

19 ES 21 22	11 NUMERO 296532	10 Y
	23 FECHA DE PRESENTACION 22-3-85	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 592.647	32 FECHA 23-3-1984	33 PAIS EE.UU.	
---	-----------------------	-------------------	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02B 77/M, 41/00
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCION
 "PROTECTOR TERMICO COMPUESTO PARA COMPONENTES DEL MOTOR".

71 SOLICITANTE (S)
 DANA CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 4500 Dorr Street - TOLEDO, OHIO 43615 (Estados Unidos):

72 INVENTOR (ES)
 William D. Guenther, que ha cedido sus derechos a la firma solici-
 tante.

73 TITULAR (ES)
 DANA CORPORATION

74 REPRESENTANTE
 D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la propiedad Industrial.

De

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Un protector térmico compuesto incluye una capa sólida externa de metal resistente al calor y a la corrosión ligada a una capa permeable de metal. El protector está fijado mecánicamente al metal del substrato de un componente del motor mediante un método en donde el metal del substrato es retenido dentro de los intersticios de la capa de metal permeable. En una primera forma preferida la capa de metal permeable consiste de una malla de alambre tejida de acero inoxidable, fibrosa que se sinteriza o suelda a la capa resistente al calor y a la corrosión de acero inoxidable externa. En un procedimiento preferido, se forma un pistón de substrato de aluminio para incluir el protector compuesto mediante lo cual el aluminio se prensa hacia la capa permeable durante la formación del pistón en un molde. En una segunda forma preferida, el pistón incluye una capa de aislamiento en donde dos capas de malla de alambre de acero inoxidable tienen una capa de acero inoxidable intermedia las mismas. La capa inferior de la malla de alambre se somete a la ligazón mecánica anteriormente descrita con el aluminio del substrato mientras que la capa superior, colocada entre las capas superior e intermedia de acero inoxidable, funciona únicamente como una capa de aislamiento.
- 10.
- 15.
- 20.
25. Esta invención se relaciona por lo general con la preparación y uso de protectores térmicos para componentes del motor. De manera más específica, la invención se relaciona con composiciones de capas únicamente metálicas para estos fines.
30. Los motores de combustión interna se convierten en

más eficientes a medida que las temperaturas superficiales de la cara del pistón son más elevadas. Un protector térmico permitirá temperaturas superficiales de la cara considerablemente más elevadas sin falla de una cabeza de pistón de lo que sería por lo demás posible bajo prácticas convencionales.

5.

Se han sugerido numerosos protectores térmicos compuestos de la técnica anterior pero pocos han tenido éxito práctico. La mayoría han incluido una capa de cerámica expuesta empleada en combinación con las capas subyacentes contiguas de otros materiales térmicamente aislantes, por ejemplo el aislamiento metálico. Típicamente, las capas de cerámica se aplican a las capas metálicas mediante técnicas de deposición electrostática y más comúnmente mediante rociadura de plasma. Una inconveniencia principal de los compuestos de cerámica de la técnica anterior tal como se utiliza con las capas metálicas ha sido la dificultad de la adhesión de la cerámica a los materiales metálicos. De hecho muchas de las fallas de los materiales de cerámica son atribuibles a los agentes de ligazón empleados para crear adhesión durable de la cerámica a los metales. Frecuentemente, los materiales de cerámica están sujetos ya sea a separación catastrófica o a desprenderse en escamas gradualmente bajo las condiciones severas de combustion.

10.

15.

20.

25.

El protector térmico compuesto dado a conocer en la presente involucra un sistema significativamente mejorado para asegurar el mismo al substrato metálico de un componente del motor. Como tal, el mecanismo de fijación del protector resuelve los problemas de durabilidad del motor

30.

- asociados con los sistemas por ligazón de la técnica anterior. En una forma preferida, una capa sólida externa de un metal resistente al calor y a la corrosión de preferencia de acero inoxidable se emplea ya sea como una capa laminada preformada o una capa depositada electrostáticamente.
5. La capa de metal sólida se liga primero a una capa de metal permeable para formar un protector. El protector --
10. luego se fija mecánicamente al metal del substrato de un componente del motor mediante retención considerable o infiltración del metal del substrato hacia la capa de metal permeable. En una forma preferida, la infiltración se logra durante un procedimiento de moldeo en donde el material del substrato por ejemplo una aleación de aluminio se fuerza hacia la capa permeable del compuesto mientras que
15. el metal del substrato está en su estado fundido. Durante la formación, el componente se quita del molde e incluye el protector térmico compuesto que tiene una capa de metal resistente al calor y a la corrosión externa que forma la porción expuesta del mismo para someterse directamente a
20. un medio ambiente de combustión.

