



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

(21) PI 0719434-0 A2



(22) Data de Depósito: 21/11/2007
(43) Data da Publicação: 03/12/2013
(RPI 2239)

(51) Int.Cl.:
B67D 7/36
B67D 7/04
B67D 7/54

(54) Título: INSTALAÇÃO DE ESTOCAGEM DE CARBURANTE E PROCESSO DE ENCHIMENTO E/OU DE ESVAZIAMENTO DAS CUBAS DESSA INSTALAÇÃO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 24/11/2006 FR 06 10304

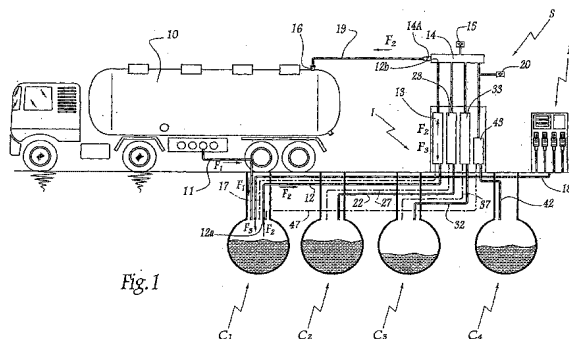
(73) Titular(es): IPF, Serge Albert Pierre Selles

(72) Inventor(es): Serge Albert Pierre Selles

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT FR2007001918 de 21/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/071865 de 19/06/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "INSTALAÇÃO DE ESTOCAGEM DE CARBURANTES E PROCESSO DE ENCHIMENTO E/OU DE ESVAZIAMENTO DAS CUBAS DESSA INSTALAÇÃO".

5 A presente invenção refere-se a uma instalação de estocagem de carburantes que compreende pelo menos uma cuba de carburante leve e pelo menos uma cuba de carburante pesado. Ela se refere também a um processo de enchimento e/ou de esvaziamento das cubas de uma tal instalação.

10 No domínio da distribuição de carburantes para veículos automóveis, as cubas de uma instalação de estocagem de um posto de gasolina são classicamente cheias com diferentes tipos de carburante. São distinguidos em especial os carburantes ditos leves, como a gasolina sem-chumbo de 98 de índice de octano, correntemente chamada de "gasolina 98", a gasolina sem-chumbo de 95 de índice de octano, correntemente chamada de
15 "gasolina 95", a mistura de gasolina e de etanol, correntemente chamada de "biocarburante", ou análogo, carburantes ditos pesados, como o óleo combustível ou o gasóleo. A diferença essencial entre esses dois tipos de carburante está ligada à volatilidade nitidamente maior dos carburantes leves em relação aos carburantes pesados em temperaturas ambientes, notadamente
20 entre -30°C e $+50^{\circ}\text{C}$.

Para os carburantes leves, vapores bastante carregados de carburante se desprendem das cubas por ocasião do enchimento das mesmas. Para limitar tanto quanto for possível as poluições atmosféricas durante o enchimento das cubas, os gases de arejamento bastante carregados em
25 vapores de carburante não são soltos na natureza, mas são geralmente coletados e dirigidos das cubas de carburante leve para a cisterna do caminhão de entrega. Além disso, para limitar as perdas de carburante sofridas pelo explorante do posto de gasolina, notadamente sob a forma de vapores de carburante constituídos por compostos orgânicos voláteis, WO-A-
30 03/006358 propõe utilizar um condensador em cada conduto de arejamento conectado a uma cuba de carburante leve. Esses condensadores reduzem significativamente o conteúdo em carburante dos gases de arejamento re-

enviados para a cisterna do caminhão de entrega, graças ao resfriamento dos gases de arejamento em proveniência das cubas de carburante leve. Os condensados obtidos são redirigidos para a cuba correspondente por gravidade.

5 Ainda que uma tal instalação reduza as perdas sofridas pelo explorante do posto de gasolina, as perdas de carburante não são totalmente eliminadas. Os gases voláteis recuperados dentro da cisterna do caminhão de entrega só são expulsos por ocasião do enchimento ulterior do caminhão com carburante e acontece mesmo que o motorista do caminhão proceda a
10 uma desgaseificação selvagem na atmosfera para evitar ter que transportar gases considerados como perigosos.

 Por outro lado, por ocasião da distribuição de carburantes leves a partir de cubas, gás exterior é geralmente aspirado para compensar a saída de carburante e manter um equilíbrio de pressão dentro da cuba. As pistolas de distribuição dos carburantes leves de certos postos de gasolina são
15 assim equipadas com bicos de aspiração dos vapores de carburante desprendidos por ocasião do enchimento do reservatório de um veículo automóvel e os gases assim aspirados são reenviados das cubas de carburante leve quando o automobilista enche o tanque. Um coletor, conectado a todos
20 os condutos de arejamento das cubas de carburante leve, permite, se for necessário, fazer o gás aspirado passar da cuba na qual ele é admitido, para a cuba a partir da qual o carburante é distribuído, de maneira a equilibrar a pressão em todas as cubas de carburante leve. Ora, a quantidade de gás aspirado é geralmente superior, de cerca de 15 %, ao volume de carburante
25 escoado para os carburantes leves. As instalações atuais preveem, em consequência disso, nos condutos de arejamento associados às cubas de carburante leve, válvulas de segurança, calibradas a + 3000 Pa e -1500 Pa (+ 30 mbar e - 15 mbar). Compostos orgânicos voláteis podem assim ser lançados na atmosfera ao nível dessas válvulas em caso de sobrepressão.

