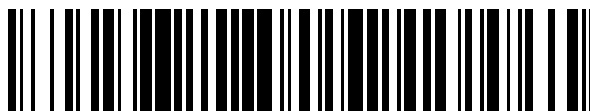


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 253**

51 Int. Cl.:
C08G 77/24 (2006.01)
C08L 83/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09784900 .4**
96 Fecha de presentación: **07.08.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2331607**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2011**

54 Título: **Revestimiento de reducción del riesgo de explosión**

30 Prioridad:
07.08.2008 GB 0814486

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.09.2012

73 Titular/es:
Pyroban Ltd.
Endeavor Works, Dolphin Road Shoreham-by-
Sea
West Sussex BN43 6QG, GB

72 Inventor/es:
SPRAGGON, Lee y
JACKSON, Mark, Ellis

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 387 253 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

Revestimiento de reducción del riesgo de explosión

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un revestimiento que reduce el riesgo de explosión en una atmósfera potencialmente explosiva, causada por un artículo que está presente a una elevada temperatura.

Técnica antecedente

10 Las atmósferas explosivas se pueden producir por gases inflamables, brumas o vapores o por polvos combustibles. Si hay sustancia suficiente, mezclada con aire, entonces todo lo que se necesita para causar una explosión es una fuente de ignición. Tales fuentes de ignición pueden incluir los artículos o los componentes que funcionan a elevadas temperaturas en la atmósfera explosiva. Otra posible fuente de ignición es una chispa causada, por ejemplo, por la electricidad estática.

15 Las atmósferas explosivas o las atmósferas potencialmente explosivas se rigen mediante una importante normativa sobre salud y seguridad en varios países. En Europa, ATEX es un nombre dado comúnmente a un marco de normativas que rigen las atmósferas explosivas y a los estándares que debe encontrar el equipo que funciona en tales atmósferas y también a los sistemas de protección que se pueden poner en el lugar para prevenir las explosiones en tales atmósferas explosivas.

20 Las normativas ATEX permiten a los motores diesel o de gasolina funcionar en determinadas zonas restrictivas, conocidas como áreas divididas en Zonas ATEX. Sin embargo, la temperatura de funcionamiento del motor y de sus componentes se debe mantener por debajo de una temperatura máxima, que, en los así llamados entornos de "Clase T3", puede ser inferior a 200 °C cuando la temperatura ambiente está en el intervalo entre -20 °C y +40 °C. Si un motor, funcionando a potencia máxima, puede ocasionar puntos conflictivos que tengan una temperatura superior a la máxima permitida, la superficie se puede enfriar incluyendo en las partes pertinentes del motor los canales de retorno de la refrigeración. Sin embargo, esto aumenta el coste del motor de manera importante, así como la complejidad de su funcionamiento.

25 Otra solución es disminuir los valores normales del motor, es decir, permitir su uso sólo si funciona por debajo de su potencia máxima de manera que la temperatura máxima a la que funciona está por debajo del umbral. Como alternativa, es posible limitar el funcionamiento del motor de manera que sólo se le permita funcionar si la temperatura ambiente es inferior a la máxima, por ejemplo inferior a 35 °C en vez de inferior a 40 °C en un entorno de Clase T3. Como se comprenderá, ambas medidas reducen la eficacia y el funcionamiento de los motores de gasolina y diesel en entornos potencialmente explosivos.

30 Sin embargo, a menudo las normativas sobre salud y seguridad van en contra del concepto de reducción de las emisiones de CO₂, NO_x y SO_x, lo que normalmente requiere motores que funcionan a temperaturas superiores, por ejemplo usando un turbo. Sin embargo, tales temperaturas elevadas se pueden prohibir en vista de las directivas ATEX y particularmente se puede prohibir el uso de conectores secos, culatas y motores turbo, ya que estos componentes pueden alcanzar una temperatura superior a la permitida conforme a las normativas sobre salud y seguridad.

35 La presente invención soluciona el problema anterior proporcionando una barrera de revestimiento térmico que se puede aplicar en las superficies metálicas y en otras superficies que se calientan de manera que la temperatura de la superficie que se expone al entorno potencialmente explosivo se reduce por debajo del umbral de la clase de temperatura requerido. Disminuyendo la temperatura de la superficie, se puede eliminar el riesgo de explosiones y el equipo puede funcionar de manera segura dentro de la directiva ATEX en el tipo de área pertinente (que es la Zona 2 para los motores de gasolina y diesel) incluso si el equipo en sí mismo tiene una temperatura de funcionamiento por encima de los límites ATEX.

40 El caucho de silicona es un polímero que tiene un "esqueleto" de engarces de silicio-oxígeno y el caucho de fluorosilicona es un polímero que tiene un "eje central" de engarces de silicio-oxígeno que tiene grupos laterales que contienen flúor. Normalmente, se requiere calor para vulcanizar (endurecer) la silicona y el caucho de fluorosilicona; esto normalmente se lleva a cabo en un procedimiento de dos etapas en el momento de la fabricación de la forma deseada y después en un procedimiento prolongado de secado posterior.

