



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI1000864-0 A2**



(22) Data de Depósito: 30/03/2010
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)

(51) *Int.Cl.:*
B60H 1/04 2006.01

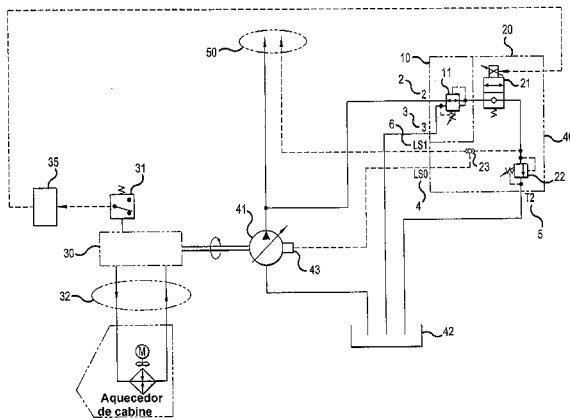
(54) Título: **AQUECEDOR DE CABINE DE OPERADOR EM UM GUINDASTE HIDRÁULICO MÓVEL, E, AQUECEDOR DE CABINE DE GUINDASTE**

(30) Prioridade Unionista: 02/04/2009 US 12/417256

(73) Titular(es): Manitowoc Crane Companies, LLC

(72) Inventor(es): Timothy F. Elliott

(57) **Resumo:** AQUECEDOR DE CABINE DE OPERADOR EM UM GUINDASTE HIDRÁULICO MÓVEL, E, AQUECEDOR DE CABINE DE GUINDASTE. É fornecido um aparelho que eleva rapidamente e mantém refrigerante de motor de equipamento de construção em temperatura de operação, para reduzir o tempo de residência para a cabine de operador alcançar um nível de temperatura confortável durante um período quando o motor está em vazio e funções do guindaste principal não são operadas. O aparelho inclui um circuito hidráulico auxiliar para trazer rapidamente a temperatura do refrigerante do motor até a temperatura de operação. A temperatura de operação do refrigerante do motor é alcançada induzindo uma carga hidráulica ao motor. Induzindo uma carga hidráulica, uma carga de cavalo vapor é exercida no motor, fazendo com que o motor gere calor suficiente para elevar o refrigerante do motor até a temperatura de operação, para aquecer a cabine. Uma válvula de alívio redutora de pressão e uma válvula de alívio operada piloto, resultam em carga de cavalo vapor hidráulica precisa para o motor do equipamento de construção. Operação da válvula de alívio operada piloto também aquece o fluido hidráulico para um reservatório hidráulico.





PI1000864-0

1

“AQUECEDOR DE CABINE DE OPERADOR EM UM GUINDASTE
HIDRÁULICO MÓVEL, E, AQUECEDOR DE CABINE DE GUINDASTE”

FUNDAMENTO

Campo da invenção

5 O Pedido é orientado para um sistema de aquecimento para
uma cabine de operador em equipamento de construção móvel operado
hidraulicamente, onde o circuito de refrigerante do motor fornece calor para a
cabine do operador. Em particular, o Pedido é orientado para um circuito
hidráulico auxiliar que aquece rapidamente a cabine de operador em um
10 período em vazio, quando as funções do guindaste principal não estão sendo
operadas.

Técnica fundamental

O equipamento de construção pesada, tal como guindaste
hidráulico móvel para utilização no exterior, é fornecido como uma unidade
15 superestrutura que tem um motor e uma cabine em uma plataforma comum,
ou uma unidade portadora que tem um motor e uma unidade superestrutura
que tem a cabine. Neste último caso a unidade superestrutura é usualmente
rotativa sobre a unidade portadora. Em qualquer configuração a unidade
superestrutura consiste do guindaste hidráulico. Também, dependendo da
20 configuração, ou a unidade portadora, ou a unidade superestrutura pode
incluir um par de lagartas ou eixos e pneus.

