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2, và hệ số chịu nén của vật liệu phun là 32% hoặc nhỏ hơn.

Theo phương án khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp phun sau.

Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối, bao gồm bước bố trí vòi phun nước trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và phun nước cấp từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu này, trong đó

tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích nước cấp) nằm trong khoảng từ 100 đến 1.000.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến vật liệu phun để sử dụng trong phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối theo sáng chế, trong đó vật liệu phun này có hệ số chịu nén 32% hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, khả năng trộn với nước của nước cấp và vật liệu phun, và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun trong quá trình phun được cải thiện, có thể cải thiện độ ổn định khi phun.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa thiết bị phun để thực hiện phương pháp phun theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa thiết bị phun để thực hiện phương pháp phun theo một phương án khác của sáng chế

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước tiên, thiết bị phun để thực hiện phương pháp phun theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.1.

Trên Fig. 1, số chỉ dẫn 1 biểu thị thiết bị cấp liệu chứa vật liệu phun 2. Thiết bị cấp liệu 1 này có thể là loại thiết bị bất kỳ được sử dụng trong thiết bị phun thông thường dùng cho vật liệu chịu lửa nguyên khối và được làm thích ứng với việc xả theo định lượng vật liệu phun ra khỏi đó, như súng Rotektor, súng bắn chì và súng bắn xi măng Nogami.

Khí như không khí nén được cấp vào thiết bị cấp liệu 1 để điều chỉnh áp suất bên trong của nó. Vật liệu phun 2 được chứa trong thiết bị cấp liệu 1 được cấp vào ống dẫn liệu 5 kéo dài từ thiết bị cấp liệu 1 đến vòi phun xa 4 bởi bàn cấp 3 mà được dẫn động bởi động cơ M được bố trí ở đầu dưới của thiết bị cấp liệu 1.

Khí mang vật liệu phun được cấp từ ống dẫn khí mang vật liệu phun 6 của bàn cấp 3 vào ống dẫn liệu 5 để cho phép vật liệu phun 2 từ thiết bị cấp liệu 1 được phun từ vòi phun xa 4 của ống dẫn liệu 5 lên vật thể đích cần phun A.

Trong ống dẫn liệu 5, vòi phun nước 7 được bố trí gần với vòi phun xa 4. Vòi phun nước 7 cung cấp nước cấp cùng với khí mang nước cấp cho vật liệu phun 2 mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu 5. Vòi phun nước 7 có thể có kết cấu bất kỳ mà cho phép nước cấp cùng với khí mang nước cấp được cấp (được phun) vào ống dẫn liệu 5. Nước cấp, mà được phun từ vòi phun nước 7 cùng với khí mang nước cấp,

được biến thành nước ở dạng sương (các hạt nước). Vòi phun nước 7 được bố trí ở vị trí cách đầu xa của vòi phun xa 4 một khoảng cách, tốt hơn là từ 0,5 m đến dưới 5 m, và tốt hơn nữa là từ 0,5 m đến dưới 3 m. Vòi phun xa 4 có độ dài nằm trong khoảng từ 1 m đến 10 m.

Các chất khí được sử dụng trong sáng chế, như khí mang vật liệu phun và the khí mang nước cấp, thường là không khí (không khí nén). Ví dụ, các chất khí khác như nitơ (khí nén nitơ) cũng có thể được sử dụng. Áp suất của các chất khí mà được sử dụng có thể được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,2 MPa đến 0,5 MPa.

