

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 NOV. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

10	ES	11	NUMERO	1468/55	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO		12 Abril 1977		Gran Bretaña
	15101/77				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F 02 G		

54	TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO PARA COMPROBAR LA EMISION DE ESCAPE DE UN PROCESO DE COMBUSTION".	

71	SOLICITANTE (S)
La Compañía Británica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Great King Street BIRMINGHAM B19 2XF (Inglaterra)	

72	INVENTOR (ES)
1.- Christopher Varndell Cullingford } británicos. 2.- Martin Andrew Read.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	S/Ref.: 7515Z N/Ref.: O.G. 33.989/PP

Esta invención se refiere a un dispositivo para comprobar la composición de la emisión de escape de un proceso de combustión y, en particular, de un motor de combustión interna de vehículo de carretera.

5. Un dispositivo de acuerdo con la invención incluye un cuerpo alargado y hueco abierto en uno de sus extremos, - un sustrato alargado dispuesto en el cuerpo y definiendo en la proximidad de dicho extremo del cuerpo un elemento sensor y un elemento calefactor resistivo, estando impresos el ele-
10. mento sensor y el elemento calefactor sobre caras opuestas - respectivamente del sustrato en la proximidad de un extremo del mismo y estando conectados eléctricamente con sus respo-
15. tivas primeras áreas conductoras que se extienden hasta el - extremo opuesto del sustrato, estando previsto dicho elemen-
20. to sensor de tal modo que, cuando es calentado a una tempera- tura de funcionamiento elevada por dicho elemento calefactor, varíen sus características eléctricas de acuerdo con la con-
25. centración de constituyentes oxidantes o reductores de la -- emisión de escape que se está detectando, un primer y segun-
- do elementos de circuito flexibles y alargados, cada uno de los cuales tiene una segunda área conductora alargada, pre-
30. vista sobre una superficie del respectivo elemento y exten- diéndose desde un extremo del elemento, un soporte montado - en el otro extremo del cuerpo huaco, estando fijado dicho -- primer extremo de cada uno de dichos primer y segundo elemen-
- tos de circuito con el soporte, sobresaliendo los extremos - opuestos de los elementos a partir del soporte y estando do- blados hacia dentro con el fin de que dichas segundas áreas conductoras sean presentadas entre sí, al menos dos miembros
- terminales soportados por el soporte y eléctricamente conec-

- tados con dichas segundas áreas conductoras respectivamente, estando interpuesto el otro extremo del sustrato entre las porciones dobladas del primer y segundo elementos de circuito de tal modo que dichas segundas áreas conductoras sean ---
5. alineadas con dichas primeras áreas conductoras respectivamente, un manguito de posicionamiento acoplado con dicho soporte con el fin de que dicho sustrato y dichas porciones dobladas del primer y segundo elementos del circuito se extiendan a través del manguito, por lo menos un miembro de apriete
10. te movable en un canal definido en el manguito y cogiendo al menos una de las porciones dobladas de dichos primer y segundo elementos de circuito, y medios para empujar dicho miembro de apriete para aprisionar a dichas porciones dobladas contra el sustrato con el fin de que dichas primera y segunda áreas conductoras sean empujadas en contacto eléctrico entre sí para conectar eléctricamente dichos miembros terminales con dicho elemento sensor y dicho elemento resistivo respectivamente.

- Preferiblemente, dichos elementos de circuito definen las respectivas porciones de un sustrato de circuito flexible sencillo.
- 20.

- Preferiblemente, dicho canal del manguito está abierto en sus extremos opuestos y recibe un par de dichos miembros de apriete que son movibles desde dichos extremos opuestos respectivamente del canal, bajo la acción de dichos medios, en cooperación con dichas porciones plegadas respectivamente para empujar a dichas porciones plegadas contra el sustrato mencionado en primer lugar.
- 25.

- Preferiblemente, dicho medio incluye superficies de leva cooperantes sobre el/ó cada miembro de apriete y di-
- 30.

cho cuerpo hueco respectivamente.

Preferiblemente, el sustrato mencionado en primer lugar es una loseta cerámica de forma alargada.

En los dibujos que se acompaña, que ilustran un --
5. ejemplo de la invención:

la figura 1 es una vista en planta de una superfi-
cie de la loseta cerámica de un dispositivo para comprobar --
la emisión de escape procedente de un motor de combustión in-
terna de vehículo de carretera.