45 Se conocen las mezclas de goma de silicona y de goma de fluorosilicona. Por ejemplo, el documento GB 2321464 describe la aplicación a una junta, de un revestimiento de fluorosilicona con un espesor entre 0,1 y 10 mil (entre 2,5 y 250 µm). El revestimiento de fluorosilicona puede incluir, no solamente una fluorosilicona, sino también una silicona y un catalizador. Su uso principal es la prevención del escape de aceite a través de las juntas. El documento GB2045787 desvela una composición de un elastómero de siloxano para su uso proporcionando un aislamiento eléctrico. Dentro del alcance de las reivindicaciones, es posible que más del 50% de los radicales siloxano puedan incluir flúor. El documento EP 0387806 desvela una composición de gel que contiene polidiorganosiloxano que contiene fluorocarbonos unidos a silicona. El gel se usa a temperaturas de aproximadamente 100 °C y presenta una resistencia a la decoloración. El documento US 5340866 desvela una composición de fluorosilicona para su uso

como tubos flexibles, precintos, juntas, revestimientos para depósitos de combustible y aislamiento eléctrico susceptibles a la degradación por el combustible, aceite lubricante o fluido hidráulico.

Divulgación de la invención

5 La presente invención proporciona un dispositivo que permite el uso de una superficie caliente, incluso en una atmósfera potencialmente explosiva, por ejemplo una atmósfera incluida en la directiva ATEX o en una normativa similar que rige las atmósferas explosivas y el equipo de funcionamiento en tales atmósferas. Esto se consigue mediante la aplicación de un revestimiento de aislamiento térmico a la superficie caliente de manera que no queda expuesta a la atmósfera potencialmente explosiva pero más bien es la superficie del revestimiento la que se expone a la atmósfera y la superficie del revestimiento está a una temperatura inferior a la temperatura de la superficie caliente subyacente. El revestimiento en particular tiene por objeto el recubrimiento de los componentes metálicos y de los no metálicos y de otras superficies que sólo pueden funcionar a una temperatura superior a 200 °C. El descenso de la temperatura a través del revestimiento puede ser tanto como del 15 - 25 % por cada 4 mm de capa, calculando la disminución del porcentaje de temperatura como la disminución de la temperatura a través del revestimiento como un porcentaje de la temperatura de la superficie caliente subyacente (en °C); de esta manera, la superficie del revestimiento expuesta tiene una temperatura muy inferior a los 250 °C de temperatura máxima de la superficie caliente subyacente. Se pueden usar, como apropiadas, capas múltiples o capas gruesas, para proporcionar la reducción necesaria de temperatura.

20 Un problema adicional radica en que las atmósferas son potencialmente explosivas ya que potencialmente hay un material orgánico volátil, más comúnmente, un combustible o un disolvente, en la proximidad de la superficie caliente y algunos materiales térmicamente aislantes son atacados por tales sustancias volátiles. También, algunos materiales térmicamente aislantes no son estables a elevadas temperaturas durante un largo período de tiempo, por ejemplo superiores a 200 °C.

En la composición de la presente memoria descriptiva, todos los porcentajes se dan en volumen antes del secado, a menos que específicamente se exprese lo contrario.

25 De acuerdo con la presente invención, se proporciona el uso de una composición que se puede aplicar a la superficie de un artículo para proporcionar un revestimiento de superficie que, en un artículo, es de al menos 4 mm de espesor, por ejemplo, un componente de un motor, para reducir la temperatura del componente que se expone a la atmósfera, cuya composición comprende en % en volumen:

- 30 (a) aproximadamente del 9 a aproximadamente el 90% de una o más gomas de silicona,
- (b) aproximadamente 9 a aproximadamente el 90% de una o más gomas de fluorosilicona
- (c) aproximadamente 0,05 a aproximadamente el 1% de uno o más catalizadores que son capaces de catalizar la reticulación de las gomas de silicona y fluorosilicona y
- (d) aproximadamente 0 a aproximadamente el 20% de uno o más aditivos, como se ha definido en la reivindicación 1.

35 Se ha descubierto que la composición anterior proporciona una importante disminución de la temperatura de la superficie, particularmente en los espesores del revestimiento relativamente finos, mientras que al mismo tiempo tiene una buena resistencia al aceite y al combustible, una buena resistencia al choque térmico y una buena resistencia al impacto.

40 Los inventores contemplan la posibilidad de que la capa de la composición generalmente será de hasta aproximadamente 12 mm de espesor acumulado usando entre 1 y 3 capas de la composición.

Se han ensayado otros revestimientos, por ejemplo, barreras térmicas de epoxi, revestimientos aislantes impregnados con mica y revestimientos aislantes de cerámica y ninguno proporciona la combinación de las propiedades conseguidas mediante el revestimiento de la presente invención.

45 El compuesto de goma de silicona debe ser sólido a temperatura ambiente en su estado seco. Las gomas de silicona preferidas son aquellas de la clase VMQ y las gomas de fluorosilicona preferidas son las de las clases FVMQ. En términos de secado de el caucho, se prefieren las de la clase HTV (vulcanizado a alta temperatura).

