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

(21) **BR 102017006802-1 A2**

(22) Data do Depósito: 03/04/2017

(43) Data da Publicação: 30/10/2018

(54) Título: DISPOSITIVO DE ABSORÇÃO PARA MOTORES

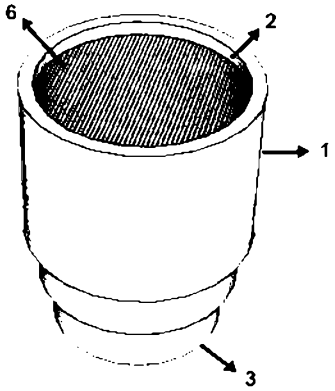
(51) Int. Cl.: B01D 46/24; F02M 35/02; B01D 29/01

(73) Titular(es): ADRIANO MAURICIO DO NASCIMENTO ROCHA

(72) Inventor(es): ADRIANO MAURICIO DO NASCIMENTO ROCHA

(85) Data do Início da Fase Nacional: 03/04/2017

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um dispositivo de absorção (1), bem como a um elemento filtrante de ar em uma disposição de filtro na admissão de ar de motores de combustão interna. Mais precisamente, o dispositivo da presente invenção é destinado a absorção de água no referidos meios em que é instalado.



"DISPOSITIVO DE ABSORÇÃO PARA MOTORES"

CAMPO DE APLICAÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de absorção (1), bem como a um elemento filtrante de ar em uma disposição de filtro na admissão de ar de motores de combustão interna. Mais precisamente, o dispositivo da presente invenção é destinado a absorção de água no referidos meios em que é instalado.

ESTADO DA TÉCNICA

[002] Os filtros para admissão de ar em um motor de combustão interna são geralmente dotados de um pré-purificador, o qual é integrado diretamente às paredes do corpo filtrante e envolve parcialmente um elemento filtrante de ar cilíndrico circular no interior do corpo filtrante. O ar é aspirado com auxílio da função do motor para aspiração por meio de uma admissão de ar na direção radial, de encontro ao elemento filtrante de ar cilíndrico circular no corpo filtrante, assumindo lá um movimento rotativo em volta do elemento filtrante de ar no interior do corpo filtrante.

[003] O pré-purificador, o qual é produzido essencialmente de um material impermeável, por exemplo, matéria plástica, impede que parte da corrente de ar alcance a superfície filtrante permeável, promovendo assim a rotação da corrente de ar em volta do elemento filtrante de ar, pelo qual partículas sólidas contidas no ar se depositam.

[004] Diversos documentos de patente discorrem acerca de dispositivos de filtração e/ou absorção de ar ou sistemas de ar de refrigeração interna de veículos. Isso pode ser constatado nos documentos comentados a seguir.

[005] O DE 102005025192 apresente um pré-purificador para uma disposição de filtro em uma admissão de ar para um motor de combustão interna, onde é previsto que o pré-purificador é disposto em um corpo filtrante e é parcialmente envolto por um elemento filtrante de ar. O pré-purificador sendo constituído por uma unidade em separado, que é

prevista para uma disposição liberável no corpo filtrante em que o pré-purificador possui meios para uma união liberável com o elemento filtrante de ar. Uma das tarefas desse dispositivo é reter partículas grosseiras do ar, antes que essas atinjam o filtro de ar.

[006] O US 3353339 está relacionado a um aparelho para remover sujeira, líquidos e vapores do ar e de outros gases para sistema pneumáticos como em uma linha de ar e o CA 2128646 se refere a um filtro para filtrar os poluentes do ar admitido no interior do carro onde ficam os ocupantes, tal como um filtro de dois estágios, um primeiro de material grosseiro e um segundo filtro de material mais fino de carvão ativado.

[007] O estado da técnica também aborda filtros destinados especificamente para hidrocarboneto, tal como o US 7222612 que se refere a um cartucho de absorção de hidrocarbonetos em um motor de combustão interna, a fim de evitar emissão de vapor de combustível quando o motor é desligado, sendo que referido cartucho é formado por folhas onduladas.

[008] Além disso, o US 4995891 aborda um conjunto de filtro de ar secundário para a filtragem da mistura de ar e vapores de óleo oriundos do cárter, a dita mistura sendo admitida à câmara de combustão do motor.

[009] O US 4279630 se refere a um conjunto de filtragem com um filtro de fibras de carvão ativado para filtragem de vapores de combustível oriundos do carburador e coletor de admissão, de modo que esses vapores não sejam emitidos para a atmosfera. Ainda o US 3747303 descreve um filtro de carvão ativado para filtragem do ar de admissão de um motor de combustão interna, a fim de evitar que vapores de combustível sejam emitidos para a atmosfera.

