

2685Z

EX-GB

19 85 50



Int. Cl.:	F02 N

MODELO DE UTILIDAD
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

C.A.V. LIMITED

entidad británica, domiciliada en Well
Street, Birmingham 19, Inglaterra, rela-
tivo a:

"DISPOSICION DE ARRANQUE PARA MOTORES"

=====

Prioridades: Solicitudes de patente en Gran Bretaña
nos. 56505/1972, 10454/1973, 12546/
1973, 32448/1973 y 36052/1973, de fe-
chas 7 Diciembre 1972, 3 Marzo 1973,
15 Marzo 1973, 6 Julio 1973 y 28 Julio
1973, respectivamente.

198550



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a disposiciones de arranque para motores de combustión. - - - - -

5. En su aspecto más amplio, la invención reside en una disposición de arranque que incluye un cuerpo, un elemento calefactor eléctrico llevado por el cuerpo y un electrodo llevado por el cuerpo y conectado eléctricamente con el elemento calefactor, de modo que pueda suministrarse corriente al elemento calefactor para elevar su temperatura, incluyendo el elemento calefactor un bloque refractario sin
10. terizado, eléctricamente conductor. - - - - -

Convenientemente, el elemento calefactor es anular y el electrodo está alojado en el ánima del elemento calefactor, de modo que quede conectado eléctricamente a su
15. periferia interna, realizándose la otra conexión eléctrica con el elemento calefactor por su periferia externa. - - - - -

Más preferentemente, el electrodo está conectado eléctricamente a un extremo del elemento calefactor, realizándose la otra conexión eléctrica con el elemento calefactor por su extremo opuesto. - - - - -
20.

Según otro aspecto, la invención reside en una

198550



-70

disposición de arranque que incluye un cuerpo, un elemento calefactor eléctrico llevado por el cuerpo y conectado eléctricamente con el elemento calefactor, de modo que pueda suministrarse corriente al elemento calefactor para elevar su temperatura, incluyendo el elemento calefactor un bloque refractario sinterizado, eléctricamente conductor, y hallándose se el bloque refractario bajo compresión. - - - - -

5.

Preferentemente, el electrodo es forzado contra el bloque refractario, de modo que el bloque quede dispuesto bajo compresión. - - - - -

10.

Convenientemente, el electrodo es forzado contra el bloque por un órgano roscado que coopera con una porción roscada del cuerpo, de tal forma que se aplique una fuerza predeterminada al electrodo. - - - - -

15.

Alternativamente, el electrodo es forzado contra el bloque por medios elásticos. - - - - -

Preferentemente, se proveen medios posicionadores cooperantes en el bloque y en el electrodo, respectivamente, para retener el bloque en la posición requerida con respecto al electrodo. - - - - -

20.

Preferentemente, el bloque refractario es forzado por el electrodo hacia el contacto físico y eléctrico con un órgano conductor, de modo que, en servicio y para elevar la temperatura del elemento calefactor, se hace pasar corriente entre el electrodo y el órgano conductor a través

25.

198550



del elemento calefactor. - - - - -

Preferentemente, se proveen medios posicionadores cooperantes en el bloque y en el órgano conductor, respectivamente, para retener el bloque en la posición requerida con respecto al órgano conductor. - - - - -

Preferentemente, el cuerpo es también conductor y el órgano conductor está soportado por el cuerpo en conexión eléctrica con el mismo, estando el electrodo aislado del cuerpo. - - - - -

Preferentemente, el cuerpo es hueco y el electrodo se extiende a través del cuerpo pero está espaciado del mismo, estando llena por lo menos parte del espacio entre el electrodo y el cuerpo por un material hermetizador que, en servicio, impide el paso de gases de combustión a través del cuerpo. - - - - -

Convenientemente, el material hermetizador es una resina epoxi o un vidrio fundido. - - - - -

Preferentemente, el elemento calefactor está conectado eléctricamente a un elemento de resistencia que presenta un aumento substancial de resistencia cuando asciende la temperatura de modo que, cuando la disposición se conecta a una fuente de suministro eléctrico, la circulación inicial de corriente a través del elemento calefactor será elevada, de forma que se logre un rápido calentamiento del elemento calefactor y, cuando el elemento de resistencia se ca

198550



liente debido a la circulación de corriente a su través, la creciente resistencia del elemento de resistencia actuará para reducir la circulación de corriente a través del elemento calefactor, impidiendo por ello el recalentamiento del elemento calefactor. - - - - -

5.

Preferentemente, el bloque refractario está formado, por lo menos en parte, por una mezcla sinterizada de un metal y de una cerámica. - - - - -

Preferentemente, la cerámica es un óxido metálico. - - - - -

10.

Preferentemente, el metal es cromo y el óxido metálico es alúmina u óxido crómico. - - - - -

Preferentemente, el bloque refractario es un complejo, definiendo dicha mezcla sinterizada una porción central del complejo y estando interpuesta entre un par de porciones exteriores que contienen cada una un metal. - - - - -

15.

Preferentemente, la porción central y el par de porciones exteriores están prensadas y sinterizadas conjuntamente para definir el complejo. - - - - -

20.

Preferentemente, el metal contenido por cada porción de dicho par de porciones exteriores es el mismo y es convenientemente también el mismo que el metal contenido por la porción central. - - - - -



198550

2701

Preferentemente, la porción exterior contiene algo de la misma cerámica que la porción central pero la relación de la cantidad de metal a la cantidad de cerámica en cada una de las porciones exteriores es mayor que en la porción central. - - - - -

5.