A cabine é uma área fechada onde o operador pode controlar o
guindaste. A cabine de operador é aquecida utilizando um aquecedor
localizado em um circuito de refrigeração do motor.

25 O sistema de energia para o guindaste é hidráulico. No sistema
hidráulico, um motor energiza uma bomba hidráulica que, por sua vez, aciona
um atuador tal como um motor ou cilindro associado com diversos
subsistemas mecânicos. Os atuadores traduzem forças de pressão hidráulica
para forças mecânicas, com isto imprimindo movimento aos subsistemas

mecânicos do guindaste.

O sistema hidráulico pode ser um de dois tipos - malha aberta e malha fechada. A maior parte de guindastes hidráulicos utiliza de maneira primária um sistema hidráulico de malha aberta. Em um sistema de malha aberta fluido hidráulico é bombeado sob alta pressão fornecida pela bomba para o acumulador. Depois que o fluido hidráulico é utilizado no atuador, ele escoava de volta para um reservatório antes de ser reciclado pela bomba. A malha é considerada aberta uma vez que o reservatório intervém no trajeto de retorno de fluido a partir do atuador, antes que ele seja reciclado pela bomba.

Um sistema de malha aberta que tem uma única bomba mantém pressão suficiente para acionar os subsistemas mecânicos completamente carregados. Um tipo eficiente de sistema de malha aberta é um sistema de malha aberta com detecção de carga.

Em equipamento de construção pesada convencional para utilização no exterior, quando o motor dá a partida e então fica em vazio por um período de tempo prolongado, o refrigerante do motor está abaixo de uma temperatura necessária para aquecer a cabine do operador. Em seguida, para operação em climas frios, tipicamente, aquecedores auxiliares abastecidos com combustível propano ou combustível diesel são utilizados para fornecer calor para a cabine. Alguns equipamentos de construção pesada convencional aquece a cabine utilizando calor gerado da operação do equipamento hidráulico. Contudo, aquecedores abastecidos com propano ou diesel colocam perigos à segurança, e aquecedores hidráulicos são grandes, ineficientes e caros. Também, sistemas de aquecimento que obtém calor a partir do sistema hidráulico são complexos.

Exemplos da técnica precedente, que divulgam aquecer a cabine diretamente a partir do circuito hidráulico são fornecidos nas Patentes US 5.318.100, 5.085.269, 4.352.456, 4.432.493, 4.192.456. Outro exemplo da técnica precedente, a Patente US 5.024.377, fornece calor a partir de uma

transmissão automática. Outro exemplo da técnica precedente, a Patente US 5.085.269, fornece calor por meio de uma bomba de calor dedicada.

Contudo, nenhum dos exemplos da técnica precedente fornece calor para uma cabine durante períodos quando o motor do equipamento de construção está em vazio e as funções do guindaste principal não estão sendo operadas e sem aquecedores independentes de propano ou diesel.

BREVE SUMÁRIO

A presente invenção fornece um circuito hidráulico auxiliar para trazer rapidamente a temperatura do refrigerante do motor até uma temperatura operacional depois que o motor dá partida, porém está em vazio por períodos quando as funções do guindaste principal não são operadas. Calor é fornecido para a cabine do operador por um aquecedor na malha de refrigerante do motor e fluido hidráulico no reservatório hidráulico é aquecido.

Um aspecto da invenção é elevar rapidamente para e manter o refrigerante do motor do equipamento de construção na temperatura de operação para reduzir o tempo de residência para a cabine de operador alcançar um nível de temperatura confortável, durante um período quando o motor está em vazio e as funções do guindaste principal não são operadas.

Um aspecto da invenção é conseguir uma temperatura de operação do refrigerante do motor induzido uma carga hidráulica ao motor. Induzindo uma carga hidráulica, uma carga de cavalo vapor é exercida sobre o motor fazendo com que o motor gere calor suficiente para elevar o refrigerante do motor para a temperatura de operação, para fornecer calor por meio do aquecedor para aquecer a cabine.

