



(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)



1-0030906

(51)⁷ D06F 33/02; D06F 39/08; D06F 39/02

(13) B

(21) 1-2018-03207

(22) 01/12/2016

(86) PCT/JP2016/085764 01/12/2016

(87) WO 2017/110406 A1 29/06/2017

(30) 2015-253938 25/12/2015 JP; 2016-203532 17/10/2016 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/10/2018 367A

(73) TOSHIBA LIFESTYLE PRODUCTS & SERVICES CORPORATION (JP)

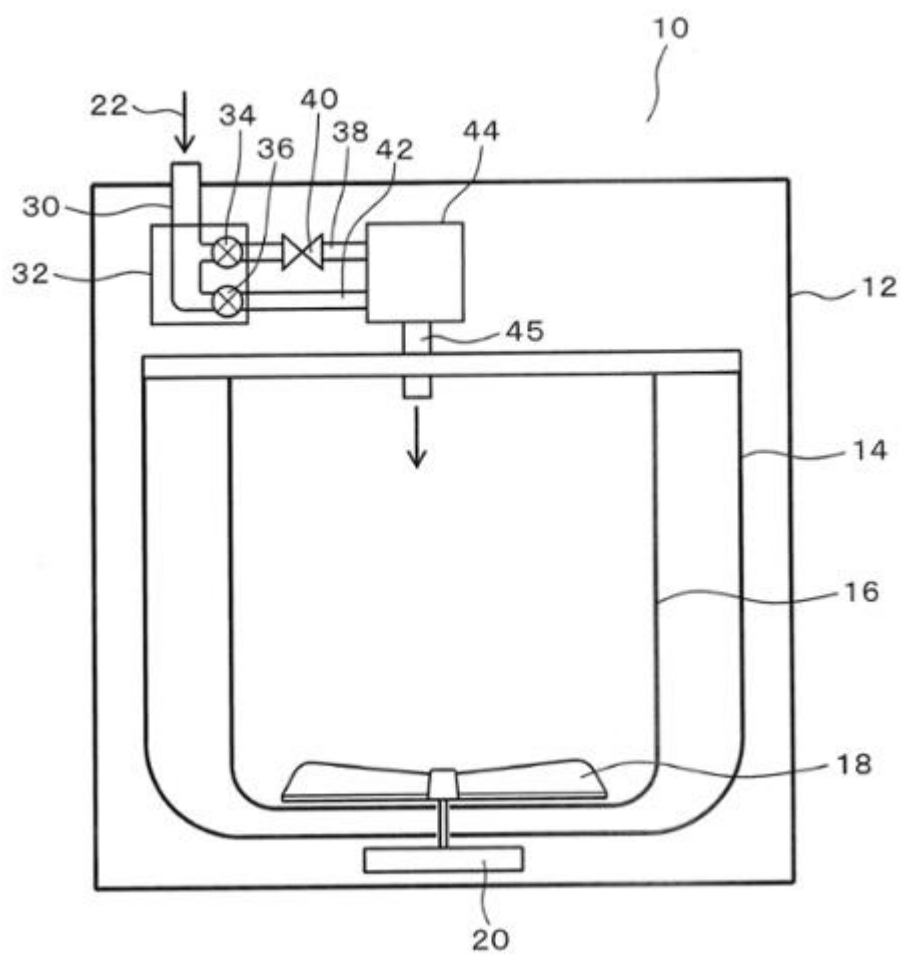
25-1, Ekimae-honcho, Kawasaki-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, Japan

(72) SASAKI, Hironori (JP); UCHIYAMA, Tomonori (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY GIẶT

(57) Sáng chế đề cập đến máy giặt (10) theo các phương án bao gồm thùng chứa nước (14) để chứa nước, thùng quay (16) được bố trí trong thùng chứa nước, khoang hoà tan trong đó chất tẩy rửa được cho vào và hoà tan, đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn để tạo nước bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn này để cấp vào khoang hòa tan dưới dạng nước bọt khí mịn, van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn, và thiết bị điều khiển để điều khiển việc mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn. Chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn được cho tiếp xúc với nhau có kiểm soát để hoà tan chất tẩy rửa trong quá trình giặt mà trong đó máy giặt được vận hành và trong thời gian chất tẩy rửa hòa tan trong nước cấp vào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy giặt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bọt khí mịn chứa bọt không khí mịn có đường kính tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ vài trăm μm đến vài chục nm (bọt khí siêu mịn hoặc bọt khí cỡ micromet) có các đặc tính khác nhau như hoạt tính chất hoạt động bề mặt rất tốt và hiệu quả giặt cao và được hy vọng sử dụng cho nhiều ngành công nghiệp khác nhau.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kỹ thuật để bố trí thiết bị tạo bọt khí mịn (thiết bị UFB- ultrafine bubbles hoặc microbubbles) trên đường cấp nước của máy giặt và sử dụng thiết bị tạo bọt khí mịn này để tạo ra một lượng lớn bọt khí mịn để cho phép sử dụng nước bọt khí mịn này để giặt. Việc sử dụng nước bọt khí mịn theo cách này cho phép cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn, ví dụ, điện tích bề mặt của bọt khí mịn cho phép chất hoạt động bề mặt trong chất tẩy rửa bám vào bọt khí mịn để làm cho chất tẩy rửa dễ phản ứng với chất bẩn hơn.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn quốc tế số WO 2013/012069

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2016-7308

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ngoài ra, thiết bị tạo bọt khí mịn được mô tả ở trên sử dụng hiệu ứng được gọi là hiệu ứng Venturi trong động lực học chất lưu để làm tăng tốc độ dòng của nước để làm giảm nhanh áp suất, do đó làm cho không khí đã hoà tan trong nước tách ra ở dạng một lượng lớn bọt không khí mịn. Do đó, nếu nước được

cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn này và sau đó cấp cho lồng giặt qua bộ phận chứa chất tẩy rửa trong ngăn phun nước, tốc độ dòng của nước chắc chắn giảm đi. Do đó, các nhược điểm có thể có được dự đoán, ví dụ, quá trình cấp nước vào lồng giặt mất nhiều thời gian hơn so với mức cần thiết hoặc một lượng chất tẩy rửa vẫn không hoà tan trong bộ phận chứa chất tẩy rửa.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất máy giặt có thiết bị tạo bọt khí mịn để cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn.

Máy giặt theo một phương án bao gồm thùng chứa nước để chứa nước, thùng quay được bố trí trong thùng chứa nước, khoang hoà tan trong đó chất tẩy rửa được cho vào và hòa tan, đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn để tạo nước bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn để cấp vào khoang hòa tan dưới dạng nước bọt khí mịn, van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn; và thiết bị điều khiển để điều khiển việc mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn. Chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn được cho tiếp xúc với nhau có kiểm soát để hoà tan chất tẩy rửa trong quá trình giặt mà trong đó máy giặt được vận hành và trong thời gian chất tẩy rửa này được hòa tan trong nước cấp vào.

Ngoài ra, máy giặt theo phương án này bao gồm lồng giặt trong đó chứa quần áo, ngăn phun nước có bộ phận chứa chất tẩy rửa và qua đó nước được cấp vào lồng giặt, đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn để cấp vào ngăn phun nước dưới dạng nước bọt khí mịn, van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn, đường cấp nước chính có hình dạng để có tốc độ dòng cao hơn so với đường cấp nước bọt khí mịn và không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn, đường cấp nước chính cho phép nước từ nguồn cấp nước được cấp vào ngăn phun nước, van cấp nước chính để mở và đóng đường cấp nước chính, và thiết bị điều khiển để điều khiển van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn. Bộ phận chứa chất tẩy rửa là khu vực để hòa tan chất tẩy

rửa, và thiết bị điều khiển cấp nước có kiểm soát bằng cách luân phiên mở van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn trong giai đoạn cấp nước ban đầu.

Bọt khí mịn theo phương án này là khái niệm bao gồm bọt khí cỡ micromet có đường kính khoảng 1 μ m đến vài trăm μ m và bọt khí siêu mịn có đường kính khoảng 50nm đến 1 μ m chẳng hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều thẳng đứng thể hiện cấu tạo của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu tạo chung của máy giặt theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều thẳng đứng thể hiện cấu tạo của máy giặt theo phương án thứ hai.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện cấu tạo của máy giặt theo phương án thứ ba.

Fig.5 là biểu đồ thời gian thực hiện việc mở và đóng van cấp nước theo các phương án này.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều thẳng đứng thể hiện sơ đồ cấu tạo của máy giặt theo phương án thứ tư.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo chiều thẳng đứng dạng lược đồ thể hiện cấu tạo của ngăn phun nước.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng lược đồ thể hiện cấu tạo của bộ phận tạo bọt khí mịn.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình điện của máy giặt.

Fig.10 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát.

Fig.11 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát theo phương án thứ năm.

Fig.12 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát theo phương án thứ sáu.

Fig.13 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát theo phương án thứ bảy.

Fig.14 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát theo phương án thứ tám.

Fig.15 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà mỗi van cấp nước được mở và đóng có kiểm soát theo phương án thứ chín.

Mô tả chi tiết sáng chế

Máy giặt theo các phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Về cơ bản, các bộ phận giống nhau trong các phương án này được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống nhau và sẽ không được mô tả.

Phương án thứ nhất

Phương án thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây. Máy giặt 10 thể hiện trên Fig.1 bao gồm hộp ngoài 12, thùng chứa nước 14, thùng quay 16, mâm giặt 18, và động cơ máy giặt 20. Phía mặt lắp đặt của máy giặt 10, nói cách khác là phía dưới theo chiều thẳng đứng của nó, được xác định là phía dưới của máy giặt 10. Phía máy giặt 10 đối diện với mặt lắp đặt, nói cách khác là phía trên theo chiều thẳng đứng, được xác định là phía trên của máy giặt 10.

Máy giặt 10 trong đó thùng quay 16 có trục quay theo chiều thẳng đứng. Hộp ngoài 12 tạo thành vỏ của máy giặt 10. Ví dụ, hộp ngoài 12 được làm bằng tấm thép hoặc vật liệu tương tự và có hình dạng giống hình hộp chữ nhật thông thường, và có khe hở ở phần trên. Thùng chứa nước 14 được đặt bên trong hộp ngoài 12. Thùng quay 16 được đặt bên trong thùng chứa nước 14. Thùng chứa nước 14 có hình dạng giống hình trụ có đáy có đầu hở ở phía trên và phần đáy thùng chứa nước ở phía dưới. Tương tự, thùng quay 16 có hình dạng giống hình trụ có đáy có đầu hở ở phía trên và phần đáy thùng quay ở phía dưới.

Thùng chứa nước 14 có cửa xả được bố trí ở phần đáy thùng chứa nước và không được thể hiện trên hình vẽ. Máy giặt 10 còn bao gồm van xả 52 thể hiện trên Fig.2 và ống thoát nước nối với van xả 52 và không được thể hiện trên hình vẽ. Ví dụ, van xả 52 là van điện từ được điều khiển bằng điện tử và được điều khiển có kiểm soát bởi thiết bị điều khiển 46. Việc mở van xả 52 làm cho nước trong thùng chứa nước 14 được tháo ra bên ngoài máy giặt 10 qua cửa xả thông qua van xả 52.

Thùng quay 16 có các lỗ không được thể hiện trên hình vẽ, và làm cho phần bên trong của thùng quay 16 nối thông với bên ngoài thùng quay 16. Tất cả các lỗ này được tạo ra trên phần lớn thành xung quanh của phần ống hình trụ của thùng quay 16. Nước cấp vào thùng chứa nước 14 đi vào và đi ra khỏi thùng quay 16 qua các lỗ này.

Mâm giặt 18 được bố trí trong thùng quay 16 ở gần phần đáy thùng quay. Mâm giặt 18 có thể quay so với thùng quay 16. Động cơ máy giặt 20 được bố trí bên ngoài thùng chứa nước 14 ở phần đáy thùng chứa nước. Ví dụ, động cơ máy giặt 20 là động cơ một chiều không có chổi than có rôto ngoài. Động cơ máy giặt 20 được nối với thùng quay 16 và mâm giặt 18 bằng bộ phận ly hợp không được thể hiện trên hình vẽ. Bộ phận ly hợp không được thể hiện trên hình vẽ này có thể chuyển một cách chọn lọc giữa trạng thái trong đó chỉ có mâm giặt 18 quay và trạng thái trong đó mâm giặt 18 và thùng quay 16 quay thành khối liền. Mâm giặt 18 quay tương đối với thùng quay 16 để đảo trộn quần áo chứa bên trong thùng quay 16.

Ở phần trên của nó, máy giặt 10 bao gồm đường ống cấp nước 30, bộ phận van cấp nước 32, và ngăn chứa chất tẩy rửa 44. Ví dụ, vòi của bộ phận đưa nước máy hoặc nước tắm vào được nối với đường ống cấp nước 30 để cung cấp nước thô 22 cho quá trình giặt. Bộ phận van cấp nước 32 có đường ống cấp nước 30 phân nhánh tới van cấp nước bọt khí mịn 34 (sau đây bọt khí mịn đôi khi được gọi là FB) và tới van cấp nước chính 36. Van cấp nước bọt khí mịn 34 được nối với bộ phận tạo bọt khí mịn 40, thiết bị này lại được nối với đường ống

dẫn bọt khí mịn 38. Bộ phận tạo bọt khí mịn 40 hoạt động như thiết bị tạo bọt khí mịn. Đường ống dẫn bọt khí mịn 38 được nối với ngăn chứa chất tẩy rửa 44 thông qua đường ống chính 42. Theo cấu hình này, nước thô 22 cấp vào đường ống cấp nước 30 được phân nhánh thành đường đi qua van cấp nước bọt khí mịn 34, bộ phận tạo bọt khí mịn 40, và đường ống dẫn bọt khí mịn 38 và đường tắt đi qua van cấp nước chính 36 và đường ống chính 42. Các đường này được nối với ngăn chứa chất tẩy rửa 44, và nước thô 22 được cấp qua ngăn chứa chất tẩy rửa 44 vào thùng chứa nước 14 qua cửa dẫn nước cấp vào 45.

Bộ phận tạo bọt khí mịn 40 là thiết bị để tạo bọt khí mịn trong chất lỏng đi qua kênh dẫn được bố trí bên trong bộ phận tạo bọt khí mịn 40, trong trường hợp này là nước. Bộ phận tạo bọt khí mịn 40 có thể sử dụng phương pháp tạo bọt để tạo bọt khí mịn bằng cách giảm nhanh áp suất chất lỏng chảy qua kênh dẫn bên trong bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Một phương pháp khác, ví dụ, phương pháp hòa tan gia áp, phương pháp dòng chất lỏng xoáy tốc độ cao, phương pháp tạo lỗ xóp, hoặc phương pháp tạo dòng xoáy hai pha khí-lỏng có thể được sử dụng. Theo cách khác, thiết bị tạo bọt khí mịn được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2014-129097 của chủ đơn đã nộp trước đây có thể được sử dụng. Bộ phận tạo bọt khí mịn 40 có thể chủ yếu tạo ra bọt khí bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1 μ m. Bọt khí mịn theo phương án này bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1 μ m.

Nói chung, bọt khí mịn được phân loại như sau dựa trên đường kính bọt khí tương đương của hình cầu của nó. Ví dụ, bọt khí có đường kính lớn hơn hoặc bằng 1mm được gọi là bọt khí cỡ milimet, bọt khí mịn có đường kính khoảng 1 μ m đến vài trăm μ m được gọi là bọt khí cỡ micromet, và bọt khí mịn có đường kính nhỏ hơn khoảng 1 μ m được gọi là bọt khí siêu mịn hoặc bọt khí cỡ nano. Ngoài ra, bọt khí mịn bao gồm bọt khí cỡ micromet và bọt khí siêu mịn và có đường kính vài trăm μ m hoặc nhỏ hơn được gọi chung là bọt khí mịn. Bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí nhỏ hơn 1 μ m là nhỏ hơn bước sóng của ánh

sáng và do đó không nhìn thấy được. Điều này làm cho chất lỏng chứa bọt khí siêu mịn trở nên trong suốt. Các bọt khí mịn này đặc trưng bởi, ví dụ, tổng diện tích mặt phân cách lớn, tốc độ nổi chậm, và áp suất bên trong cao, và do đó được biết là có khả năng giặt rất tốt các đồ vật trong chất lỏng.

