



(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) 
1-0022551

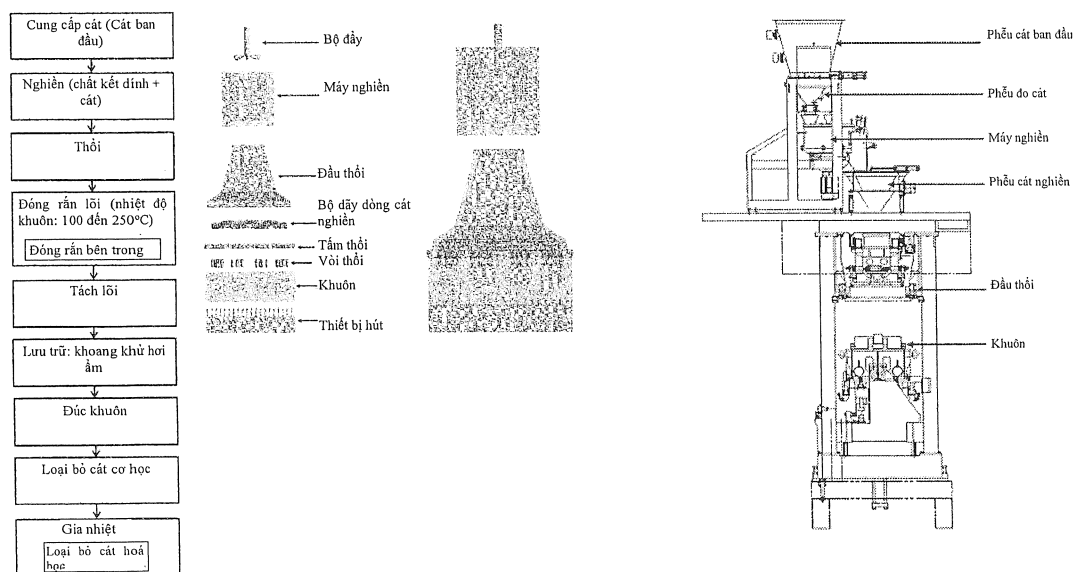
(51)⁷ B22C 1/16, 9/10, 13/12, 15/24, B22D
29/00, C21D 1/60

(13) B

- (21) 1-2015-04252 (22) 05.11.2015
(30) 10-2015-0009546 20.01.2015 KR
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.07.2016 340
(73) DR AXION CO., LTD. (KR)
2-127, Nonggong-gil, Jeonggwan-myeon, Gijang-gun, Busan 46020 Republic of Korea
(72) PARK, Jeong Wook (KR), KIM, Woo Chun (KR), KWON, Ki Myoung (KR),
LEE, Man Sig (KR), KIM, Myung Hwan (KR), BAE, Min A (KR)
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT LỖI VÀ SẢN PHẨM ĐÚC CÓ LỖI BẰNG CÁCH SỬ DỤNG CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ VÀ LỖI ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG CÁCH SỬ DỤNG CHẤT KẾT DÍNH VÔ CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, lõi được sản xuất bằng phương pháp này, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, sản phẩm đúc được sản xuất bằng phương pháp này và hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, lõi được sản xuất bằng phương pháp này, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, sản phẩm đúc được sản xuất bằng phương pháp này và hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngành công nghiệp đúc khuôn của Hàn Quốc đã góp phần rất lớn vào tất cả các ngành công nghiệp bao gồm ngành công nghiệp đóng tàu, ngành công nghiệp phụ tùng ô tô, ngành công nghiệp thiết bị công nghiệp, ngành công nghiệp thiết bị xây dựng và các ngành công nghiệp tương tự. Mặc dù ngành công nghiệp đúc khuôn là ngành công nghiệp cơ bản quan trọng rất cần thiết để phát triển nền công nghiệp quốc gia, môi trường hiện nay xung quanh ngành công nghiệp đúc khuôn, như các vấn đề môi trường, sự thay đổi giá thành về các vật liệu phụ trợ, các chính sách, thiếu nhân lực và tương tự, là rất không tốt. Trong tất cả các vấn đề trên đây, các vấn đề môi trường được cho là vấn đề ưu tiên sẽ được giải quyết. Hiện nay, trong ngành công nghiệp đúc khuôn, sự ô nhiễm môi trường đã được cải thiện để ngăn chặn sự xả thải các chất gây ô nhiễm môi trường được sinh ra trong quá trình phân rã kim loại, quy trình sản xuất lõi và quy trình đúc khuôn. Tuy nhiên, do ngành công nghiệp đúc khuôn đã được điều chỉnh về sự phát thải khí nhà kính bởi điều khoản Muskie, nghị định thư Kyoto và tương tự, phương pháp loại bỏ việc xả thải các chất gây ô nhiễm cơ bản và phương pháp kỹ thuật để làm giảm sự tiêu thụ năng lượng, sự cải thiện về môi trường làm việc và việc phủ xanh các khu vực sản xuất đã được đòi hỏi một cách cấp bách.

Thông thường, lõi được sử dụng trong ngành công nghiệp đúc khuôn được tạo ra bằng cách trộn cát và chất kết dính hữu cơ và đóng rắn hỗn hợp bằng máy tạo lõi và khuôn. Fig.1 là biểu đồ tiến trình minh họa quy trình sản xuất lõi và sản phẩm đúc

bằng cách sử dụng chất kết dính hữu cơ theo kỹ thuật hiện nay.

Tuy nhiên, như được minh họa trên Fig.1, nếu lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính hữu cơ, sự ô nhiễm môi trường do chất kết dính hữu cơ gây ra và sự tiêu thụ năng lượng được gia tăng do quy trình đóng rắn sử dụng tiến trình gia nhiệt, dẫn đến giảm tuổi thọ của khuôn. Hơn nữa, nếu quy trình đúc khuôn được thực hiện với lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính hữu cơ, khí lõi được sinh ra trong quá trình đúc khuôn, dẫn đến sự giảm về chất lượng của sản phẩm đúc, giảm tuổi thọ của khuôn và gây ô nhiễm môi trường.

Do đó, có nhu cầu để phát triển chất kết dính mới như là chất thay thế cho chất kết dính hữu cơ thông thường để đáp ứng các yêu cầu nhằm cải thiện chất lượng của sản phẩm đúc, bảo đảm sự cạnh tranh về giá thành và tăng cường các quy định về môi trường. Hiện nay, nghiên cứu để phát triển chất kết dính vô cơ mà là chất thân thiện với sinh thái có chất lượng cao và giá thành thấp đã được thực hiện.

Tuy nhiên, nếu lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, quy trình đóng rắn có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp và chất độc không được sinh ra và do đó, môi trường sản xuất được duy trì trong điều kiện tốt. Hơn nữa, chỉ với lượng nhỏ khí được sinh ra trong quá trình sản xuất lõi và quy trình đúc, và do đó các khiếm khuyết trong quá trình đúc khuôn được giảm và không cần lắp đặt hệ thống chống ô nhiễm môi trường và do đó chi phí sản xuất có thể được giảm. Tuy nhiên, chất kết dính vô cơ có thể làm giảm chất lượng của lõi do đặc tính hút ẩm của nó và hiện tượng đốt cháy cát.

Do đó, các tác giả sáng chế đã cố gắng thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật được kể đến trên đây và cuối cùng là hoàn thiện sáng chế bằng cách cải thiện quy trình và phát triển phương pháp sản xuất lõi và sản phẩm đúc có đặc tính hút ẩm và hiện tượng đốt cháy cát được cải thiện bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ mà có đặc tính như chịu nước, cường độ và khả năng đúc được cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Hơn nữa, mục đích khác của sáng chế là đề xuất lõi được sản xuất bằng phương pháp sản xuất được mô tả trên đây.

Ngoài ra, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Hơn nữa, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất sản phẩm đúc được sản xuất bằng phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Hơn nữa, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Theo khía cạnh thứ nhất để đạt được mục đích của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, bao gồm các bước:

cung cấp cát ban đầu, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp vào trong máy nghiền;

nghiên, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được trộn và được nghiền với chất kết dính vô cơ dạng lỏng bao gồm thủy tinh lỏng và cát nghiền được tạo ra bằng máy nghiền;

chuyển cát, trong đó cát nghiền được chuyển từ máy nghiền vào phễu cát nghiền;

cung cấp cát, trong đó cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền vào đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền;

thổi, trong đó cát nghiền được cung cấp vào trong đầu thổi được thổi vào trong khuôn đúc lõi;

xả khí, trong đó bên trong khuôn đúc lõi được xả và được giảm áp;

đóng rắn, trong đó sau khi khuôn đúc lõi được gia nhiệt sơ bộ, bên trong lõi thổi được đóng rắn và nung; và

tách, trong đó khuôn đúc lõi được tách và lõi đóng rắn được tách,

trong đó chất kết dính vô cơ bao gồm thủy tinh lỏng từ 40 đến 70 phần theo khối lượng, silic oxit dạng nano từ 5 đến 35 phần theo khối lượng, chất phụ gia chịu

nước trên cơ sở Li từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, hợp chất silic hữu cơ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, và chất phụ gia chống đốt cháy cát từ 1 đến 10 phần theo khối lượng.

Tốt hơn là, chất kết dính vô cơ được trộn với lượng từ 1 đến 6% khối lượng so với cát đúc khuôn ban đầu.

Hơn nữa, tốt hơn là, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ lithi cacbonat, lithi silicat, lithi hydroxit, lithi sulfat, lithi bromua, và lithi axetat.

Hơn nữa, tốt hơn là, hợp chất silic hữu cơ bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ metyltriethoxysilan, natri metylsiliconat, metyltrimethoxysilan, kali metylsiliconat, butyltrimethoxysilan, và vinyltrimethoxysilan.

Hơn nữa, tốt hơn là, chất phụ gia chống đốt cháy cát bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ monosacarit, polysacarit, và disacarit.

