



(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) 
1-0020666

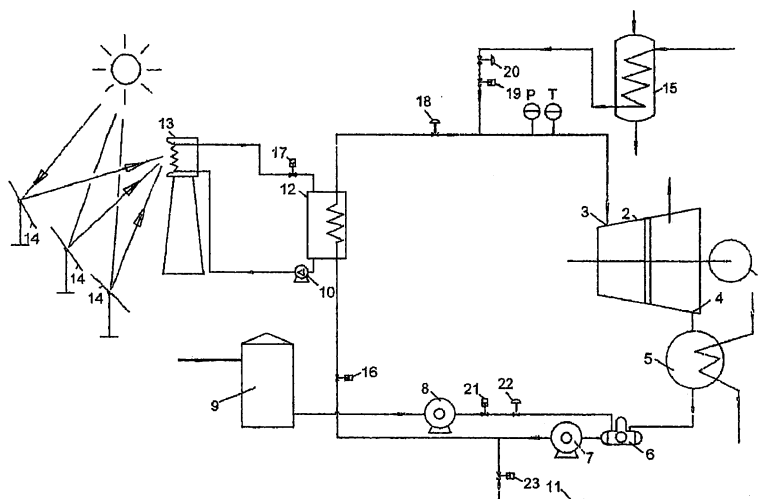
(51)⁷ **F03G 6/06, F01K 11/02**

(13) **B**

- (21) 1-2014-02009 (22) 18.10.2012
(86) PCT/CN2012/083116 18.10.2012 (87) WO2013/086895 20.06.2013
(30) 201110411979.8 12.12.2011 CN
201120515674.7 12.12.2011 CN
(45) 25.03.2019 372 (43) 25.09.2014 318
(73) WUHAN KAIDI ENGINEERING TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. (CN)
T1 Jiangxia Avenue, Miaoshan Development Zone, Jiangxia District, Wuhan, Hubei 430212, China
(72) CHEN, Yilong (CN), YANG, Qingping (CN), ZHANG, Yanfeng (CN)
(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) **HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN SỬ DỤNG KẾT HỢP NGUỒN HƠI NƯỚC BÊN NGOÀI VÀ NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống phát điện sử dụng kết hợp nguồn hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời bao gồm máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời, và thiết bị điều chỉnh nguồn hơi nước bên ngoài (15), tuabin (2) và máy phát điện (1). Đầu xả hơi nước của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (15); đầu xả hơi nước của thiết bị điều chỉnh nguồn hơi nước bên ngoài (15) được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ hai (20) và van đảo chiều thứ hai (19). Cửa xả hơi nước áp lực thấp (4) của tuabin (2) được nối với đầu nạp nước tuần hoàn của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời qua bình ngưng (5), bộ khử khí (6), bơm tiếp nước (7) và van điều chỉnh thứ nhất (16). Đầu xả của bơm tiếp nước (7) được nối với ống hơi nước của nguồn hơi nước bên ngoài (11) qua van đảo chiều thứ tư (23).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống phát điện sử dụng năng lượng sạch, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống phát điện sử dụng kết hợp nguồn hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc giảm nguồn dự trữ các nhiên liệu hóa thạch truyền thống (than đá, dầu, khí tự nhiên) thì mối quan tâm chủ yếu là tập trung tìm kiếm năng lượng sạch và có thể tái tạo. Hơn nữa, vì ô nhiễm môi trường do sử dụng nhiên liệu hóa thạch trực tiếp đe dọa sự tồn tại và phát triển của loài người nên việc đề cao và phát triển năng lượng sạch và có thể tái tạo và giảm phát thải SO_2 và CO_2 trở thành sự đồng lòng trên toàn thế giới. Năng lượng mặt trời có ưu điểm là phân bố rộng, lượng dự trữ không giới hạn, thu và sử dụng sạch, và không có khí phát thải SO_2 và CO_2 . Tuy nhiên, việc phát triển và sử dụng năng lượng mặt trời tập trung (CSP) trên quy mô lớn bị hạn chế nhiều trong một thời gian dài do các vấn đề như phân tán năng lượng mặt trời, phụ thuộc nhiều vào thời tiết, và tập trung nhiệt bất ổn định và gián đoạn. Trong sản xuất công nghiệp hiện đại quy mô lớn, lượng lớn hơi nước thải được tạo ra, hơi nước thải này có tỉ lệ sử dụng rất thấp. Vì vậy, các nhà nghiên cứu trong cùng lĩnh vực kỹ thuật cần giải quyết vấn đề cấp bách là làm thế nào để kết hợp hơi nước thải và CSP.

Tài liệu DE 197 23 543 A1 đề cập đến sự lắp đặt tạo ra năng lượng có tua-bin khí được dẫn động bởi việc phun hơi nước qua một đường hơi nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các vấn đề đã mô tả ở trên, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời mà có thể sử dụng tối đa nhiệt thải tạo ra trong sản xuất công nghiệp quy mô lớn để khắc phục nhược điểm của máy nhiệt điện năng lượng mặt trời truyền thống như phụ thuộc vào thời tiết và tập trung nhiệt không ổn định và gián đoạn.

Để đạt được mục đích trên, phương án ưu tiên theo sáng chế đề xuất hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời, bao gồm máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời, bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài, tuabin, và máy phát điện nối với tuabin. Đầu xả hơi nước của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin qua van điều chỉnh thứ nhất. Đầu xả hơi nước của bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài cũng được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin bằng van điều chỉnh thứ hai và van đảo chiều thứ hai. Cửa xả hơi nước áp lực thấp của tuabin được nối với đầu nạp của bình ngưng, và đầu xả của bình ngưng được nối với đầu nạp của bộ khử khí. Đầu xả của bộ khử khí được nối với đầu nạp của bơm tiếp nước. Đầu xả của bơm tiếp nước được nối với đầu nạp nước tuần hoàn của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời qua van đảo chiều thứ nhất. Đầu xả của bơm tiếp nước được nối thêm ống hồi nước của hơi nước bên ngoài qua van đảo chiều thứ tư tại đó tạo ra vòng tuần hoàn cho hoạt động của hơi nước bên ngoài. Bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài được cấu tạo để điều chỉnh điều kiện hoạt động của hơi nước bên ngoài sao cho áp lực và nhiệt độ của hơi nước bên ngoài có thể đáp ứng được yêu cầu hoạt động của tuabin. Trên cơ sở điều kiện hoạt động khác nhau, bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài là thiết bị giảm áp lực hạ nhiệt độ hoặc bộ phận gia nhiệt. Bộ khử khí được cấu tạo để loại bỏ khí oxi trong nước tuần hoàn theo cách đó ngăn sự oxy hóa và ăn mòn thiết bị và ống.

