



(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)



1-0035456

B28C 7/04; B28C 9/00; B01F 15/02; (13) B

B01F 3/12; B01F 7/00; B01F 7/04; B05C

(51)^{2006.01} **1/08; B28B 1/52; B28B 13/02; B28B**

19/00; B28C 5/12; B28C 5/14; B28C

5/40; B01F 13/10; B01F 15/02

(21) 1-2019-00757

(22) 04/08/2017

(86) PCT/US2017/045420 04/08/2017

(87) WO 2018/027090 08/02/2018

(30) 62/371,578 05/08/2016 US; 15/662,932 28/07/2017 US

(45) 25/04/2023 421

(43) 26/08/2019 377A

(73) United States Gypsum Company (US)

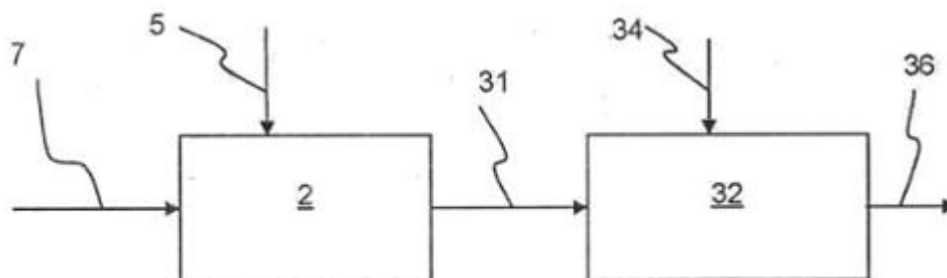
550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, United States of America

(72) Ashish DUBEY (US); Peter B. GROZA (US); Christopher R. NELSON (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA VỮA XI MĂNG HỖN HỢP

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp trong đó dòng bột xi măng khô (5) đi qua ống thứ nhất và dòng môi trường nước (7) đi qua ống thứ hai để cấp liệu cho thiết bị trộn vữa (2) để tạo ra vữa xi măng (31). Vữa xi măng (31) đi qua ống thứ ba và dòng sợi gia cường (34) đi qua ống thứ tư để cấp liệu cho thiết bị trộn sợi-vữa (32) mà trộn vữa (31) và sợi rời để tạo ra dòng hỗn hợp sợi-vữa (36).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị trộn liên tục và phương pháp trộn sợi gia cường với vật liệu xi măng để tạo ra vật liệu xi măng được gia cường sợi trong quy trình liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6986812 của Dubey và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả thiết bị cấp vữa để sử dụng trong dây chuyền sản xuất panen xi măng kết cấu (structural cement panel: SCP) hoặc ứng dụng tương tự trong đó vữa có thể đông cứng được sử dụng để sản xuất panen hoặc tấm xây dựng. Thiết bị này bao gồm con lăn định lượng chính và con lăn đi kèm được bố trí ở gần, thường song song với nhau để tạo ra khe trong đó nguồn cấp vữa được giữ lại. Tốt hơn nếu cả hai con lăn quay theo cùng một hướng để vữa được kéo ra khỏi khe trên con lăn định lượng để được bố trí trên tấm di chuyển của dây chuyền sản xuất panen SCP. Con lăn điều chỉnh độ dày được bố trí ở trạng thái hoạt động gần với con lăn định lượng chính để duy trì độ dày mong muốn của vữa.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7524386 B2 của George và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả quy trình sử dụng thiết bị trộn ướt có khoang trộn thẳng đứng để tạo thành vữa ướt của bột xi măng và chất lỏng. Khoang trộn thẳng đứng được thiết kế để tạo ra lượng trộn cần thiết nhằm tạo ra vữa mỏng đồng đều được trộn kỹ trong thời gian lưu trộn mà cho phép cấp đủ vữa để đảm bảo hoạt động liên tục của dây chuyền sản xuất panen xi măng kết hợp. Bộ phận cấp liệu nhờ trọng lực để cấp bột xi măng và nước đến vùng trộn vữa của khoang cũng được mô tả. Trong việc tạo ra panen SCP, bước quan trọng là trộn bột xi măng để tạo ra vữa. Tiếp đó, vữa được lấy ra khỏi đáy của khoang và được bơm bằng bơm trực vít đến thiết bị cấp vữa. Thiết bị trộn xi măng liên tục thông thường là thiết bị trộn xi măng liên tục DUO MIX2000 của M-TEC GmbH, Neuenburg, Germany được sử dụng trong ngành xây dựng để trộn và bơm vữa bê tông.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7513963 B2 của George và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả thiết bị trộn ướt và phương pháp sử dụng nó, thiết bị trộn có khoang trộn thẳng đứng để tạo thành vữa ướt gồm vữa xi

măng và nước. Khoảng trộn thẳng đứng được thiết kế để tạo ra lượng trộn cần thiết để tạo ra vữa mỏng đồng đều được trộn kỹ trong thời gian lưu trộn mà cho phép cấp đủ vữa để đảm bảo hoạt động liên tục của dây chuyền sản xuất panen xi măng kết hợp. Việc cấp liệu nhờ trọng lực để cấp riêng biệt bột xi măng và nước đến vùng trộn vữa của khoang không có sự trộn trước bột và nước cũng được mô tả.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 8038790 của Dubey và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả panen xi măng kết cấu để chịu các lực ngang và lực cắt tương đương với các lực ngang và lực cắt được tạo ra bởi tấm gỗ dán và tấm biến dạng được định hướng, khi được giữ chặt với khung để sử dụng trong tường chống cắt, các hệ thống sàn và mái. Các panen tạo ra sự truyền nhiệt giảm so với các panen xi măng kết cấu khác. Các panen sử dụng một hoặc nhiều lớp của một pha liên tục thu được từ việc hóa rắn hỗn hợp chứa nước của canxi sulfat alpha hemihydrat, xi măng thủy lực, chất độn hạt perlit nở được phủ, các chất độn bổ sung tùy ý, puzolan hoạt hóa và vôi. Perlit được phủ có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1 đến 500 micron, đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 150 micron, và khối lượng riêng hạt hiệu quả (trọng lượng riêng) nhỏ hơn 0,50 g/cc. Các panen được gia cường bằng sợi, ví dụ, sợi thủy tinh chịu kiềm.

Công bố đơn đăng ký cấp bằng sáng chế Mỹ số 2005/0064164 của Dubey và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả quy trình nhiều lớp để sản xuất panen xi măng kết cấu mà bao gồm: (a) bố trí tấm di chuyển; (b) một trong số các bước (i) lắng phủ lớp sợi rời riêng biệt thứ nhất trên tấm di chuyển, tiếp theo là lắng phủ một lớp vữa có thể đông cứng trên tấm và (ii) lắng phủ lớp vữa có thể đông cứng trên tấm di chuyển; (c) lắng phủ lớp sợi rời riêng biệt thứ hai trên vữa; (d) gắn tích cực lớp sợi rời riêng biệt thứ hai này vào vữa để phân phối các sợi này khắp vữa; và (e) lặp lại các bước (ii) đến (d) cho đến khi thu được số lớp vữa được gia cường sợi có thể đông cứng mong muốn và vì vậy các sợi được phân bố khắp panen. Cũng được đề xuất là panen kết cấu được sản xuất bởi quy trình này, thiết bị thích hợp để sản xuất panen xi măng kết cấu theo quy trình này, và panen xi măng kết cấu có nhiều lớp, mỗi lớp được tạo ra bằng cách lắng phủ lớp vữa có thể đông cứng trên tấm di chuyển, lắng phủ các sợi trên vữa và gắn các sợi vào trong vữa sao cho mỗi lớp được tạo ra liền khối với các lớp liền kề.

Công bố đơn đăng ký cấp bằng sáng chế Mỹ số 2006/0061007 của Chen và các đồng tác giả mô tả phương pháp và thiết bị để ép đùn sản phẩm xi măng. Thiết bị

ép đùn bao gồm vỏ có một cặp trục vít tự làm sạch khớp vào nhau được lắp theo cách quay được trong đó. Các trục vít này trộn và đảo trộn liên tục các thành phần của xi măng sợi được cấp qua các bộ phận cấp liệu khác nhau để tạo ra bột nhão gần như đồng nhất và ép bột nhão qua khuôn để tạo ra sản phẩm ép đùn xi măng tươi thích hợp để đúc. Các hỗn hợp xi măng để ép đùn là rất nhớt và không thích hợp cho sự sử dụng như bê tông phun hoặc lắng phủ nhờ cụm tạo hình trên dây chuyền sản xuất panen xi măng.

Công nghệ trộn tiên tiến hiện nay để tạo ra vữa xi măng được gia cường sợi thường liên quan đến việc sử dụng thiết bị trộn gián đoạn chuẩn công nghiệp trong đó tất cả nguyên liệu bao gồm sợi gia cường được bổ sung trước tiên và tiếp đó được trộn trong vài phút để tạo ra hỗn hợp vữa với các sợi được phân tán ngẫu nhiên. Thiết bị trộn thùng quay và máng quay là các ví dụ về thiết bị trộn bê tông mà thường được sử dụng để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi. Một số hạn chế và nhược điểm chính của các thiết bị trộn bê tông và công nghệ trộn tiên tiến hiện nay để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi bao gồm:

Hoạt động trộn trong thiết bị trộn gián đoạn là không liên tục bởi vậy làm cho chúng sử dụng khó hơn trong các ứng dụng mà cần đến sự cấp vữa liên tục như trong trường hợp của dây chuyền sản xuất panen liên tục.

Thời gian trộn trong thiết bị trộn gián đoạn thường là rất dài, ở mức vài phút, để thu được hỗn hợp vữa đồng nhất trộn kỹ.

Vì một lượng lớn sợi được bổ sung ở một thời điểm trong thiết bị trộn gián đoạn, dẫn đến sự tạo cục và tạo viên sợi trong hoạt động trộn và tạo ra vữa có độ nhớt rất cao.

Thời gian trộn dài liên quan đến quy trình trộn gián đoạn có xu hướng làm hư hại và làm đứt sợi gia cường.

Thiết bị trộn gián đoạn là không hữu dụng và thiết thực đối với việc thao tác vật liệu xi măng đông cứng nhanh.

Cần có quy trình một lớp để tạo ra vữa dùng cho các panen xi măng có mật độ sợi gia cường cao. Bởi vậy, cần có thiết bị trộn ướt cải tiến mà đảm bảo sự cấp vữa xi măng lỏng được trộn đủ mà chứa sợi gia cường như sợi thủy tinh hoặc sợi polyme để cấp cho dây chuyền sản xuất panen liên tục. Tốt hơn nếu tạo một mức trộn bột phản ứng xi măng, sợi gia cường, và nước trong thiết bị trộn để dẫn đến vữa có tính

lưu biến thích hợp và tính lỏng đủ để tạo ra vữa để sử dụng trong dây chuyền sản xuất panen xi măng liên tục.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị trộn ướt sợi-vữa để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa. Xem xét các hạn chế và nhược điểm của thiết bị trộn bê tông tiên tiến hiện nay, một số mục đích của sáng chế là như sau:

Đề xuất thiết bị trộn mà cho phép trộn liên tục sợi với phần còn lại của các thành phần xi măng để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được trộn đồng đều.

Đề xuất thiết bị trộn mà giảm thời gian trộn cần thiết từ một vài phút đến nhỏ hơn 60 giây, tốt hơn nếu nhỏ hơn 30 giây, để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được trộn đồng đều.

Đề xuất thiết bị trộn mà không dẫn đến tạo viên và tạo cục sợi trong hoạt động trộn.

Đề xuất thiết bị trộn mà không gây hư hại cho sợi gia cường do tác động trộn.

Đề xuất thiết bị trộn mà tạo ra hỗn hợp sợi-vữa được trộn đồng đều có độ nhớt tương đối thấp.

Đề xuất thiết bị trộn mà cho phép sử dụng vật liệu xi măng đông cứng nhanh hữu dụng trong các ứng dụng sản xuất và xây dựng.

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra hỗn hợp sợi-vữa kết hợp bao gồm:

cấp dòng chất lỏng chứa nước, vào thiết bị trộn vữa liên tục qua cửa nạp dòng chất lỏng và cấp dòng bột xi măng khô vào thiết bị trộn vữa liên tục để tạo ra vữa xi măng, thiết bị trộn vữa liên tục này có bộ cánh khuấy được lắp theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng;

đưa vữa xi măng từ thiết bị trộn vữa liên tục vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang một chiều và đưa dòng sợi gia cường vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang và trộn vữa xi măng và sợi gia cường để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa,

thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang bao gồm

khoang trộn kéo dài được tạo ra bởi vỏ nằm ngang (thường là hình trụ) có thành bên bên trong,

ít nhất một cửa nạp sợi để đưa các sợi gia cường vào khoang trộn ở vùng cấp liệu thứ nhất của vỏ nằm ngang, và

ít nhất một cửa nạp vữa xi măng để đưa hỗn hợp vữa xi măng vào khoang trộn ở vùng cấp liệu thứ hai của vỏ nằm ngang,

cửa xả hỗn hợp sợi-vữa ở vùng đầu xả thứ hai của vỏ nằm ngang để xả hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được tạo ra bởi thiết bị trộn, và

cửa thông khí để loại bỏ không khí bất kỳ được đưa vào khoang trộn từ việc cấp nguyên liệu,

trục được định hướng nằm ngang quay được lắp trong khoang trộn kéo dài chạy từ một đầu của thiết bị trộn sợi-vữa đến đầu kia của thiết bị trộn sợi-vữa,

các cánh khuấy trộn và vận chuyển được lắp trên trục được định hướng nằm ngang của thiết bị trộn ở các khoảng cách đều và các vị trí chu vi khác nhau, các cánh này quay quanh trục được định hướng nằm ngang trong vỏ nằm ngang, các cụm cánh này kéo dài theo hướng kính từ một vị trí trên trục, các cụm cánh này bao gồm một chốt được khớp với phần đầu cánh, chốt này được khớp theo cách xoay với trục được định hướng nằm ngang và/hoặc phần đầu cánh để cho phép quay xoay phần đầu cánh đối với vị trí tương ứng trên trục được định hướng nằm ngang, trong đó các cánh được bố trí để trộn sợi gia cường và vữa xi măng và di chuyển vữa xi măng và sợi gia cường được trộn đến cửa xả hỗn hợp sợi-vữa;

trong đó trục được định hướng nằm ngang được nối bên ngoài với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động, ví dụ, được cấp năng lượng bởi điện, khí đốt, xăng, hoặc hydrocacbon khác, để thực hiện sự quay trục khi thiết bị trộn đang hoạt động;

trong đó vữa xi măng và sợi được trộn trong khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang trong thời gian lưu trộn trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 240 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 180 giây, tốt hơn nữa nếu từ 10 đến 120 giây, tốt nhất nếu từ 10 đến 60 giây trong khi các cánh quay tác dụng lực cắt, trong đó trục quay ở giữa quay ở tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 450 vòng/phút, tốt hơn nếu từ 40 đến 300 vòng/phút, và tốt nhất nếu từ 50 đến 250 vòng/phút trong quá trình trộn, để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa đồng đều có độ sệt mà sẽ cho phép hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa;

xả hỗn hợp sợi-vữa ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa.

Hỗn hợp sợi-vữa xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa theo sáng chế có độ sệt nằm trong khoảng từ 4 đến 11 in-sơ (10,16 đến 27,94 cm) khi được đo theo thử nghiệm độ sệt bằng cách sử dụng ống có chiều cao 4 in-sơ (10,16 cm) và đường kính 2 in-sơ (5,08 cm). Hỗn hợp sợi-vữa xả ra khỏi thiết bị trộn nằm ngang cũng có độ nhớt nhỏ

hơn 45000 centipoa, tốt hơn nếu nhỏ hơn 30000 centipoa, tốt hơn nếu nhỏ hơn 15000 centipoa, và tốt nhất nếu nhỏ hơn 10000 centipoa khi được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo độ nhớt Brookfield, model DV-II+ Pro có gắn trục quay HA4 vận hành ở tốc độ 20 vòng/phút. Thông thường hỗn hợp sợi-vữa thu được có độ nhớt ít nhất 1500 centipoa.

Hỗn hợp sợi-vữa thường cũng bao gồm chất dẻo hóa và chất siêu dẻo hóa. Chất dẻo hóa thường được sản xuất từ lignosulfonat, một sản phẩm phụ của ngành giấy. Chất siêu dẻo hóa thường được sản xuất từ phần ngưng naphtalen đã sulfonat hóa hoặc melamin formaldehyt đã sulfonat hóa, caesin, hoặc trên cơ sở ete polycarboxylic. Tốt hơn nếu hỗn hợp sợi-vữa không có chất làm đặc hoặc các phụ gia khác mà làm tăng đáng kể độ nhớt vật liệu.

Hỗn hợp sợi-vữa thu được là hỗn hợp sợi-vữa đồng đều mà có độ độ sệt mà sẽ cho phép hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang và thích hợp để được lắng phủ dưới dạng lớp liên tục trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen đồng đều dưới dạng một lớp dày từ 0,25 đến 2,00 inso (0,64 đến 5,08 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,25 đến 1 inso (0,64 đến 2,54 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,4 đến 0,8 inso (1,02 đến 2,03 cm), thường dày từ 0,5 đến 0,75 inso (1,27 đến 1,91 cm) trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen để tạo ra panen bê tông được gia cường sợi (fibre reinforced concrete: FRC).

