

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2009.01.21	(73) Titular(es): BHDT GMBH	
(30) Prioridade(s): 2008.03.11 AT 3842008	WERK-VI-STRASSE 52 8605 KAPFENBERG	AT
(43) Data de publicação do pedido: 2009.09.16	(72) Inventor(es):	
(45) Data e BPI da concessão: 2011.04.27	FRANZ TRIEB	AT
112/2011	GERALD RETSCHNIK	AT
	(74) Mandatário:	
	MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA	
	RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028	
	LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO PARA UM FLUIDO DE TRABALHO**

(57) Resumo:

A INVENÇÃO REFERE-SE A UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO (1) PARA UM FLUIDO DE TRABALHO (A) DE UMA BOMBA DE ALTA PRESSÃO COM MULTIPLICADOR DE PRESSÃO, ABRANGENDO UM SISTEMA DE TRANSPORTE E PERMUTADORES DE CALOR (2, 3) PARA O FLUIDO DE TRABALHO (A). PARA CONSEGUIR UMA REGULAÇÃO PRECISA E SEGURA DA TEMPERATURA DO FLUIDO DE TRABALHO (A) COM ELEVADA RENTABILIDADE DA REFRIGERAÇÃO DE RETORNO, ESTÁ PREVISTO SEGUNDO A INVENÇÃO QUE O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO (1) SEJA FORMADO COM PELO MENOS DOIS PERMUTADORES DE CALOR (2, 3), QUE ESTES PERMUTADORES DE CALOR (2, 3) SEJAM LIGADOS EM SÉRIE DENTRO DO CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO (4) E QUE ESTE CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO (4) POSSA SER ACTIVADO POR PELO MENOS UMA BOMBA (5) E QUE APRESENTE UNIDADES DE COMANDO (8, 8₁, 8₂) ATRAVÉS DAS QUAIS PODEM SER ACTIVADOS OU DESACTIVADOS OS RESPECTIVOS PERMUTADORES DE CALOR (2, 3) NAS TEMPERATURAS DESEJADAS AJUSTÁVEIS, ATRAVÉS DE DETERMINADOS MEIOS (6, 7).

DESCRIÇÃO

SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO PARA UM FLUIDO DE TRABALHO

A invenção refere-se a um sistema de refrigeração para um fluido de trabalho de uma bomba de alta pressão com um multiplicador de pressão de acordo com o conceito principal da reivindicação 1.

As bombas de alta pressão como as que se usam, por exemplo, em instalações de corte por jacto de água, são concebidas, geralmente, como multiplicadores de pressão com um fluido de trabalho. Em funcionamento, o fluido de trabalho aquece realizando-se a sua refrigeração, de preferência, no retorno ou na recirculação para o reservatório. Por exemplo, numa bomba de alta pressão do tipo descrito, com uma potência de entrada induzida de 37 quillowatts, são libertados no fluido de trabalho aproximadamente 11 quillowatts na forma de energia térmica. No entanto, por razões de funcionamento e desgaste, a temperatura do fluido de trabalho deverá situar-se na gama de 55 °C a 60 °C.

É conhecido o método de refrigerar o fluido de trabalho com a ajuda de um permutador de calor accionado por ar, uma vez que a temperatura prevista do fluido de trabalho pode ser ajustada de forma simples ligando/desligando um ventilador. Mas se existir o perigo de se ultrapassar, mesmo que apenas temporariamente, a temperatura do ar de refrigeração de aproximadamente 35 °C, por razões de segurança a refrigeração de retorno não é feita pelo ar estando previsto um permutador de calor que trabalha com água.

Este tipo de permutadores de calor que trabalham com água de

refrigeração também têm a vantagem de serem pequenos ou de necessitarem de pouco espaço tendo em conta a potência de refrigeração necessária. No entanto, muitas vezes os custos provocados pela quantidade de água de refrigeração são consideráveis.

As características combinadas conhecidas do documento FR 2 810 267 A1 encontram-se reunidas no conceito principal da reivindicação independente 1.

