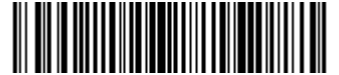




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003229

(51)⁷ **F24H 1/18**

(13) **Y**

(21) 2-2016-00392

(22) 31/10/2016

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/08/2017 353A

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN LIÊN DOANH KANGAROO QUỐC TẾ (VN)**

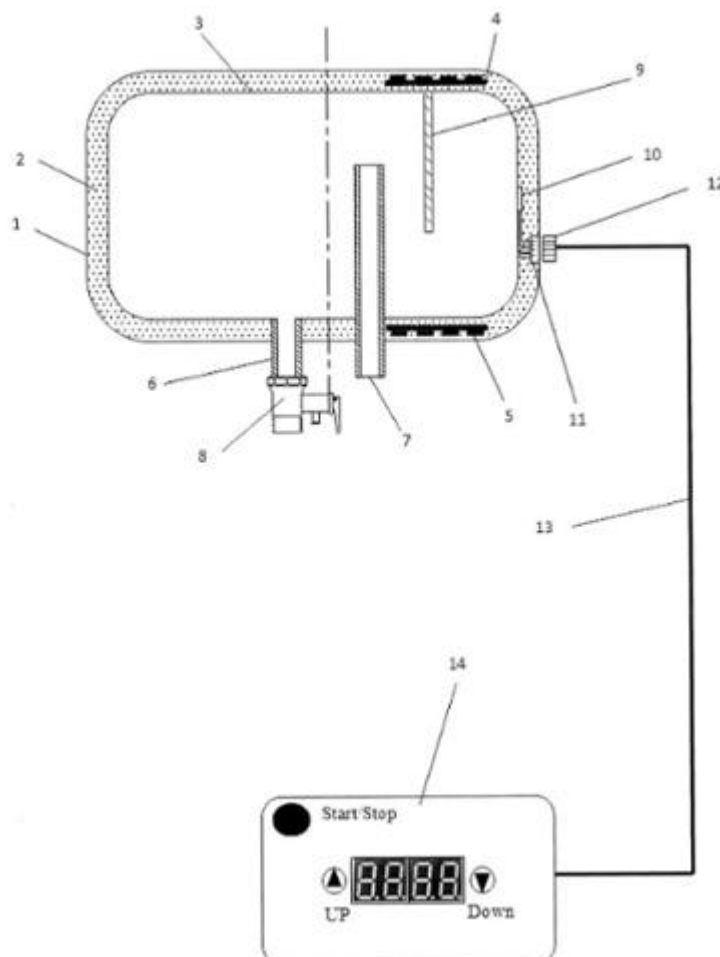
Khu công nghiệp Tân Quang, Xã Tân Quang, Huyện Văn Lâm, Tỉnh Hưng Yên

(72) Lê Xuân Hoàn (VN).

(74) Công ty Luật TNHH quốc tế BMVN (BMVN INTERNATIONAL LLC)

(54) **THIẾT BỊ ĐUN NÓNG NƯỚC BẰNG DÒNG ĐIỆN XOÁY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị đun nóng nước bằng dòng điện xoáy, bao gồm bình chứa nước được làm bằng thép nhiễm từ và được bảo ôn để giữ nhiệt, đường nước lạnh vào, đường nước nóng ra, và cuộn dây dẫn điện bao gồm nhiều vòng dây được quấn xung quanh vỏ bình chứa này, giữa cuộn dây này và vỏ bình chứa có bố trí lớp vật liệu cách nhiệt để đảm bảo rằng khi vỏ bình chứa nóng lên sẽ không làm nóng cuộn dây dẫn điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị đun nóng nước bằng dòng điện xoáy (dòng điện fuco).

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, các thiết bị đun nóng nước chạy bằng điện được dùng phổ biến trong sinh hoạt. Thiết bị đun nóng nước thông thường bao gồm các bộ phận chính sau:

- Bình chứa nước bằng thép, được bảo ôn để giữ nhiệt;
- Đường nước lạnh vào;
- Đường nước nóng ra;
- Thanh điện trở, dùng để gia nhiệt cho nước khi cho dòng điện chạy qua; và
- Dây cáp điện cho thanh điện trở.

Ngoài ra, thiết bị đun nóng nước loại này có thể có thêm rơ le nhiệt để ngắt nguồn điện cấp vào thanh điện trở khi nước đã đủ nóng.