En los planos anexos: - - - - -

La Figura 1 es una vista en sección de una disposición de arranque según un primer ejemplo de la invención,

La Figura 2 es una vista en sección de una disposición de arranque según un segundo ejemplo, y - - - - -

10.

La Figura 3 es una vista en sección de parte de una disposición de arranque según un tercer ejemplo. - - -

Con referencia a la Figura 1, la disposición de arranque del primer ejemplo incluye un cuerpo hueco 11, cilíndrico y escalonado que está formado a base de acero dulce y que está abierto por sus extremos opuestos 12 y 13. El cuerpo 11 está provisto de una rosca interna 14 en su extremo 12 y está provisto además de una rosca externa 15 entre sus extremos. En servicio, la rosca 15 sirve para montar la disposición de arranque dentro de un ánima, roscada complementariamente, formada en la pared de la culata de un motor de combustión interna. - - - - -

15.

20.

Extendiéndose axialmente a través del cuerpo 11 se halla una varilla 16 de electrodo que es de acero inoxi-



198550

1701

dable del tipo 310, aunque alternativamente puede ser de acero dulce u otros aceros inoxidable, tales como el tipo E.N. 61 ó E.N. 58. Por un extremo, la varilla 16 sobresale del extremo 12 del cuerpo 11 y está provista de un conector eléctrico externo 17, mientras que por el otro extremo una porción 18 de la varilla se extiende desde el extremo 13 del cuerpo 11 y queda recubierta con una capa 19 de esmalte. La porción recubierta 18 queda recibida con cierto ajuste dentro de un manguito 21 que es de acero inoxidable del tipo 310 y que está fijado al cuerpo 11 por medio de una junta soldada de cobre, sirviendo la capa 19 de esmalte para aislar la varilla 16 del manguito 21. Además, la capa 16 de esmalte está dispuesta para extenderse dentro del cuerpo 11 hasta un collarín 22 de empuje, de acero dulce, que está soldado a la varilla 16 de electrodo, por lo que la capa 19 aísla también la varilla 16 respecto al extremo 13 del cuerpo 11. - - - - -

Debe observarse que, como alternativa a la disposición ilustrada, la porción 18 de la varilla 16 podría ser de un diámetro substancialmente menor que el del manguito 21. En este caso, la capa aislante 19 de esmalte podría substituirse por un tubo cerámico o por una tela aislante, siendo formada convenientemente la última por refrasil y ca lentándose el extremo libre de la porción 18 para retener el medio aislante. - - - - -

Volviendo ahora al ejemplo ilustrado en la Figura 1, el extremo libre del manguito 21 se suelda por resisten-



198550-701

- cia al reborde anular de un órgano 23 de puenteo, en forma de copela, de Inconel X750. La disposición es tal que la base 24 del órgano 23 queda espaciada del extremo libre 25 de la porción 18 de la varilla 16 de electrodo y, aprisionado entre el extremo 25 y la base 24, se halla un elemento calefactor cilíndrico 26 que se describirá en detalle a continuación. Para posicionar el elemento calefactor 26, se hallan previstos alojamientos en el extremo 25 y en la base 24 y los extremos del elemento calefactor 26 están configurados de modo que quedan recibidos en los alojamientos, respectivamente, aunque en este ejemplo el elemento calefactor no está realmente unido al órgano 23 y a la varilla 16. Sin embargo, debe observarse que pueden emplearse otras formas de posicionado del elemento calefactor 26, tales como por medio de la provisión de alojamientos en los extremos, respectivamente, del elemento calefactor y de resaltes complementarios en el extremo 25 y en la base 24. Además, el elemento calefactor 26 puede unirse al extremo 25 de la varilla 16 y/o a la base 24 del órgano 23. Son métodos adecuados de efectuar tales juntas o uniones la soldadura con aleaciones especiales ("brazing") y la unión por difusión, técnicas que se describirán ambas posteriormente. - - - - -

- Cooperando con la rosca interna 14 se halla un espárrago anular 27 de acero dulce, roscado externamente, que aprisiona un tubo 28 de alúmina contra el collarín 22 por medio de una arandela hermetizadora 29, de acero o aluminio. Convenientemente, otra arandela anular 31 de amianto o Fiberfrax se halla interpuesta entre la arandela 29 y el tu

198550



7 DIC.

- bo 28, extendiéndose el espárrago 27, el tubo 28, la arandela 29 y, si es el caso, la arandela 31, todos alrededor de la varilla 16 de electrodo pero quedando espaciados de la misma. Además, el espárrago 27 está provisto de una hendidura 27a capaz de recibir un destornillador y está enroscado en la porción 14 de modo que el tubo 28 sea forzado contra el collarín 22 de empuje que, desde luego, está fijado a la varilla 16 de electrodo. Así, la varilla 16 de electrodo es forzada hacia el órgano 23 de contacto de modo que el elemento calefactor 26 quede comprimido entre la varilla 16 de electrodo y el órgano 23 de contacto y quede forzado en contacto físico y eléctrico con los mismos. En una realización práctica, la varilla 16 de electrodo es forzada por el espárrago 27 para aplicar una carga de compresión de entre 7,5 y 300 MN/m² al elemento calefactor 26. Cuando el espárrago 27 se ha enroscado en el cuerpo 11 en la cantidad requerida, el espacio entre la varilla 16 de electrodo y el espárrago 27, la arandela 29 y el tubo 28 se rellena con un compuesto hermetizador 32 de resina epoxi. El compuesto 32 aisla, desde luego, la varilla 16 de electrodo respecto al espárrago 27 y a la arandela 29 e impide también el escape de gases de combustión a través del extremo 12 del cuerpo. - -

