

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp thu hồi nhiệt từ máy làm lạnh hầm và máy tái làm lạnh hầm và máy tái làm lạnh hầm tương ứng với phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm, chẳng hạn như thức ăn dạng lỏng, đồ uống, nước quả hay các dạng tương tự, thường được làm nóng rồi sau đó được đổ vào các vỏ chứa ở trạng thái ấm để bảo quản. Sản phẩm được đổ vào các vỏ chứa sau đó sẽ được làm lạnh. Để thực hiện công việc này, các máy tái làm lạnh hầm thường được sử dụng. Thông thường, người ta dùng chất lỏng để làm lạnh, ví dụ như nước. Các vỏ chứa đã được làm lạnh, ví dụ như chai, đi ra khỏi máy làm lạnh có nhiệt độ định trước thấp hơn nhiệt độ của các vỏ chứa đi vào máy. Sau khi chất lỏng làm lạnh đã tiếp xúc vào vỏ chứa trong máy làm lạnh hầm, ví dụ như bằng cách xịt hoặc phun, chất lỏng làm lạnh này bị làm nóng lên do sự trao đổi nhiệt. Để thu hồi nhiệt, các bộ trao đổi nhiệt được đưa vào trong luồng chất lỏng làm lạnh. Chất lỏng làm lạnh được lưu thông trong một chu trình thường được phục vụ bởi một hay nhiều bơm. Thiết kế của bơm, máy và nhiệt độ được điều khiển nghiêm ngặt bởi tốc độ đầu ra danh nghĩa của hệ thống, cụ thể là tốc độ tối đa dành cho hệ thống đó.

Tuy nhiên, tại khu phụ cận thực tế của cơ sở sản xuất, tốc độ đầu ra danh nghĩa chỉ đạt được trong những thời kỳ giới hạn. Ví dụ, hệ thống được vận hành với những sản phẩm khác nhau và các đầu ra khác nhau. Hơn thế nữa, cũng thường xảy ra các khoảng gián đoạn sản xuất ngắn và các khoảng

ngưng trệ sản xuất lớn. Xét về nhiệt độ đầu ra của chai lọ theo chiều xuôi của dòng sản xuất của máy tái làm lạnh hầm, kết quả làm lạnh thích hợp vẫn đạt được khi vận hành thực tế. Tuy nhiên, sản lượng nhiệt/lượng nhiệt thu hồi nhiệt tại các bộ trao đổi nhiệt của dòng chất lỏng làm lạnh thường không tối ưu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cần nhắc các vấn đề nêu trên, bản chất kỹ thuật của sáng chế là nhằm tối ưu hóa, và cụ thể là tăng sản lượng nhiệt/lượng thu hồi nhiệt trong máy tái làm lạnh hầm.

Phương pháp theo nội dung của sáng chế bao gồm phương pháp thu hồi nhiệt từ máy làm lạnh hầm bao gồm một hoặc nhiều ngăn làm lạnh cho các sản phẩm làm lạnh trong các vỏ chứa sử dụng một tác tử làm lạnh được lưu thông trong một chu trình làm lạnh bao gồm một bộ trao đổi nhiệt; bao gồm các bước: điều khiển lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh và điều khiển nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh; trong đó cả lượng lưu thông và nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh đều được đo và điều khiển trên cơ sở so sánh với các tham số định trước, nhờ thế sản lượng nhiệt của bộ trao đổi nhiệt là tối ưu.

