

mc/

172870



172870

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

a favor de

Don Ramón COLOM VIRGILI, Ingeniero Industrial, domiciliado  
en BARCELONA, - de nacionalidad española.

por:

" Perfeccionamientos en las bujías para motores de explosión "

=====:OOO:=====

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere a las bujías empleadas en los motores de explosión para producir la chispa que determina la inflamación o explosión de la mezcla de aire y combustible.

5

Estas bujías, empleadas prácticamente en todos los



5 motores de explosión, comprenden un electrodo o conductor central, rodeado de un cuerpo de material aislante y éste a su vez, rodeado de un cuerpo exterior metálico que se rosca en la culata del motor y establece contacto con la masa de éste. El electrodo o eje conductor central, sobresale por el extremo superior de la bujía para conectarse con el cable o hilo conductor de la electricidad y por su extremo inferior forma este electrodo una punta, que queda a poca distancia de otra u otras puntas del cuerpo metálico exterior de la bujía para que salte la chispa, entre la primera y cualquiera de estas.

10 Como se comprende, es condición indispensable que tanto entre el eje conductor central y el cuerpo aislante como entre éste y el cuerpo exterior metálico, se establezca una junta hermética, que impida la salida de los gases del motor, a pesar de la elevada presión y temperatura de estos gases.

20 La fabricación de estas bujías no presenta dificultad alguna por lo que respecta al eje metálico o conductor central, ni tampoco por lo que respecta al cuerpo metálico o envolvente exterior, porque ambas cosas son piezas metálicas sencillas de construcción y disposiciones sin importancia alguna. Pero la cosa cambia completamente cuando se trata de la materia aislante, porque no puede utilizarse con garantía de duración, ni fibra, ni ebonita, ni otra materia plástica, ni materia orgánica alguna, porque la elevada temperatura que se produce al saltar la chispa y al producirse la explosión, combustionaria enseguida cualquiera de dichas sustancias que se intentase utilizar.

30 Todos los constructores hasta el presente, han

172670



tenido que recurrir para este caso a emplear la porcelana como única materia aislante de las bujías de relativa garantía. Y hacemos caso omiso de algunos desafortunados intentos de sustituirla por resinas sintéticas o por mica, porque las bujías de esta clase no han dado el menor resultado, de manera que en el mercado mundial pueden verse, las bujías de las marcas y clases universalmente empleadas, y todas ellas tienen el eje central conductor protegido por una pieza tubular de porcelana, que sale y se manifiesta ampliamente al exterior de la bujía.

Pero al tratar de utilizar la porcelana para este caso, ha surgido una dificultad, que ningún constructor ha podido resolver y que todos han tenido que limitarse a atenuar, en más o en menos, pero con tan precaria seguridad y tan escaso éxito, como evidencia la poca duración que acostumbran a tener las bujías y el sin número de ellas inservibles que se recojen en los garages y talleres de reparación de motores de explosión. Este hecho es conocido y harto lamentado de todos los chófers y propietarios de automóviles, por el frecuente recambio de bujías que se ven obligados a efectuar, y el consiguiente dispendio que ello les acarrea.

La dificultad que ofrece la porcelana para el caso que nos ocupa, dimana de su misma naturaleza. En efecto, siendo esta substancia cuando se moldea o se le dá forma, una materia plástica a base de agua, al efectuarse después el secado y la cocción, la salida del agua del interior de la pieza moldeada, por evaporación, produce siempre en más o en menos, la deformación de la misma, y produce una deformación irregular en cada pieza y en cada caso, de manera que



las que se obtienen de un mismo moldeado son en realidad después de cocidas, piezas de distintas y desiguales dimensiones.

5 Si la pieza de porcelana no tuviese que contactar y ajustarse exactamente para hacer junta hermética, en las bujías, con las piezas metálicas adyacentes, su variable irregularidad no acarrearía dificultad alguna; Y tampoco la produciría, si la pieza de porcelana después de cocida se pudiese torneear o rectificar con herramienta cortante  
10 de taller para dejarla exactamente a las dimensiones que son necesarias para el ajuste perfecto con las piezas metálicas, que tienen las superficies de contacto dejadas a la medida exacta, por herramienta cortante de torno. Pero la porcelana tiene un grado de dureza tan elevado, y por lo mismo es  
15 tan quebradiza, que la incisión de una herramienta cortante, (si ésta tuviese dureza suficiente para cortarla) produciría una rajadura de indeterminada forma y dirección, que la haría pedazos.

20 Resulta pues, que la única materia eléctricamente aislante y a la vez resistente a temperaturas muy elevadas, que se ha utilizado hasta el presente, con menores inconvenientes y como mal menor, en las bujías, es la porcelana, y esta es prácticamente inajustable (dentro de la seguridad que se requiere) con las piezas metálicas trabajadas,  
25 que forman el conjunto del elemento bujía.

