

185793

P.- 6876.-

Case B-156.-



- 2 NOV 1948

- 2 NOV 1948

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

185793

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BAKER & COMPANY, INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en 113 Astor Street, Newark, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"UN ENCENDEDOR AUTOMÁTICO PARA COMBUSTIBLES ORGANICOS".-

Este invento trata de encendedores para combustibles y, en particular, se refiere a la creación de encendedores para combustibles en estado molecular u otro de fina subdivisión tales como, por ejemplo, gases inflamables, o líquidos combustibles "atomizados".

Los encendedores para gases, como tales, son, desde



185793

luego, bien conocidos y se han usado en una variedad de dispositivos y para diversos fines. La llama directa de un mechero piloto se usa frecuentemente en aparatos domésticos. Los encendedores eléctricos tales como por chispas eléctricas de gran intensidad y con alambres eléctricos de resistencia incandescentes, por ejemplo, se han usado asimismo en algunos tipos de aparatos.

Todos estos encendedores -mechero piloto, chispa eléctrica, alambre incandescente- se basan en el principio de la ignición inducida por medio de un elemento calentador a una temperatura igual, al menos, a la temperatura de ignición del combustible en las condiciones particulares presentes, siendo la mezcla combustible-aire calentada localmente a tal temperatura que el calor engendrado es suficientemente grande para propagar la ignición por llama a la mezcla de que se trate. Tales encendedores adolecen de varios inconvenientes. Especialmente, los mecheros piloto son de uso costoso, inseguros y peligrosos. Las chispas eléctricas y los alambres incandescentes son preferibles al mechero piloto en muchos aspectos, pero son muy costosos y, por esta razón, inadecuados para las aplicaciones más frecuentes. Así, por ejemplo, en el caso de encendedores eléctricos por resistencia, a fin de asegurar el encendido independientemente de las fluctuaciones de la tensión, es necesario hacer funcionar dichas resistencias a una temperatura esencialmente por encima de la temperatura mínima a la cual se produce la ignición. Esto acorta en gran medida la vida de tales resistencias, puesto que a tal temperatura el metal del alambre está sometido a



185793

-2

re cristalización, crecimiento del tamaño de grano y ablandamiento. Para evitar una temperatura tan excesiva, debería usarse un estabilizador de tensión que hace que el aparato sea demasiado costoso para la mayoría de los usos. Además, el funcionamiento de tales encendedores es muy caro debido al consumo muy elevado de energía.

Se han realizado experimentos para encender gases por medio de encendedores catalíticos, es decir, por medio de catalizadores de platino o similares, basándose la ignición del gas en la combustión catalítica del gas inflamable. En la práctica, sin embargo, tales encendedores catalíticos experimentales han resultado ser defectuosos, debido a la inseguridad en el funcionamiento y a las dificultades de iniciar o mantener la reacción catalítica y, particularmente, de acelerar la combustión catalítica hasta un punto en el que la combustión sin llama de la reacción catalítica enciende el combustible gaseoso.

En algunos casos, la iniciación de la reacción y su aceleración hasta la ignición definitiva es más fácil que en otros. Por ejemplo, en el caso de gas manufacturado o del llamado "gas del alumbrado", tal reacción catalítica es relativamente fácil debido a la presencia de hidrógeno libre en dicho gas, iniciándose fácilmente la combustión catalítica de hidrógeno libre, que conduce al encendido del combustible orgánico. En el caso de gas natural que consiste principalmente en metano con otros componentes de menor cuantía y también en el caso de gases comerciales, tales como metano, propano, butano, etano, etc., que no contienen hidrógeno libre,



185793

la ignición por combustión catalítica del combustible orgánico es en extremo difícil y los encendedores catalíticos comerciales no funcionan en absoluto con tales gases. En todas las condiciones, los encendedores catalíticos, tal como se han propuesto hasta ahora, son muy inciertos y, además, muestran un retardo de tiempo considerable entre la iniciación de la reacción catalítica y la ignición.

Por consiguiente, un objeto de este invento es el de crear un encendedor sencillo para combustibles finamente divididos que se usará para una variedad de aplicaciones. Otro objeto es el de crear tales encendedores para hidrocarburos como, por ejemplo, propano, butano, etc., libres de hidrógeno no combinado. Todavía otro objeto es el de crear un encendedor que llevará a la combustión de combustibles de esa clase por una combinación de calor engendrado eléctricamente así como catalíticamente, sin tener en cuenta que tal combustible contenga o no hidrógeno libre. Todavía otro objeto de este invento es el de crear un encendedor tal como se ha descrito que sea simple y suficientemente barato para permitir su instalación y seguro en su uso en dispositivos industriales, lo mismo que domésticos. Otros objetos y ventajas del invento serán evidentes por la siguiente descripción.