Na EP 0 015 535 A1 é publicado um dispositivo que se destina a um processo de refrigeração intermédia de gases comprimidos, isenta de condensado, que abrange em série três estágios de compressor e dois permutadores intermédios de calor entre os estágios de compressor, sendo que cada um dos permutadores intermédios de calor pode ser operado e regulado através de uma válvula, a fim de ser atingida a temperatura calculada.

A invenção pretende eliminar as desvantagens que se verificam nos sistemas de refrigeração do tipo acima mencionado para um fluido de trabalho e tem por objectivo criar um sistema de refrigeração que no estado de funcionamento da bomba de alta pressão com multiplicador de pressão proporciona a regulação da temperatura desejada do fluido, com máxima economia e segurança.

Este objectivo é atingido num sistema de refrigeração acima mencionado pelo facto de um dos permutadores de calor poder ser activado pela passagem de ar e um outro permutador de calor pela passagem de água.

A vantagem conseguida com a invenção é constituída, essencialmente, pelo facto de os permutadores de calor activáveis permitirem a regulação da temperatura escolhida do fluido de trabalho, de forma simples e, sobretudo, económica.

Mesmo se o ar existente à volta do permutador de calor que trabalha com este mesmo ar, em períodos de temperatura exterior elevada não chega para uma refrigeração satisfatória do fluido de trabalho e que, assim, teria de haver uma interrupção ou uma redução da potência da bomba de alta pressão, o sistema segundo a invenção permite manter a potência necessária da bomba, através da ligação de uma refrigeração adicional por água. Ensaios permitiram chegar à conclusão surpreendente de que apesar dos custos mais elevados do sistema, as despesas originados pelos produtos refrigeradores em caso de funcionamento de longa duração da bomba de alta pressão com multiplicador de pressão podem ser mantidas num nível consideravelmente mais baixo do que com a refrigeração apenas por ar ou por água, e com uma capacidade de refrigeração mais elevada.

Quando se pode activar, vantajosamente, um permutador de calor pela passagem de ar e um outro permutador de calor pela passagem de água, a temperatura desejada do fluido de trabalho pode ser regulada com particular eficácia.

Segundo uma forma de execução preferida da invenção, o permutador de calor de fluido de trabalho/ ar pode ser activado por motores eléctricos ou hidráulicos, estes últimos, de preferência no circuito de refrigeração, sendo conseguida uma activação simples, segura e também económica.

Se, para além disso, o permutador de calor de fluido de trabalho/ água poder ser activado pela água através de meios de comutação, pode ser assegurada, a custos reduzidos, uma refrigeração adicional eficaz para a regulação desejada da temperatura do fluido de trabalho.

De preferência, são usados meios de comutação com a simples função de ligar/desligar, uma vez que esta, como se verificou, permite uma regulação particularmente simples e segura mas também satisfatória da temperatura dentro dos limites desejados.

E por último, verificou-se ser muito vantajoso, nomeadamente no referente à alimentação de energia nas gamas de tensão fora do normal, quando o sistema de transmissão ou a bomba do sistema de transporte do fluido de trabalho estiver ligado activamente ao motor de accionamento da bomba de alta pressão. Desta forma fica assegurado que a refrigeração do fluido de trabalho se realiza simultaneamente com a operação da bomba de alta pressão com multiplicador de pressão e que não pode surgir nenhuma diminuição da potência do sistema de refrigeração provocada pela alimentação.

A Fig. 1 mostra o princípio de um sistema de refrigeração segundo a invenção.

