



(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)



1-0034236

(51)⁷ F25D 21/02; F25D 31/00

(13) B

(21) 1-2019-06315

(22) 12/04/2018

(86) PCT/EP2018/059453 12/04/2018

(87) WO2018/189329 18/10/2018

(30) 1705881.9 12/04/2017 GB

(45) 26/12/2022 417

(43) 30/01/2020 382A

(73) WLI TRADING LIMITED (IE)

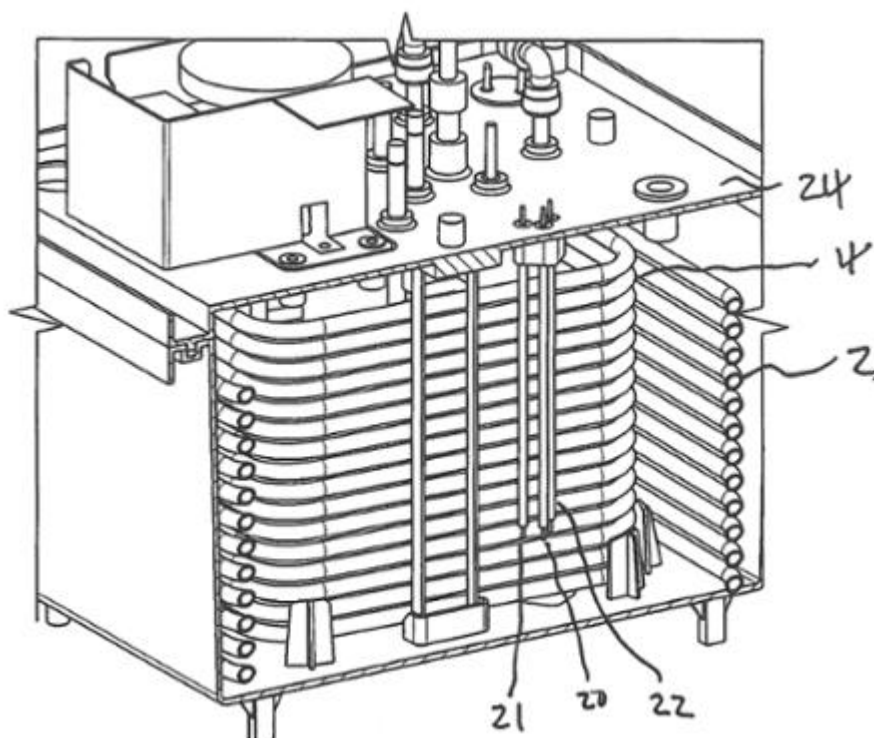
Second Floor, Suite 4 Beacon Court, Sandyford Dublin, IRELAND

(72) BEN-DAVID, Jonathan (GB); KIM, Heung Soon (KR).

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

(54) BỂ NƯỚC ĐÁ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO ĐÁ TẬP HỢP TRONG BỂ NƯỚC ĐÁ

(57) Sáng chế đề cập đến bể nước đá bao gồm thùng chứa, ống xoắn làm lạnh để làm cho chất lỏng trong thùng chứa trở thành đá, ống để dẫn chất lỏng cần được làm lạnh bởi bể nước đá để phân phối và các đầu dò dẫn điện để đo độ dày của đá, trong đó các đầu dò dẫn điện được bố trí giữa ít nhất một phần trong số ống xoắn làm lạnh và ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối sao cho đầu dò thứ nhất trong số các đầu dò dẫn điện được bố trí gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với ít nhất hai đầu dò dẫn điện kia, và nhờ đó ít nhất hai đầu dò dẫn điện kia được bố trí gần với hệ thống đường ống hơn so với đầu dò dẫn điện thứ nhất, và trong đó các đầu dò thứ hai và thứ ba nằm cách đều từ ống xoắn làm lạnh, bể nước đá này còn có phương tiện để đo độ dẫn điện giữa đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ hai, đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ ba, và đầu dò thứ hai và đầu dò thứ ba.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bể nước đá.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để phân phối chất lỏng làm lạnh, như nước lạnh, một số phương pháp khác nhau được dùng để làm lạnh nước nhận được từ nguồn bên ngoài trước khi nước được phân phối. Chúng có thể có các hệ thống thùng làm lạnh, mà trong đó nước từ nguồn cấp được lưu trữ trong thùng làm lạnh, mà một số ống xoắn làm lạnh được quấn quanh đó. Các ống xoắn làm lạnh được làm lạnh nhờ máy nén cơ và hệ thống ngưng tụ, nhờ đó làm lạnh nước bên trong thùng để phân phối.

Theo một loại hệ thống khác, hệ thống ống xoắn làm lạnh trực tiếp hoặc bên trong được dùng, mà trong đó các ống xoắn làm lạnh được đặt bên trong thùng làm lạnh tiếp xúc trực tiếp với nước cần được làm lạnh. Điều đó làm cho hệ thống làm lạnh có hiệu quả hơn nhưng chi phí sản xuất cao hơn.

Biến thể khác dùng hệ thống bể nước đá (hay còn gọi là hệ thống trữ nước đá). Hệ thống bể nước đá có thùng chứa với một dãy các ống chạy qua thùng chứa, mà dẫn chất lỏng cần được làm lạnh và phương tiện biến đổi chất lỏng trong thùng chứa thành đá. Chất lỏng cần được phân phối chạy qua các ống bên trong bể chứa nước đá và nên chất lỏng cần được phân phối không đi vào tiếp xúc với đá hoặc nước bên trong thùng chứa. Đá, mà được tạo ra trong thùng chứa, dùng làm thùng làm lạnh khiến cho, do nhiệt được truyền từ ống làm lạnh chất lỏng, đá bị tan chảy, nói chung giữ nhiệt độ của bể nước đá không đổi.

Hệ thống bể nước đá nói chung bao gồm thùng chứa, ống xoắn làm lạnh, (ống xoắn này thường được bố trí bên trong thùng chứa, thường về phía bề mặt bên trong của thành ngoài của thùng chứa) và ống xoắn của hệ thống đường ống (thường bằng thép không gỉ hoặc một số vật liệu khác, mà có thể dùng để giữ vật liệu ba lớp) thường được bố trí bên trong thùng chứa. Hệ thống đường ống này dẫn chất lỏng cần được làm lạnh. Nói có thể thường là nước hoặc nước có ga trong một số ứng dụng.