Bằng cách điều khiển cả lượng lưu thông và nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh, ta có thể đáp ứng tối ưu đối với tình huống vận hành tức thời. Chu trình chất lỏng làm lạnh có thể được điều chỉnh theo các giá trị mặc định, ví dụ như theo lượng nhiệt, nhiệt độ tối thiểu của các vỏ chứa đi ra, nhiệt độ tối đa của các vỏ chứa đi ra, nhiệt độ tối thiểu của chất lỏng làm lạnh, nhiệt độ tối đa của chất lỏng làm lạnh, tỷ lệ dung tích trên tốc độ của luồng chất lỏng làm lạnh. Qua đó có thể phát sinh hiệu quả tổng thể của việc thu hồi nhiệt. Cần hiểu rằng thuật ngữ lượng lưu thông và lượng tái lưu thông của chất lỏng làm lạnh được coi là tương đương. Tương tự như vậy, các thuật ngữ luồng chất lỏng làm lạnh và dòng chất lỏng làm lạnh cũng được coi là tương đương. Các thuật

ngữ tiếng Đức "Wärmetauscher" và "Wärmeaustauscher" (cả hai đều mang nghĩa "bộ trao đổi nhiệt" trong tiếng Anh, hay "bộ trao đổi nhiệt" trong tiếng Việt) cũng đều được coi là các từ đồng nghĩa.

Trong phương pháp này, các bước điều khiển lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh và điều khiển nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh có thể bắt buộc phải được thực hiện đồng thời.

Việc điều khiển thực tế đồng thời lượng lưu thông và nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh vì thế có thể giúp thích nghi một cách đặc biệt hiệu quả đối với tình huống vận hành tức thời sao cho đạt được một cách hiệu quả mục đích thu hồi nhiệt.

Trong phương pháp này, các tham số định trước có thể bao gồm hiệu năng vận hành của máy làm lạnh hầm.

Hiệu năng vận hành của máy làm lạnh hầm có thể được xác định trước như một tham số. Tham số này có thể được hiểu như một ngưỡng.

Trong phương pháp này, các bước điều khiển lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh và điều khiển nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh có thể đáp ứng đối với hiệu năng vận hành tức thời của máy làm lạnh hầm, cụ thể là đối với các ngưng trệ khi vận hành.

Việc điều khiển lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh và việc điều khiển nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh có thể đáp ứng đối với hiệu năng vận hành tức thời của máy làm lạnh hầm. Cụ thể trong trường hợp ngưng trệ khi vận hành máy làm lạnh hầm, việc thay đổi nhiệt độ và lượng lưu thông có thể là thích hợp, ví dụ nếu như tạm thời không có vỏ chứa nào cần được làm lạnh đang đi qua máy làm lạnh hầm, hoặc nếu như tốc độ đi qua máy của vỏ chứa thay đổi.

Trong phương pháp này, các tham số định trước có thể bao gồm thể loại của sản phẩm.

Tùy theo loại sản phẩm, ta có thể làm lạnh ở các nhiệt độ khác nhau và/hoặc làm lạnh với lượng chất lỏng làm lạnh khác nhau. Điều khiển tương ứng có thể tinh chỉnh tối ưu máy làm lạnh hầm theo sản phẩm và vỏ chứa của nó.

Phương pháp được mô tả ở trên còn có thể bao gồm cả việc tái tinh chỉnh hoặc việc nhập lại một hoặc nhiều tham số trong số các tham số định trước.

Các tham số định trước có thể được hiểu như các giá trị khởi đầu hoặc giá trị mặc định. Có thể tái tinh chỉnh hoặc nhập lại các tham số này tương ứng với tình huống vận hành tức thời hoặc trong trường hợp thay đổi sản phẩm, hoặc khi có các yêu cầu về thu hồi nhiệt khác nhau mà nhờ đó để cung cấp một hoặc nhiều tham số đã được thay đổi.

Sáng chế còn trang bị thêm một máy làm lạnh hầm với một hoặc nhiều ngăn làm lạnh cho các sản phẩm làm lạnh trong các vỏ chứa sử dụng tác tử làm lạnh, bao gồm: một chu trình chất lỏng làm lạnh trong đó tác tử làm lạnh được lưu thông, chu trình chất lỏng làm lạnh này bao gồm một bộ trao đổi nhiệt dùng để thu hồi nhiệt từ tác tử làm lạnh, van điều khiển thứ nhất dùng để điều khiển nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh, van điều khiển thứ hai dùng để điều khiển lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh; thiết bị đo để đo nhiệt độ và lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh; đơn vị điều khiển dùng để điều khiển chu trình chất lỏng làm lạnh, cụ thể là để điều khiển các van điều khiển thứ nhất và thứ hai sao cho sản lượng nhiệt của bộ trao đổi nhiệt được tối ưu, trong đó đơn vị điều khiển được thiết kế để so sánh cả lượng lưu thông đo được và nhiệt độ đo được của chất lỏng làm lạnh với các tham số định trước.