- En una modalidad preferida alternativa, se emplea una capa permeable doble con una hoja delgada metálica o una "barrera" colocada intermedia a dos capas del metal permeable. La capa superior del metal permeable está contenida entre la capa resistente a la corrosión, expuesta
25. y la capa delgada metálica y actúa por lo tanto como una capa de aislamiento. La capa permeable inferior proporciona el aseguramiento mecánico del protector como se ha descrito en lo que antecede mientras que la barrera impide que el metal fundido se infiltre en la capa permeable su-

La figura 1 es una vista en sección transversal -- fragmentaria de un pistón que contiene el protector térmico compuesto de la presente invención; y

5. La figura 2 es una vista de sección transversal -- fragmentaria de una modalidad preferida alternativa.

Aún cuando la invención dada a conocer en la presente es apropiada para componentes del motor por lo general, una modalidad preferida de su uso involucra la construcción de la cabeza del pistón.

10. Haciendo primero referencia a la Figura 1, un pistón 10 es un ejemplo de un componente del motor que utiliza un protector 12 térmico compuesto en su porción 14 superior o de cara. La barrera 12 térmica compuesta consiste de dos capas metálicas, una capa 16 externa expuesta de un metal altamente resistente al calor y a la corrosión y una capa 18 de un metal permeable tal como por ejemplo -- una malla metálica filamentososa. Las dos capas metálicas 16 y 18 de preferencia se sinterizan o se sueldan entre sí aún cuando alternativamente pueden ligarse juntas de otra manera tal como soldadura de puntos o soldadura de resistencia. Como otro ejemplo, la capa 16 sólida puede depositarse electrostáticamente en la capa 18 permeable. En la modalidad preferida como se describe en la presente, una capa 16 de acero inoxidable sólida y una capa de malla 18 de acero inoxidable filamentososa se sinterizan entre sí mediante un procedimiento de ligazón de difusión en un medio ambiente inerte a temperatura de aproximadamente 1149°C. (2100°F).

20. En la modalidad preferida del pistón 10, el cuerpo del mismo consiste de un metal 20 del substrato de alea--

25.

30.

- ción de aluminio. La fijación del protector 12 térmico -
 compuesto al metal 20 del substrato de aluminio bajo la -
 presente invención puede lograrse de cualquier manera que
 ocasione que el metal 20 del substrato quede retenido o se
 infiltre dentro de los intersticios de la capa 18 de metal
 permeable. En la modalidad tal y como se describe en la -
 presente, el método preferido es proporcionar la manera -
 de efectuar esta fijación mecánica durante la formación -
 del pistón 10 en un procedimiento de moldear en donde el
 substrato de aluminio fundido se cuele y se mantiene a --
 temperatura de 649° a 704°C. (1200° a 1300° F). Mientras
 que el molde se somete a presiones de aproximadamente ---
 603 kilogramos por centímetro cuadrado (10,000 libras por
 pulgada cuadrada). Las escalas de temperatura y presión
 dependerán por lo menos en parte de la aleación de metal
 involucrada. En la forma preferida, un molde de pistón (no
 ilustrado) acomoda un técnica de fundición de pistón "re-
 calcada" en donde el pistón se funde en una posición in-
 vertida o con la cara hacia abajo. Las capas 16 y 18 se -
 unen primero entre sí de preferencia en una forma de lámi-
 na plana en donde una matriz se emplea luego para formar
 el compuesto 12 bajo uno de los métodos descritos en lo -
 que antecede. El compuesto formado luego se coloca en el
 molde con la capa 16 de metal sólida externa en el fondo
 del mismo y la capa 18 de metal permeable orientada hacia
 arriba del mismo. El metal 20 del substrato del pistón lue-
 go se cuele como un líquido fundido por encima del compues-
 to 12 y se coloca bajo presión suficiente para forzarlo -
 hacia los intersticios de la capa 18 permeable. Bajo la -
 práctica preferida de la presente invención, la penetra--

ción de la capa 18 de metal permeable mediante el metal 20 del substrato del cuerpo 10 del pistón es virtualmente del cien por ciento.

