



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 282 961**

(51) Int. Cl.:
F16F 1/373 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05020318 .1**

(86) Fecha de presentación : **17.09.2005**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1643154**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2006**

(54) Título: **Soporte de motor elástico para el alojamiento de un motor de combustión interna en un automóvil.**

(30) Prioridad: **29.09.2004 DE 10 2004 047 173**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

(73) Titular/es: **Jörn GmbH
Kriegsbergstrasse 17
71336 Waiblingen, DE**

(72) Inventor/es: **Seck, Gerhard;
Beyler, Klaus y
Zawadzki, Bernd**

(74) Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 282 961 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Soporte de motor elástico para el alojamiento de un motor de combustión interna en un automóvil.

La invención se refiere a un soporte de motor elástico para el alojamiento de un motor de combustión interna en un automóvil, así como a un procedimiento para el dimensionado de un soporte de este tipo.

Por lo general, este tipo de soportes de motor elásticos están hechos de un elemento de metal-elastómero, que por un lado está apoyado en un soporte de construcción del automóvil y, por otro lado, está conectado a un apoyo del motor del motor de combustión interna.

Un soporte de motor elástico conocido (documento DE2360857C2) está formado por una pieza de metal interior en forma de doble cuña dispuesta de canto, a la que está conectada un apoyo del motor del motor de combustión interna. En las cuatro superficies laterales de la pieza de metal están adheridos cuerpos de goma en forma de paralelepípedo, que están introducidos a presión en un marco de metal que la rodea bajo una pretensión. Los cuerpos de goma, en caso de una carga vertical orientada tanto hacia abajo como hacia arriba, son solicitados con empuje y presión. En función del ángulo de inclinación de las cuñas se pueden conseguir en este caso diferentes constantes elásticas en la dirección vertical. Este tipo de soportes de motor son relativamente costosos, y están previstos, en particular, para grandes motores en vehículos industriales.

Adicionalmente, se conoce un soporte de motor genérico (documento US4.858.880A) con un elemento de metal-elastómero que, por un lado, está apoyado en un soporte de construcción del automóvil y, por otro lado, está conectado a un apoyo del motor. El elemento de metal-elastómero está conformado en varias piezas, y está hecho de un tubo de apoyo preferentemente metálico, central, orientado verticalmente, con al menos dos piezas anulares de elastómero dispuestas encajadas sobre él y una sobre otra. El tubo de apoyo y una pieza anular de elastómero inferior como pieza anular de soporte están apoyadas, respectivamente, con las partes frontales inferiores en un soporte de construcción como, por ejemplo, un soporte longitudinal, estando los apoyos del motor conectados distanciados en la pieza anular de soporte elástica respecto a su lado frontal inferior. Una pieza anular de elastómero como pieza anular de sujeción está en contacto con el apoyo del motor desde arriba. En la pieza anular de sujeción, y en el lado frontal superior del tubo de apoyo está dispuesto un disco de presión, que está atornillado por medio del tubo de apoyo con un tornillo central en el soporte de construcción. Las extensiones axiales de los elementos que se apoyan axialmente están dimensionadas de tal manera que en el estado estático de funcionamiento, con una carga estática del motor y/o con una amortiguación hacia arriba, la pieza anular de sujeción, bajo pretensión y/o como tope elástico está en contacto con el apoyo del motor. La pieza anular de soporte presenta una región parcial cilíndrica superior y una región parcial inferior. En la transición desde la región parcial cilíndrica a la región parcial inferior está conformada una brida de soporte que sobresale radialmente para el apoyo del motor, presentando la región parcial inferior un diámetro mayor en comparación con la región parcial del cilindro, de manera que la brida de soporte está

soportada al menos parcialmente por la región parcial del cono.