Hơn nữa, tốt hơn là, bước cung cấp cát ban đầu bao gồm: cung cấp cát ban đầu được đo đến lượng định trước từ phễu phía trên lưu trữ cát đúc khuôn ban đầu đến phễu phía dưới đo cát; và cung cấp cát ban đầu từ phễu phía dưới đo cát vào máy nghiền.

Hơn nữa, tốt hơn là, bước nghiền bao gồm việc: nghiền cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp từ phễu phía dưới đo cát vào máy nghiền trong từ 10 đến 60 giây; và tạo ra cát nghiền nhờ được cung cấp với chất kết dính vô cơ từ thiết bị cung cấp chất kết dính vào máy nghiền và nghiền chất kết dính vô cơ trong từ 30 đến 120 giây.

Hơn nữa, tốt hơn là, trong bước cung cấp cát, cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền và đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền, và cát nghiền được cung cấp được phân bố vào đầu phía trên của tấm vòi thổi bằng bộ dẫn dòng cát nghiền được bố trí ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi.

Hơn nữa, tốt hơn là, bước đóng rắn bao gồm việc: gia nhiệt sơ bộ khuôn đúc lõi từ 100 đến 200°C; và đóng rắn và nung bên trong lõi thổi.

Theo khía cạnh thứ hai để đạt được mục đích khác của sáng chế, sáng chế đề xuất lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo phương pháp sản

xuất lõi.

Tốt hơn là, khi lõi được phơi trần với điều kiện môi trường có độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³ trong 3 giờ, lõi có cường độ chịu uốn 60% hoặc lớn hơn so với cường độ chịu uốn ban đầu.

Tốt hơn nữa là, cường độ chịu uốn ban đầu của lõi bằng 150N/cm² hoặc lớn hơn.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ ba để đạt được mục đích khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, bao gồm các bước:

lưu trữ lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được sản xuất bằng phương pháp sản xuất lõi;

đúc khuôn sản xuất sản phẩm bằng cách rót kim loại nóng chảy chứa vật liệu định trước vào trong khuôn được tạo hình thành dạng định trước bằng cách sử dụng lõi được lưu trữ;

loại bỏ cát theo cách cơ học của việc tháo lõi được sử dụng trong bước đúc; và gia nhiệt bao gồm quy trình tôi trong nước của sản phẩm được loại bỏ cát,

trong đó, trong quy trình tôi trong nước của bước gia nhiệt, việc loại bỏ cát theo cách hoá học được thực hiện bằng cách bổ sung dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học để thuỷ phân chất kết dính vô cơ còn lại trong lõi sau khi loại bỏ cát theo cách cơ học.

Tốt hơn là, dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học là dung dịch silicat bao gồm natri silicat hoặc natri metasilicat, hoặc dung dịch phosphat bao gồm natri phosphat hoặc dinatri phosphat.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ tư để đạt được mục đích khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất sản phẩm đúc được sản xuất theo phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ.

Hơn nữa, theo khía cạnh thứ năm để đạt được mục đích khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, bao

gồm:

phễu phía trên được cấu trúc để lưu trữ cát đúc khuôn ban đầu;

phễu phía dưới đổ cát được nối với phần phía dưới của phễu phía trên và được cấu trúc để được cung cấp với cát đúc khuôn ban đầu từ phễu phía trên, đổ cát đúc khuôn ban đầu đến lượng định trước, và cung cấp cát đúc khuôn ban đầu vào máy nghiền;

thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ được cấu trúc để cung cấp chất kết dính vô cơ được lưu trữ với lượng định trước vào máy nghiền;

máy nghiền được nối với phễu phía dưới đổ cát và máy nghiền và được cấu trúc để trộn và nghiền cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp từ phễu phía dưới đổ cát với chất kết dính vô cơ được cung cấp từ thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ;

phễu cát nghiền được cấu trúc để được cung cấp với cát nghiền từ máy nghiền và cung cấp cát nghiền vào đầu thổi;

đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền và được cấu trúc để được cung cấp với cát nghiền từ phễu cát nghiền và thổi cát nghiền vào trong khuôn đúc lõi; và

khuôn đúc lõi được cấu trúc để đóng rắn và nung cát nghiền được thổi từ đầu thổi,

trong đó, chất kết dính vô cơ bao gồm thủy tinh lỏng từ 40 đến 70 phần theo khối lượng, silic oxit dạng nano từ 5 đến 35 phần theo khối lượng, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, hợp chất silic hữu cơ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, và chất phụ gia chống đốt cháy cát từ 1 đến 10 phần theo khối lượng.

Tốt hơn là, đầu thổi bao gồm bộ dẫn dòng cát nghiền ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi, và còn bao gồm tám vòi thổi bao gồm vòi thổi ở đầu phía dưới của bộ dẫn dòng cát nghiền.

Theo phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế, sẽ dễ dàng để thực hiện thao tác đúc khuôn. Hơn nữa, sẽ dễ dàng để loại bỏ cát của sản phẩm đúc được sản xuất bằng thao tác đúc và ngoài ra, hiện tượng đốt cháy cát

không xảy ra.

Hơn nữa, sản phẩm đúc được sản xuất theo phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế có chất lượng và sự hình thành bề mặt tuyệt vời và cũng thể hiện cường độ và khả năng làm đầy được cải thiện.

Hơn nữa, theo sáng chế, quy trình đóng rắn có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp và chất độc không được sinh ra và do đó, môi trường sản xuất được duy trì trong điều kiện tốt. Hơn nữa, chỉ với lượng nhỏ khí được sinh ra trong quy trình sản xuất lõi và quy trình đúc và do đó, các khiếm khuyết về đúc được giảm và không có nhu cầu lắp đặt hệ thống chống ô nhiễm môi trường và do đó, chi phí sản xuất có thể được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ tiến trình minh họa quy trình sản xuất lõi và sản phẩm đúc bằng cách sử dụng chất kết dính hữu cơ theo kỹ thuật hiện nay;

Fig.2 là sơ đồ mô phỏng minh họa quy trình sản xuất lõi và sản phẩm đúc bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ lược minh họa cấu trúc của hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo phương án lấy làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4 minh họa kết quả đánh giá về cường độ và sự hình thành lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 minh họa cường độ uốn theo thời gian sau khi lõi sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế được đóng rắn và cường độ chịu uốn theo thời gian sau khi hơi ẩm được hấp thụ mạnh mẽ;

Fig.6 minh họa hình dạng và chất lượng bề mặt của lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 thể hiện kết quả đánh giá tính lưu động của lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ lược minh họa vẽ bề ngoài của sản phẩm cuối cùng được

tạo ra bằng cách sử dụng lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 minh họa kết quả đánh giá việc loại bỏ cát và đốt cháy cát của lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và được sản xuất theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với việc tham khảo đến các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, độ dày của nét và kích cỡ của các yếu tố có thể được phóng đại để rõ ràng và tiện lợi cho việc giải thích.

Fig.2 là sơ đồ mô phỏng minh họa quy trình sản xuất lõi và sản phẩm đúc bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo sáng chế.

Theo Fig.2, trong sáng chế này, chất kết dính vô cơ và cát đúc khuôn ban đầu được trộn và khuôn đúc được sử dụng, sao cho lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và lõi được sản xuất trải qua việc loại bỏ cát theo cách cơ học và loại bỏ cát theo cách hoá học trong khi sản phẩm đúc được sản xuất, sao cho lõi có thể được tháo một cách hoàn toàn và sản phẩm đúc có thể được sản xuất.

Cụ thể là, phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo sáng chế bao gồm các bước: cung cấp cát ban đầu, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp vào trong máy nghiền; nghiền, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được trộn và nghiền với chất kết dính vô cơ dạng lỏng bao gồm thuỷ tinh lỏng và cát nghiền được tạo ra bằng máy nghiền; chuyển cát, trong đó cát nghiền được chuyển từ máy nghiền vào phễu cát nghiền; cung cấp cát, trong đó cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền vào đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền; thổi, trong đó cát nghiền được cung cấp vào trong đầu thổi được thổi vào trong khuôn đúc lõi; xả khí, trong đó bên trong khuôn đúc lõi được xả và được giảm áp; đóng rắn trong đó sau khi khuôn đúc lõi được gia nhiệt sơ bộ, bên trong lõi thổi được đóng rắn và nung; và tách, trong đó khuôn đúc lõi được tách và lõi đóng rắn được tách, trong đó chất kết dính vô cơ bao gồm thuỷ tinh lỏng từ 40 đến 70 phần theo khối lượng, silic oxit dạng nano từ 5 đến 35 phần theo khối lượng, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li từ 0,1 đến 10 phần theo

khối lượng, hợp chất silic hữu cơ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, và chất phụ gia chống đốt cháy cát từ 1 đến 10 phần theo khối lượng.

Fig.3 là hình vẽ sơ lược minh họa cấu trúc của hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo một phương án của sáng chế. Theo Fig.3, bước của phương pháp sản xuất sẽ được mô tả chi tiết.

Thứ nhất, bước cung cấp cát ban đầu là bước cung cấp cát đúc khuôn ban đầu vào máy nghiền. Như được minh họa trên Fig.3, phễu phía trên lưu trữ cát đúc khuôn ban đầu được bố trí ở trên cùng của hệ thống và cát ban đầu được đo đến lượng định trước và được cấp từ phễu phía trên đến phễu phía dưới đo cát và sau đó được cung cấp từ phễu phía dưới đo cát vào máy nghiền.

Trong bản mô tả này, bộ lọc được cấu trúc để lọc chất lạ mà có thể được nghiền trong cát ban đầu có thể được bố trí ở bề mặt trên cùng của phễu phía trên. Tốt hơn là, bộ lọc có kích cỡ mắt lưới AFS 20 hoặc lớn hơn có thể được bố trí.

