



(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)



1-0029025

(51)⁷ E02D 3/10

(13) B

(21) 1-2017-05273

(22) 25/01/2016

(86) PCT/CN2016/071965 25/01/2016

(87) WO 2016/188136 01/12/2016

(30) 201510276992.5 27/05/2015 CN

(45) 25/07/2021 400

(43) 26/02/2018 359A

(73) Lianyungang BEILITE Technology Development Co.LTD (CN)

LI REN NO.1 ZHENXING NORTH ROAD, HAIZHOU ECONOMIC

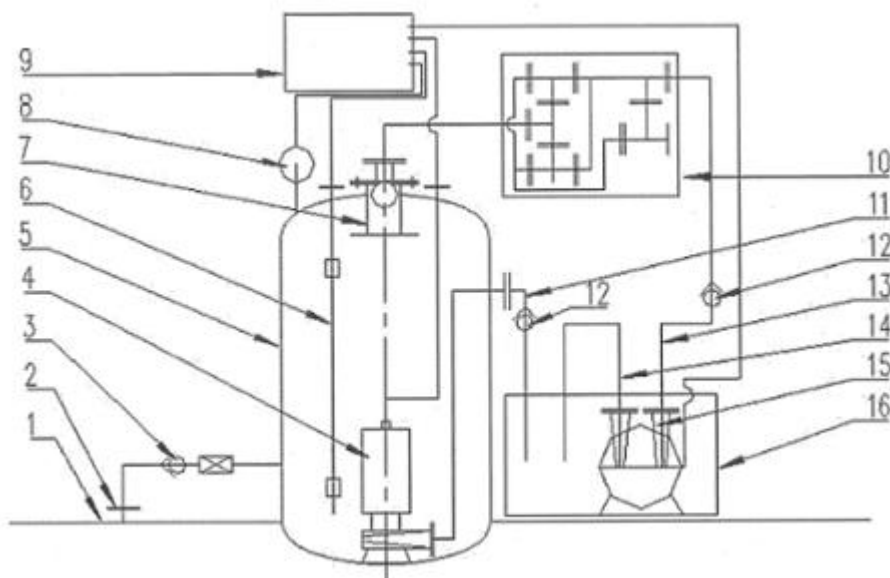
DEVELOPMENT DISTRICT (WEST AREA) Lianyungang, Jiangsu 222000, China

(72) Li, Yunyi (CN); Jiang, Zhenbo (CN); Li, Yongxiang (CN); Li, Ren (CN).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ XÂY DỰNG LIÊN HỢP CỖ NHỎ ĐỂ XỬ LÝ NỀN MỀM

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm, thiết bị bao gồm một số cửa xả màng để bơm khí và nước lấp đặt trên màng phủ nền đất mềm cũng như một thùng tách khí-nước và bơm chân không vòng nước; trong đó các cửa xả màng được nối với thùng tách khí-nước, thùng tách khí-nước được trang bị bên trong một bơm chìm, và cửa xả nước của bơm chìm được dẫn trực tiếp ra bên ngoài thùng bằng một ống thoát nước; và cửa bơm khí được bố trí ở phần trên của thùng tách khí-nước, và cửa bơm khí được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước. Bơm chìm trong thùng tách khí-nước xả nước đã tích lũy hút vào thùng từ nền đất mềm ra bên ngoài thùng. Thiết bị xây dựng là nhỏ và nhẹ, được gắn gần màng phủ như một bộ hoàn chỉnh, có đường ống nối cực ngắn và cũng có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng một cách đáng kể. Nước ngầm đã dùng được xả gần đó qua ống trên màng và vào rãnh ba lát màng để rải ba lát, hoặc cũng có thể được xả vào thùng nước để sử dụng làm chất lỏng hoạt động của bơm chân không vòng nước chìm và để làm mát động cơ chìm. Bộ phân áp không khí tự động cho phép mức chân không trong thùng tách khí-nước dần dần đạt đến mức chân không cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ xây dựng để xử lý nền mềm, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong xây dựng gia cường nền đất mềm, hầu hết hơi ẩm và khí trong nền đất mềm cần được nhồi nén để độ chặt của nền đất mềm có thể đáp ứng các yêu cầu sử dụng. Trong xây dựng gia cường nền đất mềm hiện nay, có ba loại thiết bị xây dựng đang được sử dụng rộng rãi: I. bơm phun, trong đó thiết bị xây dựng này có các đặc tính sau: 1. thiết bị có thể bơm hơi ẩm và khí, hoặc thậm chí các chất rắn hạt mịn từ một nền đất mềm và có thể đáp ứng yêu cầu về mức chân không cao hơn ($-0,096$ Mpa); 2. thiết bị nhẹ và có đường ống rất ngắn, vì vậy tổn thất áp suất là nhỏ; và 3. thiết bị có hiệu suất hoạt động thấp hơn, và đặc biệt là hiệu quả rút khí chỉ là 30% so với hiệu quả rút khí của bơm chân không, vì vậy tiêu thụ mức năng lượng tương đối cao; II. bơm chân không, trong đó với phương thức xây dựng như vậy, bơm chân không có công suất lớn hơn thường được chọn để thực hiện việc xây dựng gia cường trên khu vực nền đất mềm rộng hơn, và thiết bị đó có các đặc tính sau đây: 1. thiết bị có hiệu suất rút khí cao hơn, có thể thực hiện hoạt động gia cường trên phạm vi nền đất mềm rộng hơn, và tiêu thụ năng lượng ít và hiệu suất trên một đơn vị diện tích xây dựng cao hơn khi so với bơm phun được sử dụng riêng; 2. thiết bị có các yêu cầu cao hơn về môi trường hút, hoặc chất lỏng đã hút không được phép hút vào, hoặc chất lỏng đã hút cần phải lọc nhiều lần, thậm chí chất lỏng hút có thể ăn mòn vòng bơm, điều này là cũng không chấp nhận được đối với thiết bị đó, và trong khi đó bơm chân không như vậy có hiệu quả giảm đáng kể mà về cơ bản là giống với hiệu quả của bơm phun khi sử dụng để hút chất lỏng; và 3. bơm chân không có các yêu cầu về áp suất khí tại cửa nạp hút, tức là mức chân không của khí tại cửa nạp hút là $-0,090$ Mpa hoặc cao hơn, bơm chân không có hiệu quả hoạt động giảm đáng kể, hoặc thậm chí mức chân không của khoảng không hút không thể được tăng thêm; và III. thiết bị xây dựng to để xử lý nền đất mềm đã được thử nghiệm, trong đó thiết bị có ưu điểm là thực hiện xây dựng bằng một bơm chân không, và có mức tiêu thụ điện thấp và hiệu suất trên một đơn vị diện tích xây dựng là cao hơn khi so với bơm phun sử dụng riêng. Tuy nhiên,