Un soporte de motor elástico conocido de este tipo está construido de un modo sencillo y económico, y tiene un empleo preferido en pequeños vehículos industriales. En particular, un soporte de motor de este tipo presenta, también frente a fuerzas de elevación, un apoyo por medio del uso de la pieza anular de sujeción elástica apoyada por medio del disco de presión hacia arriba. Una pieza anular de elastómero inferior dimensionada de modo relativamente blando como pieza anular de soporte con una constante elástica relativamente pequeña lleva en este caso a un apoyo correspondientemente blando del motor de combustión interna con un confort de marcha elevado. Un diseño de este tipo, pretendido de por sí, sin embargo, sólo es posible de un modo limitado, y en el caso de compresiones de resorte elevadas del motor de combustión interna, por ejemplo en el caso de variaciones rápidas en la dinámica de marcha y/o cambios de carga rápidos, lleva a una carga elevada del material elastómero relativamente blando con el peligro de una menor vida útil del soporte del motor.

El objetivo de la invención, debido a ello, mejorar un soporte de motor genérico de tal manera que con una construcción sencilla sea posible una mejora del confort de marcha con duraciones elevadas, y proporcionar un procedimiento para su dimensionamiento.

Este objetivo se alcanza con las características de la reivindicación 1 o con las características de la reivindicación 11 por lo que se refiere al procedimiento.

Según la invención, la brida de soporte sobresale radialmente en la región parcial inferior, y radialmente por fuera de la región parcial inferior está conformado por debajo de la brida de soporte un tope anular hecho de material elastómero, cuyo borde inferior, con una carga estática del motor, de modo correspondiente a un recorrido de tope predeterminado, está desplazado hacia arriba frente al lado frontal inferior de la pieza anular de soporte.

Con una construcción de este tipo, la pieza anular de soporte inferior se puede diseñar para un apoyo confortable con las condiciones de funcionamiento convencionales de un modo relativamente blando. Después de un recorrido de amortiguación mayor que el recorrido de tope con condiciones de funcionamiento más duro se pone en funcionamiento el tope anular, y lleva, en su conjunto, a un soporte de motor más duro y a una descarga de la pieza anular de soporte. La amortiguación de vibraciones y de ruido entonces, ciertamente, ya no son óptimas, pero el soporte se puede cargar mucho y es seguro frente a una destrucción. Por medio de la conformación del tope como tope anular se da su función también en el caso de procesos de amortiguación cardánicos. La colocación del tope anular en la brida de soporte que sobresale radialmente respecto a la región parcial inferior representa una solución constructiva sencilla, segura en su funcionamiento y barata.

La conformación cónica de la región parcial inferior según la reivindicación 2 hace posible otra adaptación del incremento de la constante de amortiguación vertical a particularidades concretas.

En una configuración preferida de la brida de soporte según la reivindicación 3, ésta y/o la pared exterior de la región parcial cilíndrica está formada por medio de un tubo de chapa unido en el exterior con una película de goma y/o nervios de goma y/o botones

de goma y con el material elastómero, preferentemente vulcanizado, con una brida del tubo de chapa doblada en el lado frontal. En este caso, de modo conocido, se puede usar una chapa agujereada, de manera que el material elastómero se une directamente a través del orificio de la chapa con la película exterior de goma y/o con los nervios de goma o los botones de goma. El apoyo del motor está introducido con una entalladura correspondientemente adaptada en su forma a través de la región parcial cilíndrica, y se encuentra sobre la brida de soporte en la región alrededor de esta entalladura. Por medio de la entalladura adaptada en su forma a la región parcial cilíndrica se fija el apoyo del motor en la región parcial cilíndrica en la dirección horizontal. Las tolerancias en la fabricación de este tipo de entalladuras se absorben en los soportes de goma dispuestos en la parte exterior de la región parcial cilíndrica, en particular en nervios de goma y/o botones de goma, que en el montaje del soporte se adaptan al diámetro de la entalladura, y garantizan un asiento fijo del apoyo del motor.

Para mejorar las características de apoyo de la pieza anular de soporte, con la reivindicación 4 se propone prever en la parte frontal inferior un disco anular de chapa recubierto de una película de goma y/o nervios de goma y unido con el material elastómero de la pieza anular de soporte, preferentemente vulcanizado.

