



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0041323

(51)^{2020.01} B01D 21/24; C02F 11/121; B01D 21/34; (13) B
B01D 21/00; B01D 21/30

(21) 1-2021-00800

(22) 09/10/2019

(86) PCT/EP2019/077422 09/10/2019

(87) WO 2020/088904 A1 07/05/2020

(30) 1817632.1 29/10/2018 GB

(45) 25/10/2024 439

(43) 26/07/2021 400

(73) CDE Asia Limited (IN)

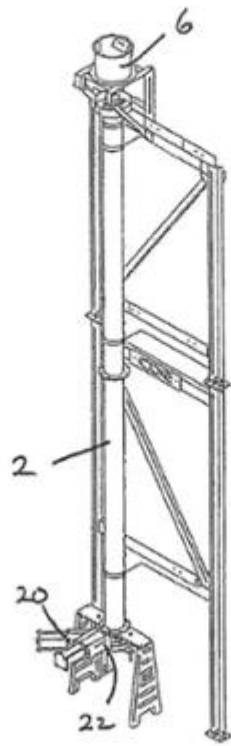
Ecospace Business Park Block 4A Floor 6, AA II, Newtown Kolkata West Bengal
700160 India

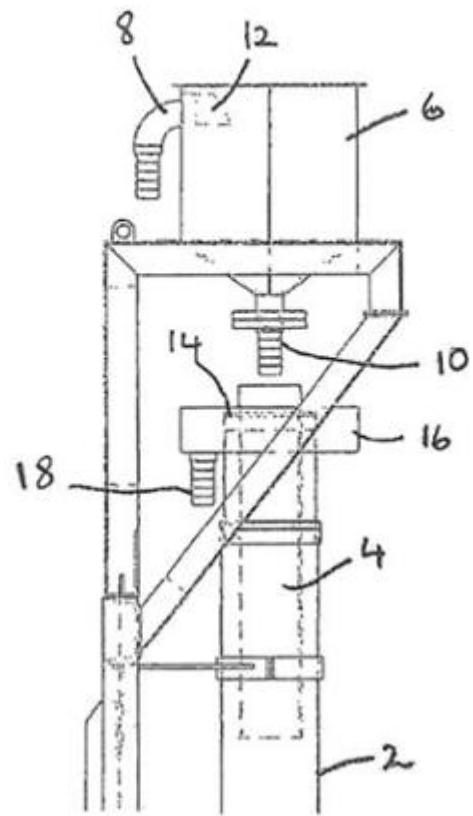
(72) CONVERY, Anthony (GB).

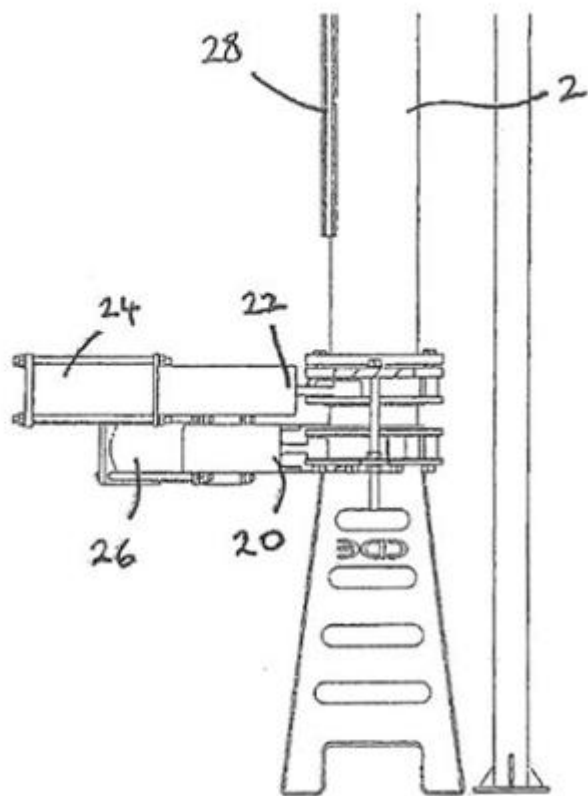
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ LÀM GIẢM HÀM LƯỢNG NƯỚC CỦA BÙN NƯỚC THẢI

(57) Thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải bao gồm cột để nhận bùn nước thải, đầu ra ở đầu dưới của cột, chi tiết đóng thứ nhất để đóng đầu ra của cột, bộ điều khiển để điều khiển việc mở và đóng của chi tiết đóng, bộ điều khiển được làm phù hợp để mở và đóng chi tiết đóng thứ nhất để xả định kỳ lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột, và đầu ra nước được làm phù hợp để nhận nước chảy tràn từ đầu trên của cột.







Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải và cụ thể đề cập đến phương pháp và thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn từ các bể lắng hoặc bể làm cô đặc hơn để cho phép tái chế nước. Thuật ngữ bùn nước thải được sử dụng ở đây để mô tả nước thải chứa tỷ lệ khá cao của các chất rắn dạng huyền phù mịn, như phù sa hoặc các chất ô nhiễm mịn khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dòng nước thải có chứa các tạp chất rắn được cuốn theo và các chất ô nhiễm ở dạng huyền phù được tạo ra từ nhiều quá trình khai thác đá, khai thác mỏ, hóa chất hoặc công nghiệp. Nên thường mong muốn tái sử dụng nước này, đặc biệt là ở những vùng dễ bị thiếu nước.

Trước khi nước thải có thể được tái sử dụng, các tạp chất và các chất ô nhiễm dạng rắn (được gọi là “các hạt mịn”) phải được loại bỏ khỏi nước, mà thông thường ở dạng bùn thải từ các quy trình xử lý khác nhau.

Nguồn nước thải đặc biệt khó để xử lý là dòng tràn từ các bộ xoáy thủy lực, mà, cũng như chứa rất nhiều nước, còn chứa các hạt chất rắn rất mịn được tạo huyền phù trong đó. Nước được tái chế từ vật liệu như vậy bằng cách sử dụng các bể lắng hoặc bể làm cô đặc, trong đó các chất rắn được thu gom ở đáy của bể dưới dạng bùn, thường thông qua việc sử dụng các chất kết tụ. Bùn từ đáy của bể lắng hoặc bể làm cô đặc thông thường được tách nước bằng cách ép vật liệu để ép kiệt nước trong khi vẫn giữ lại các hạt mịn trong máy ép lọc hoặc máy ép băng tải. Tuy nhiên, vật liệu rắn rất mịn được chứa trong bùn có xu hướng nhanh chóng làm tắc nghẽn các vật liệu lọc đó. Hơn nữa, các bộ lọc băng tải hoặc máy ép lọc như vậy có xu hướng vận hành đắt tiền, tiêu thụ năng lượng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế đề xuất thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải bao

gồm cột để nhận bùn nước thải, đầu ra ở đầu dưới của cột, chi tiết đóng thứ nhất để đóng đầu ra của cột, bộ điều khiển để điều khiển việc mở và đóng của chi tiết đóng, bộ điều khiển được làm phù hợp để mở và đóng chi tiết đóng thứ nhất để xả định kỳ lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột, và đầu ra nước được làm phù hợp để nhận nước chảy tràn từ đầu trên của cột.

Thiết bị có thể còn bao gồm chi tiết đóng thứ hai được đặt ở trên chi tiết đóng thứ nhất, bộ điều khiển đã nêu được làm phù hợp để đóng chi tiết đóng thứ hai trước khi hoặc khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ hai trong khi các hạt mịn lắng đọng ở dưới chi tiết đóng thứ hai được xả từ đầu dưới của cột.

Tốt hơn là các chi tiết đóng thứ nhất và/hoặc thứ hai bao gồm các van công.

Thiết bị có thể còn bao gồm phương tiện cảm biến để xác định mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong cột, bộ điều khiển đã nêu được làm phù hợp để điều khiển việc mở và đóng của chi tiết đóng thứ nhất làm chức năng điều tiết mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong cột. Bộ điều khiển có thể được lập trình để mở chi tiết đóng thứ nhất để xả các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là mức của các hạt mịn lắng đọng là ở mức được xác định trước ở trong cột.

Theo một phương án bộ điều khiển có thể được làm phù hợp để đóng chi tiết đóng thứ hai khi phương tiện cảm biến xác định là mức của các hạt mịn lắng đọng là ở mức được xác định trước đã nêu ở trong cột. Mức được xác định trước đã nêu tốt hơn là tại hoặc ở trên vị trí của chi tiết đóng thứ hai ở trong cột.

Phương tiện cảm biến có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các cảm biến quang hoặc nhiều cảm biến quang mà phát hiện sự truyền ánh sáng ở trong cột; phương tiện để xác định mô men xoắn được áp đến các cánh khuấy hoặc phương tiện khuấy tương tự được đặt ở chiều cao được xác định trước ở trong cột; phương tiện để xác định trọng lượng của các hạt mịn lắng đọng ở trong đầu dưới của cột.

Đầu ra nước có thể nối thông với đập tràn ngoại vi tại đầu trên của cột. Đầu ra nước có thể được bố trí trong khoang thu gom nước ngoại vi mở rộng bao quanh đầu trên của cột.