Tốt hơn, hệ thống bao gồm thêm thùng chứa nước mềm. Cửa xả nước của thùng chứa nước mềm được nối với cửa nạp nước của bộ khử khí qua bơm cấp nước, và ống thứ nhất nối với cửa xả nước của thùng chứa nước mềm và cửa nạp nước của bộ khử khí được bố trí van điều chỉnh thứ ba và van đảo chiều thứ ba. Do đó, tạo ra hệ thống chứa và bổ sung nước tuần hoàn cho máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời. Thùng chứa nước mềm được cấu tạo để chứa nước mềm được điều chế bằng thiết bị xử lý nước hóa học ở đó loại bỏ ion magiê và ion canxi, có thể ngăn tắc bên trong hiệu quả. Van điều chỉnh thứ ba và van đảo chiều thứ ba điều chỉnh tốc độ cấp và chảy nước mềm để bổ sung cho nước tuần hoàn theo hao tổn thực tế.

Tốt hơn, ống thứ hai gần với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin được bố

trí đồng hồ đo áp lực và nhiệt kế. Việc bố trí đồng hồ đo áp lực và nhiệt kế có tác dụng là để điều chỉnh áp lực và nhiệt độ của hơi nước đưa vào tuabin theo cách đó đáp ứng yêu cầu hoạt động của tuabin.

Cải tiến thứ nhất của sáng chế là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao và nhiều kính định nhật tương xứng với nồi hơi; đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin bằng van điều chỉnh thứ nhất; và đầu nạp của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao được nối với đầu xả của bơm tiếp nước bằng van đảo chiều thứ nhất. Môi trường dẫn nhiệt trong nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao là nước, không có bộ trao đổi nhiệt, và nước được bốc hơi trực tiếp để thu được hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao để dẫn động tuabin. Vì vậy hệ thống phát điện có cấu trúc đơn giản và chi phí sản xuất thấp.

Cải tiến thứ hai của sáng chế là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời có nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao và nhiều kính định nhật tương xứng với nồi hơi; đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao được nối với cửa nạp môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh qua van đảo chiều thứ năm và cửa xả môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao qua bơm nhiệt; cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin bằng van điều chỉnh thứ nhất, và cửa nạp hơi nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với đầu xả của bơm tiếp nước qua van đảo chiều thứ nhất. Nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao sử dụng dầu dẫn nhiệt nhiệt độ cao làm môi trường dẫn nhiệt, như dầu nặng, parafin, muối nóng chảy, chất lỏng hoặc hỗn hợp chất lỏng dẫn nhiệt khác đã biết. Ví dụ, nhiệt độ làm nóng của hỗn hợp biphenyl và diphenyl oxit có thể đạt 400°C. Môi trường dẫn nhiệt nhiệt độ cao hấp thụ năng lượng mặt trời và truyền nhiệt năng vào nước bằng bộ trao đổi nhiệt tái sinh. Nước được bốc hơi để thu được hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao để dẫn động tuabin để hoạt động ổn định, an toàn và tin cậy.

Cải tiến thứ ba của sáng chế là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt

trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn loại máng tương xứng với ống dẫn nhiệt; đầu xả của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin qua van điều chỉnh thứ nhất; và đầu nạp của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời được nối với đầu xả của bơm tiếp nước qua van đảo chiều thứ nhất. Môi trường dẫn nhiệt trong nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao là nước, không có bộ trao đổi nhiệt, và nước được bốc hơi trực tiếp để thu được hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao để dẫn động tuabin. Vì vậy, hệ thống phát điện có cấu trúc đơn giản và chi phí sản xuất thấp.

Cải tiến thứ tư của sáng chế là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn loại máng tương xứng với ống dẫn nhiệt; đầu ra của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời được nối với cửa nạp môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh bằng van đảo chiều thứ năm, và cửa xả môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời qua bơm nhiệt; cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao của tuabin bằng van điều chỉnh thứ nhất; và cửa nạp nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh được nối với đầu xả của bơm tiếp nước qua van đảo chiều thứ nhất. Nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao sử dụng dầu dẫn nhiệt nhiệt độ cao làm môi trường dẫn nhiệt như: dầu nặng, parafin, muối tan chảy, chất lỏng hoặc hỗn hợp chất lỏng dẫn nhiệt khác đã biết. Ví dụ, nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp biphenyl và diphenyl oxit truyền nhiệt năng vào nước bằng bộ trao đổi nhiệt tái sinh. Nước được bốc hơi để thu được hơi nước nhiệt độ cao và hơi nước áp lực cao để dẫn động tuabin để hoạt động ổn định, an toàn, và tin cậy.

Nguyên tắc hoạt động của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời được mô tả dưới đây. Vào ban ngày khi có nhiều ánh sáng mặt trời, van đảo chiều thứ hai và van đảo chiều thứ tư đóng, van đảo chiều thứ nhất mở, và máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời hoạt động để thu được hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao. Hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao được điều chỉnh bằng van điều chỉnh thứ nhất để đạt được áp lực

định mức và nhiệt độ định mức, và chuyển vào tuabin để phát điện. Hơi nước sau khi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng để tạo ra nước có áp lực thường và nhiệt độ thấp, nước này được chuyển vào bộ khử khí để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời qua bơm tiếp nước và van đảo chiều thứ nhất cho vòng tuần hoàn tiếp theo. Khi cần cấp nước tuần hoàn thì van đảo chiều thứ ba mở, và nước mềm chứa trong thùng chứa nước mềm được hút bằng bơm cấp nước và được chuyển vào bộ khử khí. Tốc độ chảy của nước tuần hoàn được điều chỉnh bằng van điều chỉnh thứ ba.