Bộ phận khuấy cũng được tạo ra để khuấy nước đá nhằm duy trì nhiệt độ của nó không đổi.

Khi hoạt động, hệ thống làm lạnh được hoạt động, mà làm cho đá tập hợp quanh các ống xoắn làm lạnh và tiến về phía ống, mà giữ nước cần được phân phối. Lượng đá, mà được tạo ra trong bể, cần được giám sát hoặc điều khiển. Nhiệt độ của toàn bộ bể nói chung được điều khiển giữa các mức cố định, nằm trong khoảng từ 0 đến 1°C và điều quan trọng là đá được tạo ra trong bể không tăng kích cỡ đến mức tiếp xúc vật lý hoặc bao quanh các ống dẫn chất lỏng cần được làm lạnh và phân phối, do điều đó có thể làm cho các ống bị đóng băng, tắc hoặc vỡ. Do vậy, cần có phương tiện nhận biết và giám sát lượng đá.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế được tạo ra và đề xuất hệ thống giám sát nước đá cải tiến.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bể nước đá bao gồm thùng chứa, ống xoắn làm lạnh để làm cho chất lỏng trong thùng chứa trở thành đá, ống để dẫn chất lỏng cần được làm lạnh bởi bể nước đá để phân phối và ít nhất ba đầu dò dẫn điện để đo độ dày của đá, trong đó các đầu dò dẫn điện được bố trí giữa ống xoắn làm lạnh và ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối sao cho đầu dò thứ nhất trong số các đầu dò dẫn điện được bố trí gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với ít nhất các đầu dò dẫn điện thứ hai và thứ ba, và nhờ đó các đầu dò dẫn điện thứ hai và thứ ba được bố trí gần với hệ thống đường ống hơn so với đầu dò dẫn điện thứ nhất.

Tốt hơn là, ba đầu dò dẫn điện được bố trí, một đầu dò trong số các đầu dò nằm gần với giàn bay hơi hoặc các ống xoắn làm lạnh hơn so với các đầu dò thứ hai và thứ ba.

Tốt hơn là, các đầu dò thứ hai và thứ ba nằm cách đều từ ống xoắn làm lạnh. Chúng cũng có thể nằm cách đều từ hệ thống đường ống. Hệ thống đường ống có thể nằm “song song” với ống xoắn làm lạnh trong vùng của các đầu dò.

Các đầu dò hoạt động cùng nhau để đo độ dẫn điện của nước. Cũng đã biết được là độ dẫn điện của nước thay đổi phụ thuộc vào liệu nước ở trạng thái lỏng hay rắn và do đó bằng cách xác định độ dẫn điện của nước giữa các đầu dò, có thể xác định được rằng liệu đá đã đến tới các đầu dò tương ứng hay chưa.

Thiết bị còn có phương tiện để đo độ dẫn điện giữa các cặp tương ứng của các đầu dò, tức là giữa các đầu dò thứ nhất và thứ hai, các đầu dò thứ nhất và thứ ba và các đầu dò thứ hai và thứ ba.

Ba đầu dò có thể được hoạt động theo trình tự (tức là, theo cách sao cho độ dẫn điện giữa cặp đầu dò thứ nhất có thể được xác định, sau đó giữa cặp đầu dò thứ hai và sau đó giữa cặp đầu dò thứ ba, theo chu kỳ được điều khiển.

Theo phương pháp điều khiển thứ nhất trong khi các trình tự bắt đầu, các ống xoắn làm lạnh được hoạt động và dòng điện chạy giữa cặp tương ứng của các đầu dò được đo. Bộ điều khiển, ví dụ bộ vi điều khiển, được bố trí để dùng các trị số đo được của dòng điện nhằm xác định độ dẫn điện giữa mỗi cặp của các đầu dò (các đầu dò thứ nhất và thứ hai, các đầu dò thứ nhất và thứ ba và các đầu dò thứ hai và thứ ba). Khi đá được tạo ra, nó đến tới đầu dò thứ nhất và việc có đá ở đầu dò thứ nhất (gần nhất với các ống xoắn làm lạnh), được phát hiện bởi việc giám sát độ dẫn điện giữa ba đầu dò. Khi việc làm lạnh tiếp tục, đá cuối cùng đạt đến độ dày, mà được xác định bởi các vị trí đầu dò thứ hai và thứ ba và điều đó được đo bởi độ dẫn điện giữa các đầu dò thứ nhất và thứ hai, các đầu dò thứ nhất và thứ ba và các đầu dò thứ hai và thứ ba, được giám sát, do vậy chỉ ra rằng nước đã thay đổi trạng thái từ lỏng sang rắn, xác nhận rằng đá đã được tạo ra đến ít nhất là mức độ của các đầu dò thứ hai và thứ ba.

Sau khi đá đã được tạo ra, sau đó các đầu dò cùng nhau tiếp tục giám sát độ dẫn điện giữa chúng để giám sát độ dày của đá trong khi vận hành máy.

Nhiều hơn ba đầu dò dẫn điện có thể được dùng theo các phương án. Trị số đá tối thiểu có thể được đặt là trị số của độ dày, mà kéo dài từ ống xoắn làm lạnh đến đầu dò thứ nhất và trị số đá tối đa có thể được đặt ở mức độ dày của đá, mà kéo dài ra đến cả hai đầu dò thứ hai và thứ ba. Tốt hơn là, phương tiện được tạo ra để bật và

tất việc làm lạnh nhằm điều khiển độ dày của đá cần được duy trì giữa các lượng tối thiểu và tối đa.

Do độ dẫn điện của nước thay đổi theo độ tinh khiết của nước và, do đó, với lượng của tổng các chất rắn hòa tan (TDS - Total Dissolved Solid) bên trong nước, ba đầu dò có thể được dùng để thử giám sát mức TDS của nước.