Hỗn hợp sợi-vữa xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa là thích hợp cho các sự sử dụng khác nhau, ví dụ làm tượng, bê tông phun, cổ kết đá rời trên mặt dốc, làm ổn định đất, lớp lót đường hầm và mỏ, sản phẩm bê tông đúc sẵn, mặt lát và mặt cầu, bê tông trên nền đàn hồi, ứng dụng sửa chữa, hoặc để tạo ra panen hoặc tấm FRC.

Khi sử dụng hỗn hợp sợi-vữa có thể đông cứng để tạo ra panen FRC thì hỗn hợp sợi-vữa được cấp đến thiết bị cấp vữa (được biết đến dưới dạng "hộp đầu") mà lắng phủ hỗn hợp sợi-vữa trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen đồng đều dưới dạng một lớp dày từ 0,125 đến 2 inso (0,32 đến 5,08 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,25 đến 1 inso (0,64 đến 2,54 cm), thường dày từ 0,40 đến 0,75 inso (1,02 đến 1,91 cm) để sản xuất panen FRC. Quy trình sản xuất panen xi măng từ hỗn hợp sợi-vữa theo sáng chế tạo ra panen có tối đa một lớp vữa xi măng được gia cường sợi. Tốt hơn nếu bề mặt di chuyển di chuyển ở tốc độ nằm trong khoảng từ 1 đến 100 ft/phút (0,3048 đến 30,48 m/phút), tốt hơn nếu từ 5 đến 50 ft/phút (1,524 đến 15,24 m/phút). Tốc độ này nhanh hơn đáng kể so với các quy trình ép đùn.

Hỗn hợp sợi-vữa thu được theo sáng chế khác biệt so với các hỗn hợp xi măng sử dụng trong các quy trình ép đùn. Các hỗn hợp ép đùn như vậy có độ sụt nằm trong khoảng từ 0 đến 2 inơ (5,08 cm) khi được đo theo thử nghiệm độ sụt bằng cách sử dụng ống có chiều cao 4 inơ (10,16 cm) và đường kính 2 inơ (5,08 cm) và có độ nhót lớn hơn 50000 centipoa, thông thường hơn lớn hơn 100000 centipoa, và thông thường nhất lớn hơn 200000 centipoa. Các hỗn hợp ép đùn cũng thường không bao gồm chất khử nước, chất dẻo hóa, và chất siêu dẻo hóa, mà có mặt trong hỗn hợp sợi-vữa theo sáng chế. Như nêu trên, chất dẻo hóa thường được sản xuất từ lignosulfonat, một sản phẩm phụ của ngành giấy. Chất siêu dẻo hóa thường được sản xuất từ phần ngưng naphthalen đã sulfonat hóa hoặc melamin formaldehyt đã sulfonat hóa, hoặc trên cơ sở ete polycarboxylic.

Dấu hiệu khác biệt của thiết bị trộn và phương pháp trộn theo sáng chế mô tả ở đây là khả năng của thiết bị trộn này phối trộn sợi gia cường với phần còn lại của các thành phần xi măng trong sự vận hành liên tục mà không làm hư hại quá mức sợi bổ sung. Hơn nữa, thiết bị trộn và phương pháp trộn theo sáng chế cho phép tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi có độ sụt thi công mong muốn. Các vữa có các tính chất lưu biến ưu tiên được tạo ra bởi thiết bị trộn có thể được sử dụng một cách có lợi để tạo ra các sản phẩm bằng cách sử dụng các quy trình sản xuất khác nhau. Ví dụ, độ sụt vữa có thể thi công tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý thêm và tạo hình các sản phẩm panen trên dây chuyền tạo hình liên tục vận hành ở tốc độ cao.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa kết hợp nêu trên bao gồm:

thiết bị trộn vữa có cửa nạp dòng chất lỏng và cửa nạp dòng bột xi măng khô để trộn dòng chất lỏng chứa nước và dòng bột xi măng khô chứa xi măng, thạch cao và cốt liệu, thiết bị trộn vữa có bộ cánh khuấy được lắp theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng;

thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang một chiều;

ống để đưa vữa xi măng từ thiết bị trộn vữa vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang một chiều và

ống để đưa dòng sợi gia cường vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang,

thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang một chiều để trộn vữa xi măng và sợi gia cường để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa,

thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang bao gồm

khoang trộn kéo dài được tạo ra bởi vỏ nằm ngang (thường là hình trụ) có thành bên bên trong,

ít nhất một cửa nạp sợi để đưa các sợi gia cường vào khoang trộn ở vùng cấp liệu thứ nhất của vỏ nằm ngang, và

ít nhất một cửa nạp vừa xi măng để đưa hỗn hợp vừa xi măng vào khoang trộn ở vùng cấp liệu thứ hai của vỏ nằm ngang,

cửa xả hỗn hợp sợi-vữa ở vùng đầu xả thứ hai của vỏ hình trụ nằm ngang để xả hỗn hợp vừa xi măng được gia cường sợi được tạo ra bởi thiết bị trộn, và

cửa thông khí để loại bỏ không khí bất kỳ được đưa vào khoang trộn từ việc cấp nguyên liệu,

trục được định hướng nằm ngang được lắp để quay trong khoang trộn kéo dài, trục được định hướng nằm ngang chạy từ một đầu của thiết bị trộn đến đầu kia,

các cánh khuấy trộn và vận chuyển được lắp trên trục được định hướng nằm ngang của thiết bị trộn ở các khoảng cách đều và các vị trí chu vi khác nhau, các cánh này kéo dài theo hướng kính từ một vị trí trên trục, các cánh này bao gồm một chốt được khớp với phần đầu cánh, chốt này được khớp theo cách xoay với trục được định hướng nằm ngang và/hoặc phần đầu cánh để cho phép quay xoay phần đầu cánh đối với vị trí tương ứng trên trục được định hướng nằm ngang, trong đó các cánh được bố trí để trộn sợi gia cường và vừa xi măng và di chuyển vừa xi măng và sợi gia cường được trộn đến cửa xả thiết bị trộn sợi-vữa.

Thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang được nối với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động để thực hiện sự quay trục khi thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang đang hoạt động, trong đó trục được định hướng nằm ngang được nối bên ngoài với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động

Tốt hơn nếu khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang được làm thích ứng và cấu tạo để trộn vừa xi măng và sợi trong khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang trong thời gian lưu trộn trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 240 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 180 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 120 giây, tốt nhất nếu từ 10 đến 60 giây trong khi các cánh quay tác dụng lực cắt, trong đó trục quay ở giữa quay ở tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 450 vòng/phút, tốt hơn nếu từ 40 đến 300 vòng/phút, và tốt nhất nếu từ 50 đến 250 vòng/phút trong quá trình trộn, đến hỗn hợp sợi-vữa để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa đồng đều như được mô tả ở trên mà có độ sệt để cho phép hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa.

Thiết bị trộn theo sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng một phần của thiết bị sản xuất panen xi măng có tối đa một lớp chế phẩm xi măng được gia cường sợi mà bao gồm khung loại băng tải đỡ tấm di chuyển; thiết bị trộn nước và vật liệu xi măng thứ nhất trong mỗi quan hệ hoạt động với khung và được cấu tạo để cấp vữa xi măng vào thiết bị trộn sợi-vữa; trạm cấp vữa thứ nhất (hộp đầu) trong mỗi quan hệ hoạt động với khung và được cấu tạo để lắng phủ một lớp vữa xi măng chứa sợi đông cứng được trên tấm di chuyển. Phía sau là thiết bị cắt vữa đông cứng thành các tấm xi măng.

Phương pháp mô tả ở đây là phương pháp liên tục trái với phương pháp gián đoạn. Trong phương pháp liên tục, các nguyên liệu cần thiết để tạo ra thành phẩm được định lượng và cấp liên tục ở tốc độ bằng tốc độ (cân bằng khối lượng) tại đó thành phẩm được tạo ra, tức là, các dòng cấp nguyên liệu vào quy trình và các dòng thành phẩm ra khỏi quy trình một cách đồng thời. Theo phương pháp gián đoạn, các nguyên liệu cần thiết để tạo ra thành phẩm được kết hợp trước tiên với lượng lớn để tạo ra mẻ lớn hỗn hợp để lưu giữ trong các thùng thích hợp; tiếp đó mẻ hỗn hợp này được lấy ra khỏi các thùng lưu giữ để tạo ra nhiều mảnh thành phẩm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện thiết bị trộn vữa xi măng.

Fig.3 thể hiện hình chiếu đứng dạng sơ đồ của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục trực đơn nằm ngang của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế.

Fig.4 thể hiện hình vẽ phối cảnh của một cánh của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục trực đơn nằm ngang của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế trên Fig.3.

Fig.5 thể hiện hình chiếu từ trên xuống của một cánh và một phần của trục của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế trên Fig.3.

Fig.6 thể hiện một phần của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế trên Fig.3 ở vị trí hờ.

Fig.7 thể hiện một phần của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế trên Fig.3 ở vị trí hờ.

Fig.8 thể hiện một phần của một phương án về thiết bị trộn sợi-vữa liên tục của hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế trên Fig.3 ở vị trí hở.

Fig.9 là hình chiếu đứng dạng sơ đồ của dây chuyền sản xuất panen xi măng (panen FRC) thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế, ví dụ hệ thống trộn sợi-vữa trên Fig.3.

Fig.10 thể hiện dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với phần dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía trước cụm tạo hình (hộp đầu) và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau cụm tạo hình (hộp đầu).

Fig.11 thể hiện phương án thứ nhất của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu.

Fig.12 thể hiện phương án thứ hai của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu.

Fig.13 thể hiện phương án thứ ba của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu.

Fig.14 thể hiện ảnh chụp bánh sứt của hỗn hợp xi măng vữa được gia cường sợi được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị trộn sợi-vữa theo sáng chế.

Fig.15 là profin độ dày của panen FRC dày $\frac{3}{4}$ " (1,91 cm) được tạo ra dưới dạng một lớp trên dây chuyền thử nghiệm FRC sử dụng hộp đầu tạo hình theo sáng chế; không có bộ phận làm phẳng hoặc tấm gạt rung được sử dụng trên mặt trên của panen đúc.

Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn tương tự biểu thị các chi tiết tương tự trừ khi có quy định khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của phần trộn của phương pháp theo sáng chế sử dụng thiết bị trộn vữa và thiết bị trộn vữa sợi riêng biệt. Theo phương pháp này, dòng bột xi măng khô 5 đi qua ống thứ nhất và dòng môi trường nước 7 đi qua ống thứ hai để cấp liệu cho thiết bị trộn vữa 2 để tạo ra vữa xi măng 31. Vữa xi măng 31 đi qua ống thứ ba và dòng sợi gia cường 34 đi qua ống thứ tư để cấp liệu cho thiết bị trộn sợi-vữa 32 để tạo ra dòng hỗn hợp sợi-vữa 36.

Hỗn hợp sợi-vữa thu được thích hợp cho các sự sử dụng khác nhau. Ví dụ, vữa thu được thích hợp để được lắng phủ và được sử dụng để làm tượng, bê tông phun, cốt kết đá rời, làm ổn định đất, sản phẩm bê tông đúc sẵn, mặt lát, ứng dụng sửa chữa, hoặc dưới dạng một lớp trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen đồng đều dưới dạng một lớp dày từ 0,125 đến 2 in (0,32 đến 5,08 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,25 đến 1 in (0,64 đến 2,54 cm), thường dày từ 0,40 đến 0,75 in (1,02 đến 1,91 cm) trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen để tạo ra panen bê tông được gia cường sợi (fibre reinforced concrete: FRC). Hỗn hợp sợi-vữa thu được có độ nhớt nhỏ hơn 45000 centipoa, tốt hơn nếu nhỏ hơn 30000 centipoa, và tốt nhất nếu nhỏ hơn 15000 centipoa. Thông thường hỗn hợp sợi-vữa thu được có độ nhớt ít nhất 1500 centipoa. Hỗn hợp sợi-vữa thu được cũng có độ sụt theo thử nghiệm độ sụt bằng cách sử dụng ống có chiều cao 4 in (10,16cm) và đường kính 2 in (5,08 cm) nằm trong khoảng từ 4 đến 11 in (10,16 đến 27,94 cm). Hỗn hợp sợi-vữa thu được không thích hợp cho quy trình sản xuất ép đùn mà thường dựa trên các chế phẩm hỗn hợp vữa có độ nhớt rất cao.

Thử nghiệm độ sụt định rõ độ sụt và trạng thái chảy của các chế phẩm xi măng được tạo ra bởi phương pháp và thiết bị theo sáng chế. Thử nghiệm độ sụt dùng ở đây sử dụng ống trụ rỗng có đường kính khoảng 5,08 cm (2 in) và độ dài khoảng 10,16 cm (4 in) được giữ theo phương thẳng đứng với một đầu hở tý trên bề mặt chất dẻo nhẵn. Ống trụ này được nạp hỗn hợp xi măng cho đến đỉnh tiếp theo là gạt bề mặt đỉnh để loại bỏ hỗn hợp vữa dư. Ống trụ được nâng nhẹ lên theo phương thẳng đứng để cho phép vữa đi ra khỏi đáy và dàn trải trên bề mặt chất dẻo để tạo ra bánh tròn. Tiếp đó đường kính của bánh được đo và ghi lại dưới dạng độ sụt của vật liệu. Như được sử dụng ở đây, các chế phẩm có trạng thái chảy tốt tạo ra trị số độ sụt lớn hơn.

Thiết bị trộn vữa

Một thiết bị bất kỳ trong số các thiết bị trộn liên tục hoặc thiết bị trộn gián đoạn khác nhau có thể được sử dụng làm thiết bị trộn vữa 2. Ví dụ, thiết bị trộn vữa mô tả trong Hướng dẫn ICRI số 320,5R-2014, Technical Guidelines, Pictorial Atlas of Concrete Repair Equipment, International Concrete Repair Institute, 05.2014, được kết hợp để tham khảo, có thể được sử dụng trong sáng chế để tạo ra vữa xi măng 31. Các thiết bị trộn này bao gồm thiết bị trộn trục nằm ngang, thiết bị trộn vữa kiểu đảo trộn, thiết bị trộn tĩnh kiểu thùng quay, thiết bị trộn tĩnh kiểu máng, thiết bị trộn kiểu thùng quay có cánh khuấy, thiết bị trộn có cánh khuấy kiểu hành tinh, dạng kết hợp thiết bị trộn trục nằm ngang-bơm, và dạng kết hợp thiết bị trộn trục thẳng đứng-bơm. Dạng kết hợp thiết bị trộn trục nằm ngang-bơm và dạng kết hợp thiết bị trộn trục thẳng đứng-bơm là các thiết bị trộn liên tục. Ngoài ra, thiết bị trộn vữa liên tục được mô tả trong Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7513963 B2 của George và các đồng tác giả, được kết hợp để tham khảo, cũng có thể được sử dụng trong sáng chế. Thiết bị trộn vữa liên tục được mô tả trong Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 7347896 của Dubey (cột 6, dòng 36 đến 56), được kết hợp để tham khảo, cũng có thể được sử dụng để tạo ra vữa theo kiểu liên tục.

Tốt hơn nếu thiết bị trộn vữa 2 là thiết bị trộn vữa liên tục. Ví dụ, thiết bị trộn vữa liên tục 2 có thể là thiết bị trộn nằm ngang trục đơn hoặc trục kép. Fig.2 thể hiện sơ lược thiết bị trộn vữa liên tục 2 ví dụ, cụ thể là thiết bị trộn nằm ngang trục đơn 2.

Thuật ngữ nằm ngang khi sử dụng với các thiết bị trộn nghĩa là nằm ngang nói chung. Bởi vậy, thiết bị trộn được định hướng với mức thay đổi cộng hoặc trừ 20° từ phương nằm ngang sẽ vẫn được xem là thiết bị trộn nằm ngang.

Fig.2 thể hiện hỗn hợp dạng bột của vật liệu xi măng như xi măng Portland, cốt liệu, chất độn, v.v. được cấp đến thiết bị trộn vữa 2 từ bộ phận cấp bột khô (không được thể hiện) thường đến thùng chứa trên đầu 60 và tiếp đó đi qua hộp xếp 61 vào khoang nằm ngang 62 chứa trục 63. Ít nhất một phần trục 63 là trục vít dạng mũi khoan. Fig.2 thể hiện toàn bộ trục 63 có mũi khoan. Tuy nhiên, tốt hơn nếu chỉ một phần trục 63 là mũi khoan để di chuyển bột xi măng. Tốt hơn nếu phần còn lại của trục 63 có các bộ phận cơ khí (như các cánh, không được thể hiện) để trộn bột khô với nước và các chất phụ gia khác để tạo ra vữa xi măng. Tốt hơn nếu phần phía trước của trục 63 (ví dụ 20 đến 60% chiều dài trục phía trước) có mũi khoan và phần phía sau còn lại của trục có các cánh. Trục 63 được dẫn động bằng động cơ lắp phía bên 64 mà được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh tốc độ 65. Chất rắn có thể được cấp từ

thùng chứa 60 đến trục vít dạng mũi khoan của trục 63 bằng bộ phận cấp liệu theo thể tích hoặc bộ phận cấp liệu nhờ trọng lực (không được thể hiện). Lượng bột khô được cấp vào thiết bị trộn vữa 2 được cấp bởi bộ phận cấp bột khô riêng biệt, mà có thể được vận hành theo thể tích hoặc theo trọng lực.

