



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

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

(11)



1-0023508

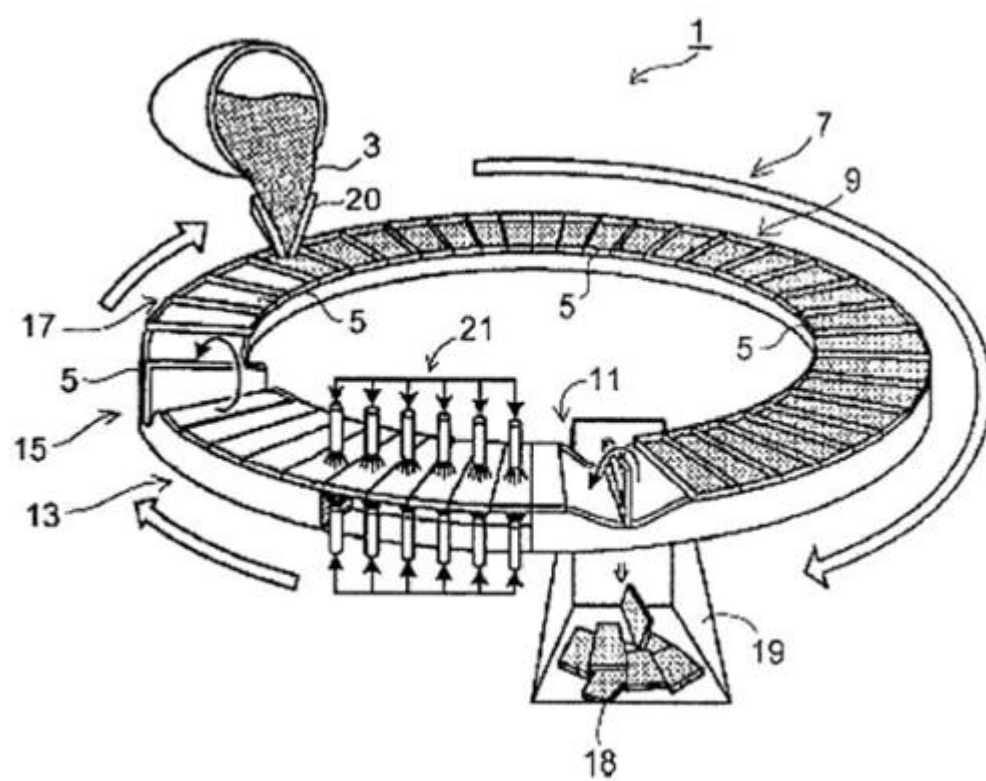
(51)⁷ F27D 15/02; C21B 3/08

(13) B

-
- (21) 1-2014-02735 (22) 13/02/2013
(86) PCT/JP2013/053331 13/02/2013 (87) WO2013/122074A1 22/08/2013
(30) 2012-032834 17/02/2012 JP; 2012-170321 31/07/2012 JP
(45) 27/04/2020 385 (43) 26/01/2015 322A
(73) JFE Steel Corporation (JP)
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan
(72) HAGIO Yuki (JP); TOBO Hiroyuki (JP); TA Yasutaka (JP)
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)
-

(54) THIẾT BỊ SẢN XUẤT XỈ HÓA RẮN, THIẾT BỊ SẢN XUẤT CỐT LIỆU THÔ DÙNG CHO BÊ TÔNG, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT XỈ HÓA RẮN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CỐT LIỆU THÔ DÙNG CHO BÊ TÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn (1) có nhiều khuôn kim loại (5), mỗi khuôn này có phần hốc (5a) mà xỉ nóng chảy (3) được rót vào đó, và sản xuất xỉ hóa rắn (18) bằng cách hóa rắn xỉ nóng chảy (3) đã được rót vào các phần hốc (5a). Thiết bị (1) có cơ cấu di chuyển tròn (7) làm cho các khuôn kim loại (5) chuyển động tròn theo phương nằm ngang trong trạng thái trong đó các khuôn kim loại (5) được bố trí gần sát nhau và được đỡ. Cơ cấu di chuyển tròn (7) được tạo ra với các thành phần theo thứ tự theo hướng tuần hoàn bao gồm: phần di chuyển làm nguội bằng không khí (9) di chuyển các khuôn kim loại (5), trong đó xỉ nóng chảy (3) đã được rót vào và được giữ trong các phần hốc (5a), theo hướng tuần hoàn, và cho xỉ nóng chảy (3) được giữ trong các phần hốc (5a) được làm nguội bằng không khí và hóa rắn xỉ nóng chảy (3); phần lật xả (11) lật ngược các khuôn kim loại (5) sao cho các phần hốc (5a) hướng xuống phía dưới và xả xỉ hóa rắn (18); phần di chuyển lật ngược (13) di chuyển các khuôn kim loại (5) đã được lật ngược ở trạng thái lật ngược; và phần lật trở lại (15) lật trở lại các khuôn kim loại (5) đã lật ngược sao cho các phần hốc (5a) hướng lên phía trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất xi hóa rắn dùng để sản xuất xi ở trạng thái hóa rắn (sau đây được gọi là "xi hóa rắn") bằng cách hóa rắn xi đang ở trạng thái nóng chảy (sau đây được gọi là "xi nóng chảy"), thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm thiết bị sản xuất xi hóa rắn, và phương pháp sản xuất xi hóa rắn và phương pháp sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông sử dụng thiết bị sản xuất xi hóa rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhằm hóa rắn xi nóng chảy phát sinh, chẳng hạn, trong quá trình tinh luyện kim loại, phương pháp phun nước làm nguội áp suất cao lên xi nóng chảy để làm nguội một cách nhanh chóng xi hoặc phương pháp cho phép xi nóng chảy nằm trong hồ làm khô hoặc bãi xi để làm nguội xi từ từ trong không khí được sử dụng một cách rộng rãi.

Khi xi nóng chảy được làm nguội nhanh, nước làm nguội áp suất cao được phun với các lượng lớn và kết quả là, xi hóa rắn dạng cát (còn được gọi là xi dạng hạt) có kích cỡ hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn và có nhiều lỗ rỗng được tạo ra. Mặt khác, khi xi nóng chảy bị chảy tràn lên hồ làm khô và được làm nguội chậm, độ dày của xi thu được đạt đến vài mét và xi này được ép để thu được xi hóa rắn dạng tảng (còn được gọi là xi được làm nguội bằng không khí).

Trong những năm gần đây, khi việc tái sử dụng xi hóa rắn được nhắm tới nhằm thay thế cho sỏi hoặc vật liệu tương tự, việc ứng dụng xi hóa rắn làm cốt liệu thô dùng cho bê tông đã được thử nghiệm. Để ứng dụng xi hóa rắn làm cốt liệu thô dùng cho bê tông, cần phải làm giảm các lỗ rỗng trong xi và điều chỉnh kích cỡ hạt xi tối đa đến khoảng 20mm. Vì xi dạng hạt như vốn có có nhiều lỗ rỗng và kích cỡ hạt của xi nhỏ, nên xi không ứng dụng được để làm cốt liệu thô dùng cho bê tông, trong khi đó việc sử dụng xi được làm nguội bằng không khí là không hiệu quả bởi vì đòi hỏi nhiều thời gian để nghiền khối xi có kích cỡ vài mét thành các hạt có kích cỡ là khoảng 20mm.

