



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

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

(11)



1-0026581

(51)⁷ B65G 69/20; B63B 25/04; B65G 67/60

(13) B

(21) 1-2015-02324

(22) 28/12/2012

(86) PCT/JP2012/084038 28/12/2012

(87) WO 2014/103005 A1 03/07/2014

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/11/2015 332A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

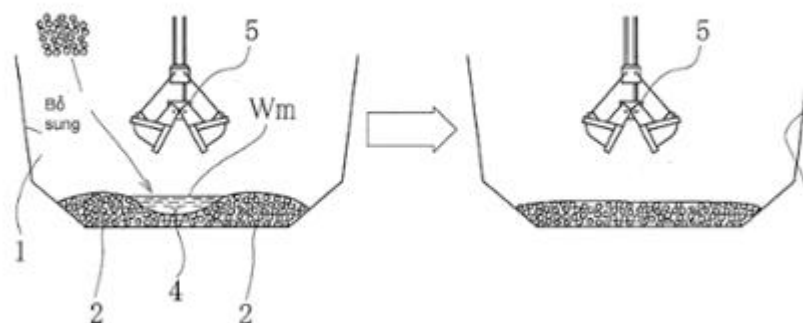
(72) KINUGASA, Yuki (JP); HAYASAKA, Yasukazu (JP); OYA, Kenji (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP DỠ VẬT LIỆU RỜI CHỨA NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước, trong đó nước tự do và nước tự do được tạo huyền phù chắc chắn được tạo ra trong quá trình dỡ vật liệu rời chứa nước. Khi vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá được dỡ từ tàu chở hàng bằng gầu xúc (5) của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải, nếu nước tự do được tạo huyền phù (Wm) được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột được tạo huyền phù trong nước tự do trong quá trình dỡ tải thì chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù (Wm) để tạo ra sự tập hợp/sự kết tụ của nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù (Wm) với các hạt dạng bột và được dỡ cùng với vật liệu rời.

Chất kết bông polyme



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước là phương pháp được phát triển để giải quyết các vấn đề khi dỡ tải do nước tự do được tạo ra khi vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng, than đá hoặc tương tự được dỡ gián đoạn hoặc liên tục từ tàu chuyên chở, xà lan hoặc các phương tiện tương tự bằng cầu trục, một thiết bị dỡ tải, hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu rời bao gồm quặng, than đá và tương tự chủ yếu được nhập khẩu từ nước ngoài, và hầu hết được vận chuyển bằng tàu. Hiện nay, các vật liệu rời này, cụ thể là quặng hoặc than đá, thường có hàm lượng nước cao, và do đó nước được tách khỏi vật liệu rời trong quá trình vận chuyển và ở trạng thái đọng lại ở đáy khoang của tàu. Kết quả là, hố được tạo ra trong vật liệu khối sau khi kẹp chặt vật liệu rời bằng gầu ngoạm để dỡ tải ở giai đoạn giữa hoặc giai đoạn cuối của quá trình dỡ tải bằng thiết bị dỡ tải hoặc tương tự, điều này gây ra vấn đề là nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra và đọng lại trong hố ở trạng thái đục của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do và chuyển thành trạng thái huyền phù đặc cùng lúc, dẫn đến các vấn đề dỡ tải. Tương tự, vấn đề này phát sinh trong quá trình dỡ tải sử dụng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục được tạo ra bởi băng chuyền có gầu hoặc tương tự.

Ngoài ra, khi có mưa lớn trong quá trình dỡ tải từ tàu, hàm lượng nước của vật liệu rời cao hơn bất kể có dỡ tải hay không và nước mưa sẽ ở trạng thái đọng lại trong đáy khoang của tàu, điều này gây ra các rắc rối tương tự trong quá trình dỡ tải.

Điều này cũng đúng ngay cả với các quốc gia có mùa mưa. Nếu không có mái để che cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải bao gồm tàu, vật liệu rời bị tăng về hàm lượng nước trong quá trình dỡ và chuyển thành trạng thái huyền phù đặc khi tiếp tục dỡ tải, mang đến các rắc rối trong quá trình dỡ.

Đối với các vấn đề này, cho đến nay đã đề xuất phương pháp được bộc lộ

trong các Tài liệu sáng chế 1 và 2, hoặc phương pháp trong đó khi nước tự do được tạo ra, nước tự do được bơm lên qua thiết bị tiêu nước (thiết bị hút nước) một lần và sau đó bắt đầu lại sự dỡ tải.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-S60-204526

Tài liệu sáng chế 2: JU-B-S50-13339

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết nhờ sáng chế

Tuy nhiên, phương pháp rút nước bằng cách bơm như được đề xuất trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 có vấn đề là việc rút nước như vậy tốn nhiều thời gian bên cạnh việc tăng chi phí thiết bị do tàu cần phải được di chuyển đến vị trí có thiết bị rút nước (bơm lên) trong mỗi trường hợp để bơm nước tự do lên, hoặc chính thiết bị rút nước (bơm lên) này được đặt trong khoang tàu để bơm nước tự do lên từ khoang tàu.

Đặc biệt, do nước tự do phát triển trong hồ mà được tạo ra sau khi kẹp chặt vật liệu rời bằng gầu ngoạm hoặc sau khi nghiền vật liệu rời bằng nhiều thiết bị dỡ tải liên tục theo cách dỡ tải, khi hoạt động bơm nước tự do như nói trên được lặp lại thường xuyên, xảy ra vấn đề là có sự ngắt quãng và bắt đầu lại hoạt động dỡ tải gây ra lặp đi lặp lại để giảm mạnh đến hiệu suất của hoạt động dỡ tải. Trong những năm gần đây, các vấn đề này trở nên đặc biệt cấp thiết do hầu hết quặng hoặc than đá có chất lượng kém, ví dụ, những loại có hàm lượng nước quá cao.

Theo các kỹ thuật thông thường được đề xuất trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, chỉ được mô tả là bơm nước tự do lên. Tuy nhiên, các hạt dạng bột có kích thước hạt nhỏ hơn thường được tách ra từ vật liệu rời và thường chảy vào trong các hồ mà được tạo thành sau khi kẹp chặt vật liệu rời bằng gầu ngoạm hoặc sau khi nghiền vật liệu rời bằng các gầu này sẽ bị tạo thành bùn đặc (tạo ra huyền phù đặc). Trong trường hợp này, sự bơm lên bằng máy bơm thông thường là khó khăn, mà là một

cản trở chính trong hoạt động dỡ tải. Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp hiệu quả để xử lý nước tự do hoặc nước tự do được tạo huyền phù chắc chắn được tạo ra trong quá trình dỡ vật liệu rời chứa nước

Do đó, sẽ là có lợi nếu mục đích của sáng chế là, ít nhất là của các phương án được ưu tiên của sáng chế là đề xuất phương pháp hiệu quả để xử lý nước tự do hoặc nước tự do được tạo huyền phù chắc chắn được tạo ra trong quá trình dỡ vật liệu rời chứa nước.

Cách thức giải quyết vấn đề

Là một cách thức giải quyết hiệu quả có khả năng khắc phục các vấn đề còn tồn đọng nêu trên đối với kỹ thuật thông thường, sáng chế đề xuất phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách dỡ gián đoạn hoặc liên tục vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do trong quá trình dỡ tải, ít nhất một trong số chất keo tụ polyme và chất hút nước được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù để gây ra sự tập hợp và sự kết tụ của các hạt dạng bột với nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù và/hoặc gây ra sự hút ít nhất là nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù, mà được dỡ cùng với vật liệu rời.

Sáng chế như được yêu cầu bảo hộ ở đây được mô tả theo các mục từ 1 đến 9 sau:

1. Phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách dỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do trong quá trình dỡ tải, chất keo tụ polyme được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù và được trộn và khuấy với nguyên liệu rời ở các vị trí khác để tạo ra các hạt được tập hợp và các hạt được kết tụ dùng cho

hoạt động đỡ tải.

2. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo mục 1, trong đó chất keo tụ dạng polyme được bổ sung ở lượng tương ứng với 0,4 đến 1,0% trọng lượng của lượng nước tự do được tạo huyền phù.

3. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách đỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị đỡ tải hoặc các gầu của thiết bị đỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do trong quá trình đỡ tải, chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù và được trộn và khuấy với nguyên liệu rời ở các vị trí khác để thực hiện hoạt động đỡ tải.

4. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo mục 3, trong đó chất hút nước dạng polyme được sử dụng làm chất hút nước.

5. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo mục 3 hoặc 4, trong đó chất hút nước dạng polyme được bổ sung ở lượng tương ứng với lớn hơn 0,5 nhưng không lớn hơn 3,3% trọng lượng của lượng nước tự do được tạo huyền phù.

6. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo mục bất kỳ trong số các mục từ 3 đến 5, trong đó chất hút nước dạng polyme được bổ sung ở lượng tương ứng với 1,0 đến 2,0% trọng lượng của lượng nước tự do được tạo huyền phù.

7. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách đỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị đỡ tải hoặc các gầu của thiết bị đỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do trong quá trình đỡ tải, chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù để tạo ra các hạt kết tụ và các hạt tập hợp bởi chất keo tụ dạng polyme, trong khi ít nhất là nước tự do trong phần còn lại của nước tự do được tạo huyền phù mà không tạo ra hạt tập hợp và hạt kết tụ được hút bởi chất hút nước này để thực hiện hoạt động đỡ tải cùng

với vật liệu rời.

8. Phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách dỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột lơ lửng trong nước tự do trong quá trình dỡ tải, chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù để giảm ít nhất là nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù và sau đó chất keo tụ dạng polyme được bổ sung để tạo ra các hạt kết tụ và các hạt tập hợp để thực hiện hoạt động dỡ tải cùng với vật liệu rời.

9. Phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8, trong đó tỷ lệ quặng dạng bột (-) được biểu thị bởi tỷ lệ giữa trọng lượng của vật liệu rời với trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù bao gồm chất keo tụ dạng polyme và/hoặc chất hút nước, không nhỏ hơn 7.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Đi kèm với việc chấp nhận phương pháp theo sáng chế mà có các kết cấu nêu trên, ngay cả khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra trong quá trình dỡ tải trong khoang của tàu chở hàng, ít nhất một trong số chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được bổ sung để tạo ra sự tập hợp/sự kết tụ của các hạt dạng bột với nước tự do và/hoặc để hút ít nhất là nước tự do bằng chất hút nước (hút nước/giữ nước) và sau đó vật chất rắn (nước tự do, chất keo tụ dạng polyme, chất hút nước, hạt dạng bột) được dỡ ra khỏi vật liệu rời khác, vì vậy không cần thực hiện hoạt động bơm riêng nước tự do được tạo huyền phù.

Do đó, hoạt động dỡ tải liên tục có thể được thực hiện mà không gây ra sự ngắt quãng hoạt động dỡ tải như trong kỹ thuật thông thường, vì vậy hiệu quả của hoạt động dỡ tải có thể được cải thiện đáng kể.

Trong trường hợp chỉ sử dụng chất keo tụ dạng polyme, các hạt tạo cảm giác khô được tạo thành bởi phản ứng giữa chất keo tụ dạng polyme và các hạt dạng bột của quặng này, vì vậy ảnh hưởng xấu như khó trộn nguyên liệu thô hoặc tương tự

có thể được loại bỏ nhờ tính dính. Ngoài ra, do lượng được sử dụng là ít, nên có ưu điểm là chi phí thấp.

Ngược lại, hàm lượng nước bị giới hạn trong chất keo tụ dạng polyme, và các hạt dạng bột bị làm rối loạn và nước được thấm vào đó, vì vậy chất keo tụ dễ dàng bị ảnh hưởng bởi bản chất hút nước của chính vật liệu rời này và do đó, có nhược điểm là cần tăng hoặc giảm lượng chất keo tụ được sử dụng tùy theo loại vật liệu rời.