Các hệ thống cấp liệu theo thể tích sẽ xả bột ra khỏi thùng chứa lưu giữ 60 ở tốc độ không đổi (thể tích/thời gian đơn vị, ví dụ, $\text{ft}^3/\text{phút}$). Hệ thống cấp liệu nhờ trọng lượng thường sử dụng bộ phận cấp liệu theo thể tích kết hợp với hệ thống cân để kiểm soát việc xả bột ra khỏi thùng chứa lưu giữ 60 ở khối lượng/đơn vị thời gian không đổi, ví dụ, $\text{lb}/\text{phút}$. Tín hiệu khối lượng được sử dụng qua hệ thống điều khiển hồi tiếp để theo dõi liên tục tốc độ cấp liệu thực tế và bù đắp cho các thay đổi mật độ khối, độ xốp v.v..

Môi trường nước, như nước, từ bơm chất lỏng 6 cấp cho khoang nằm ngang 62 qua vòi phun 68. Tiếp đó bột xi măng và hỗn hợp vữa nước 31 được xả ra khỏi khoang nằm ngang 62 và tiếp đó cấp đến thiết bị trộn sợi-vữa 32 trên Fig.1.

Thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang

Tốt hơn nếu thiết bị trộn liên tục sợi-vữa theo sáng chế đạt được các kết quả sau:

Cho phép trộn liên tục sợi với phần còn lại của các thành phần xi măng để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được trộn đồng đều.

Giảm thời gian trộn cần thiết từ một vài phút đến nhỏ hơn 60 giây, tốt hơn nếu nhỏ hơn 30 giây, để tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được trộn đều. Nói chung, khoang tạo ra thời gian lưu vữa trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 240 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 180 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 120 giây, tốt nhất nếu từ 10 đến 60 giây, thường từ 20 đến 60 giây.

Không dẫn đến tạo viên và tạo cục sợi trong quá trình trộn.

Không gây hư hại cho sợi gia cường do tác động trộn.

Cho phép sử dụng vật liệu xi măng đông cứng nhanh hữu dụng trong các ứng dụng sản xuất và xây dựng.

Thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang được mô tả dưới dạng một phần của sáng chế bao gồm:

khoang trộn kéo dài được tạo ra bởi vỏ nằm ngang (thường là hình trụ) có thành bên trong,

trục quay ở giữa được lắp vào khoang trộn kéo dài chạy từ một đầu của thiết bị trộn đến đầu kia, trong đó trục ở giữa được nối bên ngoài với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động, ví dụ, được cấp năng lượng bởi điện, khí đốt, xăng, hoặc hydrocacbon khác, để thực hiện sự quay trục khi thiết bị trộn đang hoạt động;

các cánh khuấy trộn và vận chuyển được lắp trên trục ở giữa của thiết bị trộn ở các khoảng cách đều và các vị trí chu vi khác nhau, các cánh này kéo dài theo hướng kính từ một vị trí trên trục ở giữa, các cánh khuấy trộn bao gồm chốt có phần đầu cánh, chốt này được khớp theo cách xoay với trục và/hoặc phần đầu cánh được khớp xoay với chốt để cho phép quay xoay cánh đối với vị trí tương ứng trên trục, trong đó các cánh khuấy trộn được bố trí để trộn vừa xi măng và di chuyển vừa xi măng và sợi gia cường được trộn với cửa xả hỗn hợp sợi-vữa,

ít nhất một cửa nạp sợi để đưa các sợi gia cường vào khoang trộn ở vùng cấp liệu thứ nhất của vỏ nằm ngang;

ít nhất một cửa nạp vừa xi măng để đưa hỗn hợp vừa xi măng vào khoang trộn ở vùng cấp liệu của vỏ nằm ngang;

cửa xả hỗn hợp sợi-vữa ở vùng đầu xả thứ hai của vỏ hình trụ nằm ngang để xả hỗn hợp vừa xi măng được gia cường sợi được tạo ra bởi thiết bị trộn, và

cửa thông khí để loại bỏ không khí bất kỳ được đưa vào khoang trộn từ việc cấp nguyên liệu.

Thiết bị trộn sợi-vữa có thể có các cửa nạp bổ sung để đưa các nguyên liệu khác hoặc các chất phụ gia tăng cường tính năng khác vào khoang trộn.

Vừa xi măng và sợi được trộn trong khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang trong thời gian lưu trộn trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 240 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 180 giây, tốt hơn nếu từ 10 đến 120 giây, tốt nhất nếu từ 10 đến 60 giây trong khi các cánh quay tác dụng lực cắt, trong đó trục quay ở giữa quay ở tốc độ từ 30 đến 450 vòng/phút, tốt hơn nếu từ 40 đến 300 vòng/phút, và tốt nhất nếu từ 50 đến 250 vòng/phút trong quá trình trộn, đến hỗn hợp sợi-vữa, trong đó hỗn hợp sợi-vữa xả ra khỏi thiết bị trộn có độ sụt nằm trong khoảng từ 4 đến 11 inơ (10,16 đến 27,94 cm), tốt hơn nếu từ 6 đến 10 inơ (15,24 đến 25,4 cm), khi được đo theo thử nghiệm độ sụt bằng cách sử dụng ống có chiều cao 4 inơ (10,16 cm) và đường kính 2 inơ (5,08 cm) và độ nhót nhỏ hơn 45000 centipoa, tốt hơn nếu nhỏ hơn 30000 centipoa, và tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn 15000 centipoa. Hỗn hợp sợi-vữa thu được cũng có độ sụt theo thử nghiệm độ sụt bằng cách sử dụng ống có chiều cao 4

inso (10,16 cm) và đường kính 2 inso (5,08 cm) là từ 4 đến 11 inso (10,16 đến 27,94 cm). Hỗn hợp sợi-vữa thu được không thích hợp cho quy trình sản xuất ép đùn mà thường dựa trên các chế phẩm hỗn hợp vữa có độ nhớt rất cao. Hỗn hợp sợi-vữa thu được là hỗn hợp sợi-vữa đồng đều có độ sệt mà sẽ cho phép hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang và thích hợp để được lắng phủ dưới dạng lớp liên tục trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen đồng đều dưới dạng một lớp dày từ 0,25 đến 2,00 inso (0,64 đến 5,08 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,25 đến 1 inso (0,64 đến 2,54 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,4 đến 0,8 inso (1,02 đến 2,03 cm), thường dày từ 0,5 đến 0,75 inso (1,27 đến 1,91 cm) trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen để tạo ra panen FRC. Thông thường hỗn hợp sợi-vữa được lắng phủ ở tốc độ nằm trong khoảng từ 0,10 đến 25 ft³/phút ($2,83 \times 10^{-3}$ đến 0,71 m³/phút) đối với panen có độ rộng từ 4 đến 8 ft (121,9 đến 243,8 cm). Tốc độ này nhanh hơn so với các quy trình sản xuất ép đùn thông thường mà sử dụng vữa có độ nhớt cao để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo hình sản phẩm dưới dạng vữa nhót được ép đùn qua khuôn dùng để tạo hình sản phẩm. Các quy trình sản xuất ép đùn thường được dùng để tạo ra sản phẩm thành mỏng dạng rỗng ba chiều trong đó độ nhót vữa cao là hữu dụng trong việc giữ hình dạng sản phẩm trong và sau khi ép đùn vật liệu.

Trục ở giữa được nối bên ngoài với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động, ví dụ, được cấp năng lượng bởi điện, khí đốt, xăng, hoặc hydrocacbon khác, để thực hiện sự quay trục khi thiết bị trộn đang hoạt động. Thông thường, động cơ điện và cơ cấu dẫn động sẽ dẫn động trục ở giữa trong khoang trộn.

Dấu hiệu khác biệt của thiết bị trộn và phương pháp trộn được mô tả ở đây là khả năng của thiết bị trộn để trộn lẫn sợi gia cường với phần còn lại của các thành phần xi măng trong sự vận hành liên tục mà không làm hư hại quá mức sợi bổ sung. Hơn nữa, thiết bị trộn và phương pháp trộn theo sáng chế cho phép tạo ra hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi có độ sệt thi công mong muốn. Các vữa có các tính chất lưu biến ưu tiên được tạo ra bởi thiết bị trộn có thể được sử dụng một cách có lợi để tạo ra các sản phẩm bằng cách sử dụng các quy trình sản xuất khác nhau. Ví dụ, độ sệt vữa có thể thi công tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý thêm và tạo ra các sản phẩm panen trên dây chuyền tạo ra liên tục vận hành ở tốc độ dây chuyền cao.

Fig.3 thể hiện hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị trộn sợi-vữa 32 theo một phương án của sáng chế. Trục 88 và các cánh 100. Mỗi cánh 100 có một chốt 114 và phần đầu cánh rộng 116 mà kéo dài ngang với chốt 114. Tốt hơn nếu thiết bị trộn sợi-vữa 2 là thiết bị trộn trục đơn.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32 theo phương án này bao gồm khoang trộn kéo dài bao gồm các thành bên nằm ngang hình trụ 82, thành đầu thứ nhất 84 của phần cấp liệu của thiết bị trộn 32, thành đầu thứ hai 86 của phần xả của thiết bị trộn 32. Thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32 cũng bao gồm trục có thể quay ở giữa 88, cửa nạp vữa xi măng 73, cửa nạp sợi gia cường 75, và cửa xả hỗn hợp sợi-vữa 79. Cánh khuấy trộn và vận chuyển 100 kéo dài từ trục có thể quay ở giữa 88. Thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32 cũng bao gồm các cửa nạp khác 77, một cửa được thể hiện, để cấp các nguyên liệu khác và các chất phụ gia tăng cường tính năng vào thiết bị trộn. Thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32 cũng bao gồm cửa thông khí 71 để loại bỏ không khí bất kỳ được đưa vào khoang trộn từ việc cấp nguyên liệu. Thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32 cũng bao gồm động cơ điện và cơ cấu dẫn động 92 để dẫn động trục ở giữa trong khoang trộn.

Trục có thể quay 88 quay quanh trục dọc "A" của nó để trộn các thành phần được cấp và vận chuyển chúng dưới dạng hỗn hợp sợi-vữa đến cửa xả 79.

Sợi gia cường và vữa xi măng và các thành phần khác sẽ được cấp đến thiết bị trộn 32 ở các tốc độ tương ứng để lại khoảng trống hờ trong thiết bị trộn ở trên hỗn hợp thu được để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trộn và vận chuyển. Nếu muốn, cảm biến điều chỉnh mức chất lỏng được dùng để đo mức vữa trong khoang nằm ngang của thiết bị trộn.

Trục có thể quay 88 có thể bao gồm cụm đầu thứ nhất 70 và cụm đầu thứ hai 72. Cụm đầu thứ nhất 70 và cụm đầu thứ hai 72 có thể có dạng bất kỳ trong số nhiều dạng khác nhau được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rõ. Ví dụ, cụm đầu thứ nhất 70 có thể bao gồm phần khớp đầu thứ nhất mà khớp hoạt động đầu thứ nhất của trục có thể quay 88, phần hình trụ thứ nhất 74 kéo dài từ phần khớp đầu thứ nhất, phần hình trụ trung gian 76 kéo dài từ phần hình trụ thứ nhất 74, và phần hình trụ đầu 78 kéo dài từ phần hình trụ trung gian 76 và bao gồm khe 90. Cụm đầu thứ hai 72 có thể bao gồm phần khớp đầu thứ hai mà khớp hoạt động đầu thứ hai của trục có thể quay 88, phần hình trụ thứ nhất 66 kéo dài từ phần khớp đầu thứ hai, và

phần hình trụ đầu 68 kéo dài từ phần hình trụ thứ nhất 66. Trong ít nhất một phương án, phần khớp đầu thứ nhất của cụm đầu thứ nhất 70 có thể được khớp với trục có thể quay 88 gần với phần hình trụ thứ nhất 74. Trong một hoặc nhiều phương án, phần hình trụ đầu 78 có thể được khớp hoạt động với động cơ điện và cơ cấu dẫn động 92 có thể tạo sự quay (ví dụ, quay tốc độ cao) cho trục có thể quay 88 và một hoặc nhiều cụm cánh 100 khớp với đó để trộn sợi gia cường và vữa xi măng. Phần khớp đầu thứ hai của cụm đầu thứ hai 72 có thể được khớp với đầu thứ hai (ví dụ, đầu ngược với đầu thứ nhất) của trục có thể quay 88 gần với phần hình trụ thứ nhất 66. Tốt hơn nếu phần hình trụ đầu 68 của cụm đầu thứ hai 72 có thể được khớp với cụm đỡ, mà liền khối với thành ngoài của thiết bị trộn sợi-vữa xi măng nằm ngang 32, để cho phép trục có thể quay 88 quay.

Như có thể được thấy trên Fig.3, các cụm cánh 100 có thể được khớp theo cách cố định và/hoặc tháo ra được (ví dụ, được gắn, được dính, được liên kết v.v.) với trục có thể quay 88 và được cấu tạo thành, ví dụ, các hàng và/hoặc cột thẳng hàng (ví dụ, các hàng dọc theo chiều dài của trục có thể quay 88, các cột quanh chu vi của trục có thể quay 88). Các cụm cánh khuấy trộn 100 có thể được khớp theo cách cố định hoặc tháo ra được với trục có thể quay 88 trong các hàng hoặc các cột lệch khi muốn. Ngoài ra, trục có thể quay 88 có thể phù hợp với cách bố trí hoặc dạng kết cấu bất kỳ của các cụm cánh 100 khi muốn, tốt hơn nếu nhưng không chỉ giới hạn ở dạng kết cấu xoắn và/hoặc xoắn ốc.

Trục có thể quay 88, có thể được chế tạo để quay ở tốc độ định trước nằm trong khoảng từ 30 đến 450 vòng/phút, tốt hơn nếu từ 40 đến 300 vòng/phút, và tốt nhất nếu từ 50 đến 150 vòng/phút trong quá trình trộn.

Chốt cánh 114 có độ rộng W1 nhỏ hơn độ rộng W2 của phần đầu cánh 116 (xem Fig.4). Chốt 114 của cánh khuấy trộn và vận chuyển 100 có thể bao gồm phần đầu có ren 115 (Xem Fig.4) được làm thích ứng để khớp vào lỗ có ren của trục có thể quay 88, sao cho cánh khuấy trộn và vận chuyển 100 có thể được quay để đạt được bước mong muốn hoặc bước lựa chọn (ví dụ, góc) đối với trục có thể quay 88. Nếu muốn, mỗi cánh khuấy trộn và vận chuyển 100 có thể được quay một khoảng mong muốn vào trục có thể quay 88, trong đó khoảng này có thể giống hoặc khác với một hoặc nhiều cụm cánh khác hoặc các phần của các cụm cánh khi được khớp với trục có thể quay 88.

Các dấu hiệu và thông số nêu trên của thiết bị trộn liên tục sợi-vữa theo sáng chế được mô tả thêm như sau:

Khoang trộn kéo dài

Khoang trộn kéo dài thường có dạng hình trụ.

Độ dài của khoang trộn thường nằm bất kỳ trong khoảng từ 2 đến 8 ft (60,96 đến 243,8 cm). Độ dài ưu tiên của khoang trộn nằm trong khoảng từ 3 đến 5 ft (91,4 đến 152,4 cm).

Đường kính của khoang trộn nằm bất kỳ trong khoảng từ 4 đến 24 inso (10,16 đến 60,96 cm). Đường kính ưu tiên của khoang trộn nằm trong khoảng từ 6 đến 12 inso (15,24 đến 30,48 cm).

Trục quay ở giữa

Đường kính trục quay ở giữa thường nằm trong khoảng từ 1 đến 8 inso (2,54 đến 20,32 cm). Đường kính trục ở giữa ưu tiên nằm trong khoảng từ 2 đến 6 inso (5,08 đến 30,48 cm).

Trục quay ở giữa quay ở tốc độ, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 450 vòng/phút, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 40 đến 300 vòng/phút, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 50 đến 250 vòng/phút, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 50 đến 150 vòng/phút. Đã phát hiện ra rằng tốc độ thiết bị trộn tương đối thấp là được ưu tiên để đáp ứng các mục đích của sáng chế. Bất ngờ là đã phát hiện ra rằng sự phân tán sợi tốt trong hỗn hợp vữa xi măng có thể thu được ngay cả ở tốc độ thiết bị trộn tương đối thấp. Hơn nữa, lợi ích quan trọng khác của việc sử dụng tốc độ trộn thấp đó là nó dẫn đến sự đứt sợi giảm và các tính chất thi công và tính chất dòng vật liệu tốt hơn hữu dụng trong việc xử lý thêm hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi.

Tốt hơn nếu bộ biến đổi tần số được sử dụng với thiết bị trộn để quay trục quay ở giữa khi thiết bị trộn ở chế độ hoạt động. Bộ biến đổi tần số hữu dụng để điều chỉnh và tinh chỉnh tốc độ thiết bị trộn đối với hỗn hợp nguyên liệu nhất định có trong quy trình sản xuất.