Hơn nữa, phễu phía trên bao gồm bộ cảm biến mức phía trên để ngăn chặn dòng chảy tràn của cát đúc khuôn ban đầu trong đó và bộ cảm biến mức phía dưới để phát hiện việc thiếu cát đúc khuôn ban đầu ở phần phía dưới của nó.

Hơn nữa, phễu phía dưới đo cát bao gồm đáy đo cát để cung cấp cát ban đầu với lượng định trước vào máy nghiền, và được lập trình để chọn lượng mong muốn của cát ban đầu. Do đó, nếu hút đo cát được ấn và vận hành, từ 20 đến 70kg cát ban đầu được cung cấp qua ống đo nằm trong phễu phía dưới đo cát trong khoảng từ 20 đến 60 giây phụ thuộc vào lượng cát ban đầu được cung cấp. Cửa cung cấp cát ban đầu vào máy nghiền sau khi cát ban đầu được cung cấp được bố trí ở phần phía dưới. Nút cửa phía dưới ON/OFF được bố trí, sao cho cát ban đầu được cung cấp vào máy nghiền bằng cách điều chỉnh mở/đóng của cửa phía dưới.

Sau đó, bước nghiền là bước chuẩn bị cát nghiền bằng cách nghiền cát đúc khuôn ban đầu với chất kết dính vô cơ dạng lỏng bao gồm thủy tinh lỏng bằng máy nghiền.

Cụ thể là, máy nghiền bao gồm máy nghiền và thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ được cấu trúc để cung cấp chất kết dính vô cơ vào máy nghiền. Máy nghiền bao

gồm nút ON/OFF cung cấp chất kết dính vô cơ, khoang chứa nghiền được cấu trúc để cung cấp và nghiền cát ban đầu và chất kết dính vô cơ trong đó, bộ đẩy được cấu trúc để nghiền hơn nữa chất kết dính vô cơ với cát ban đầu, động cơ được cấu trúc để quay bộ đẩy, nút ON/OFF được cấu trúc để kiểm soát động cơ sẽ được điều khiển hoặc ngừng và máy đo thể tích được cấu trúc để điều chỉnh RPM của máy nghiền.

Hơn nữa, động cơ phân phối cố định để cung cấp cố định được bố trí trong thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ và hệ thống tuần hoàn ống có thể được lắp đặt để ngăn ngừa chất kết dính vô cơ nằm trong ống được thiết lập và do đó đóng rắn. Hơn nữa, thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ bao gồm đồng hồ kiểm soát RPM và được lập trình để điều chỉnh thời gian nghiền và tốc độ nghiền phụ thuộc vào lượng và đặc tính của cát ban đầu và chất kết dính vô cơ.

Ngoài ra, cửa được cấu trúc để cung cấp cát ban đầu và chất kết dính vô cơ được bố trí vào máy nghiền, và nắp có thể đóng và có thể mở được bố trí để làm sạch và kiểm tra phía bên trong của máy nghiền. Cửa chuyển cát nghiền được cấu trúc để cung cấp cát nghiền được tạo ra vào phễu cát nghiền được bố trí ở bề mặt bên của máy nghiền, và bao gồm nút ON/OFF chuyển cát.

Trong bản mô tả này, đường chuyển được tạo thành dưới cửa chuyển cát để cát nghiền không được phơi trần hoặc xả ra phía bên ngoài khi cát nghiền được tạo ra được cung cấp vào phễu cát nghiền. Trong phần mô tả sau đây, con đường này sẽ được đề cập đến như là “cầu trượt chuyển cát”. Máy rung (máy tạo dao động) được bố trí dưới cầu trượt chuyển cát để cát nghiền được cung cấp mà không bị ứ đọng trong khi cát được phân bố. Máy rung chỉ được vận hành trong khi nút ON chuyển cát được ấn và được lập trình để thiết lập thời gian rung khi việc vận hành được thực hiện một cách liên tục (theo cách tự động).

Ở bước nghiền sử dụng máy nghiền, thứ nhất, máy nghiền được quay từ 60 đến 150 vòng/phút và trong quá trình nghiền, cửa phễu phía dưới đo cát được mở và sau đó, cát ban đầu được cung cấp vào máy nghiền ở cùng thời gian khi bộ đẩy quay. Tốt hơn là, máy nghiền sơ cấp được thực hiện để lan toả theo cách cân bằng cát ban đầu trong từ 10 đến 60 giây. Sau đó, sau bước nghiền ban đầu, trong khi bộ đẩy được quay một cách liên tục, nút ON cung cấp chất kết dính vô cơ được ấn để cung cấp chất kết

dính vô cơ dạng lỏng với lượng từ 1 đến 6% khối lượng so với cát từ thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ, sao cho việc nghiền thử cấp được thực hiện để nghiền theo cách cân bằng chất kết dính vô cơ dạng lỏng với cát ban đầu trong từ 30 đến 120 giây phụ thuộc vào lượng chất kết dính.

Trong bản mô tả này, chất kết dính vô cơ bao gồm thủy tinh lỏng từ 40 đến 70 phần theo khối lượng, silic oxit dạng nano từ 5 đến 35 phần theo khối lượng, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, hợp chất silic hữu cơ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, và chất phụ gia chống đốt cháy cát từ 1 đến 10 phần theo khối lượng. Chất kết dính vô cơ bao gồm silic oxit dạng nano, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát trong thủy tinh lỏng, và do đó cường độ và sức chịu nước của lõi được tăng cường để thích hợp đối với khí hậu có nhiệt độ cao và độ ẩm cao và có khả năng lưu động, loại bỏ cát và đốt cháy cát được cải thiện.

Cụ thể là, silic oxit dạng nano là hạt silic dioxit (SiO_2) có kích cỡ từ 5 đến 20 nanomet và các lỗ dạng micro được tạo thành song song với bề mặt hạt hoặc các lỗ có hướng không đều. Do đó, chất lã khó đi vào trong lỗ. Hơn nữa, khi silic oxit dạng nano được tổng hợp với thủy tinh lỏng, cường độ có thể được cải thiện bằng cách gia tăng lượng Si, và khả năng kháng nước và đẩy nước của chế phẩm kết dính có thể được cải thiện do cấu trúc của hạt silic oxit dạng nano. Trong bản mô tả này, nếu silic oxit dạng nano được bao gồm với lượng lớn hơn 35 phần theo khối lượng, tính lưu động của chất kết dính vô cơ được giảm và lượng dư hạt silic oxit ức chế quá trình đóng rắn. Do đó, tốt hơn là, silic oxit dạng nano có thể được bao gồm với lượng từ 5 đến 35 phần theo khối lượng.

Theo một phương án, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ lithi cacbonat, lithi silicat, lithi hydroxit, lithi sulfat, lithi bromua, và lithi axetat. Chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li là có thể ổn định nhiệt độ trong phòng và có độ nhớt thấp thậm chí khi SiO_2 có nồng độ cao như thủy tinh lỏng và tỷ lệ mol gần bằng 8. Hơn nữa, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li có tác dụng kiềm hỗn hợp với ion Na trong thủy tinh lỏng, và do đó, độ bền hoá học của chất kết dính vô cơ hoàn thiện có thể được gia tăng và khả năng chịu nước được cải thiện.

Trong bản mô tả này, nếu chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li được bao gồm với lượng lớn hơn 10 phần theo khối lượng, cấu trúc mạng của chất kết dính vô cơ bị phá vỡ, dẫn đến độ bền hoá học và khả năng chịu nước giảm. Do đó, tốt hơn là, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li có thể được bao gồm với lượng từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng trong chất kết dính vô cơ theo sáng chế.

Theo một phương án, hợp chất silic hữu cơ bao gồm nhóm chức hữu cơ được liên kết về mặt hoá học với vật liệu hữu cơ và nhóm thủy phân mà có thể phản ứng với vật liệu vô cơ trong cùng phân tử, sao cho hợp chất silic hữu cơ có thể kết hợp vật liệu hữu cơ với vật liệu vô cơ. Do đó, cường độ cơ học và khả năng chịu nước của chất kết dính vô cơ của sáng chế có thể được gia tăng và chất lượng của nó có thể được cải thiện, sao cho hợp chất silic hữu cơ tạo ra đặc tính kỵ nước. Tốt hơn là, hợp chất silic hữu cơ có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ tetraethoxysilan, methyltriethoxysilan, natri metylsiliconat, methyltrimethoxysilan, kali metylsiliconat, butyltrimethoxysilan, và vinyltrimethoxysilan. Tốt hơn nữa là, hợp chất silic hữu cơ có thể được bao gồm với lượng từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng trong chất kết dính vô cơ. Điều này là bởi vì nếu hợp chất silic hữu cơ được bao gồm với lượng lớn hơn 10 phần theo khối lượng, giá thành của chất kết dính vô cơ có thể gia tăng và đặc tính của chế phẩm kết dính vô cơ hoàn thiện cuối cùng có thể bị giảm.

Theo một phương án, chất phụ gia chống đốt cháy cát bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ monosacarit, polysacarit, và disacarit. Tốt hơn là, monosacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ dextroza, fructoza, mannoza, galactoza, glucoza và riboza; polysacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ tinh bột, glycogen, xenluloza, chitin, và pectin; và disacarit có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ maltoza, đường, lactoza, maltoza và lactoza.

Hơn nữa, do chất kết dính vô cơ bao gồm silic oxit dạng nano, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, hợp chất silic hữu cơ, và sacarit làm chất phụ gia trong thủy tinh lỏng, chất kết dính vô cơ làm tăng lực gắn kết trong chế phẩm kết dính, dẫn đến cường độ của chất kết dính và khả năng chịu nước được cải thiện và sự đẩy nước của chế phẩm kết dính cùng với sự gia tăng lực gắn kết với nước. Do đó, chất kết dính vô cơ có thể được hòa tan một cách hoàn toàn trong dung dịch trong nước, sao cho lực

gắn kết với cát được cải thiện khi chất kết dính vô cơ được trộn lẫn với cát đúc khuôn ban đầu, có thể sản xuất lõi mà có cường độ và khả năng chịu nước tuyệt vời và trong đó sự đốt cháy cát được ngăn ngừa.