Ví dụ, bọt khí siêu mịn có tính chất sau. Bọt khí siêu mịn nằm trong nước trong thời gian dài trong khi tạo chuyển động Brown. Năm lượng liên quan đến việc phá vỡ bọt do hiệu ứng tự gia áp làm phân hủy các chất để tạo thành gốc tự do. Bề mặt của bọt khí có điện tích âm, và do đó, các bọt khí siêu mịn sẽ đẩy nhau và không liên kết với nhau. Bọt khí siêu mịn có tác dụng hút các sinh vật có điện tích dương. Do tính chất này, bọt khí siêu mịn có hiệu quả giặt cao.

Ngoài ra, bọt khí cỡ micromet có điện tích âm và do đó có thể hấp phụ chất lạ có điện tích dương nổi trong chất lỏng. Do đó, chất lạ bị phân huỷ do vỡ bọt khí cỡ micromet được hấp phụ vào bọt khí cỡ micromet và nổi từ từ về phía bề mặt chất lỏng. Sau đó, chất lạ tụ lại trên bề mặt chất lỏng được loại bỏ để làm sạch chất lỏng này. Do đó, đạt được khả năng giặt cao.

Theo phương án thứ nhất, bộ phận tạo bọt khí mịn 40 chủ yếu tạo ra bọt khí siêu mịn là bọt khí có đường kính khoảng 50nm đến 1µm như được mô tả ở trên. Nước bọt khí mịn sau đây được gọi là nước bọt khí mịn.

Fig.2 là sơ đồ khối của phần có cấu hình điện của máy giặt theo sáng chế. Trên Fig.2, máy giặt 10 bao gồm bảng thao tác 48 để thực hiện các thao tác của quá trình giặt, bộ phận cảm biến mức nước 50 để cảm biến mức nước trong thùng chứa nước 14, động cơ máy giặt 20 để làm quay mâm giặt 18, van cấp nước bọt khí mịn 34, và van cấp nước chính 36, và van xả 52. Thiết bị điều khiển 46 chủ yếu bao gồm máy vi tính. Thiết bị điều khiển 46 có chức năng điều khiển thao tác giặt để giặt, giữ, và vắt quần áo chẳng hạn. Tín hiệu từ bảng thao tác 48 và bộ phận cảm biến mức nước 50 được đưa vào thiết bị điều khiển 46.

Thiết bị điều khiển 46 có chức năng điều khiển sự quay của động cơ máy giặt 20 và sự mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 34, van cấp nước chính 36,

và van xả 52 dựa trên các tín hiệu đầu vào được mô tả ở trên và chương trình điều khiển được cài đặt sẵn.

Các thao tác của phương án thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Fig.5 là biểu đồ thời gian thể hiện thời gian mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 34, van cấp nước chính 36, và van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 trong bước giặt, bước xả nước và vắt, bước giữ, bước xả nước, bước giữ cuối cùng, và bước xả nước và vắt. Van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 sẽ được mô tả dưới đây trong phương án thứ ba.

Trong bước giặt, trước hết thiết bị điều khiển 46 mở van cấp nước bọt khí mịn 34 theo cách có kiểm soát. Như được thể hiện trên Fig.1, van cấp nước bọt khí mịn 34 được nối với bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Do đó, nước thô 22 cấp qua van cấp nước bọt khí mịn 34 được chuyển thành nước bọt khí mịn khi đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Nước bọt khí mịn đi qua đường ống dẫn bọt khí mịn 38 và được cấp đầu tiên cho ngăn chứa chất tẩy rửa 44. Chất tẩy rửa được cấp sơ bộ vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44. Chất tẩy rửa này được hòa tan bằng cách cho chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn tiếp xúc với nhau và trộn và khuấy chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn này. Trong trường hợp này, ngăn chứa chất tẩy rửa 44 là khu vực hòa tan chất tẩy rửa. Việc điều khiển có thể được thực hiện sao cho, trước khi nước bọt khí mịn được cấp vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44, một lượng nhỏ nước máy hoặc nước tương tự để làm nước thô 22 có thể được cấp vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44 để nước thô 22 tiếp xúc sơ bộ với chất tẩy rửa để làm ướt chất tẩy rửa hoặc sau khi chất tẩy rửa được cuốn trôi và cấp vào quần áo trong thùng quay 16 nhờ lực của nước máy, nước bọt khí mịn có thể được cho đi qua ngăn chứa chất tẩy rửa 44.

Lúc này, nước bọt khí mịn có điện tích âm trên bề mặt của nó và do đó có thể hấp phụ chất hoạt động bề mặt có thể có điện tích dương, tức là, chất tẩy rửa. Do đó, so với nước máy thông thường, nước bọt khí mịn có thể làm phân tán chất tẩy rửa trong nước trong thời gian ngắn, và do đó, nước bọt khí mịn được cấp vào chất tẩy rửa trong thời gian mà chất tẩy rửa này được hòa tan vào nước

cấp vào, để làm cho chất tẩy rửa được hoà tan hiệu quả. Nước bọt khí mịn và chất tẩy rửa được khuấy trộn thành dung dịch giặt có chất tẩy rửa phân tán và hoà tan trong đó. Dung dịch giặt này được chảy cùng với dòng nước bọt khí mịn cấp vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44, và được cấp vào thùng chứa nước 14 qua cửa dẫn nước cấp vào 45. Trong trường hợp này, ngăn chứa chất tẩy rửa 44 có thể có khoang hoà tan chất tẩy rửa ở đó chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn được tiếp xúc với nhau và khuấy trộn.

Tiếp đó, như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị điều khiển 46 duy trì có kiểm soát van cấp nước bọt khí mịn 34 ở trạng thái mở cho đến trước khi bước giặt kết thúc, và khi chất tẩy rửa trong ngăn chứa chất tẩy rửa 44 được hoà tan hoàn toàn, sẽ đóng van cấp nước bọt khí mịn 34 và mở van cấp nước chính 36 để nạp nước giặt vào bên trong thùng chứa nước 14. Để làm nước thô thông thường 22, nước máy được cấp vào van cấp nước chính 36. Đường ống chính 42 được nối với van cấp nước chính 36, và bộ phận tạo bọt khí mịn 40 không được nối với đường ống chính 42. Do đó, nước thô 22 được cấp trực tiếp vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44 trong khi không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Nếu một lượng chất tẩy rửa vẫn không hoà tan, chất tẩy rửa được cuốn trôi để làm sạch phần bên trong ngăn chứa chất tẩy rửa 44, trong khi nước được cấp đồng thời vào thùng chứa nước 14 qua cửa dẫn nước cấp vào 45.

Nếu bộ phận tạo bọt khí mịn 40 có cơ cấu tạo bọt khí mịn dựa trên phương pháp tạo bọt, kênh dẫn nước trong bộ phận tạo bọt khí mịn 40 có đường kính giảm đi để làm giảm áp suất và do đó giảm tốc độ dòng của nước. Do đó, nếu nước bọt khí mịn tạo bởi bộ phận tạo bọt khí mịn 40 được cấp liên tục cho đến cuối quá trình, tổng thời gian cấp nước là rất dài. Do đó, đường ống chính 42 được bố trí thêm, đây là đường cấp nước đi tắt và không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Do đó, tổng thời gian cấp nước có thể được giảm đi bằng cách trước hết mở van cấp nước bọt khí mịn 34 của đường cấp nước đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40, và khi chất tẩy rửa cho vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44 được trôi hết, cấp nước bằng cách sử dụng đường ống chính 42, đây là đường cấp nước đi tắt không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Thay vì được nối với ngăn chứa chất

tẩy rửa 44, đường ống chính 42, đường cấp nước đi tắt không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40, có thể có cửa dẫn nước vào được bố trí bên trên thùng chứa nước 14 để cấp nước trực tiếp vào thùng chứa nước 14.

Phương án thứ nhất đem lại các hiệu quả sau.

Trong thời gian mà chất tẩy rửa được hòa tan vào nước cấp vào khi bắt đầu bước giặt, nước bọt khí mịn được cấp vào ngăn chứa chất tẩy rửa 44 mà trong đó đã có chất tẩy rửa, và theo phương án này, trước khi cấp nước máy thông thường, nước bọt khí mịn được cho tiếp xúc có kiểm soát với chất tẩy rửa. Điều này cho phép hoà tan chất tẩy rửa trong khi được phân tán hiệu quả. Điều này làm cho máy giặt 10 có hiệu quả giặt được cải thiện.

Ngoài ra, sau khi chất tẩy rửa được hòa tan vào nước bọt khí mịn, nước thô 22 như nước máy thông thường, không chảy qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40, được cấp có kiểm soát vào thùng chứa nước 14. Do đó, so với trường hợp trong đó toàn bộ nước giặt là nước bọt khí mịn, phương án này cho phép giảm thời gian cần thiết để cấp nước vào thùng chứa nước 14 mà không làm giảm hiệu quả giặt.

Nước bọt khí mịn không nhất thiết phải được cấp khi bắt đầu bước giặt. Ngay cả khi nước bọt khí mịn và nước thô 22 được cấp nối tiếp nhau, hiệu quả gần như tương tự được kỳ vọng nếu việc cấp nước được thực hiện trong giai đoạn cấp nước ban đầu, tức là, trong thời gian mà chất tẩy rửa được hòa tan vào nước cấp vào.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai sẽ được mô tả dưới đây. Sau đây, các bộ phận của phương án thứ hai chung cho phương án thứ nhất được ký hiệu bằng cùng một số chỉ dẫn và sẽ không được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.3, máy giặt 10 theo phương án thứ hai bao gồm bộ phận van cấp nước 32 và bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Nước bọt khí mịn thu được sau khi đi qua van cấp nước bọt khí mịn 34 và bộ phận tạo bọt khí mịn

40 được cấp vào vùng giữa thùng chứa nước 14 và thùng quay 16 qua đường ống dẫn bọt khí mịn 38 và trước hết được chứa trong khoang hoà tan chất tẩy rửa 60 ở phần đáy của thùng chứa nước 14. Nước thô 22 sau khi đi qua van cấp nước chính 36 và đường ống chính 42 mà không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40 cũng được cấp vào vùng giữa thùng chứa nước 14 và thùng quay 16 và sau đó được chứa trong thùng chứa nước 14. Máy giặt 10 có cửa nạp chất tẩy rửa 54 trên phần bên của thùng quay 16. Chất tẩy rửa nạp vào qua cửa nạp chất tẩy rửa 54 đi qua đường dẫn chất tẩy rửa 56 tới vùng nằm bên dưới mâm giặt 18 ở phần đáy của thùng quay 16. Một phần chất tẩy rửa rơi xuống phần đáy của thùng chứa nước 14 qua lỗ xả chất tẩy rửa 58.

Các thao tác của phương án thứ hai sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Trước hết chất tẩy rửa được nạp vào qua cửa nạp chất tẩy rửa 54 và có mặt ở gần khoang hoà tan chất tẩy rửa 60 ở phần đáy của thùng chứa nước 14. Trong bước giặt, thiết bị điều khiển 46 mở van cấp nước bọt khí mịn theo cách có kiểm soát 34. Như được thể hiện trên Fig.3, van cấp nước bọt khí mịn 34 được lắp với bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Do đó, nước thô 22 cấp qua van cấp nước bọt khí mịn 34 được chuyển thành nước bọt khí mịn khi đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Nước bọt khí mịn đi qua đường ống dẫn bọt khí mịn 38 và được cấp vào vùng giữa thùng chứa nước 14 và thùng quay 16 và được chứa trong phần đáy của thùng quay 16. Thiết bị điều khiển 46 xác định được rằng nước bọt khí mịn đã được chứa tới mức mâm giặt 18 nằm ngập trong nước bọt khí mịn, và sau đó điều khiển mâm giặt 18 chuyển động có kiểm soát. Để cảm biến mức nước, mức nước trong thùng chứa nước 14 được cảm biến bởi bộ phận cảm biến mức nước 50, và tín hiệu mức nước được truyền cho thiết bị điều khiển 46. Mâm giặt 18 được quay để khuấy trộn nước bọt khí mịn trong khoang hoà tan chất tẩy rửa 60 ở phần đáy của thùng chứa nước 14. Do đó, nước bọt khí mịn và chất tẩy rửa trước hết tiếp xúc với nhau và được khuấy trộn thành dung dịch giặt chứa chất tẩy rửa phân tán hiệu quả trong nước bọt khí mịn.

Thiết bị điều khiển 46 xác định rằng chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn đã được khuấy trộn đủ để hoà tan chất tẩy rửa, và sau đó đóng có kiểm soát van cấp

nước bọt khí mịn 34 và mở van cấp nước chính 36 để nạp nước giặt vào bên trong thùng chứa nước 14.

Phương án thứ hai tạo ra hiệu quả giống với hiệu quả của phương án thứ nhất. Ngoài ra, do máy giặt có lỗ xả chất tẩy rửa 58 nối thông với cửa nạp chất tẩy rửa 54, đường dẫn chất tẩy rửa 56, và khoang bên dưới mâm giặt 18, chất tẩy rửa đặc chưa hoà tan được cho vào khoang hoà tan chất tẩy rửa 60 mà không tiếp xúc trực tiếp với quần áo. Do đó, chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn có thể tiếp xúc với nhau và khuấy trộn trong giai đoạn cấp nước ban đầu, tức là trong thời gian mà chất tẩy rửa này được hoà tan vào nước cấp vào. Do đó, chất tẩy rửa có thể được hoà tan hiệu quả.

Phương án thứ ba

Phương án thứ ba sẽ được mô tả dưới đây. Ngoài các bộ phận của máy giặt 10 theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai, máy giặt 10 theo phương án thứ ba bao gồm van cấp nước vào chất làm mềm vải 37, ống dẫn chất làm mềm vải 43, và ngăn chứa chất làm mềm vải 62. Phương án thứ ba sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.4, máy giặt 10 bao gồm bộ phận van cấp nước 32. Bộ phận van cấp nước 32 là bộ phận nhiều nhánh, trong trường hợp này, là bộ phận van cấp nước ba nhánh bao gồm van cấp nước bọt khí mịn 34, van cấp nước chính 36, và van cấp nước vào chất làm mềm vải 37. Van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 được nối với ngăn chứa chất làm mềm vải 62 qua đường ống dẫn chất làm mềm vải 43. Thiết bị tạo bọt khí mịn 41 được bố trí giữa van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 và ngăn chứa chất làm mềm vải 62. Chất làm mềm vải được cho vào ngăn chứa chất làm mềm vải 62 dưới dạng chất hoạt động bề mặt. Nước thô 22 được chuyển thành nước bọt khí mịn khi đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn 41, và nước bọt khí mịn này được cấp vào ngăn chứa chất làm mềm vải 62. Trong ngăn chứa chất làm mềm vải 62, chất làm mềm vải và nước bọt khí mịn được tiếp xúc với nhau và khuấy trộn để hoà tan chất làm mềm vải

vào nước bọt khí mịn. Trong trường hợp này, ngăn chứa chất làm mềm vải 62 là khoang hoà tan chất làm mềm vải.

Trong trường hợp này, nước bọt khí mịn có điện tích âm trên bề mặt của nó, và do đó có thể hấp phụ chất hoạt động bề mặt có khả năng mang điện tích dương, tức là, chất làm mềm vải. Do đó, so với nước máy thông thường, nước bọt khí mịn cho phép chất làm mềm vải phân tán trong đó trong thời gian ngắn, làm cho chất làm mềm vải hoà tan đủ. Chất làm mềm vải được hòa tan vào nước bọt khí mịn, dẫn tới nước chứa chất làm mềm vải được cấp vào thùng chứa nước 14. Trong trường hợp này, ngăn chứa chất làm mềm vải 62 có thể có khoang hoà tan, tức là, vùng hoà tan mà ở đó chất làm mềm vải và nước bọt khí mịn được tiếp xúc với nhau và khuấy trộn để hoà tan chất làm mềm vải vào nước bọt khí mịn.

Đường ống dẫn bọt khí mịn 38 nối với ngăn chứa chất tẩy rửa 44 có bộ phận tạo bọt khí mịn 40, với việc cấp nước được kiểm soát bằng van cấp nước bọt khí mịn 34. Đường ống chính 42, là đường cấp nước nối với ngăn chứa chất tẩy rửa 44, không có bộ phận tạo bọt khí mịn 40, và việc cấp nước được kiểm soát bằng van cấp nước chính 36. Đường ống chính 42 được gọi là đường tắt không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 40. Ngăn chứa chất tẩy rửa 44 có thể cấp nước vào thùng chứa nước 14 qua đường ống cấp nước 39.