- El elemento calefactor 26 es en forma de un bloque refractario sinterizado y complejo, eléctricamente conductor, y está formado por un par de porciones extremas 33 y 34 y por una porción central 35. Las porciones extremas 33 y 34 definen los contactos eléctricos del elemento calefactor y están formadas por sinterización de polvo de cromo

198550



mezclado con algo de polvo de óxido de cromo para impedir la laminación. La porción central 35 define la parte de alta resistencia del elemento calefactor y está formada por sinterización de óxido de cromo mezclado con algo de polvo de cromo para hacer que la porción 35 sea conductora. - - -

5. El elemento calefactor 26 se produce moliendo primero, en húmedo y con molino de bolas, polvo de cromo metálico, tal como el suministrado por Koch-Light Laboratories Limited según el tipo 8941H, durante 2,5 horas, de forma que se reduzca el tamaño medio de partícula Fisher del polvo para que quede entre una y nueve micras. El polvo se seca y tamiza entonces y se dispone en suspensión acuosa con polvo de óxido crómico que es suministrado por Hopkins & Williams Limited, como tipo 315400, y que se ha secado y tamizado previamente y que tiene un tamaño medio de partículas Fisher de 0,7 micras. La suspensión se realiza de forma que contenga 50% en volumen del polvo de cromo y 50% en volumen del polvo de óxido de cromo y se mezcla en una mezcladora Z-Blade junto con 2% en peso de un aglomerante en forma de Celacol M450 suministrado por British Celanese Limited. La mezcladora se provee de una camisa de calentamiento de modo que, después del mezclado, la suspensión se seque para formar un polvo íntimamente mezclado que se hace pasar primero a través de un tamiz de 500 micras y luego a través de un tamiz de 250 micras. La porción de la mezcla retenida por el último tamiz se recupera y se calienta en un horno para asegurarse de que el polvo está completamente seco y tiene libre fluencia. La mezcla de polvo debe definir las porciones ex-

198550



tremas 33 y 34 del elemento calefactor. Se repite el mismo proceso para producir la mezcla de polvo requerida para la porción central 35 pero, en este caso, la suspensión se realiza de modo que contenga 24% en volumen del polvo de cromo y 76% en volumen del polvo de óxido crómico. - - - - -

5. Ambas mezclas de polvo se lubrican entonces por medio del mezclado en seco con rodillos con 0,5% en peso de estearato magnésico, después de lo cual se introduce 0,03 g de la mezcla con alto contenido de cromo en una cavidad cilíndrica de matriz de 3 mm de diámetro de una matriz flotante de acero templado. La matriz se dispone de modo que el eje de la cavidad de la matriz sea vertical y la muestra de la mezcla con alto contenido de cobre se cuela sobre un primer punzón, situado a 3 mm de la parte superior de la matriz. La disposición es tal que la mezcla de polvo llena entonces el espacio de encima del primer punzón y, después de sacar todo el polvo excedente, el primer punzón se hace descender en una distancia de 7,5 mm. Se introduce entonces en la cavidad de la matriz una muestra de 0,06 g de la mezcla de alto contenido de óxido de cromo para llenar el espacio de encima del polvo ya presente, después de lo cual se saca todo el polvo excedente y se hace descender el primer punzón en otros 3 mm. Otra muestra de 0,03 g de la mezcla con alto contenido de cromo se introduce entonces en la cavidad de la matriz y la mezcla resultante de tres capas se prensa entre el primer punzón y un segundo punzón con una carga aplicada de 550 MN/m². Cada punzón está vaciado en su superficie dirigida hacia la mezcla de polvo de modo que el cuer



198550

-7-

5. po compacto crudo producido por la operación de prensado tenga los resaltes requeridos para posicionar el elemento calefactor final 26 en la disposición de arranque. En un ejemplo particular, el alojamiento de cada punzón es cónico, siendo el ángulo incluido por el cono de 140°. - - - -

10. Después de sacarlo de la cavidad de la matriz, el cuerpo compacto crudo se calienta en una atmósfera de argón seca y libre de oxígeno, a un régimen de 300°C por hora hasta que se alcanza una temperatura de 1400°C. El cuerpo compacto se mantiene a esta temperatura durante una hora y luego se deja enfriar, teniendo el ciclo completo de calentamiento y enfriamiento una duración de 11 horas. El bloque sinterizado resultante tiene una densidad teórica de 94% y tiene una resistencia de entre 0,11 y 0,19 ohmios. Sin embargo, variando la cantidad de las mezclas de polvo utilizadas para producir el cuerpo compacto crudo es posible obtener bloques sinterizados que tengan resistencias de entre 0,1 y 0,7 ohmios. Finalmente, el bloque se mecaniza por medio de una operación de rectificado sin centros, de modo que se produzca el requerido elemento calefactor 26 con un diámetro de 2 mm y una resistencia de entre 0,12 y 0,20 ohmios. Sin embargo, también aquí una variación de la composición del cuerpo compacto crudo permite obtener diferentes valores de resistencia, de modo que empleando la técnica descrita anteriormente es posible producir elementos calefactores que tengan resistencias de entre 0,1 y 1,2 ohmios.