30 Nas instalações existentes, não há aspiração do tipo evocado acima para as cubas de carburante pesado. Por outro lado, a regulamentação atual impõe coletores separados (dois coletores independentes ou uma

unidade de coleta subdividida em duas partes estanques por uma divisória hermética) para, respectivamente, os carburantes leves e os carburantes pesados. Somente o coletor ou a parte da unidade de coleta associada aos carburantes leves é previsto para ser conectado à cisterna do caminhão de entrega por ocasião do enchimento das cubas, de maneira a impedir a formação de misturas gasosas explosivas.

Atualmente, para um posto de gasolina clássico que distribui anualmente tipicamente 17 milhões de litros de carburantes leves, cerca de 2 %, ou seja, 34000 litros são vaporizados, quer dizer perdidos para o explorante e transportados pelo caminhão de entrega antes, no melhor dos casos, de serem desgaseificados na refinaria por ocasião de um novo enchimento do caminhão.

A invenção tem como objetivo corrigir esses inconvenientes e, mais especialmente, reduzir as perdas em carburante para o explorante de um posto de gasolina, sem necessitar de adaptações custosas das instalações existentes, ao mesmo tempo em que limita ao máximo as poluições atmosféricas.

Para isso, a invenção tem como objeto uma instalação de estocagem de carburantes, que compreende pelo menos uma cuba de carburante leve, de tipo gasolina 98, gasolina 95 ou biocarburante, e pelo menos uma cuba de carburante pesado, de tipo gasóleo ou óleo combustível, cada cuba sendo equipada com um conduto de arejamento, o ou os condutos de arejamento da ou das cubas de carburante leve sendo munidos de meios de condensação dos gases de arejamento que circulam no ou nos condutos, os condensados em proveniência desses meios de condensação sendo evacuados para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve, caracterizada pelo fato de que o ou os condutos de arejamento da ou das cubas de carburante pesado é ou são munidos de meios de condensação dos gases de arejamento que circulam dentro desse ou desses condutos, esses meios de condensação sendo conectados a meios de evacuação, para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve, dos condensados em proveniência desses meios de condensação, e pelo fato de que os condutos de areja-

mento da ou das cubas de carburante leve e da ou das cubas de carburante pesado desembocam todos em um mesmo coletor adaptado para fazer esses condutos de arejamento se comunicarem uns com os outros e para ser conectado a uma cisterna de um veículo de entrega.

- 5 Utilizar meios de condensação tais como um condensador nos condutos de arejamento das cubas de carburante pesado vai de encontro aos hábitos no domínio considerado pois estima-se geralmente que os produtos pesados, que são pouco, e mesmo não-voláteis nas temperaturas ambientes, não precisam ser condensados. Isso apresenta no entanto pelo me-
- 10 nos duas vantagens significativas. Por um lado, quando as cubas da instalação são abastecidas por uma cisterna de entrega, os gases de arejamento que escapam, tanto das cubas de carburante leve quanto das cubas de carburante pesado, são, antes de ser reenviados para a cisterna de entrega, resfriados de maneira eficaz. Desse modo, o gás reenviado para a cisterna
- 15 para substituir os carburantes trasfegados apresenta uma temperatura nitidamente inferior à temperatura ambiente e limita bastante a formação de vapores ou revaporização na superfície dos carburantes contidos dentro da cisterna. Por outro lado, quando vapores de carburante leve passam, via o coletor comum a todos os condutos de arejamento, de uma cuba de carburante leve para uma cuba de carburante pesado, o condensador associado à
- 20 cuba desse carburante pesado condensa esses vapores e os condensados obtidos são dirigidos desse condensador para pelo menos uma das cubas de carburante leve. Assim, as perdas de partículas de carburante, e portanto as perdas financeiras para o explorante da instalação de acordo com a invenção, são reduzidas em relação àquelas das instalações da arte anterior, sem necessitar de adaptações complementares importantes. Em especial, os coletores atuais, nos quais uma divisória hermética separa de maneira estanque um subvolume de circulação dos gases de arejamento que provêm das cubas de carburante leve e um subvolume de circulação dos gases de
- 25 arejamento que provêm das cubas de carburante pesado, podem ser dispostos de acordo com a invenção desobstruindo-se ou perfurando-se a divisória precitada para fazer os dois subvolumes se comunicarem um com o outro.
- 30

De acordo com outras características dessa instalação, tomadas isoladamente ou de acordo com todas as combinações tecnicamente possíveis:

5 - o coletor é equipado com meios de repartição dos gases que o atravessam, sensíveis à pressão dos gases nos diferentes condutos de arejamento;

 - a capacidade de resfriamento dos meios de condensação associados à ou às cubas de carburante pesado é nitidamente inferior àquela dos meios de condensação associados à ou às cubas de carburante leve;

10 - o ou cada conduto de arejamento da ou das cubas de carburante pesado é munido de uma válvula, disposta entre os meios de condensação associados a esse conduto e o coletor e adaptada para introduzir ar ambiente dentro da cuba de carburante pesado em caso de depressão dentro dessa última;

15 - o coletor é munido de uma válvula de chapeleta de segurança adaptada para colocar ao ar livre o coletor em caso de sobrepressão ou de depressão dentro desse último, e a válvula associada ao ou a cada conduto de arejamento da ou das cubas de carburante pesado é calibrada menos do que a válvula de chapeleta de segurança;

20 - a instalação compreende um conduto de aspiração conectado entre a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve e meios de coleta dos gases desprendidos por ocasião da distribuição de carburante leve ao nível de uma pistola de distribuição de um medidor de volume.