Do đó, đã có rất nhiều giải pháp kỹ thuật khác nhau để hóa rắn xi nóng chảy sử dụng các khuôn tương đối nhỏ được đề xuất để đạt được xi hóa rắn là xi có ít lỗ rỗng và có thể nghiền được một cách dễ dàng. Khi xi được hóa rắn trong các khuôn nhỏ, có thể thu được các mẫu xi lớn hơn so với xi dạng hạt và nhỏ hơn so với xi được làm nguội bằng không khí một cách dễ dàng, thời gian cần thiết để nghiền có thể được rút ngắn so với trường hợp xi được làm nguội bằng không khí, và vì vậy xi có kích cỡ theo yêu cầu là khoảng 20mm có thể đạt được một cách dễ dàng.

Đối với thiết bị sản xuất xi hóa rắn sử dụng khuôn nhỏ này, thiết bị hóa rắn xi liên tục được bộc lộ trong tài liệu patent JP 2003-207281 A là một ví dụ.

Thiết bị hóa rắn xi liên tục được bộc lộ trong tài liệu patent JP 2003-207281 A là thiết bị trong đó xi nóng chảy được vào nhiều khuôn kim loại được đầu nối liền vòng trong khi dẫn các khuôn này chuyển động theo một hướng để nhờ đó làm hóa rắn xi và tiếp đó xả xi hóa rắn từ các khuôn một cách lần lượt.

Thiết bị xử lý xi luyện kim đen được nêu trong tài liệu patent JP 53-32828 A là một ví dụ khác về thiết bị sản xuất xi hóa rắn sử dụng khuôn nhỏ. Thiết bị xử lý xi luyện kim đen được nêu trong tài liệu patent JP 53-32828 A này được kết cấu để sử dụng bản quay, làm cho các thùng chứa vật liệu đúc chuyển động theo phương nằm ngang và liên tục theo đường cong với các bề mặt vật liệu đúc trong các thùng chứa vật liệu đúc được duy trì nằm ngang và làm cho các thùng chứa vật liệu đúc chuyển động vòng tròn nhiều lần. Xi được hóa rắn tạo ra một lớp mỏng mỗi lần các thùng chứa vật liệu đúc chuyển động tròn và các lớp xi được xếp chồng lên nhau đến độ dày đáng kể trong khi thùng chứa vật liệu đúc chuyển động tròn nhiều lần (xem cột bên phải phía trên ở trang 2 của JP 53-32828 A).

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP 2003-207281 A

Tài liệu patent 2: JP 53-32828 A

Trong thiết bị hóa rắn xi liên tục được mô tả trong tài liệu patent JP 2003-207281 A, các khuôn được đầu nối theo kiểu liền vòng. Sau khi xi nóng chảy được rót vào một trong số các khuôn được đặt ở đầu này của chuỗi liền vòng, khuôn được di

chuyển thẳng đến đầu kia của chuỗi liên vòng, khuôn được đảo ngược ở đầu kia để xả xỉ hóa rắn từ khuôn và khuôn trong trạng thái được đảo ngược được di chuyển thẳng trở lại đầu này.

Trong thiết bị trong đó các khuôn được đầu nối thẳng theo kiểu liên vòng như được nêu trên, mỗi khuôn di chuyển về phía trước và quay trở lại trên cùng chính khoảng cách đó. Do đó, thời gian cần thiết để rót xỉ nóng chảy vào khuôn và di chuyển khuôn (di chuyển về phía trước) và thời gian cần thiết để xả xỉ hóa rắn và di chuyển khuôn (di chuyển ngược trở lại) là như nhau. Thời gian để rót xỉ nóng chảy vào khuôn và di chuyển khuôn phụ thuộc vào khoảng thời gian cần thiết để xỉ nóng chảy được hóa rắn và do đó, dựa trên khoảng thời gian này, số lượng khuôn được đầu nối và tốc độ di chuyển được xác định. Vì vậy, một phần của thời gian di chuyển sau khi lật ngược khuôn là vô ích.

Trong thiết bị xử lý xỉ luyện kim đen được mô tả trong tài liệu patent JP 53-32828 A trong đó các thùng chứa vật liệu đúc (các khuôn) được di chuyển khi được giữ ở trạng thái nằm ngang, độ dày của lớp đúc được tạo ra trong khi các thùng chứa vật liệu đúc chuyển động tròn một lần là nhỏ nhằm mục đích hóa rắn nhanh xỉ nóng chảy và các thùng chứa vật liệu đúc được di chuyển tròn nhiều lần để xếp chồng nhiều lớp khuôn với nhau, nhờ đó thu được sự xếp chồng các lớp đúc có chiều dày theo yêu cầu. Vì vậy, các thùng chứa vật liệu đúc cần phải được di chuyển theo phương nằm ngang trong khi di chuyển tròn nhiều lần với các phần hốc của chúng được giữ hướng lên phía trên ngoại trừ thời gian xả khối xỉ có chiều dày theo yêu cầu và không khí hoặc hơi nước được phun từ phía trên lên xỉ nóng chảy nhằm hóa rắn một cách nhanh chóng xỉ nóng chảy khi được rót để tạo lớp khuôn. Hơn nữa, quá trình làm nguội các thùng chứa vật liệu đúc hoàn toàn không được nêu và do đó, xuất hiện hiện tượng là sau khi khối xỉ được xả ra từ thùng chứa vật liệu đúc, xỉ nóng chảy được rót vào chính thùng chứa vật liệu đúc đó mà không trải qua quá trình xử lý.

Như vậy, nếu áp dụng phương pháp và thiết bị theo tài liệu patent JP 53-32828 A, tốn thời gian để di chuyển tròn nhiều lần và khó thu được một cách hiệu quả các khối xỉ hóa rắn. Ngoài ra, theo tài liệu patent JP 53-32828 A, vì không khí hoặc hơi nước được phun lên xỉ nóng chảy, các lỗ rỗng dễ dàng sinh ra trong xỉ nóng chảy.

Vì đòi hỏi phải di chuyển tròn nhiều lần và trong quá trình đó, các thùng chứa

vật liệu đúc không bao giờ được làm nguội cưỡng bức, có vấn đề là các thùng chứa vật liệu đúc bị kéo căng hơn nữa do nhiệt của xỉ nóng chảy nhiệt độ cao và điều đó làm cho giải pháp kỹ thuật này không thể áp dụng được đối với thiết bị quay một cách liên tục. Vấn đề này thường xảy ra. Hơn nữa, thùng chứa vật liệu đúc được lật nghiêng theo phương hướng kính của hướng chuyển động tròn để nhờ đó xả khối xỉ hóa rắn từ thùng chứa vật liệu đúc như được thể hiện trên FIG.1 của tài liệu patent JP 53-32828 A. Do đó, tâm trọng lực có xu hướng dịch chuyển từ tâm của đường chuyển động tròn mà có thể gây ra làm mất sự cân bằng của toàn bộ thiết bị quay. Do đó, có vấn đề là khó thu được một cách ổn định các khối xỉ hóa rắn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích sáng chế là giải quyết các vấn đề được nêu trên và đề xuất thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn có khả năng thu được một cách hiệu quả xỉ hóa rắn là xỉ có ít lỗ rỗng và có thể nghiền một cách dễ dàng đến kích cỡ hạt khoảng 20mm.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn và phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn và phương pháp sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn.

Giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề

(1) Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn bao gồm nhiều khuôn kim loại, mỗi khuôn kim loại này có phần hốc mà xỉ nóng chảy được rót vào đó và tạo ra xỉ hóa rắn bằng cách hóa rắn xỉ nóng chảy khi được rót vào phần hốc, thiết bị bao gồm: cơ cấu di chuyển tròn được làm thích ứng để làm cho các khuôn di chuyển tròn theo phương nằm ngang trong khi đỡ các khuôn được bố trí tiếp giáp với nhau, trong đó cơ cấu di chuyển tròn bao gồm, theo thứ tự theo hướng chuyển động tròn, phần di chuyển làm nguội bằng không khí được làm thích ứng di chuyển từng khuôn trong số các khuôn theo hướng chuyển động tròn với phần hốc của nó giữ xỉ nóng chảy được rót vào để nhờ đó làm nguội bằng không khí và hóa rắn xỉ nóng chảy được giữ trong phần hốc; phần lật xả được làm thích ứng để lật ngược từng khuôn trong số các khuôn sao cho phần hốc của nó hướng xuống phía dưới để nhờ đó xả xỉ hóa rắn; phần di chuyển lật ngược được làm thích ứng để di chuyển các khuôn đã lật ngược được giữ ở trạng thái lật ngược; và phần lật trở lại được làm thích ứng để lật trở lại từng khuôn trong số các khuôn ở trạng

thái đã lật ngược sao cho phần hốc của nó hướng lên phía trên.

(2) Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục (1), trong đó chiều dài (góc) được chiếm bởi phần di chuyển làm nguội bằng không khí là cao hơn 1/2 (180 độ) nhưng thấp hơn 3/4 (270 độ) của toàn bộ chiều dài (toàn bộ góc 360 độ) của đường chuyển động tròn của cơ cấu di chuyển tròn.

(3) Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục (1) hoặc mục (2), trong đó phần lật xả lật ngược từng khuôn trong số các khuôn bằng cách quay từng khuôn trong số các khuôn về phía hướng chuyển động tròn.

(4) Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó phần di chuyển lật ngược bao gồm thiết bị làm nguội được làm thích ứng để làm nguội các khuôn ở trạng thái lật ngược bằng cách phun tác nhân làm nguội lên các khuôn cả từ phía trên và phía dưới khuôn.

(5) Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục (4), trong đó thiết bị làm nguội làm nguội các khuôn để điều chỉnh nhiệt độ bề mặt sau của các khuôn đến nhiệt độ 300°C hoặc thấp hơn.

(6) Thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm: thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5); máy nghiền va đập được làm thích ứng để nghiền nhỏ xỉ hóa rắn được tạo ra bởi thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn; và thiết bị phân loại được làm thích ứng để phân loại xỉ hóa rắn đã được nghiền bởi máy nghiền va đập.

(7) Phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn để tạo xỉ hóa rắn sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), bao gồm các bước: rót xỉ nóng chảy vào phần hốc của từng khuôn trong số các khuôn; làm nguội bằng không khí xỉ nóng chảy được rót vào trong phần hốc trong khi di chuyển tròn từng khuôn trong số các khuôn có phần hốc đã được rót xỉ nóng chảy vào đó; và lật ngược từng khuôn trong số các khuôn để xả xỉ hóa rắn đã hóa rắn ở dạng tấm có độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 40mm.

(8) Phương pháp sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm các bước: nghiền xỉ hóa rắn được tạo ra bởi phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn theo mục (7); và phân loại xỉ hóa rắn đã được nghiền nhằm thu được các mảnh có kích cỡ từ 5 đến

20mm.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn có khả năng thu được một cách hiệu quả xỉ hóa rắn có ít lỗ rỗng và có thể nghiền một cách dễ dàng để có thể tạo thành kích cỡ hạt khoảng 20mm.

Hơn nữa, theo sáng chế, thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn cũng như phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn và phương pháp sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn có thể được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ thể hiện tổng thể kết cấu của thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo phương án của sáng chế;

FIG.2A và FIG.2B là các hình vẽ minh họa kết cấu của khuôn của thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo phương án của sáng chế, trong đó FIG. 2A là hình chiếu phối cảnh của khuôn, và FIG.2B là hình mặt cắt ngang của khuôn đó; và

FIG.3 là hình vẽ minh họa sự bố trí các thành phần của cơ cấu di chuyển tròn trong thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1 theo phương án của sáng chế (xem FIG.1) là thiết bị bao gồm nhiều khuôn kim loại 5, mỗi khuôn này có phần hốc 5a (xem FIG.2A và FIG.2B) mà xỉ nóng chảy 3 được rót vào đó, và là thiết bị tạo xỉ hóa rắn 18 bằng cách hóa rắn xỉ nóng chảy 3 khi được rót vào phần hốc 5a, và thiết bị còn bao gồm cơ cấu di chuyển tròn 7 làm cho các khuôn 5 chuyển động tròn theo phương nằm ngang trong khi đỡ các khuôn 5 được bố trí tiếp giáp với nhau.

Cơ cấu di chuyển tròn 7 bao gồm, theo thứ tự theo hướng chuyển động tròn, phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 di chuyển từng khuôn trong số các khuôn 5 theo hướng chuyển động tròn với phần hốc 5a của nó chứa xỉ nóng chảy 3 được rót vào đó để nhờ đó làm nguội bằng không khí và hóa rắn xỉ nóng chảy 3 được giữ trong phần hốc 5a; phần lật xả 11 lật ngược từng khuôn trong số các khuôn 5 sao cho phần

hốc 5a của nó hướng xuống phía dưới để nhờ đó xả xỉ hóa rắn 18; phần di chuyển lật ngược 13 di chuyển từng khuôn của các khuôn 5 đã lật ngược được giữ trong trạng thái được lật ngược; và phần lật trở lại 15 lật trở lại từng khuôn trong số các khuôn 5 đang ở trạng thái lật ngược sao cho phần hốc 5a của nó hướng lên phía trên. Cơ cấu di chuyển tròn 7 có thể tùy chọn bao gồm phần di chuyển lật trở lại 17 di chuyển từng khuôn trong số các khuôn 5 đã lật trở lại đến vị trí trong đó xỉ nóng chảy 3 được rót vào khuôn.

Với việc sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1, có thể rót xỉ nóng chảy 3 vào phần hốc 5a và tạo xỉ hóa rắn trong phạm vi một khoảng thời gian trong đó khuôn 5 chuyển động tròn một lần trong thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1, và các thao tác tiến hành liên tục được hoàn tất trong khi khuôn 5 chuyển động tròn một lần.

Phễu rót 20 có thể được bố trí một cách thích hợp trong thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1 để tạo thuận lợi cho quá trình rót xỉ nóng chảy 3 vào các khuôn 5.