Các ưu điểm thu được là giống với mô tả nêu trên đối với phương pháp tương ứng ở trên. Đơn vị điều khiển, ví dụ như một máy tính, có thể điều khiển các van điều khiển để điều khiển nhiệt độ và điều khiển lượng lưu thông.

Trong máy tái làm lạnh hầm, đơn vị điều khiển này có thể được đưa vào để thực chất điều khiển đồng thời cả van điều khiển thứ nhất và thứ hai.

Trong máy tái làm lạnh hầm, các tham số định trước có thể bao gồm hiệu năng vận hành của máy làm lạnh hầm.

Trong máy tái làm lạnh hầm, các tham số định trước có thể bao gồm loại sản phẩm.

Trong máy tái làm lạnh hầm, đơn vị điều khiển có thể được thiết kế để đáp ứng đối với hiệu năng vận hành tức thời của máy làm lạnh hầm, cụ thể là đối với các ngưng trệ khi vận hành.

Trong máy tái làm lạnh hầm, đơn vị điều khiển có thể được thiết kế để tái tinh chỉnh một hoặc nhiều tham số trong số các tham số định trước.

Nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh và lượng lưu thông của chất lỏng làm lạnh có thể được xác định thông qua các thiết bị đo, ví dụ như bộ điều khiển chỉ báo nhiệt độ (nhiệt độ indicator controller, TIC), hoặc một đơn vị điều khiển hiển thị định lượng. Các thiết bị này có thể được tích hợp vào các van điều khiển hoặc được lắp riêng rẽ. Từ một hay nhiều ngăn làm lạnh của máy làm lạnh hầm, có thể đo mức chất lỏng trong các ngăn làm lạnh. Để thực hiện công việc này, có thể sử dụng bộ điều khiển chỉ báo mức chất lỏng (LIC/LLIC : liquid level indicator controller).

Do đó, ta có được: thay vì điều khiển đơn giản chỉ dựa trên nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh hoặc trên lượng tái lưu thông của chất lỏng làm lạnh, nhờ

việc điều khiển đồng thời thực tế cả lượng tái lưu thông của chất lỏng làm lạnh và nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh, ta có thể đáp ứng với tình huống tức thời của máy làm lạnh hầm. Sản lượng nhiệt có thể được tối ưu hóa đối với mỗi sản phẩm, với mỗi lần thực hiện, và với mỗi tình huống vận hành. Do đó có thể thu được hiệu quả tổng thể của việc thu hồi nhiệt. Cũng có thể tinh chỉnh sản lượng nhiệt đến một giá trị mong muốn nhất định.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ. Mỗi phương án được mô tả cần chỉ được xem dưới quan điểm là mang tính minh họa và không mang tính ràng buộc, và các tổ hợp khác nhau của các tính năng được chỉ ra cũng được bao gồm trong sáng chế.

Hình 1 thể hiện hình ảnh sơ đồ máy tái làm lạnh hầm theo nội dung của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 thể hiện máy tái làm lạnh hầm 1 với nhiều ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3. Chỉ mang tính ví dụ, ba ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3 được thể hiện trên Hình 1. Tuy nhiên, cũng có thể trang bị số lượng ngăn làm lạnh khác đi. Vùng đầu ra 35 cũng được thể hiện trên Hình 1. Trong máy tái làm lạnh hầm 1, các vỏ chứa 25 được đưa vào tương ứng với mũi tên 29. Mũi tên nêu trên xác định hướng di chuyển của sản phẩm. Sản phẩm được đổ vào các vỏ chứa 25, ví dụ như các chai. Các chai này thường được đóng kín. Các vỏ chứa 25 được vận chuyển qua từng ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3. Trong quá trình vận chuyển này, các vỏ chứa 25 được làm lạnh bằng cách xịt hoặc phun tác tử làm lạnh, ví dụ như nước. Ngược lại, tác tử làm lạnh bị làm nóng khi nó tiếp xúc với các vỏ chứa 25. Các ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3 bao gồm các thiết bị xịt hoặc phun từ 21.1 đến 21.3 để thực hiện công việc này. Các ngăn