Debe observarse que la técnica descrita anterior-

198550

7 DIC. 1953



- mente para la producción del elemento calefactor 26 puede modificarse de varias formas, tales como alterando la cantidad de polvo de óxido crómico en las porciones extremas 33 y 34. Así, en una de tales modificaciones, las porciones extremas 33 y 34 se producen a partir de una mezcla que contiene 80% en volumen de polvo de cromo y 20% en volumen de polvo de óxido crómico produciéndose la mezcla de la manera descrita anteriormente. Es sin embargo posible omitir el óxido crómico en las porciones extremas 33 y 34 o substituir el óxido crómico por otra cerámica de óxido metálico tal como alúmina. Por ejemplo, puede producirse un elemento calefactor satisfactorio en el que la mezcla de polvos utilizada para definir las porciones extremas 33 y 34 esté compuesta por un 90% en volumen de polvo de cromo y 10% en volumen de polvo de alúmina, siendo el polvo de cromo el empleado anteriormente pero habiéndose molido durante 24 horas para que tenga un tamaño de partícula de entre 0,65 y 1,5 micras y siendo el polvo de alúmina el material granular fino suministrado por Degussa Limited con un tamaño de partícula de 0,03 micras. Además, se han obtenido también resultados satisfactorios cuando las porciones extremas 33 y 34 están formadas solamente por el polvo de cromo empleado en el anterior ejemplo. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- En otra forma modificada del elemento calefactor 26, se omiten las porciones extremas 33 y 34 de modo que el elemento calefactor está compuesto totalmente por la mezcla de alto contenido de óxido crómico utilizada para producir la porción 35 en el ejemplo anterior. La producción de la
- 25.



198550-7016

mezcla con alto contenido de óxido crómico puede entonces tener lugar como anteriormente, aunque se han obtenido también resultados satisfactorios cuando el polvo de cromo empleado se molió durante 48 horas, de forma que se redujera su tamaño de partícula a 0,5 micras. Sin embargo, se ha hallado deseable en esta modificación realizar la operación de sinterización en presencia de una atmósfera rica en cromo, de forma que se minimice la pérdida de cromo de la mezcla durante la sinterización. - - - - -

- 5.
 - 10. Además, la composición de la mezcla utilizada para producir la porción 35 del elemento calefactor 26 puede modificarse siempre que la resistividad de la mezcla después de la sinterización quede entre 10 y 0,01 ohmios cm a temperatura ambiente. Para obtener valores de resistividad dentro de la gama requerida para mezclas compuestas por polvos de cromo y óxido crómico, es preferible asegurarse de que el contenido de cromo es de entre 23% y 25% en volumen, aunque pueden también obtenerse buenos resultados con mezclas que contengan entre 19% y 35% en volumen de cromo. Así,
 - 15.
 - 20. en una de tales modificaciones, la mezcla contiene 23% en volumen de polvo de cromo y 77% en volumen de polvo de óxido crómico, siendo por lo demás iguales que en el ejemplo anterior la composición del resto del elemento calefactor y el método de producir el elemento. Con esta disposición es
 - 25.
- posible producir un bloque sinterizado que tenga una resistencia de entre 0,2 y 1,2 ohmios y un elemento calefactor final de entre 0,4 y 2,0 ohmios. En otra modificación, el polvo de óxido crómico de la mezcla utilizada para definir

198550



la porción central 35 del anterior ejemplo se substituye por polvo de alúmina y además el polvo resultante se utiliza para definir todo el elemento calefactor, de modo que se omitan las porciones extremas 33 y 34. También aquí se ha-
 5. lla deseable realizar la operación de sinterización en una atmósfera rica en cromo para minimizar la pérdida de cromo metálico a la temperatura de sinterización. - - - - -

En la disposición de arranque descrita anterior-
 mente, puede ser deseable, en algunos casos, conectar el
 10. elemento calefactor 26 en serie con un elemento de resisten-
 cia (no ilustrado) que tenga un alto coeficiente de resis-
 tencia de temperatura en comparación con el del elemento ca-
 lefactor. El elemento de resistencia se proveería en el ex-
 terior del cuerpo 11 y determinaría que, en servicio, cuan-
 15. do la varilla 16 de electrodo se conectara a la fuente de
 suministro eléctrico, el elemento calefactor 26 se calenta-
 ra inicialmente de forma rápida, debido al hecho de que el
 elemento de resistencia, por estar frío, tendría una resis-
 tencia baja, de modo que circulara una alta corriente a tra-
 20. vés del elemento calefactor. Sin embargo, el elemento de re-
 sistencia empezaría rápidamente a calentarse con el resulta-
 do de que su resistencia aumentaría, reduciendo con ello la
 magnitud de la corriente que circulara a través del elemen-
 to calefactor. Así, la provisión del elemento de resisten-
 25. cia serviría para impedir el recalentamiento del elemento
 calefactor 26. - - - - -

Como alternativa a la disposición descrita ante-

198550



riormente, el elemento calefactor 26 podría colocarse bajo compresión forzando el manguito 21 y el cuerpo 11 uno contra otro, cuando se sueldan conjuntamente, manteniéndose fijos la varilla 16 de electrodo y el espárrago 27. Con tal alternativa, se forma convenientemente una junta de vidrio fundido entre la capa 19 de esmalte y el cuerpo 11, antes de la operación de cobresoldadura, de modo que se impida la entrada de gases de combustión en el cuerpo 11 desde su extremo 13, cuando la disposición de arranque está en servicio en un motor de combustión. - - - - -

En una modificación de la disposición de arranque descrita anteriormente, el elemento calefactor 26 está unido al órgano 23 de puenteo y/o a la porción extrema 18 de la varilla 16 de electrodo por soldadura. Una aleación adecuada de soldadura es la vendida como Microbraz 30, que está compuesta por níquel junto con 19% en peso de cromo y 10% en peso de sílice, y utilizando esta aleación se efectúa la soldadura a 1200°C en un vacío de 10^{-4} torr. El Microbraz LM es otra aleación adecuada, compuesta por níquel junto con 6,5% en peso de cromo, 3% en peso de boro, 4,5% en peso de sílice, 2,5% en peso de hierro y hasta 0,006% en peso de carbono; esta aleación se emplea a una temperatura de 1050°C y también a un vacío de 10^{-4} torr. Otra aleación adecuada es Microbraz 130, que está compuesta por níquel junto con 3% en peso de boro, 4,5% en peso de sílice y hasta 0,06% en peso de carbono y que se utiliza también a 1050°C y con un vacío de 10^{-4} torr. Debe observarse que cada una de las aleaciones indicadas anteriormente funde aproximada-