Thiết bị đun nóng nước nêu trên tiềm ẩn rất nhiều rủi ro, ví dụ: nguy cơ người dùng bị điện giật. Thanh điện trở gia nhiệt cho thiết bị đun nóng nước được ngâm trực tiếp trong nước, do đó nếu nó bị rò điện thì dòng nước ra ngoài cũng bị nhiễm điện và làm cho người sử dụng bị điện giật. Trên thực tế, đã có nhiều người sử dụng thiết bị đun nóng nước loại này bị điện giật tử vong.

Việc bảo trì, sửa chữa các thiết bị đun nóng nước này cũng tốn nhiều công sức do phải tháo cả thiết bị này ra để thực hiện bảo trì, sửa chữa.

Một nhược điểm nữa của thiết bị đun nóng nước loại này là rất tốn điện, do thanh điện trở gia nhiệt cho thiết bị đun nóng nước có diện tích bề mặt trao đổi nhiệt rất nhỏ. Vì vậy, thời gian để nâng nhiệt độ của nước từ nhiệt độ môi trường lên đến nhiệt độ cao cần thiết là khá dài, dẫn đến phải tiêu thụ nhiều điện năng.

Để giải quyết các nhược điểm nói trên, đã có các giải pháp đưa ra nhằm cách ly phần điện và nước, phần cơ khí và phần điện. Đơn sáng chế Việt Nam số 1-2010-00488 mô tả thiết bị đun nóng nước điện từ, bao gồm: bình chứa nước bằng kim loại, đường nước lạnh vào, đường nước nóng ra, và cuộn dây kích sóng từ. Cuộn dây này sẽ sinh ra một từ trường biến thiên cao tần ở đáy của bình bằng kim loại, sinh ra các dòng điện xoáy (dòng điện fuco) làm nóng đáy bình, qua đó làm nóng nước trong bình. Giữa cuộn dây kích sóng từ và bề mặt đáy bình có một tấm nhựa chịu nhiệt và cách điện để cách ly cuộn dây kích sóng từ với bề mặt đáy bình này nhằm chống dò điện.

Công bố đơn sáng chế quốc tế số 101865526 ngày 20/10/2010 cũng mô tả thiết bị đun nước cảm ứng điện từ cao tần có kết cấu tương tự như thiết bị đun nóng nước nêu trong Đơn sáng chế Việt Nam số 1-2010-00488. Điểm khác ở đây là bình chứa nước được làm bằng thủy tinh hoặc chất dẻo được gia cố bằng sợi thủy tinh, và bên trong bình nước ngay phía trên các cuộn dây có bố trí tấm thép đục lỗ để tạo dòng điện xoáy nhờ từ trường biến thiên cao tần, nhờ đó làm nóng nước trong bình.

Các giải pháp nêu trên chỉ mới sử dụng một phần đáy của bình chứa nước bằng kim loại hoặc tấm thép đặt bên trong bình chứa nước để gia nhiệt cho nước, do đó hiệu quả làm nóng nước chưa được cải thiện đáng kể.

Hơn nữa, khi cấp điện cho cuộn dây thì bản thân nó bị nóng lên rất nhanh không phải do nhiệt từ vỏ bình truyền cho nó mà do bản thân cuộn dây này đã sinh ra một dòng điện chống lại dòng điện cấp vào, có chiều ngược với chiều dòng điện cấp vào. Mặt khác, khi có dòng điện đi qua mỗi sợi dây của các cuộn dây thì xung quanh nó cũng xuất hiện một từ trường và khi các sợi dây được xếp sát nhau, các từ trường này sẽ móc vòng vào nhau và sinh ra thêm một dòng điện cảm ứng nữa trong mỗi sợi dây. Kết quả là các dòng điện cảm ứng này làm cho cuộn dây nóng lên rất nhanh và có thể đạt nhiệt độ rất cao. Nếu không loại bỏ được hiện tượng này thì chỉ sau một thời gian ngắn, cuộn dây sẽ nóng chảy và hỏng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, tác giả đề xuất thiết bị đun nóng nước bằng dòng điện xoáy, bao gồm:

- Bình chứa nước làm bằng thép nhiễm từ, được bảo ôn để giữ nhiệt;
- Đường nước lạnh vào;
- Đường nước nóng ra; và
- Cuộn dây dẫn điện, bao gồm nhiều vòng dây được quấn xung quanh vỏ bình chứa này. Giữa cuộn dây này và vỏ bình có bố trí lớp vật liệu cách nhiệt để đảm bảo rằng khi vỏ bình nóng lên sẽ không làm nóng cuộn dây.