 A invenção tem por outro lado como objeto um processo de enchimento e/ou de esvaziamento com carburantes das cubas de uma instalação de estocagem de carburantes, a dita instalação compreendendo pelo menos uma cuba de carburante leve, de tipo gasolina 98, gasolina 95 ou biocarburante, e pelo menos uma cuba de carburante pesado, de tipo gasóleo ou óleo combustível, processo no qual os gases de arejamento que provêm da ou das cubas de carburante leve são resfriados e os condensados
25 que resultam desse resfriamento são evacuados para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve, caracterizado pelo fato de que resfria-se tam-

bém os gases que circulam em um ou vários condutos de arejamento conectados entre a ou as cubas de carburante pesado e um coletor alimentado pelos gases de arejamento que provêm da ou das cubas de carburante leve, e evacua-se os condensados que resultam desse resfriamento para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve.

Esse processo é simples de executar e garante que a maioria dos vapores de carburante leve que circulam dentro da instalação seja recuperada sob a forma de condensados.

De acordo com outras características desse processo, tomadas isoladamente ou de acordo com todas as combinações tecnicamente possíveis:

- por ocasião do enchimento de qualquer uma das cubas, os gases em proveniência do coletor e evacuados para o exterior da instalação têm uma temperatura da ordem de -30°C ;
- por ocasião do enchimento e/ou do esvaziamento de qualquer uma das cubas, os gases que circulam no ou nos condutos de arejamento da ou das cubas de carburante pesado são resfriados em permanência;
- por ocasião do enchimento da ou de uma das cubas de carburante leve, o resfriamento dos gases de arejamento que provêm dessa cuba é intensificado.

A invenção será melhor compreendida com a leitura da descrição que vai se seguir, dada unicamente a título de exemplo e feita fazendo-se referência aos desenhos nos quais:

- a figura 1 é uma representação esquemática de princípio de um posto de gasolina que compreende uma instalação de acordo com a invenção, em decorrer de enchimento de uma de suas cubas;
- a figura 2 é uma vista análoga à figura 1, que representa uma parte da instalação da figura 1 em decorrer de esvaziamento de suas cubas; e
- a figura 3 é uma vista análoga à figura 1, que representa uma outra parte da instalação da figura 1 em decorrer de enchimento de suas cubas.

Na figura 1 é representado um posto de gasolina S que compreende quatro cubas C_1 , C_2 , C_3 e C_4 de uma instalação de estocagem I, destinadas a conter cada uma delas um carburante previsto para ser distribuído a partir de medidores de volume ou "bombas", dos quais um só, referenciado P, está representado. As cubas C_1 , C_2 e C_3 são destinadas a conter carburantes leves, a saber respectivamente "gasolina 98", "gasolina 95" e "biocarburiante". A cuba C_4 é, no que lhe diz respeito, destinada a conter um carburante pesado, a saber gasóleo, que se distingue dos carburantes leves das cubas C_1 , C_2 , C_3 por sua menos volatilidade.

Na configuração representada na figura 1, a cuba C_1 está em decorrer de enchimento a partir de uma cisterna 10 de um caminhão de entrega, como representado pelas flechas F_1 . De maneira conhecida, um tubo de trasfega 11 liga a cisterna 10 à cuba C_1 na qual é, por exemplo, disposta um calibrador não-representado. Um conduto de arejamento 12 tem seu orifício de entrada 12a disposto na parte superior da cuba C_1 para coletar os gases de arejamento que resultam da operação de enchimento. A circulação desses gases de arejamento é representada pelas flechas F_2 .

O conduto de arejamento 12 é munido, em sua parte corrente, de um condensador 13 e é conectado, ao nível de seu orifício de saída 12b, a um coletor 14 provido de uma válvula de chapeleta de segurança 15 para colocar ao ar livre o coletor em caso de sobrepressão ou de depressão gasosa. A saída 14A do coletor 14 é conectada por um conduto de reciclagem 19 a uma rede 16 de repartição gasosa na parte de dentro da cisterna 10 (mais especialmente visível na figura 3), de modo que o condensador 13 seja integrado em uma linha de coleta dos arejamentos da cuba C_1 na direção da cisterna, essa linha sendo formada pela reunião do conduto de arejamento 12, pelo coletor 14, pelo conduto 19 e pela rede 16.

Como explicado em detalhe em WO-A-03/006358, os gases de arejamento que circulam dentro do conduto 12 são resfriados no condensador 13 e são assim descarregados aí de suas partículas de carburante que se condensam e escoam na direção da cuba C_1 como representado pelas flechas F_3 . Para encontrar essa cuba, os condensados circulam em um con-

duto de evacuação específico 17 representado em traços mistos, ou então, em variante, escoam no conduto de arejamento 12, notadamente com o auxílio de um capilar, ou por simples gravidade, ou de maneira forçada com o auxílio de uma bomba não-representada. Em variante, não-representada, o

5 conduto de evacuação 17 é ligado ao tubo de trasfega 11 de maneira a favorecer o escoamento dos condensados por efeito Venturi provocado pelo escoamento do carburante trasfegado a partir da cisterna 10.