Tiếp theo, phương pháp phun theo sáng chế sẽ được mô tả dựa trên phương án sử dụng thiết bị phun trên Fig.1. Dấu hiệu trong một phương án của phương pháp phun theo sáng chế là ở chỗ tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước 7 và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang vật liệu phun để mang vật liệu phun (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun) (dưới đây được gọi là "tỷ lệ lưu lượng khí mang") được thiết lập ở mức nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2. Việc thiết lập tỷ lệ lưu lượng khí mang ở mức nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2 có tác dụng cải thiện khả năng trộn với nước của nước cấp và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun để cải thiện độ ổn định khi phun. Nếu tỷ lệ lưu lượng khí mang nhỏ hơn 0,07, thì thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun trở nên quá cao. Do vậy, nước cấp không đến được khu vực chính giữa của ống dẫn liệu 5 mang vật liệu phun. Điều này làm giảm khả năng trộn với nước. Trong khi đó, nếu tỷ lệ lưu lượng khí mang lớn hơn 2, thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp trở nên quá cao. Do vậy, khí mang nước cấp làm nhiễu loạn lưu lượng khí mang vật liệu phun. Kết quả là, vật liệu phun bị bám vào vùng xung quanh vòi phun nước 7, hoặc còn bị bám vào ống dẫn liệu 5 ở phía đầu dòng của nó. Điều này làm giảm đặc tính vận chuyển của vật liệu phun.

Tốt hơn là, tỷ lệ lưu lượng khí mang nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1.

Dấu hiệu thứ hai trong một phương án của phương pháp phun theo sáng chế là ở chỗ vật liệu phun có hệ số chịu nén 32% hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Nói cách khác, vật liệu phun được sử dụng bằng cách điều chỉnh thành phần cỡ hạt của nó hoặc các yếu tố tương tự để thiết lập hệ số chịu nén ở mức 32% hoặc nhỏ hơn. Hệ số chịu nén này được thể hiện bằng công thức sau.

$$\text{Hệ số chịu nén (\%)} = (\text{mật độ khối rót} - \text{mật độ khối toi}) / \text{mật độ khối rót} \times 100$$

Như sẽ được mô tả trong chi tiết dưới đây, trong một số trường hợp, vật liệu phun được sử dụng trong sáng chế, ngoài vật liệu thô chịu lửa dạng bột, còn chứa sợi. Đối với vật liệu phun chứa sợi, hệ số chịu nén được đánh giá (mật độ khối rót và mật độ khối toi được đo) ở trạng thái không bao gồm sợi. Điều này có nghĩa là, đối với vật liệu phun chứa sợi, hệ số chịu nén theo sáng chế thu được bằng cách đánh giá vật liệu phun mà đã được loại bỏ sợi.

Khi nước cấp được bổ sung vào vật liệu phun, phần bột sẽ tiếp xúc với nước cấp trở nên ở trạng thái huyền phù đặc và có độ nhớt cao hơn. Vật liệu phun có hệ số chịu nén lớn hơn 32%, mà chứa nhiều không khí ngay cả khi ở trạng thái tĩnh, nên dễ bị kết tụ bởi ngoại lực như khí mang nước cấp. Việc bổ sung nước cấp làm tăng thêm độ nhớt riêng phần của huyền phù đặc, ngày càng làm tăng mức độ kết tụ. Do vậy, nước cấp không làm ướt đều vật liệu phun khiến làm giảm khả năng trộn với nước. Nếu vật liệu phun bị kết tụ một cách đáng kể, vật liệu phun bị bám chặt vào bề mặt trong của ống dẫn liệu 5, khiến gây tắc. Điều này dẫn đến sự suy giảm đặc tính vận chuyển.

Tốt hơn là, hệ số chịu nén là 25% hoặc nhỏ hơn.