10. La figura 2 es una vista en planta de la superfi-
cie opuesta de la loseta,

la figura 3 es una vista en planta a escala reduci-
da comparada con las figuras 1 y 2, de un sustrato de circui-
to impreso flexible para proporcionar las conexiones eléctri-
cas con la loseta,
15.

la figura 4 es una vista en perspectiva de parte --
del dispositivo antes de su montaje en la carcasa; y

la figura 5 es una vista en sección de parte del --
dispositivo ensamblado.

20. Con referencia a los dibujos, el dispositivo inolu-
ye un elemento sensor de la emisión de escape de óxido metá-
lico 11, un elemento calefactor resistivo 12 y un sensor de
temperatura 13, todos los cuales están previstos como capas
impresas sobre un extremo de un sustrato aislante de forma --
25. alargada 14. El elemento sensor 11 y el sensor de temperatu-
ra 13 están impresos sobre una superficie mayor del sustra-
to 14 (figura 1), mientras que el calentador 12 está impreso
sobre la superficie mayor opuesta del sustrato (figura 2) --
con el fin de alinearse con el elemento 11 y el sensor 13.

30. El sustrato 14 se presenta bajo la forma de una lo

seta cerámica y es preferiblemente una loseta a base de alúmina que tiene un bajo contenido de vidrio con el fin de proporcionar una elevada resistencia mecánica, y procurar una elevada resistividad eléctrica. Para asegurar una resistividad adecuada se prefiere un contenido de alúmina mínimo del 99%.

El elemento sensor 11 se compone de una mezcla sinterizada de dióxido de titanio con 1 mol% de óxido de tántalo y 1 atómico% de platino. Para producir esta mezcla, se calientan los componentes juntos aire a 1100° C durante dos horas, siendo introducido el platino convenientemente en el material de partida bajo la forma de cloruro platinoso. El producto sinterizado es molido entonces para dar un polvo que es clasificado por sedimentación en agua o cualquier otro fluido no reactivo apropiado con el fin de retirar las partículas de tamaño superior a 10 micras. El polvo clasificado, que consiste desde luego en partículas de un tamaño de 10 micras y menor, es mezclado después con un líquido transportador orgánico, después de lo cual se aplica la suspensión resultante a la loseta por técnicas convencionales de impresión con estarcido de película gruesa. Puede emplearse cualquier líquido transportador convencional como fase de suspensión y; por ejemplo, el líquido transportador suministrado por Englehard Sales Limited como Medium 4/730 ha demostrado dar resultados satisfactorios. Es no obstante preferible asegurar que la suspensión contenga entre 30 y 35% en volumen de líquido transportador.

Después de imprimir la suspensión en polvo sobre la loseta 14, la capa resultante es secada a 120° C durante media a una hora y luego es cocida a 1200° C para sinterizar

la mezcla en el elemento sensor requerido 11. La operación de sinterización a alta temperatura permite obtener un enlace resistente entre el elemento 11 y la loseta 14 sin necesidad de introducir un vidrio para mejorar la adhesión. Así --

5. pues, usando la mezcla descrita más arriba, se observa que el elemento 11 permanece estable y fuertemente adherido a la loseta 14 incluso a las temperaturas muy elevadas (del orden de 900° C) que experimenta el elemento durante su uso. El --

10. elemento sinterizado 11 resulta ser también poroso, lo que, en vista del incremento resultante en el área superficial, -- proporciona un tiempo de respuesta mejorado al dispositivo y permite efectuar unas conexiones eléctricas mejoradas con el elemento.

El elemento 11 tiene convenientemente un valor de

15. resistencia en el aire de 1M ohmios y está conformado preferiblemente de manera que tenga una baja relación dimensional (longitud medida entre conectores conductores: anchura media paralelamente a los conectores). Así pues, en el ejemplo pr^eferido representado, el elemento 11 es de configuración rec-

20. tangular.

El sensor 13 es un termómetro con resistencia de -- platino que se imprime sobre la loseta 14 de un modo similar al descrito para el elemento 11, aunque en este caso el me--

25. dio de impresión es una tinta de platino en la que las partículas de platino tienen preferiblemente un tamaño de partícu--

la no superior a 2 micras con el fin de permitir la impresión de un patrón con una anchura de línea fina precisa. La capa resultante es secada entonces a 120° C y posteriormente coci--

30. da durante una hora a 1200-1300° C. La operación de cocción es un proceso más largo y más caliente que el normal para --

las películas gruesas de platino, pero ello es deseable para fomentar los procesos de envejecimiento en la película con el fin de que la resistencia de la película sea estable durante su servicio. El sensor resultante 13 está previsto para tener un valor de resistencia en el aire a 20° C del orden de 10 ohmios y tiene preferiblemente una relación dimensional elevada, siendo conseguida esta última en el ejemplo preferido disponiendo el sensor 13 bajo la forma de una tira estrecha que tiene la configuración en zig-zag mostrada en la figura 2 y provista de una porción terminal agrandada 13a en cada extremo. Después de la cocción, el sensor 13 es protegido convenientemente por sobre-impresión de una capa de pasivación de vidrio.