Theo một phương án ống đầu vào có thể kéo dài xuống phía dưới vào trong đầu

trên của cột để phân phối bùn nước thải vào trong cột với dòng xoáy được giảm và để ngăn các chất rắn dạng huyền phù khỏi đi qua ra khỏi đầu ra nước. Ống đầu vào có thể được bố trí đồng tâm ở trong cột.

Tốt hơn là cột được định ra bởi ống dạng ống, tốt hơn là có đường kính và/hoặc diện tích mặt cắt ngang dọc theo chiều dài của ống không đổi.

Theo một phương án cột có thể được gắn gần như theo phương thẳng đứng trên khung đỡ.

Chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng có thể được bố trí để đóng chọn lọc đầu dưới của cột, chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng đã nêu nối thông với phương tiện làm giảm áp suất để hút nước ra khỏi đầu dưới của cột qua chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng trong khi giữ lại các hạt mịn lắng đọng ở trong cột. Bộ điều khiển có thể được làm phù hợp để đưa chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng vào trong vị trí tì vào đầu dưới của cột, giữ lại các hạt mịn lắng đọng ở trong cột, khi chi tiết đóng thứ hai được đóng và chi tiết đóng thứ nhất là mở để làm giảm hàm lượng nước của các hạt mịn lắng đọng được đặt trong cột ở dưới chi tiết đóng thứ hai và để sau đó dịch chuyển chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng xa khỏi đầu dưới của cột để cho phép xả các hạt mịn lắng đọng từ cột. Theo một phương án chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng có thể được định ra bởi đai của băng chuyền vô tận được làm phù hợp để nhận và mang các hạt mịn lắng đọng được xả từ đầu dưới của cột.

Theo khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải bao gồm các bước là bước phân phối bùn nước thải vào trong cột có đầu ra ở đầu dưới của cột và chi tiết đóng thứ nhất để đóng đầu ra của cột, bước để cho các hạt mịn lắng đến đầu dưới của cột và bước mở theo định kỳ chi tiết đóng thứ nhất để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột trong khi thu gom nước chảy tràn từ đầu trên của cột.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước đóng chi tiết đóng thứ hai được đặt trong cột ở trên chi tiết đóng thứ nhất khi hoặc trước khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ hai trong khi các hạt mịn lắng đọng được xả từ cột.

Phương pháp có thể bao gồm bước đóng đầu dưới của cột với chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng nối thông với phương tiện làm giảm áp suất để hút nước ra khỏi các hạt mịn

lắng đọng đã nêu qua chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng để làm giảm hàm lượng nước của các hạt mịn lắng đọng trước khi xả các hạt mịn lắng đọng đã nêu từ đầu dưới của cột.

Chi tiết đóng thứ nhất có thể được mở để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là các hạt mịn lắng đọng đã đạt mức được xác định trước ở trong cột.

Chi tiết đóng thứ hai có thể được đóng để giữ lại bùn nước thải ở trong cột và chi tiết đóng thứ nhất được mở để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là các hạt mịn lắng đọng đã đạt mức được xác định trước ở trong cột.

Tốt hơn là mức được xác định trước đã nêu là tại hoặc ở trên mức của chi tiết đóng thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải theo phương án của sáng chế bây giờ sẽ được mô tả, chỉ bằng ví dụ, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh khác của thiết bị của Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ nhìn từ phía bên của thiết bị của Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ nhìn từ phía bên dạng chi tiết của đầu trên của thiết bị của Fig.1;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh dạng chi tiết của đầu trên của thiết bị của Fig.1;

Fig.6 là hình vẽ nhìn từ phía bên dạng chi tiết của đầu dưới của thiết bị của Fig.1;

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh dạng chi tiết của đầu dưới của thiết bị của Fig.1; và

Fig.8 là hình chiếu bằng từ ở trên của thiết bị của Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải theo phương án của sáng chế, như được minh họa trên các hình vẽ, bao gồm ống rỗng được gắn theo chiều thẳng đứng định ra cột 2 để nhận bùn nước thải qua ống đầu vào được bố trí đồng trục 4 mà kéo

dài vào trong đầu trên hở của cột 2 (xem Fig.4) để làm giảm dòng xoáy ở trong cột và ngăn các hạt mịn dạng huyền phù khỏi bị xả từ đầu trên của cột. Bể đệm 6 được gắn ở trên ống đầu vào 4 có đầu vào 8 ở phần trên của thành bên trên đó và đầu ra 10 tại đầu dưới của bể đệm 6 để làm giảm thiểu dòng xoáy của bùn nước thải đi vào cột 2 để giúp làm lắng đọng các hạt mịn dạng huyền phù từ nước thải trong cột 2. Chi tiết chắn 12 có thể được đặt trên đầu vào của bể đệm để làm giảm thêm dòng xoáy. Tốt hơn là ống có đường kính và/hoặc diện tích mặt cắt ngang dọc theo chiều dài của ống gần như không đổi.