Por las investigaciones del Bureau of Mines de los EE.UU. (Technical Paper 375 de P. G. Guest: "Ignition of Natural Gas-Air Mixtures by Heated Surfaces") resulta que, aunque se podría suponer que la acción catalítica, que tiende a acelerar la combustión de los gases, daría como resultado una disminución de la temperatura, o más bien, que la ignición



948

185793

ocurriría por medio de una superficie calentada catalíticamente mantenida a una temperatura inferior, se comprobó que la temperatura del material catalítico debe ser superior, para la ignición del gas natural, a la temperatura de los materiales no catalíticos, por ejemplo, tanto como 300°C. más alta para el platino activo catalíticamente que para el níquel inactivo catalíticamente, de modo que para todos los fines prácticos un material no catalítico daría un encendedor mejor que el metal catalítico.

10 La dificultad de la ignición catalítica en general y, especialmente, de combustibles orgánicos, reside en el hecho de que la combustión catalítica comienza como reacción relativamente lenta sobre la superficie catalítica y que la aceleración hasta el punto de ignición del combustible está
15 sometida a interferencia por reacciones secundarias o por la producción de productos de reacción. La ignición catalítica se inicia con una reacción de velocidad relativamente baja y que queda completamente confinada a la superficie catalítica.
20 El calor de reacción, lentamente engendrado, eleva la temperatura de la superficie catalizadora y de la capa adyacente de gas, aumentando así continuamente la velocidad de la reacción catalítica e induciendo asimismo la reacción térmica en la capa adyacente de gas hasta que se crean eventualmente partículas suficientemente reactivas o "portadores en
25 cadena" para determinar la ignición del gas. Este procedimiento, sin embargo, es inhibido por la formación, durante la reacción, de productos de reacción no inflamables y también por el consumo del oxígeno disponible en las proximidades del



- 2 NOV. 1948

185793

catalizador. Además, la ignición final es perturbada en parte por la rápida pérdida, por conducción, del calor de la reacción por el catalizador, de modo que para encender el gas se dispone de una cantidad insuficiente de energía térmica.

5 En los encendedores catalíticos hasta ahora descritos, los resultados obtenidos son, por consiguiente, muy irregulares y contradictorios debido al sobrecalentamiento necesario para vencer los efectos inhibidores. Así, no existen ventajas especiales en el uso de un alambre catalítico frente a
10 un alambre incandescente y, además, el coste de un alambre catalítico que pueda resistir el sobrecalentamiento es tal que dicho alambre catalítico resulta totalmente sin valor práctico y, como quiera que no se hace uso de la función catalítica, en un análisis final sería un calentador de resistencia incandescente más bien que un elemento catalítico. Así, por ejemplo, en el trabajo del Bureau of Mines aludido, se dice que, como hecho práctico, es muy difícil encender gas natural sin fundir el alambre catalítico de platino, debido al recalentamiento inherente.

20 Se ha comprobado ahora que es posible, no obstante las conclusiones a que llegaron investigadores anteriores, crear un encendedor catalítico para gases inflamables y otros combustibles tales como queroseno y similares en estado finalmente dividido, en una mezcla aire-combustible, que es muy
25 práctico y que, de hecho, es muy superior a cualquier encendedor hasta ahora desarrollado y que, de este modo, se adapta a la ignición, no solo de gas sintético o fabricado (el llamado "gas del alumbrado") que contiene hidrógeno libre, sino



185793

también del gas natural, hidrocarburos saturados tales como metano, propano, butano, etc. y otros combustibles finamente divididos, sin tener en cuenta la presencia o la ausencia de hidrogeno libre.

5 Los detalles estructurales del encendedor según este invento quedan ilustrados en los dibujos anejos, que forman parte de esta Memoria. En dichos dibujos:

La figura 1 representa un diagrama de un sistema de ignición que incorpora el encendedor,

10 La figura 2 representa una vista en alzado de una realización del encendedor, y

Las figuras 3 y 4 representen vistas diagramáticas de otras dos realizaciones del encendedor.