5. En la modalidad de la Figura 1, no es necesario -- que la capa 16 sólida expuesta se extienda hacia abajo a través de las orillas o lados de la capa 18 permeable y se ponga en contacto con el metal 20 del substrato para encerrar completamente la capa 18. Por lo tanto no hay necesidad de encerrar la capa 18 de metal permeable ya que 10. la capa 18 queda completamente retenida con el metal 20 del substrato y no actúa principalmente como una capa de aislamiento.

15. Haciendo ahora referencia a la Figura 2, un pistón 10' incluye una segunda modalidad preferida de un protector 12' termico compuesto que incluye una capa 22 de aislamiento. El protector 12' consiste de cuatro capas distintas, incluyendo las capas 16' y 18' que son analogas a las capas sólida y permeable respectivamente de la modalidad del pistón 10 de la Figura 1. El compuesto 12' sin em 20. bargo incluye dos capas adicionales que están intercaladas entre las capas 16' y 18' analogas. De esta manera, una capa 22 de aislamiento aún cuando se forma de un metal -- permeable idéntico a aquel usado para formar la capa 18', se coloca para permanecer enteramente exenta de retención o infiltracion mediante el metal 20' del substrato del 25. cuerpo 10' del pistón. Una capa sólida interna también de preferencia del mismo metal que las capas 18' y 22 permeables para facilidad de ligazón, se coloca intermedia a las dos capas de metal permeable. Por lo tanto se verá por -- aquellas personas expertas en la técnica que la capa 24 - 30. sólida intermedia permitirá solamente que la capa 18' de

metal permeable inferior queda retenida con el metal 20 del substrato durante la formación del pistón 10'. La capa 22 permeable superior permanecerá libre y despejada de cualquier metal 20 del substrato y de esta manera actuará

5. únicamente como un elemento de aislamiento. La capa 24 actúa como una barrera para cualquier cantidad de infiltración del metal del substrato hacia la capa 22 y por lo tanto asegura que la capa 22 de aislamiento efectúe la función para la cual se destina. Sin una barrera 24, la integridad de la capa 22 de aislamiento no se controlaría fácilmente durante el procedimiento de fundición.

10. Aún cuando la modalidad de esta invención tal y como se muestra en la Figura 2 incluye solamente una capa 22 de aislamiento permeable entre una capa 16' de metal sólida "externa" y una capa 24 de metal sólida de "barrera", la presente invención sin embargo es susceptible a la incorporación de varias de estas capas 22 de aislamiento. Por ejemplo en aplicaciones sujetas a escalas de temperatura extrema, puede ser deseable emplear varias de estas
15. capas 22 cada una colocada entre pares de capas 24 de metal sólidas intermedias. En estos casos, las capas 24 sólidas intermedias adicionales podrían no actuar como barreras de infiltración del metal del substrato pero funcionarían para asegurar las capacidades de aislamiento de cada
20. una de las capas 22 permeables. De esta manera cada capa 22 tendría su propio efecto de aislamiento además de aquel de cualquier capa 22 adyacente que debido a ciertas razones podría ser defectuosa o inadecuada para fines de aislamiento. Esta invención por lo tanto también incorpora el concepto de acumular o "colocar en capas" estas capas 22 de
25. 30.

aislamiento.

5. Mediante comparacion con la modalidad del pistón 10 que se muestra en la Figura 1, la capa 16' de metal expuesta altamente resistente al calor y a la corrosión de la Figura 2 cubre completamente y encierra todas las áreas de la capa 22 de metal permeable, la orilla 26 de la misma extendiendose hacia abajo por encima de los lados de la capa 22 para ponerse en contacto con el metal 20 del substrato. La orilla 26 puede prensarse o soldarse a la 10. capa 24 de "barrera".- La capa 22 de aislamiento de esta manera se hace totalmente impermeable a los gases de combustión y los materiales en partículas y de esta manera funciona completamente como un elemento aislante. ∴∴∴

15. La capa 22 de aislamiento de la Figura 2 es normalmente retenida con aire y desde luego solo proporciona rá un efecto aislante si el aire queda absolutamente atrapado. De manera alternativa, sin embargo los intersticios de la capa 22 de aislamiento permeable pueden llenarse 20. con un gas inerte que no sea aire o aún pueden estar bajo un vacío.