làm lạnh khác nhau từ 20.1 đến 20.3 thường khác biệt nhau ở nhiệt độ lưu hành trong mỗi một ngăn làm lạnh. Thông thường, có sự thay đổi nhiệt độ từ ngăn làm lạnh đầu tiên đến ngăn làm lạnh cuối cùng từ 20.1 đến 20.3, trong đó thông thường ngăn làm lạnh đầu tiên, tại đây là ngăn 20.1, là ngăn ấm nhất, và ngăn làm lạnh cuối cùng, tại đây là ngăn 20.3, là ngăn lạnh nhất trong số các ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3. Các ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3 có các bể chứa dành cho các tác tử làm lạnh từ 23.1 đến 23.3. Bể chứa từ 23.1 đến 23.3 được đổ tác tử làm lạnh. Mức chất lỏng của tác tử làm lạnh có thể thay đổi trong mỗi bể chứa riêng rẽ từ 23.1 đến 23.3. Các ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3 của hầm làm lạnh 1 đều, lấy ví dụ, được nối với nhau bằng các đường nối 24.1 và 24.2. Do đó, tác tử làm lạnh có thể được bơm từ ngăn làm lạnh này sang một hoặc nhiều ngăn làm lạnh liền kề, ví dụ như từ ngăn làm lạnh lạnh hơn sang ngăn làm lạnh ấm hơn. Mũi tên 33 xác định hướng bơm. Hướng bơm thường ngược với chiều chuyển động 29 của máy làm lạnh hầm. Các bơm cần dùng cho công việc này không được thể hiện trên Hình 1. Nước làm lạnh cũng có thể được bơm từ một ngăn làm lạnh sang ngăn làm lạnh liền kề và có thể được dùng lại để phun tại đó.

Hình 1 thể hiện các bơm từ 22.1 đến 22.3 mà mỗi bơm đều cung cấp tác tử làm lạnh từ bể chứa tương ứng từ 23.1 đến 23.3 qua các đường cung cấp chất lỏng làm lạnh từ 25.1 đến 25.3 đến hệ thống phun từ 21.1 đến 21.3. Các bơm từ 22.1 đến 22.3 có thể được trang bị động cơ. Hơn thế nữa, trên hình còn hiển thị các thiết bị đo nhiệt độ từ 27.1 đến 27.3. Những thiết bị này có thể bao gồm, lấy ví dụ, bộ điều khiển chỉ báo nhiệt độ, TIC. Thông qua thiết bị đo nhiệt độ từ 27.1 đến 27.3, nhiệt độ tức thời có thể được đo cho tác tử làm lạnh được bơm ra ngoài từ các bể chứa tương ứng từ 23.1 đến 23.3. Nhiệt độ này cũng có thể được chỉ báo. Do đó, với mỗi ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3, nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh có thể được xác định chính xác. Cần phải hiểu rằng, thiết bị đo nhiệt độ từ 27.1 đến 27.3 có thể trên thực tế đo nhiệt

độ liên tục. Hơn thế nữa, các cảm biến áp lực được chỉ định với số tham chiếu từ 28.1 đến 28.3 trên Hình 1 qua đó có thể đo được áp lực trong các đường cung cấp chất lỏng làm lạnh cho mỗi ngăn làm lạnh từ 20.1 đến 20.3. Máy tái làm lạnh hầm hơn thế nữa còn thể hiện, thông qua ví dụ với ngăn làm lạnh đầu tiên 20.1, bộ điều khiển chỉ báo mức chất lỏng, LIC, 31 mà qua đó mức chất lỏng trong ngăn làm lạnh 20.1 có thể được kiểm tra. Từ đây, ta cũng có thể đánh giá được lượng tác tử làm lạnh trong ngăn làm lạnh. Ngoài ra, cũng còn có thể trang bị các đơn vị LIC cho một số hoặc tất cả các ngăn làm lạnh khác.