Mặt khác, trong trường hợp chỉ sử dụng chất hút nước, nước có thể được hút một cách vô hạn bằng cách tăng lượng chất hút, vì vậy có ưu điểm là không có giới hạn trên đối với lượng hút nước

Tuy nhiên, giá đơn vị cao và lượng sử dụng lớn dẫn đến chi phí cao hơn. Ví dụ, chất hút dạng polyme bật lên trên băng tải và tạo ra khe hở hoặc nơi nước tồn tại lệch tâm ở giữa các hạt dạng bột, vì vậy nhược điểm là tạo ra ảnh hưởng xấu ở các bước tiếp theo hoặc trong dây chuyền vận chuyển

Khi chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được sử dụng cùng nhau, ưu điểm là nước tồn tại trong vùng không được lấy đi bởi chất keo tụ dạng polyme có thể được hút bởi chất hút nước để tăng cường giới hạn trên của hàm lượng nước trong vật liệu rời, và chi phí có thể giảm xuống so với trường hợp chỉ sử dụng chất hút nước, và sự ảnh hưởng đến các bước tiếp theo hoặc đến dây truyền vận chuyển có thể xảy ra là nhỏ so với chỉ sử dụng chất hút nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa điều kiện đỡ vật liệu rời ở bên trong tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của thiết bị đỡ tải.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa điều kiện đỡ vật liệu rời ở bên trong tàu chở hàng bằng các gầu của thiết bị đỡ tải liên tục.

Fig.3 là sơ đồ khái niệm minh họa hoạt động khi bổ sung chất keo tụ dạng polyme hoặc chất hút nước vào nước tự do được tạo huyền phù.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm minh họa hoạt động khi bổ sung cả hai chất keo tụ

dạng polyme và chất hút nước vào nước tự do được tạo huyền phù.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ của bình thí nghiệm.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa phương pháp dỡ tải bằng gầu ngoạm của thiết bị dỡ tải theo sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện tên của các phần của thiết bị dỡ tải liên tục mà được lắp vào khoang của tàu.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa phương pháp dỡ tải bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục theo sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa phương pháp dỡ tải được ưu tiên bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một phương pháp dỡ tải khác bằng gầu ngoạm của thiết bị dỡ tải theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả với sự tham khảo các hình vẽ dưới đây.

Như được thể hiện trong Fig.1, khi quặng hoặc than đá được gọi là vật liệu rời 2 được chứa trong khoang (khoang hành lý) 1 của tàu chở hàng (mà dưới đây còn được gọi là "quặng") được dỡ bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải, vũng chứa 3 chứa nước tự do thường được tạo thành ở phần dưới của lớp cặn lắng của quặng. Khi hoạt động dỡ vật liệu rời 2 đi đến phần giữa đến phần dưới của nó, đã biết rằng hố 4 được tạo ra trong một phần của lớp cặn lắng của vật liệu rời sau khi vật liệu rời được kẹp chặt bằng gầu ngoạm và nước tự do được tạo huyền phù Wm được bị lại trong hố 4 ở trạng thái phân tán và tạo huyền phù các hạt dạng bột mà chủ yếu được tách ra từ quặng dạng sỏi.

Khi nước tự do được tạo huyền phù Wm được tạo ra trong lớp cặn lắng của vật liệu rời ở bên trong khoang tàu, nó thường được chuyển dần thành huyền phù đặc theo diễn tiến của quá trình dỡ, và do đó, khó thực hiện dỡ tải bằng gầu ngoạm 5 của thiết bị dỡ tải hoặc tương tự. Một khi huyền phù đặc được tạo thành, cho dù

nó có thể được kẹp chặt bằng gầu ngoạm 5, nó vẫn bị chảy ra khỏi phễu hoặc một phần của băng chuyền tải (không được thể hiện) trong thiết bị dỡ tải, vì vậy không thể duy trì sự vận hành của thiết bị dỡ tải. Đặc biệt, tình trạng này thường xảy ra ở đáy của khoang tàu 1, vì vậy thường yêu cầu ngừng hoạt động dỡ tải để bơm nước tự do ra ngoài. Vấn đề này đúng ngay cả trong trường hợp dỡ tải bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục được sử dụng gần đây thay cho dỡ tải bằng gầu ngoạm.

Trong trường hợp sử dụng thiết bị dỡ tải liên tục như được thể hiện trong các Fig.2 và 7, xà đỡ dọc được lắp vào trong khoang tàu 1 để thực hiện dỡ tải thông qua việc nghiền liên tục bằng gầu 5. Các gầu 5 được nối qua một chuỗi xích, trong khi chiều dài được lắp vào khoang 1, chiều dài nghiền và tương tự có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh chiều dài giữa các bánh xích thông qua cơ cấu xy lanh thủy lực và chiều sâu của việc nghiền được điều chỉnh bằng liên kết dẫn động. Ngoài ra, các gầu 5 được quay ngược chiều kim đồng hồ bằng cách dẫn động bằng một thiết bị dẫn động khác để nghiền bề mặt của vật liệu rời trong khi điều chỉnh số lần nghiền bằng liên kết dẫn động, từ đó sự dỡ tải có thể được thực hiện với hiệu suất hoạt động cao. Vật liệu rời đã chọc thủng được dỡ ở bên ngoài tàu thông qua băng nâng gầu.

Trong phần dưới của lớp cặn lắng của vật liệu rời, vũng nước được tạo ra 3 tách khỏi vật liệu rời trong quá trình vận chuyển và nằm ở đáy khoang tàu, hoặc vũng nước 3 tồn tại bởi sự tăng hàm lượng nước bởi nước mưa. Khi hoạt động dỡ tải bằng thiết bị dỡ tải liên tục tiến đến giữa phần dưới của lớp cặn, hố 4 được tạo ra trong một phần của lớp cặn lắng của vật liệu rời sau khi vật liệu rời được kẹp chặt bằng gầu, và nước tự do được tạo huyền phù Wm được tạo ra trong hố 4 ở trạng thái huyền phù. Nước tự do được tạo huyền phù này dần dần được chuyển thành huyền phù đặc theo tiến trình dỡ tải và do đó việc dỡ tải bằng gầu 5 của thiết bị dỡ tải liên tục trở nên khó khăn.

Tức là, một khi huyền phù đặc được tạo thành, cho dù hoạt động nghiền có thể được thực hiện bằng các gầu 5 như gầu ngoạm, huyền phù đặc vẫn chảy ra khỏi

phễu hoặc phân băng tải của thiết bị dỡ tải liên tục, và do đó hoạt động của thiết bị dỡ tải liên tục không thể tiếp tục.

Do đó, trong sáng chế, khi nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra, lượng được xác định trước của ít nhất một trong số chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước như chất hút nước dạng polyme hoặc tương tự được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m ở bên trong hồ 4. Ví dụ, các hạt dạng bột trong nước tự do được tạo huyền phù (nước tự do + hạt dạng bột) bị làm rối bằng chất keo tụ dạng polyme để tạo ra sự tập hợp/sự kết tụ để tạo hạt, hoặc nước tự do được tạo huyền phù W_m được hút (được hút và được giữ) trên chất hút nước và được dỡ với vật liệu rời, nhờ đó, đây là cố gắng để cải thiện hiệu suất của hoạt động dỡ tải.

Theo phương pháp của sáng chế, các hạt nhỏ được tập hợp/kết tụ và/hoặc chất hút nước hút nước tự do được tạo huyền phù W_m có thể được dỡ đồng thời, cùng với vật liệu rời 2 bao gồm quặng và tương tự.

Các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c) thể hiện trạng thái bổ sung chất keo tụ dạng polyme A vào nước tự do được tạo huyền phù W_m chứa các hạt dạng bột P. Trong quá trình bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m này, một phần của các hạt dạng bột P đầu tiên bị mắc dính vào các polyme của chất keo tụ dạng polyme A có mạch phân tử rẽ nhánh và được tập hợp để tạo ra một số hạt tập hợp 6 có kích thước hạt nhỏ như được thể hiện trong Fig.3(b). Sau đó, nhiều hạt tập hợp 6 được tích tụ (thu gom lại) theo thời gian (theo tiến trình của quá trình dỡ tải) để tạo thành các hạt kết tụ 7 có kích thước hạt lớn như được thể hiện trong Fig.3(c).

Ở giai đoạn này, nước tự do được tạo huyền phù W_m chuyển thành trạng thái rắn và có thể dễ dàng được kẹp chặt hoặc cào ra bằng gầu ngoạm 5 hoặc dụng cụ tương tự, vì vậy bản thân nước tự do được tạo huyền phù W_m được dỡ cùng với vật liệu rời.

Các Fig.3(d) và (e) thể hiện trạng thái bổ sung chất hút nước B vào nước tự do được tạo huyền phù W_m chứa các hạt dạng bột P. Nước trong nước tự do được tạo huyền phù W_m được giới hạn trong cấu trúc tạo cầu của chất hút nước B cùng

với các hạt dạng bột P để tạo ra các hạt nhỏ ở trạng thái trương nở như được thể hiện trong Fig.3(e).

Do nước tự do được tạo huyền phù Wm được chuyển thành trạng thái rắn (trạng thái trương nở) bằng cách được hút bằng chất hút nước B nên nó có thể được kẹp chặt một cách dễ dàng bằng gầu ngoạm 5, và do đó bản thân nước tự do được tạo huyền phù Wm có thể được dỡ cùng với vật liệu rời 2. Tương tự, nước tự do được tạo huyền phù Wm có thể được nghiền cùng với vật liệu rời 2 bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục.

Theo phương án khác của sáng chế, được mong muốn là ít nhất một trong số chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm, trong khi vật liệu rời dạng sỏi 2 nằm gần hồ 4 hoặc ở các vị trí khác được thêm vào đó bằng gầu ngoạm 5 và hi vọng là được khuấy trộn (lặp lại hoạt động kẹp chặt và mở thả bằng gầu ngoạm) để thúc đẩy sự tạo thành chất rắn để cải thiện hiệu suất của hoạt động dỡ tải.

Hơn nữa, trong trường hợp của thiết bị dỡ tải liên tục, được mong muốn là ít nhất một trong số chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm, trong khi vật liệu rời dạng sỏi 2 nằm gần hồ 4 được tạo ra bởi việc nghiền vỡ bằng gầu hoặc ở các vị trí khác được nghiền vỡ bằng các gầu và hi vọng là được khuấy trộn (lặp lại hoạt động chuyển theo hướng nghiền vỡ bằng gầu ngoạm) để thúc đẩy sự tạo thành chất rắn để cải thiện hiệu suất của hoạt động dỡ tải.

Do chất keo tụ dạng polyme tan trong nước được sử dụng trong sáng chế có thể sử dụng loại chất mà tạo ra các hạt tập hợp bằng cách bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù, trong đó hoạt tính hút được tạo ra trong các hạt này nhờ lực tĩnh điện và liên kết hydro của polyme để tạo ra hoạt tính tạo cầu giữa các hạt để từ đó tạo ra cấu trúc của các hạt rắn. Ví dụ, các chất keo tụ hữu cơ dạng bột, dạng hạt hoặc dạng lỏng như polyacrylamit (copolyme của acrylamit và natri acrylat), polyvinyl amidin, polyme lưỡng tính và nhiều loại khác được ưu tiên do chúng phát

triển không chỉ hoạt động tập hợp mà còn hoạt động kết tụ. Tất nhiên, chúng có thể được sử dụng cùng với chất keo tụ vô cơ.