25. Aún cuando la invención presente se ha descrito y detallado con respecto a un pistón 10, 10', la invención es completamente apropiada para numerosos otros componentes del motor tales como cabezas del cilindro, con particular énfasis en la cámara de combustion, el portillo de descarga y las áreas de válvula de admisión. Ciertos otros componentes relacionados con el cilindro tales como las 30. perforaciones del cilindro, los manguitos y/o los forros pueden también ser apropiados para la práctica de la presente invención. Además aún cuando las capas metálicas --

preferidas empleadas en la presente invención se describen en términos de capas sólidas de acero inoxidable y fibras de acero inoxidable con respecto al metal del substrato de aluminio, pueden utilizarse otras capas compuestas dentro del alcance lógico de esta invención. De esta manera además del acero inoxidable como ejemplo del metal resistente al calor y a la corrosión hay varias otras aleaciones incluyendo tungsteno, paladio y ciertas aleaciones de níquel y cromo. Como un sustituto para las capas 18, 22 y 18' de metal fibrosas, pueden emplearse otras capas metálicas permeables como por ejemplo una estructura de base metálica. Un ejemplo de la última es el material DUOCEL[®] que es una estructura metálica completamente permeable, altamente porosa, rígida, con una densidad controlada de metal por volumen unitario y que puede obtenerse comercialmente en muchos metales diferentes. Finalmente un metal alternativo para el metal 20 del substrato de aluminio podría ser hierro fundido.

A modo de ejemplo específico, ciertas composiciones de metal específicas preferidas y espesores de capa se han utilizado en las formaciones anteriormente descritas de las barreras 12, 12' térmicas compuestas para fijarse al metal 20, 20' del substrato de las caras 14, 14' del pistón. Si por ejemplo se utiliza una capa 16, 16' de acero inoxidable depositada electrostáticamente, esta capa puede formarse como un acero inoxidable en polvo METCO 41-C[®] de un espesor de aproximadamente 381 a 508 milímetros (de 0.015 a 0.020 pulgadas). Si se utiliza una capa 16, 16' preformada la capa puede formarse de una lámina de un espesor de .508 a .635 milímetros (0.020 a 0.025 pulgadas)

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente en Estados Unidos núm. 592.647 depositada el día 23 de marzo de 1984, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5. 1.- Protector térmico compuesto para componentes del motor que consta de un metal del substrato y cubre una porcion de la superficie externa del componente, -
10. caracterizado porque consiste en una capa de metal sólida externa, una primera capa de metal permeable ligada a la capa de metal sólida externa, una capa de metal sólida interna y una segunda capa de metal permeable; -
15. la capa de metal sólida interna está colocada intermedia y ligada en sus lados opuestos a la primera y segunda capas de metal permeable en donde los intersticios de la segunda capa de metal permeable se llenan esencialmente con el metal del substrato mediante lo cual el -
20. protector térmico compuesto se fija mecánicamente al metal de substrato del componente del motor en donde el metal del substrato se extiende hacia los intersticios de solamente la segunda capa de metal permeable, la capa de metal sólida interna está colocada para impedir -
25. que el metal del substrato entre en la primera capa de metal permeable durante la fabricación del componente.

30. 2.- protector térmico compuesto de conformidad con la reivindicacion 1, caracterizada porque la primera capa de metal sólida se extiende por encima de ambas porciones superior y de orilla de la primera capa de metal

permeable.

3.- Protector térmico compuesto de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el metal permeable consiste en una malla de alambre filamentososa.

5.

4.- PROTECTOR TERMICO COMPUESTO PARA COMPONENTES DEL MOTOR.-

Según se describe y reivindica en la presente Memoria que consta de 13 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de 1 lámina de dibujos.

10.

Madrid, a 22 de Marzo de 1985

DANA CORPORATION

p.a.

JAIME ISERN

[Small mark]

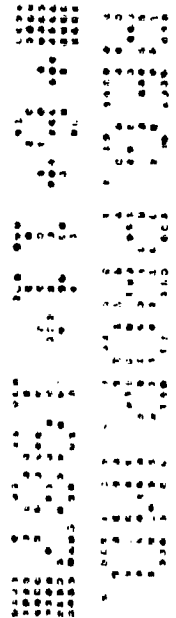
Acobes
[Signature]

15.

