

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị tận dụng hơi nước và phương pháp tận dụng hơi nước trong nhà máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị tận dụng hơi nước thường được biết đến trong các nhà máy, ví dụ như nhà máy hóa dầu, trong đó hơi nước được tạo ra từ lò hơi được phân thành hơi nước áp suất cao (ví dụ 4,0 đến 12,0 MPaG), hơi nước áp suất trung bình (ví dụ, 1,0 đến 2,0 MPaG), và hơi nước áp suất thấp (ví dụ 0,01 đến 0,6 MPaG), v.v., lượng hơi nước này được cung cấp cho các thiết bị tận dụng hơi nước, ví dụ tuabin hơi nước, và các khối xử lý khác (xem Tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu kỹ thuật trước

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2008-202432

Trong thiết bị tận dụng hơi nước này, một lượng lớn hơi nước áp suất thấp được tạo thành từ thiết bị tận dụng hơi nước, ví dụ như tuabin hơi nước. Trong thiết bị tận dụng hơi nước thông thường, hơi nước áp suất thấp này phần lớn được thu lại để tận dụng cho việc phát điện bằng hơi nước áp suất thấp hoặc các quy trình tận dụng hơi nước áp suất thấp hiện có. Tuy nhiên, lượng hơi nước áp suất thấp được tạo thành trong thiết bị tận dụng hơi nước phần lớn vượt quá nhu cầu của quy trình tận dụng hơi nước áp suất thấp hiện có, do đó khó có thể nói rằng hơi nước áp suất thấp được thu lại được tận dụng hiệu quả. Ngoài ra, chi phí cho thiết bị làm ngưng việc phát điện bằng tuabin dùng hơi nước áp suất thấp khá cao, do đó có khả năng dẫn đến tính hiệu quả chi phí bị giảm đi đáng kể. Trong thiết bị tận dụng hơi nước thông thường, hơi nước áp suất thấp thường bị giới hạn về nhu cầu và hiệu quả sử dụng, do đó không được tận dụng hiệu quả dù có không gian để khôi phục và do đó để lại không gian để cải tạo khi xét đến vấn đề tiết kiệm năng lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện trên quan điểm các trường hợp nêu trên và mục đích của sáng chế là cung cấp thiết bị tận dụng hơi nước và phương pháp tận dụng hơi nước để nâng cao hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Để khắc phục vấn đề trên, thiết bị sản xuất hơi nước theo sáng chế bao gồm:

đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp; các bộ xử lý để kết nối với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và bộ nén hơi nước áp suất thấp để tạo thành hơi nước áp suất trung bình nhờ việc tăng áp cho hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước áp suất trung bình cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình. Hơi nước áp suất thấp được tạo thành trong mỗi bộ xử lý được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp. Hơi nước áp suất thấp được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp, áp suất của hơi nước này được tăng lên đến áp của hơi nước áp suất trung bình nhờ bộ nén hơi có áp suất thấp, được cung cấp cho mỗi bộ xử lý thông qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; tuabin hơi nước để khởi động máy nén nhờ tận dụng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và động cơ điện, sau khi máy nén được khởi động bởi tuabin hơi nước, dẫn động máy nén liên tục thay cho tuabin hơi nước.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp có thể bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và tuabin hơi nước để dẫn động máy nén nhờ hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp có thể bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và tuabin hơi nước để dẫn động máy nén bằng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; tuabin hơi nước để dẫn động máy nén nhờ tận dụng cả hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình; và động cơ - máy phát điện để, khi công suất dư vượt quá công suất cần thiết để dẫn động máy nén được tạo thành trong tuabin hơi nước, tiến hành việc phát điện cảm biến nhờ công suất dư.

Khi công suất dư không được tạo thành trong tuabin hơi nước dẫn nạp, máy nén có thể được dẫn động nhờ công suất kết hợp từ công suất của tuabin hơi nước dẫn nạp và công suất của động cơ - máy phát điện.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; hoặc tuabin hơi nước để dẫn động máy nén nhờ tận dụng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp hoặc đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình. Trong quá trình khởi động, máy nén có thể có áp suất âm nhờ tận dụng áp suất âm được tạo ra trong tuabin hơi nước hoặc tuabin hơi nước.

Mỗi bộ xử lý đều bao gồm bộ trao đổi nhiệt để tạo hơi nước áp suất thấp nhờ đun nóng và làm hóa hơi nước cùng với việc sử dụng dung dịch xử lý.

Mỗi bộ xử lý có thể bao gồm thêm: thiết bị hồi nước làm mát để hồi nước làm mát được dùng trong mỗi bộ xử lý; và máy bơm nhiệt để tạo hơi nước áp suất thấp nhờ làm nóng nước làm mát được thu lại.

Một khía cạnh khác của sáng chế cũng đề cập đến thiết bị tận dụng hơi nước. Thiết bị tận dụng hơi nước này bao gồm: đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp; đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp giữa hơi nước áp suất trung bình và hơi nước áp suất thấp; các bộ xử lý để kết nối với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình, đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp; và bộ nén hơi nước áp suất thấp nhằm tạo hơi nước áp suất trung bình thấp nhờ tăng áp cho hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước áp suất trung bình cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp. Hơi nước áp suất thấp được sinh ra trong mỗi bộ xử lý được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp. Hơi nước áp suất thấp được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp, áp suất tại đó tăng đến bằng áp suất của hơi nước áp suất trung bình thấp nhờ bộ nén hơi nước áp suất thấp, được cấp cho mỗi bộ xử lý qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp.

Một khía cạnh khác của sáng chế cũng đề cập đến thiết bị tận dụng hơi nước. Thiết bị tận dụng hơi nước này bao gồm: đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp; đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp tại đó áp suất thấp hơn so với áp suất của hơi nước áp suất thấp; các bộ xử lý để kết nối với đầu cung cấp

hơi nước áp suất trung bình, đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp; bộ nén hơi nước áp suất thấp để tạo hơi nước áp suất trung bình nhờ tăng áp của hơi nước áp suất trung bình thấp được cung cấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp và cung cấp hơi nước áp suất trung bình cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình. Hơi nước áp suất trung bình thấp được tạo thành trong mỗi bộ xử lý được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp. Hơi nước áp suất trung bình thấp được thu lại vào đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp, áp suất tại đó tăng lên đến áp của hơi nước áp suất trung bình nhờ bộ nén hơi nước áp suất thấp được cung cấp cho mỗi bộ xử lý qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp tận dụng hơi nước. Phương pháp này bao gồm các bước: thu hồi hơi nước áp suất thấp từ các bộ xử lý; tạo hơi nước áp suất trung bình nhờ tăng áp của hơi nước áp suất thấp được thu lại; và cung cấp hơi nước áp suất trung bình tại đó áp suất tăng theo mỗi bộ xử lý.

Lưu ý rằng bất kỳ sự kết hợp nào của các bộ phận hoặc bất kỳ cách biểu thị nào của sáng chế được thực hiện bởi sự thay đổi về phương pháp, thiết bị, hệ thống, môi trường lưu trữ, chương trình máy tính, v.v., đều có ý nghĩa như một khía cạnh của sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị tận dụng hơi nước và phương pháp tận dụng hơi nước có thể nâng cao hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu thể hiện phương án của bộ nén hơi nước áp suất thấp;

Fig.5 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp;

Fig.6 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp;

Fig.7 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp;

Fig.8 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp;

Fig.9 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ nhất của sáng chế;

Fig.10 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ hai của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ ba của sáng chế;

Fig.12 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ tư của sáng chế; và

Fig.13 là bảng thể hiện hiệu quả của thiết bị tận dụng hơi nước theo mỗi ví dụ từ ví dụ thứ nhất đến ví dụ thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 được thể hiện trên Fig.1 có thể là thiết bị tận dụng hơi nước được sử dụng trong, ví dụ, nhà máy lọc dầu, nhà máy hóa dầu, nhà máy nhiệt điện hoặc tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị tận dụng hơi nước 100 bao gồm: các bộ xử lý 10 (bộ xử lý thứ nhất đến bộ xử lý n: 10_1 đến 10_n); lò hơi 11; đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH; đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH và bộ nén hơi nước áp suất thấp 30.

Mỗi bộ xử lý từ thứ nhất đến thứ n: 10_1 đến 10_n bao gồm các cơ chế xử lý để thực hiện quy trình sản xuất đã xác định trước (ví dụ: bộ trao đổi nhiệt, lò phản ứng, lò nung, máy bơm và máy nén, v.v.). Ví dụ, khi thiết bị tận dụng hơi nước 100 được sử dụng trong nhà máy hóa dầu, bộ xử lý thứ nhất 10_1 bao gồm, ví dụ, thiết bị xử lý để sản xuất khí đốt từ dầu, và bộ xử lý thứ hai (không được thể hiện) bao gồm thiết bị xử lý để sản xuất dầu mỏ từ khí đốt, và bộ xử lý thứ n 10_n bao gồm các thiết bị xử lý để sản xuất dầu hỏa từ dầu.

Mỗi bộ xử lý 10 bao gồm bộ trao đổi nhiệt làm mát không khí (bộ làm mát có cánh tản nhiệt - air fin cooler) AFC và bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38. Bộ trao đổi nhiệt làm mát không khí AFC làm mát và hóa lỏng dung dịch xử lý được tạo thành trong quá trình sản xuất hóa chất. Tuy nhiên, năng lượng nhiệt được giải phóng từ bộ trao đổi nhiệt làm mát AFC không được thu lại. Do đó, ít nhất một phần dung dịch xử

lý được phân nhánh trước khi bộ trao đổi nhiệt làm mát AFC sao cho có thể cung cấp dung dịch cho bộ chuyển đổi nhiệt dạng lò hơi 38 theo phương án của sáng chế. Nước nạp cho lò hơi (BFW) được cung cấp cho bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38. Bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38 đun nóng và làm hóa hơi nước nạp cho lò hơi bằng cách thực hiện trao đổi nhiệt bằng dung dịch xử lý, sao cho hơi nước áp suất thấp là 0,15 MPaG và nhiệt độ là 128°C được tạo thành.

Đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH, đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH, và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH được kết nối tới mỗi bộ xử lý 10. Đầu cung cấp hơi nước áp suất cao là đầu cung cấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất cao có áp suất và nhiệt độ tham chiếu, ví dụ, xấp xỉ 4,4 MPaG và 394°C. Đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH là đầu cung cấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình có áp suất và nhiệt độ tham chiếu, ví dụ, xấp xỉ 1,37 MPaG và 240°C. Đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH là đầu cung cấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp có áp suất và nhiệt độ tham chiếu, ví dụ là xấp xỉ 0,15 MPaG và xấp xỉ 128°C. Mỗi đầu cung cấp có áp suất cao SHH, đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH thường là bộ xử lý thứ nhất đến n: 10_1 đến 10_n.

Van chỉnh áp thứ nhất 13 được lắp giữa đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH và đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH. Áp suất của đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH và đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH có thể điều chỉnh đến giá trị được xác định bằng cách điều chỉnh van chỉnh áp thứ nhất 13.

Van chỉnh áp thứ hai 15 được lắp giữa đầu cung cấp hơi nước có áp suất trung bình SMH và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH. Áp suất của mỗi đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH có thể điều chỉnh đến giá trị xác định trước bằng cách điều chỉnh van chỉnh áp thứ hai 15.

Lò hơi 11 tạo hơi nước áp suất cao (ví dụ xấp xỉ 4,4 MPaG và xấp xỉ 394°C) bằng cách dùng, ví dụ, nhiên liệu lỏng nặng, khí xả và tương tự như vậy như nhiên liệu và cung cấp cho đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH. Lò hơi 11 có thể là, ví dụ, lò hơi FCC CO.

Hơi nước áp suất cao được cung cấp từ lò hơi 11 được chuyển đến mỗi bộ xử lý 10 qua đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH. Hơi nước áp suất cao được cung cấp đến thiết bị tận dụng hơi nước áp suất cao 17 trong mỗi bộ xử lý 10 từ đầu cung cấp

hơi nước áp suất cao SHH. Thiết bị tận dụng hơi nước áp suất cao 17 hoạt động nhờ tận dụng hơi nước áp suất cao sao cho hơi nước có áp suất của nó giảm đi (hơi nước áp suất trung bình) được xả sang đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH.

Hơi nước áp suất trung bình được cung cấp cho thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 trong mỗi bộ xử lý 10 từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH. Thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 hoạt động nhờ tận dụng hơi nước áp suất trung bình sao cho hơi nước mà tại đó áp suất của nó giảm đi (hơi nước áp suất thấp) được xả sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH.

Theo phương án của sáng chế, hơi nước áp suất thấp được tạo thành trong bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý 10 được cung cấp tới đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH, ngoài ra hơi nước áp suất thấp được xả từ thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình trong mỗi bộ xử lý 10.

Hơi nước áp suất thấp được cung cấp cho thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 trong mỗi bộ xử lý 10 từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH. Thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 hoạt động nhờ tận dụng hơi nước áp suất thấp. Mỗi thiết bị tận dụng hơi nước áp suất cao 17, thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19, và thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 có thể là tuabin, máy bơm, bộ trao đổi nhiệt hoặc tương tự.

Trong thiết bị tận dụng hơi nước thông thường, thường tận dụng hơi nước áp suất thấp trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 trong mỗi bộ xử lý 10, như được mô tả ở trên hoặc để thực hiện phát điện tận dụng hơi nước áp suất thấp bằng máy phát điện bằng tuabin ngưng được lắp với đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH. Tuy nhiên, lượng hơi nước áp suất thấp được tạo thành trong thiết bị tận dụng hơi nước phần lớn vượt quá nhu cầu của thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp hiện có 21, do đó một lượng lớn hơi nước áp suất thấp dư được tạo thành. Nếu việc phát điện từ hơi nước áp suất thấp được thực hiện nhờ việc cấp hơi nước áp suất thấp dư sang máy phát điện tuabin ngưng, hiệu suất tận dụng hơi nước áp suất thấp có thể cải thiện được; tuy nhiên, giá thành máy phát điện tuabin ngưng khá cao và do đó hiệu quả chi phí của thiết bị tận dụng hơi nước giảm đi. Theo đó, hơi nước áp suất thấp không được dùng trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 trong mỗi bộ xử lý 10 thường được xả vào không khí trong thiết bị tận dụng hơi nước thông thường, do đó đảm bảo không gian cải tạo khi xét đến khía cạnh tiết kiệm năng lượng.

Do đó thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo phương án của sáng chế bao gồm bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 giữa đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH. Theo phương án của sáng chế, bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 bao gồm: bộ nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cấp phối hơi nước áp suất thấp SLH; và động cơ điện 26 để khởi động và dẫn động máy nén 24 liên tục.

Bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được cấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình, áp suất sau đó xấp xỉ từ 1 đến 1,5 MPaG (ví dụ: 1,37 MPaG), và cung cấp hơi nước áp suất cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH. Hơi nước áp suất trung bình tại đó áp suất tăng lên được chuyển tới mỗi bộ xử lý 10 qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH, và được dùng trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 trong mỗi bộ xử lý 10.

Giá trị gia tăng của hơi nước áp suất thấp thường dư ra và không được xả vào không khí được cải thiện bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được thu lại để tạo thành hơi nước áp suất trung bình theo như sáng chế, dẫn đến với việc gia tăng ứng dụng. Năng lượng cần thiết để tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp thành áp suất của hơi nước áp suất trung bình (ví dụ, năng lượng để dẫn động động cơ điện 26) thấp hơn nhiều so với năng lượng cần thiết để phát sinh hơi nước áp suất trung bình nhờ dùng lò hơi. Theo đó, hiệu quả tiết kiệm năng lượng có thể cải thiện theo thiết bị tận dụng hơi nước 100 của phương án bằng cách thay ít nhất một phần của hơi nước áp suất trung bình thường được phát ra từ việc dùng lò hơi với hơi nước áp suất trung bình thu được bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp bằng cách làm nóng và bay hơi nước nhờ dung dịch xử lý.

Trong trường hợp tại đó hơi nước được tận dụng để phát điện, hiệu suất nhiệt vô cùng thấp, xấp xỉ 12% khi việc phát điện của hơi nước áp suất thấp được thực hiện nhờ cung cấp hơi nước áp suất thấp sang máy phát điện tuabin ngưng. Ngoài ra, không dễ để tìm được máy phát điện tuabin ngưng cần thiết cho hơi nước áp suất thấp bởi vì hiện tại có một số nhà sản xuất máy phát điện tuabin. Nói cách khác, khi việc phát điện được thực hiện nhờ tận dụng hơi nước nạp có áp suất thấp làm ngưng máy phát điện tuabin tại đó hơi nước chính là hơi nước áp suất trung bình, hiệu suất nhiệt là 15% hoặc cao hơn. Cũng dễ dàng tìm được máy phát điện tuabin làm ngưng nhờ hơi nước

nạp có áp suất thấp bởi vì hiện nay có nhiều nhà sản xuất máy phát điện tuabin. Theo đó, máy phát điện tuabin làm ngưng bằng hơi nước nạp có áp suất thấp có hiệu suất nhiệt cao và có thể dễ dàng tìm kiếm, đồng thời tận dụng hiệu quả bằng cách tăng áp cho hơi nước áp suất thấp được khôi phục để tạo hơi nước áp suất trung bình theo phương án của sáng chế.

Hơi nước áp suất thấp được thu lại từ bộ xử lý thứ nhất đến thứ n: 10_1 đến 10_n trong thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo phương án của sáng chế. Hơi nước áp suất thấp được thu lại chứa cả hơi nước áp suất thấp dư không được dùng trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất thấp 21 trong mỗi bộ xử lý 10 và hơi nước áp suất thấp được sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt loại lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý 10. Hơi nước áp suất thấp được thu lại được truyền cho bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 qua đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH, sao cho áp suất tại đó tăng đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình. Hơi nước áp suất trung bình tại đó áp suất của nó tăng lên được truyền cho mỗi bộ xử lý 10 qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH và được dùng trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19.

Ví dụ nếu áp suất của hơi nước áp suất thấp tăng đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình để được dùng trong mỗi bộ xử lý 10, có khả năng hiệu suất tận dụng của hơi nước áp suất thấp khác nhau trong mỗi bộ xử lý 10, như được thể hiện, ví dụ, thực tế hiệu suất tận dụng hơi nước áp suất thấp cao trong bộ xử lý thứ nhất 10_1 nhưng thấp trong bộ xử lý thứ n 10_n. Theo đó, có khả năng không đạt được năng hiệu suất tiết kiệm năng lượng cần thiết trong thiết bị tận dụng hơi nước trong trường hợp này.