Hộp ngoài 12, thùng quay 16, và các bộ phận khác không được thể hiện trên Fig.4, và chỉ thùng chứa nước 14 được thể hiện đại diện trên Fig.4. Cấu tạo cụ thể của máy giặt thể hiện trên Fig.4 là giống với cấu tạo máy giặt gồm hộp ngoài 12, thùng chứa nước 14, thùng quay 16, mâm giặt 18, và động cơ máy giặt 20 trên Fig.1 hoặc Fig.3. Ví dụ, nếu phương án này được áp dụng cho máy giặt 10 theo phương án 1, nước chứa chất làm mềm vải từ ngăn chứa chất làm mềm vải 62 được cấp từ bên trên vào thùng chứa nước 14 và thùng quay 16. Ngoài ra, nếu phương án này được áp dụng cho máy giặt 10 theo phương án 2, chất làm mềm vải nước từ ngăn chứa chất làm mềm vải 62 được cấp vào vùng giữa thùng

chứa nước 14 và thùng quay 16 và được chứa trong phần đáy của thùng chứa nước 14.

Các thao tác của phương án thứ ba sẽ được mô tả. Như được thể hiện trên Fig.5, trong bước giữ cuối cùng, thiết bị điều khiển 46 mở van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 để cấp nước thô 22 cho thiết bị tạo bọt khí mịn 41 qua đường ống dẫn chất làm mềm vải 43. Nước thô 22 được chuyển thành nước bọt khí mịn khi đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn 41, cùng với nước bọt khí mịn cấp cho ngăn chứa chất làm mềm vải 62. Chất làm mềm vải được nạp trước vào ngăn chứa chất làm mềm vải 62. Do đó, trước hết nước bọt khí mịn và chất làm mềm vải được tiếp xúc với nhau trong ngăn chứa chất làm mềm vải 62 và khuấy trộn vào chất lỏng làm mềm vải có chất làm mềm vải hòa tan trong nước bọt khí mịn. Chất lỏng làm mềm vải thu được đi qua ống dẫn chất làm mềm vải 43 và được cấp vào thùng chứa nước 14.

Tiếp đó, khi chất làm mềm vải trong ngăn chứa chất làm mềm vải 62 được hoà tan hoàn toàn, thiết bị điều khiển 46 đóng van cấp nước vào chất làm mềm vải 37 và mở van cấp nước chính 36. Nước thô 22 sau khi đi qua van cấp nước chính 36 đi qua ngăn chứa chất tẩy rửa 44 và được cấp vào thùng chứa nước 14 qua đường ống cấp nước 39. Do đó, thùng chứa nước 14 được nạp nước thô 22 và nước chứa chất làm mềm vải có chất làm mềm vải hòa tan trong nước bọt khí mịn.

Máy giặt 10 theo phương án thứ ba đem lại các hiệu quả sau.

Trong giai đoạn đầu của bước giữ cuối cùng, tức là trong giai đoạn chất làm mềm vải được hòa tan vào nước cấp vào, nước bọt khí mịn được cấp có kiểm soát vào ngăn chứa chất làm mềm vải 62 mà trong đó chất làm mềm vải đã được nạp vào. Điều này cho phép hoà tan chất làm mềm vải vào nước bọt khí mịn trong khi được phân tán hiệu quả. Do đó, chất làm mềm vải dễ dàng thấm vào quần áo hơn để làm cho quần áo đã giặt mềm mại hơn. Điều này làm cho máy giặt 10 có tác dụng làm mềm vải được cải thiện trong bước giữ cuối.

Ngoài ra, sau khi chất làm mềm vải được hòa tan vào nước bọt khí mịn, nước thô 22 như nước máy thông thường được cấp có kiểm soát vào thùng chứa nước 14. So với trường hợp trong đó toàn bộ nước để giữ là nước bọt khí mịn, phương án này cho phép giảm tổng thời gian cần thiết để cấp nước vào thùng chứa nước 14, trong khi cải thiện tác dụng làm mềm vải.

Theo các phương án từ thứ nhất đến thứ ba, máy giặt loại trục thẳng đứng trong đó thùng quay có trục quay hướng theo chiều thẳng đứng đã được minh họa và mô tả làm máy giặt 10. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở loại máy giặt này. Ví dụ, máy giặt 10 có thể là máy giặt dạng trống có trục nằm ngang trong đó thùng quay có trục quay hướng theo chiều ngang hoặc nghiêng về phía sau theo chiều hướng xuống.

Phương án thứ tư

Phương án thứ tư sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.10. Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9 minh họa cấu hình chung cho máy giặt 10 theo các phương án từ thứ phương án thứ tư đến phương án thứ chín được mô tả dưới đây. Fig.6 thể hiện sơ đồ cấu hình chung của máy giặt 101 tương ứng với phương án này. Máy giặt 101 bao gồm nắp trên 103 được làm bằng nhựa tổng hợp và được bố trí trên hộp ngoài 102, nói chung có hình dạng giống hình hộp chữ nhật bằng cách sử dụng tấm thép. Thùng chứa nước 104 để chứa nước giặt trong đó được bố trí trong hộp ngoài 102 và được treo và đỡ theo cách đàn hồi bằng cơ cấu treo đàn hồi có hình dạng đã biết rõ (không được thể hiện trên hình vẽ). Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, thùng chứa nước 104 có cửa xả được bố trí ở phần đáy của nó và cửa xả này được nối với kênh xả nước có van xả nước 132 (chỉ được thể hiện trên Fig.9). Trong hộp ngoài 102, bộ phận cảm biến mức nước 133 (chỉ được thể hiện trên Fig.9) để phát hiện mức nước trong thùng chứa nước 104 được lắp vào thông qua ống dẫn khí nối với bộ phận tách khí được bố trí ở phần đáy của thùng chứa nước 104.

Trong thùng chứa nước 104, lồng giặt có trục thẳng đứng (thùng quay) 105 cũng được sử dụng làm thùng vắt được bố trí quay được. Lồng giặt 105 có

hình dạng giống hình trụ có đáy và có rất nhiều lỗ vát được tạo ra trên phần thành bao quanh của nó và không được thể hiện trên hình vẽ. Bộ cân bằng quay 106 thuộc loại kín chất lỏng chẳng hạn được lắp ở đầu trên của lồng giặt 105. Mâm giặt 107 được bố trí ở phần đáy trong của lồng giặt 105. Quần áo không được thể hiện trên hình vẽ được chứa trong lồng giặt 105, và thao tác giặt bao gồm các bước giặt, giữ, và vắt quần áo được thực hiện.

Theo phương án này, vùng lõm hình tròn mà ở đó mâm giặt 107 được bố trí được tạo ra ở phần đáy trong của lồng giặt 105 để tạo ra khoang chứa bơm 108 giữa lồng giặt 105 và mâm giặt 107. Trong trường hợp này, mâm giặt 107 có hình dạng giống chiếc đĩa có phần nhô lên 107a trên mặt trước (mặt trên) của nó để tạo ra dòng nước chuyển động quay, và có các lỗ (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra theo cách để xuyên qua bề mặt đĩa theo chiều thẳng đứng. Mâm giặt 107 cũng có các cánh bơm 109 được tạo liền khối trên mặt sau của nó. Các cánh bơm 109 có hình dạng giống tấm mỏng kéo dài theo hướng kính từ phần tâm. Cửa xả 108a (chỉ hai cửa xả được thể hiện) được bố trí ở ba vị trí nằm trên phần chu vi ngoài của khoang bơm 108 cách nhau 120 độ theo hướng chu vi.

Trên phần thành bên của lồng giặt 105, kênh dẫn nước 110 (chỉ hai kênh dẫn nước được thể hiện) để bơm nước giặt từ khoang bơm 108 được bố trí theo cách để kéo dài lên trên từ cửa xả 108a tương ứng. Kênh dẫn nước 110 có các lỗ tháo 110a bên dưới bộ phận cân bằng quay 106, được bố trí ở phần trên trong lồng giặt 105. Do đó, mâm giặt 107 trong khoang bơm 108, nói cách khác, các cánh bơm 109, sẽ quay để tháo nước giặt (nước bọt khí mịn có chất tẩy rửa hòa tan trong đó được mô tả dưới đây hoặc nước giữ) trong lồng giặt 105 qua ba cửa xả 108a của khoang bơm 108 về phía mặt bao quanh bên ngoài của lồng giặt 105. Nước giặt được tăng thêm (bơm thêm) qua kênh dẫn nước 110 và được tháo (phun) vào lồng giặt 105 qua các lỗ tháo 110a.

Ngoài ra, cơ cấu truyền động 111 có hình dạng đã biết rõ được bố trí ở phần đáy ngoài của thùng chứa nước 104. Mặc dù không được minh họa hoặc

mô tả chi tiết, cơ cấu truyền động 111 bao gồm động cơ máy giặt 134 (xem Fig.9), ví dụ, bao gồm động cơ một chiều ba pha không có chổi than có rôto ngoài. Cơ cấu truyền động 111 còn bao gồm cơ cấu ly hợp để truyền một cách chọn lọc lực truyền động từ động cơ máy giặt 134 của cơ cấu truyền động 111 tới mâm giặt 107 hoặc lồng giặt 105; cơ cấu ly hợp này không được thể hiện trên hình vẽ. Động cơ máy giặt 134 và cơ cấu ly hợp này được điều khiển bằng thiết bị điều khiển 131 được mô tả dưới đây. Trong bước giặt và giữ ở chế độ tiết kiệm nước, lồng giặt 105 được giữ cố định (dừng chuyển động), và lực truyền động từ động cơ máy giặt 134 được truyền cho mâm giặt 107, mâm giặt được truyền động trực tiếp ở tốc độ thấp để quay bình thường hoặc quay ngược. Trong bước vắt và giữ, trong bước vắt, hoặc bước tương tự, cơ cấu ly hợp này truyền lực truyền động của động cơ máy giặt 134 cho lồng giặt 105 để làm cho lồng giặt 105 (và mâm giặt 107) chuyển động quay ở tốc độ cao theo một chiều.

Trong phần nắp trên 103 được mô tả ở trên, cơ cấu cấp nước 112 để cấp nước vào thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105) được bố trí, như được thể hiện một phần trên Fig.7. Theo phương án này, cơ cấu cấp nước 112 bao gồm đường cấp nước 113, ba van cấp nước 120 đến 122, ngăn phun nước 118, và lỗ phun nước 119 tức là phần cửa ra của ngăn phun nước 118. Đường cấp nước 113 có cổng nối dạng ống mềm 114 được nối ở đầu gần của nó với nguồn cấp nước như nước máy. Đường cấp nước 113 kéo dài từ cổng nối dạng ống mềm 114 và chia thành ba nhánh: đường cấp nước chính 115, đường cấp nước bọt khí mịn 116, và đường cấp nước cho chất làm mềm vải 117. Lưu lượng kế 135 để đo tốc độ dòng của nước được bố trí ở phía đầu gần của đường cấp nước 113, nó nằm gần hơn (lên phía trên hơn) so với phân nhánh.

Như được thể hiện trên Fig.7, ngăn phun nước 118 có hình dạng giống hộp chữ nhật và ở phần tầng giữa của nó có bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 được bố trí ở bên phải của hình vẽ này và chứa chất tẩy rửa trong đó và bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 được bố trí ở bên trái của hình vẽ này và chứa chất làm mềm vải hoặc chất tương tự trong đó. Bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 và bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 có hình dạng giống như ngăn kéo. Trong phần trên

của ngăn phun nước 118, khoảng không thứ nhất của phần trên 125 và khoảng không thứ hai của phần trên 126 được ngăn cách với nhau bằng tấm ngăn 118a và lần lượt nằm bên trên bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 và bộ phận chứa chất làm mềm vải 124. Các phần đầu của đường cấp nước chính 115 và đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 được nối với thành trên của ngăn phun nước 118 theo cách nối thông với khoảng không thứ nhất của phần trên 125. Phần đầu của đường cấp nước vào chất làm mềm vải 117 được nối với thành trên của ngăn phun nước 118 theo cách nối thông với khoảng không thứ hai của phần trên 126.

Các lỗ thông nhau 125a để nối thông với bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 được tạo ra ở phần đáy của khoảng không thứ nhất của phần trên 125. Các lỗ thông nhau 126a nối thông với bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 được tạo ra ở phần đáy của khoảng không thứ hai của phần trên 126. Lỗ tháo 123a của bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 và lỗ tháo 124a của bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 được nối thông với khoảng không bên dưới 127 của ngăn phun nước 118. Khoảng không bên dưới 127 được nối với lỗ phun nước 119. Đường cấp nước chính 115 có van cấp nước chính 120. Đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 có van cấp nước bọt khí mịn 121 đối với bọt khí mịn và bộ phận tạo bọt khí mịn 128 được mô tả dưới đây. Đường cấp nước vào chất làm mềm vải 117 có van cấp nước vào chất làm mềm vải 122. Các van cấp nước 120, 121, 122 là các van đóng mở thực hiện các thao tác đóng và mở bằng điện từ, và được điều khiển bằng thiết bị điều khiển 131 như được thể hiện trên Fig.9.

Do đó, việc mở van cấp nước chính 120 làm cho nước từ nguồn cấp nước chảy qua đường cấp nước chính 115 tới bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 trong ngăn phun nước 118. Nếu chất tẩy rửa được chứa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123, nước này được tháo qua lỗ phun nước 119 trong khi hòa tan chất tẩy rửa, và được phun vào thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105). Trong trường hợp này, nước máy không chứa bọt khí mịn được cấp trực tiếp vào thùng chứa nước 104 qua đường cấp nước chính 115. Lúc này, tốc độ dòng của nước cấp qua đường cấp nước chính 115 là cao hơn (ví dụ, gần gấp đôi) tốc độ dòng của nước cấp qua đường cấp nước bọt khí mịn 116.

Ngoài ra, việc mở van cấp nước bọt khí mịn 121 đối với bọt khí mịn làm cho nước từ nguồn cấp nước chảy qua đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 tới bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 trong ngăn phun nước 118. Nếu chất tẩy rửa được chứa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123, nước này được tháo qua lỗ phun nước 119 trong khi hòa tan chất tẩy rửa, và được phun vào thùng chứa nước 104. Trong trường hợp này, bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 dùng làm khoang hoà tan chất tẩy rửa. Lúc này, như được mô tả dưới đây, nước chảy qua đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 được chuyển thành nước bọt khí mịn chứa lượng lớn bọt khí mịn khi đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 128, và nước giặt chứa nước bọt khí mịn có chất tẩy rửa hòa tan trong đó được cấp vào thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105).

Ngoài ra, việc mở van cấp nước cho chất làm mềm vải 122 đối với chất làm mềm vải làm cho nước từ nguồn cấp nước chảy qua đường cấp nước cho chất làm mềm vải 117 tới bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 trong ngăn phun nước 118. Nếu chất làm mềm vải được chứa trong bộ phận chứa chất làm mềm vải 124, nước này được tháo qua lỗ phun nước 119 trong khi hòa tan chất làm mềm vải, và được phun vào thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105). Trong trường hợp này, bộ phận chứa chất làm mềm vải 124 dùng làm khoang hoà tan chất làm mềm vải. Chất làm mềm vải được cấp vào thùng chứa nước 104 trong bước giữ tiết kiệm nước cuối cùng. Mặc dù không được thể hiện chi tiết, nắp trên 103 có cửa để cho quần áo vào, nắp để đóng và mở cửa này, và bảng thao tác 136 (xem Fig.9).

Theo phương án này, bộ phận tạo bọt khí mịn 128, dùng làm thiết bị tạo bọt khí mịn sử dụng nguyên lý của ống Venturi, được bố trí theo cách để hợp nhất vào vùng gần đầu vào của đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 nằm ở phía sau của van cấp nước bọt khí mịn 121. Bộ phận tạo bọt khí mịn 128 sẽ được mô tả dựa vào Fig.8. Bộ phận tạo bọt khí mịn 128 được làm bằng nhựa tổng hợp và có hình dạng giống hình trụ có hướng trục tương ứng với chiều từ trên xuống dưới trên hình vẽ này. Bộ phận tạo bọt khí mịn 128 có kênh dẫn 129 kéo dài theo chiều từ trên xuống dưới trên hình vẽ này. Kênh dẫn 129 có các mặt đầu hở

ở cả đầu trên và đầu dưới của bộ phận tạo bọt khí mịn 128. Mặt hở ở phía đầu trên trên hình vẽ này được ký hiệu là cửa vào 129a, và mặt hở ở phía đầu dưới trên hình vẽ này được ký hiệu là cửa ra 129b.