Các kết cấu của các thành phần nêu trên sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Khuôn

Các khuôn 5, mỗi khuôn có phần hốc 5a với độ sâu nông mà xỉ nóng chảy 3 được rót vào đó. Cụ thể hơn, khuôn 5 tốt hơn là hộp kim loại có phần hốc 5a có hình dạng về cơ bản là hình thang như được thể hiện trên FIG.2A và FIG.2B. Các khuôn 5 theo phương án này được bố trí tiếp giáp với nhau nhằm tạo ra đường tròn như được thể hiện trên FIG.1. Do đó, với mục đích bố trí một cách hiệu quả các khuôn 5 theo hình dạng đường tròn, mỗi khuôn 5 có hình dạng về cơ bản là hình thang với cạnh được định vị ở chu vi ngoài là đáy dưới và cạnh được định vị ở chu vi trong là đáy trên.

Cần lưu ý rằng, trong khi theo phương án này, các khuôn 5 có hình dạng về cơ bản là hình thang trên hình chiếu bằng sao cho các khuôn 5 được bố trí theo dạng đường tròn, các khuôn 5 có thể có hình dạng bất kỳ với điều kiện là chúng có thể được bố trí một cách hiệu quả tương ứng với hình dạng của đường chuyển động tròn. Chẳng hạn, khi đường chuyển động tròn có dạng hình chữ nhật, tốt hơn là các khuôn 5 có dạng hình chữ nhật.

Các thành phía trong của khuôn 5 tốt hơn là có các bề mặt nghiêng 5b nghiêng

về phía ngoài từ đáy đến đỉnh. Kết cấu này làm cho xỉ hóa rắn dễ dàng được dỡ khỏi khuôn khi lật ngược khuôn 5.

Hơn nữa, phần ngăn rơi xỉ 5c tốt hơn là được trang bị cho khuôn 5 để ngăn không để xỉ nóng chảy 3 rơi xuống vào khoảng không gian ở giữa các khuôn 5 kề nhau khi xỉ nóng chảy 3 được rót vào khuôn (xem FIG.2A và FIG.2B).

Khuôn 5 được làm từ vật liệu kim loại có tính năng chịu nhiệt rất tốt, như là thép đúc hoặc thép không gỉ. Ví dụ, khuôn 5 có độ dày là khoảng 40mm. Khuôn 5 tốt hơn là có độ dày ít nhất là 20mm vì khi khuôn 5 quá mỏng khuôn 5 dễ bị biến dạng do nhiệt của xỉ có nhiệt độ cao và điều này gây cản trở quá trình vận chuyển. Mặt khác, khuôn 5 tốt hơn là có độ dày lên đến 80mm vì khi khuôn 5 là quá dày, trọng lượng của nó tăng lên và điều này có thể gây cản trở quá trình vận chuyển và lật ngược khuôn.

Trong trường hợp mà xỉ hóa rắn được sử dụng làm cốt liệu thô dùng cho bê tông như sẽ được mô tả sau, độ dày của xỉ hóa rắn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 40mm. Để sản xuất xỉ hóa rắn có độ dày hóa rắn như được nêu trên, phần hốc 5a của khuôn 5 tốt hơn là có độ sâu nằm trong khoảng từ 60 đến 200mm sao cho độ sâu gấp khoảng từ ba đến năm lần độ dày hóa rắn. Khi độ sâu nằm trong khoảng gấp từ ba đến năm lần độ dày hóa rắn, ngay cả khi nếu tốc độ rót của xỉ nóng chảy thay đổi thì xỉ nóng chảy cũng không bị chảy tràn ra khỏi khuôn.

Cơ cấu di chuyển tròn

Cơ cấu di chuyển tròn 7 là cơ cấu làm cho các khuôn 5 di chuyển tròn trong khi đỡ các khuôn 5 được bố trí tiếp giáp với nhau theo hình dạng đường tròn. Cơ cấu đỡ được sử dụng để đỡ các khuôn 5 không bị giới hạn cụ thể, và có thể được kết cấu sao cho, chẳng hạn, các thành phần trục và các bánh xe được trang bị về các phía chu vi ngoài và trong của các khuôn 5, các bánh xe được đỡ trên các đường ray kéo dài theo hướng đường tròn và các bánh xe được quay với tốc độ cho trước nhờ cơ cấu dẫn động.

Cơ cấu di chuyển tròn 7 bao gồm phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9, phần lật xả 11, phần di chuyển lật ngược 13, phần lật trở lại 15 và phần di chuyển lật trở lại tùy chọn 17 được bố trí một cách liên tục theo hướng chuyển động tròn dọc theo đường tròn mà các khuôn 5 di chuyển trong thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1, như được

thể hiện trên FIG.1 và FIG.3.

Các thành phần của cơ cấu di chuyển tròn 7 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Phần di chuyển làm nguội bằng không khí

Phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 là phần di chuyển các khuôn 5 theo hướng chuyển động tròn với các phần hốc 5a đang giữ xi nóng chảy 3 được rót vào đó để nhờ đó làm nguội bằng không khí và hóa rắn xi nóng chảy 3.

Trong khi phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 cần phải đảm bảo thời gian cần thiết để xi nóng chảy 3 đã rót được làm nguội bằng không khí và được thay đổi đến trạng thái hóa rắn định trước, cơ cấu di chuyển tròn 7 theo phương án này làm cho các khuôn 5 di chuyển tròn theo phương nằm ngang và do đó không bị cản trở bởi sự giới hạn như được thấy trong trường hợp mà các khuôn 5 được đầu nối thẳng theo kiểu liền vòng, trong đó trường hợp mà phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 được sử dụng để hóa rắn xi nóng chảy chiếm một nửa quy trình chuyển động tròn.

Theo đó, toàn bộ chiều dài theo hướng chu vi ngoại trừ chiều dài được yêu cầu bởi các thành phần sau phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9, như là phần lật xả 11, có thể được định rõ đối với phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9. Kết quả là, quy trình chuyển động tròn có thể được kết cấu sao cho không có thời gian vô ích.

Trong phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9, nếu nước được phun lên xi để làm nguội xi, thao tác này làm cho xi hóa rắn thu được bị xốp và làm giảm mật độ xi, vì vậy quá trình phun nước bị ngăn chặn.

Hơn nữa, chiều dài (góc) được chiếm bởi phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 tốt hơn là cao hơn $1/2$ (180 độ) nhưng thấp hơn $3/4$ (270 độ) của toàn bộ chiều dài của đường chuyển động tròn (toàn bộ góc 360 độ).

Phần lật xả

Phần lật xả 11 là phần lật ngược từng khuôn trong số các khuôn 5 sao cho phần hốc 5a của nó hướng xuống phía dưới để nhờ đó xả xi hóa rắn 18 đã được hóa rắn bởi phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9.

Phần lật xả 11 được bố trí tiếp giáp với phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 và hốc 19 để tiếp nhận xi hóa rắn 18 được xả ra được bố trí phía dưới các khuôn

5 đang chuyển động tròn, như được thể hiện trên FIG.1.