[0010] De outro modo o US 3572014 revela um conjunto de limpeza do ar que contém um filtro que absorve vapor de combustível oriundo do carburador e do tanque de gasolina, de modo que

estes vapores não sejam despejados na atmosfera e o US 7645329 se refere a um filtro de ar de um motor de combustão interna com três componentes: i) um filtro de carvão ativado granulado 14 para absorver emissões de vapor de combustível quando o motor é desligado, a fim de que esses vapores não sejam emitidos para a atmosfera; ii) um filtro comum 12 em volta do filtro de carvão ativado e iii) um adaptador 12 que suporte os dois filtros citados anteriormente.

[0011] Como pode ser verificado a partir dos dados do estado da técnica, existem diversas variedades de filtros, muitos destinados a captura de hidrocarbonetos. Contudo, nenhum deles associa à sua função filtrante, também o provimento de energia, tal como a diminuição do consumo de combustível.

[0012] O US 7846242 e o US 7892329 se referem a um cartucho de secagem do ar em um sistema de refrigeração interna de um veículo. O secador de ar compreende um material dissecante como sílica gel, a fim de remover a umidade do ar. O secador de ar é periodicamente purgado para atmosfera por meio de ar seco contido em um reservatório, e o US 3464186 está relacionado a um filtro de extração de umidade do ar e de outros gases, e mais particularmente para desidratar fluídos comprimidos como, por exemplo, ar comprimido em sistemas de freio a ar e, unidades de pintura. O filtro pode compreender uma malha de arame de aço inox 19, adjacente à abertura de entrada 13 do corpo do filtro, que remove a umidade mais grosseira ou gotas. Esta malha 19 é seguida de um dissecante 21, tal como sílica gel ou alumina, que extrai a umidade do vapor d'água. O dissecante é contido, nas extremidades, por um disco separador 20 de borracha de espuma e uma almofada 22 de acetato de celulose, os quais proporcionam um aumento na capacidade de remoção de vapor de óleo oriundo ao compressor.

[0013] Assim, nenhum dos documentos apresentados foi capaz de gerar essa combinação de resultados.

[0014] Nesse sentido, a matéria aqui reivindicada

presente soluciona os problemas do estado da técnica, à medida que provê dispositivos de filtração que além de garantir a absorção de vapor de água, também agregam como vantagem a economia de combustível.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0015] De acordo com a presente invenção, é provido um dispositivo de absorção (1) a ser utilizado em uma admissão de ar para um motor de combustão interna, em que um corpo filtrante é preenchido com um elemento filtrante de ar.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0016] As Figuras anexas são incluídas para fornecer um melhor entendimento da matéria e são aqui incorporadas por constituírem parte desta especificação, bem como ilustram formas de realização da presente descrição, e em conjunto com a mesma, servem para explicar os princípios da presente invenção.

[0017] A Figura 1 apresenta uma vista em perspectiva de um corpo filtrante;

[0018] A Figura 2 apresenta um corte do corpo filtrante da Figura 1;

[0019] A Figura 3 apresenta uma vista inferior do corpo filtrante da Figura 1.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0020] Em uma forma de descrição mais detalhada, o Dispositivo de absorção (1) para admissão de ar para um motor de combustão interna compreende um corpo em forma tronco cônica, que possui um elemento filtrante que preenche o espaço interno de um corpo filtrante, referido corpo filtrante tendo pelo menos uma trama de entrada (2) e pelo uma trama de saída, referida pelo menos uma trama de entrada (2) sendo disposta na secção proximal do corpo do dispositivo filtrante, referida pelo menos uma trama de saída sendo disposta na secção distal do corpo filtrante, sendo que referido elemento filtrante é disposto entre as referidas pelo menos uma trama de

entrada (2) e pelo menos uma trama de saída.

[0021] Vale destacar que referido dispositivo pode ainda compreender uma pluralidade de tramas de entrada e uma pluralidade de trama de saída, sendo que referidas tramas são dispostas sequencialmente (sugestão com ar no meio).

[0022] O elemento filtrante pode ser sílica, sílica em gel e carvão com uma granulometria com diâmetro de poro entre 0.7 a 1,5 mm e ainda, o elemento filtrante pode ser misturado a um sal, preferencialmente carbonatos, tal como bicarbonato de sódio.

[0023] Referidas tramas de entrada e saída apresentam uma trama com mesh de 0.30 a 0.55mm e são confeccionadas em material resistente a corrosão, preferencialmente aço inox.