Trong phần giữa của kênh dẫn 129, phần tiết lưu 129c có diện tích mặt cắt ngang của kênh dẫn nhỏ nhất được tạo ra. Kênh dẫn 129 có dạng hình côn sao cho diện tích mặt cắt của kênh dẫn giảm dần từ cửa vào 129a tới phần tiết lưu 129c và gần như không thay đổi giữa phần tiết lưu 129c và cửa ra 129b. Bộ phận tạo bọt khí mịn 128 còn có bốn phần nhô lên 130 (chỉ hai phần nhô lên 130 được thể hiện) theo cách để thu hẹp thêm kênh dẫn ở phần tiết lưu 129c. Mỗi phần nhô lên 130 có phần đầu hình nón và được bố trí cách nhau 90 độ theo cách nhô vào trong từ phía chu vi ngoài của phần tiết lưu 129c. Do đó, mặt cắt ngang của phần tiết lưu 129c ở đoạn giữa của nó có hình dạng giống khe hở ngang tạo bởi các phần hình nón ở đầu của bốn phần nhô lên 130 đối nhau. Phần nhô lên 130 có thể được tạo ra trên bộ phận tạo bọt khí mịn 128 bằng cách đúc liền khối.

Trong bộ phận tạo bọt khí mịn 128 như được mô tả ở trên, khi van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở để làm cho nước chảy qua cửa vào 129a vào kênh dẫn 129, nước đi qua phần nhô lên 130 ở tốc độ dòng tăng lên do hiệu ứng được gọi là hiệu ứng Venturi trong động lực học chất lưu do sự giảm diện tích mặt cắt ngang giữa cửa vào 129a và phần tiết lưu 129c. Do đó, áp suất giảm đi nhanh chóng. Điều này cho phép không khí hòa tan trong nước được tách ra ở dạng lượng lớn bọt khí mịn. Bộ phận tạo bọt khí mịn 128 có thể tạo ra lượng lớn bọt khí mịn chủ yếu chứa bọt khí siêu mịn có đường kính nằm trong khoảng từ 50nm đến 1 μ m và thậm chí còn chứa bọt khí cỡ micromet có đường kính khoảng 1 μ m đến vài trăm μ m.

Fig.9 thể hiện sơ đồ cấu hình điện quanh thiết bị điều khiển 131 của máy giặt 101. Thiết bị điều khiển 131 chủ yếu bao gồm máy tính để điều khiển máy giặt 101 nói chung. Thiết bị điều khiển 131 nối với bảng thao tác 136 và thu tín hiệu cảm ứng từ bộ phận cảm biến mức nước 133 và lưu lượng kế 135. Trong

trường hợp này, thiết bị điều khiển 131 có thể lấy tích phân tín hiệu cảm ứng từ lưu lượng kế 135 để tính thể tích nước được cấp vào.

Thiết bị điều khiển 131 còn điều khiển động cơ máy giặt 134, van xả 132, van cấp nước chính 120, van cấp nước bọt khí mịn 121, và van cấp nước cho chất làm mềm vải 122. Theo cấu hình này, thiết bị điều khiển 131 điều khiển các cơ cấu của máy giặt 101 để thực hiện tự động thao tác giặt đã biết rõ bao gồm bước giặt, bước giữ, và bước vắt, theo quá trình thao tác được đặt bởi người sử dụng trên bảng thao tác 136 và dựa trên tín hiệu đầu vào từ các bộ cảm ứng và chương trình điều khiển cài sẵn.

Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển 131 cấp nước bằng cách luân phiên mở van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 trong giai đoạn cấp nước ban đầu khi bắt đầu bước giặt chủ yếu bằng chương trình phân mềm của thiết bị điều khiển 131 như được bàn luận trong phần mô tả các thao tác sau đây. Trong quá trình cấp nước này, van cấp nước cho chất làm mềm vải 122 được đóng lại. Điều này dẫn tới việc thực hiện luân phiên quá trình cấp nước trong đó nước có tốc độ dòng cao được cấp vào ngăn phun nước 118 qua đường cấp nước chính 115 (quá trình này được gọi là quá trình cấp nước chính) và quá trình cấp nước trong đó nước bọt khí mịn được cấp vào ngăn phun nước 118 qua đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 (quá trình này được gọi là quá trình cấp nước cho bọt khí mịn); mỗi quá trình cấp nước này được thực hiện nhiều lần.

Ngoài ra, theo phương án này, van cấp nước bọt khí mịn 121 trước hết được mở (cấp nước bọt khí mịn) khi bắt đầu cấp nước. Ngoài ra, theo phương án này, thiết bị điều khiển 131 điều khiển sự đóng mở (điều khiển mở và đóng) van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 dựa trên việc tính thời gian mở van. Ví dụ, trong bước giữ sau bước giặt, van cấp nước chính 120 ở trạng thái mở (van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước cho chất làm mềm vải 122 được đóng lại) để cấp nước tới mức nước định trước. Trong bước giữ tiết kiệm nước cuối cùng, van cấp nước cho chất làm mềm vải 122 ở trạng thái mở

(van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 được đóng lại) để cấp nước tới mức nước định trước, do đó cho phép nước có chất làm mềm vải hòa tan trong đó được cấp vào thùng chứa nước 104.

Quá trình vận hành và hiệu quả của máy giặt 101 có cấu tạo như mô tả ở trên sẽ được mô tả dựa vào Fig.10. Trước khi bắt đầu thao tác giặt, người sử dụng cho quần áo cần giặt vào lồng giặt 105, và còn cho lượng định trước của chất tẩy rửa vào bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 trong ngăn phun nước 118. Sau đó người sử dụng thực hiện thao tác khởi động máy trên bảng thao tác 136. Tiếp đó, thiết bị điều khiển 131 tự động thực hiện thao tác giặt bao gồm bước giặt, bước giữ, và bước vắt. Lúc này, khi thao tác giặt bắt đầu, trước hết thao tác cảm biến lượng quần áo đã biết rõ được thực hiện, và dựa trên kết quả này, lượng nước cấp vào được xác định tự động. Sau đó chuyển sang bước giặt.

Fig.10 là biểu đồ thời gian thể hiện cách mà thiết bị điều khiển 131 mở và đóng có kiểm soát van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước chính 120 để cấp nước khi bắt đầu bước giặt. Như được thể hiện trên Fig.10, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở (van cấp nước chính 120 và van cấp nước cho chất làm mềm vải 122 được đóng lại) để thực hiện việc cấp nước bọt khí mịn. Việc mở van cấp nước bọt khí mịn 121 làm cho nước từ nguồn cấp nước (nước máy) chảy qua đường cấp nước cho bọt khí mịn 116 tới bộ phận tạo bọt khí mịn 128 ở áp suất tương đối cao tương ứng với áp suất nước máy. Khi nước đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 128, lượng lớn bọt khí mịn được tạo ra để trở thành nước bọt khí mịn, nước này được cấp vào ngăn phun nước 118. Nước bọt khí mịn chứa lượng lớn bọt khí mịn sẽ chảy vào trong khi hòa tan chất tẩy rửa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123. Nước bọt khí mịn được cấp vào thùng chứa nước 104 trong khi hòa tan chất tẩy rửa.

Van cấp nước bọt khí mịn 121 được duy trì ở trạng thái mở (cấp nước cho bọt khí mịn), ví dụ, trong 60 giây, và ở thời điểm t_1 , van cấp nước bọt khí mịn 121 được đóng lại và van cấp nước chính 120 ở trạng thái mở. Do đó, quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính để làm cho

nước sau khi đi qua đường cấp nước chính 115 được cấp trực tiếp cho ngăn phun nước 118. Sau đó, nước chảy vào trong khi hòa tan chất tẩy rửa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123, và nước có chất tẩy rửa hòa tan trong đó được cấp vào thùng chứa nước 104. Trong trường hợp này, đường cấp nước chính 115 có tốc độ dòng tương đối cao, và do đó, chất tẩy rửa được phun qua đường cấp nước chính 115 và cấp vào thùng chứa nước 104 mà không còn chất tẩy rửa không hòa tan. So với quá trình cấp nước bọt khí mịn, quá trình cấp nước chính cho phép thể tích nước gần gấp đôi được cấp vào trong cùng một khoảng thời gian. Van cấp nước chính 120 cũng được duy trì ở trạng thái mở (quá trình cấp nước chính), ví dụ, trong 60 giây, và ở thời điểm t_2 , quá trình cấp nước chính lại được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn.

Như được mô tả ở trên, việc chuyển đổi giữa quá trình cấp nước bọt khí mịn và quá trình cấp nước chính được thực hiện luân phiên, ví dụ, cứ 60 giây một lần. Ví dụ, nếu lần cấp nước bọt khí mịn thứ ba kết thúc (thời điểm t_5), quá trình cấp nước bọt khí mịn lại được chuyển sang quá trình cấp nước chính (lần thứ ba). Ví dụ, quá trình cấp nước chính thứ ba được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước trong thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105) đạt tới mức nước định trước. Khi đạt tới mức nước định trước trong thùng chứa nước 104 (thời điểm t_6), van cấp nước chính 120 được đóng lại, và bước giặt bắt đầu trong đó mâm giặt 107 được truyền động và quay theo chiều bình thường và theo chiều ngược. Trong trường hợp này, bước giặt được thực hiện bằng nước giặt chứa trong thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105), nước giặt chứa nước bọt khí mịn có chất tẩy rửa hòa tan trong đó. Khi bước giặt trong thời gian định trước kết thúc, mâm giặt 107 được dừng chuyển động, và thùng chứa nước 104 được xả nước. Sau đó, bước giữ và bước vắt được thực hiện.

Bọt khí mịn được mô tả ở trên có đặc tính tạo ra chuyển động Brown, tức là chuyển động không đều trong chất lỏng, ví dụ nước, và ở lại trong chất lỏng trong thời gian dài do tốc độ chuyển động là cao hơn tốc độ nổi. Bề mặt của bọt khí mịn có điện tích âm, và do đó hấp phụ một lượng lớn chất tẩy rửa (chất hoạt động bề mặt) chứa trong nước giặt, trong khi làm phân tán chất tẩy rửa. Các bề

mặt này làm cải thiện khả năng phân tán của chất tẩy rửa. Các bọt khí mịn sẽ đẩy nhau và ngăn không cho liên kết với nhau. Ngoài ra, bọt khí mịn đã hấp phụ chất tẩy rửa này có thể thâm nhập dễ dàng vào các khoảng trống (ví dụ, cỡ 10 μ m) giữa các sợi của quần áo để đưa một cách hiệu quả chất tẩy rửa vào quần áo để tách chất bẩn ra khỏi quần áo. Bọt khí mịn này ngăn chất bẩn bám lại vào quần áo.

Các chức năng này của bọt khí mịn cho phép mang lại hiệu quả giặt rất tốt bằng cách thực hiện bước giặt sử dụng nước giặt chứa nước bọt khí mịn có lượng lớn bọt khí mịn và chất tẩy rửa hòa tan trong đó. Trong trường hợp này, do bộ phận tạo bọt khí mịn 128 tạo ra nước bọt khí mịn và sau đó chất tẩy rửa được hòa tan vào nước bọt khí mịn, chất tẩy rửa có thể được phân tán hiệu quả trong nước giặt có nồng độ cao của bọt khí mịn. Ngược lại, nếu bọt khí mịn được tạo ra sau khi chất tẩy rửa được hòa tan vào nước, nước giặt có thể được tạo bọt khí quá mức làm cho không tạo đủ bọt khí mịn, dẫn tới làm giảm bọt khí mịn.

Khi bước giặt trong thời gian định trước kết thúc, mâm giặt 107 dừng chuyển động và thùng chứa nước 104 được xả nước. Sau đó, bước giữ và bước vắt được thực hiện. Trong bước giữ, nước có thể được cấp vào thùng chứa nước 104 qua đường cấp nước chính 115 hoặc đường cấp nước cho chất làm mềm vải 117 mà không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 128. Tốc độ dòng tương đối cao của nước được tạo ra trong bước này cho phép đạt được việc cấp nước trong thời gian ngắn.

Do đó, theo phương án này, trong giai đoạn cấp nước ban đầu, quá trình cấp nước chính, trong đó tốc độ dòng cao nước được cấp vào ngấn phun nước 118 qua đường cấp nước chính 115, được thực hiện luân phiên với quá trình cấp nước bọt khí mịn, trong đó nước bọt khí mịn được cấp vào ngấn phun nước 118 qua đường cấp nước bọt khí mịn 116. Điều này cho phép đạt được sự phân tán hiệu quả chất tẩy rửa trong nước giặt có nồng độ cao của bọt khí mịn và cuốn trôi hết chất tẩy rửa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 mà không để lại chất

tẩy rửa không hòa tan bằng cách sử dụng nước có tốc độ dòng cao. Ngoài ra, nước bọt khí mịn dễ dàng trộn với nước thường. Do đó, hệ thống có bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn là rất hiệu quả để cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn.

Cụ thể, theo phương án này, thiết bị điều khiển 131 có cấu hình để thực hiện việc kiểm soát sự đóng mở của van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 dựa trên việc tính thời gian mở van. Điều này cho phép chuyển đổi một cách tin cậy sang quá trình cấp nước chính trong khi thu được thể tích cần thiết của nước bọt khí mịn thông qua quá trình cấp nước bọt khí mịn trong thời gian cần thiết. Điều này lại cho phép đạt được việc cấp nước trong tổng thời gian cần thiết tương đối ngắn. Ngoài ra, theo phương án này, van cấp nước bọt khí mịn 121 trước hết ở trạng thái mở khi bắt đầu cấp nước. Do đó, khi thao tác giặt bắt đầu, trước hết nước bọt khí mịn được cho tiếp xúc với chất tẩy rửa và nước giặt chứa nước bọt khí mịn có chất tẩy rửa hòa tan trong đó được cấp vào quần áo trong lồng giặt 105. Điều này cho phép làm tăng tác dụng cải thiện tính năng giặt.

Phương án thứ năm

Fig.11 thể hiện phương án thứ năm. Phương án thứ năm khác với phương án thứ tư ở quá trình điều khiển mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước chính 120 nhờ thiết bị điều khiển 131 trong quá trình cấp nước khi bắt đầu bước giặt. Tức là, theo phương án thứ năm, thiết bị điều khiển 131 thực hiện việc kiểm soát sự đóng mở của van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn dựa trên việc phát hiện mức nước trong lồng giặt 105 nhờ bộ phận cảm biến mức nước 133, thay vì việc kiểm soát thời gian.

Cụ thể, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở để thực hiện việc cấp nước bọt khí mịn. Van cấp nước bọt khí mịn 121 được duy trì ở trạng thái mở (cấp nước bọt khí mịn) cho đến khi mức nước đạt tới mức FB1 (ví dụ, tương đương với 5 lít), và ở thời điểm

đó (thời điểm t1), van cấp nước bọt khí mịn 121 được đóng lại và van cấp nước chính 120 ở trạng thái mở để chuyển từ quá trình cấp nước bọt khí mịn sang quá trình cấp nước chính. Quá trình cấp nước chính được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức chính 1 (ví dụ, tương đương với 15 lít), và ở thời điểm t2, quá trình cấp nước chính lại được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn.

Ngoài ra, khi mức nước đạt tới mức FB2 (ví dụ, tương đương với 20 lít), quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm t3). Khi mức nước đạt tới mức chính 2 (ví dụ, tương đương với 30 lít), quá trình cấp nước chính được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn (thời điểm t4). Khi mức nước đạt tới mức FB3 (ví dụ, tương đương với 35 lít), quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính thứ ba (thời điểm t5). Quá trình cấp nước chính thứ ba được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức chính 3 có mức nước định trước (ví dụ, tương đương với 65 lít). Khi việc cấp nước tới mức nước định trước trong thùng chứa nước 104 kết thúc (thời điểm t6), van cấp nước chính 120 được đóng lại và bước giặt bắt đầu.

Theo phương án thứ năm, giống như trong trường hợp với phương án thứ tư, bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn được bố trí để cho phép quá trình cấp nước chính và quá trình cấp nước bọt khí mịn được thực hiện luân phiên với nhau trong giai đoạn cấp nước ban đầu. Điều này cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn. Ngoài ra, cụ thể là theo phương án này, việc đóng mở van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 được thực hiện dựa trên việc phát hiện mức nước trong lồng giặt 105. Do đó, việc cấp nước nói chung có thể đạt được bằng cách chuyển đổi tin cậy từ quá trình cấp nước bọt khí mịn sang quá trình cấp nước chính trong khi thu được thể tích cần thiết của nước bọt khí mịn bằng quá trình cấp nước bọt khí mịn, mà không bị ảnh hưởng có hại của áp suất nước thấp hoặc yếu tố tương tự.