15 La figura 1 representa un sistema de ignición, que implica un mechero de gas 1 con un orificio 2 de retroceso de llama y un tubo 3 de retroceso de llama y un encendedor 4 electricamente calentado, de metal catalítico, por ejemplo, platino, en forma de bobina. El encendedor puede usarse en la posición horizontal, según se representa, o en una posición vertical o inclinada. La bobina 4 de encendedor se representa
20 de un modo más específico en la figura 2 como comprendiendo un alambre arrollado en hélice en un circuito 5 y 5' y una fuente de corriente, 6. En la figura 3, el encendedor catalítico 4 se representa en forma de alambre arrollado en hélice con diámetro de bobina decreciente y paso de bobina creciente, y en la figura 4, se representa en forma de una pluralidad, en este caso dos, de alambres de platino 4' y 4'', arrollados
25 en helice, teniendo la bobina 4' un diámetro mayor que la bobina



1948

185793

4'' y rodeando a la bobina 4'' a lo largo de parte de la misma, estando cada bobina destinada a ser calentada eléctricamente en el circuito 5 y 5' y 5'' y 5''', respectivamente.

5 La bobina de encendedor 4, así como la bobina 4' y 4'', está provista de una pluralidad de vueltas de tal número como pueda ser deseable. El número de bobinas depende algo del combustible a encender, aumentando el número con la dificultad de encendido del combustible de que se trate. Para gases que no contienen hidrógeno libre, el número de vueltas, con preferencia, debe ser al menos de seis para gases tales como el butano y el propano y al menos de doce para gases tales como el metano. El diámetro de bobina y el espaciamiento de las bobinas debe ser tal como para crear una unidad de bobinas compacta con gran superficie catalítica en un espacio relativamente pequeño. Por esta razón, el espaciamiento de las bobinas debe ser lo menos posible, estando separadas las vueltas justamente lo suficiente para evitar corto-circuitos. El diámetro de bobina es algo variable, siendo preferiblemente, sin embargo, del orden de 1 a 5 mm. aproximadamente, siendo de 2 a 4 mm. el diámetro preferido.

10

15

20

El alambre mismo puede consistir en un sólo cordón o en una pluralidad de cordones. El metal catalítico, del cual está hecho el alambre, es normalmente platino o una aleación del mismo con otro metal o metales adecuados, tal como un metal del grupo del platino, por ejemplo, rodio o iridio, u otro metal precioso, o un metal de base adecuado, por ejemplo, níquel. El material catalítico puede ser de otros metales del grupo de platino y aleaciones del mismo. Si se desea.

25



1948

185793

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

tal material catalítico puede estar también en forma sinterizada, y en tal forma puede contener, en estado finamente dividido, óxido refractario, tal como óxido de torio, berilio y así sucesivamente. En cuanto se refiere a las aleaciones de platino, contendrán normalmente una mayor cantidad de platino y una menor cantidad de metal de aleación, por ejemplo, en forma de aleaciones tales como 90 % de platino con 10 % de rodio o iridio, etc.

El factor crítico en la construcción del encendedor es el diámetro del alambre de la bobina, correlacionado con un pequeño consumo de energía eléctrica. Este diámetro no debe exceder de un máximo de aproximadamente 0.076 mm. y, aunque no bajando de aproximadamente 0.025 mm., debe ser, con preferencia, del orden de unos 0.038 a 0.063 mm. En el caso de cordones de alambre, la suma total de los diámetros de los hilos individuales debe ser tal como para dar secciones transversales dentro de los límites mencionados. La entrada de energía al alambre catalizador es muy pequeña, hasta del orden de unos 2 vatios, pero en cualquier caso no más de la que elevaría la temperatura de la bobina por encima de una temperatura inferior a la de recristalización del material catalítico, es decir, la temperatura a la cual se produce recristalización y crecimiento del grano y la formación de flecha por el alambre tiene lugar debido a un serio ablandamiento, tal como la de 600°C., para el platino.

Tomando, por ejemplo, un alambre catalítico de platino con un diámetro de 0.051 mm. en forma de bobina helicoidal, de acuerdo con la realización de la figura 2, con seis



185793

espiras, con un diámetro de bobina de 3 mm., la entrada de corriente es aproximadamente de 0.5 vatios para la ignición de propano, en comparación con un consumo habitual de 30 vatios para la ignición con el tipo de resistencia eléctrica incandescente. El mismo encendedor, figura 2, cuando se usó para la ignición de gas del alumbrado que contiene hidrógeno libre, requirió un consumo de unos 0.3 vatios.

