

DISPOSITIVO COMPENSADOR EXPANSOR PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de la mecánica automotriz, específicamente en lo relacionado con motores de combustión. En particular, la invención se refiere a un dispositivo compensador expensor, el cual dosifica la cantidad de aire que entra al motor de combustión que trabaje con Gas Natural Vehicular GNV, GLP, GNL para compensar los motores por la disminución de la densidad del aire, producida por un decrecimiento de la presión ocasionada por la altitud y una merma de las moléculas de oxígeno por el aumento de la temperatura.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Anteriormente, el compensador expensor trabajaba con elementos internos que por su continuo uso y peso liviano generaban defecto en su admisión y posterior cierre, generando mal desempeño en el vehículo.

Por falta de mantenimiento preventivo en los motores que trabajan con combustibles limpios, se presenta en ocasiones contra explosiones por mezcla pobre generando daños colaterales en los sistemas de admisión del vehículo. En esa situación, es cuando el expensor actúa aliviando esas presiones evitando los daños en los vehículos y en las partes mencionadas.

En algunos casos, existe la necesidad de compensar los motores que trabajan con (GNV-GLP-GNL) por la disminución de la densidad del aire, producida por un decrecimiento de la presión ocasionada por la altitud y una merma de las moléculas de oxígeno por el aumento de la temperatura. Dicho de manera simple, la densidad es la masa de algo dividida por el volumen que ocupe, a

medida que aumenta la altitud, la densidad del aire disminuye. La densidad del aire puede verse afectada por la temperatura, la altura y ciertas condiciones atmosféricas, como las tormentas etc. La densidad del aire afecta el rendimiento de un motor, una densidad menor significa menor rendimiento. La sobrealimentación es la solución que el compensador expansor aporta en estos casos.

Como solución a estos problemas, algunos investigadores han planteado la utilización de diversos dispositivos para la compensación de la altura, con el propósito de subsanar la disminución de la densidad del aire en un motor de combustión. Por ejemplo, documentos del estado de la técnica plantean la fabricación de dispositivos de admisión y/o expulsión de aire para motores de combustión interna. con turbo o súper cargadores

En particular, el documento CONC2017/0004729 describe un dispositivo de admisión y/o expulsión de aire para motores de combustión tipo diésel y/o gasolina que está conformado por dos piezas que se complementan; en donde una de las piezas comprende un cuerpo cilíndrico, un primer resorte, un pistón, un segundo resorte, una rejilla, una malla, un pin, un racor cerrado y un niple cilíndrico; en donde la otra pieza comprende un cuerpo cilíndrico, un niple cilíndrico, dos mallas, una rejilla y un pin. El dispositivo de admisión y/o expulsión de aire para motores de combustión tipo diésel y/o gasolina según la invención compensa la pérdida en la densidad del aire por la altura sobre el nivel del mar, disminuye la riqueza excesiva de combustible en la mezcla, reduce la limpieza excesiva de los enchaquetados de los cilindros, disminuye el desgaste del motor, logra una combustión más eficiente del combustible y reduce las emisiones de gases contaminantes y/o tipo invernadero.

Además, el documento CO15051919 divulga un compensador altimétrico para motores con características mejoradas porque amplía la aplicación no solo a los motores de vehículos atmosféricos sino ahora también a motores de vehículos turbo alimentados. El documento indica que por medio de este nuevo

compensador altimétrico se dosifica la cantidad de aire requerida por el motor con turbo en el rango de revoluciones bajas del motor al momento de arrancar para bajar la riqueza excesiva de la mezcla de combustible y que se manifiesta con altas emisiones de humo negro o material particulado (PM) y que se presenta especialmente en alturas superiores a los 1,000 metros sobre el nivel del mar.

También, el documento CO92360808 describe un dispositivo de control de ingreso de aire por medio de un motor de combustión interna que incluye un dispositivo para la definición de un conducto de comunicación para la comunicación del aire a presión atmosférica y el aire del conducto de salida desde la válvula de regulación. se coloca una pieza de la válvula en el conducto de comunicación y se le puede mover en dirección a la salida abriendo de esta forma el conducto de admisión de respuesta a la presión atmosférica que es mayor que la presión de aire en el conducto de salida. Los medios para derivar la válvula se colocan para aplicar fuerza y derivar a la pieza de la válvula en dirección de entrada para cerrar el conducto de comunicación en respuesta a la diferencia entre presión atmosférica y la presión del aire en el conducto de salida. un elemento de restricción del flujo se coloca hacia el exterior de la pieza de la válvula, comprendiendo orificios calibrados; este elemento define una cámara primaria y una cámara secundaria, en donde la proporción volumétrica de la cámara primaria; la cámara secundaria; los orificios calibrados es aproximadamente 50-70: 25-35: 0,08-1,2.