Phương án thứ sáu

Fig.12 minh hoạ phương án thứ sáu. Phương án thứ sáu khác với phương án thứ tư và phương án thứ năm ở quá trình điều khiển mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước chính 120 nhờ thiết bị điều khiển 131 trong quá trình cấp nước khi bắt đầu bước giặt. Tức là, theo phương án thứ sáu, thiết bị điều khiển 131 thực hiện việc kiểm soát sự đóng mở của van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn dựa trên việc tính thể tích nước cấp vào lồng giặt 105 bằng cách tích phân theo thời gian các giá trị thu được từ lưu lượng kế 135, thay vì việc kiểm soát thời gian và kiểm soát mức nước. Trong trường hợp này, tốc độ dòng của nước trong quá trình cấp nước chính là 10 lít/phút chẳng hạn, và tốc độ dòng của nước trong quá trình cấp nước bọt khí mịn là 5 lít/phút chẳng hạn. Trong phần dưới của Fig.12, vùng gạch nghiêng thể hiện thể tích nước được cấp trong mỗi khoảng thời gian.

Cụ thể, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở để thực hiện việc cấp nước bọt khí mịn. Van cấp nước bọt khí mịn 121 được duy trì ở trạng thái mở (cấp nước bọt khí mịn) cho đến khi thể tích nước cấp vào đạt tới thể tích nước 1 (ví dụ, 5 lít), và ở thời điểm đó (thời điểm t_1), quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính. Quá trình cấp nước chính được thực hiện liên tục cho đến khi thể tích nước cấp vào đạt tới thể tích nước 2 (ví dụ, 10 lít), và ở thời điểm t_2 , quá trình cấp nước chính lại được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn.

Ngoài ra, khi đạt được thể tích nước 1 (5 lít) của quá trình cấp nước bọt khí mịn, quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm t_3). Khi đạt được thể tích nước 2 (10 lít) của quá trình cấp nước chính, quá trình cấp nước chính được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn (thời điểm t_4). Khi đạt được thể tích nước 1 (5 lít) của quá trình cấp nước bọt khí mịn, quá trình cấp nước bọt khí mịn được chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm t_5). Quá trình cấp nước chính thứ ba được thực hiện liên tục cho đến khi đạt được thể tích nước 2 của quá trình cấp nước chính được thực

hiện lặp lại ba lần (ví dụ, 30 lít). Khi quá trình cấp nước chính kết thúc (thời điểm t_6), van cấp nước chính 120 được đóng lại và bước giặt bắt đầu.

Theo phương án thứ sáu như được mô tả ở trên, giống như trong trường hợp với phương án thứ tư, bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn được bố trí để cho phép quá trình cấp nước chính và quá trình cấp nước bọt khí mịn được thực hiện luân phiên với nhau trong giai đoạn cấp nước ban đầu. Điều này cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn. Ngoài ra, cụ thể là theo phương án này, van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 được đóng mở dựa trên thể tích nước cấp vào được xác định bằng lưu lượng kế 135. Do đó, việc cấp nước nói chung có thể đạt được bằng cách chuyển đổi một cách tin cậy từ quá trình cấp nước bọt khí mịn sang quá trình cấp nước chính trong khi thu được thể tích cần thiết của nước bọt khí mịn bằng quá trình cấp nước bọt khí mịn mà không bị ảnh hưởng có hại của áp suất nước thấp hoặc yếu tố tương tự.

Phương án thứ bảy

Fig.13 minh họa phương án thứ bảy, phương án này khác với phương án thứ tư ở quá trình điều khiển mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước chính 120 nhờ thiết bị điều khiển 131 trong quá trình cấp nước khi bắt đầu bước giặt. Tức là, theo phương án thứ bảy, thiết bị điều khiển 131 thực hiện việc kiểm soát sự đóng mở của van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn dựa trên việc tính thời gian và việc phát hiện mức nước trong lồng giặt 105 bằng bộ phận cảm biến mức nước 133. Trong trường hợp này, giống như trong trường hợp với phương án thứ năm, việc điều khiển về cơ bản dựa trên kết quả phát hiện mức nước được thực hiện, và việc điều khiển theo thời gian cũng được thực hiện.

Cụ thể, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết, van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở để thực hiện quá trình cấp nước bọt khí mịn cho đến khi mức nước đạt tới FB1 (ví dụ, tương đương với 5 lít). Tuy nhiên, ngay cả khi mức nước không đạt tới mức FB1, thời gian định trước T trôi qua (ví dụ, một

phút) sẽ buộc quá trình cấp nước bọt khí mịn chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm $t1'$). Quá trình cấp nước chính được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức chính 1 (ví dụ, tương đương với 15 lít), và ở thời điểm $t2$, quá trình cấp nước chính lại được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn.

Quá trình cấp nước bọt khí mịn lần thứ hai được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức FB2 (ví dụ, tương đương với 20 lít). Tuy nhiên, ngay cả khi mức nước không đạt tới mức FB2, thời gian định trước T trôi qua (ví dụ, một phút) sẽ dẫn tới quá trình cấp nước bọt khí mịn chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm $t3'$). Quá trình cấp nước chính thứ hai được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức chính 2 (ví dụ, tương đương với 30 lít), và ở thời điểm $t4$, quá trình cấp nước chính được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn.

Quá trình cấp nước bọt khí mịn lần thứ ba được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức FB3 (ví dụ, tương đương với 30 lít). Tuy nhiên, ngay cả khi mức nước không đạt tới mức FB3, thời gian định trước T trôi qua (ví dụ, một phút) sẽ dẫn tới quá trình cấp nước bọt khí mịn chuyển sang quá trình cấp nước chính (thời điểm $t5'$). Quá trình cấp nước chính thứ ba được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước đạt tới mức chính 3 với việc đạt được mức nước định trước (ví dụ, tương đương với 65 lít). Khi quá trình cấp nước tới mức nước định trước trong thùng chứa nước 104 kết thúc (thời điểm $t6$), van cấp nước chính 120 được đóng lại và bước giặt bắt đầu.

Theo phương án thứ bảy như được mô tả ở trên, giống như trong trường hợp với phương án thứ tư, bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn được bố trí để cho phép quá trình cấp nước chính và quá trình cấp nước bọt khí mịn được thực hiện luân phiên với nhau trong giai đoạn cấp nước ban đầu. Điều này cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn. Cụ thể là theo phương án này, van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 được điều khiển về cơ bản

dựa trên việc phát hiện mức nước trong lồng giặt 105, và việc điều khiển theo thời gian cũng được thực hiện. Do đó, các nhược điểm có thể có như thời gian cấp nước bọt khí mịn dài không cần thiết được ngăn ngừa để quá trình giặt được hoàn thành trong thời gian đã định.

Phương án thứ tám

Fig.14 minh họa phương án thứ tám, phương án này khác với phương án thứ tư ở quá trình điều khiển mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 121 và van cấp nước chính 120 nhờ thiết bị điều khiển 131 trong quá trình cấp nước khi bắt đầu bước giặt. Tức là theo phương án này, thiết bị điều khiển 131 có cấu hình để trước hết mở van cấp nước chính 120 khi bắt đầu cấp nước.

Cụ thể, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết van cấp nước chính 120 ở trạng thái mở để thực hiện quá trình cấp nước chính, ví dụ trong 60 giây. Ở thời điểm t_1 , van cấp nước chính 120 được đóng lại và van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở. Do đó, quá trình cấp nước chính được chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn, quá trình này được thực hiện ví dụ trong 60 giây. Ở thời điểm t_2 , quá trình cấp nước bọt khí mịn lại được chuyển sang quá trình cấp nước chính.

Như được mô tả ở trên, việc chuyển đổi giữa quá trình cấp nước chính và quá trình cấp nước bọt khí mịn được thực hiện luân phiên, ví dụ, cứ 60 giây một lần. Ví dụ, khi quá trình cấp nước bọt khí mịn lần thứ ba kết thúc (thời điểm t_6), quá trình cấp nước bọt khí mịn lại được chuyển sang quá trình cấp nước chính (lần thứ tư). Ví dụ, quá trình cấp nước chính thứ tư được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước trong thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105) đạt tới mức nước định trước. Khi việc cấp nước tới mức nước định trước trong thùng chứa nước 104 được thực hiện (thời điểm t_7), van cấp nước chính 120 được đóng lại và bước giặt bắt đầu.

Theo phương án thứ tám như được mô tả ở trên, bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn được bố trí để cho phép quá trình cấp nước chính và quá trình cấp nước bọt khí mịn được thực hiện luân phiên với nhau trong giai đoạn

cấp nước ban đầu. Điều này cho phép sử dụng hiệu quả bột khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bột khí mịn. Theo phương án này, quá trình cấp nước chính được thực hiện trước. Do đó, ngay cả khi chất tẩy rửa chứa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 là chất tẩy rửa tương đối khó hoà tan như bột giặt, quá trình cấp nước chính cho phép chất tẩy rửa được cấp đáng tin cậy vào lồng giặt 105 ở dạng dung dịch giặt mà không có chất tẩy rửa còn lại trong bộ phận chứa chất tẩy rửa. Do đó, với lượng lớn dung dịch giặt trên bề mặt của nước trong lồng giặt 105 hoặc trên bề mặt quần áo, hỗn hợp của dung dịch giặt với nước bột khí mịn cho phép sử dụng hiệu quả bột khí mịn.

Phương án thứ chín và các phương án khác

Fig.15 minh hoạ phương án thứ chín khác với phương án thứ tư ở chỗ, khi bắt đầu cấp nước, thiết bị điều khiển 131 trước hết mở van cấp nước bột khí mịn 121 và sau đó đồng thời mở cả van cấp nước chính 120 và van cấp nước bột khí mịn 121. Tức là, khi bước giặt bắt đầu (thời điểm t_0), trước hết van cấp nước bột khí mịn 121 ở trạng thái mở để thực hiện quá trình cấp nước bột khí mịn, ví dụ trong 60 giây. Tiếp đó, ở thời điểm t_1 , khi van cấp nước bột khí mịn 121 đang mở, van cấp nước chính 120 được mở ra.

Do đó, nước được cấp cả qua đường cấp nước chính 115 và qua đường cấp nước bột khí mịn 116 vào ngăn phun nước 118 (ngăn chứa chất tẩy rửa 123), và sau đó cấp vào lồng giặt 105. Lúc này, nước từ nguồn cấp nước chủ yếu đi qua đường cấp nước chính 115 có trở kháng thấp hơn, dẫn tới tốc độ dòng giảm của nước trong đường cấp nước bột khí mịn 116. Do đó, gần như không có bột khí mịn được tạo ra mặc dù nước đi qua bộ phận tạo bột khí mịn 128. Trong khoảng thời gian này (thời điểm t_1 đến thời điểm t_2), quá trình cấp nước chính được thực hiện gần giống như trường hợp mà trong đó van cấp nước bột khí mịn 121 ở trạng thái đóng. Van cấp nước chính 120 được duy trì ở trạng thái mở, ví dụ trong 60 giây, và ở thời điểm t_2 , van cấp nước chính 120 ở trạng thái đóng để chuyển sang quá trình cấp nước bột khí mịn chỉ với van cấp nước bột khí mịn 121 ở trạng thái mở.

Quá trình cấp nước bọt khí mịn thứ hai cũng được thực hiện, ví dụ trong 60 giây, và ở thời điểm t3, cũng với van cấp nước bọt khí mịn 121 đang mở, van cấp nước chính 120 được mở ra. Việc mở van cấp nước chính 120 lần thứ hai cũng được thực hiện, ví dụ trong 60 giây, và ở thời điểm t4, van cấp nước chính 120 ở trạng thái đóng để chuyển sang quá trình cấp nước bọt khí mịn chỉ với van cấp nước bọt khí mịn 121 ở trạng thái mở. Ví dụ, khi hết 60 giây để kết thúc quá trình cấp nước bọt khí mịn lần thứ ba (thời điểm t5), van cấp nước bọt khí mịn 121 được đóng lại và van cấp nước chính 120 ở trạng thái mở để thực hiện quá trình cấp nước chính. Quá trình cấp nước chính được thực hiện liên tục cho đến khi mức nước trong thùng chứa nước 104 (lồng giặt 105) đạt tới mức nước định trước. Ở thời điểm t6, van cấp nước chính 120 được đóng lại và bước giặt bắt đầu.

Do đó, trước hết nước bọt khí mịn được cho tiếp xúc với chất tẩy rửa, và nước giặt thu được chứa nước bọt khí mịn có chất tẩy rửa hòa tan trong đó được cấp vào lồng giặt 105. Sau đó, cả van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 được mở đồng thời. Do đó, lượng lớn nước được chảy vào để ngăn chất tẩy rửa trong bộ phận chứa chất tẩy rửa 123 khỏi tình trạng không hòa tan. Do đó, cũng theo phương án thứ chín, bộ phận tạo bọt khí mịn 128 để tạo bọt khí mịn được bố trí để cho phép sử dụng hiệu quả bọt khí mịn để cải thiện tính năng giặt dựa trên sự tương tác giữa chất tẩy rửa và bọt khí mịn.

Cụ thể là theo phương án này, cả van cấp nước chính 120 và van cấp nước bọt khí mịn 121 đồng thời được mở trong một khoảng thời gian nhất định. Do đó, với việc thực hiện quá trình cấp nước về cơ bản gần giống như quá trình cấp nước chính, số lần thao tác mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn 121 có thể giảm đi, cho phép cải thiện độ bền (kéo dài tuổi thọ) của van cấp nước bọt khí mịn 121.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, các phương án mở rộng và thay đổi có thể được áp dụng. Theo các phương án được mô tả ở trên, nước bọt khí mịn được sử

dụng cho bước giặt, và nước không đi qua bộ phận tạo bọt khí mịn 128 được sử dụng cho bước giữ. Tuy nhiên, nước chứa hỗn hợp của nước bọt khí mịn và nước thông thường có thể được sử dụng. Ngoài ra, các giá trị bằng số cụ thể như về thời gian và mức nước (thể tích nước) được sử dụng cho các phương án được mô tả ở trên chỉ là để minh họa sáng chế và có thể thay đổi nếu thích hợp. Ngoài ra, theo các phương án được mô tả ở trên, sáng chế được áp dụng cho máy giặt có trục thẳng đứng. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở máy giặt có trục thẳng đứng mà có thể áp dụng cho máy giặt nói chung như máy giặt dạng lồng. Ngoài ra, nhiều phương án thay đổi có thể được thực hiện đối với hình dạng của ngăn phun nước (bộ phận chứa chất tẩy rửa), cơ cấu cấp nước, và bộ phận tương tự.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả. Tuy nhiên, các phương án này được trình bày dưới dạng các ví dụ và không được dự định làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án mới này có thể được thực hiện ở các dạng khác nhau khác, và có thể thực hiện việc loại bỏ, thay thế và thay đổi khác nhau đối với các phương án này mà không đi chệch khỏi tinh thần của sáng chế. Các phương án này và các biến thể của nó là thuộc phạm vi của sáng chế và cũng thuộc phạm vi các sáng chế nêu trong yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy giặt bao gồm:

thùng chứa nước để chứa nước;

thùng quay được bố trí trong thùng chứa nước;

khoang hòa tan trong đó chất tẩy rửa được cho vào và hòa tan;

đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn để tạo nước bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn này để cấp vào khoang hòa tan dưới dạng nước bọt khí mịn;

van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn; và

thiết bị điều khiển để điều khiển việc mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn,

trong đó bộ phận tạo bọt khí mịn có thể chủ yếu tạo ra bọt khí bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1µm, và

thiết bị điều khiển làm cho chất tẩy rửa và nước bọt khí mịn tiếp xúc với nhau có kiểm soát để hoà tan chất tẩy rửa trong quá trình giặt mà trong đó máy giặt được vận hành và trong thời gian chất tẩy rửa được hòa tan trong nước cấp vào.

2. Máy giặt theo điểm 1, trong đó thiết bị tạo bọt khí mịn được bố trí ở đoạn giữa của đường cấp nước bọt khí mịn và giữa van cấp nước bọt khí mịn và khoang hòa tan.

3. Máy giặt theo điểm 1, trong đó nước bọt khí mịn chủ yếu chứa bọt khí cỡ nano.

4. Máy giặt theo điểm 1, trong đó máy giặt này còn bao gồm:

đường cấp nước chính qua đó nước từ nguồn cấp nước được cấp vào khoang hòa tan; và

van cấp nước chính để mở và đóng đường cấp nước chính, đường cấp nước chính là đường cấp nước không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn, trong đó thiết bị điều khiển mở và đóng có kiểm soát van cấp nước bọt khí mịn và van cấp nước chính.

