



(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) 
1-0019983

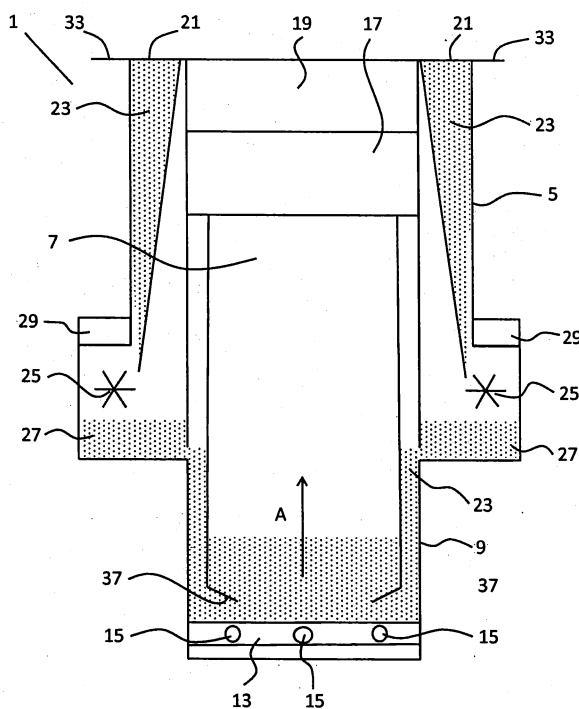
(51)⁷ **F03B 17/00**

(13) **B**

(21) 1-2015-04534 (22) 12.05.2014
(86) PCT/EP2014/059656 12.05.2014 (87) WO2014/180995 13.11.2014
(30) 1308416.5 10.05.2013 GB
(45) 26.11.2018 368 (43) 25.05.2016 338
(76) McELROY, Owen (IE)
10 Lissen Manor, Seatown, Swords, County Dublin, Ireland
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **THIẾT BỊ PHÁT ĐIỆN THỦY LỰC CHÌM VÀ PHƯƠNG PHÁP XẢ NƯỚC RA KHỎI THIẾT BỊ NÀY**

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) và phương pháp xả nước ra khỏi thiết bị này. Phương pháp xả nước ra khỏi thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) bao gồm các bước: nén nguồn chất lỏng trong thiết bị phát điện thủy lực chìm nhờ sử dụng dòng nước trong thiết bị này và sau đó sử dụng nguồn chất lỏng đã được nén nhờ đó xả nước ra khỏi thiết bị này. Chất lỏng đã nén bổ sung có thể được cấp vào nguồn chất lỏng đã được nén với áp suất thích hợp để xả nước ra khỏi thiết bị. Thiết bị (1) có thể được sử dụng trong lưới nối với hệ thống phát điện hoặc thực tế là ở phạm vi nhỏ hơn như trong một công trình hoặc nhóm các công trình để cấp điện cho các công trình này. Sáng chế đã giải quyết được các vấn đề đối với các thiết bị đã biết bằng cách xả nước ra khỏi thiết bị theo cách có hiệu quả.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan tới thiết bị phát điện thủy lực chìm và phương pháp xả nước ra khỏi thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ nhiều năm nay, đã có xu hướng tránh sử dụng các nhiên liệu hóa thạch và có xu hướng sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo được để phát điện. Các nguồn nhiên liệu hóa thạch như than đá, dầu và khí đang cạn kiệt nhanh chóng và việc đốt các nhiên liệu hóa thạch được cho là gây nguy hại cho môi trường. Các nguồn năng lượng tái tạo được như gió, sóng, thủy triều và các nguồn năng lượng mặt trời là vô hạn và không gây nguy hại cho môi trường. Do đó, có sự thay đổi liên tục về phía sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo được này khi chúng là vô hạn và được cho là ít gây hại cho môi trường.

Tuy nhiên, có một vài vấn đề với nhiều nguồn năng lượng tái tạo được đã biết này và thiết bị để sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo được. Ví dụ, năng lượng gió được thấy trên thực tế chỉ trong các khu vực mà chắc chắn có gió, gió có thể dự đoán trên sức gió đã biết quanh năm. Các tuabin gió dùng để sử dụng lực gió được cho là tương đối ồn ào và điều này là không mong muốn để đặt “các trang trại gió” gần các khu dân cư. Do đó, có nhiều khu vực mà trong đó không thể hoặc không thích hợp để đặt các trang trại gió.

Hơn thế nữa, liên quan tới năng lượng sóng và thủy triều, các dạng nguồn năng lượng tái tạo được này cần đến đường bờ biển và sự dâng lên của thủy triều ở biển hoặc đại dương để vận hành. Trong nhiều vùng vẫn được cho là các nguồn năng lượng tái tạo được từ sóng và thủy triều vẫn cần một vài năm nữa để có thể thay thế các nhiên liệu hóa thạch theo cách kinh tế. Do đó, các nguồn năng lượng tái tạo được này không có sẵn ở mọi nơi và thậm chí ở các khu vực mà chúng có sẵn, chúng không đủ thu hút về phương diện thương mại. Hiệu suất của thiết bị năng lượng mặt trời đã được cải thiện và giá của chúng đã giảm

khiến chúng có thể thay thế các nhiên liệu hóa thạch trên thực tế. Tuy nhiên, để thu được các lợi ích này, vẫn cần phải có mức độ nắng cao quanh năm. Do đó, năng lượng mặt trời không phải là sự lựa chọn thay thế trên thực tế ở tất cả các vùng.

Một dạng nguồn năng lượng tái tạo được mà đang trở nên phổ biến nhanh chóng và thu hút nhiều sự chú ý là sự phát điện bằng thủy lực sẽ sử dụng “các thác nước” chìm để sinh ra điện. Ưu điểm của dạng nguồn năng lượng tái tạo được này là nó chỉ yêu cầu khối nước, thậm chí hồ hoặc ao, xuất hiện theo cách nhân tạo hoặc tự nhiên, và không dựa vào các sóng, dòng thủy triều hoặc các điều kiện khí hậu khác để vận hành. Nói chung, các thiết bị này bao gồm máy phát có tuabin chìm dưới nước. Nước từ bên trên rơi lên trên tuabin khiến cho tuabin quay và chuyển động này được biến đổi thành điện. Nước mà đã được sử dụng để quay tuabin được xả khỏi máy phát trở về khối nước và được tái tuần hoàn. Do đó, sự cấp điện liên tục, vô tận có thể được tạo ra bằng cách vận hành máy phát này.

Một thiết bị để sử dụng năng lượng này và quá trình sản xuất điện được mô tả trong Patent US số US2009/0230687 của Robichaud, dưới đây được xem đơn giản là Robichaud. Một thiết bị khác để sử dụng năng lượng này và quá trình sản xuất điện được mô tả trong Patent US số US2011/0260460 của Rovinsky, dưới đây được xem đơn giản là Rovinsky.

Một vấn đề chung của tất cả các thiết bị này là cách xả nước đã đi qua tuabin ra khỏi thiết bị một cách có hiệu quả. Nếu nước được cho ở lại hoặc tích lại trong thiết bị này, thì cuối cùng tuabin sẽ bị ngập và sẽ không quay nữa. Thực tế là, Rovinsky nói tới điều này một cách cụ thể như một vấn đề của kết cấu xoắn ốc được sử dụng để xả nước ra khỏi thiết bị được bộc lộ của Robichaud. Rovinsky nói rõ rằng kết cấu xoắn ốc của Robichaud sẽ không đủ để xả nước từ bên dưới tuabin. Rovinsky bộc lộ một vài kết cấu khác để xả nước ra khỏi thiết bị này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm và phương pháp vận hành thiết bị này sẽ giải quyết ít nhất một vài vấn đề với giải pháp kỹ thuật đã biết. Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp mà có thể xả nước ra khỏi thiết bị một cách hiệu quả. Mục đích khác nữa của sáng chế là tạo ra sự lựa chọn hữu ích cho người tiêu thụ.

Sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm bao gồm thân gần như dựng đứng có khoang bên ngoài và khoang áp suất bên trong được bao quanh bởi và nằm cách với khoang bên ngoài, khoang áp suất bên trong nối thông chất lỏng với khoang bên ngoài nằm liền kề đầu dưới cùng của khoang bên trong, khoang áp suất bên trong có nguồn chất lỏng nén được trong đó, nén được bởi nước chảy vào trong thiết bị, khoang bên ngoài có lỗ nạp nằm liền kề phần trên của thân dựng đứng, lỗ xả nằm liền kề phần dưới của thân dựng đứng, và đường dẫn chất lỏng nằm giữa lỗ nạp và lỗ xả, đường dẫn chất lỏng có tuabin lắp trong đó và bộ điều chỉnh lưu lượng trong đường dẫn chất lỏng giữa tuabin và lỗ xả, và trong đó có tạo tấm chắn di chuyển được vào và ra khỏi vị trí thứ nhất để chặn lỗ xả nhờ đó ngăn không cho xả nước ra khỏi thiết bị và vị trí thứ hai để mở lỗ xả nhờ đó cho phép xả nước ra khỏi thiết bị, và trong đó có tạo bộ điều khiển và bộ phận dẫn động tấm chắn có khả năng di chuyển tấm chắn vào và ra khỏi vị trí thứ nhất vào và ra khỏi vị trí thứ hai để đáp lại đầu vào điều khiển từ bộ điều khiển.