Khi cho dòng điện cao tần chạy qua cuộn dây sẽ tạo ra từ trường biến thiên đi qua vỏ bình chứa nước trên suốt chu vi của nó trên phần chiều dài có quấn dây dẫn điện, nhờ đó sinh ra dòng điện xoáy trên phần vỏ bình này, làm nóng vỏ bình và gia nhiệt cho nước. Như vậy, diện tích trao đổi nhiệt giữa phần vỏ bình được làm nóng nhờ dòng điện xoáy và nước đã được tăng lên, giúp giảm thời gian đun nóng nước và tiết kiệm điện năng.

Theo một phương án khác, để ngăn chặn hiện tượng gỉ sét trong bình chứa nước, bình chứa nước này được làm bằng thép không gỉ (inox) nhiễm từ. Với vỏ bình làm bằng inox, ngoài việc giúp cho vỏ bình không bị gỉ sét trong quá trình sử dụng nhờ đó đảm bảo nước trong bình luôn được sạch, còn giúp giảm điện trở của vỏ bình nhờ đó cường độ dòng điện xoáy tăng lên, do đó nhiệt lượng sinh ra trên vỏ bình cũng tăng lên.

Theo một phương án khác nữa, để tận dụng hết từ trường sinh ra trong lòng cuộn dây và ở bên trong bình chứa nước, lắp thêm tấm thép inox bên trong bình chứa nước ở khu vực có cuộn dây và theo phương gần như vuông góc với trục của cuộn dây này. Từ trường do cuộn dây tạo ra cũng sẽ làm phát sinh dòng điện xoáy trong tấm thép inox này và làm nó nóng lên, nhờ đó cũng góp phần gia nhiệt cho nước, qua đó làm tăng hiệu quả sử dụng điện để đun nóng nước.

Theo một phương án khác nữa, dây dẫn điện quấn xung quanh vỏ bình bao gồm nhiều dây dẫn điện nhỏ đặt sát với nhau và được cách điện với nhau. Với cách bố trí này, dòng điện xoáy sinh ra trong mỗi dây dẫn điện của cuộn dây được chia nhỏ, nhờ đó giảm nhiệt lượng sinh ra trên cuộn dây.

Theo một phương án khác nữa, đặt các thanh ferit xung quanh bên ngoài cuộn dây dẫn điện. Khi đó, từ trường được tạo ra bên ngoài mỗi vòng dây sẽ đi vào thanh ferit và không móc vòng vào nhau nữa. Với cách bố trí này cuộn dây không còn bị làm nóng nữa và hoạt động ổn định. Các thanh ferit có thể được đặt theo phương song song với trục của cuộn dây dẫn điện hoặc ôm lấy cuộn dây dẫn điện.

Theo một phương án khác nữa, cuộn dây được nối với bộ phận tạo dòng điện cao tần.

Theo một phương án khác nữa, cuộn dây được nối với bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển. Bộ điều khiển có một cảm biến nhiệt độ được bố trí trên vỏ bình để đưa tín hiệu về bộ điều khiển này. Cảm biến nhiệt độ này có nhiệm vụ nhận biết nhiệt độ nước trong bình thông qua nhiệt độ tương ứng của vỏ bình. Khi nhiệt độ của nước trong bình đã đạt một giá trị đặt trước thì bộ điều khiển sẽ ngừng cấp điện vào cuộn dây.

Theo một phương án khác nữa, để đảm bảo an toàn hơn nữa cho thiết bị đun nóng nước, bố trí van an toàn trên đường nước cấp vào bình. Khi áp lực nước trong bình lớn hơn áp suất làm việc của van, thì van sẽ tự động mở để xả nước ra ngoài để làm giảm áp suất trong bình.