thiết bị là quá nặng và công kênh để đặt trên nền đất mềm xốp. Hơn nữa, thiết bị có đường ống nối dài và phức tạp làm tổn thất áp suất nhiều hơn trong đường ống, xảy ra rò rỉ nhiều hơn, và mức chân không thực tế thấp hơn trong khu vực xây dựng, vì vậy đem lại hiệu quả xây dựng kém hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất một thiết bị xây dựng liên hợp nhẹ và nhỏ để xử lý nền mềm, thiết bị này được đặt gần màng phủ như một bộ hoàn chỉnh, có đường ống nối cực ngắn và cũng có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng một cách đáng kể.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế với giải pháp kỹ thuật sau đây: thiết bị xây dựng liên hợp nhỏ để xử lý nền mềm bao gồm một số cửa xả màng để bơm khí và nước được đặt trên màng phủ nền đất mềm, và đặc trưng ở chỗ nó được bố trí một thiết bị bơm khí-nước liên hợp gắn vào cửa xả màng, trong đó thiết bị bơm khí-nước liên hợp ít nhất bao gồm một thùng tách khí-nước và một bơm chân không vòng nước được lắp gần màng phủ nền đất mềm lân cận các cửa xả màng, các cửa xả màng được nối tương ứng với mặt phân cách lắp đặt quanh thùng tách khí-nước, và bộ van kiểm tra và van ngắt được lắp đặt trên mỗi đường ống của mặt phân cách; và thùng tách khí-nước được trang bị một bơm chìm bên trong, cửa xả nước của bơm chìm được lắp đặt bên ngoài thùng tách khí-nước, một cửa bơm khí được lắp đặt tại phần trên của thùng tách khí-nước, và cửa bơm khí được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước qua một đường ống.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: một van ngắt nổi được lắp đặt tại cửa bơm khí ở phần trên của thùng tách khí-nước, và cửa bơm khí ở phần dưới của thùng tách khí-nước được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước bởi một bộ phân áp không khí tự động; một van chặn được lắp đặt trên đường ống nối giữa cửa hút khí của bơm chân không vòng nước và bộ phân áp không khí tự động; bộ phân áp không khí tự động bao gồm một van điều khiển áp suất và một bơm phun khí quyển được nối song song với nhau, và van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển được điều khiển bởi áp suất trong thùng tách khí-nước; khi giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước lớn hơn một giá trị áp suất âm thiết lập, van điều khiển áp suất ở trạng thái mở, bơm phun

khí quyển ở trạng thái đóng, áp suất của thùng tách khí-nước ở trạng thái chân không thấp, và sau đó thùng tách khí-nước được làm chân không bởi van điều khiển áp suất mở; và khi giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước đạt một giá trị áp suất âm thiết lập thì van điều khiển áp suất được đóng bơm phun khí quyển mở, và thùng tách khí-nước tiếp tục được làm chân không bởi bơm phun khí quyển sao cho áp suất trong thùng tách khí-nước đạt đến trạng thái chân không cao.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: bơm chân không vòng nước là bơm chân không vòng nước được làm mát bằng không khí hoạt động trong khí quyển.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: bơm chân không vòng nước là bơm chân không vòng nước chìm được lắp đặt trong thùng nước; và một thùng ước được đặt cạnh thùng tách khí-nước, bơm chân không vòng nước chìm được đặt trong thùng nước, và cửa xả nước của bơm chìm được nối với thùng nước bởi đường ống thoát nước và một van chặn.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: bơm chân không vòng nước có công suất không lớn hơn 7,5KW.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển là các van mở và đóng được dẫn động bằng điện từ, thùng tách khí-nước được bố trí bộ cảm biến áp suất âm, và một tín hiệu điều khiển đưa ra bởi bộ cảm biến áp suất âm được nối với van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển bởi một hệ thống điều khiển.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: van điều khiển áp suất là một hộp màng áp suất không khí I, cửa bơm khí của hộp màng áp suất không khí I và cửa bơm khí của bơm phun khí quyển được nối song song với nhau và sau đó được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm bởi một đường ống bơm khí, cửa hút khí của hộp màng áp suất không khí I và cửa hút khí của bơm phun khí quyển được nối song song với nhau và sau đó được nối với cửa bơm khí của thùng tách khí-nước bởi một đường ống hút khí, đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển được nối với đường

ống bơm khí bởi hộp màng áp suất không khí II, đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển được nối với cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II, và cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II được nối thông với khoang ngoài của màng ngăn của hộp màng áp suất không khí I qua một ống nhánh.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: bơm chân không vòng nước chìm bao gồm một mặt đỡ, động cơ chìm, bình đựng dầu kín và đầu bơm chân không vòng nước, bình đựng dầu kín có hai lớp khoang dầu, mỗi lớp khoang dầu được bố trí bên trong với một bộ vòng bít kín cơ học bên trong, đầu bơm chân không vòng nước được bố trí có một bộ vòng bít kín cơ học, và ba bộ vòng bít kín cơ học cùng nhau đảm bảo hiệu suất bít kín trong khi dẫn động một trục bơm.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau đây: trạng thái chân không thấp đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ 0Mpa đến -0,09Mpa trong thùng tách khí-nước.