Nhờ có thiết bị này, sẽ có thể xả nước ra khỏi thiết bị theo cách có hiệu quả. Nước đi vào thiết bị sẽ được sử dụng để nén chất lỏng trong khoang áp suất bên trong. Khi càng nhiều chất lỏng đi vào trong thiết bị, áp suất lên chất lỏng trong khoang áp suất bên trong sẽ tăng lên. Chất lỏng trong khoang áp suất sẽ đạt tới điểm mà nó phải chịu áp suất để có thể được sử dụng để xả nước ra khỏi thiết bị bằng cách “đẩy” một cách hiệu quả nước ra qua lỗ xả vốn đã được mở để cho phép xả nước. Thiết bị này có thể được đặt trong khối nước bất kỳ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đại dương, biển, hồ, ao hoặc bể nước nhân tạo bất kỳ và được sử dụng để phát điện. Điện có thể được sản xuất gần như liên tục khi nước được xả ra khỏi thiết bị vào trong khối nước và có thể được sử dụng lại

trong thiết bị. Đã biết rằng thiết bị này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc theo nhóm để phát điện lên lưới điện quốc gia hoặc khu vực hoặc thực tế là có thể được lắp đặt ở tầng hầm của các công trình và được sử dụng để phát điện cho công trình đó.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm, trong đó có nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung để bổ sung vào nguồn chất lỏng đã được nén. Đã biết rằng trong các trường hợp cụ thể, có thể là tốt hơn hoặc cần thiết phải bổ sung nguồn chất lỏng đã được nén bởi nước đi vào thiết bị và điều này sẽ đảm bảo rằng nước được xả ra khỏi thiết bị một cách có hiệu quả.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có máy nén để tạo ra nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó máy nén được cấp nguồn bởi một ít điện sinh ra bởi tuabin. Điều này được xem như một khía cạnh hữu ích đặc biệt của sáng chế khi nước vào, cũng như việc nén nguồn chất lỏng, cũng sẽ được sử dụng để nén nguồn chất lỏng bổ sung nhờ máy nén.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có nhiều tuabin.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có nhiều đường dẫn chất lỏng, mỗi đường dẫn có một tuabin trong đó.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó các tuabin được đặt cách theo chu vi quanh khoang bên ngoài.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó bộ điều chỉnh lưu lượng bao gồm phần gom nằm trong đường dẫn chất lỏng bên dưới tuabin. Điều này được xem như phương án ưu tiên của sáng chế. Bằng cách tạo phần gom, dòng nước đi vào trong thiết bị không bị dừng lại khi nước được xả ra khỏi thiết bị. Nói cách khác, nước vào có

thể được lưu giữ tạm thời trong phần gom. Khi nước đã được xả, nước này trong phần gom có thể được xả và cho phép đi về phía lỗ xả và khoang áp suất bên trong.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó bộ điều chỉnh lưu lượng bao gồm van vận hành được để chặn theo cách có lựa chọn đường dẫn nước qua đường dẫn chất lỏng. Đây cũng được xem là một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Van, mà có thể là van một chiều hoặc van đơn có thể được di chuyển theo cách điều khiển được vào hoặc ra khỏi vị trí chặn hoặc không chặn đường dẫn chất lỏng, sẽ ngăn không cho nước bị đẩy lên qua đường dẫn chất lỏng theo hướng của tuabin và sẽ ngăn không cho tuabin bị ngập.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có tuabin được lắp đồng trục với lỗ xả của thiết bị này. Bằng cách tạo thêm tuabin nữa ở vị trí này, tuabin thêm này có thể sử dụng năng lượng từ dòng nước được xả ra khỏi thiết bị. Dòng này gần như chắc chắn là có chu kỳ nhưng đã biết rằng nó vẫn có thể được sử dụng hữu ích.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có pittông được lắp trong khoang áp suất bên trong vận hành được để xả nước ra khỏi thiết bị.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó pittông được cấp nguồn bởi một ít điện sinh ra bởi tuabin.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có bộ cảm biến áp suất nối thông với bộ điều khiển, bộ cảm biến áp suất vận hành được để đo áp suất của nguồn chất lỏng đã được nén trong khoang áp suất bên trong. Nhờ có bộ cảm biến áp suất, thiết bị có thể đảm bảo rằng áp suất của chất lỏng trong khoang áp suất bên trong sẽ đủ để xả nước ra khỏi thiết bị. Lỗ xả sẽ chỉ được mở khi đạt tới áp suất chính xác trong khoang áp suất bên trong. Hơn nữa, bộ cảm biến áp suất có thể được sử dụng để đảm bảo rằng lượng chất lỏng bổ sung chính xác từ nguồn chất lỏng bổ sung

được tạo ra, nếu cần, để đảm bảo rằng áp suất trong khoang bên trong là đủ để xả nước ra khỏi khoang áp suất bên trong của thiết bị.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó thiết bị có kết cấu hai phần:

phần thứ nhất bao gồm khoang áp suất bên trong và phần lớn khoang bên ngoài bao gồm lỗ xả và một phần của đường dẫn chất lỏng nối thông với lỗ xả;

phần thứ hai tháo ra được khỏi phần thứ nhất và có lỗ nạp, tuabin và một phần của đường dẫn chất lỏng nối thông với lỗ nạp;

mỗi một trong số cả phần thứ nhất lẫn phần thứ hai có lỗ liên kết trong đó để nối thông với lỗ liên kết của phần kia trong số phần thứ nhất và phần thứ hai để nối các phần của đường dẫn chất lỏng với nhau và hoàn thiện đường dẫn chất lỏng.

Kết cấu hai phần này được xem là đặc biệt hữu ích khi phần thứ hai có thể được tháo ra để bảo dưỡng hoặc sửa chữa trong khi phần còn lại của thiết bị có thể tiếp tục vận hành như dự định. Hơn nữa, điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc lắp đặt, vận chuyển và thi công.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó thiết bị này được chế tạo chủ yếu bằng vật liệu polyme.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có tạo van xả trong khoang bên trong để cho phép xả ít nhất một phần nguồn chất lỏng nén được ra khỏi khoang bên trong. Điều này được xem như một khía cạnh hữu ích của sáng chế. Đã biết rằng trong một vài trường hợp, có thể mong muốn hoặc cần thiết phải xả ít nhất một phần chất lỏng nén được ra khỏi khoang áp suất bên trong để đẩy mạnh sự đi vào của nước trong khoang áp suất bên trong. Trong các trường hợp này, việc bổ sung chất lỏng đã được nén bổ sung có thể được yêu cầu để xả nước ra khỏi thiết bị.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có trang bị bình, bình này được gắn với van xả để tiếp nhận nguồn chất lỏng đã được nén đã xả ra khỏi khoang bên trong. Theo cách lựa chọn, chất lỏng đã được nén có thể được xả ra môi trường bên ngoài,

tuy nhiên tốt hơn là có thể thu chất lỏng đã được nén lại hơn là cho nó được xả ra khỏi thiết bị và bình là cách hữu ích để thu chất lỏng đã được nén.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó bình được bố trí giữa khoang áp suất bên trong và khoang bên ngoài.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm trong đó có tạo bình áp suất vận hành được để đẩy mạnh dòng chất lỏng đi qua thiết bị. Điều này được xem là một khía cạnh hữu ích khác của sáng chế. Bình áp suất có thể là bình chứa có khả năng tạo ra áp suất dương hoặc theo cách lựa chọn, bình áp suất có thể là bình chứa có khả năng tạo áp suất âm. Áp suất dương hoặc áp suất âm gây ra bởi bình áp suất, phụ thuộc vào vị trí của nó trong thiết bị, có thể được sử dụng để đẩy mạnh sự đi vào của nước trong khoang áp suất bên trong từ phần thứ hai của thiết bị hoặc thực tế là có thể được sử dụng để đẩy mạnh sự phóng ra của nước hoặc chất lỏng đã được nén từ khoang áp suất bên trong.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp xả nước ra khỏi thiết bị phát điện thủy lực chìm bao gồm các bước: nén nguồn chất lỏng trong thiết bị phát điện thủy lực chìm nhờ sử dụng nước chảy vào trong thiết bị và sau đó sử dụng nguồn chất lỏng đã được nén nhờ đó để xả nước ra khỏi thiết bị.

Điều này được xem như là cách đặc biệt hữu dụng để xả nước ra khỏi thiết bị. Nước sẽ được sử dụng hiệu quả để nén nguồn chất lỏng, tốt hơn là khí như, nhưng không bị giới hạn ở, không khí, trong khoang áp suất bên trong. Khi áp suất lên khí này trong khoang áp suất bên trong tăng lên, nó sẽ tích tụ tới điểm ở đó sẽ đủ áp suất lên khí để xả nước ra khỏi thiết bị. Theo cách này, sáng chế đề xuất cách hiệu quả để xả nước ra khỏi thiết bị và đảm bảo rằng thiết bị vẫn tương đối “khô” để tuabin sẽ không bị ngập.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước thêm chất lỏng đã được nén từ nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung vào nguồn chất lỏng đã được nén.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước sử dụng nước chảy vào trong thiết bị để vận hành tuabin mà điện được sinh ra từ đó và sau đó sử dụng một ít điện sinh ra từ đó để cấp điện cho máy nén vận hành được để nén chất lỏng trong nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước theo dõi áp suất của chất lỏng được nén bởi nước chảy vào trong thiết bị và khi chất lỏng đạt tới áp suất lực trước, tạm thời mở lỗ xả trong thiết bị để cho phép xả nước qua đó.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước sử dụng nước chảy vào trong thiết bị để vận hành tuabin mà điện được sinh ra từ đó và sau đó sử dụng một ít điện sinh ra nhờ đó để cấp điện cho pittông lắp trong thiết bị và vận hành được để hỗ trợ xả nước ra khỏi thiết bị.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm bước, khi nước được xả ra khỏi thiết bị, hạn chế dòng nước tiếp tục vào qua thiết bị.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó bước hạn chế dòng nước tiếp tục vào qua thiết bị bao gồm tạm thời lưu trữ nước trong phần gom nằm bên dưới và nằm cách với tuabin.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm để sử dụng như bơm nhằm bơm chất lỏng từ vị trí này tới vị trí khác.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị phát điện thủy lực chìm để sử dụng như thiết bị đẩy để đẩy tàu thủy từ vị trí này tới vị trí khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả dưới đây của một vài phương án thực hiện của nó được đưa ra chỉ để làm ví dụ có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị phát điện thủy lực chìm theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt riêng phần, phối cảnh của phần thứ nhất của thiết bị phát điện thủy lực chìm;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt bên của phần thứ hai của thiết bị phát điện thủy lực chìm;

Các hình vẽ từ Fig.4 tới Fig.7 là các hình vẽ mặt cắt bên của thiết bị phát điện thủy lực chìm trong quá trình hoạt động;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt riêng phần, phối cảnh của phần thứ nhất của thiết bị phát điện thủy lực chìm theo một phương án thực hiện thay thế;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt riêng phần, phối cảnh của phần thứ nhất của thiết bị phát điện thủy lực chìm theo một phương án thực hiện thay thế khác; và

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt bên của phần thứ hai của thiết bị phát điện thủy lực chìm theo một phương án thực hiện thay thế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3, và trước hết, cụ thể là tới Fig.1, được thể hiện là thiết bị phát điện thủy lực chìm, nói chung được biểu thị bởi số chỉ dẫn 1, bao gồm phần thứ nhất 3 và phần thứ hai 5 gắn trên phần thứ nhất. Theo phương án được thể hiện, phần thứ nhất 3 là phần hình trụ dạng bát giác và được tạo có tám phần thứ hai 5, một nằm trên mỗi mặt của phần hình trụ dạng bát giác, gắn trên phần thứ nhất 3.