Ngoài ra, polyme dạng cation của axit acrylic, polyme dạng cation của acrylamit, polyme của axit metacrylic, polyme cation của metacrylat aminoeste, polyme của amidin hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Ví dụ, nhựa hút nước cao (Polyme siêu hút-Super Absorbent Polymer, viết tắt là SAP) có thể được sử dụng làm chất hút nước. Chất này có tốc độ hút nước nhanh và có khả năng hút nước cao và có đặc tính giữ nước cao và khó giải phóng nước ngay cả khi một lực nào đó tác động từ bên ngoài vào nước đã được hút, ví dụ, chất hút nước dạng polyme như nhựa polyacrylat (natri hoặc kali) hoặc tương tự được ưu tiên. Chất hút nước dạng polyme này có đặc tính không thể hiện tính dính ngay cả khi nước được hút trong cấu trúc phân tử sau sự hút nước. Theo ý nghĩa này, tốt hơn nữa là sử dụng cùng với silicagel vô cơ, nhôm oxit hoạt tính, zeolit hoặc tương tự. Chất hút nước được sử dụng là chất hút dạng bột và dạng hạt.

Hơn nữa, lý do sử dụng chất hút nước dạng bột hoặc dạng hạt là do thực tế là diện tích tiếp xúc với nước tự do được tăng cường để làm tăng tốc độ hút nước. Do bột mịn nên được tránh khỏi sự phân tán khi sử dụng nên kích thước của các hạt không nhỏ hơn 0,5mm nhưng nhỏ hơn 10mm. Tốt hơn nữa là, kích thước các hạt không nhỏ hơn 1mm nhưng không lớn hơn 5mm.

Khi kích thước hạt nhỏ hơn 0,5mm, không thể ngăn một cách hữu hiệu sự phân tán khi sử dụng, trong khi nếu kích thước hạt không nhỏ hơn 10mm, diện tích tiếp xúc với nước tự do là tương đối nhỏ, điều này có xu hướng làm giảm tốc độ hút nước và mất nhiều thời gian để hút nước, và do đó không thể thu được tác dụng đủ trong thời gian ngắn. Do đó, tốt hơn là, kích thước hạt không nhỏ hơn 1mm nhưng không lớn hơn 5mm.

Khi cả chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước dạng polyme làm chất hút nước được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm, cuối cùng cũng thu được các tác dụng tương tự không phụ thuộc vào sự bổ sung đồng thời như được

thể hiện trong các Fig.4(a) đến Fig.4(c) và sự bổ sung trước của chất keo tụ dạng polyme và sự bổ sung tiếp theo của chất hút nước dạng polyme như được thể hiện trong các Fig.4(d) đến Fig.4(f).

Trong các Fig.4(a) đến Fig.4(c), chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước dạng polyme xử lý nước, mà không thể được xử lý chỉ bằng chất keo tụ, được bổ sung đồng thời và được trộn để thực hiện sự mắc dính các hạt dạng bột và phân tử nước với polyme có khối lượng phân tử cao và sự hút của phân tử nước dư hoặc tương tự bằng chất hút nước dạng polyme, từ đó các hạt tập hợp và chất hút nước dạng polyme trương nở cuối cùng được chuyển thành các khối kết tụ như được thể hiện trong Fig.4(c).

Trong các hình vẽ Fig.4(d) đến Fig.4(f), KURISAT C-333L, (do KURITA KOGYO Inc. sản xuất, nhãn hiệu đã được đăng ký) là một ví dụ của chất keo tụ dạng polyme, được bổ sung đầu tiên vào nước tự do được tạo huyền phù Wm và được khuấy trộn để tạo ra sự tập hợp của các hạt dạng bột và phân tử nước, và sau đó KURISAT C-500L, (do KURITA KOGYO Inc. sản xuất, nhãn hiệu đã được đăng ký) là ví dụ của chất hút nước dạng polyme, được bổ sung vào và được khuấy trộn.

Kết quả là, các hạt được tập hợp và chất hút nước dạng polyme trương nở được nhập vào nhau thành tảng như được thể hiện trong Fig.4(f) để thu được các khối kết tụ tương tự các khối kết tụ của Fig.4(c).

Phần dưới đây sẽ mô tả thử nghiệm để khẳng định hoạt động và hiệu quả của sáng chế.

Thử nghiệm này được thực hiện với bình sắt C được thể hiện trong Fig. 5.

Quặng sắt Carajás có hàm lượng nước cao được sản xuất tại Brazil, được sử dụng làm quặng vật liệu rời chứa nước và được nạp theo hình nón để được tích tụ trong bình sắt C, và nước được bổ sung vào đó. Sau đó, chỉ phần giữa của lớp được tích tụ theo hình nón được lấy để tạo ra hồ ở trong đó, và chất keo tụ dạng polyme tan trong nước chứa polyacrylamit được bổ sung vào ở giai đoạn tạo ra vũng chứa

nước (tương ứng với nước tự do được tạo huyền phù).

Trong thử nghiệm này, phát hiện ra rằng hoạt động mắc dính các hạt dạng bột và phân tử nước với polyme cao phân tử được diễn ra ngay cả khi chỉ có chất keo tụ dạng polyme chứa polyacrylamit được bổ sung vào quặng sắt Carajás, nhưng hoạt động này vẫn nhỏ, và do đó cần thực hiện bước xử lý nào đó. Bây giờ, sự khuấy trộn được thực hiện bằng cách khuấy phần vũng chứa nước trong hồ mà được tạo ra ở phần giữa bằng xẻng. Hơn nữa, hoạt động khuấy mô phỏng hoạt động lặp lại của việc kẹp chặt và mở thả bằng gầu ngoạm trong máy thực.

Kết quả thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 1. Có thể thấy từ các kết quả thử nghiệm này rằng, hiệu quả là nhỏ khi chỉ đơn thuần bổ sung chất keo tụ dạng polyme hoặc chất tương tự mà không khuấy trộn. Mặt khác, khi thực hiện khuấy trộn (từ 30 đến gần 80 giây), tỷ lệ quặng dạng bột (-) được biểu diễn bởi tỷ lệ của trọng lượng vật liệu rời với trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù chứa chất keo tụ dạng polyme và/hoặc chất hút nước cụ thể là được làm cho không nhỏ hơn 7. Trong trường hợp này, thu được các tác dụng tốt hơn khi lượng chất keo tụ dạng polyme tương ứng với từ 0,4 đến xấp xỉ 1,0% trọng lượng được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù.

Ngoài ra, cũng có thể thấy rằng tác dụng bổ sung được cải thiện hơn nữa khi chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù và tiếp tục được trộn với quặng sắt Carajás làm vật liệu rời khác.

Khi trị số dạng số được thể hiện là tỷ lệ trọng lượng trong Bảng 1, tức là tỷ lệ về trọng lượng của vật liệu rời được bao gồm trong nước tự do được tạo huyền phù không nhỏ hơn 7, sự tập hợp/ sự tích tụ của các hạt dạng bột có thể được diễn ra đủ để đảm bảo là thu được các hạt kết tụ. Hơn nữa, thuật ngữ "các hạt kết tụ" có nghĩa là các khối kết tụ có độ bền bằng mức của sự kẹp chặt, ví dụ, bằng gầu ngoạm hoặc dụng cụ tương tự.

Bảng 1

Nồng độ của chất keo tụ dạng polyme (% trọng lượng)	Tỷ lệ quặng dạng bột (tỷ lệ trọng lượng)	Tác dụng	Thời gian trộn (giây)
0,4	1	×	-
0,4	5	×	-
0,4	7	○	80
0,4	10	○	60
0,4	30	○	30
0,6	10	○	50
1,0	1	×	-
1,0	5	×	-
1,0	7	○	60
1,0	10	○	50
1,0	30	○	50

Tỷ lệ quặng dạng bột (-) = trọng lượng của vật liệu rời/trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù bao gồm chất keo tụ dạng polyme và/hoặc chất hút nước

Ngoài ra, một thử nghiệm khác được thực hiện để khẳng định hoạt tính và hiệu quả của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Thử nghiệm này được thực hiện với bình sắt C được thể hiện trong Fig.5, trong đó quặng sắt Carajás có hàm lượng nước cao được sản xuất tại Brazil được sử dụng làm quặng vật liệu rời chứa nước, được nạp theo hình nón để được tích tụ trong bình sắt C và được bổ sung nước, và sau đó chỉ phần giữa của lớp tích tụ hình nón được lấy lên để tạo ra hố bằng xẻng, tại hố này, vũng chứa nước (tương ứng với nước tự do được tạo huyền phù) được tạo ra và nhựa được tạo hạt (kiểu hạt) chứa natri polyacrylat làm chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào vũng chứa nước này.

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 2, từ bảng này, phát hiện ra rằng khi chất hút nước dạng polyme chỉ đơn giản là được bổ sung vào, các tảng (khối kết tụ) của chất hút nước dạng polyme được tạo thành sau sự bổ sung và sự

hút nước gây ra các vấn đề trong quá trình xử lý. Ở đây, chất hút nước dạng polyme có nghĩa là chất chứa lượng nước tương ứng với vài trăm lần hoặc nhiều hơn trọng lượng của chính nó để tạo ra sự trương nở.

Ví dụ, chất hút nước dạng polyme (polyme cao phân tử hút nước) có đặc tính trương nở đến khoảng 400 lần trong nước tinh khiết. Tuy nhiên, người ta đã xác nhận rằng tỷ lệ trương nở 200 lần trên thực tế là giới hạn trong nước tự do được tạo huyền phù ở trạng thái của các hạt dạng bột đang lơ lửng trong nước tự do như trong sáng chế. Khi tỷ lệ trương nở của chất hút nước dạng polyme được bổ sung là nhỏ, phần thân của khối trương nở có xu hướng dễ bật lên và được dự đoán là phân tán ra bên ngoài băng chuyền tải trong quá trình vận chuyển bằng băng chuyền tải hoặc tương tự, vì vậy tỷ lệ trương nở tốt hơn là không nhỏ hơn 30 lần.

Để khiến lượng chất hút nước (polyme cao phân tử hút nước) được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm không lớn hơn khoảng 200 lần khi được chuyển đổi thành tỷ lệ trương nở, lượng chất hút nước với nước tự do được tạo huyền phù là lượng bổ sung mà không nhiều hơn 0,5% trọng lượng. Ngoài ra, để khiến tỷ lệ trương nở không ít hơn 30 lần, lượng bổ sung của chất hút nước không lớn hơn 3,3% trọng lượng.

Như được thể hiện trong Bảng 2, có thể nói rằng lượng bổ sung của chất hút nước tốt hơn là không nhỏ hơn 1,0% trọng lượng khi tỷ lệ trương nở không lớn hơn 100 lần và không lớn hơn 2,0% trọng lượng khi tỷ lệ trương nở không lớn hơn 50 lần.

Bảng 2

Tỷ lệ trương nở (lần)	Kết quả	Thời gian trương nở (giây)
50	○	62
100	○	420
200	× (nước không thể được hấp thụ hoàn toàn)	-
300	× (nước không thể được hấp thụ	-

	hoàn toàn)	
--	------------	--

Trong thử nghiệm này, ngay cả khi các hạt nhựa natri polyacrylat đơn giản là được bổ sung vào quặng nhựa Carajás, các tầng (các khối kết tụ) được tạo thành như đã nêu trên, nhưng hoạt tính hút nước tự do được tạo huyền phù chứa các hạt dạng bột yếu, và do đó chỉ ra rằng cần phải thực hiện bước xử lý nào đó. Do đó, trong thử nghiệm này, hoạt động khuấy trộn bằng xẻng được thực hiện tại phần vũng chứa nước được tạo thành ở phần giữa hố 4. Hơn nữa, hoạt động khuấy trộn này mô phỏng hoạt động lặp lại của việc kẹp chặt và mở thả bằng gầu ngoạm trong máy thực hoặc hoạt động khuấy mà lặp lại việc chuyển theo hướng cào bằng gầu trong thiết bị dỡ tải liên tục.