Nói cách khác, trong trường hợp bộ xử lý 10 theo phương án của sáng chế, hơi nước áp suất thấp được thu lại từ mỗi bộ xử lý 10, áp suất của hơi nước được tăng đến bằng áp suất của hơi nước áp suất trung bình nhờ bộ nén hơi nước áp suất thấp 30, được truyền tới mỗi bộ xử lý 10 để được sử dụng tại đó, do đó, trong trường hợp, tại đó sự khác biệt giữa hiệu suất tận dụng của hơi nước áp suất thấp trong mỗi bộ xử lý 10, có thể tránh được và hiệu suất tiết kiệm năng lượng cần thiết có thể đạt được như thiết bị tận dụng hơi nước 100. Hơi nước áp suất thấp được thu lại từ các bộ xử lý 10_1 đến 10_n do đó có thể dùng trong một số thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 được bố trí trong các bộ xử lý khác nhau bằng cách tăng áp cho hơi nước áp suất thấp, do đó hơi nước áp suất thấp được thu lại có thể dùng không chỉ trong thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 được bố trí trong bộ xử lý cụ thể mà còn trong

thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 được bố trí trong các bộ xử lý khác. Do đó, hơi nước áp suất thấp, các ứng dụng của hơi nước này thường bị hạn chế và không được sử dụng nhiều, có thể dùng hiệu quả như năng lượng, do đó có thể tiết kiệm năng lượng. Ngoài ra, thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 có thể hoạt động mà không dùng hơi nước bên ngoài hoặc hơi nước được tạo ra từ lò hơi, do đó cơ cấu theo thiết bị tận dụng hơi nước áp suất trung bình 19 có thể được thực hiện một cách kinh tế hơn.

Fig.2 là hình chiếu minh họa thiết bị tận dụng hơi nước theo phương án khác của sáng chế. Khi áp suất tham chiếu của đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình hiện có SMH (ví dụ: 1,37 MPaG) cao hơn áp suất tại đó bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 có thể tăng lên (ví dụ: 1,05 MPaG đến 0,75 MPaG), đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH có thể tiếp nhận và cung cấp hơi nước có áp suất giữa áp suất của hơi nước áp suất trung bình và hơi nước áp suất thấp (ví dụ: 1,05 MPaG hoặc 0,75 MPaG) (hơi nước được gọi là “hơi nước áp suất trung bình thấp”) mới được bố trí như được thể hiện trên Fig.2. Đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH được nối với mỗi bộ xử lý 10. Tại đây, áp suất giới hạn dưới của hơi nước được dùng trong thiết bị như tuabin đổi áp 23, trong mỗi bộ xử lý dùng hơi nước áp suất trung bình được kiểm tra, và khi áp suất giới hạn dưới ở mức cao, thiết bị được thay đổi để phù hợp với hơi nước áp suất trung bình thấp trong đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH. Hơi nước áp suất trung bình thấp, tại đó áp suất của nó tăng lên bởi bộ nén hơi nước áp suất thấp 30, được cấp cho mỗi bộ xử lý qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH và được dùng bởi tuabin đổi áp cải biến 23’.

Khi áp suất của hơi nước áp suất thấp được nén bởi bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 không đạt tới áp suất của hơi nước áp suất trung bình trong nhà máy hiện có, như theo phương án của sáng chế, tuabin nghịch áp hiện có 23 được cải biến để thích nghi được bằng cách lắp một đầu cung cấp chỉ cho hơi nước áp suất trung bình thấp, do đó cho phép một lượng hơi nước sinh ra trong nhà máy bởi lò hơi 11 được giảm thiểu đáng kể và hiệu suất tiết kiệm năng lượng được cải thiện.

Fig.3 là hình chiếu thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo phương án khác của sáng chế. Áp suất của hơi nước sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt loại lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý 10 không đạt tới áp suất tham chiếu của đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp

hiện có SLH (ví dụ 0,15 MPaG (hơi nước áp suất thấp hơi nước so với áp suất của hơi nước áp suất thấp (ví dụ 0,1 MPaG) được xem là “hơi nước áp suất trung bình thấp”). Trong trường hợp này, đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSLH tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp vừa được bố trí, như được thể hiện trên Fig.3. Sau đó, áp suất của hơi nước áp suất trung bình thấp được thu lại từ mỗi bộ xử lý tăng đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình nhờ bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 sao cho có thể cấp hơi nước cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH.

Khi áp suất của hơi nước được thu lại từ mỗi bộ xử lý không đạt tới áp suất của hơi nước áp suất thấp, như theo sáng chế, áp suất của hơi nước áp suất trung bình thấp được tăng đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình bằng cách lắp đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSLH sao cho có thể được dùng trong mỗi bộ xử lý, do đó cho phép lượng hơi nước sinh ra trong nhà máy nhờ lò hơi 11 giảm đáng kể và hiệu suất tiết kiệm năng lượng được cải thiện. Ngoài ra, áp suất của hơi nước áp suất trung bình thấp trong đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSLH có thể tăng đến áp suất của hơi nước áp suất trung bình thấp bằng cách dùng bộ nén hơi nước áp suất thấp 30, sao cho hơi nước áp suất trung bình thấp được cung cấp cho đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH.

Fig.4 là hình chiếu thể hiện phương án của bộ nén hơi nước áp suất thấp. Trong bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 được thể hiện trên Fig.1, máy nén 24 được khởi động và dẫn động liên tục bởi động cơ điện 26. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 40 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm: máy nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; và tuabin hơi nước 41 để khởi động và dẫn động liên tục máy nén 24 nhờ dùng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 40 theo sáng chế, động cơ điện trở nên không cần thiết và hơi nước áp suất thấp có thể tận dụng hiệu quả hơn.

Fig.5 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 50 được thể hiện trên Fig.5 bao gồm: máy nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; tuabin hơi nước 41 để khởi động máy nén 24 bằng cách dùng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; và động cơ điện 42, sau khi máy nén 24 được khởi động bởi tuabin hơi nước 41, dẫn động liên tục máy nén 24 thay cho tuabin hơi nước 41.

Khi cần tới công suất quá lớn của động cơ điện để dẫn động máy nén, thường phải cải tiến thiết bị tiếp nhận và phân phối điện năng hiện có trong nhà máy. Đó là do trong quá trình khởi động máy nén 24, việc tải điện lớn được áp dụng cho thiết bị tiếp nhận và phân phối điện năng. Bằng cách cung cấp năng lượng cho động cơ điện 42 sau khi công suất của máy nén 24 tăng lên đến công suất định mức hoặc cao hơn nhờ tuabin hơi nước 41, như phương án được minh họa trên Fig.5, dòng điện khởi động lớn chạy qua động cơ điện 42 có thể ngừng ngay tức khắc. Theo đó, động cơ điện có công suất lớn 42 có thể áp dụng được đồng thời cải thiện được thiết bị tiếp nhận và phân phối điện năng hiện có được giới hạn đến mức tối thiểu, theo phương án được minh họa trên Fig.5. Nói cách khác, có thể tránh được thay đổi biến thiên của thiết bị tiếp nhận và phân phối điện năng hiện có do sự tham gia của động cơ điện có công suất lớn.

Fig.6 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 60 thể hiện trên Fig.6 bao gồm: máy nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; và tuabin hơi nước 61 để khởi động và tiếp tục dẫn động máy nén 24 bằng cách dùng cả hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH. Theo máy nén hơi nước áp suất thấp 60 của phương án hiện tại, động cơ điện trở nên không cần thiết và việc linh hoạt trong việc cung cấp hơi nước áp suất thấp được thu lại và hơi nước áp suất trung bình được tăng đáng kể thậm chí khi lượng dùng hơi nước thay đổi theo hoạt động của nhà máy, do đó cho phép tối đa hóa hiệu quả tiết kiệm năng lượng trong thiết bị tận dụng hơi nước 100.

Fig.7 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 70 thể hiện trên Fig.7 bao gồm: máy nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; tuabin hơi nước 61 để dẫn động máy nén 24 bằng cách tận dụng cả hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH; và động cơ - máy phát điện 62 sao cho khi công suất dư vượt quá công suất yêu cầu để dẫn động máy nén 24 được sinh ra trong tuabin hơi nước 61, thực hiện việc phát điện cảm biến bằng cách dùng công suất dư. Trong bộ nén hơi nước áp suất thấp 70, khi công suất dư không được sinh ra trong tuabin hơi nước 61 thì

máy nén 24 được dẫn động bằng cách dùng công suất kết hợp từ công suất của tuabin hơi nước 61 và từ động cơ - máy phát điện 62. Theo bộ nén hơi nước áp suất thấp 70 của phương án hiện tại, động cơ - máy phát điện 62 có thể hoạt động được như động cơ điện hoặc máy phát điện tùy theo thay đổi về lượng hơi nước áp suất thấp phát sinh hoặc thay đổi về nhu cầu của hơi nước áp suất trung bình và do đó hiệu quả tiết kiệm năng lượng trong thiết bị tận dụng hơi nước 100 có thể cải thiện thêm.

Fig.8 là hình chiếu thể hiện phương án khác của bộ nén hơi nước áp suất thấp. Bộ nén hơi nước áp suất thấp 80 được minh họa trên Fig.8 là phương án của bộ nén hơi nước áp suất thấp 50 được minh họa trên Fig.5, bộ nén này bao gồm: máy nén 24 để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; tuabin hơi nước 41 để dẫn động máy nén 24 bằng cách dùng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH; và bộ ngưng 43 lắp với tuabin hơi nước 41.

Trong bộ nén hơi nước áp suất thấp 80, trạng thái áp suất thấp được tạo thành trong không gian từ tuabin hơi nước 41 đến bộ ngưng 43, khi tuabin hơi nước 41 được dẫn động bởi hơi nước áp suất thấp. Trong bộ nén hơi nước áp suất thấp 80 theo phương án của sáng chế, máy nén 24 có áp suất thấp nhờ dùng áp suất thấp sinh ra trong tuabin hơi nước 41 trong quá trình khởi động máy nén 24. Do đó, lượng tải để khởi động máy nén 24 có thể giảm thiểu, do đó công suất của tuabin hơi nước 41 được yêu cầu để khởi động có thể giảm thiểu, do đó cho phép độ tự do về tỉ lệ, trong đó hơi nước áp suất thấp được phân phối tới máy nén 24 và tuabin hơi nước 41, được cải thiện đáng kể.