Nói chung, các đầu dò thứ hai và thứ ba sẽ được bố trí ở khoảng cách đều với nước ống làm lạnh khiến cho các phép đo về độ dẫn điện giữa các đầu dò thứ hai và thứ ba có thể được dùng để xác định rằng đá có độ dày thích hợp.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp đo đá tập hợp trong bể nước đá, như đã nêu trên, bao gồm các bước đo lần lượt độ dẫn điện giữa đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ hai, đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ ba, và đầu dò thứ hai và đầu dò thứ ba và dùng các trị số độ dẫn điện đo được để xác định trạng thái bất kỳ; khi đá đã đến tới đầu dò thứ nhất, khi đá đã đến tới các đầu dò thứ hai và thứ ba, và khi đá đã bắt đầu lùi lại khỏi các đầu dò thứ hai và thứ ba và dùng các phép đo để điều khiển thiết bị để làm cho đá được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, chỉ bằng cách làm ví dụ, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ thể hiện các bể nước thông thường;

Fig.3 là hình vẽ cắt riêng phần của bể nước với cách bố trí của các đầu dò độ dày của đá;

Fig.4 là hình vẽ phóng to của một phần của bể nước được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ phóng to của phần trên được thể hiện trên Fig.3;

Fig.6 là hình vẽ cắt riêng phần của bể nước;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện chi tiết phần cắt bỏ của bể nước, và

Fig.8 là hình vẽ thể hiện một phần của đầu dò dẫn điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1 và Fig.2, hệ thống bể nước đá thông thường bao gồm thùng chứa hoặc bể 1, mà thường được làm bằng các chất dẻo hoặc kim loại. Một hoặc nhiều ống xoắn làm lạnh được bố trí bên trong thùng chứa, nói chung tương đối gần với thành bên trong của thùng chứa và nói chung được quấn theo cách thẳng đứng để che phần lớn chiều cao của thùng chứa. Các ống xoắn này tiếp nhận chất lỏng làm lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ) qua lỗ nạp 2a và lỗ ra (không được thể hiện trên hình vẽ). Chất lỏng làm lạnh thích hợp được tác dụng vào các ống xoắn làm lạnh. Nói cách khác, các ống xoắn làm lạnh có thể đã biết như các ống xoắn của giàn bay hơi. Các giàn bay hơi và ống xoắn làm lạnh và chất lỏng thích hợp là đã biết trong một số lĩnh vực như các máy làm lạnh.

Nằm chung bên trong vùng được xác định bởi các ống xoắn làm lạnh là ống dạng xoắn dùng cho chất lỏng uống được. Ống này, giống như các ống xoắn làm lạnh, có thể được cuộn xoắn vài lần để nhô lên theo chiều cao của thùng chứa và tiếp nhận chất lưu cần được phân phối (ví dụ, nước) từ lỗ nạp 5. Sau khi đi qua ống, chất lỏng đi qua lỗ ra 6 đến đầu phân phối ra hoặc vòi, mà nước lạnh hoặc chất lưu khác được phân phối ra từ đó. Thông thường, lỗ nạp được bố trí ở phần trên cùng của ống 4, và nước cần được làm lạnh đi quanh các ống xoắn và đến phần dưới của ống xoắn, mà nó dâng lên đến lỗ ra 6 để phân phối ra ở đó.

Nước hoặc chất lỏng khác như etylen glycol, được bố trí bên trong thùng chứa sao cho nó bị tác động bởi chất làm lạnh trong ống xoắn làm lạnh để làm cho một phần nước trở thành đá và, do ống dùng cho chất lỏng uống được chứa bên trong bể, nó bị tác động bởi nước đá để làm lạnh chất lỏng bên trong nó. Do vậy, chất lỏng khi nó đã đi qua ống được làm lạnh nhưng không tiếp xúc với nước hoặc chất lỏng khác dùng để làm lạnh nó.

Cảm biến nhiệt độ 7 có thể được trang bị để xác định nhiệt độ của nước/đá bên trong thùng chứa. Hình vẽ cũng thể hiện các cảm biến mức 8, 9, để nạp đầy tự động thùng chứa. Các cảm biến này nhận biết áp lực của nước do các thay đổi sức cản từ cao (không có nước) đến thấp (không có nước). Thay vào đó, các cảm biến mức khác có thể được dùng, giống như công tắc phao. Do vậy, nước hoặc chất lưu

khác, mà được bố trí bên trong thùng chứa và được dùng để tạo ra bề nước đá có thể được giữ ở mức không đổi bằng cách giám sát cảm biến mức, mà được khởi động để đóng van của cơ cấu nạp đầy khi thùng chứa đã đầy. Bề nước đá có thể có cánh quạt 10 được dẫn động bởi cơ cấu dẫn động có động cơ điện 11. Cánh quạt tạo ra việc khuấy nước để bảo đảm rằng nước được phân bố đều và cũng ngăn không cho đá tập hợp ở nơi mà không cần thiết. Điều đó bảo đảm rằng nhiệt độ trong phạm vi của bề nước đá thường không đổi.

Fig.2 thể hiện bề nước đá tương tự nhưng trong trường hợp này thùng cacbonat hóa 12 được bố trí. Nước bên trong thùng cacbonat hóa, mà cũng có các lỗ nạp và lỗ ra, được cacbonat hóa nhờ được phun cacbon đioxit hoặc theo cách khác và thùng này được lắp bên trong bề nước đá để được làm lạnh bởi bề nước đá sao cho người dùng có thể chọn giữa nước lạnh thuần và nước lạnh được cacbonat hóa (sủi tăm) hoặc chất lỏng khác. Sáng chế áp dụng được theo cách tương tự cho các hệ thống nước lạnh thuần hoặc sủi tăm, hoặc các hệ thống mà có thể phân phối theo lựa chọn cho cả hai.