Vào ban đêm hoặc ngày mưa và ngày nhiều mây, van đảo chiều thứ nhất đóng, van điều chỉnh thứ nhất ở vị trí 0, van đảo chiều thứ hai và van đảo chiều thứ tư mở, và vì vậy hơi nước bên ngoài được đưa vào. Hơi nước thải từ sản xuất công nghiệp quy mô lớn được điều chỉnh bằng bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài và van điều chỉnh thứ hai để đạt áp lực định mức và nhiệt độ định mức, và sau đó chuyển vào tuabin qua van đảo chiều thứ hai để hoạt động. Hơi nước sau khi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng để tạo thành nước có áp lực thường và nhiệt độ thấp, nước này được chuyển vào bộ khử khí để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại ống hồi nước của hơi nước bên ngoài qua bơm tiếp nước và van đảo chiều thứ tư theo cách đó thu được tuần hoàn của hơi nước bên ngoài.

So sánh với lĩnh vực kỹ thuật đã biết, ưu điểm của sáng chế được tổng hợp như sau: năng lượng hơi nước của hệ thống phát điện đã thiết kế là năng lượng điện sạch và là năng lượng có thể tái tạo cũng như hơi nước thải của sản phẩm công nghiệp hiện đại quy mô lớn. So sánh với máy phát điện sử dụng năng lượng hóa thạch truyền thống thì không chỉ tránh phát thải khí SO_2 và CO_2 gây ô nhiễm không khí mà còn thu và sử dụng triệt để nguồn nhiệt thải. Bên cạnh đó, giảm tác động của biến đổi khí hậu đối với năng lượng mặt trời. Vì vậy, bất kể ngày và đêm và bất kể ngày nắng hay ngày nhiều mây thì tuabin có khả năng chạy ổn định để phát điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 1 của sáng chế, trong đó, nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao tương xứng với kính định nhật cấp trực tiếp hơi nước cho tuabin.

Fig.2 là sơ đồ hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 2 của sáng chế, trong đó nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao tương xứng với kính định nhật cấp gián tiếp hơi nước cho tuabin qua bộ trao đổi nhiệt;

Fig.3 là sơ đồ khối của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 3 của sáng chế, trong đó ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời tương xứng với thiết bị phản chiếu parabol loại máng cấp trực tiếp hơi nước cho tuabin; và

Fig.4 là sơ đồ khối của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 4 của sáng chế, trong đó ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời tương xứng với thiết bị phản chiếu parabol loại máng cấp gián tiếp hơi nước cho tuabin qua bộ trao đổi nhiệt.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên

Để minh họa thêm cho sáng chế, các ví dụ về hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước và năng lượng mặt trời được mô tả chi tiết dưới đây. Cần lưu ý rằng các ví dụ dưới đây nhằm mục đích mô tả và không nhằm giới hạn sáng chế.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Như được thể hiện ở Fig.1, hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời chủ yếu bao gồm: máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời; bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15; tuabin 2, và máy phát điện 1 nối với tuabin 2, bình ngưng 5, bộ khử khí 6, bơm tiếp nước 7, thùng chứa nước mềm 9, và bơm cấp nước 8, được nối bằng ống và van. Van bao gồm van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ hai 19, van đảo chiều thứ ba 21, van đảo chiều thứ tư 23, và van đảo chiều thứ năm 17 để điều khiển nối và ngắt ống, van điều chỉnh thứ nhất 18, van điều chỉnh thứ hai 20, và van điều chỉnh thứ ba 22 để điều chỉnh tốc độ chảy trong ống.

Máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 và nhiều kính định nhật 14 tương xứng với nồi hơi. Kính định nhật 14 có khả năng phản chiếu ánh sáng mặt trời để ánh sáng mặt trời

luôn luôn tập trung vào ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13. Đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van đảo chiều thứ năm 17 và van điều chỉnh thứ nhất 18. Đầu xả hơi nước của thiết bị điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15 cũng được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van điều chỉnh thứ hai 20 và van đảo chiều thứ hai 19. Ống thứ hai gần cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 được bố trí đồng hồ đo áp lực P và nhiệt kế T để hiển thị trực tiếp thông số về áp lực và nhiệt độ của hơi nước.

Cửa xả hơi nước áp lực thấp 4 của tuabin 2 được nối với đầu nạp của bình ngưng 5, và đầu xả của bình ngưng 5 được nối với đầu nạp của bộ khử khí 6. Cửa xả nước của thùng chứa nước mềm 9 được nối với cửa nạp nước của bộ khử khí 6 qua bơm cấp nước 8. Van điều chỉnh thứ ba 22 và van đảo chiều thứ ba 21 được đặt trên ống thứ nhất nối với cửa xả nước của thùng chứa nước mềm 9 và cửa nạp nước của bộ khử khí 6 để điều chỉnh đóng và mở ống cấp nước và lượng nước cung cấp. Đầu xả của bộ khử khí 6 được nối với đầu nạp của bơm tiếp nước 7; và đầu xả của bơm tiếp nước 7 được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt của nồi hơi trên cao sử dụng năng lượng mặt trời 13 qua van đảo chiều thứ nhất 16, theo cách đó tạo vòng tuần hoàn của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời. Đầu xả của bơm tiếp nước 7 được nối thêm với ống hồi nước 11 của hơi nước bên ngoài qua van đảo chiều thứ tư 23, theo cách đó tạo ra vòng tuần hoàn cho hoạt động của hơi nước bên ngoài.