Outro aspecto da invenção é induzir carga hidráulica controlando o fluido hidráulico para penetrar em um circuito de aquecimento. Em seguida, um benefício secundário da presente invenção é manter o fluido hidráulico em uma temperatura apropriada para operação do sistema

hidráulico.

Outro aspecto da invenção é uma válvula de alívio redutora de pressão e uma válvula de alívio operada piloto que fornecem escoamento do circuito repetitivo, consistente e pressão. Circuitos hidráulicos convencionais
5 contém orifícios fixos ou ajustáveis que são sensíveis a viscosidade e sensíveis a temperatura. A válvula de alívio redutora de pressão e a válvula de alívio operada piloto resultam em carga de cavalo vapor hidráulica precisa para o motor do equipamento de construção.

Outro aspecto da invenção é uma válvula solenóide de controle
10 proporcional, que realiza uma distribuição em rampa do escoamento de fluido hidráulico. Carga hidráulica é induzida para criar carga de cavalo vapor sobre o motor, de uma maneira que não faz com que o motor parar durante partida em baixa temperatura.

Outro aspecto da invenção é uma unidade de controle que
15 interrompe corrente para o solenóide de controle quando a temperatura do refrigerante do motor alcança temperatura de operação, ou quando o reservatório hidráulico alcança seu limite de temperatura máxima. A temperatura do refrigerante do motor pode ser aumentada enquanto as funções hidráulicas não estão sendo operadas, porém sem superaquecimento do fluido
20 hidráulico contido no reservatório.

Estes e outros aspectos da invenção estão descritos em detalhe com relação aos desenhos.

BREVE DESCRIÇÃO DAS DIVERSAS VISTAS DOS DESENHOS

Nos desenhos:

25 A figura 1 é um diagrama de coletores e válvulas associadas para um circuito hidráulico auxiliar, de acordo com a invenção; e

A figura 2 é um esquema de um circuito hidráulico auxiliar, de acordo com uma modalidade da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Uma modalidade tomada como exemplo do circuito hidráulico auxiliar 40 da presente invenção consiste de dois coletores rígidos aprumados juntos. Um diagrama que mostra os dois coletores e componentes associados é fornecido na figura 1, um esquema do circuito hidráulico auxiliar está
5 mostrado na figura 2.

Na modalidade tomada como exemplo da presente invenção, como mostrado na figura 2, um motor diesel 30 aciona uma bomba de pistão com sensor de carga 41 para produzir pressão hidráulica de 4000 psi (28 kg/cm²) necessária para atuadores das funções de guindaste principal 50.
10 Durante períodos de motor em vazio pode haver períodos prolongados quando as funções do guindaste principal não são normalmente operadas. Quando o motor dá a partida e durante períodos de motor em vazio e as funções do guindaste principal não são operadas, a temperatura do refrigerante do motor pode estar abaixo da temperatura de operação de 180 °.

A presente invenção fornece um circuito hidráulico auxiliar que produz um escoamento de, por exemplo, 8 GPM (30 l/min) a uma pressão de 2600 psi (183 kg/cm²) que provoca uma carga de cavalo vapor requerida 12 sobre o motor 30 ao acionar a bomba de pistão 41. O circuito hidráulico auxiliar inclui um reservatório de fluido hidráulico 42 que recebe fluido
20 hidráulico que foi aquecido pelo circuito. Quando o fluido hidráulico é necessário para as funções de guindaste principal, o fluido hidráulico aquecido a partir do reservatório 42 pode ser utilizado com pouco ou nenhum reaquecimento requerido.