Quando se ha completado la formación del elemento 11 y del sensor 13, se imprime primeros y segundos pares de áreas conductoras 15, 16 sobre la loseta 14 para proporcionar las necesarias conexiones eléctricas con el elemento 11 y el sensor 13 respectivamente. Cada área conductora se extiende a lo largo de la longitud de dicha primera superficie de la loseta 14, con las áreas 16 solapando las porciones terminales 13a respectivamente del elemento rectangular 11. Es conveniente que las áreas 15, 16 sean producidas por impresión directa sobre la loseta 14 de una tinta de película gruesa, de enlace reactivo, a base de oro de la clase suministrada por E.M.C.A. como Tipo 3264, siendo secadas seguidamente las capas impresas y posteriormente coñidas a 1000° C. La resistencia de las áreas resultantes 15, 16 es suficientemente baja para proporcionar las conexiones eléctricas requeridas tanto para el elemento 11 como para el sensor 13.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, el elemen

- to de calentamiento 12 presenta la configuración en zig-zag y se extiende sobre toda la anchura de dicho primer extremo de la loseta 14. El elemento 12 es producido por impresión -- con estarcido del patrón requerido sobre dicha superficie --
5. opuesta de la loseta 14 usando ya sea la composición de tinta de platino suministrada por Englehard Limited como Nº -- 6082, o bien la composición de platino/oro suministrada por E.M.C.A. como Tipo 180. La operación de impresión está tam--
10. bién prevista para producir un par de tiras conectoras espa-- ciadas 17 que se extienden a lo largo de la longitud de la -- loseta en la proximidad de sus bordes opuestos y que están -- unidas con los respectivos extremos del elemento 12. Después de la impresión, la capa de tinta es secada y cocida bien --
15. sea a 1200° C en el caso de la composición de platino/oro o bien a 1150° C en el caso de la composición de platino. Se -- imprime entonces áreas conductoras 18 sobre las tiras 17 res-- pectivamente para proporcionar las conexiones eléctricas re-- queridas con el elemento de calentamiento 12, siendo produci--
20. das las áreas conductoras a partir de la composición de im-- presión de oro puro, sin derretir suministrada por E.M.C.A. como Tipo 213U. Las capas impresas son cocidas entonces a --
25. 800° C para producir las áreas conductoras requeridas 18, -- que tienen convenientemente una resistencia de aproximadamen-- te 150m ohmios. El elemento de calentamiento 12 es recubier--
- to entonces preferiblemente con una capa de vidrio para mejo-- rar su estabilidad a largo plazo.

Según se ha mostrado en las figuras 4 y 5, la loseta 14 y sus elementos de circuito asociados forman parte de un conjunto de circuito 21 que, en el dispositivo sensor de

30. las emisiones de escape completo, está montado en un cuerpo

cilíndrico, hueco y resistente al calor 22. El conjunto 21 -
 incluye también un sustrato de circuito alargado y flexible
 23 que incluye una porción central generalmente circular 24
 y un par de porciones terminales 25, 26 que se extienden a
 5. partir de regiones diametralmente opuestas respectivamente -
 de la porción 24 y son prácticamente de la misma anchura que
 la loseta 14. Extendiéndose a lo largo de una superficie de
 la porción terminal 25 hay cuatro áreas conductoras alarga--
 das y transversalmente espaciadas 27 que corresponden en for
 10. ma y posición relativa a las áreas conductoras 15, 16 y cada
 una de las cuales continúa sobre la porción central 24 para
 definir su respectivo resalte terminal agrandado 28. De un -
 modo similar, la porción terminal 26 está provista de un par
 de áreas conductoras alargadas adicionales y transversalmen-
 15. te espaciadas 29 que se extienden a lo largo de dicha prime-
 ra superficie del sustrato sobre la región 24 para definir -
 otros resaltes terminales 30 y que corresponden en forma y -
 posición relativa a las áreas conductoras 18. El sustrato -
 23 está formado por una poliimida que, según es suministrada,
 20. es aplicada sobre dicha primera superficie con una capa de -
 cobre pegada a la poliimida por un copolímero de propileno
 etílico fluorado. Para producir las áreas conductoras 27 a -
 30, el sustrato según es suministrado es mordentado a través
 de una máscara para dejar un patrón de cobre sobre dicha pri
 25. mera superficie del sustrato definiendo la forma de las áreas
 conductoras requeridas, después de lo cual son chapadas las
 capas de cobre con una chapa de oro de 5 micras de espesor.
 La porción central 24 del sustrato 23 es montada sobre una -
 superficie extrema de un disco de soporte generalmente circu
 30. lar 31, siendo presentada la otra superficie del sustrato --