Hơn nữa, sau bước nghiền thứ cấp, quy trình nghiền thứ cấp bổ sung chất phụ gia thích hợp đối với đặc tính lõi có thể được thực hiện theo cách lặp lại. Trong trường hợp này, thiết bị cung cấp để cung cấp chất phụ gia có thể được cung cấp theo cách bổ sung.

Trong bản mô tả này, chất phụ gia vô cơ hoặc chất đóng rắn có thể được cung cấp như chất phụ gia để cải thiện hơn nữa cường độ, tính linh hoạt và độ cứng của lõi. Trong trường hợp này, tốt hơn là, chất đóng rắn có thể bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ natri hydroxit, natri cacbonat, kali hydroxit, kali cacbonat, natri phosphat, dinatri phosphat, trinatri phosphat, và natri sulfat. Hơn nữa, khi lượng chất đóng rắn dư thừa, đặc tính ưa nước của chất kết dính vô cơ được gia tăng, dẫn đến giảm khả năng chịu nước của chất kết dính vô cơ. Do đó, tốt hơn là, chất đóng rắn có thể được bao gồm với lượng từ 0,1 đến 5,0 phần theo khối lượng so với tổng khối lượng của chế phẩm chất kết dính vô cơ.

Sau đó, bước chuyển cát là bước chuyển cát đã nghiền được tạo ra trong bước nghiền vào phễu cát nghiền. Bước này được thực hiện trong khoảng từ 30 đến 60 giây phụ thuộc vào lượng cát nghiền.

Trong bản mô tả này, phễu cát nghiền có thể bao gồm hộp lưu trữ cát nghiền được cấu trúc để lưu trữ lượng định trước của cát nghiền, bộ cảm biến mức được cấu trúc để phát hiện việc thiếu cát nghiền nằm trong phễu cát nghiền và thu được chỉ dẫn để cung cấp lại cát nghiền, cửa phễu cát nghiền được bố trí ở phễu cát nghiền và được cấu trúc để được mở và đóng khi cát nghiền được cung cấp, máy rung được bố trí ở bề mặt bên của phễu cát nghiền và được cấu trúc để tạo thuận lợi cho việc cung cấp cát nghiền và ngăn chặn sự ứ đọng của cát nghiền khi cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền vào đầu thổi, và cửa cát được bố trí dưới phễu cát nghiền và được cấu trúc để cung cấp lại cát nghiền được cung cấp vào đầu thổi.

Cụ thể là, trước khi cát nghiền được chuyển từ máy nghiền, nút mở cửa phễu cát nghiền được ấn để mở cửa phễu cát nghiền và khi nút chuyển cát của máy nghiền

được ấn, cửa chuyển cát trong máy nghiền được mở và máy rung trong máy nghiền và máy rung phễu cát nghiền làm rung đồng thời, sao cho cát nghiền được cung cấp qua cầu trượt chuyển cát. Sau đó, cát nghiền được cung cấp vào phễu cát nghiền, cửa chuyển cát được đóng và sau đó, cửa phễu cát nghiền được đóng. Sau khi việc cung cấp kết thúc, máy rung ngừng rung.

Do đó, bước cung cấp cát là bước cung cấp cát nghiền được cung cấp vào phễu cát nghiền ở bước chuyển cát vào đầu thổi.

Trong trường hợp này, đầu thổi là hệ thống được cấu trúc để thổi cát nghiền vào trong khuôn bằng cách sử dụng áp lực thích hợp. Khi cát nghiền được cung cấp vào đầu thổi, cửa cát được bố trí dưới phễu cát nghiền và cửa cát nghiền được bố trí ở đầu phía trên của đầu thổi được mở và máy rung trong phễu cát nghiền rung, sao cho cát nghiền được cung cấp vào đầu thổi. Sau đó, lượng thích hợp của cát nghiền được cung cấp, đầu thổi được đóng bằng bộ cảm biến giới hạn được bố trí vào đầu thổi.

Hơn nữa, đầu thổi bao gồm bộ dẫn dòng cát nghiền ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi, và còn bao gồm tấm vòi thổi bao gồm vòi thổi ở đầu phía dưới của bộ dẫn dòng cát nghiền.

Do đó, trong bước cung cấp cát, cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền và đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền và cát nghiền được cung cấp được phân bố vào đầu phía trên của tấm vòi thổi bằng bộ dẫn dòng cát nghiền được bố trí ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi. Bước này có thể được thực hiện trong khoảng từ 2 đến 10 giây phụ thuộc vào lượng cát nghiền.

Sau đó, bước thổi là bước thổi cát nghiền được cung cấp vào trong đầu thổi vào bên trong khuôn đúc lõi có hình dạng mong muốn.

Trong bản mô tả này, đầu thổi có thể có cấu trúc trong đó chất làm mát được tuần hoàn để duy trì nhiệt độ định trước. Trong trường hợp này, các thành phần chính có thể bao gồm vòi chất làm mát để phun chất làm mát, cửa cát nghiền được cấu trúc để được mở và đóng khi cát nghiền được cung cấp, bộ cảm biến được cấu trúc để phát hiện lượng dư hoặc thiếu cát nghiền khi cát nghiền được cung cấp, vòi thổi được bố trí ở khoảng trống đặc biệt và được cấu trúc để thổi cát nghiền vào trong khuôn ở áp suất

định trước, phần cao su của vòi được cấu trúc để ngăn chặn tổn hại đối với đầu vòi trong quá trình thổi và bộ điều hòa được bố trí để điều hòa áp suất thổi phụ thuộc vào đặc tính của cát nghiền trong quá trình thổi và đầu thổi được lập trình để điều chỉnh thời gian thổi nhằm điều chỉnh tốc độ hút.

Hơn nữa, trong bước thổi, đầu thổi được bố trí ở dưới phễu cát nghiền sao cho để cung cấp cát nghiền. Sau khi việc cung cấp cát nghiền được kết thúc, đầu thổi được di chuyển vào khuôn đúc lõi. Đầu thổi di chuyển trên khuôn đúc lõi được hạ thấp xuống và vòi được lồng từ chiều cao thích hợp vào trong lỗ thổi trên khuôn và thổi cát nghiền vào trong khuôn ở áp suất định trước.

Sau đó, bước xả khí là bước làm giảm áp suất bên trong sau khi cát nghiền được thổi vào trong khuôn ở áp suất định trước. Trong bản mô tả này, bộ giảm thanh để loại bỏ tiếng ồn do áp suất cao gây ra trong khi khí được xả có thể được bố trí và được lập trình sao cho để điều chỉnh thời gian xả khí.

Sau đó, bước đóng rắn là bước đóng rắn và nung bên trong lõi thổi sau khi khuôn đúc lõi được gia nhiệt sơ bộ. Cụ thể là, bước này bao gồm bước gia nhiệt sơ bộ khuôn đúc lõi đến từ 100 đến 200°C và bước đóng rắn và nung bên trong lõi thổi.

Do đó, hệ thống gia nhiệt có thể được bố trí trong khuôn để gia nhiệt sơ bộ khuôn đến nhiệt độ thích hợp và bộ cảm biến nhiệt độ có thể được bố trí trong mỗi khuôn để duy trì nhiệt độ định trước. Hệ thống gia nhiệt được lập trình để chọn thời gian nung.

Sau đó, bước tách là bước tách sản phẩm hoàn thiện được tạo ra thành lõi bằng cách đóng rắn cát nghiền được thổi ở thời điểm kết thúc bước đóng rắn. Cụ thể là, khuôn mà có thể bao gồm khuôn phía trên và khuôn phía dưới hoặc khuôn bên trái và khuôn bên phải được tách biệt và trực tiếp được bố trí ở phần phía dưới của khuôn có thể di chuyển lõi đến vị trí dễ dàng được tách và sau đó, lõi được tạo ra có thể được tách bằng máy hoặc bằng tay.

Lõi tách được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ và do đó cải thiện khả năng chịu nước và cường độ.

Do đó, lõi theo sáng chế được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

theo phương pháp được mô tả trên đây có thể thoả mãn khả năng chịu nước và cường độ thậm chí ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao vào mùa hè. Do đó, khi lõi được phơi trần với điều kiện môi trường có độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³ trong 3 giờ, lõi có cường độ chịu uốn 60% hoặc lớn hơn so với cường độ chịu uốn ban đầu. Theo một phương án được nêu làm ví dụ của sáng chế, sau khi phơi trần ở nhiệt độ từ 30 đến 40°C và độ ẩm tương đối từ 60 đến 70% (độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³) trong 3 giờ, cường độ bằng 60% hoặc lớn hơn so với cường độ ban đầu. Cụ thể là, lõi của sáng chế có cường độ ban đầu 150N/cm² hoặc lớn hơn và thậm chí sau khi phơi trần trong điều kiện môi trường có độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³ trong 3 giờ, lõi duy trì cường độ chịu uốn ở 150N/cm² hoặc lớn hơn.

Do đó, theo một phương án, lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ thân thiện với sinh thái và sản phẩm đúc được sản xuất bằng cách sử dụng lõi. Cụ thể hơn là, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế bao gồm các bước: lưu trữ lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được sản xuất bằng phương pháp sản xuất lõi; đúc khuôn sản xuất sản phẩm bằng cách rót kim loại nóng chảy chất vật liệu định trước vào trong khuôn được tạo thành thành dạng định trước bằng cách sử dụng lõi được lưu trữ; loại bỏ cát theo cách cơ học của việc tháo lõi được sử dụng trong bước đúc; và gia nhiệt bao gồm quy trình tôi trong nước của sản phẩm được loại bỏ cát, trong đó trong quy trình tôi trong nước của bước gia nhiệt, việc loại bỏ cát theo cách hoá học được thực hiện bằng cách bổ sung dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học để thuỷ phân chất kết dính vô cơ còn lại trong lõi sau bước loại bỏ cát theo cách cơ học.