Quy trình hoạt động của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 1 như sau: ban ngày khi nhiều ánh sáng mặt trời thì van đảo chiều thứ hai 19 và van đảo chiều thứ tư 23 đóng, van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ ba 21, và van đảo chiều thứ năm 17 mở, và hệ thống hoạt động ở trạng thái phát điện sử dụng năng lượng mặt trời tập trung. Cùng lúc, kính định nhật 14 phản chiếu ánh sáng mặt trời và tập trung năng lượng nhiệt của ánh sáng mặt trời vào ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 để làm nóng nước tuần hoàn trong đó để tạo ra hơi nước nhiệt độ cao và hơi nước áp lực cao. Hơi nước nhiệt độ cao và hơi nước áp lực cao được đưa ra ngoài từ ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13, được điều chỉnh

bởi van điều chỉnh thứ nhất 16 để đạt áp lực định mức và nhiệt độ định mức, và chuyển vào tuabin 2 cho hoạt động phát điện. Hơi nước sau khi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng 5 để tạo ra nước có áp lực thường và nhiệt độ thấp xấp xỉ 40°C, nước này được chuyển vào bộ khử khí 6 để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 qua bơm tiếp nước 7 cho tuần hoàn tiếp theo. Trong lúc đó, thu nước trên bề mặt hoặc nước trong lỗ, lọc sơ bộ, xử lý bằng máy xử lý nước hóa học để loại bỏ ion canxi và ion magiê trong đó, và chuyển và chứa trong thùng chứa nước mềm 9. Khi cần cấp nước thì nước mềm được hút bằng bơm cấp nước 8, sau đó tốc độ chảy của nước được điều chỉnh bằng van điều chỉnh thứ ba 22, và nước mềm được chuyển vào bộ khử khí 6 để bổ sung hao hụt nước.

Vào ban đêm hoặc ngày mưa và ngày nhiều mây, van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ ba 21, và van đảo chiều thứ năm 17 đóng, van điều chỉnh thứ nhất 18 và van điều chỉnh thứ ba 22 ở vị trí 0, van đảo chiều thứ hai 19 và van đảo chiều thứ tư 23 mở, và hệ thống hoạt động ở trạng thái phát điện sử dụng hơi nước bên ngoài. Hơi nước thải bên ngoài được đưa vào bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15 để giảm áp lực và nhiệt độ hoặc tăng áp lực và nhiệt độ theo điều kiện hoạt động thực tế của hơi nước thải, sau đó điều chỉnh ổn định bằng van điều chỉnh thứ hai để đạt áp lực định mức và nhiệt độ định mức, và chuyển vào tuabin 2 để hoạt động. Hơi nước sau khi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng 5 để tạo ra nước có áp lực thường và nước nhiệt độ thấp xấp xỉ 40°C, nước này được chuyển vào bộ khử khí 6 để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại nguồn hơi nước thải bên ngoài qua bơm tiếp nước 7 và ống hồi nước 11 của hơi nước bên ngoài hoặc chuyển và chứa trong thùng chứa nước mềm 9.

Ví dụ 2

Như được thể hiện ở Fig.2, hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời chủ yếu bao gồm: máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời, bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15, tuabin 2, và máy phát điện 1 nối với tuabin 2, bình ngưng 5, bộ khử khí 6, bơm tiếp nước 7, thùng chứa nước mềm 9, bơm cấp nước 8, được nối với nhau bằng ống và van. Van bao gồm van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ hai 19, van đảo chiều thứ ba 21, van đảo chiều

thứ tư 23, và van đảo chiều thứ năm 17 để chiều chỉnh nổi và ngắt ống, van điều chỉnh thứ nhất 18, van điều chỉnh thứ hai 20, và van điều chỉnh thứ ba 22 để điều chỉnh tốc độ chảy trong ống.

Máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm thêm nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 và kính định nhật 14 tương xứng với nồi hơi. Kính định nhật 14 có khả năng phản chiếu ánh sáng mặt trời để có thể luôn luôn tập trung ánh sáng mặt trời vào ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13. Đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 được nối với cửa nạp môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 qua van đảo chiều thứ năm 17, và cửa xả môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 qua bơm nhiệt 10. Môi trường dẫn nhiệt là dung dịch hỗn hợp bao gồm biphenyl và diphenyl oxo vào bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 bố trí tầng cách nhiệt. Khi môi trường dẫn nhiệt hấp thụ nhiệt thì nhiệt độ của nó tăng xấp xỉ 400°C, nhiệt độ này là đủ để sử dụng cho trao đổi nhiệt để tạo ra hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao. Cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van điều chỉnh thứ nhất 18. Đầu xả hơi nước của bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15 cũng được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van điều chỉnh thứ hai 20 và van đảo chiều thứ hai 19. Ống thứ hai gần cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 được bố trí đồng hồ đo áp lực P và nhiệt kế T để hiển thị trực tiếp thông số áp lực và nhiệt độ của hơi nước.

Cửa xả hơi nước áp lực thấp 4 của tuabin 2 được nối với cửa nạp của bình ngưng 5, và đầu xả của bình ngưng 5 được nối với đầu nạp của bộ khử khí 6. Cửa xả nước của thùng chứa nước mềm 9 được nối với cửa nạp nước của bộ khử khí 6 qua bơm cấp nước 8. Van điều chỉnh thứ ba 22 và van đảo chiều thứ ba 21 được đặt trên ống thứ nhất nối cửa xả nước của thùng chứa nước mềm 9 và cửa nạp nước của bộ khử khí 6 để điều chỉnh mở và đóng ống cấp nước và lượng nước cung cấp. Đầu xả của bộ khử khí 6 được nối với cửa nạp của bơm tiếp nước 7; và cửa xả của bơm tiếp nước 7 được nối với cửa nạp nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 qua van đảo chiều thứ nhất 16, theo cách đó tạo vòng tuần hoàn của máy tạo hơi

nước sử dụng năng lượng mặt trời. Đầu xả của bơm tiếp nước 7 được nối thêm với ống hồi nước 11 của hơi nước bên ngoài qua van đảo chiều thứ tư 23, theo cách đó tạo vòng tuần hoàn cho hoạt động của hơi nước bên ngoài.