5. Máy giặt bao gồm:

thùng chứa nước để chứa nước;

thùng quay được bố trí trong thùng chứa nước;

khoang hòa tan trong đó chất làm mềm vải được cho vào và hòa tan;

đường cấp nước bao gồm một đầu nối với van cấp nước và đầu còn lại cho phép cấp nước vào khoang hòa tan;

thiết bị tạo bọt khí mịn được bố trí ở đoạn giữa của đường cấp nước và cho phép tạo ra nước bọt khí mịn; và

thiết bị điều khiển để kiểm soát ít nhất là sự mở và đóng của van cấp nước,

trong đó bộ phận tạo bọt khí mịn có thể chủ yếu tạo ra bọt khí bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1 μ m, và

thiết bị điều khiển làm cho chất làm mềm vải và nước bọt khí mịn tiếp xúc với nhau có kiểm soát để hoà tan chất làm mềm vải trong quá trình giặt mà trong đó máy giặt được vận hành và trong thời gian chất làm mềm vải được hòa tan trong nước cấp vào.

6. Máy giặt bao gồm:

thùng chứa nước để chứa nước;

thùng quay được bố trí trong thùng chứa nước;

khoang hòa tan trong đó chất tẩy rửa được cho vào và hòa tan;

đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn để tạo nước bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn để cấp vào khoang hòa tan dưới dạng nước bọt khí mịn;

van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn;

đường cấp nước chính không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn và qua đó nước từ nguồn cấp nước được cấp vào khoang hòa tan;

van cấp nước chính để mở và đóng đường cấp nước chính; và

thiết bị điều khiển để điều khiển việc mở và đóng van cấp nước bọt khí mịn và van cấp nước chính,

trong đó bộ phận tạo bọt khí mịn có thể chủ yếu tạo ra bọt khí bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1µm, và

nước chứa trong thùng chứa nước được trộn với nước bọt khí mịn và nước đi qua đường cấp nước mà không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn.

7. Máy giặt theo điểm 1 hoặc 6, trong đó khoang hòa tan là ngăn đựng chất tẩy rửa mà đường cấp nước đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn được nối với, ngăn đựng chất tẩy rửa này có cửa dẫn nước vào mà qua đó nước được cấp vào thùng chứa nước.

8. Máy giặt theo điểm 6, trong đó mâm giặt để đảo trộn quần áo được bố trí ở phần đáy của thùng quay, và

khoang hòa tan được bố trí bên dưới mâm giặt.

9. Máy giặt theo điểm 6, trong đó khoang hòa tan là đáy của thùng chứa nước,

nước bọt khí mịn được phun vào vùng nằm giữa thùng chứa nước và thùng quay, và

nước bọt khí mịn tiếp xúc với chất tẩy rửa đã nạp trước vào khoang hòa tan trước khi tiếp xúc với quần áo trong thùng quay.

10. Máy giặt bao gồm:

lồng giặt trong đó quần áo được cho vào;

ngăn phun nước có bộ phận chứa chất tẩy rửa và qua đó nước được cấp vào lồng giặt;

đường cấp nước bọt khí mịn bao gồm thiết bị tạo bọt khí mịn và theo đường này nước từ nguồn cấp nước được cho đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn để cấp vào ngăn phun nước dưới dạng nước bọt khí mịn;

van cấp nước bọt khí mịn để mở và đóng đường cấp nước bọt khí mịn;

đường cấp nước chính có dạng để có tốc độ dòng cao hơn so với đường cấp nước bọt khí mịn và không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn, đường cấp nước chính cho phép nước từ nguồn cấp nước được cấp vào ngăn phun nước;

van cấp nước chính để mở và đóng đường cấp nước chính; và

thiết bị điều khiển để điều khiển van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn,

trong đó bộ phận tạo bọt khí mịn có thể chủ yếu tạo ra bọt khí bao gồm bọt khí siêu mịn có đường kính bọt khí tương đương của hình cầu nằm trong khoảng từ 50nm đến 1µm,

bộ phận chứa chất tẩy rửa là khoang để hòa tan chất tẩy rửa, và

thiết bị điều khiển điều khiển việc cấp nước bằng cách luân phiên mở van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn trong giai đoạn cấp nước ban đầu.

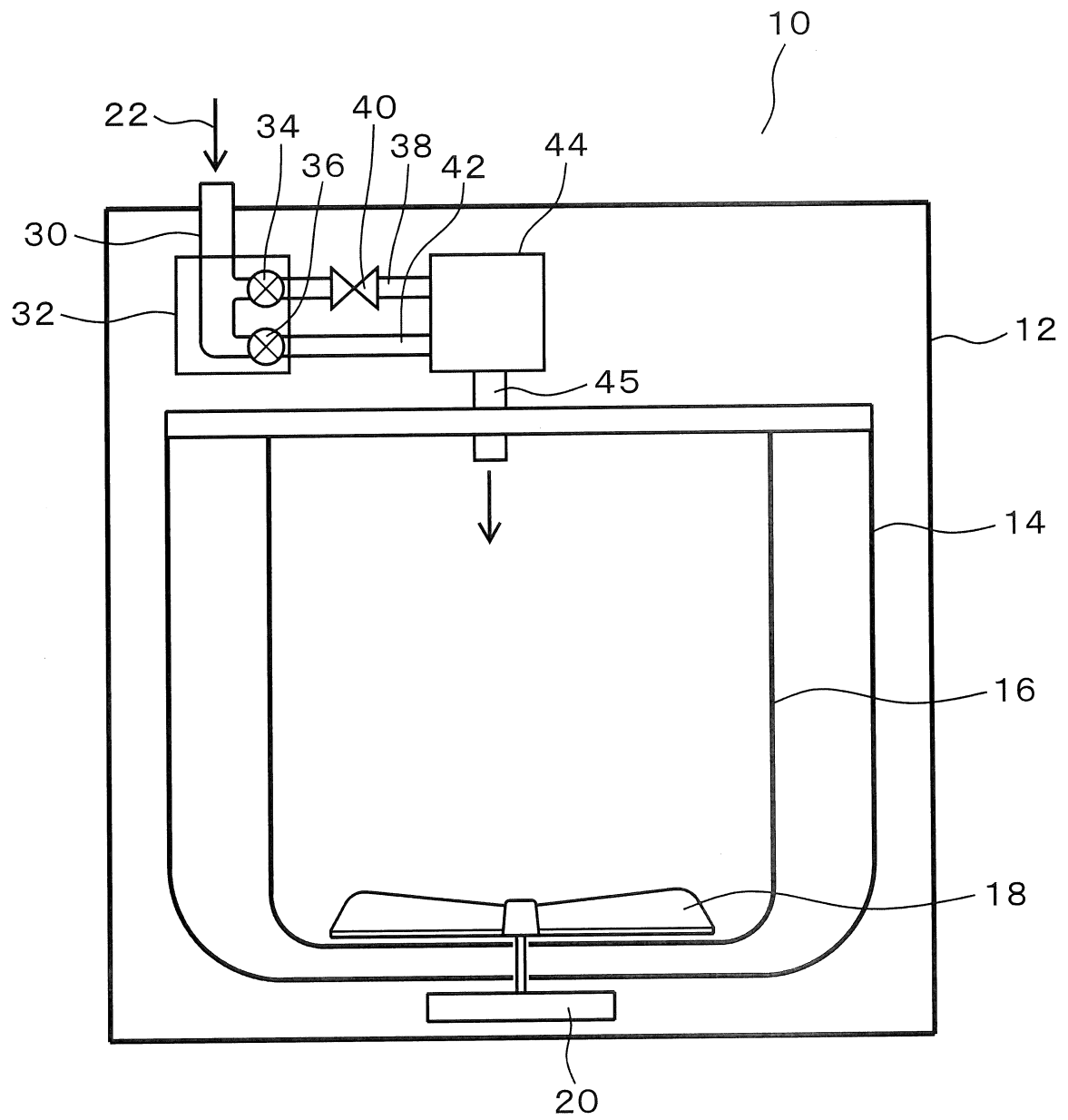
11. Máy giặt theo điểm 10, trong đó thiết bị điều khiển thực hiện việc điều khiển sự đóng mở của van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn dựa trên việc tính thời gian mở van.

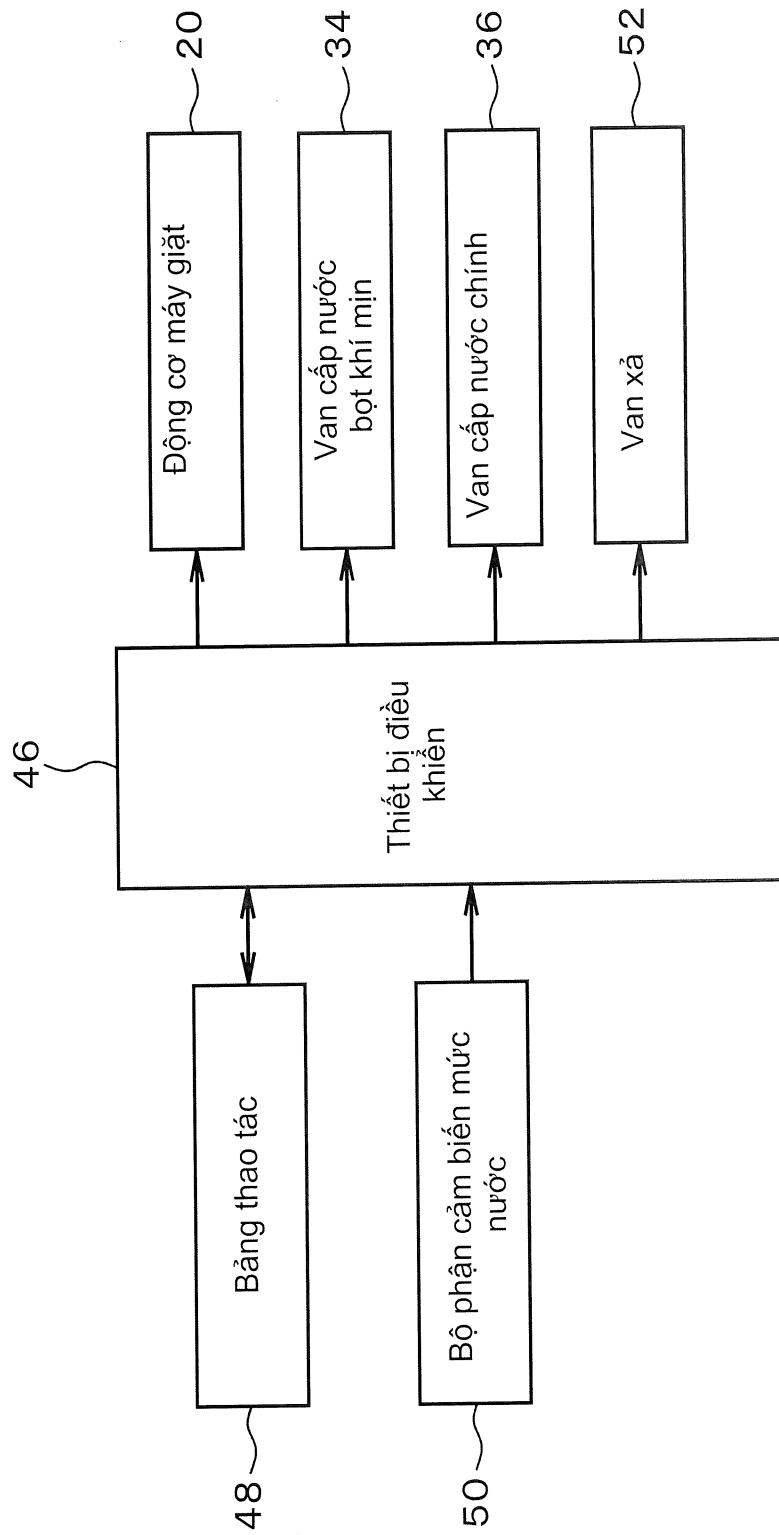
12. Máy giặt theo điểm 10, trong đó thiết bị điều khiển thực hiện việc điều khiển sự đóng mở của van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn dựa trên việc phát hiện mức nước trong lồng giặt.

13. Máy giặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4, 6, và 10, trong đó, khi bắt đầu cấp nước, thiết bị điều khiển trước hết mở van cấp nước bọt khí mịn và sau đó đồng thời mở cả van cấp nước chính và van cấp nước bọt khí mịn.

14. Máy giặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4, 6, và 10, trong đó cả nước bọt khí mịn và nước đi qua đường cấp nước mà không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn được cấp vào khoang hòa tan.

15. Máy giặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4, 6, và 10, trong đó thiết bị điều khiển thực hiện việc điều khiển có kiểm soát quá trình cho nước đi qua đường cấp nước có đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn và sau đó cho nước đi qua đường cấp nước mà không đi qua thiết bị tạo bọt khí mịn.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