Cụ thể là, bước lưu trữ là bước duy trì lõi được sản xuất bằng phương pháp được kể đến trên đây và tách một cách hoàn toàn ở nhiệt độ/độ ẩm định trước và lưu trữ lõi trong không gian kín. Tốt hơn là, nhiệt độ từ 10 đến 30°C và độ ẩm là từ 10 đến 50%.

Sau đó, bước đúc khuôn là bước sản xuất sản phẩm bằng cách rót kim loại nóng chảy (đề cập đến vật liệu nguồn được nóng chảy thành trạng thái lỏng) chứa vật liệu định trước vào trong khuôn được tạo thành thành dạng định trước bằng cách sử dụng lõi được lưu trữ.

Sau đó, loại bỏ cát theo cách cơ học là bước tháo lõi được sử dụng để đúc khuôn sản phẩm bằng cách áp dụng áp suất định trước hoặc rung lõi nằm trong sản phẩm và quay lõi.

Sau đó, gia nhiệt là bước gia nhiệt sản phẩm được loại bỏ cát để làm tăng cường các đặc tính cơ học và vật lý của sản phẩm được loại bỏ cát. Cụ thể là, gia nhiệt bao gồm quy trình tôi trong nước. Trong quy trình tôi trong nước, việc loại bỏ cát theo cách hoá học được thực hiện bằng cách bổ sung dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học chứa chất kết dính vô cơ vào trong nước để thuỷ phân về mặt hoá học và phân huỷ một cách hoàn toàn chất kết dính vô cơ còn lại trong lõi sau khi loại bỏ cát theo cách cơ học, do đó thúc đẩy việc loại bỏ cát. Tức là, trong quy trình tôi trong nước, việc loại bỏ cát theo cách hoá học được thực hiện bằng cách nạp cát đóng rắn còn lại trong sản phẩm đúc sau khi loại bỏ cát theo cách cơ học trong bể nước được bổ sung với dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học.

Trong bản mô tả này, dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học có thể là dung dịch silicat bao gồm natri silicat hoặc natri metasilicat, hoặc dung dịch phosphat bao gồm natri phosphat hoặc dinatri phosphat, và có thể có nồng độ tốt hơn là từ 1 đến 30% mol.

Do đó, sản phẩm đúc được sản xuất có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ có chất lượng và sự hình thành bề mặt tuyệt vời và cũng thể hiện cường độ và khả năng làm đầy được cải thiện.

Hơn nữa, theo một phương án, lõi có thể được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ thân thiện với sinh thái. Hệ thống sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, bao gồm: phễu phía trên được cấu trúc để lưu trữ cát đúc khuôn ban đầu; phễu phía dưới đo cát được nối với phần phía dưới của phễu phía trên và được cấu trúc để được cung cấp với cát đúc khuôn ban đầu từ phễu phía trên, đo cát đúc khuôn ban đầu đến lượng định trước, và cung cấp cát đúc khuôn ban đầu vào máy nghiền; thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ được cấu trúc để cung cấp chất kết dính vô cơ được lưu trữ với lượng định trước vào máy nghiền; máy nghiền được nối với phễu phía dưới đo cát và máy nghiền và được cấu trúc để trộn và nghiền cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp từ phễu phía dưới đo cát với chất kết dính vô cơ được cung cấp

từ thiết bị cung cấp chất kết dính vô cơ; phễu cát nghiền được cấu trúc để được cung cấp với cát nghiền từ máy nghiền và cung cấp cát nghiền vào đầu thổi; đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền và được cấu trúc để được cung cấp với cát nghiền từ phễu cát nghiền và thổi cát nghiền vào trong khuôn đúc lõi; và khuôn đúc lõi được cấu trúc để đóng rắn và nung cát nghiền được thổi từ đầu thổi. Trong bản mô tả này, đầu thổi có thể bao gồm bộ dẫn dòng cát nghiền ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi, và còn có thể bao gồm tấm vòi thổi bao gồm vòi thổi ở đầu phía dưới của bộ dẫn dòng cát nghiền.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kèm tham khảo đến các ví dụ, nhưng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1: Tạo ra chất kết dính vô cơ

Chất kết dính vô cơ được tạo ra bằng cách bổ sung mỗi trong số các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano và hợp chất silic hữu cơ vào trong thủy tinh lỏng và tổng hợp chúng. Đặc tính hút ẩm của chất kết dính vô cơ được đánh giá bằng cách sử dụng tỷ lệ còn lại chất kết dính. Bảng 1 sau đây liệt kê chế phẩm chất kết dính vô cơ và kết quả đánh giá của đặc tính hút ẩm.

Bảng 1

	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Mẫu 4
Thủy tinh lỏng	95	90	85	80
Chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li	5	10	15	20
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	8,23	91,16	98,83	98,47
Độ nhớt (cps)	32	42	456	1460
	Mẫu 5	Mẫu 6	Mẫu 7	Mẫu 8
Thủy tinh	90	80	70	60

lỏng				
Silic oxit dạng nano	10	20	30	40
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	3,63	8,23	98,27	99,64
Độ nhớt (cps)	22	42	234	1840
	Mẫu 9	Mẫu 10	Mẫu 11	Mẫu 12
Thủy tinh lỏng	95	90	85	80
Hợp chất silic hữu cơ	5	10	15	20
Tỷ lệ còn lại chất kết dính (%)	8,23	4,56	10,7	10,76
Độ nhớt (cps)	62	42	32	16

Tham khảo đến bảng 1, có thể nhìn thấy được rằng trong các mẫu từ 1 đến 4, khi lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li gia tăng, tỷ lệ còn lại chất kết dính và độ nhớt tăng. Do đó, có thể nhìn thấy được rằng lượng chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li gia tăng, sức chịu nước và độ nhớt tăng.

Hơn nữa, có thể nhìn thấy được rằng trong các mẫu từ 5 đến 8, khi lượng silic oxit dạng nano gia tăng, lượng silic cấu thành chất kết dính vô cơ gia tăng và do đó, tỷ lệ còn lại chất kết dính và độ nhớt tăng. Điều này có nghĩa rằng khi lượng silic oxit dạng nano gia tăng, sức chịu nước được cải thiện và độ nhớt được gia tăng.

Hơn nữa, có thể nhìn thấy được rằng trong các mẫu từ 9 đến 12, khi sự thay đổi về tỷ lệ còn lại chất kết dính theo sự thay đổi về lượng hợp chất silic hữu cơ là nhỏ, hợp chất silic hữu cơ không góp phần đáng kể vào sự cải thiện sức chịu nước của chất kết dính vô cơ, nhưng khi lượng hợp chất silic hữu cơ gia tăng, độ nhớt giảm.

Ví dụ 2: Sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ

Các mẫu chất kết dính vô cơ từ 1 đến 12 được tạo ra trong ví dụ 1 được tạo ra bằng cách bổ sung tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano và hợp chất silic hữu cơ được liệt kê trong bảng 2 sau đây và disacarit, monosacarit và polysacarit từ 1 đến 10% còn được bổ sung vào và trộn như chất phụ gia chống đốt cháy cát, sao cho chất kết dính vô cơ bao gồm tất cả các chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li, silic oxit dạng nano, hợp chất silic hữu cơ, và chất phụ gia chống đốt cháy cát được tạo ra. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được tạo ra.

Chế phẩm kết dính vô cơ được tạo ra được liệt kê trong bảng 2.

Bảng 2

Tên lõi	Lõi 1	Lõi 2	Lõi 3	Lõi 4
Chế phẩm	Mẫu 1+ Mẫu 5+ Mẫu 9+ Chất kết dính chống đốt cháy cát	Mẫu 1+ Mẫu 6+ Mẫu 9+ Chất kết dính chống đốt cháy cát	Mẫu 2+ Mẫu 6+ Mẫu 10+ Chất kết dính chống đốt cháy cát	Mẫu 1+ Mẫu 6+ Mẫu 10+ Chất kết dính chống đốt cháy cát

Trong bản mô tả này, quy trình sản xuất lõi là như sau.

Thứ nhất, cát Việt nam AFS 55 và chất kết dính vô cơ dạng lỏng từ 1 đến 6% so với cát khô AFS 55 được trộn trong máy trộn và nghiền trong từ 100 đến 160 giây, sao cho cát nghiền được tạo ra.

Sau đó, cát nghiền được tiêm vào trong khuôn được gia nhiệt đến từ 130 đến 150°C ở áp suất từ 1 đến 10 bar và sau đó đóng rắn, sao cho lõi được sản xuất.

Sau đó, lõi được sản xuất được tách và làm mát ở nhiệt độ trong phòng.

Quy trình sản xuất lõi, hệ thống sản xuất lõi, và điều kiện sản xuất theo ví dụ 2 là như được minh họa trên Fig.2, Fig.3, và được liệt kê trong bảng 3 sau đây.

Bảng 3

Phân loại	Điều kiện đúc khuôn
Cát	AFS từ 36 đến 75
Lượng chất kết dính	từ 1 đến 6% khối lượng

Thời gian nghiền	100 đến 160 giây
Áp suất thổi	1 đến 10 bar
Nhiệt độ khuôn	100 đến 200°C
Thời gian nung	60 đến 100 giây
Thời gian thổi	1 đến 5 giây
Thời gian xả khí	1 đến 5 giây
Nhiệt độ chất làm mát	Nhiệt độ trong phòng $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Ví dụ 3: Sản xuất sản phẩm đúc

Trong ví dụ 3, lõi được tách và được làm mát trong ví dụ 2 được lưu trữ trong khoang sấy khô (nhiệt độ: 10 đến 30°C, độ ẩm: 10 đến 50%) và sau đó, kim loại nóng chảy chứa nhôm được rót vào trong khuôn có hình dạng định trước bằng cách sử dụng lõi, sao cho sản phẩm được đúc khuôn. Sau đó, việc loại bỏ cát theo cách cơ học được thực hiện để tháo lõi nằm trong sản phẩm. Sau đó, quy trình gia nhiệt được thực hiện để tăng cường các đặc tính cơ học và vật lý của sản phẩm đúc và trong quy trình tôi trong nước trong quy trình gia nhiệt, dung dịch natri silicat được bổ sung vào trong nước để loại bỏ cát và thủy phân hoá học. Sau đó, chất kết dính còn lại trong lõi được phân huỷ một cách hoàn toàn để loại bỏ lực kết dính. Kết quả là, đã xác nhận được rằng chất kết dính được loại bỏ một cách hoàn toàn như được minh họa trên Fig.9.