El encendedor puede tener la forma de una bobina recta, como se representa en la figura 2, o puede tener la de una bobina cónica, como en la figura 3. puede tener un paso uniforme o un paso variable. Puede haber una sola bobina, como en las figuras 2 y 3, o puede haber una pluralidad de bobinas, como en la figura 4. Con respecto a encendedores de bobinas de diferentes fases estructurales y catalíticas se hará referencia a la solicitud de 1er. Certificado de Adición a esta Patente., que trata de tales encendedores catalíticos heterofásicos, especialmente útiles para la ignición de metano y similares.

En cuanto se refiere al uso de los encendedores en aparatos, etc. puede emplearse cualquier sistema adecuado. La figura 1 pretende representar el uso del encendedor de este invento en el sistema convencional de retorno de llama. Desde luego, puede emplearse cualquier otro sistema aplicable.

El funcionamiento del encendedor según el invento es como sigue. El encendedor se mantiene, por medio de calentamiento eléctrico, a una temperatura relativamente baja, por ejemplo, de aproximadamente 300°C, en el caso del propano, butano y similares o de aproximadamente 450°C en el caso del



185793

metano, que es más difícil de encender que los otros gases mencionados, y se pone en contacto con el gas u otro combustible a encender lo cual se hará de costumbre haciendo pasar una corriente del combustible, mezclado con aire, sobre el encendedor. Sigue a esto una combustión sin llama del combustible y, en la forma arriba descrita, la temperatura es continuamente elevada hasta que se produce la ignición. El intervalo de tiempo entre el primer contacto de combustible con el encendedor y su ignición real es del orden de un segundo o fracción, de modo que, para el observador, tal ignición parece que ocurre instantáneamente. Al terminar la ignición, el encendedor es retirado del combustible o el combustible es retirado del encendedor, por ejemplo, instalando el encendedor en un sistema de retorno de la llama. La retirada puede hacerse también dirigiendo una corriente horizontal de gas al encendedor, subiendo luego la llama del gas encendido y retirándose de este modo por sí misma del contacto con el encendedor. El calentamiento eléctrico del encendedor catalítico puede ser continuo o controlarse para que coincida con la apertura del chorro de combustible, según se desee.

El funcionamiento efectivo del encendedor de este invento ha sido muy sorprendente. Muestra una ventaja muy grande sobre el encendedor catalítico usual en el sentido de que la ignición ocurre con tanta rapidez que no tiene lugar un sobrecalentamiento perjudicial del alambre. En contraste con los calentadores por resistencia, el encendedor aquí descrito ha de calentarse eléctricamente sólo a una temperatura muy moderada, muy por debajo de aquélla a la cual tienen lugar



1948

185793

la recristalización, el crecimiento del grano o el ablandamiento. Esto es posible porque el calor engendrado eléctricamente no se usa para inducir realmente la ignición, sino que solamente ayuda a iniciar la reacción catalítica. Subsiguientemente, el proceso catalítico engendra el calor que conduce a la ignición del combustible. Así, no es necesario, en el caso de encendedores según el invento, calentar el encendedor a la temperatura de ignición o incluso más allá de la misma. Puede observarse, asimismo, que si una bobina de platino, según se usa en la realización del encendedor de este invento, se calienta por medios externos, más bien que por medios eléctricos, la ignición de los hidrocarburos no ocurre en la forma descrita en el presente caso, sino que esa bobina ha de calentarse cerca de la temperatura de ignición del combustible antes de que se produzca la ignición.

El alambre de pequeño diámetro del encendedor del invento es apto para calentarse rápidamente con el progreso de la reacción catalítica hasta la temperatura de cresta que prevalece en la ignición del combustible, pero el tiempo en el cual el catalizador está a dicha temperatura de cresta es sólo una pequeña fracción del tiempo de ignición. La recristalización y el crecimiento del grano y el ablandamiento quedan esencialmente evitados durante tal intervalo corto de tiempo.

El encendedor puede usarse para la ignición de gases inflamables, incluyendo los gases hidrocarburoados saturados que no contienen hidrógeno libre. También puede usarse para el encendido de otros combustibles finamente divididos,



- 2 NOV. 1948

1 8 5 7 0 3

tales como aceites combustibles "atomizados", queroseno, etc., es decir, combustibles orgánicos en estado de fina división en una mezcla combustible-aire, siempre que el combustible en tal estado finamente dividido sea capaz de ser oxidado en presencia del catalizador.