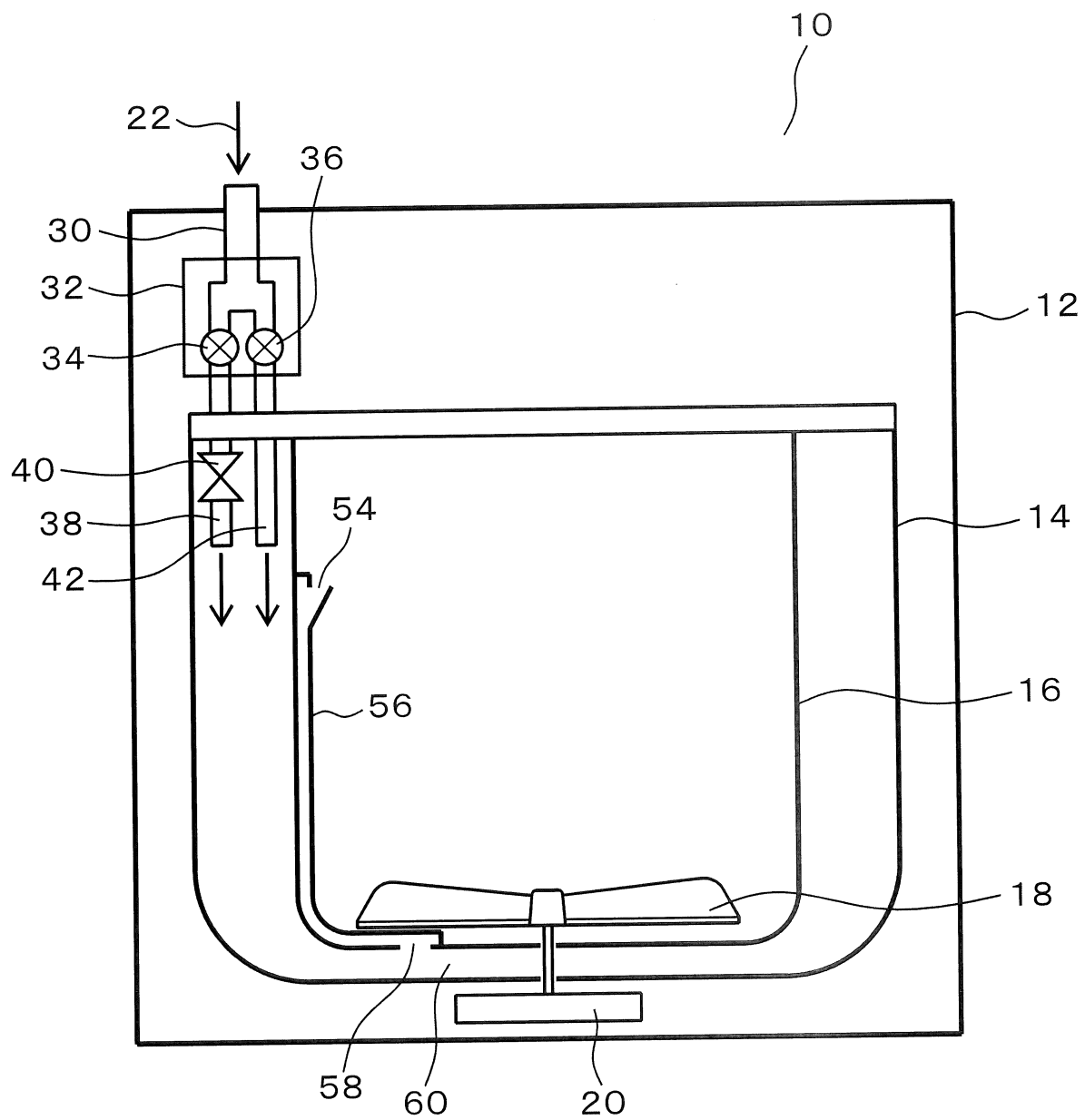


FIG. 3

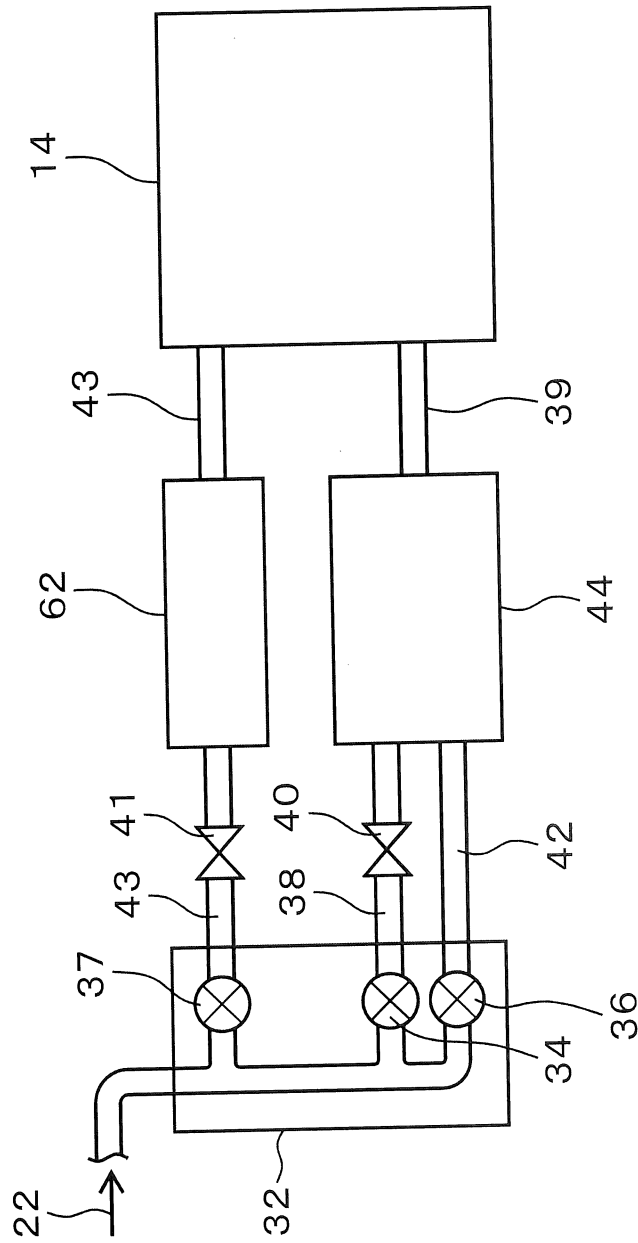


FIG. 4

	Giặt	Xả/vắt	Giũ	Xả	Giũ lần cuối	Xả/vắt
Van cấp nước chính	↑		↑		↑	
Van cấp nước bọt khí mịn	↑					
Van cấp nước chứa chất làm mềm vải					↑	

FIG. 5

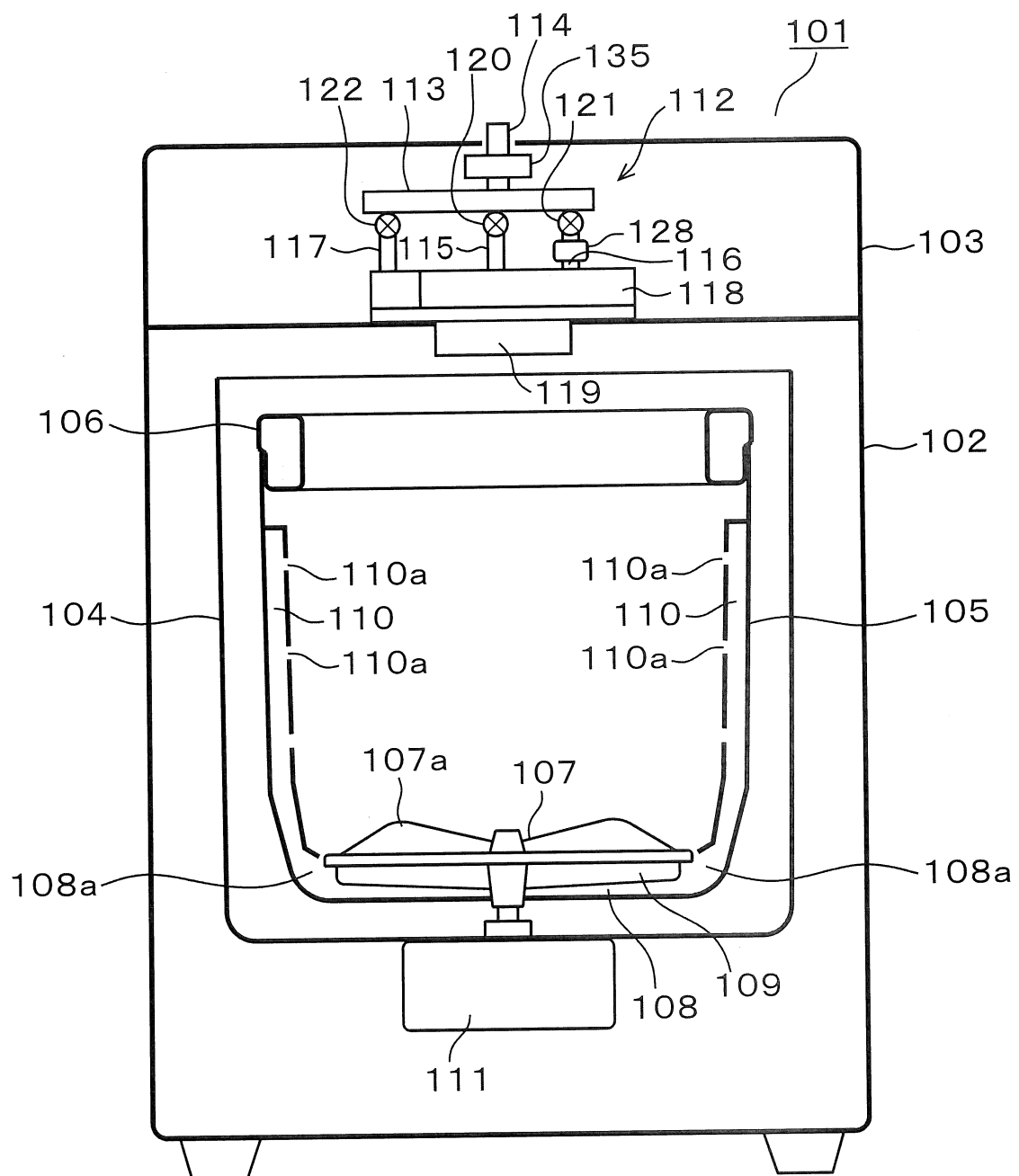


FIG. 6

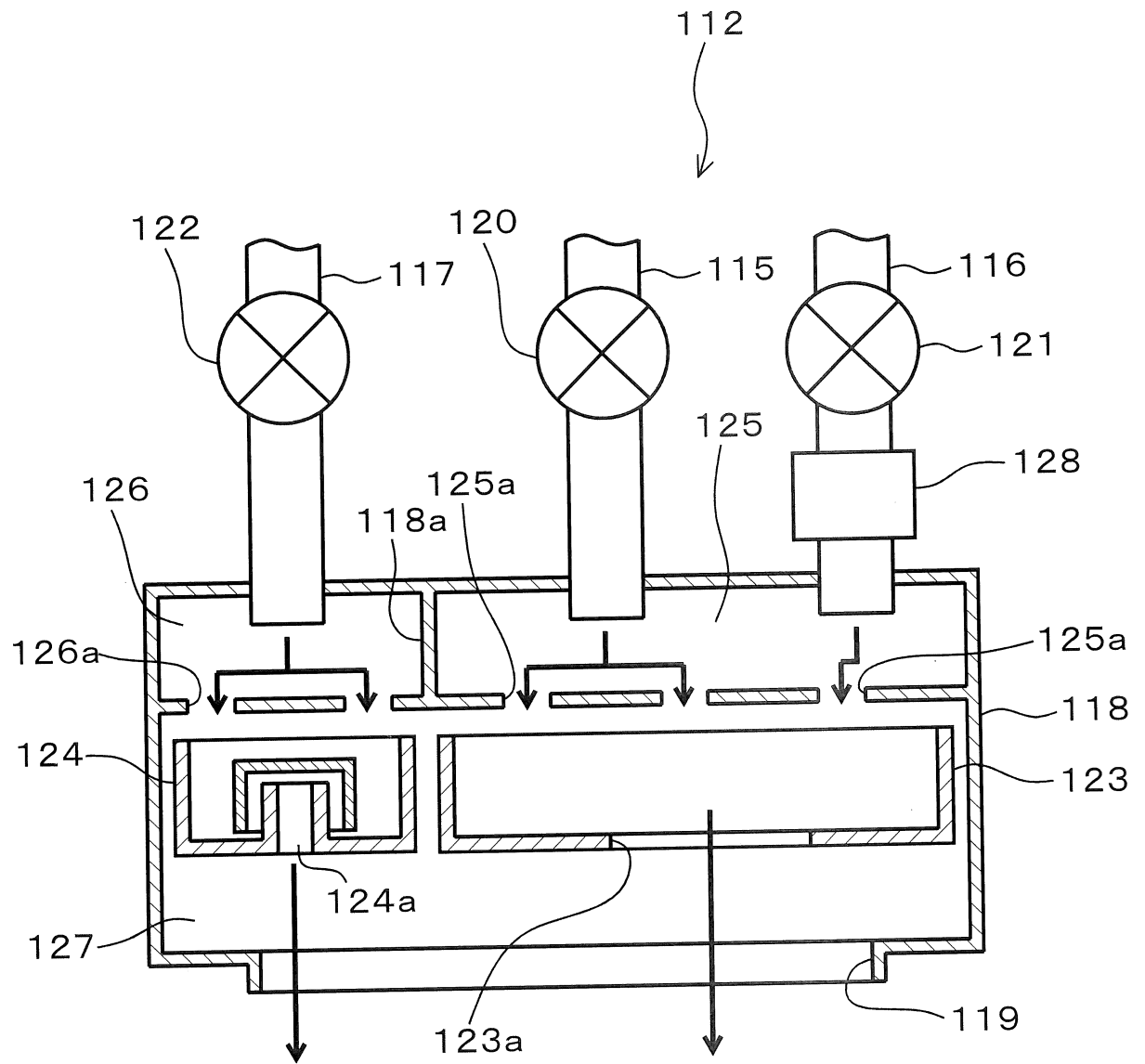
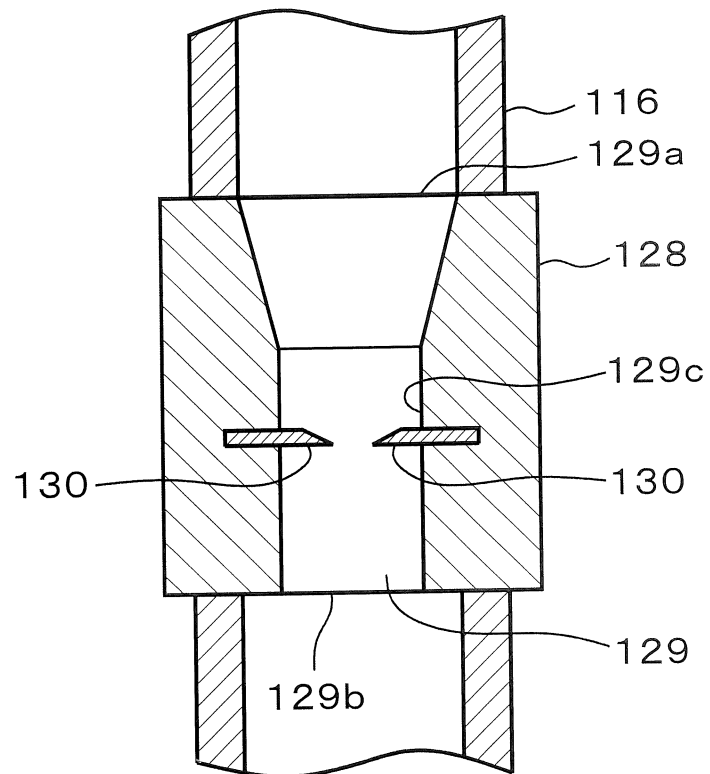