Để thiết lập hệ số chịu nén của vật liệu phun ở mức 32% hoặc nhỏ hơn, lượng các hạt có cỡ hạt lớn hơn 2 mm trong 100% khối lượng vật liệu phun tốt hơn là được thiết lập ở mức 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn (kể cả 0% khối lượng), và lượng các hạt có cỡ hạt 45 µm hoặc nhỏ hơn ở đó tốt hơn là được thiết lập ở mức 3% khối lượng đến 30% khối lượng. Điều này có nghĩa là, nếu lượng các hạt có cỡ hạt lớn hơn 2 mm là lớn hơn 30% khối lượng, thì các hạt có cỡ hạt lớn hơn 2 mm trở nên quá to, và các lỗ rỗng trong vật liệu phun trở nên lớn hơn. Do vậy, các hạt mịn chảy vào các lỗ rỗng bởi ngoại lực để làm đặc vật liệu phun. Điều này có thể làm tăng hệ số chịu nén đến mức lớn hơn 32%. Nếu lượng các hạt có cỡ hạt 45 µm hoặc nhỏ hơn là lớn hơn 30% khối lượng, thì các hạt có cỡ hạt 45 µm hoặc nhỏ hơn trở nên quá to, và vật liệu phun chứa hơn không khí. Do vậy, vật liệu phun trở nên dễ bị kết tụ bởi ngoại lực. Điều này có thể làm tăng hệ số chịu nén đến mức lớn hơn 32%. Nếu lượng các hạt có cỡ hạt 45 µm hoặc nhỏ hơn nhỏ hơn 3% khối lượng, thì khó có thể tạo ra sản phẩm phun mong muốn. Theo sáng chế, các hạt có cỡ hạt lớn hơn d có nghĩa là các hạt này có cỡ hạt còn

lại trên sàng có cỡ lỗ d. Các hạt có cỡ hạt d hoặc nhỏ hơn có nghĩa là các hạt có cỡ hạt đi qua sàng có cỡ lỗ d.

Dấu hiệu trong phương án khác của phương pháp phun theo sáng chế là ở chỗ tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp và thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích nước cấp) (dưới đây được gọi là "tỷ lệ thể tích khí/nước cấp") được thiết lập ở mức nằm trong khoảng từ 100 đến 1.000. Việc thiết lập tỷ lệ thể tích khí/nước cấp ở mức nằm trong khoảng từ 100 đến 1.000 làm cải thiện khả năng trộn với nước của nước cấp và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun để cải thiện hơn nữa độ ổn định khi phun. Tỷ lệ thể tích khí/nước cấp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 250 đến 800.

Trong phương pháp phun theo sáng chế, tỷ lệ giữa thể tích xả ($\text{kg}/\text{phút}$) của vật liệu phun và tổng thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang (thể tích xả của vật liệu phun/tổng thể tích dòng chảy của khí mang) (dưới đây được gọi là "tỷ lệ chất rắn/chất khí") tốt hơn là được thiết lập ở mức 1 đến 20. Việc thiết lập tỷ lệ chất rắn/chất khí nằm trong khoảng từ 1 đến 20 làm cải thiện khả năng trộn với nước của nước cấp và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun để cải thiện hơn nữa độ ổn định khi phun.

Thích hợp, nếu vật liệu phun được sử dụng trong phương pháp phun theo sáng chế có thể chứa các chất phụ gia như chất kết dính, chất phân tán và chất tăng tốc, được bổ sung và được trộn với vật liệu chịu lửa dạng bột. Ngoài các chất phụ gia, vật liệu phun có thể còn chứa sợi.

Vật liệu chịu lửa dạng bột có thể là loại vật liệu chịu lửa dạng bột bất kỳ được sử dụng trong vật liệu chịu lửa nguyên khối thông thường. Ví dụ về chúng bao gồm các oxit kim loại, cacbua kim loại, nitrit kim loại, cacbon và kim loại, mà có thể được chọn một cách thích hợp và được kết hợp phụ thuộc vào, ví dụ, vật liệu của vật thể đích cần phun và các điều kiện nhiệt độ.

Ví dụ về chất kết dính bao gồm vôi tôi, xi măng nhôm oxit, xi măng magie, phosphat và silicat, một trong số đó có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều trong số đó có thể được kết hợp và được sử dụng.

Chất phân tán còn được gọi là chất khử keo tụ, và tạo tác dụng truyền khả năng chảy cho vật liệu phun. Chất phân tán có thể thuộc loại bất kỳ được sử dụng trong vật liệu chịu lửa nguyên khối thông thường. Ví dụ cụ thể về chúng bao gồm natri

tripolyphosphat, natri hexametaphosphat, natri ultrapolyphosphat, axit natri hexametaphosphat, natri borat, natri cacbonat, các muối vô cơ như polymetaphosphat, silicat và phosphat, natri xitrat, natri tartrat, natri polyacrylat, natri sulfonat, polycacboxylat, β -naphtalensulfonat muối, naphtalensulfonat, và chất phân tán trên cơ sở polyete cacboxylic.

