



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

(21) **PI0804553-4 A2**

(22) Data de Depósito: 24/10/2008
(43) Data da Publicação: 20/07/2010
(RPI 2063)



★ B R P I 0 8 0 4 5 5 3 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*

B01D 3/00

B01D 3/14

B01D 3/16

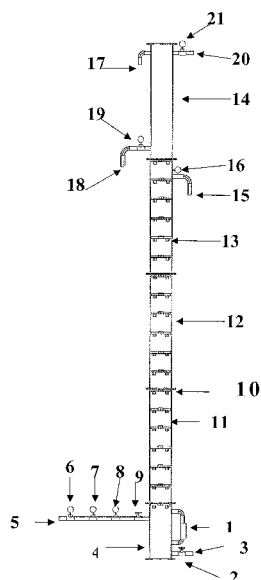
B01D 3/18

(54) Título: **COLUNA RETIFICADORA DE ÁLCOOL
POR PRATO AUTOMATIZADA**

(73) Titular(es): Beatriz Florêncio de Mello, Carlos Alberto dos Reis Ferraz

(72) Inventor(es): Carlos Alberto dos Reis Ferraz

(57) Resumo: Coluna retificadora de álcool por prato automatizada caracterizado por monitora todas as fases durante o processo de destilação ou retificação, oferecendo ao operador informações precisas, garantindo maior domínio sobre o trabalho executado, eficiência, qualidade, segurança e padronização do álcool e cachaça.





“Coluna retificadora de álcool por prato automatizada”

A presente invenção caracteriza-se pela montagem de uma Coluna retificadora de álcool automatizada que monitora todas as fases durante o processo de destilação ou retificação, oferecendo ao operador informações precisas, garantindo maior domínio sobre o trabalho executado, eficiência, qualidade, segurança e padronização do álcool e cachaça produzido.

O grau de complexidade e a necessidade de uma supervisão contínua para a obtenção de um padrão de qualidade e volume de produção para o pequeno produtor justifica a automatização do processo de destilação do álcool e da cachaça.

É conhecido do estado da técnica que processo de destilação, é a diferença nas temperaturas de vaporização do álcool e da água que, onde este fator é utilizado para destilar o álcool, isto é, para separar a água do álcool. O álcool etílico evapora a 78.5°C e a água a 100°C. Enquanto uma mistura destes dois líquidos evapora a uma temperatura intermediária. Como o álcool evapora mais facilmente, sua pressão de vapor é mais alta, assim o vapor da mistura contém inicialmente mais álcool que a água. O vapor é então recolhido, sendo a seguir, condensado. A repetição do processo faz com que se obtenha uma mistura com um teor de álcool cada vez maior. Onde a parte inferior da coluna contém inicialmente uma mistura de água com cerca de 10% de álcool na forma de vapor hidroalcoólica, que é resfriado na parte superior da coluna (condensador). Na inferior ele já entra como vapor vindo do alambique.

Em comparação com as colunas retificadoras por enchimento (cacos de vidro, cerâmicas etc) que com o tempo de utilização saturam , este sistema aqui apresentado , por separação por prato não existe este problema.

Nesta invenção dimensionamos um termostato, um fluxostato e um pressostato na entrada da coluna, para o controle inicial dessas variáveis (parte inferior), na superior, no condensador tem-se outro termostato, fluxímetro e pressostato. Estes dispositivos são responsáveis pela abertura ou fechamento de válvulas para o correto controle de temperatura, fluxo dos

gases e pressão dentro da coluna. Fornecendo também informações para a central de controle que vai tomar decisões e acionar alarmes.

O aquecimento da parte inferior e resfriamento da superior, faz com que o vapor formado em baixo suba, condensando-se na parte superior e o líquido formado desça. Neste regime de fornecimento de calor na parte inferior e resfriamento na parte superior, forma-se dentro da coluna contra-correntes de vapor e líquido, o vapor indo para cima e o líquido para baixo. A cada altura a quantidade de álcool indo para cima na mistura do vapor é a mesma indo para baixo na mistura líquida, o mesmo acontecendo com a água.

O álcool vaporiza a uma temperatura mais baixa que a água (78.5°C), a parte do líquido que vaporiza é álcool e a parte do vapor que se condensa é água. Assim, à medida que sobe, o vapor vai se enriquecendo de álcool enquanto o líquido que desce vai aumentando seu teor de água

Desta maneira obtém-se o álcool com mais segurança e controle, pois suas fases são monitoradas permanentemente pela central de alarmes dos sensores e válvulas. Havendo alguma discrepância os sensores irão atuar, alarmes acionarão as válvulas correspondentes, tomando decisões e/ou acionando o operador

Atualmente nos equipamentos situados na faixa de produção de 200 litros/dia, o único instrumento existente é o termômetro de coluna, que apenas exibe a temperatura naquele instante, cabendo ao operador tomar todas as providências e empiricamente controlar todo o processo.