50 Los componentes se mezclan juntos y después se pueden secar parcialmente para formar un sólido, por ejemplo una hoja. Esto se puede conseguir mediante la extrusión de la composición de el caucho a una temperatura elevada que seca ambas formas de la composición y parcialmente a las gomas (es decir, la primera etapa del secado en dos etapas mencionado anteriormente se lleva a cabo durante la extrusión). La extrusión se hace preferentemente a través de un chip en forma de ranura para proporcionar hojas, por ejemplo tiras, que se secan parcialmente. Cambiando la boquilla, son posibles otras formas y espesores. Hemos descubierto que las hojas extrusionadas de 3 a 8 mm de espesor funcionan bien.

55 El caucho de silicona usada proporciona mejor aislamiento térmico que la fluorosilicona y por lo tanto debería ser usada en cantidades de al menos el 50%, por ejemplo al menos un 60% cuando la temperatura de funcionamiento de la superficie subyacente al revestimiento se aproxima o supera el límite permitido para la atmósfera y la clase de

entorno referido, por ejemplo, si se aproxima o supera o potencialmente supera los 200 °C para los entornos de Clase T3. Para los artículos funcionando superando en exceso la temperatura máxima permitida, por ejemplo, a una temperatura de 250 °C en un entorno en el que el artículo no debería exceder los 200 °C, se deberían usar incluso cantidades superiores de polímero de silicona, por ejemplo del 70 al 90 %, por ejemplo del 80 al 90 %. Se puede usar una mezcla de diferentes gomas de silicona.

Las gomas de fluorosilicona proporcionan una resistencia superior al aceite y a los combustibles que las gomas de silicona y deberían estar presentes en una cantidad de al menos un 9%. Obviamente, las gomas de fluorosilicona se pueden presentar en una cantidad superior al 9 % si se requiere una resistencia superior al aceite y al combustible pero el caucho de fluorosilicona tiene unas propiedades de aislamiento térmico menores que las de el caucho de silicona y por lo tanto, para las aplicaciones a temperaturas superiores, su uso debería estar hacia la parte inferior del intervalo dado anteriormente, por ejemplo del 9 al 30 %, por ejemplo del 10 al 20 %. También es más costosa que el caucho de silicona y esto generalmente limitará la cantidad incluida en la composición. Se puede usar una mezcla de diferentes gomas de fluorosilicona.

El catalizador usado puede ser cualquier catalizador usado para reticular (vulcanizar) las gomas de silicona y de fluorosilicona y puede ser, por ejemplo, un catalizador para la vulcanización a alta temperatura (HTV), tal como un peróxido o un catalizador para la vulcanización a temperatura ambiente (RTV), tal como el platino. La cantidad de catalizador usado debería ser suficiente para proporcionar la reticulación de el caucho compuesta *in situ* sobre el artículo en cuestión a la temperatura de secado y generalmente estará en el intervalo de 0,05 a 1%, por ejemplo del 0,8 al 0,5%, tal como del 0,1 al 0,3%.

La composición puede incluir aditivos, pigmentos, cargas, plastificantes y agentes que proporcionan a la composición las propiedades de conductividad eléctrica, por ejemplo grafito u otras formas de carbono. Las cantidades de tales aditivos etcétera, pueden ser del 0 al 20%, aunque generalmente la cantidad total será inferior al 10%, por ejemplo inferior al 5%.

Se ha encontrado que las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden tener una buena resistencia al impacto de manera que, por ejemplo, si se golpea un objeto contra la superficie del revestimiento, es robusto para soportar tales impactos.

Además, el revestimiento de la presente invención proporciona una buena resistencia al choque térmico de manera que si el artículo subyacente cambia de temperatura de forma repentina, por ejemplo, porque es parte de una máquina que se apaga y se enfría rápidamente, el revestimiento es flexible y puede permanecer intacto en tales circunstancias.

La adhesión entre el revestimiento de la presente invención y la superficie subyacente depende considerablemente de la naturaleza de la superficie a la que se aplica, que generalmente será una superficie metálica. Para proporcionar una adherencia mejorada, la superficie debería estar completamente limpia, desengrasada y adicionalmente desvastada, por ejemplo, con arena o con chorro de arena. Sin embargo, es posible incluir un agente de enlace entre la superficie y el revestimiento, aunque se ha conseguido una buena adherencia entre la composición de la presente invención y las superficies metálicas limpias. Tales agentes de enlace se pueden aplicar al área a cubrir con el compuesto de goma de silicona, con un espesor de secado de al menos 10 µm. Los agentes de enlace se conocen bien en el campo de las gomas de silicona y en otros campos y se puede usar cualquier agente de enlace conocido.

Como se ha mencionado anteriormente, las chispas pueden iniciar las explosiones y en particular las chispas que se generan mediante la electricidad estática. Las gomas de silicona/fluorosilicona usadas en el revestimiento de la presente invención generalmente son eléctricamente aislantes y esto puede ocasionar electricidad estática si, por ejemplo, se frota contra él un tejido seco o una bata seca. Para evitar esto, es posible aplicar un revestimiento de un compuesto de goma de silicona eléctricamente conductor o incorporar en la composición un material conductor, por ejemplo, negro de humo.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán algunos ejemplos de la composición de acuerdo con la presente invención y determinados resultados del ensayo, que hacen referencia a los dibujos que acompañan en los que:

la Figura 1 muestra el banco de prueba de los Ejemplos 2 y 3,
 la Figura 2 es una fotografía de una carcasa de un compresor turbo de un motor diesel,
 la Figura 3 y la Figura 4 son las fotografías de la carcasa de la Figura 2 pero con un revestimiento de acuerdo con la presente invención,
 la Figura 5 es una fotografía de la carcasa revestida de la Figura 4 pero con un revestimiento adicional de un revestimiento conductor eléctrico,
 La Figura 6 y la Figura 7 son gráficos que muestran la temperatura a diversos puntos en el revestimiento de la presente invención en los ensayos del Ejemplo 1.