Thiết bị trộn liên tục theo sáng chế có thể là thiết bị trộn trục đơn, thiết bị trộn trục kép, hoặc thiết bị trộn nhiều trục. Phần mô tả này mô tả thiết bị trộn trục đơn theo sáng chế chi tiết hơn. Tuy nhiên, dự tính rằng các thiết bị trộn trục kép hoặc nhiều trục theo sáng chế cũng có thể được sử dụng theo cách có lợi để tạo ra hỗn hợp

vữa xi măng được gia cường sợi có các tính chất mong muốn mà hữu dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau bao gồm các quy trình sản xuất liên tục.

Cánh khuấy trộn và vận chuyển

Các cánh khuấy trộn và vận chuyển 100 được lắp trên trục ở giữa có thể có các hình dạng và kích thước khác nhau để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trộn và vận chuyển các thành phần bổ sung trong thiết bị trộn. Cánh khuấy trộn và vận chuyển bao gồm các cánh có chốt và phần đầu rộng hơn tương đối để giúp di chuyển vật liệu về phía trước. Ngoài các cánh khuấy trộn có một loại chốt và phần đầu, thiết bị trộn sợi-vữa có thể bao gồm nhiều hơn một loại cánh có chốt và phần đầu rộng hơn tương đối, hoặc chỉ các chốt, để đạt được các đặc tính mong muốn cho việc xử lý vật liệu thêm nữa. Tuy nhiên, như được thấy trên Fig.3 sáng chế có thể sử dụng cánh loại đơn. Kích thước tổng thể của các cánh khuấy trộn là sao cho khe hở (khoảng trống) giữa chu vi trong của khoang thiết bị trộn và tốt hơn nếu điểm xa nhất của cánh từ trục ở giữa nhỏ hơn $\frac{1}{4}$ " (0,64 cm), tốt hơn nếu nhỏ hơn $\frac{1}{8}$ " (0,32 cm), và tốt nhất nếu nhỏ hơn $\frac{1}{16}$ " (0,16 cm). Khoảng cách quá lớn giữa mũi cánh và các thành trong của khoang sẽ dẫn đến sự tích tụ vữa. Các cánh có thể được gắn với trục ở giữa bằng cách sử dụng các biện pháp khác nhau bao gồm gắn có ren (như được thể hiện) và/hoặc gắn bằng cách hàn (không được thể hiện).

Chất lượng của việc trộn và vận chuyển các thành phần trong thiết bị trộn cũng được cũng chịu tác động bởi sự định hướng các cánh trong thiết bị trộn. Sự định hướng cánh song song hoặc vuông góc đối với mặt cắt ngang của trục ở giữa làm giảm tác động vận chuyển của các cánh, bởi vậy làm tăng thời gian lưu của vật liệu trong thiết bị trộn. Thời gian lưu vật liệu trong thiết bị trộn tăng có thể dẫn đến hư hại sợi đáng kể và sản phẩm của hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi có các đặc tính không mong muốn. Tốt hơn nếu sự định hướng của trục dọc "LH" của phần đầu cánh 116 đối với trục dọc "A" của trục ở giữa 88 ở góc "B" (Fig.5) nằm trong khoảng từ 10° đến 80° , tốt hơn nếu từ 15° đến 70° , và tốt nhất nếu từ 20° đến 60° . Việc sử dụng sự định hướng cánh ưu tiên dẫn đến tác động trộn và vận chuyển hỗn hợp vữa hiệu quả hơn và cũng gây hư hại tối thiểu cho sợi gia cường trong thiết bị trộn.

Cụm cánh trong thiết bị trộn thường được cấu tạo ở dạng xoắn trên trục ở giữa từ một đầu của thiết bị trộn đến đầu kia. Cách bố trí cánh này còn tạo điều kiện thuận

lợi cho tác động vận chuyển vật liệu bên trong thiết bị trộn. Các dạng bố trí cánh khác trong thiết bị trộn là có thể thực hiện và được dự tính là một phần của sáng chế.

Các cánh khuấy trộn có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau bao gồm kim loại, gốm, chất dẻo, cao su, hoặc hỗn hợp của chúng. Các cánh có vật liệu lót mềm hơn cũng được dự tính vì chúng có xu hướng giảm thiểu sự đứt gãy vật liệu và sợi.

Các cánh khuấy trộn và/hoặc các thành trong của khoang trộn kéo dài có thể được phủ bằng vật liệu tách ra, để giảm thiểu sự tích tụ vữa xi măng trên các cánh khuấy trộn và/hoặc các thành trong của vỏ (thùng của khoang trộn kéo dài).

Fig.6-Fig.8 thể hiện các phần của thiết bị trộn sợi-vữa 32 có cửa 37 của khoang trộn của nó ở vị trí mở để thể hiện hình vẽ của các cánh khuấy trộn 100 được lắp trên trục 88 nhờ được vận ren vào trục 88.

Fig.7 thể hiện bốn hàng cánh thẳng trong thiết bị trộn theo phương án cụ thể về dạng thiết bị trộn này.

Fig.8 là hình chiếu gần của thiết bị trộn thể hiện sự định hướng của các cánh khuấy trộn 100 đối với trục ở giữa 88. Việc bố trí các cánh khuấy trộn 100 trên trục ở giữa 88 ở dạng xoắn cũng có thể thấy.

Các cửa nạp

Kích cỡ, vị trí, và sự định hướng của các cửa nạp nguyên liệu (ống nạp) của thiết bị trộn sợi-vữa được cấu tạo để dễ đưa nguyên liệu vào thiết bị trộn sợi-vữa và để giảm thiểu khả năng bít các cửa bởi hỗn hợp vữa trong thiết bị trộn.

Tốt hơn nếu vữa xi măng từ thiết bị trộn được vận chuyển bằng cách sử dụng ống mềm dẫn vữa đến thiết bị trộn sợi-vữa và được đưa vào thiết bị trộn sợi-vữa qua cửa nạp được bố trí để tiếp nhận ống mềm dẫn vữa. Theo cách khác, vữa xi măng từ thiết bị trộn có thể được cấp nhờ trọng lực đến thiết bị trộn sợi-vữa.

Sợi có thể được đưa vào thiết bị trộn sợi-vữa nhờ trọng lực hoặc theo thể tích bằng cách sử dụng các thiết bị định lượng khác nhau như bộ phận cấp liệu dạng trục vít hoặc bộ phận cấp liệu rung. Sợi có thể được vận chuyển từ bộ phận cấp sợi đến thiết bị trộn sợi-vữa bằng các cơ cấu vận chuyển khác nhau. Ví dụ, sợi có thể được vận chuyển bằng cách sử dụng trục vít (mũi khoan), vận chuyển bằng không khí, hoặc lắng phủ đơn giản nhờ trọng lực. Sợi rời rạc hoặc sợi vụn có thể được tạo ra bởi các vật liệu gia cường khác nhau bao gồm sợi thủy tinh; vật liệu polyme như polypropylen, polyetylen, rượu polyvinyllic, v.v.; cacbon; graphit; aramit; gốm; thép;

xenluloza, giấy, hoặc sợi tự nhiên như sợi đay hoặc sợi sisđan; hoặc hỗn hợp của chúng. Độ dài sợi là khoảng 2 inso (5,08 cm) hoặc thấp hơn, tốt hơn nếu nhỏ hơn 1,5 inso (3,81 cm) hoặc thấp hơn và tốt nhất nếu nhỏ hơn 0,75 inso (1,91 cm) hoặc thấp hơn.

Tạo ra panen bằng cách sử dụng hỗn hợp sợi-vữa từ thiết bị trộn vữa và hệ thống thiết bị trộn sợi-vữa

Fig.9 và Fig.10 thể hiện hỗn hợp sợi-vữa trong việc sản xuất panen. Dây chuyền sản xuất panen xi măng được thể hiện ở dạng sơ đồ và thường được ký hiệu 10. Dây chuyền sản xuất 10 bao gồm khung đỡ hoặc bàn tạo hình 12 có các chân 13 hoặc các cơ cấu đỡ khác. Có trên khung đỡ 12 là tấm mang di chuyển 14, như băng tải dạng cao su liên tục có bề mặt không thấm nước, nhẵn, tuy nhiên các bề mặt xốp cũng được dự tính. Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, khung đỡ 12 có thể được tạo ra bởi ít nhất một đoạn dạng bàn, mà có thể bao gồm các chân ký hiệu 13 hoặc kết cấu đỡ khác. Khung đỡ 12 cũng bao gồm con lăn dẫn động chính 16 ở đầu xa 18 của khung 12, và con lăn không tải 20 ở đầu gần 22 của khung 12. Ngoài ra, ít nhất một cơ cấu theo dõi và/hoặc kéo căng băng chuyền 24 thường được bố trí để duy trì lực căng mong muốn và định vị tấm mang 14 trên các trục lăn 16, 20. Theo phương án này, các panen xi măng được tạo ra liên tục khi tấm mang di chuyển tiến theo hướng "T" từ đầu gần 22 đến đầu xa 18.

Theo phương án này, tấm 26 bằng giấy tách ra, màng polyme, vật mang bằng chất dẻo, tấm trượt, hoặc khuôn tạo hình, để đỡ vữa trước khi đông cứng, có thể được bố trí và đặt trên tấm mang 14 để bảo vệ và/hoặc giữ nó sạch. Tuy nhiên, cũng dự tính rằng, đúng hơn là tấm liên tục 26, các tấm riêng biệt (không được thể hiện) bằng vật liệu tương đối cứng, ví dụ, tấm chất dẻo polyme, có thể được bố trí trên tấm mang 14. Màng mang hoặc tấm mang này có thể được tháo ra khỏi panen tạo ra ở cuối dây chuyền hoặc chúng có thể được kết hợp dưới dạng dấu hiệu cố định trong panen dưới dạng một phần của thiết kế kết hợp tổng thể. Khi các màng hoặc tấm này được kết hợp dưới dạng dấu hiệu cố định trong panen, chúng có thể tạo ra thuộc tính tăng cường cho panen bao gồm tính thẩm mỹ cải thiện, độ bền kéo và độ bền uốn tăng cường, sức chịu va đập và nổ tăng cường, độ bền môi trường tăng cường như tính chống truyền nước và hơi nước, độ bền đóng băng-tan băng, độ bền muối-bong tróc, và độ bền hóa chất.

Vật liệu gia cường liên tục 44 như sợi thủy tinh hoặc tấm vải lót gia cường như vải lót sợi thủy tinh có thể được cấp để gắn vào hỗn hợp sợi-vữa trước khi đông cứng và gia cường các panen xi măng thu được. Sợi thủy tinh liên tục và/hoặc tấm vải lót gia cường 42 được cấp qua hộp đầu 40 để được bố trí trên hỗn hợp trên tấm mang 14. Tuy nhiên, cũng được dự tính không sử dụng vật liệu gia cường liên tục 44. Vải lót hoặc sợi thủy tinh liên tục có thể được tạo ra bởi các vật liệu gia cường khác nhau bao gồm sợi thủy tinh; vật liệu polyme như polypropylen, polyetylen, rượu polyvinyllic, v.v.; cacbon; graphit; aramit; gốm; thép; sợi sợi xenluloza hoặc sợi tự nhiên như sợi đay hoặc sợi sisal; hoặc hỗn hợp của chúng. Sợi thủy tinh là tập hợp của các tơ đơn gia cường liên tục. Vải lót là tấm sợi liên tục chạy theo hướng máy và hướng ngang. Vật liệu gia cường cũng có thể được bố trí dưới dạng tấm sợi không dệt được tạo ra bởi sợi gia cường rời. Tấm sợi không dệt có thể được tạo ra bởi sợi hữu cơ như sợi polyolefin hoặc sợi vô cơ như sợi thủy tinh hoặc hỗn hợp của chúng. Các tấm sợi làm bằng sợi kim loại cũng được dự tính dưới dạng một phần của sáng chế.

Cũng dự tính tạo ra các panen xi măng sản xuất bởi dây chuyền 10 trực tiếp trên tấm mang 14. Trong trường hợp này, ít nhất một bộ phận rửa băng chuyền 28 được bố trí. Tấm mang 14 được di chuyển dọc theo khung đỡ 12 bởi tổ hợp của động cơ, puli, băng chuyền hoặc xích mà dẫn động con lăn dẫn động chính 16 như được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Dự tính rằng tốc độ của tấm mang 14 (băng chuyền tạo hình) của dây chuyền tạo hình có thể thay đổi để phù hợp với sản phẩm được tạo ra. Hỗn hợp sợi-vữa di chuyển theo hướng “T”.

Dây chuyền sản xuất 10 bao gồm thiết bị trộn vữa liên tục 2. Thiết bị trộn vữa có thể là thiết bị trộn trục đơn hoặc thiết bị trộn trục kép. Bộ phận cấp bột khô 4 (một hoặc nhiều bộ phận có thể được sử dụng) cấp các thành phần khô của chế phẩm xi măng, ngoại trừ sợi gia cường, đến thiết bị trộn vữa 2. Bơm chất lỏng 6 (một hoặc nhiều bơm có thể được sử dụng) cấp cho thiết bị trộn vữa 2 môi trường nước, như nước, với chất phụ gia tan trong chất lỏng hoặc nước. Thiết bị trộn vữa 2 trộn các thành phần khô và môi trường nước để tạo ra vữa xi măng 31. Vữa xi măng 31 cấp cho bộ tích tụ vữa thứ nhất và bơm dịch chuyển dương 30 mà bơm vữa đến thiết bị trộn sợi-vữa 32. Bộ phận cấp sợi 34 (một hoặc nhiều bộ phận có thể được sử dụng) cấp sợi đến thiết bị trộn sợi-vữa 32. Bởi vậy, trong thiết bị trộn sợi-vữa 32, sợi và vữa được trộn để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa 36. Hỗn hợp sợi-vữa 36 cấp cho bộ phận

tích tụ vữa thứ hai và bơm dịch chuyển dương 38 bơm hỗn hợp sợi-vữa 36 đến hộp đầu 40.

Hộp đầu 40 lắng phủ hỗn hợp sợi-vữa trên tấm 26 bằng giấy tách ra (nếu có) và/hoặc, nếu có, vật liệu gia cường liên tục được tạo ra bởi sợi thô thủy tinh và/hoặc vải lót, di chuyển trên tấm mang di chuyển 14. Vật liệu gia cường liên tục ở dạng sợi thô thủy tinh hoặc vải lót hoặc tấm sợi không dệt có thể được lắng phủ trên một hoặc cả hai bề mặt của panen. Nếu muốn, vật liệu gia cường liên tục 44 được tạo ra bởi sợi thô thủy tinh hoặc cuộn dây và/hoặc cuộn vải lót và/hoặc tấm sợi không dệt 42 cũng được đưa qua hộp đầu 40 như được thể hiện trên Fig.9 để lắng phủ trên đỉnh của hỗn hợp sợi-vữa đã lắng phủ 46. Vật liệu gia cường liên tục đây, nếu muốn, được cấp phía sau hộp đầu 40 và tỷ trực tiếp lên đỉnh của băng chuyền vận chuyển/tạo hình. Vật liệu gia cường liên tục đây đi bên dưới hộp đầu 40 và hỗn hợp sợi-vữa trong hộp đầu 40 được đổ trực tiếp trên đỉnh của nó khi vật liệu gia cường liên tục di chuyển về phía trước. Ví dụ, vật liệu gia cường liên tục có thể được cấp bởi tấm 26 hoặc cuộn (không được thể hiện) ở phía trước đến hộp đầu 40 ngoài cuộn tạo ra tấm 26 để bố trí vật liệu gia cường liên tục ở trên tấm 26. Để giúp làm bằng hỗn hợp sợi-vữa 46, tấm rung tạo hình 50 có thể được bố trí ở dưới hoặc phía sau một chút vị trí mà ở đó hộp đầu 40 lắng phủ hỗn hợp sợi-vữa 46.

Vữa 46 đông cứng khi di chuyển dọc theo tấm mang di chuyển 14. Để giúp làm bằng hỗn hợp sợi-vữa 46 khi vữa 46 đang đông cứng, vữa 46 đi bên dưới một hoặc nhiều tấm gạt phẳng rung 52. Ở đầu xa 18 của khung đỡ 12, bộ phận cắt 54 (bộ phận cắt panen) cắt vữa đông cứng thành các tấm 55. Tiếp đó, các tấm (panen FRC) 55 được bố trí trên giá đỡ liệu và hóa rắn 57 (Xem Fig.10) và cho phép hóa rắn. Bởi vậy, panen 55 được tạo ra trực tiếp trên băng chuyền tạo hình 14 hoặc giấy tách ra/tấm trượt/khuôn tạo hình/tấm sợi không dệt 26 tùy ý.