Na invenção apresentada praticamente todas as fases serão monitoradas durante todo o processo, oferecendo ao operador informações precisas, garantindo maior domínio sobre o trabalho executado, eficiência, qualidade, segurança e principalmente padronização do álcool ou cachaça produzido.

O processo de acordo com a presente invenção, pode ser melhor entendida por meio dos desenhos nos quais a Figura 1 mostra uma vista frontal da coluna onde (1) mostra um sensor de nível responsável para fazer o expurgo

da água que já foi separada do álcool após sua condensação e ter decido para base , então este sensor aciona a válvula (2) que libera este líquido através da saída (03) onde esta pode ser redistilada ou usada para ou outros fins. Este líquido armazenado na base (04) tem que ser liberado em um nível
5 abaixo da entrada da mistura hidroalcoólica em forma de vapor vindo do alambique como mostra a entrada (05), após esta entrada é colocado um fluxostato (6) para medir o fluxo de gases, e em seguida um pressostato (7) para medir a pressão que estes gases estão entrando na coluna. Para maior controle medimos também a temperatura com o termostato (8), e da central de
10 controle abrimos ou fechamos a válvula (9) para entrada da mistura hidroalcoólica, esta base é conectada no primeiro corpo de pratos (11) da figura 1, onde por flange (10) são conectado um corpo de prato (12 e 13) ao outro, estes pratos são para retificação do álcool.

A Figura 1 mostra o terceiro corpo de pratos (13), conectado por flange ao
15 condensador (14). Já neste corpo (13) temos a saída de álcool quente como mostra (15), este álcool é monitorado pelo termostato (16), que informa para central de controle a temperatura deste, e a central toma a decisão necessária.

Para um funcionamento com um padrão elevado, entra-se água fria na parte superior do condensador como mostra (17) e sai do condensador como
20 mostra (18), esta água é monitorada pelo termostato (19) que envia informação para a central , onde esta, toma decisão necessária para abertura ou fechamento do de fluxo de água . Ainda neste corpo na parte superior há uma saída de vapor (20) , este vapor é monitorado pelo pressostato (21), que indica para central a pressão que este vapor esta sendo liberado, e a central tomará
25 as decisões necessária.

A figura 2 mostra o detalhe do prato que irá retificar os vapores hidroalcoólica.

A figura 3 mostra o resfriador do álcool com seu corpo (22), que recebe, o álcool quente na entrada (23), este álcool é resfriado pela água fria que entra
30 na parte inferior (24) e sai pela parte superior (25), este álcool sai pela válvula (26), é monitorado pelo termostato (27) , que envia informações para central

tomar suas decisões. Ainda neste, colocamos um alquímetro (28) para medir o grau alcoólico do álcool que sai para o reservatório, como mostra a sua saída (29).

5 Após as etapas de retificação onde o vapor está rico em álcool, este ao encontrar o condensador, se condensa e escorre para a saída 15 da figura 1.

A qualidade e teor alcoólico do álcool são controlados pela central através dos sensores e válvulas.

Reivindicações

1. Coluna retificadora de álcool por prato automatizada caracterizado por monitora todas as fases durante o processo de destilação ou retificação, oferecendo ao operador informações precisas, garantindo maior domínio sobre o trabalho executado, eficiência, qualidade, segurança e padronização do álcool e cachaça produzido.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1 caracterizado pelo fato de usar termostato, fluxostato e pressostato na entrada da coluna, para o controle inicial dessas variáveis ,parte inferior, na superior, no condensador tem-se outro termostato, fluxímetro e pressostato, estes dispositivos são responsáveis pela abertura ou fechamento de válvulas para o correto controle de temperatura, fluxo dos gases e pressão dentro da coluna, que também informar para a central de controle que vai tomar decisões e acionar alarmes.