Đầu trên của cột định ra đập tràn 14 mà ngang qua trên đó nước sạch có thể chảy tràn từ cột 2, nước này được thu gom trong khoang thu gom nước ngoài vi 16 được đặt xung quanh đầu trên của cột 2 và tốt hơn là có thành bên mở rộng quanh đầu trên của cột. Đầu ra thoát nước 18 được bố trí ở thành đáy của khoang thu gom nước 16 để lấy ra nước để xử lý hoặc tốt hơn nữa là sử dụng lại.

Cặp van cổng thứ nhất và thứ hai đặt cách nhau theo chiều thẳng đứng 20,22 được bố trí tại đầu dưới của cột 2, mỗi van cổng 20,22 có chi tiết van có thể trượt giữa vị trí mở, trong đó cột gần như không bị chặn bởi chi tiết van, và vị trí đóng, trong đó chi tiết van chặn cột. Các chi tiết dẫn động sôlênôit tương ứng 24,26 được bố trí để mở và đóng mỗi van cổng 20,22.

Van cổng thứ nhất 20 được bố trí liền kề đầu đáy của cột và, khi ở vị trí đóng, giữ lại bùn nước thải ở trong cột, cho phép các hạt mịn lắng ra khỏi phần huyền phù để thu gom trong đầu dưới của cột tì vào van cổng thứ nhất 20. Van cổng thứ hai 22 được đặt ở trên van cổng thứ nhất 20, van cổng thứ hai 22 có thể đóng được để giữ lại bùn nước thải ở trong cột 2 trong khi van cổng thứ nhất 20 được mở để xả các hạt mịn lắng đọng được thu gom trong cột trong không gian giữa các van cổng thứ nhất và thứ hai 20,22. Ít nhất phần phía dưới của cột có thể được tạo hình chóp cụt, với đường kính tăng lên về phía đầu dưới của cột, để tạo điều kiện xả các chất rắn được thu gom từ đó.

Phương tiện cảm biến (không được thể hiện trên các hình vẽ) có thể được bố trí để xác định mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong cột 2. Theo phương án được thể hiện, các cảm biến đã nêu có thể bao gồm các cảm biến quang được làm phù hợp để đo hoặc phát hiện sự truyền ánh sáng qua cột. Cửa sổ quan sát trong suốt 28 tốt hơn là được bố trí ở thành bên của cột 2 để cho phép các cảm biến quang được đặt ở bên ngoài của cột.

Theo cách khác mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong đầu dưới của cột có thể được theo dõi bằng cách cảm biến lượng nhu cầu mô men xoắn của các cánh khuấy được đặt ở trong cột hoặc nhờ các ô tải mà xác định trọng lượng của các hạt mịn đã thu gom trong đầu dưới của cột.

Bộ điều khiển (không được thể hiện) được bố trí để điều khiển hoạt động của các van cổng 20,22 để lấy ra định kỳ lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột 2, như sẽ được mô tả chi tiết hơn ở dưới.

Theo một phương án, khi sử dụng, bùn nước thải, hoặc chất lỏng khác chứa vật liệu chất rắn mịn dạng huyền phù, được đi qua vào trong cột 2, qua bể đệm 6 và ống đầu vào 6. Ở thời điểm này van cổng thứ hai 22 là mở và van cổng thứ nhất 20 được đóng để cho phép các hạt mịn lắng ra khỏi phần huyền phù và thu gom trong đáy của cột 2, từ van cổng thứ nhất được đóng 20, trong khi đó nước tương đối sạch chảy tràn qua trên đập tràn 14 tại đầu trên của cột 2 để được thu gom trong khoang thu gom nước 16 và sau đó được xả từ khoang này qua đầu ra thoát nước 18 của khoang.

Khi các cảm biến phát hiện là vật liệu chất rắn được thu gom ở trong đầu dưới của cột đã đạt mức được xác định trước ở trong cột 2, tốt hơn là nằm gần với nhưng ở trên van cổng thứ hai 22, bộ điều khiển được lập trình để đóng van cổng thứ hai 22, mà giữ lại bùn ở trên van cổng thứ hai 22 ở trong cột 2, và mở van cổng thứ nhất 20 để cho phép các hạt mịn đã thu gom nằm trong cột 2 ở dưới van cổng thứ hai đã đóng 22 được xả từ đầu dưới của cột 2. Ít nhất một phần của cột 2 giữa các van cổng thứ nhất và thứ hai 20,22 có thể được tạo hình chóp cụt (tức là rộng hơn tại đáy so với đỉnh) để tạo điều kiện xả các hạt mịn lắng đọng từ phần đã nêu.