Quy trình hoạt động của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời theo Ví dụ 2 là như sau: vào ban ngày khi nhiều ánh sáng mặt trời, van đảo chiều thứ hai 19 và van đảo chiều thứ tư 23 đóng, van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ ba 21, và van đảo chiều thứ năm 17 mở, và hệ thống hoạt động ở trạng thái phát điện sử dụng nhiệt năng lượng mặt trời tập trung. Cùng lúc, kính định nhật 14 phản chiếu ánh sáng mặt trời và tập trung năng lượng nhiệt của ánh sáng mặt trời vào ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 để cho môi trường dẫn nhiệt trong đó, dung dịch hỗn hợp bao gồm biphenyl và diphenyl oxit, để hấp thụ nhiệt. Dung dịch hỗn hợp bao gồm biphenyl và diphenyl oxit làm nóng xấp xỉ 400°C chảy vào bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 qua van đảo chiều thứ năm 17 và trao đổi nhiệt với nước tuần hoàn trong ống còn lại của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12. Vì vậy, nhiệt độ của dung dịch hỗn hợp bao gồm biphenyl và diphenyl oxit giảm dần, xấp xỉ 245°C sau khi chảy ra ngoài bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12. Dung dịch hỗn hợp bao gồm biphenyl và diphenyl oxit được chuyển ngược lại ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao 13 nhờ bơm nhiệt 10, cho tuần hoàn tiếp theo của hấp thụ năng lượng mặt trời. Nước tuần hoàn trong bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được chuyển thành hơi nước nhiệt độ cao và hơi nước áp lực cao sau khi trao đổi nhiệt với dung dịch hỗn hợp nhiệt độ cao bao gồm biphenyl và diphenyl oxit. Hơi nước nhiệt độ cao và áp lực cao được thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12, điều chỉnh bởi van điều chỉnh thứ nhất 18 để đạt áp lực định mức và nhiệt độ định mức, và sau đó chuyển vào tuabin 2 để hoạt động. Hơi nước sau khi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng 5 để tạo thành nước có áp lực thường và nhiệt độ thấp xấp xỉ 40°C , nước này được chuyển vào bộ khử khí 6 để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 để trao đổi nhiệt qua bơm tiếp nước 7, theo cách đó lại tạo ra hơi nước áp lực cao và hơi nước nhiệt độ cao. Trong khi đó, thu nước trên bề mặt hoặc nước trong lỗ, lọc sơ bộ, xử lý bằng máy xử lý nước hóa học để loại bỏ ion canxi và ion magiê trong đó, và chuyển và chứa trong thùng chứa nước mềm 9. Khi cần cấp

nước thì nước mềm được hút bằng bơm cấp nước 8, sau đó tốc độ chảy của nước mềm được điều chỉnh bằng van điều chỉnh thứ ba 22, và nước mềm được chuyển vào bộ khử khí 6 để bổ sung nước tổn hao.

Vào ban đêm hoặc ngày mưa hoặc ngày nhiều mây, van đảo chiều thứ nhất 16, van đảo chiều thứ ba 21, và van đảo chiều thứ năm 17 đóng, van điều chỉnh thứ nhất 18 và van điều chỉnh thứ ba 22 ở vị trí 0, van đảo chiều thứ hai 19 và van đảo chiều thứ tư 23 mở, và hệ thống hoạt động ở trạng thái phát điện sử dụng hơi nước bên ngoài. Hơi nước thải bên ngoài được đưa vào bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài 15 để giảm áp lực và nhiệt độ hoặc tăng áp lực và nhiệt độ theo điều kiện hoạt động thực tế của hơi nước thải, sau đó điều chỉnh ổn định bằng van điều chỉnh thứ hai để đạt áp lực định mức và nhiệt độ định mức, và chuyển vào tuabin 2 để hoạt động. Hơi nước sau đi hoạt động được làm mát bằng bình ngưng 5 để tạo ra nước có áp lực thường và nhiệt độ thấp xấp xỉ 40°C, nước này được chuyển vào bộ khử khí 6 để loại bỏ oxy hòa tan và sau đó chuyển ngược lại nguồn hơi nước thải bên ngoài qua bơm tiếp nước 7 và ống hồi nước 11 của hơi nước bên ngoài hoặc chuyển và đựng trong thùng chứa nước mềm 9.

Ví dụ 3

Như được thể hiện ở Fig.3, cấu trúc của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời về cơ bản là giống hệ thống như đã thể hiện ở Fig.1 ngoại trừ một vài thay đổi nhỏ là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời 13' và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn loại máng 14' tương ứng với ống dẫn nhiệt. Đầu xả của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời 13' được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van đảo chiều thứ năm 17 và van điều chỉnh thứ nhất 18. Đầu nạp của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời 13' được nối với đầu xả của bơm tiếp nước 7 qua van đảo chiều thứ nhất 16. Quy trình hoạt động của hai hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời về cơ bản là giống nhau, do vậy sẽ không mô tả lại trong tài liệu này.

Ví dụ 4

Như được thể hiện ở Fig.4, cấu trúc của hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời về cơ bản là giống với máy phát điện như thể hiện ở Fig. 2 ngoại trừ một vài thay đổi nhỏ là máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời 13' và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn loại máng 14' tương xứng với ống dẫn nhiệt. Đầu xả của ống dẫn nhiệt năng lượng mặt trời chân không 13' được nối với cửa nạp môi trường nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 qua van đảo chiều thứ năm 17. Cửa xả môi trường nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt năng lượng mặt trời chân không 13' qua bơm nhiệt 10. Cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao 3 của tuabin 2 qua van điều chỉnh thứ nhất 18. Cửa nạp nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh 12 được nối với đầu xả của bơm tiếp nước 7 qua van đảo chiều thứ nhất 16. Quy trình hoạt động của hai hệ thống phát điện sử dụng kết hợp hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời về cơ bản là giống nhau, do vậy sẽ không mô tả lại.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống phát điện sử dụng kết hợp nguồn hơi nước bên ngoài và năng lượng mặt trời, bao gồm máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời, bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài (15), tuabin (2), và máy phát điện (1) nối với tuabin (2), đặc trưng ở chỗ, đầu xả hơi nước của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (18); đầu xả hơi nước của bộ điều chỉnh hơi nước bên ngoài (15) cũng được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ hai (20) và van đảo chiều thứ hai (19); cửa xả hơi nước áp lực thấp (4) của tuabin (2) được nối với đầu nạp của bình ngưng (5), và đầu xả của bình ngưng (5) được nối với đầu nạp của bộ khử khí (6); đầu xả của bộ khử khí (6) được nối với đầu nạp của bơm tiếp nước (7); và đầu xả của bơm tiếp nước (7) được nối với đầu nạp nước tuần hoàn của máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời qua van đảo chiều thứ nhất (16); và đầu xả của bơm tiếp nước (7) được nối thêm với ống hồi nước (11) của hơi nước bên ngoài qua van đảo chiều thứ tư (23).