Chất tăng tốc phản ứng với chất kết dính với sự có mặt của nước cấp để nhanh chóng đóng rắn vật liệu phun và tạo độ bám dính cho vật liệu phun. Vào lúc đầu, chất tăng tốc có thể được trộn trong vật liệu phun ở dạng bột, hoặc cũng có thể được bổ sung vào đó từ vòi phun xa 4 hoặc vòi phun nước 7. Khi chất tăng tốc được bổ sung từ vòi phun xa 4 hoặc vòi phun nước 7, chất lỏng được tạo ra bằng cách pha loãng chất tăng tốc với nước có thể được sử dụng, nếu cần.

Ví dụ cụ thể về chất tăng tốc bao gồm: silicat như natri silicat và kali silicat; aluminat như natri aluminat, kali aluminat và canxi aluminat; cacbonat như natri cacbonat, kali cacbonat và natri hydro cacbonat; sulfat như natri sulfat, kali sulfat và magie sulfat; các hợp chất canxi aluminat như $\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3$, $12\text{CaO}.7\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{CaO}.2\text{Al}_2\text{O}_3$, $3\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3$, $3\text{CaO}.3\text{Al}_2\text{O}_3.\text{CaF}_2$ và $11\text{CaO}.7\text{Al}_2\text{O}_3.\text{CaF}_2$; và các muối canxi như canxi oxit, canxi hydroxit và canxi clorua.

Sợi có thể là loại sợi bất kỳ được sử dụng để ngăn ngừa sự gãy do nổ hoặc vấn đề tương tự trong vật liệu chịu lửa nguyên khối thông thường, như vinylon, nylon, PVA, polyvinyl, polystyren, polypropylen, và cacbon.

Phương pháp phun theo sáng chế có thể được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ bất kỳ như lạnh, ấm và nóng. Thành phần của vật liệu phun được sử dụng trong phương pháp phun theo sáng chế có thể được xác định một cách thích hợp phụ thuộc vào, ví dụ, điều kiện nhiệt độ và vật liệu của vật thể đích cần phun.

Fig. 2 minh họa một ví dụ khác về thiết bị phun để thực hiện phương pháp phun theo sáng chế. Trong thiết bị phun trên Fig. 2, phương tiện phun 8 được bố trí ở phía đầu dòng của vòi phun nước 7.

Khi thiết bị phun với phương tiện phun 8 được bố trí ở phía đầu dòng của vòi phun nước 7 như được minh họa trên Fig. 2 được sử dụng trong phương pháp phun theo sáng chế, thì tốt hơn là thể tích nước cấp từ phương tiện phun 8 được thiết lập ở mức 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn (kể cả 0% khối lượng) so với tổng thể tích nước

cấp, thể tích nước cấp còn lại của nó được phun từ vòi phun nước 7. Việc sử dụng cân bằng phun nước cấp như vậy làm cải thiện khả năng trộn với nước của nước cấp và đặc tính vận chuyển của vật liệu phun để cải thiện hơn nữa độ ổn định khi phun trong việc sử dụng phương tiện phun 8.

Khi phương tiện phun 8 phun khí hoặc nước cấp cùng với khí, thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí được phun từ phương tiện phun 8 được bổ sung dưới dạng "thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp" theo tính toán trên đây về tỷ lệ lưu lượng khí mang và tỷ lệ thể tích khí/nước cấp.

Tương tự, thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) từ phương tiện phun 8 được bổ sung dưới dạng "thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$)" theo tính toán trên đây về tỷ lệ thể tích khí/nước cấp.