As cubas C_1 , C_3 e C_4 da instalação I são, cada uma delas, equipadas com um conduto de arejamento 22, 32, 42 que desemboca na saída

10 no coletor 14 que é portanto comum a todos os condutos de arejamentos 12, 22, 32, e 42, no sentido em que os gases podem passar de qualquer conduto para o outro via esse coletor. O coletor 14 é de preferência equipado com meio de repartição dos gases que o atravessam, sensíveis à pressão gasosa que reina dentro dos diferentes condutos de arejamento 12, 22, 32 e 42: se a

15 pressão que reina dentro de um desses condutos de arejamento é superior àquelas que reinam dentro dos outros condutos, esses meios de repartição equilibram essas pressões gasosas permitindo para isso que uma parte dos gases do conduto sobrepressurizado passe para os condutos subpressurizados.

20 De maneira conhecida, os condutos de arejamento 22 e 32 associados às cubas C_2 e C_3 de carburante leve são, cada um deles, equipados com um condensador 23 e 33 substancialmente análogo ao condensador 13. Cada condensador 23 e 33 é conectado a um conduto de evacuação de condensados 27 e 37, análogo ao conduto 17 associado ao condensador

25 13 e adaptado para dirigir os vapores condensados na saída de cada condensador respectivamente para as cubas C_2 e C_3 .

Contrariamente às instalações conhecidas, o conduto de arejamento 42 associado à cuba de gasóleo C_4 é também equipado com um condensador 43. Esse condensador 43 é implantado de modo análogo àquele

30 do condensador 13 do conduto 12, mas se distingue desse condensador 13 por seu dimensionamento. Mais precisamente, a capacidade de resfriamento do condensador 43 é nitidamente inferior àquela dos condensadores 13, 23

e 33.

Como os outros condensadores 13, 23 e 33, o condensador 43 é conectado a um conduto de evacuação de condensados 47 que, diferentemente dos condutos 17, 27 e 37, não dirige os condensados para a cuba C₄ de onde provém os arejamentos tratados no condensador, mas sim para uma das cubas de carburantes leves, s saber, por exemplo, a cuba C₁ na figura 1.

O conduto de arejamento 42 da cuba de gasóleo C₄ é munido de uma válvula 20 disposta entre o condensador 43 e o coletor 14. Essa válvula é, de preferência, calibrada menos do que a válvula de chapeleta 15, por exemplo, a -50 Pa (-5 mbar) no lugar de -1500 Pa (- 15 mbar), de maneira a permitir a introdução de ar ambiente dentro da cuba C₄ desde que uma depressão se forme nela notadamente por ocasião da distribuição de carburante em proveniência da cuba C₄ para a bomba P.

Ainda que não representados em detalhe, os condensadores 13, 23, 33 e 43 são, por exemplo, adaptados para ser alimentados com um fluido portador de calor a partir de uma unidade de resfriamento desse fluido, esse último sendo escolhido em função de normas ambientais em vigor. Essa unidade compreende, por exemplo, um ou vários compressores capazes de resfriar o fluido que alimenta os condensadores a uma temperatura compreendida entre - 55°C e - 25°C, de preferência entre cerca de - 45°C e - 40°C. Detalhes de realização dos condensadores desse tipo são, por exemplo, dados em WO-A-03/006358.

A instalação I compreende por outro lado um conduto de aspiração 18 que desemboca, em uma de suas extremidades, na cuba C₁ e, em sua extremidade oposta, em uma rede de coleta de gás do medidor de volume P. Em uma modalidade preferencial, o medidor de volume é equipado com pistolas de distribuição de um carburante, respectivamente munidas, para as pistolas de distribuição de carburantes leves, de um bico de aspiração dos vapores de carburante desprendidos por ocasião do enchimento do reservatório de um veículo automóvel. Esses bicos de aspiração coletam os gases de arejamento que resultam do enchimento desse reservatório e os

enviam para o conduto 18 a fim notadamente de que esses vapores não sejam soltos na atmosfera mas sim re-enviados para a cuba C_1 . O conduto 18 e a rede de coleta do medidor de volume P formam assim meios de recuperação dos gases desprendidos por ocasião do enchimento, desses reservatórios, capazes de responder a certas normas ambientais.

O funcionamento da instalação I vai agora ser descrito em referência às figuras 2 e 3.

Em um primeiro caso que corresponde a uma distribuição de carburante por esvaziamento das cubas da instalação I, considera-se, como representado na figura 2, que, através do medidor de volume P, um automobilista trasfega gasolina 98 a partir da cuba C_1 para encher o reservatório de seu veículo. Por ocasião do enchimento do reservatório, a pistola de distribuição fornece a gasolina 98 e aspira ao mesmo tempo a fase gasosa presente dentro desse reservatório, notadamente para limitar os escapamentos gasosos nocivos para o ambiente. Os gases aspirados, representados pelas flechas F_4 são, via o conduto de aspiração 18, enviados para dentro da cuba C_1 na prática, o volume de gás aspirado é pelo menos 15 % superior ao volume de carburante despejado, o que provoca o aumento da pressão gasosa interna a essa cuba. Paralelamente, considera-se que um outro automobilista trasfega gasóleo a partir da cuba C_4 através de um outro medidor de volume não-representado, o esvaziamento da cuba C_4 provoca a baixa da pressão gasosa interna a essa cuba. Na prática, em um país como a França, a distribuição de gasóleo representa geralmente mais da metade da distribuição total de carburantes para o posto de gasolina S. Por intermédio do coletor 14, uma parte dos gases contidos na cisterna C_1 é então enviada, via o conduto de arejamento 42, para a cuba C_4 de modo que a pressão que reina dentro dessas cubas seja substancialmente igual. Feito isso, uma corrente de gases carregados de vapores de carburantes leves atravessa então, como indicado pela flecha F_5 o condensador 43 associado à cuba C_4 , o que provoca a condensação de pelo menos uma parte desses vapores, os condensados estando dirigidos, via o conduto 47, para a cisterna C_1 . Os gases resfriados restantes, desembaraçados do essencial de suas partículas de

carburante leve, são enviados para a cuba C₄.