Trong bộ nén hơi nước áp suất thấp 80 theo phương án của sáng chế, tuabin hơi nước 61 được mô tả tham chiếu tới Fig.6 có thể được dùng để thay thế tuabin hơi nước 41.

Ngoài ra, máy nén 24 có thể có áp suất âm bằng cách dùng áp suất âm được tạo thành trong thiết bị tạo áp suất thấp âm 47 được lắp với bộ ngưng 43, bổ sung hoặc thay thế áp suất thấp âm được tạo thành trong tuabin hơi nước 41. Bơm chân không hoặc thiết bị phun hơi nước có thể được dùng làm thiết bị tạo áp suất âm 47.

Sau đó, các ví dụ về thiết bị tận dụng hơi nước sẽ được mô tả. Fig.9 thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ nhất của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo ví dụ thứ nhất của sáng chế dùng thiết bị nén hơi nước áp suất thấp 30 được tạo thành bởi máy nén và động cơ điện được mô tả tham chiếu tới Fig.1

Theo ví dụ thứ nhất của sáng chế, hơi nước áp suất thấp (sau đây được gọi là “hơi nước áp suất thấp thứ hai”) có áp suất là 0,25 MPaG cao hơn không đáng kể so với áp suất là 0,15 MPaG của hơi nước áp suất thấp (sau đây được gọi là “hơi nước áp suất thấp thứ nhất”) được mô tả trong phương án nêu trên. Ngoài ra, theo ví dụ thứ nhất của sáng chế, hơi nước áp suất trung bình thấp có áp suất là 1,05 MPaG thấp hơn không đáng kể so với áp suất 1,37 MPaG của hơi nước áp suất trung bình. Theo đó, thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo ví dụ thứ nhất của sáng chế bao gồm, theo trình tự giảm dần của áp suất của hơi nước được tiếp nhận và được cung cấp: đầu cung cấp hơi nước áp suất cao SHH tiếp nhận và cung cấp hơi nước có áp cao; đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình; đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai; đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất. Đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 tương ứng với đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp SLH được mô tả tham chiếu tới Fig.1.

Theo ví dụ thứ nhất của sáng chế, hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất 100 t/h được thu lại bởi bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý. Ngoài ra, việc sụt giảm từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 được đặt bằng 0 t/h và việc sụt giảm từ đầu cung cấp hơi nước có thấp thứ hai SLH2 sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 được đặt trong quá trình cân bằng đầu cấp phối. Ngoài ra, áp suất của hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất là 56 t/h tăng thành 1,05 MPaG bằng cách dùng bộ nén hơi nước áp suất thấp 30, sao cho hơi nước bên ngoài được tiêu thụ với công suất là 0 t/h. Ba ba máy bơm trong số sáu mươi máy bơm được dẫn động bởi hơi nước áp suất trung bình được thay đổi để dùng 1,05 MPaG hơi nước và được lắp với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH. Theo ví dụ thứ nhất của sáng chế, hơi nước áp suất thấp có công suất là 38,8 t/h, áp suất tại đó không thể tăng bởi bộ nén hơi nước áp suất thấp 30, được cung cấp cho máy phát điện làm ngưng của tuabin trong 45 sao cho có thể dùng để phát điện.

Fig.10 thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ hai của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo ví dụ thứ hai của sáng chế cũng dùng bộ nén hơi nước

áp suất thấp 30 được tạo thành bởi bộ nén và động cơ điện được mô tả tham chiếu tới Fig.1.

Theo ví dụ thứ hai của sáng chế, hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất là 61,2 t/h được thu lại sao cho hơi nước bên ngoài được tiêu thụ với công suất 0 t/h. Ngoài ra, việc giảm thiểu từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 được đặt bằng 0 t/h và từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 được đặt trong quá trình cân đầu cung cấp. Theo ví dụ thứ hai của sáng chế, áp suất của hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất là 56 t/h được tăng thành 1,05 MPaG sao cho hơi nước bên ngoài được tiêu thụ ở công suất 0 t/h. Ngoài ra, theo ví dụ thứ hai của sáng chế, ba ba bơm trong số sáu mươi bơm được dẫn động bởi hơi nước áp suất trung bình được thay đổi để dùng hơi nước có áp suất 1,05 MPaG và được lắp với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH. Theo ví dụ thứ hai của sáng chế, bộ nén hơi nước áp suất thấp 30 dùng toàn bộ hơi nước áp suất thấp được thu lại và do đó hơi nước áp suất thấp dư không được tạo thành.

Fig.11 thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ ba của sáng chế của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo ví dụ thứ ba của sáng chế dùng bộ nén hơi nước áp suất thấp 60 (máy nén tuabin làm ngưng hơi nước nạp) được tạo thành bởi máy nén và tuabin hơi nước được mô tả tham chiếu tới Fig.6.

Theo ví dụ thứ ba của sáng chế, hơi nước áp suất thấp thứ nhất với công suất 100 t/h được thu lại bởi bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý. Ngoài ra, việc suy giảm từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 được cài đặt bằng 0 t/h và từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 được đặt trong quá trình cân bằng đầu cung cấp. Theo ví dụ thứ ba của sáng chế, áp suất của hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất 57 t/h tăng thành 1,05 MPaG bằng bộ nén hơi nước áp suất thấp 60, sao cho hơi nước bên ngoài được tiêu thụ mức tối thiểu. Theo ví dụ thứ ba của sáng chế, lượng bổ sung của hơi nước áp suất trung bình thấp có áp suất bằng 1,05 MPaG vào tuabin hơi nước. Ngoài ra, theo ví dụ thứ ba của sáng chế, lượng dẫn hơi nước áp suất trung bình thấp 60 được chủ đích bằng $\frac{3}{4}$ lượng dẫn hơi nước áp suất thấp thứ nhất với áp suất 1,05 MPaG. Ngoài ra, theo ví dụ thứ ba của sáng chế, 27 bơm trong số 60 bơm được dẫn động bởi hơi nước áp suất

trung bình được thay đổi để dùng hơi nước có công suất 1,05 MPaG và được lắp với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH. Ngoài ra, theo ví dụ thứ ba của sáng chế, máy nén hơi nước áp suất thấp 30 dùng tất cả hơi nước áp suất thấp được thu lại và do đó hơi nước áp suất thấp dư không được tạo thành.

Fig.12 thể hiện thiết bị tận dụng hơi nước theo ví dụ thứ tư của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo ví dụ thứ tư của sáng chế dùng bộ nén hơi nước áp suất thấp 70 được tạo thành bởi máy nén, tuabin hơi nước và động cơ - máy phát điện 62 được mô tả với tham chiếu tới Fig.7.

Theo ví dụ thứ tư của sáng chế, hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất 130 t/h được thu lại bởi bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi 38 trong mỗi bộ xử lý. Ngoài ra, việc giảm thiểu từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình SMH sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 được cài đặt bằng 0 t/h và từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ hai SLH2 sang đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp thứ nhất SLH1 được thiết lập trong quá trình cân bằng đầu cấp phối. Theo ví dụ thứ tư của sáng chế, áp suất của hơi nước áp suất thấp thứ nhất có công suất là 67 t/h được tăng lên 1,05 MPaG bằng bộ nén hơi nước áp suất thấp 60, sao cho hơi nước bên ngoài được tiêu thụ mức tối thiểu. Ngoài ra, theo ví dụ thứ tư của sáng chế, 27 bơm trong số 60 bơm được dẫn động bởi hơi nước áp suất trung bình được thay đổi để dùng hơi nước có công suất 1,05 MPaG và được lắp với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình thấp SubSMH. Ngoài ra, theo ví dụ thứ tư của sáng chế, máy nén hơi nước áp suất thấp 30 dùng tất cả hơi nước áp suất thấp được thu lại và do đó hơi nước áp suất thấp dư không được tạo thành.

Fig.13 thể hiện hiệu quả của thiết bị tận dụng hơi nước theo một trong các ví dụ từ ví dụ thứ nhất đến ví dụ thứ ba của sáng chế. Thiết bị tận dụng hơi nước 100 theo một trong các ví dụ từ ví dụ thứ nhất đến ví dụ thứ ba của sáng chế có hiệu quả kinh tế hơn ba hoặc nhiều lần so với thiết bị tận dụng hơi nước thông thường trong đó hơi nước áp suất thấp thường được tận dụng trong việc phát điện bằng tuabin. Do đó bằng cách thay thế ít nhất một phần của hơi nước áp suất trung bình thường được lấy từ bên ngoài bởi hơi nước áp suất thấp thu được bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được tạo thành bằng cách làm nóng và hóa hơi nước sử dụng dung dịch xử lý, do đó nhà máy có thể vận hành tiết kiệm.

