

408442



PATENTE DE INVENCION

Int. Cl.: F02M

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"DISPOSITIVO PARA DETECTAR FENOMENOS DE COMBUSTION ANOMALA
EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA"

Solicitante: SNAM PROGETTI S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
MILAN (Italia), Corso Venezia, 16.

Prioridad: Solicitud de Patente N° 30946 A/71,
depositada en Italia en
11 de Noviembre de 1971.

408442



La presente invención se refiere a un dispositivo para detectar fenómenos de combustión anómala en motores de combustión interna, mediante empleo de transductores capaces de detectar las condiciones instantáneas de fijación de la culata.

Bajo fenómenos de combustión anómala deben entenderse la detonación, el picado, el encendido prematuro, los fallos de encendido, las explosiones retardadas, la dispersión cíclica u otras irregularidades de funcionamiento.

10 Como parámetro más significativo e inmediato para detectar estos fenómenos puede considerarse el comportamiento de la presión en la cámara de combustión; efectivamente, la detonación es indicada por oscilaciones características de la presión. De hecho, el encendido prematuro queda caracterizado por una reducción del ángulo entre el valor

15 máximo de presión y el punto muerto superior, quedando caracterizados los demás fenómenos por el comportamiento del valor máximo de presión.

Para detectar tales fenómenos se han utilizado transductores de presión situados en la cámara de combustión, la instalación de los cuales presenta, sin embargo, considerables dificultades de montaje o ciertas limitaciones, ya que es necesario modificar la culata de manera que permita la instalación del transductor en un orificio practicado en la misma y que comunique con la cámara de combustión.

La asociación del transductor con la bujía no ha dado nunca resultados satisfactorios, tanto a causa de las



resonancias acústicas que se producen en el canal de conexión, realizado en la bujía, entre el transductor y la cámara, como a causa de las alteraciones del grado térmico de la bujía.

5 Por otra parte, mediante los acelerómetros se detectan las vibraciones de la culata originadas por las oscilaciones de la presión, las cuales son las características del fenómeno, pero también se detectan las vibraciones de diferente origen, las cuales tienden a falsificar los valores de los fenómenos que se desean examinar. Con objeto de
10 eliminar estos inconvenientes es necesario emplear aparatos de alta sensibilidad y, por tanto, de elevado coste.

 El objeto de la presente invención consiste en un dispositivo que permite la detección de los fenómenos arriba
15 mencionados y obtener, con respecto a los dispositivos conocidos, considerables ventajas tales como una fácil instalación del dispositivo, el uso de aparatos sencillos para detectar los fenómenos, la posibilidad de repetición de los experimentos con resultados satisfactorios, y la
20 aplicación del dispositivo a todos los tipos de motores sin modificación alguna de los mismos.

 El dispositivo según la presente invención comprende un transductor u otro elemento capaz de detectar las características de fijación de la culata. Se ha podido comprobar
25 experimental y teóricamente que, mediante uno de estos transductores aplicados generalmente a uno de los espárragos de sujeción o tornillos de fijación, se pueden detectar variaciones de fuerzas, o de otros parámetros, que se pueden

408442



correlacionar de manera proporcional a las variaciones de presión en la cámara de combustión.

En el caso de motores provistos de varios cilindros se obtiene una señal proporcional a la suma de las presiones instantáneas en las diferentes cámaras de combustión que entran en consideración.

El dispositivo según la presente invención permite, al contrario de los demás, la posibilidad de adaptación a todos los tipos de motores sin modificación alguna de los mismos.

El dispositivo según la presente invención mejora el valor de la relación señal/ruido, con relación a los acelerómetros, ya que detecta únicamente las variaciones de carga relativas a las presiones en la cámara de combustión, mientras que es sabido que el acelerómetro, aparte de las variaciones de aceleraciones debidas a la presión, detecta todas las vibraciones debidas a excentricidades o a movimientos de órganos mecánicos.