2. Hệ thống theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ, hệ thống bao gồm thêm thùng chứa nước mềm (9), cửa xả nước của thùng chứa nước mềm (9) được nối với cửa nạp nước của bộ khử khí (6) qua bơm cấp nước (8), và ống thứ nhất nối cửa xả nước của thùng chứa nước mềm (9) và cửa nạp nước của bộ khử khí (6) được bố trí van điều chỉnh thứ ba (22) và van đảo chiều thứ ba (21).

3. Hệ thống theo điểm 2, đặc trưng ở chỗ, ống thứ hai gần với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) được bố trí đồng hồ đo áp lực (P) và nhiệt kế (T).

4. Hệ thống theo điểm 1, 2 hoặc 3, đặc trưng ở chỗ máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) và nhiều kính định nhật (14) tương xứng với nồi hơi; đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (18); và đầu nạp của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) được nối với đầu xả của bơm tiếp nước (7) qua van đảo chiều thứ nhất (16).

5. Hệ thống theo điểm 1, 2 hoặc 3, đặc trưng ở chỗ, máy tạo hơi nước sử dụng năng

lượng mặt trời bao gồm nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) và nhiều kính định nhật (14) tương xứng với nồi hơi; đầu xả của ống dẫn nhiệt của nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) được nối với cửa nạp môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) qua van đảo chiều thứ năm (17), và cửa xả môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt nồi hơi sử dụng năng lượng mặt trời trên cao (13) qua bơm nhiệt (10); cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (18); và cửa nạp nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với đầu xả của bơm tiếp nước (7) qua van đảo chiều thứ nhất (16).

6. Hệ thống theo điểm 1, 2, hoặc 3, đặc trưng ở chỗ, máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời (13') và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn kiểu máng (14') tương xứng với ống dẫn nhiệt; đầu xả của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời (13') được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (18); và đầu nạp của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời (13') được nối với đầu xả của bơm tiếp nước (7) qua van đảo chiều thứ nhất (16).

7. Hệ thống theo điểm 1, 2 hoặc 3, đặc trưng ở chỗ, máy tạo hơi nước sử dụng năng lượng mặt trời bao gồm nhiều ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời (13') và nhiều thiết bị phản chiếu parabôn loại máng (14') tương xứng với ống dẫn nhiệt; đầu ra của ống dẫn nhiệt năng lượng mặt trời chân không (13') được nối với cửa nạp môi trường nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) qua van đảo chiều thứ năm (17), và đầu xả môi trường dẫn nhiệt của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với đầu nạp của ống dẫn nhiệt chân không sử dụng năng lượng mặt trời (13') qua bơm nhiệt (10); cửa xả hơi nước của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với cửa nạp hơi nước áp lực cao (3) của tuabin (2) qua van điều chỉnh thứ nhất (18); và cửa nạp nước tuần hoàn của bộ trao đổi nhiệt tái sinh (12) được nối với đầu xả của bơm tiếp nước (7) qua van điều chỉnh thứ nhất (16).