Descripción detallada de la invención

Ejemplo 1

Se preparó una composición como sigue:

- 5 76% Elastómero Rhodorsil MF775 U CR, que es una goma de silicona preparada por Henkel y disponible comercialmente, por ejemplo, en Henkel Ltd., Road 5, Winsford Industrial Estate, Winsford, Cheshire CW7 3QY
- 9% Goma de fluorosilicona AP501/100, que está disponible comercialmente en Advanced Polymers Ltd, 20 Ham Bridge Trading Estate, Willowbrook Road, Worthing, West Sussex BN14 8NA
- 15% Aditivo negro de humo
- 10 1 - 3% Catalizador de platino

Como se puede ver, la composición incluye una goma de silicona y una goma de fluorosilicona y también carbón en polvo como un esfuerzo para hacer la superficie eléctricamente conductora.

Esta composición se mezcla en conjunto como "gomas" y se extrusiona para formar tiras parcialmente secas que son de 4 o 8 mm de espesor, de 1m de longitud y de 50 mm de ancho.

15 **Ejemplo 2**

Un banco de pruebas mostrado en la Figura 1 se montó comprendiendo dos piezas de ensayo adaptadas en línea a un escape de los motores diesel. El propósito del ensayo era determinar el comportamiento de la barrera térmica del compuesto y ver dos procedimientos diferentes de enlace. Una de las piezas del ensayo se trató con un chorro de arena mientras que la otra no y simplemente se cubrió con una imprimación, SS4004P de Momentive Performance Materials en 187 Danbury Road Wilton, CT 06897 USA. Se colocaron dos termopares en cada pieza del ensayo del escape que proporcionarían las lecturas de la temperatura en la superficie de la pieza del ensayo. De esta manera, los termopares #1 y #2 se colocaron en la pieza del ensayo del escape que se había tratado con chorro de arena, mientras que los termopares #3 y #4 se colocaron en la pieza del escape con la superficie preparada solamente con imprimación. Los termopares #1 y #3 se situaron en la superficie metálica externa de la pieza del ensayo del escape y después se envolvieron con una capa (de 4 mm de espesor) de la composición de goma de silicona del Ejemplo 1. Los otros dos termopares (los termopares #2 y #4) se colocaron en el lado externo de la capa de goma de silicona y se mantuvieron en su posición con pequeñas piezas de goma. Después el caucho se secó en un horno a 200 °C durante cuatro horas.

30 Las piezas de prueba del escape se conectaron después dentro del escape del motor diesel, que funcionaba a 1800 rpm y la temperatura registrada con los termopares se monitorizó durante un período de 1 hora 30 minutos. Se muestra un gráfico mostrando las lecturas de los termopares en la Figura 6, donde las dos representaciones superiores son de los termopares #1 y #3 colocados en la superficie metálica externa de la pieza de prueba del escape mientras que las dos representaciones siguientes son de los termopares #2 y #4 situados en la parte externa de la capa de goma de silicona. El gráfico inferior es una lectura de la temperatura ambiente.

35 La temperatura máxima del escape en la pieza de prueba del escape tratado con chorro de arena durante el desarrollo fue de 179,3 °C a una temperatura ambiente de 35 °C. El descenso de temperatura entre la temperatura de la superficie del escape y la superficie de el caucho de silicona/fluorosilicona en la pieza del escape tratada con chorro de arena fue 38,1 °C, o una reducción del 21,2%.

40 El rendimiento correspondiente de el caucho de silicona/fluorosilicona en la pieza de prueba del escape con imprimación dio una diferencia de temperatura de 31,6 °C, o una reducción del 18,6%, entre la temperatura de la superficie del escape, que fue de un máximo de 170,3 °C a una temperatura ambiente de 35 °C.

Ejemplo 3

45 Usando el mismo conjunto como se ha descrito en relación con el Ejemplo 2, pero con una capa adicional de la misma composición del compuesto de goma de silicona/fluorosilicona, el motor funcionó a 1800 rpm y la temperatura dada por los termopares se monitorizó durante un periodo de 1 hora 30 minutos. Se muestra en la Figura 7 un gráfico que muestra las lecturas de la temperatura de los termopares, en la que de nuevo los dos gráficos superiores son de los termopares #1 y #3 colocados en la superficie metálica externa de la pieza de prueba del escape mientras que las dos representaciones siguientes son de los termopares #2 y #4 situados en el exterior de la capa de goma de silicona. La representación inferior es una lectura a temperatura ambiente.

50 La temperatura máxima del escape en la pieza de prueba del escape tratada con chorro de arena durante el desarrollo fue 195,5 °C a una temperatura ambiente de 42,2 °C. El descenso de la temperatura entre la temperatura de la superficie del escape y la superficie de el caucho de silicona en la pieza del escape tratada con chorro de arena fue 64,9 °C, una reducción del 33,2%.