Nhược điểm kỹ thuật được khắc phục theo sáng chế cũng còn có thể đạt được với giải pháp kỹ thuật sau: trạng thái chân không cao đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ -0,09Mpa đến -0,096Mpa trong thùng tách khí-nước.

So sánh với lĩnh vực kỹ thuật đã biết, sáng chế có các ưu điểm sau. Bơm chìm trong thùng tách khí-nước xả nước đã tích tụ được hút vào thùng từ nền đất mềm ra bên ngoài thùng. Thiết bị xây dựng là nhỏ và nhẹ, được lắp gần màng phủ như một bộ hoàn chỉnh, có đường ống nối cực ngắn và cũng có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng một cách đáng kể. Nước ngầm đã xả được xả gần qua một đường ống lên trên màng và vào rãnh ba lát màng để ba lát, hoặc cũng có thể được xả vào thùng nước để sử dụng làm chất lỏng hoạt động của bơm chân không vòng nước chìm và để làm mát động cơ chìm. Bộ phân áp suất không khí tự động cho phép mức chân không trong thùng tách khí-nước dần dần đạt được mức chân không cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ kết cấu dưới dạng giản đồ của thiết bị xây dựng theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ kết cấu dưới dạng giản đồ của van ngắt nổi;

Fig.3 là hình vẽ dưới dạng giản đồ của bộ phân áp không khí tự động điều khiển bằng không khí;

Fig.4 là hình vẽ dưới dạng giản đồ của bộ phân áp không khí tự động điều khiển bằng điện; và

Fig.5 là hình vẽ kết cấu dưới dạng giản đồ của bơm chân không vòng nước chìm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị xây dựng liên hợp nhỏ để xử lý nền mềm bao gồm một số cửa xả màng để bơm khí và nước được lắp đặt trên màng phủ nền đất mềm, và được bố trí một thiết bị bơm khí-nước liên hợp gắn vào các cửa xả màng, trong đó thiết bị bơm khí-nước liên hợp ít nhất bao gồm một thùng tách khí-nước và một bơm chân không vòng nước được lắp gần màng phủ nền đất mềm lân cận các cửa xả màng, các cửa xả màng được nối tương ứng với các mặt phân cách đặt quanh thùng tách khí-nước, và bộ van chặn và van ngắt được lắp đặt trên mỗi đường ống của mặt phân cách; và thùng tách khí-nước được trang bị bên trong một bơm chìm, một cửa xả nước của bơm chìm được lắp đặt bên ngoài thùng tách khí-nước, một cổng bơm khí được đặt tại phần trên của thùng tách khí-nước, và cửa bơm khí được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước qua một đường ống.

Một van ngắt nổi được lắp đặt tại cửa bơm khí ở phần trên của thùng tách khí-nước, và cửa bơm khí ở phần trên của thùng tách khí-nước được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước bởi bộ phân áp không khí tự động; một van chặn được lắp đặt trên đường ống nối giữa cửa hút khí của bơm chân không vòng nước và bộ phân áp không khí tự động; bộ phân áp không khí tự động bao gồm một van kiểm tra áp suất và một bơm phun khí quyển được nối song song với nhau, và van kiểm tra áp suất và bơm phun khí quyển được điều khiển bởi áp suất trong thùng tách khí-nước; khi một giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước lớn hơn một giá trị áp suất âm đã thiết lập, van điều khiển áp suất ở trạng thái mở, bơm phun khí quyển ở trạng thái đóng, áp suất của thùng tách khí-nước ở trạng thái chân không thấp, và sau đó thùng tách khí-nước được làm chân không nhờ van điều khiển áp suất mở; và khi giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước đạt đến một giá trị áp suất âm đã thiết lập thì van điều khiển áp suất bơm phun khí quyển mở, và thùng tách khí-nước tiếp tục được làm

chân không bởi bơm phun khí quyển sao cho áp suất trong thùng tách khí-nước đạt đến một trạng thái chân không cao.

Bơm chân không vòng nước là bơm chân không vòng nước được làm mát bằng không khí hoạt động trong khí quyển.

Ngoài ra, bơm chân không vòng nước là bơm chân không vòng nước chìm được lắp đặt trong một thùng nước; và một thùng nước được lắp đặt bên cạnh thùng tách khí-nước, bơm chân không vòng nước chìm được lắp đặt trong thùng nước, và cửa xả nước của bơm chìm được nối với thùng nước bởi đường ống thoát nước và một van chặn. Bơm chân không vòng nước chìm bao gồm một mặt đỡ, một động cơ chìm, một bình đựng dầu kín và đầu bơm chân không vòng nước, bình đựng dầu kín có hai lớp khoang dầu, mỗi lớp khoang dầu được bố trí bên trong một bộ vòng bít kín cơ khí, đầu bơm chân không vòng nước được bố trí bên trong một bộ vòng bít kín cơ khí, và ba bộ vòng bít kín cơ khí cùng nhau đảm bảo hiệu quả bít kín trong khi dẫn động một trục bơm.

Bơm chân không vòng nước có công suất không lớn hơn 7,5KW.

Van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển là các van mở và đóng được dẫn động bằng solenoid, thùng tách khí-nước được bố trí bộ cảm biến áp suất âm, và một tín hiệu điều khiển được đưa ra bởi bộ cảm biến áp suất âm được nối với van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển bởi một hệ thống điều khiển.