alejada de las áreas conductoras al soporte y proyectándose las porciones extremas 25, 26 por fuera del soporte. Soportadas por el soporte 31 hay una pluralidad de clavijas terminales con cabeza 32 que se extienden a través del soporte 31 y de sus respectivos agujeros en los resaltes terminales 28, - 30 y que están fijadas por medio de un material de soldadura a alta temperatura con sus respectivos resaltes terminales. Así pues las clavijas 32 constituyen las conexiones eléctricas con las áreas conductoras 27, 29 y durante su uso definen los terminales externos del dispositivo.

Las porciones extremas en saliente 25, 26 del sustrato 23 son dobladas entonces hacia dentro con el fin de que las áreas conductoras 27, 29 sean presentadas entre sí y de modo que las porciones 25, 26 puedan pasar a través de un manguito de posicionamiento 33 que está montado en un extremo sobre el soporte 31. En su extremo opuesto, el manguito - 33 define un canal de lados paralelos 43 que recibe un par de miembros de apriete separados 34 que tienen generalmente la misma altura que el canal y que son movibles dentro del canal a partir de extremos abiertos opuestos respectivamente del canal para definir superficies de tope paralelas mutuamente presentadas 44. Extendiéndose a través del otro extremo citado del manguito 33 con el fin de interponerse entre las porciones extremas plegadas del sustrato 23 se encuentra el extremo de la loseta 14 alejado de los elementos de accionamiento 11 a 13. La anchura del canal 43 es generalmente igual a la anchura de la loseta 14 y las porciones 25, 26 y por consiguiente el manguito 33 sirve para situar la loseta 14 y las porciones 25, 26 evitando su movimiento lateral relativo. Igualmente, la loseta 14 se inserta entre las porcio

nes plegadas 25, 26 en una distancia suficiente para asegurar que las áreas conductoras 27 queden alineadas con las áreas conductoras 15, 16 respectivamente sobre una longitud sustancial de las áreas 27, y una longitud sustancial de cada área 29 se encuentra alineada con su respectiva área 18.

Según se ha mostrado en la figura 5, el conjunto 21 que comprende el manguito 33, el soporte 31, el sustrato 23 y la loseta 14 es montado en un extremo de la carcasa 22 con la región de la loseta 14 que se proyecta a partir del manguito 33 y extendiéndose hacia el otro extremo 42 de la carcasa pero terminando a corta distancia del mismo. En el otro extremo 42, la carcasa está roscada exteriormente para facilitar el montaje del dispositivo en el sistema de escape del vehículo asociado, mientras que otra porción roscada exteriormente 35 está prevista en dicho primer extremo de la carcasa. Fijada con la porción 35 hay una tuerca roscada interiormente 36 que tiene un labio vuelto hacia dentro 37 que empuje al conjunto 21 dentro de la carcasa 22 para aprisionar una junta anular 38 entre el manguito 33 y las paredes internas de la carcasa. Formada sobre la pared interna de la carcasa y en cooperación con el manguito 33 hay una superficie de leva 39 que está formada de manera complementaria con otras superficies de leva 41 definidas por los miembros 34 y la porción asociada del manguito 33. La disposición de las superficies 39, 41 es tal que, cuando se enrosca la tuerca 36 sobre la porción 35, los miembros 34 sean empujados uno hacia otro a lo largo del canal 43 de tal modo que las superficies 44 aprisionen a las porciones plegadas 25, 26 de una manera no elástica contra la loseta 14. Las áreas conductoras 27, 29 son de este modo empujadas en contacto con las

áreas asociadas de la loseta 14 sobre prácticamente toda la altura del canal 43 con el fin de proporcionar las conexiones eléctricas entre las clavijas terminales 32 y el elemento sensor 11, el elemento calefactor 12 y el sensor de temperatura 13.

