

21



335.004

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: LABOFINA S.A.

RESIDENCIA: 33 rue de la Loi, Bruxelles 4 - Belgica

ENUNCIADO: PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA PREPARACION DE ADITIVOS PARA CARBURANTES DIESEL.

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....



5 Se refiere el presente invento a un aditivo que, incorporado a los carburantes para los motores Diesel, mejora su combustión y reduce particularmente el contenido de humo de los gases de exhaustación de estos motores, así como al procedimiento empleado para la obtención de este aditivo.

10 Los gases de exhaustación de los motores Diesel pueden ser causa de serios contratiempos, particularmente en las zonas urbanas, y cuando se utilizan motores Diesel en lugares subterráneos como en las minas o en los túneles. Asimismo, en las carreteras, también pueden resultar desagradables, y hasta peligrosos, los humos contenidos en dichos gases de exhaustación.

15 Cuando el aceite pesado Diesel está completamente quemado, los gases de exhaustación están constituidos normalmente por anhídrido carbónico, vapor de agua, óxido de azufre, ázoe y vestigios de óxidos de ázoe. En condiciones de carga, los gases de exhaustación contienen también una cantidad importante de partículas de carbono, y es esto lo que se produce, en particular, cuando el motor acelera.

20 Un aumento de potencia de un motor Diesel puede obtenerse por inyección de una cantidad elevada de carburante en el motor. Cuando la cantidad de carburante inyectada sobrepasa un cierto límite crítico, la combustión del carburante es incompleta y se produce, casi inevitablemente, una emisión considerable de humo negro. Por ese motivo, el aumento de potencia del motor no es proporcional al aumento de consumo de carburante. La  
25 30 emisión de estos humos negros, opacos, es muy desagrada-

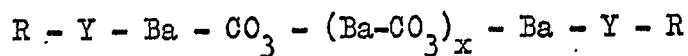


ble en todos los casos de utilización de los motores Diesel, y cuando éstos están montados en un lugar subterráneo o en un espacio restringido (depósitos, fábricas), la emisión de humos negros puede llegar a ser absolutamente intolerable.

Todo motor Diesel, aunque esté perfectamente regulado, da lugar a una emisión de humos negros opacos, sobre todo cuando funciona con una carga próxima o superior a la plena carga; además, como consecuencia, se produce un consumo específico más importante y un engrasamiento general del motor.

Se ha descubierto ahora que se pueden mejorar las propiedades de un aceite pesado Diesel y evitar los inconvenientes descritos anteriormente agregándole al aceite pesado una pequeña proporción de una sal de bario, y, en particular, agregándole una pequeña proporción de un sulfonatocarbonato de bario o de un naftenatocarbonato de bario o una mezcla de esas dos sales.

Estos aditivos responden a la fórmula general siguiente:



en la cual R es un grupo orgánico lipófilo y, en particular, el residuo orgánico de un ácido sulfónico o nafténico, en la cual Y representa un grupo ácido, en particular  $SO_3$ ,  $C \leq \overset{O}{\parallel}$ , y en la cual x puede variar entre 0 y 6 e incluso más ampliamente.

Se sabe ya utilizar los sulfonatos de los metales alcalino-terrosos en combinación con otros compuestos para mejorar la combustión de los aceites pesados. En estos casos, se observa que el sulfonato no actúa más que



como dispersante, estando constituido el agente antihumos por los otros compuestos agregados al aceite pesado. Por otra parte, el efecto antihumos obtenido con las composiciones conocidas es, en general, muy débil, y, en ciertas condiciones de funcionamiento del motor, nulo.

El presente invento se refiere a la preparación de compuestos que respondan a la fórmula general  $R - Y - Ba - CO_3 - (Ba-CO_3)_x - Ba - Y - R$ , tal y como fue definida anteriormente, siendo los compuestos así obtenidos aditivos para los carburantes Diesel, y utilizados como tales.

Otro objetivo del invento consiste en la preparación de carburantes Diesel mejorados, y, en particular, que den lugar a una emisión de humos considerablemente reducida. El invento se refiere igualmente a los carburantes Diesel que contienen este tipo de compuesto, y, en particular, sulfonatocarbonato o naftenatocarbonato de bario, en sales independientes o mezclados.