Chất lỏng làm lạnh mới có thể được đưa bổ sung vào vòng tuần hoàn chất lỏng làm lạnh thông qua đường cung cấp 26 nếu cần thiết. Lượng chất lỏng làm lạnh bổ sung này có thể được đưa vào bể chứa của ngăn làm lạnh thứ ba 20.3 tương ứng với mũi tên 26P. Cũng có thể đưa chất lỏng làm lạnh mới vào một ngăn khác trong số các ngăn từ 20.1 đến 20.3, hoặc trang bị chất lỏng làm mát mới cho nhiều hơn một ngăn làm lạnh. Đường cung cấp 26P có thể bao gồm các van đóng tiện dụng không được thể hiện trên hình.

Thông qua các đường 2, 4 và 6, chất lỏng làm lạnh có thể đi đến bộ trao đổi nhiệt 3 từ ngăn làm lạnh đầu tiên 20.1, cụ thể là từ bể chứa 23.1 của ngăn đó. Cũng có thể định hướng cho chất lỏng làm lạnh từ một trong các ngăn làm lạnh khác hoặc từ nhiều ngăn trong số các ngăn làm lạnh. Chất lỏng làm lạnh được bơm từ đường 2 đến bộ trao đổi nhiệt 3 nhờ bơm 9. Ngược dòng của bơm 9, một đường khác, đường 13, được thể hiện qua đó chất lỏng làm lạnh có thể được rút đi theo hướng mũi tên 13P. Đường 13 thường được trang bị cùng với một van đóng (không thể hiện trên hình) được đóng khi máy làm lạnh hầm 1 vận hành ở trạng thái bình thường. Van điều khiển đầu tiên 5 được vẽ nằm giữa bơm 9 và bộ trao đổi nhiệt 3. Đường nằm giữa van điều khiển 5 và bộ trao đổi nhiệt là đường chất lỏng làm lạnh được đánh số tham chiếu 6. Van điều khiển 5 được hiển thị trên Hình 1 như một van điều khiển 3-đường,

tuy nhiên cũng có thể dùng các loại van khác. Van điều khiển 5 điều khiển việc có bao nhiêu chất lỏng làm lạnh chảy từ đường 4 qua đường 6 đến bộ trao đổi nhiệt 3. Chất lỏng làm lạnh đến bộ trao đổi nhiệt 3 tại đó trao đổi nhiệt với phương tiện trao đổi của bộ trao đổi nhiệt 3 (không được thể hiện trên hình). Lượng nhiệt này có thể được sử dụng trong cơ sở sản xuất, ví dụ như dùng cho các máy tiết trùng (không được thể hiện trên hình), máy này có thể đặt trước máy tái làm lạnh hầm. Sau khi trao đổi nhiệt với bộ trao đổi nhiệt, chất lỏng làm lạnh đã mát hơn và chảy lại qua đường 10 từ bộ trao đổi nhiệt quay lại máy làm lạnh hầm 3. Tương tự, van 5 điều tiết việc có bao nhiêu chất lỏng làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt 3 qua đường 8 mà không đi đến bộ trao đổi nhiệt này. Các chiều của dòng chảy trong các đường cung cấp riêng rẽ 6, 8, 10 được xác định bởi các mũi tên 6P, 8P và 10P. Chất lỏng làm lạnh trong các đường 4, 6 và 8 thực tế có cùng nhiệt độ. Tuy nhiên, chất lỏng làm lạnh trong các đường 4, 6 và 8 có nhiệt độ khác với chất lỏng làm lạnh trong đường 10. Đường 10 và đường 8 nhập vào nhau. Van điều khiển 5 điều khiển hỗn hợp của các dòng chảy chất lỏng làm lạnh hòa nhập lại vào nhau thông qua các đường 8 và 10. Tương ứng, chất lỏng làm lạnh có, sau khi các đường 8 và 10 nhập vào nhau, nhiệt độ thấp hơn so với dòng chảy ngược của bộ trao đổi nhiệt nếu như van điều khiển 5 cho phép chất lỏng làm lạnh chảy qua đường 6 đến bộ trao đổi nhiệt 3.