5. Cuando se utiliza el dispositivo descrito más arriba para comprobar la composición de la emisión de escape procedente de un motor de combustión interna, se suministra corriente por medio de las clavijas terminales 32, y las áreas conductoras 29, 28 al elemento calefactor 12 con el fin de calentar el elemento sensor 11 a su temperatura de funcionamiento requerida, normalmente 900° C. A esta temperatura, la conductividad eléctrica del elemento 11 varía de acuerdo con la cantidad de constituyentes oxidantes o reductores de la emisión de escape y por consiguiente puede obtenerse una medida de la composición de la emisión conectando las clavijas terminales asociadas con el elemento 11 a una fuente de voltaje y midiendo después la corriente que fluye a través del elemento 11. No obstante, con el fin de obtener una detección precisa es necesario asegurar que el elemento 11 es mantenido a una temperatura prácticamente constante. Esto último es conseguido fácilmente en el ejemplo descrito puesto que el sensor de temperatura 13 es colocado en la proximidad del elemento 11 y por consiguiente, durante su uso, será calentado por el elemento calefactor 12 prácticamente a la misma temperatura que el elemento 11. Así pues, comprobando la resistencia del sensor 13, que es por supuesto dependiente de la temperatura, puede seguirse estrechamente la temperatura del elemento 11 y, cuando es necesario, la corriente suministrada al calentador será variada para mante-

ner el elemento 11 a su temperatura de funcionamiento requerida.

Durante su uso, se observa que el dispositivo descrito más arriba permite detectar de manera precisa la composición de la emisión de escape de un motor de combustión interna de vehículo de carretera durante períodos prolongados a pesar de ser onerosas la temperatura y las condiciones ambientales a las que es sometido el dispositivo. Igualmente, la sustitución del componente más susceptible de desgaste, --

5. la loseta 14, puede ser realizada fácilmente simplemente desenroscando la tuerca 36 y retirando el conjunto 21 de la carcasa 22.

10.

En una variante de realización (no representada), el sustrato 23 es montado sobre el soporte 31 de manera que las áreas conductoras 27, 29 sean presentadas al soporte y --

15. las porciones extremas en saliente 25, 26 son dobladas hacia el interior y luego replegadas sobre sí mismas de manera que las áreas conductoras 27, 29 sean presentadas todavía a las áreas asociadas sobre la loseta 14. Usando esta disposición,

20. se prefiere producir el manguito 33 y los miembros de apriete 34 partiendo de un material aislante tal como una cerámica.

Según otra variante de realización, el sustrato de circuito flexible 23 puede ser sustituido por dos elementos

25. de circuito separados, teniendo un elemento la porción extrema 25, las áreas conductoras 27 y los resaltes terminales 28, mientras que el otro elemento lleva la porción extrema 26, -- las áreas conductoras 29 y los resaltes terminales 30. Igualmente, previendo que el canal 43 esté cerrado en un extremo,