Cơ cấu được sử dụng để lật ngược các khuôn 5 không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể được kết cấu sao cho, chẳng hạn, khi các khuôn 5 được đỡ sử dụng các trục trên các đường ray qua các bánh xe như được mô tả trong phần mô tả nêu trên đối với cơ cấu di chuyển tròn 7, từng khuôn trong số các khuôn 5 được đỡ quay; chi tiết giữ để duy trì hướng của khuôn 5 được trang bị nhằm ngăn chặn không để khuôn 5 quay trong phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9; và chi tiết dẫn hướng được trang bị để dẫn hướng khuôn 5 nhờ đó khuôn 5 được lật ngược khi đến gần phần lật xả 11.

Hướng lật ngược các khuôn 5 tốt hơn là hướng trong đó các khuôn 5 được lật ngược bằng cách quay chúng về phía hướng chuyển động tròn, như được thể hiện trên FIG.1. Khi các khuôn 5 được quay và được lật ngược theo hướng chuyển động tròn, quá trình lật ngược có thể loại trừ, chẳng hạn, vấn đề có thể xuất hiện khi từng khuôn 5 bị nghiêng theo phương hướng kính của hướng chuyển động tròn như được nêu trong tài liệu JP 53-32828 A trong đó tâm trọng lực của thiết bị quay bị dịch chuyển từ tâm vòng tròn của chuyển động tròn mà có thể gây ra sự mất cân bằng của toàn bộ thiết bị quay. Các khuôn 5 có thể được quay về phía trước hoặc về phía sau theo hướng chuyển động tròn.

Phần di chuyển lật ngược

Phần di chuyển lật ngược 13 là phần di chuyển các khuôn 5, đã được lật ngược bởi phần lật xả 11 để xả xỉ hóa rắn, khi đang được giữ ở trạng thái được lật ngược. Thiết bị làm nguội 21 tốt hơn là được tạo ra trong phần di chuyển lật ngược 13 để làm nguội các khuôn 5 bằng cách phun tác nhân làm nguội từ phía trên và phía dưới lên các khuôn 5, như được thể hiện trên FIG.1.

Cụ thể là, nước làm nguội, sương mù khí làm nguội được phun một cách thích hợp từ phía trên và phía dưới lên các khuôn 5 đã lật ngược qua các vòi phun hoặc dạng tương tự. Nhằm làm nguội một cách hiệu quả các khuôn 5 trong một khoảng thời gian ngắn, tốt hơn là phun nước làm nguội cả từ phía trên và phía dưới lên các khuôn 5 để làm nguội một cách nhanh chóng các khuôn 5.

Theo phương án này, vì các khuôn 5 được lật ngược và được làm nguội với các

phần hốc 5a được duy trì hướng xuống phía dưới, nước làm nguội nhỏ giọt một cách tự nhiên và không nằm lại bên trong các khuôn 5. Phương án này loại trừ vấn đề có thể xuất hiện khi nước làm nguội nằm lại bên trong các khuôn 5 và xỉ nóng chảy được rót lại vào các khuôn đã được lật trở lại dẫn đến xỉ hóa rắn bị xóp và không ứng dụng được làm cốt liệu thô dùng cho bê tông. Hơn nữa, nguy cơ nổ hơi cũng hoàn toàn biến mất và xỉ hóa rắn 18 có chất lượng cao có thể được tạo ra một cách an toàn.

Bằng cách làm nguội các khuôn 5 cả từ phía trên và phía dưới, thời gian làm nguội có thể được rút ngắn so với thời gian làm nguội chỉ từ một phía. Do đó, tương ứng với toàn bộ chiều dài đường tròn, chiều dài của phần di chuyển lật ngược 13 để làm nguội khuôn có thể được rút ngắn và chiều dài của phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 để hóa rắn xỉ có thể được tăng lên bởi phản tương ứng, sao cho chiều dài của phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 có thể là cao hơn 1/2 toàn bộ chiều dài của đường chuyển động tròn.

Như được mô tả ở trên, cần phải đảm bảo thời gian cần thiết để hóa rắn xỉ nóng chảy 3 thành trạng thái hóa rắn định trước và do đó, phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 cần phải có chiều dài định trước. Vì tỷ lệ của chiều dài được bao phủ bởi các phần khác không phải phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 trong toàn bộ chiều dài đường tròn có thể được giảm xuống, kích cỡ của toàn bộ thiết bị có thể được giảm. Theo chiều hướng này, quá trình làm nguội các khuôn 5 cả từ phía trên và phía dưới góp phần đáng kể làm giảm kích cỡ của toàn bộ thiết bị.

Hơn nữa, bằng cách làm nguội các khuôn 5 cả từ phía trên và phía dưới, các khuôn 5 có thể được làm nguội một cách đồng đều và việc làm nguội này dẫn đến hiệu quả tốt về vấn đề biến dạng của các khuôn 5, mà có thể xảy ra do sự co nhiệt trong quá trình làm nguội, có thể được ngăn chặn. Sự biến dạng của các khuôn 5 là tới hạn dưới dạng sự vận hành ổn định theo chuyển động tròn và sự lật ngược và vì vậy, quá trình làm nguội các khuôn 5 một cách hiệu quả là yếu tố mấu chốt trong quá trình vận hành thiết bị.

Cần lưu ý rằng, trong khi các khuôn 5 tốt hơn là được làm nguội cả từ phía trên và phía dưới như được mô tả ở trên, sáng chế không loại trừ kết cấu trong đó các khuôn 5 được làm nguội chỉ từ một phía, tức là, hoặc là từ phía trên hoặc là từ phía dưới.

Phản lật trở lại

Phản lật trở lại 15 là phản lật trở lại mỗi khuôn trong số các khuôn 5 trong trạng thái được lật ngược được di chuyển trong phần di chuyển lật ngược 13, sao cho phần hốc 5a của nó hướng lên phía trên. Phản lật trở lại 15 tốt hơn là được định vị sau khi phần di chuyển lật ngược 13 và ở vị trí trong đó nước làm nguội không còn trong phần hốc 5a của khuôn 5.

Cụ thể, tốt nhất là sau khi được làm nguội bởi thiết bị làm nguội 21, các khuôn 5 được di chuyển ở trạng thái lật ngược bởi một khoảng cách định trước và sau đó được lật trở lại, như được thể hiện trên FIG.1. Sở dĩ như vậy là vì, nhờ có sự di chuyển trong trạng thái lật ngược bởi một khoảng cách định trước sau khi làm nguội, nước còn lại sau quá trình làm nguội nhỏ xuống một phần từ các khuôn 5 một cách tự nhiên và một phần hóa hơi do nhiệt còn lại của các khuôn 5 có xỉ được hóa rắn có nhiệt độ cao được xả ra, nhờ đó nước được loại bỏ hoàn toàn trong quá trình di chuyển trong trạng thái lật ngược.

Cơ cấu lật trở lại các khuôn 5 không bị giới hạn một cách cụ thể và, chẳng hạn, cùng một cơ cấu giống như cơ cấu đối với phần lật xả 11 được mô tả ở trên có thể được sử dụng. Đối với hướng lật trở lại các khuôn 5, cũng tương tự như trường hợp của phần lật xả 11, các khuôn 5 tốt hơn là được quay và được lật trở lại theo hướng chuyển động tròn, như được thể hiện trên FIG.1. Các khuôn 5 có thể được quay về phía trước hoặc về phía sau theo hướng chuyển động tròn.