Hơn thế nữa, thiết bị đo áp suất 11 được thể hiện trên hình có thể xác định dòng chảy ngược và dòng chảy xuôi của van 5. Ngoài ra, thiết bị này có thể đo các áp lực trong các đường 4 và 8. Cần phải hiểu rằng, thậm chí có thể sử dụng thêm các thiết bị đo áp suất không được thể hiện trên hình. Hơn thế nữa, các thiết bị đo nhiệt độ 27A và 27B được thể hiện trên hình. Các thiết bị này có thể đo nhiệt độ của đường chất lỏng làm lạnh ngược lên của van điều khiển 5 và đường chất lỏng lạnh sau khi nhập các đường 8 và 10. Đơn vị điều khiển 15 được vẽ ở dạng sơ đồ. Đơn vị này có thể dò ra thông tin của thiết bị

đo nhiệt độ từ 27.1 đến 27.3, sao cho thông tin về nhiệt độ của tác tử làm lạnh trong mỗi ngăn làm lạnh có thể được tính tới trong các quy trình điều khiển. Đơn vị điều khiển cũng có thể dò ra thông tin của các đơn vị LIC 31 để đáp ứng với mức chất lỏng của tác tử làm lạnh trong các ngăn làm lạnh. Đơn vị điều khiển hơn thế nữa còn điều khiển van điều khiển thứ hai 7. Sau khi các đường 8 và 10 đã nhập vào nhau, chất lỏng làm lạnh lạnh hơn này lại được điều hướng đến một trong các ngăn làm lạnh thông qua đường 12 theo hướng mũi tên 12P. Trên Hình 1, ví dụ cụ thể là ngăn làm lạnh 20.3. Van điều khiển 7 điều khiển thông lượng, cụ thể là luồng chất lỏng làm lạnh chảy ngược lại ngăn làm lạnh 20.3. Giữa van điều khiển này và ngăn làm lạnh, một dung tích chất lỏng làm lạnh được điều khiển tương ứng có thể chảy đến ngăn làm lạnh 20.3 thông qua đường 14. Chất lỏng làm lạnh chảy vào bể chứa của ngăn làm lạnh 20.3 Thiết bị đo nhiệt độ, TIC 27.3, có thể điều khiển tương ứng nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh được cung cấp này. Cụ thể, đơn vị điều khiển 15 thực tế có thể đồng thời điều khiển cả hai van điều khiển 5 và 7. Vì thế, ta có thể rất nhanh chóng đáp ứng đối với những thay đổi nhiệt độ hay những yêu cầu về dung tích.

Phương pháp theo sáng chế về máy làm lạnh hầm như trên Hình 1 bao gồm việc điều khiển các van điều khiển 5 và 7 tùy theo các tham số vận hành tức thời của máy làm lạnh hầm 1. Tại đây, các tham số định trước liên quan đến nhiệt độ của phương tiện làm lạnh, loại sản phẩm, áp lực trong các đường làm lạnh và áp lực trong các ngăn làm lạnh cũng có thể được tính tới. Các tham số này có thể được lưu trữ trong một cơ sở dữ liệu. Tuy nhiên, các tham số này, có thể được cập nhật hoặc sửa đổi để thích nghi với tình huống vận hành tức thời của máy làm lạnh hầm.