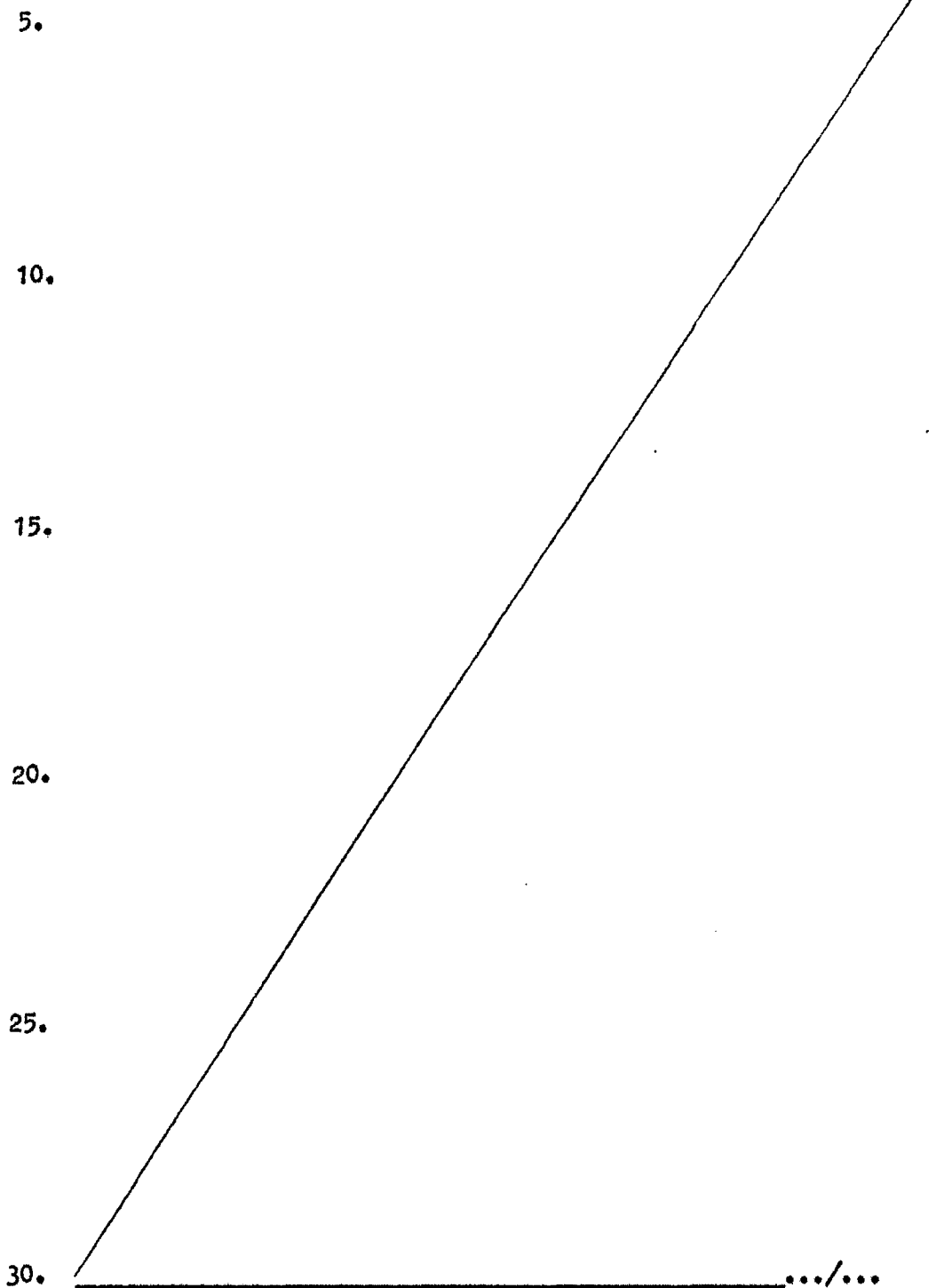
30. puede usarse un solo miembro de apriete 34 en vez del par de

- miembros de apriete empleados en el ejemplo mostrado. El miembro sencillo 34 sería empujado entonces por las superficies de leva 39, 41 para aprisionar las porciones plegadas 25, 26 y la loseta 14 contra el extremo cerrado del canal con el fin de proporcionar la conexión eléctrica requerida entre las áreas conductoras 27, 29 y las áreas asociadas sobre la loseta 14. Según otra variante de realización del sustrato se sustituye la loseta cerámica 14 por una chapa metálica de forma alargada provista de un recubrimiento aislante. Además, aunque el elemento sensor de la emisión de escape descrito se presenta bajo la forma de un óxido metálico cuya conductividad eléctrica varía de acuerdo con la composición de la emisión, podría emplearse otros tipos de elementos sensores. Así pues, por ejemplo, sería posible emplear un elemento sensor de óxido metálico que presentase un efecto termoeléctrico variable, y por consiguiente un voltaje variable, en respuesta a la composición de la emisión del escape. Según otra variante de realización, la emisión del escape podría ser detectada por medio de una pila electroquímica que presentase un electrodo de referencia expuesto a una composición gaseosa controlada, por ejemplo oxígeno, y un electrodo de ensayo expuesto a la emisión de escape. Tal pila electroquímica podría ser producida convenientemente depositando una película gruesa de capas múltiples sobre un sustrato inerte a la emisión a detectar.

N O T A

- La Patente de Invención, que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO PARA COMPROBAR LA EMISION DE ESCAPE DE UN PROCESO DE COMBUSTION", con Prioridad de la

solicitud de Patente en Gran Bretaña nº 15101/77 de fecha -
12 de Abril de 1977, según las características esenciales de
las siguientes: _____



REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión que incluye un cuerpo alargado y hueco abierto por uno de sus extremos, un sustrato alargado dispuesto en el cuerpo y definiendo en la proximidad de dicho primer extremo del cuerpo un elemento sensor y un elemento calefactor resistivo, estando impresos el elemento sensor y el elemento calefactor sobre caras opuestas respectivamente del sustrato en la proximidad de un extremo del mismo
- 5.
10. y estando eléctricamente conectados con sus respectivas primeras áreas conductoras que se extienden hasta el extremo opuesto del sustrato, estando previsto dicho elemento sensor de tal modo que, cuando es calentado a una temperatura de funcionamiento elevada por dicho elemento calefactor, varíen
15. sus características eléctricas de acuerdo con la concentración de los constituyentes oxidantes o reductores de la emisión de escape que se está detectando, un primer y segundo elementos de circuito flexibles y alargados, cada uno de los cuales tiene una segunda área conductora alargada, prevista
20. sobre una superficie del respectivo elemento y extendiéndose desde un extremo del elemento, un soporte montado en el otro extremo del cuerpo hueco, estando fijado dicho primer extremo de cada uno de dichos primer y segundo elementos de circuito con el soporte, sobresaliendo los extremos opuestos de
25. los elementos a partir del soporte y estando doblados hacia dentro con el fin de que dichas segundas áreas conductoras sean presentadas entre sí, al menos dos miembros terminales soportados por el soporte y eléctricamente conectados con dichas segundas áreas conductoras respectivamente, estando inter-
30. puesto el otro extremo del sustrato entre las porciones -

- dobladas del primer y segundo elementos de circuito de tal modo que dichas segundas áreas conductoras sean alineadas con dichas primeras áreas conductoras respectivamente, un manguito de posicionamiento acoplado con dicho soporte con
5. el fin de que dicho sustrato y dichas porciones dobladas del primer y segundo elementos de circuito se extiendan a través del manguito, por lo menos un miembro de apriete movible dentro de un canal definido en el manguito y cogiendo al menos una de las porciones dobladas de dichos primer y segundo elementos de circuito, y medios para empujar dicho miembro de apriete para aprisionar dichas porciones dobladas contra el sustrato con el fin de que dichas primera y segunda áreas conductoras sean empujadas en contacto eléctrico entre sí para conectar eléctricamente dichos miembros terminales con dicho elemento sensor y dicho elemento resistivo respectivamente.
10. 15.

2.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según la reivindicación 1, en el que dichos elementos de circuito definen las respectivas porciones de un sustrato de circuito flexible y sencillo.

20.

3.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho canal del manguito está abierto en sus extremos opuestos y recibe un par de dichos miembros de apriete que son movibles desde dichos extremos opuestos respectivamente del canal, bajo la acción de dichos medios, en contacto con dichas porciones dobladas respectivamente para empujar dichas porciones dobladas contra el sustrato mencionado en primer lugar.

25.

30. 4.- Dispositivo para comprobar la emisión de esca-

pe de un proceso de combustión, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho medio incluye superficies de leva cooperantes sobre el/o cada miembro de apriete y dicho cuerpo hueco respectivamente.

5. 5.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el/o cada miembro de apriete empuja a dichas primera y segunda áreas conductoras en contacto eléctrico entre sí sobre prácticamente toda la altura del canal.

10. 6.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho manguito sirve para situar dicho sustrato y dichas porciones dobladas de los elementos de circuito evitando su movimiento lateral relativo.

20. 7.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho sustrato mencionado en primer lugar es una loseta cerámica de forma alargada.

25. 8.- Dispositivo para comprobar la emisión de escape de un proceso de combustión, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se imprime un sensor de temperatura sobre el sustrato en la proximidad del elemento sensor y sobre la misma superficie del sustrato que el elemento sensor.

9.- "DISPOSITIVO PARA COMPROBAR LA EMISION DE ESCAPE DE UN PROCESO DE COMBUSTION".

30. Según queda sustancialmente descrito en la presen-

te Memoria que consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 12 ABR. 1978

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.P.

5.

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left and a long, sweeping horizontal stroke that curves upwards at the end.

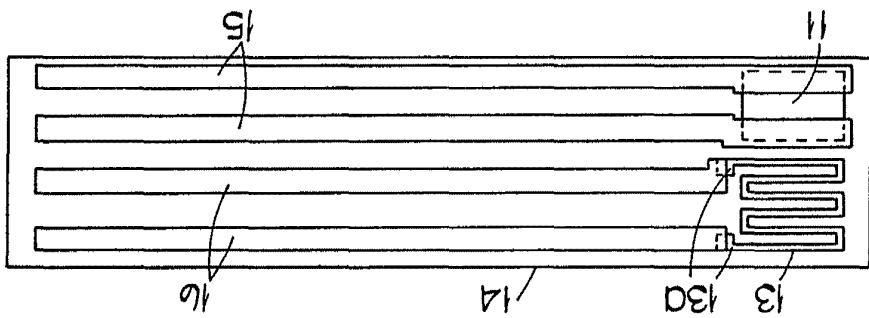


FIG. 1.