Băng tải (không được thể hiện) có thể được đặt ở dưới cột 2 để nhận và lấy ra các hạt mịn được xả. Theo cách khác các hạt mịn đã thu gom có thể được nhận bởi phễu hoặc gầu rót được đặt bên dưới đầu dưới của cột.

Sau khoảng thời gian được xác định trước, đủ để xả các hạt mịn đã thu gom, bộ điều khiển đóng van cổng thứ nhất 20 một lần nữa và mở van cổng thứ hai 22 để cho phép các hạt mịn khác lắng ở trong cột từ van cổng thứ nhất được đóng trước khi quy trình xử lý lặp lại để lấy ra lượng các hạt mịn lắng đọng khác.

Trong khi sử dụng các cảm biến được mô tả để xác định khi mức của các hạt mịn

lắng đọng đạt mức được xác định trước ở trong cột 2 để kích hoạt bộ điều khiển để điều khiển việc lấy ra các hạt mịn lắng đọng từ cột 2 nhờ các van cổng thứ nhất và thứ hai 20,22, có dự tính là bộ điều khiển có thể được lập trình để vận hành các van cổng thứ nhất và thứ hai 20,22 để xả định kỳ lượng các hạt mịn lắng đọng từ cột 2 mà không sử dụng các cảm biến bằng cách sử dụng bộ định thời, trong đó các van cổng 20,22 được mở và được đóng sau các khoảng thời gian được xác định trước mà được xác định đủ để đạt được mức yêu cầu của các hạt mịn lắng đọng ở trong đầu dưới của cột 2.

Để làm giảm thêm hàm lượng nước của các hạt mịn được lấy ra từ cột 2, có dự tính là chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng, tốt hơn là nối thông với chân không, ví dụ nhờ bơm chân không, có thể được đưa tùy chọn vào phần tiếp giáp với đầu dưới của cột 2 với van cổng thứ hai 22 được đóng và van cổng thứ nhất 20 mở, hút nước qua chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng trong khi chi tiết chắn đóng vai trò giữ lại các chất rắn đã thu gom ở trong đầu dưới của cột. Sau khoảng thời gian phù hợp chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng có thể được rút về để cho phép các hạt mịn lắng đọng đã tách nước được xả từ đầu dưới của cột.

Theo một phương án có dự tính là chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng có thể được định ra bởi vật liệu đai của băng chuyền vô tận, có thể di chuyển theo chiều thẳng đứng vào trong và ra khỏi phần tiếp giáp với đầu dưới của cột. Khi băng tải được di chuyển đến vị trí phía dưới của nó, ra khỏi phần tiếp giáp với đầu dưới của cột, đai có thể hoạt động để vận chuyển các hạt mịn được xả ra xa khỏi cột. Quá trình hút được áp dụng đến vật liệu đai để hút nước từ các hạt mịn lắng đọng cũng có thể hoạt động để tạo điều kiện lấy ra các hạt mịn đã thu gom từ đầu dưới của cột.

Trong khi sáng chế được mô tả liên quan đến việc lấy ra các hạt mịn từ nước thải, nhưng phương pháp và thiết bị theo sáng chế có thể phù hợp như nhau để lấy ra chất rắn dạng huyền phù, cụ thể là các chất ô nhiễm dạng rắn, từ chất lỏng bất kỳ, không giới hạn ở nước thải, ví dụ để cho phép chất lỏng cần được sử dụng lại hoặc được tái chế giảm bớt hoặc loại bỏ sự ô nhiễm khỏi chất lỏng để dễ dàng xử lý chúng.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả ở đây mà có thể được sửa đổi hoặc bổ sung mà không xa rời phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị để làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải bao gồm:

cột để nhận bùn nước thải

đầu ra ở đầu dưới của cột;

chi tiết đóng thứ nhất để đóng đầu ra của cột;

bộ điều khiển để điều khiển việc mở và đóng của chi tiết đóng thứ nhất, bộ điều khiển được làm phù hợp để mở và đóng chi tiết đóng thứ nhất để xả định kỳ lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột,

đầu ra nước được làm phù hợp để nhận nước chảy tràn từ đầu trên của cột; và

chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng được tạo ra để đóng tùy chọn đầu dưới của cột, chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng nối thông với phương tiện làm giảm áp suất để hút nước ra khỏi đầu dưới của cột qua chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng trong khi giữ lại các hạt mịn lắng đọng ở trong cột.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chi tiết đóng thứ nhất bao gồm van cổng.

3. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm chi tiết đóng thứ hai được đặt ở trên chi tiết đóng thứ nhất, bộ điều khiển được làm phù hợp để đóng chi tiết đóng thứ hai trước khi hoặc khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ hai trong khi các hạt mịn lắng đọng ở dưới chi tiết đóng thứ hai được xả từ đầu dưới của cột.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó chi tiết đóng thứ hai bao gồm van cổng.

5. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm phương tiện cảm biến để xác định mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong cột, bộ điều khiển được làm phù hợp để điều khiển việc mở và đóng của chi tiết đóng thứ nhất làm chức năng điều tiết mức của các hạt mịn lắng đọng ở trong cột.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bộ điều khiển được lập trình để mở chi tiết đóng thứ nhất để xả các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là mức của các hạt mịn lắng đọng là ở mức được xác định trước ở trong cột.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó còn bao gồm chi tiết đóng thứ hai ở trên chi tiết đóng thứ nhất, bộ điều khiển được làm phù hợp để đóng chi tiết đóng thứ hai trước khi hoặc khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ

hai trong khi các hạt mịn lắng đọng ở dưới chi tiết đóng thứ hai được xả từ đầu dưới của cột, trong đó bộ điều khiển được làm phù hợp để đóng chi tiết thứ hai khi phương tiện cảm biến xác định là mức của các hạt mịn lắng đọng là ở mức được xác định trước ở trong cột.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó mức được xác định trước là tại hoặc ở trên vị trí của chi tiết đóng thứ hai ở trong cột.

9. Thiết bị theo điểm 5, trong đó phương tiện cảm biến bao gồm một hoặc nhiều trong số:

cảm biến quang để phát hiện sự truyền ánh sáng ở trong cột;

cảm biến mô men xoắn để xác định mô men xoắn được áp đến các thiết bị khuấy được đặt ở chiều cao được xác định trước ở trong cột;

phương tiện để xác định trọng lượng của các hạt mịn lắng đọng ở trong đầu dưới của cột.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu ra nước nổi thông với đập tràn ngoại vi tại đầu trên của cột.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó đầu ra nước được bố trí trong khoang thu gom nước ngoại vi mở rộng bao quanh đầu trên của cột.

12. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ống đầu vào kéo dài xuống phía dưới vào trong đầu trên của cột để phân phối bùn nước thải vào trong cột.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó ống đầu vào được bố trí đồng tâm ở trong cột.

14. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cột được định ra bởi ống dạng ống.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó ống dạng ống có đường kính và/hoặc diện tích mặt cắt ngang dọc theo chiều dài của ống không đổi.

16. Thiết bị theo điểm 1, trong đó cột được gắn theo chiều thẳng đứng hoặc gần như theo chiều thẳng đứng trên khung đỡ.

17. Thiết bị theo điểm 1, trong đó còn bao gồm chi tiết đóng thứ hai ở trên chi tiết đóng thứ nhất, bộ điều khiển được làm phù hợp để đóng chi tiết đóng thứ hai trước khi hoặc khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ hai trong khi các hạt mịn lắng đọng ở dưới chi tiết đóng thứ hai được xả từ đầu dưới của cột, trong đó bộ điều khiển được làm phù hợp để đưa chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng vào

trong vị trí tì vào đầu dưới của cột, giữ lại các hạt mịn lắng đọng ở trong cột, khi chi tiết đóng thứ hai được đóng và chi tiết đóng thứ nhất là mở để làm giảm hàm lượng nước của các hạt mịn lắng đọng nằm trong cột ở dưới chi tiết đóng thứ hai và để sau đó dịch chuyển chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng xa khỏi đầu dưới của cột để cho phép xả các hạt mịn lắng đọng từ cột.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng được định ra bởi đai của băng chuyển vô tận được làm phù hợp để nhận và mang các hạt mịn lắng đọng được xả từ đầu dưới của cột.