Ví dụ 1

Quặng sắt Carajás ở trạng thái tách nước từ vật liệu rời trong quá trình nhập khẩu và giữ nước tự do ở đáy khoang tàu lúc cập bến đất nước nhập khẩu được giải thích dưới dạng ví dụ của quặng sắt.

Khi quặng sắt Carajás có hàm lượng nước là từ 7,9 đến 24,7% trọng lượng được dỡ từ tàu chuyên chở là quặng sắt ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.6(a), chất keo tụ dạng polyme trên cơ sở acrylamit được bổ sung ở lượng sao cho để tạo ra nồng độ là 0,6% trọng lượng so với lượng nước tự do được tạo huyền phù. Lượng chất keo tụ dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất keo tụ dạng polyme cần được bổ sung từ sức chứa của gầu ngoạm do nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra sau khi kẹp chặt bằng gầu ngoạm. Tương tự, sự phán đoán tỷ lệ quặng dạng bột không nhỏ hơn 7 cũng được thực hiện bằng cách ước tính từ sức chứa của gầu ngoạm.

Sau khi chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m mà được tạo ra trong phần hố được tạo thành trong lớp cặn lắng quặng ở bên trong khoang, vật liệu rời (quặng sắt Carajás) ở xung quanh nước tự

do được tạo huyền phù Wm được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù Wm ở lượng tương ứng khoảng 10 lần lượng nước tự do được tạo huyền phù Wm và được khuấy trộn bằng gầu ngoạm trong khoảng thời gian là từ 30 đến 80 giây. Tức là, hoạt động dỡ tải được thực hiện sau khi lặp lại hoạt động kẹp chặt và mở thả vật liệu rời (chất keo tụ dạng polyme) bằng gầu ngoạm 5.

Kết quả là, hoạt động dính mắc các hạt dạng bột và nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù Wm bằng polyme cao phân tử được thúc đẩy bằng cách bổ sung và khuấy chất keo tụ dạng polyme vào nước tự do được tạo huyền phù Wm, và do đó các hạt được tập hợp với polyme tiếp tục tạo thành các tảng lớn (các hạt kết tụ) để khiến hoạt động dỡ tải là có thể.

Mặc dù trước đó một lượng lớn nước tự do được giữ lại ở đáy của khoang, nhưng nhờ cách xử lý nêu trên, lượng nước tự do còn lại được giảm xuống. Như có thể thấy từ các kết quả nêu trên, do bản thân quặng Carajás có hàm lượng nước lớn nên lượng lớn nước tự do được tạo ra trong quá trình dỡ tải lên mặt đất trong cách vận chuyển quặng sắt Carajás thông thường, vì vậy hoạt động loại bỏ (xả) nước tự do được tạo huyền phù Wm được thực hiện không liên tục, trong khi nếu phương pháp dỡ tải theo sáng chế được sử dụng, giả sử hiệu suất tại thời điểm không tạo ra nước tự do là 100%, hiệu suất khoảng 92% có thể đạt được mặc dù hiệu suất chỉ là 65% trong hoạt động dỡ tải kết hợp với hoạt động xả nước.

Ví dụ 2

Khi quặng sắt Carajás làm ví dụ của vật liệu rời 2 ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.6(a) được dỡ từ khoang 1 của tàu chuyên chở, các hạt nhựa polycrylat làm chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù với lượng tương ứng với 1,0 đến xấp xỉ 2,0% trọng lượng thay cho chất hút nước dạng polyme của Ví dụ 1.

Lượng chất hút nước dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất hút nước dạng polyme cần được bổ sung từ sức chứa của gầu ngoạm 5 do nước tự do được tạo huyền phù

Wm được tạo ra trong hồ 4 sau khi kẹp chặt bằng gầu ngoạm. Tương tự, sự đánh giá trị số dạng số không nhỏ hơn 7 thể hiện tỷ lệ trọng lượng giữa vật liệu rời và nước tự do được tạo huyền phù làm tỷ lệ trọng lượng được thực hiện bằng cách ước tính từ sức chứa của gầu ngoạm.

Sau khi chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm mà được tạo ra trong phần hồ 4 được hình thành trong lớp cặn lắng quặng ở bên trong khoang, vật liệu rời 2 (quặng sắt Carajás) ở xung quanh nước tự do được tạo huyền phù Wm được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù Wm và được khuấy bằng gầu ngoạm 5. Tức là, hoạt động dỡ tải được lặp lại sau khi hoạt động lặp lại việc kẹp chặt và mở thả vật liệu rời (chất keo tụ dạng polyme) bằng gầu ngoạm 5.

Kết quả là, sự dỡ tải được thực hiện dễ dàng bằng cách bổ sung chất hút nước dạng polyme vào nước tự do được tạo huyền phù Wm và khuấy chúng để thúc đẩy hoạt động hút bột và các phân tử nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù Wm vào trong chất hút nước dạng polyme.

Hơn nữa, chất hút nước dạng polyme có thể được tăng dần để tạo ra khối kết tụ lớn chỉ bằng cách lặp lại hoạt động kẹp chặt và mở thả vật liệu rời và do đó phổ biến dễ dàng bị tắc và ngay cả khi chất hút nước dạng polyme có thể được phân tán, phần thân của khối trương nở dễ bật lên và có thể bị rơi ra khỏi băng chuyền tải trong quá trình vận chuyển. Do đó, tỷ lệ quặng dạng bột được làm cho không nhỏ hơn 7, nhờ đó thân của khối trương nở (chất hút nước dạng polyme) hút nước tự do được tạo huyền phù Wm được phân tán nhiều hơn vào vật liệu rời.

Mặc dù trước đó một lượng lớn nước được giữ lại ở đáy của khoang, nhưng nhờ cách xử lý nêu trên, lượng nước còn lại được giảm xuống.

Như có thể thấy từ các kết quả nêu trên, do bản thân quặng Carajás có hàm lượng nước lớn nên lượng lớn nước tự do được tạo ra trong quá trình dỡ tải lên mặt đất trong cách vận chuyển quặng sắt Carajás thông thường, vì vậy hoạt động loại bỏ (xả) nước tự do được tạo huyền phù Wm được thực hiện không liên tục, trong

khi nếu phương pháp dỡ tải theo sáng chế được sử dụng, giả sử hiệu suất tại thời điểm không tạo ra nước tự do là 100%, hiệu suất khoảng 90% có thể đạt được mặc dù hiệu suất chỉ là 65% trong hoạt động dỡ tải kết hợp với hoạt động xả nước thông thường.

Ví dụ 3

Phần dưới đây sẽ giải thích ví dụ về quặng sắt có hàm lượng nước quá mức do dỡ liên tục bằng phương tiện là thiết bị dỡ tải liên tục trong điều kiện trời mưa lớn.

Khi quặng sắt có trạng thái như được thể hiện trong Fig.8(a), trong đó hoạt động dỡ tải được thúc đẩy bằng cách tiếp tục dỡ tải bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục như được thể hiện trong Fig.7 trong lúc trời mưa lớn, và sự tạo ra nước tự do bởi việc tăng hàm lượng nước trong điều kiện trời mưa lớn bắt đầu được quan sát ở giai đoạn dỡ đến phần lớp dưới ở nửa sau của quá trình dỡ tải, được dỡ từ tàu chuyên chở, các hạt nhựa polyacrylat làm chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù ở lượng từ 1,0 đến xấp xỉ 2,0% trọng lượng.

Lượng chất hút nước dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất hút nước dạng polyme cần được bổ sung từ lượng khoan dựa trên sức chứa của gầu và độ sâu của việc khoan do nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hố mà được tạo ra sau khi khoan bằng các gầu. Tương tự, trị số được thể hiện là tỷ lệ trọng lượng cũng được ước tính từ lượng khoan dựa vào công suất của gầu và chiều sâu khoan.

Sau khi chất chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m mà được tạo ra trong phần hố được hình thành trong lớp lắng đọng của vật liệu rời bên trong khoang 1, vật liệu rời bao quanh nước tự do được tạo huyền phù được nghiền và được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù bằng các gầu và sau đó, được khuấy bằng các gầu này.

Tức là, sự khuấy trộn vật liệu rời và chất hút nước dạng polyme được lặp lại

bằng hoạt động khuấy thông qua hoạt động lặp lại việc chuyển hướng nghiêng bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, và sau đó hoạt động dỡ tải được tiếp tục. Kết quả là, chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào và được khuấy với nước tự do được tạo huyền phù W_m , nhờ đó, hoạt động hút của các hạt dạng bột và các nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù W_m vào trong chất hút nước dạng polyme được thúc đẩy để tạo điều kiện thuận lợi cho việc dỡ tải.

Hơn nữa, chất hút nước dạng polyme có thể được tăng dần để tạo ra khối kết tụ lớn chỉ bằng cách khuấy lặp lại qua việc đổi hướng nghiêng bằng các gầu và do đó phần dễ dàng bị tắc và ngay cả khi chất hút nước dạng polyme có thể được phân tán, phần thân của khối trương nở dễ bật lên và có thể bị rơi ra khỏi băng chuyển tải trong quá trình vận chuyển. Do đó, tỷ lệ quặng dạng bột được làm cho không nhỏ hơn 7, sao cho thân của khối trương nở (chất hút nước dạng polyme) hút nước tự do được tạo huyền phù W_m có thể được phân tán nhiều hơn vào trong vật liệu rời.

Khi quan sát nước tự do trên đường dỡ tải, thấy rằng trước đó lượng lớn nước đã được giữ lại ở đáy của khoang, tuy nhiên nhờ cách xử lý trên, lượng nước tự do dư này giảm. Như có thể thấy từ kết quả trên, trước đây, sự dỡ tải trong lúc trời mưa lớn bị gián đoạn, tuy nhiên khi sử dụng phương pháp dỡ tải theo sáng chế để dỡ tải lên mặt đất, giả sử hiệu suất trong hoạt động bình thường là 100%, có thể thu được hiệu suất khoảng 85% ngay cả trong lúc trời mưa lớn trong khoảng thời gian dài.

Ví dụ 4

Phần dưới đây sẽ giải thích ví dụ về than đá có hàm lượng nước quá mức do dỡ liên tục bằng phương tiện là thiết bị dỡ tải liên tục trong điều kiện trời mưa lớn.

Khi than đá ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.9(a), trong đó hoạt động dỡ tải được thúc đẩy bằng cách tiếp tục dỡ tải bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục như được thể hiện trong Fig.7 trong lúc trời mưa lớn, và nước tự do bắt đầu được quan sát bởi việc tăng hàm lượng nước trong điều kiện trời mưa lớn ở giai đoạn dỡ đến phần lớp dưới ở nửa sau của quá trình dỡ tải, được dỡ từ tàu chuyên

chở giống như việc dỡ tại quặng sắt trong các ví dụ 1, 2 và 3, các hạt nhựa polyacrylat làm chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù ở lượng từ 1,0 đến xấp xỉ 2,0% trọng lượng.

Lượng chất hút nước dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất hút nước dạng polyme cần được bổ sung từ lượng khoan dựa trên sức chứa của gầu và độ sâu của việc khoan do nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra trong hố sau khi khoan bằng các gầu. Tương tự, trị số được thể hiện là tỷ lệ trọng lượng cũng được ước tính từ lượng khoan dựa vào công suất của gầu và chiều sâu khoan.