El rendimiento correspondiente de el caucho de silicona en la pieza de prueba de escape con imprimación dio una

diferencia de temperatura de 59,2 °C entre la temperatura máxima en la superficie del escape de 186,8 °C, a una temperatura ambiente de 42,2 °C y la temperatura en la superficie de el caucho de silicona. Una reducción del 31,7%. La conclusión del ensayo descrito en los Ejemplos 2 y 3 es que el compuesto de silicona/fluorosilicona proporciona un rendimiento adecuado para la reducción de la temperatura en una superficie caliente de una pieza de un equipo que se expone a un entorno potencialmente explosivo, permitiendo por lo tanto el uso del equipo en la atmósfera.

5

Ejemplo 4

Se preparó un ensayo de acuerdo con los requerimientos de la Cláusula 26.4.2 del documento estándar EN60079-0: 2006 para ensayar la resistencia al impacto de la composición de goma de silicona/fluorosilicona del Ejemplo 1. El requerimiento para la resistencia al impacto de una parte no metálica en los aparatos del grupo II es de 7 Julios.

- 10 La muestra usada fue una hoja con un espesor de 4 mm. El ensayo implicó la caída de un peso de 1 k con una cara final con una parte esférica (con un diámetro de 25 mm) en la hoja de silicona/fluorosilicona desde una altura de 0,7 m. Debido a las propiedades de el caucho, se consideró que el peor de los casos de resistencia al impacto sería a una temperatura inferior. Por lo tanto, la muestra se acondicionó en un congelador durante 24 horas a -30 °C antes de someterla al peso del impacto.
- 15 La muestra no fue dañada de ninguna manera durante el ensayo, mostrando que es resistente en las condiciones del ensayo.

Ejemplo 5

Se midió la resistividad de la superficie de la composición del Ejemplo 1. Incluso con una carga del 15 % de carbono, la resistencia de la superficie fue aún demasiado alta para medirla y por lo tanto estaba en un exceso de 1 GΩ.

- 20 Este resultado muestra que un revestimiento adicional con propiedades conductoras puede recubrir el compuesto de silicona/fluorosilicona, aunque las propiedades conductoras de la capa del revestimiento se pueden incrementar para conseguir que el revestimiento tenga una conductividad lo suficientemente alta para una aplicación específica.

Ejemplo 6

Se preparó una composición como sigue:

- 25 90% Elastómero Rhodorsil MF775 U CR, que es una goma de silicona
 10% Goma de fluorosilicona AP501/100
 1 - 3% Catalizador peróxido

Ejemplo 7

- 30 Una carcasa del compresor del turbo, de aluminio fundido, para un motor diesel mostrado en la Figura 3, se limpió por debajo para exponer al metal al chorro de arena y después se limpió utilizando un limpiador disolvente. Se aplicaron cuidadosamente a la carcasa tiras del compuesto no secado completamente que tenían la composición del Ejemplo 6 hasta que todas las áreas se cubrieron con un espesor entre 4 y 8 mm. Entonces la carcasa se coloca en un horno frío y se seca a una temperatura de 145 °C durante treinta minutos. La carcasa resultante se muestra en la Figura 3.
- 35 Los bordes de el caucho de silicona se sellaron después usando un adhesivo de silicona/sellador a alta temperatura, Intek XTS-320, a los que se permitió secar a temperatura ambiente, véase la Figura 4. Opcionalmente, se aplicó un revestimiento conductor, C 853 diluido con tolueno, sobre el caucho de silicona y se permitió secar a temperatura ambiente. La carcasa resultante se muestra en la Figura 5.

REIVINDICACIONES

1. El uso de una composición que comprende, en % en volumen:

- 5 del 9 al 90% de uno o más cauchos de silicona
 del 9 al 90% de uno o más cauchos de fluorosilicona
 del 0,05 al 1 % de uno o más catalizadores de vulcanización y
 del 0 al 20% de uno o más aditivos

para proporcionar un revestimiento de superficie que es de, al menos, 4 mm de espesor en un artículo que, cuando está en uso, funciona a una temperatura superior a 200 °C, por ejemplo superior a 250 °C, en un entorno potencialmente explosivo.

10 2. El uso como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que el artículo es una superficie de un motor o un componente de un motor.

3. El uso como se ha reivindicado en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en el que el agente de unión está presente entre el artículo y el revestimiento para promover la adherencia entre el revestimiento y el artículo, siendo su agente de unión opcionalmente una capa que tiene un espesor en seco de al menos 10 µm.

15 4. El uso como se ha reivindicado en cualquier reivindicación precedente, en el que el revestimiento tiene un espesor que es de 4 - 12 mm.

5. El uso como se ha reivindicado en cualquier reivindicación precedente, en las que:

- la cantidad de caucho de silicona es de al menos el 50%, por ejemplo al menos el 60% y/o
- la cantidad de caucho de fluorosilicona es del 9 al 30%, por ejemplo del 10 al 20%.