198550



5. mente a 1000°C, lo que es necesario debido a que el elemento calefactor de la disposición de arranque está destinado a trabajar a una temperatura de 900°C. Además, cada una de las aleaciones está prevista para que contenga por lo menos 2% de sílice, dado que se halla que la aleación no humedece el elemento calefactor si el contenido de sílice baja por debajo de este valor. - - - - -

10. En otra modificación de la disposición de arranque descrita anteriormente, el elemento calefactor 26 es unido al extremo 25 de la varilla 16 de electrodo y al órgano 23 de puenteo por medio de una unión por difusión. Ello se efectúa posicionando los componentes en una cámara de vacío y presionando el extremo 25 y el órgano 23 de puenteo en contacto físico y eléctrico con las porciones extremas, respectivamente, del elemento calefactor 26. La cámara de vacío se evacúa entonces y se hace pasar una corriente procedente de una fuente de corriente continua entre la varilla 16 de electrodo y el órgano 23 a través del elemento calefactor para calentar el conjunto. La disposición es tal que la temperatura del conjunto asciende por ello a un valor tal que tiene lugar difusión de metal entre la varilla 16, el elemento 26 y el órgano 23, por lo que el órgano 23 y la varilla 16 quedan adheridos por difusión al elemento 26. En una realización práctica, se obtuvieron uniones satisfactorias cuando se hizo pasar una corriente de 10 amperios entre la varilla 16 de electrodo y el órgano 23 durante 8 minutos, evacuándose la cámara de vacío a 10^{-4} torr. Debe observarse que la técnica de unión por difusión descri

198550



701

ta anteriormente puede emplearse sólo con elementos calefactores que tengan porciones extremas ricas en metal. - - - -

- Con referencia ahora a la Figura 2, se observará que la disposición de arranque del segundo ejemplo es similar a la descrita anteriormente. Así, cuando los componentes del segundo ejemplo corresponden a partes de la disposición de arranque del primer ejemplo, estos componentes se identifican por medio de los mismos números de referencia que los empleados en la Figura 1. Sin embargo, se observará
- 5. que la varilla 16 de electrodo del segundo ejemplo está formada en dos partes 16a y 16b y, aprisionada entre las partes de modo que quede posicionada dentro del tubo 28, se halla una varilla 41 de alúmina. Arrollado alrededor de la varilla 41 se halla un elemento helicoidal 42 de resistencia
 - 10. que, por su extremo, está soldado por resistencia a las partes 16a y 16b, respectivamente, de la varilla de electrodo. Como en el ejemplo anterior, el elemento 42 de resistencia está dispuesto de modo que tenga un alto coeficiente de resistencia de temperatura en comparación con el del elemento calefactor 26 de modo que, en servicio, el elemento 42 de resistencia sirve para impedir el recalentamiento del elemento 26. - - - - -
 - 15.
 - 20.

En el segundo ejemplo, el elemento calefactor 26 está también comprimido entre la varilla 16 de electrodo y un órgano 23 de puenteo en forma de copela aunque la compresión se provee ahora por medio de una arandela Belle-Ville 43 aprisionada entre el tubo 28 y un espárrago anular 27.

198550



5. Unas arandelas anulares 44 y 45, de amianto o de Fiberfrax, están interpuestas entre la arandela 33 y el tubo 28 y el espárrago 27, respectivamente y, como en el ejemplo anterior, el espacio entre la varilla 16 de electrodo y el espárrago 27 está lleno de un compuesto hermetizador 32 de resina epoxi. Sin embargo, es ahora necesario asegurarse de que el compuesto hermetizador 32 no entra en contacto con la arandela 43 dado que esto se interferiría, desde luego, con el trabajo de la arandela. Así, la arandela 45 está dispuesta de modo que quede con un ajuste prieto sobre la varilla 16 y los filetes del espárrago 27 se recubren de Loctite. -

15. Con referencia a la Figura 3, la disposición de arranque del tercer ejemplo incluye un cuerpo cilíndrico y hueco 51, de acero inoxidable, que está cerrado por su extremo 52 mediante una tapa extrema 53 de acero inoxidable. Extendiéndose axialmente dentro del cuerpo 51, pero espaciado del mismo, se halla un pasador 54 de electrodo que, por su extremo libre, está unido a un extremo de un elemento calefactor cilíndrico 55, cuyo otro extremo está unido a la

20. tapa 53. El elemento calefactor 55 está por ello conectado eléctricamente al pasador 54 de electrodo y al cuerpo 51 de modo que, cuando la disposición de arranque está en servicio en un motor de combustión, puede hacerse pasar corriente eléctrica entre el pasador 54 y el cuerpo 51 para hacer

25. que el elemento 55 se caliente e inicie así la combustión del combustible suministrado al motor. Un aislamiento 56 de vidrio fundido llena el espacio anular definido entre el cuerpo 51 y el pasador 54 de electrodo pero acaba a poca

198550

-7 DIC.



distancia del elemento 55. El aislamiento 56 sirve para re- tener el pasador 54 en su posición requerida en el cuerpo 51 y también para impedir el escape, en servicio, de gases de combustión a través del orificio o ánima del cuerpo 51.