Theo một phương án khác nữa, bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển được làm thành một khối độc lập - tách ra khỏi khối chứa và đun nóng nước. Bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển này được nối với khối chứa và đun nóng nước thông qua dây dẫn điện. Nhờ đó, bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển có thể được gắn trên tường ở nơi khô ráo và cách xa khu vực lắp đặt hoặc sử dụng khối chứa và đun nóng nước. Với cách bố trí này có thể ngăn ngừa được hỏng hóc của bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển do không phải đặt trong môi trường ẩm có nhiều hơi nước. Hơn nữa, việc sửa chữa bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển này sẽ đơn giản và thuận tiện hơn - khi có sự cố xảy ra thì chỉ cần tháo bộ phận này và đưa đi sửa chữa mà không cần phải tháo toàn bộ bình nước ra. Cách bố trí này rất phù hợp cho thiết bị đun nóng nước dùng trong nhà tắm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ minh họa thiết bị đun nóng nước theo phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích sẽ được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích dưới đây.

Tham khảo Hình 1, theo phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích, thiết bị đun nóng nước sử dụng dòng điện xoáy bao gồm: vỏ thiết bị 1; lớp bảo ôn 2; bình chứa nước 3 được làm bằng thép không gỉ (inox) nhiễm từ; cuộn dây dẫn điện 4 bao gồm nhiều sợi dây dẫn điện nhỏ đặt sát nhau và cách điện với nhau và được cuộn quanh bình chứa nước 3, giữa cuộn dây dẫn điện này và bình chứa nước 3 có lớp vật liệu bảo ôn để cách nhiệt và cách điện; các thanh ferit 5 được đặt bao quanh cuộn dây dẫn điện 4; đường nước vào 6; đường nước ra 7; van an toàn 8; tấm inox 9; cảm biến nhiệt độ 10; ổ cắm 11; phích cắm 12; dây dẫn kết nối 13; và bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14.

Khi cấp dòng điện cao tần, ví dụ: tần số 22KHz và điện áp 220VAC, vào cuộn dây 4, cuộn dây 4 này sẽ sinh ra từ trường biến thiên móc vòng vào phía trong nó. Vỏ bình chứa 3 nằm trong không gian từ trường biến thiên này sẽ sinh ra dòng điện xoáy chạy trong nó và sinh ra nhiệt trên vỏ bình này. Điện trở suất của vỏ bình càng nhỏ thì cường độ dòng điện xoáy càng lớn và nhiệt sinh ra trên vỏ bình cũng tăng tương ứng. Theo phương án này, bình chứa nước 3 được làm bằng thép không gỉ (inox) nhiễm từ có điện trở suất nhỏ nên hiệu quả và tốc độ đun nóng nước khá cao. Khi vỏ bình chứa nóng lên sẽ truyền nhiệt cho nước trong bình và nước sẽ nóng lên rất nhanh do diện tích trao đổi nhiệt là toàn bộ bề mặt của vỏ bình chứa. Hơn nữa, bên trong bình chứa nước có lắp tấm thép inox 9 để tận dụng hết từ trường sinh ra trong cuộn dây 4. Nhờ có tấm thép inox 9 này, nước được làm nóng nhanh hơn và hiệu suất sử dụng điện cũng tăng lên.

Do cuộn dây dẫn điện 4 được cấu thành từ nhiều sợi dây dẫn điện nhỏ đặt sát nhau và cách điện với nhau, nên dòng điện xoáy sinh ra trong mỗi dây dẫn của cuộn dây 4 này được chia nhỏ, nhờ đó giảm nhiệt lượng sinh ra trên cuộn dây 4.

Hơn nữa, do có các thanh ferit 5 đặt xung quanh bên ngoài cuộn dây 4, nên từ trường được sinh ra ở phía ngoài của mỗi vòng dây sẽ đi vào các thanh ferit 5 và không móc vòng vào nhau. Vì vậy, cuộn dây 4 không còn bị làm nóng nữa và hoạt động ổn định.

Theo một cách thức thực hiện có thể, các thanh ferit 5 này được chế tạo riêng và được gắn xung quanh vành nhựa tròn tạo thành vòng ferit. Đường kính của vòng ferit này phụ thuộc vào dung tích của bình nước nóng. Các vòng ferit này được lồng bên ngoài cuộn dây sau khi đã cuốn dây vào bình nước nóng.

