

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>289540</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION <b>11 OCT. 1985</b>	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD** 1- MAR. 1986

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL 4 HOAT 13/00
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN	
BUJIA INCANDESCENTE	..... ..... .....

(71) SOLICITANTE (S)	
THE BENDIX CORPORATION	..... .....

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Bendix Center, Southfield, Michigan 48076, EE.UU. de A.	..... .....

(72) INVENTOR (ES)	
	..... ..... .....

(73) TITULAR (ES)	

(74) REPRESENTANTE	
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.	

La invención se relaciona con el campo de los calentadores eléctricos y, en particular, se relaciona con una bujía incandescente que tiene un calentador de película conductora para facilitar el encendido de arranque de un motor de tipo Diesel.

5 Las bujías incandescentes eléctricamente energizadas se utilizan corrientemente en motores de encendido por compresión ó de tipo Diesel para facilitar el encendido de la mezcla aire/combustible durante arranques en frío. En particular, las bujías incandescentes son esenciales en los países del norte  
10 durante los meses de invierno cuando la temperatura ambiente cae por debajo de 10°C. La función de la bujía incandescente es la de calentar la mezcla de aire/combustible a una temperatura que causará la combustión espontánea cuando se comprime en los cilindros del motor. Una vez arrancado el motor, el calor desarrollado por la combustión de la mezcla de aire/combustible mantendrá la cámara de combustión a una temperatura suficiente para sostener la operación continua del motor y puede cortarse la energía eléctrica a la bujía incandescente.

20 Inicialmente, el elemento calentador de la bujía incandescente es un hilo de resistencia bobinado tal como el descrito por Dorner en la patente USA 1.957.762. Sin embargo, el hilo de resistencia llegará a ser frágil después de un período de tiempo relativamente corto y se romperá. Por tanto, estas bujías incandescentes han de ser sustituidas frecuentemente. Por  
25 otro lado, con frecuencia quedan atrapadas piezas sueltas del hilo en los cilindros, entre el pistón y la pared del cilindro, rallando a dichas paredes, lo cual causa daños permanentes en los motores. Para resolver estos problemas, la técnica anterior describe la inclusión del elemento calentador en una funda metálica cilíndrica, tal y como describen Kauhle et al en la paten-  
30

te USA 4.200.077, Steinke en la patente USA 4.252.091 ó Mann en la patente USA 4.281.451. Aunque estas últimas bujias incandescentes han resuelto los problemas encontrados con las bujias incandescentes de hilo desnudo, se aumenta significativamente su tiempo de respuesta térmica. Por ejemplo, existe normalmente un retraso de unos 30 segundos desde el momento de energizar la bujia incandescente antes de que pueda ponerse en marcha el motor. Por otro lado, las fugas térmicas del elemento calentador pueden fundir a la funda metálica protectora. Con frecuencia, la funda protectora fundida llega a distorsionarse de tal modo que es necesario romper el motor para extraer la bujia incandescente averiada.

La técnica anterior ha descrito también la sustitución del hilo calentador bobinado con un elemento calentador del tipo de cinta plana enrollado en espiral tal como describen Knowles en la patente USA 4.297.785 ó Glauner et al en la patente USA 4.211.204 en donde el elemento calentador en espiral está incluido en una funda tubular. En contraste con los elementos calentadores helicoidales ó enrollados en espiral, White describe en la patente USA 2.178.659 el empleo de un elemento calentador cilindrico de pared fina hecho de metal resistente. El inconveniente de este tipo de bujia incandescente es que requiere una corriente eléctrica relativamente grande para calentar el cilindro de paredes finas a su temperatura operativa y debido a que su masa tiene un tiempo de respuesta térmica relativamente largo. Otra versión de este tipo de calentador eléctrico es el ignitor gaseoso descrito por Peri en la patente USA 3.842.319 en donde el cilindro metálico ha sido sustituido por un cilindro de carburo de silicio. A través del cilindro de carburo de silicio han sido cortadas ranuras estrechamente espaciadas para for-

mar una hélice doble y aumentar así la resistencia del elemento calentador de carburo de silicio.

5 La invención reside en una nueva bujía incandescente que tiene mayor resistencia a los ambientes hostiles encontrados en el cilindro de un motor de combustión interna, necesitando menos energía y teniendo un tiempo de respuesta térmica del orden de segundos en lugar de las decenas de segundos que es característico de la bujías incandescentes de la técnica anterior.