Dựa vào Fig.2, phần thứ nhất bao gồm khoang áp suất bên trong 7 và khoang bên ngoài 9 bao quanh và nằm cách với khoang áp suất bên trong 7. Ở đây được tạo nhiều lỗ xả 11 nằm liền kề đế của khoang bên ngoài 9 và chi tiết đóng kín, trong trường hợp này được tạo bởi vành hình khuyên 13. Vành hình khuyên 13 được gắn có khả năng quay trên khoang bên ngoài 9 và có nhiều lỗ 15 được tạo trong đó. Khi vành hình khuyên 13 được quay quanh khoang bên ngoài, các lỗ 15 sẽ thẳng hàng với các lỗ xả 11. Ngoài ra việc xoay vòng 13 hoặc việc xoay vòng 13 theo hướng ngược lại sẽ làm cho các lỗ 15 không thẳng hàng với các lỗ 11 nhờ đó đóng kín các lỗ xả 11. Một phần của phần thứ nhất mà vành

hình khuyên nằm trên đó sẽ có dạng hình trụ hơn là hình bát giác để cho phép xoay vành hình khuyên quanh phần thứ nhất. Phần thứ nhất còn bao gồm bình khí nén 17 và buồng nén và chuyển đổi 19 bên trên khoang áp suất bên trong 7.

Dựa vào Fig.3, phần thứ hai 5 bao gồm lỗ nạp 21 và đường dẫn chất lỏng 23 bên trong phần thứ hai 5. Tuabin 25 được lắp trong đường dẫn chất lỏng 23 và ở đó được tạo phần gom 27 bên dưới và nằm cách với tuabin trong đường dẫn chất lỏng để gom nước rơi xuống từ đường dẫn chất lỏng 23 qua tuabin 25. Phần thứ hai bao gồm buồng phát/phát điện 29 có máy phát/ máy phát điện (không được thể hiện trên hình vẽ) trong đó nối thông với tuabin 25 để biến đổi chuyển động quay của tuabin 25 thành điện. Lỗ nạp 21 tốt hơn là được tạo có lưới hút 31 để ngăn không cho các vật ngoại lai lớn xâm nhập vào trong đường dẫn chất lỏng và ở đó được tạo tấm chắn 33 cho lỗ nạp 21 sẽ có thể được di chuyển qua lỗ nạp để ngăn không cho hút nước vào trong đường dẫn chất lỏng.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 tới Fig.7, được thể hiện là các hình vẽ của thiết bị phát điện thủy lực chìm 1 theo sáng chế khi đang hoạt động. Trước tiên, dựa vào Fig.4, có thể thấy rằng khi phần thứ nhất 3 và phần thứ hai 5 được ghép với nhau, đường dẫn chất lỏng 23 không chỉ nằm trong phần thứ hai 5 mà thay vào đó đường dẫn chất lỏng 23 kéo dài theo toàn bộ đường từ lỗ nạp 21 ở phần trên của phần thứ hai (vốn có thể được xem như phần trên của khoang bên ngoài 9 khi dùng cho các mục đích của phần mô tả này) đi xuống qua phần thứ hai 5 và vào trong phần thứ nhất 3 qua các lỗ liên kết bổ sung 34 trong các phần thứ nhất và thứ hai. Các dòng nước vào giữa khoang bên ngoài 9 và khoang áp suất bên trong 7 xuống tới các lỗ xả 11 ở đế của khoang bên ngoài 9 của phần thứ nhất 3.

Trong quá trình sử dụng, trên Fig.4, lỗ nạp 21 được mở và được làm chìm bên dưới bề mặt của khối nước mà thiết bị phát điện thủy lực chìm được làm chìm trong đó. Nước chảy vào trong thiết bị qua lỗ nạp 21 và đi xuống trên một tầng qua đường dẫn chất lỏng 23 và tác động lên tuabin 25. Điều này làm cho tuabin quay. Chuyển động quay của tuabin sẽ được chuyển đổi thành điện trong máy phát/ máy phát điện chứa trong buồng phát/ phát điện 29 và từ đó sẽ đi qua bộ chuyển đổi và/hoặc máy nén trong buồng nén và chuyển đổi 19. Nước mà đã đi qua tuabin tiếp tục đi qua đường dẫn chất lỏng 23 vào trong phần gom 27 và

từ đó sẽ đi qua các lỗ liên kết 34 đi xuống qua đường dẫn chất lỏng trong khe hở giữa khoang áp suất bên trong 7 và khoang bên ngoài 9 về phía đáy của khoang bên ngoài 9. Vành hình khuyên 13 đã được quay để các lỗ 15 trong vành hình khuyên 13 không được căn thẳng hàng với các lỗ xả 11 trong khoang bên ngoài và do đó nước không thể thoát ra khỏi khoang bên ngoài.

Khoang bên ngoài 9 và khoang áp suất bên trong 7 nối thông chất lỏng với nhau. Một cách hiệu quả, khoang áp suất bên trong 7 được làm hở ở đế và nước đi vào qua đường dẫn chất lỏng sẽ tích tụ ở đáy của khoang bên ngoài 9 và bắt đầu đầy lên qua khoang áp suất bên trong 7 như được biểu thị bởi mũi tên A trên Fig.4. Có nguồn chất lỏng đã được nén, được biểu thị bởi số chỉ dẫn 35, trong khoang áp suất bên trong 7. Khi nước đầy lên trong khoang áp suất bên trong 7, thể tích chất lỏng của nguồn chất lỏng đã được nén 35, trong trường hợp này khí, tốt hơn là không khí, sẽ giảm. Khi thể tích giảm, áp suất lên khí của nguồn chất lỏng đã được nén sẽ tăng.

Dựa vào Fig.5, mức nước trong khoang áp suất bên trong 7 đã tăng lên thêm nhờ sự giảm thêm thể tích của khí. Cần hiểu rằng như khi khí được giữ trong khoang áp suất bên trong 7, áp suất khí của nguồn chất lỏng đã được nén 35 sẽ lớn hơn áp suất được thể hiện trên Fig.4. Trên Fig.5, khí bổ sung từ nguồn chất lỏng bổ sung 17 được bổ sung vào nguồn chất lỏng đã được nén 35 nhờ đó tăng thêm áp suất của nguồn chất lỏng đã được nén 35 trong khoang áp suất bên trong 7.

Bộ cảm biến áp suất (không được thể hiện trên hình vẽ) theo dõi áp suất của nguồn chất lỏng đã được nén 35. Khi áp suất của nguồn chất lỏng đã được nén 35 đạt tới mức thích hợp để xả nước ra khỏi thiết bị 1 (nghĩa là, khi áp suất vượt quá áp suất thủy tĩnh của nước bên ngoài thiết bị), bộ điều chỉnh lưu lượng, trong trường hợp này van 37 trong đường dẫn chất lỏng 23, được đóng kín như được minh họa trên Fig.6. Van 37 được mở từ trước (như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5), hoặc đường dẫn chất lỏng hở để cho nước chảy qua đường dẫn chất lỏng 23, tuy nhiên trong kết cấu được thể hiện trên Fig.6, van được đóng kín và đang chặn đường dẫn chất lỏng 23. Khi van được đóng kín, vành hình khuyên 13 được quay để làm cho các lỗ 15 trong đó thẳng hàng với các lỗ xả 11. Khi các

lỗ 15 trong vành hình khuyên 13 thẳng hàng với các lỗ xả 11, nguồn chất lỏng đã được nén 35 sẽ giảm áp tới một mức độ và giãn nở và làm cho nước trong khoang bên trong được xả khỏi thiết bị qua các lỗ xả 11, như được minh họa bởi mũi tên “B” trên Fig.6. Đã biết trước rằng không phải tất cả nước sẽ được xả khỏi thiết bị để tránh tổn thất nguồn chất lỏng đã được nén, tuy nhiên một phần nước đáng kể sẽ được xả khỏi thiết bị này.

Dựa vào Fig.7, khi nước đã được xả khỏi thiết bị 1, vành hình khuyên 13 được quay một lần hoặc nhiều hơn theo cùng hướng hoặc theo hướng ngược lại để làm cho các lỗ 15 và các lỗ xả 11 không thẳng hàng nhờ đó đóng kín các lỗ xả 11 một lần nữa. Các bộ điều chỉnh lưu lượng 37 được trở lại kết cấu hở của chúng nhờ đó cho dòng nước chảy xuống qua đường dẫn chất lỏng 23 và vào trong khoang áp suất bên trong 7 một lần nữa nơi mà nó sẽ bắt đầu nén nguồn chất lỏng đã được nén 35 trong khoang áp suất bên trong 7 một lần nữa. Quá trình này được lặp liên tục nhờ đó tạo ra sự cấp điện liên tục.