El mejor efecto antihumos se obtiene utilizando estos aditivos en cantidad tal que la concentración en Ba del carburante Diesel se sitúe entre el 0,02 y el 0,25% en peso.

Estos aditivos pueden prepararse en polvo para ser disueltos directamente en el aceite pesado. En general, por facilidad de manejo, se prefiere preparar soluciones de estos aditivos en un aceite pesado de débil índice de viscosidad. Es así, por ejemplo, cómo se preparan soluciones constituidas por un 30 a un 50% en peso de sulfonatocarbonato de bario y por un 50 a un 70% en peso de aceite pesado o aceite normal. En estas condiciones, la composición aditiva contiene de un 10 a un 25% en peso de



Ba<sup>++</sup>, de un 2 a un 9% en peso de CO<sub>3</sub><sup>=</sup>, y de un 10 a un 30% en peso de SO<sub>3</sub><sup>=</sup>, utilizándose preferentemente a razón de un 0,2a un 1% en volumen en el carburante Diesel.

5 Gracias al contenido de azufre inherente al aceite pesado, el bario se encuentra en los productos de combustión en forma de sulfato de bario. Pero, aunque fuese utilizado con una concentración del 0,25%, todo el bario sería evacuado en forma de sulfato de bario, incluso en el caso de que el aceite pesado no contuviese más de un 0,057% en peso de azufre; todos los aceites combustibles contienen, además, más aditivo, el cual es utilizado en una concentración 4 veces inferior.

10 El sulfato de bario es famoso por su inocuidad, aunque se le utiliza también en radiografía por sus cualidades opacificantes. Otros sulfatos, como los de cobre y plomo, son conocidos por su toxicidad; además, los sulfatos solubles en agua pueden causar graves problemas de corrosión. El sulfato de bario, aparte de su inercia, es muy pesado y permanece poco tiempo en la atmósfera, en la que sedimenta rápidamente.

15 Una mezcla de sales metálicas de dos familias diferentes, en las que entre el bario, ha sido reivindicada como aditivo capaz de mejorar la combustión de los aceites pesados; además de los efectos desfavorables que producen otros metales, de los que hemos hablado anteriormente, se ha observado que el uso de una sal clásica de bario soluble en el aceite pesado presentaba otras desventajas; en efecto, si se utiliza un alquilarilsulfonato neutro de bario, es preciso utilizar 3 ó 4 veces más de este compuesto que de alquilarilsulfonatoncarbonato de bario para

20

25

30



27

llegar a una misma concentración de bario, siendo pues necesario emplear mucho más aditivo para llegar a una concentración comparable de bario en el aceite pesado.

5           La mezcla de un polímero y de un dispersante, que comprende entre otros los sulfonatos alcalino-terrosos, es conocida como antihumos para los motores Diesel. En el caso del presente invento, la acción del aditivo no está relacionada con el poder dispersante de la molécula, sino con la acción específica del bario en un estado de  
10           afinidad química bien determinada. En efecto, otros metales, como, por ejemplo, el Ca, producen o un efecto más débil y hasta nulo, o conducen a un engrasamiento rápido del motor. El estado de afinidad química del bario es igualmente muy importante: se ha demostrado ya que utili-  
15           zando un sulfonato neutro corriente de bario, era preciso utilizar 3 ó 4 veces más que del sulfonatocarbonato de bario del presente invento para llegar a una concentración equivalente en Ba en el aceite pesado; incluso utilizando  
20           grandes cantidades de aquél no se obtendrá un resultado tan favorable sobre la combustión como cuando se utiliza el sulfonatocarbonato.

          El sulfonatocarbonato de bario en polvo no ha mostrado síntoma alguno de cristalización por difracción de los rayos X. Este hecho parece demostrar que no es  
25           preciso efectuar una dispersión de partículas de carbonato de bario, mantenidas en suspensión gracias a la acción detergente del sulfonato de bario. Se cree más bien que la materia activa del aditivo puede presentarse en forma de polímero, como se indicó anteriormente, lo que explicaría su poder de entrar en solución nuevamente después  
30



de haber sido aislado en forma de polvo.