El recurso que generalmente emplean los constructores de las mejoras marcas, consiste en dejar un huelgo, entre el eje conductor y su envolvente de porcelana, mayor que la máxima deformación de ésta y macizar después el huelgo, rellenándolo con un cemento o mástico. Y por lo que se  
30 refiere al ajuste de la parte externa de la pieza tubular de



porcelana, se ha recurrido a la interposición de unas arandelas, generalmente de cobre, que por ser un metal relativamente blando, se adaptan hasta cierto punto, sobre superficies generalmente inclinadas e irregulares de la porcelana, mediante la presión ejercida por cierre de rosca de las piezas metálicas.

Ambos recursos son lo que este nombre ya indica, esto es, unas disposiciones que se emplean, porque no se han encontrado otras mejores. Los inconvenientes que ofrecen son los siguientes:

a) - El mástico, aún el de composición más adecuada, teniendo como tiene que soportar temperaturas muy elevadas, y teniendo que estar sometido a las continuas y fuertes presiones de las explosiones internas, no tiene duración; y mucho menos, estando como está interpuesto entre el eje conductor metálico y la porcelana, que al calentarse tienen distintos coeficientes de dilatación. El resultado es, lo que ocurre por desgracia con tanta frecuencia, o sea, que el huelgo que se obturó con el mástico, se abre y dá paso a los gases de la explosión interna, quedando inutilizada la bujía.

b) - El mástico hace solidarios al eje conductor y la porcelana, de manera que hasta sin producirse dicha abertura, cuando en el extremo en donde salta la chispa se produce algún deterioro, (a pesar de construirse en las mejores bujías de tungsteno o de níquel ambas puntas), no se puede substituir el eje y hay necesidad de tirar el conjunto de eje y porcelana. Pero como en la parte exterior de ésta, las arandelas que hacen junta con la porcelana ya se han amoldado más o menos a la particular configuración de ésta,

172870

y si ahora se quisiesen adaptar a otra porcelana, difícilmente se conseguiría el cierre, queda inservible todo el conjunto de la bujía: y la prueba mas evidente de dicha imposibilidad de utilización está en que ninguna de  
5 las casas constructoras de bujías, proporcionan piezas de recambio para el caso.

La situación actual se concreta pues, en que las bujías que se conocen y utilizan, de las marcas más acreditadas, tienen todas, la pieza aislante de porcelana: y por consiguiente, ninguna es desmontable de todos sus  
10 componentes para poderse cambiar y sustituir cualquiera de ellos, si por cualquier causa se inutiliza. En las actuales bujías, cualquier defecto parcial hace inservible el conjunto de piezas (de diez a doce) que las componen.

Todos estos inconvenientes y defectos de las bujías usuales se evitan con los perfeccionamientos objeto de esta patente, mediante los cuales se obtiene una bujía en la que la pieza de material aislante ajuste exacta y herméticamente con las piezas metálicas, sin necesidad de  
15 ningún mástico ni aglutinante y presenta además la ventaja de que en cualquier momento puede desmontarse completamente la bujía y volverla a montar, con seguridad de obtener el mismo ajuste hermético, y que en caso de averiarse alguna parte de la bujía, puede substituirse esta parte averiada, conservando las demás y evitando por lo tanto la ne-  
20 cesidad de tirar completamente la bujía.

La bujía fabricada con los perfeccionamientos objeto de esta patente, tiene todas sus partes componentes sustituibles por otras de recambio, porque no sólo las piezas metálicas sino también la pieza aislante tienen sus di-  
30



mensiones siempre iguales, y estas son precisas y calibradas con error menor de una décima de milímetro; en una palabra, que todas las piezas componentes de la bujía ajustan perfectamente entre sí, o sea que son desmoldables.

5                   Esta condición de ser la bujía completamente desmontable, y ser reemplazable cualquiera de sus componentes por otro igual de recambio, es una condición de absoluta novedad, que ninguna de las bujías conocidas ha ostentado hasta ahora. Las llamadas en el comercio, bujías  
10 desmontables, lo son únicamente del conjunto conductor y aislante, con respecto a la envolvente o cuerpo metálico exterior y con el solo objeto de facilitar su limpieza. Son pues bujías semi-desmontables, pero que ni aún así, son intercambiables los dos grupos, de manera que si el eje  
15 o conductor eléctrico se deteriora, o se deteriora la porcelana, o se inutiliza el mástico que los une, es forzoso desechar toda la bujía y reemplazarla por otra nueva.