Fig.10 còn thể hiện bộ phận ngăn ngừa rò rỉ và tạo thành mép 80. Các bộ phận này là các băng chuyền mép, ray mép hoặc các bộ phận ngăn ngừa rò rỉ và tạo thành mép thích hợp khác như được giải thích ở chỗ khác trong bản mô tả này, ví dụ đường dẫn hướng khe liên kết băng chuyền, được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Hỗn hợp sợi-xi măng được tạo ra bằng phương pháp và thiết bị theo sáng chế chứa xi măng, nước, và các chất phụ gia xi măng khác. Tuy nhiên, để đạt được độ nhót mong muốn tốt hơn nếu các chế phẩm xi măng không sử dụng chất làm đặc hoặc chất trợ giúp xử lý có độ nhót cao khác ở tỷ lệ định lượng cao như thường được

sử dụng với quy trình ép đùn xi măng sợi thông thường. Ví dụ, vừa theo sáng chế không sử dụng chất bổ sung ete xenluloza có độ nhớt cao ở tỷ lệ định lượng cao. Ví dụ về ete xenluloza có độ nhớt cao mà vừa theo sáng chế không sử dụng là metyl xenluloza, hydroxypropyl metyl xenluloza, và hydroxyetyl metylxenluloza.

Hỗn hợp sợi-xi măng được tạo ra bởi phương pháp và thiết bị theo sáng chế là vừa nước mà có thể là từ các vừa xi măng có thể đông cứng khác nhau. Ví dụ, chế phẩm trên cơ sở xi măng thủy lực. ASTM xác định "xi măng thủy lực" như sau: xi măng mà đông cứng và đóng rắn bởi tương tác hóa học với nước và có thể thực hiện như vậy dưới nước. Ví dụ về xi măng thủy lực thích hợp là xi măng Portland, xi măng canxi aluminat (calcium aluminate cement: CAC), xi măng canxi sulfoaluminat (calcium sulfoaluminate cement: CSA), geopolyme, xi măng magie oxy clorua (xi măng sorel), và xi măng magie phosphat. Geopolyme ưu tiên được dựa trên cơ sở sự hoạt hóa hóa học tro bay loại C.

Trong khi canxi sulfat hemihydrat đông cứng và đóng rắn bởi tương tác hóa học với nước, chất này không được tính đến trong định nghĩa rộng về xi măng thủy lực trong phạm vi của sáng chế. Tuy nhiên, canxi sulfat hemihydrat có thể được chứa trong hỗn hợp sợi-xi măng được tạo ra bằng phương pháp và thiết bị theo sáng chế. Bởi vậy, các vừa nước như vậy có thể được dựa trên cơ sở xi măng canxi sulfat như xi măng thạch cao hoặc thạch cao Pari. Xi măng thạch cao chủ yếu là thạch cao nung (canxi sulfat hemihydrat). Trong ngành này thường gọi xi măng thạch cao nung là xi măng thạch cao.

Hỗn hợp sợi-xi măng chứa nước đủ để đạt được trị số thử nghiệm độ sụt và độ nhớt mong muốn khi kết hợp với các thành phần khác của hỗn hợp sợi-xi măng. Nếu muốn chế phẩm có thể có tỷ lệ khối lượng giữa nước với bột phản ứng nằm trong khoảng từ 0,20/1 đến 0,90/1, tốt hơn nếu từ 0,20/1 đến 0,70/1.

Hỗn hợp sợi-xi măng có thể chứa vật liệu puzolan như muối silic, silic oxit vô định hình dạng mịn mà là sản phẩm của quá trình sản xuất silic kim loại và hợp kim sắt-silic. Theo tính chất đặc trưng, nó có lượng silic oxit rất cao và lượng nhôm oxit thấp. Các vật liệu tự nhiên và nhân tạo khác nhau đã được đề cập dưới dạng có tính chất puzolan, bao gồm đá bọt, perlit, đất diatomit, đá tốp, đá traxơ, cao lanh meta, vi silic oxit, và xỉ lò cao được tạo hạt đã nghiền. Tro bay cũng có tính chất puzolan. Hỗn hợp sợi-xi măng có thể chứa vi viên gốm và/hoặc vi viên polyme.

Tuy nhiên, một sự sử dụng vữa sợi-xi măng được thực hiện bởi phương pháp theo sáng chế là tạo ra panen xi măng kết cấu (panen SCP) có sợi gia cường như sợi thủy tinh, cụ thể là sợi thủy tinh chịu kiềm. Như vậy, tốt hơn nếu vữa xi măng 31 bao gồm các lượng khác nhau của xi măng Portland, thạch cao, cốt liệu, nước, chất tăng tốc, chất dẻo hóa, chất siêu dẻo hóa, chất tạo bọt, chất độn và/hoặc các thành phần khác được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này, và được mô tả trong các Bằng độc quyền sáng chế liệt kê dưới đây mà được kết hợp để tham khảo. Các lượng tương đối của các thành phần này, bao gồm cả sự loại bỏ một số thành phần nêu trên hoặc bổ sung các thành phần khác, có thể thay đổi để phù hợp với việc sử dụng thành phẩm dự tính.

Tùy ý, các chất phụ gia trộn lẫn khử nước có thể được chứa trong hỗn hợp sợi-xi măng, như, ví dụ, chất siêu dẻo hóa, để cải thiện độ lỏng của vữa thủy lực. Các chất phụ gia như vậy phân tán các phân tử trong dung dịch để chúng di chuyển dễ dàng đối với nhau, do đó cải thiện tính chảy của toàn bộ vữa. Melamin đã sulfonat hóa và naphtalen đã sulfonat hóa, và chất siêu dẻo hóa trên cơ sở polycacboxylat có thể được sử dụng làm chất siêu dẻo hóa. Chất phụ gia trộn lẫn khử nước có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 5%, tốt hơn nếu từ 0,5 đến 5% khối lượng của hỗn hợp sợi-vữa thành phẩm ướt.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 6620487 của Tonyan và các đồng tác giả, được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ, mô tả panen xi măng kết cấu (SCP) ổn định kích thước, nhẹ, được gia cường mà sử dụng lõi bằng pha liên tục thu được từ việc hóa rắn hỗn hợp nước của canxi sulfat alpha hemihydrat, xi măng thủy lực, puzolan hoạt hóa và vôi. Pha liên tục được gia cường bằng sợi thủy tinh chịu kiềm và chứa vi viên gốm, hoặc hỗn hợp của gốm và vi viên polyme, hoặc được tạo ra từ hỗn hợp nước có tỷ lệ khối lượng giữa nước với bột phản ứng nằm trong khoảng từ 0,6/1 đến 0,7/1 hoặc hỗn hợp của chúng. Ít nhất một mặt ngoài của panen SCP có thể bao gồm pha liên tục hóa rắn được gia cường bằng sợi thủy tinh và chứa vi viên polyme đủ để cải thiện sức chống kéo dính hoặc được tạo ra với một tỷ lệ giữa nước với bột phản ứng để tạo ra tác dụng tương tự với các vi viên polyme, hoặc hỗn hợp của chúng.

Nếu muốn chế phẩm có thể có tỷ lệ khối lượng giữa nước với bột phản ứng nằm trong khoảng từ 0,20/1 đến 0,90/1, tốt hơn nếu từ 0,20/1 đến 0,70/1.

Các chế phẩm khác nhau dùng cho vữa hỗn hợp (hỗn hợp sợi-xi măng) sử dụng trong quy trình hiện nay cũng được thể hiện trong các đơn đăng ký cấp bằng

sáng chế Mỹ số US2006/0185267, US2006/0174572; US2006/0168905 và US 2006/0144005, tất cả chúng được kết hợp ở đây để tham khảo toàn bộ. Chế phẩm thông thường sẽ chứa dưới dạng bột phản ứng, trên cơ sở khô, canxi sulfat alpha hemihydrat với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75% khối lượng (thường từ 45 đến 65 hoặc 55 đến 65% khối lượng), xi măng thủy lực như xi măng Portland với lượng từ 20 đến 55% khối lượng (thường từ 25 đến 40% khối lượng), vôi với lượng từ 0,2 đến 3,5% khối lượng, và puzolan hoạt hóa với lượng từ 5 đến 25% khối lượng (thường từ 10 đến 15% khối lượng). Pha liên tục của panen sẽ được gia cường đồng đều bằng sợi thủy tinh chịu kiềm và sẽ chứa hạt chất độn nhẹ phân bố đồng đều được chọn từ nhóm bao gồm vi viên gốm, vi viên thủy tinh, vi viên chất dẻo (polyme), vi hạt tro bay và perlit với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 50% khối lượng. Một ví dụ về chế phẩm dùng cho vữa hỗn hợp bao gồm bột phản ứng với lượng nằm trong khoảng từ 42 đến 68% khối lượng, vi viên gốm với lượng nằm trong khoảng từ 23 đến 43% khối lượng, vi viên polyme với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0% khối lượng, và sợi thủy tinh chịu kiềm với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng, trên cơ sở tổng các thành phần khô.

Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 8038790 của Dubey và các đồng tác giả mô tả một ví dụ khác về chế phẩm ưu tiên dùng cho vữa hỗn hợp mà bao gồm hỗn hợp nước của chế phẩm xi măng chứa, trên cơ sở khô, bột phản ứng với lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 95% khối lượng, hạt perlit nở kỹ nước đã phủ được phân bố đồng đều dưới dạng chất độn nhẹ trong đó với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng, hạt perlit kỹ nước đã phủ này có đường kính nằm trong khoảng từ 1 đến 500 micron (micromet), đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 150 micron (micromet) và khối lượng riêng hạt hiệu quả (trọng lượng riêng) nhỏ hơn khoảng 0,50 g/cc, vi viên gốm rỗng với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 25% khối lượng, và sợi thủy tinh chịu kiềm được phân bố đồng đều để gia cường với lượng nằm trong khoảng từ 3 đến 16% khối lượng; trong đó bột phản ứng chứa: canxi sulfat alpha hemihydrat với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 75% khối lượng, xi măng thủy lực chứa xi măng Portland với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 75% khối lượng, vôi với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 3,5% khối lượng, và puzolan hoạt hóa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng; và panen có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 50 đến 100 lb/ft³ (800,92 đến 1601,85 kg/m³).

Mặc dù các chế phẩm nêu trên đối với hỗn hợp sợi-vữa kết hợp là được ưu tiên, nhưng các lượng tương đối của các thành phần này, bao gồm cả việc loại bỏ một số thành phần nêu trên hoặc bổ sung các thành phần khác, có thể thay đổi để phù hợp với việc sử dụng thành phẩm dự tính.

Thiết bị cấp sợi-vữa (hộp đầu)

Bây giờ xét Fig.9, bộ phận cấp sợi-vữa (cũng được biết dưới dạng cụm tạo hình) nhận sự cấp hỗn hợp sợi-vữa 36 từ thiết bị trộn sợi-vữa 32. Trên Fig.9, thiết bị cấp vữa là hộp đầu cấp sợi-vữa 40.

Các loại cụm tạo hình khác nhau (thiết bị cấp vữa) là thích hợp trên dây chuyền tạo hình để tạo ra thành phẩm. Hộp đầu là loại cụm tạo hình được ưu tiên. Các loại cụm tạo hình khác thích hợp trong sáng chế bao gồm: trục gạt phẳng hình trụ, thiết bị phủ dạng con lăn, tấm rung có khe hở ở đáy, các tấm rung (trên và dưới) có khe hở ở giữa. Fig.9-Fig.15 thể hiện cụm tạo hình (thiết bị cấp vữa) ở dạng hộp đầu 40. Các loại cụm tạo hình khác nhau cũng có thể được kết hợp và/hoặc được sử dụng nối tiếp để tạo ra sản phẩm. Ví dụ, hộp đầu có thể được sử dụng kết hợp với trục gạt phẳng hoặc tấm rung.

Một cụm tạo hình ưu tiên (thiết bị cấp vữa) để lắng phủ vữa trên tấm tạo hình di chuyển của dây chuyền sản xuất panen xi măng kết cấu (panen SCP) hoặc tương tự nơi mà vữa có thể đông cứng được dùng để tạo ra panen hoặc tấm xây dựng bằng bê tông gia cường sợi (fiber reinforced concrete: FRC) có một hướng di chuyển, bao gồm:

hộp đầu được lắp ngang với hướng di chuyển của tấm di chuyển, có thành sau ngang, các thành bên, thành trước ngang lõm, đỉnh hở, và đáy hở để hướng vữa lên tấm tạo hình;

cơ cấu chắn di chuyển được được gắn theo cách tháo ra được với thành sau, cơ cấu bịt kín được gắn với thành dưới của cơ cấu chắn; và

hệ thống điều chỉnh chiều cao và đỡ hộp đầu kéo dài từ các thành bên đối nhau.

Hộp đầu 40 ưu tiên được bố trí ngang với hướng di chuyển "T" của tấm mang 14. Hỗn hợp sợi-vữa được lắng phủ trong hốc của hộp đầu 40 và xả qua lỗ xả của hộp đầu lên tấm mang di chuyển 14 (băng chuyền).

Hộp đầu 40 ưu tiên bao gồm vật liệu chống ăn mòn (ví dụ, thép không gỉ) và có hình dạng đặc trưng để tạo ra bộ phận chứa đối với vữa, khung điều chỉnh chiều

cao và đỡ để điều chỉnh lỗ hở khe vữa, và phần chuyển tiếp cong sang mép thẳng để phân bố dòng vữa một cách nhẹ nhàng và đều. Phần chuyển tiếp cong cũng tạo ra bộ phận để đưa vào vải lót sợi thủy tinh gia cường (nếu cần) từ bên trên hộp đầu. Cơ cấu bịt kín có thể điều chỉnh được bố trí ở mặt sau của hộp đầu để ngăn ngừa sự rò rỉ bất kỳ. Vải lót sợi thủy tinh gia cường cũng có thể được bổ sung từ bên dưới hộp đầu. Cả hai hệ vải lót đều có sự điều chỉnh cho mục đích theo dõi. Bộ phận rung là hệ thống khối đơn bao gồm một bàn, các lò xo, và hai động cơ mà hướng các lực trực tiếp vào tấm và triệt tiêu theo các hướng khác. Bộ phận này được bố trí bên dưới hộp đầu và kéo dài khoảng 2 đến 24 inơ (5,08 đến 60,96 cm), hoặc khoảng từ 3 đến 12 inơ (7,62 đến 30,48 cm) hoặc khoảng 3 đến 6 inơ (7,62 đến 15,24 cm) vượt quá hộp đầu. Hệ thống điều chỉnh chiều cao và đỡ hộp đầu có thể được điều chỉnh thủ công, được vận hành cơ học hoặc được dẫn động bằng điện. Toàn bộ cụm tạo hình có một số ưu điểm:

Vữa xi măng được gia cường sợi có thể được bơm qua hệ thống ống mềm và bộ tạo dao động ống mềm vào hộp đầu 40 hoặc có thể được thả vào hộp đầu 40 trực tiếp từ thiết bị trộn sợi-vữa 32. Hệ thống bộ tạo dao động này có thể được sử dụng trong mỗi trường hợp để khuấy vữa. Độ dày của sản phẩm tạo ra bằng cách sử dụng hộp đầu 40 được điều chỉnh bằng tốc độ dòng vữa trong hộp đầu 40, mức độ cao vữa trong hộp đầu 40, và khe hở xả hộp đầu đối với tốc độ dây chuyền nhất định. Khe hở xả của hộp đầu 40 là lỗ ngang mà qua đó hỗn hợp sợi-vữa xả ra khỏi hộp đầu 40 lên tấm mang di chuyển 14. Hỗn hợp sợi-vữa ra khỏi hộp đầu lắng phủ lên tấm mang di chuyển 14 trong một bước ở gần độ dày mong muốn và hoàn thiện panen cuối 55. Sự rung có thể được bổ sung để cải thiện việc tạo hình và các dạng khác nhau của vật liệu gia cường liên tục như vải lót, tấm sợi không dệt và sợi thô thủy tinh có thể được bổ sung để cải thiện độ bền uốn của sản phẩm tạo ra. Ví dụ, bộ phận rung 50 có thể được bố trí bên dưới hộp đầu 40 dưới băng chuyền 14.

Bộ phận rung 50 thường là hệ thống khối đơn gồm một bàn, các lò xo, và hai động cơ mà hướng các lực trực tiếp vào tấm sợi-vữa xi măng lắng phủ và triệt tiêu theo các hướng khác. Bộ phận rung 50 này được bố trí bên dưới hộp đầu 40 và kéo dài khoảng 3 đến 6 inơ (7,62 đến 15,24 cm) vượt quá hộp đầu.

Hộp đầu 40 lắng phủ một lớp đều của hỗn hợp sợi-vữa có độ dày được kiểm soát tương đối trên tấm mang di chuyển 14. Các độ dày lớp thích hợp nằm trong

khoảng từ 0,125 đến 2 inso (0,32 đến 5,08 cm), tốt hơn nếu dày từ 0,25 đến 1 inso (0,64 đến 2,54 cm), thường dày từ 0,40 đến 0,75 inso (1,02 đến 1,91 cm).

Hỗn hợp sợi-vữa được lắng phủ hoàn toàn dưới dạng màn hoặc tấm liên tục của vữa được hướng đồng đều xuống dưới trong một đoạn nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,5 inso (2,54 đến 3,81 cm) của tấm mang 14.

Khi hỗn hợp sợi-vữa 46 di chuyển về phía tấm mang di chuyển 14, điều quan trọng là tất cả vữa được lắng phủ trên tấm mang này.

Tạo hình và làm phẳng và cắt

Nhờ sự lắng phủ lớp vữa có thể đông cứng chứa sợi 46 như được mô tả ở trên, khung 12 có thể có các bộ phận tạo hình được bố trí để tạo hình dạng mặt trên của hỗn hợp vữa-sợi đông cứng 46 di chuyển trên băng chuyền 14.