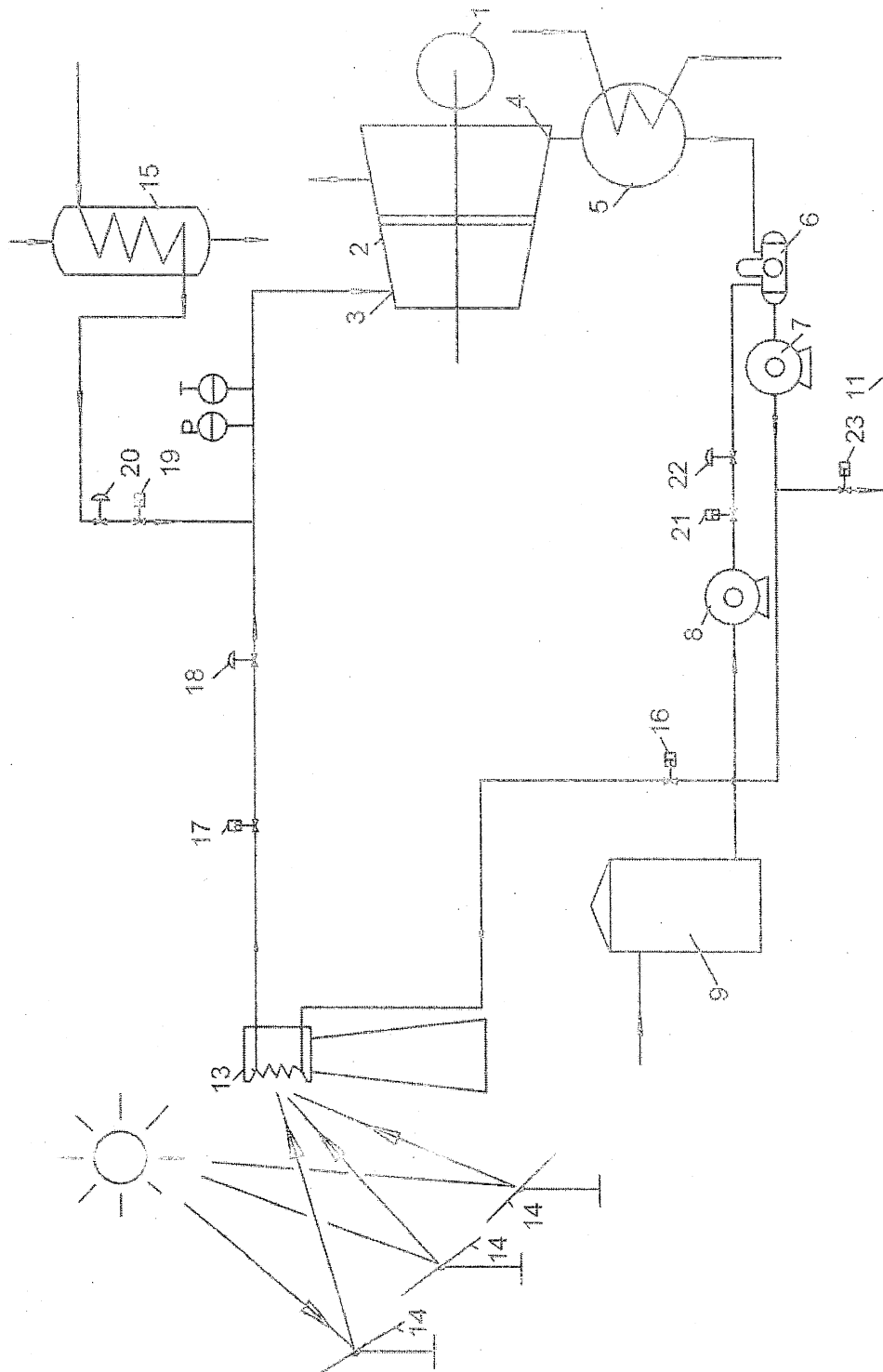


Fig. 1

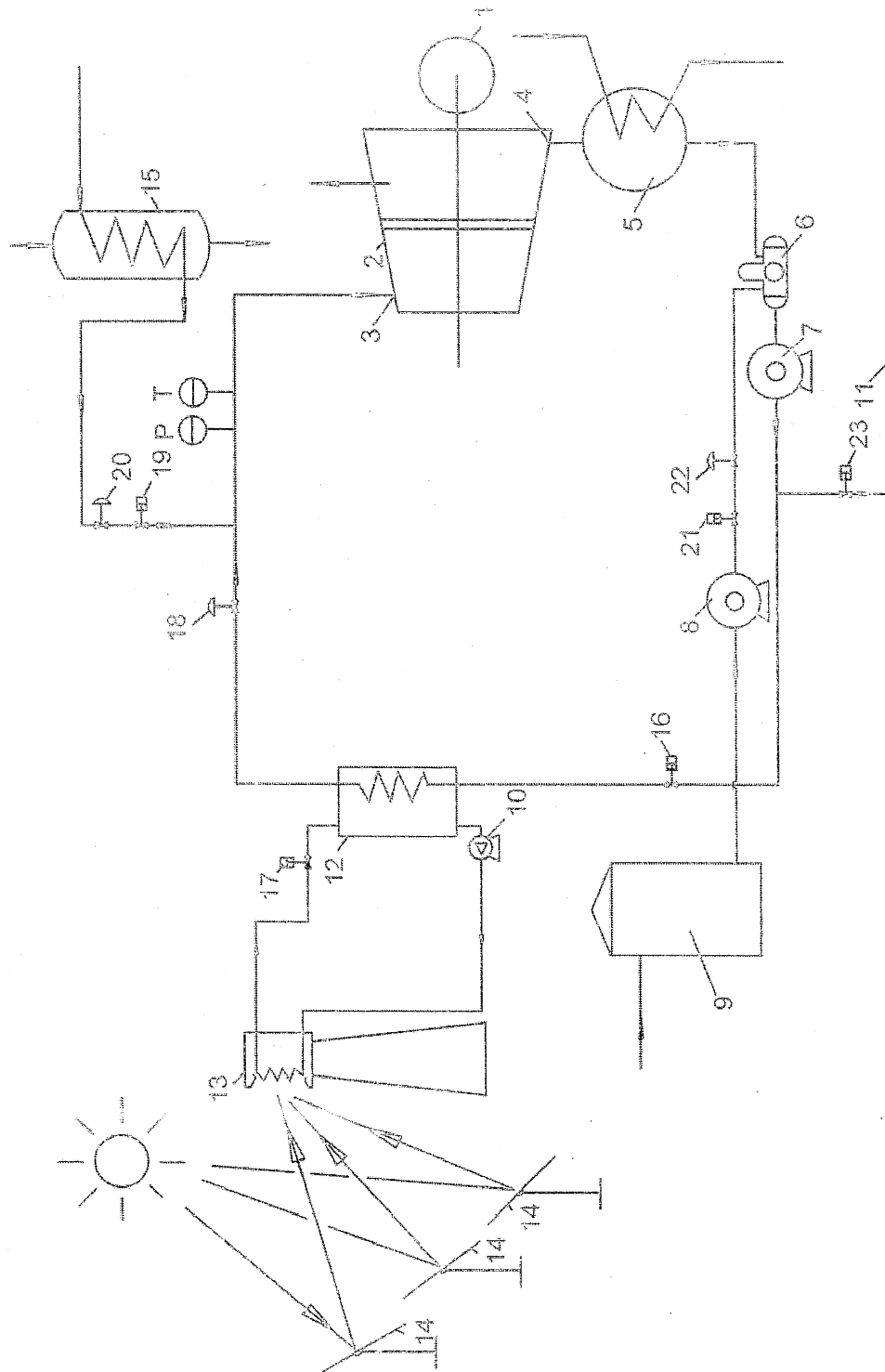


Fig. 2

