



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0921089-0 B1

(22) Data do Depósito: 03/09/2009

(45) Data de Concessão: 29/12/2020



* B R P I 0 9 2 1 0 8 9 B 1 *

(54) Título: SUPORTE DE COMPONENTES PARA UM SISTEMA DE DOSAGEM E SISTEMA DE DOSAGEM

(51) Int.Cl.: F01N 3/20.

(30) Prioridade Unionista: 13/11/2008 DE 10 2008 057 258.6.

(73) Titular(es): ALBONAIR GMBH.

(72) Inventor(es): WERNER OVERHOFF; ARMIN KASSEL.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009006389 de 03/09/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/054710 de 20/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/05/2011

(57) Resumo: SUPORTE DE COMPONENTES PARA UM SISTEMA DE DOSAGEM. A presente refere-se a um Suporte de componentes (20) de um sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia em um fluxo de gás de escape (9) de um motor de combustão interna para o propósito de redução catalítica seletiva, em que o sistema de dosagem pode ser conectado com um tanque de solução de ureia (1) a partir do qual a solução de ureia pode ser extraída, e em que o sistema de dosagem pode ser conectado com um suprimento de ar comprimido (6), onde o sistema de dosagem possui uma bomba (3) para alimentar a solução de ureia e em que o sistema de dosagem possui pelo menos um bocal (5) por meio do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape (9) por meio de ar comprimido, em que os componentes (2, 3, 7, 13, 14, 51, 52) do sistema de montagem podem ser montados no suporte de componentes (20) de modo a ficarem em contato térmico com o suporte de componentes (20), e em que o suporte de componentes (20) possui pelo menos uma região de contato (21, 22) para produzir contato térmico com respeito ao circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna, de modo que (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SUPORTE DE COMPONENTES PARA UM SISTEMA DE DOSAGEM E SISTEMA DE DOSAGEM"**.

[001] A presente invenção refere-se a um suporte de componentes de um sistema de dosagem para injetar uma solução de ureia dentro de um fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um tanque de ureia a partir do qual a solução de ureia pode ser obtida, e o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um suprimento de ar comprimido, o sistema de dosagem possuindo uma bomba para fornecer a solução de ureia e o sistema de dosagem possuindo pelo menos um bocal através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape por meio de ar comprimido.

[002] Os assim chamados conversores catalíticos SCR são utilizados para reduzir a emissão de óxido de nitrogênio de motores a diesel. Para este propósito, um agente de redução é injetado no sistema de gás de escape com um dispositivo de dosagem. Amônia é utilizada como o agente de redução.

[003] Desde que o transporte de amônia nos veículos automotores uma questão de segurança, a ureia é utilizada em solução aquosa convencionalmente com 32,5% de proporção de ureia, especialmente de acordo com a DIN 70070. No gás de escape, a ureia se decompõe em temperaturas acima de 1500 C em amônia gasosa e CO₂. Os parâmetros para a decomposição da ureia são essencialmente tempo (tempo de vaporização e de reação), temperatura e tamanho das gotículas da solução de ureia injetada. Nestes conversores catalíticos SCR, a redução catalítica seletiva (SCR) reduz a emissão de óxidos de nitrogênio em aproximadamente 90%. A solução de ureia utilizada de acordo com a DIN 70070 também é denominada a assim chamada

AdBlue.

[004] A solução de ureia é dosada por meio de um sistema de dosagem, injetada no fluxo de gás de escape e proporciona a reação química desejada no conversor catalítico SCR. Nesta conexão, os óxidos de nitrogênio são convertidos em nitrogênio e vapor de água.

[005] A solução de ureia congela em -11°C . De modo a garantir a operação do sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia tal como AdBlue no gás de escape abaixo desta temperatura, os componentes do sistema devem ser aquecidos. Elementos de resistência elétrica são utilizados para este propósito.

[006] A desvantagem aqui é que energia elétrica é necessária para o aquecimento. Adicionalmente, é desvantajoso que o sistema de dosagem se torne muito complexo e dispendioso desde que um hospedeiro de diferentes componentes deva ser aquecido com um número correspondentemente grande de elementos elétricos de aquecimento.

[007] O objetivo da invenção é tornar disponível um sistema de dosagem no qual o aquecimento dos componentes do sistema seja possível e ao mesmo tempo o custo de engenharia do sistema seja reduzido e o sistema de dosagem possua uma estrutura simples.

[008] No suporte de componentes de um sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia em um fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um tanque de ureia a partir do qual a solução de ureia pode ser obtida, e o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um suprimento de ar comprimido, o sistema de dosagem possuindo uma bomba para fornecimento da solução de ureia e o sistema de dosagem possuindo pelo menos um bocal através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape por meio de

ar comprimido, é especialmente vantajoso que os componentes do sistema de dosagem sejam montados / possam ser montados em contato térmico com o suporte de componentes no suporte de componentes e o suporte de componentes possua pelo menos uma região de contato para produzir contato térmico com um fluido com uma temperatura mais elevada, especialmente com o circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna de modo que o suporte de componentes forme / possa formar um dissipador de calor e seja aquecido / possa ser aquecido de modo que os componentes que estão montados / podem ser montados no suporte de componentes sejam aquecidos / possam ser aquecidos.

[009] Os componentes do sistema de dosagem que são montados / podem ser montados no suporte de componentes podem ser a bomba e/ou uma linha de solução de ureia e/ou linha de ar comprimido e/ou válvulas tais como válvulas de controle e/ou válvulas que não são de retorno e/ou portas.