Assim, de maneira mais geral, os vapores de carburantes leves que passam, via o coletor comum 14, de uma das cubas C₁, C₂ e/ou C₃ para a cuba C₄, são pelo menos em parte recuperados, com o auxílio do condensador 43, sob a forma de condensados evacuados para a cuba C₁ ficando
5 entendido que esses condensados poderiam ser também evacuados para qualquer cuba de carburante leve da instalação. Essa passagem de vapores de carburantes é ainda mais marcada visto que a cuba de gasóleo é frequentemente solicitada em relação às cubas de carburantes leves.

10 Por outro lado, o envio dos condensados para uma das cubas de carburante leve, a saber para a cuba C₁ no exemplo considerado nas figuras, e o envio concomitante de gases resfriados, desembaraçados do essencial de suas partículas de carburante leve, para a cuba C₄ e, se for o caso, para as cubas C₁, C₂ e C₃ permitem evitar o envio de carburantes leves
15 para a cuba de carburante pesado C₄ e resfriar a atmosfera gasosa interna das cubas, o que limita a evaporação dos carburantes nas cubas.

Em um segundo caso que corresponde a um enchimento das cubas da instalação I, considera-se, como representado na figura 3, que a cisterna 10 está em decorrer de trasfega de modo a abastecer substancial-
20 mente simultaneamente ao mesmo tempo a cuba de gasolina 98 C₁ e a cuba de gasóleo C₄, como representado respectivamente pelas flechas F₁ e F_{1'}. Para isso, o conduto de trasfega 11 liga um compartimento 10A da cisterna 10 à cuba C₁ e um tubo de trasfega 11' análogo ao tubo 11, liga um compartimento 10B da cisterna à cuba C₄, distinto do compartimento 10A.

25 A trasfega do compartimento 10A provoca na cuba C₁ um fenômeno de retomada dos gases, quer dizer um aumento da volatilização do carburante. Além disso, a chegada do carburante dentro da cuba C₁ expulsa os gases inicialmente contidos dentro da cuba. Esses dois fenômenos geram uma corrente de gás de arejamento em proveniência da cuba C₁, no conduto
30 12. Esses gases de arejamento atravessam o condensador 13 até atingir o coletor 14, como indicado pela flecha F₂. O condensador 13 provoca a condensação dos vapores de carburante, os condensados obtidos retornando,

via o conduto 17, para a cuba C_1 . Na saída do condensador 13, os gases de arejamento descarregados das partículas de carburante estão a uma temperatura nitidamente inferior àquela que eles haviam quando entraram, compreendida entre cerca de -40°C e -30°C .

5 A trasfega do compartimento 10B não provoca um fenómeno de evaporação gasosa dentro da cuba C_4 , pois o gasóleo é um carburante não-volátil em temperatura ambiente. No entanto, a chegada do gasóleo de abastecimento provoca a expulsão dos gases inicialmente contidos dentro da cisterna C_4 , esses gases de arejamento escapando pelo conduto 42 atravessando para isso o condensador 43, como indicado pelas flechas F'_2 . Ainda que nenhum fenómeno de evaporação gasosa intervenha, a atmosfera gasosa inicialmente contida dentro da cuba C_4 compreende geralmente um pouco de vapores de carburantes leves, tais como vapores de gasolina. De fato, como explicado mais acima, quando gasóleo da cuba C_4 é retirado, gás
10 que provém do exterior pode ser introduzido dentro da cuba C_1 via o conduto de aspiração 18 e correntes de gás se produzem na instalação I de modo que a pressão gasosa que reina em cada uma das cubas C_1 a C_4 seja substancialmente igual graças ao coletor 14, que provoca trocas gasosas entre as cubas.

20 Os gases expulsos da cuba C_4 por ocasião de seu enchimento são resfriados pelo condensador 43 e uma boa parte dos vapores de carburantes leves que esses gases contêm, é condensada, os condensados obtidos sendo evacuados para a cuba C_1 por intermédio do conduto 47. Na medida em que uma parte dos vapores de carburantes foi condensada por ocasião da admissão desses vapores na C_4 , como explicado em referência à
25 figura 2, e em que os vapores restantes são diluídos na atmosfera gasosa essencialmente não-condensável (pois constituída essencialmente de ar) da cuba C_4 , os gases expulsos da cuba C_4 apresentam um teor em vapor de carburante leve menor do que aquele dos gases provenientes das cubas C_1 a C_3 . É compreendido portanto que as capacidades de resfriamento do condensador 43 não devam ser tão grandes quanto aquelas dos condensadores
30 13, 23 e 33. Na prática, o ou os compressores de resfriamento do fluido por-

tador de calor que circula dentro do condensador 43 apresentam um dimensionamento menor do que os compressores associados a cada condensador 13, 23, 33. Em variante, um único compressor escalonado pode ser utilizado.