Cần hiểu rằng khi van 37 được đóng kín, như được minh họa trên Fig.6, nước chảy qua đường dẫn chất lỏng 23 sẽ trở lại đằng sau van 37 và có thể bắt đầu lấp đầy phần gom 27. Ngay khi các van 37 được mở một lần nữa (như được minh họa trên Fig.7), nước tích tụ đằng sau van 37 và nước trong phần gom 27 sẽ chảy nhanh qua van 37 và vào trong khoang áp suất bên trong 7. Thời điểm vận hành van 37 và vành hình khuyên 13, lượng áp suất bổ sung tác động, nếu thích hợp, và kích thước của đường dẫn chất lỏng 23 và phần gom 27 được chọn để tuabin 25 không bị ngập trong khi các van 37 được đóng kín và nước được xả ra khỏi thiết bị 1. Như sự thay thế hoặc bổ sung cho điều này, các tấm chắn có thể được tạo để đóng kín tạm thời hoặc thu hẹp các lỗ nạp nhằm làm giảm sự hút nước trong khi nước được xả ra khỏi thiết bị này.

Dựa vào Fig.8, được thể hiện là kết cấu thay thế của phần thứ nhất của thiết bị theo sáng chế, được biểu thị chung bởi số chỉ dẫn 71, ở đó các phần tương tự đã được gán cùng số chỉ dẫn như trước. Phần thứ nhất 71 khác với phần thứ nhất 3 đã minh họa trước đây trong đó nó có dạng gần như hình trụ dọc theo toàn bộ chiều cao của nó và không chỉ ở vị trí của vành hình khuyên 13. Phần

thứ hai 5 sẽ được định kích cỡ thích hợp để chúng tạo ra sự đóng kín khớp vừa với bề mặt hình trụ cong.

Dựa vào Fig.9, được thể hiện là kết cấu thay thế thứ hai của phần thứ nhất của thiết bị theo sáng chế, được biểu thị chung bởi số chỉ dẫn 81, ở đó các phần tương tự được gán cùng số chỉ dẫn như trước. Phương án thay thế thứ hai của phần thứ nhất của thiết bị này khác với phương án được thể hiện trên Fig.8 trong đó phần thứ nhất được tạo có pittông 83 gắn trong khoang áp suất bên trong. Khi tới thời điểm xả nước ra khỏi khoang áp suất bên trong, pittông 83 sẽ được dẫn động đi xuống để tạo ra thêm lực đẩy lên nước và cưỡng bức nước ra khỏi khoang áp suất bên trong và thiết bị nhanh hơn so với trường hợp khác.

Dựa vào Fig.10, được thể hiện là một phương án thay thế của phần thứ hai của thiết bị theo sáng chế, được biểu thị chung bởi số chỉ dẫn 91, ở đó các phần tương tự đã được gán cùng số chỉ dẫn như trước. Phương án thực hiện thứ hai 91 của phần thứ hai của thiết bị khác với phương án thực hiện đã mô tả trước đây trong đó phần thứ hai được tạo có bình áp suất, được biểu thị chung bởi số chỉ dẫn 93 gắn trên phần thứ hai nằm liền kề phần gom. Bình áp suất này có màng ngăn 95 và phương tiện (không được thể hiện trên hình vẽ) để di chuyển màng ngăn này vào và ra khỏi vị trí được thể hiện bằng đường nét liền và vị trí thay thế được thể hiện bằng đường nét đứt. Phương tiện di chuyển màng ngăn vào và ra khỏi các vị trí này có thể là pittông, quạt gió hoặc thiết bị chân không. Mục đích của bình áp suất là đẩy mạnh sự xả nước ra khỏi phần gom và đẩy mạnh sự nạp nước vào khoang áp suất bên trong. Khi màng ngăn di chuyển hướng ra ngoài tới vị trí đường nét đứt từ vị trí đường nét liền, nó sẽ đẩy nước ở phía trước màng ngăn dọc theo đường dẫn chất lỏng và về phía khoang áp suất bên trong.

Đã biết rằng các bình áp suất khác nằm ở vị trí khác cũng có thể được sử dụng với hiệu quả tốt tương tự. Ví dụ, đó có thể là bình áp suất chân không nối thông với bên trong của khoang áp suất bên trong vốn vận hành được để rút không khí hoặc chất lỏng đã được nén khỏi khoang áp suất bên trong và giúp tăng nhanh hơn sự đi vào của nước vào trong khoang áp suất bên trong do chân không một phần mà sau đó tồn tại trong khoang áp suất bên trong. Tương tự,

quạt gió hoặc bình áp suất khác có thể được sử dụng để xả nước ra khỏi khoang áp suất bên trong khi cần.

Lợi ích của sáng chế này vượt qua giải pháp kỹ thuật đã biết vốn có là khả năng loại bỏ nước “chết” khỏi máy theo cách nhanh và hiệu quả. Về cơ bản, động lượng và khối lượng của nước đi qua tuabin có thể được sử dụng để nén không khí mà sau đó được sử dụng để xả nước trở lại bể bên ngoài, hồ, đại dương v.v.. Chỉ có vài phần chuyển động và do đó việc bảo dưỡng được duy trì ở mức nhỏ nhất. Tuy nhiên, có lẽ lợi ích lớn nhất của thiết bị là có khả năng sử dụng mà không phụ thuộc vào sóng hoặc thủy triều. Tất cả các yêu cầu để vận hành chỉ là bể có nước ổn định. Điều này mở ra khả năng đặt thiết bị này gần như ở mọi nơi, cho phép nó cấp điện cho mọi thứ từ các công trình lớn, hoặc tập hợp của các công trình lớn tới các cộng đồng nhỏ ở các vùng hẻo lánh trên trái đất.

Theo phương án đã mô tả, sự tham chiếu được thực hiện để tạo nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung nhằm bổ sung nguồn chất lỏng nén được. Tốc độ tại đó nước được xả khỏi khoang áp suất bên trong sẽ phụ thuộc một phần vào lượng áp suất tích tụ trong chất lỏng đã được nén. Như quy tắc kinh nghiệm chung, áp suất lớn hơn trong chất lỏng đã được nén, sự xả nhanh hơn của nước khỏi khoang áp suất bên trong và nhiều nước hơn sẽ được xả khỏi khoang áp suất bên trong. Do đó, sự bổ sung chất lỏng đã được nén có thể mang lại hiệu quả cao trong việc đảm bảo rằng nước được xả đủ nhanh ra khỏi thiết bị để tránh làm ngập tuabin. Trong nhiều trường hợp, đã tính được rằng sự bổ sung một (1) bar áp suất vào chất lỏng đã được nén sẽ là thích hợp để đảm bảo xả đủ nước khỏi thiết bị. Thực tế là, nếu cần, phần lớn chất lỏng đã được nén có thể được xả khỏi thiết bị để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lấp đầy nhanh nước vào khoang áp suất bên trong và sau đó chất lỏng đã được nén có thể được tạo chủ yếu từ nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung.

Việc bổ sung một bar áp suất bổ sung là tương đối đơn giản để thu được máy nén sử dụng ít điện và chi phí thấp. Thực tế là, có thể cấp nhiều áp suất hơn nếu cần với các máy nén định mức cao hơn. Nếu hệ thống được tạo trong đó chất lỏng đã được nén được xả ra khỏi thiết bị trong khi lấp đầy nước vào khoang áp

suất bên trong, có thể cần phải cấp nguồn chất lỏng đã được nén vào máy nén. Điều này có thể đạt được nhờ đường dẫn phù hợp sẽ kéo dài hướng lên từ thiết bị tới vị trí bên trên mặt nước mà thiết bị được làm chìm trong đó.

Tổng lượng điện thu được từ thiết bị này có thể được chọn cẩn thận và sẽ phụ thuộc một phần vào kích thước của thiết bị, hiệu suất của tuabin, số lượng tuabin được sử dụng và lực của nước di chuyển trên tuabin (vốn lần lượt phụ thuộc một phần vào nguồn nước và khoảng cách mà nước rơi xuống tuabin). Đã biết rằng thiết bị sẽ được nhúng chìm trong nước và có độ sâu của nước vào khoảng tám (8) mét bên trên tuabin. Công thức cho vận tốc của nước đi qua tầng trong đường dẫn chất lỏng 23 và thoát ra khỏi phần gom 27 được suy ra bằng cách cân bằng các định luật Newton dùng cho động học và thế năng. Phương trình cuối cùng là:

$$m.v^2 = 2.m.g.H$$

trong đó m là khối lượng nước, v là vận tốc, g là gia tốc do trọng lực và H là chiều cao của nước.

Áp lực gây ra bởi nước trong khoang áp suất bên trong 7 được xác định bởi định luật thứ hai của Newton:

$$F = m.a$$

trong đó F là lực gây ra bởi nước, m là khối lượng nước và a là gia tốc của nước. Sau đó áp suất của nước được tính bởi:

$$P = F/A$$

trong đó P là áp suất, F là lực gây ra bởi nước và A là diện tích mặt cắt ngang. Theo định luật Pascal, áp suất tác dụng lên không khí trong khoang áp suất bên trong 7 của phần thứ nhất 3 là bằng với áp suất gây ra bởi nước giữa các thành bên trong và bên ngoài cho không chất lỏng và hệ thống đóng kín. Nước có thể, với xấp xỉ thứ nhất, được xem như chất lỏng không nén được và, vì, khi nước ra khỏi phần gom 27 là dòng nước không đổi, nên hệ thống có thể được xem như đóng kín ít nhất một phần. áp suất của nguồn chất lỏng nén được (không khí) và việc giảm thể tích liên tục trong khoang áp suất bên trong 7 được tính toán nhờ sử dụng định luật Boyle:

$$P_1.V_1 = P_2.V_2$$

trong đó P_1 và V_1 là áp suất và thể tích của không khí trong khoang áp suất bên trong 7 ban đầu trong khi P_2 và V_2 là thể tích tương ứng của áp suất và thể tích của không khí sau khi nén bởi nước. Lực đẩy của nước ra khỏi đám rối trung tâm được cho bởi

$$F = 2.A [P - P_H]$$

trong đó F là lực, A là diện tích mặt cắt ngang của lỗ, P là áp suất của nước và P_H là áp suất thủy tĩnh của nước bên ngoài.