Van điều khiển áp suất là một hộp màng áp suất không khí I, một cửa bơm khí của hộp màng áp suất không khí I và cửa bơm khí của bơm phun khí quyển được nối song song và sau đó được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm bởi một đường ống bơm khí, cửa hút khí của hộp màng áp suất không khí I và cửa hút khí của bơm phun khí quyển được nối song song với nhau và sau đó được nối với cửa bơm khí của thùng tách khí-nước bởi một đường ống hút khí, đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển được nối với đường ống bơm khí bởi một hộp màng áp suất không khí II, đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển được nối với cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II, và cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II được nối với khoang ngoài của màng ngăn của hộp màng áp suất không khí I qua một ống nhánh.

Trạng thái chân không thấp đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ 0Mpa đến -0,09Mpa trong thùng tách khí-nước. Trạng thái chân không cao đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ 0,09Mpa đến 0,096Mpa trong thùng tách khí-nước.

Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị xây dựng bao gồm một vài cửa xả màng 2 để bơm khí và nước được lắp đặt trên màng phủ nền đất mềm, trong đó mỗi cửa xả màng được nối với một bộ van chặn và van ngắt 3 và được nối với mỗi mặt phân cách đặt quanh thùng tách khí-nước 5 trên màng phủ; thùng tách khí-nước 5 được trang bị một bơm chìm 4 bên trong và bộ cảm biến mực chất lỏng 6, và áp kế chân không có bộ cảm biến áp suất âm 8 và cửa bơm khí có van ngắt nối 7 được lắp vào đỉnh thùng tách khí-nước 5; cửa bơm khí có van ngắt nối 7 được nối với bộ phân áp không khí tự động 10; sau đó cửa bơm khí của bộ phân áp không khí tự động 10 được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm 15, và đường ống nối của chúng được nối nối tiếp với một van chặn 12; cửa xả nước của bơm chìm 4 xả nước xả vào thùng nước 16 bởi một đường ống 11 và một van chặn 12; và hộp phân bổ 9 được lắp vào đỉnh của thùng tách khí-nước 5, và hộp phân bổ 9 được nối với bộ cảm biến áp suất âm 8, bộ cảm biến mực chất lỏng 6, và bơm chìm 4, bơm chân không 15, và các van sônônit 23 và 26 trong bộ phân áp không khí tự động (được điều khiển bằng điện) qua một mạch, và cung cấp điện ra bên ngoài nền đất mềm qua một dây cáp.

Một van ngắt nối 7 được lắp đặt tại cửa bơm khí ở đỉnh thùng tách khí-nước 5, như thể hiện trên Fig.2. Khi nước tích lũy trong thùng tách khí-nước tăng lên đến đỉnh thùng, phao hình cầu 20 nổi lên để chặn một cửa nạp của một mặt bích giảm áp 17. Mặt bích giảm áp 17 được nối với cửa xả của thùng tách khí-nước 5 bởi một đệm bịt kín 19 và một vít 18. Phao hình cầu 20 được giữ trong không gian nhất định bởi lưới 21 gắn trên mặt bích giảm áp 17.

Việc thực hiện sơ đồ điều khiển điện của bộ phân áp không khí tự động 10 như được thể hiện trên Fig.4. Bộ phân áp không khí tự động (được điều khiển bằng điện) nối nối tiếp giữa cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm 15 và cửa bơm khí của thùng tách khí-nước 5 được phân nhánh đến cửa bơm khí của van sônônit 23 và cửa bơm khí của bơm phun khí quyển 25 qua một đường ống 22; một cửa hút khí của van sônônit 23 và một cửa hút khí của bơm phun khí quyển 25 được nối song song với nhau qua một đường ống 24 và sau đó được nối với mặt bích giảm áp 17 tại cửa

bơm khí của thùng tách khí-nước 5; và van sôlênôit 26 được nối nối tiếp trong một đường ống cửa nạp không khí 27 của bơm phun khí quyển 25, và van sôlênôit 23 và van sôlênôit 26 được nối với hộp phân bổ 9 bởi một đường dẫn không khí. Khi bơm chân không 15 hoạt động để hút khí trong thùng tách khí-nước 5, mức chân không trong thùng tách khí-nước 5 nằm trong khoảng từ 0Mpa đến -0,09Mpa, van sôlênôit 23 là “bật” và van sôlênôit 26 là “tắt”. Sau đó, bơm chân không 15 hút trực tiếp khí trong thùng tách khí-nước 5 qua đường ống 22 và đường ống 24. Khi mức chân không của khí trong thùng tách khí-nước 5 đạt đến 0,09Mpa, bộ cảm biến áp suất âm 8 đưa ra một tín hiệu điều khiển, đóng van sôlênôit 23 và mở van sôlênôit 26. Sau đó, bơm chân không 15 có thể chỉ hút không khí đi vào từ đường ống 27 bởi đường ống 22 và bơm phun khí quyển 25, và sau đó hút khí trong thùng tách khí-nước 5 qua một buồng trộn của bơm phun khí quyển 25 qua đường ống 24, vì vậy mức chân không trong thùng tách khí-nước 5 đạt đến -0,096Mpa.