Según la reivindicación 5, para el apoyo de fuerzas de elevación, la pieza anular de sujeción superior está conformada como disco elastómero, cuya región del borde exterior radial sobresale radialmente por encima de la región parcial cilíndrica de la pieza anular de soporte. En esta región del borde exterior está conformado un anillo de presión orientado hacia abajo hacia el apoyo del motor, hecho de material elastómero. En función del diseño y del dimensionamiento, este anillo de presión, en estado montado, ya con una carga estática del motor, o bien con una relajación, puede estar en contacto con el apoyo del motor como un tope activo entonces. De un modo adecuado, el anillo de presión según la reivindicación 6 presenta en la parte exterior radialmente una forma cilíndrica, y en la parte interior radialmente una forma cónica que se estrecha hacia abajo. Gracias a ello, a medida que aumenta el recorrido de amortiguación aumenta fuertemente la constante de amortiguación, apoyándose también de un modo adecuado elásticamente fuertes cargas de amortiguación.

Para una obturación del espacio intermedio entre la pieza anular de pretensión y el apoyo del motor, y contra la penetración de suciedad, en la reivindicación 7 se propone que esté conformada una falda de obturación circular frente al anillo de presión desplazada en el exterior radialmente en el disco de elastómero de la pieza anular de pretensión. Esta falda de obturación sobresale por encima del anillo de presión en el estado de fabricación hacia abajo, y en el estado de montaje está en contacto, bajo deformación y pretensión en todos los estados de amortiguación y de relajación, de modo obturado con el apoyo del motor desde arriba.

Según la reivindicación 8, la falda de obturación presenta una región del borde más estable en forma respecto la región que va a continuación como borde reforzado circular. Gracias a ello, en la pretensión axial, y en la relajación, se deforma la falda de obturación de un modo definido hacia el exterior. Se evitan las deformaciones alternantes hacia el interior y ha-

cia el exterior con estados de tensión indefinidos que tienden a provocar daños.

Preferentemente, según la reivindicación 9, en el borde exterior de la pieza anular de sujeción está conformado un borde reforzado de obturación circular hacia el disco de presión.

En el disco elastómero de la pieza anular de pretensión, según la reivindicación 10, en la región interior radial, por encima de la región parcial cilíndrica de la pieza anular de soporte, preferentemente directamente alrededor del tubo de apoyo, puede estar conformado un anillo de apoyo elástico orientado hacia abajo. En función de la longitud del tubo de apoyo usada, este anillo de apoyo está entonces bajo pretensión en contacto con la región parcial cilíndrica, y contribuye al incremento de la constante elástica vertical del soporte, o está distanciado de éste y no tiene ninguna función por lo que se refiere a la constante elástica vertical. Este anillo de apoyo elástico, con ello, es una característica que se puede emplear conjuntamente con una longitud del tubo de apoyo seleccionada, predeterminada, para el ajuste y dimensionamiento, en particular, de la constante elástica vertical.

Según la reivindicación 11, se realiza un dimensionamiento básico para la constante elástica axial y radial de un soporte de motor teniendo en cuenta la carga correspondiente del motor, la conformación del soporte del motor y del espacio de montaje por medio de una adaptación de las relaciones de tamaño y de ángulo a las regiones parciales de la estructura de la pieza anular de soporte, de la pieza anular de sujeción y del tubo de apoyo, así como por medio de la selección del material elastómero. Una adaptación y un ajuste fino de las constantes elásticas verticales y horizontales a relaciones concretas del soporte del motor se pueden realizar aquí de modo ventajoso con un coste muy reducido por medio de diferentes tubos de apoyo con diferentes longitudes del tubo de apoyo y/o diámetros exteriores del tubo de apoyo. Una variación de estos tubos de apoyo es posible de un modo sencillo, pudiéndose usar las piezas anulares de soporte que se han de fabricar y las piezas anulares de sujeción como piezas vulcanizadas y piezas iguales, respectivamente, con dimensiones iguales y durezas de las gomas iguales. Las variaciones de longitud de los tubos de apoyo, en este caso, tienen un efecto fundamentalmente en la constante elástica vertical del soporte, las variaciones en el diámetro, por el contrario, tienen un efecto, fundamentalmente, en la constante elástica horizontal. Ventajosamente, en este caso, un soporte de motor se puede adaptar al punto de soporte individual de un motor de combustión interna con varios soportes, es decir, que, por ejemplo, en el caso de cuatro puntos de soporte del motor, los soportes del motor correspondientes se usan con diferentes dimensiones de tubo de apoyo con las mismas piezas vulcanizadas. Con ello, en particular, en el caso de un vehículo industrial se puede alcanzar que las frecuencias propias del sistema de soporte del motor se ajusten de tal manera que no se produzcan solapes con las frecuencias propias de la cabina del conductor y de una instalación de refrigeración, evitándose las resonancias y reduciéndose un desarrollo de ruido en la cabina del conductor.