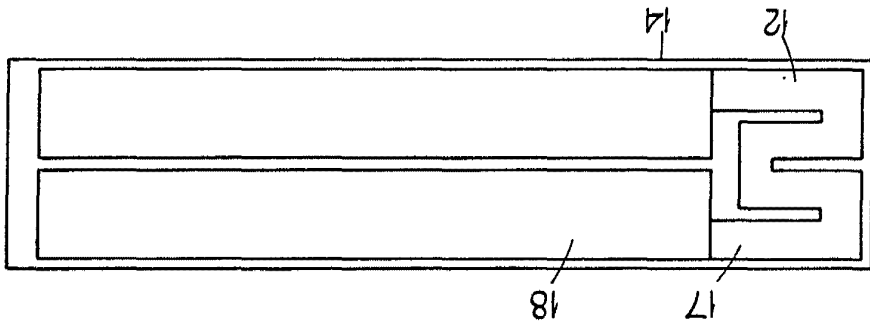


FIG. 2.

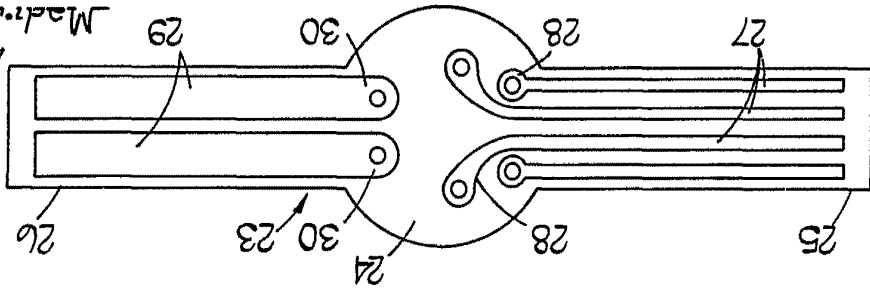


FIG. 3.

12 AGO. 1978
Madr.
P.P.

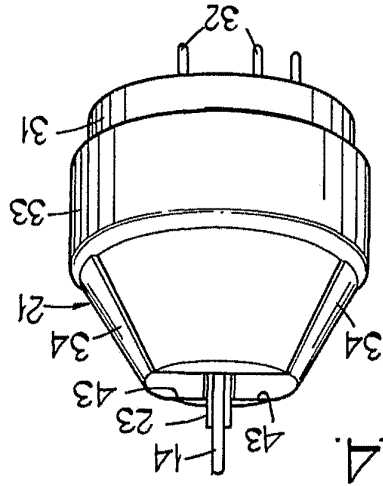


FIG. 4.

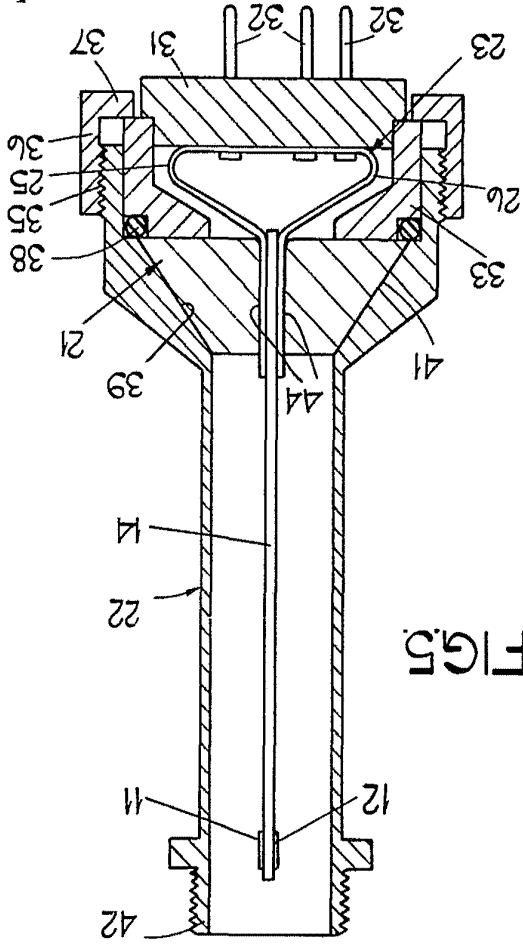


FIG. 5.

Model. 12 ABR. 1978

P.P.