Adicionalmente, el documento CO01044534 hace referencia a un dispositivo mezclador de gas combustible con aire para motores de combustión interna apto para ser intercalado en el conducto de alimentación de aire hacia el carburador, en disposición coaxial y en comunicación directa con la boca de entrada de aire del mismo carburador, del tipo que comprende un cuerpo exterior cilíndrico y hueco en cuyo interior se aloja un cuerpo hueco troncocónico cuya base abierta de menor diámetro enfrenta la boca de entrada de aire que define dicho cuerpo cilíndrico exterior, en tanto que su base mayor abierta se corresponde con la boca de salida del mismo cuerpo cilíndrico exterior; completándose el conjunto

con un pico conector lateral que se proyecta hacia fuera desde el mismo cuerpo cilíndrico exterior. El cuerpo exterior cilíndrico y hueco presenta tramos roscados internos en adyacencias de sus bases abiertas superior e inferior, que son medio de fijación removible de un anillo roscado de regulación de la entrada de gas dispuesto en correspondencia de la entrada de aire y del citado cuerpo troncocónico interno, que para ello posee rosca externa en adyacencias de su base mayor abierta, al igual que el pico conector que se vincula al mismo cuerpo cilíndrico externo, por roscado; completándose el conjunto con la pared cilíndrica del cuerpo externo para enfrentarse, respectivamente, con los tramos roscados del cuerpo interno troncocónico y con el anillo de regulación.

De esta forma, aunque en el estado de la técnica ya se plantea la utilización de dispositivos mezcladores de gas combustible con aire para motores de combustión interna, existe aún la necesidad de un diseño técnico adecuado mediante el cual se logre inducir el aire al motor, regulándose automáticamente dependiendo de la altura sobre el nivel del mar para evitar eficazmente la disminución de la densidad del aire, producida por un decrecimiento de la presión ocasionada por la altitud y una merma de las moléculas de oxígeno por el aumento de la temperatura.

En este sentido, la presente invención proporciona un diseño específico de un dispositivo auxiliar para compensar el aire a los motores de combustión interna que soluciona los problemas técnicos antes mencionados. El compensador expansor ahora es un dispositivo más simple, más autónomo, más funcional y práctico en su instalación. Estas virtudes nos permiten aumentar la garantía en años de servicio, en estructura y desempeño interno de sus componentes. Las principales mejoras en el nuevo diseño permiten mejor aceleración, más potencia, más torque, disminuye el riesgo de daños de piezas causado por contra explosiones y si el usuario cambia de vehículo no perderá su inversión, ya que se puede trasladar a otro vehículo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

- Figura 1. Muestra una vista en explosión del despiece general del dispositivo compensador expansor de la presente invención.
- Figura 1A. Representa una vista de corte transversal del cuerpo cilíndrico de la presente invención.
- Figura 2. Corresponde a una vista ilustrativa de la invención, concretamente de la forma unión racor de empalme al motor
- Figura 3. Representa una vista en plano de la rejilla base en polietileno de la presente invención.
- Figura 4. Corresponde a una vista de la esfera sellante fabricada en plomo y revestida en cromo de la presente invención.
- Figura 5. Representa una vista en perspectiva de un resorte amortiguador de la presente invención.
- Figura 6. Representa una vista en perspectiva de un anillo de seguridad de la presente invención.
- Figura 7. Corresponde a una vista de la malla (filtro) de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con un dispositivo compensador expansor, el cual dosifica la cantidad de aire que entra al motor de combustión interna del tipo GNV, GLP, GNL que consiste en un dispositivo de inducción para compensar los motores por la disminución de la densidad del aire, producida por un decrecimiento de la presión ocasionada por la altitud y una merma de las moléculas de oxígeno por el aumento de la temperatura. El compensador expansor es un dispositivo de acción dinámica, lo cual significa que únicamente entra en operación cuando el motor trabaja en orden transitorio aumentando el pique, el torque y además ayuda a disminuir la temperatura y reduce las emisiones de CO₂ del motor sobre el cual se instala. Se presenta menor tendencia al cascabeleo y obtendrá mejor respuesta en cambios de marcha alta. El compensador expansor induce aire al motor, regulándose automáticamente

dependiendo de la altura sobre el nivel del mar; mejorando el desempeño del vehículo que esté funcionando a gas (GNV-GLP-GNL). El compensador está diseñado y fabricado en aluminio, además calibrado con un instrumento de precisión para el control de la presión y el vacío dependiendo el cilindraje de los vehículos, por lo que es importante consultar primero cuál referencia es la indicada para instalar en cada modelo, tal como se ilustra en la **Figura 1**.