Sáng chế sẽ được mô tả trên dựa theo các ví dụ minh họa. Các ví dụ chỉ được

mô tả với mục đích minh họa và nó có thể dễ dàng được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sao cho các thay đổi khác có thể thực hiện được bằng cách kết hợp các thành phần hoặc quy trình nêu trên cũng được thông qua bởi phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án nêu trên, mỗi bộ xử lý 10 đều được tạo kết cấu sao cho hơi nước áp suất thấp được tạo thành từ nước làm mát nhờ dùng bộ trao đổi nhiệt dạng lò hơi nước 38 và áp suất của hơi nước áp suất thấp tăng lên thành áp suất của hơi nước áp suất trung bình. Cấu hình có thể dùng thay thế hoặc bổ sung cho cấu hình kể trên, trong đó hơi nước áp suất thấp được tạo thành bằng cách thu hồi nước làm mát được dùng trong mỗi bộ xử lý 10 và bằng cách làm nóng nước làm mát được thu lại nhờ dùng bơm nhiệt; áp suất của hơi nước áp suất thấp tăng bằng áp suất của hơi nước áp suất trung bình. Thông thường, nước làm mát được thu lại sau khi dùng để làm mát và được dùng tuần hoàn sau khi được làm mát trở lại bằng hơi nước xả thông thường trong tháp; ví dụ, tuy nhiên bằng việc dùng cấu hình như được mô tả trên, việc xả nhiệt có thể giảm thiểu đáng kể và nước làm mát được chuyển từ hơi nước có giá trị gia tăng cao hơn, và do đó hiệu suất tiết kiệm năng lượng trong thiết bị tận dụng hơi nước có thể cải thiện đáng kể.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể dùng trong các nhà máy, ví dụ như nhà máy lọc dầu, nhà máy hóa dầu, nhà máy nhiệt điện và tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tận dụng hơi nước bao gồm:

đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình;

đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp;

các bộ xử lý để kết nối với đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình và đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và

khối xử lý hơi nước áp suất thấp để tạo hơi nước áp suất thấp bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước tới đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được tạo thành trong mỗi khối xử lý được khôi phục vào trong đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp, và

trong đó, hơi nước áp suất thấp được khôi phục vào trong đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp, áp suất của hơi nước áp suất thấp được tăng lên tới áp suất của của hơi nước áp suất trung bình nhờ khối xử lý hơi nước áp suất thấp, được cấp tới mỗi khối xử lý qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình, và

trong đó, bộ nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: máy nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; tuabin hơi nước khởi động máy nén khí nhờ hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp; và động cơ điện để sau khi máy nén khí được khởi động bằng tuabin hơi nước, tiếp tục dẫn động máy nén thay cho tuabin hơi nước.

2. Thiết bị tận dụng hơi nước bao gồm:

đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình;

đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp;

các bộ xử lý tại đó đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình và đầu tạo hơi nước áp suất thấp được gắn vào; và

khối nén hơi nước áp suất thấp tạo ra hơi nước áp suất trung bình bằng cách

tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước áp suất thấp tới đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được tạo ra trong mỗi khối xử lý được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp, áp suất của hơi nước áp suất thấp được tăng lên bằng với áp suất của hơi nước áp suất trung bình bởi khối xử lý hơi nước áp suất thấp, được cung cấp tới mỗi khối xử lý thông qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình, và

trong đó, khối nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: bộ phận nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp; và tuabin hơi nước khởi động máy nén khí nhờ cả hơi nước áp suất thấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình.

3. Thiết bị tận dụng hơi nước bao gồm:

đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình;

đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp;

các bộ xử lý tại đó đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình và đầu tạo hơi nước áp suất thấp được gắn vào; và

khối nén hơi nước áp suất thấp tạo ra hơi nước áp suất trung bình bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước áp suất thấp tới đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được tạo ra trong mỗi khối xử lý được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp, áp suất của hơi nước áp suất thấp được tăng lên bằng với áp suất của hơi nước áp suất trung bình bởi khối xử lý hơi nước áp suất thấp, được cung cấp tới mỗi khối xử lý thông qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình, và

trong đó, khối nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: bộ phận nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp; tuabin hơi nước khởi động máy nén khí nhờ cả hơi nước áp suất thấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất

trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình; và động cơ - máy phát điện khi công suất vượt quá công suất cần thiết để dẫn động máy nén được sinh ra trong tuabin hơi nước dẫn nạp, thực hiện phát công suất nhờ công suất dư.

4. Thiết bị tận dụng hơi nước theo điểm 3, trong đó, khi công suất dư không được sinh ra trong tuabin hơi nước dẫn nạp, máy nén được dẫn động bằng công suất kết hợp từ tuabin hơi nước dẫn nạp và từ động cơ - máy phát điện.

5. Thiết bị tận dụng hơi nước bao gồm:

đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất trung bình;

đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp để tiếp nhận và cung cấp hơi nước áp suất thấp;

các bộ xử lý tại đó đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình và đầu tạo hơi nước áp suất thấp được gắn vào; và

khối nén hơi nước áp suất thấp tạo ra hơi nước áp suất trung bình bằng cách tăng áp suất của hơi nước áp suất thấp được cung cấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp và cung cấp hơi nước áp suất thấp tới đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được tạo ra trong mỗi khối xử lý được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp,

trong đó, hơi nước áp suất thấp được khôi phục vào trong đầu tạo hơi nước áp suất thấp, áp suất của hơi nước áp suất thấp được tăng lên bằng với áp suất của hơi nước áp suất trung bình bởi khối xử lý hơi nước áp suất thấp, được cung cấp tới mỗi khối xử lý thông qua đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, khối nén hơi nước áp suất thấp bao gồm: bộ phận nén để nén hơi nước áp suất thấp từ đầu tạo hơi nước áp suất thấp; và hoặc tuabin hơi nước để dẫn động máy nén bằng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp hoặc tuabin hơi nước để dẫn động máy nén bằng hơi nước áp suất thấp từ đầu cung cấp hơi nước áp suất thấp và hơi nước áp suất trung bình từ đầu cung cấp hơi nước áp suất trung bình,

trong đó, trong quá trình khởi động, máy nén được tạo chân không bằng cách sử dụng chân không tạo thành trong tuabin hơi nước hoặc tuabin hơi nước dẫn nạp.

6. Thiết bị tận dụng hơi nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó, mỗi bộ xử lý bao gồm bộ trao đổi nhiệt để sản xuất hơi nước áp suất thấp bằng cách đun nóng và làm bay hơi nước nhờ dung dịch xử lý.

7. Thiết bị tận dụng hơi nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

thiết bị hồi nước làm mát dùng trong bộ xử lý; và

máy bơm nhiệt để sản xuất hơi nước áp suất thấp bằng cách đun nóng nước làm mát được thu lại.