Phần di chuyển lật trở lại

Phần di chuyển lật trở lại 17 là phần di chuyển các khuôn 5 đã lật trở lại đến vị trí trong đó xỉ nóng chảy 3 được rót vào khuôn.

Khi kết cấu được tạo ra sao cho xỉ nóng chảy 3 được rót vào trong khuôn ngay sau khi khuôn 5 được lật trở lại nhờ phần lật trở lại 15, không cần thiết phải tạo ra phần di chuyển lật trở lại 17.

Một ví dụ về phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 4 được kết cấu như thể theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả cùng với sự vận hành của thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1.

Cơ cấu di chuyển tròn 7 được quay ở tốc độ định trước; xỉ nóng chảy 3 được rót

ở phần rót xỉ nóng chảy vào trong từng khuôn trong số các khuôn 5 đang chuyển động tròn; khuôn 5 mà xỉ nóng chảy 3 đã được rót vào đó được di chuyển qua phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9; và xỉ nóng chảy 3 được làm nguội bằng không khí và biến thành xỉ hóa rắn.

Khi đến gần phần lật xả 11, khuôn 5 được quay và được lật ngược theo hướng chuyển động tròn trong phần lật xả 11 sao cho xỉ hóa rắn 18 được xả vào hốc 19. Khuôn 5 đã xả xỉ hóa rắn 18 được di chuyển trong trạng thái lật ngược qua phần di chuyển lật ngược 13 và được làm nguội nhờ thiết bị làm nguội 21 trong quá trình di chuyển.

Khuôn 5 đi qua phần di chuyển lật ngược 13 được quay và được lật trở lại theo hướng chuyển động tròn trong phần lật trở lại 15 sao cho phần hốc 5a của nó hướng lên phía trên. Ngay sau khi khuôn 5 được lật trở lại hoặc sau khi khuôn 5 được di chuyển qua phần di chuyển lật trở lại 17, xỉ nóng chảy 3 một lần nữa được rót vào trong khuôn ở phần rót xỉ nóng chảy.

Như được mô tả ở trên, theo phương án này, thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1 bao gồm cơ cấu di chuyển tròn 7 làm cho các khuôn 5 chuyển động tròn theo phương nằm ngang trong khi đỡ các khuôn 5 được bố trí tiếp giáp với nhau và cơ cấu di chuyển tròn 7 bao gồm phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 làm nguội bằng không khí và hóa rắn xỉ nóng chảy 3; phần lật xả 11 lật ngược từng khuôn trong số các khuôn 5 sao cho phần hốc 5a của nó hướng xuống phía dưới để nhờ đó xả xỉ hóa rắn 18; phần di chuyển lật ngược 13 di chuyển các khuôn 5 đã lật ngược được giữ ở trạng thái lật ngược; và phần lật trở lại 15 lật trở lại từng khuôn trong số các khuôn 5 đang ở trạng thái lật ngược sao cho phần hốc 5a của nó hướng lên phía trên. Kết quả là, không giống như thiết bị thông thường trong đó các khuôn được đầu nối theo đường thẳng theo kiểu liên vòng, toàn bộ chiều dài chu vi của thiết bị không bị giới hạn bởi chiều dài cần thiết đối với quá trình làm nguội bằng không khí để hóa rắn xỉ và toàn bộ chiều dài theo hướng chu vi ngoại trừ chiều dài được yêu cầu bởi các thành phần sau phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9, như là phần lật xả 11, có thể được định rõ đối với phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9. Như vậy, quá trình chuyển động tròn có thể được kết cấu sao cho không chứa khoảng thời gian vô ích.

Hơn nữa, theo phương án này, vì các khuôn 5 được làm nguội cả từ phía trên và

phía dưới trong phần di chuyển lật ngược 13, các khuôn 5 có thể được làm nguội một cách hiệu quả và do đó, chiều dài của phần di chuyển lật ngược 13 có thể được rút ngắn. Kết quả là, chiều dài theo chu vi có thể được rút ngắn và do đó toàn bộ thiết bị có thể được thu gọn.

Độ dày hóa rắn của xi tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 40mm nhằm tạo ra cốt liệu xi có kích cỡ hạt nằm trong khoảng tiêu chuẩn cho cốt liệu thô xi lò cao năm được xác định năm 2005 theo tiêu chuẩn Nhật Bản JIS A 5011 "Slag aggregate for concrete - Part 1: Blast furnace slag aggregate" (Cốt liệu xi dùng cho bê tông – Phần 1: Cốt liệu xi lò cao).

Khi độ dày hóa rắn là nhỏ hơn 20mm, sự phân bố kích cỡ hạt sau khi được nghiền chỉ ra các hạt mịn và khó đáp ứng các tiêu chuẩn.

Mặt khác, khi độ dày hóa rắn là trên 40mm, các vấn đề xuất hiện trong quá trình hấp thu nước có xu hướng tăng lên và vượt quá 1,5%, và vì cần nghiền lặp đi lặp lại để điều chỉnh độ dày hóa rắn đến 20mm hoặc nhỏ hơn, lượng các hạt mịn có kích cỡ là nhỏ hơn 5mm tăng lên, vì vậy năng suất có xu hướng giảm xuống. Quá trình hấp thu nước của cốt liệu thô tốt hơn là lên đến 1%, sẽ được mô tả chi tiết sau.

Thiết bị sản xuất xi hóa rắn 1 đã được mô tả theo phương án nêu trên. Khi sử dụng máy nghiền va đập để nghiền xi hóa rắn dạng tấm được tạo ra bởi thiết bị sản xuất xi hóa rắn 1; và thiết bị phân loại để phân loại xi hóa rắn đã được nghiền bởi máy nghiền va đập nhằm thu được các mảnh có kích cỡ nằm trong khoảng từ 20 đến 5mm thích hợp dùng làm cốt liệu thô cho bê tông, đã tạo nên thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông tổng thể.

Cần lưu ý rằng, trong khi hướng chuyển động tròn là theo chiều kim đồng hồ trong phương án được mô tả ở trên như được thể hiện trên FIG.1, hướng chuyển động tròn theo sáng chế không bị giới hạn ở đó và có thể là theo chiều ngược chiều kim đồng hồ theo thứ tự phần di chuyển làm nguội bằng không khí, phần lật xả, phần di chuyển lật ngược, phần lật trở lại và tùy chọn phần di chuyển lật trở lại.

Cũng cần lưu ý rằng, hình dạng của hành trình chuyển động tròn có thể là, chẳng hạn, là hình elip, hình chữ nhật hoặc dạng tương tự bổ sung vào hình tròn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Hiệu quả vận hành được tạo ra bởi thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả theo ví dụ cụ thể.