Sau khi chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m mà được tạo ra trong phần hố được hình thành trong lớp lắng đọng của vật liệu rời bên trong khoang, than đá xung quanh nước tự do được tạo huyền phù được nghiền trong nước tự do được tạo huyền phù bằng các gầu và được khuấy bằng các gầu này. Cụ thể, sự khuấy trộn than đá và chất hút nước dạng polyme được lặp lại bằng hoạt động khuấy thông qua hoạt động lặp lại việc chuyển hướng nghiền bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, và sau đó hoạt động dỡ tải được tiếp tục.

Kết quả là, khẳng định được rằng hoạt động hút các hạt dạng bột và các phân tử nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù trong chất hút nước dạng polyme được thúc đẩy bằng cách bổ sung và khuấy chất hút nước dạng polyme vào nước tự do được tạo huyền phù W_m để tạo thuận lợi cho hoạt động dỡ tải.

Hơn nữa, chất hút nước dạng polyme có thể được tăng dần để tạo ra khối kết tụ lớn chỉ bằng cách khuấy lặp lại qua việc đổi hướng nghiền ngay cả trong trường hợp mà than đá tương tự quặng sắt và do đó dễ dàng bị tắc và ngay cả khi chất hút nước dạng polyme có thể được phân tán, phần thân của khối trương nở dễ bật lên và có thể bị rơi ra khỏi băng chuyền tải trong quá trình vận chuyển. Do đó, tỷ lệ quặng dạng bột (-) được làm cho không nhỏ hơn 7, sao cho thân của khối trương nở (chất hút nước dạng polyme) hút nước tự do được tạo huyền phù được phân tán

nhiều hơn vào vật liệu rời.

Khi quan sát nước tự do trên đường dỡ tải, thấy rằng trước đó lượng lớn nước đã được giữ lại ở đáy của khoang, tuy nhiên nhờ cách xử lý trên, lượng nước tự do dư này giảm.

Như có thể thấy từ kết quả trên, trước đây, sự dỡ tải trong lúc trời mưa lớn bị gián đoạn, tuy nhiên khi sử dụng phương pháp dỡ tải theo sáng chế để dỡ tải lên mặt đất, giả sử hiệu suất trong hoạt động bình thường là 100%, có thể thu được hiệu suất khoảng 95% ngay cả trong lúc trời mưa lớn trong khoảng thời gian dài.

Do chất hút nước dạng polyme không được sử dụng đủ ngay cả trong các Ví dụ 2 đến 4 nên khi hỗn hợp này được dỡ lên trên mặt đất bằng băng chuyền tải thông qua gầu ngoạm hoặc các gầu và được chất thành đống trên bãi chứa nguyên liệu thô, quặng sắt có thể được sử dụng làm vật liệu thiêu kết và than đá có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô cho than cốc.

Ví dụ 5

Ví dụ này giải thích sự dỡ quặng sắt Carajás, mà ở trạng thái tách nước từ vật liệu rời trong quá trình nhập khẩu và giữ nước tự do ở đáy khoang tàu lúc cập bến đất nước nhập khẩu, bằng phương tiện là thiết bị dỡ tải liên tục.

Khi quặng sắt Carajás có hàm lượng nước là từ 7,9% trọng lượng đến 24,7% trọng lượng được dỡ từ tàu chuyên chở ở hoạt động dỡ quặng sắt ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.6(a), chất keo tụ dạng polyme trên cơ sở acrylamit được bổ sung ở lượng sao cho để tạo ra nồng độ là 0,6% trọng lượng so với lượng nước tự do được tạo huyền phù. Lượng chất keo tụ dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp đo độ lớn của hồ từ lượng khoan dựa trên sức chứa của gầu và độ sâu của việc khoan và ước tính lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hồ này để xác định lượng chất keo tụ dạng polyme cần được bổ sung vì nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hồ sau khi nghiền vỡ (khoan) bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục. Tương tự, trị số dạng số là 7 là tỷ lệ trọng lượng của vật liệu rời với trọng

lượng của nước tự do được tạo huyền phù Wm bao gồm chất keo tụ dạng polyme được thể hiện bằng tỷ lệ trọng lượng cũng được ước tính bằng cách đo độ lớn của hố từ lượng khoan dựa vào sức chứa của gầu và chiều sâu khoan để ước tính lượng nước tự do được tạo huyền phù Wm được tạo ra trong hố.

Sau khi chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm mà được tạo ra trong phần hố được tạo thành trong lớp cặn lắng quặng ở bên trong khoang, vật liệu rời (quặng sắt Carajás) ở xung quanh nước tự do được tạo huyền phù Wm được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù Wm ở lượng tương ứng khoảng 10 lần lượng nước tự do được tạo huyền phù Wm và được nghiền và được khuấy trộn bằng gầu ngoạm trong khoảng thời gian là từ 30 đến 80 giây.

Tức là, hoạt động dỡ tải được tiếp tục sau khi việc khuấy trộn vật liệu rời và chất keo tụ dạng polyme được lặp lại thông qua hoạt động khuấy bằng cách lặp lại sự chuyển hướng nghiền bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục.

Kết quả là, hoạt động dính mắc các hạt dạng bột và nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù Wm bằng polyme cao phân tử được thúc đẩy bằng cách bổ sung và khuấy chất keo tụ dạng polyme vào nước tự do được tạo huyền phù Wm như trong trường hợp sử dụng gầu ngoạm, và do đó các hạt được tập hợp với polyme tiếp tục tạo thành các tảng lớn (các hạt kết tụ) để khiến hoạt động dỡ tải là có thể.

Mặc dù trước đó một lượng lớn nước tự do được giữ lại ở đáy của khoang, nhưng nhờ cách xử lý nêu trên, nước tự do còn lại được giảm xuống đáng kể. Như có thể thấy từ các kết quả nêu trên, do bản thân quặng Carajás có hàm lượng nước lớn nên lượng lớn nước tự do được tạo ra trong quá trình dỡ tải lên mặt đất trong cách vận chuyển quặng sắt Carajás thông thường, vì vậy hoạt động loại bỏ (xả) nước tự do được tạo huyền phù Wm được thực hiện không liên tục, trong khi nếu phương pháp dỡ tải theo sáng chế được sử dụng, giả sử hiệu suất tại thời điểm không tạo ra nước tự do là 100%, hiệu suất khoảng 93% có thể đạt được mặc dù

hiệu suất chỉ là 65% trong hoạt động dỡ tải kết hợp với hoạt động xả nước.

Ví dụ 6

Phần dưới đây sẽ mô tả ví dụ về việc dỡ tại quặng sắt có hàm lượng nước quá mức do dỡ liên tục bằng phương tiện là thiết bị dỡ tải liên tục trong điều kiện trời mưa lớn.

Khi quặng sắt ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.8(a), trong đó hoạt động dỡ tải được thúc đẩy bằng cách tiếp tục dỡ tải bằng các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục như được thể hiện trong Fig.7 trong lúc trời mưa lớn, và nước tự do bắt đầu được quan sát bởi việc tăng hàm lượng nước trong điều kiện trời mưa lớn ở giai đoạn dỡ đến phần lớp dưới ở nửa sau của quá trình dỡ tải, được dỡ từ tàu chuyên chở, chất keo tụ dạng polyme dựa trên acrylamit được bổ sung ở lượng sao cho để tạo ra nồng độ là 0,6% trọng lượng so với lượng nước tự do được tạo huyền phù.

Lượng chất keo tụ dạng polyme so với lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp đo độ lớn của hố từ lượng khoan dựa trên sức chứa của gầu và độ sâu của việc khoan và ước tính lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hố này để xác định lượng chất keo tụ dạng polyme cần được bổ sung vì nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hố sau khi khoan bằng các gầu này.

Tương tự, tỷ số quặng dạng bột như được mô tả dưới đây cũng được xác định bằng cách ước tính từ lượng khoan dựa trên sức chứa của gầu và độ sâu khoan.

Sau khi chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m mà được tạo ra trong phần hố được hình thành trong lớp lắng đọng của vật liệu rời bên trong khoang 1, vật liệu rời xung quanh nước tự do được tạo huyền phù được nghiền và được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù bằng các gầu và sau đó, được khuấy bằng các gầu này.

Tức là, sự khuấy trộn vật liệu rời và chất keo tụ dạng polyme được lặp lại bằng hoạt động khuấy thông qua hoạt động lặp lại việc chuyển hướng nghiền bằng

các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, và sau đó hoạt động dỡ tải được tiếp tục.

Kết quả là, hoạt động dính mắc các hạt dạng bột và nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù Wm bằng polyme cao phân tử được thúc đẩy bằng cách bổ sung và khuấy chất keo tụ dạng polyme vào nước tự do được tạo huyền phù Wm, và do đó các hạt được tập hợp với polyme tiếp tục tạo thành các tảng lớn (các hạt kết tụ) để khiến hoạt động dỡ tải là có thể.

Khi quan sát nước tự do trên đường dỡ tải, thấy rằng trước đó lượng lớn nước đã được giữ lại ở đáy của khoang, tuy nhiên nhờ cách xử lý trên, lượng nước tự do dư này được quan sát thấy là ít.

Như có thể thấy từ kết quả trên, trước đây, sự dỡ tải trong lúc trời mưa lớn bị gián đoạn, tuy nhiên khi sử dụng phương pháp dỡ tải theo sáng chế để dỡ tải lên mặt đất, giả sử hiệu suất trong hoạt động bình thường là 100%, có thể thu được hiệu suất khoảng 87% ngay cả trong lúc trời mưa lớn trong khoảng thời gian dài.

Ví dụ 7

Phần dưới đây sẽ giải thích ví dụ của quặng sắt có hàm lượng nước dư mà không thể được biến đổi chỉ bằng chất keo tụ polyme (tỷ lệ quặng dạng bột nhỏ hơn 7) do dỡ tải liên tục bằng thiết bị dỡ tải liên tục trong điều kiện trời mưa lớn.

Khi quặng sắt ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.9(a), trong đó hoạt động dỡ tải được thúc đẩy bằng cách tiếp tục dỡ tải bằng gầu của thiết bị dỡ tải liên tục như được thể hiện trong Fig.9 trong lúc trời mưa lớn, và nước tự do bắt đầu cần được quan sát do tăng hàm lượng nước trong điều kiện trời mưa lớn ở giai đoạn dỡ tải đến phần lớp dưới trong nửa cuối cùng của quá trình dỡ tải, được dỡ từ tàu chở hàng lớn, chất keo tụ polyme trên cơ sở acrylamit được bổ sung trong lượng sao cho để tạo ra nồng độ 0,6% trọng lượng đến lượng của nước tự do được tạo huyền phù và sau đó các hạt nhựa polyacrylat dưới dạng chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù có tỷ lệ quặng dạng bột nhỏ hơn 7 trong lượng lớn hơn 1,0 nhưng không lớn hơn 2,0% trọng lượng.

Tỷ lệ lượng chất hút nước dạng polyme và lượng nước tự do được tạo huyền

phù Wm được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất hút polyme cần được bổ sung từ lượng khoan dựa vào công suất của gầu và chiều sâu khoan do nước tự do được tạo huyền phù Wm được tạo ra trong hố mà được hình thành sau khi khoan bằng gầu.

Sau khi chất keo tụ polyme và chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù Wm mà được tạo ra trong phần hố hình thành trong lớp cặn của vật liệu rời ở bên trong khoang 1, vật liệu rời xung quanh nước tự do được tạo huyền phù được chọc thủng và nạp vào nước tự do được tạo huyền phù bằng gầu và sau đó được khuấy bằng gầu.

Tức là, sự khuấy hỗn hợp gồm vật liệu rời, chất keo tụ polyme và chất hút polyme được lặp lại bởi hoạt động khuấy thông qua việc lặp lại hoạt động chuyển hướng chọc thủng bằng gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, và sau đó tiếp tục hoạt động dỡ tải.