La utilización del dispositivo según la presente invención permite la detección de fenómenos de combustión anómala del mismo modo que con los transductores de presión arriba mencionados.

En el campo de diagnósticos permite detectar las irregularidades de funcionamiento del motor.

El dispositivo según la presente invención comprende, tal como se ilustra en la Fig. 1, un transductor 1 constituido por ejemplo por una arandela o una tuerca dinamométrica u otro equipo capaz de detectar las condiciones de



fijación de la culata y, por tanto, las variaciones relevantes debidas a las variaciones de presión en la cámara de combustión, un posible acondicionador de señales 2 que permita adaptar la señal procedente del transductor a los
5 elementos subsiguientes de medición colocados en serie, un aparato de indicación visual 3, un registrador de señales 4 y un dispositivo medidor 5 de los fenómenos de combustión anómala.

Estos últimos, es decir los elementos 3, 4, 5, deben
10 ser pequeños para poder detectar las rápidas variaciones de fijación derivadas de la presión en la cámara de combustión, y no la carga estática o las variaciones lentas debidas a otros fenómenos.

En la Fig. 2 se ilustra en (a) un ciclo normal, en
15 (b) un ciclo con detonación y en (c) y (d) las señales.

En un motor de 4 cilindros, (c) indica un encendido normal y (d) indica un ciclo con un fallo de encendido, habiendo sido detectadas las señales mediante una tuerca dinamométrica.

20 La aplicación y el funcionamiento del dispositivo según la presente invención son como sigue:

Como transductor se ha utilizado una arandela dinamométrica, colocada en lugar de la arandela normal entre la cabeza de uno de los pernos centrales de fijación y el
25 plano superior de la culata; de esta manera se han detectado las variaciones de carga con respecto a las condiciones iniciales de fijación, debiéndose estas variaciones de carga a la acción de la presión en el interior de la

408442



cámara de combustión.

La inserción de uno o varios transductores requiere únicamente el desmontaje de uno o varios pernos en función del número de cilindros (4, 6, 8, etc.). Como arandela
5 dinamométrica se ha elegido una de tipo piezo-eléctrico, por las reducidas dimensiones de la misma y su buen poder resolutivo que permite observar pequeñas variaciones de carga, tales como las debidas a la presión en la cámara de combustión, incluso en presencia de una carga considera-
10 ble, tal como por ejemplo la carga inicial de fijación.

La señal del transductor 1 es enviada a un acondicionador de señales 2 constituido por un amplificador electrónico situado en la proximidad del motor con el fin de reducir a un mínimo la debilitación debida a la longitud
15 del cable. La señal de salida del amplificador es enviada luego a un osciloscopio para la observación de la señal y a un aparato para la medición de la detonación a base de las vibraciones. En el caso de mediciones de un encendido prematuro, la señal emitida por la arandela de carga resulta
20 prácticamente proporcional a la presión y permite de este modo detectar el punto de máxima presión, pudiéndose naturalmente utilizar la señal también para detectar otros fenómenos de combustión, tales como los mencionados al principio. Así por ejemplo, fallos de encendido son fácil-
25 mente detectables por la reducción de la señal correspondiente a los puntos de máxima presión, con respecto a los valores relativos de la compresión. La dispersión vertical cíclica, por el contrario, puede detectarse por la disper-

408442



sión de la señal en el mismo punto.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar
5 que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente N° 30946 A/71, depositada en Italia en 11 de Noviembre de 1971, cuya prioridad
10 se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Dispositivo para detectar fenómenos de combustión anómala en motores de combustión interna, caracterizado por comprender al menos un transductor capaz de detectar las condiciones instantáneas de fijación de la culata al bloque de cilindros originadas por las variaciones de presión en la cámara de combustión e independientes de la
20 carga estática o de variaciones lentas debidas a otros fenómenos.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho transductor, adaptado para ser colocado en lugar de la arandela entre perno y culata, es de
25 tipo piezo-eléctrico.