[010] No sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia no fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um tanque de ureia a partir do qual a solução de ureia pode ser obtida, e o sistema de dosagem sendo conectado / podendo ser conectado com um suprimento de ar comprimido, o sistema de dosagem possuindo uma bomba para fornecimento da solução de ureia e o sistema de dosagem possuindo pelo menos um bocal através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape por meio de ar comprimido, é especialmente vantajoso que o sistema de dosagem possua um suporte de componentes de acordo com a invenção e os componentes do sistema de dosagem, especialmente a bomba e/ou uma linha de solução de ureia e/ou uma linha de ar comprimido e/ou válvulas e/ou portas sejam mon-

tados em contato térmico com o suporte de componentes no suporte de componentes, o suporte de componentes estando em contato térmico com um circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna.

[011] Na disposição de um suporte de componentes de um sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia dentro do fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, o sistema de dosagem sendo conectado com um tanque de ureia a partir do qual a solução de ureia pode ser obtida, e o sistema de dosagem sendo conectado com um suprimento de ar comprimido, o sistema de dosagem possuindo uma bomba para fornecimento da solução de ureia e o sistema de dosagem possuindo pelo menos um bocal através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape por meio de ar comprimido, é especialmente vantajoso que os componentes do sistema de dosagem, especialmente a bomba e/ou uma linha de solução de ureia e/ou uma linha de ar comprimido e/ou válvulas e/ou portas sejam montadas em contato térmico com o suporte de componentes no último, o suporte de componentes estando termicamente em contato com um circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna e formando um dissipador de calor do circuito de líquido refrigerante.

[012] Aqui, o contato térmico significa que um contato de condução de calor é formado, o qual permite a transferência de calor. O suporte de componentes é assim incorporado no circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna em termos de engenharia de calor de modo que o calor de escape do motor de combustão interna é transferido via seu líquido refrigerante para o suporte de componentes e via o suporte de componentes para diferentes componentes do sistema de dosagem, de modo que estes componentes são aquecidos por meio do calor do escape do motor de combustão interna. Assim, o

suporte de componentes forma um dissipador de calor no circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna.

[013] Estes componentes que podem ser montados / são montados no suporte de componentes não significam por limitação que eles são dispostos em certa posição relativa ao suporte de componentes, por exemplo, verticalmente acima do suporte de componentes, mas ao invés disso que os componentes são montados / podem ser montados em qualquer posição em relação ao suporte de componentes no último e a transferência de calor a partir do suporte de componentes para os componentes e vice-versa é possível. Assim, também é possível transferir o calor do escape da bomba de fornecimento via o suporte de componentes para outros componentes.

[014] Deste modo, uma disposição e o aquecimento dos componentes de um sistema de dosagem para injetar uma solução de ureia no fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva em uma chapa de base comum são facilmente possíveis, em particular, a pré-montagem no sistema de dosagem pode acontecer de modo que ele pode ser montado como um módulo completo, montado no suporte de componentes.

[015] De preferência, a região de contato do suporte de componentes é formada por pelo menos um rebaixo e/ou receptor dentro do qual uma linha que aquece o suporte de componentes é inserida / pode ser inserida, a linha transportando um fluido com temperatura elevada, de modo que o suporte de componentes pode formar / forma um dissipador de calor.

[016] De preferência, o suporte de componentes possui várias ranhuras e/ou receptores que estão localizados no lado de fora e dentro dos quais linhas são inseridas / podem ser inseridas, as quais transportam fluido com temperatura elevada.

[017] Especialmente de preferência, a linha / linhas são linhas de

líquido refrigerante e/ou mangueiras de líquido refrigerante do motor de combustão interna.

[018] O aquecimento dos componentes do sistema de dosagem, assim, de preferência acontece via mangueiras de líquido refrigerante que foram grampeadas.

[019] Deste modo, o calor de escape do motor de combustão interna pode ser facilmente e de forma vantajosa utilizado para aquecer os componentes do sistema de dosagem. Alternativamente ou de modo cumulativo, o uso do calor de escape a partir dos componentes do sistema tal como a bomba ou a válvula de controle proporcional também é possível por transferência de calor via o suporte de componentes de modo a aquecer as peças e os componentes que transportam a solução de ureia.

[020] Especialmente de preferência, o suporte de componentes consiste em um metal ou em uma liga que possui boas propriedades de condução de calor, especialmente alumínio ou liga de alumínio, e/ou o suporte de componentes é formado a partir de uma chapa de base, especialmente uma chapa de plástico, a qual possui um revestimento de condução de calor, especialmente é revestida por uma folha de alumínio.

[021] O suporte de componentes de preferência é formado por uma chapa de metal que possui uma extensão na direção do comprimento, a ranhura / ranhuras e/ou receptor / receptores ao longo da chapa de modo que uma grande região de contato seja formada.

[022] A transferência de calor para os componentes a serem aquecidos pode ser otimizada por uma escolha correspondente de um material com boas propriedades de condução de calor para o suporte de componentes e uma configuração geométrica vantajosa da região / regiões de contato.

[023] Especialmente de preferência, o suporte de componentes

possui um alto coeficiente de transferência de calor pelo menos na região das regiões de contato, especialmente da ranhura / ranhuras e/ou do receptor / receptores.

[024] De preferência, o suporte de componentes possui alta condutividade térmica pelo menos na região das regiões de contato, especialmente da ranhura / ranhuras e/ou do receptor / receptores.

[025] Deste modo, a transferência de calor para o suporte de componentes pode ser facilitada e otimizada. Para melhorar a transferência de calor, aditivos tais como gel de contato ou coisa parecida podem ser introduzidos na região de contato.