20 6. Un artículo que tiene una superficie que cuando se usa opera a una temperatura superior a 200 °C, por ejemplo, superior a 250 °C, en un entorno potencialmente explosivo y la superficie incluye un revestimiento de superficie que tiene un espesor de al menos 4 mm y tiene una composición que comprende, en % en volumen:

- 25 del 9 al 90% de uno o más cauchos de silicona
 del 9 al 90% de uno o más cauchos de fluorosilicona
 del 0,05 al 1% de uno o más catalizadores de vulcanización y
 del 0 al 20% de uno o más aditivos.

7. Un artículo como se ha reivindicado en la reivindicación 6, en la que el artículo es un motor o un componente de un motor.

30 8. Un artículo como se ha reivindicado en la reivindicación 6 o en la reivindicación 7, en el que está presente un agente de unión entre el artículo y el revestimiento para promover la adherencia entre el revestimiento y el artículo, siendo el agente de unión opcionalmente una capa que tiene un espesor en seco de al menos 10 µm.

9. Un artículo como se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el revestimiento tiene un espesor que es 4 - 12 mm.

10. Un artículo como se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en las que:

- 35
- la cantidad de caucho de silicona es de al menos el 50%, por ejemplo, al menos el 60% y/o
 - la cantidad de caucho de fluorosilicona es del 9 al 30%, por ejemplo, del 10 al 20%.

11. Un procedimiento que permite a un artículo mantenerse en un entorno potencialmente explosivo a una temperatura de superficie superior a 200 °C, por ejemplo, superior a 250 °C, cuyo procedimiento comprende:

- la aplicación de una composición que comprende, en % en volumen:

- 40 del 9 al 90% de uno o más cauchos de silicona
 del 9 al 90% de uno o más cauchos de fluorosilicona
 del 0,05 al 1% de uno o más catalizadores de vulcanización y
 del 0 al 20% de uno o más aditivos

45 a la superficie del artículo para formar un revestimiento en la misma que tiene un espesor de al menos 4 mm y endurecer la composición, y

- el mantenimiento posterior del artículo en el entorno potencialmente explosivo tal que la temperatura de la superficie del artículo sea superior a 200 °C, por ejemplo, superior a 250 °C pero la temperatura de la superficie del revestimiento no supere los 200 °C.

12. Un procedimiento como se ha reivindicado en la reivindicación 11, en el que el artículo es un motor o un componente de un motor que se mantiene a dicha temperatura cuando se opera el motor.

5 13. Un procedimiento como se ha reivindicado en la reivindicación 11 o en la reivindicación 12, en el que está presente un agente de unión entre el artículo y el revestimiento para promover la adherencia entre el revestimiento y el artículo, siendo el agente de unión opcionalmente una capa con un espesor en seco de al menos 10 μm .

14. Un procedimiento como se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el revestimiento tiene un espesor que es 4 - 12 mm.

15. Un procedimiento como se ha reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que

- 10
- La cantidad de caucho de silicona es de al menos el 50%, por ejemplo, al menos el 60% y/o
 - la cantidad de caucho de fluorosilicona es del 9 al 30%, por ejemplo, del 10 al 20%.