Parece que el efecto notable de este producto comparado con el de un sulfonato neutro de bario es debido al ion carbonato. Su papel puede comprenderse fácilmente si se piensa que la descomposición térmica, e igualmente la descomposición por un ácido del anión  $\text{CO}_3^-$ , conduce a un desprendimiento de  $\text{CO}_2$ , que produce una atomización más perfecta de las gotículas de aceite pesado, y simultáneamente a una dispersión máxima del bario, que ejerce así su acción catalítica al máximo.

Otra ventaja del invento reside en el hecho de que una solución de aditivo en el aceite pesado, de acuerdo con el invento, con un contenido de bario en peso del 20%, presenta también una viscosidad comprendida entre 10 y 20 centistokes a  $37,7^\circ\text{C}$ , quedando, por consiguiente, casi tan flúido como el carburante Diesel, con un contenido de bario 9 veces mayor que una solución al 17% de sulfonato neutro de bario en el mismo aceite pesado, que es un líquido extremadamente viscoso (112 Cst a  $49^\circ\text{C}$ ) que no contiene más que el 2,2% en peso de bario. Los aditivos de acuerdo con el presente invento permiten, pues, la incorporación cómoda en el carburante Diesel de una cantidad de materia activa muchísimo más elevada que la que permite un sulfonato.

La eficacia de los aditivos se verá claramente en los ejemplos siguientes, dados solamente a título de ilustración, no pudiendo, en ningún caso, ser considerados como limitativos del invento.

Ejemplo nº 1

Se prepararon cuatro aditivos partiendo de un



mismo ácido sulfónico que tiene un peso molecular medio de 452; estos aditivos tenían las características siguientes:

| A d i t i v o s          | Peso molecular medio | % en peso de metal | Alcalinidad mgKOH/g del aditivo |
|--------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|
| Sulfonato neutro de Ca   | 944                  | 4,23               | -                               |
| Sulfonatocarbonato de Ca | 1674                 | 19,81              | 488,8                           |
| Sulfonato neutro de Ba   | 1041                 | 13,19              | -                               |
| Sulfonatocarbonato de Ba | 2482                 | 45,90              | 329,6                           |

Estas sales básicas han sido obtenidas adicionándole al ácido sulfónico metilato de Ba e introduciendo luego a borbotones en esta mezcla anhídrido carbónico. Después de la reacción, el metanol es evaporado y se repite la adición de metilato de Ba y de CO<sub>2</sub>. El metanol se evapora luego de nuevo, terminándose la reacción con la adición de agua y calentando la mezcla a una temperatura comprendida entre 110 y 130°C. El producto así obtenido se purifica luego por filtración.

Para poder juzgar la actividad de los diversos aditivos según la naturaleza del metal, éstos han sido incorporados separadamente a un aceite pesado Diesel comercial en concentraciones ponderales, en % de metal en el aceite pesado, proporcionales cada vez a la relación entre los pesos atómicos de los metales Ba y Ca (es decir, cada vez proporcionales a las concentraciones en % en peso de Ca en el aceite pesado, 3,6 4 veces inferiores a las del Ba en el aceite pesado).

El aceite pesado tenía las características si-



27016

guientes:

Número de ceteno : 50  
Densidad a 15°C : 0,8296

Destilación ASTM:

5 Punto inicial, en °C : 161  
Punto al 50%, en °C : 260,5  
Punto al 90%, en °C : 327,5  
Punto final, en °C : 368

Viscosidad cinemática, a 37,8°C : 32

10 (Redwood)

Contenido de azufre, % en peso : 0,54

Los ensayos se efectuaron sobre un motor Petter Diesel AVL, de acuerdo con el método de ensayo para aceites de motores CEC/AT4, ligeramente modificado con objeto de evaluar más rápidamente la eficacia de los diversos aditivos; la modificación concierne al consumo de aceite pesado, que ha sido elevado hasta 1148 g/h en lugar de los 1088 g/h prescritos en el método clásico mencionado anteriormente. Las medidas de los humos de exhaustación han sido efectuadas por medio del indicador de humos Hartridge, basado en la atenuación de la intensidad de un rayo luminoso como consecuencia del humo circulante por el conducto; el aparato Hartridge está calibrado de 0 a 100, correspondiendo los valores más débiles a las emisiones de gases menos opacos. Los resultados obtenidos han sido agrupados en el cuadro nº 1.