[026] De preferência, as linhas são grampeadas / podem ser dispostas dentro de ranhuras e/ou receptores. Isto facilita a montagem e a inserção das linhas para formar uma conexão de condução de calor entre as linhas e o suporte de componentes.

[027] Especialmente de preferência, o suporte de componentes possui elementos de montagem, especialmente elementos em formato de junção de encaixe, por meio dos quais eles podem ser montados nos receptores correspondentes, especialmente elementos de montagem de um material de amortecimento, especialmente borracha.

[028] Deste modo, a montagem simples e rápida do suporte de componentes ou do módulo pré-montado consistindo no suporte de componentes e nos componentes montados no mesmo é possível quando o sistema de dosagem está sendo instalado. De preferência, o sistema de dosagem está localizado no tanque de solução de ureia. Para este propósito, o tanque de ureia possui ranhuras com junção de encaixe correspondentes, dentro das quais os elementos com junção de encaixe do suporte de componentes são inseridos. De preferência, os elementos de montagem que estão localizados no suporte de componentes consistem em um material de amortecimento de vibração tal como borracha ou coisa parecida de modo que as vibrações não são

transferidas de modo que a separação da bomba e do tanque é permitida.

[029] Nos sistemas atualmente sendo utilizados em veículos automotores, ar comprimido e ureia são combinados em uma câmara de mistura e injetados dentro do gás de escape via um único bocal perfurado. Aqui, o fluxo de massa de ar é estabelecido para um valor constante de modo a impedir fluxo de retorno da ureia para dentro do fluxo de ar a montante da câmara de mistura. Deste modo, um limite definido entre as regiões de transporte de ureia e as regiões livres de ureia é constituído e a formação de cristal de ureia no sistema de mistura é evitada. Regiões no sistema de dosagem nas quais a ureia entra somente temporariamente devem ser evitadas desde que exista o perigo de que a solução de ureia aquosa irá secar, a ureia irá formar cristais e bloquear os canais de ar ou os canais de ureia.

[030] Aqui, a tendência de bloquear como resultado de formação de cristais pela ureia é desvantajosa. Estes cristais podem ser novamente dissolvidos por meio de ureia líquida. Porém, o bloqueio pelo menos temporário do sistema não pode ser evitado.

[031] Veículos comerciais geralmente possuem um sistema de ar comprimido para o sistema de freios e para alguns consumidores adicionais. A pressão do ar dos sistemas geralmente é acima de 1000 kPa (10 bars). Nos sistemas conhecidos, o ar comprimido destes sistemas de ar comprimido de veículos comerciais é igualmente utilizado para atomização ou injeção de ureia por meio de sistemas de dosagem conhecidos.

[032] Porém, a desvantagem é que o consumo contínuo de ar do sistema de dosagem causa maior consumo de combustível pelo motor. É igualmente desvantajoso que o suprimento de ar deve ser associado com consumidores adicionais na forma do sistema de dosagem de ureia. Aqui, é especialmente desvantajoso que compressores com

desempenho aumentado frequentemente se tornem necessários.

[033] De preferência, a pressão do ar do suprimento de ar comprimido é monitorada e controlada de acordo com requerimentos no sistema de dosagem de acordo com a invenção para injeção de uma solução de ureia dentro do fluxo de gás de escape. No método para controlar a injeção de uma solução de ureia por meio de ar comprimido dentro do fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, é especialmente vantajoso que a quantidade de ar comprimido que é fornecida para atomização da solução de ureia seja controlada em cada ponto de operação dependendo dos parâmetros de operação tais como temperatura do gás de escape e do fluxo de gás de escape e seja reduzida para a quantidade mínima de ar que é requerido no momento de modo que a qualidade da gotícula da solução de ureia injetada seja suficiente para a ação do conversor catalítico.

[034] No sistema de dosagem na invenção e no método para controlar a injeção da solução de ureia, o ar comprimido é fornecido controlado via uma válvula de controle correspondente. A quantidade fornecida de ar é reduzida em cada ponto de operação até uma extensão tal que a qualidade da gotícula ainda seja suficiente para a ação do conversor catalítico. Isto acontece pela adaptação da quantidade de ar comprimido em cada ponto de operação do motor dependendo dos parâmetros de operação: Como parâmetros de operação, especialmente a temperatura do gás de escape e/ou o fluxo de massa do gás de escape, são detectados e fornecidos para o controle da quantidade de ar, isto é, esta quantidade de ar é rastreada dependendo dos pontos de operação correntes do motor.

[035] Uma redução na quantidade de ar no bocal significa uma deterioração da qualidade da gotícula, isto é, diâmetro maior da gotícula. A qualidade minimamente requerida da gotícula é dependente

da eficiência do conversor catalítico requerido no respectivo ponto de operação. A quantidade de ar comprimido é reduzida para o mínimo requerido de acordo com o respectivo requerimento. De preferência, a válvula de ar é uma válvula de controle proporcional. Por utilizar uma válvula de controle proporcional, é possível exatamente controlar a quantidade de ar do suprimento de ar comprimido, isto é, a quantidade de ar que é fornecida para injeção da solução de ureia dentro do fluxo de gás de escape. De preferência, o sensor que está localizado dentro da válvula de ar e do bocal é um sensor de pressão por meio do qual a pressão no sistema de ar comprimido a montante da válvula de ar é monitorada.

[036] Em uma concretização especialmente preferida, o sistema de dosagem recebe um sinal do fluxo de massa de gás de escape a partir do controle do motor. O fluxo de massa de gás de escape é calculado pelo dispositivo de controle do motor a partir do fluxo de massa de ar admitido e do fluxo de massa de combustível e é feito disponível como um sinal do fluxo de massa do gás de escape. Alternativamente, o sistema de dosagem possui um sensor para medir o fluxo de massa do gás de escape. De preferência, o sistema de dosagem alternativamente ou de forma cumulativa possui um sensor para medir a temperatura do gás de escape.