Như được mô tả trên đây, trong các bề nước đá như vậy, thùng chứa được nạp đầy nước, hoặc có thể là các chất lỏng truyền nhiệt khác, bằng tay hoặc tự động trong hệ thống, mà bao gồm các cảm biến mức và van. Các cảm biến mức này có thể là các cảm biến điện tử hoặc cơ. Sau đó, hệ thống làm lạnh được hoạt động, làm cho đá tập hợp quanh các ống xoắn làm lạnh trong trường hợp là nước, hoặc nói chung làm lạnh chất lỏng truyền nhiệt đến nhiệt độ mong muốn. Lượng đá, mà được tạo ra trong bề, nói chung được điều khiển nhờ bộ ổn nhiệt cơ hoặc bộ ổn nhiệt điện tử hoặc cảm biến được điều khiển giữa các trị số tối thiểu và tối đa, thường nằm trong khoảng từ 0 đến 1 độ C. Điều quan trọng là đá, mà được tạo ra, không bao quanh ống dẫn chất lỏng cần được làm lạnh và phân phối, do điều đó có thể làm cho các ống bị đóng băng và các phá hỏng khác hoặc chất lượng phân phối kém.

Theo các phương án, điều đó đạt được nhờ các đầu dò độ dày của đá, và ví dụ về các đầu dò này được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.7. Ba đầu dò 20, 21 và 22 được thể hiện trên mỗi hình vẽ. Như được thể hiện trên hình vẽ, mỗi đầu dò

kéo dài gần như thẳng đứng từ vị trí nơi mà nó được đỡ bởi nắp 24 của thùng chứa và treo thẳng đứng xuống dưới. Mỗi đầu dò có dây dẫn ở tâm 25, mà được lắp bên trong vỏ đồng trục 26, như được thể hiện trên Fig.8. Đầu dưới cùng 28 của dây dẫn kéo dài vượt quá phần dưới cùng 27 của vỏ. Ở đầu trên, dây dẫn cũng nhô vượt quá vỏ để tập hợp vào bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), mà được dùng để cấp dòng điện đến các đầu dò và để đo các kết quả.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, các đầu dò được lắp giữa ống 4 và các ống xoắn làm lạnh 2. Chúng cũng được lắp theo cách sao cho đầu dò 20 được lắp gần với ống xoắn 2 hơn so với các đầu dò khác. Tức là, khoảng cách gần nhất của đầu dò 20 đến phần gần nhất của các ống xoắn làm lạnh 2 gần hơn so với khoảng cách gần nhất của một trong số các đầu dò 21 và 22 đến các ống xoắn làm lạnh 2. Do đó, các đầu dò 21 và 22 được lắp gần hơn với ống 4 để dẫn chất lưu cần được làm lạnh so với đầu dò 20. Theo một số phương án, cả hai đầu dò 21 và 22 được đặt cách cùng một khoảng cách khỏi ống 4. Nói chung, như được thể hiện trên hình vẽ, các ống xoắn có dạng gần như hình chữ nhật với các phần thẳng chạy dọc theo các cạnh của thùng chứa hình chữ nhật và các phần uốn cong ở các ống xoắn của thùng chứa. Các đầu dò nói chung được lắp dọc theo một cạnh trong số các cạnh dài hơn sao cho đầu dò 20 nằm gần với ống xoắn làm lạnh 2 hơn so với các đầu dò 21 và 22 và các đầu dò 21 và 22 nằm cách đều từ ống 4 và cũng từ ống 2.

Fig.4 là hình vẽ được phóng to so với Fig.3 và thể hiện rõ hơn cách bố trí của các đầu dò. Các đầu dò được bố trí sao cho các đầu dưới lộ ra 25a nằm ở khoảng cách bên trên vỏ sao cho độ dẫn điện của nước/đá ở điểm đó có thể đo được.

Do đó, các đầu dò tương ứng có tác dụng làm các điện cực.

Fig.5 là hình vẽ phóng to thể hiện chi tiết phần trên của cụm đầu dò, thể hiện rõ cách mà đầu dò 20 đặt gần với bên ngoài thùng chứa hơn so với hai đầu dò khác.

Fig.6 là hình vẽ cắt riêng phần thể hiện thùng cacbonat hóa 30. Thùng này đặt bên trong ống các ống xoắn 4.

Có thể có hoặc không có bộ phận khuấy theo các phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ khác thể hiện rõ các đầu dò đặt giữa các ống xoắn làm lạnh 2 và ống dùng cho chất lỏng cần được phân phối 4 với đầu dò 20 gần với các ống xoắn làm lạnh hơn so với hai đầu dò khác.

Khi dùng thiết bị, trước hết thùng chứa được nạp đầy nước hoặc chất lỏng đông băng được khác. Chất làm lạnh được cấp vào trong các ống xoắn làm lạnh/bay hơi 2. Lúc bắt đầu chu kỳ làm lạnh, khi muốn tạo ra đá, độ dẫn điện của nước được đo bởi ba đầu dò làm việc cùng nhau. Độ dẫn điện được đo giữa đầu dò 20 và đầu dò 21, đầu dò 20 và đầu dò 22 và giữa đầu dò 21 và đầu dò 22. Điều đó tạo ra độ dẫn điện đường cơ sở của nước và được thực hiện trước khi đá được tạo ra hoặc ít nhất trước khi đá đáng kể bắt kỳ được tạo ra.

Các trị số độ dẫn điện lần lượt được đo bằng cách đặt các tín hiệu điện áp giữa các cặp tương ứng của các đầu dò và đo mức suy giảm tín hiệu. Do đó, điều đó có thể đo độ dẫn điện của nước giữa các phân lộ ra của các đầu dò, mà sẽ thay đổi khi nước trở thành đá. Thông thường, các đầu dò có thể được cấp năng lượng bởi tín hiệu điện một chiều và được cấp năng lượng luân phiên, khiến cho độ dẫn điện tương đối từ đầu dò đến đầu dò khác, và giữa các cặp khác nhau, có thể được xác định, ví dụ độ dẫn điện thứ nhất giữa các đầu dò 20 và 21, sau đó độ dẫn điện giữa các đầu dò 20 và 22, sau đó độ dẫn điện giữa các đầu dò 21 và 22. Chu kỳ này có thể được lặp lại.

Cường độ tín hiệu điện được đo và độ dẫn điện được xác định nhờ dùng thuật toán. Các thuật toán để xác định độ dẫn điện từ cường độ tín hiệu là đã biết, ví dụ, so sánh mức suy giảm của cường độ tín hiệu điện một chiều với độ dẫn điện mong muốn. Bộ vi điều khiển nói chung được dùng cho loại bộ điều khiển này hoặc kiểu bộ điều khiển khác, cho dù là loại dùng điện một chiều hoặc theo cách khác.