Ngoài bàn rung (tấm tạo hình và rung) 50 nêu trên mà giúp làm phẳng vữa đang được lắng phủ bởi hộp đầu 40, dây chuyền sản xuất 10 có thể bao gồm các bộ phận làm phẳng, cũng gọi là tấm gạt phẳng rung 52, để làm phẳng nhẹ nhàng mặt trên của panen (xem Fig.9 và Fig.10).

Bằng cách áp dụng sự rung với vữa 46, bộ phận làm phẳng 52 tạo điều kiện thuận lợi cho sự phân bố sợi khắp vữa lắng phủ 46 mà sẽ trở thành panen FRC 55, và tạo ra mặt trên đồng đều hơn. Bộ phận làm phẳng 52 có thể được xoay hoặc lắp cứng với cụm khung dây chuyền tạo hình.

Sau khi làm phẳng, lớp vữa bắt đầu đông cứng, và các panen 55 tương ứng được tách ra khỏi nhau bởi bộ phận cắt 54, mà theo phương án thông thường là bộ phận cắt bằng tia nước. Bộ phận cắt 54 được bố trí đối với dây chuyền 10 và khung 12 để panen được tạo ra có độ dài mong muốn. Khi tốc độ của tấm mang (băng chuyền) 14 là tương đối thấp, bộ phận cắt 54 có thể được lắp để cắt vuông góc với hướng di chuyển của tấm mang 14. Với tốc độ sản xuất nhanh hơn, các bộ phận cắt như vậy được biết để được lắp vào dây chuyền sản xuất 10 ở một góc với hướng di chuyển tấm. Nhờ việc cắt, các panen FRC 55 tách ra được xếp chồng để tháo tác, bao gói, lưu giữ và/hoặc vận chuyển thêm nữa như được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Dấu hiệu khác theo sáng chế đó là panen 55 thu được được tạo ra để sợi 30 được phân bố đồng đều khắp panen. Điều này đã được thấy là cho phép tạo ra panen khỏe hơn tương đối với việc sử dụng sợi hiệu quả hơn, ít hơn tương đối. Tốt hơn nếu tỷ lệ thể tích của sợi so với thể tích của vữa trong mỗi lớp tạo ra xấp xỉ nằm trong

khoảng từ 1% đến 5% thể tích, tốt hơn nếu từ 1,5% đến 3% thể tích, của hỗn hợp sợi-vữa 46.

Fig.10 thể hiện phương pháp trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần của dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất ở phía sau hộp đầu.

Các phương án của dây chuyền sản xuất

Fig.11 thể hiện dây chuyền sản xuất 10A mà là phương án thứ nhất của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu 40. Điều này loại bỏ bộ phận tích tụ vữa và bơm dịch chuyển dương 30.

Fig.12 thể hiện dây chuyền sản xuất 10B mà là phương án thứ hai của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu 40. Điều này loại bỏ bộ phận tích tụ vữa và bơm dịch chuyển dương 38.

Fig.13 thể hiện dây chuyền sản xuất 10C mà là phương án thứ ba của dây chuyền sản xuất panen xi măng trên Fig.9 dưới dạng hình vẽ kết hợp của sơ đồ quy trình đối với một phần dây chuyền sản xuất panen xi măng thích hợp để sử dụng với hệ thống trộn sợi-vữa theo sáng chế ở phía trước hộp đầu và hình chiếu từ trên xuống của dây chuyền sản xuất panen xi măng ở phía sau hộp đầu 40. Điều này loại bỏ bộ phận tích tụ vữa và bơm dịch chuyển dương 30 và bộ phận tích tụ vữa và bơm dịch chuyển dương 38.

Dự tính rằng thiết bị trộn sợi-vữa 32 và hỗn hợp sợi-vữa 36 trong các phương án dây chuyền sản xuất này, và các chi tiết được đánh số tương tự khác là giống như được sử dụng trong dây chuyền sản xuất 10 trên Fig.9 và Fig.10.

Fig.9 đến Fig.13 thể hiện sơ đồ quy trình đối với quy trình sản xuất mà sử dụng thiết bị trộn sợi-vữa theo sáng chế để sản xuất panen FRC. Tuy nhiên, các sử dụng và ứng dụng khác của thiết bị trộn sợi-vữa theo sáng chế đều có thể thực hiện được và được dự tính dưới dạng một phần của phần mô tả này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Fig.14 thể hiện bánh sứt 101 của hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị trộn sợi-vữa theo sáng chế.

Ví dụ 2

Fig.15 là profin độ dày của panen FRC dày $\frac{3}{4}$ " (1,91 cm) được tạo ra bằng cách sử dụng hỗn hợp sợi-vữa được tạo ra bởi phương pháp theo sáng chế. Hình vẽ này thể hiện độ dày không đổi đạt được khi một lớp đơn được lắng phủ. Hỗn hợp sợi-vữa chứa xi măng Portland, thạch cao, và sợi thủy tinh.

Trong khi một phương án cụ thể của thiết bị cấp vữa theo sáng chế để sản xuất panen xi măng kết cấu được gia cường sợi và được mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng các thay đổi và cải biến có thể được tiến hành với phương án này mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế theo các khía cạnh rộng hơn của nó và như nêu trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra vữa xi măng hỗn hợp bao gồm các bước:

cấp dòng chất lỏng chứa nước, vào thiết bị trộn vữa liên tục qua cửa nạp dòng chất lỏng và cấp dòng bột xi măng khô vào thiết bị trộn vữa liên tục để tạo ra vữa xi măng, thiết bị trộn vữa này có bộ cánh khuấy được lắp theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng;

đưa vữa xi măng từ thiết bị trộn vữa vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang một chiều và đưa dòng các sợi gia cường vào thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang và trộn vữa xi măng và các sợi gia cường để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa,

thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang bao gồm:

khoang trộn kéo dài được tạo ra bởi vỏ nằm ngang (thường là hình trụ) có thành bên hình trụ bên trong,

ít nhất một cửa nạp sợi để đưa các sợi gia cường vào qua thành bên hình trụ bên trong trực tiếp vào khoang ở vùng cấp thứ nhất của vỏ nằm ngang, các sợi gia cường bao gồm sợi thủy tinh, vật liệu polyme, polypropylen, polyetylen, rượu polyvinyl, cacbon, graphit, aramit, gốm, thép hoặc hỗn hợp của chúng, và

ít nhất một cửa nạp vữa xi măng để đưa hỗn hợp vữa xi măng vào qua thành bên hình trụ bên trong trực tiếp vào khoang trong vùng cấp thứ hai của vỏ nằm ngang,

cửa xả hỗn hợp sợi-vữa ở vùng đầu xả thứ hai của vỏ nằm ngang để xả hỗn hợp vữa xi măng được gia cường sợi, mà được tạo ra bởi thiết bị trộn, và

cửa thông khí để loại bỏ không khí bất kỳ được đưa vào khoang trộn từ việc cấp nguyên liệu,

trục được định hướng nằm ngang ở giữa quay được lắp trong khoang trộn kéo dài chạy ngang từ một đầu của thiết bị trộn sợi-vữa đến đầu kia của thiết bị trộn sợi-vữa,

các cánh khuấy trộn và vận chuyển được lắp trên trục được định hướng nằm ngang của thiết bị trộn sợi-vữa ở các khoảng cách đều và các vị trí chu vi khác nhau, các cánh này được quay quanh trục được định hướng nằm ngang trong vỏ nằm ngang, các cánh này kéo dài theo hướng kính từ một vị trí trên trục, các cánh này bao gồm chốt được gài khớp vào phần đầu cánh, chốt này được gài khớp theo cách xoay vào trục được định hướng nằm ngang và/hoặc phần đầu cánh để cho phép quay xoay

phần đầu cánh so với vị trí tương ứng trên trục được định hướng nằm ngang, trong đó các cánh được bố trí để trộn các sợi gia cường và vữa xi măng và di chuyển vữa xi măng và các sợi gia cường được trộn đến cửa xả hỗn hợp sợi-vữa;

trong đó trục được định hướng nằm ngang được nối bên ngoài với cơ cấu dẫn động và động cơ dẫn động, để thực hiện việc chuyển động quay trục khi thiết bị trộn sợi-vữa đang hoạt động;

trong đó vữa xi măng và các sợi gia cường được trộn trong khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang trong thời gian lưu trộn trung bình khoảng từ 5 đến 240 giây trong khi các cánh quay tác dụng lực cắt, trong đó trục được định hướng nằm ngang ở giữa quay ở tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 450 vòng/phút trong quá trình trộn, đến hỗn hợp sợi-vữa để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa đồng đều;

xả hỗn hợp sợi-vữa ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa theo phương nằm ngang so với vỏ nằm ngang qua lỗ trong thành bên của vỏ nằm ngang vào trong và qua cửa xả hỗn hợp sợi-vữa,

trong đó bột xi măng khô bao gồm ít nhất một xi măng trong số xi măng Portland, xi măng canxi aluminat (CAC - calcium aluminate cement), xi măng canxi sulfoaluminat (CSA - calcium sulfoaluminate cement), geopolyme, xi măng magie oxy clorua (xi măng sorel), và xi măng magie phosphat.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoang tạo ra thời gian lưu vữa trung bình khoảng từ 10 đến 120 giây và khoảng vòng/phút của cánh là từ 50 vòng/phút đến 250 vòng/phút, trong đó hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa có độ sụt trong khoảng từ 4 đến 11 inso (10,16 đến 27,94 cm) khi được đo theo thử nghiệm độ sụt nhờ dùng ống có chiều cao 4 inso (10,16 cm) và đường kính 2 inso (5,08 cm), trong đó hỗn hợp sợi-vữa được xả có độ nhớt nhỏ hơn 45000 centipoa (45 Pa.s).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang có một trục nằm ngang.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị trộn liên tục sợi-vữa nằm ngang có ít nhất hai trục nằm ngang.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các cánh được gắn xoay được vào trục.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vỏ nằm ngang tạo ra khoang trộn kéo dài có dạng hình trụ.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hệ thống cân trọng lượng kết hợp với mũi khoan xoắn ốc điều khiển tốc độ cấp bột xi măng khô vào trong thiết bị trộn vừa dựa trên trọng lượng bột được xác định trước không đổi trên mỗi phút.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột xi măng khô bao gồm xi măng Portland.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột xi măng khô bao gồm phần bột phản ứng và phần chất độn nhẹ tùy chọn, trong đó phần phản ứng bao gồm, trên cơ sở khô, canxi sulfat alpha hemihydrat với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75% khối lượng, xi măng thủy lực với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 55% khối lượng, vôi với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,5% khối lượng, và puzolan hoạt hóa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bột xi măng khô bao gồm các hạt chất độn nhẹ trên cơ sở khô với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 50% khối lượng, trong đó các hạt chất độn nhẹ được chọn từ nhóm bao gồm viên bi gốm, viên bi chất dẻo, viên bi thủy tinh, vi hạt tro bay và perlit.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột xi măng khô bao gồm phần bột phản ứng và phần chất độn nhẹ, trong đó phần phản ứng bao gồm, trên cơ sở khô, canxi sulfat alpha hemihydrat với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 75% khối lượng, xi măng Portland với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 55% khối lượng, vôi với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,5% khối lượng, và puzolan hoạt hóa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự định hướng của phần đầu cánh có bề mặt rộng so với mặt cắt ngang thẳng đứng của trục được định hướng nằm ngang ở giữa nằm trong khoảng từ 10^0 đến 80^0 .

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kích thước tổng thể của các cánh phải sao cho khe hở giữa chu vi trong của thiết bị trộn khoang và điểm xa nhất của cánh từ trục được định hướng nằm ngang ở giữa nhỏ hơn $1/4$ inso (0,64 cm).

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vữa xi măng và các sợi được trộn trong khoang trộn của thiết bị trộn sợi-vữa nằm ngang để tạo ra hỗn hợp sợi-vữa đồng đều, mà có độ sệt sẽ cho phép hỗn hợp sợi-vữa được xả ra khỏi thiết bị trộn sợi-vữa và thích hợp để được lắng phủ đồng đều dưới dạng một lớp liên tục dày từ 0,125 đến 2 inso (0,32 đến 5,08 cm), trên bề mặt di chuyển của dây chuyền sản xuất panen để tạo ra panen bê tông được gia cường sợi.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các cánh và thành bên bên trong của vỏ khoang trộn kéo dài được phủ bằng vật liệu tách ra, để giảm thiểu sự tích tụ vữa xi măng trên các cánh, trong đó bên trong thiết bị trộn sợi-vữa chỉ trục được định hướng nằm ngang ở giữa, và các cánh quay với trục được định hướng nằm ngang ở giữa, quay bên trong vỏ nằm ngang khi hỗn hợp sợi-vữa đi qua khoang trộn kéo dài.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các cánh được lắp cố định chắc chắn trên trục được định hướng nằm ngang.

Fig.1

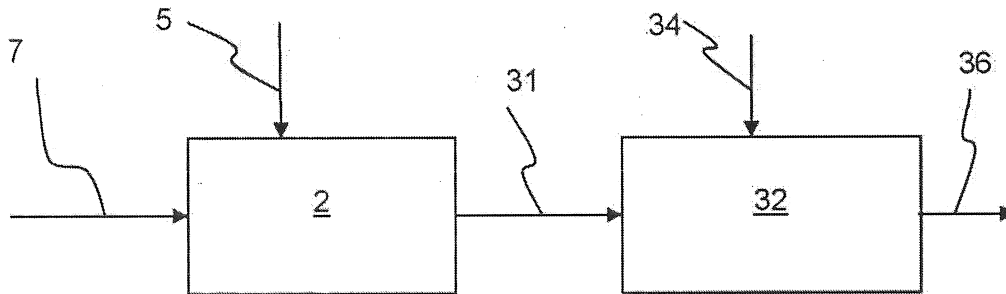


Fig.2

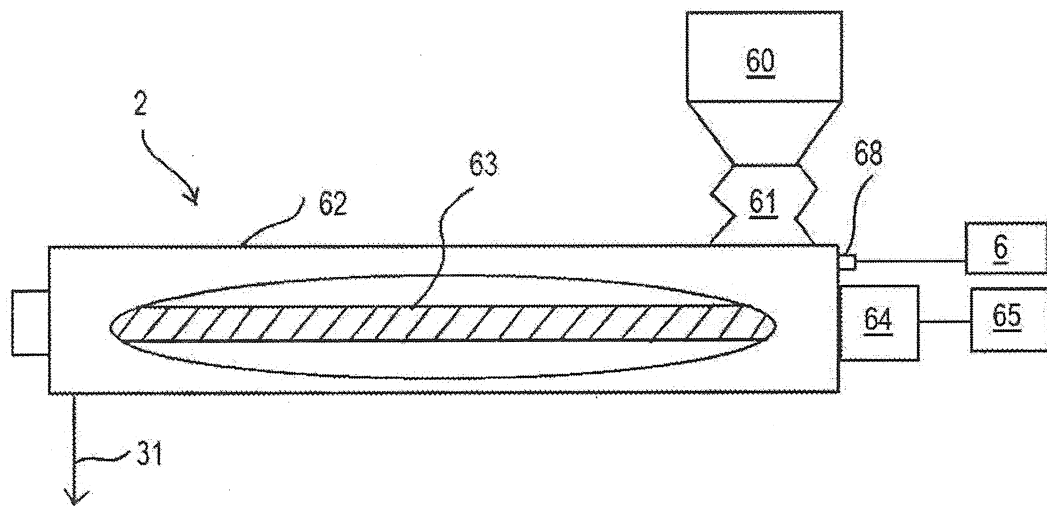
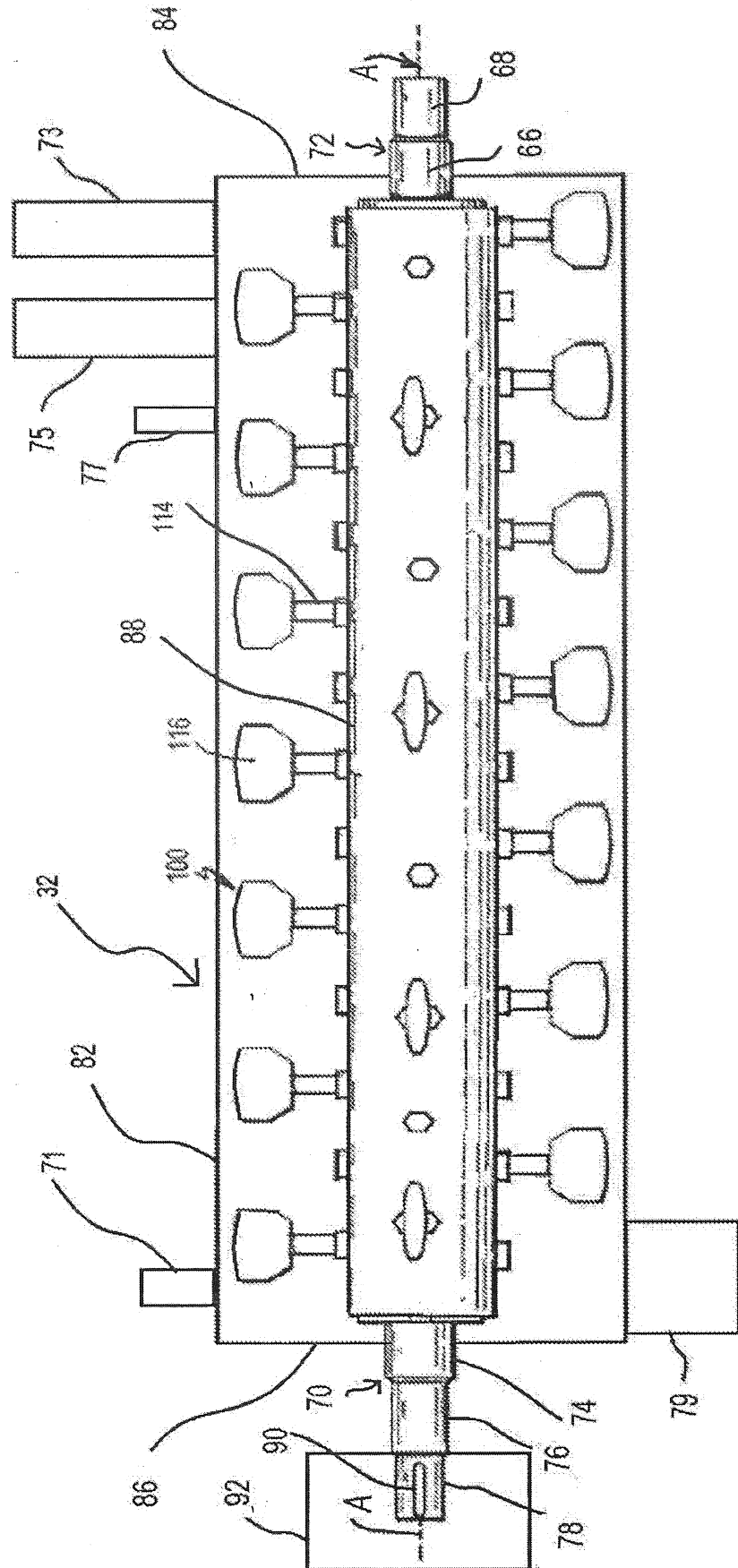