[037] A partir do sinal de fluxo de massa do gás de escape e/ou da temperatura do gás de escape é possível detectar os parâmetros de operação, a temperatura do gás de escape e/ou o fluxo de massa do gás de escape que são dependentes do respectivo ponto de operação do motor e avaliar os mesmos via componentes eletrônicos correspondentes do sistema de dosagem e controlar a pressão e/ou a quantidade de ar e/ou os tempos de abertura de válvula do suprimento de ar comprimido dependendo dos parâmetros de operação medidos.

[038] As variáveis para associar a dosagem da quantidade de ar

são especialmente as seguintes:

- temperatura do gás de escape
- fluxo de massa do gás de escape
- fluxo de massa de ureia
- eficiência requerida do conversor catalítico
- tamanho do conversor catalítico
- distância de tratamento entre a injeção de ureia e o con-

versor catalítico

[039] Assim, é possível com o sistema de dosagem de acordo com a invenção otimizar a quantidade de ar em qualquer ponto de operação individual dependendo das respectivas condições de limite.

[040] Em uma concretização especialmente preferida, o suprimento de ar comprimido possui uma válvula reguladora. A disposição de uma válvula reguladora conseqüentemente torna possível reduzir a pressão do ar no sistema de ar comprimido antes da alimentação para o bocal.

[041] Em uma concretização especialmente preferida, o sistema de dosagem possui uma bomba de dosagem para fornecer a solução de ureia. Em particular, esta bomba de dosagem pode ser uma bomba de dosagem controlável com respeito ao fluxo de massa fornecido de solução de ureia, de modo que a quantidade de fornecimento de solução de ureia pode ser associada com o respectivo estado de operação por ativação correspondente da bomba de dosagem.

[042] De preferência, existe uma linha de conexão entre a linha de ureia e uma linha de suprimento de ar comprimido, a linha de conexão possuindo uma válvula que não é de retorno.

[043] De modo à completamente interromper o suprimento de ar nas pausas de dosagem, é necessário remover a ureia das regiões quentes de modo a evitar a formação de depósitos. De outro modo, a ureia iria se decompor em altas temperaturas e levar aos depósitos e

assim, ao entupimento. A disposição de uma linha de ar comprimido, isto é, uma linha de conexão entre uma linha de ureia e uma linha do suprimento de ar comprimido pode impedir estes depósitos pela ureia sendo soprada desimpedida por meio de ar comprimido nas pausas de dosagem. Uma válvula que não é de retorno é inserida nesta linha de conexão e sua pressão de abertura é acima da pressão do ar que é estabelecida durante a dosagem a jusante da válvula de ar.

[044] Na operação de dosagem, esta válvula que não é de retorno é fechada desde que a pressão na linha de ar comprimido esteja abaixo da pressão de abertura da válvula que não é de retorno. De modo a soprar a linha de ureia desimpedida com ar comprimido, o fornecimento de ureia pela bomba de dosagem é interrompido e a válvula de ar é brevemente aberta até uma extensão tal que a pressão sobe acima da pressão de abertura da válvula que não é de retorno. Seguindo-se à regulagem na linha de ar comprimido, ocorre uma queda de pressão na linha de dosagem e o ar comprimido conduz a ureia para dentro do sistema de gás de escape. Assim, a linha é soprada desimpedida. Após um breve jato de ar, a ureia é expelida do bocal de dosagem e o suprimento de ar pode ser completamente interrompido.

[045] De preferência, o sistema de dosagem possui um compressor de ar comprimido. Este compressor de ar comprimido torna possível tornar disponível o ar comprimido que é fornecido para o sistema de dosagem se não existir suprimento de ar comprimido ou suprimento insuficiente de ar comprimido nas vizinhanças do sistema de dosagem.

[046] De preferência, o sistema de dosagem possui um dispositivo de controle por meio do qual a válvula de ar e/ou a válvula de regulagem e/ou uma bomba de dosagem e/ou um compressor de ar comprimido podem ser controlados dependendo dos valores medidos que foram detectados pelo sensor ou pelos sensores.

[047] A otimização da operação do sistema de dosagem, isto é, a

otimização do ar, pode ser implementada de uma maneira especialmente vantajosa pela disposição deste dispositivo de controle que controla um ou mais componentes do sistema de dosagem dependendo dos valores medidos pelo sensor, isto é, dependendo dos parâmetros de operação atuais. Por meio deste dispositivo de controle, é assim possível de forma ótima adaptar a quantidade fornecida de solução de ureia e a quantidade fornecida de ar para os parâmetros de operação correntes do motor de combustão interna e do conversor catalítico para redução catalítica seletiva e assim, controlar os mesmos.

[048] De preferência, o sistema de dosagem possui um tanque de solução de ureia. Devido ao próprio sistema de dosagem possuir um tanque de solução de ureia, é possível adaptar o sistema de dosagem em ambientes correspondentes nos quais ainda não existe um tanque de solução de ureia. Em uma concretização preferida, o sistema de dosagem possui bocal binário. Especialmente de preferência, o bocal binário é um bocal de mistura exterior.

[049] O método de acordo com a invenção para controle da injeção de uma solução de ureia por meio de ar comprimido no fluxo de gás de escape de um motor de combustão para redução catalítica seletiva de preferência é configurado de modo que quando a injeção de solução de ureia é interrompida ou terminada, a solução de ureia é removida das linhas que transportam a solução de ureia por meio de ar comprimido.