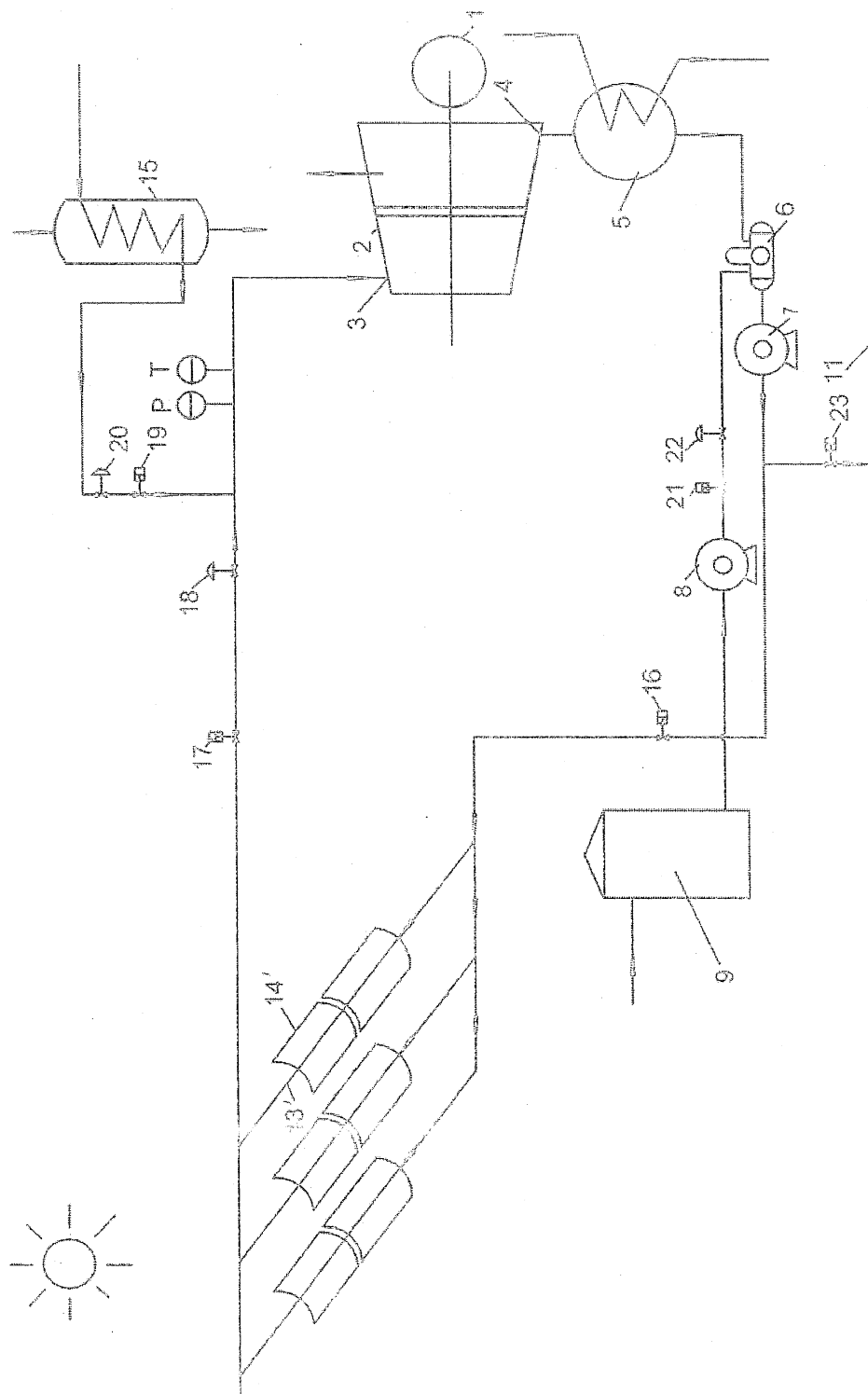


Fig. 3

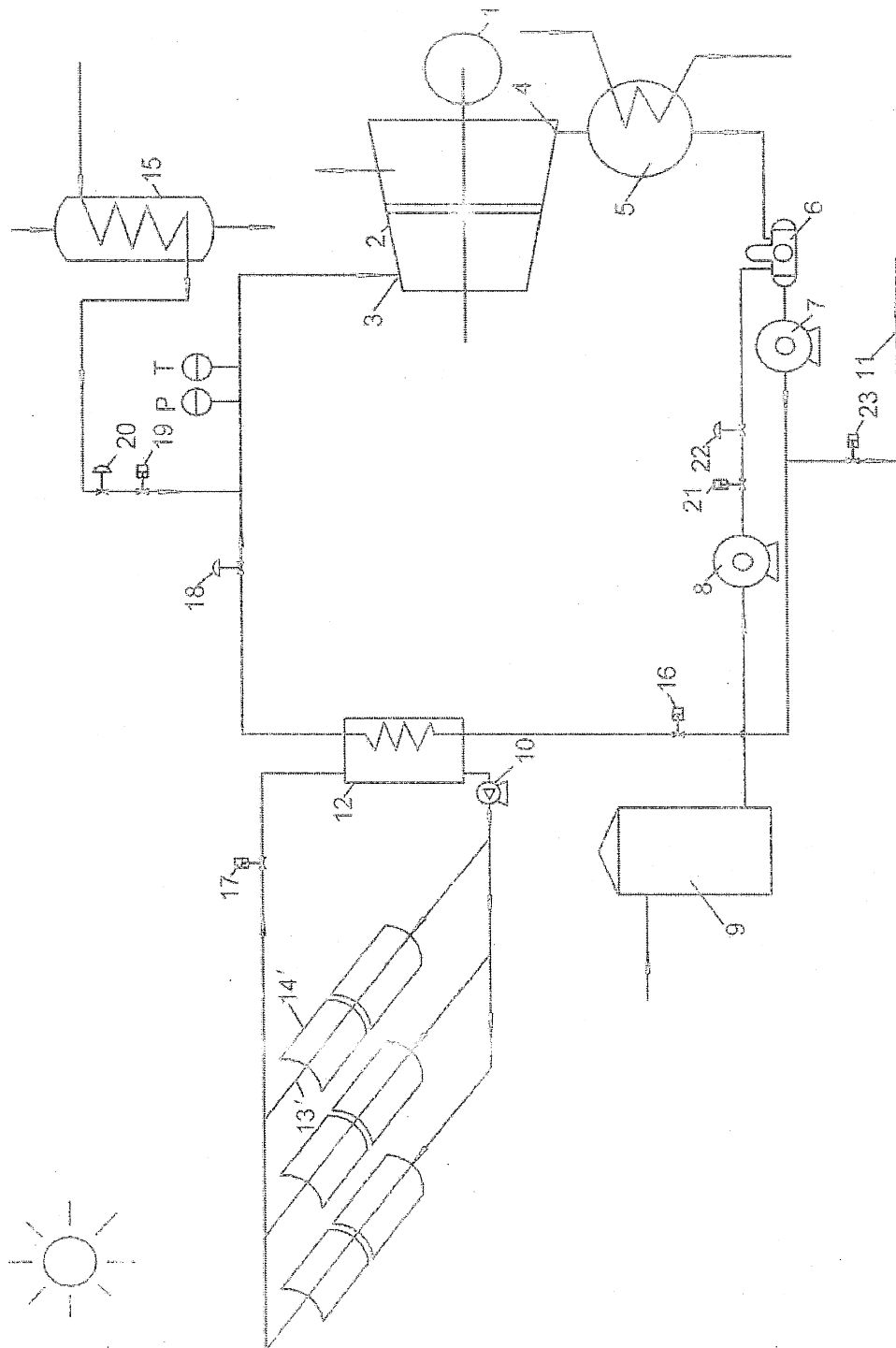


Fig. 4