O primeiro, ou coletor de entrada 10 contém uma válvula de
25 alívio redutora de pressão 11 que limita ambas, a pressão de entrada e de jusante, a seu ponto de ajuste de 3500 psi (246 kg/cm²) que é uma pressão de circuito máxima preferida, que protege todo o coletor de superpressurização. O coletor de entrada 10 é preferivelmente feito de construção de ferro dútil devido à porta de entrada 2 ser aprumada em paralelo com as funções de

guindaste principal que operam a 4.000 psi (281 kg/cm²). O segundo coletor 20 contém uma válvula solenóide de controle proporcional 20 de duas vias e duas posições, para ligar e desligar o circuito, bem como fornecer uma saída de escoamento em rampa em 10 segundos. O segundo coletor 20 também
5 inclui uma válvula de alívio operada piloto ajustável 22, para transição de maneira suave e consistente desde a posição aberta até fechada, para gerar e manter a pressão de circuito requerida de 2.600 psi (183 kg/cm²), bem como aquecer o fluido hidráulico, e uma válvula de retenção oscilante sensora de carga 23 para enviar um sinal de detecção de carga de pressão para o controle
10 da bomba seja para o circuito hidráulico auxiliar ou para os circuitos de função do guindaste principal. Este coletor 20 pode ser construído de alumínio de custo efetivo, uma vez que ele está submetido somente à pressão do circuito de 2600 psi (183 kg/cm²).

O escoamento de fluido hidráulico no circuito hidráulico
15 auxiliar é produzido pela bomba de pistão com detecção de carga 41, que traz desde um reservatório hidráulico 42. A bomba de pistão com detecção de carga 41 é acionada por um motor diesel 30 e coloca a carga de cavalo vapor no motor 30. Carga no motor 30, por sua vez, gera calor que aquece o refrigerante do motor. O refrigerante do motor aquecido é circulado em uma
20 malha de refrigerante 32 no bloco do motor. A malha de refrigerante 32 preferivelmente contém um aquecedor de cabine do tipo de radiação 33 para aquecer a cabine. Um comutador de temperatura de refrigerante do motor 31 localizado na malha de refrigerante 32 do bloco do motor sensoria a temperatura do refrigerante do motor. Um módulo de unidade de controle
25 eletrônico (ECU) 35 regula o circuito hidráulico auxiliar com base em um sinal a partir do comutador de temperatura do motor 38, com base no modo de operação das funções do guindaste principal.

O circuito hidráulico auxiliar começa a operação depois que o motor tenha alcançado uma rpm estável em vazio. O comutador de

temperatura 31 sensoria a temperatura de refrigerante do motor e, por exemplo, detecta se uma temperatura de refrigerante de 180 ° F (82,2 ° C) é mantida. A bobina proporcional da válvula solenóide de controle 21 é sinalizada para energizar e deslocar a válvula solenóide de controle 21 para a
5 posição ligada pelo comutador de temperatura 31. Quando a temperatura de refrigerante cai abaixo de 180 ° F (82,2 ° C) um sinal é enviado para uma entrada do sistema do módulo ECU do sistema elétrico do guindaste 35 que condiciona o sinal para distribuir uma saída em rampa proporcional de 10 segundos que começa a acionar a bomba de pistão com detecção de carga 41 e
10 abre o solenóide de controle 21 e, por sua vez, distribui lentamente escoamento de fluido para a válvula de alívio 22. Esta rampa proporcional permite ao motor ter combustível de maneira adequada, e não parar durante a partida em baixa temperatura devido a uma carga hidráulica súbita a partir da bomba 41.

15 A porta de entrada de referência 2 é conectada a uma perna em paralelo de uma saída de bomba de pistão com detecção de carga 41 que fornece as funções de guindaste principal 50. Quando o solenóide de controle 21 é sinalizado para abrir por meio da ECU, a bomba de pistão 41 é sinalizada para bombear (aumentar o escoamento) através da porta 4 e distribuir fluido
20 hidráulico para a entrada do primeiro coletor de entrada 10 através de uma conexão paralela dos distribuidores principais através de passagem de escoamento para um lado da válvula de retenção bidirecional 23. O sinal hidráulico fornecido na porta 4 é produzido quando o solenóide de controle 21 permite escoamento do circuito para a válvula de alívio 22, o que cria pressão
25 necessária para carregar o motor 30. A válvula de retenção bidirecional 23 é conectada em paralelo a esta conexão pressurizada, e em seguida envia esta pressão para o controlador da bomba de pistão 43. A válvula de retenção bidirecional 23 controla o sinal de pressão sensoriado por carga para a bomba de pistão 41, uma direção para as funções de guindaste 50 através da porta 6 e