[050] Portanto, o método de preferência é configurado de modo que o término ou a interrupção do fornecimento de solução de ureia aconteça no tempo anterior ao término ou interrupção do fornecimento de ar comprimido e o ar comprimido após a interrupção ou ao término do fornecimento de solução de ureia é utilizado para limpar as peças que transportam solução de ureia por meio de ar comprimido. Deste modo, a ureia é removida especialmente das regiões quentes do sis-

tema de dosagem. Caso contrário, a ureia iria se decompor em altas temperaturas e depósitos iriam se formar e poderiam levar ao entupimento.

[051] De modo a soprar a linha de ureia desimpedida com ar comprimido, o fornecimento de ureia é interrompido pela bomba de dosagem e a válvula de controle de ar é brevemente aberta de modo que a pressão sobe através da pressão de abertura de uma válvula que não é de retorno em uma linha de conexão entre a linha de ureia e a linha de ar comprimido. Como resultado, ocorre uma queda de pressão na linha de dosagem de modo que o ar comprimido conduz a ureia para o sistema de gás de escape e assim, a linha transportando a ureia é soprada desimpedida. Após um breve jato de ar, a ureia é expelida do bocal de dosagem e o suprimento de ar igualmente pode ser completamente desligado.

[052] A interrupção ou término da injeção de solução de ureia pode assim acontecer pelo desligamento da bomba de dosagem.

[053] Antes de ligar novamente a bomba de dosagem, é útil primeiro estabelecer o ar comprimido para um valor que seja acima do suprimento normal de ar de dosagem de modo a esfriar o bocal antes de a ureia entrar no mesmo.

[054] Soprar a ureia para fora das linhas é igualmente vantajoso quando todo o sistema é desligado. A ureia congela em temperaturas abaixo de -110 C. Ao congelar, a solução de água de ureia se expande aproximadamente 10%. Isto leva a uma pressão de congelamento pela quais os componentes poderiam ser destruídos. Portanto, é necessário soprar a ureia para fora do bocal antes do sistema ser completamente desligado.

[055] Isto pode acontecer especialmente por todo o sistema sendo limpo por meio de ar comprimido após a conclusão do fornecimento de ureia, isto é, pela ureia sendo expelida do sistema por meio de ar

comprimido.

[056] De preferência, a ativação de pelo menos uma bomba de dosagem e/ou pelo menos um compressor de ar comprimido e/ou pelo menos uma válvula de controle acontece dependendo dos parâmetros de operação temperatura do gás de escape e fluxo de massa do gás de escape no método na invenção para controlar a injeção da solução de ureia. Para este propósito, por meio de um dispositivo de controle correspondente, os parâmetros de operação diferentemente adquiridos podem ser avaliados de modo que os componentes podem ser exatamente ativados.

[057] As figuras apresentam um esquema de um sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia no fluxo de gás de escape de um motor de combustão interna e uma concretização ilustrativa do suporte de componentes de acordo com a invenção; eles são explicados abaixo.

[058] A figura 1 apresenta um diagrama da disposição de uma concretização de um sistema de dosagem;

[059] A figura 2 apresenta uma concretização de um suporte de componentes de acordo com a invenção.

[060] Nas figuras, componentes e montagens idênticos são rotulados com números de referência idênticos. A figura 1 esquematicamente apresenta um sistema de dosagem de ureia. A figura 2 apresenta uma concretização de um suporte de componentes de acordo com a invenção em uma vista de cima (de cima) e uma vista lateral girada 90° (de baixo).

[061] A ureia é sugada a partir de um tanque 1 via a linha de admissão 2 pela bomba de dosagem 3. A bomba de dosagem 3 é, por exemplo, uma bomba de membrana ou uma bomba de pistão que com cada curso fornece uma quantidade definida de solução de ureia e assim de forma uniforme dosa a mesma. A ureia é direcionada para um

bocal binário 5 via uma linha de pressão 4. O bocal binário 5 de preferência é um bocal de mistura externa no qual um jato de ar atomiza a ureia.

[062] O ar comprimido é direcionado a partir de um tanque de ar comprimido 6 para uma válvula de ar proporcional 7. A válvula de ar proporcional 7 estabelece o fluxo de pressão para um valor ditado pelos componentes eletrônicos 12. As quantidades de entrada para calcular este valor por meio da unidade eletrônica de controle 12 são dados do motor tais como fluxo de massa de gás de escape que são transferidos a partir dos componentes eletrônicos do motor. Adicionalmente, a temperatura do gás de escape e a pressão do ar comprimido a montante do bocal binário 5 [assim]. A pressão a montante do bocal binário 5 é uma medição do fluxo de ar volumétrico que passou. O ar é direcionado via uma linha de ar comprimido e uma válvula que não é de retorno 8 para o bocal binário 5. A ureia é atomizada no bocal binário 5 pelo ar comprimido e fornecida para o fluxo de gás de escape 9.

[063] Para detectar os parâmetros de operação, fluxo de gás de escape, pressão do ar e temperatura do gás de escape, existem o sensor 11 para detectar o fluxo de massa do gás de escape, um sensor de pressão 16 para detectar a pressão do ar comprimido a montante do bocal binário 5, e um sensor de temperatura 17 para detectar a temperatura do gás de escape no fluxo de gás de escape 9. Em uma alternativa que não é apresentada, o sinal de fluxo de massa de gás de escape se torna disponível pelo controle do motor.