A seguinte lista de caracteres de referência pretende facilitar a localização das peças na Figura:

- | | |
|---|--|
| A | Fluido de trabalho |
| 1 | Sistema de refrigeração |
| 2 | Permutador de calor fluido de trabalho/ ar |

3	Permutador de calor fluido de trabalho/ água
4	Circuito de refrigeração do fluido de trabalho
5	Bomba
6	Meio de comutação para o ar
7	Meio de comutação para a água
8, 8', 8''	Unidades de comando
81, 81', 81''	Sensores de temperatura
9	Motor de um ventilador
10	Filtro

Na Fig. 1 é representado esquematicamente um recipiente com o fluido de trabalho A. Um circuito de refrigeração 4 com um condutor para um fluido de trabalho e com uma bomba 5 assegura a circulação e a passagem do fluido A através de um sistema de refrigeração 1. No circuito de refrigeração 4 pode ser integrado também, vantajosamente, um sistema de filtro 10, por exemplo, para partículas com um diâmetro superior a 5 μm .

Uma unidade de comando 8' com um sensor de temperatura 81' e uma unidade de comando 8 com um sensor de temperatura 81 podem activar e desactivar, por um lado, um meio de comutação 6 para um permutador de calor 2 (fluido de trabalho/ ar) e, por outro, um meio de comutação 7 para um permutador de calor 3 (fluido de trabalho/ água).

Uma unidade de comando 8'' com um sensor de temperatura 81'' pode estar prevista como dispositivo de segurança para a desactivação da bomba de alta pressão em caso de ultrapassagem do limite superior da temperatura.

Durante o funcionamento de uma bomba de alta pressão com multiplicador de pressão, um fluido de trabalho A é conduzido através de um circuito de refrigeração 4 e limpo continuamente num filtro 10. Se o fluido de trabalho A no recipiente atingir uma temperatura de, por exemplo, 50 °C, o que pode ser verificado pelos sensores de temperatura 81, 81', 81'', um meio de comutação 6 faz com que o permutador de calor 2 seja activado pelo ar de refrigeração, através do motor de um ventilador 9, sendo que o ar de refrigeração é desligado, por exemplo, a uma temperatura de 45 °C do fluido de trabalho A. Tal comutação ligar/desligar através da unidade de comando 8' permite, num caso normal e de forma simples, a favorável constância da temperatura do fluido de trabalho A e, por conseguinte, o funcionamento permanente com potência plena de uma bomba de alta pressão.

Se, no entanto, a temperatura do fluido de trabalho A subir, por exemplo, para uma temperatura superior a 60 °C, o que pode ter a sua origem na temperatura elevada do ar de refrigeração ou na quantidade reduzida do ar de refrigeração, o sensor de temperatura 81 ou a unidade de comando 8 provocam a activação do meio de comutação 7 para a água, sendo assim conseguida uma refrigeração adicional através do permutador de calor de fluido de trabalho/ água 3 e, seguidamente, uma nova ou adicional passagem do calor do fluido de trabalho A para o circuito de refrigeração 4.

Uma refrigeração do fluido de trabalho/ água através do permutador de calor 3 pode ser comandada também, de forma simples, depois de uma função ligar/desligar da unidade de comando 8 e ajustada para a refrigeração do fluido de trabalho/ ar.

03-06-2011

REIVINDICAÇÕES

1. Bomba de alta pressão com multiplicador de pressão e um sistema de refrigeração (1) para um fluido de trabalho (A) da bomba de alta pressão conduzido dentro de um circuito de refrigeração (4) do sistema de refrigeração (1), sendo que o sistema de refrigeração (1) abrange um sistema de transporte e permutadores de calor (2, 3) para o fluido de trabalho (A), caracterizada por o sistema de refrigeração (1) ser formado com pelo menos dois permutadores de calor (2, 3) e estes permutadores de calor (2, 3) serem ligados em série no circuito de refrigeração (4) e este circuito de refrigeração (4) ser activável por pelo menos uma bomba (5) e apresentar unidades de comando (8, 8', 8'') através das quais podem ser activados ou desactivados os respectivos permutadores de calor (2, 3) de acordo com as temperaturas desejadas ajustáveis, através de determinados meios (6, 7), sendo que um permutador de calor (2) pode ser activado pela passagem de ar e um outro permutador de calor (3) pela passagem de água.