Por otra parte, teniendo la bujía de esta patente, las dimensiones de todos sus componentes fijas y calibradas, el mutuo ajuste entre ellos, puede hacerse por simple contacto y presión, en los puntos o superficies mas convenientes, porque todas pueden tener, (incluso la pieza aislante) la forma y disposición que más convenga, sin necesidad de rellenar huelgos con mástico, ni adaptar arandelas a  
20 fuerza de presión, para corregir variaciones y desigualdades que ahora no existen. Y suprimido el mástico queda eliminada la principal causa de la más frecuente inutilización de las bujías.

La exactitud de dimensiones de la pieza aislante, (que es el nudo de la cuestión) se obtiene construyendo  
30

112870

- 8 -

23 FEB



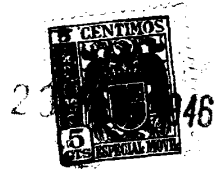
esta pieza de una materia refractaria a base de esteatita, convenientemente moldeada de manera que conserva forma y dimensiones exactas. Empleando como primera materia el silicato magnésico ácido, previamente triturado y corregido por adición, según sean las condiciones y el grado de pureza del mineral que se emplee, se obtiene por moldeado en seco a fuerte presión y cocción posterior, hasta el conglutinamiento de la materia, piezas que conservan exactamente las dimensiones y detalles del molde, porque la materia moldeada carece de humedad, si la temperatura que ha producido el conglutinado ha sido la precisa de intensidad y de duración. Estas piezas a base de esteatita natural y corregida por adición tienen gran poder aislante para la corriente eléctrica, resisten elevadas temperaturas, y tienen dureza y resistencia mecánica semejantes a las de la porcelana. Su aspecto es blanco grisáceo mate.

La utilización de piezas de esteatita así obtenidas, no puede estar más indicada para el caso de las bujías de los motores de explosión. La disposición en esencia, de una bujía completamente desmontable, con todos sus componentes recambiables, y con la pieza aislante de esteatita, se representa en el dibujo que se acompaña a esta memoria, y que para mayor claridad se ha dibujado a escala mayor que el tamaño natural.

El electrodo o eje conductor central consiste en una pieza metálica que forma un cuerpo -a- con una prolongación de menor diámetro -b- dirigida hacia la parte inferior y otra prolongación -c- dirigida hacia la parte superior.

La prolongación inferior -b- es lisa y termina

- 9 - 172870



5 en una punta cónica -s- que puede ser de tungsteno o de níquel para aminorar el desgaste producido por las chispas eléctricas que saltan desde esta punta a una cualquiera de las puntas -t-, cuando pasa la corriente. Estas puntas pueden ser también de tungsteno o de níquel para el mismo fin.

10 La prolongación superior -o- está roscada y se hace preferiblemente de las medidas normales en las bujías, a fin de que se pueda empalmar con este extremo del eje, el cable conductor de la corriente eléctrica, mediante la tuerca de tubo prolongado -n-, también de dimensiones estandarizadas para todas las bujías.

15 La parte central -a- del eje, tiene mayor diámetro que las partes extremas; y así, al atornillar el casquillo -o- sobre la pieza de esteatita -d- este casquillo cierra sobre la arandela de cobre -e- y esta, contra el extremo de dicha parte central -a- del eje, con lo cual, este eje hace presión sobre la otra arandela -f-, y esta sobre el reborde circular interior -g- de la pieza de esteatita, con lo cual se produce, (siempre entre superficies normales perfectamente planas) el contacto y presión contra las

20 arandelas, que determina el completo cierre de la junta, para los gases procedentes de la explosión, que se introduzcan por el huelgo o espacio tubular -h- que se deja alrededor del extremo o parte delgada -b- del eje, para que la

25 dilatación de éste al calentarse, no produzca la rotura de la pieza aislante dentro de la que se aloja. Esta es otra innovación que coloca esta bujía sobre todas las que se emplean usualmente, en las cuales el eje conductor al dilatarse, se encuentra aprisionado por el mástico de composición

30 mineral, (que es un verdadero cemento) y que transmite el

172870

- 10 -

23



esfuerzo de dilatación a la pieza de porcelana, ocasionando muchas veces su rotura.

Es de notar que haciendo la pieza aislante -d- de la esteatita, tal como se ha indicado, la perfección del moldeado y la exactitud de forma y dimensiones de esta pieza es tan grande, que permite moldearla con la rosca -k- y ros-car directamente sobre la pieza después de cocida el casqui-  
5 llo metálico -o-, obteniéndose así una solidez en el monta-  
je de la bujía que no se había podido lograr nunca hasta  
10 ahora.