19. Phương pháp làm giảm hàm lượng nước của bùn nước thải bao gồm các bước:

phân phối bùn nước thải vào trong cột có đầu ra ở đầu dưới của cột và chi tiết đóng thứ nhất để đóng đầu ra của cột;

bước để cho các hạt mịn lắng đến đầu dưới của cột;

bước mở theo định kỳ chi tiết đóng thứ nhất để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột trong khi thu gom nước chảy tràn từ đầu trên của cột

bước đóng đầu dưới của cột với chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng nối thông với phương tiện làm giảm áp suất để hút nước ra khỏi các hạt mịn lắng đọng qua chi tiết chắn có nhiều lỗ rỗng để làm giảm hàm lượng nước của các hạt mịn lắng đọng trước khi xả các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột

20. Phương pháp theo điểm 19, còn bao gồm bước đóng chi tiết đóng thứ hai được đặt trong cột ở trên chi tiết đóng thứ nhất khi hoặc trước khi mở chi tiết đóng thứ nhất để giữ lại bùn nước thải trong cột ở trên chi tiết đóng thứ hai trong khi các hạt mịn lắng đọng được xả từ cột.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó chi tiết đóng thứ hai được đóng để giữ lại bùn nước thải ở trong cột và chi tiết đóng thứ nhất được mở để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là các hạt mịn lắng đọng đã đạt mức được xác định trước ở trong cột.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó mức được xác định trước là tại hoặc ở trên mức của chi tiết đóng thứ hai.

23. Phương pháp theo điểm 19, trong đó chi tiết đóng thứ nhất được mở để xả lượng các hạt mịn lắng đọng từ đầu dưới của cột khi phương tiện cảm biến xác định là các hạt mịn lắng đọng đã đạt mức được xác định trước ở trong cột.