[0024] Adicionalmente, em uma modalidade da presente invenção o elemento filtrante por estar presente nas paredes internas do corpo filtrante ou ainda como um corpo sólido central interno ao corpo filtrante.

[0025] Em uma modalidade de realização da presente invenção a Figura 1 apresenta um corpo filtrante de formato tronco cônico, como uma primeira trama de entrada (2) disposta da secção proximal do referido corpo filtrante.

[0026] A Figura 2 mostra uma secção transversal do corpo filtrante, sem a presença do elemento filtrante, em que uma primeira trama de entrada (2) é disposta na secção proximal do referido corpo filtrante e uma trama de saída é disposta na secção distal do corpo filtrante. Nessa modalidade de realização o elemento filtrante permanece presente entre as referidas trama de entra e saída.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

[0027] Foram realizados testes comparativos em carros com e sem o filtro de absorção da presente invenção para verificar a

eficiência e consumo de combustível.

[0028] Para os carros mais novos (1 e 4) o dispositivo fez uma grande diferença, o nível de HCc com o dispositivo foi bem inferior do que sem o dispositivo.

[0029] Para os mais velhos (2 e 3) o nível de HCc ficou praticamente inalterado, a única grande diferença ficou no teste do carro 2 para 2500 rpm.

- F. Dil. Máx -> Fator de diluição máximo
- F. Dil. -> Fator de diluição
- CO -> monóxido de carbono
- COc Máx -> limite máximo de COc
- HC -> hidrocarboneto (A presença do mesmo em excesso significa que a gasolina não está sendo queimada adequadamente)
- HCc -> limite máximo de HCc
- O "c" pequeno significa que o valor é corrigido, cada valor corrigido tem sua expressão de correção própria, as expressões estão na fonte.

TABELA 1

	Carro 1(sem)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	38 ppm	0,01%	14,70%	14,71%	14,62%		772 rpm	100,0 °C
2500	95 ppm	0,14%	14,60%	14,74%	14,62%		2462 rpm	100,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,02	2,5	39 ppm	100 ppm	0,01%	0,30%		
2500	1,02	2,5	97 ppm	100 ppm	0,14%	0,30%		

	Carro 1(com)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	18 ppm	0,00%	13,80%	13,80%	14,62%		782 rpm	100,0 °C
2500	19 ppm	0,00%	14,60%	14,60%	14,62%		2662 rpm	100,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,09	2,5	20 ppm	100 ppm	0,01%	0,30%		
2500	1,03	2,5	20 ppm	100 ppm	0,14%	0,30%		

	Carro 2(sem)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	394 ppm	0,10%	6,80%	6,90%	14,62%		1152 rpm	48,0 °C
2500	501 ppm	0,10%	6,80%	6,90%	14,62%		2582 rpm	48,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,74	2,5	685 ppm	700 ppm	0,17%	3,00%		
2500	1,74	2,5	871 ppm	700 ppm	0,17%	3,00%		

	Carro 2(com)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	410 ppm	0,10%	7,00%	7,10%	14,62%		1016 rpm	48,0 °C
2500	404 ppm	0,09%	7,00%	7,09%	14,62%		2520 rpm	48,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,69	2,5	693 ppm	700 ppm	0,17%	3,00%		
2500	1,69	2,5	684 ppm	700 ppm	0,15%	3,00%		

	Carro 3(sem)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	28 ppm	0,11%	11,40%	11,51%	14,63%		678 rpm	48,0 °C
2500	25 ppm	0,21%	12,20%	12,41%	14,63%		2382 rpm	48,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,3	2,5	36 ppm	700 ppm	0,14%	1,00%		
2500	1,21	2,5	30 ppm	700 ppm	0,25%	1,00%		

	Carro 3(com)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	17 ppm	0,02%	10,70%	10,72%	14,63%		1002 rpm	48,0 °C
2500	35 ppm	0,45%	10,00%	10,45%	14,63%		2592 rpm	48,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,4	2,5	24 ppm	700 ppm	0,03%	1,00%		
2500	1,44	2,5	50 ppm	700 ppm	0,65%	1,00%		

	Carro 4(sem)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	34 ppm	0,10%	11,20%	11,30%	14,63%		776 rpm	100,0 °C
2500	51 ppm	0,23%	11,00%	11,23%	14,63%		2540 rpm	100,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,06	2,5	36 ppm	500 ppm	0,11%	1,00%		
2500	1,07	2,5	54 ppm	500 ppm	0,25%	1,00%		