Nếu không có điều khiển, nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh được xác định thông qua các yếu tố môi trường, ví dụ như nhiệt độ của tháp làm lạnh, và tốc độ chảy không được điều khiển. Dòng chất lỏng làm lạnh vừa quá lớn

vừa quá lạnh sẽ khó có thể cho phép thu hồi nhiệt do không thể tạo ra sự tập trung nhiệt trong máy.

Việc làm lạnh cho máy tái làm lạnh hầm 1 có thể được tối ưu bằng cách tinh chỉnh, thông qua đơn vị điều khiển 15, tốc độ dòng chảy thông qua van điều khiển 7 và tinh chỉnh nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh thông qua van điều khiển 5, sao cho nhiệt độ đầu ra của sản phẩm đi ra khỏi máy làm lạnh hầm được tinh chỉnh chính xác nhất có thể.

Hơn thế nữa, việc thu hồi nhiệt có thể được tối ưu bằng cách, ví dụ, giảm dòng chất lỏng làm lạnh thông qua van điều khiển 7 đến một mức có thể với nhiệt độ chất lỏng làm lạnh hiện thời và nhiệt độ đầu ra không đổi. Do đó, nhiệt độ khi quay lại của chất lỏng làm lạnh được tăng lên và việc thu hồi năng lượng nhờ thế cũng hiệu quả hơn.

Hơn thế nữa, thu hồi nhiệt tối đa có thể có đạt được bằng cách giảm luồng chất lỏng làm lạnh của thác chảy trong ngăn làm lạnh, một lần nữa thông qua van điều khiển 7, đến một mức có thể với các nhiệt độ của chất lỏng làm lạnh và trong các thay đổi được cố định trước của nhiệt độ đầu ra. Nhờ thế, nhiệt độ khi quay lại thác chảy được tăng lên, và thu hồi năng lượng trở nên hiệu quả hơn, tuy nhiên, các nhiệt độ đầu ra sẽ thay đổi và trở nên nóng hơn hoặc lạnh hơn so với điểm đánh giá thực tế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy tái làm lạnh hầm (1) có một hoặc nhiều ngăn làm lạnh (20.1 - 20.3) để làm lạnh các sản phẩm trong các vỏ chứa (25) bằng tác nhân làm lạnh, bao gồm:

chu trình tác nhân làm lạnh trong đó tác nhân làm lạnh lưu thông, chu trình làm lạnh bao gồm một bộ trao đổi nhiệt (3) để thu hồi nhiệt từ tác nhân làm lạnh, van điều khiển thứ nhất (5) dùng để điều khiển nhiệt độ của tác nhân làm lạnh, và van điều khiển thứ hai (7) dùng để điều khiển tốc độ dòng chảy của tác nhân làm lạnh lưu thông;

thiết bị đo (27.1 – 27.3, 27A, 27B, 31) dùng để đo nhiệt độ và lượng lưu thông của tác nhân làm lạnh;