Cần hiểu rằng các biến thể khác nhau có thể được thực hiện với thiết bị nêu trên mà không vượt quá ý đồ của sáng chế hoặc thực tế là phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, theo phương án thực hiện trên đây, thiết bị này được mô tả dưới dạng thiết bị hai phần, tuy nhiên nó có thể là một phần liền khối hoặc thực tế là nhiều hơn hai phần chính. Hơn nữa, vỏ của thiết bị tốt hơn là được làm bằng vật liệu polyme mặc dù các vật liệu khác cũng có thể được sử dụng, hoặc thay cho, vật liệu polyme. Theo phương án thực hiện này, luôn tạo máy nén và bình khí nén, tuy nhiên có thể không cần một vài dụng cụ và tùy ý trong một vài trường hợp. Thiết bị này sẽ nối lên lưới phát điện mà có thể là lưới điện quốc gia hoặc thực tế là có thể nối với nguồn cấp của công trình đơn lẻ hoặc tàu. Tuy nhiên, mặc dù các mối nối điện không được thể hiện rõ ràng trên các hình vẽ, nhưng cần hiểu rằng chúng sẽ được tạo. Hơn nữa, các dấu hiệu của bộ chuyển đổi, máy nén và máy phát/ máy phát điện không được thể hiện dưới dạng tiêu chuẩn và sẽ được hiểu trong lĩnh vực kỹ thuật này. Đã biết rằng thiết bị này có thể được neo ở đáy biển (nếu lắp ở biển) hoặc có thể được gắn vào trong đáy của khối nước nhờ sử dụng các trụ tuy nhiên phương tiện cố định không được thể hiện khi chúng không liên quan tới các khía cạnh cấp bằng của sáng chế.

Theo phương án thực hiện này, thiết bị có dạng phần hình trụ dạng bát giác tuy nhiên nó có thể là hình trụ, tam giác, hình vuông, hình chữ nhật hoặc dạng khác và không nhất thiết phải có tám cạnh và tám tuabin. Các tuabin được tạo kết cấu theo phương thẳng đứng quanh trục nằm ngang tuy nhiên chúng có thể được tạo kết cấu theo phương nằm ngang hoặc theo phương thẳng đứng nhưng ở góc vuông hoặc góc khác với hướng được thể hiện. Theo phương án

thực hiện này, có nhiều lỗ nạp và nhiều lỗ xả mặc dù điều này là không nhất thiết và có thể có một lỗ nạp và/hoặc một lỗ xả.

Theo phương án thực hiện này, thiết bị được vận hành bằng cách cảm biến áp suất của nguồn chất lỏng đã được nén 35. Tuy nhiên, bộ báo mức có thể được tạo thay cho hoặc bổ sung cho, một hoặc nhiều bộ cảm biến áp suất để dò mức nước trong khoang áp suất bên trong. Từ đó, có thể xác định khi nước có thể và cần được xả và hơn nữa một hoặc nhiều bộ cảm biến mức cũng có thể được sử dụng để xác định khi nước được xả đủ ra khỏi khoang áp suất bên trong. Thiết bị và phương pháp vận hành là tương tự trong bể nước tĩnh hoặc nước chảy tự do.

Bổ sung cho phần mô tả trên đây, thiết bị 1 theo sáng chế có thể được sử dụng như bơm để hút nước ra khỏi vùng ngập. Hơn là sử dụng lại nước này, (các) lỗ xả có thể được tạo có đường dẫn như đoạn ống uốn được để dẫn nước ra khỏi vùng ngập tới mương hoặc tương tự. Tương tự, thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng để bơm nước từ đáy biển vào bề mặt trong thời gian có nguy cơ bão. Đã biết rằng bằng cách làm như vậy sẽ có thể điều chỉnh nhiệt độ biển về phía bề mặt nhờ đó giảm khả năng tạo thành bão. Theo cách lựa chọn, đã biết rằng thiết bị theo sáng chế có thể được sử dụng để đẩy tàu thủy hoặc ổn định tàu thủy trên bến. Nhờ có thể mở và đóng các lỗ xả theo cách lựa chọn, lực đẩy từ nước đã xả có thể được sử dụng để đẩy tàu tiến về phía trước. Nếu có nhiều lỗ xả mà vận hành được một cách độc lập, tàu có thể được điều động theo mọi hướng. Điều này có thể là hữu ích đặc biệt cho các tàu lớn đang muốn vào bến.

Trong phần mô tả này tất cả các thuật ngữ “bao gồm, gồm có, bao gồm và bao gồm” và các thuật ngữ “bao gồm, bao gồm, được bao gồm và bao gồm” được xem là có thể thay thế được cho nhau và sẽ được hiểu rộng nhất có thể.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện được mô tả trên đây mà có thể được biến đổi về cả kết cấu lẫn chi tiết nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) bao gồm thân gần như dựng đứng có khoang bên ngoài (9) và khoang áp suất bên trong (7) được bao quanh bởi và nằm cách với khoang bên ngoài, khoang áp suất bên trong (7) nối thông chất lỏng với khoang bên ngoài (9) nằm liền kề đầu dưới cùng của khoang bên trong, khoang áp suất bên trong (9) có nguồn chất lỏng nén được trong đó, nén được bởi nước chảy vào trong thiết bị này, khoang bên ngoài (9) có lỗ nạp (21) nằm liền kề với phần trên của thân dựng đứng, lỗ xả (11) nằm liền kề với đáy của thân dựng đứng, và đường dẫn chất lỏng (23) giữa lỗ nạp và lỗ xả, đường dẫn chất lỏng có tuabin (25) lắp trong đó và bộ điều chỉnh lưu lượng (27) trong đường dẫn chất lỏng giữa tuabin và lỗ xả, và trong đó có tám chắn (13) di chuyển được vào và ra khỏi vị trí thứ nhất sẽ chắn lỗ xả nhờ đó ngăn không cho xả nước ra khỏi thiết bị và vị trí thứ hai sẽ mở lỗ xả nhờ đó cho phép xả nước ra khỏi thiết bị này, và trong đó có bộ điều khiển và bộ phận dẫn động tám chắn có khả năng di chuyển tám chắn vào và ra khỏi vị trí thứ nhất vào và ra khỏi vị trí thứ hai để đáp lại đầu vào điều khiển từ bộ điều khiển.

2. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 1, trong đó thiết bị này được tạo nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung (17) để bổ sung vào nguồn chất lỏng nén được.

3. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 2, trong đó thiết bị này được trang bị máy nén để tạo nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung (17).

4. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 3, trong đó máy nén được cấp năng lượng bởi điện sinh ra bởi tuabin (25).

5. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có các tuabin (25).

6. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 5, trong đó thiết bị này có các đường dẫn chất lỏng (23), mỗi đường dẫn có một tuabin (25) trong đó.
7. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 5 hoặc 6, trong đó các tuabin (25) được đặt cách theo chu vi quanh khoang bên ngoài (9).
8. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ điều chỉnh lưu lượng bao gồm phần gom (27) nằm trong đường dẫn chất lỏng bên dưới tuabin này.
9. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ điều chỉnh lưu lượng có van (37) vận hành được để chặn theo cách lựa chọn đường dẫn nước qua đường dẫn chất lỏng (23).
10. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có tuabin (25) lắp đồng trục với lỗ xả (11) của thiết bị này.
11. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có pittông (83) lắp trong khoang áp suất bên trong (7) vận hành được để xả nước ra khỏi thiết bị này.
12. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 11, trong đó pittông (83) được cấp năng lượng bởi điện sinh ra bởi tuabin (25).
13. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có bộ cảm biến áp suất truyền thông với bộ điều khiển, bộ cảm biến áp suất được vận hành để đo áp suất của nguồn chất lỏng nén được trong khoang áp suất bên trong.

14. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị có kết cấu hai phần:

phần thứ nhất (3) bao gồm khoang áp suất bên trong (7) và phần lớn khoang bên ngoài (9) có lỗ xả (11) và một phần của đường dẫn chất lỏng (23) nối thông với lỗ xả;

phần thứ hai (5) tháo ra được khỏi phần thứ nhất (3) và có lỗ nạp (21), tuabin (25) và một phần của đường dẫn chất lỏng (23) nối thông với lỗ nạp;

mỗi phần thứ nhất (3) lẫn phần thứ hai (5) có lỗ liên kết (34) trong đó dùng để nối thông với lỗ liên kết (34) của phần kia trong số phần thứ nhất và phần thứ hai để nối các phần của đường dẫn chất lỏng với nhau và hoàn thiện đường dẫn chất lỏng.

15. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị được chế tạo chủ yếu bằng vật liệu polyme.

16. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có van xả trong khoang áp suất bên trong (7) để cho phép xả ít nhất một vài nguồn chất lỏng nén được ra khỏi khoang bên trong.

17. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 16, trong đó thiết bị này có bình được nối với van xả để tiếp nhận nguồn chất lỏng nén được xả ra khỏi khoang áp suất bên trong (7).

18. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm 17, trong đó bình được bố trí giữa khoang áp suất bên trong (7) và khoang bên ngoài (9).

19. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có bình áp suất (93) có khả năng vận hành để giúp đẩy mạnh dòng chất lỏng đi qua thiết bị này.

20. Thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này có tuabin (25) nằm liền kề với lỗ xả (11).

21. Phương pháp xả nước ra khỏi thiết bị phát điện thủy lực chìm (1) bao gồm các bước: nén nguồn chất lỏng trong thiết bị phát điện thủy lực chìm nhờ sử dụng dòng nước trong thiết bị (1) và sau đó sử dụng nguồn chất lỏng đã được nén nhờ đó xả nước ra khỏi thiết bị.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó phương pháp này bao gồm bước bổ sung chất lỏng đã được nén từ nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung (17) vào nguồn chất lỏng đã được nén.