a outra para o circuito de aquecimento 40 através da porta 4, com o maior dos dois sinais enviado para a bomba 41. A pressão de trabalho do circuito de 2600 psi (183 kg/cm²) é gerada e mantida por escoamento de fluido através de uma válvula de alívio operada piloto ajustável 22, localizada a jusante da
5 válvula solenóide de controle 21. A válvula de alívio 22 está em uma posição normalmente fechada, até que o escoamento proporcional gere lentamente pressão de montante suficiente para abrir a válvula de alívio 22 em seu ajuste. Uma vez aberta, a válvula de alívio 22 irá manter de maneira suave o ajuste de pressão.

10 O módulo ECU do guindaste 35 coloca em default o circuito para uma posição desenergizada ou desligada, não permitindo corrente para o solenóide de controle 21 quando refrigerante do motor alcança 180 ° F (82,2 ° C), quando o reservatório hidráulico alcança seu limite de temperatura máxima, ou se uma função de guindaste principal é selecionada, a qual é
15 suprida de fluido por meio da bomba de pistão com detecção de carga 41. Estas condições alternativas eliminam interferência com funções do guindaste e mantém o reservatório 42 quanto a ser superaquecido.

O escoamento do circuito, isto é, 8 gpm (30 l/min), é estabelecido pela queda de pressão adicional através da válvula de alívio
20 redutora de pressão 11 e do solenóide de controle 21 mais o ajuste da válvula de alívio 22. Por exemplo, quanto mais baixa é ajustada a válvula de alívio 22 mais elevado será o escoamento de circuito, e quanto mais elevada a válvula de alívio 22 é ajustada, mais baixo será o escoamento.

No caso onde a válvula de alívio 22 é ajustada muito alto, ou
25 um bloqueio jusante ocorre, a válvula de alívio redutora de pressão 11 irá para o modo de alívio e lançará o escoamento de entrada para o reservatório hidráulico 42 através da porta 3, protegendo os componentes de jusante limitando a uma pressão máxima de 3500 psi (246 kg/cm²).

Na modalidade tomada como exemplo, todos os três

componentes são arranjos de tal modo que escoamento de entrada adequado de 8 gpm (30 l/min), na pressão de 2600 psi (183 kg/cm²) poderia ser alcançada para obter a carga de cavalo vapor 12 requerida, que carrega adequadamente o motor. A carga de calor hidráulica subsequente gerada por este trabalho é absorvida diretamente para o reservatório hidráulico 42 através da porta 5, como um aquecimento para o fluido hidráulico.

A presente invenção fornece um circuito hidráulico auxiliar que é controlado para manter temperatura de operação do refrigerante do motor durante períodos de motor em vazio. Como um benefício secundário, fluido hidráulico no reservatório hidráulico é aquecido para utilização nas funções do guindaste principal.

Induzindo uma carga hidráulica utilizando o circuito hidráulico auxiliar, uma carga de cavalo vapor é exercida sobre o motor, fazendo com que o motor gere calor suficiente para elevar o refrigerante do motor para a temperatura de operação, para aquecer a cabine.

A presente invenção fornece carga de cavalo vapor hidráulica precisa, diferentemente de circuitos hidráulicos convencionais que contém orifícios fixos ou ajustáveis que são sensíveis a viscosidade e temperatura.

A presente invenção cria uma carga de cavalo vapor no motor, de uma maneira que não faz com que o motor pare durante a partida em baixa temperatura.

Na presente invenção a temperatura de operação do refrigerante do motor é alcançada enquanto as funções hidráulicas não estão sendo operadas, sem superaquecer o fluido hidráulico contido no reservatório.

Embora a presente invenção tenha sido descrita e ilustrada com referência à modalidade tomada como exemplo, é claramente entendido que a mesma é a guisa de ilustração e exemplo somente, e não deve ser tomada a guisa de limitação, o espírito e escopo da presente invenção estando limitados apenas pelos termos das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Aquecedor de cabine de operador em um guindaste hidráulico móvel, o guindaste hidráulico móvel tendo um motor de acionamento, uma bomba acionada pelo motor de acionamento, e um sistema hidráulico para energizar as funções do guindaste principal, o motor de acionamento sendo resfriado por uma malha de refrigerante de motor que fornece calor para a cabine de operador, o sistema hidráulico incluindo um subsistema hidráulico auxiliar que impõe uma carga de cavalo vapor ao motor de acionamento, caracterizado pelo fato de que o subsistema hidráulico auxiliar compreende:

no mínimo uma válvula de alívio redutora de pressão que limita a pressão de entrada para o subsistema hidráulico auxiliar, para proteger o subsistema de superpressurização, a pressão de entrada sendo o ponto de ajuste da válvula de alívio redutora de pressão, que é menor do que a pressão de pico produzida pela bomba;

um comutador de detecção de temperatura de refrigerante que detecta a temperatura do refrigerante do motor circulado na malha de refrigerante do motor;

uma válvula de controle operada por solenóide que opera o subsistema hidráulico auxiliar que liga e desliga o sistema hidráulico auxiliar;

uma válvula de alívio operada piloto que gera e mantém uma pressão necessária para uma carga de cavalo vapor desejada no motor de acionamento; e

um controlador que responde a um sinal a partir do comutador de detecção de temperatura de refrigerante, que indica que temperatura do refrigerante do motor está abaixo de uma temperatura de operação predeterminada, fazendo com que a válvula de controle operada por solenóide abra e a bomba distribua escoamento de fluido hidráulico para a válvula de alívio operada piloto através da válvula de controle operada por solenóide, a

válvula de alívio operada piloto abrindo quando do alcance de uma pressão de ajuste tal que a válvula de alívio redutora de pressão, a válvula de controle operada por solenóide e a válvula de alívio operada piloto fornecem uma vazão e pressão para impor uma carga de cavalo vapor ao motor que traz a temperatura do refrigerante do motor para a temperatura de operação
5 predeterminada.

2. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a válvula de controle operada por solenóide ser uma válvula de controle operada por solenóide proporcional, e o controlador
10 fornecer um sinal a partir do comutador de detecção de temperatura de refrigerante para controlar o solenóide de controle para aumentar gradualmente a distribuição de escoamento de fluido hidráulico para a válvula de alívio operada piloto.

3. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o sistema hidráulico incluir um reservatório
15 hidráulico que fornece fluido hidráulico para a bomba.

4. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de o controlador enviar um sinal para a válvula de controle operada por solenóide para desligar o subsistema hidráulico auxiliar
20 quando o refrigerante do motor alcança temperatura de operação predeterminada, quando o reservatório hidráulico alcança um limite de temperatura máxima, ou quando uma função de guindaste é selecionada para operação.

5. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a válvula de alívio redutora de pressão operar em
25 um modo de alívio para modular e restringir escoamento de entrada, ao mesmo tempo em que derruba o escoamento a jusante para o reservatório hidráulico, para proteger componentes a jusante de sobrepressão excessiva.

6. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 3,

caracterizado pelo fato de o fluido hidráulico no reservatório hidráulico ser aquecido por meio da redução de pressão na válvula de alívio operada piloto.

5 7. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o refrigerante de motor ser água, e a temperatura de operação predeterminada do refrigerante do motor ser 180 ° F (82,2 ° C).

8. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda incluir um primeiro coletor e um segundo coletor, no qual a válvula de controle operada por solenóide estar a jusante da válvula de alívio redutora de pressão e ligada ao segundo coletor.