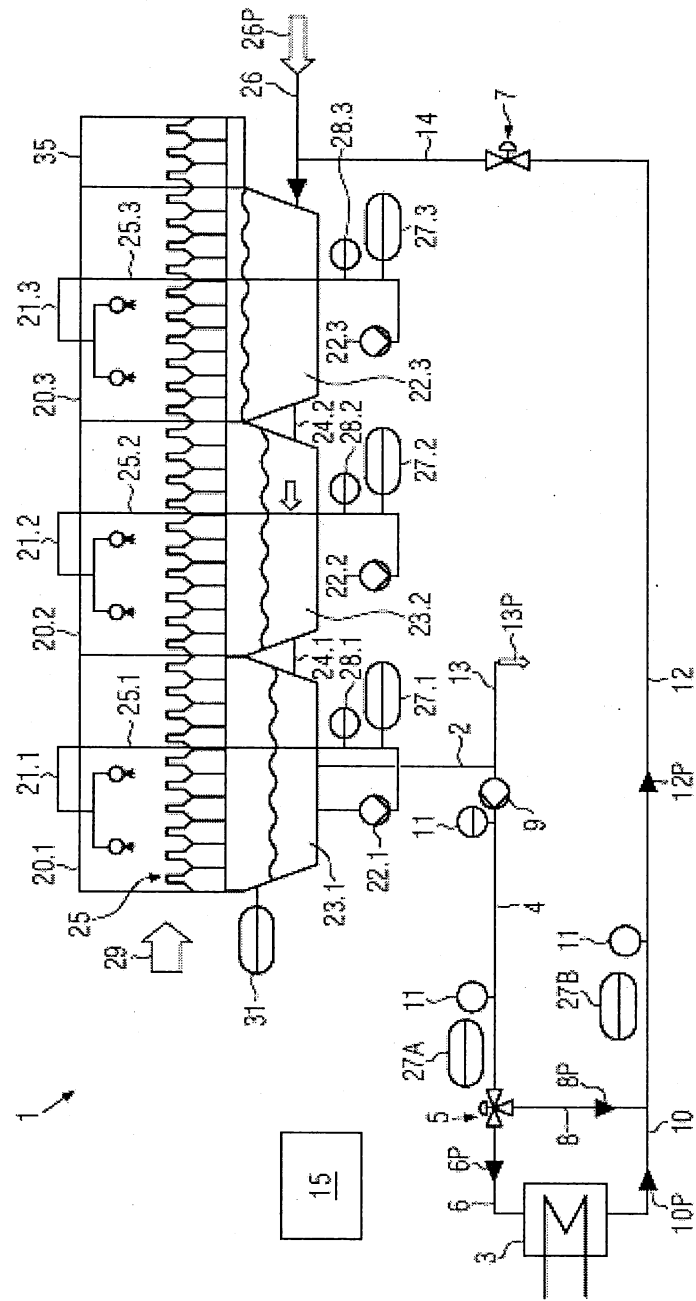
đơn vị điều khiển (15) dùng để điều khiển chu trình tác nhân làm lạnh, trong đó đơn vị điều khiển (15) điều khiển các van điều khiển thứ nhất và thứ hai (5, 7), trong đó đơn vị điều khiển (15) còn điều khiển cả lượng lưu thông đo được và nhiệt độ đo được của tác nhân làm lạnh dựa vào việc so sánh với các tham số định trước;

trong đó đơn vị điều khiển (15) được hợp nhất để điều khiển van điều khiển thứ nhất và van điều khiển thứ hai đồng thời;

trong đó các tham số định trước bao gồm lượng lưu thông đo được, nhiệt độ đo được, và lượng lưu thông mong muốn và nhiệt độ mong muốn đối với loại sản phẩm cần được làm lạnh.

2. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 1, trong đó các tham số định trước bao gồm nhiệt độ của tác nhân làm lạnh trong một chu trình của máy tái làm lạnh hầm .

3. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 1, trong đó đơn vị điều khiển (15) được đưa vào để tái tinh chỉnh một hoặc nhiều tham số trong số các tham số định trước.
4. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 1, trong đó thiết bị đo bao gồm đơn vị điều khiển chỉ báo nhiệt độ.
5. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 1, trong đó thiết bị đo bao gồm đơn vị điều khiển chỉ báo mức chất lỏng.
6. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 1, trong đó đơn vị điều khiển (15) điều khiển chu trình tác nhân làm lạnh phù hợp với nhiệt độ đo được hoặc lượng lưu thông đo được của tác nhân làm lạnh khi máy tái làm lạnh hầm làm mát thực sự vỏ chứa hoặc thiết bị cần được làm mát.
7. Máy tái làm lạnh hầm theo điểm 6, trong đó hiệu năng vận hành tức thời bao gồm các ngưng trệ khi vận hành của máy, và trong khi ngưng trệ, đơn vị điều khiển (15) tiếp tục điều khiển chu trình tác nhân làm lạnh phù hợp với nhiệt độ đo được hoặc lượng lưu thông đo được của tác nhân làm lạnh.



Hình 1