Fig. 3



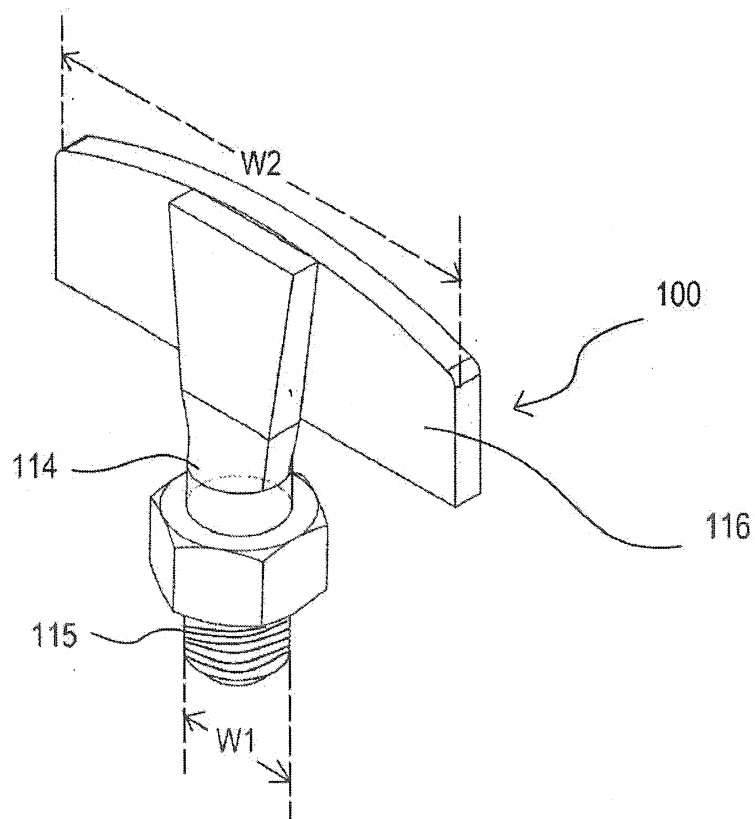
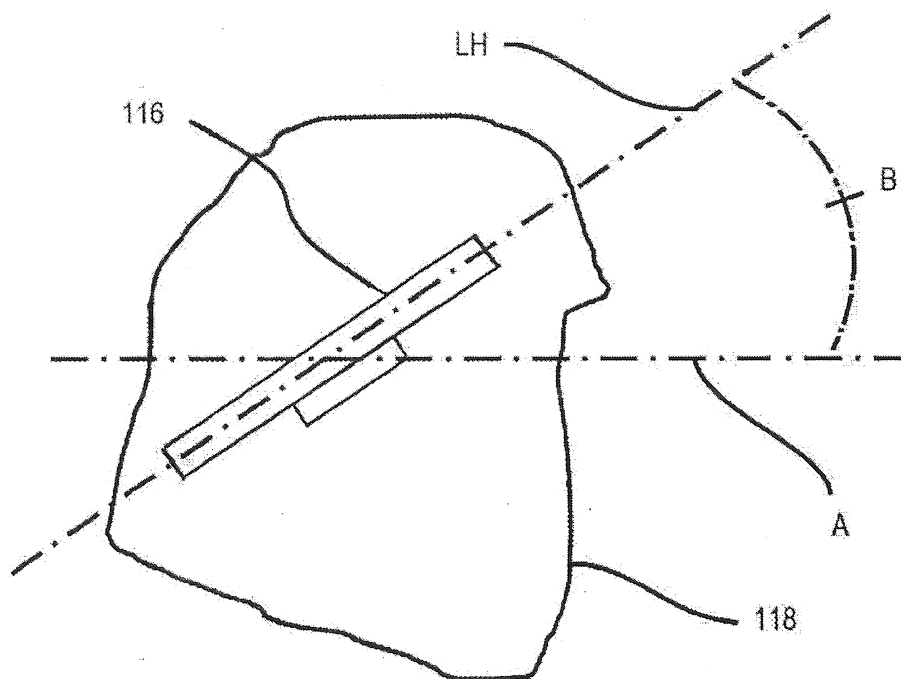


Fig. 4

Fig. 5



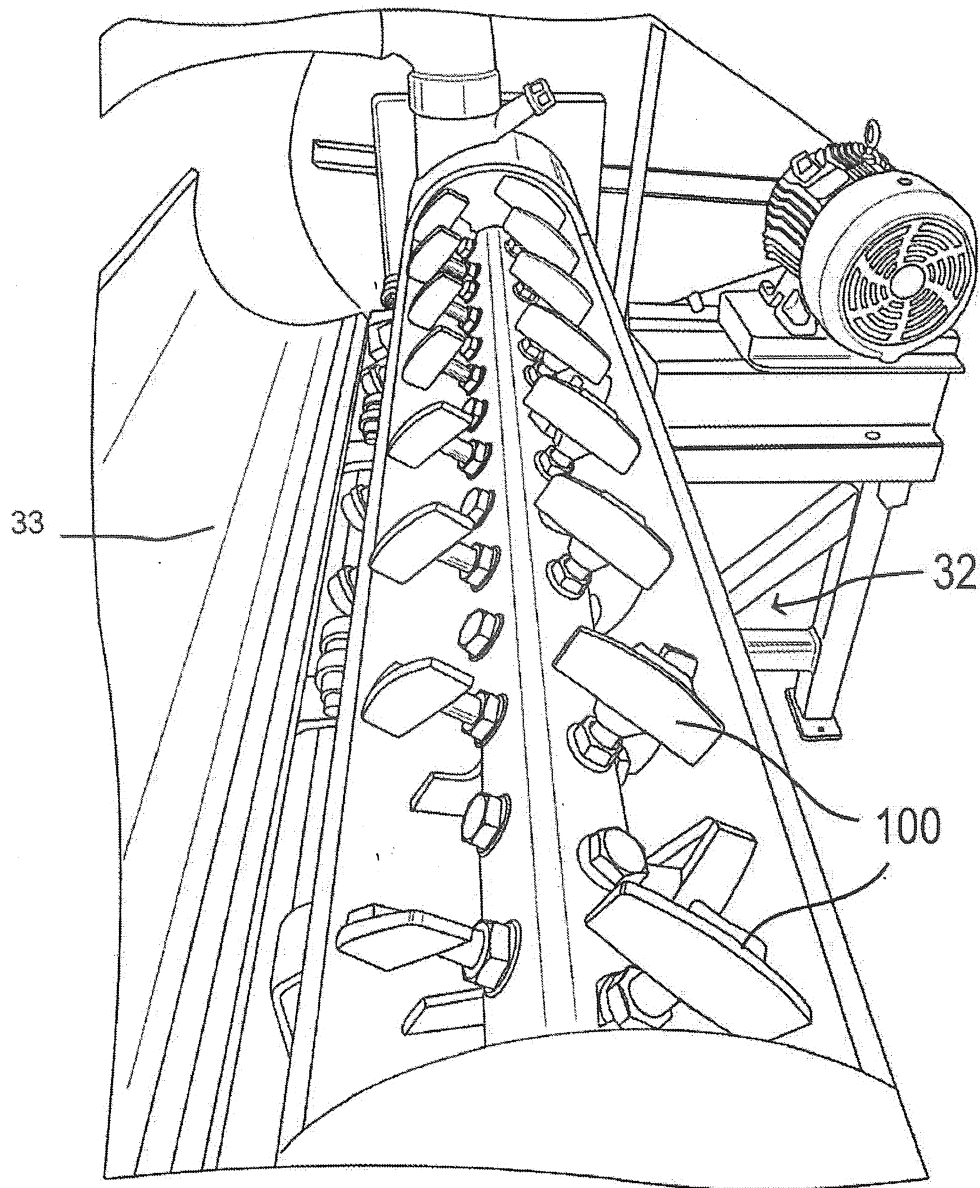


Fig.6

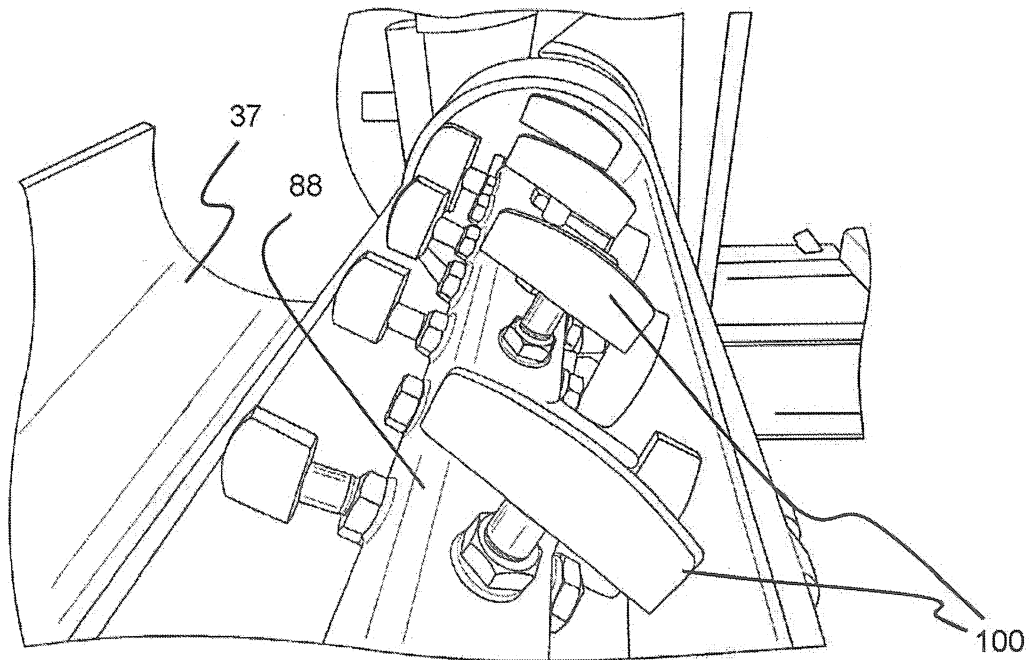


Fig. 7

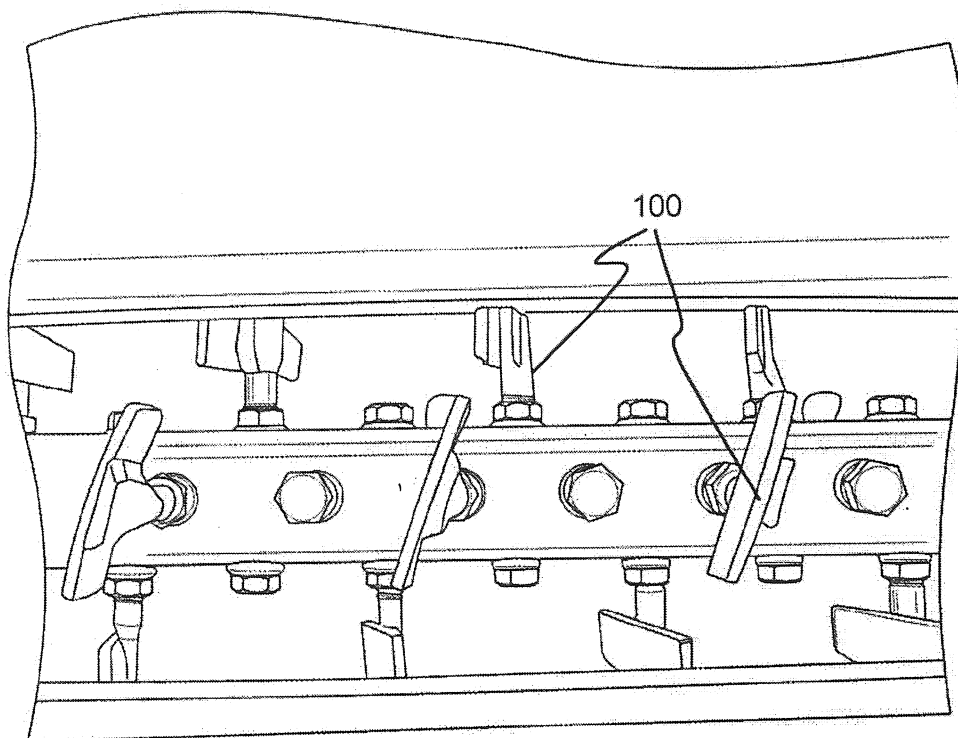
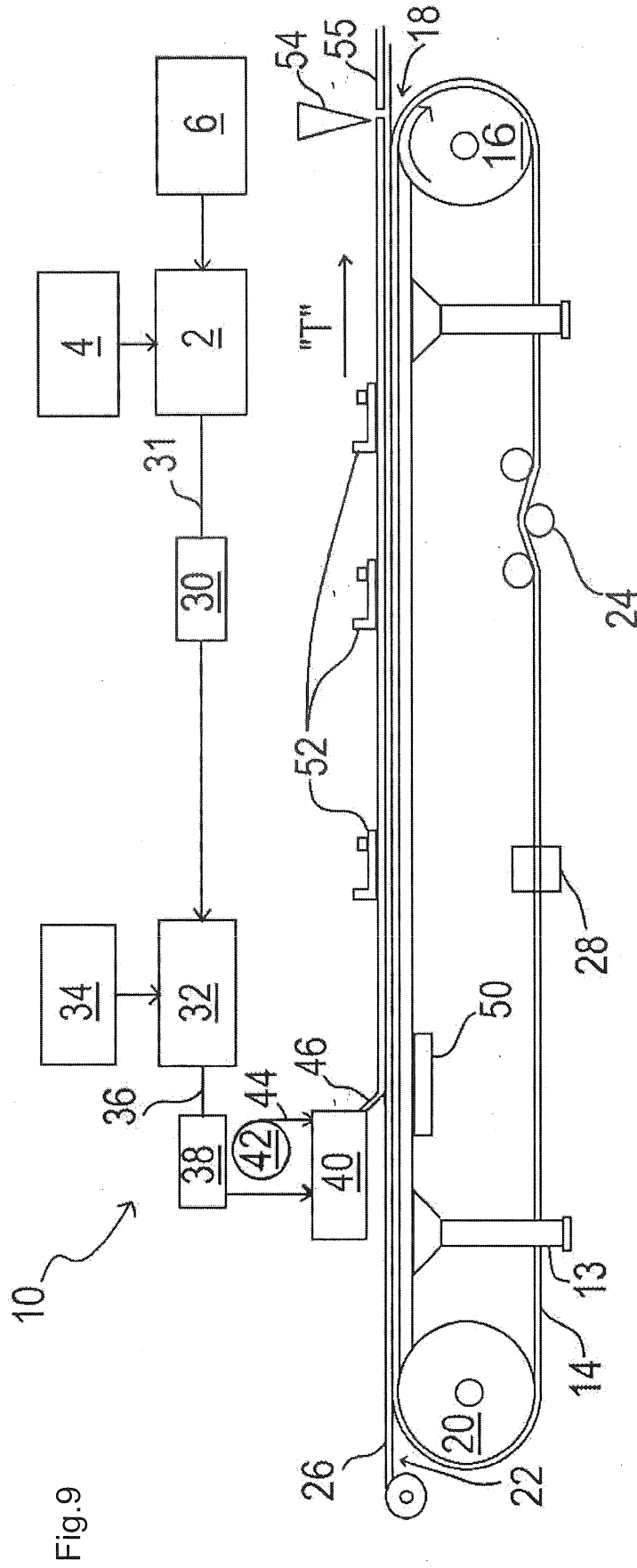