Preferentemente, según la reivindicación 12, el ángulo del cono de la región parcial cónica de la pieza anular de soporte en el estado de fabricación ha de estar en un intervalo de 25° a 30°. Se ha mostrado

que entonces, las adaptaciones y ajustes previos, por medio de una variación de los tubos de apoyo son en su mayor parte independientes del material elastómero usado, de manera que no se requieren variaciones adicionales del material para este tipo de ajustes dentro de unos límites relativamente grandes, y preferentemente se pueden emplear piezas vulcanizadas como piezas iguales.

Con la reivindicación 13 se reivindica el empleo de varios soportes del motor diseñados de diferente manera por medio de la variación de tubos de apoyo para el alojamiento de un motor de combustión interna.

A partir de un dibujo se explica la invención con más detalle.

Se muestra:

Fig. 1 una sección longitudinal a través de un soporte de motor elástico montado completamente en el estado cargado estáticamente,

Fig. 2 una sección longitudinal a través de un soporte de motor elástico según la Fig. 1, con piezas individuales insertadas, y

Fig. 3 una vista lateral de una pieza anular de elastómero inferior del soporte elástico del motor.

En la Fig. 1 está representada una sección longitudinal a través de un soporte de motor 1 elástico montado completamente con una carga estática, cuyas piezas individuales y montaje se explican a partir de la sección longitudinal según la Fig. 2.

El soporte del motor 1 elástico comprende un elemento de metal-elastómero 2, que está conformado en varias piezas, y que está hecho de un tubo de apoyo 3 metálico y estable vertical central con dos piezas anulares de elastómero insertadas sobre él y dispuestas una sobre otra. La pieza anular de soporte 4 presenta, tal y como también se puede ver a partir de la Fig. 3, una región parcial cilíndrica 5 superior y una región parcial cónica 6 que se estrecha en el estado de fabricación hacia abajo, con un ángulo del cono de 25° a 30°. En la transición de la región parcial cilíndrica 5 a la región parcial cónica 6 está conformada una brida de soporte 7 que sobresale radialmente, que está apoyada parcialmente por la región parcial cónica 6. La brida de soporte 7 y la pared exterior de la región parcial cilíndrica 5 están conformadas por medio de un tubo de chapa 8 vulcanizado que está recubierto de una película de goma y que lleva nervios de goma 9 que sobresalen y que discurren axialmente. El tubo de chapa presenta, para la conformación de la brida de soporte 7, una brida de tubo de chapa doblada en la parte frontal.

Radialmente en el exterior de la región parcial del cono 6 está conformado por debajo de la brida de soporte 7 un tope anular 10 hecho de material elastómero, cuyo borde inferior está dispuesto desplazado respecto al lado frontal 11 inferior de la pieza anular de soporte 4 hacia arriba. En este lado frontal 11 inferior está vulcanizado un disco anular de chapa 12 recubierto con una película de goma.

Una pieza anular de elastómero superior está conformada como pieza anular de sujeción 13 a modo de un disco de elastómero. Su región del borde exterior radial está dispuesta por encima de la región parcial del cilindro 5, y allí está conformado un anillo de presión 14 orientado hacia abajo hecho de material elastómero. El anillo de presión 14 presenta radialmente en el exterior una forma cilíndrica y radialmente en el interior una forma cónica que se estrecha hacia abajo.

Adicionalmente, frente al anillo de presión 14, desplazada radialmente hacia el exterior en la pieza anular de sujeción 13 está conformada una falda de obturación 15 circular que sobresale por encima del anillo de presión 14 hacia abajo. Esta falda de obturación 15 presenta una región del borde más estable en forma frente a la región contigua como borde reforzado 16 circular. Adicionalmente, también en el borde exterior superior de la pieza anular de sujeción 13 está conformado un borde reforzado de obturación 17 circular más pequeño.