5

El encendedor puede usarse en dispositivos domésticos e industriales, tales como estufas, hornos, etc. La fuente de energía eléctrica puede ser la red, con una resistencia interpuesta o con un transformador adecuado, o una batería, según se desee. El encendedor puede usarse asimismo en instrumentos u otros dispositivos, por ejemplo, en encendedores para cigarrillos en combinación con un pequeño acumulador o batería seca, o en combinación con un transformador alimentado por la red, en cuyo caso no es necesario usar "flúidos especiales", sino que es posible emplear combustible orgánico ordinario, tal como gasolina.

10

15

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 19 de diciembre de 1947, bajo el número 792.678, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

20

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

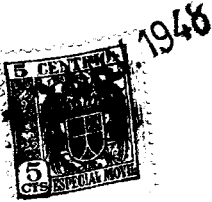


185733

12.- Un encendedor automático para combustibles orgánicos en estado finamente dividido capaces de ser catalíticamente oxidados en una mezcla fluyente combustible-aire en presencia de un catalizador, que comprende una bobina de metal catalítico arrollada en hélice con las espiras muy juntas, calentada eléctricamente, teniendo el alambre de dicha bobina un diámetro aproximado de 0.025 a 0.076 m/m., y una fuente de energía eléctrica destinada a calentar dicha bobina a una temperatura esencialmente inferior a la temperatura de ignición de dicho combustible en dicha mezcla combustible-aire e inferior a la temperatura de recristalización de dicho metal catalítico.

22.- Un encendedor automático para combustibles orgánicos en estado finamente dividido capaces de ser catalíticamente oxidados en una mezcla fluyente combustible-aire en presencia de un catalizador, que comprende una bobina de metal catalítico tomada del grupo de metales del grupo del platino y aleaciones de los mismos, teniendo dicha bobina forma helicoidal con las espiras muy juntas, y siendo calentada eléctricamente, teniendo el alambre de dicha bobina un diámetro aproximado desde 0.025 hasta 0.076 mm., y una fuente de energía eléctrica destinada a calentar dicha bobina a una temperatura esencialmente inferior a la temperatura de ignición de dicho combustible en dicha mezcla combustible-aire e inferior a la temperatura de recristalización de dicho metal catalítico.

32.- Un encendedor automático según se reivindica en el punto 12, en el cual el metal catalizador comprende al menos platino.



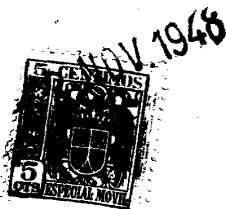
185793

49.- Un encendedor automático para combustibles orgánicos en estado finamente dividido capaces de ser oxidados catalíticamente en una mezcla fluyente combustible-aire en presencia de un catalizador, que comprende una bobina, calentada eléctricamente, helicoidal, con las espiras muy juntas, de metal catalítico tomado del grupo de metales del grupo del platino y aleaciones de los mismos, teniendo el alambre de dicha bobina un diámetro desde 0.038 hasta 0.0063 mm. aproximadamente, y una fuente de energía eléctrica destinada a calentar dicha bobina a una temperatura esencialmente inferior a la temperatura de ignición de dicho combustible en dicha mezcla aire-combustible, e inferior a la temperatura de recristalización de dicho metal catalítico, siendo dicha entrada de energía inferior a unos 2 vatios.

50.- Un encendedor automático según se reivindica en el punto 4, en el cual el combustible orgánico consiste en hidrocarburos saturados.

60.- Un encendedor automático según se reivindica en el punto 19, en el cual la bobina helicoidal consiste en hilo en forma de cordones.