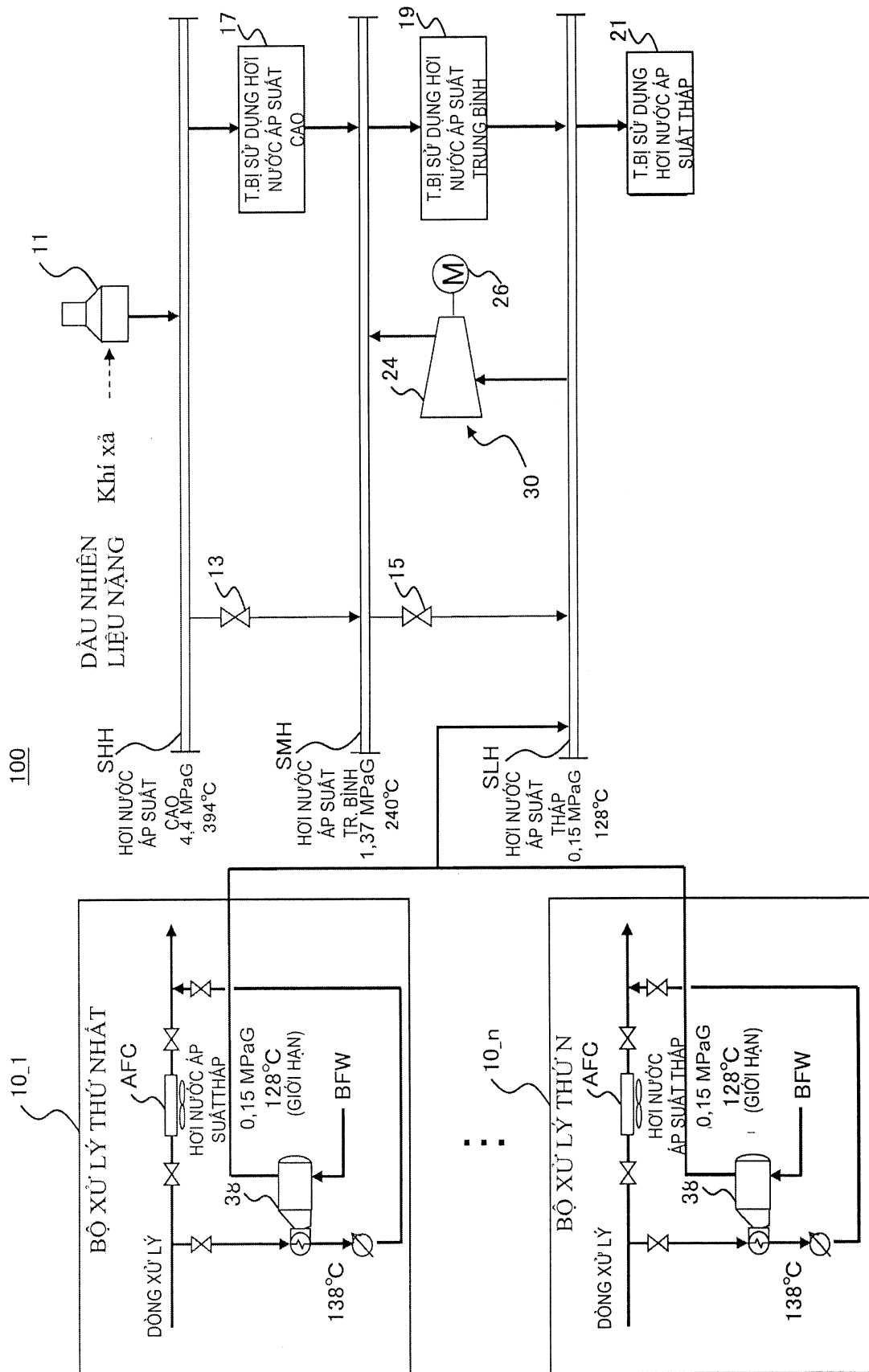


Fig. 1

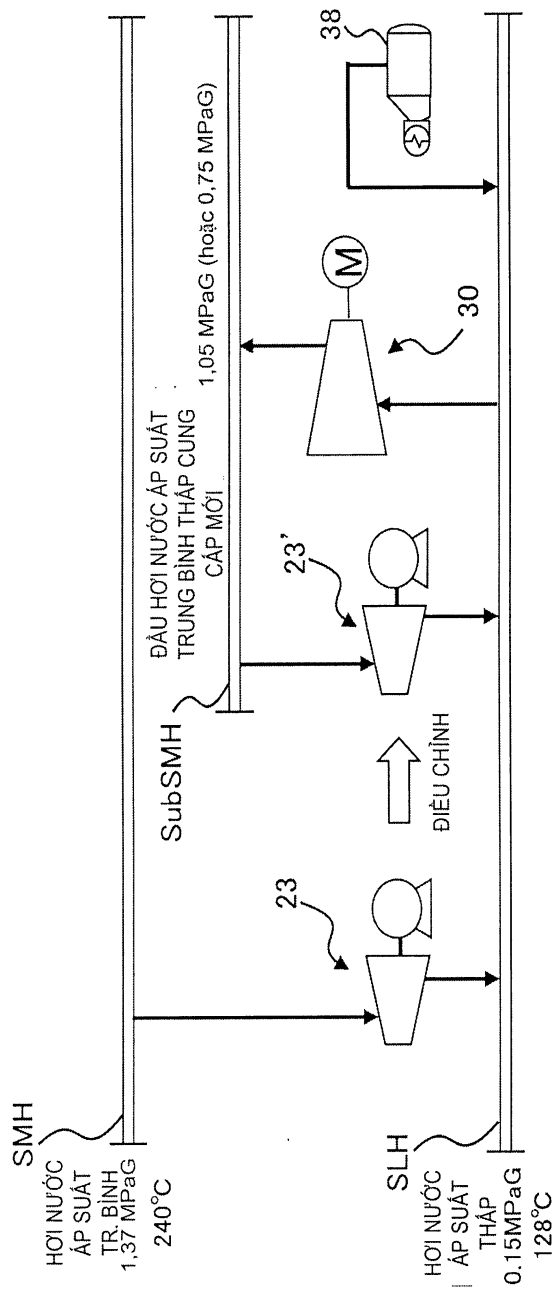


Fig.2

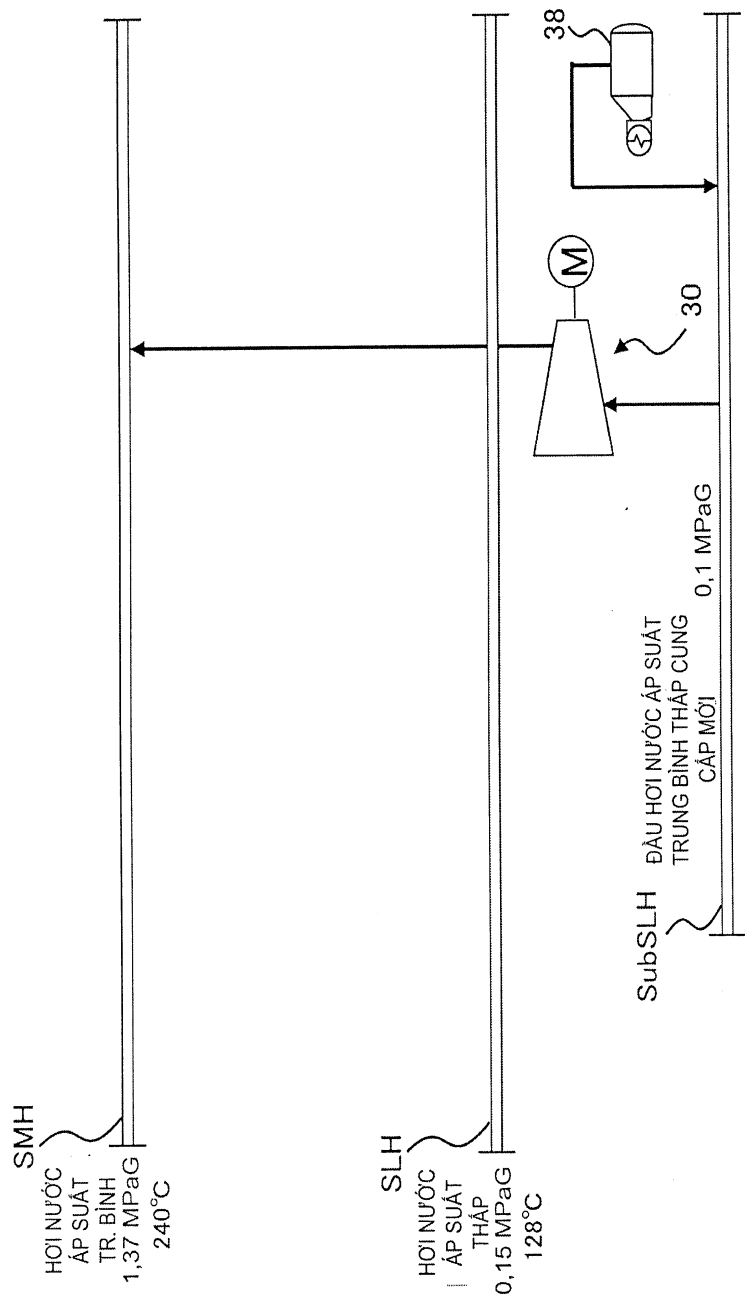


Fig.3

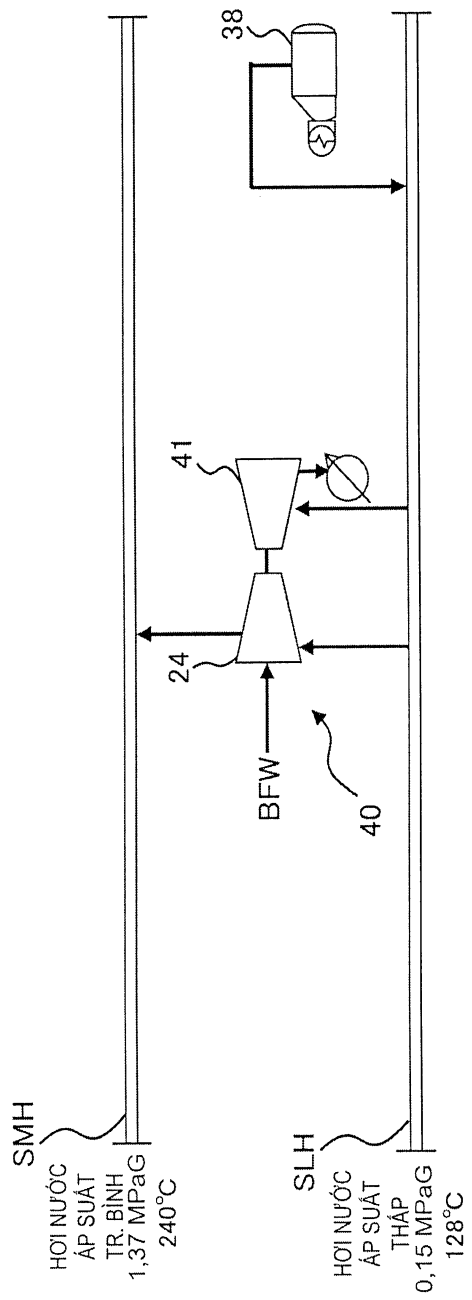


Fig. 4

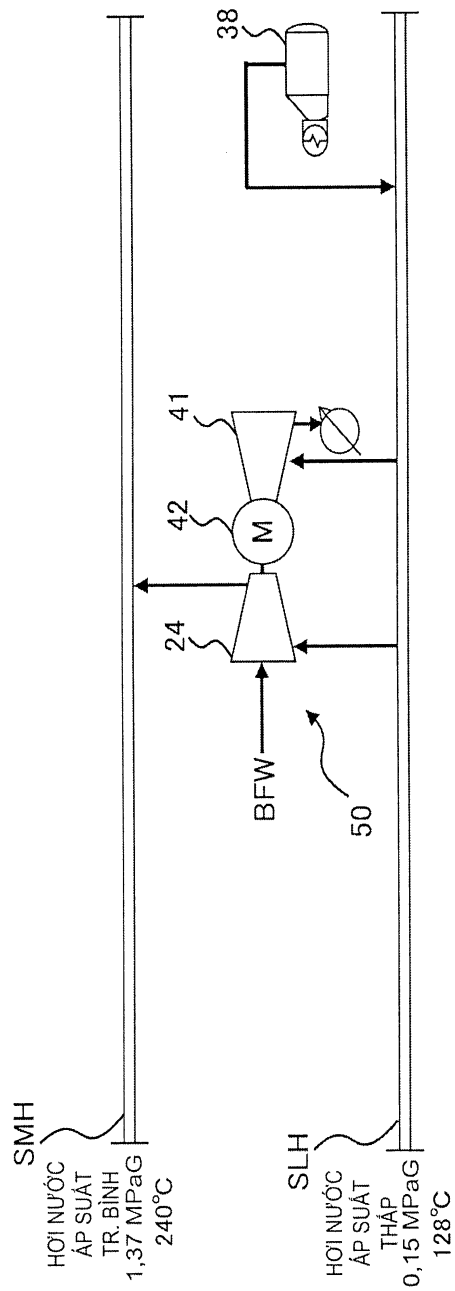


Fig.5

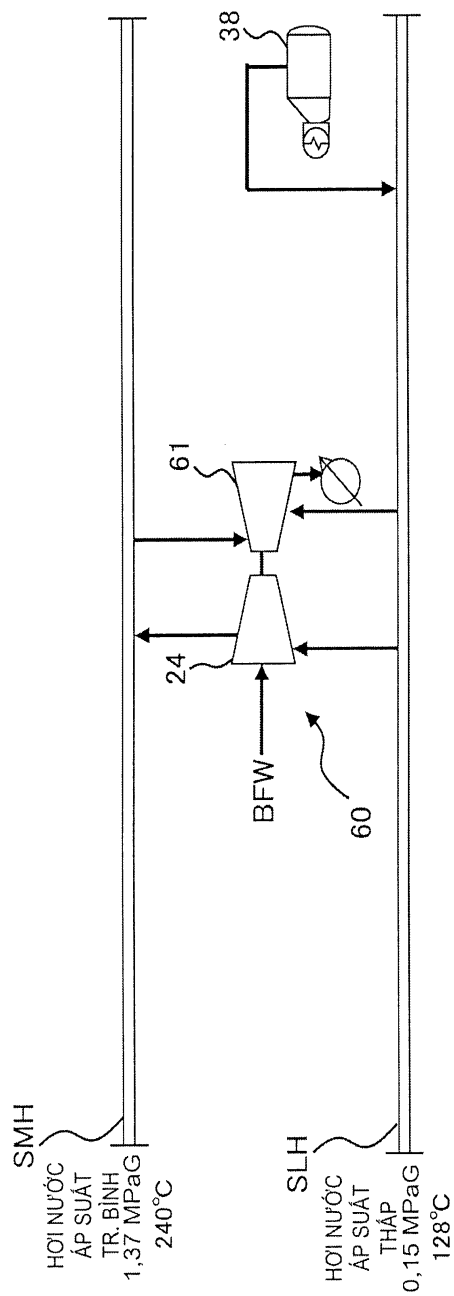


Fig.6

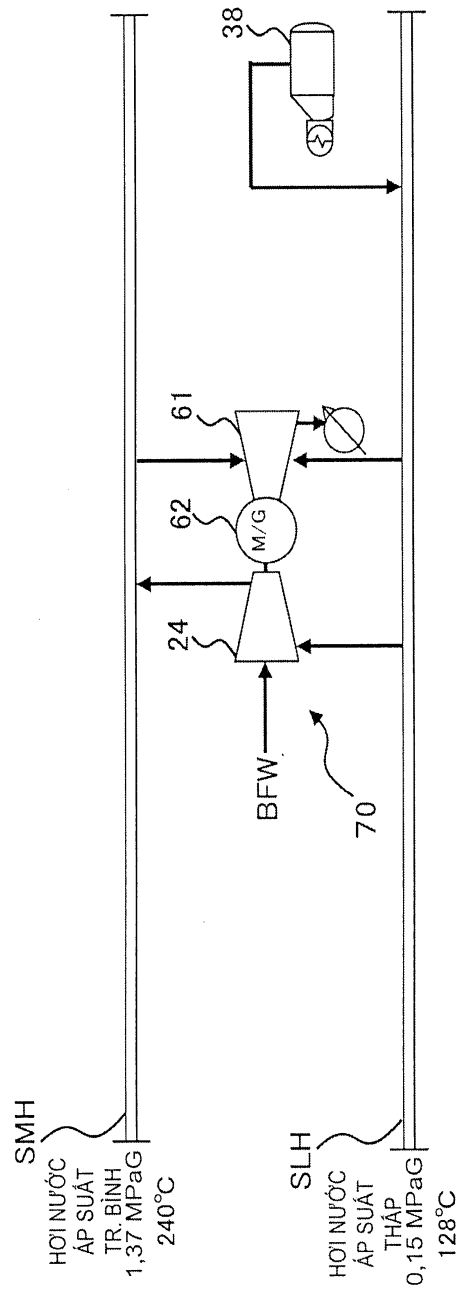


Fig.7

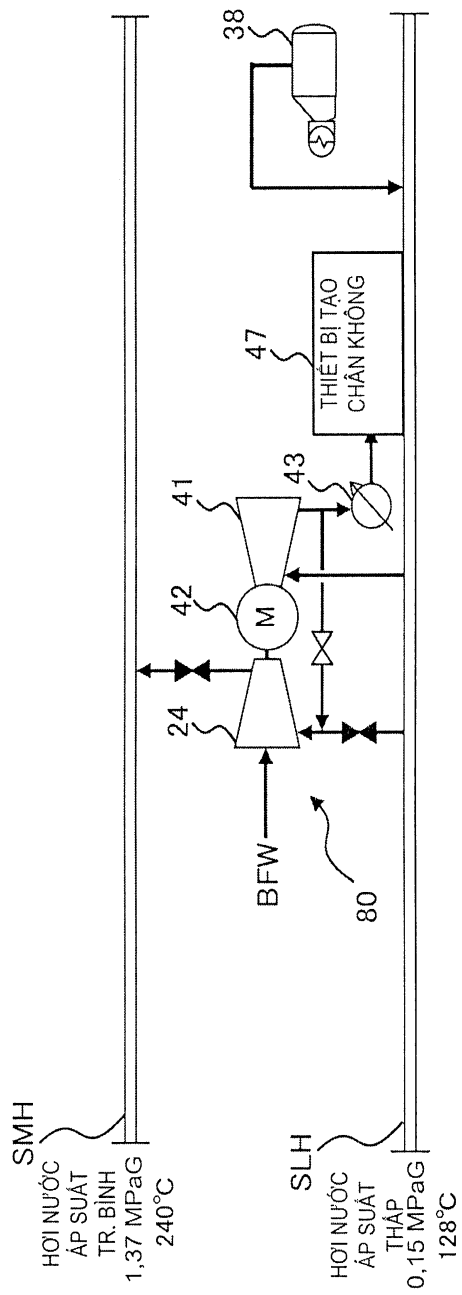


Fig.8

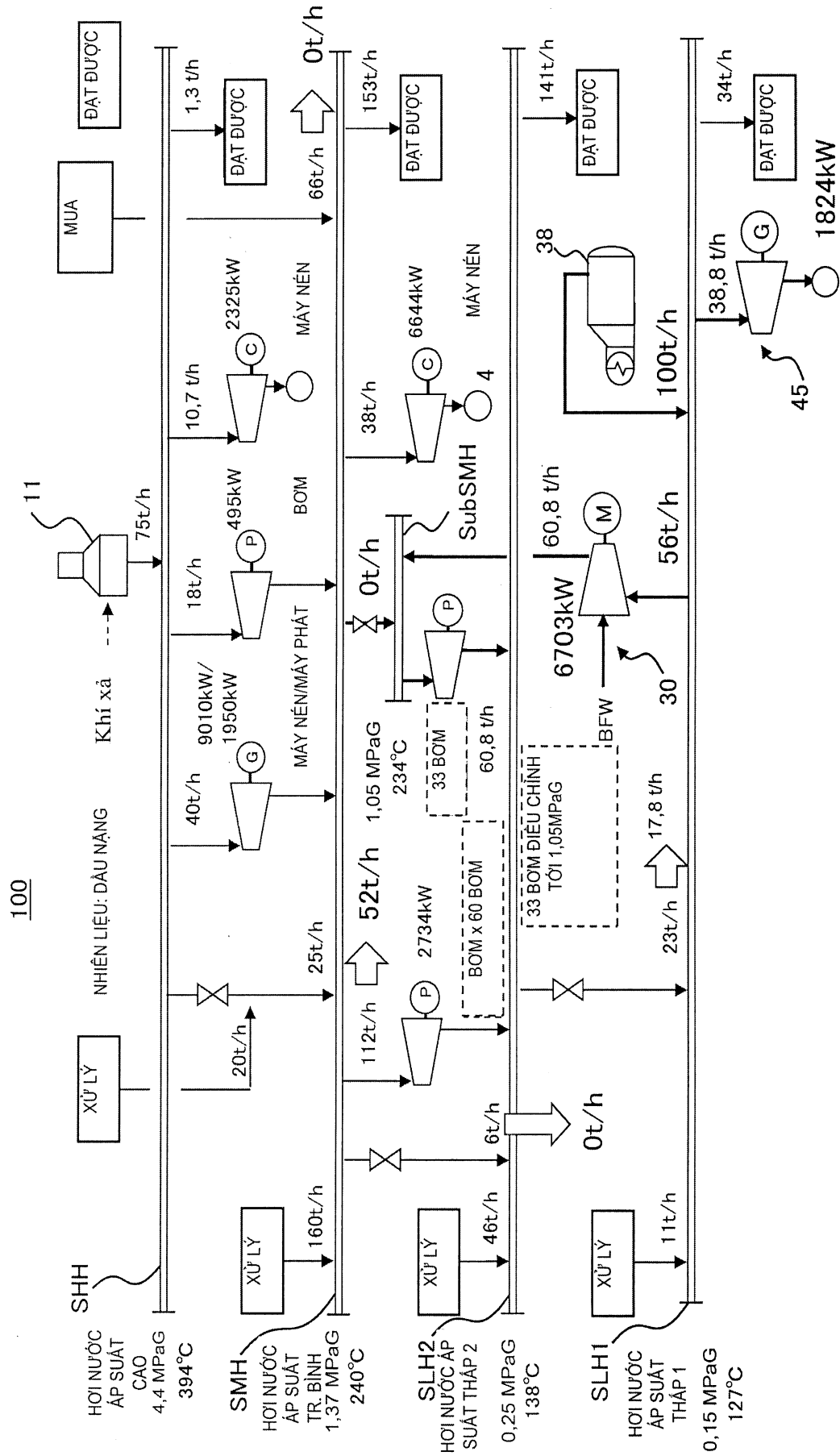


Fig.9

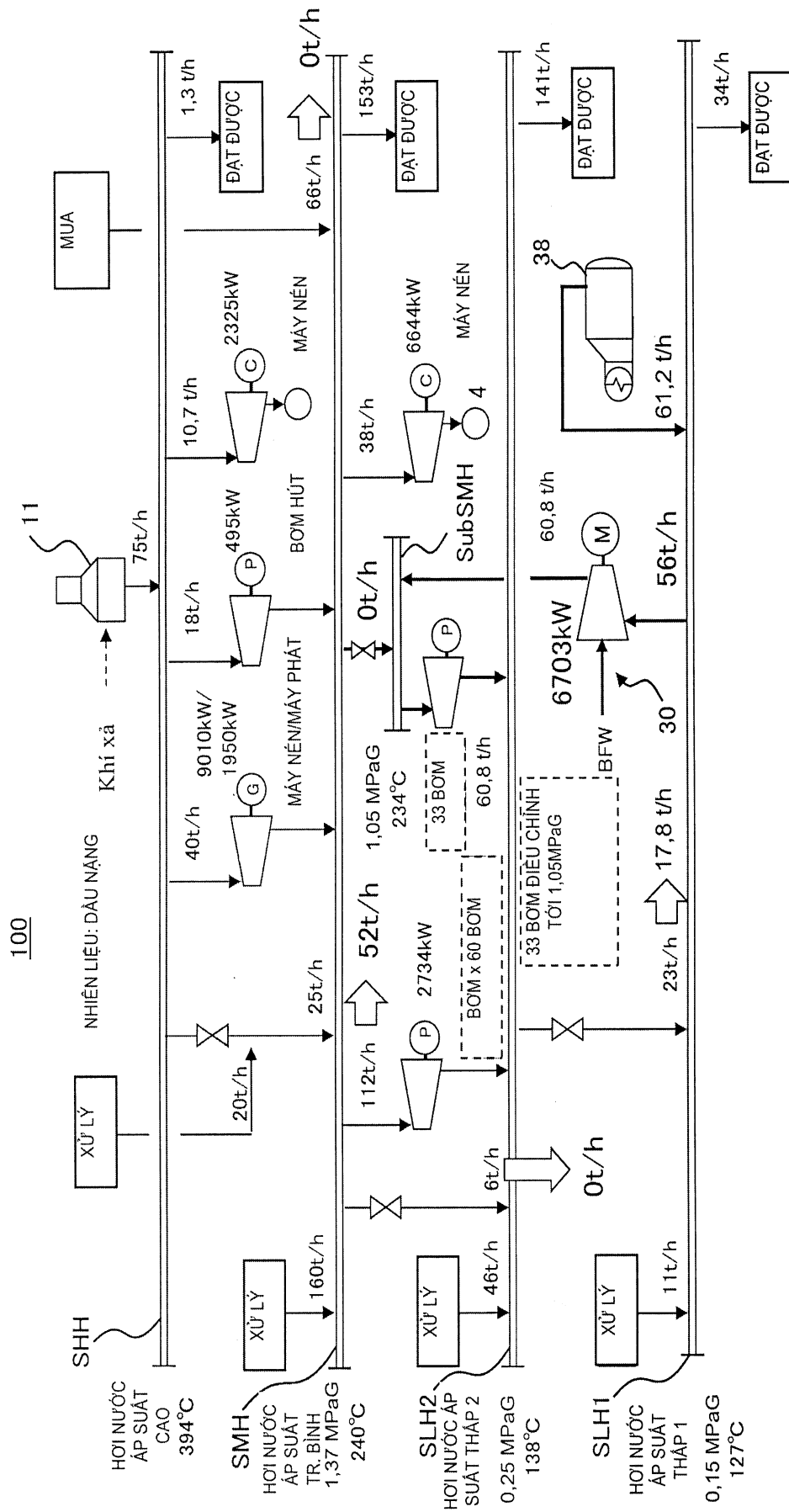
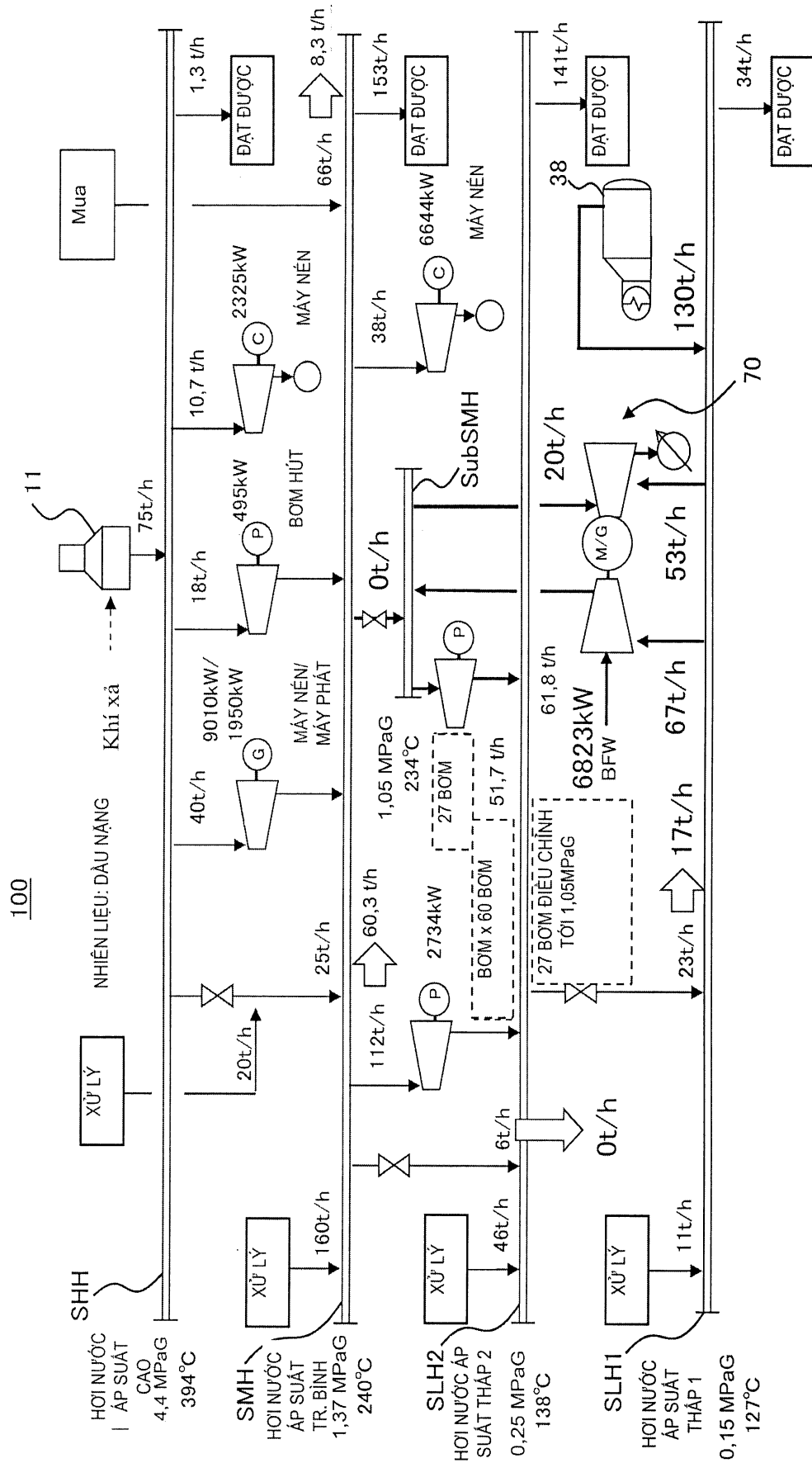


Fig.10