Ví dụ 4: Đánh giá đặc tính 1 của lõi

Cường độ chịu uốn của lõi phụ thuộc vào chế phẩm chứa chất kết dính vô cơ được tạo ra trong ví dụ 2 được đánh giá. Đối với ví dụ so sánh, lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ Company A-1 và chất kết dính vô cơ Company A-2 được sử dụng theo cách thông thường cũng được đánh giá.

Cụ thể là, sau khi mẫu lõi chất kết dính vô cơ được tạo ra, chất kết dính vô cơ là để yên ở nhiệt độ trong phòng trong 1 giờ mà không cho vào thiết bị kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm. Sau đó, việc đánh giá cường độ chịu uốn được thực hiện. Kết quả của nó là như được minh họa trên Fig.4.

Tham khảo đến Fig.4, chất kết dính vô cơ được sản xuất bằng cách bổ sung chất phụ gia theo sáng chế có cường độ chịu uốn cao hơn so với chất kết dính vô cơ

được sử dụng thông thường (chất kết dính Company A-1). Người ta cho rằng điều này là do chất kết dính vô cơ được sử dụng trong sáng chế cải thiện cường độ của lõi bằng việc bổ sung qua lại vào mỗi chế phẩm chất phụ gia.

Hơn nữa, Fig.5 thể hiện kết quả tổng thể của việc đánh giá cường độ chịu uốn được thực hiện ở mỗi thời điểm 1 phút, 2 phút và 50 phút sau đó mẫu lõi chất kết dính vô cơ được tạo ra bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được sử dụng để sản xuất lõi 4 và làm mát ở nhiệt độ trong phòng mà không phải đặt vào trong thiết bị kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm và đo cường độ chịu uốn sau khi phơi trần ở mỗi thời điểm hấp thụ hơi ẩm 1 giờ và sự hấp thụ hơi ẩm 3 giờ ở nhiệt độ 38°C và độ ẩm 65% trong thiết bị kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm và ở độ ẩm tuyệt đối khoảng 30g/m³.

Tham chiếu đến Fig.5, cường độ ban đầu của lõi chất kết dính vô cơ đôi khi là tương tự ở mỗi thời điểm 1 phút, nhưng cường độ gia tăng ở mỗi thời điểm 2 phút là ở mức cao, khi so với chất kết dính vô cơ khác. Cường độ tối đa là tương đương với chất kết dính vô cơ được sử dụng thông thường (chất kết dính Company A-2).

Tuy nhiên, theo kết quả về việc đánh giá cường độ sau khi hấp thụ hơi ẩm, đã xác nhận được rằng chất kết dính vô cơ được sử dụng thông thường được giảm một cách rõ rệt về cường độ hấp thụ hơi ẩm, trong khi chất kết dính vô cơ của sáng chế có cường độ hấp thụ hơi ẩm lớn nhất và duy trì cường độ ban đầu thậm chí sau 3 giờ. Hơn nữa, có thể nhìn thấy được rằng việc giảm cường độ hấp thụ hơi ẩm thể hiện độ nghiêng vừa phải và do đó, có thể nhìn thấy được rằng chất kết dính vô cơ của sáng chế có sức kháng lớn nhất đối với sự hấp thụ hơi ẩm. Do đó, sẽ được cho rằng chất kết dính vô cơ của sáng chế có thể là dễ dàng nhất để sử dụng xét đến các điều kiện thời tiết của Hàn Quốc bao gồm mùa hè (mùa mưa).

Ví dụ 5: Đánh giá đặc tính 2 của lõi

Việc đánh giá đặc tính được thực hiện đối với lõi được sản xuất trong ví dụ 2 khi xét đến việc đúc và tạo khuôn lõi. Các kết quả của nó là như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9 và được liệt kê trong bảng 4 sau đây.

Fig.6 thể hiện kết quả đánh giá về sự hình thành. Tham chiếu đến Fig.6, có thể nhìn thấy được rằng sự hình thành là tốt và không có sự khác nhau lớn về chất lượng

bề mặt so với trường hợp sử dụng chất kết dính vô cơ được sử dụng thông thường.

Fig.7 thể hiện kết quả đánh giá tính lưu động. Tham chiếu đến Fig.7, có thể nhìn thấy được rằng khi cát nghiền được làm đầy từ phễu cát nghiền vào trong đầu thổi, cát được chuyển vào trong đó mà không bị nghẽn và cũng có thể nhìn thấy được rằng khi góc nghỉ của cát nghiền được làm đầy vào đầu thổi được kiểm tra, cát nghiền được phân bố một cách đồng nhất theo hình tam giác. Điều này có nghĩa rằng cát nghiền được làm đầy vào đầu vòi và không có vấn đề về tính lưu động.

Hơn nữa, theo kết quả đánh giá về việc đúc khuôn, cường độ xử lý ban đầu là tốt tại thời điểm đúc khuôn và giọt bề mặt và tổn hại trong lõi là không được quan sát sau khi đúc khuôn. Hơn nữa, có thể nhìn thấy được rằng không có khiếm khuyết về bề ngoài.

Fig.8 là hình vẽ sơ lược minh họa về bề ngoài của sản phẩm cuối cùng được tạo ra bằng cách đúc khuôn với lõi được sản xuất theo các ví dụ. Theo kết quả đánh giá về việc loại bỏ cát và đốt cháy cát, không có cát nghiền được quan sát trong sản phẩm đúc sau khi loại bỏ cát và sự đốt cháy cát không xảy ra.

Fig.9 minh họa một phần hình dáng bên trong khi sản phẩm đúc được cắt như được chỉ ra trên Fig.8 khi sản phẩm đúc có hình dạng như được minh họa trên Fig.8 thu được bằng cách đúc với lõi được sản xuất theo ví dụ như được thể hiện trên Fig.6. Đã xác nhận được rằng việc đốt cháy cát không xảy ra trong khi loại bỏ cát theo cách cơ học và loại bỏ cát theo cách hoá học. Điều này có nghĩa rằng hiện tượng đốt cháy cát là được cải thiện do các đặc tính của chất kết dính vô cơ.

Bảng 4

Phân loại		Đánh giá so sánh	
		Sử dụng chất kết dính vô cơ của ví dụ 2	Sử dụng chất kết dính của Company A-1
Đúc khuôn lõi	Tính lưu động	O	O
	Khả năng làm đầy	O	Δ

	Cường độ	O	Δ
	Sức chịu nước	O	Δ
	Chất lượng bề mặt	O	O
	Nghẽn vôi	O	X
Đúc khuôn	Khả năng đúc	O	O
	Khả năng loại bỏ cát (đốt cháy cát)	O	Δ
	Độ nhám	O	O
	Khiếm khuyết của sản phẩm	O	Δ
	Sinh ra khí có hại	O	O

(O: Tốt, Δ: Bình thường, X: Xấu)

Hơn nữa, tham chiếu đến bảng 4, khi lõi được sản xuất theo ví dụ 3, lõi có các đặc tính đúc lõi tuyệt vời như tính lưu động, khả năng làm đầy, cường độ và sức chịu nước và các đặc tính đúc khuôn như khả năng đúc và khả năng loại bỏ cát (đốt cháy cát). Do đó, có thể nhìn thấy được rằng có thể sản xuất lõi có tính hữu ích ở mức cao trong thao tác đúc với chất lượng tuyệt vời.

Theo phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế, sẽ dễ dàng để thực hiện thao tác đúc khuôn. Hơn nữa, sẽ dễ dàng để loại bỏ cát của sản phẩm đúc được sản xuất bằng thao tác đúc khuôn và ngoài ra, hiện tượng đốt cháy cát không xảy ra.

Hơn nữa, sản phẩm đúc được sản xuất theo phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ của sáng chế có chất lượng bề mặt và sự hình thành tuyệt vời và cũng thể hiện cường độ và khả năng làm đầy được cải thiện.

Hơn nữa, theo sáng chế, quy trình đóng rắn có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp và chất độc không được sinh ra và do đó, môi trường sản xuất được duy trì trong điều kiện tốt. Hơn nữa, chỉ với lượng nhỏ khí được sinh ra trong quy trình sản xuất lõi và quy trình đúc khuôn và do đó các khiếm khuyết trong việc đúc khuôn là được giảm

và không cần lắp đặt hệ thống chống ô nhiễm môi trường và do đó, chi phí sản xuất có thể được giảm.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả theo các phương án cụ thể, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ rằng các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không đi trệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp cát ban đầu, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp vào trong máy nghiền;

nghiền, trong đó cát đúc khuôn ban đầu được trộn và được nghiền với chất kết dính vô cơ dạng lỏng bao gồm thủy tinh lỏng và cát nghiền được tạo ra bằng máy nghiền;

chuyển cát, trong đó cát nghiền được chuyển từ máy nghiền vào phễu cát nghiền;

cung cấp cát, trong đó cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền vào đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền;

thổi, trong đó cát nghiền được cung cấp vào trong đầu thổi được thổi vào trong khuôn đúc lõi;

xả khí, trong đó bên trong khuôn đúc lõi được xả và được giảm áp;

đóng rắn, trong đó sau khi khuôn đúc lõi được gia nhiệt sơ bộ, bên trong lõi thổi được đóng rắn và nung; và

tách, trong đó khuôn đúc lõi được tách và lõi đóng rắn được tách,

trong đó chất kết dính vô cơ bao gồm thủy tinh lỏng từ 40 đến 70 phần theo khối lượng, silic oxit dạng nano từ 5 đến 35 phần theo khối lượng, chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, hợp chất silic hữu cơ từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, và chất phụ gia chống đốt cháy cát từ 1 đến 10 phần theo khối lượng.

2. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong đó, chất kết dính vô cơ được trộn với lượng từ 1 đến 6% khối lượng so với cát đúc khuôn ban đầu.

3. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong

đó chất phụ gia chịu nước trên cơ sở Li bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ lithi cacbonat, lithi silicat, lithi hydroxit, lithi sulfat, lithi bromua, và lithi axetat.

4. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong đó hợp chất silic hữu cơ bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ metyltriethoxysilan, natri metylsiliconat, metyltrimethoxysilan, kali metylsiliconat, butyltrimethoxysilan, và vinyltrimethoxysilan.

5. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong đó chất phụ gia chống đốt cháy cát bao gồm một hoặc nhiều chất được chọn từ monosacarit, polysacarit, và disacarit.

6. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong đó bước cung cấp cát ban đầu bao gồm:

cung cấp cát ban đầu được đo đến lượng định trước từ phễu phía trên lưu trữ cát đúc khuôn ban đầu đến phễu phía dưới đo cát; và

cung cấp cát ban đầu từ phễu phía dưới đo cát vào máy nghiền.

7. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 6, trong đó bước nghiền bao gồm:

nguyên cát đúc khuôn ban đầu được cung cấp từ phễu phía dưới đo cát vào máy nghiền trong từ 10 đến 60 giây; và

tạo ra cát nghiền nhờ được cung cấp với chất kết dính vô cơ từ thiết bị cung cấp chất kết dính vào máy nghiền và nghiền chất kết dính vô cơ trong từ 30 đến 120 giây.

8. Phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1, trong đó, trong bước cung cấp cát, cát nghiền được cung cấp từ phễu cát nghiền và đầu thổi được bố trí dưới phễu cát nghiền, và cát nghiền được cung cấp được phân bố vào đầu phía trên của tấm vòi thổi bằng bộ dẫn dòng cát nghiền được bố trí ở đầu phía dưới nằm trong đầu thổi.

9. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ bởi phương pháp sản xuất lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 1.

10. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 9, trong đó khi lõi được phơi trần với điều kiện môi trường có độ ẩm tuyệt đối từ 20 đến 30g/m³ trong 3 giờ, lõi có cường độ chịu uốn bằng 60% hoặc lớn hơn so với cường độ chịu uốn ban đầu.

11. Lõi được sản xuất bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 10, trong đó cường độ chịu uốn ban đầu của lõi bằng 150N/cm² hoặc lớn hơn.

12. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ bao gồm các bước:

lưu trữ lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ được sản xuất bằng phương pháp sản xuất lõi theo điểm 1;

đúc khuôn sản xuất sản phẩm bằng cách rót kim loại nóng chảy chứa vật liệu định trước vào trong khuôn được định hình thành dạng định trước bằng cách sử dụng lõi được lưu trữ;

loại bỏ cát theo cách cơ học của việc tháo lõi được sử dụng trong bước đúc; và gia nhiệt bao gồm quy trình tôi trong nước sản phẩm được loại bỏ cát,

trong đó ở quy trình tôi trong nước của bước gia nhiệt, việc loại bỏ cát theo cách hoá học được thực hiện bằng cách bổ sung dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học để thuỷ phân chất kết dính vô cơ còn lại trong lõi sau bước loại bỏ cát theo cách cơ học.

13. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc có lõi bằng cách sử dụng chất kết dính vô cơ theo điểm 12, trong đó dung dịch được thuỷ phân về mặt hoá học là dung dịch silicat bao gồm natri silicat hoặc natri metasilicat, hoặc dung dịch phosphat bao gồm natri phosphat hoặc dinatri phosphat.