[064] Os valores medidos dos sensores 11, 16, 17 são fornecidos para a unidade de controle 12. Na unidade de controle 12, os dados de sensor detectados e os dados do motor são avaliados e a ativação da válvula de ar proporcional 7 e da bomba de dosagem 3 acontece dependendo dos dados instantâneos de operação. A ponta do bocal

binário 5 está localizada no fluxo de gás de escape 9. A ureia é direcionada para o conversor catalítico SCR 10 via a linha de gás. Ao fazer assim, uma grande parte das gotículas de líquido vaporiza. A ureia é convertida em amônia. No próprio conversor catalítico 10, a emissão de óxido de nitrogênio do motor é reduzida com a amônia.

[065] A válvula que não é de retorno 8 na linha de pressão entre a válvula de ar proporcional 7 e o bocal binário 5 impede a ureia de ser forçada para dentro da linha de ar comprimido em possíveis entupimentos do bocal 5.

[066] A linha de ar comprimido a jusante da válvula de ar proporcional 7 é conectada com a linha de ureia 4 via uma válvula que não é de retorno carregada por mola 14 com a linha 13. Adicionalmente, uma válvula de regulação de fluxo 15 é instalada na linha de ar comprimido a jusante da válvula de ar comprimido proporcional 7 e a jusante da ramificação da linha. Deste modo, é facilmente possível, sem componentes adicionais ativamente atuados, expelir a ureia da linha de pressão e do bocal utilizando ar comprimido de modo a remover a ureia de regiões quentes nas pausas de dosagem de modo a impedir a ureia de se decompor em altas temperaturas e formar depósitos.

[067] A operação da válvula de controle de fluxo 15 no caso mais simples pode ser assumida pela própria linha se ela for longa o suficiente. Durante a operação de dosagem, a pressão na linha a partir da válvula de regulação 15 fica abaixo da pressão de abertura da válvula que não é de retorno carregada por mola 14. O ar comprimido flui através do bocal 5. Neste caso, a ureia carregada é atomizada. Se com a bomba de dosagem 3 desligada a pressão a jusante da válvula de pressão proporcional 7 for elevada até um valor acima da pressão de abertura da válvula que não é de retorno 14, o ar flui para dentro da linha de pressão 4 da ureia. A ureia na linha 4 e no bocal 5 é expelida. Com esta região do bocal 5 após o motor ser desligado livre de ureia e

assim resistente ao congelamento. Os depósitos não podem se formar na operação do motor em altas temperaturas do gás de escape sem dosagem.

[068] A bomba 3, a válvula de ar proporcional 7 e a válvula que não é de retorno 14 do sistema de dosagem como apresentadas na figura 1 são dispostas no suporte de componentes 20 como apresentado na figura 2. O suporte de componentes 20 integra, por um lado, aberturas para a linha de ureia 2 e para a linha de ar comprimido 6, e por outro lado, as aberturas 51, 52 para o bocal 5, e dentro do suporte de componentes 20, as próprias linhas correspondentes. Através da abertura 51, a solução de ureia aquecida fornecida pela bomba 3 é alimentada para o bocal 5. O ar comprimido é alimentado para o bocal 5 via a abertura 52.

[069] Entre o lado de pressão da bomba 3 e o suprimento de ar comprimido existe a válvula que não é de retorno carregada por mola 14.

[070] O suporte de componentes 20 é formado por uma chapa plástica sólida que é completamente revestida por uma folha de alumínio condutora de calor. Ao longo de suas bordas na direção do comprimento, a chapa possui rebaixas 21, 22. O revestimento de alumínio condutor de calor completamente envolve o suporte de componentes 20 incluindo os rebaixas 21, 22. As mangueiras de líquido refrigerante 31, 32 do motor de combustão interna são grampeados dentro desses rebaixas 21, 22. O suporte de componentes 20 assim forma um dissipador de calor dentro do circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna. Os componentes, isto é, a bomba 3, as válvulas 7, 14 e as regiões de abertura 51, 52 do sistema de dosagem que estão localizados no suporte de componentes 20 são aquecidos por meio do calor que foi transferido neste caminho a partir das mangueiras de líquido refrigerante 31, 32 via as regiões de contato 21, 22 para o supor-

te de componentes 20.

[071] A disposição do suporte de componentes 20 de acordo com a invenção reduz o esforço de montagem para o sistema de dosagem. Várias aberturas e linhas são eliminadas desde que elas sejam integradas no suporte de componentes 20. Ao mesmo tempo, o sistema se torna mais confiável devido a menos locais de vazamento tais como as conexões de mangueira e aberturas de mangueira. Forças atuam sobre estas conexões de mangueira e aberturas de mangueira em uma estrutura separada do sistema por diferentes vibrações / movimentos dos componentes em relação uns aos outros. Estas vibrações / movimentos dos componentes em relação uns aos outros são, entretanto, impedidos pela disposição dos componentes no suporte de componentes.

[072] A integração da válvula que não é de retorno 14 dentro da chapa adaptadora 20 acontece em uma posição na qual a mola da válvula que não é de retorno 14 é continuamente nivelada com a ureia renovada durante a dosagem. Após a interrupção da dosagem e da subsequente ventilação pela válvula que não é de retorno 14, a mola que já está molhada com ureia pode "emperrar / grudar" (por exemplo, durante a noite) pela ureia cristalizando. Este nivelamento pelo posicionamento especial da válvula que não é de retorno 14 dissolve a ureia seca novamente na próxima dosagem e transporta a mesma para longe do bocal 5. Assim, a válvula que não é de retorno 14 pode ser novamente utilizada após um curto tempo de dosagem.