Theo ví dụ này, các khuôn 5 được tạo ra từ thép đúc, có dạng hình thang trên hình chiếu bằng và có độ dày là 45mm. Cạnh ngắn dưới dạng đáy trên của hình thang có chiều dài là 0,7m, chiều dài của cạnh dài dưới dạng đáy dưới của hình thang là 1,0m và chiều cao của hình thang là 2,7m. Các phần hốc 5a của các khuôn 5 có độ sâu là 100mm.

Cơ cấu di chuyển tròn 7 là giống như cơ cấu được thể hiện trên FIG.1 và tốc độ chuyển động của băng tải ở phần giữa của từng khuôn là 14m/phút trong chuyển động tròn.

Xỉ lò cao trong trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ là 1360°C hoặc cao hơn mà lên đến 1410°C được rót vào từng khuôn trong số các khuôn 5 với tốc độ là khoảng 2 tấn/phút ở phần rót xỉ nóng chảy.

Khuôn 5 mà xỉ nóng chảy 3 đã được rót vào đó được vận chuyển qua phần di chuyển làm nguội bằng không khí 9 trong thời gian khoảng 120 giây {chiều dài của phần di chuyển làm nguội bằng không khí là 2/3 (240 độ) của toàn bộ chiều dài đường tròn}, nhờ đó xỉ nóng chảy 3 được biến đổi thành xỉ hóa rắn qua quá trình làm nguội bằng không khí.

Phần lật xả 11 lật ngược khuôn 5 bằng cách quay khuôn 5 quanh trục đỡ của nó đóng vai trò là trục quay theo hướng chuyển động tròn để nhờ đó làm cho xỉ hóa rắn 18 rơi xuống và được xả vào hốc 19 như được mô tả đối với phương án của sáng chế. Khuôn 5 đã xả xỉ hóa rắn 18 được di chuyển khi được giữ ở trạng thái lật ngược qua phần di chuyển lật ngược 13 và được làm nguội nhanh cả từ phía trên và phía dưới với quá trình phun nước làm nguội trong vùng trong đó thiết bị làm nguội 21 được bố trí.

Ngay sau quá trình xả xỉ hóa rắn, bề mặt của khuôn 5 đang ở trạng thái lật ngược mà đã được tiếp xúc với xỉ hóa rắn 18 có nhiệt độ cao trên 300°C. Tuy nhiên, bằng cách phun nước làm nguội lên khuôn trong trạng thái được đảo ngược, bề mặt của khuôn 5 có khả năng được làm nguội nhanh đến nhiệt độ 200°C hoặc nhỏ hơn.

Khuôn 5 sau khi được làm nguội được vận chuyển qua phần di chuyển lật ngược 13 có phần hốc 5a của khuôn 5 được giữ hướng xuống phía dưới. Trong quá

trình này, nước còn lại sau quá trình làm nguội được nhỏ giọt một phần từ khuôn 5 một cách tự nhiên và một phần được hóa hơi do nhiệt lượng còn lại của khuôn 5, nhờ đó nước được loại bỏ hoàn toàn.

Nhiệt độ của khuôn đạt đến nhiệt độ cao nhất ngay trước khi khuôn được lật ngược để làm rơi xỉ. Trong các điều kiện này, khi nhiệt độ bề mặt sau của khuôn (bề mặt phía trên của khuôn được lật ngược, tức là bề mặt sau của khuôn) khi được đo bởi nhiệt kế bức xạ vượt quá nhiệt độ 300°C, ứng suất thử kéo được giảm xuống và khuôn 5 bị biến dạng trong một số trường hợp. Do đó, tốt hơn là điều chỉnh nhiệt độ của bề mặt phía sau của khuôn 5 ngay trước khi lật ngược đến 300°C hoặc nhỏ hơn bằng cách tăng lượng nước được phun và khoảng thời gian phun nước để nhờ đó làm tăng mức độ giảm nhiệt độ của khuôn nhờ quá trình phun nước làm nguội.

Sau đó, khuôn 5 ở trạng thái lật ngược được lật trở lại nhờ phần lật trở lại 15 và được quay trở lại trạng thái ban đầu trong đó phần hốc 5a được hướng lên phía trên. Tiếp đó, xỉ nóng chảy một lần nữa được rót vào các khuôn đã lật trở lại này. Các quá trình nêu trên được lặp đi lặp lại năm vòng đối với một gàu mức xỉ để xử lý một cách liên tục 30 tấn xỉ nóng chảy.

Sau khi các mảnh xỉ rơi xuống từ các khuôn được lật ngược được gom từ hốc 19, các độ dày hóa rắn của các mẫu xỉ được xác định. Các độ dày hóa rắn nằm trong khoảng từ 20 đến 30mm và độ dày trung bình là 25mm.

So với trường hợp thông thường trong đó xỉ nóng chảy 3 được tạo ra chảy vào hốc khô và độ dày của xỉ thu được đã là vài mét, tốc độ làm nguội được cải thiện mặc dù sử dụng không khí làm nguội và xỉ hóa rắn 18 là chất liệu tinh thể mịn có ít lỗ rỗng.

Như được mô tả ở trên, bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn 1, xỉ hóa rắn 18 mịn có chất lượng cao với độ xốp cực kỳ thấp có khả năng được tạo ra một cách hiệu quả và liên tục.

Hơn nữa, để thu được cốt liệu thô dùng cho bê tông từ xỉ hóa rắn được tạo ra này, 10 tấn xỉ hóa rắn dạng tấm được nghiền bằng máy nghiền va đập. Xỉ đã được nghiền được phân loại bằng sàng tương ứng kích cỡ lưới là 20mm và 5mm. Như vậy, cốt liệu thô dùng cho bê tông có kích cỡ nằm trong khoảng từ 20 đến 5mm có thể được tạo ra.

Mức độ hấp thu nước của cốt liệu thô được tạo ra được xác định là 0,9% và trị số này là thấp hơn từ 3 đến 4% khả năng hấp thu nước của cốt liệu thô xỉ lò cao thông thường. Như vậy, cốt liệu thô tương đương với cốt liệu tự nhiên thu được.

Cần lưu ý rằng, mức độ hấp thu nước của cốt liệu thô tốt hơn là lên đến 1%.

Danh mục các số và ký hiệu chỉ dẫn

1 thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn

3 xỉ nóng chảy

5 khuôn

5a phần hốc

5b bề mặt nghiêng

5c phần ngăn rơi xỉ

7 cơ cấu di chuyển tròn

9 phần di chuyển làm nguội bằng không khí

11 phần lật xả

13 phần di chuyển lật ngược

15 phần lật trở lại

17 phần di chuyển lật trở lại

18 xỉ hóa rắn

19 hốc

20 phễu rót

21 thiết bị làm nguội

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn bao gồm nhiều khuôn kim loại, mỗi khuôn kim loại này có phần hốc mà xỉ nóng chảy được rót vào đó và tạo xỉ hóa rắn bằng cách hóa rắn xỉ nóng chảy khi được rót vào phần hốc, thiết bị này bao gồm:

cơ cấu di chuyển tròn được làm thích ứng để làm cho các khuôn chuyển động tròn theo phương nằm ngang trong khi đỡ các khuôn được bố trí tiếp giáp với nhau,