Cuộn dây dẫn điện 4 được nối với bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14 thông qua dây dẫn kết nối 13. Bộ điều khiển có cảm biến nhiệt độ 10 được

bố trí trên vỏ bình chứa 3 để đưa tín hiệu về bộ điều khiển này. Cảm biến nhiệt độ 10 này giúp nhận biết nhiệt độ của nước trong bình chứa 3 thông qua nhiệt độ tương ứng của vỏ bình. Khi nhiệt độ của nước trong bình chứa 3 đã đến một giá trị đặt trước thì bộ điều khiển sẽ ngừng cấp điện cao tần vào cuộn dây dẫn điện 4. Do bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14 được tách ra khỏi khối chứa và đun nóng nước, nên bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14 này có thể được gắn trên tường ở nơi khô ráo và cách xa khu vực lắp đặt hoặc sử dụng khối chứa và đun nóng nước. Nhờ đó có thể ngăn ngừa được hỏng hóc của bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14 do không phải đặt trong môi trường ẩm có nhiều hơi nước. Việc sửa chữa bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển 14 này cũng đơn giản và thuận tiện hơn - khi có sự cố xảy ra thì chỉ cần tháo bộ phận này và đưa đi sửa chữa mà không cần phải tháo toàn bộ thiết bị đun nước ra.

Van an toàn 8 được bố trí trên đường nước vào 6. Khi áp lực nước trong bình chứa 3 lớn hơn áp suất làm việc của van an toàn 8, thì van 8 này sẽ tự động mở để xả nước ra ngoài để làm giảm áp suất trong bình chứa nước 3. Nhờ đó đảm bảo an toàn hơn nữa cho thiết bị đun nóng nước.

Các phương án mô tả trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa giải pháp hữu ích và không phải là giới hạn của giải pháp hữu ích này. Nhiều phương án và các biến thể của giải pháp hữu ích này khác với các phương án được mô tả trên đây, cũng như nhiều biến thể, sửa đổi và các giải pháp tương đương hiển nhiên so với giải pháp hữu ích này hoặc được gợi ý một cách hợp lý bởi giải pháp hữu ích này và phần mô tả giải pháp hữu ích trên đây, không nằm ngoài nội dung và phạm vi của giải pháp hữu ích này. Giải pháp hữu ích này chỉ bị giới hạn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ được đính kèm theo đây và các biến thể tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đun nóng nước bằng dòng điện xoáy, bao gồm:

bình chứa nước được làm bằng thép nhiễm từ và được bảo ôn để giữ nhiệt,

đường nước lạnh vào,

đường nước nóng ra,

khác biệt ở chỗ, thiết bị này có cuộn dây dẫn điện bao gồm nhiều vòng dây được quấn xung quanh vỏ bình chứa này, giữa cuộn dây dẫn điện này và vỏ bình chứa có bố trí lớp vật liệu cách nhiệt để đảm bảo rằng khi vỏ bình chứa nóng lên sẽ không làm nóng cuộn dây dẫn điện này; và các thanh ferit được đặt xung quanh bên ngoài cuộn dây dẫn điện này, trong đó các thanh ferit này có thể được đặt theo phương song song với trục của cuộn dây dẫn điện này hoặc ôm lấy cuộn dây dẫn điện này.

2. Thiết bị đun nóng nước theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bình chứa nước này được làm bằng thép không gỉ (inox) nhiễm từ.

3. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ bên trong bình chứa nước này có lắp tấm thép inox nhiễm từ ở khu vực có cuộn dây theo phương gần như vuông góc với trục của cuộn dây này.

4. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ dây dẫn điện quấn xung quanh vỏ bình chứa nước bao gồm nhiều sợi dây nhỏ đặt sát với nhau và được cách điện với nhau.

