

77.059



Memória descritiva referente à patente de invenção de YTONG AG., alemã, industrial e comercial, com sede em Hornstr. 3, 8000 München 40, República Federal da Alemanha, para "PROCESSO PARA A CONDUÇÃO DO VAPOR DE VÁRIOS AUTOCLAVES E DISPOSITIVO PARA A REALIZAÇÃO DO MESMO".

#### Memória descritiva

A invenção refere-se a um processo para a condução de vários autoclaves de uma bateria de autoclaves, na qual o vapor é conduzido em circulação, sendo pelo menos uma parte do vapor em circulação levado, por meio de uma bomba de calor actuada mecânicamente, por exemplo um turbo-compressor, um compressor de êmbolo ou um compressor de parafuso, sem entrada de vapor fresco, de um nível de pressão-temperatura baixo para um nível de pressão-temperatura elevado. A invenção refere-se ainda a um dispositivo constituído por uma bateria de autoclaves na qual o vapor é posto em circulação nas condutas com válvulas de bloqueio, caracterizado por possuir pelo menos uma bomba de calor no sistema de circulação do vapor.

#### Descrição da invenção

Para o fabrico de materiais de construção endurecidos hidrotermicamente, como por exemplo betão expandido, betão celular, blocos de areia e calcáreo e outros materiais análogos, utilizam-se baterias de autoclaves e, depois do processo de endurecimento, o vapor de escape de um autoclave é utilizado para

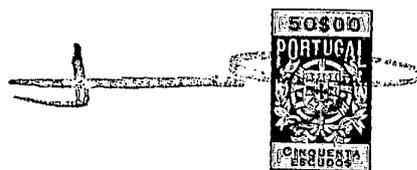


o enchimento de um outro autoclave. Esta passagem do vapor de um autoclave para o outro faz-se até à equilibração das pressões, isto é, até que no autoclave a encher se estabeleça a mesma pressão, até ter baixado a pressão no autoclave a esvaziar. O resto do vapor necessário é fornecido, como vapor fresco, pela instalação das caldeiras.

Para melhorar a utilização do vapor de escape é conhecido, da patente DE-PS 3 010 337, o processo de conduzir o vapor fresco como vapor expansivo através de uma bomba de jacto de vapor, cujo lado de aspiração é ligado com o autoclave a arrefecer ou a esvaziar, pelo menos durante uma parte do período de aquecimento. Então o vapor é primeiramente levado do autoclave a arrefecer, para o autoclave a aquecer ou a encher, até à igualização das pressões nos dois autoclaves, através de uma conduta directa e depois é ligado o autoclave a arrefecer com o lado de aspiração da bomba de jacto de vapor. De acordo com a contrapressão que sobe no autoclave a aquecer, a bomba de jacto de vapor perde no entanto, já a cerca de 2 ATÚ de diferença de pressões entre o autoclave que vai entrar em serviço e o autoclave que vai ser desligado, a sua acção, de maneira que deixa de ser possível retirar mais vapor de escape do autoclave a arrefecer. O vapor residual que fica tem que ser eliminado da circulação do vapor e apenas pode ainda ser fornecido ou a um permutador de calor para aquecimento da água de alimentação da instalação das caldeiras ou para a atmosfera.

O objecto da presente invenção é a criação de um processo com o qual pode operar-se o circuito de circulação do vapor numa instalação de autoclaves sem entrada de vapor fresco e completamente; isto é, com ligação e desligação completas; além disso pretende-se também apresentar um dispositivo para a realização do processo.

O objecto da invenção é atingido por meio das características descritas na reivindicação principal. Outras características essenciais da invenção são objecto das reivin-



dicações secundárias. Descreve-se a seguir com mais pormenor e com referência aos desenhos anexos, a título de exemplo, a presente invenção. As figuras dos desenhos representam:

A fig. 1, esquematicamente uma instalação para a exploração de dois autoclaves segundo o processo segundo a presente invenção;

A fig. 2, esquematicamente uma outra instalação para a exploração de dois autoclaves segundo a presente invenção.