trong đó cơ cấu di chuyển tròn bao gồm, theo thứ tự theo hướng chuyển động tròn,

phần di chuyển làm nguội bằng không khí được làm thích ứng để di chuyển từng khuôn trong số các khuôn theo hướng chuyển động tròn với phần hốc của nó chứa xỉ nóng chảy được rót vào để nhờ đó làm nguội bằng không khí và hóa rắn xỉ nóng chảy được giữ trong phần hốc;

phần lật xả được làm thích ứng để lật ngược từng khuôn trong số các khuôn sao cho phần hốc của nó hướng xuống phía dưới để nhờ đó xả xỉ hóa rắn;

phần di chuyển lật ngược được làm thích ứng để di chuyển các khuôn đã lật ngược đang được giữ ở trạng thái lật ngược; và

phần lật trở lại được làm thích ứng để lật trở lại từng khuôn trong số các khuôn đang ở trạng thái lật ngược sao cho phần hốc của nó hướng lên phía trên.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chiều dài (góc) được chiếm bởi phần di chuyển làm nguội bằng không khí là cao hơn $1/2$ (180 độ) nhưng thấp hơn $3/4$ (270 độ) của toàn bộ chiều dài (toàn bộ góc 360 độ) của đường chuyển động tròn của cơ cấu di chuyển tròn.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phần lật xả lật ngược từng khuôn trong số các khuôn bằng cách quay từng khuôn trong số các khuôn về phía hướng chuyển động tròn.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần di chuyển lật ngược bao gồm thiết bị làm nguội được làm thích ứng để làm nguội các khuôn ở trạng thái lật ngược bằng cách phun tác nhân làm nguội lên các khuôn cả từ phía trên và phía dưới các khuôn.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị làm nguội làm nguội các khuôn nhằm điều chỉnh nhiệt độ bề mặt sau của các khuôn đến 300°C hoặc nhỏ hơn.

6. Thiết bị sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm:

thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

máy nghiền và đập được làm thích ứng để nghiền xỉ hóa rắn được tạo ra bởi thiết bị sản xuất xỉ hóa rắn; và

thiết bị phân loại được làm thích ứng để phân loại xỉ hóa rắn đã được nghiền bởi máy nghiền và đập.

7. Phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn để tạo xỉ hóa rắn sử dụng thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 bao gồm các bước:

rót xỉ nóng chảy vào phần hốc của từng khuôn trong số các khuôn;

làm nguội bằng không khí xỉ nóng chảy được rót vào phần hốc trong khi di chuyển tròn từng khuôn trong số các khuôn có phần hốc mà xỉ nóng chảy đã được rót vào đó; và

lật ngược từng khuôn trong số các khuôn để xả xỉ hóa rắn được hóa rắn ở dạng tấm có độ dày nằm trong khoảng từ 20 đến 40mm.

8. Phương pháp sản xuất cốt liệu thô dùng cho bê tông bao gồm các bước:

ng nghiền xỉ hóa rắn được tạo ra bởi phương pháp sản xuất xỉ hóa rắn theo điểm 7; và

phân loại xỉ hóa rắn đã được nghiền nhằm thu được các mảnh có kích cỡ nằm trong khoảng từ 5 đến 20mm.

FIG. 1

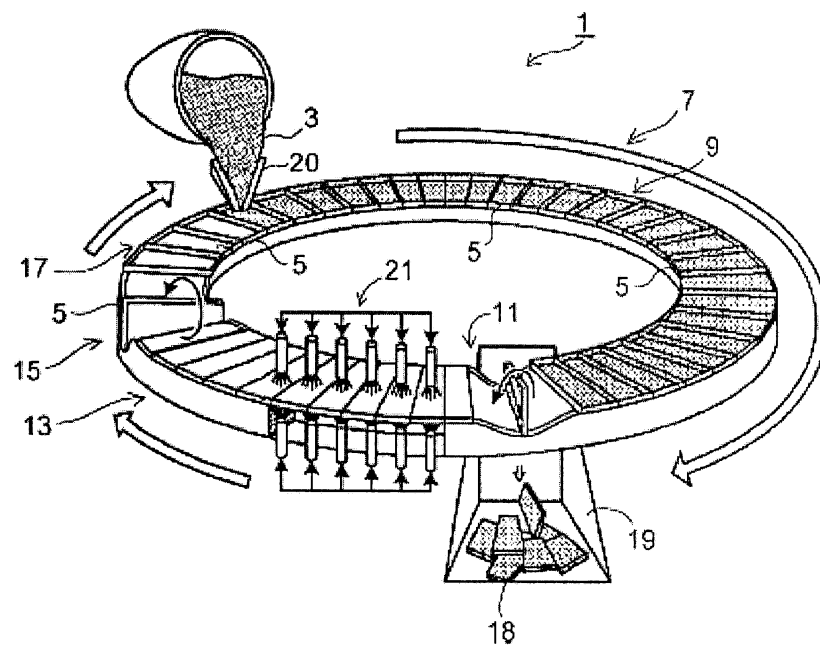


FIG.2A

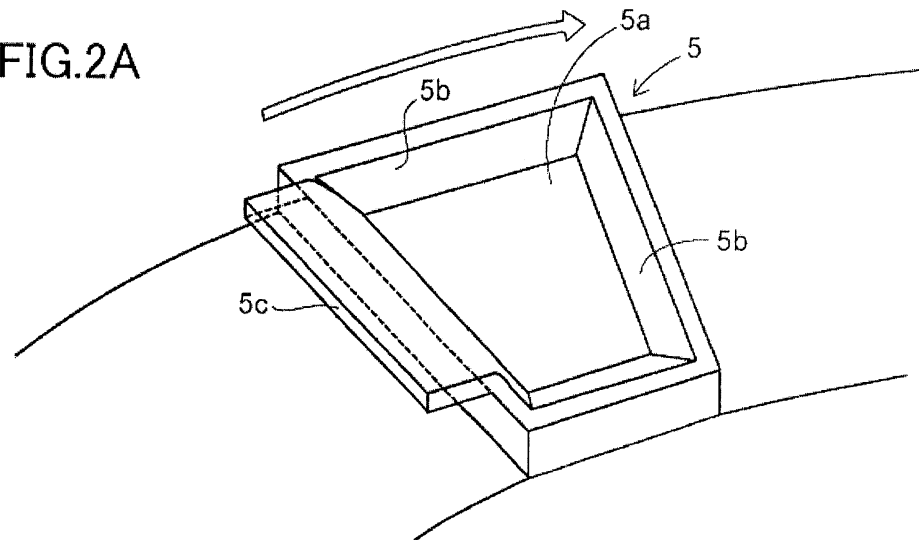


FIG.2B

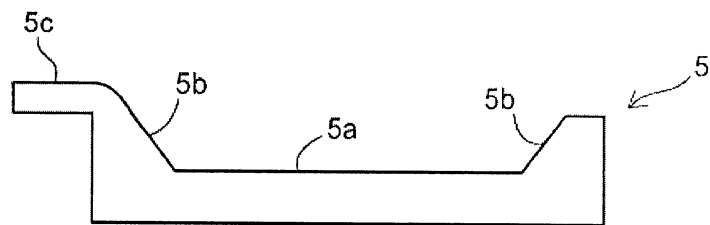


FIG.3

