

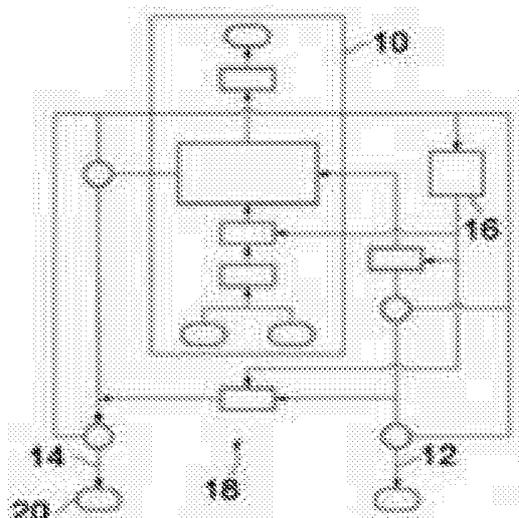
(12) **PEDIDO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2015.09.28	(73) Titular(es): BOSCH TERMOTECNOLOGIA, S.A. ESTRADA NACIONAL 16 - KM 3,7, CACIA AVEIRO 3800-533 CACIA AVEIRO	PT
(30) Prioridade(s):		
(43) Data de publicação do pedido: 2017.03.28	(72) Inventor(es): DAVID CARVALHO GUILHERME	PT
(45) Data e BPI da concessão: /	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO Nº 50, 9º ANDAR 1269-163 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO E PROCESSO DE OPERAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO.**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO TEM POR BASE UM DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO COM, PELO MENOS, UMA UNIDADE DE AQUECIMENTO (10), QUE SE DESTINA A AQUECER, PELO MENOS, UM FLUIDO, E COM, PELO MENOS, UM TUBO DE ALIMENTAÇÃO DE FLUIDO (12), O QUAL SE DESTINA A ALIMENTAR À UNIDADE DE AQUECIMENTO (10) O FLUIDO PARA AQUECIMENTO, COM, PELO MENOS, UM TUBO DE ESCOAMENTO DO FLUIDO (14), O QUAL SE DESTINA A ESCOAR O FLUIDO DA UNIDADE DE AQUECIMENTO (10) APÓS O AQUECIMENTO, E COM UMA UNIDADE DE COMANDO E/OU DE REGULAÇÃO (16), QUE SE DESTINA A, EM, PELO MENOS, UM MODO DE OPERAÇÃO, OPERAR POR IMPULSOS A UNIDADE DE AQUECIMENTO (10) COM VISTA À REGULAÇÃO DE UMA DETERMINADA TEMPERATURA. É PROPOSTO QUE O DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO DISPONHA DE UMA UNIDADE DE VÁLVULAS (18), A QUAL SE DESTINA A PROCEDER À MISTURA DO FLUIDO NO TUBO DE ESCOAMENTO DO FLUIDO (14) COM O FLUIDO PROVENIENTE DO TUBO DE ALIMENTAÇÃO DE FLUIDO (12) ANTES DE UMA SAÍDA (20).



RESUMO

"DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO E PROCESSO DE OPERAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO"

A presente invenção tem por base um dispositivo de aquecimento com, pelo menos, uma unidade de aquecimento (10), que se destina a aquecer, pelo menos, um fluido, e com, pelo menos, um tubo de alimentação de fluido (12), o qual se destina a alimentar à unidade de aquecimento (10) o fluido para aquecimento, com, pelo menos, um tubo de escoamento do fluido (14), o qual se destina a escoar o fluido da unidade de aquecimento (10) após o aquecimento, e com uma unidade de comando e/ou de regulação (16), que se destina a, em, pelo menos, um modo de operação, operar por impulsos a unidade de aquecimento (10) com vista à regulação de uma determinada temperatura.

É proposto que o dispositivo de aquecimento disponha de uma unidade de válvulas (18), a qual se destina a proceder à mistura do fluido no tubo de escoamento do fluido (14) com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12) antes de uma saída (20).

DESCRIÇÃO

"DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO E PROCESSO DE OPERAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO"

Domínio técnico

O presente pedido descreve um dispositivo de aquecimento e o processo de operação de um dispositivo de aquecimento.

A presente invenção diz respeito quer a um termoacumulador de acordo com o conceito genérico da reivindicação 1, quer a um processo de acordo com o conceito genérico da reivindicação 10.

Estado da técnica

É já conhecido um dispositivo de aquecimento com pelo menos uma unidade de aquecimento, destinada a aquecer pelo menos um fluido. A unidade de aquecimento compreende pelo menos um tubo de alimentação de fluido, que se destina a alimentar o fluido a aquecer à unidade de aquecimento, e pelo menos um tubo de escoamento do fluido, que se destina a escoar o fluido da unidade de aquecimento depois de ele ter sido aquecido. A unidade de aquecimento é operada por impulsos, para regulação de uma determinada temperatura, por meio de uma unidade de comando e/ou de regulação.

Breve descrição

A presente invenção tem por base um dispositivo de aquecimento com pelo menos uma unidade de aquecimento, que se destina a aquecer pelo menos um fluido, e com pelo menos um tubo de alimentação de fluido, o qual se destina a alimentar à unidade de aquecimento o fluido para aquecimento, com, pelo menos, um tubo de escoamento do fluido, o qual está previsto para escoar o fluido da

unidade de aquecimento após o aquecimento, e com uma unidade de comando e/ou de regulação, que se destina a, em, pelo menos um modo de operação, operar por impulsos a unidade de aquecimento com vista à regulação de uma determinada temperatura.

É proposto que o dispositivo de aquecimento disponha de uma unidade de válvulas, a qual se destina a proceder à mistura do fluido no tubo de escoamento do fluido com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido antes de uma saída.

Pela expressão "dispositivo de aquecimento" deve ser entendido, no contexto da presente invenção, de modo especial, e pelo menos, uma parte, e, de modo especial, um subgrupo de montagem, de um aparelho de aquecimento e, de preferência, de um esquentador. De modo particular, o dispositivo de aquecimento também pode compreender todo o aparelho de aquecimento, e, de preferência, todo o esquentador. Por uma "unidade de aquecimento" deverá ser entendido, no âmbito desta invenção, e de modo especial, uma unidade destinada a converter energia, bioenergia e/ou, de preferência, energia fóssil, de modo particular diretamente, em calor, e a alimentar esse calor, de modo particular, a um fluido, e, de preferência, a água. De modo especial, a unidade de aquecimento compreende, pelo menos, um módulo de aquecimento e, de forma vantajosa, um permutador de calor. Nesse caso, o módulo de aquecimento pode ser concebido, de modo especial, como um aquecimento elétrico e/ou, de forma vantajosa, como um queimador, e, em especial, como um queimador a óleo, e, a que é dada particular preferência, como um queimador a gás, e para aquecimento do fluido apresenta, de forma vantajosa, uma

ligação térmica com o permutador de calor. O permutador de calor compreende, de modo especial, pelo menos uma tubagem de alimentação para um fluido, em especial para um fluido que não está quente e/ou que é para aquecer, e, de modo especial, pelo menos uma saída para um fluido, e, em particular, para um fluido aquecido pelo módulo de aquecimento. Pela expressão que a "unidade de aquecimento se destina a aquecer um fluido" deve ser entendido, no âmbito da presente invenção, e de modo especial, que a unidade de aquecimento e, de modo especial, o módulo de aquecimento foram concebidos para em, pelo menos, um modo de operação, aumentar a temperatura do fluido em comparação com uma temperatura de referência e/ou em comparação com uma temperatura de saída em, pelo menos, 5°C, e, de preferência, em, pelo menos, 15°C, e, de preferência, em, pelo menos, 25°C, e, a que é dada particular preferência, em, pelo menos, 35°C. Por "destinada(a) a" deve ser entendido, em particular, que foi programado(a), concebido(a) e/ou equipado(a) de modo especial. Pelo facto de um objeto estar destinado à execução de uma função específica deve ser entendido, de modo especial, que o objeto desempenha e/ou realiza esta função específica em, pelo menos, um modo de utilização e/ou um modo de operação.

Além disso, por uma "unidade de comando e/ou de regulação" deve ser entendida, de modo especial, uma unidade elétrica e/ou eletrónica com, pelo menos, um sistema eletrónico. Por um "sistema eletrónico" deve ser entendido, de modo especial, uma unidade com uma unidade de processamento e com uma unidade de memória, bem como com um programa de operação, de comando e/ou de regulação armazenado na unidade de memória, programa esse que se destina a ser executado, de modo especial, pela unidade de processamento.

Será vantajoso a unidade de comando e/ou de regulação destinar-se a operar, por impulsos, e, pelo menos, por meio de dois impulsos, o módulo de aquecimento em, pelo menos, um modo de operação, em especial para a regulação e/ou o ajuste de uma determinada temperatura. Quando se refere que a unidade de comando e/ou de regulação se destina a "operar por impulsos" a unidade de aquecimento e/ou o módulo de aquecimento, deve ser entendido, de modo especial, que a unidade de comando e/ou de regulação se destina a operar a unidade de aquecimento e/ou o módulo de aquecimento de forma cíclica e/ou descontínua, e/ou que também se destina a alimentar a dita unidade ou o dito módulo com energia, e, de modo especial, com corrente elétrica e/ou, de forma vantajosa, com combustível. Será vantajoso a unidade de comando e/ou de regulação destinar-se a, de modo especial no caso do modo de operação por impulsos, operar a unidade de aquecimento e/ou o módulo de aquecimento num primeiro intervalo de tempo e, num segundo intervalo, de modo especial imediatamente a seguir ao primeiro intervalo de tempo, reduzir uma potência de aquecimento do módulo de aquecimento, em especial em comparação com o primeiro intervalo de tempo, e/ou regular, de forma vantajosa, uma operação, especialmente da unidade de aquecimento e/ou do módulo de aquecimento, em particular totalmente, e/ou interromper completamente uma alimentação de energia. Será vantajoso que, a seguir ao segundo intervalo de tempo, se siga imediatamente um primeiro intervalo de tempo. Neste caso, um primeiro intervalo de tempo define, de modo especial, uma duração de um impulso dos, pelo menos, dois impulsos. Pela expressão "breve" deve ser entendido, no âmbito da presente invenção, e de modo especial, uma duração de, no máximo, 200 s, e, de preferência, de, no

máximo, 100 s e, a que é dada especial preferência, de, no máximo, 50 s.

Por uma "unidade de válvulas" deve ser entendido, no âmbito da presente invenção, e de modo especial, uma unidade prevista, em particular, para o bloqueio e/ou a regulação de um fluxo de fluidos. Esta unidade de válvulas apresenta, de modo especial, pelo menos uma válvula, em particular uma válvula acionada por um motor elétrico e/ou, pelo menos, uma válvula eletromagnética. De modo especial, a unidade de válvulas pode ser comandada pela unidade de comando e/ou de regulação. Em particular, a posição de, pelo menos, uma válvula da unidade de válvulas pode ser alterada por meio de um acionamento através da unidade de comando e/ou de regulação. A unidade de válvulas está instalada, de modo especial, e por motivos técnicos do ponto de vista do fluxo, entre um tubo de alimentação de fluido que se destina a alimentar o fluido a aquecer à unidade de aquecimento, e um tubo de escoamento do fluido, que se destina a escoar o fluido da unidade de aquecimento depois de ele ter sido aquecido. Pela expressão que afirma que a unidade de válvulas "se destina a proceder à mistura do fluido no tubo de escoamento do fluido com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido antes de uma saída" deve ser entendido, de modo especial, que a unidade de válvulas do tubo de alimentação de fluido desvia e retira desse tubo de alimentação de fluido um volume de fluxo de fluido dependente da posição da válvula, de modo especial com vista a uma redução de uma temperatura do fluido até uma temperatura de saída pretendida.

Além disso, o dispositivo de aquecimento pode compreender, pelo menos, um sensor, e, de modo especial, um sensor de

fluxo e/ou um sensor da temperatura, especialmente destinado a medir, pelo menos, uma grandeza de medição correlacionada com o fluido, e, de modo especial, um fluxo e/ou uma temperatura.

Através de uma concepção como aquela que é descrita aqui pode ser disponibilizado um dispositivo de aquecimento de acordo com a presente invenção com propriedades de operação melhoradas. De modo particular, podem ser conseguidas uma flexibilidade vantajosa e/ou uma eficiência vantajosa e, de modo especial, uma eficiência em termos de custos, uma eficiência em termos de peso e/ou uma eficiência em termos de potência. Além disso, podem ser obtidas uma grande estabilidade térmica, altamente vantajosa, e/ou uma regulação flexível da temperatura, também ela vantajosa. Por outro lado, o conforto, de modo especial para um utilizador final, pode ser aumentado de forma vantajosa, na medida em que, de modo particular, se podem minimizar de forma vantajosa variações súbitas de temperatura.

Além disso é ainda proposto que a unidade de comando e/ou de regulação se destine a comandar a unidade de válvulas de modo a que possa ser regulada uma temperatura de saída do fluido, pelo menos, essencialmente constante. Pelo facto de que a unidade de comando e/ou de regulação se destina a comandar a unidade de válvulas de modo a que possa ser regulada "uma temperatura de saída do fluido, pelo menos, essencialmente constante" deve ser entendido, no contexto da presente invenção, que a unidade de comando e de regulação se destina a regular uma corrente com um dado fluxo através da unidade de válvulas, de modo a que seja obtida uma temperatura do fluxo de saída do fluido com uma variação de, no máximo, 3°C, e, de forma vantajosa, de, no

máximo, 2°C e, a que é dada maior preferência, de, no máximo 1°C. Nesse caso será vantajoso que a unidade de comando e/ou de regulação também se destine a regular, pelo menos essencialmente definida pelo utilizador, uma temperatura do fluido, em especial numa saída, pelo menos compreendida num intervalo térmico entre os 20°C e os 80°C, e, de preferência, entre os 30°C e os 70°C, e, a que é dada particular preferência, entre os 40°C e os 60°C. Pela expressão "pelo menos essencialmente definida pelo utilizador" deve ser entendido, de modo especial no âmbito de uma precisão de regulação da unidade de comando e/ou de regulação, uma qualquer temperatura pretendida. Isto permite que seja regulada uma temperatura de saída de forma vantajosamente simples e/ou de forma vantajosamente fiável, com variações da temperatura vantajosamente reduzidas.

Além disso, é ainda proposto que a unidade de comando e/ou de regulação se destine a comandar a unidade de válvulas, pelo menos essencialmente, de forma síncrona em relação à operação por impulsos da unidade de aquecimento. Por "pelo menos essencialmente, de forma síncrona" deve ser entendido no âmbito da presente invenção que um sinal de comando produzido e/ou emitido pela unidade de comando e/ou de regulação para o comando da unidade de aquecimento é produzido e/ou emitido ao mesmo tempo que um sinal de comando destinado a comandar a unidade de válvulas. De modo especial, o comando da unidade de válvulas e da unidade de aquecimento tem lugar por meio de dois sinais de comando, pelo menos essencialmente com a mesma frequência e temporalmente sincronizados e, de modo especial, coincidentes ou contrários. Isto permite uma sintonia vantajosa entre uma operação por impulsos da unidade de aquecimento e um comando da unidade de válvulas.

Por outro lado, é igualmente proposto que a unidade de comando e/ou de regulação se destine a aumentar o fluxo de passagem do fluido através da unidade de válvulas, perante uma potência de aquecimento mais elevada da unidade de aquecimento, durante a operação por impulsos. De modo particular, a unidade de comando e/ou de regulação destina-se a, perante uma potência de aquecimento crescente da unidade de aquecimento, aumentar o fluxo de passagem de um fluido através da unidade de válvulas num âmbito que compense, pelo menos consideravelmente, um aumento de uma temperatura de saída do fluido acima de uma temperatura nominal. De preferência, a unidade de comando e/ou de regulação também se destina a diminuir o fluxo de passagem do fluido através da unidade de válvulas, perante uma potência de aquecimento mais baixa da unidade de aquecimento, durante a operação por impulsos. De modo particular, a unidade de comando e/ou de regulação destina-se a, perante uma potência de aquecimento que está a diminuir da unidade de aquecimento, reduzir o fluxo de passagem de um fluido através da unidade de válvulas num âmbito que compense, pelo menos consideravelmente, uma diminuição de uma temperatura de saída do fluido abaixo de uma temperatura nominal. Isto permite manter constante, de forma vantajosa, uma temperatura de saída do fluido.

Numa forma de realização preferencial da presente invenção é proposto que a unidade de ventilação disponha de, pelo menos, uma válvula de *bypass*, a qual, por questões técnicas relacionadas com o fluxo, está disposta paralelamente em relação à unidade de aquecimento. Isto permite que seja alimentado ao tubo de escoamento do fluido, de forma

vantajosamente simples, um fluxo alterável de um fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido.

Noutra forma de realização preferencial da presente invenção é proposto que a unidade de ventilação disponha de, pelo menos, uma válvula de mistura, a qual, por questões técnicas relacionadas com o fluxo, está instalada no tubo de escoamento de fluido. Isto permite que seja misturado fluido ao tubo de alimentação de fluido, de forma vantajosamente simples, como um fluxo alterável, a partir de um fluido proveniente do tubo de escoamento de fluido.

Além disso, é ainda proposto que a unidade de comando e/ou de regulação se destine a operar a unidade de aquecimento por meio de impulsos, de forma a que o fluido seja aquecido até uma temperatura situada acima de uma temperatura selecionada para a saída do fluido. Isto permite, de maneira vantajosa, que possa ser alcançada uma temperatura de saída do fluido suficientemente elevada em todos os momentos.

Além disso, é ainda proposto um aparelho de aquecimento e, de modo especial, um esquentador, que disponha, pelo menos, de um dispositivo de aquecimento concebido de acordo com a presente invenção. O que permite que seja disponibilizado um aparelho de aquecimento particularmente flexível e/ou eficiente.

Por outro lado, a presente invenção tem por base um processo para a operação de um dispositivo de aquecimento com, pelo menos, uma unidade de aquecimento, a qual se destina a aquecer, pelo menos, um fluido, e com, pelo menos, um tubo de alimentação de fluido, o qual se destina

a alimentar à unidade de aquecimento o fluido para aquecimento, com, pelo menos, um tubo de escoamento do fluido, o qual está previsto para escoar o fluido da unidade de aquecimento após o aquecimento, e com uma unidade de comando e/ou de regulação, que se destina a, em, pelo menos, um modo de operação, operar por impulsos, pelo menos parcialmente, a unidade de aquecimento com vista à regulação de uma determinada temperatura, em que o fluido presente no tubo de escoamento de fluido é misturado com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido antes de uma saída. Esta medida permite, de modo especial, aumentar vantajosamente a flexibilidade e/ou a eficiência.

Não se pretende com o presente que o dispositivo de aquecimento concebido de acordo com a presente invenção fique limitado seja à utilização, seja à forma de realização descritas acima. De modo particular, e para realizar um modo de operação aqui descrito, o dispositivo de aquecimento concebido de acordo com a presente invenção pode dispor de uma quantidade de elementos, componentes e unidades individuais que seja diferente da quantidade que é aqui mencionada.

Breve descrição das figuras

Outras vantagens resultam da descrição do desenho que se segue. O desenho apresenta dois exemplos de formas de realização da presente invenção. Quer o desenho, quer a descrição e as reivindicações contêm diversas características combinadas. O perito nesta matéria também poderá ter em consideração as características atendendo ao objetivo que se pretende alcançar e reuni-las noutras combinações adequadas.

Assim:

A fig. 1 mostra um diagrama em bloco, representado de forma esquemática, de um aparelho de aquecimento com um dispositivo de aquecimento,

A fig. 2 mostra um gráfico de curvas de temperatura do dispositivo de aquecimento e curvas de fluxo de passagem do fluido de uma unidade de válvulas,

A fig. 3 mostra um diagrama em bloco, representado de forma esquemática, de um aparelho de aquecimento com um dispositivo de aquecimento alternativo,

A fig. 4 mostra um diagrama em bloco, representado de forma esquemática, de um outro aparelho de aquecimento com um outro dispositivo de aquecimento alternativo, e

A fig. 5 mostra um diagrama em bloco, representado de forma esquemática, de um aparelho de aquecimento com um dispositivo de aquecimento

Em que os números de referência indicam os seguintes elementos:

- 10 Unidade de aquecimento
- 12 Tubo de alimentação de fluido
- 14 Tubo de escoamento de fluido
- 16 Unidade de comando e/ou de regulação
- 18 Unidade de válvulas
- 20 Saída
- 22 Temperatura de saída
- 24 Fluxo de passagem do fluido pelo *bypass*
- 28 Válvula de *bypass*
- 30 Válvula de mistura
- 32 Dispositivo de aquecimento
- 34 Aparelho de aquecimento

36	Módulo de aquecimento
38	Unidade de aspiração
40	Tubo de alimentação
42	Tubo de alimentação
44	Queimador
46	Permutador de calor
48	Módulo de gás de escape
50	Saída de gás de escape
52	Unidade de alimentação
54	Entrada de fluido
56	Unidade de escoamento
60	Sensor
62	Sensor
64	Sensor
66	Sensor
68	Válvula principal
70	Ponto de derivação
72	Tubo de <i>bypass</i>
74	Eixo das abcissas
76	Eixo das ordenadas
78	Curva
80	Curva
82	Curva
84	Curva

Descrição das formas de realização

A figura 1 mostra, representado de forma esquemática num diagrama de blocos, e a título de exemplo, um aparelho de aquecimento (34) concebido como um esquentador. O aparelho de aquecimento (34) compreende um dispositivo de aquecimento (32). O dispositivo de aquecimento (32) compreende uma unidade de aquecimento (10). A unidade de aquecimento (10) destina-se a aquecer o fluido. No caso

vertente, a unidade de aquecimento (10) destina-se a aquecer água. Para esse efeito, a unidade de aquecimento (10) compreende um módulo de aquecimento (36). O módulo de aquecimento (36) foi concebido como um módulo de queima de gás. Em alternativa, também é de ponderar a possibilidade de uma unidade de aquecimento estar destinada ao aquecimento de outro fluido, como, por exemplo, um agente de refrigeração e/ou um agente de aquecimento. O dispositivo de aquecimento (32) compreende, pelo menos, um tubo de alimentação de fluido (12) que se destina a alimentar o fluido a aquecer à unidade de aquecimento (10), e um tubo de escoamento do fluido (14), que se destina a escoar o fluido da unidade de aquecimento (10) depois de ele ter sido aquecido.

O módulo de aquecimento (36) compreende uma unidade de saída (38), que se destina à aspiração de ar de combustão e de combustível. Para esse efeito, a unidade de aspiração (38) está ligada a um primeiro tubo (40) para o ar de combustão e a um segundo tubo (42) para o combustível. O módulo de aquecimento (36) compreende ainda um queimador (44). Através da unidade de aspiração (38) é alimentada uma mistura de combustível e de ar de combustão ao queimador (44). O queimador (44) destina-se a, em pelo menos um modo de operação, queimar a mistura de combustível e de ar de combustão. Para esse efeito, o queimador (44) está concebido para produzir uma chama de aquecimento.

A unidade de aquecimento (10) compreende igualmente um permutador de calor (46). O permutador de calor (46) está instalado numa zona próxima da chama de aquecimento. O permutador de calor (46) destina-se a transferir energia térmica do módulo de aquecimento (36) para o fluido.

Através do tubo de alimentação de fluido (12) é alimentado ao permutador de calor (46) um fluido não aquecido, e, de modo especial, água. O fluido aquecido é conduzido para fora do permutador de calor (46) por meio do tubo de escoamento de fluido (14).

Por outro lado, a unidade de aquecimento (10) dispõe ainda de um módulo de gás de escape (48). O módulo de gás escape (48) foi concebido como uma chaminé. Este módulo de gás de escape (48) destina-se a evacuar os gases de escape. Para esse efeito, o módulo de gás de escape (48) está ligado a uma saída de gás de escape (50).

Além disso, o dispositivo de aquecimento (32) dispõe ainda de uma unidade de alimentação (52). Esta unidade de alimentação (52) destina-se a alimentar o fluido não aquecido ao permutador de calor (46) e/ou ao aparelho de aquecimento (34). Para esse efeito, a unidade de alimentação (52a) compreende uma entrada de fluido (54). A entrada de fluido (54) está ligada ao tubo de alimentação de fluido (12). A referida unidade de alimentação (52) compreende ainda uma válvula principal (68), que está instalada no tubo de alimentação de fluido (12). Além disso, o dispositivo de aquecimento (32) dispõe ainda de uma unidade de escoamento (56). Esta unidade de escoamento (56) destina-se a conduzir o fluido aquecido para fora do permutador de calor (46) e/ou do aparelho de aquecimento (34). Para esse efeito, a unidade de escoamento (56) compreende uma saída (20), que está ligada ao tubo de escoamento de fluido (14).

O dispositivo de aquecimento (32) dispõe igualmente de diversos sensores (60, 62, 64, 66). Um primeiro sensor (60)

foi concebido como sensor do fluxo. Um segundo sensor (62) foi concebido como um sensor da temperatura. O segundo sensor (62) destina-se a determinar uma temperatura do fluido imediatamente a seguir à entrada do fluido (54). Um terceiro sensor (64) foi concebido como um segundo sensor da temperatura. O terceiro sensor (64) destina-se a determinar uma temperatura do fluido imediatamente a seguir ao permutador de calor (46). Um quarto sensor (66) foi concebido como um terceiro sensor da temperatura. O quarto sensor (66) destina-se a determinar uma temperatura do fluido imediatamente antes da saída (20).

Além disso, o dispositivo de aquecimento (32) dispõe também de uma unidade de comando e/ou de regulação (16). Esta unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a comandar uma operação do dispositivo de aquecimento (32). Para esse efeito, a unidade de comando e/ou de regulação (16) compreende uma unidade de processamento, uma unidade de memória e um programa de operação armazenado na unidade de memória, o qual se destina a ser executado pela unidade de processamento. Além disso, a unidade de comando e/ou de regulação (16) também se destina a regular e/ou disponibilizar uma potência de aquecimento predefinida. Para esse efeito, a unidade de comando e/ou de regulação (16) dispõe de uma ligação elétrica aos sensores (60, 62, 64, 66). Além disso, a unidade de comando e/ou de regulação (16) dispõe de uma ligação elétrica ao queimador (44) e à válvula principal (68). A unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a comandar o queimador (44) e a válvula principal (68). A unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a, num modo de operação, operar por impulsos a unidade de aquecimento (10), e, de modo

especial, o módulo de aquecimento (36) de modo a ser regulada uma determinada temperatura.

Além disso, o dispositivo de aquecimento (32) dispõe ainda de uma unidade de válvulas (18). A unidade de válvulas (18) destina-se a misturar o fluido que está no tubo de escoamento de fluido (14) antes da saída (20) com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12). A unidade de ventilação (18) dispõe de uma válvula de *bypass* (28), a qual, por questões técnicas relacionadas com o fluxo, está disposta paralelamente em relação à unidade de aquecimento (10). Por motivos técnicos relacionados com o fluxo, o primeiro sensor (60) e a válvula principal (68) estão instalados atrás de um ponto de derivação (70) do tubo de alimentação de fluido (12), num tubo de *bypass* (72) que está ligado à válvula de *bypass* (28). A unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a comandar a unidade de válvulas (18) de modo a que seja regulada uma temperatura de saída (22) constante para o fluxo, conforme se pode verificar na figura 2.

A figura 2 mostra um modo de operação por impulsos. Neste caso está representado um tempo num eixo das abcissas (74). Um eixo das ordenadas (76) está representado como um eixo das grandezas. No caso vertente, a unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a operar por impulsos o módulo de aquecimento (36) no modo de operação para regulação de uma determinada temperatura. A unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a operar a unidade de aquecimento (10) por meio de impulsos, de forma a que o fluido seja aquecido até uma temperatura situada acima de uma temperatura de saída (22) seleccionada para o fluido. Uma curva (78) mostra a temperatura do fluido periodicamente

variável captada pelo terceiro sensor (64) imediatamente a seguir ao permutador de calor (46). Imediatamente antes da saída (20) tem lugar uma mistura do fluido presente no tubo de escoamento de fluido (14) com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12). Neste caso, a unidade de válvulas (18) regula uma quantidade de alimentação do fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12). Uma segunda curva (80) mostra a temperatura do fluido periodicamente variável captada pelo segundo sensor (62) imediatamente a seguir à entrada de fluido (54). A unidade de comando e/ou de regulação (16) destina-se a comandar a unidade de válvulas (18), pelo menos essencialmente, de forma síncrona em relação à operação por impulsos da unidade de aquecimento (10). Além disso, a unidade de comando e/ou de regulação (16) também se destina a aumentar o fluxo de passagem do fluido pelo *bypass* (24) através da unidade de válvulas (18), perante uma potência de aquecimento crescente da unidade de aquecimento (10), durante a operação por impulsos, e a reduzir o fluxo de passagem do fluido pelo *bypass* (24) através da unidade de válvulas (18), perante uma potência de aquecimento da unidade de aquecimento (10) que diminui, durante a operação por impulsos. Uma terceira curva (82) mostra o fluxo de passagem do fluido pelo *bypass* (24) através da unidade de válvulas (18) em paralelo ao permutador de calor (46), fluxo esse que se altera de forma síncrona com a temperatura do fluido, durante esse tempo, mantém-se constante o fluxo consumido pelo utilizador final. Uma quarta curva (84) mostra a temperatura de saída (22) do fluido resultante e constante através do quarto sensor (66).

As figuras 3 e 4 mostram outros exemplos de formas de realização da presente invenção. A descrição que se segue e os desenhos limitam-se essencialmente a mostrar as diferenças entre os exemplos de formas de realização, em que relativamente a peças referenciadas da mesma forma, e, de modo especial, relativamente a componentes com a mesma referência, basicamente também se pode reportar aos desenhos e/ou às descrições dos outros exemplos de formas de realização, e, de modo especial, aos das figuras 1 e 2.

A figura 3 mostra uma conceção alternativa de um dispositivo de aquecimento (32). O dispositivo de aquecimento (32) dispõe de uma unidade de válvulas (18). A unidade de válvulas (18) destina-se a misturar o fluido que está no tubo de escoamento de fluido (14) antes da saída (20) com o fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12). A unidade de ventilação (18) dispõe de uma válvula de *bypass* (28), a qual, por questões técnicas relacionadas com o fluxo, está disposta paralelamente em relação à unidade de aquecimento (10). Por motivos técnicos relacionados com o fluxo, um primeiro sensor (60), que foi concebido como um sensor de passagem do fluxo, e uma válvula principal (68) estão instalados antes de um ponto de derivação (70) do tubo de alimentação de fluido (12), num tubo de *bypass* (72) que está ligado à válvula de *bypass* (28).

A figura 4 mostra uma outra conceção alternativa de um dispositivo de aquecimento (32). O dispositivo de aquecimento (32) dispõe de uma unidade de válvulas (18). A unidade de válvulas (18) destina-se a misturar o fluido que está no tubo de escoamento de fluido (14) antes da saída (20) com o fluido proveniente do tubo de alimentação de

fluido (12). A unidade de ventilação (18) dispõe de uma válvula de mistura (30c), a qual, por questões técnicas relacionadas com o fluxo, está instalada no tubo de escoamento de fluido (14). Por motivos técnicos relacionados com o fluxo, um primeiro sensor (60), que foi concebido como um sensor de passagem do fluxo, e uma válvula principal (68) estão instalados antes de um ponto de derivação (70) do tubo de alimentação de fluido (12), num tubo de *bypass* (72) que está ligado à válvula de mistura (30).

Lisboa, 28 de Setembro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de aquecimento com, pelo menos, uma unidade de aquecimento (10), que se destina a aquecer, pelo menos, um fluido, e com, pelo menos, um tubo de alimentação de fluido (12), o qual se destina a alimentar à unidade de aquecimento (10) o fluido para aquecimento, com, pelo menos, um tubo de escoamento do fluido (14), o qual está previsto para escoar o fluido da unidade de aquecimento (10) após o aquecimento, e com uma unidade de comando e/ou de regulação (16), que se destina a, em, pelo menos, um modo de operação, operar por impulsos a unidade de aquecimento (10) com vista à regulação de uma determinada temperatura **caracterizado por** dispor de uma unidade de válvulas (18), que se destina a misturar o fluido no tubo de escoamento de fluido (14) antes de uma saída (20) com fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12).
2. Dispositivo de aquecimento de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a unidade de comando e/ou de regulação (16) se destinar a comandar a unidade de válvulas (18) de modo a que seja regulada uma temperatura de saída (22) para o fluido que, pelo menos essencialmente, se mantenha constante.
3. Dispositivo de aquecimento de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a unidade de comando e/ou de regulação (16) se destinar a comandar a unidade de válvulas (18) de modo, pelo menos essencialmente, síncrono com a operação por impulsos da unidade de aquecimento (10).

4. Dispositivo de aquecimento de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a unidade de comando e/ou de regulação (16) se destinar a aumentar um fluxo de passagem do fluido (24) através da unidade de válvulas (18) em caso de uma potência de aquecimento crescente da unidade de aquecimento (10) durante a operação por impulsos.
5. Dispositivo de aquecimento de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a unidade de comando e/ou de regulação (16) se destinar a diminuir um fluxo de passagem do fluido (24) através da unidade de válvulas (18) em caso de uma potência de aquecimento que se vai reduzindo da unidade de aquecimento (10) durante a operação por impulsos.
6. Dispositivo de aquecimento de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a unidade de válvulas (18) dispor de, pelo menos, uma válvula de *bypass* (28), que, por motivos técnicos relacionados com o fluxo, está instalada de modo a ficar paralela à unidade de aquecimento (10).
7. Dispositivo de aquecimento de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a unidade de válvulas (18) dispor de, pelo menos, uma válvula de mistura (30), que, por motivos técnicos relacionados com o fluxo, está instalada no tubo de escoamento do fluido (14).
8. Dispositivo de aquecimento de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a unidade

de comando e/ou de regulação (16) se destinar a comandar por impulsos a unidade de aquecimento (10) de modo a que o fluido seja aquecido até uma temperatura que é superior a uma temperatura de saída (22) selecionada para o fluido.

9. Aparelho de aquecimento, e, de modo especial, esquentador, com, pelo menos, um dispositivo de aquecimento (32) caracterizado por estar como descrito em qualquer uma das reivindicações anteriores.

10. Processo de operação de um dispositivo de aquecimento (32), e, de modo especial, de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, com, pelo menos, uma unidade de aquecimento (10), que se destina a aquecer, pelo menos, um fluido, e com, pelo menos, um tubo de alimentação de fluido (12), o qual se destina a alimentar à unidade de aquecimento (10) o fluido para aquecimento, com, pelo menos, um tubo de escoamento do fluido (14), o qual está previsto para escoar o fluido da unidade de aquecimento (10) após o aquecimento, e com uma unidade de comando e/ou de regulação (16), que se destina a, em, pelo menos, um modo de operação, operar por impulsos a unidade de aquecimento (10) com vista à regulação de uma determinada temperatura **caracterizado por** o fluido no tubo de escoamento de fluido (14) ser misturado antes de uma saída (20) com fluido proveniente do tubo de alimentação de fluido (12).

Lisboa, 28 de Setembro de 2015

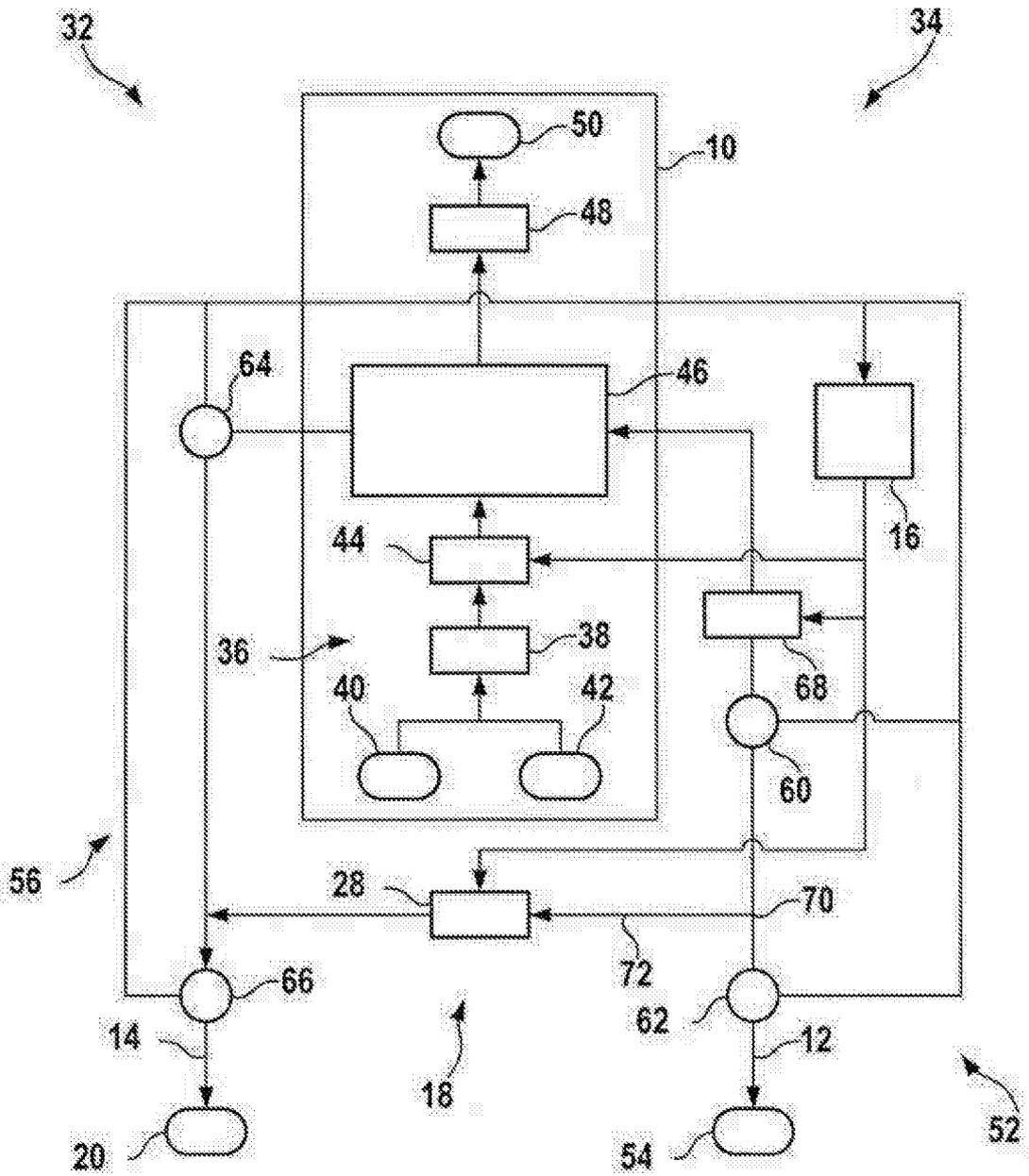


Fig. 1

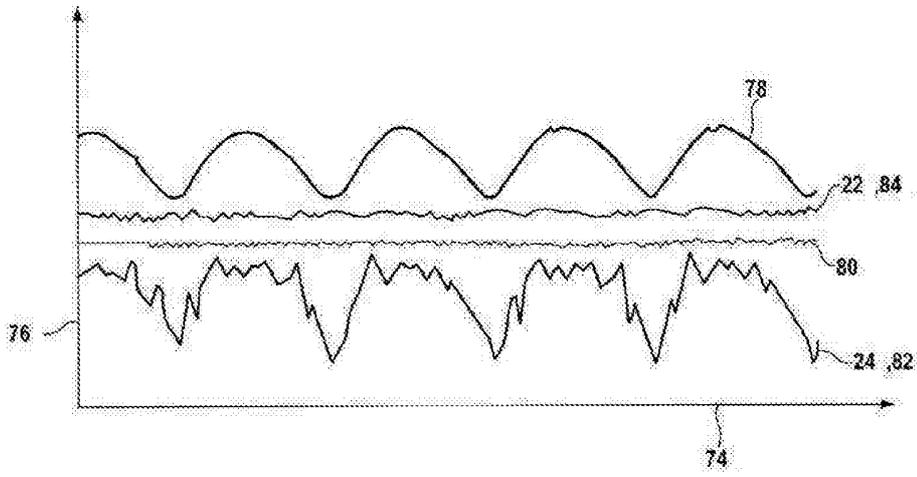


Fig. 2