Na fig. 1, dois autoclaves (1) e (2) estão ligados através de uma conduta de transbordo (3). As válvulas (4) e (5) tornam possível o fecho das condutas de alimentação, respectivamente para os autoclaves (1) ou (2). A conduta de transbordo (3) está em ligação com uma conduta de bombagem (6) que, segundo a presente invenção, conduz a uma bomba de calor de alta temperatura (7) accionada mecânicamente, estando colocada na conduta (6), antes da bomba de calor (7), uma outra válvula de fecho (8). A bomba de calor de alta temperatura (7) é um compressor de vapor conhecido em si, que pode ser accionado com meios apropriados, por exemplo com um motor eléctrico (9) ou um motor de descompressão do vapor, ou meios análogos. Do compressor de vapor (7), uma conduta de alimentação (10) conduz aos autoclaves (2) e (1), estando incluídas antes dos autoclaves uma válvula de fecho (11,12), respectivamente nas ramificações da conduta de alimentação (10). Uma conduta (13), na qual se encontram as válvulas de fecho (14) e (16), pode ligar a conduta de bombagem (6) com a conduta de alimentação (10) e isso, de maneira conveniente, entre o autoclave (2) e o compressor de vapor (7). A conduta (13) está ligada entre as válvulas (14) e (16) com a atmosfera exterior e/ou com uma instalação de caldeiras, o que está indicado a tracejado.

O compressor de vapor (7) tem a função de transformar o vapor de baixa pressão e temperatura insuficiente em vapor de alta pressão e temperatura mais elevada. O compressor de vapor (7) pode funcionar com um andar ou vários andares e

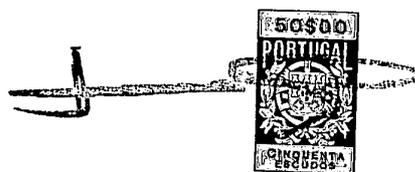


com arrefecimento intermediário.

A instalação de endurecimento esboçada na fig. 1 pode funcionar da seguinte maneira. Através da conduta (15), enche-se o autoclave (2) com vapor fresco de uma instalação de caldeiras (não representada), o qual se escoia através das condutas (13) e (6), quando as válvulas (14), (8), (4), (11) e (12) estão fechadas e as válvulas (16) e (5) estão abertas. Depois do fecho das válvulas (16) e (5) verifica-se o período de endurecimento do material hidrotérmico a endurecer, no autoclave (2). Terminado o endurecimento, abrem-se as válvulas (5) e (4), de maneira que o vapor se escoia do autoclave (2), através da conduta de transbordo (3), até se verificar a igualização das pressões no autoclave (1). A seguir fecha-se a válvula (4), abrem-se as válvulas (8) e (12) e com o compressor de vapor (7) faz-se a bombagem de vapor para o compressor, através da conduta (6), sendo o vapor comprimido no compressor, sendo assim levado a uma temperatura mais elevada, comprimindo-se no autoclave (1) o vapor, através da conduta de alimentação (10). Esta circulação está terminada quando o autoclave (2) estiver completamente vazio e o autoclave (1) completamente cheio. Já não é preciso adicionar vapor fresco. Quando o autoclave (1) estiver completamente cheio, é fechada a válvula (12) e executa-se o processo de endurecimento.

A circulação do vapor pode ser repetida um número ilimitado de vezes, isto é, depois do endurecimento no autoclave (1), o vapor é esvaziado para o autoclave (2), com as válvulas nas posições adequadas, até à igualização das pressões e o vapor residual é aspirado com o compressor de vapor (7), é comprimido e impelido para o autoclave (2). Se se pretender pôr os autoclaves fora de serviço, o vapor pode ser passado através da conduta (15) para o ar livre ou para um permutador de calor (não representado).

A utilização de uma bomba de calor sem adição de vapor fresco no circuito de circulação de vapor de uma bateria de autoclaves para endurecimento de materiais de construção



que é explorada com uma instalação de condução do vapor não é de maneira nenhuma evidente, porque a bomba de calor exige um accionamento especial e energia de accionamento. Mas de maneira surpreendente verificou-se que a energia necessária para a operação da bomba de calor é substancialmente mais barata do que a energia necessária para a produção do vapor fresco adicional que, nos processos conhecidos, tem que ser adicionado depois da igualização das pressões em cada transfega do vapor de um autoclave para o outro.

Mas a utilização da bomba de calor dá não só de maneira vantajosa a possibilidade de fazer funcionar o circuito de circulação de vapor de uma bateria de autoclaves total ou parcialmente sem adição de vapor fresco, como também torna possível de maneira particularmente simples a evacuação de um autoclave. A evacuação faz-se usualmente sempre antes da introdução de vapor, para ventilar o autoclave. A ventilação pode ser efectuada pelo compressor de vapor (7), que trabalha como uma bomba. Quando, por exemplo, se pretender evacuar o autoclave (2) da fig. 1, abrem-se as válvulas (5), (8) e (14) e aspira-se o ar com o compressor de vapor (7) através da conduta (6) do autoclave (2), o qual é soprado para as condutas (10), (13) e (15), donde sai para a atmosfera livre. Esta possibilidade de evacuação aumenta a economia do emprego da bomba de calor de maneira considerável.