A pesar del antedicho cierre por presión, sobre superficies normales perfectamente planas, que es el más eficaz, y por si alguna parte de gases lograsen abrirse pa-  
so a través de la arandela -f-, seguirían por el huelgo cir-  
15 cular de mayor diámetro, a todo lo largo de la parte media  
-a- del eje conductor y encontrarían en esta parte, las ca-  
nales -m- espaciadas, cuyas oquedades producirían en dichos  
gases las consiguientes y sucesivas expansiones, que mortifi-  
guarían el impetu de su corriente, hasta llegar al espacio  
20 interior -j- del casquillo -o- en el que, por estar cerrada  
la rosca -k- del mismo (porque ejerce presión), y por estar  
cerrado también, por la arandela -e- el paso hacia la rosca  
del eje -c-, no encontrarían salida los tales gases, de es-  
te eventual escape que hemos supuesto.

Evitado de una manera tan eficaz, todo escape de  
25 gases por el paso central de la bujía, sin el efímero y de-  
leznable recurso de macizarlo con mástico o cemento, vemos  
como quedan evitadas las fugas por la parte exterior de la  
materia aislante, a lo largo del camino -p- -q- -r-. Al fi-  
30 nal de la primera sección -p- hay la arandela de cobre -x-



interpuesta entre dos superficies circulares, normales y perfectamente planas, (porque dicha esteatita no se deforma al vitrificarse, si se cuece debidamente), como ya hemos dicho, y al final de la segunda sección -q- hay otra arandela de cobre -y- colocada en iguales condiciones que la anterior; ambas arandelas quedan sometidas a la intensa presión que ejerce la tuerca -u- al roscarse interiormente en el cuerpo -z- de la bujía, con lo cual el cierre resulta perfecto y por doble acción.

10 Pero a pesar de todo, si suponemos que por alguno de los dos conductos que acabamos de ver, se llegase a producir un escape, este tiene en la bujía de esta patente, muy poca importancia, porque siendo desmontable, se puede en contados minutos, y con un dispendio que por lo ínfimo  
15 no vale la pena de mencionar siquiera, cambiar la arandela -f- o la -y-, y vuelve la bujía a su perfecto estado.

Y es necesario que hagamos constar aquí, lo que representa para los motores de explosión, una bujía que no se produzcan en ella escapes, y que si algún día llega a  
20 producirse alguno, su inmediato arreglo no acarree pérdida de tiempo ni de dinero. Si se abre un camino a través de la bujía, como ocurre tan frecuentemente en las que se usan ahora, cuando en el cilindro se produce la aspiración, se introduce el aire por dicho camino y se empobrece la mezcla  
25 explosiva de los gases, y cuando se produce la explosión, una parte de los gases se escapan por la abertura, y disminuye por ello la presión impulsora del motor. Por ambas causas queda mermada la potencia de este, tanto más, cuanto mayor sea el paso que se ha abierto a través de la bujía. Ello  
30 obliga necesariamente a cambiar toda la bujía.



-----: N O T A :-----

Se reivindica como objeto de esta patente:

5 1) Perfeccionamientos en las bujías para motores de explosión, caracterizados en que la pieza aislante que rodea el electrodo o conductor central, se obtiene moldeando en seco una composición a base de esteatita o silicato magnésico ácido y cociendo luego la pieza obtenida, hasta el conglutinamiento de la materia, a una temperatura relativamente elevada y dentro de estrechos límites, para los 10 grados de la misma y para la duración de esta intensidad, con lo cual, se consigue que dicha pieza consERVE exactamente sus dimensiones, presentando una superficie como calibrada o rectificada, lo cual hace posible el acoplamiento de dicha pieza con las otras piezas metálicas de la bujía, median- 15 te la interposición de simples arandelas, sin necesidad de emplear cemento o mástico de ninguna clase, de manera que la bujía se puede desmontar en todas sus partes y substituir cualquier pieza que se hubiese averiado, obteniendo siempre 20 una junta estanca y perfecta.

2) Perfeccionamientos en las bujías para motores de explosión, según la reivindicación anterior, caracterizados por que la pieza de material aislante, forma exteriormente en su parte media, una faja de mayor diámetro, limitada por superficies anulares perfectamente planas y perpendiculares al eje de la bujía, de manera que por estas superficies forma junta estanca con las superficies mecanizadas del 25 cuerpo metálico exterior de la bujía, con la simple interposición de arandelas de junta.

30 3) Perfeccionamientos en las bujías para motores

23 F



172870

de explosión, según las reivindicaciones anteriores, ca-  
racterizados porque la pieza de material aislante está mol-  
deada formando una rosca en su extremo superior, sobre la  
cual se rosca directamente un casquillo metálico que aprie-  
ta el electrodo central contra la pieza de material aislan-  
te y establece así la junta estanca entre estas dos piezas  
con la simple interposición de arandelas.

4) Perfeccionamientos en las bujías para motores  
de explosión.

Esta memoria consta de trece páginas, escritas  
por una sola cara.

BARCELONA, 23 FEB. 1946

P. A.