Na saída do condensador 43, a temperatura dos gases de arejamento atinge um nível comparável ao nível dos gases provenientes dos condensadores 13, 23 e 33, quer dizer que ela está compreendida entre cerca de -40°C e -30°C . Desse modo, os gases na saída do coletor 14, que são dirigidos para a cisterna 10, apresentam uma temperatura da ordem de -30°C . Esses gases alimentam então, via o conduto de reciclagem 19, a rede 16 de repartição de gás na cisterna 10, de modo a substituir o volume liberado pelo carburante trasfegado. Mais precisamente, a rede 16 reparte indiferentemente os gases reciclados que o alimentam nos compartimentos 10A e 10B de acordo com as necessidades respectivas desses compartimentos, ligadas à velocidade de escoamento dos carburantes trasfegados. Desse modo, a atmosfera gasosa presente em cada compartimento apresenta uma temperatura fria, inferior à temperatura ambiente, que limita assim a revaporização dos carburantes, notadamente leves, na superfície dos líquidos em decorrer de trasfega. A chegada contínua dos gases reciclados frios alimenta assim em permanência um colchão gasoso de temperatura relativamente baixa que estagna na superfície dos líquidos trasfegados. As eventuais perdas ligadas às revaporizações dentro da cisterna de abastecimento 10 são assim bastante limitadas.

A instalação I de acordo com a invenção permite assim recuperar, tanto durante o enchimento das cubas quanto seu esvaziamento, vapores de carburantes leves até então perdidos pelas instalações da técnica anterior. A título de exemplo, cerca de 95 % a 98 % dos compostos orgânicos voláteis podem assim ser recondensados na instalação I, limitando ao mínimo as perdas em compostos orgânicos voláteis para o explorante do posto de gasolina S e aumentando a rentabilidade desse posto de gasolina.

Além disso, os vapores reciclados dentro da cisterna 10 do caminhão de entrega são essencialmente constituídos por ar muito frio (por exemplo, a -25°C) e praticamente isentos de compostos orgânicos voláteis

(menos de 5 % de compostos voláteis), o que torna o caminhão de entrega mais seguro e menos poluente. Em especial, válvulas de chapeleta de segurança 21, que equipam respectivamente os compartimentos da cisterna 10, só são solicitadas em caso de uma disfunção real da rede 16, e não para desgaseificar regularmente esses compartimentos por ocasião do esvaziamento dos mesmos.

Por outro lado, o equilíbrio da pressão em todas as cubas por intermédio do coletor 14, limite ao mesmo tempo as depressões dentro da cuba de carburante pesado C_4 e as sobrepressões dentro das cubas de carburantes leves C_1 , C_2 e C_3 , o que evita solicitar a válvula de chapeleta 15 e a válvula 20, exceto no caso de uma disfunção real da instalação. Nas instalações que dependem da técnica anterior, as sobrepressões dentro das cubas de carburante leve têm por outro lado tendência a gerar restrições significativas nos calibres mecânicos dispostos dentro dessas cubas, até levantar ou desprender esses calibres. Vapores de carburante se infiltram então e estagnam na proximidade da parte dos calibres acessível a partir do exterior das cubas, fazendo correr riscos de explosão por ocasião do controle dos calibres.

Vantajosamente, o condensador 43 associado à cuba de gasóleo C_4 funciona de modo contínuo tanto durante o enchimento quando durante o esvaziamento de qualquer uma das cubas c_1 a C_4 , de maneira a limitar ao máximo as perdas de vapores de carburantes leves. Em contrapartida, os condensadores 13, 23 e 33 associados às cubas C_1 a C_3 só são geralmente solicitados de maneira intensiva por ocasião dos enchimentos respectivos dessas cubas. Fora desses períodos de enchimento, a intensidade de resfriamento desenvolvida por esses condensadores é reduzida, ao mesmo tempo em que se mantém de preferência o fluido portador de calor que circula nesses condensadores a uma temperatura inferior à temperatura atmosférica para permitir que esses condensadores sejam ao mesmo tempo rapidamente operacionais por ocasião de uma trasfega e suficientemente eficazes para tratar pelo menos em parte os gases de arejamento que resultam da coleta de vapores de carburante aspirados na proximidade das pisto-

las de distribuição da bomba P. O descongelamento desses condensadores é também diferenciado: o condensador 43 é, de preferência, descongelado uma vez por dia, por ocasião de um período de pouca atividade para o posto de gasolina S, notadamente à noite, enquanto que os condensadores 13, 23, 33 são, de preferência, descongelados justo antes e justo depois do enchimento das cubas C_1 , C_2 e C_3 . Na prática, esses descongelamentos podem ser realizados por uma inversão de ciclo frigorífico.

Outros modos de funcionamento dos condensadores 13, 23, e 33 podem ser considerados. Em especial, por ocasião do enchimento de uma das cubas C_1 , C_2 e C_3 , os gases de arejamento que provêm da cuba abastecida podem não ser dirigidos em permanência para o condensador correspondente, mas, ao contrário, ser enviados sucessivamente aos três condensadores 13, 23, e 33. Para fazer isso, a admissão dos gases de arejamento nos três condensadores é comandada por um jogo de válvulas acionado de maneira cíclica. Desse modo, gelo se deposita sucessivamente nos três condensadores, sem se acumular exclusivamente em um só desses condensadores, limitando assim a baixa dos desempenhos globais de condensação ligada ao congelamento progressivo dos condensadores.