3ª.- DISPOSITIVO PARA DETECTAR FENOMENOS DE COMBUS-

ME

408442 3



TION ANOMALA EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA,
tal y como queda descrito en la presente memoria que cons-
ta de ocho hojas mecanografiadas por una sola cara y de
dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 31 de Octubre de 1972.

SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI
En el Firmado. V. Stohelstione

ME

408442

408442

ESQUEMA

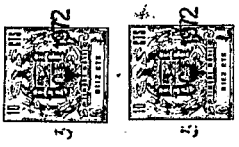
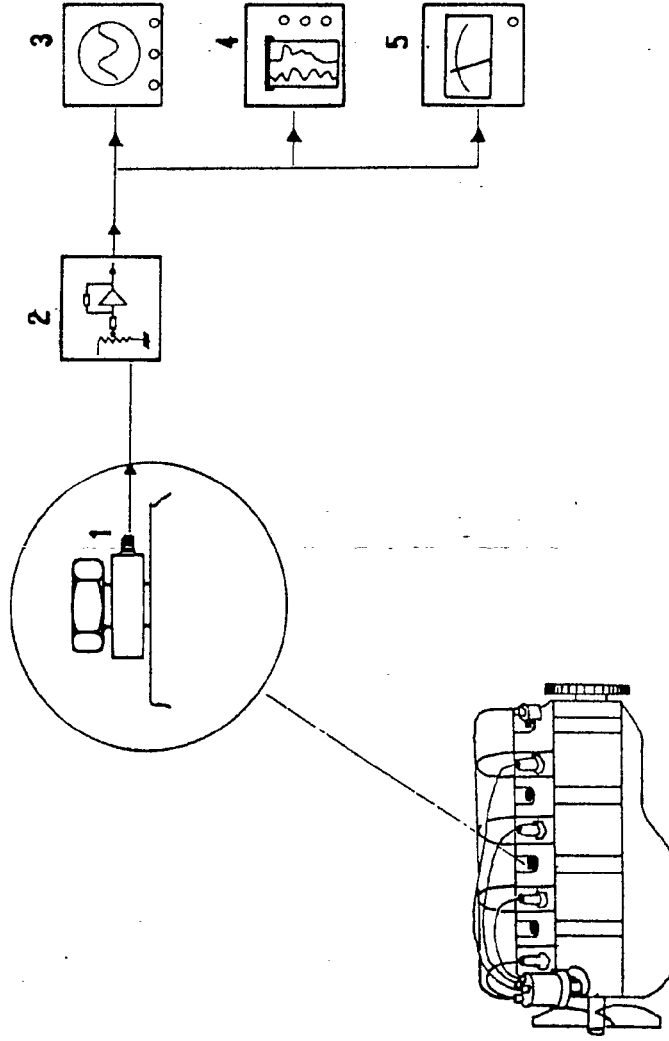