15

20

25



27

CUADRO N<sup>o</sup> 1

|    | Concentración en % en peso de Ca en el aceite pesado |                 | Índice Hartridge |    | Concentración en % en peso de Ba en el aceite pesado |                 | Índice Hartridge |    |
|----|--|-----------------|------------------|----|--|-----------------|------------------|----|
|    | Sulfonato neutro de Ca                               | Sulfonato de Ca | A                | B  | Sulfonato neutro de Ba                               | Sulfonato de Ba | C                | D  |
| 5  |  |                 |                  |    |  |                 |                  |    |
| 10 | 0  | 50              | 50               | 50 | 0  | 50              | 50               | 50 |
|    | 0,003  | 48              | 46               | 46 | 0,01   | 43              | 32               | 32 |
|    | 0,006  | 45              | 42               | 42 | 0,02   | 36              | 17               | 17 |
|    | 0,009  | 42              | 37               | 37 | 0,03   | 32              | 14               | 14 |
| 15 | 0,012  | 39              | 33               | 33 | 0,04   | 31              | 11               | 11 |
|    | 0,015  | 36              | 30               | 30 | 0,05   | 29              | 10               | 10 |
|    | 0,018  | 35              | 28               | 28 | 0,06   | 27              | 8                | 8  |
|    | 0,021  | 34              | 27               | 27 | 0,07   | 25              | 6                | 6  |
|    | 0,024  | 33              | 26               | 26 | 0,08   | 23              | 6                | 6  |
| 20 | 0,027  | 32              | 25               | 25 | 0,09   | 22              | 5                | 5  |
|    | 0,030  | 31              | 24               | 24 | 0,10   | 20              | 4                | 4  |
|    | 0,045  | 31              | 24               | 24 | 0,15   | 20              | 4                | 4  |
|    | 0,060  | 31              | 24               | 24 | 0,20   | 20              | 4                | 4  |

25

Estos resultados indican la necesidad de combinar en el aditivo el metal Ba y el anión CO<sub>3</sub>. Comparando los resultados de la columna A con los de la columna C, se observa, en efecto, que se ha producido una disminución neta de los humos, lo cual no puede ser atribuido más que al efecto catalizador del Ba, teniendo en cuenta que los dos sulfona-

30



5        tos interesados no se distinguen más que por la naturaleza del metal. La comparación de las columnas A y B, por una parte, y de las columnas C y D, por otra, demuestra claramente el efecto favorable ejercido por la presencia del anión  $\text{CO}_3$  en los aditivos. Finalmente, los resultados de la columna D revelan la notable actividad del aditivo propuesto en este invento, que cuando alcanza una concentración del 0,02% en peso de Ba en el aceite pesado, disminuye los humos en más del 50%.

10        Ejemplo nº 2

15        Después del ensayo efectuado con el sulfonatocarbonato de Ba, con una concentración en peso del 0,05% de Ba en el aceite pesado, se desmontó el motor Petter Diesel para su inspección; el examen del estado de las diversas piezas del motor indicó que el aditivo no ejerce efecto alguno perjudicial sobre el comportamiento del aceite de engrase (un SAE 30 supl. 1), sino que, por el contrario, mejora la combustión, permite conservar el aceite más limpio y, por lo tanto, el motor en mejor estado.