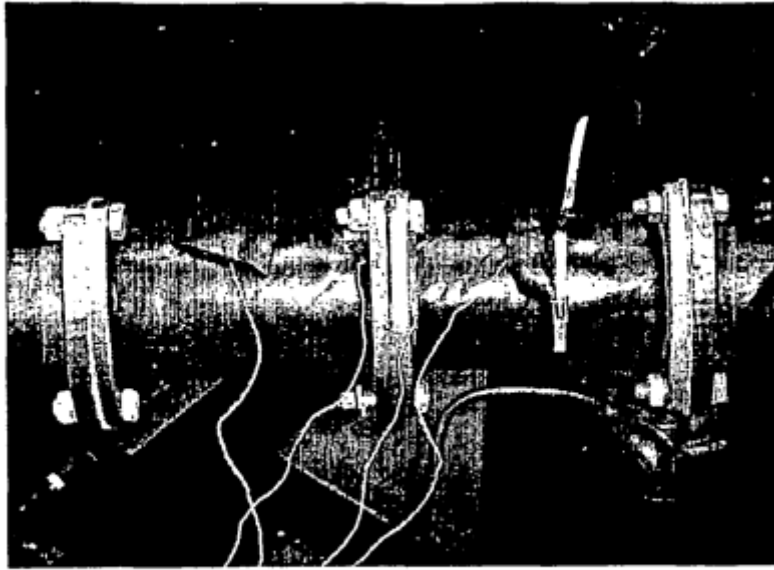


Figura 1

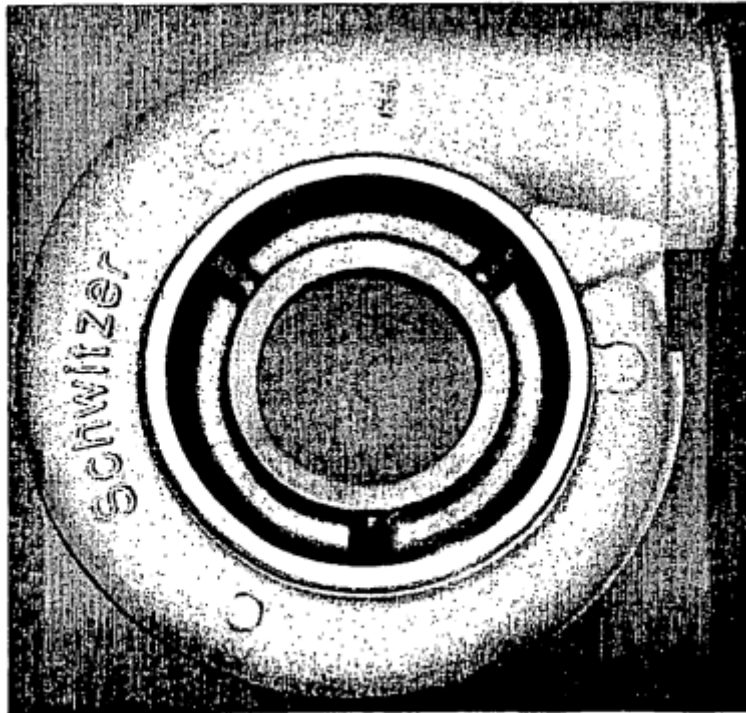


Figura 2

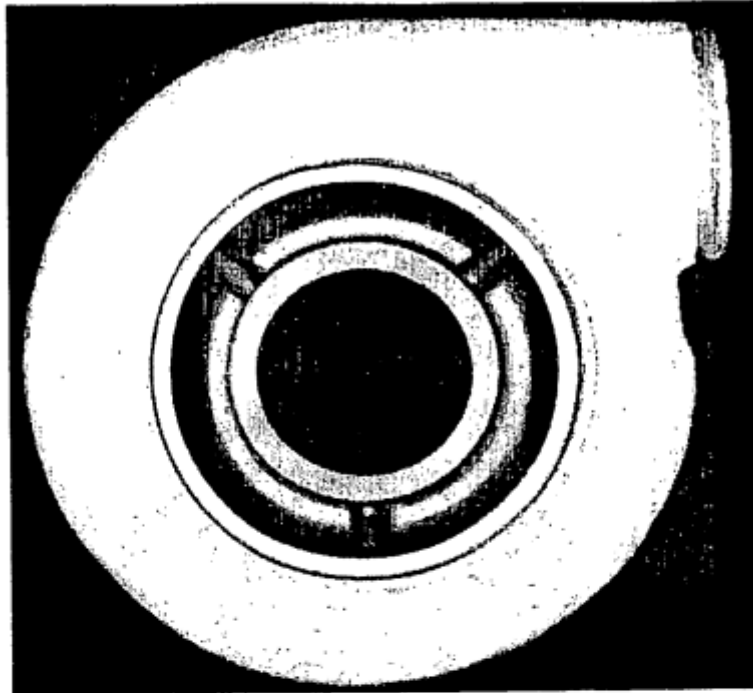


Figura 3 -

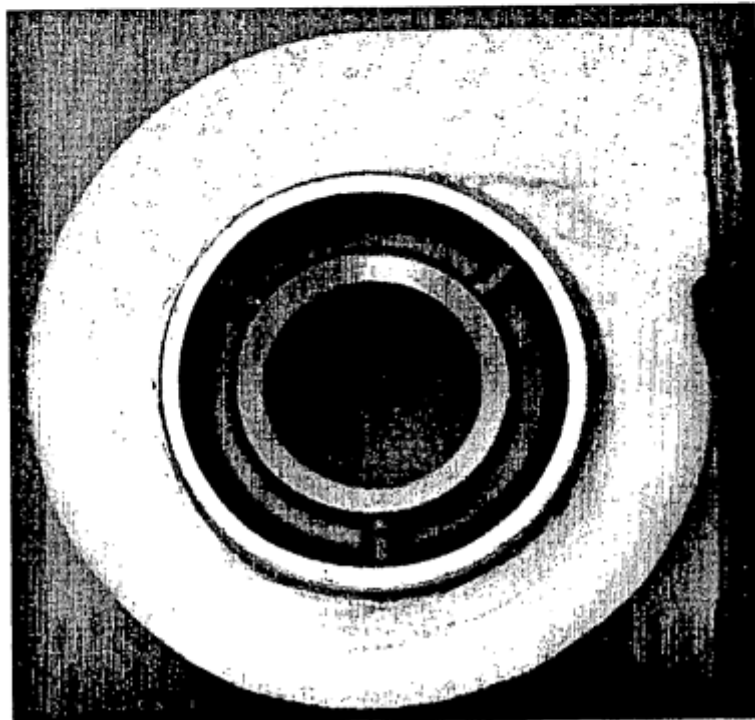