Diversas adaptações e variante à instalação e ao processo descritos acima podem por outro lado ser considerados. A título de exemplos:

- meio de medição da temperatura dos gases na saída de cada um dos condensadores 13, 23, 33 e 43 podem ser previstos de modo a comandar com precisão a intensidade de resfriamento desenvolvida por cada um desses condensadores, de modo a otimizar o consumo energético dos mesmos;

- no lugar de re-enviar os condensados de cada um dos carburantes leves para a cuba que contém o carburante leve correspondente, como auxílio notadamente dos condutos de evacuação correspondentes 17, 27 e 37, os condensados que provêm dos diferentes condensadores em questão 13, 23, e 33, assim como os condensados que provêm do condensador 43 podem ser agrupados na saída dos condensadores em um conduto de evacuação comum, que desemboca a jusante unicamente em uma das cu-

bas C_1 , C_2 e C_3 , de preferência na cuba que contém o carburante leve mais barato por razões de taxas financeiras; e/ou

- os condensadores 13, 23 e 33 podem ser agrupados dentro de uma mesma unidade de condensação que trata os gases de arejamento que provêm indiferentemente das cubas C_1 , C_2 e C_3 ; do mesmo modo, se várias cubas de carburante pesado são previstas na instalação, os gases de arejamento que provêm dessas cubas podem ser agrupados antes de ser submetidos a meios de condensação dedicados, distintos dos meios de condensação associados aos condutos de arejamento das cubas de carburante leve.

REIVINDICAÇÕES

1. Instalação de estocagem de carburantes, que compreende pelo menos uma cuba de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3), de tipo gasolina 98, gasolina 95 ou biocarburante, e pelo menos uma cuba de carburante pesado (C_4), de tipo gasóleo ou óleo combustível, cada cuba sendo equipada com um conduto de arejamento (12, 22, 32, 42), o ou os condutos de arejamento (12, 22, 32) da ou das cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3) sendo munidos de meios (13, 23, 33) de condensação dos gases de arejamento que circulam no ou nos condutos, os condensados em proveniência desses meios de condensação sendo evacuados para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve, caracterizada pelo fato de que o ou os condutos de arejamento (42) da ou das cubas de carburante pesado (C_4) sejam munidos de meios (43) de condensação dos gases de arejamento que circulam dentro desse ou desses condutos, esses meios de condensação sendo conectados a meios (47) de evacuação, para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3), dos condensados em proveniência desses meios de condensação, e pelo fato de que os condutos de arejamento (12, 22, 32, 42) da ou das cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3) e da ou das cubas de carburante pesado (C_4) desembocam todos em um mesmo coletor (14) adaptado para fazer esses condutos de arejamento se comunicarem uns com os outros e para ser conectado a uma cisterna (10) de um veículo de entrega.

2. Instalação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o coletor (14) é equipado com meios de repartição dos gases que o atravessam, sensíveis à pressão dos gases nos diferentes condutos de arejamento (12, 22, 32, 42).

3. Instalação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a capacidade de resfriamento dos meios de condensação (43) associados à ou às cubas de carburante pesado (C_4) é nitidamente inferior àquela dos meios de condensação (13, 23, 33) associados à ou às cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3).

4. Instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o ou cada conduto de arejamen-

to (42) da ou das cubas de carburante pesado é munido de uma válvula (20), disposta entre os meios de condensação (43) associados a esse conduto e o coletor (14) e adaptada para introduzir ar ambiente dentro da cuba de carburante pesado (C_4) em caso de depressão dentro dessa última.

5 5. Instalação de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o coletor (14) é munido de uma válvula de chapeleta de segurança (15) adaptada para colocar ao ar livre o coletor em caso de sobrepressão ou de depressão dentro desse último, e pelo fato de que a válvula (20) associada ao ou a cada conduto de arejamento (42) da ou das cubas de
10 carburante pesado (C_4) é calibrada menos do que a válvula de chapeleta de segurança (15).

 6. Instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que ela compreende um conduto de aspiração (18) conectado entre a ou pelo menos uma (C_1) das cubas de car-
15 burante leve (C_1 , C_2 , C_3) e meios de coleta dos gases desprendidos por ocasião da distribuição de carburante leve ao nível de uma pistola de distribuição de um medidor de volume (P).

 7. Processo de enchimento e/ou de esvaziamento com carburantes das cubas de uma instalação (I) de estocagem de carburantes, a dita
20 instalação compreendendo pelo menos uma cuba de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3), de tipo gasolina 98, gasolina 95 ou biocarburante, e pelo menos uma cuba de carburante (C_4) pesado, de tipo gasóleo ou óleo combustível, processo no qual os gases de arejamento que provêm da ou das cubas de carburante leve são resfriados e os condensados que resultam desse resfri-
25 amento são evacuados para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve, caracterizado pelo fato de que resfria-se também os gases que circulam em um ou vários condutos de arejamento (42) conectados entre a ou as cubas de carburante pesado (C_4) e um coletor (14) alimentado pelos gases de arejamento que provêm da ou das cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3),
30 e evacua-se os condensados que resultam desse resfriamento para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve.

 8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo

fato de que por ocasião do enchimento de qualquer uma das cubas (C_1 , C_2 , C_3 , C_4), os gases em proveniência do coletor (14) e evacuados para o exterior da instalação têm uma temperatura da ordem de -30°C .

- 5 9. Processo de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que por ocasião do enchimento e/ou do esvaziamento de qualquer uma das cubas (C_1 , C_2 , C_3 , C_4), os gases que circulam no ou nos condutos de arejamento (42) da ou das cubas de carburante pesado (C_4) são resfriados em permanência.