20        Los cuadros nº 2 y 3 reúnen las diversas medidas efectuadas de acuerdo con las normas clásicas CEC/ATA.



CUADRO N° 2

|    | ENSAYO<br>EFECTUADO                                | Sin<br>aditivo | Con sulfonato-<br>carbonato de Ba |
|----|--|----------------|-----------------------------------|
| 5  | Grado de libertad de los<br>segmentos (sobre 10)   | 10             | 10                                |
|    | Impurezas del segmento<br>rascador (sobre 10)      | 10             | 10                                |
| 10 | Camisa del pistón después<br>del lavado (sobre 10) | 9,9            | 9,9                               |
|    | Cordones del pistón (s. 10)                        | 8,8            | 8,5                               |
|    | Gargantas del pistón (s. 10)                       | 8,7            | 9                                 |
|    | Rayado de la corona del<br>pistón (sobre 10)       | 9,5            | 9,5                               |
| 15 | Interior del pistón (s. 10)                        | 8              | 7,25                              |
|    | Pérdida en peso del<br>1 <sup>er</sup> segmento    | 81,2           | 50,8                              |
|    | 2 <sup>o</sup> segmento                            | 29,2           | 12,5                              |
| 20 | 3 <sup>er</sup> segmento                           | 26,5           | 11,7                              |
|    | 4 <sup>o</sup> segmento                            | 25,4           | 7,8                               |



CUADRO N° 3

5  
10  
15  
20  
25

| Análisis de aceite usado<br>FINA - Delta SAE 30                    | Sin<br>aditivo | Con sulfonato-<br>carbonato de Ba |
|--|----------------|-----------------------------------|
| Densidad a 15/4°C  | 0,892          | 0,898                             |
| Viscosidad (ASTM.D.445)°   | 9,83           | 9,05                              |
| Engler a 50°C  |                |                                   |
| Índice de neutralización<br>(ASTM.D.664)mgKOH/g                    | 1,38           | 1,1                               |
| Acidez fuerte, mgKOH/g   | ninguna        | ninguna                           |
| Acidez orgánica, mgKOH/g   | 1,38           | 1,1                               |
| Contenido de cenizas<br>(ASTM.D.810)% en peso                      | 0,97           | 1,1                               |
| Disolución (ASTM.D.332)%<br>en volumen                             | 0,8            | 0,8                               |
| Contenido de agua (ASTM.D.95)%<br>en volumen                       | vestigios      | ninguna                           |
| Depósito total (ASTM.D.893-<br>52 T), % en peso                    | 1,58           | 1,67                              |
| Depósito insoluble de ben-<br>ceno (ASTM.D.893-52 T),<br>% en peso | 1,42           | 1,51                              |
| Partes metálicas   | ninguna        | ninguna                           |

Se observa un ligero aumento en el contenido de cenizas y de los depósitos en el aceite; todo ello no tiene influencia nefasta alguna sobre el estado del motor como lo demuestran los resultados del cuadro n° 2.



Ejemplo nº 3

Se preparó un naftenatocarbonato de Ba partiendo de un ácido nafténico de peso molecular medio 283, siguiendo el procedimiento descrito en el ejemplo nº 1.

5

Este naftenatocarbonato de Ba tenía las características siguientes:

- peso molecular medio : 1809
- % en peso de metal : 50
- alcalinidad : 346,7 mgKOH/g naftenato

10

Se efectuaron ensayos idénticos a los descritos en el ejemplo nº 1, haciendo variar la concentración del naftenatocarbonato de Ba en el aceite pesado del ejemplo nº 1; por otra parte, se introdujo una mezcla de sulfonato-carbonato y de naftenatocarbonato de Ba en el aceite pesado con distintas concentraciones en peso de Ba, ensayándose a continuación estos aceites pesados siguiendo el mismo procedimiento.

15





Ejemplo nº 4

Los ensayos efectuados en los ejemplos nº 1 y 3 permiten igualmente determinar la duración de la acción de los sulfonatos y de los aditivos propuestos en el presente invento.

El cuadro nº 5 recoge los resultados de estos ensayos.

C U A D R O N º 5

10

15

20

25

30

| Duración del ensayo en horas | Índice HARTRIDGE   |   |  |  |
|------------------------------|--------------------|---|--|--|
|                              | Aceite pesado sólo | + sulfonato neutro de Ca (0,015% en peso de Ca en el aceite pesado) | + sulfonato-carbonato de Ca (0,015% en peso de Ca en el aceite pesado) | + sulfonato neutro de Ba (0,05% en peso de Ba en el aceite pesado) |
| 1                            | 50                 | 36  | 30   | 29   |
| 3                            | 51                 | 36  | 30   | 29   |
| 5                            | 54                 | 36  | 31   | 30   |
| 10                           | 51                 | 39  | 32   | 31   |
| 15                           | 49                 | 41  | 33   | 31   |
| 20                           | 51                 | 43  | 36   | 32   |
| 25                           | 53                 | 46  | 40   | 33   |
| 30                           | 52                 | 51  | 44   | 35   |
| 35                           | 51                 |   | 51   | 37   |
| 40                           | 50                 |   |  | 42   |
| 45                           | 49                 |   | (sigue)  | 52   |