10 La invención consiste en una bujía incandescente para utilizarse en motores Diesel que tiene un elemento calentador de película conductora dispuesto sobre la superficie de un sustrato dieléctrico. El sustrato dieléctrico está soportado en uno de sus extremos en una base metálica que está en contacto eléctrico con uno de los extremos del elemento calentador y que  
15 funciona como primer electrodo. El otro extremo del elemento calentador está en contacto eléctrico con un segundo electrodo que pasa concéntricamente a través del taladro de la base. Medios aislantes soportan elásticamente al segundo electrodo dentro de la base y producen una fuerza que mantiene al sustrato dieléctrico  
20 trico contra el alojamiento.

Las ventajas del elemento calentador de película conductora consisten en su rápida respuesta desde temperatura ambiente a la temperatura operativa, inmunidad a los ambientes  
adversos tales como los encontrados dentro de los cilindros de  
25 un motor Diesel, requerimientos de energía eléctricos significativamente más bajos y una acción catalítica que soporta al proceso de combustión.

Estas y otras ventajas del calentador de película conductora llegaran a ser más evidentes a partir de la lectura  
30 de la siguiente descripción detallada en combinación con los di-

bujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en sección transversal de una bujia incandescente que tiene un elemento calentador planar.

5 La figura 2 es una vista en sección transversal parcial de la bujia incandescente de la figura 1 girada 90°.

La figura 3 es una vista lateral en sección transversal del elemento calentador planar.

La figura 4 es una vista en planta del elemento calentador planar.

10 Con referencia a la figura 1, en la misma se muestra una bujia incandescente que utiliza un elemento de base metálico de bujia convencional 200 y un aislante cerámico 202. El electrodo axial 204 está unido de manera fija al aislante cerámico 202 y tiene una porción que sobresale fuera del extremo del elemento de base 200, donde se monta el elemento calentador 250 que tiene una configuración planar. El electrodo axial 214 tiene una porción aplanada 216 próxima al extremo que sobresale del elemento de base 200 para proporcionar huelgo para un elemento de calentamiento planar 250. El elemento de base 200 tiene un rebaje rectangular 218 para recibir uno de los extremos del elemento calentador 250 y un elemento de muelle ondulado chapado con metal noble 220 dispuesto en el fondo del rebaje 218. El elemento de canal chapado con metal noble 222 está dispuesto de manera deslizante sobre el electrodo axial 214 y captura al borde opuesto del elemento calentador planar 250. El elemento de canal 222 y el elemento calentador 250 son deprimidos entonces contra el muelle ondulado 220 y el extremo sobrealiente del eje axial 214 queda remachado orbitalmente al elemento de canal. La fuerza proporcionada por el elemento de muelle ondulado 220 mantiene al elemento calentador 250 contra el elemento de canal 222 al

15

20

25

30

mismo tiempo que permite la expansión térmica del elemento calentador 250.

Los detalles del elemento calentador planar 250 se ilustran en la figura 3 la cual es una vista en sección transversal aumentada que tiene la misma orientación mostrada en la figura 2. El elemento calentador 250 comprende un sustrato cerámico rectangular planar 252. Los bordes 254 a 260 están finamente pulimentados para producir un radio que reuna a las superficies planares 262 y 254 con las superficies extremas 266 y 268. Las superficies planares y las superficies extremas 262 a 268 están superpuestas con una película conductora para formar un elemento de calentamiento de superficie planar 270 sobre los lados opuestos del sustrato 252. Los elementos de calentamiento 270 son preferiblemente de metal noble de la familia del platino ó de un cerametal conteniendo un elemento de la familia del platino. Las películas de contacto más gruesas 272 y 274 se pueden añadir sobre las superficies extremas 266 y 268 y a una distancia predeterminada de cualquiera de los extremos como se ilustra para proporcionar un espesor extra en áreas de contacto eléctrico con la arandela ondulada 220 y elemento de canal 222. Si se desea, la resistencia del elemento calentador 270 puede aumentarse mediante el corte de canales, tal como los canales 278 y 280 a través de los elementos calentadores 270 como se ilustra en la figura 4. Los canales 278 y 280 producen un trayecto conductivo en serpentina que aumenta la longitud entre las películas más gruesas 272 y 274. Estos canales aumentan también la relación de longitud a ancho de los elementos calentadores 270 y con ello aumentan su resistencia.