5. Además, puede ser deseable en algunos casos proveer al cuer- po 51, junto a su extremo 52, de una o más aberturas (no ilustradas) para mejorar el efecto calefactor del elemento 55. - - - - -

10. El elemento 55 tiene la misma composición que el elemento 26 del ejemplo anterior y está conectado al pasa- dor 54 y a la tapa 53, sin hallarse bajo compresión, por unión por difusión. Además, la tapa 53 está fijada al cuer- po 51 por soldadura con haces de electrones. Como en el ejemplo anterior, el elemento calefactor 55 está convenien- 15. temente protegido del recalentamiento, en servicio, por un elemento de resistencia (no ilustrado) que tiene un alto coeficiente de resistencia de temperatura comparado con el del elemento calefactor. - - - - -

20. En un cuarto ejemplo (no ilustrado) la disposi- ción de arranque es similar a la del ejemplo anterior pero se omite la tapa extrema y se fija un elemento calefactor anular entre el cuerpo de la disposición de arranque y el pasador de electrodo. El elemento calefactor es también en forma de un bloque refractario eléctricamente conductor y 25. está formado por sinterización de una mezcla de polvos de cromo y de óxido crómico que son, convenientemente, los pol- vos utilizados en el primer ejemplo. - - - - -



198550

701

- En la producción del elemento calefactor, el polvo de cromo se muele primero, en húmedo y con molino de bolas de acero, a un tamaño de subtamiz Fisher de 0,5 micras, mientras que el polvo de óxido crómico ya es suministrado con un tamaño de subtamiz Fisher de 1,7 micras. Se mezclan entonces en seco 22% del polvo de cromo y 78% del polvo de óxido crómico para producir un polvo íntimamente mezclado que tiene un contenido de sólidos de 60% en peso de aglomerante. La mezcla se transfiere entonces a una matriz de acero y se prensa en frío a 13,8 MN/m² en un elemento compacto autosoportante que luego se calienta en una atmósfera de argón a un régimen de 100°C por hora hasta que se alcanza una temperatura de sinterizado de 1400°C. El elemento compacto se mantiene a esta temperatura durante otra hora y, debido al alto grado de presión del metal de cromo, la sinterización se realiza en un horno provisto de una cantidad de polvo de cromo metálico junto al elemento compacto para mantener una atmósfera rica en cromo alrededor del elemento compacto, minimizando por ello la pérdida de cromo metálico desde el elemento compacto. El cuerpo sinterizado final tiene un valor de resistividad de 0,065 ohmios cm a temperatura ambiente. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

- Debe observarse que pueden emplearse otras mezclas de polvos para producir el elemento calefactor del ejemplo, siempre que después del sinterizado las mezclas tengan un valor de resistividad a temperatura ambiente del orden de 10 a 0,05 ohmios cm. Para obtener valores de resistividad dentro de esta gama, para mezclas compuestas por
- 25.



198550

-7 DIC. 1927

romo y óxido crómico, es preferible asegurarse de que el contenido de cromo es de entre 21,5 y 22,5% en volumen, aun que pueden también obtenerse buenos resultados con mezclas que contengan entre 19% y 25% en volumen de cromo. - - - -

- 5. El elemento calefactor del cuarto ejemplo se fija entre el pasador de electrodo y el cuerpo de la disposición de arranque ya sea por soldadura a alta temperatura con aleaciones especiales, por soldadura normal o por ajuste de contracción. Es desde luego necesario en todos los casos asegu
- 10. rarse de que se produce una buena conexión física y eléctri ca entre el elemento calefactor, el cuerpo y el pasador de electrodo. Como anteriormente, la disposición de arranque del cuarto ejemplo se provee convenientemente de un elemen to de resistencia que tenga un alto coeficiente de resisten
- 15. cia de temperatura en comparación con el del elemento cale factor, de modo que se proteja al elemento calefactor con tra el recalentamiento, en servicio. - - - - -

N O T A

- 20. Se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguien tes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Disposición de arranque para motores, caracte rizada porque incluye un cuerpo, un elemento calefactor



198550

270

5. eléctrico llevado por el cuerpo y un electrodo llevado por el cuerpo y conectado eléctricamente con el elemento calefactor, de modo que pueda suministrarse corriente al elemento calefactor para elevar su temperatura, incluyendo el elemento calefactor un bloque refractario sinterizado, eléctricamente conductor. - - - - -

10. 2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento calefactor es anular y el electrodo está alojado en el ánima del elemento calefactor, de modo que quede conectado eléctricamente a su periferia interna, realizándose la otra conexión eléctrica con el elemento calefactor por su periferia externa. - - - - -

15. 3.- Disposición de arranque para motores, caracterizada porque incluye un cuerpo, un elemento calefactor eléctrico llevado por el cuerpo y un electrodo llevado por el cuerpo y conectado eléctricamente con el elemento calefactor, de modo que pueda suministrarse corriente al elemento calefactor para elevar su temperatura, incluyendo el elemento calefactor un bloque refractario sinterizado, eléctricamente conductor, y hallándose el bloque refractario bajo compresión. - - - - -

20.