Như nêu trên, trong phương pháp phun theo sáng chế, tỷ lệ thể tích xả ($\text{kg}/\text{phút}$) của vật liệu phun và tổng thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang (thể tích xả của vật liệu phun/tổng thể tích dòng chảy của khí mang), tức là tỷ lệ chất rắn/chất khí tốt hơn là được thiết lập ở mức nằm trong khoảng từ 1 đến 20. Thuật ngữ "tổng thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang" được sử dụng để tính toán tỷ lệ chất rắn/chất khí là tổng thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang vật liệu phun từ ống dẫn khí mang vật liệu phun 6, thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp từ vòi phun nước 7, và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí từ phương tiện phun 8 khi phương tiện phun 8 được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tập hợp các ví dụ thứ nhất

Bảng 1 liệt kê tập hợp các ví dụ thứ nhất theo sáng chế. Trong các ví dụ này, thiết bị phun trên Fig.1 được sử dụng để thực hiện việc phun. Điều này có nghĩa là, nước cấp và khí mang nước cấp chỉ được cấp từ vòi phun nước 7 trong các ví dụ này. Áp suất của khí mang nước cấp và khí mang vật liệu phun được thiết lập nằm trong khoảng 0,2 MPa đến 0,5 MPa.

Nhôm oxit-silic oxit dạng bột được dùng làm vật liệu chịu lửa dạng bột, vôi tôi được dùng làm chất kết dính, và silicat được dùng làm chất phân tán được trộn theo tỷ lệ định trước và được dùng làm vật liệu phun. Khả năng trộn với nước và đặc tính vận

chuyển thu được khi phun vật liệu phun này trong thiết bị phun trên Fig.1 được đánh giá. Việc đánh giá toàn diện được thực hiện dựa trên các kết quả đánh giá này.

Khả năng trộn với nước được đánh giá dựa trên mức độ phân tách giữa nước cấp và vật liệu phun qua việc quan sát bằng trực quan trạng thái phun từ vòi phun xa 4. Mức độ phân tách càng nhỏ có nghĩa là khả năng trộn với nước càng lớn. Cụ thể hơn, trường hợp không có sự phân tách được đánh giá là tốt, trường hợp có sự phân tách nhỏ được đánh giá là trung bình, và trường hợp có sự phân tách lớn được đánh giá là kém.

Đặc tính vận chuyển được đánh giá dựa trên mức độ thay đổi về thể tích xả của vật liệu phun qua việc quan sát bằng trực quan trạng thái phun từ vòi phun xa 4. Mức độ thay đổi về thể tích xả càng nhỏ có nghĩa là đặc tính vận chuyển càng lớn. Cụ thể hơn, trường hợp không có sự thay đổi về thể tích xả được đánh giá là tốt, trường hợp có sự thay đổi nhỏ về thể tích xả được đánh giá là trung bình, và trường hợp có sự thay đổi lớn về thể tích xả được đánh giá là kém.

Việc đánh giá toàn diện được thực hiện theo thang đánh giá có ba cấp độ sau đây dựa trên các kết quả đánh giá về khả năng trộn với nước và đặc tính vận chuyển.

Tốt: Cả hai kết quả đánh giá đều tốt.

Trung bình: Ít nhất một kết quả đánh giá là trung bình, và không có kết quả đánh giá nào là kém.

Kém: Ít nhất một kết quả đánh giá là kém.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12
Vật liệu phun	Cỡ hạt: lớn hơn 2 mm (% khối lượng)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Cỡ hạt: nằm trong khoảng từ 45 µm đến 2 mm (% khối lượng)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	Cỡ hạt: 45 µm hoặc nhỏ hơn (% khối lượng)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Hệ số chịu nén (%)	32	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp (Nm³/phút)												
Thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun (Nm³/phút)												
Tỷ lệ lưu lượng khí mang												
Thể tích nước cấp (m³/phút)												
Tỷ lệ thể tích khí/nước												
Thể tích xả của vật liệu phun (kg/phút)												
Tổng thể tích dòng chảy của khí mang (Nm³/phút)												
Tỷ lệ chất rắn/chất khí												
Khả năng trộn với nước												
Đặc tính vận chuyển												
Đánh giá toàn diện												

Các kết quả từ tất cả các ví dụ 1 đến 12 trong bảng 1 đều được bao gồm trong phạm vi của sáng chế với tỷ lệ lưu lượng khí mang nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2, và chỉ số chịu nén của vật liệu phun là 32% hoặc nhỏ hơn. Khả năng phối trộn với nước và các đặc tính vận chuyển không được đánh giá là kém, và do vậy là tốt. Do đó, các đánh giá toàn diện đều tốt.