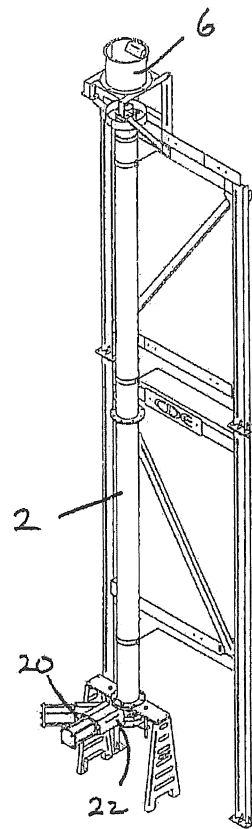


Fig.1

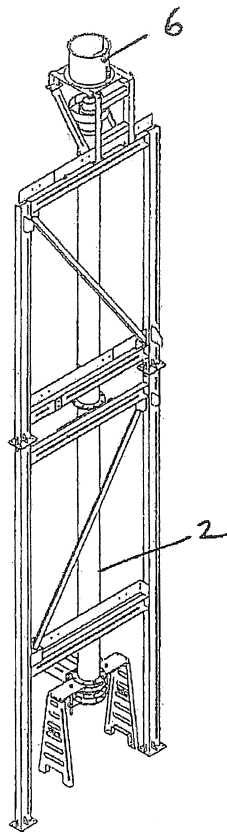


Fig.2

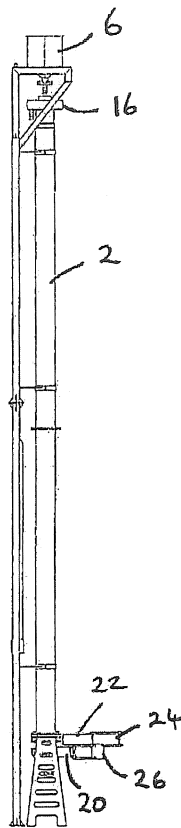


Fig.3

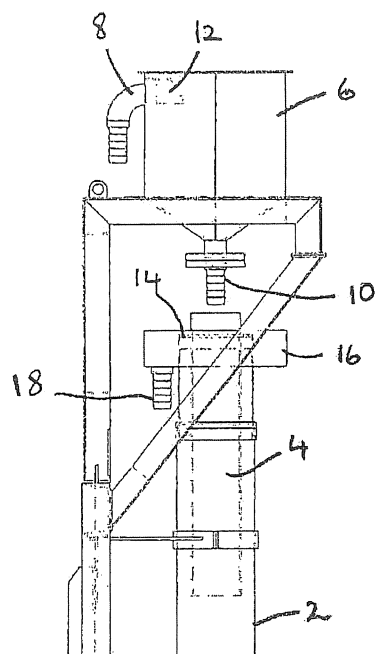


Fig. 4

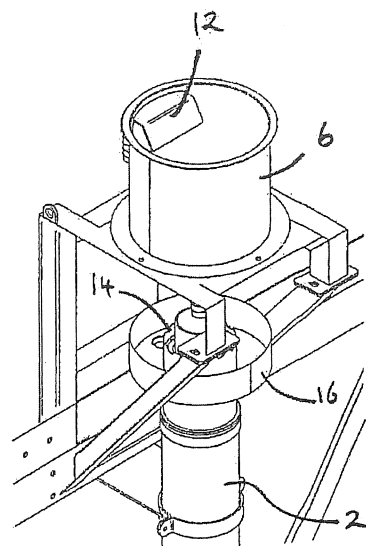


Fig. 5

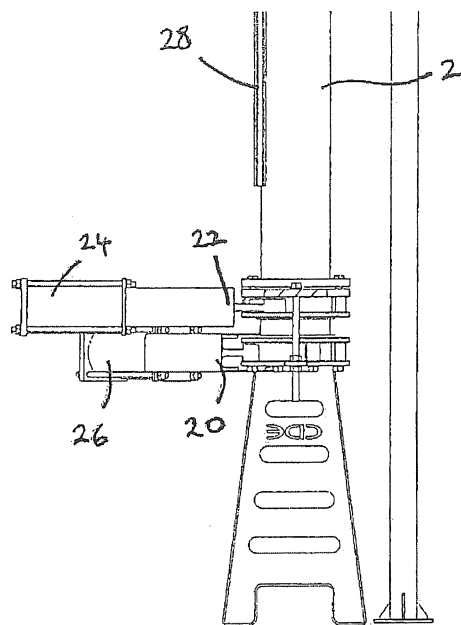


Fig. 6

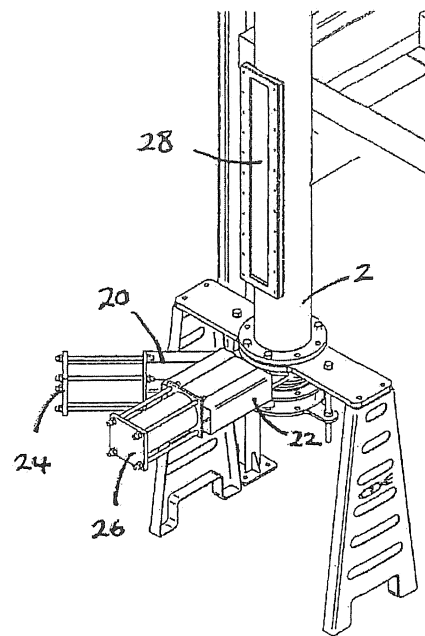


Fig. 7

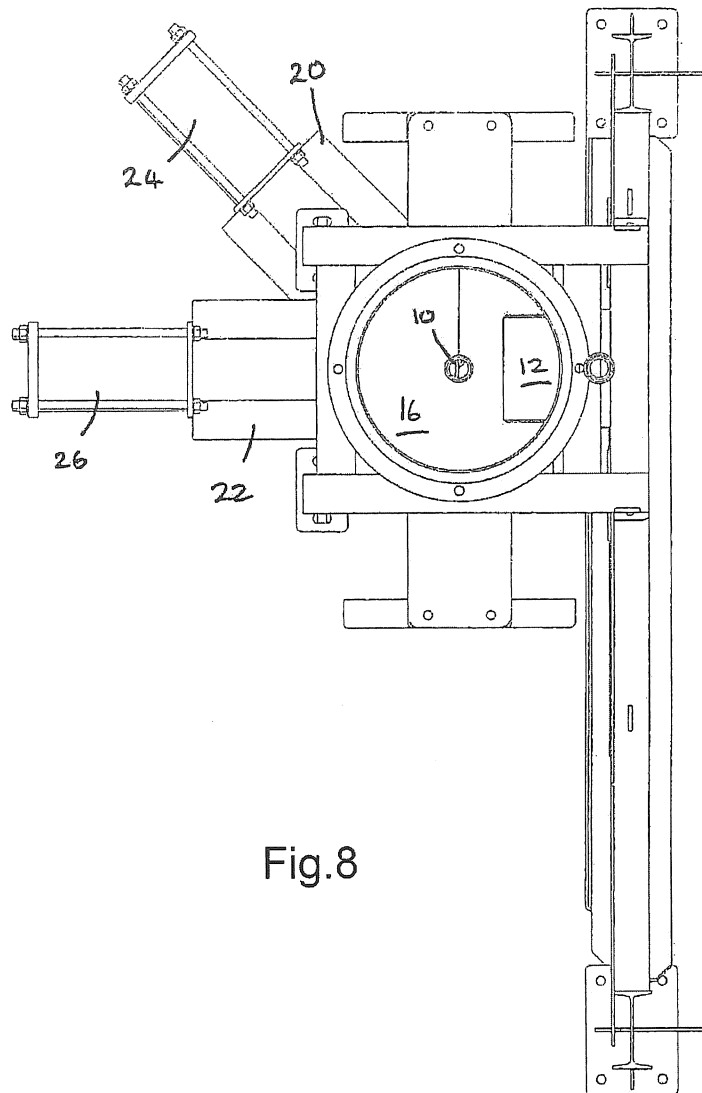


Fig.8