Khi đá được tạo ra, đã bắt đầu trên bề mặt của giàn bay hơi hoặc các ống xoắn máy làm lạnh 20. Khi đã được tạo ra, nó đến tới đầu dò thứ nhất 20 và việc có đá ở đầu dò 20 được phát hiện thông qua sự giám sát độ dẫn điện giữa các đầu dò 20 và 21, và giữa các đầu dò 20 và 22. Độ dẫn điện sẽ bắt đầu thay đổi khi đá tạo ra trên đầu dò 20.

Sau đó, việc làm lạnh tiếp tục cho đến khi đá đạt đến độ dày, mà được xác định bởi các vị trí của các vị trí thứ hai và thứ ba của các đầu dò, tức là kéo dài đến các đầu dò này. Do vậy, tốt hơn nếu các đầu dò thứ hai và thứ ba được lắp ở vị trí giữa các ống xoắn làm lạnh và ống phân phối, nơi mà đá được phép kéo dài đến đó. Khi đá đi đến các đầu dò 21 và 22 (nói chung chúng nằm cách đều từ các ống xoắn làm lạnh), sau đó độ dẫn điện giữa bộ ba đầu dò thay đổi. Độ dẫn điện thay đổi này thể hiện rằng nước đã thay đổi trạng thái từ lỏng sang rắn, tức là đá. Sau đó, điều này được phát hiện và dùng để tắt việc làm lạnh.

Sau khi chu kỳ làm lạnh thứ nhất này đã được hoàn thành, sau đó các đầu dò tiếp tục giám sát độ dẫn điện giữa chúng. Điều này tiếp tục giám sát độ dày của đá trong khi hoạt động. Khi đá bắt đầu tan chảy và lùi lại ra xa khỏi ống phân phối, điểm sẽ đi đến khi đá không còn quanh các đầu dò 21 và 22 và điều này sẽ được phát hiện bởi độ dẫn điện thay đổi. Sau đó, cơ cấu làm lạnh có thể lại được bật để tạo ra đá và điều này có thể được lặp lại để giữ lượng đá ổn định và trong các giới hạn điều khiển được.

Theo phương án khác, đá có thể được phép lùi lại qua đầu dò 20 trước khi máy nén (cơ cấu làm lạnh) lại được bật trở lại. Điều đó làm giảm số lượng tín hiệu bật và tắt của máy nén, và giảm số lượng chu kỳ ngắn của máy nén.

Độ dày của đá có thể được giám sát liên tục trong khi vận hành máy hoặc có thể được giám sát khi máy được cấp năng lượng nhưng ở chế độ chờ chẳng hạn.

Trong khi vận hành máy phân phối, nếu các đầu dò thứ hai 21 và thứ ba 22 tiếp xúc với nước lỏng, tức là đá có bị tan chảy và độ dày bắt đầu lùi lại, điều này được phát hiện bởi bộ vi xử lý hoặc bộ vi điều khiển giám sát sự thay đổi về độ dẫn điện. Điều đó được dùng làm tín hiệu để bật hệ thống làm lạnh nhằm thay thế độ dày của đá bị mất. Đá bị mất do sự truyền nhiệt ra môi trường xung quanh, do vậy, độ dày của đá có thể được giám sát liên tục theo các phương án của sáng chế khiến cho việc cấp nước lạnh đạt được mức tối đa.

Mong muốn dùng ba đầu dò để giám sát một cách thích hợp xem đá đã được kéo dài đến khoảng cách cho phép về phía ống phân phối. Nếu chỉ có một đầu dò thứ

hai, sau đó đầu dò này có thể giám sát sự thay đổi đột biến cục bộ về độ dày của đá và không tạo ra toàn bộ đá theo hướng mong muốn. Do vậy, tốt hơn nếu các phương án theo sáng chế dùng ba đầu dò ít nhất. Nhiều hơn ba đầu dò có thể được dùng trong một số môi trường. Ví dụ, ngoài đầu dò thứ nhất, mà nằm gần nhất với ống xoắn làm lạnh, ba hoặc nhiều đầu dò có thể được dùng cách xa ống xoắn làm lạnh để đo độ đồng đều của sự phân bố đá kỹ lưỡng hơn.

Ngoài ra, kết cấu ba đầu dò có thể được dùng để đo mức TDS (tổng các chất rắn hòa tan) trong nước và các phép đo giữa tất cả ba đầu dò (tức là, đầu dò 20 đến đầu dò 21, đầu dò 20 đến đầu dò 22 và giữa các đầu dò 21 và 22) rất hữu ích để đạt được phép đo mức TDS đáng tin cậy, và phân biệt điều đó với một phép đo độ dày của đá.

Bằng cách bảo đảm rằng hai đầu dò gần nhất với các ống xoắn làm lạnh nước được bố trí gần như song song với các ống xoắn này, sau đó các ống xoắn này có thể kiểm tra xem đá đang được tạo ra đến độ dày mong muốn.

Một số phương pháp điều khiển có thể được dùng, mà nhờ đó mức đá có thể đo được và được điều khiển. Máy nén được dùng để điều khiển dòng chất làm lạnh và do vậy điều khiển nhiệt độ. Bộ điều khiển có thể cấp các lệnh đến máy nén để bật và tắt khi thích hợp để duy trì mức đá không đổi và, do đó, duy trì nhiệt độ của bề nước đá không đổi ở các ống làm lạnh. Ngoài ra, nó cũng dùng để điều khiển bộ phận khuấy hoặc cánh quạt, nơi mà nó được dùng.

Cũng có thể hữu ích nếu dùng nhiều hơn ba đầu dò. Nếu ba hoặc nhiều đầu dò được bố trí gần với hệ thống đường ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối hơn so với đầu dò thứ tư, sau đó người dùng có thể kiểm tra độ dày đồng đều của đá, bằng cách đặt các đầu dò cách xa nhau.