FIG. 7

**FIG. 8**

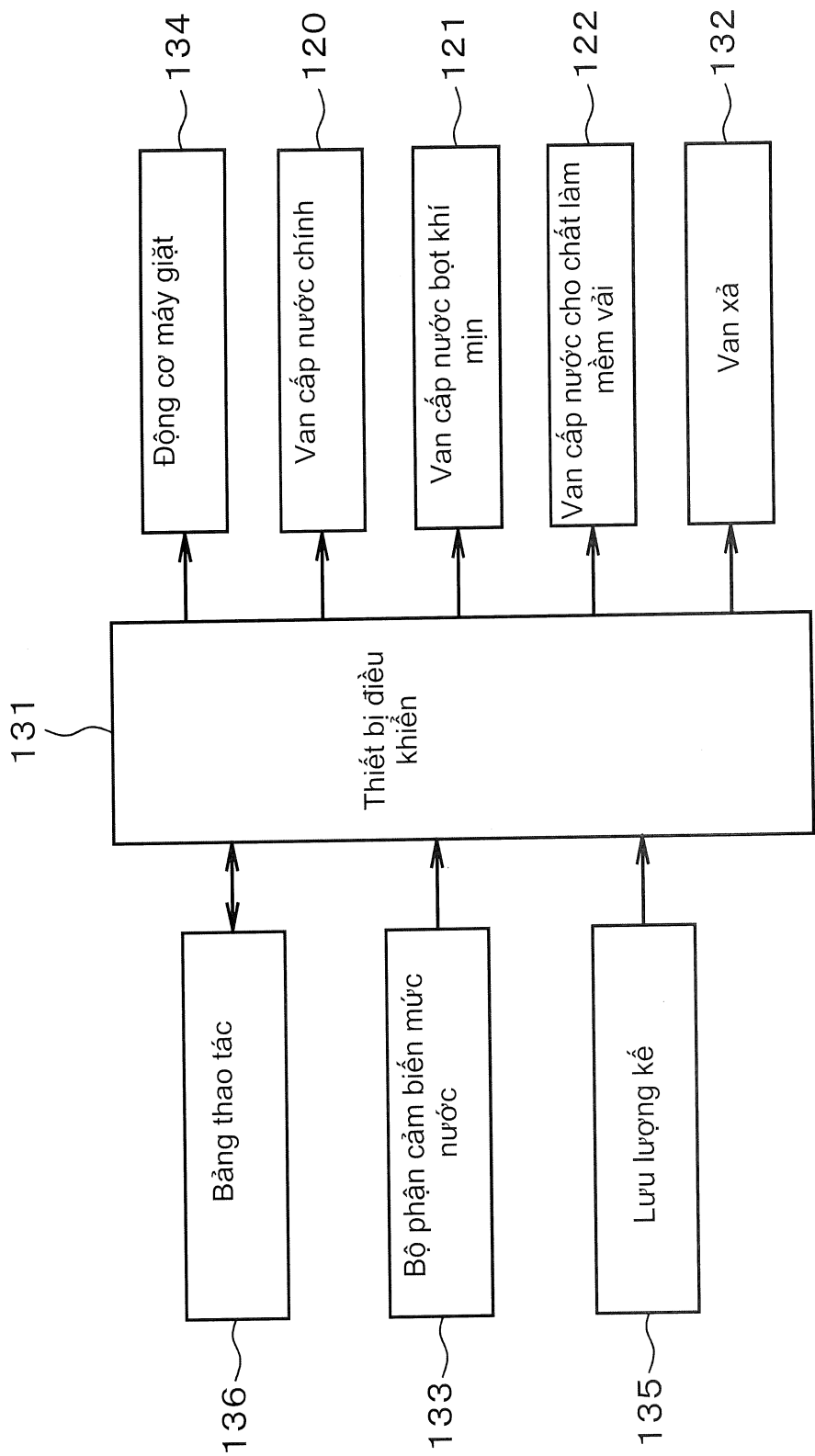


FIG. 9

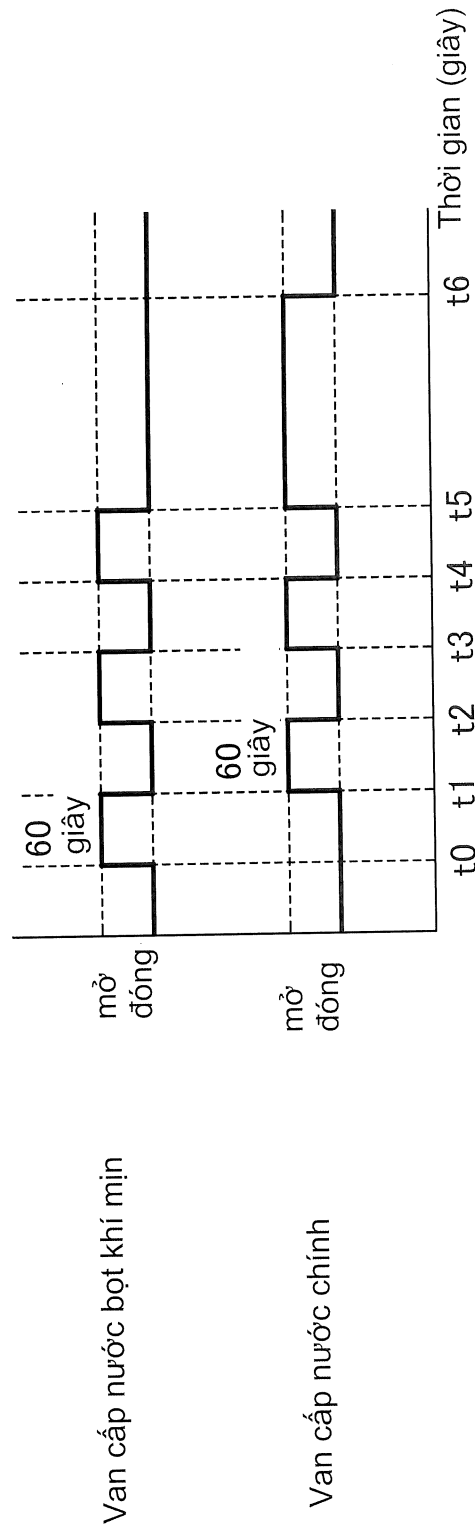


FIG. 10

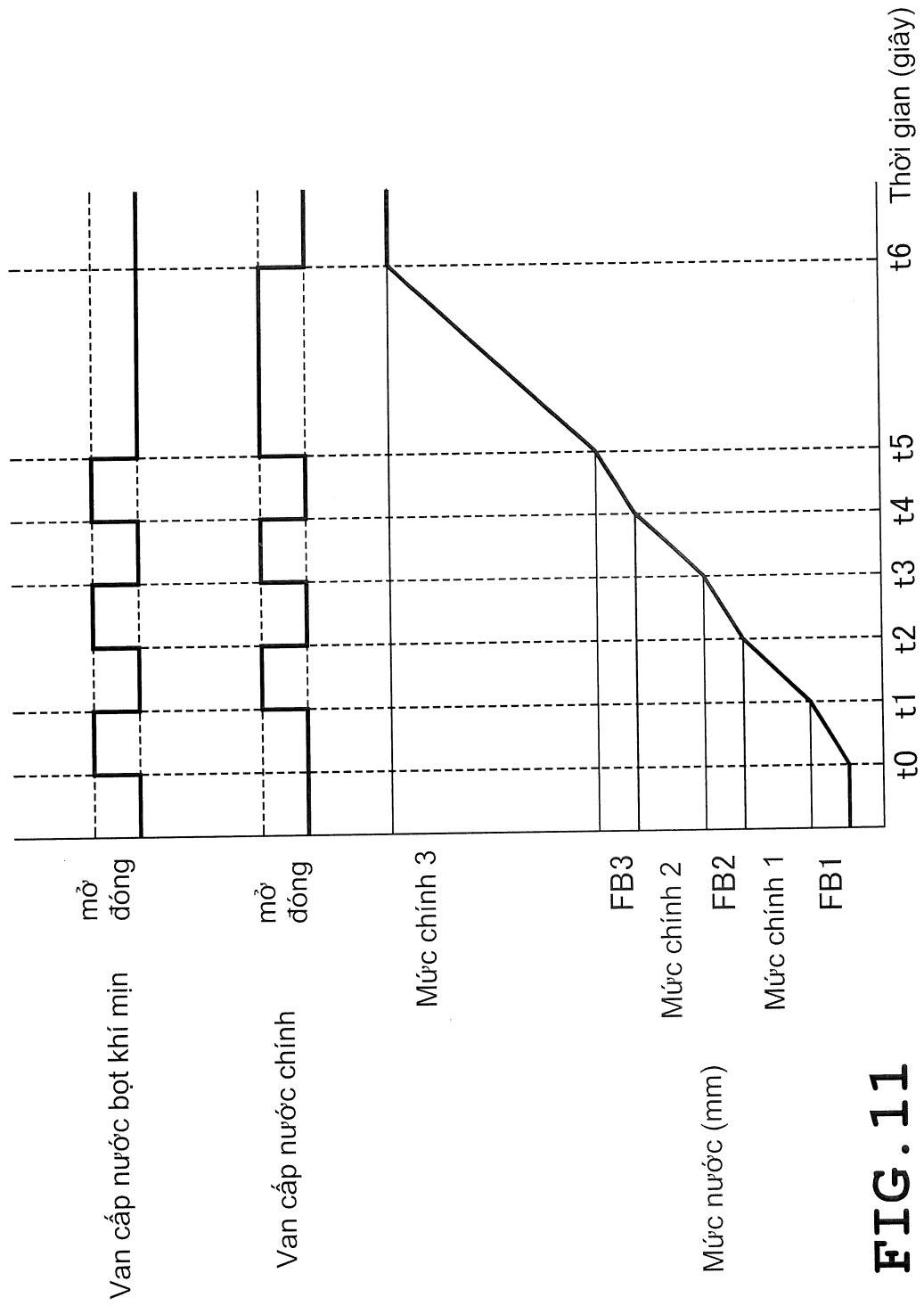


FIG. 11

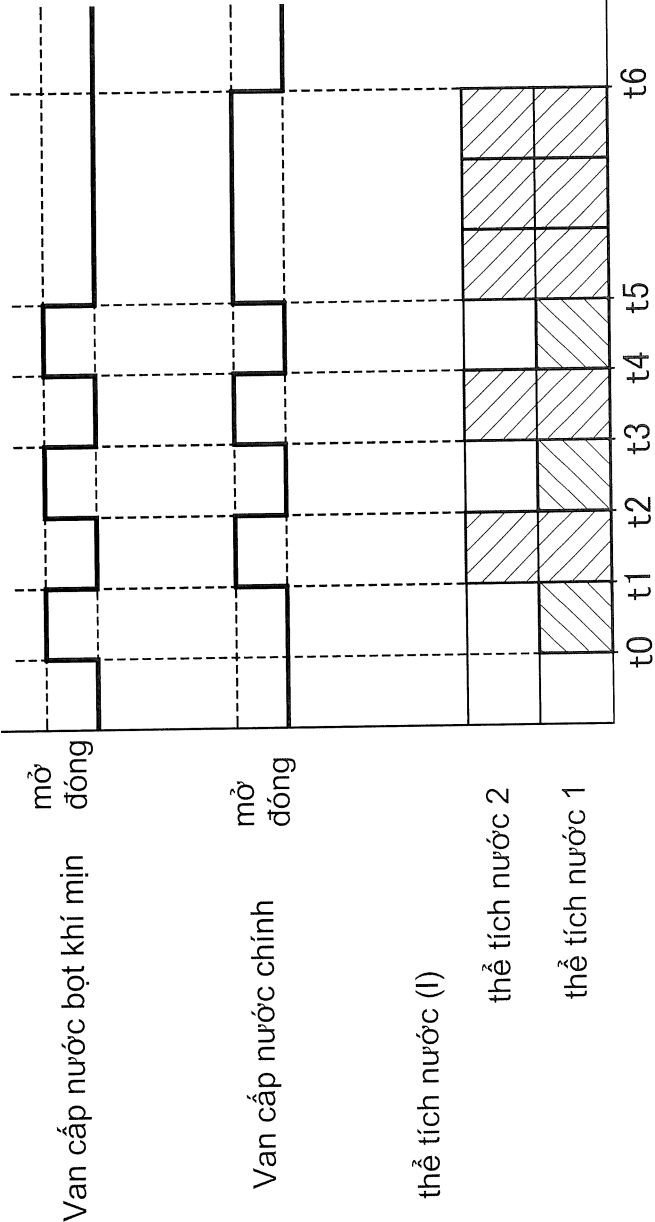


FIG.12

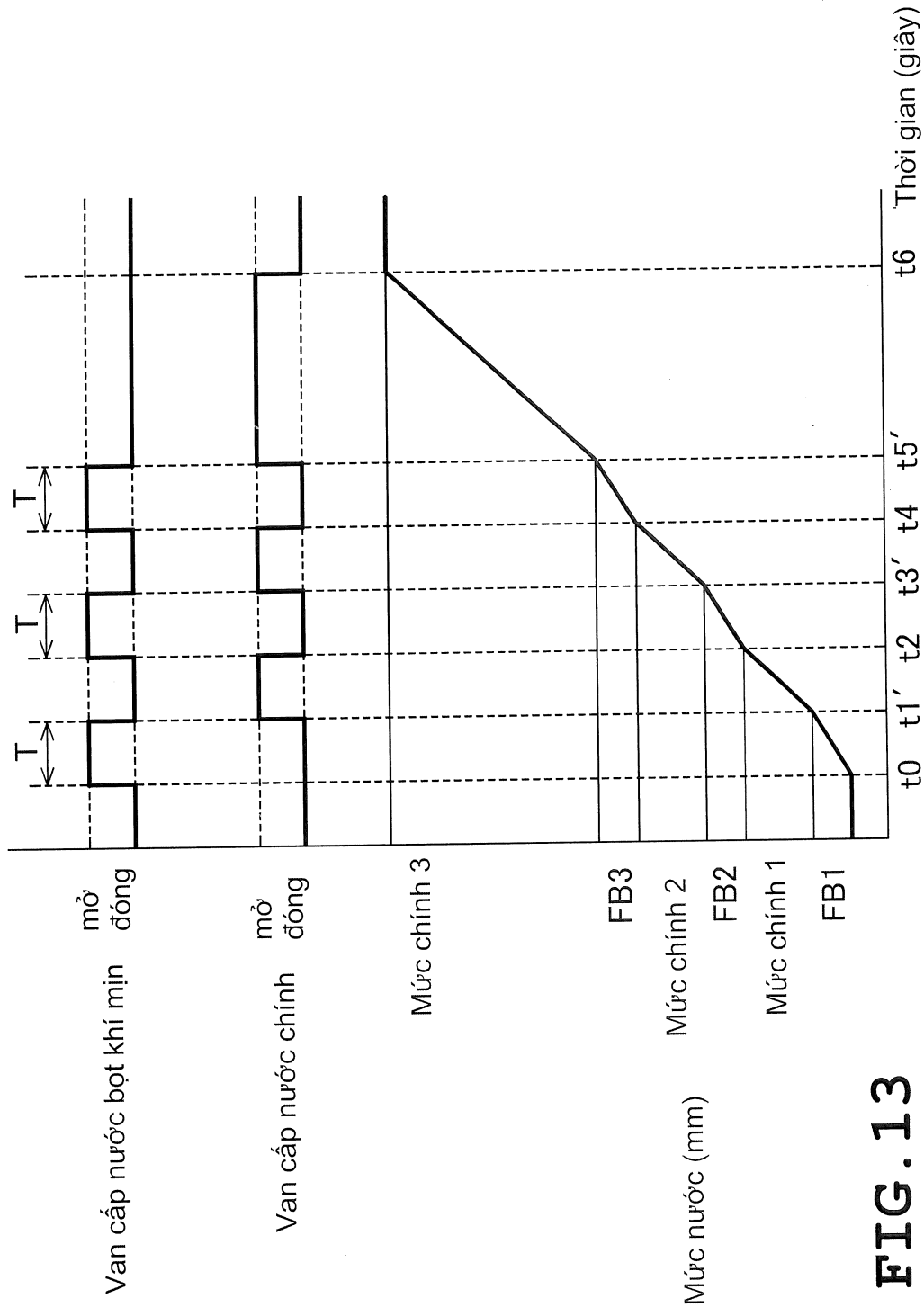
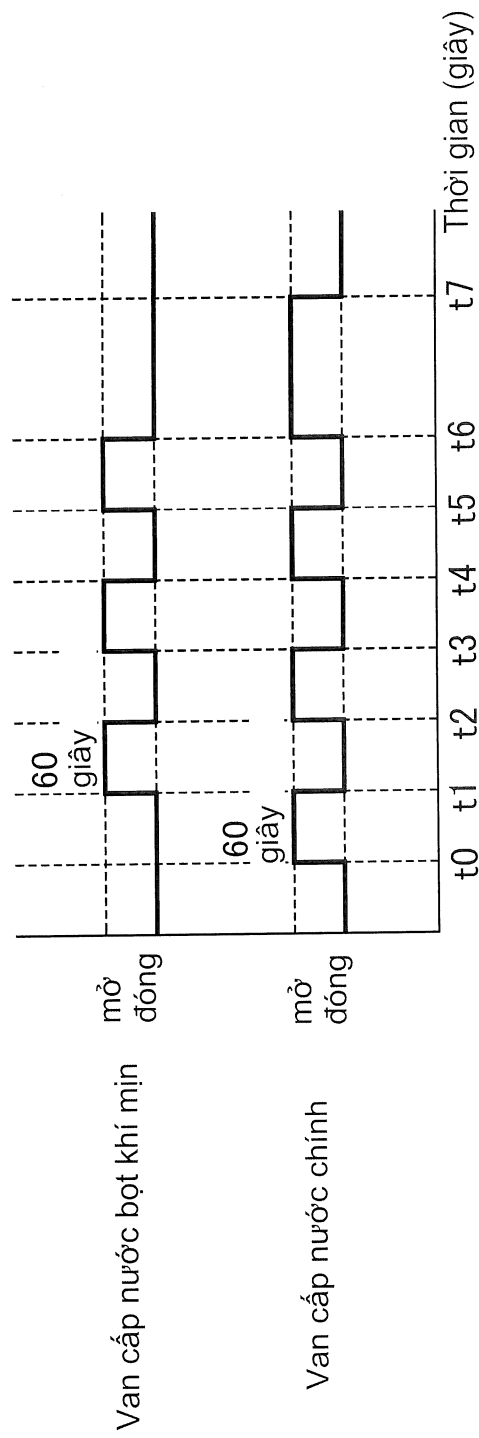


FIG. 13

**FIG. 14**

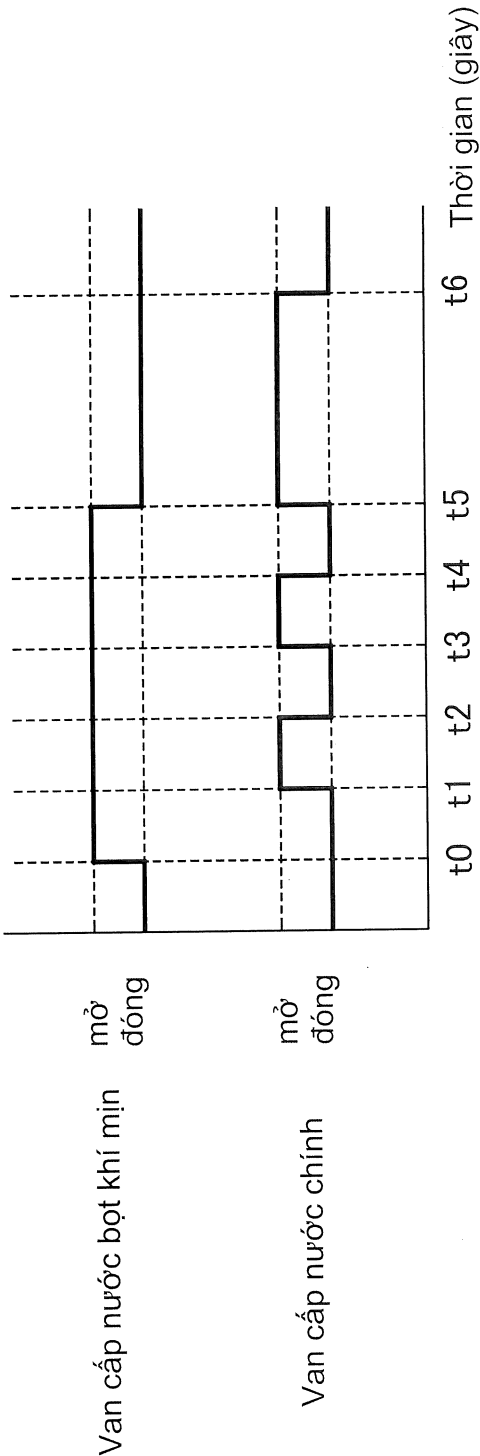


FIG. 15