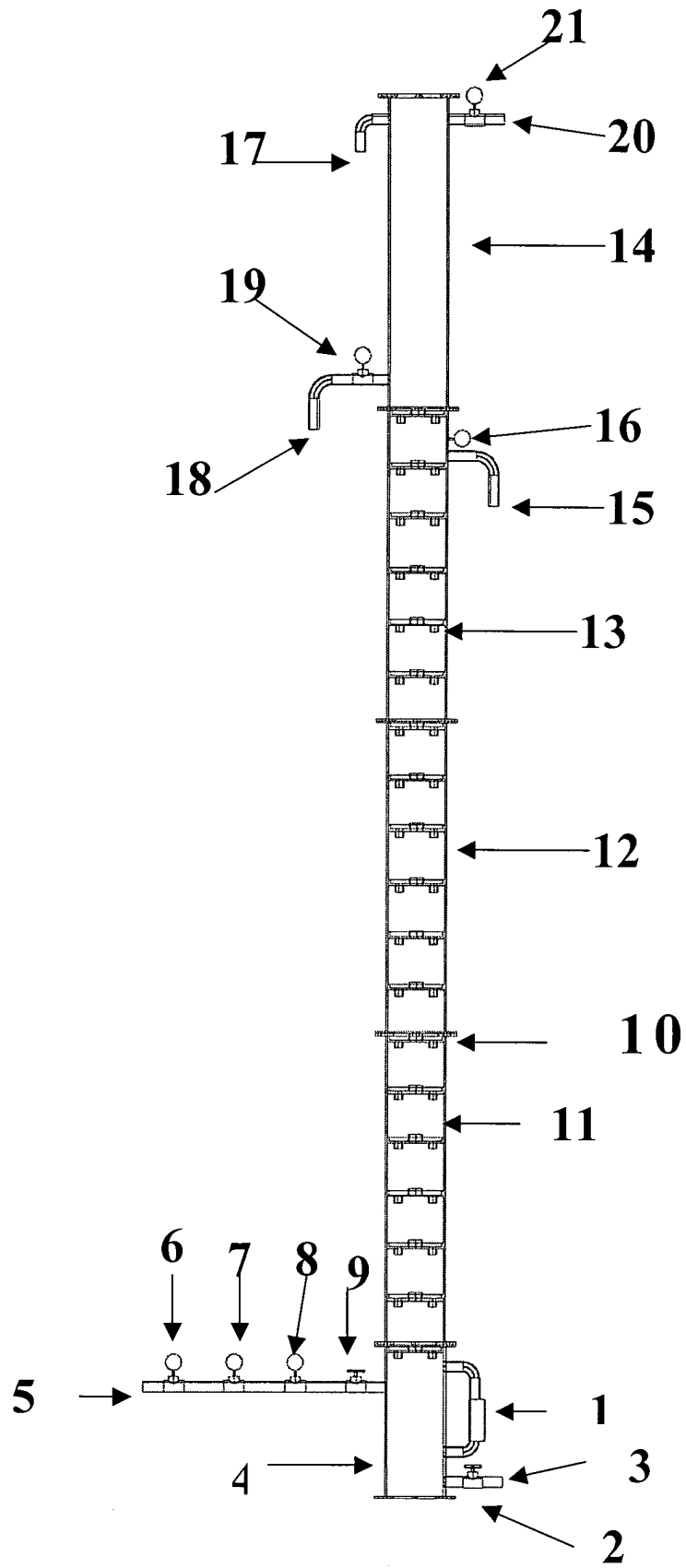


Figura 1

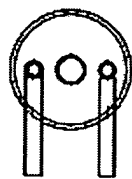


Figura 2

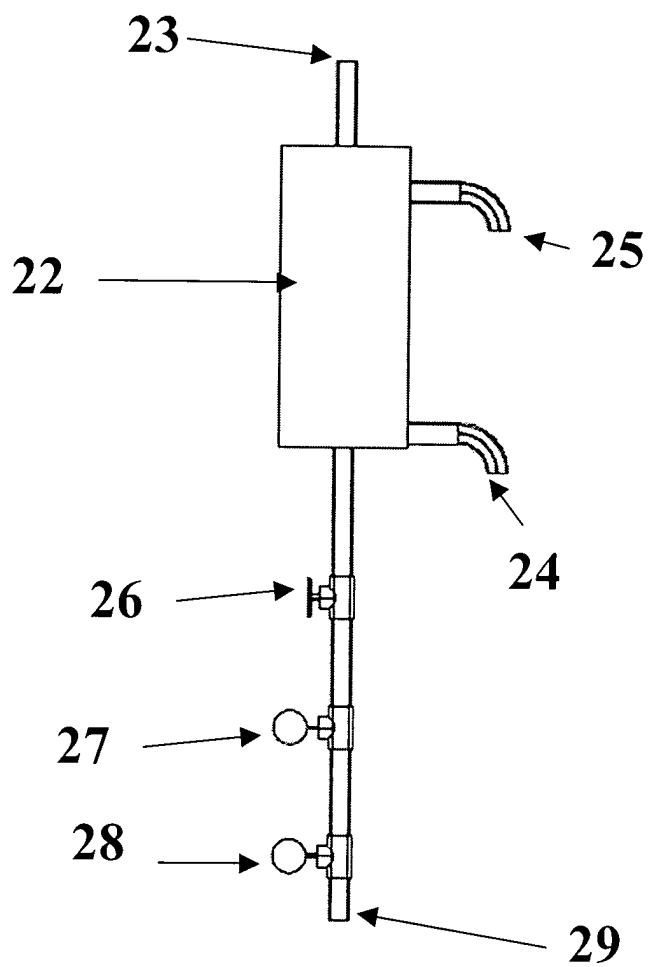


Figura 3

Resumo

“Coluna retificadora de álcool por prato automatizada”.

Coluna retificadora de álcool por prato automatizada caracterizado por monitora todas as fases durante o processo de destilação ou retificação, oferecendo ao operador informações precisas, garantindo maior domínio sobre o trabalho executado, eficiência, qualidade, segurança e padronização do álcool e cachaça.