2. Bomba de alta pressão de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o(s) permutador(es) de calor de fluido de trabalho/ ar (2) poderem ser activados por motores eléctricos ou hidráulicos (9), estes últimos, de preferência, ligados em série dentro do circuito de refrigeração (4).

3. Bomba de alta pressão de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada por o(s) permutador(es) de calor de fluido de trabalho/ água (3) poderem ser activados pela alimentação com água, através de determinados meios de comutação (7).

4. Bomba de alta pressão de acordo com uma das

reivindicações de 1 a 3, caracterizada por os meios de comutação (6, 7) apresentarem uma função de ligar/desligar.

5. Bomba de alta pressão de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada por a bomba (5) para o sistema de transporte do fluido de trabalho (A) estar activamente ligada ao motor de accionamento da bomba de alta pressão.

6. Utilização de uma bomba de alta pressão de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5 para sistemas de corte por jacto de água.

7. Sistema de corte por jacto de água apresentando uma bomba de alta pressão com multiplicador de pressão de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5.

03-06-2011

RESUMO

SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO PARA UM FLUIDO DE TRABALHO

A invenção refere-se a um sistema de refrigeração (1) para um fluido de trabalho (A) de uma bomba de alta pressão com multiplicador de pressão, abrangendo um sistema de transporte e permutadores de calor (2, 3) para o fluido de trabalho (A). Para conseguir uma regulação precisa e segura da temperatura do fluido de trabalho (A) com elevada rentabilidade da refrigeração de retorno, está previsto segundo a invenção que o sistema de refrigeração (1) seja formado com pelo menos dois permutadores de calor (2, 3), que estes permutadores de calor (2, 3) sejam ligados em série dentro do circuito de refrigeração (4) e que este circuito de refrigeração (4) possa ser activado por pelo menos uma bomba (5) e que apresente unidades de comando (8, 8', 8'') através das quais podem ser activados ou desactivados os respectivos permutadores de calor (2, 3) nas temperaturas desejadas ajustáveis, através de determinados meios (6, 7).