25. 4.- Disposición según la reivindicación 1 ó 3, caracterizada porque el electrodo está conectado eléctricamente a un extremo del elemento calefactor, realizándose la otra conexión eléctrica con el elemento calefactor por su extremo opuesto. - - - - -

198550



5.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el bloque refractario está formado por lo menos en parte por una mezcla sinterizada de un metal y de una cerámica. - - - - -

5. 6.- Disposición según la reivindicación 5, caracterizada porque la cerámica es un óxido metálico. - - - - -

7.- Disposición según la reivindicación 6, caracterizada porque el metal es cromo y el óxido metálico es alúmina u óxido crómico. - - - - -

10. 8.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, cuando dependen de la reivindicación 2, caracterizada porque la mezcla sinterizada tiene una resistividad de entre 0,05 y 10 ohmios cm. - - - - -

15. 9.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, cuando dependen de la reivindicación 4, caracterizada porque la mezcla sinterizada tiene una resistividad de entre 0,01 y 10 ohmios cm. - - - - -

20. 10.- Disposición según la reivindicación 9, caracterizada porque el bloque refractario es complejo, definiendo dicha mezcla sinterizada una porción central del complejo y estando interpuesta entre un par de porciones exteriores que contienen cada una un metal. - - - - -

11.- Disposición según la reivindicación 10, caracterizada porque la porción central y el par de porciones

198550

-7 DIC



exteriores están prensadas y sinterizadas conjuntamente para definir el complejo. - - - - -

5. 12.- Disposición según la reivindicación 10 u 11, caracterizada porque el metal contenido por cada porción de dicho par de porciones exteriores es el mismo y es convenientemente también el mismo que el metal contenido por la porción central. - - - - -

10. 13.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque la porción exterior contiene algo de la misma cerámica que la porción central pero la relación de la cantidad de metal a la cantidad de cerámica en cada una de las porciones exteriores es mayor que en la porción central. - - - - -

15. 14.- Disposición según la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque el electrodo es forzado contra el bloque refractario de modo que se coloque el bloque bajo compresión. - - - - -

20. 15.- Disposición según la reivindicación 14, caracterizada porque el electrodo es forzado contra el bloque por un órgano roscado que coopera con una porción roscada del cuerpo, de tal forma que se aplique una fuerza predeterminada al electrodo. - - - - -

25. 16.- Disposición según la reivindicación 14, caracterizada porque el electrodo es forzado contra el bloque por medios elásticos. - - - - -

198550



5. 17.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizada porque se proveen medios posicionadores cooperantes en el bloque y en el electrodo, respectivamente, para retener el bloque en la posición requerida con respecto al electrodo. - - - - -

10. 18.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizada porque el bloque refractario es forzado por el electrodo hacia el contacto físico y eléctrico con un órgano conductor, de modo que, en servicio y para elevar la temperatura del elemento calefactor, se hace pasar corriente entre el electrodo y el órgano conductor a través del elemento calefactor. - - - - -

15. 19.- Disposición según la reivindicación 18, caracterizada porque se proveen medios posicionadores cooperantes en el bloque y en el órgano conductor, respectivamente, para retener el bloque en la posición requerida con respecto al órgano conductor. - - - - -

20. 20.- Disposición según la reivindicación 18 ó 19, caracterizada porque el cuerpo es también conductor y el órgano conductor está soportado por el cuerpo en conexión eléctrica con el mismo, estando el electrodo aislado del cuerpo. - - - - -

25. 21.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo es hueco y el electrodo se extiende a través del cuerpo pero está espaciado del mismo, estando llena por lo menos parte del

198550



espacio entre el electrodo y el cuerpo por un material hermetizador que, en servicio, impide el paso de gases de combustión a través del cuerpo. - - - - -

5. 22.- Disposición según la reivindicación 21, caracterizada porque el material hermetizador es una resina epoxi o un vidrio fundido. - - - - -

10. 23.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento calefactor está conectado eléctricamente a un elemento de resistencia que presenta un aumento substancial de resistencia cuando asciende la temperatura de modo que, cuando la disposición se conecta a una fuente de suministro eléctrico, la circulación inicial de corriente a través del elemento calefactor será elevada de forma que se logre un rápido calentamiento del elemento calefactor y, cuando el elemento de resistencia se caliente debido a la circulación de corriente a su través, la creciente resistencia del elemento de resistencia actuará para reducir la circulación de corriente a través del elemento calefactor, impidiendo por ello el calentamiento del elemento calefactor. - - - - -

24.- "DISPOSICION DE ARRANQUE PARA MOTORES". - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas



198550

de dibujos que la ilustran.

MADRID, 7 DIC. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. A. L. A.

maf.