Việc thực hiện sơ đồ điều khiển không khí của bộ phân áp không khí tự động 10 được thể hiện trên Fig.3. Bộ phân áp không khí tự động (được điều khiển bằng không khí) nối nối tiếp giữa cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm 15 và cửa phun khí của thùng tách khí-nước 5 được phân nhánh vào cửa bơm khí của hộp màng áp suất không khí I 28B và cửa bơm khí của bơm phun khí quyển 25 qua một đường ống 22; một cửa hút khí của hộp màng áp suất không khí I 28B và một cửa hút khí của bơm phun khí quyển 25 được nối song song với nhau qua một đường ống 24 và sau đó được nối với mặt bích giảm áp 17 tại cửa bơm khí của thùng tách khí-nước 5; và đường ống 22 cũng được phân nhánh vào khoang hoạt động của hộp màng áp suất không khí II 28A. Đóng đường ống nạp không khí 27 của bơm phun khí quyển 25 bởi thân van lò xo 32 tại một đầu của hộp màng áp suất không khí II 28A. Khi bơm chân không 15 bắt đầu hút khí trong thùng tách khí-nước 5, mức chân không của khí trong thùng nằm trong khoảng từ 0Mpa đến -0,09Mpa. Áp suất âm trong một khoang trong của hộp màng áp suất không khí II 28A tăng dần dần, màng ngăn 31 nén một thân van 29 để di chuyển dưới áp suất khí quyển ra ngoài, và thân van 29 chỉ có thể di chuyển từng bước dưới lực cản của lò xo 30; và sau đó màng ngăn 31 của hộp màng ngăn áp suất không khí I 28B vẫn ở áp suất âm tương đương trong đường ống 27, vì vậy thân van 29 không di chuyển. Theo đó, bơm chân không 15 vẫn hút trực tiếp khí trong thùng tách khí-nước 5 bởi đường ống 22, khoang trong của hộp màng áp suất

không khí I 28B và đường ống 24. Theo việc thiết lập, khi mức chân không trong thùng tách khí-nước đạt đến $-0,090\text{Mpa}$, thân van 29 trong hộp màng áp suất không khí II 28A đẩy thân van lò xo 32 ra, và mở đường không nạp không khí 27. Áp suất khí quyển bên ngoài đi vào khoang ngoài của màng ngăn 31 của hộp màng áp suất không khí I 28A qua đường ống 27. Sau đó, thân van 29 trong khoang trong của nó di chuyển nhanh để đóng một rãnh qua đó đường ống 22 và đường ống 24 đi qua khoang trong của nó; và trong khi đó áp suất khí quyển bên ngoài được đưa vào cửa nạp khí quyển của bơm phun khí quyển qua đường ống 27. Sau đó, bơm chân không 15 chỉ có thể hút bơm phun khí quyển 25 qua đường ống 22, và bơm phun khí quyển 25 hút khí trong thùng tách khí-nước 5 qua buồng trộn của nó qua đường ống 24, vì vậy mức chân không trong thùng tách khí-nước 5 dần dần đạt đến $-0,096\text{ Mpa}$.

Như thể hiện trên Fig.5, bơm chân không vòng nước chìm 15 bao gồm một mặt đỡ 33, động cơ chìm 35, bình đựng dầu kín 36 và đầu bơm chân không vòng nước 38. Thiết bị bịt kín 34 cho cáp ra của động cơ chìm 35 bao gồm một tấm phủ và bộ dẫn dây cáp được nối kín với một thân bơm, trong đó tấm phủ được bố trí khoang trong, một cửa xả của bộ dẫn dây cáp được lắp đặt trên một thành của khoang trong, mỗi pha của bộ dẫn dây cáp được đặt ở khoang trong của tấm phủ được bố trí một đoạn dây trần và khoang trong của tấm phủ được đổ đầy vật liệu bịt kín cách điện. Đề cập đến “thiết bị bịt kín cho mỗi nối của bộ dẫn dây cáp ra trong bơm” (ZL20092003861.5) thuộc sở hữu của người nộp đơn, công nghệ sáng chế đạt được hiệu suất bịt kín dưới nước. Bình đựng dầu kín 36 có hai lớp khoang dầu, mỗi lớp khoang dầu được bố trí một bộ vòng bịt kín cơ học 37 bên trong, đầu bơm chân không vòng nước 38 được bố trí một bộ vòng bịt kín cơ học 37 bên trong, và ba bộ vòng bịt kín cơ học 37 cùng nhau đảm bảo hiệu quả bịt kín trong khi dẫn động một trục bơm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm, thiết bị bao gồm một số cửa xả màng (2) để bơm khí và nước được lắp đặt trên màng phủ của nền đất mềm, và thùng tách khí-nước (5), đặc trưng ở chỗ:

thùng nước (16) được lắp đặt bên cạnh thùng tách khí-nước (5), và bơm chân không vòng nước chìm (15) được lắp đặt bên trong thùng nước (16); bơm chân không vòng nước chìm (15) bao gồm mặt đỡ (33), động cơ chìm (35), bình đựng dầu kín (36) và đầu bơm chân không vòng nước (38),

các cửa xả màng (2) được nối tương ứng với các mặt phân cách bố trí quanh thùng tách khí-nước (5), và một bộ van chặn và van ngắt (3) được lắp trên mỗi đường ống của mặt phân cách;

và thùng tách khí-nước (5) được trang bị một bơm chìm (4) bên trong, cửa xả nước của bơm chìm (4) được nối với thùng nước (16) bởi đường ống thoát nước (11) và van chặn (12);

một cửa bơm khí được bố trí ở phần trên thùng tách khí-nước (5), một van ngắt nổi (7) được bố trí ở cửa bơm khí, và cửa bơm khí ở phần trên thùng tách khí-nước (5) được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm (15) bởi bộ phân áp không khí tự động (10);

một van chặn (12) được bố trí trên đường ống nối giữa cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm (15) và bộ phân áp không khí tự động (10);

bộ phân áp không khí tự động (10) bao gồm van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển (25) được nối song song, và van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển (25) được điều khiển bởi áp suất trong thùng tách khí-nước (5); khi giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước (5) lớn hơn giá trị áp suất âm thiết lập, van điều khiển áp suất ở trạng thái mở, bơm phun khí quyển (25) ở trạng thái đóng, áp suất của thùng tách khí-nước (5) ở trạng thái chân không thấp, và sau đó thùng tách khí-nước (5) được tạo chân không bởi van điều khiển áp suất mở; và khi giá trị áp suất âm trong thùng tách khí-nước (5) đạt đến giá trị áp suất âm thiết lập, van điều khiển áp suất đóng, bơm phun khí quyển (25) mở, và thùng tách khí-nước (5) tiếp tục được tạo chân

không bởi bơm phun khí quyển (25) sao cho áp suất trong thùng tách khí-nước (5) đạt đến trạng thái chân không cao;

van ngắt nổi (7) bao gồm mặt bích giảm áp (17) và phao hình cầu (20) nổi lên để chặn cửa nạp của mặt bích giảm áp (17).

2. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển (25) là các van mở và đóng được dẫn động bằng điện từ, thùng tách khí-nước (5) được bố trí bộ cảm biến áp suất âm (8), và tín hiệu điều khiển được đưa ra bởi bộ cảm biến áp suất âm (8) được kết nối với van điều khiển áp suất và bơm phun khí quyển (25) bởi hệ thống điều khiển.

3. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, van điều khiển áp suất là hộp màng áp suất không khí I (28B), cửa bơm khí của hộp màng áp suất không khí I (28B) và cửa bơm khí của bơm phun khí quyển (25) được nối song song và sau đó được nối với cửa hút khí của bơm chân không vòng nước chìm (15) bởi một đường ống bơm khí, cửa hút khí của hộp màng áp suất không khí I (28B) và cửa hút khí của bơm phun khí quyển (25) được nối song song và sau đó được nối với cửa bơm khí của thùng tách khí-nước (5) bởi đường ống hút khí, và đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển (25) được nối với đường ống bơm khí bởi hộp màng áp suất không khí II (28A), đường ống nạp không khí của bơm phun khí quyển (25) được nối với cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II (28A), và cửa xả không khí của hộp màng áp suất không khí II (28A) được nối thông với khoang ngoài của màng chắn hộp màng áp suất không khí I (28B) qua một ống nhánh.

4. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, bình đựng dầu kín (36) có hai lớp khoang dầu, mỗi lớp khoang dầu được bố trí bên trong một bộ vòng bít kín cơ học (37), đầu bơm vòng nước (38) được bố trí bên trong một bộ vòng bít kín cơ học (37), và ba bộ vòng bít kín cơ học cùng với nhau đảm bảo hiệu quả bít kín trong khi dẫn động trực bơm.

5. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, trạng thái chân không thấp đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ 0 Mpa đến -0,09 Mpa trong thùng tách khí-nước (5).

6. Thiết bị xây dựng liên hợp cỡ nhỏ để xử lý nền mềm theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, trạng thái chân không cao đề cập đến giá trị áp suất âm nằm trong khoảng từ -0,09 Mpa đến -0,096 Mpa trong thùng tách khí-nước (5).