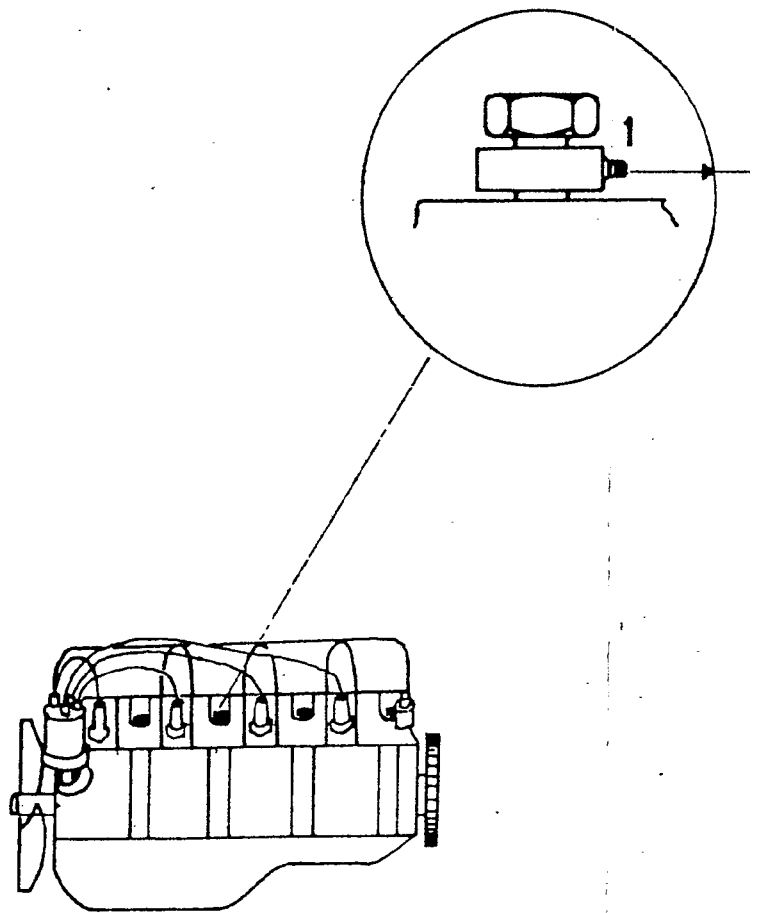
FIG. 1



BARCELONA, 31 de Octubre de 1972
 SNAM PROGETTI S.p.A.
 P. P. SOMERZACEBO Y MODELLI
 - Bureau W. Scheffl Strass -

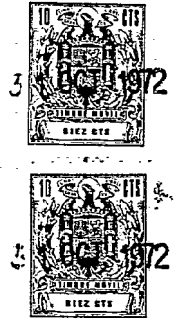
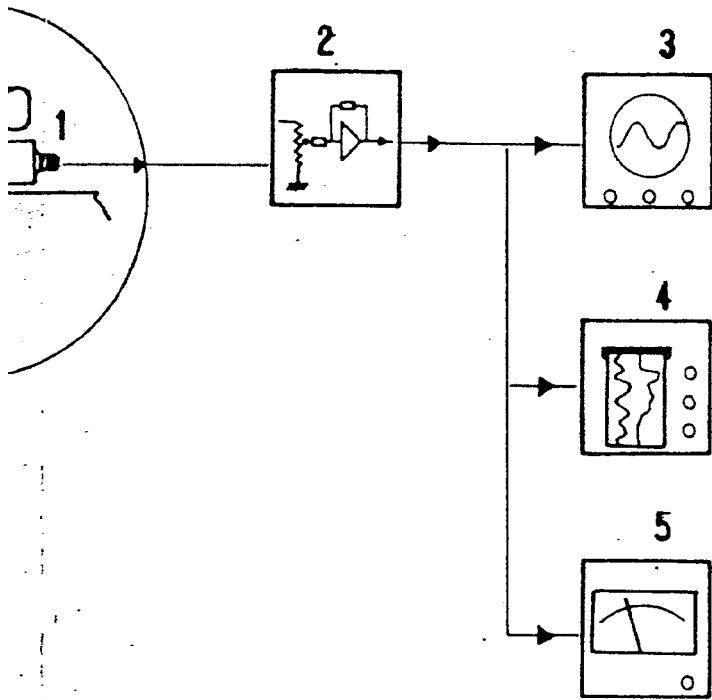
408442

FIG. 1



408442

ESQUEMA



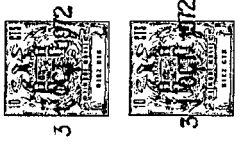
BARCELONA, 31 de Octubre de 1972
SNAM PROGETTI S.p.A.