10 9. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a bomba ser uma bomba de pistão com sensor de carga e uma válvula de retenção bidirecional detectar a pressão de carga e enviar um sinal de detecção de direção de carga para a bomba de pistão de detecção de carga, uma direção para funções do guindaste e outra direção para o subsistema hidráulico auxiliar, com o maior dos dois sinais enviado para a bomba.

15 10. Aquecedor de cabine de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o subsistema hidráulico auxiliar ser regulado para produzir uma carga de cavalo vapor no motor de acionamento que trás a temperatura do refrigerante de motor para uma temperatura de operação de 20 180 ° F (82,2 ° C).

11. Aquecedor de cabine de guindaste, caracterizado pelo fato de compreender um circuito hidráulico auxiliar e um motor de acionamento que tem uma malha refrigerante, o circuito hidráulico compreendendo

25 um coletor de entrada e um coletor de operação;

uma válvula de alívio redutora de pressão montada no coletor de entrada, para limitar a pressão na entrada do coletor de entrada para uma pressão mais baixa do que a pressão de um sistema hidráulico principal e para fornecer uma função de alívio de pressão a jusante de dita válvula de alívio

reduzora de pressão; e

uma válvula de alívio operada piloto montada a tal coletor de operação a jusante da válvula de alívio reduzora de pressão, a válvula de alívio operada piloto gerando e mantendo uma pressão no circuito hidráulico auxiliar que fornece uma carga de cavalo vapor para o motor do guindaste, suficiente para aumentar a temperatura do refrigerante do motor na malha refrigerante para a temperatura de operação.

12. Aquecedor de cabine de guindaste de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ainda incluir um reservatório hidráulico, no qual redução de pressão pela válvula de alívio aquece o fluido hidráulico que escoar para o reservatório hidráulico.

13. Aquecedor de cabine de guindaste de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de o sistema impor uma carga de cavalo vapor necessária para trazer o refrigerante do motor para temperatura de operação de 180 ° F (82,2 ° C).

14. Aquecedor de cabine de guindaste de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ainda compreender uma válvula de controle operada por solenóide, proporcional, montada ao coletor de operação a jusante da válvula de alívio reduzora de pressão, a válvula de controle operada por solenóide operando o sistema de controle hidráulico auxiliar ligado e desligado em resposta a um sinal a partir de um detector de temperatura de refrigerante do motor, no qual a válvula de alívio operada piloto é localizada a jusante da válvula de controle operada por solenóide.

15. Aquecedor de cabine de guindaste de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de ainda compreender uma válvula de retenção bidirecional montada ao coletor de operação que fornece um sinal de detecção de carga para uma bomba de detecção de carga, a válvula de retenção bidirecional controlando o sinal de pressão de detecção de carga para a bomba de detecção de carga para operar de maneira seletiva funções de

guindaste e o sistema de controle hidráulico auxiliar.