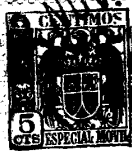
70.- Un método de encender automáticamente un combustible orgánico en estado finamente dividido capaz de ser oxidado catalíticamente en una mezcla fluyente combustible-aire en presencia de un catalizador, que comprende poner en contacto dicha mezcla combustible-aire con una bobina helicoidal, eléctricamente calentada, con las espiras muy juntas, de metal catalítico tomado del grupo de metales del grupo del platino y aleaciones de los mismos, teniendo el alambre de dicha



185793

bobina un diámetro aproximado desde 0.025 hasta 0.076 mm.,
calentar eléctricamente dicha bobina durante dicho contac-
to a una temperatura esencialmente inferior a la temperatu-
ra de ignición de dicho combustible en dicha mezcla combus-
5 tible-aire e inferior a la temperatura de recristalización
de dicho metal catalítico, oxidando de este modo dicho com-
bustible y elevando la temperatura en las proximidades de
dicha bobina a la temperatura a la cual ocurre la ignición
de dicho combustible en dicha mezcla combustible-aire, y
10 terminar el contacto entre dicha bobina y dicho combustible
encendido.

82.- Un método de encender automáticamente un
combustible orgánico en estado finamente dividido capaz de
ser catalíticamente oxidado en una mezcla combustible-aire
15 en presencia de un catalizador, que comprende poner en con-
tacto dicha mezcla combustible-aire con una bobina helicoi-
dal, eléctricamente calentada, con las espiras muy juntas,
de platino o de una aleación del mismo, teniendo el alambre
de dicha bobina un diámetro de 0.025 a 0.076 mm. aproxi-
20 madamente, calentar eléctricamente dicha bobina durante di-
cho contacto a una temperatura esencialmente inferior a la
temperatura de ignición de dicho combustible en dicha mez-
cla combustible-aire e inferior a la de recristalización de
dicho metal catalítico, oxidando de este modo dicho combus-
25 tible y elevando la temperatura en las proximidades de dicha
bobina a la temperatura a la cual ocurre la ignición, de di-
cho combustible en dicha mezcla combustible-aire y terminar
el contacto entre dicha bobina y dicho combustible encendido.



185793

9.- Un encendedor automático para combustibles orgánicos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

- 2 NOV 1948

Madrid,

P. A.

Alberto de Elizaburu

For Power

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

LOCAL VARIABLE.- BIRTH & COMPANY, INCORPORATED.- U.S.A.-

185793

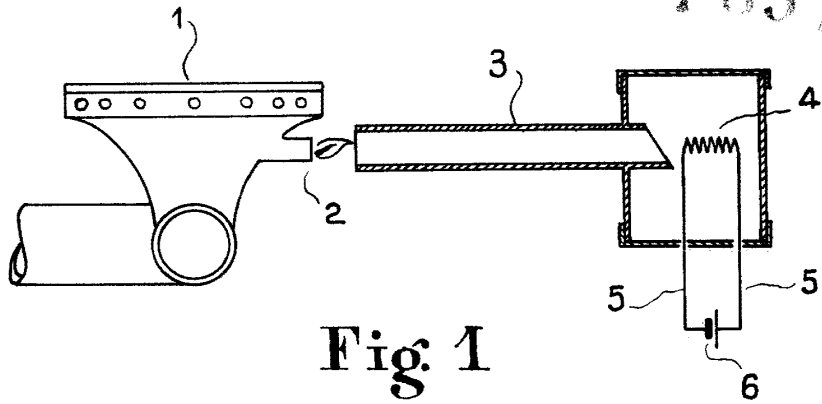


Fig. 1

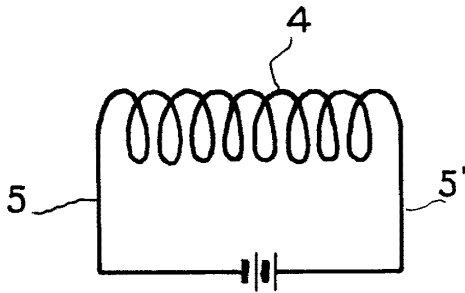


Fig. 2

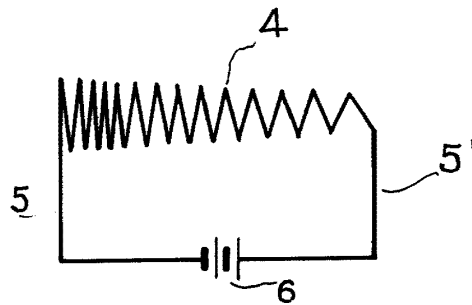


Fig. 3

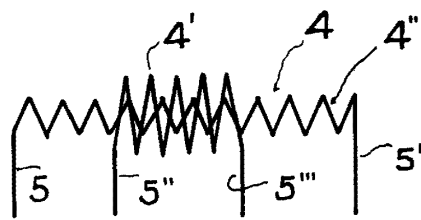


Fig. 4

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder