



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102014010260-4

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102014010260-4

(22) Data do Depósito: 29/04/2014

(43) Data da Publicação Nacional: 08/12/2015

(51) Classificação Internacional: F28C 3/04; C02F 103/22.

(54) Título: CONFIGURAÇÃO EM SISTEMA PARA O RESFRIAMENTO DA ÁGUA QUE ENTRA NO CHILLER ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DA ÁGUA QUE SAI DO CHILLER

(73) Titular: ALMATHI COMERCIAL LTDA. CGC/CPF: 01318001000141. Endereço: Rua Mal. Deodora da Fonseca, Nº 1070, Bairro das Nações, Timbó, SC, BRASIL(BR), 89120000

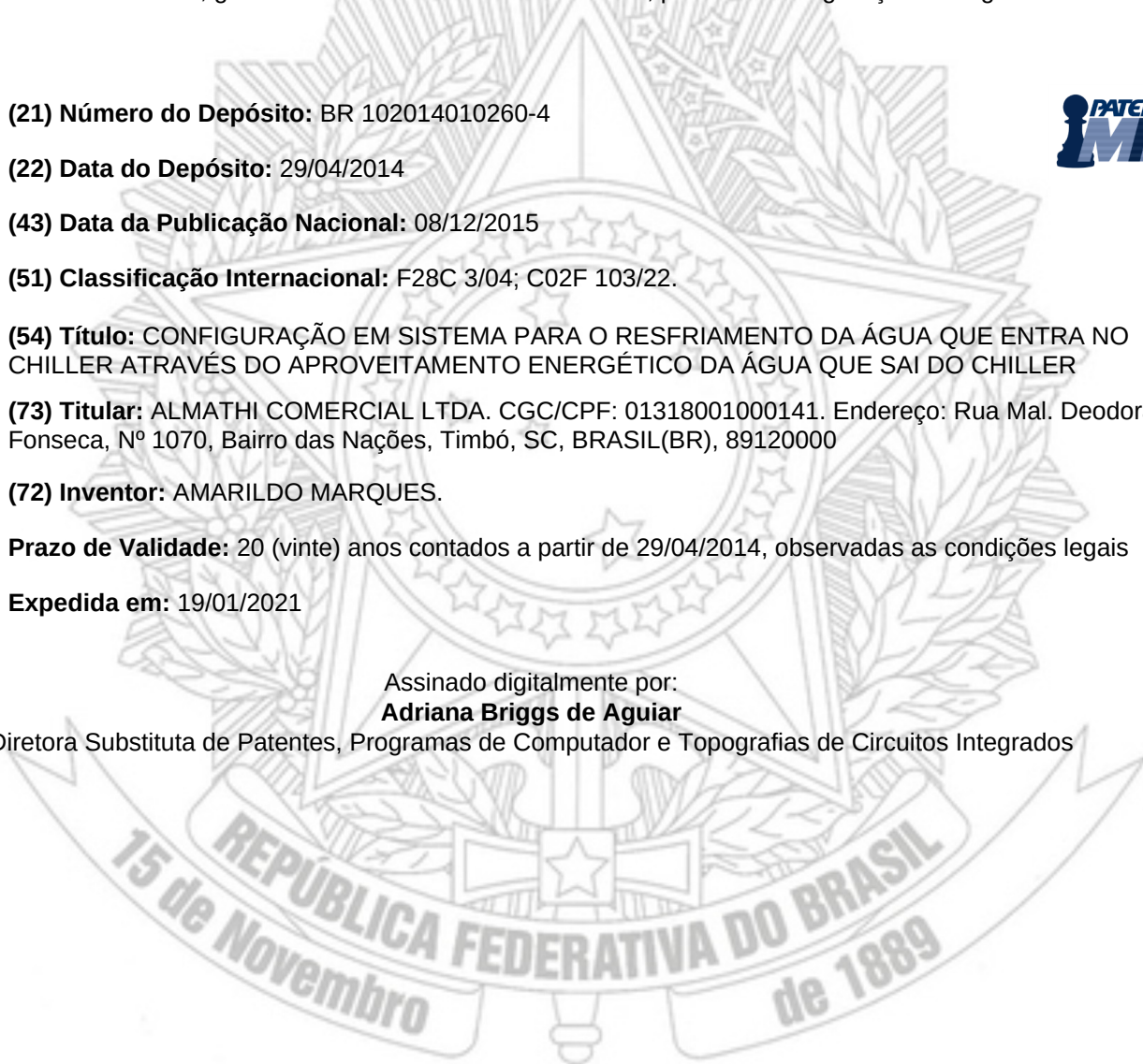
(72) Inventor: AMARILDO MARQUES.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 29/04/2014, observadas as condições legais

Expedida em: 19/01/2021

Assinado digitalmente por:
Adriana Briggs de Aguiar

Diretora Substituta de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



CONFIGURAÇÃO EM SISTEMA PARA O RESFRIAMENTO DA ÁGUA QUE ENTRA NO CHILLER ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DA ÁGUA QUE SAI DO CHILLER

[001] O presente pedido de patente descreve uma configuração em sistema para o resfriamento da água que entra no chiller. Dita configuração pode ser utilizada em plantas industriais que fazem uso de chillers e chuveiros para resfriamento de carcaças, como abatedouros, frigoríficos de aves, suínos e bovinos, fábrica de embutidos entre outras aplicações.

[002] De acordo com portarias e instruções é necessário a renovação das águas utilizadas no chiller e chuveiros, sendo proibida a recirculação das mesmas. Normalmente, no abate de aves, frigoríficos ou outras aplicações que se utilizam os chillers, a água descartada desta etapa do processo, é destinada à estações de tratamento (ETE's), para então ser despejada nos rios ou para sua posterior reutilização em outras finalidades.

[003] A água limpa que entra no chiller deve ser resfriada a aproximadamente 2 °C, temperatura em que é utilizada nesta etapa do processo. Este resfriamento é realizado através de um ou mais trocadores de calor instalados na tubulação por onde passa a água proveniente da rede de saneamento para o chiller, fazendo com que esta água seja resfriada até a temperatura desejada (aprox. 2 °C), para então entrar no chiller. Este processo demanda um grande consumo de energia pelos compressores uma vez que a água proveniente da rede de saneamento normalmente chega ao trocador à temperatura ambiente (25 a 30 °C).

[004] A água descartada do chiller ou chuveiros, destinada ao tratamento, apresenta uma temperatura aproximada de 5 °C, podendo ter diferentes destinos de tratamento, tanto para ser despejada nos rios ou para sua posterior reutilização em outras finalidades.

[005] No atual estado da técnica foram encontradas anterioridades que apresentam soluções para o tratamento e o reuso desta água proveniente dos chillers, especialmente em processamento de abates de aves, dentre os quais pode ser citado o documento de patente americano US2005016934 que apresenta um processo para recuperar a água utilizada em determinadas etapas do processamento de aves domésticas; o documento de patente US5173190 apresenta uma forma eficaz, viável e econômica de acondicionamento e reutilização direta das águas residuais em particular os da natureza de processamento de aves e de alimentos; o documento US4790943 descreve o tratamento de efluentes de uma planta de processamento de aves para a sua reutilização; o documento de patente japonês JPH04359775 descreve um processo para conservar os recursos hídricos de forma racional por arrefecimento das águas residuais quentes e após, o uso da água de resfriamento, limpeza e novamente reutilização como água de refrigeração. Outro documento de patente japonês JP2003336866 apresenta um dispositivo de refrigeração com elevado efeito de economia de energia, que recupera a drenagem arrefecimento especialmente com uma temperatura mais elevada do que a temperatura do ar, resfria numa torre de resfriamento; o documento de patente US6503401 descreve um processo totalmente automatizado para fornecer água acondicionada essencialmente livre de

microorganismos e de clareza aceitável para atender as regulamentações para a reutilização no processamento de alimentos; o documento de patente US2003013401 descreve um sistema que permite a reutilização da água no processamento de animais como alimentos.

[006] Todavia, não foi encontrado como anterioridades, no atual estado da técnica, a configuração de um sistema que faz o reaproveitamento energético desta água que é descartada pelo chiller ou chuveiros, e que normalmente está à uma temperatura aproximada de 5 °C, para o resfriamento da água que está entrando no chiller.

[007] Sabendo que a água limpa, que será inserida no chiller ou chuveiros deverá ser resfriada a 2 °C, que a água proveniente da rede está numa temperatura ambiente, e que a água que é descartada pelo chiller ou chuveiros está à uma temperatura aproximada de 5 °C, desenvolveu-se a configuração de um sistema, com o objetivo de reaproveitar a energia desta água descartada para contribuir no resfriamento da água limpa que será destinada ao chiller ou chuveiros.

[008] O objeto do presente pedido de patente consiste na configuração de um sistema para o resfriamento da água que entra no chiller através do aproveitamento energético da água que sai do chiller ou chuveiros; caracteriza-se pelo fato de fazer com que a água descartada do chiller ou chuveiros que possui uma temperatura na faixa de 5 °C, passe por um dos trocadores de calor, que pré-resfria a água limpa que irá entrar no chiller ou chuveiros, fazendo com que a temperatura da água que sai seja utilizada para pré-resfriar a água limpa que entra no chiller ou chuveiros. Esta configuração permite

recuperar esta energia da água que sai, aumentando a economia do sistema de refrigeração instalado para resfriar a água que entra.

[009] É vantagem da configuração do dito sistema a simplicidade da sua configuração, apresentando um baixo custo de instalação.

[010] Outra vantagem consiste no fato de reduzir significativamente o consumo de energia do sistema de refrigeração utilizado no resfriamento da água que entra no chiller ou chuveiros, uma vez que testes realizados mostraram que com o reaproveitamento energético, a temperatura da água limpa que entra no chiller ou chuveiros cai para aproximadamente 14 °C necessitando de uma energia bem menor por parte do sistema de refrigeração para resfriá-la aos 2 °C, temperatura de seu uso no chiller ou chuveiros.

[011] A figura 1, mostra a título de exemplo, a configuração do sistema de resfriamento da água que entra no chiller, fazendo o reaproveitamento energético da água que sai do chiller. Neste caso está sendo apresentado a montagem numa linha de abate de frango, mas esta configuração pode ser utilizada em outras linhas de abates, ou outras linhas que possuem chiller ou chuveiros como parte do processo.

[012] Em alusão à figura 1 apresentada, a configuração do sistema de resfriamento da água que entra no chiller(1), objeto do presente pedido de patente, consiste em transportar a água da "Rede de Saneamento" aqui denominada de rede(RS), através de tubulação, fazendo passar por um "Trocador de Calor 1", aqui denominado de trocador de calor (TC1). Esta água proveniente da rede(RS) apresenta uma temperatura média de 25 °C, ou seja, a temperatura ambiente.

Ao passar pelo trocador de calor(TC1) a temperatura da água é diminuída para aproximadamente 14 °C; e saindo deste trocador de calor(TC1) passa por um segundo trocador denominado de trocador de calor(TC2), onde esta é então resfriada a 2 °C, temperatura apropriada para seu uso no chiller(1). Preferivelmente é utilizado no sistema o trocador de calor a placas.

[013] A água que sai do chiller(1) possui uma temperatura de aproximadamente 5 °C; esta água, ao sair do chiller(1) passa por uma peneira(2) onde é retido resíduos sólidos, onde são devidamente descartados(DS); a água então é transportada por tubulação de modo a passar pelo trocador de calor(TC1) para o reaproveitamento da temperatura desta água. O fato de fazer com que a água que sai do chiller(1) passe pelo trocador de calor(TC1), reduz o consumo de energia externa para o primeiro resfriamento da água da rede(RS) que entrará no chiller(1), uma vez que a própria água que sai do chiller(1), com aproximadamente 5°C, promove o pré-resfriamento da água da rede(RS) de aproximadamente 25 °C para aproximadamente 14 °C.

[014] A tubulação que transporta a água que entra no chiller(1) e a tubulação que transporta a água que sai do chiller(1), que é a mesma que passa pela peneira (2), devem estar dispostas internamente ao trocador de calor(TC1), preferivelmente paralelamente e suficientemente próximos, uma em relação à outra, ou devem estar dispostas de alguma outra forma que possibilite a realização da melhor transferência de calor entre as tubulações, conferindo uma melhor eficiência energética.

[015] Após passar pelo trocador de calor(TC1), a água que sai do chiller(1) é então transportada para a descarga do líquido,

podendo ser transportada para estações de tratamento (ETE), tanques de tratamento, tanto para seu descarte, quanto para seu reuso em outras finalidades.

[016] A tabela a seguir mostra uma relação do consumo energético para resfriamento da água potável da rede(RS), para algumas vazões, sem o aproveitamento energético da água que sai do chiller(1) e mostra a economia de energia, ou seja, o aproveitamento energético do sistema quando se utiliza esta configuração de reaproveitamento energético da água que sai da chiller(1), apresentado no presente relatório.

Vazão de água (m ³ /h)	Temperatura de saída da água do chiller (°C)	Energia necessária (kcal/h)*	Economia de energia (kcal/h)**
15	5°C	345.00	225.00
30	5°C	690.00	450.00
50	5°C	1150.00	750.00
80	5°C	1.840.00	1.200.00

* Energia necessária para resfriar água potável de 25°C para 2°C

**Considerando que a água potável entre a 25°C e saia a 14°C do regenerador

[017] Conforme mostrado na tabela, a economia de energia é considerável, quando utilizado a configuração apresentada.

REIVINDICAÇÕES

1. CONFIGURAÇÃO EM SISTEMA PARA RESFRIAMENTO DA ÁGUA QUE ENTRA NO CHILLER ATRAVÉS DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DA ÁGUA QUE SAI DO CHILLER, utilizada em plantas industriais para resfriamento de carcaças, **caracterizado por** compreender Trocador de Calor 1 (TC1), Trocador de Calor 2 (TC2), Chiller (1), Peneira (2), Estação de Tratamento (ETE) e Tanques de Tratamento, de modo que o Trocador de Calor 1 (TC1) é refrigerado pela água proveniente do chiller (1) filtrada e peneirada pela Peneira (2).

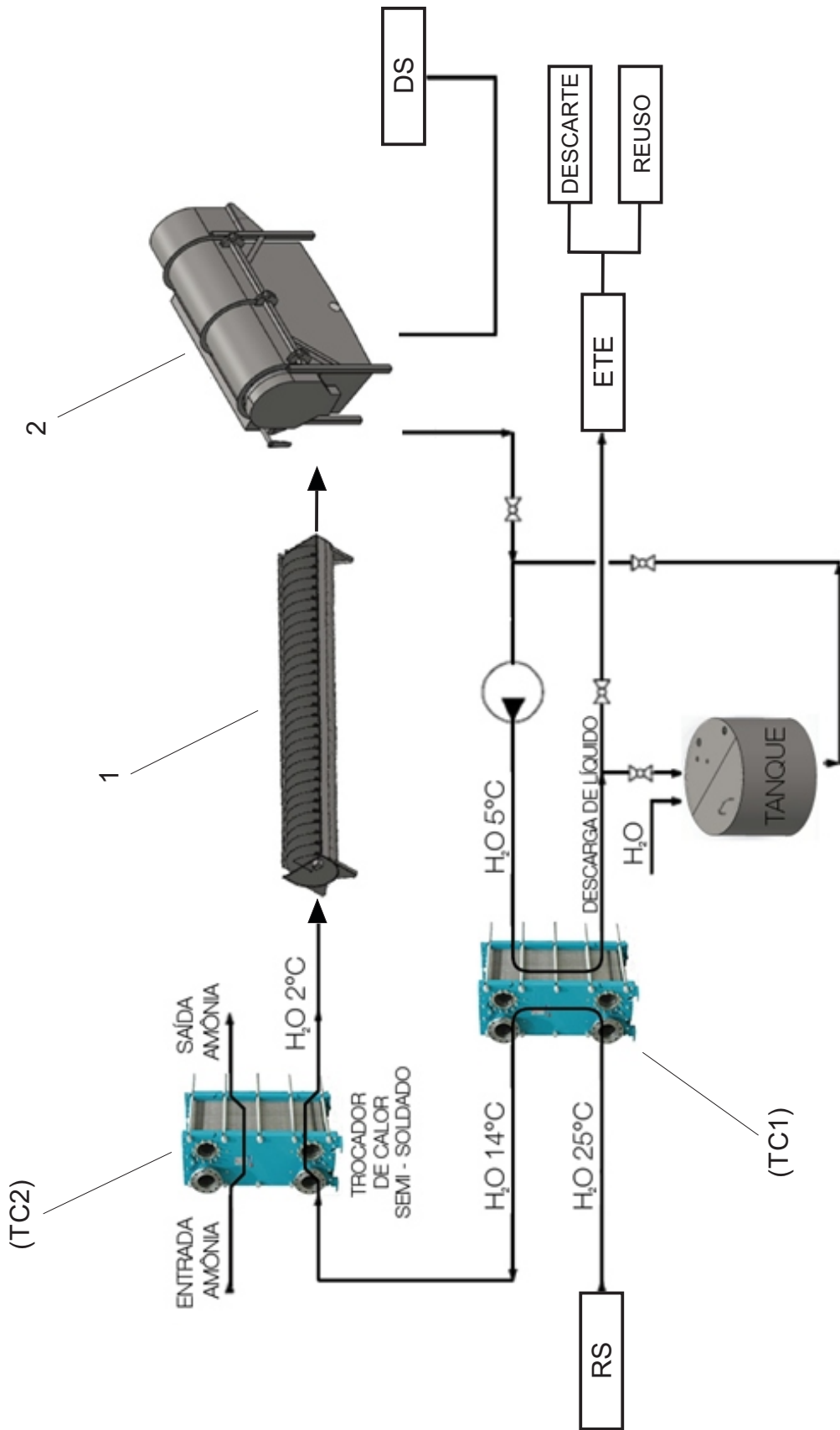


FIG. 1