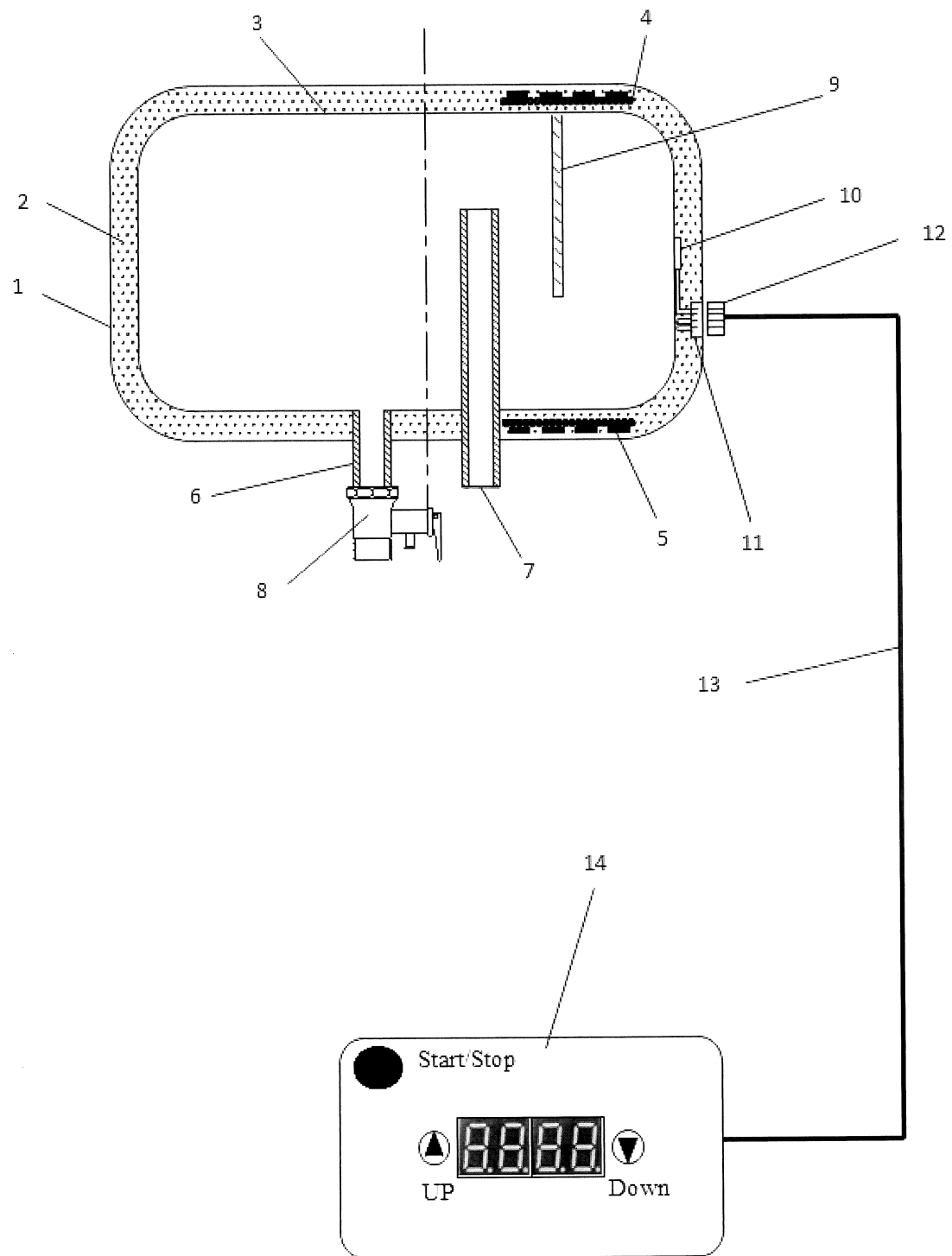
5. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ thiết bị đun nóng nước này còn có bộ phận tạo dòng điện cao tần được nối với cuộn dây dẫn điện.

6. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ thiết bị đun nóng nước này còn có bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển, bộ điều khiển này có cảm biến nhiệt độ được bố trí trên vỏ bình chứa nước để đưa tín hiệu về bộ điều khiển này, cảm biến nhiệt độ này có nhiệm vụ nhận biết nhiệt độ nước trong bình thông qua nhiệt độ tương ứng của vỏ bình chứa nước, và khi nhiệt độ của nước trong bình đã đến một giá trị đặt trước thì bộ điều khiển sẽ ngừng cấp điện vào cuộn dây dẫn điện.

7. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển được làm thành một khối độc lập, tách ra khỏi khối chứa và đun nóng nước; bộ phận tạo dòng điện cao tần có tích hợp bộ điều khiển này được nối với khối chứa và đun nóng nước thông qua dây dẫn điện.

8. Thiết bị đun nóng nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ thiết bị đun nóng nước này còn có van an toàn được bố trí trên đường nước cấp vào bình

chứa nước để khi áp suất nước trong bình chứa lớn hơn áp suất làm việc của van này, thì van sẽ tự động mở để xả nước ra ngoài làm giảm áp suất trong bình chứa nước.



HÌNH 1