Además, en la pieza anular de sujeción 13, en la región interior radial, por encima de la región parcial cilíndrica 5 de la pieza anular de soporte 4, alrededor del tubo de apoyo 3, está conformado un anillo de apoyo 18 elástico orientado hacia abajo.

En el estado completamente montado según la Fig. 1, el tubo de apoyo 3 y la pieza anular de soporte 4 están apoyados con sus lados frontales inferiores sobre un soporte de construcción 19, por ejemplo un soporte longitudinal del vehículo. Un apoyo del motor 20 representado parcialmente está provisto de una entalladura 21 adaptada en su forma a la región parcial cilíndrica 5 de la pieza anular de soporte 4, y está introducido fijamente en la región parcial cilíndrica 5, en la que se deforman los nervios de goma 9, y garantizan una sujeción fija del apoyo del motor 20, incluso en el caso de diferentes tolerancias de la entalladura 21. En este caso, el apoyo del motor 20 se encuentra sobre la brida de soporte 7 en la región alrededor de la entalladura 21. Por medio de la carga estática del motor se abomba la región inferior del cono 6 al reducir su altura, estando desplazado todavía hacia arriba el borde inferior del tope anular 10 de modo correspondiente a un recorrido de tope predeterminado frente al soporte de construcción 19.

En la pieza anular de sujeción 13 y en el lado frontal superior del tubo de apoyo 3 se encuentra un disco de presión 22. A través de éste y a través del tubo de apoyo 3 está atornillado el disco de presión 22 con un tornillo 23 central en el soporte de construcción 19. La extensión axial del tubo de apoyo 3 de la pieza anular de soporte 4 y de la pieza anular de sujeción 13, en este caso, está dimensionada de tal manera que en el caso de una carga estática del motor, la pieza anular 13 de sujeción está en contacto con el apoyo del motor 20 bajo pretensión desde arriba. En este caso, la falda de obturación 15 circular está abombada hacia el exterior y está en contacto con su borde reforzado 16, en todos los estados de funcionamiento de amortiguación y de relajación con el apoyo del motor 20 para realizar la obturación.

En función del diseño del soporte, o bien ya con carga estática el anillo de presión 14 está en contacto con el apoyo del motor 20, y bien cuando se produce una relajación hacia arriba se pone en contacto como tope elástico con el apoyo del motor 20. Cuando el anillo de presión 14 actúa como tope elástico, aumenta fuertemente la constante elástica por medio de la forma cónica a medida que aumenta la deformación del anillo de presión 14. En función del dimensionamiento del soporte, el anillo de apoyo 18 elástico, con carga de motor estática, para el incremento de la constante elástica vertical está en contacto con el lado superior de la región parcial cilíndrica 5, o bien está distanciado de ésta.

Estos diseños de soporte mencionados anteriormente se pueden realizar de un modo sencillo por me-

dio de la selección de diferentes longitudes del tubo de apoyo. Una variación de las constantes elásticas horizontales es posible por medio de diferentes diámetros de los tubos de apoyo, estando pretensados,