Kết quả là, nước mà không bị biến đổi chỉ bằng chất keo tụ polyme được gầu ngoạm bởi chất hút nước dạng polyme bằng cách bổ sung và khuấy chất hút nước dạng polyme vào trong nước tự do được tạo huyền phù Wm, và hoạt động biến đổi các hạt dạng bột và phân tử nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù dư bằng chất keo tụ polyme được thúc đẩy để tạo thuận lợi cho sự dỡ tải.

Hơn nữa, thu được các tác dụng tương tự bằng cách bổ sung ngược chất hút nước dạng polyme và chất keo tụ polyme hoặc bằng cách bổ sung chúng đồng thời.

Khi quan sát nước tự do trên đường dỡ tải, thấy rằng trước đó lượng lớn nước đã được giữ lại ở đáy của khoang, tuy nhiên nhờ cách xử lý trên, lượng nước tự do dư này khó có thể được quan sát thấy.

Như có thể thấy từ kết quả trên, trước đây, sự dỡ tải trong lúc trời mưa lớn bị gián đoạn, tuy nhiên khi sử dụng phương pháp dỡ tải theo sáng chế để dỡ tải lên mặt đất, giả sử hiệu suất trong hoạt động bình thường là 100%, có thể thu được hiệu suất khoảng 90% ngay cả trong lúc trời mưa lớn trong khoảng thời gian dài.

Ví dụ 8

Phần dưới đây sẽ giải thích ví dụ của quặng sắt có hàm lượng nước dư mà không thể được biến đổi chỉ bằng chất keo tụ polyme (tỷ lệ quặng dạng bột nhỏ hơn 7) do dỡ tải liên tục bằng thiết bị dỡ tải loại gầu ngoạm trong điều kiện trời mưa lớn.

Khi quặng sắt ở trạng thái như được thể hiện trong Fig.10(a), trong đó hoạt động dỡ tải được thúc đẩy bằng cách tiếp tục dỡ tải bằng thiết bị dỡ tải loại gầu như được thể hiện trong Fig.10 trong lúc trời mưa lớn, và nước tự do bắt đầu cần được quan sát do tăng hàm lượng nước trong điều kiện trời mưa lớn ở giai đoạn dỡ đến phần lớp dưới trong nửa cuối cùng của quá trình dỡ tải, được dỡ từ tàu chở hàng lớn, chất keo tụ polyme trên cơ sở acrylamit được bổ sung trong lượng sao cho để tạo ra nồng độ 0,6% trọng lượng đến lượng của nước tự do được tạo huyền phù và sau đó các hạt nhựa polyacrylat dưới dạng chất hút nước dạng polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù có tỷ lệ quặng dạng bột nhỏ hơn 7 trong lượng lớn hơn 1,0 nhưng không lớn hơn 2,0% trọng lượng.

Các lượng chất hút nước dạng polyme và chất keo tụ polyme được bổ sung vào lượng nước tự do được tạo huyền phù W_m được xác định bằng phương pháp ước tính lượng chất được bổ sung từ lượng khoan dựa vào công suất gầu và chiều sâu khoan do nước tự do được tạo huyền phù W_m được tạo ra trong hố sau khi khoan bằng gầu.

Sau khi chất hút nước dạng polyme và chất keo tụ polyme được bổ sung vào nước tự do được tạo huyền phù W_m mà được tạo ra trong phần hố hình thành trong lớp cặn của vật liệu rời ở bên trong khoang, vật liệu rời (quặng sắt Carajás) xung quanh nước tự do được tạo huyền phù W_m được nạp vào nước tự do được tạo huyền phù W_m bằng gầu và sau đó được khuấy bằng gầu trong khoảng thời gian 30 đến 80 giây. Tức là, hoạt động dỡ tải được thực hiện sau khi lặp lại hoạt động kẹp chặt và mở thả vật liệu rời (chất keo tụ dạng polyme) bằng gầu ngoạm.

Kết quả là, nước mà không bị biến đổi chỉ bằng chất keo tụ polyme được gầu ngoạm bởi chất hút nước dạng polyme bằng cách bổ sung và khuấy chất hút nước

dạng polyme vào trong nước tự do được tạo huyền phù Wm, và hoạt động biến đổi các hạt dạng bột và nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù dư bằng chất keo tụ polyme được thúc đẩy để tạo thuận lợi cho sự đỡ tải.

Hơn nữa, các tác dụng tương tự thu được bằng cách bổ sung nghịch đảo chất hút nước dạng polyme và chất keo tụ polyme hoặc bằng cách bổ sung chúng đồng thời.

Khi quan sát nước tự do trên đường đỡ tải, thấy rằng trước đó lượng lớn nước đã được giữ lại ở đáy của khoang, tuy nhiên nhờ cách xử lý trên, lượng nước tự do dư này giảm nhẹ.

Như có thể thấy từ kết quả trên, trước đây, sự đỡ tải trong lúc trời mưa lớn bị gián đoạn, tuy nhiên khi sử dụng phương pháp đỡ tải theo sáng chế để đỡ tải lên mặt đất, giả sử hiệu suất trong hoạt động bình thường là 100%, có thể thu được hiệu suất khoảng 93% ngay cả trong lúc trời mưa lớn trong khoảng thời gian dài.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Kỹ thuật đỡ vật liệu rời nêu trên theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho hoạt động đỡ vật liệu rời bao gồm sỏi, cát, hạt ngũ cốc và nhiều loại khác ngoài quặng và than đá chứa nước nêu trên.

Mô tả các ký hiệu chỉ dẫn

1 khoang tàu

2 vật liệu rời

3 vũng chứa nước

4 hố

5 gàu

A chất hút nước

C bình sắt

P bột

Wm nước tự do được tạo huyền phù

Cần được hiểu rằng, khi tài liệu về tình trạng kỹ thuật bất kỳ có liên quan được đề cập đến ở đây, sự tham chiếu này không tạo nên sự thừa nhận rằng các công bố này tạo ra một phần của kiến thức chung phổ biến trong lĩnh vực kỹ thuật, tại Úc hoặc bất kỳ quốc gia nào khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách đỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị đỡ tải hoặc các gầu của thiết bị đỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ, khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột đang lơ lửng trong nước tự do trong quá trình đỡ tải, chất keo tụ dạng polyme được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù này và được trộn và khuấy với nguyên liệu rời ở các vị trí khác để tạo ra các hạt tập hợp và các hạt kết tụ cho hoạt động đỡ tải.
2. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo điểm 1, trong đó chất keo tụ dạng polyme được bổ sung ở lượng tương ứng với từ 0,4~1,0% trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù.
3. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách đỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị đỡ tải hoặc các gầu của thiết bị đỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ, khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột đang lơ lửng trong nước tự do trong quá trình đỡ tải, chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù và được trộn và khuấy với nguyên liệu rời ở các vị trí khác để thực hiện hoạt động đỡ tải.
4. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo điểm 3, trong đó chất hút nước dạng polyme được sử dụng làm chất hút nước.
5. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo điểm 3 hoặc điểm 4, trong đó chất hút nước được bổ sung ở lượng tương ứng với lớn hơn 0,5 nhưng không lớn hơn 3,3% trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù.
6. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó chất hút nước được bổ sung ở lượng tương ứng với từ 1,0~2,0% trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù.
7. Phương pháp đỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách đỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị

dỡ tải hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ, khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột đang lơ lửng trong nước tự do trong quá trình dỡ tải, chất keo tụ dạng polyme và chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù này để tạo ra các hạt tập hợp và các hạt kết tụ bởi chất keo tụ dạng polyme, trong khi ít nhất là nước tự do trong phần còn lại của nước tự do được tạo huyền phù mà không tạo ra hạt tập hợp và hạt kết tụ được hút bằng chất hút nước để thực hiện hoạt động dỡ tải cùng với vật liệu rời.

8. Phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước bằng cách dỡ vật liệu rời chứa nước bao gồm quặng hoặc than đá từ tàu chở hàng bằng gầu ngoạm của cầu trục hoặc thiết bị dỡ tải hoặc các gầu của thiết bị dỡ tải liên tục, khác biệt ở chỗ, khi nước tự do được tạo huyền phù được tạo ra ở trạng thái của các hạt dạng bột đang lơ lửng trong nước tự do trong quá trình dỡ tải, chất hút nước được bổ sung vào vị trí tạo ra nước tự do được tạo huyền phù để giảm ít nhất là nước tự do trong nước tự do được tạo huyền phù và sau đó chất keo tụ dạng polyme được bổ sung để tạo ra các hạt tập hợp và các hạt kết tụ bởi chất keo tụ dạng polyme khác để thực hiện hoạt động dỡ tải cùng với vật liệu rời.

9. Phương pháp dỡ vật liệu rời chứa nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tỷ lệ quặng dạng bột (-) được biểu diễn bởi tỷ lệ về trọng lượng của vật liệu rời với trọng lượng của nước tự do được tạo huyền phù bao gồm chất keo tụ dạng polyme và/hoặc chất hút nước không nhỏ hơn 7.