Para conseguir la acción catalítica deseada de la bujía incandescente, no es necesario que el elemento calentador

mismo esté hecho de un elemento de la familia del platino. Se puede disponer directamente sobre la superficie del sustrato un elemento calentador de película metálica que comprende una película de un material resistivo, tal como nicromo. El área central del elemento calentador entre los extremos de contacto puede llevar superpuesta una capa fina de material dieléctrico, tal como alúmina ó dióxido de espinela ( $SiO_2$ ). La capa dieléctrica está entonces superpuesta con una película metálica fina de la familia del platino. La película de la familia del platino superpone al elemento calentador en uno de los extremos de contacto, tal como el extremo para conectar a tierra eléctricamente la película dieléctrica y evitar la formación de cargas estáticas. Alternativamente, la capa dieléctrica puede estar hecha de un material semiconductor capaz de sangrar las cargas estáticas desarrolladas sobre la película metálica directamente al elemento calentador. ....

También puede omitirse la capa dieléctrica y depositar la película metálica de la familia del platino directamente sobre el elemento calentador resistivo. La interfase entre la película y el elemento calentador resistivo está parcialmente aleada de modo que la superficie externa expuesta del elemento calentador es principalmente aquella de la superposición metálica de la familia del platino.

Para aumentar las propiedades estructurales, el elemento calentador puede tener un sustrato metálico.

Las ventajas del elemento calentador de película conductora anteriormente descrito, son las siguientes:

1. Los elementos calentadores de metal noble son resistentes a atmósferas corrosivas, tales como las encontradas en los cilindros de un motor Diesel y no se corróen a una temperatura ope-

rativa de hasta 1700°C.

2. Los elementos calentadores de película metálica, debido a su pequeña masa, tienen un tiempo de respuesta térmica muy rápido.

La temperatura de los elementos calentadores aumentará desde temperatura ambiente a una temperatura operativa comprendida entre 900 y 1500°C en 2-3 segundos.

3. La densidad de vatiage de los elementos calentadores de película metálica supera a la de los materiales en masa, dando lugar a necesidades de corriente significativamente más bajas, nominalmente del orden de 2-3 amperios a las temperaturas operativas.

4. Las películas finas tienen un coeficiente de resistencia positivo dando lugar a diseños potenciales de limitación de corriente.

5. Los elementos calentadores de metal noble de la familia del platino exhiben una acción catalítica que aumenta el encendido del combustible.

6. Los elementos calentadores de película metálica pueden ser cortados por laser ó mecánicamente para su reproducción unitaria.

7. El elemento calentador de película metálica puede producirse empleando la tecnología actualmente disponible.

8. Los calentadores de película metálica son potencialmente menos costosos que los calentadores que utilizan hilos ó elementos enrollados espiralmente.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Bujía incandescente, del tipo que comprenden una base, un electrodo axial que pasa a través de la base, aislado eléctricamente de la misma, y un elemento calentador conectado eléctricamente entre la base y el electrodo axial; caracterizada porque el elemento calentador comprende un sustrato de elemento calentador, de configuración aplanada con superficies planas opuestas y que tiene al menos uno de los extremos estructuralmente soportado por dicha base; y al menos dos elementos calentadores de película superficial conductora, cada uno dispuesto sobre cada una de las superficies planas opuestas de dicho sustrato, cuyos elementos tienen uno de los extremos en contacto eléctrico con dicha base y el otro extremo en contacto eléctrico con el citado electrodo axial.

2.- Bujía según la reivindicación 1, caracterizada porque cada elemento calentador de película conductora es una película metálica.

3.- Bujía según la reivindicación 2, caracterizada porque la película metálica es una película de metal de transición elegido de la familia del platino, en particular, platino, paladio, iridio y rodio.

4.- Bujía según la reivindicación 2, caracterizada porque la película metálica es una aleación que contiene al menos un metal de transición elegido de la familia del platino, constituida por platino, paladio, iridio y rodio.

5.- Bujía según la reivindicación 1, caracterizada porque el sustrato planar es un sustrato cerámico.

6.- Bujía según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento calentador de película conductora es una película de cerametal.

7.- Bujía según la reivindicación 6, caracterizada porque la película de cerametal incluye al menos un metal de transición elegido por la familia del platino que incluye platino, paladio, iridio y rodio.