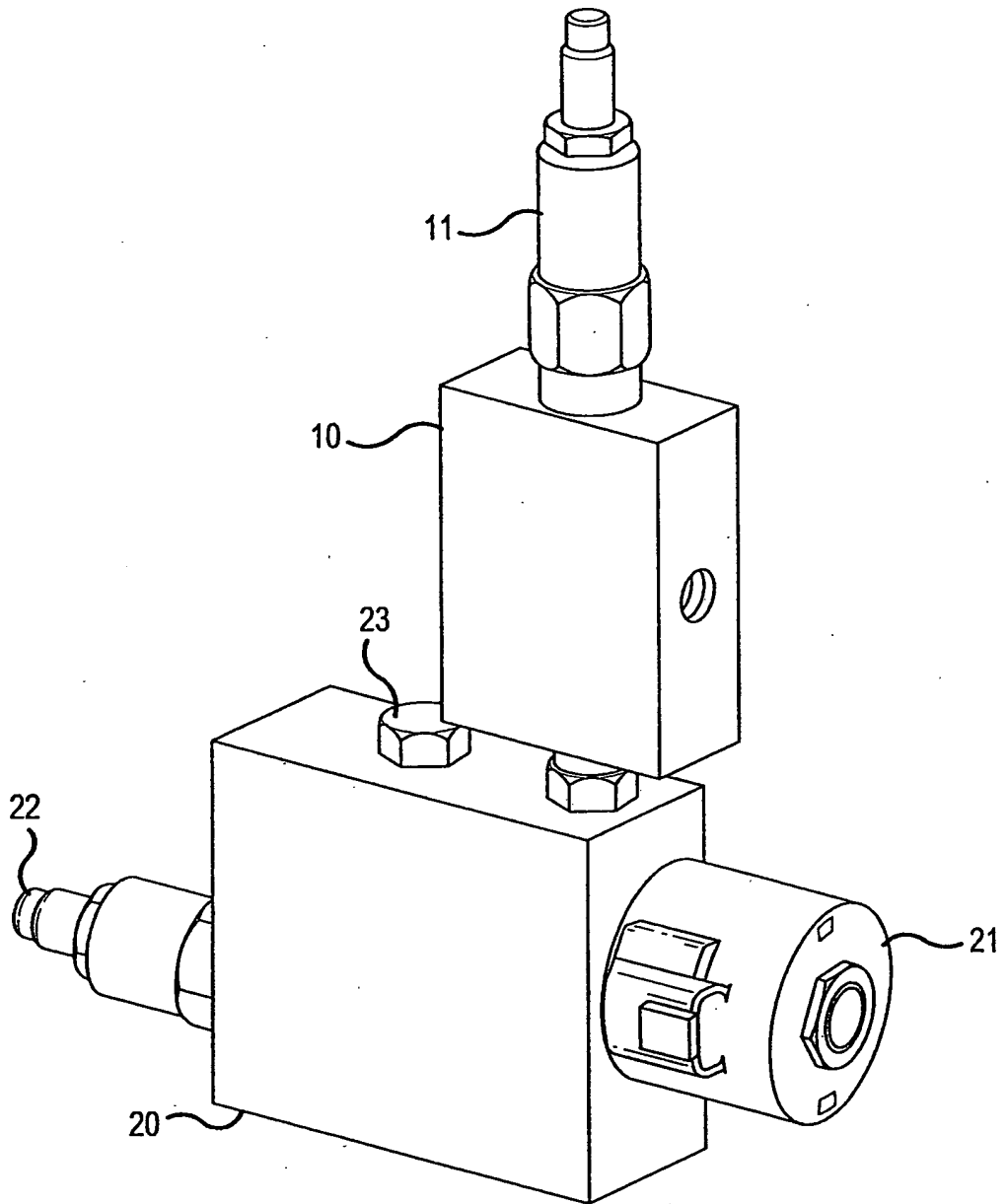


FIG. 1

RESUMO

“AQUECEDOR DE CABINE DE OPERADOR EM UM GUINDASTE
HIDRÁULICO MÓVEL, E, AQUECEDOR DE CABINE DE GUINDASTE”

É fornecido um aparelho que eleva rapidamente e mantém
5 refrigerante de motor de equipamento de construção em temperatura de
operação, para reduzir o tempo de residência para a cabine de operador
alcançar um nível de temperatura confortável durante um período quando o
motor está em vazio e funções do guindaste principal não são operadas. O
aparelho inclui um circuito hidráulico auxiliar para trazer rapidamente a
10 temperatura do refrigerante do motor até a temperatura de operação. A
temperatura de operação do refrigerante do motor é alcançada induzindo uma
carga hidráulica ao motor. Induzindo uma carga hidráulica, uma carga de
cavalo vapor é exercida no motor, fazendo com que o motor gere calor
suficiente para elevar o refrigerante do motor até a temperatura de operação,
15 para aquecer a cabine. Uma válvula de alívio redutora de pressão e uma
válvula de alívio operada piloto, resultam em carga de cavalo vapor hidráulica
precisa para o motor do equipamento de construção. Operação da válvula de
alívio operada piloto também aquece o fluido hidráulico para um reservatório
hidráulico.