- 10 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 9, caracterizado pelo fato de que por ocasião do enchimento da ou de uma das cubas de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3), o resfriamento dos gases de arejamento que provêm dessa cuba é intensificado.

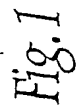
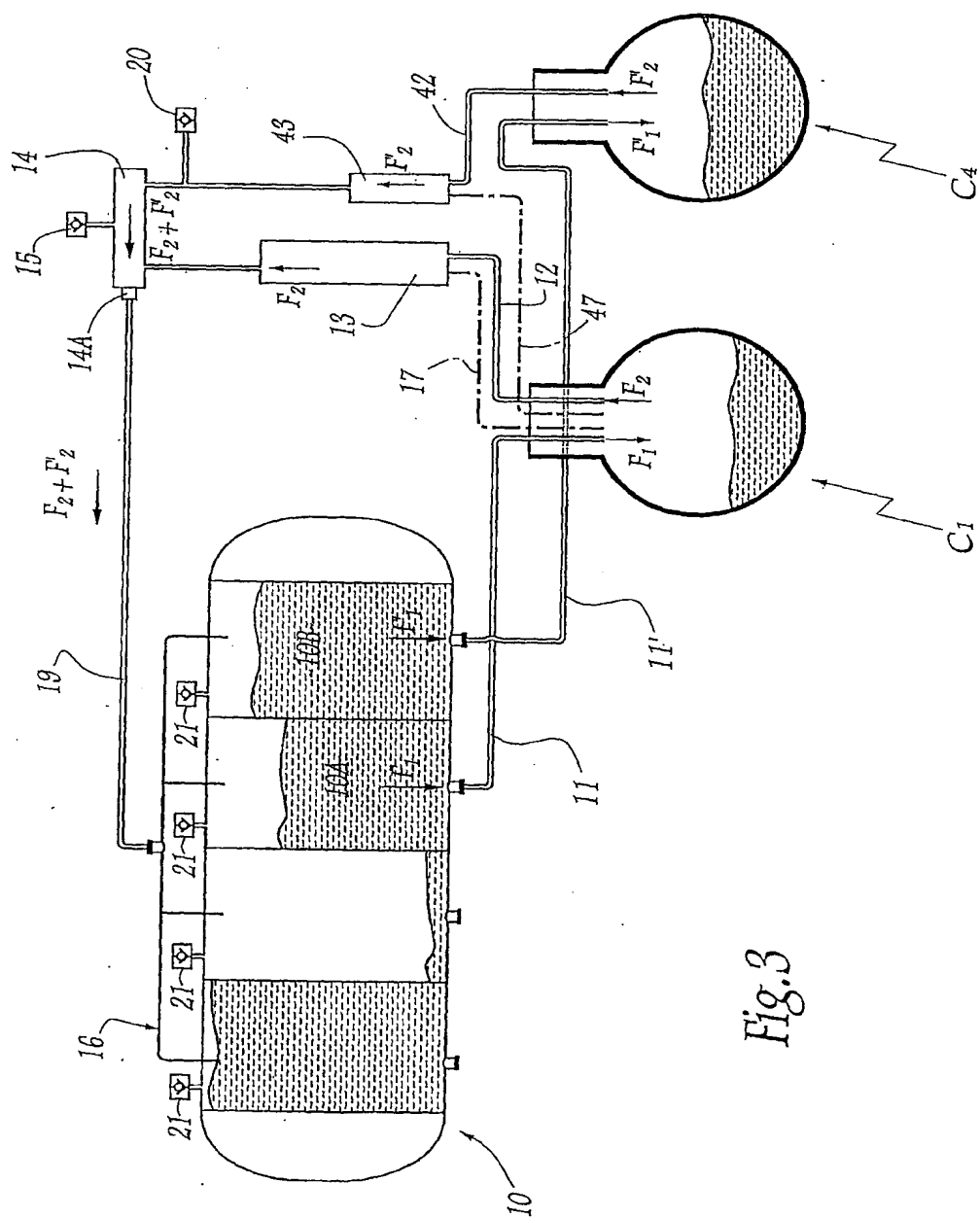


Fig. 1

Fig. 2



RESUMO

Patente de Invenção: **"INSTALAÇÃO DE ESTOCAGEM DE CARBURANTES E PROCESSO DE ENCHIMENTO E/OU DE ESVAZIAMENTO DAS CUBAS DESSA INSTALAÇÃO"**.

5 A presente refere-se à instalação de estocagem (I) que compreende pelo menos uma cuba de carburante leve (C_1 , C_2 , C_3) e pelo menos uma cuba de carburante pesado (C_4), cada uma dessas cubas sendo equipada com um conduto de arejamento (12, 22, 32, 42). Os condutos de arejamento desembocam todos em um mesmo coletor (14) adaptado para fazer
10 esses condutos se comunicarem uns com os outros e para ser conectado a uma cisterna (10) de um veículo de entrega. Além disso, os condutos de arejamento, que eles sejam respectivamente associados a uma cuba de carburante leve ou a uma cuba de carburante pesado, são munidos de meios (13, 23, 33, 43) de condensação dos gases de arejamento que circulam nesses
15 condutos, os condensados em proveniência desses meios de condensação sendo evacuados para a ou pelo menos uma das cubas de carburante leve. É assim possível reduzir ao mínimo a rejeição de vapores de carburante leve para fora da instalação, seja isso na atmosfera ou na cisterna do veículo de entrega.