FIG.1

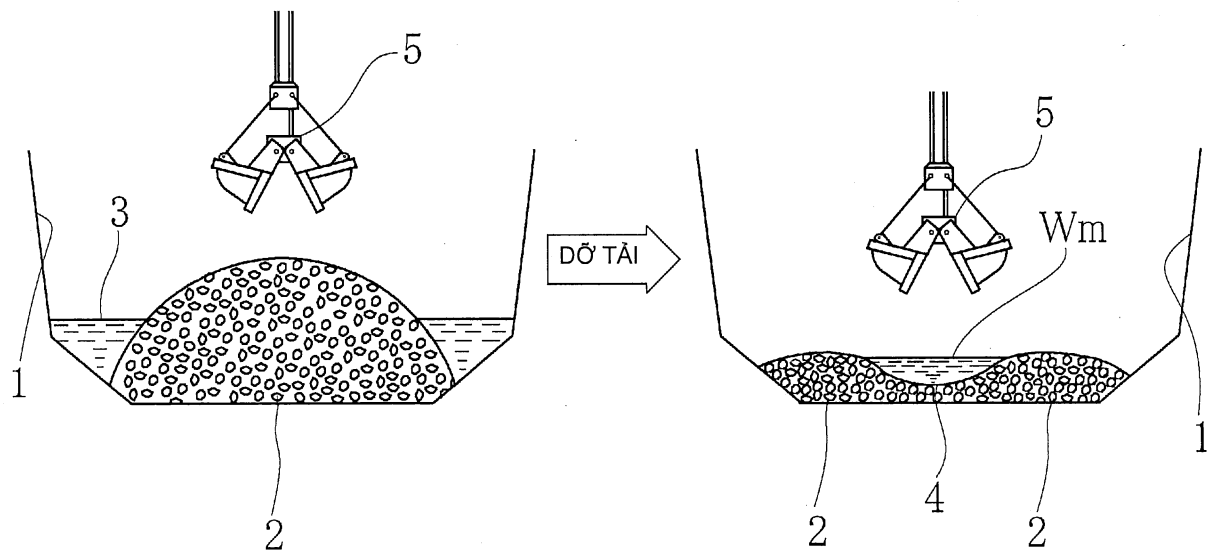


FIG.2

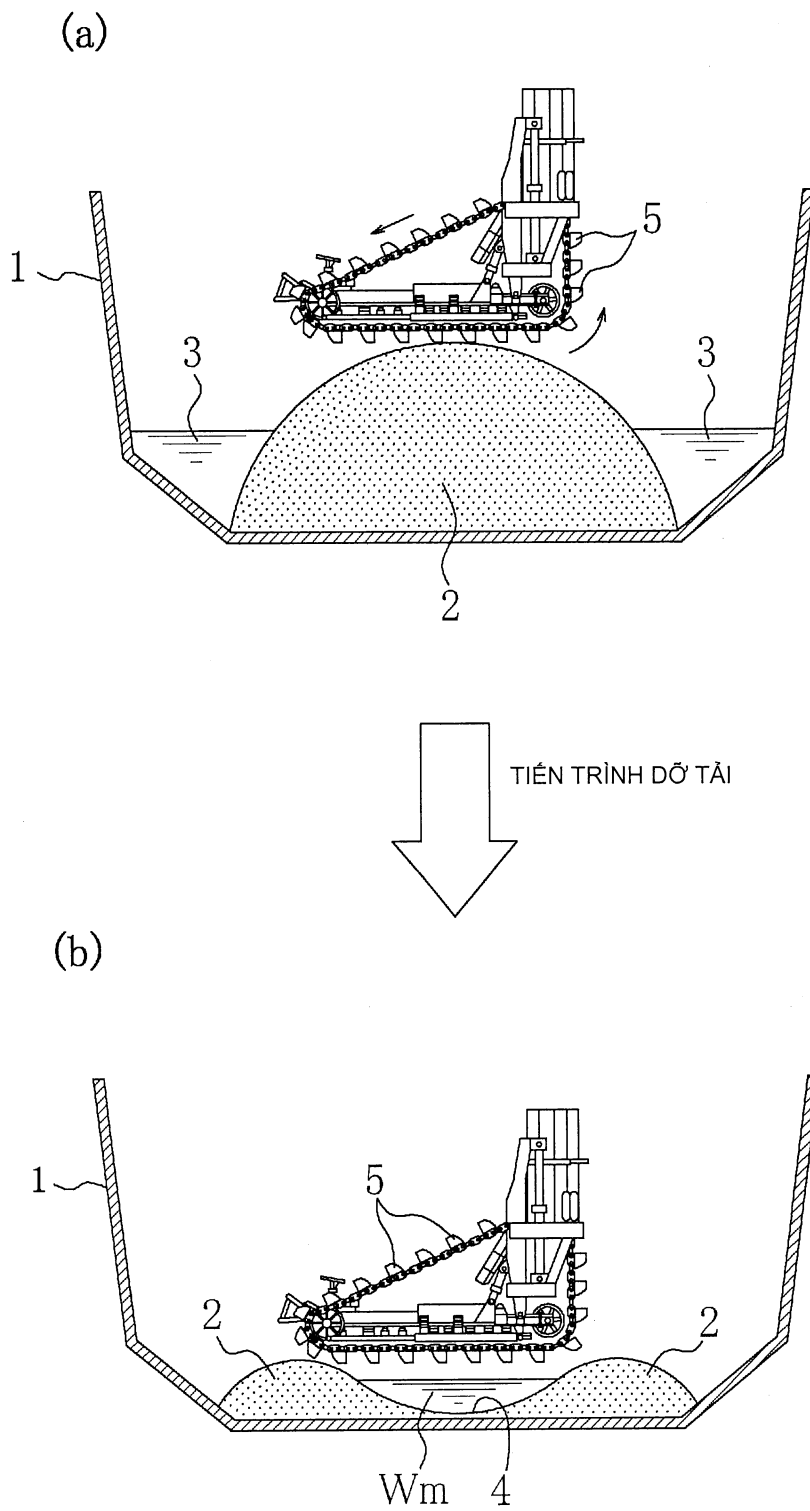


FIG.3

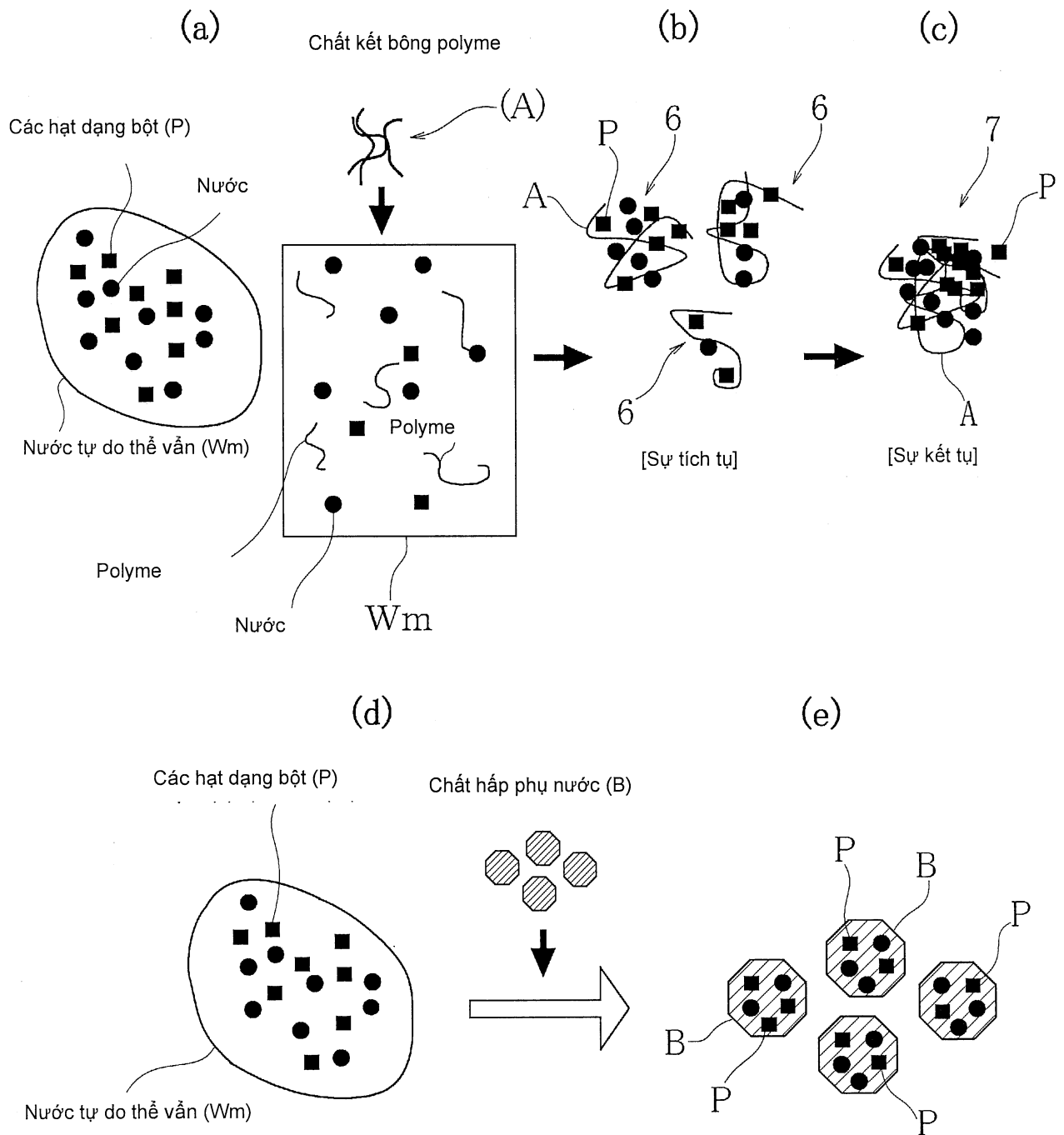


FIG.4

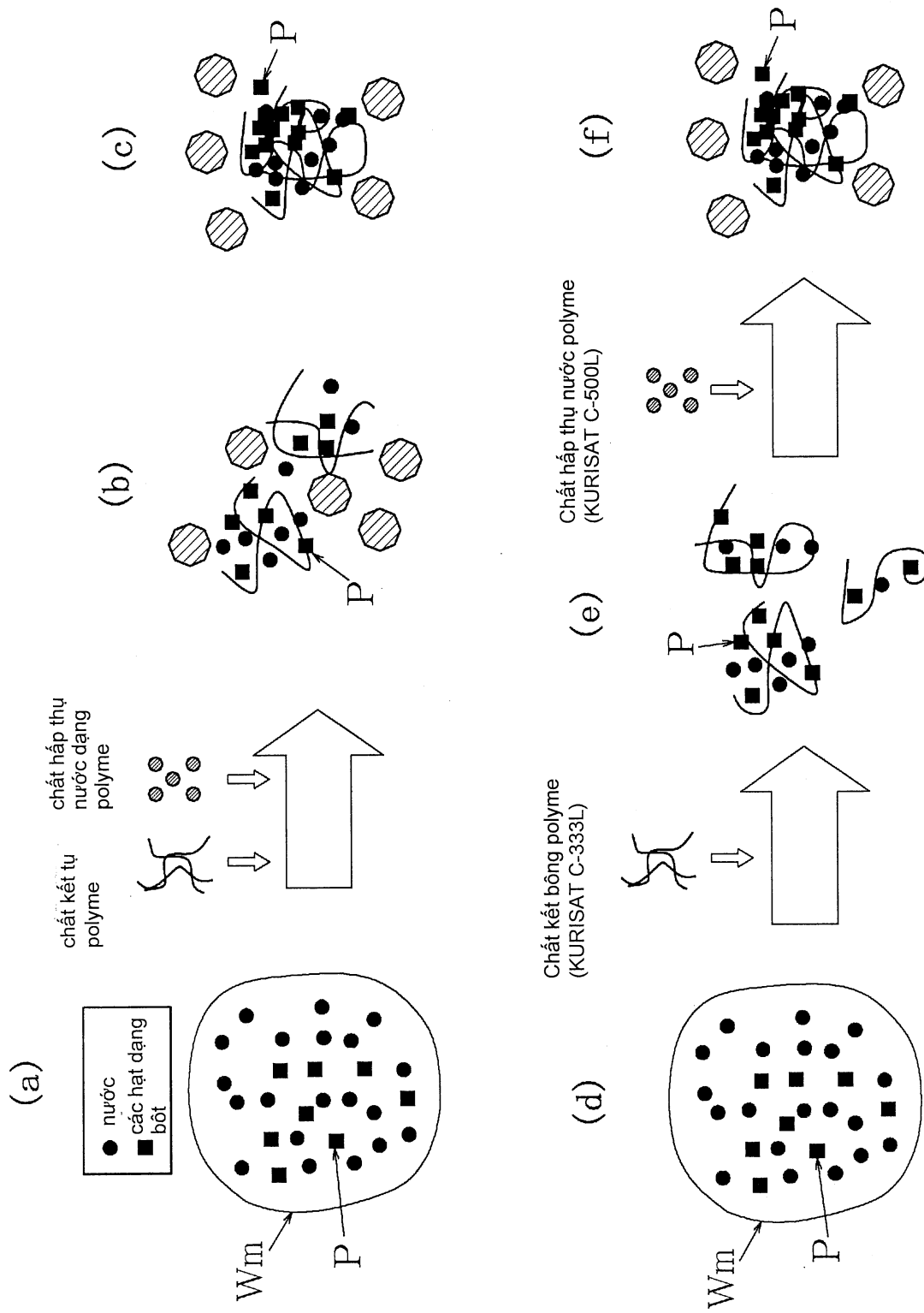


FIG.5

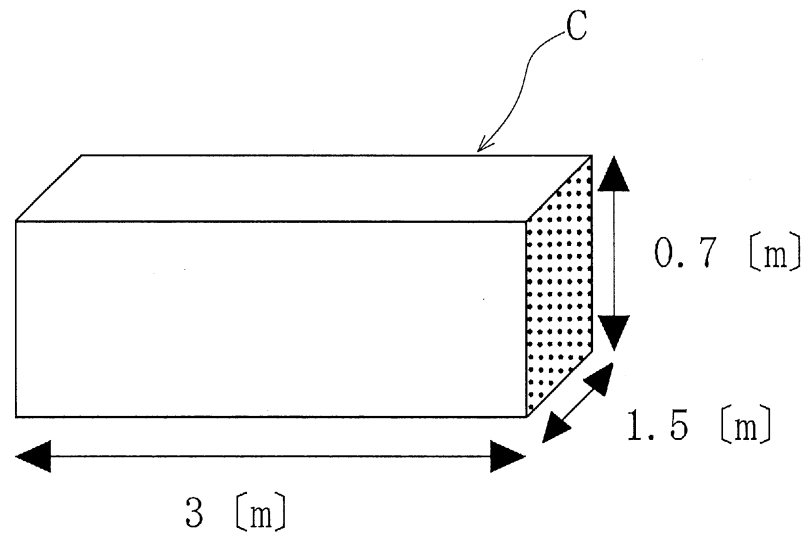


FIG.6

(a)