	Carro 4(com)							
	Valores lidos							
	HC	CO	CO2	DIL	O2	Nox	RPM	Temp
M. Lenta	13 ppm	0,19%	13,90%	14,90%	14,63%		784 rpm	100,0 °C
2500	20 ppm	0,29%	13,40%	13,69%	14,62%		2612 rpm	100,0 °C
	Valores calculados							
	F. Dil.	F. Dil. Máx	HCc	HCc Máx.	Coc	Coc Máx.		
M. Lenta	1,06	2,5	14 ppm	250 ppm	0,20%	0,50%		
2500	1,1	2,5	22 ppm	250 ppm	0,32%	0,50%		

EXEMPLO 2

Tabela 1							
Limites máximos de emissão de Coc, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automores							
Ano de fabricação	Limites de Coc(%)						
	gasolina	alcool	flex	gás natural			
Todos até 1979	6	6		6			
1980-1988	5	5		5			
1989	4	4		4			
1990 e 1991	3,5	3,5		3,5			
1992-1996	3	3		3			
1997-2002	1	1		1			
2003-2005	0,5	0,5	0,5	1			
2006 em diante	0,3	0,5	0,3	1			

Tabela 2							
Limites máximos de emissão de HCc, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automores							
Ano de fabricação	Limites de HCc(ppm)						
	gasolina	alcool	flex	gás natural			
Todos até 1979	700	1100		700			
1980-1988	700	1100		700			
1989	700	1100		700			
1990 e 1991	700	1100		700			
1992-1996	700	700		700			
1997-2002	700	700		700			
2003-2005	200	250	200	500			
2006 em diante	100	250	100	500			

1 - para os casos de veículos que utilizam combustíveis liquido e gasoso, serão considerados os limites de cada combustível.

2 - A velocidade angular de marcha lenta deverá estar na faixa de 600 a 1200 rpm e ser estável dentro de ±100 rpm.

3 - A velocidade angular em regime acelerado de 2500 rpm deve ter tolerância de ± 200 rpm.

4 - O fator de diluição dos gases de escapamento deve ser igual ou inferior a 2,5. No caso do fato de diluição ser inferior a 1,0, este deverá ser considerado como igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de absorção (1) para admissão de ar para um motor de combustão interna compreendendo um corpo em forma tronco cônica, CARACTERIZADO por compreender um elemento filtrante que preenche o espaço interno de um corpo filtrante, referido corpo filtrante tendo pelo menos uma trama de entrada (2) e pelo uma trama de saída (3), referida pelo menos uma trama de entrada (2) sendo disposta na secção proximal do corpo do dispositivo filtrante, referida pelo menos uma trama de saída (3) sendo disposta na secção distal do corpo filtrante, sendo que referido elemento filtrante é disposto entre as referidas pelo menos uma trama de entrada (2) e pelo menos uma trama de saída (3).

2. Dispositivo de absorção (1), de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADO por compreender uma pluralidade de tramas de entrada e uma pluralidade de tramas de saída.

3. Dispositivo de absorção (1), de acordo com as reivindicações 1 e 2, CARACTERIZADO pelo elemento filtrante ser sílica, sílica em gel e carvão.

4. Dispositivo de absorção (1), de acordo com as reivindicações 1 e 2, CARACTERIZADO pelo elemento filtrante ser misturado a um sal, preferencialmente carbonatos, tal como bicarbonato de sódio.

5. Dispositivo de absorção (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, CARACTERIZADO pelo elemento filtrante ter uma granulometria com diâmetro de poro entre 0.7 a 1,5 mm.

6. Dispositivo de absorção (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, CARACTERIZADO pela trama apresentar um mesh de 0.30 a 0.55mm e ser confeccionada em material resistente a corrosão, preferencialmente aço inox.

7. Dispositivo de absorção (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, CARACTERIZADO pelo elemento filtrante estar presente nas paredes internas do corpo filtrante.

8. Dispositivo de absorção (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, CARACTERIZADO pelo elemento filtrante estar presente como um corpo sólido central interno ao corpo filtrante.