Già thiết	TRƯỜNG HỢP	VÍ DỤ 1			VÍ DỤ 2			VÍ DỤ 3		
		THỜI GIAN VẬN HÀNH			8760 h					
		GIÁ MUA HƠI NƯỚC			5000 yên/t					
		GIÁ MUA ĐIỆN			9 yên/kWh					
		ĐIỀU KIỆN HIỆN THỜI: HƠI NƯỚC ÁP			60 bom					
		SUẤT TRUNG BÌNH -> HƠI NƯỚC ÁP			112 t/h					
		SUẤT THẤP								
		BOM BPT								
	GIÁM GIÁ HƠI NƯỚC MUA	66 t/h			66 t/h			57,7 t/h		
	LUỘNG GIẢM GIÁ HƠI NƯỚC MUA	330.000 yên/giờ			330000 yên/giờ			304000 yên/giờ		
	HỤT	56 t/h			56 t/h			57 t/h		
	XẢ	60,8 t/h			60,8 t/h			61,8 t/h		
	NĂNG LƯỢNG ĐỂ TĂNG ÁP SUẤT	6703 kW			6703 kW			6823 kW		
	LUỘNG HƠI NƯỚC	38 t/h			0 t/h			0 t/h		
	CÔNG SUẤT MÁY PHÁT	1824 kW			0 kW			0 kW		
	CÔNG SUẤT THIẾT BỊ PHỤ TRỢ	241 kW			0 kW			297 kW		
	LUỘNG GIẢM CÔNG SUẤT MÁY PHÁT ĐỂ NÉN	16400 yên/giờ			0 yên/giờ			0 yên/giờ		
	TĂNG GIÁ MUA ĐIỆN	5121 kW			6703 kW			297 kW		
	LUỘNG TĂNG GIÁ MUA ĐIỆN	46100 yên/giờ			60300 yên/giờ			2700 yên/giờ		
	LUỘNG	28400 yên/giờ			27000 yên/giờ			30100 yên/giờ		
	LUỘNG	2490 triệu yên/năm			2360 triệu yên/năm			2640 triệu yên/năm		
	SO MÁY BOM CÁN THIẾT ĐỂ ĐIỀU CHỈNH TỪ 1,37 MPaG TỚI 1,05 MPaG	33 BOM			33 BOM			27 BOM		

Fig.13