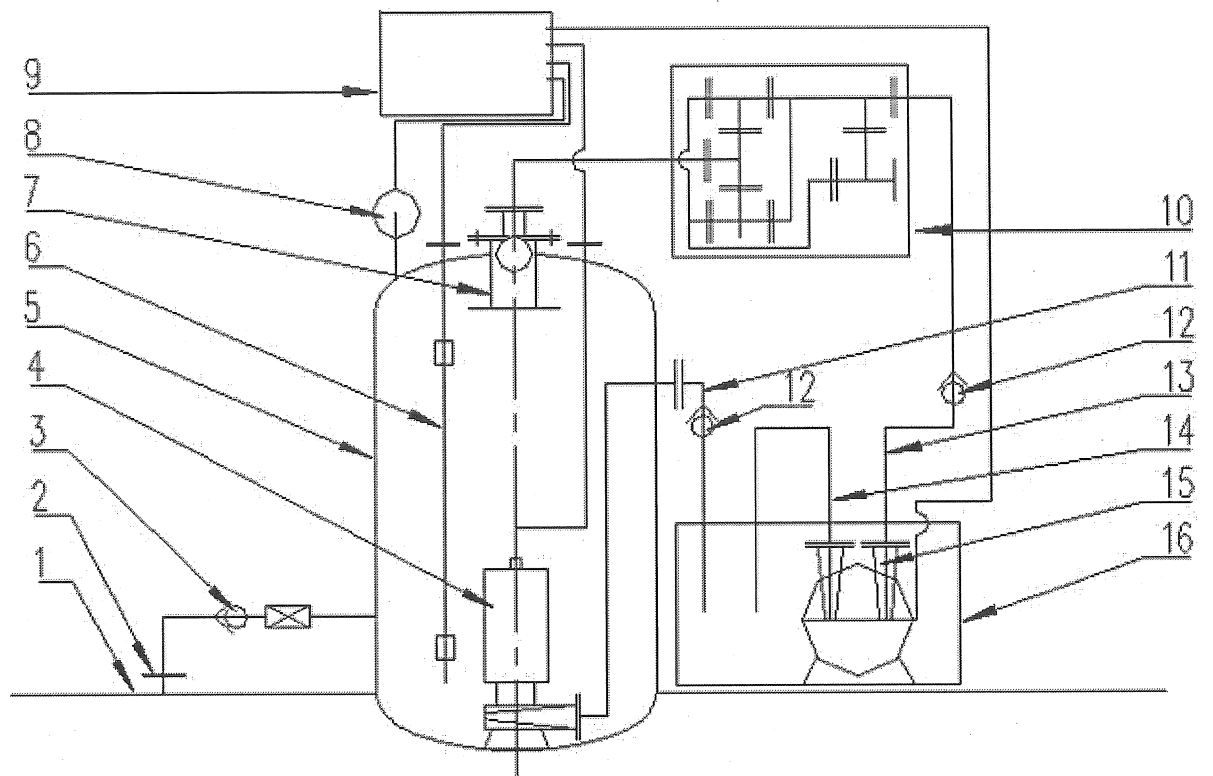


Fig. 1

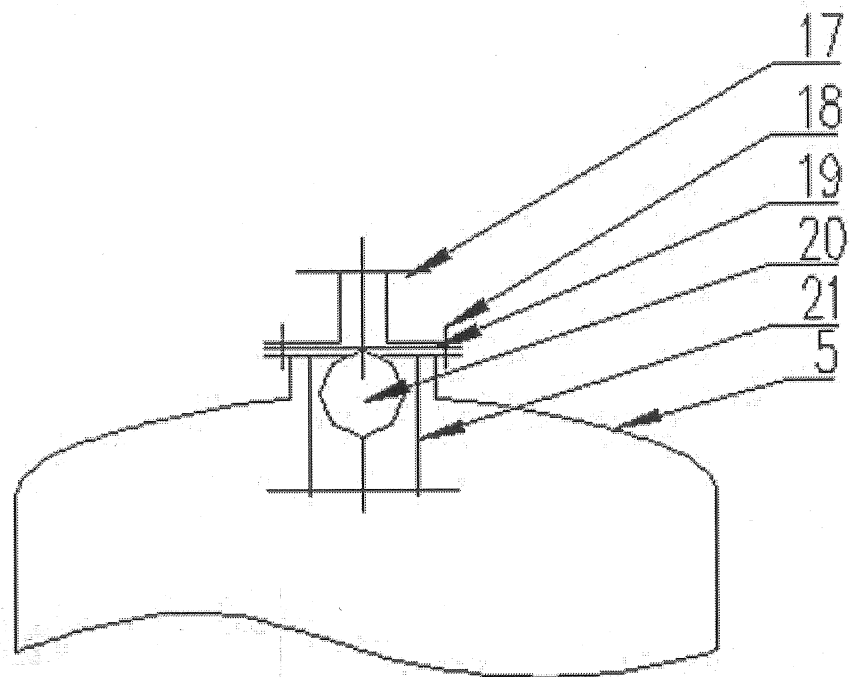


Fig. 2

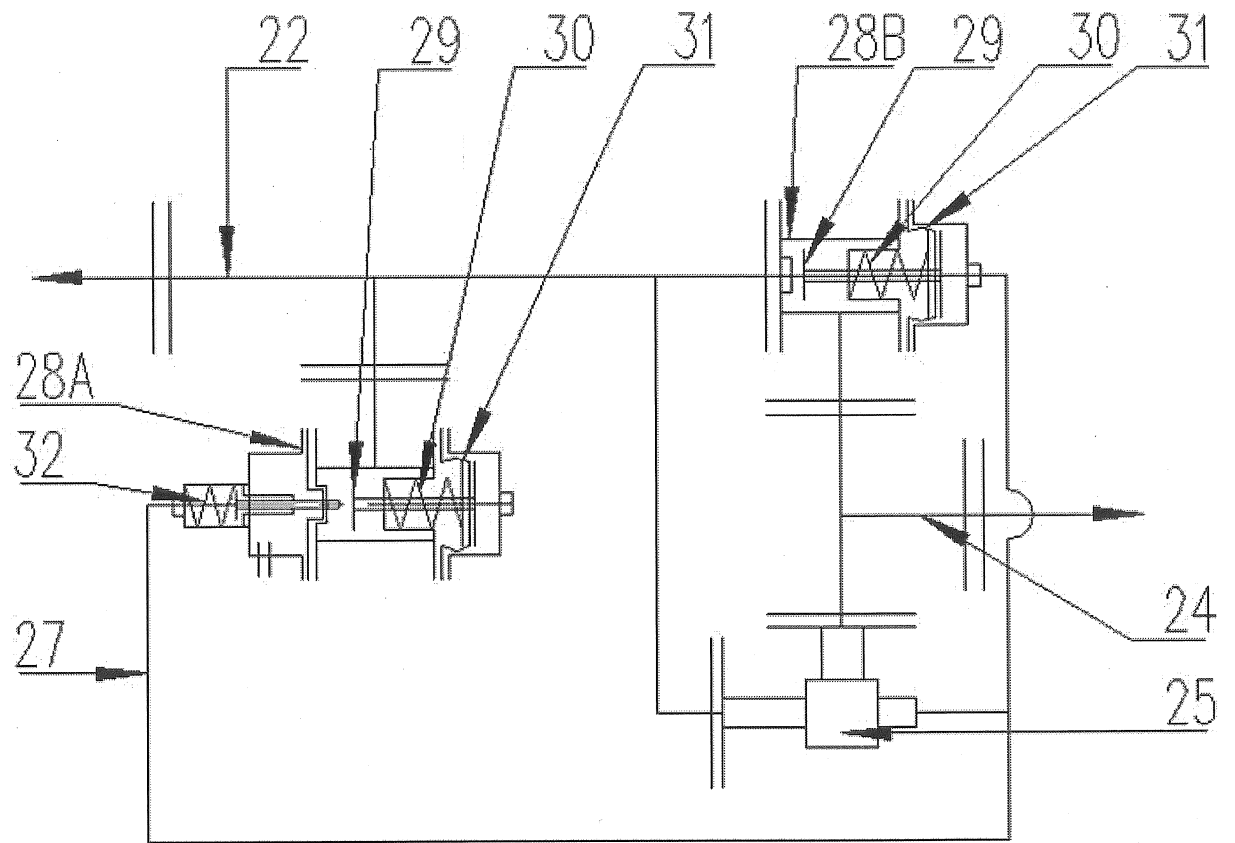