Figura 4 -

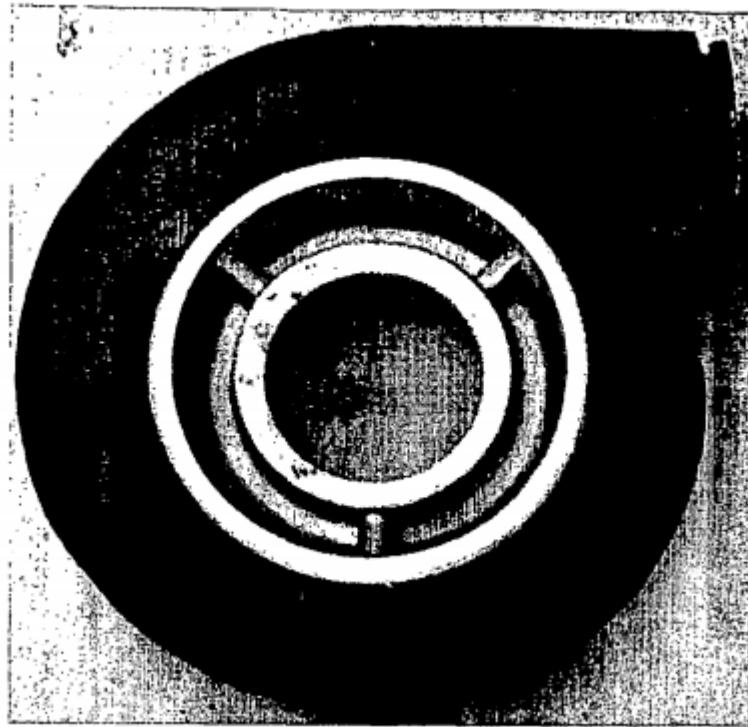


Figura 5

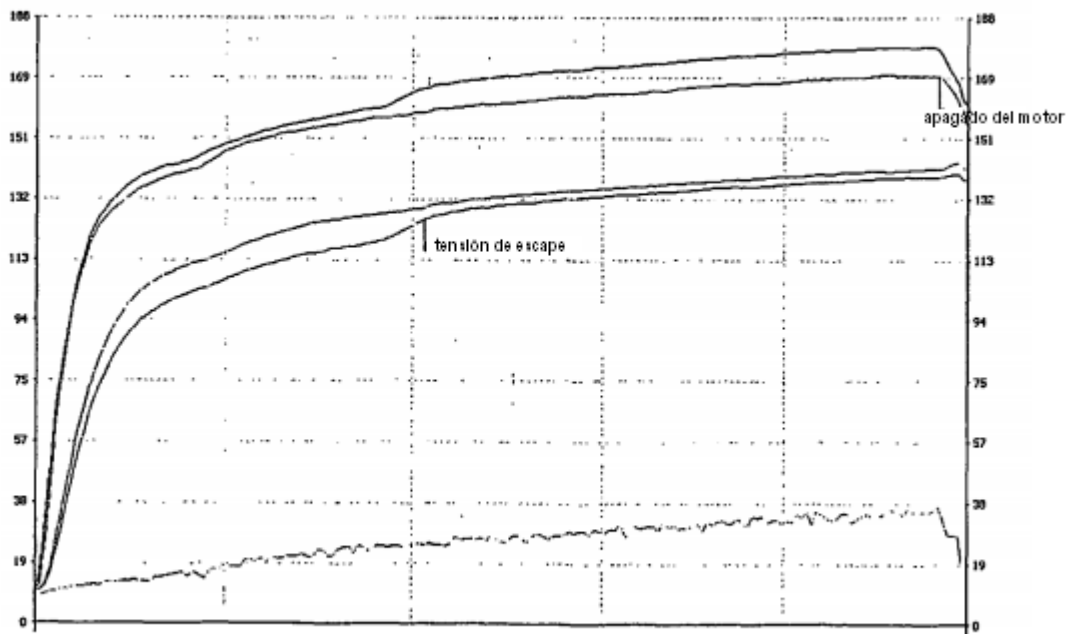


Figura 6

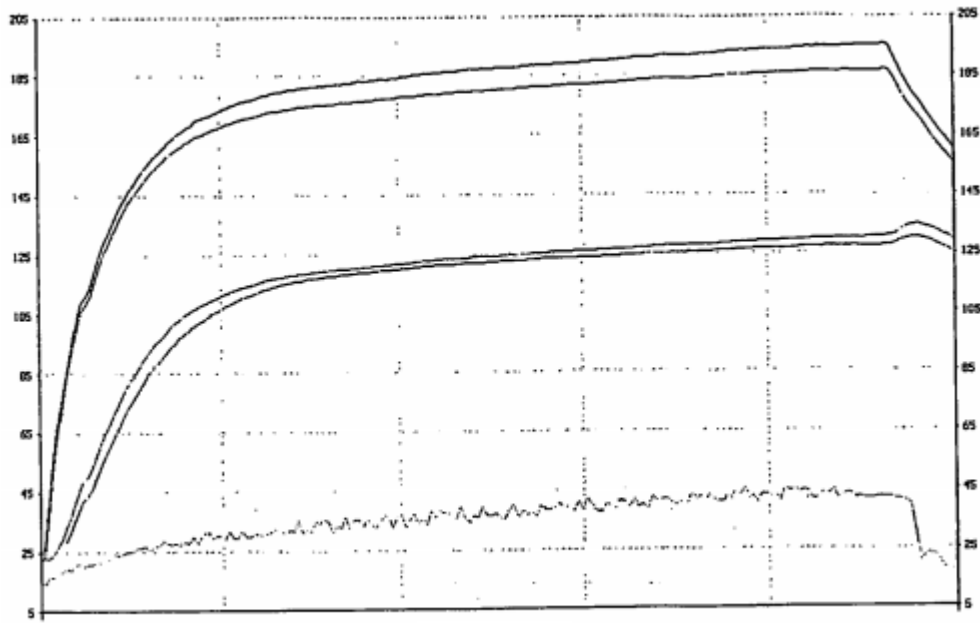


Figura 7