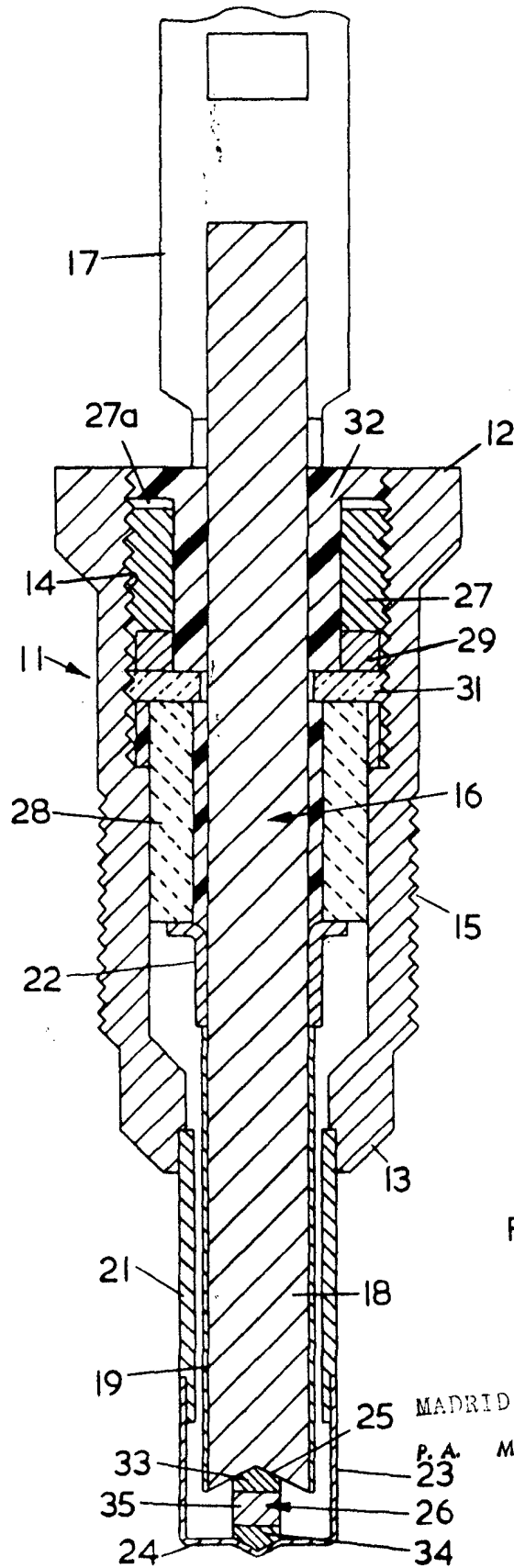


FIG. 1.

MADRID, 7 DIC. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

Ma. Ina

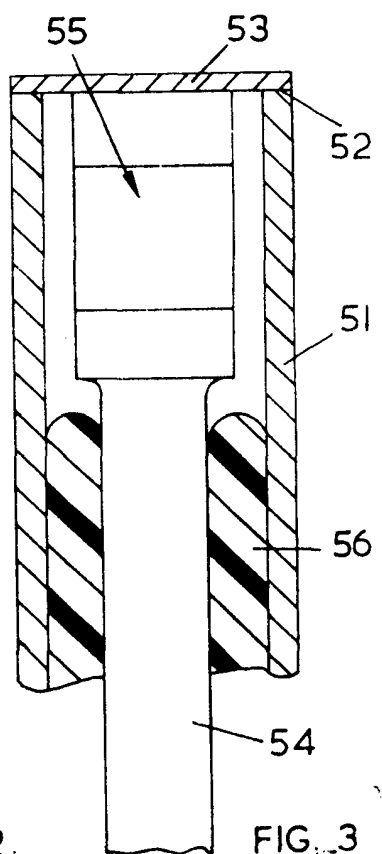
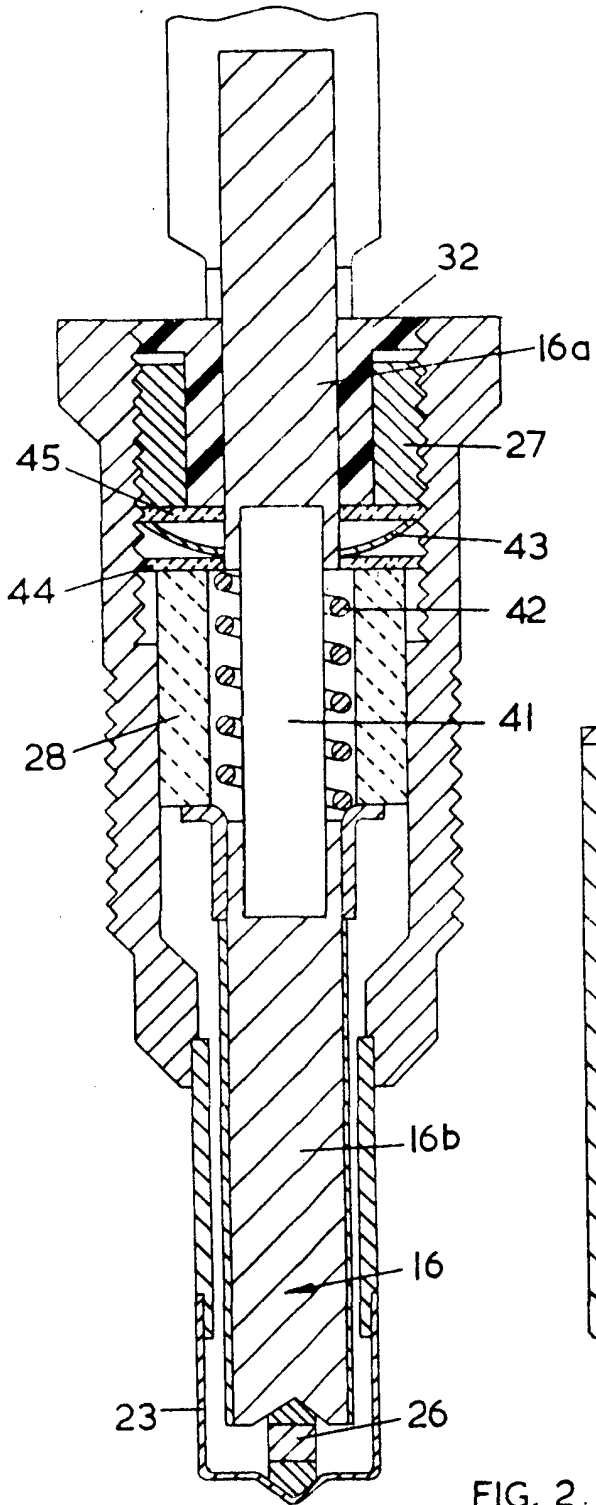


FIG. 2. FIG. 3

MADRID, 7 DIC. 1973

F. A. M. CURELL SUÑOL
M. Curell Suñol