Uma outra possibilidade desde há muito desejada, que resulta da utilização de uma bomba de calor, consiste em que é possível modificar o principio do transbordo do vapor até aqui seguido. A alteração do principio, de acordo com o qual primeiramente o vapor a pressão elevada é escoado para o autoclave a encher até à igualização das pressões, introduzindo-se depois eventualmente vapor a baixa pressão em combinação com vapor fresco, consegue-se pela combinação da bomba de calor com pelo menos um acumulador de vapor conhecido em si. É vantajosa a combinação com um condensador de alta pressão e um condensador de baixa pressão, a fim de manter o mais pequena possível a diferença de pressões a vencer pela bomba de calor e portanto obter o maior rendimento possível da bomba de calor.



A fig. 2 representa em principio uma instalação deste género com um acumulador (17), que pode ser por exemplo um acumulador de alta pressão. Em comparação com a instalação da fig. 1, a instalação da fig. 2 apresenta uma conduta (18) que leva ao acumulador (17), com uma válvula (19), bem como uma conduta (20), com uma válvula (21), que sai do condensador (17), desembocando a conduta (20) na conduta (10). Da conduta (20) ramifica-se uma conduta (22) com a válvula (23), para a conduta (6).

Com esta instalação de endurecimento pode funcionar-se por exemplo da seguinte maneira. A partir do autoclave (1) a esvaziar leva-se, com as válvulas nas posições adequadas, através das condutas (3), (6) e (18), vapor a alta pressão para o acumulador (17), até se obter a igualização das pressões. A seguir introduz-se através da conduta (3) vapor a baixa pressão no autoclave (2) a evacuar, também até à igualização das pressões. Em seguida, o autoclave (1) é esvaziado do vapor com a bomba de calor (7), através das condutas (3) e (6), comprime-se o vapor e faz-se a sua bombagem para o autoclave (2), através da conduta (10). Depois pode retirar-se do condensador (17), através das condutas (20) e (10), vapor a alta pressão, até à igualização das pressões. O resto do vapor necessário é finalmente aspirado do condensador (17), através das condutas (20) e (22), comprimido na bomba de calor (7) e impellido para o autoclave (2) através da conduta (10). Se pensarmos que o volume do vapor é inversamente proporcional à pressão, podemos avaliar a importante vantagem que resulta de se poder levar vapor a baixa pressão directamente do autoclave a esvaziar para o autoclave a aquecer.

Pode igualmente com a bomba de calor (7) bombar vapor de um autoclave (1) ou (2), através das condutas (3), (6), (10) e (24) para o condensador (17), se o nível de pressão no acumulador for mais elevado que no autoclave em questão. Isso faz-se de maneira ainda mais eficiente se se ligarem em série dois ou mais acumuladores (17), funcionando o segundo acumulador como acumulador de baixa pressão, que por exemplo depois da primeira igualização das pressões no primeiro acumu-



lador recebe o vapor a baixa pressão do autoclave a esvaziar até à igualização das pressões e fornece-o por ordem inversa ao autoclave a encher.

Com os dispositivos indicados, pode fazer-se funcionar o circuito de circulação do vapor de uma bateria de autoclaves, constituída por vários autoclaves, de uma maneira óptima, sem adição de vapor fresco. A adição de vapor fresco só é necessária por exemplo no caso de se verificarem perdas de vapor ou depois de se esvaziar toda a instalação. Evidentemente que o esquema óptimo de funcionamento pode afastar-se do que foi descrito a título de exemplo. O especialista médio poderá sem mais estabelecer em cada caso o esquema de serviço mais conveniente.

## REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Processo para a condução de vários autoclaves de uma bateria de autoclaves na qual se conduz o vapor num circuito de circulação, caracterizado por pelo menos uma parte do vapor conduzido no circuito de circulação ser levado, com uma bomba de calor accionada mecânicamente, por exemplo um turbocompressor, um compressor de êmbolo ou um compressor de parafuso, sem adição de vapor fresco, de um nível relativamente baixo de pressão-temperatura para um nível mais elevado de pressão-temperatura.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por pelo menos uma parte do vapor conduzido no circuito de circulação ser acumulado num acumulador de vapor interme-

diário.

- 3ª -

Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o vapor acumulado intermediariamente ser levado a um nível mais elevado de pressão-temperatura com a bomba de calor.