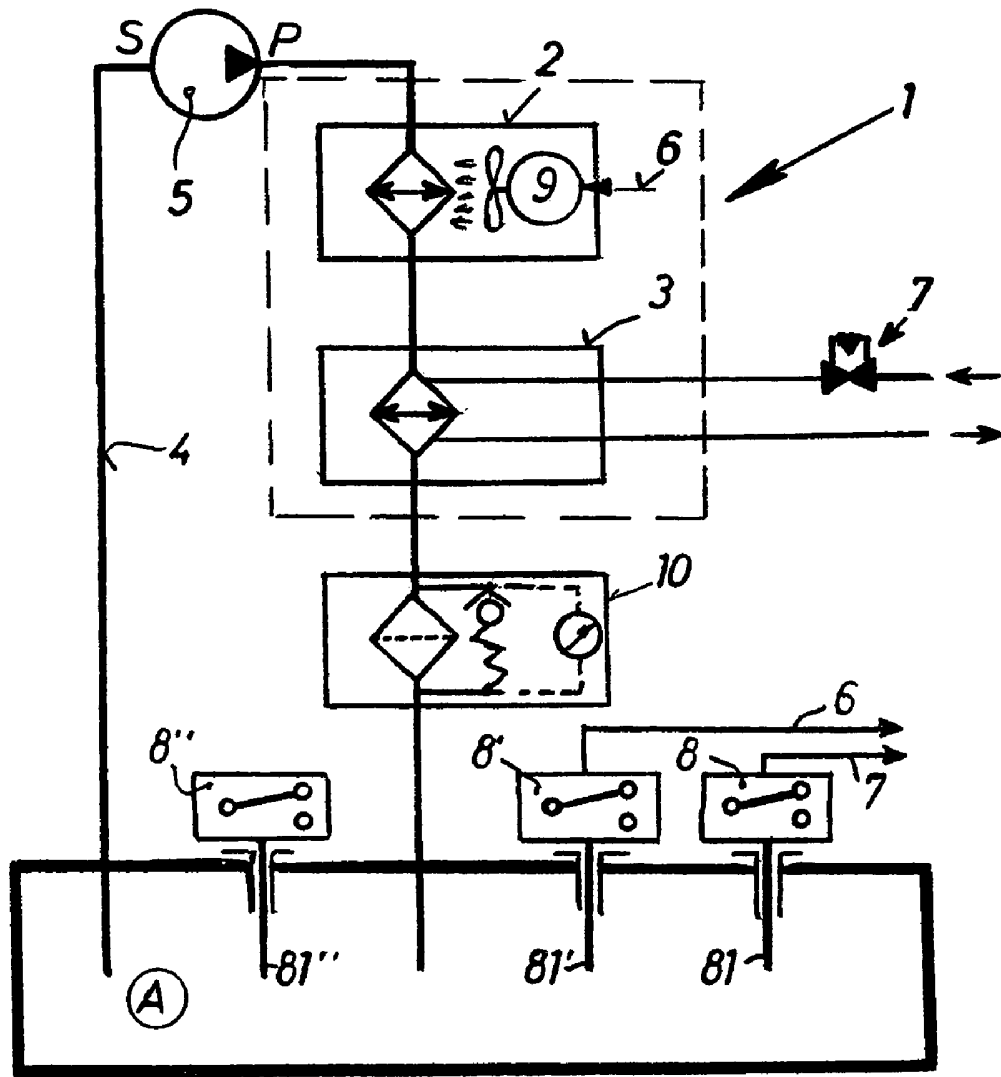


Fig. 1



Europäisches Patentamt
80298 MÜNCHEN
DEUTSCHLAND
Tel. +49 (0)89 2399 - 0
Fax +49 (0)89 2399 - 4465



Wirnsberger, Gernot
Mühlgasse 3
8700 Leoben
AUTRICHE

Bei Fragen zu dieser
Mitteilung:

Tel.: +31 (0)70 340 45 00

Eingelangt am:
04. April 2011
PATENTANWALT Dipl.-Ing. Dr. G. WIRNSBERGER

Datum
31.03.11

Zeichen P1126/EP	Anmeldung Nr./Patent Nr. 09151017.2 - 2315 / 2101064
Anmelder/Patentinhaber BHDT GmbH	

Entscheidung über die Erteilung eines Europäischen Patents gemäß Artikel 97 (1) EPÜ

Nach Prüfung der europäischen Patentanmeldung Nr. 09151017.2 wird für die benannten Vertragsstaaten ein europäisches Patent mit der Bezeichnung und mit den Unterlagen erteilt, die in der gemäß Regel 71 (3) EPÜ ergangenen Mitteilung vom 29.12.10 aufgeführt sind.

Patentnummer : 2101064
Anmeldetag : 21.01.09
Beanspruchte Priorität : 11.03.08/ATA 3842008

Benannte Vertragsstaaten
und Patentinhaber : AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT
LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
BHDT GmbH
Werk-VI-Straße 52
8605 Kapfenberg/AT

Die Entscheidung wird an dem Tag wirksam, an dem im Europäischen Patentblatt auf die Erteilung hingewiesen worden ist (Art. 97 (3) EPÜ).

Der Hinweis über die Erteilung wird im Europäischen Patentblatt 11/17 am 27.04.11 bekannt gemacht.