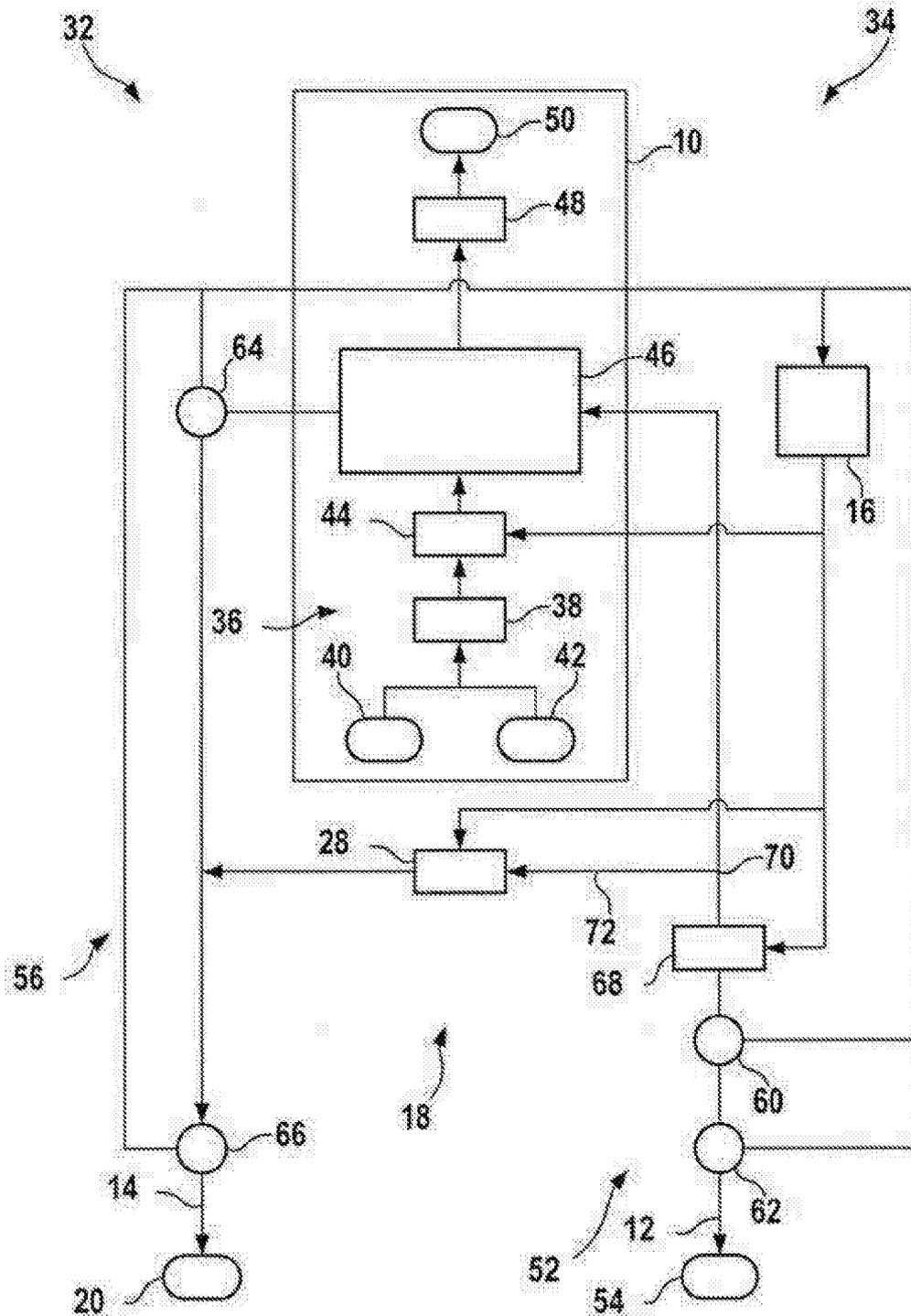


Fig. 3

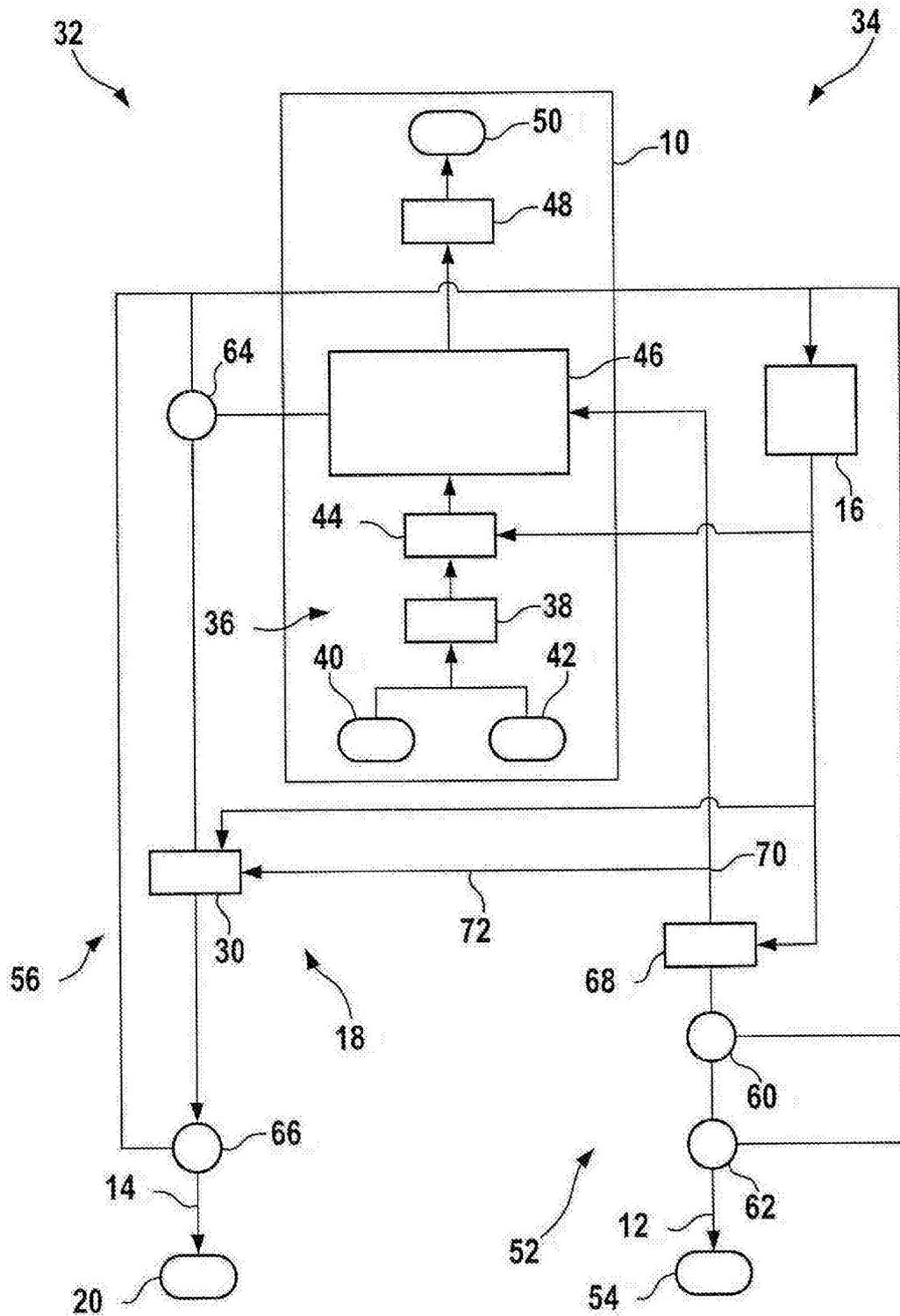


Fig. 4

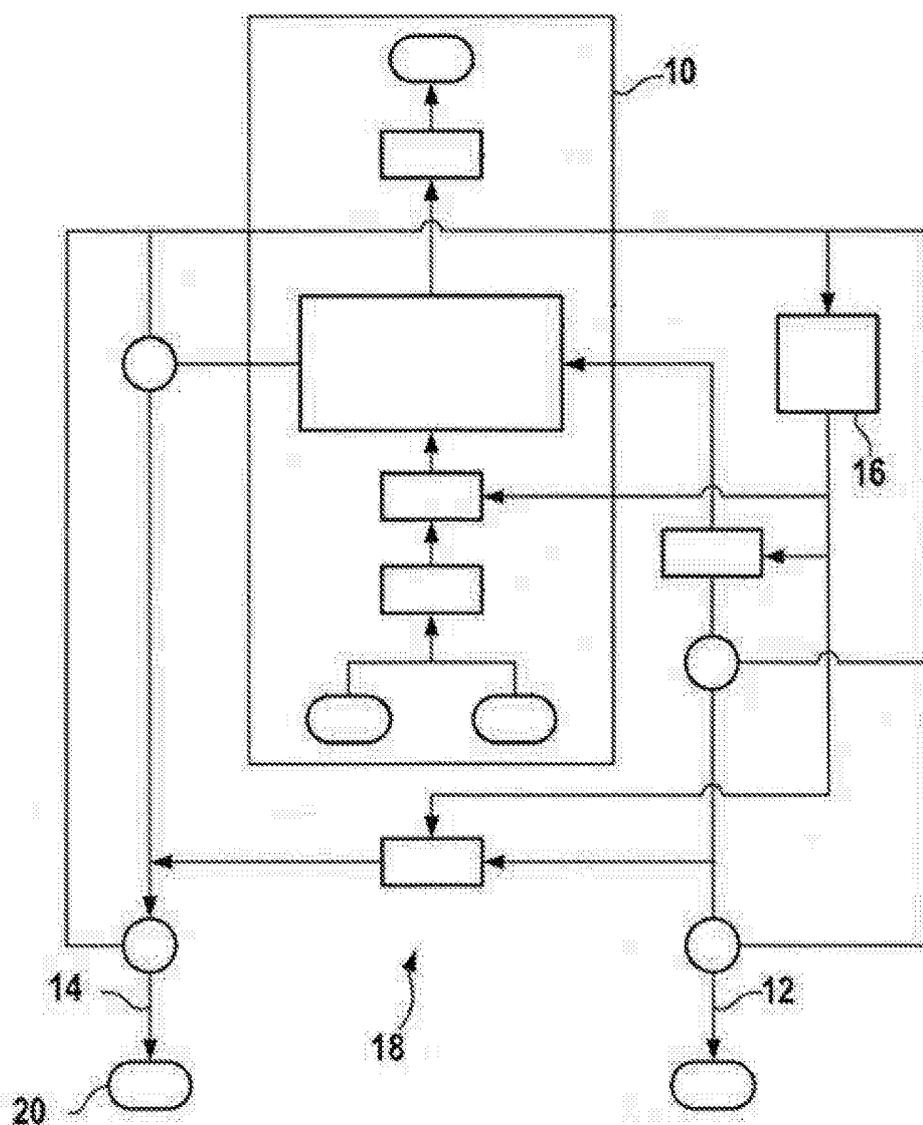


Fig. 5