Fig. 8



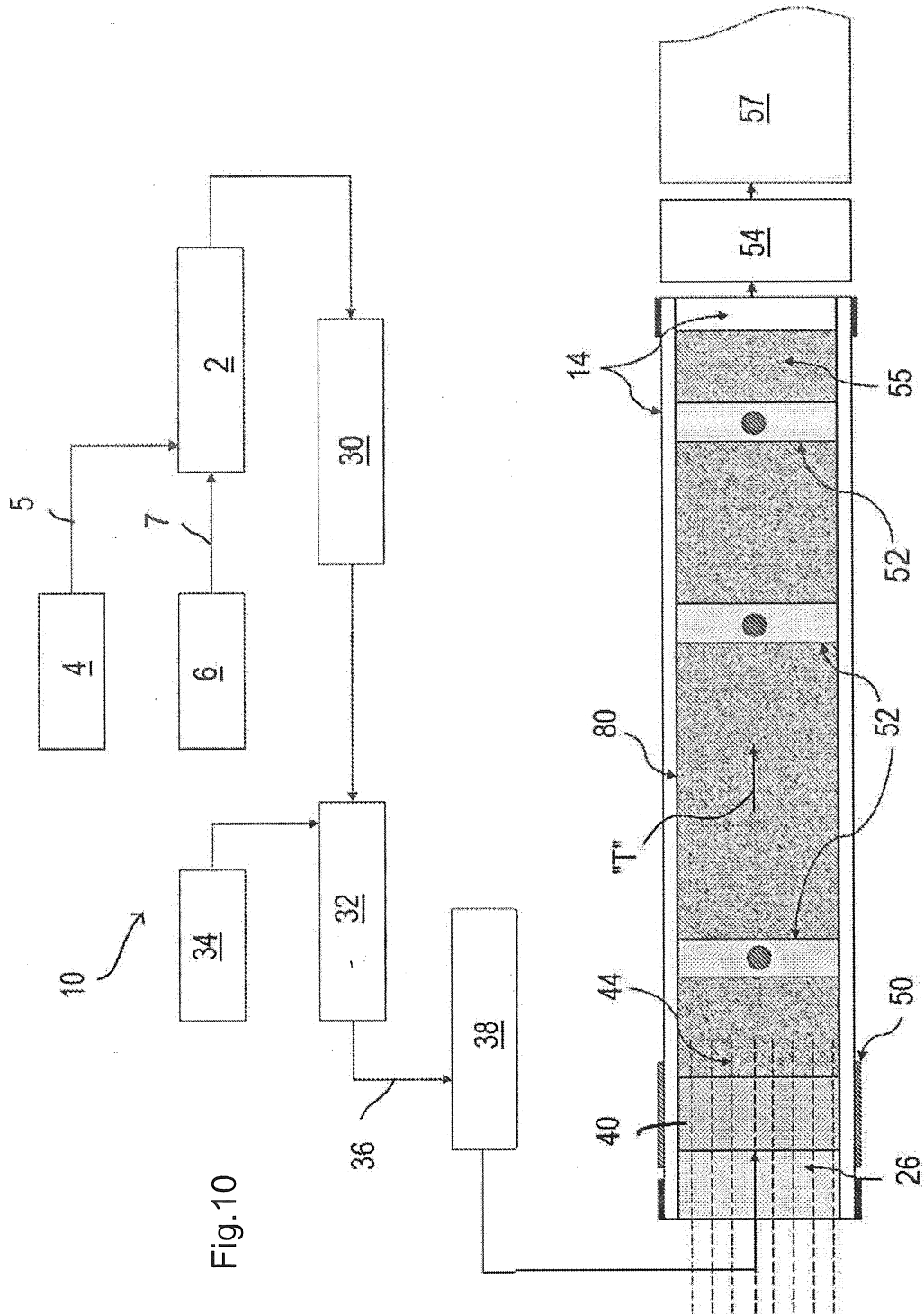
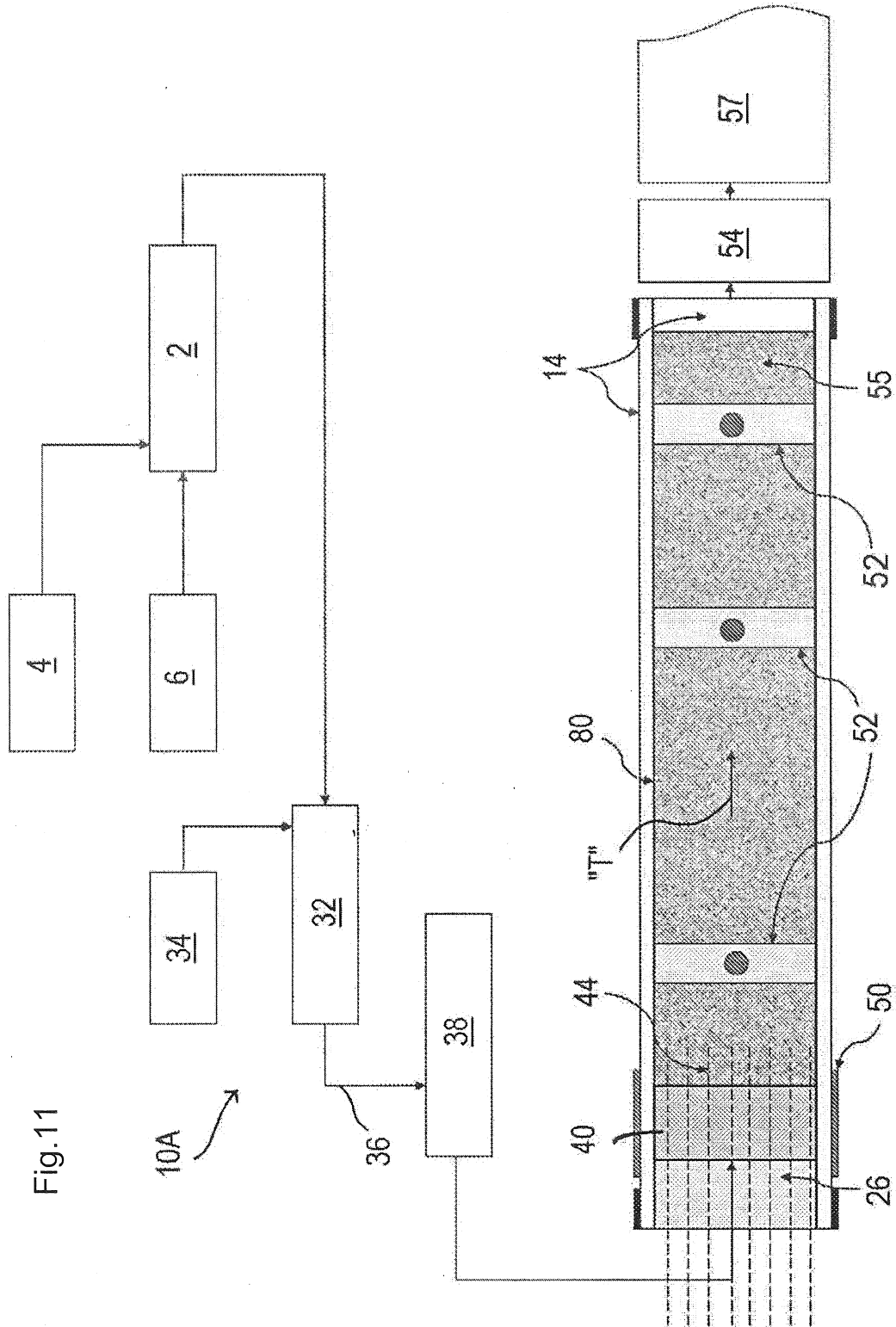
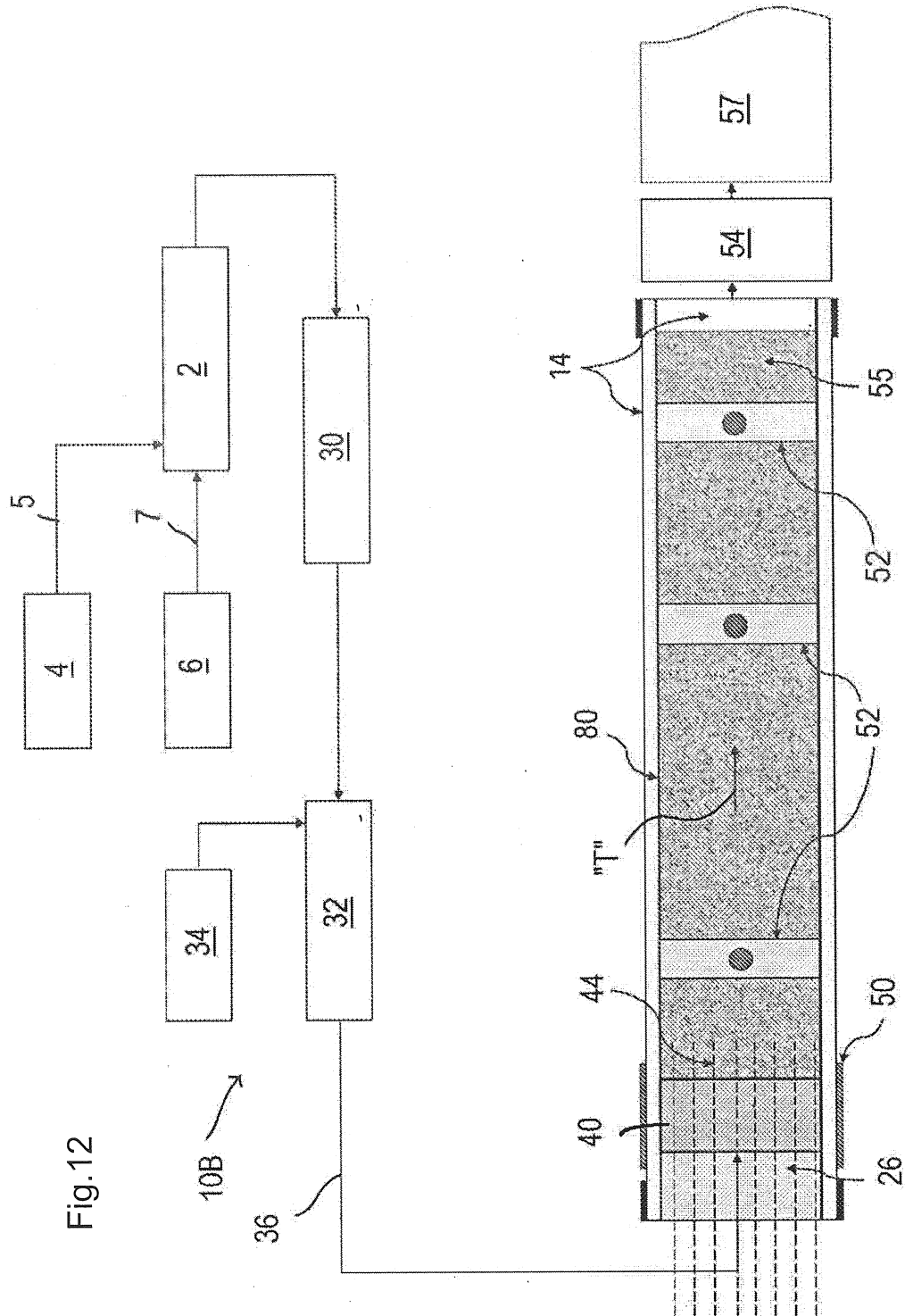


Fig. 10





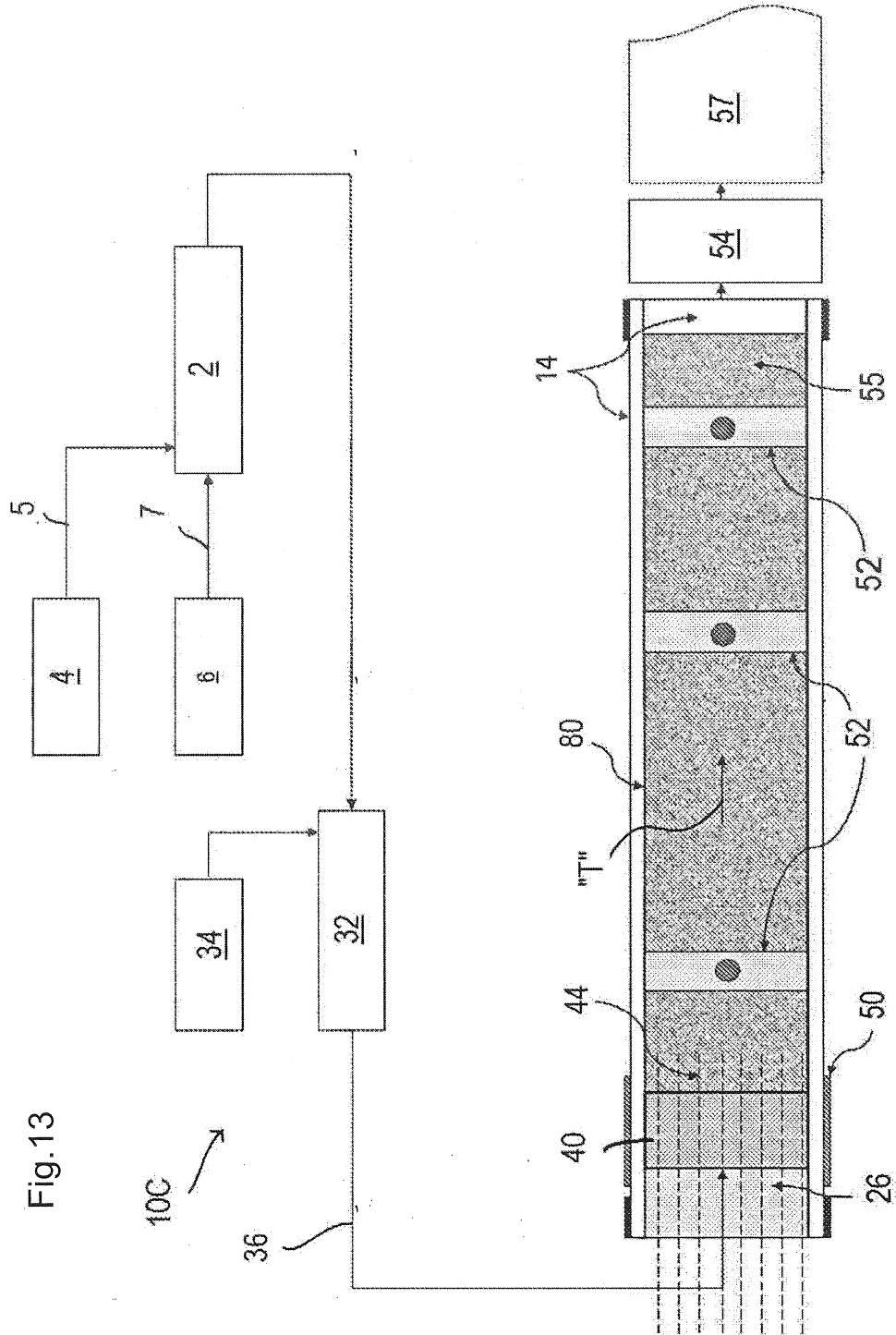


Fig.14

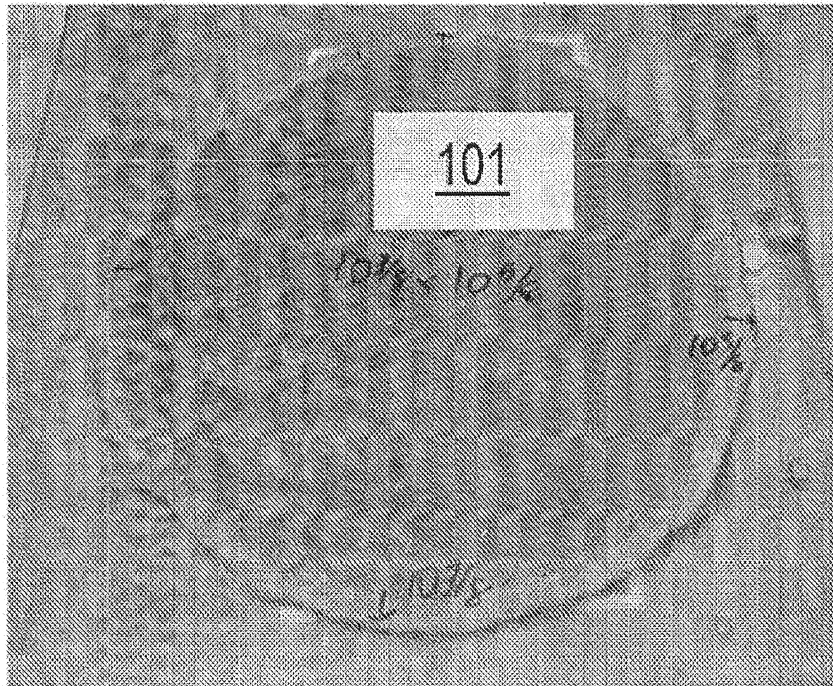


Fig.15