Prüfungsabteilung

Homan P

Descoubes P

Fistas N



ANMERKUNG ZUR ENTSCHEIDUNG ÜBER DIE ERTEILUNG
EINES EUROPÄISCHEN PATENTS (EPA Form 2006)

1. **EPA Informationsbroschüre "Nationales Recht zum EPÜ"**
Diese Broschüre enthält nützliche Informationen zu den formalen Erfordernissen und den Handlungen, die vor den Patentbehörden der Vertragsstaaten vorzunehmen sind, um Rechte in diesen Staaten zu erlangen. Da diese Handlungen einem ständigen Wandel unterworfen sind, sollte immer nur die neueste Ausgabe der Broschüre benutzt werden. Nachträgliche Informationen werden im Amtsblatt veröffentlicht.
2. **Übersetzung der europäischen Patentschrift nach Artikel 65 (1) des Europäischen Patentübereinkommens**
Sie werden erneut darauf hingewiesen, dass bestimmte Vertragsstaaten nach Artikel 65 (1) EPÜ eine Übersetzung der europäischen Patentschrift verlangen; hierauf wird in der Mitteilung gemäß Regel 71 (5) EPÜ verwiesen. Die Nichteinreichung dieser Übersetzung kann zur Folge haben, dass das Patent in dem betreffenden Staat/in den betreffenden Staaten als von Anfang an nicht eingetreten gilt. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der oben genannten Broschüre.
3. **Zahlung von Jahresgebühren für europäische Patente**
Nach Artikel 141 EPU können "nationale" Jahresgebühren für das europäische Patent für die Jahre erhoben werden, die an das Jahr anschließen, in dem der Hinweis auf die Erteilung des europäischen Patents im "Europäischen Patentblatt" bekanntgemacht wird. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der oben genannten Broschüre.

NOTE RELATING TO THE DECISION TO GRANT A
EUROPEAN PATENT (EPO Form 2006)

1. **EPO Information Brochure "National law relating to the EPC"**
This brochure provides useful information regarding formal requirements and the steps to be taken before the patent authorities of the Contracting States in order to acquire rights in those states. Since the necessary steps are subject to change the latest edition of the brochure should always be used. Subsequent information is published in the Official Journal.
2. **Translation of the European patent application under Article 65(1) of the European Patent Convention**
Your attention is again drawn to the requirements regarding translation of the European patent specification laid down by a number of Contracting States under Article 65(1) EPC, to which reference is made in the communication under Rule 71(5) EPC. Failure to supply such translation(s) may result in the patent being deemed to be void "ab initio" in the State(s) in question. For further details you are recommended to consult the above-mentioned brochure.
3. **Payment of renewal fees for European patents**
Under Article 141 EPC "national" renewal fees in respect of a European patent may be imposed for the years which follow that in which the mention of the grant of the European patent is published in the "European Patent Bulletin". For further details you are recommended to consult the above-mentioned brochure.

REMARQUE RELATIVE A LA DECISION DE DELIVRANCE
D'UN BREVET EUROPEEN (OEB Form 2006)

1. **Brochure d'information de l'OEB "Droit national relatif à la CBE"**
Cette brochure fournit d'utiles renseignements sur les conditions de forme requises et sur les actes à accomplir auprès des offices de brevet des Etats contractants aux fins d'obtenir des droits dans les Etats contractants. Etant donné que les actes indispensables sont susceptibles de modifications, il serait bon de toujours consulter la dernière édition de la brochure. Toute information ultérieure est publiée au Journal Officiel.
2. **Traduction du fascicule du brevet européen en vertu de l'article 65(1) de la Convention sur le brevet européen**
Votre attention est de nouveau attirée sur l'obligation faite par certains Etats contractants, en vertu de l'article 65(1) CBE, de fournir une traduction du fascicule du brevet européen, à laquelle il est fait référence dans la notification établie conformément à la règle 71(5) CBE. Si la(les) traduction(s) n'est(ne sont) pas fournie(s), le brevet européen peut, dès l'origine, être réputé sans effet dans cet(ces) Etat(s). Pour plus de détails, nous vous renvoyons à la brochure susmentionnée.
3. **Paiement des taxes annuelles pour le brevet européen**
Conformément à l'article 141 CBE des taxes annuelles "nationales" dues au titre du brevet européen peuvent être perçues pour les années suivant celle au cours de laquelle la mention de la délivrance du brevet européen est publiée au "Bulletin européen des brevets". Pour plus de détails, nous vous renvoyons à la brochure susmentionnée.