(b)

Chất kết bông polyme

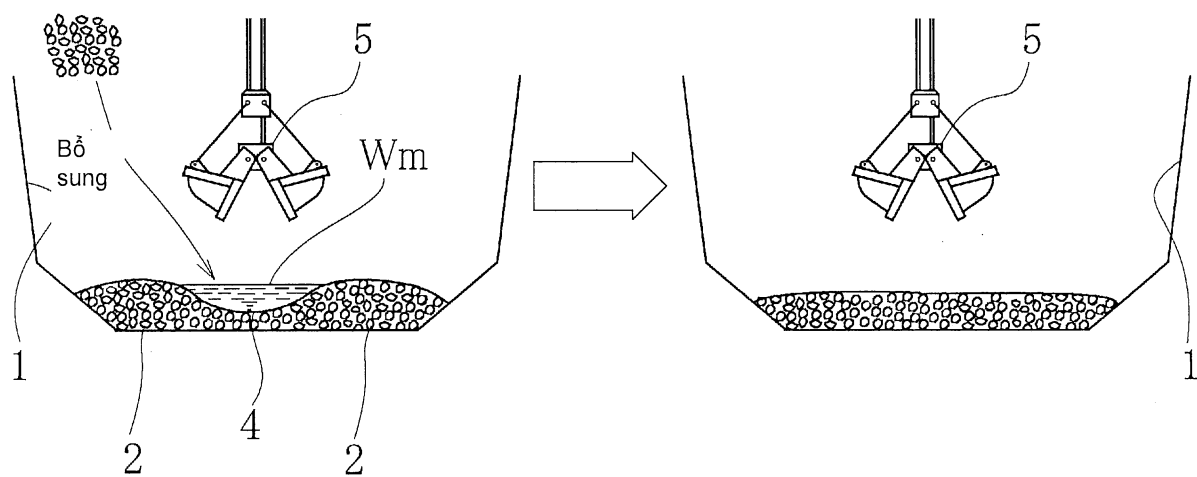


FIG.7

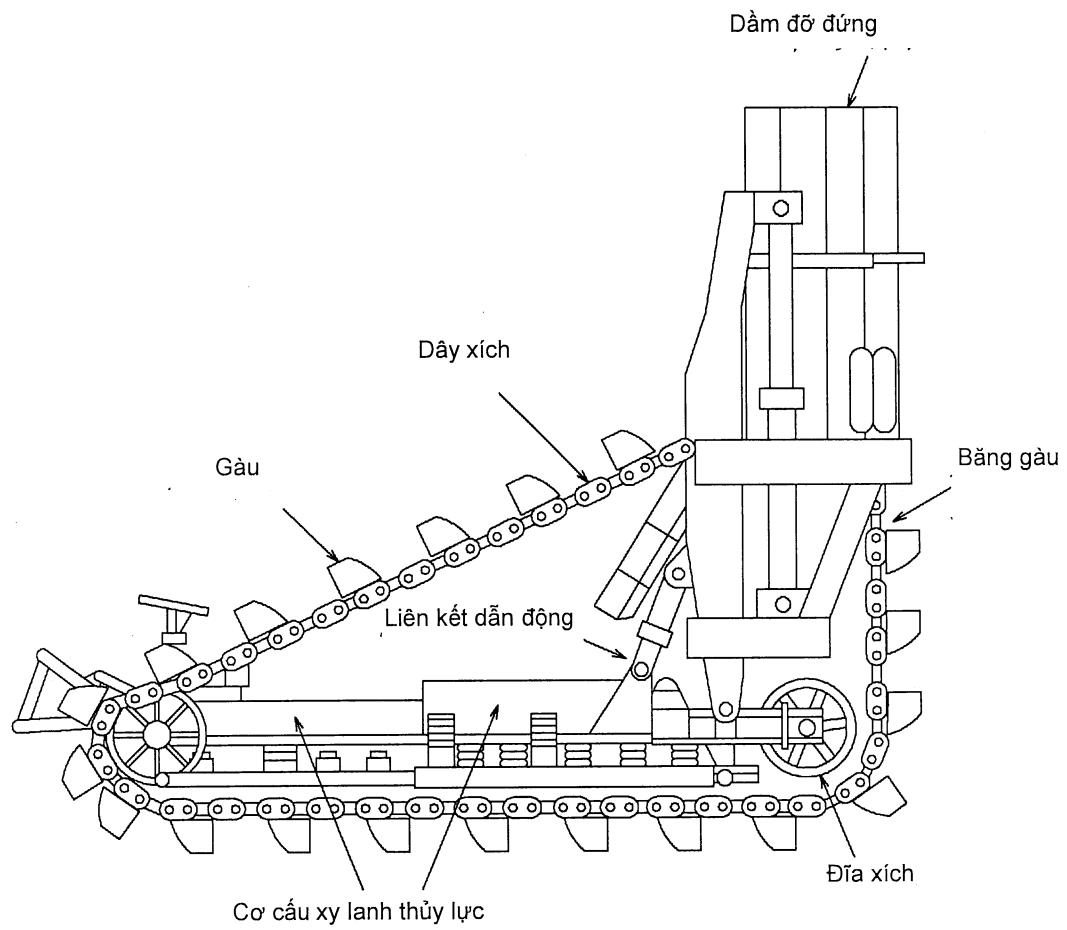
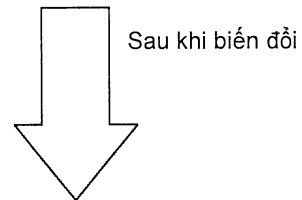
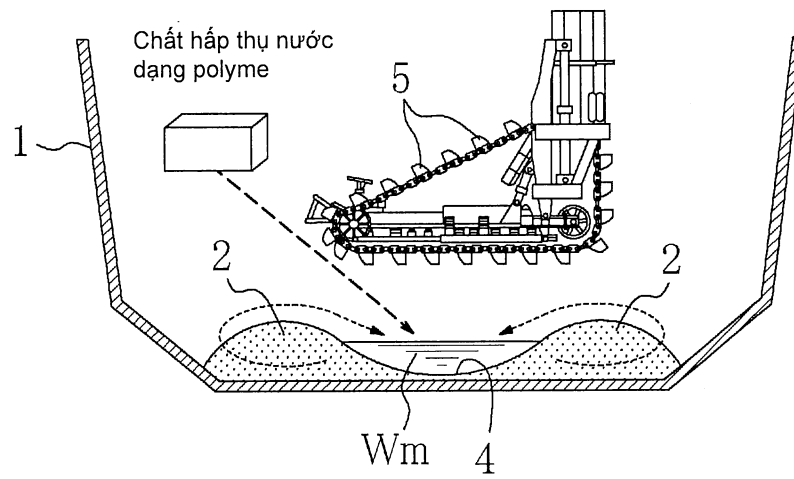


FIG.8

(a)



(b)

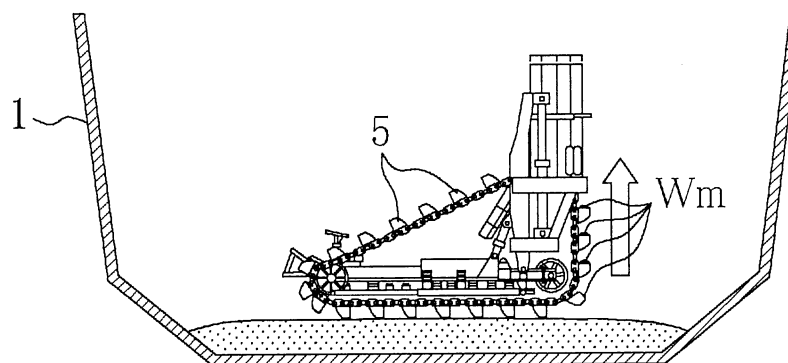
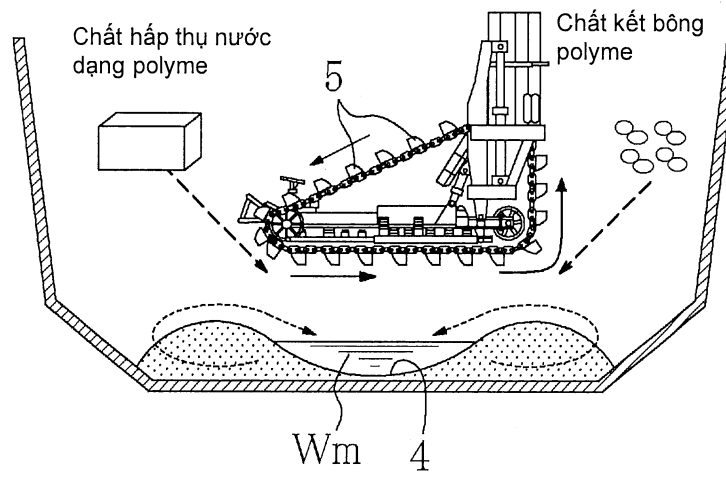


FIG.9

(a)



(b)

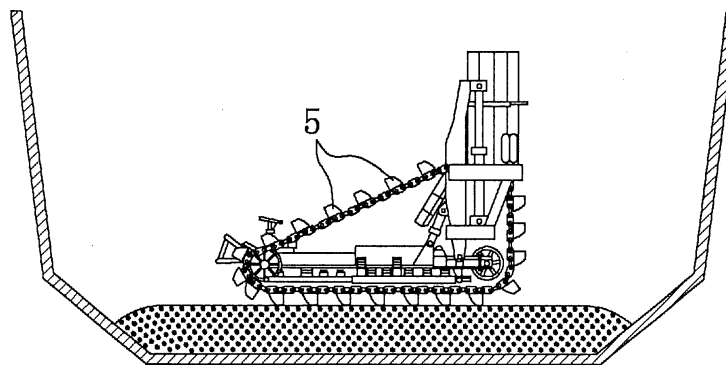
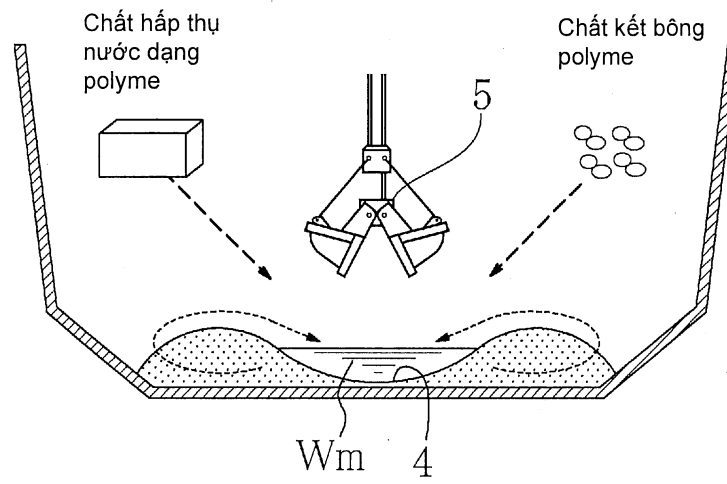


FIG.10

(a)



(b)