P. P. ~~GOMEZ-ACEBO Y MODET~~
e. e. Elrredor, W. Stöhell, Sloner

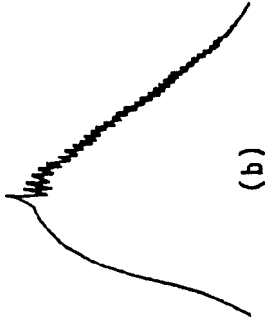
408442

DIAGRAMAS

408442

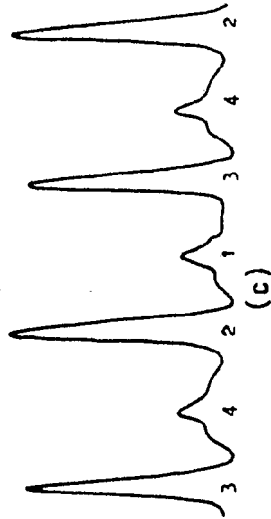


(a)



(b)

FIG. 2



(c)



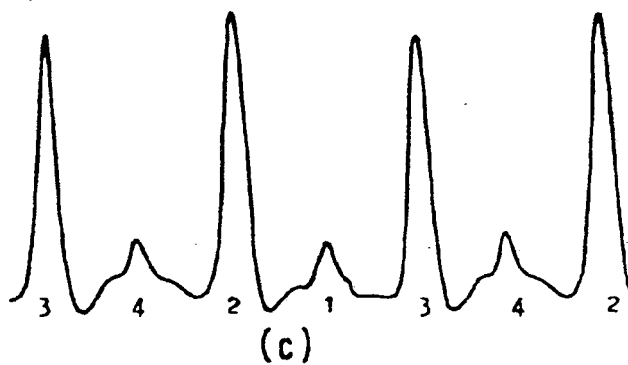
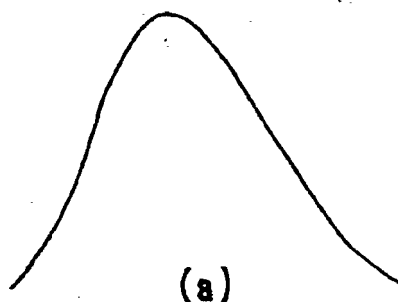
(d)

BARCELONA, 31 de Octubre de 1972
SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.

Dr. GOMEZ-ACEBO Y MODELL
E.P. HERRERA W. SERRA SERRA

408442

FIG. 2

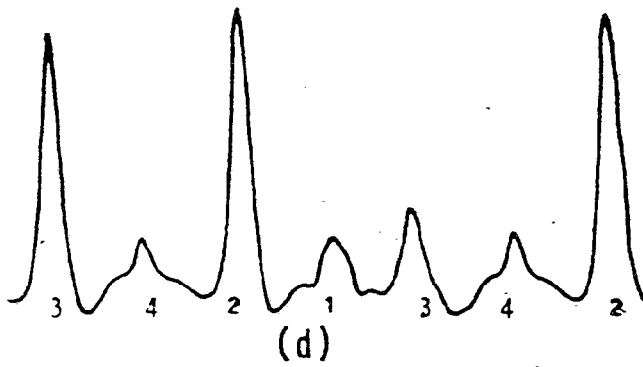
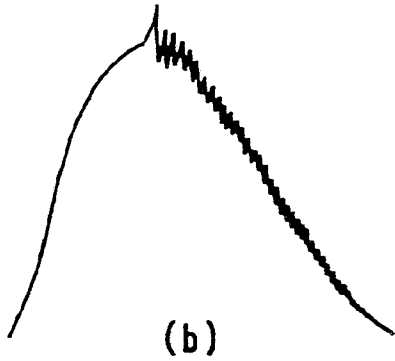


408442

DIAGRAMAS



FIG. 2



BARCELONA, 31 de Octubre de 1972
SNAM PROGETTI S.p.A.

P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI
P. P. H. H. H. W. Stahel Storer