Các ống xoắn làm lạnh, và ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối có thể được bố trí khác với như được thể hiện trên hình vẽ. Cho dù bố chúng như thế nào, các đầu dò cần giữa chúng với ít nhất một đầu dò gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với các đầu dò khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bể nước đá bao gồm thùng chứa, ống xoắn làm lạnh để làm cho chất lỏng trong thùng chứa trở thành đá, ống để dẫn chất lỏng cần được làm lạnh bởi bể nước đá để phân phối và ít nhất ba đầu dò dẫn điện để đo độ dày của đá, trong đó các đầu dò dẫn điện được bố trí giữa ống xoắn làm lạnh và ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối sao cho đầu dò thứ nhất trong số các đầu dò dẫn điện được bố trí gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với ít nhất các đầu dò dẫn điện thứ hai và thứ ba, và nhờ đó các đầu dò dẫn điện thứ hai và thứ ba được bố trí gần với hệ thống đường ống hơn so với đầu dò dẫn điện thứ nhất, và trong đó các đầu dò thứ hai và thứ ba nằm cách đều từ ống xoắn làm lạnh,

bể nước đá này còn có phương tiện để đo độ dẫn điện giữa đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ hai, đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ ba, và đầu dò thứ hai và đầu dò thứ ba.

2. Bể nước đá theo điểm 1, trong đó ba đầu dò dẫn điện được bố trí, một đầu dò trong số các đầu dò nằm gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với các đầu dò thứ hai và thứ ba.

3. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thùng chứa có các thành bên, ống xoắn làm lạnh nằm gần với các thành bên hơn so với hệ thống đường ống dẫn chất lỏng cần được phân phối và trong đó các đầu dò dẫn điện được lắp giữa ống xoắn làm lạnh và hệ thống đường ống.

4. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống đường ống được bố trí có dạng ống xoắn.

5. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các đầu dò thứ hai và thứ ba cũng nằm cách đều từ ống để dẫn chất lỏng cần được phân phối.

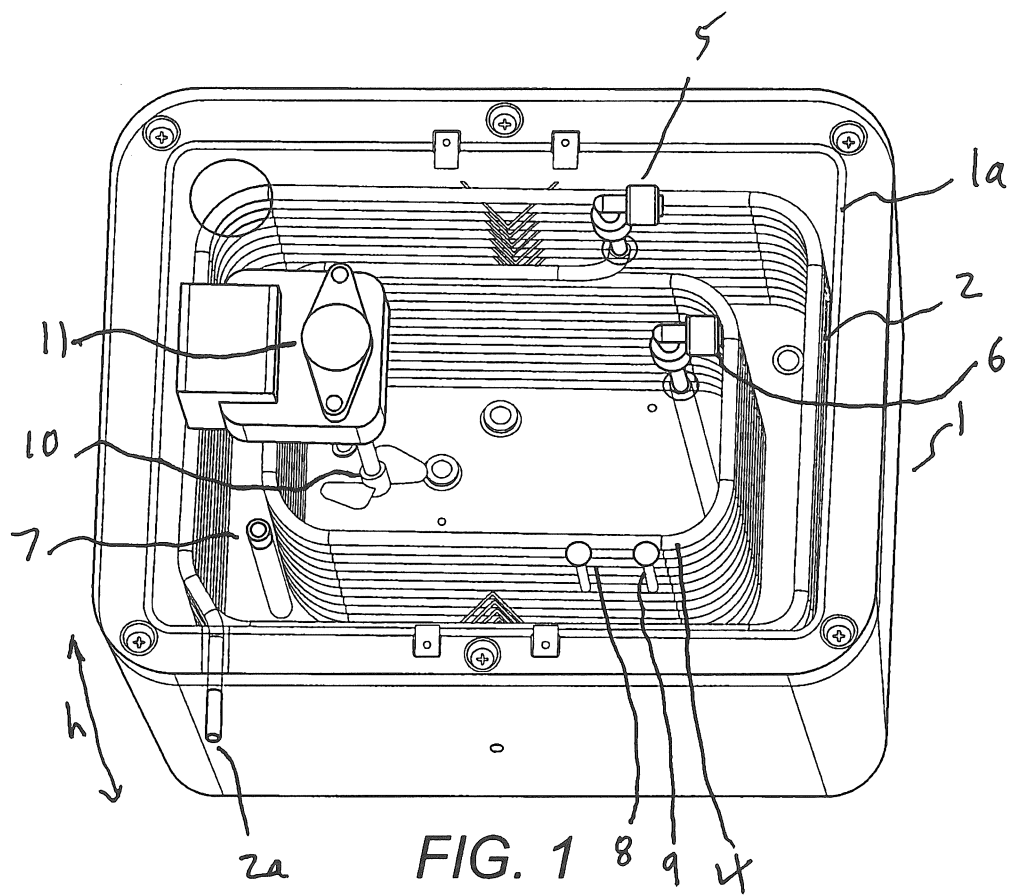
6. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bể nước đá này có bốn hoặc nhiều đầu dò, ít nhất một đầu dò trong số các đầu dò nằm gần với ống xoắn làm lạnh hơn so với ít nhất một số đầu dò khác.

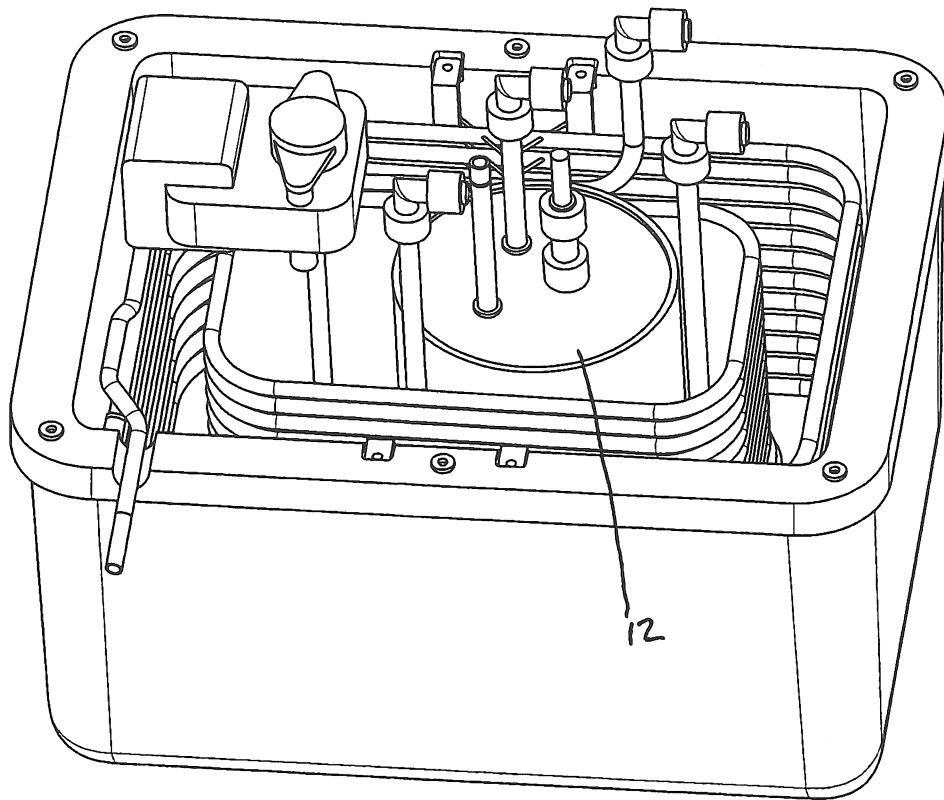
7. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương tiện để đo độ dẫn điện lần lượt được bố trí để đo độ dẫn điện giữa mỗi cặp tương ứng của các đầu dò.

8. Bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dòng điện một chiều được đặt vào các đầu dò bởi bộ điều khiển để lần lượt đo độ dẫn điện giữa các cặp tương ứng của các đầu dò.

9. Phương pháp đo đá tập hợp trong bể nước đá theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này bao gồm bước đo lần lượt độ dẫn điện giữa đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ hai, đầu dò thứ nhất và đầu dò thứ ba, và đầu dò thứ hai và đầu dò thứ ba và dùng các trị số độ dẫn điện đo được để xác định trạng thái bất kỳ; khi đá đã đến tới đầu dò thứ nhất, khi đá đã đến tới các đầu dò thứ hai và thứ ba, và khi đá đã bắt đầu lùi lại khỏi các đầu dò thứ hai và thứ ba và dùng các phép đo để điều khiển thiết bị để làm cho đá được tạo ra.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trị số đá tối thiểu được đặt là trị số của độ dày, mà kéo dài từ ống xoắn làm lạnh đến đầu dò thứ nhất, và trị số đá tối đa được đặt ở mức độ dày của đá, mà kéo dài ra đến cả hai đầu dò thứ hai và thứ ba và điều khiển việc tạo ra đá để giữ lượng đá bên trong chất lỏng bên trong thùng chứa giữa các mức tối thiểu và tối đa.