Tập hợp các ví dụ thứ hai

Bảng 2 liệt kê tập hợp các ví dụ thứ hai theo sáng chế. Trong các ví dụ này, thiết bị phun được thể hiện trên Fig.2 được sử dụng để thực hiện việc phun. Áp suất của khí mang nước cấp, khí mang vật liệu phun, và khí được phun từ phương tiện phun 8 được thiết lập nằm trong khoảng từ 0,2 MPa đến 0,5 MPa theo cách tương tự với tập hợp các ví dụ thứ nhất.

Vật liệu phun có cùng thành phần vật liệu với thành phần của tập hợp các ví dụ thứ nhất được sử dụng. Phương pháp đánh giá khả năng trộn với nước và đặc tính vận chuyển, và tiêu chí đánh giá toàn diện cũng giống như phương pháp của tập hợp các ví dụ thứ nhất.

Bảng 2

		Ví dụ 13	Ví dụ 14
Vật liệu phun	Cỡ hạt: lớn hơn 2 mm (% khối lượng)	15	15
	Cỡ hạt: nằm trong khoảng từ lớn hơn 45 μ m đến 2 mm (% khối lượng)	70	70
	Cỡ hạt: 45 μ m hoặc nhỏ hơn (% khối lượng)	15	15
	Hệ số chịu nén (%)	25	25
Thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp từ vòi phun nước (Nm ³ /phút)		0,42	0,42
Thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp từ phương tiện phun (Nm ³ /phút)		0,42	0,42
Thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun (Nm ³ /phút)		6	6
Tỷ lệ lưu lượng khí mang		0,14	0,14
Thể tích nước cấp từ vòi phun nước (m ³ /phút)		0,0042	0,0042
Thể tích nước cấp từ phương tiện phun (m ³ /phút)		0.0005	0

Tỷ lệ thể tích khí/nước	178,7	200,0
Thể tích xả của vật liệu phun (kg/phút)	20	20
Tổng thể tích dòng chảy của khí mang (Nm ³ /phút)	6,84	6,84
Tỷ lệ chất rắn/chất khí	2,9	2,9
Khả năng trộn với nước	Tốt	Tốt
Đặc tính vận chuyển	Tốt	Tốt
Đánh giá toàn diện	Tốt	Tốt

Trong bảng 2, phương tiện phun 8 phun nước cấp cùng với khí (khí mang nước cấp) trong Ví dụ 13, và phương tiện phun 8 phun chỉ khí trong Ví dụ 14. Các kết quả từ cả hai ví dụ 13 và 14 đều được bao gồm trong phạm vi của sáng chế với tỷ lệ lưu lượng khí mang nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2, và chỉ số chịu nén của vật liệu phun là 32% hoặc nhỏ hơn. Khả năng phối trộn với nước và các đặc tính vận chuyển không được đánh giá là kém, và do đó là tốt. Do vậy, các đánh giá toàn diện đều tốt.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Thiết bị cấp liệu
- 2 Vật liệu phun
- 3 bàn cấp
- 4 Vòi phun xa
- 5 Ống dẫn liệu
- 6 Ống dẫn khí mang vật liệu phun
- 7 Vòi phun nước
- 8 Phương tiện phun
- A Vật thể đích cần phun

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối, bao gồm bước bố trí vòi phun nước trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và phun nước cấp từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu này, trong đó:

tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang vật liệu phun để mang vật liệu phun (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích dòng chảy của khí mang vật liệu phun) nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2, và hệ số chịu nén của vật liệu phun là 32% hoặc nhỏ hơn.

2. Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối, bao gồm bước bố trí vòi phun nước trong ống dẫn liệu kéo dài từ thiết bị cấp liệu đến vòi phun xa, và phun nước cấp từ vòi phun nước vào vật liệu phun mà được vận chuyển thông qua ống dẫn liệu này, trong đó:

tỷ lệ giữa thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang nước cấp để mang nước cấp cần được đưa vào vòi phun nước và thể tích nước cấp ($\text{m}^3/\text{phút}$) (thể tích dòng chảy của khí mang nước cấp/thể tích nước cấp) nằm trong khoảng từ 100 đến 1000.

3. Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

phương tiện phun được làm thích ứng để phun khí hoặc nước cấp cùng với khí vào vật liệu phun được bố trí ở phía đầu dòng của vòi phun nước, và

thể tích nước cấp từ phương tiện phun là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn (kể cả 0% khối lượng) so với tổng thể tích nước cấp, và thể tích nước cấp còn lại trong tổng thể tích nước cấp được phun từ vòi phun nước này.

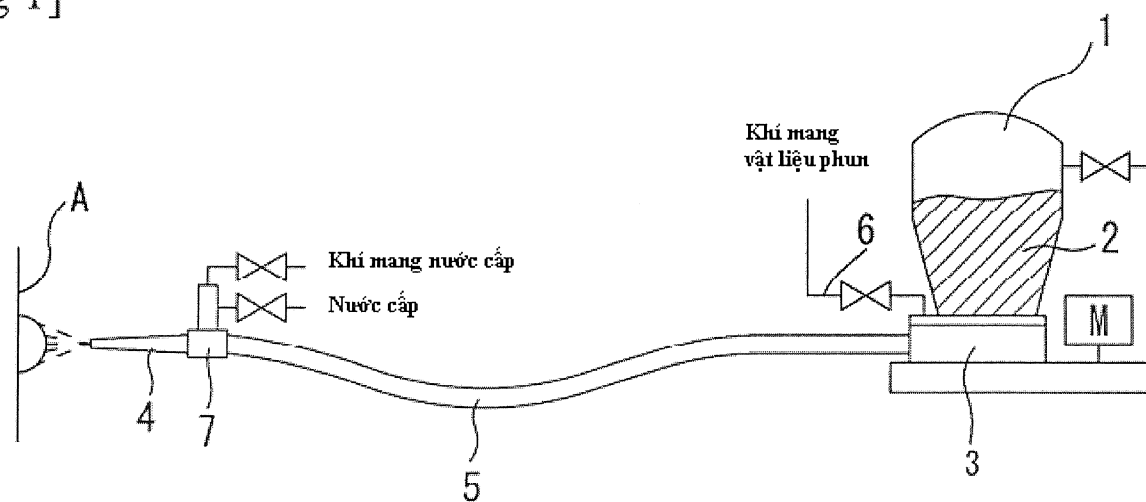
4. Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ giữa thể tích xả ($\text{kg}/\text{phút}$) của vật liệu phun và tổng thể tích dòng chảy ($\text{Nm}^3/\text{phút}$) của khí mang (thể tích xả của vật liệu phun/tổng thể tích dòng chảy của khí mang) nằm trong khoảng từ 1 đến 20.

5. Phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trong vật liệu phun này, lượng các hạt có cỡ hạt lớn hơn 2 mm là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn (kể cả 0% khối lượng), và lượng các hạt có cỡ hạt 45 μm hoặc nhỏ hơn là nằm trong khoảng từ 3% khối lượng đến 30% khối lượng.

6. Vật liệu phun để sử dụng trong phương pháp phun vật liệu chịu lửa nguyên khối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vật liệu phun này có hệ số chịu nén là 32% hoặc nhỏ hơn.

7. Vật liệu phun theo điểm 6, trong đó lượng các hạt có cỡ hạt lớn hơn 2 mm là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn (kể cả 0% khối lượng), và lượng các hạt có cỡ hạt 45 μm hoặc nhỏ hơn là nằm trong khoảng từ 3% khối lượng đến 30% khối lượng.

[Fig 1]



[Fig 2]