[073] O aquecimento simples dos componentes e de suas conexões entre uma e outra acontece. O suporte de componentes 20 nas laterais é fabricado de modo que as mangueiras 31, 32 possam ser inseridas em uma ranhura redonda 21, 22. Estas mangueiras 31, 32 são fornecidas com líquido refrigerante a partir do veículo. As mangueiras 31, 32 poderiam ser positivamente forçadas dentro das ranhu-

ras 21, 22 por uma chapa / invólucro de cobertura e os componentes do sistema de dosagem serem protegidos do exterior contra poeira e da ação de uma força. O suporte de componentes 20 aquece todos os componentes 3, 7, 14 localizados no mesmo e os furos de conexão. Entretanto, ao mesmo tempo, o calor de escape em excesso da bomba de dosagem 3 é liberado para o suporte de componentes 20. Em relação ao componente válvula proporcional 14, o congelamento pelo ar úmido como resultado do alívio de pressão não pode mais surgir.

REIVINDICAÇÕES

1. Suporte de componentes (20) de um sistema de dosagem para injeção de uma solução de ureia em um fluxo de gás de escape (9) de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, sendo que o sistema de dosagem é conectado com um tanque de ureia (1), a partir do qual a solução de ureia pode ser obtida, e sendo que o sistema de dosagem é conectado com um suprimento de ar comprimido (6), sendo que o sistema de dosagem possui uma bomba (3) para fornecimento da solução de ureia e sendo que o sistema de dosagem possui pelo menos um bocal (5), através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás de escape (9) por meio de ar comprimido,

caracterizado pelo fato de que os componentes (2, 3, 7, 13, 14, 51, 52) do sistema de montagem são montados em contato térmico com o suporte de componentes (20) no suporte de componentes (20) e o suporte de componentes (20) possui pelo menos uma região de contato (21, 22) para produzir contato térmico com um fluido com uma temperatura mais elevada, especialmente com o circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna, de modo que o suporte de componentes (20) forma um dissipador de calor e é aquecido, de modo que os componentes (2, 3, 7, 13, 14, 51, 52) que estão montados no suporte de componentes (20) são aquecidos, sendo que a bomba (3) é montada em contato térmico com o suporte de componentes (20) no suporte de componentes (20).

2. Suporte de componentes (20), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os componentes (2, 3, 7, 13, 14, 51, 52) que são montados no suporte de componentes (20) são uma linha de solução de ureia (2) e/ou uma linha de ar comprimido (6) e/ou válvulas (7, 14) e/ou aberturas (51, 52).

3. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer

uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a região de contato (21, 22) é formada por pelo menos um rebaixo e/ou receptor dentro do qual uma linha que aquece o suporte de componentes (20) é inserida, a linha transportando um fluido com temperatura elevada de modo que o suporte de componentes (20) forma um dissipador de calor.

4. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) possui várias ranhuras (21, 22) e/ou receptores que estão localizados no lado externo e dentro dos quais as linhas (31, 32) são inseridas, as quais transportam um fluido com temperatura elevada.

5. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) consiste em um metal ou em uma liga que possui boas propriedades de condução de calor, e/ou sendo que o suporte de componentes (20) é formado a partir de uma chapa de base, especialmente uma chapa plástica, a qual possui um revestimento de condução de calor, especialmente é revestida por uma folha de alumínio.

6. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) é formado por uma chapa de metal que possui uma extensão na direção do comprimento, a ranhura/ranhuras (21, 22) e/ou receptor/receptores passando ao longo da chapa de modo que uma grande região de contato seja formada.

7. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a linha/linhas (31, 32) são linhas de líquido refrigerante e/ou mangueiras de líquido refrigerante do motor de combustão interna.

8. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) possui um coeficiente alto de transferência de calor pelo menos na região das regiões de contato, especialmente da ranhura/ranhas (21, 22) e/ou receptor/receptores.

9. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) possui alta condutividade térmica pelo menos na região das regiões de contato, especialmente da ranhura/ranhas (21, 22) e/ou receptor/receptores.

10. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as linhas (31, 32) são grampeadas dentro das ranhas (21, 22) e/ou receptores.

11. Suporte de componentes (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o suporte de componentes (20) possui elementos de montagem, especialmente elementos de montagem em formato de rabo de andorinha, por meio das quais ele pode ser montado nos receptores correspondentes, especialmente elementos de montagem de um material de amortecimento, especialmente borracha.

12. Sistema de dosagem para injetar uma solução de ureia no fluxo de gás de escape (9) de um motor de combustão interna para redução catalítica seletiva, sendo que o sistema de dosagem é conectado com um tanque de ureia (1), a partir do qual a solução de ureia pode ser retirada, e sendo que o sistema de dosagem é conectado com um suprimento de ar comprimido (6), sendo que o sistema de dosagem possui uma bomba (3) para o transporte da solução de ureia e sendo que o sistema de dosagem possui pelo menos um bocal (5), através do qual a solução de ureia pode ser injetada no fluxo de gás

de escape (9) por meio de ar comprimido,

caracterizado pelo fato de que o sistema de dosagem possui um suporte de componentes (20), como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes, sendo que a bomba (3) do sistema de dosagem está montada em contato térmico com o suporte de componentes (20) no suporte de componentes (20), sendo que o suporte de componentes (20) está em contato térmico com um circuito de líquido refrigerante do motor de combustão interna.

13. Sistema de dosagem, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma linha de solução de ureia (2) e/ou uma linha de ar comprimido (6) e/ou válvulas (7, 14) e/ou aberturas (51, 52) são montados em contato térmico com o suporte de componentes (20) no suporte de componente (20).