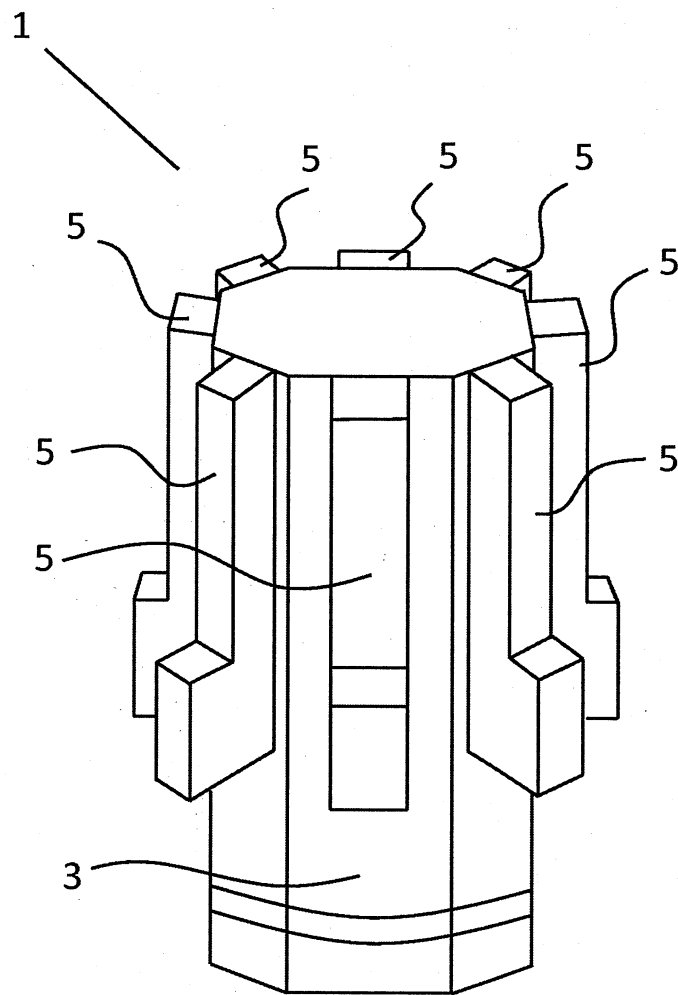
23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sử dụng nước chảy vào trong thiết bị (1) để vận hành tuabin (25) mà điện được sinh ra từ đó và sau đó sử dụng một ít điện sinh ra từ đó để cấp điện cho máy nén vận hành được nhằm nén chất lỏng trong nguồn chất lỏng đã được nén bổ sung (17).

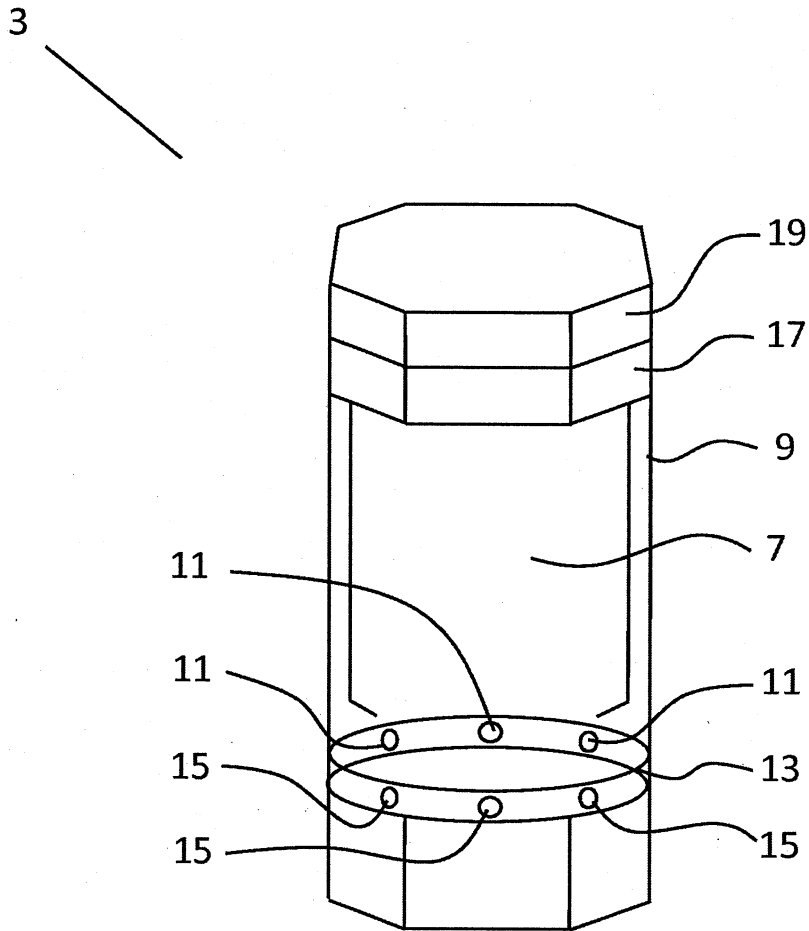
24. Phương pháp theo các điểm từ 21 tới 23, trong đó phương pháp này bao gồm các bước theo dõi áp suất của chất lỏng được nén bởi dòng nước trong thiết bị (1) và khi chất lỏng đạt tới áp suất định trước, mở tạm thời lỗ xả (11) trong thiết bị để cho phép xả nước qua đó.

25. Phương pháp theo các điểm từ 21 tới 24, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sử dụng nước chảy vào trong thiết bị (1) để vận hành tuabin (25) mà điện được sinh ra từ đó và sau đó sử dụng một ít điện sinh ra từ đó để cấp điện cho pittông (83) lắp trong thiết bị và vận hành được để hỗ trợ xả nước ra khỏi thiết bị này.

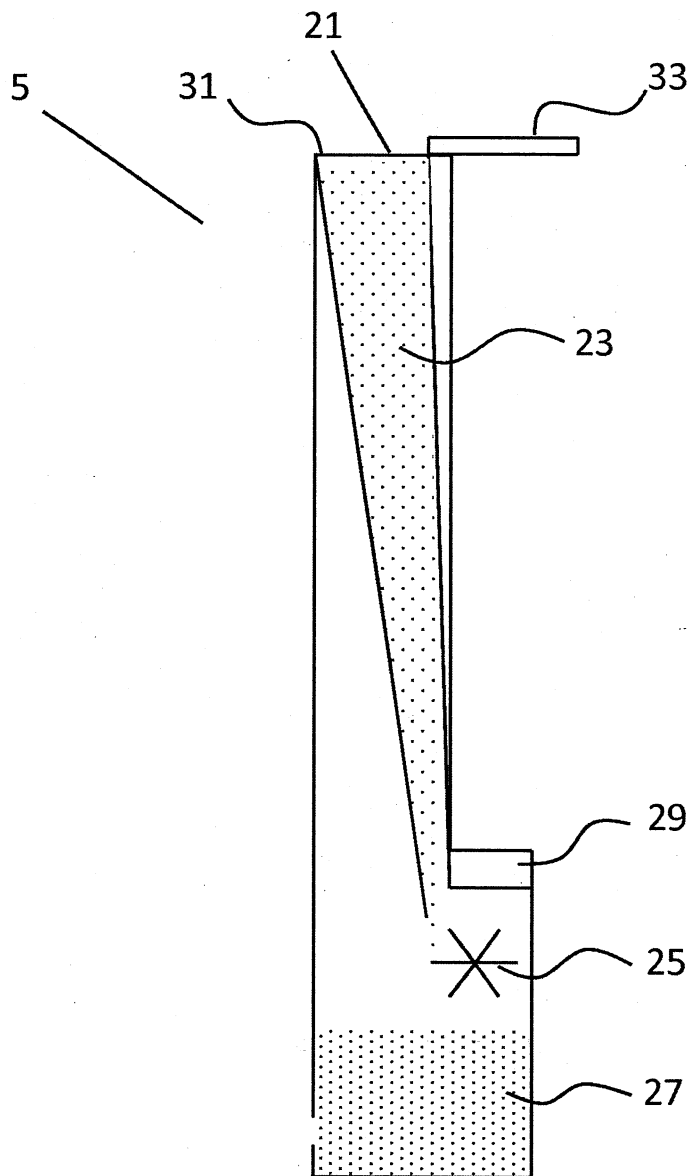
26. Phương pháp theo các điểm từ 21 tới 25, trong đó phương pháp này bao gồm bước, khi nước được xả ra khỏi thiết bị (1), hạn chế dòng nước tiếp tục vào qua thiết bị.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó bước hạn chế dòng nước tiếp tục chảy vào qua thiết bị này bao gồm việc trữ tạm thời nước trong phần gom (27) nằm bên dưới và nằm cách với tuabin (25).