20.

25.

30.



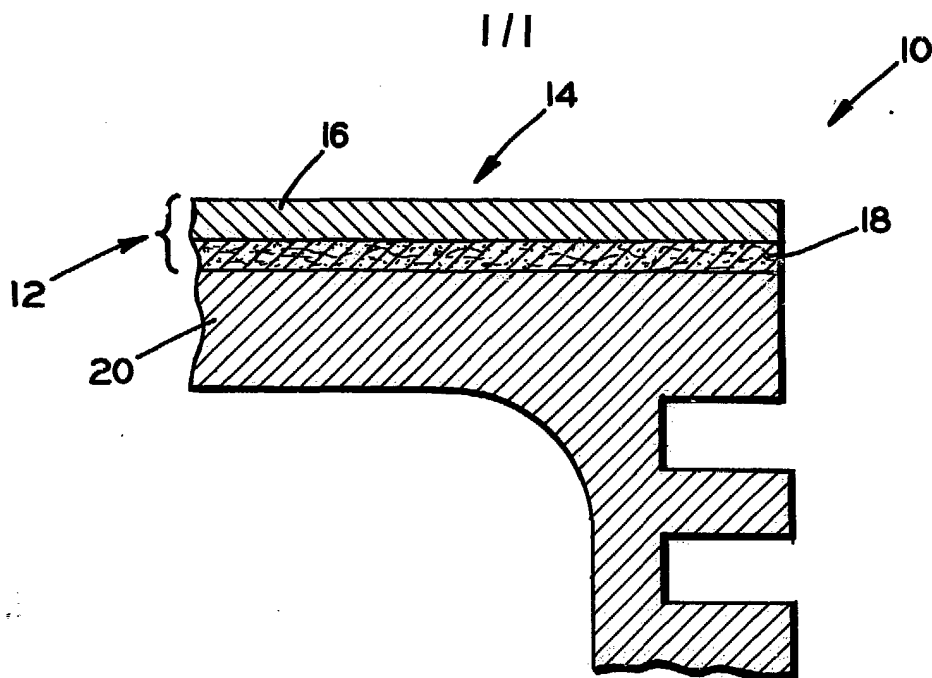


FIG. 1

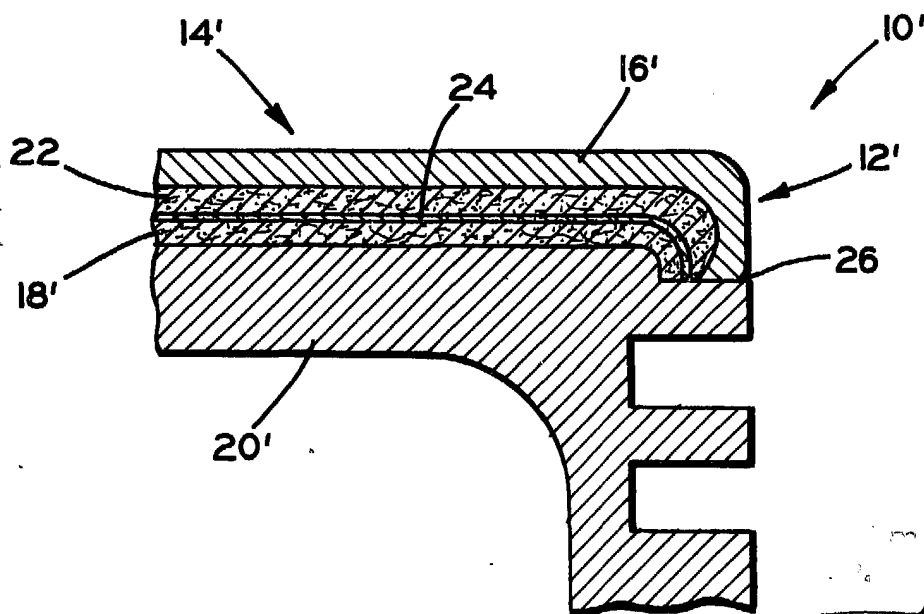


FIG. 2

Arcebes