En la **Figura 1** se muestra una vista en explosión del despiece general del dispositivo compensador expansor de la presente invención, en donde se puede observar cómo el dispositivo compensador expansor **(100)**, para motores de combustión interna tipo Gas Natural Vehicular GNV, GLP, GNL, está constituido por un cuerpo cilíndrico **(1)** y que se acopla a un racor de empalme **(2)** que servirá como puerto de acople al vehículo (no mostrado) que se le instalará el compensador expansor **(100)**. El dispositivo compensador expansor **(100)** tiene una cubierta superior en forma de un anillo de seguridad **(7)** seguido por un primer filtro de aire tipo malla **(5a)**, luego presenta una rejilla base **(6)** preferiblemente en polietileno de alta densidad, que encaja en la abertura del cuerpo cilíndrico **(1)**, después de lo cual se encuentra un segundo filtro de aire del tipo malla **(5b)** y posteriormente una esfera **(4)** que se acopla dentro del cuerpo cilíndrico **(1)** y que actúa como un sello de flujo de aire junto con un resorte amortiguador **(3)** cuyo objetivo es almacenar energía y desprenderse de ella sin sufrir deformación.

En la **Figura 1A** se observa una vista de corte frontal y seccional del cuerpo cilíndrico de la presente invención. En donde dicho cuerpo cilíndrico **(1)** comprende una cámara interna **(11)** la cual tiene una pluralidad de secciones **(11a-e)**. En la parte superior de la cámara **(11)** se encuentra una primera sección **(11a)** con un diámetro **(D1)** para alojar los elementos **(5a, 5b, 6, 7)** y la cual comprende una ranura **(20)** para recibir el anillo de seguridad **(7)** y una pestaña **(21)** circular donde se asienta la rejilla base **(6)**, continuando con una segunda sección **(11b)** la cual tiene un menor diámetro **(D2)** que la primera sección **(11a)** en donde se alojan los elementos **(3,4)** que corresponden a la esfera y el resorte

amortiguador. La tercera sección adyacente **(11c)** de forma cónica y de diámetro **(D3)** menor a la sección **(11b)** en donde se aloja el resorte **(4)**. La cuarta sección **(11d)** es de un diámetro menor **(D4)** a la tercera sección **(11c)** y está unida a la quinta sección con el menor de los diámetros **(D5)** y que tiene una base **(22)** en donde se asienta el resorte amortiguador **(3)**, dichas cuarta y quinta secciones **(11d, 11e)** están en conexión directa con el orificio **(19)** del cuerpo cilíndrico **(1)** dispuesto para el suministro o escape de aire a través del elemento de empalme **(2)**.

En la **Figura 2** se aprecia una vista isométrica y lateral del elemento punto de empalme, concretamente de la forma unión racor de empalme **(2)** para admisión de aire que se acopla al dispositivo compensador expansor **(100)**. Dicho elemento de empalme **(2)** es un cuerpo alargado tubular que comprende dos extremos opuestos **(2a, 2b)**, en donde uno de sus extremos **(2a)** en la superficie externa del elemento de empalme **(2)** incluye una rosca externa macho **(18)** para ser conectada con el cuerpo cilíndrico **(1)** a través de un orificio **(19)** con rosca interna hembra **(17)** para estar conectado de forma perpendicular respecto al cuerpo cilíndrico **(1)**. En el otro lado opuesto **(2b)** su superficie exterior tiene unas hendiduras **(16)** para proporcionar un mejor agarre de conexión mediante mangueras de admisión de 3/8 (no ilustradas) para su instalación en los motores de combustión interna tipo GNV, GLP, GNL.

La **Figura 3** muestra una vista en isométrica y frontal del elemento de rejilla de la presente invención. La rejilla base **(6)** corresponde a una pieza de forma circular la cual comprende una pluralidad de primeras cavidades lineales **(6a)** formando una cruz y una pluralidad de segundas cavidades **(6b)** de forma trapezoidal ubicadas en cada uno de los cuadrantes de la cruz distanciados a 90° grados de su centro; y un orificio **(6c)** en el centro de la pieza rejilla base **(6)**. Dicha rejilla reposa sobre la pestaña **(21)** interna del cuerpo cilíndrico **(1)** sirviendo de base y sello a la primera y segunda malla **(5a, 5b)**, en donde la rejilla preferiblemente está fabricada en polietileno de alta densidad (PE-AD), este material da mayores ventajas sobre los sistemas convencionales, por ejemplo,

no es atacado por la corrosión, ausencia de sedimentos e incrustaciones, mayor flexibilidad y elasticidad, no se deforma, tiene un peso reducido, una larga vida, resistencia a la humedad y es de bajo costo.