Fig. 1

Fig. 2

3/10

Fig. 3

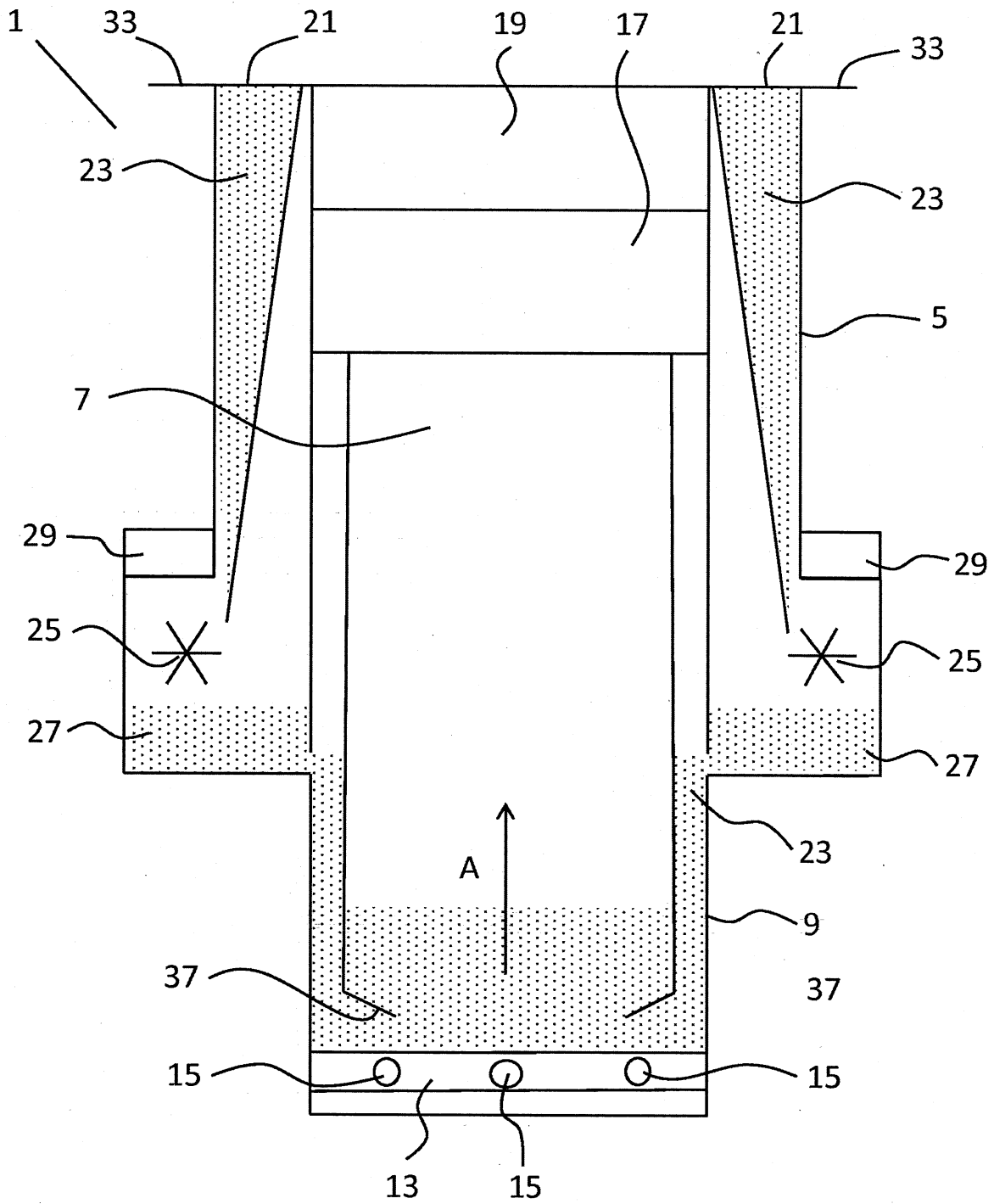


Fig. 4

5/10

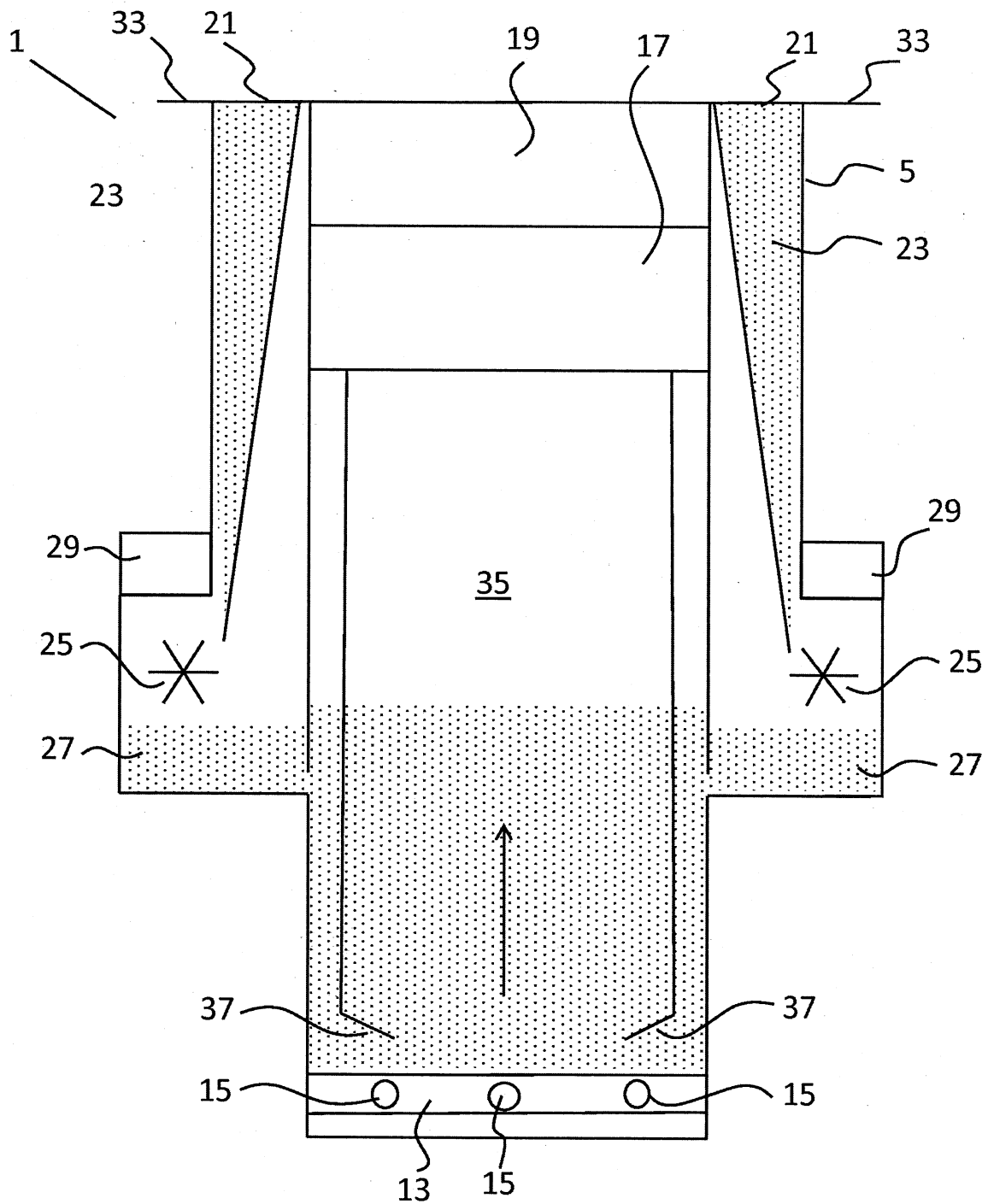
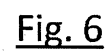