5 8.- Bujía incandescente, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 10 hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 11 OCT. 1985

THE BENDIX CORPORATION

J. M. GOMÉZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

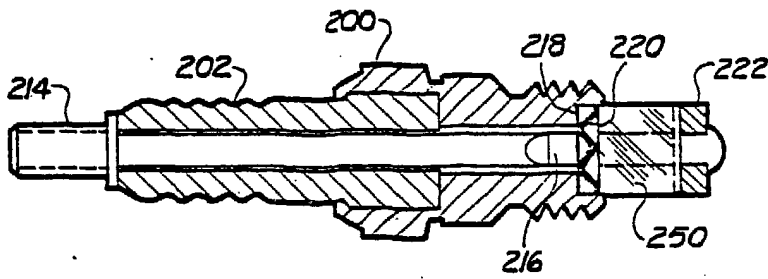


Fig-1

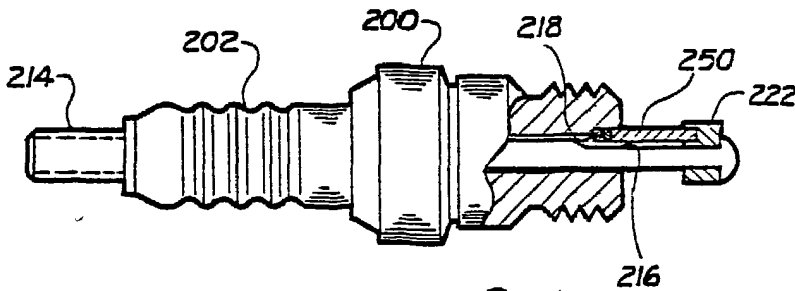


Fig-2

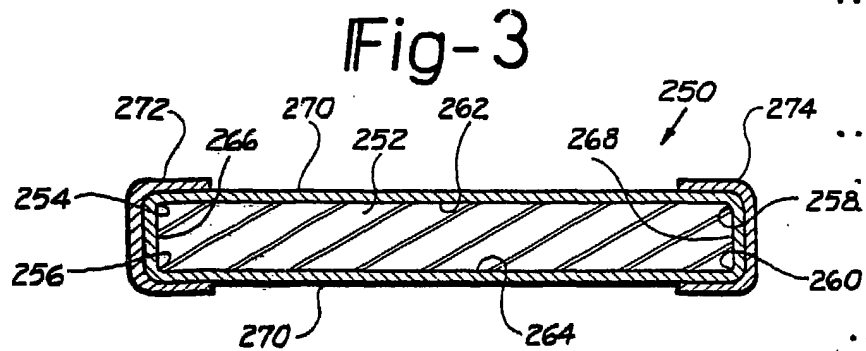


Fig-3

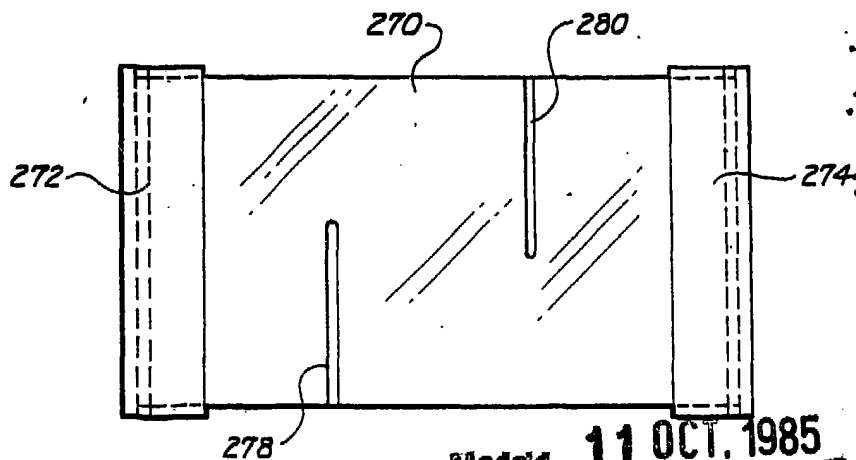


Fig-4

Madrid 11 OCT. 1985

J. M. GONZALEZ ACEBO Y PONS  
P. G. FERRON J. SANCHEZ DIAZ

ESCALA VARIABLE.