con ello, la pieza anular de soporte y/o la pieza anular de sujeción en estado introducido más o menos en la dirección radial.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Soporte de motor elástico para el alojamiento de un motor de combustión interna en un automóvil, con un elemento de metal elastómero (2) que, por un lado, se puede apoyar en un soporte de construcción del automóvil (19) y, por otro lado, se puede conectar a un apoyo del motor (20) del motor de combustión interna, en el que el elemento de metal-elastómero (2) está conformado en varias piezas y está formado por un tubo de apoyo (3) preferentemente metálico, central, orientado verticalmente con al menos dos piezas anulares de elastómero introducidas en él y dispuestas una sobre otra, el tubo de apoyo (3) y una pieza anular de elastómero inferior como pieza anular de soporte (4) se pueden apoyar, respectivamente, con lados frontales inferiores en el soporte de construcción (19), en el que el apoyo del motor (20) en la pieza anular de soporte (4) se puede conectar de modo distanciado respecto a su lado frontal (11) inferior, un anillo anular de elastómero superior se puede colocar como pieza anular de sujeción (13) sobre el apoyo del motor (20) desde arriba, sobre la pieza anular de sujeción (13) y sobre el lado frontal superior del tubo de apoyo (3) está dispuesto un disco de presión (22), por medio del cual, y por medio del tubo de apoyo (3), éste se puede atornillar con un tornillo (23) central en el soporte de construcción (19), en el que las extensiones axiales de los elementos que se apoyan axialmente están dimensionadas de tal manera que en el estado estático de funcionamiento, con carga de motor estática y/o en caso de relajación hacia arriba, la pieza anular de sujeción (13), bajo pretensión y/o como tope elástico, se puede poner en contacto con el apoyo del motor (20), la pieza anular de soporte (4) presenta una región parcial cilíndrica (5) superior y una región parcial (6) inferior, y en la transición desde la región parcial cilíndrica (5) a la región parcial (6) inferior está conformada una brida de soporte (8) que sobresale radialmente para el apoyo del motor (20), en la que la región parcial inferior (6) presenta un diámetro mayor en comparación con la región parcial cilíndrica (5), de manera que la brida de soporte (7) está apoyada, al menos parcialmente, por la región parcial (6) inferior, **caracterizada** porque la brida de soporte (7) sobresale radialmente en la región parcial (6) inferior, y radialmente en el exterior de la región parcial (6) inferior, por debajo de la brida de soporte (7), está conformado un tope anular (10) hecho de material elastómero, cuyo borde inferior, con carga de motor estática, está dispuesto desplazado hacia arriba de modo correspondiente a un recorrido de tope predeterminado frente al lado frontal (11) de la pieza anular de soporte (4).

2. Soporte de motor elástico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la región parcial inferior, en el estado de fabricación, se estrecha como región parcial cónica (6) hacia abajo, y la brida de soporte (7) está soportada parcialmente por la parte superior de la región parcial cónica (6).

3. Soporte de motor elástico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque la brida de soporte (7) y/o la pared exterior de la región parcial cilíndrica (5) están conformadas por medio de un tubo de chapa (8) recubierto en la parte exterior con una película de goma y/o nervios de goma y/o botones de goma, y unido con el material elastómero, preferentemente vulcanizado, con brida del tubo de

chapa doblada en el lado frontal, y porque el apoyo del motor (20) se puede introducir con una entalladura (21) adaptada en su forma de modo correspondiente a través de la región parcial cilíndrica (5), y el apoyo del motor (20) se puede colocar sobre la brida de soporte (7) en la región alrededor de la entalladura (21).

4. Soporte de motor elástico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la parte frontal (11) inferior de la pieza anular de soporte (4) está conformada por medio de un disco de anillo de chapa (12) recubierto con una película de goma y/o nervios de goma y unido con el material elastómero de la pieza anular de soporte, preferentemente vulcanizado.

5. Soporte de motor elástico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la pieza anular de sujeción (13) superior está conformada como disco de elastómero, cuya región del borde exterior sobresale por encima de la región parcial cilíndrica (5) de la pieza anular de soporte (4) radialmente, y en esta región del borde exterior está conformado un anillo de presión (14) orientado hacia abajo respecto al apoyo del motor (20) hecho de material elastómero que en el estado montado, con la carga de motor elástica y/o al menos con una relajación hacia arriba, se puede poner bajo pretensión y/o como tope en contacto con el apoyo del motor (20).

6. Soporte de motor elástico según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el anillo de presión (14) presenta radialmente en la parte exterior una forma cilíndrica y radialmente en la parte interior una forma cónica que se estrecha hacia abajo.

7. Soporte de motor elástico según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque frente al anillo de presión (14), desplazado radialmente hacia el exterior, en el disco de elastómero de la pieza anular de sujeción (13), está conformada una falda de obturación (15) circular, que sobresale del anillo de presión (14) en el estado de fabricación hacia abajo, y que en el estado de montaje se puede poner en contacto con el apoyo del motor (20) de modo obturado en todos los estados de amortiguación y relajación con una deformación.

8. Soporte de motor elástico según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la falda de obturación (15) presenta una región del borde más estable en forma en comparación con la región contigua como borde reforzado (16) circular.

9. Soporte de motor elástico según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** porque en el borde exterior superior de la pieza anular de sujeción (13) está conformado un borde reforzado de obturación (17) pequeño circular respecto al disco de presión (22).