*FIG. 2*

3 / 5

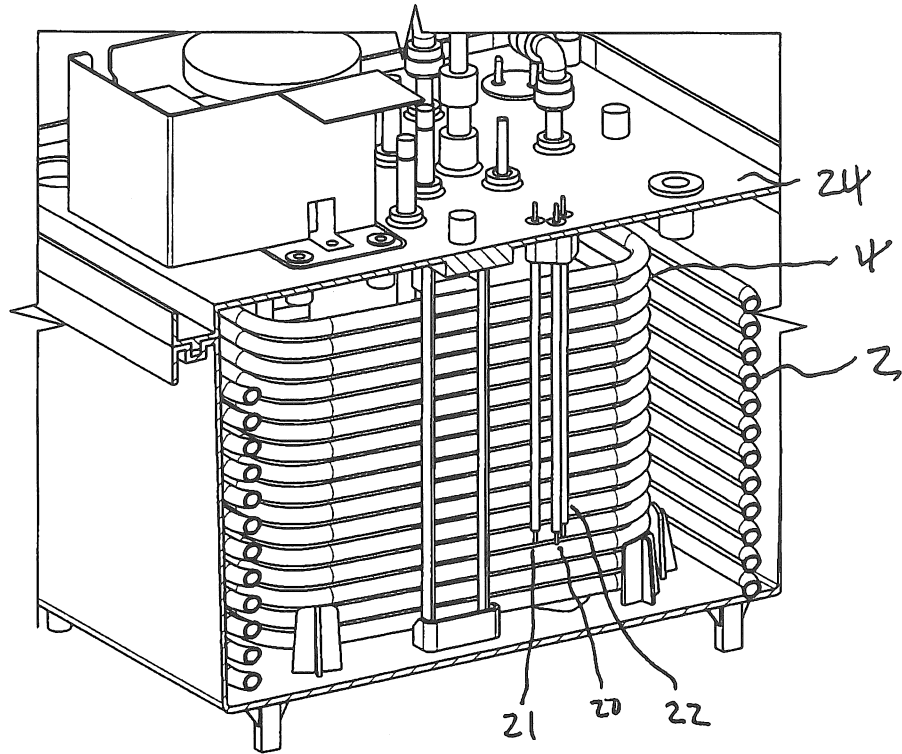


FIG. 3

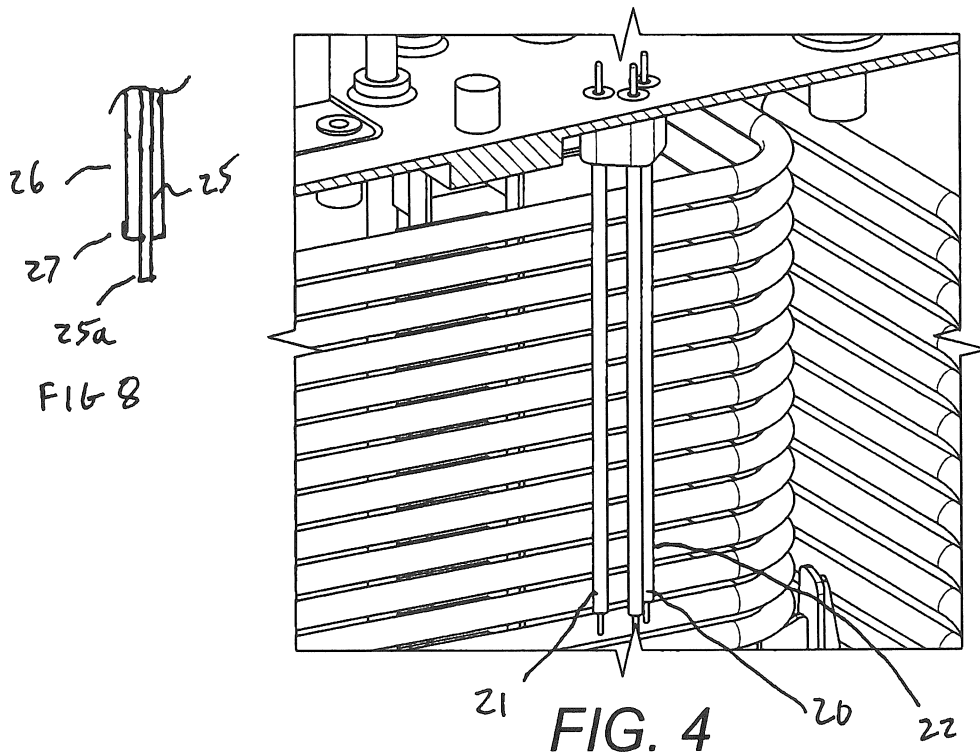


FIG. 4

4 / 5

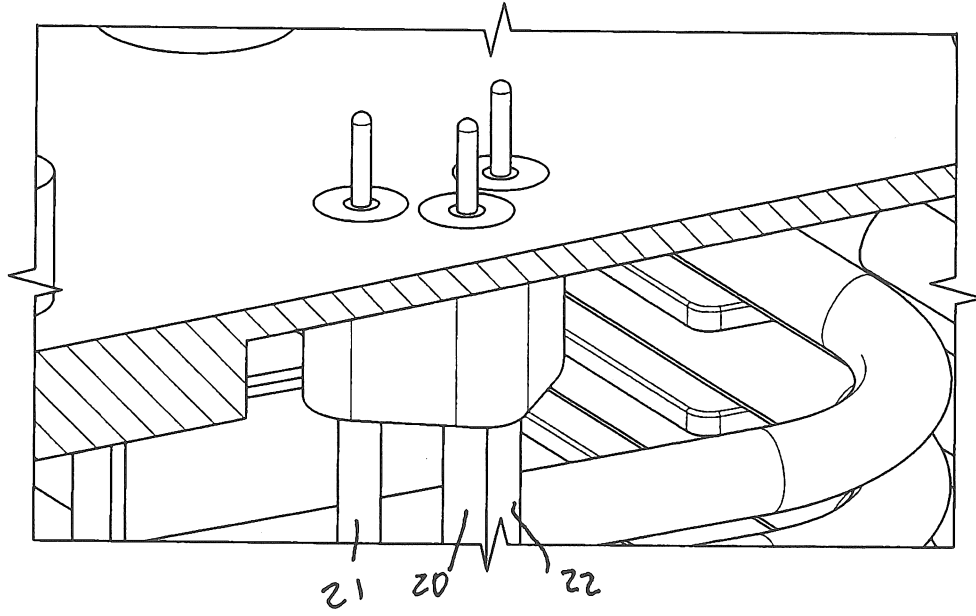


FIG. 5

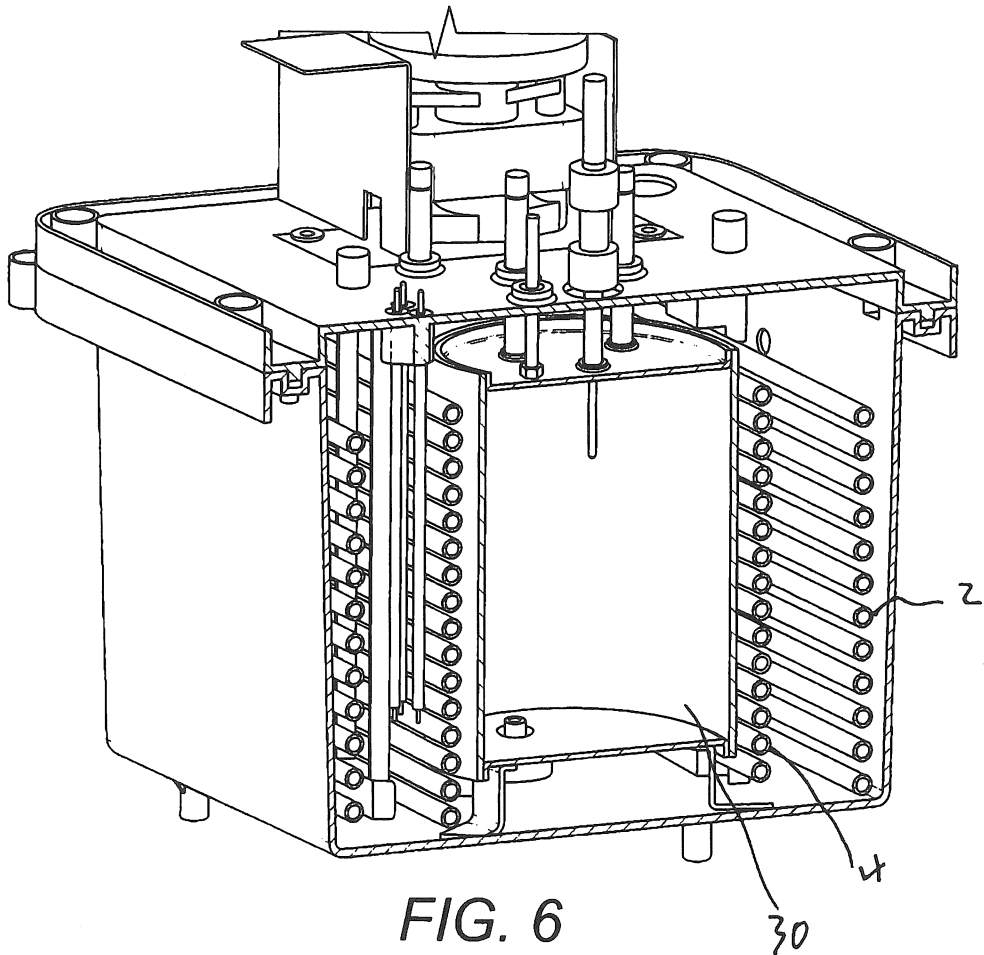


FIG. 6