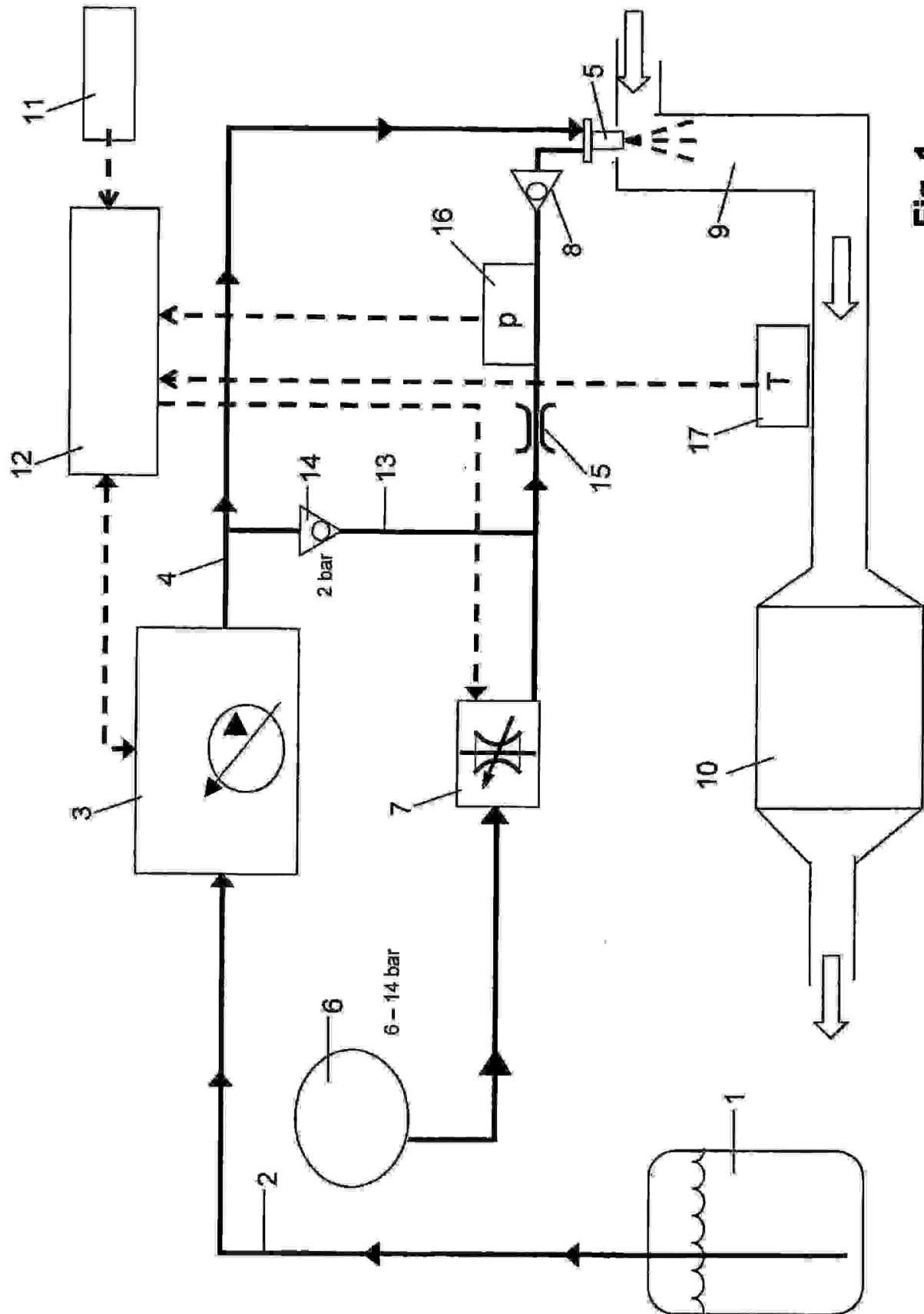


Fig. 1

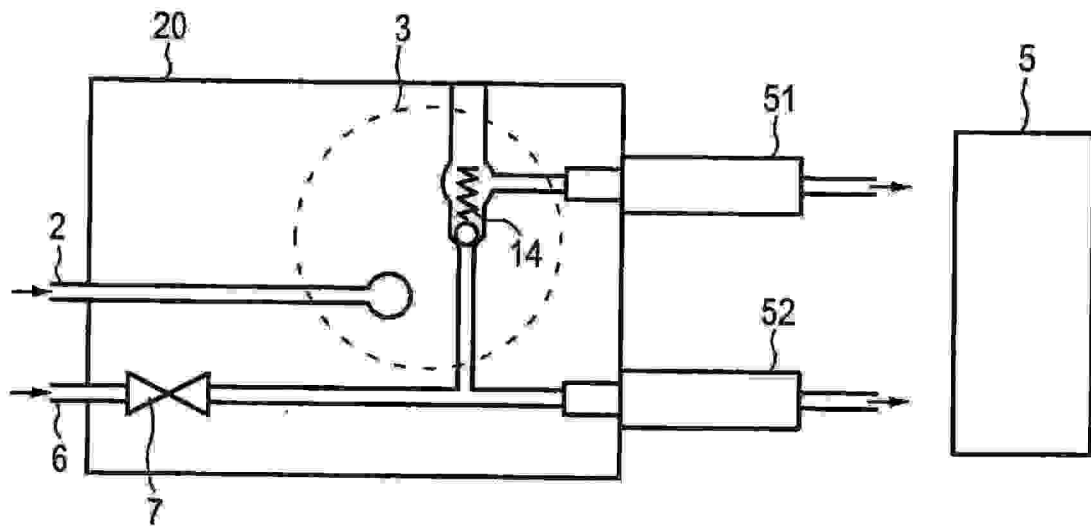


Fig. 2