10. Soporte de motor elástico según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado** porque en el disco de elastómero de la pieza anular de sujeción (13), en la región interior radial, por encima de la región parcial cilíndrica (5) de la pieza anular de soporte (4), preferentemente directamente alrededor del tubo de apoyo (3), está conformado un anillo de apoyo (18) elástico orientado hacia abajo, que en función de la longitud del tubo de apoyo usada, en el estado montado, está en contacto con la región parcial cilíndrica (5) bajo pretensión desde arriba, o bien está distanciado respecto a ésta.

11. Procedimiento para el dimensionamiento de

un soporte de motor elástico según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque se realiza un dimensionamiento básico para la constante elástica axial y radial de un soporte de motor (1) teniendo en cuenta la carga del motor, la conformación del apoyo del motor y del espacio de montaje por medio de una adaptación de las relaciones de tamaño y de ángulo a las regiones parciales de la estructura de la pieza anular de soporte (5), de la pieza anular de sujeción (13) y del tubo de apoyo (3), así como por medio de la selección del material elastómero, y porque se realiza una adaptación y un ajuste fino de las constantes elásticas a relaciones concretas del soporte de motor, en particular en puntos de soporte individuales de un motor, usando piezas anulares de soporte (4) iguales y piezas anulares de sujeción (13), y por medio de diferentes tubos de apoyo (3) hechos a partir de un juego de tubos de apoyo disponible con diferentes longitu-

des de tubo de apoyo y/o diámetros exteriores de tubo de apoyo.

12. Procedimiento para el dimensionamiento de un soporte de motor elástico según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el ángulo del cono de la región parcial cónica (6) de la pieza anular de soporte (4), en el estado de fabricación, está en un intervalo de 25° - 30° .

13. Procedimiento para el dimensionamiento de un soporte de motor elástico según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, **caracterizado** porque se usan al menos dos soportes de motor (1) para el alojamiento de un motor de combustión interna, que están adaptados a las relaciones correspondientes en los puntos de apoyo asignados por medio del empleo de diferentes tubos de apoyo (3), respectivamente, con piezas anulares de soporte (4) iguales y piezas anulares de sujeción (13) iguales, respectivamente.