Fig.1

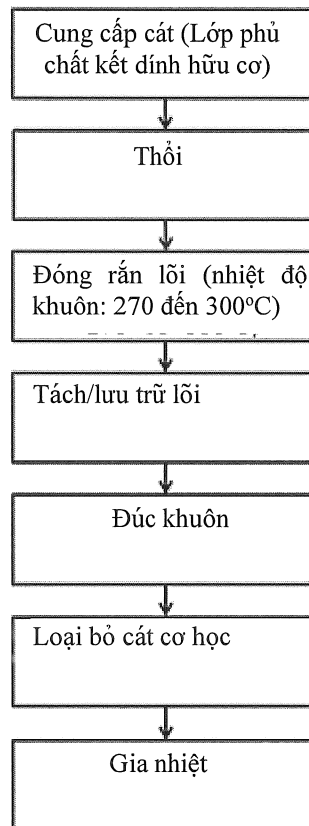


Fig.2

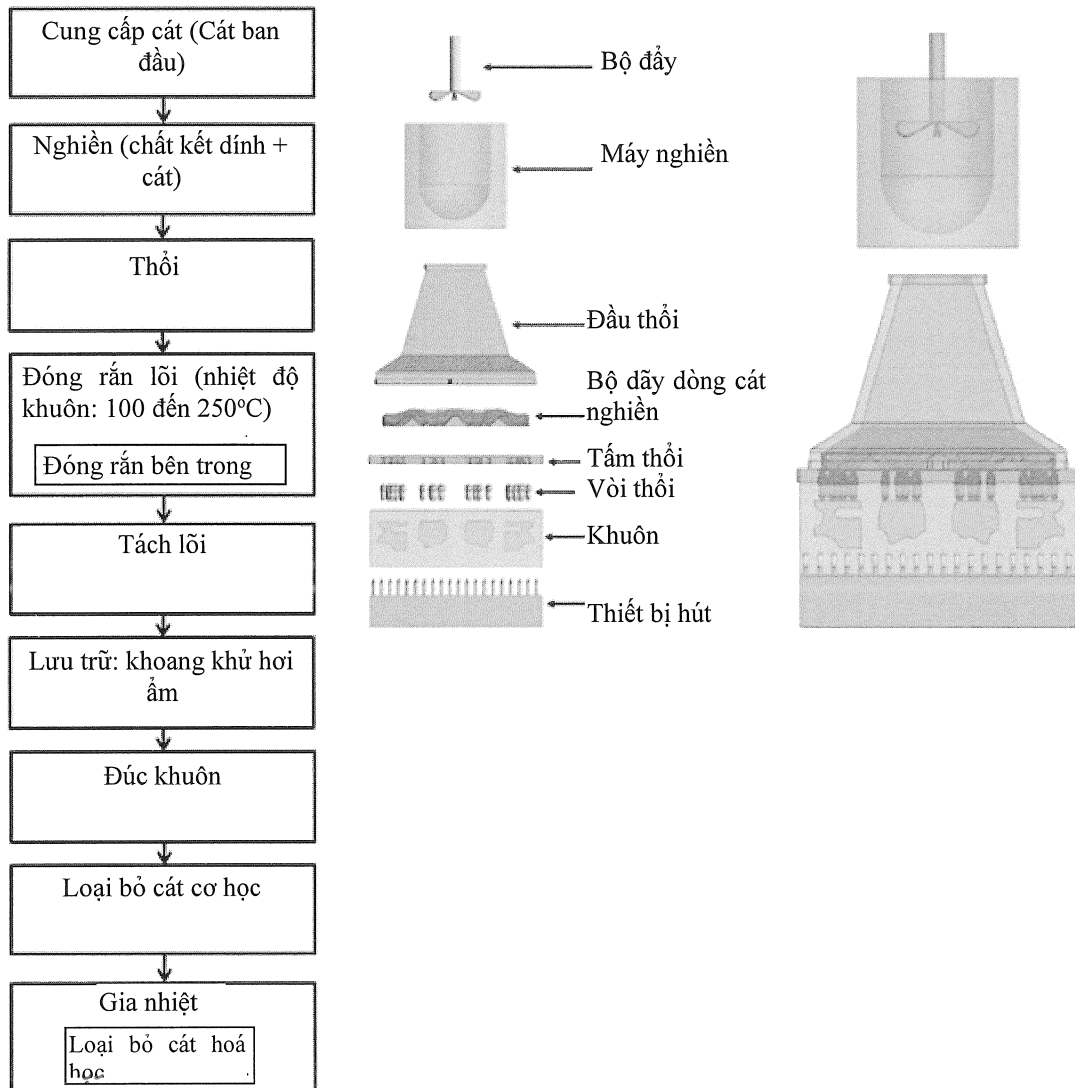


Fig.3

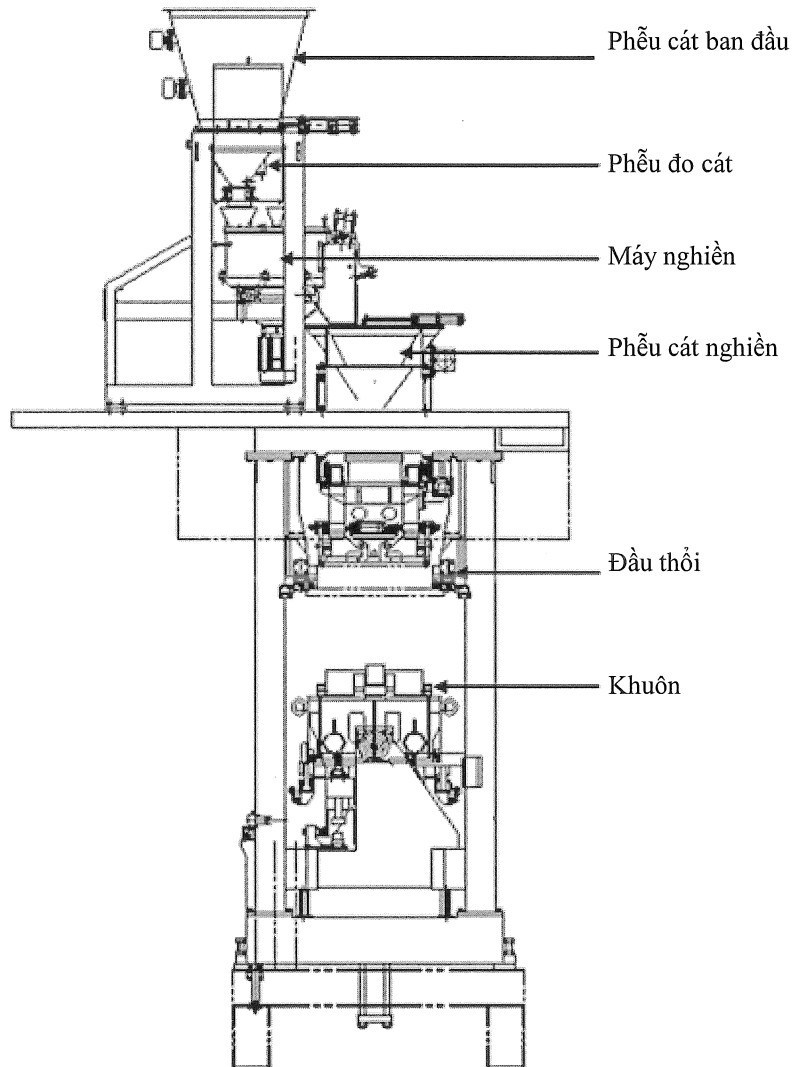


Fig.4

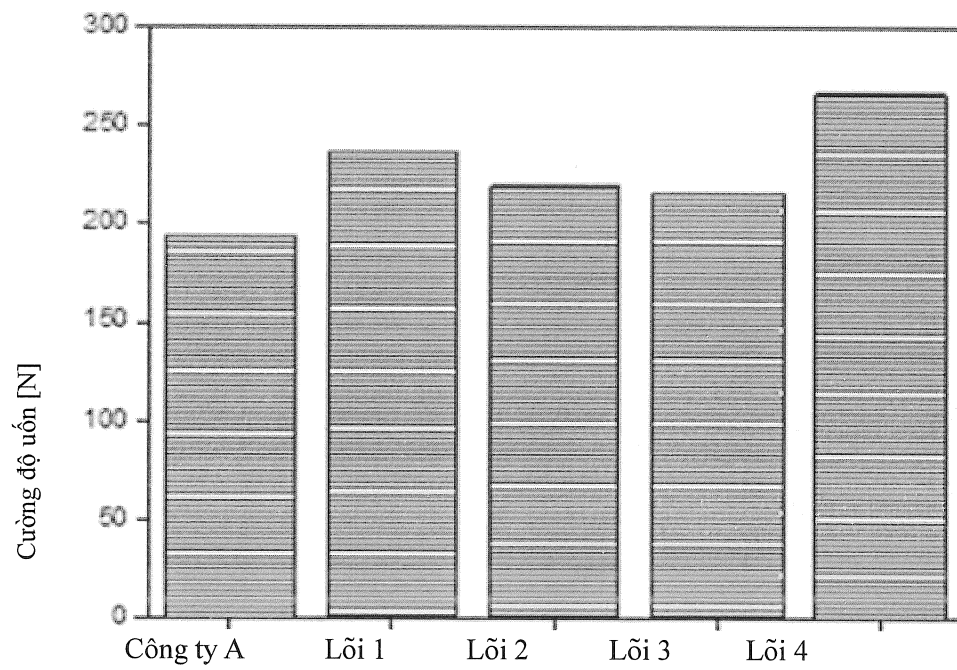


Fig.5

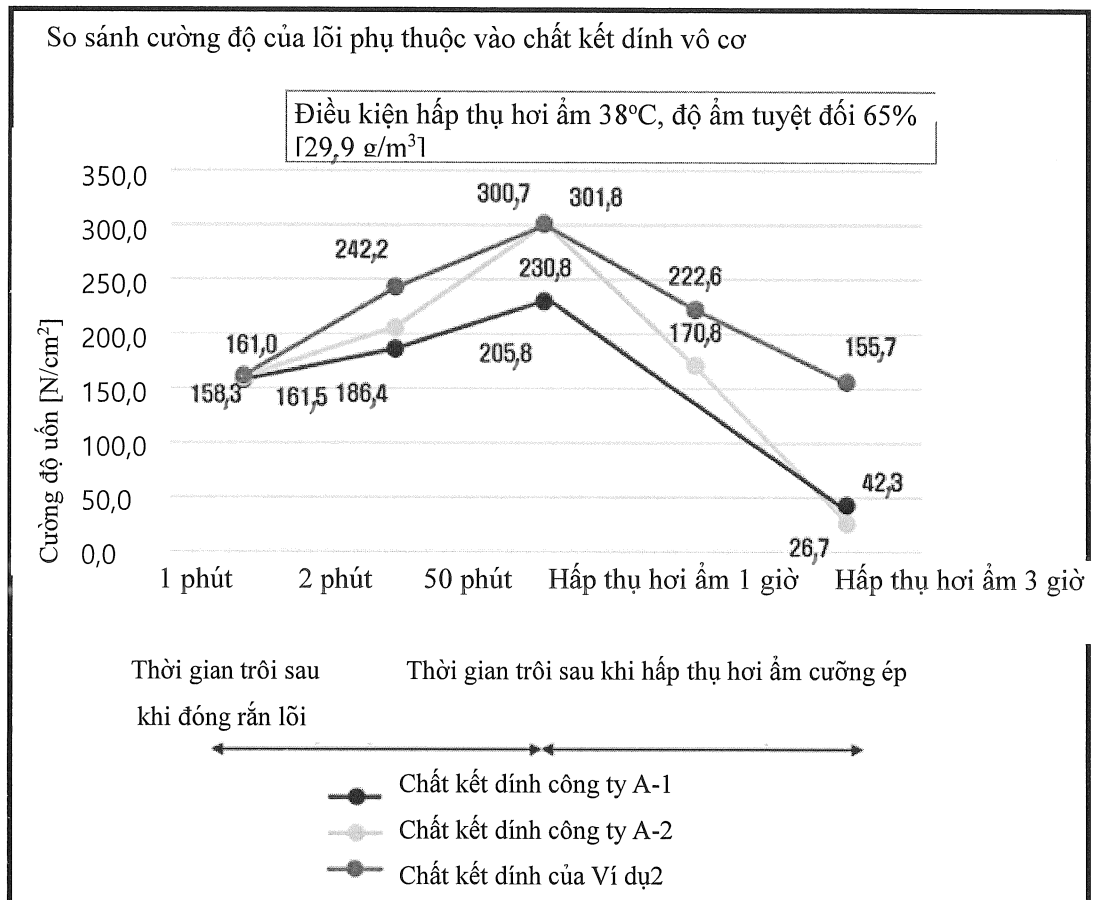


Fig.6

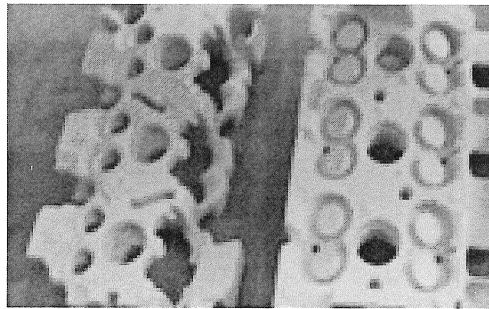


Fig.7

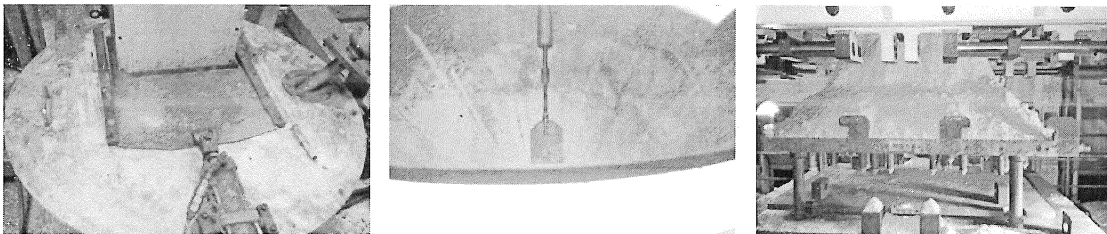


Fig.8

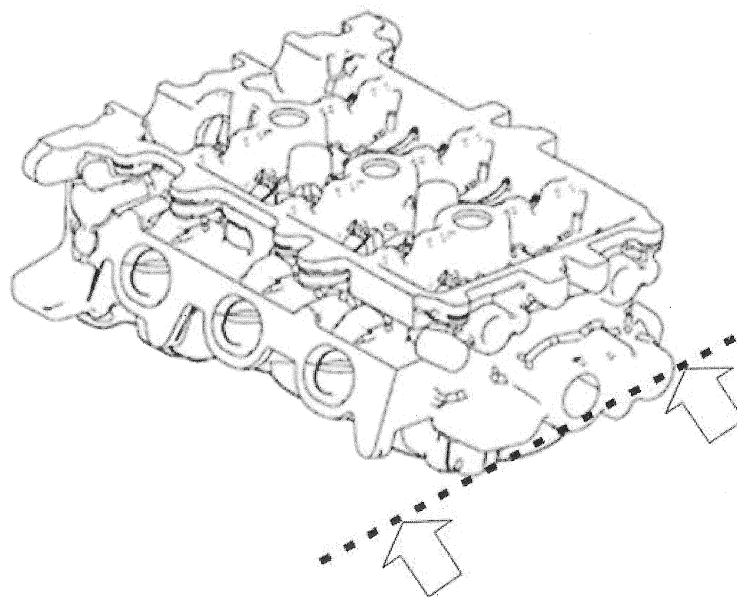


Fig.9