- 4ª -

Dispositivo destinado em especial à realização do processo de acordo com as reivindicações 1 a 3, constituído por uma bateria de autoclaves, no qual o vapor é conduzido em condutas com válvulas de fecho, caracterizado por se incluir pelo menos uma bomba de calor no sistema de circulação do vapor.

- 5ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a bomba de calor funcionar em vários andares e estar equipada com uma refrigeração intermédia.

- 6ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 4 e/ou com a reivindicação 5, caracterizado por incluir pelo menos um acumulador de vapor intermédio no sistema de circulação do vapor.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi depositado na República Federal Alemã em 20 de Julho de 1982, sob o N.º. P 32 27 097.6.

Lisboa, 19 de Julho de 1983  
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



77059

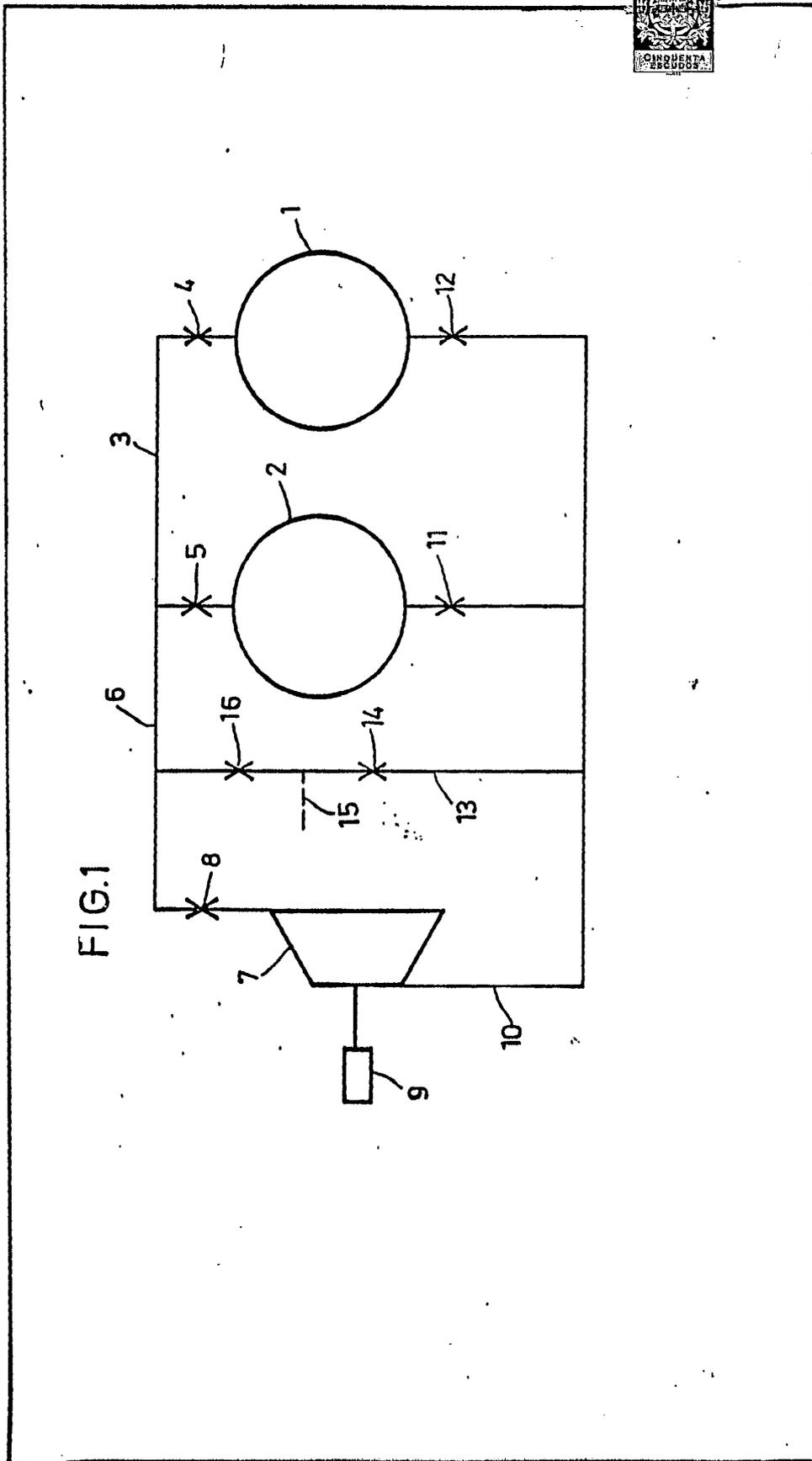


FIG.1

77059



FIG. 2