Fig. 5



7/10

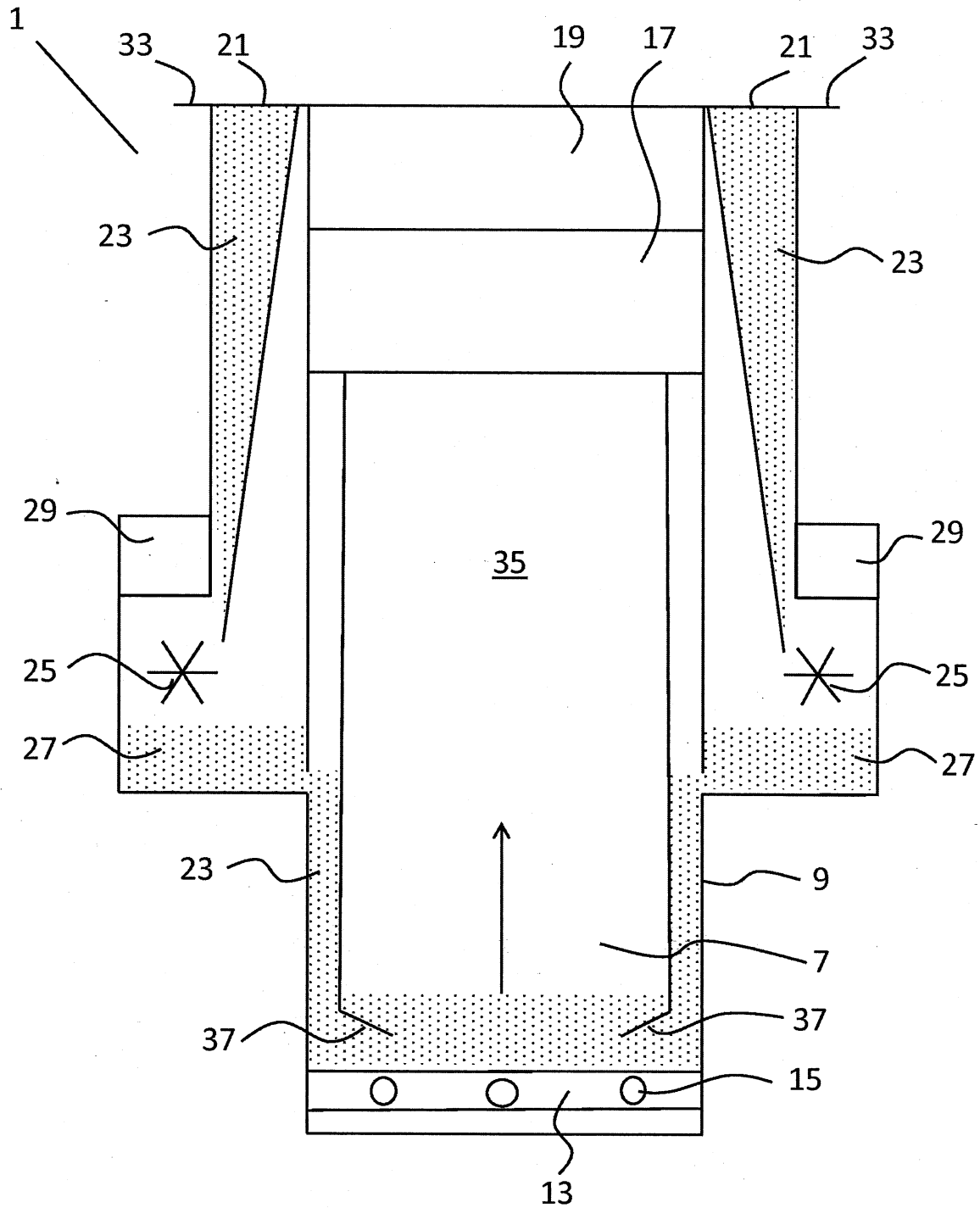


Fig. 7

8/10

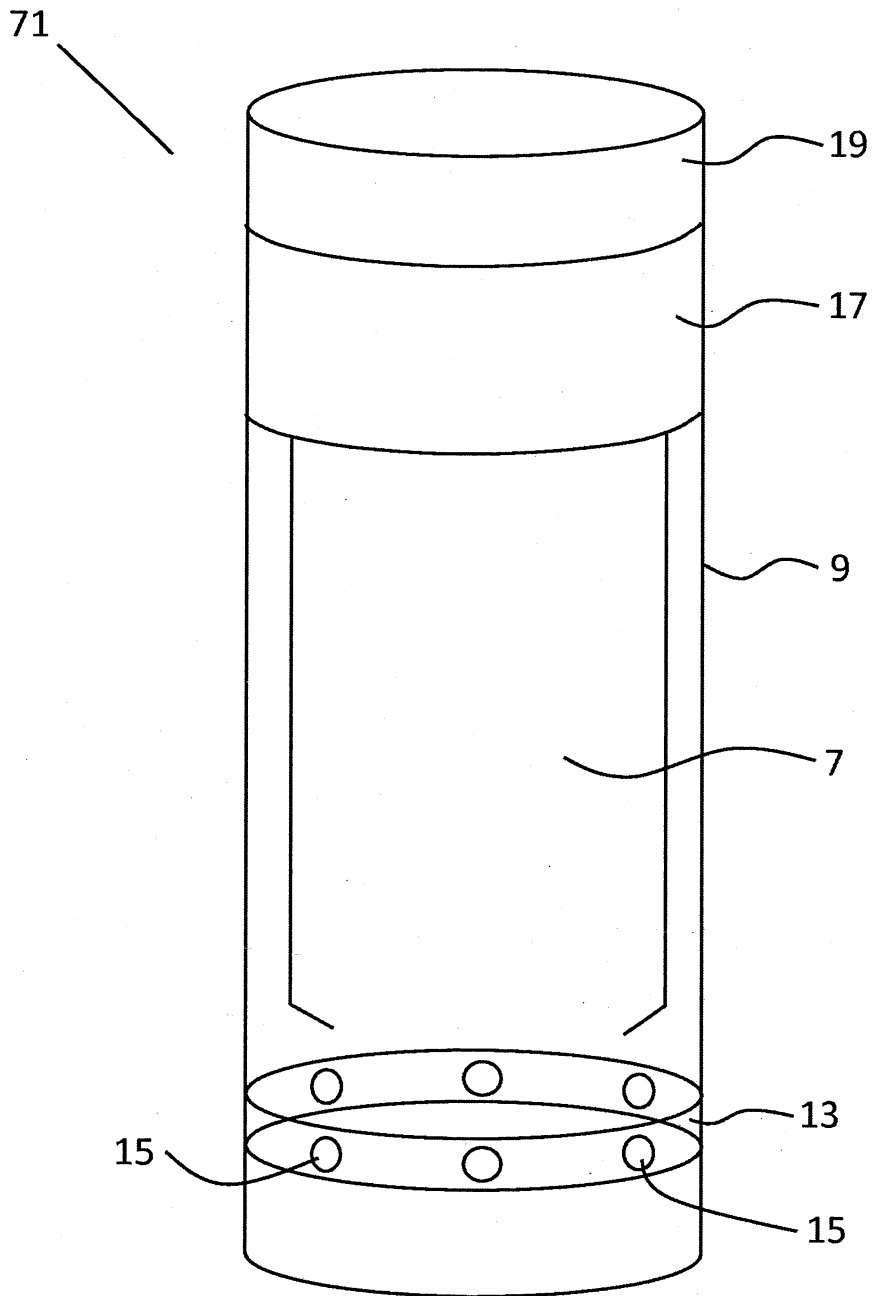
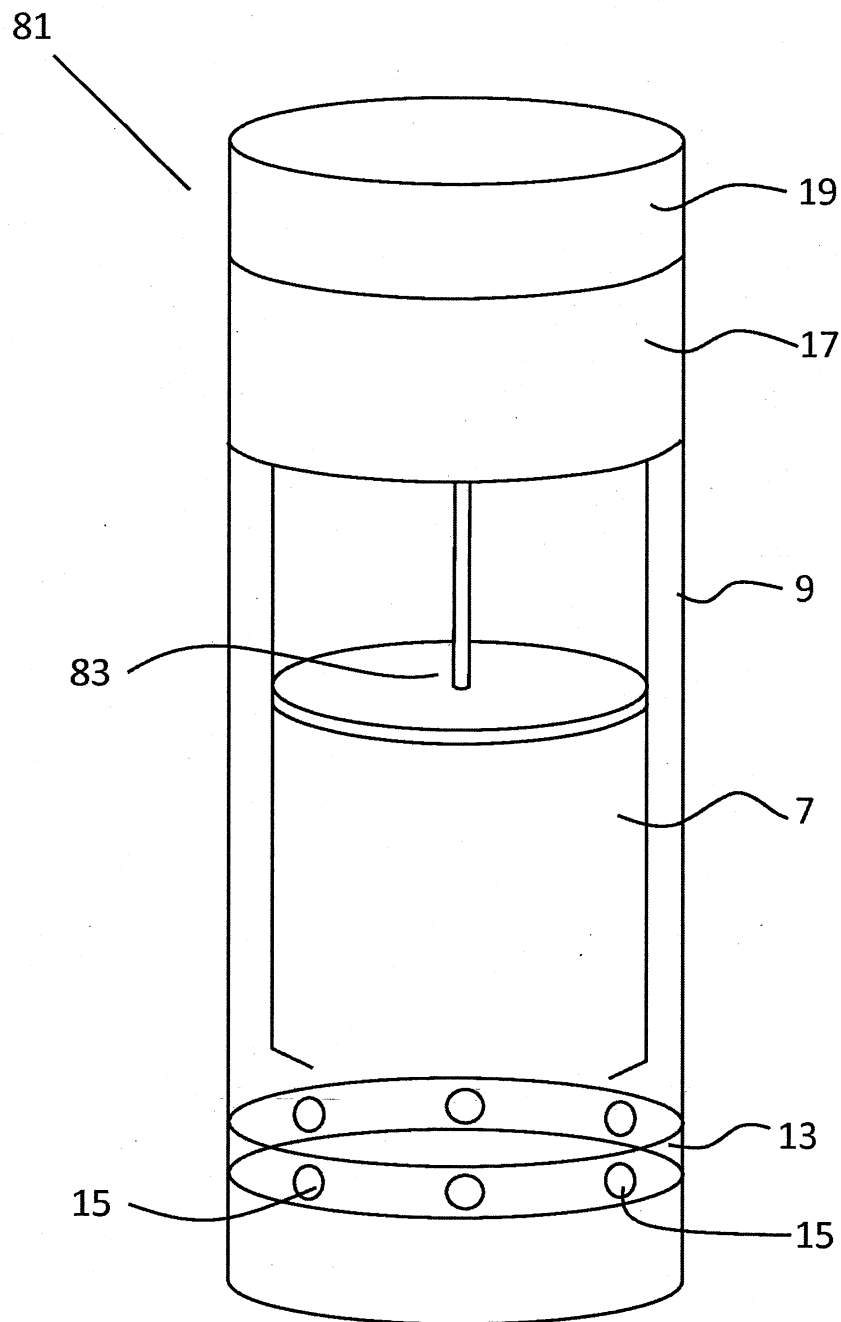


Fig. 8

9/10

Fig. 9

10/10

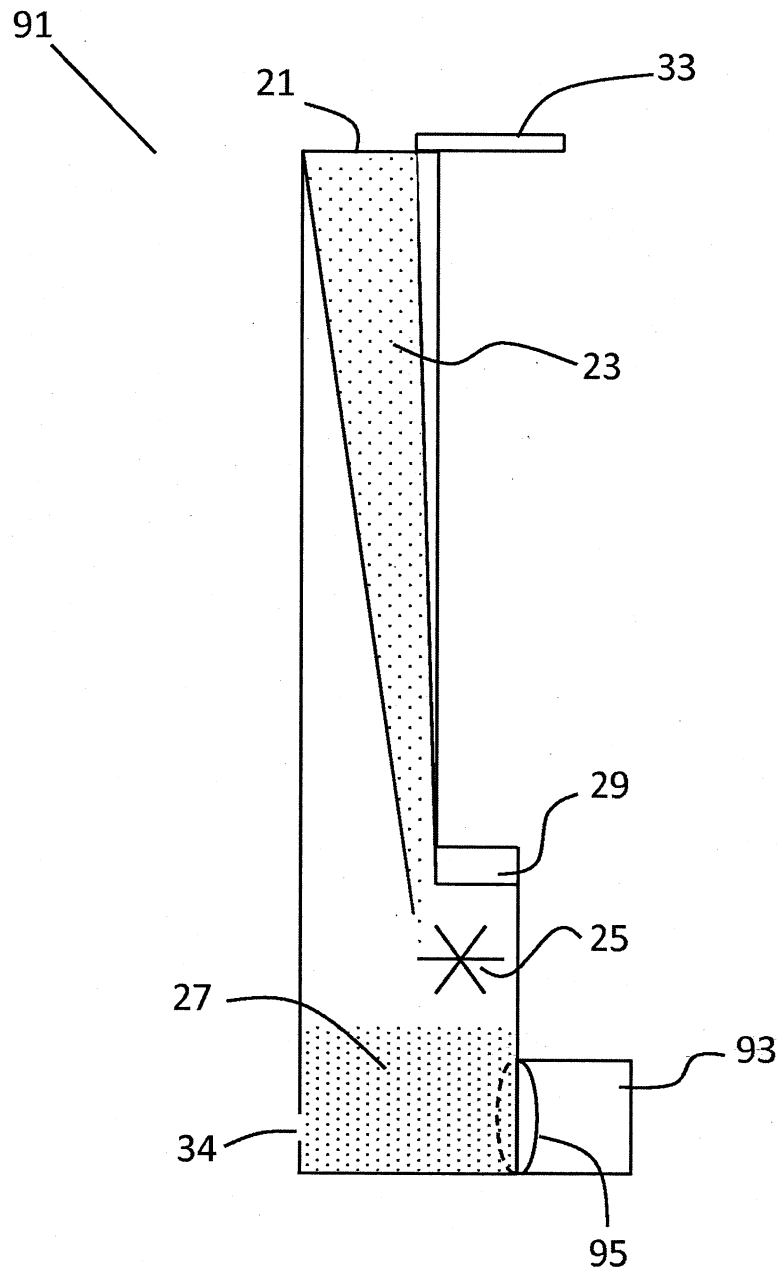


Fig. 10