En la **Figura 4** se observa una vista isométrica y frontal de la esfera sellante de la presente invención. Este elemento de esfera **(4)** es redondo con forma circular y esta sobrepuesta en el resorte amortiguador **(3)** alojándose en el cuerpo cilíndrico **(1)** del dispositivo compensador expansor. La esfera sellante **(4)** tiene un diámetro **(D6)** aproximado de 17 mm. Esta esfera está fabricada preferiblemente en plomo y revestida en cromo, y actúa como sello de flujo de aire, permitiendo el control de flujo eficiente que normalmente se usa en una aplicación de apertura y de cierre. Dicha esfera sellante **(4)** que se acopla dentro del cuerpo cilíndrico **(1)** y que actúa como una base con asiento de válvula, que tiene un cuerpo de válvula **(1b)** que realiza un control automático del flujo de aire, que tiene un resorte amortiguador **(3)** para responder al control del flujo de aire

La **Figura 5** muestra una vista en perspectiva del resorte amortiguador de la presente invención. El ensamble de resorte amortiguador **(3)** incluye resortes **(3a)** dispuestos en serie, y más específicamente, los resortes **(3a)** incluyen un resorte doble superior **(3b)** y un resorte doble inferior **(3c)**. Los resortes **(3a)** toman la forma de resortes de compresión helicoidales, que pueden incluir extremos cerrados y pulidos. El conjunto de resortes **(3a)** tienen un diámetro **(D7)** de bobina aproximado de 9.50mm. Del mismo modo, los resortes **(3a)** pueden formarse a partir de un alambre circular (es decir, anular) que tiene el diámetro de alambre requerido, aproximadamente de 0.5mm. Además, el alambre redondo puede tomar la forma de un alambre de acero y puede tratarse térmicamente, pelarse y procesarse de otro modo para aumentar la resistencia y la antigüedad de los resortes **(3a)**. Por razones de brevedad, otros aspectos estructurales y características de los resortes de compresión como los resortes de compresión helicoidales no se describen en detalle. Uno de los principales objetivos del resorte amortiguador es el de almacenar energía y desprenderse

de ella sin sufrir deformación permanente cuando cesan las fuerzas o la tensión a la que es sometido.

La **Figura 6** representa una vista isométrica y otra frontal del anillo de seguridad de la presente invención. El anillo de seguridad **(7)** está ubicado en la parte superior del cuerpo de cilindro **(1)**, el anillo consiste preferiblemente en un metal semiflexible que cuenta con un par de extremos abiertos **(7a, 7b)** que tienen dos oricios, el anillo es encajado a precisión hacia una ranura **(20)** del cuerpo de cilindro **(1)**, permitiendo la rotación del cilindro y previniendo los movimientos laterales del mismo. Este anillo es un elemento semicircular de fijación interna dentro de la cavidad del cilindro **(1)**, quedando apretado dentro de la ranura **(20)** del cuerpo de cilindro **(1)**, durante su uso.

La **Figura 7** corresponde a una vista isométrica y frontal de la malla de la presente invención, este es un elemento de forma circular y actúa como un filtro de aire, en donde la primera malla **(5a)** esta sobrepuesta en la rejilla base **(6)** y la segunda malla **(5b)** esta sobrepuesta en la esfera **(4)** como se observa en la **Figura 1**, esta primera y segunda malla preferiblemente es una tela tejida en material inoxidable y compuesta por 120 micras lineales e hilo de 0.05 x 1.00. En donde los hilos se orientan en dos direcciones. El sentido del conjunto de hilos longitudinales de la malla metálica se denomina “urdimbre” (en sentido vertical) y el sentido transversal o horizontal “trama”. El propósito principal de la primera y segunda malla es filtrar sólidos, líquidos y gases donde se requiera mayor resistencia, alto rendimiento y larga duración y cuyas propiedades son precisión de abertura, uniformidad, resistencia mecánica, rigidez, resistencia a la corrosión y a la humedad. En esta función de filtración, la permeabilidad al aire de la tela está relacionada esencialmente con el espacio entre las fibras en la tela, es decir la abertura eficaz de los poros y del espesor de la tela.