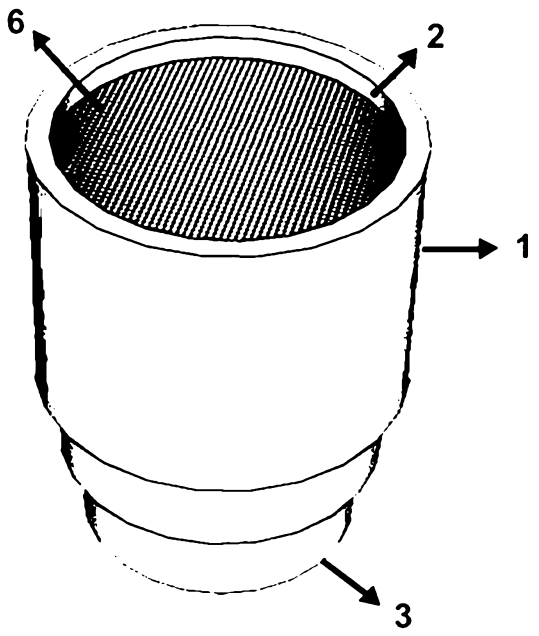


Figura 1

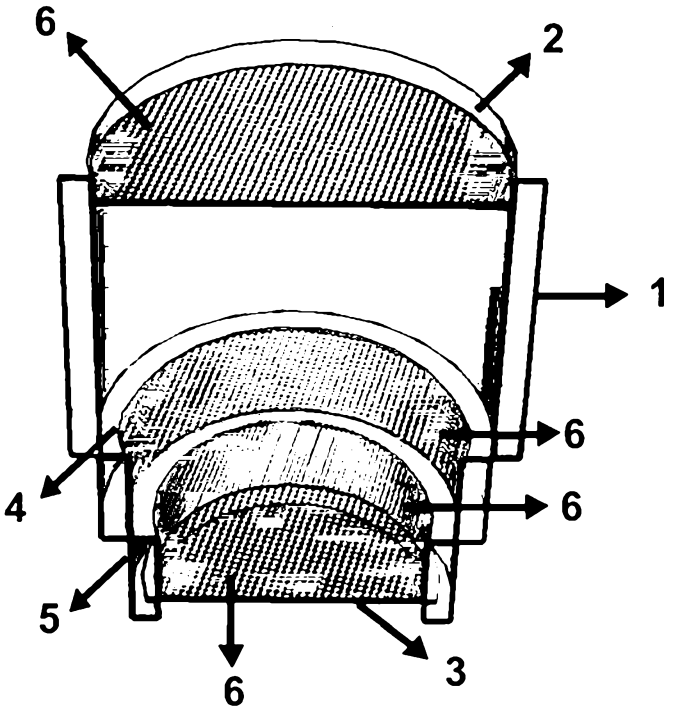


Figura 2

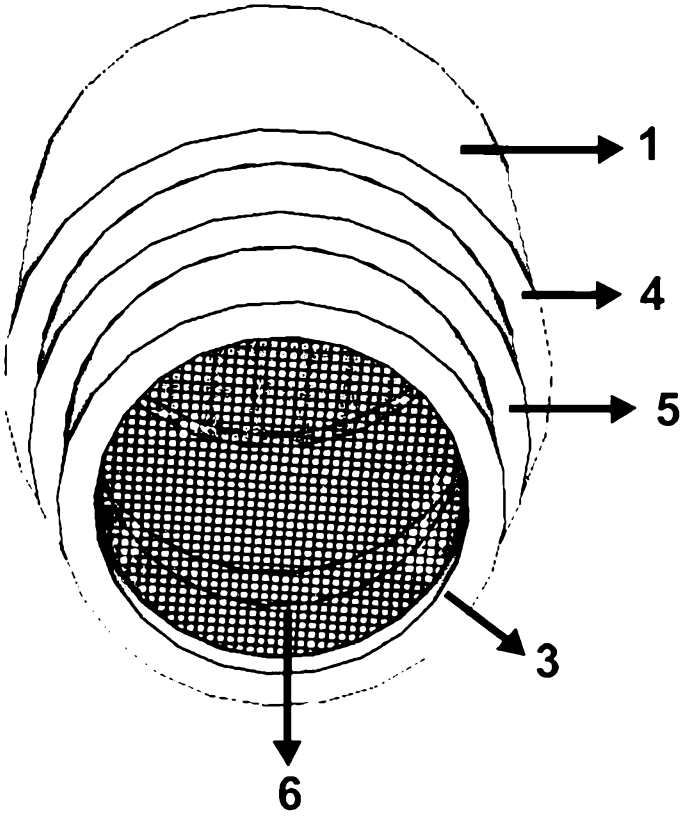


Figura 3

RESUMO

"DISPOSITIVO DE ABSORÇÃO PARA MOTORES"

A presente invenção refere-se a um dispositivo de absorção (1), bem como a um elemento filtrante de ar em uma disposição de filtro na admissão de ar de motores de combustão interna. Mais precisamente, o dispositivo da presente invenção é destinado a absorção de água no referidos meios em que é instalado.