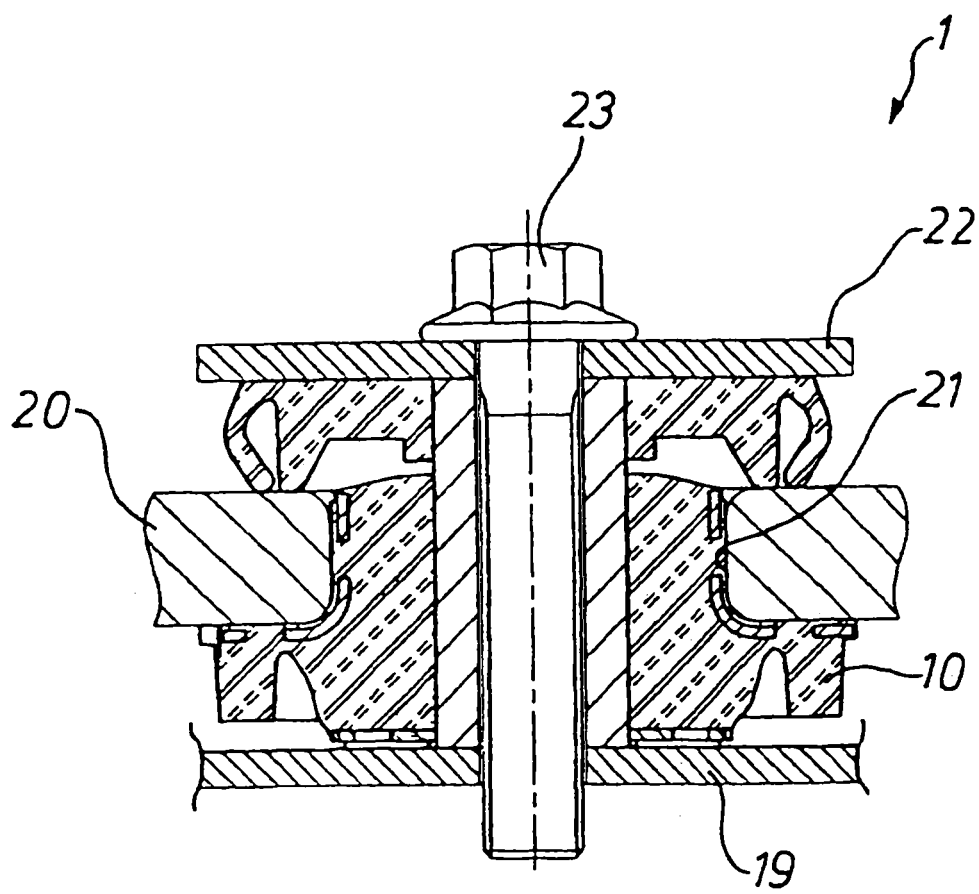


FIG. 1

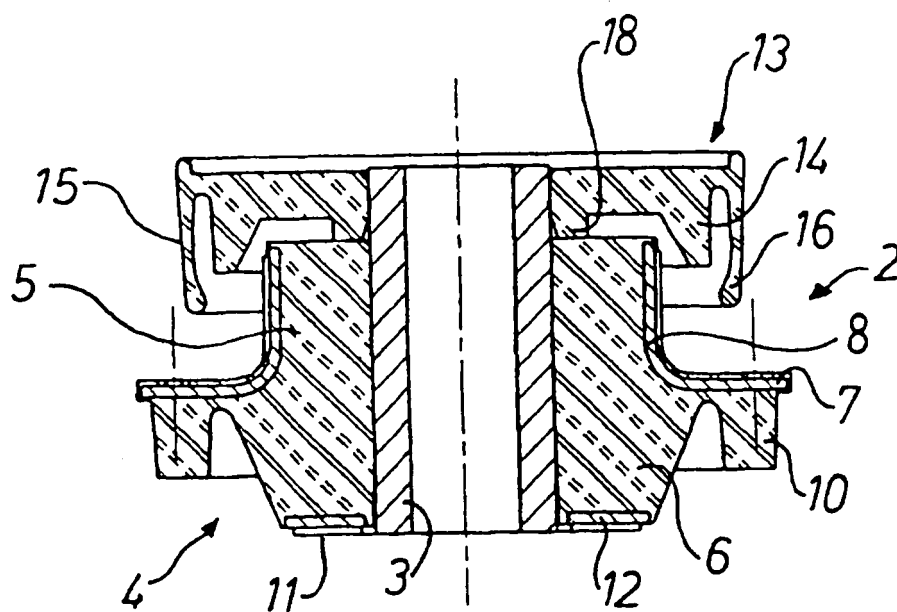


FIG. 2

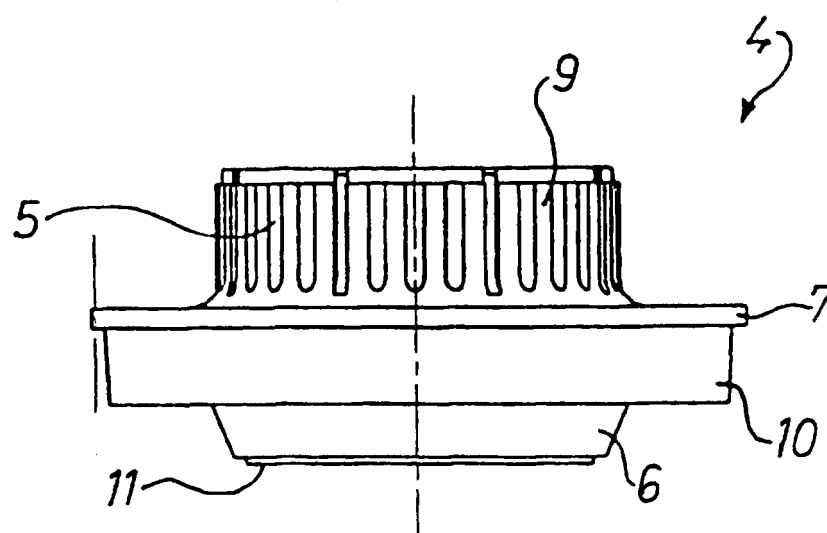


FIG. 3