Fig. 3

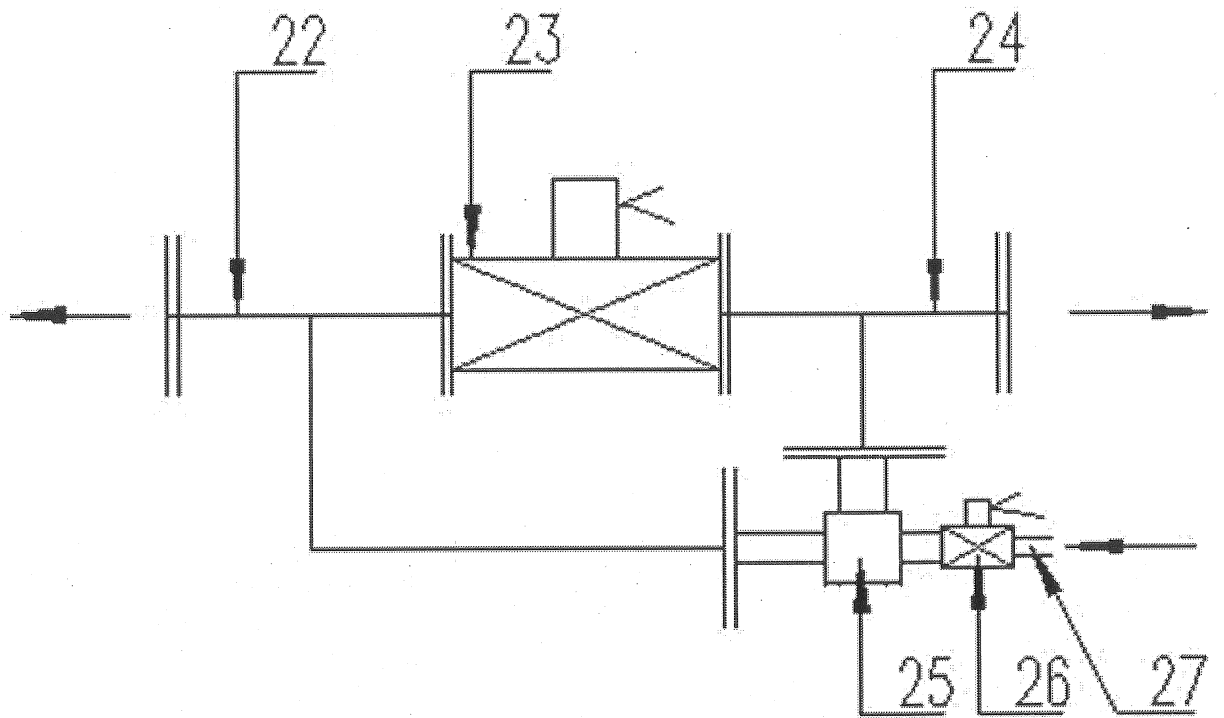


Fig. 4

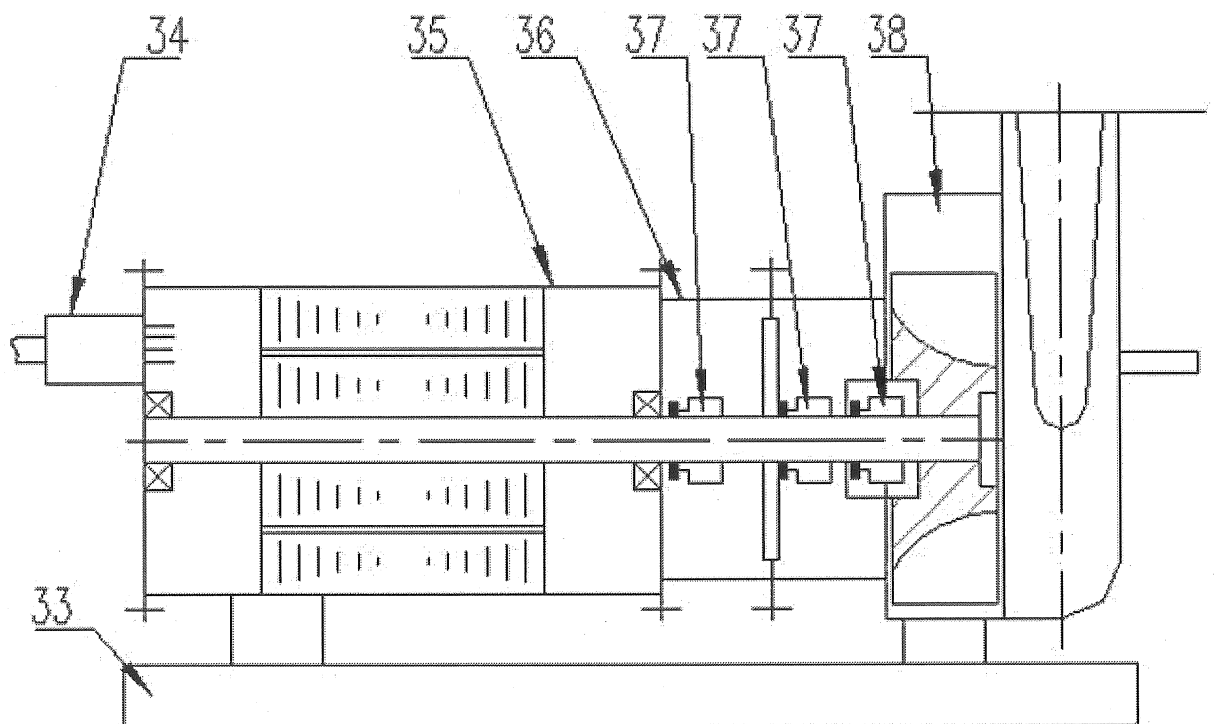


Fig. 5