CUADRO N° 5

(continuación)

| Duración del ensayo en horas | Índice HARTRIDGE   |   |  |   |    |
|------------------------------|--------------------|---|--|---|----|
|                              | Aceite pesado sólo | + naftenato-carbonato de Ba (0,05% en peso de Ba en el aceite pesado) | + mezcla de sulfonato y naftenatocarbonato de Ba (0,05% en peso de Ba en el aceite pesado) | + sulfonato-carbonato de Ba (0,05% en peso de Ba en el aceite pesado) |    |
| 5                            |                    |   |  |   |    |
| 10                           |                    |   |  |   |    |
| 15                           | 1                  | 50  | 15   | 14  | 10 |
|                              | 3                  | 51  | 15   | 14  | 10 |
|                              | 5                  | 54  | 15   | 13  | 10 |
|                              | 10                 | 51  | 14   | 14  | 11 |
|                              | 15                 | 49  | 15   | 14  | 10 |
| 20                           | 20                 | 51  | 15   | 12  | 10 |
|                              | 25                 | 53  | 13   | 13  | 11 |
|                              | 30                 | 52  | 14   | 14  | 11 |
|                              | 35                 | 51  | 15   | 14  | 9  |
|                              | 40                 | 50  | 15   | 13  | 8  |
| 25                           | 45                 | 49  | 14   | 13  | 9  |
|                              | 50                 | 49  | 15   | 12  | 9  |
|                              | 55                 | 49  | 13   | 14  | 8  |
|                              | 60                 | 49  | 15   | 14  | 6  |
|                              | 65                 | 49  | 14   | 12  | 5  |
| 30                           | 70                 | 49  | 14 (sigue)   | 13  | 5  |



GUADRO N° 5

(final)

|     |    |    |    |   |
|-----|----|----|----|---|
| 75  | 52 | 14 | 14 | 6 |
| 80  | 55 | 15 | 14 | 6 |
| 85  | 51 | 14 | 12 | 6 |
| 90  | 48 | 13 | 14 | 7 |
| 95  | 50 | 15 | 13 | 6 |
| 100 | 53 | 14 | 14 | 5 |

5

10

Estos resultados, reunidos en el gráfico nº 1 anexo, indican claramente que:

15

20

25

30

- el sulfonato neutro de Ca sólo tiene un débil poder anti-humo y su actividad se mantiene solamente durante un corto espacio de tiempo;
- el sulfonatocarbonato de Ca, aunque es superior al sulfonato neutro de Ca, tampoco ejerce más que una ligera influencia durante un corto espacio de tiempo;
- el sulfonato neutro de Ba posee una acción de una intensidad semejante a la del sulfonatocarbonato de Ca; sin embargo, esta acción se mantiene durante muy poco tiempo;
- el poder antihumo de los aditivos propuestos en el presente invento, se mantiene a un nivel muy elevado durante un largo período de tiempo; durante un ensayo efectuado, con una duración de 24 horas, en las cuales estuvo el motor funcionando ininterrumpidamente, y tratándose, como en todos los ensayos, de un motor Petter Diesel, AV1, el índice Hartridge osciló entre los valores 5 y 11.

Ejemplo nº 5

Se efectuaron ensayos en la mesa de trabajo con un motor Leyland O/400 de 6 cilindros, alimentado con acci-



te pesado comercial, cuyas características se dan en el ejemplo nº 1, utilizando con este aceite pesado el sulfonatocarbonato de Ba a razón de un 0,05% en peso de Ba en el mismo.

Estos ensayos han sido realizados haciendo girar el motor a plena carga a diversos regímenes, desde 1200 hasta 2400 vueltas por minuto, midiendo a cada régimen el consumo de aceite pesado, la potencia y el índice Hartridge.

Los resultados obtenidos figuran en el cuadro nº 6.

| Régimen<br>vueltas/<br>minuto | Aceite pesado sin<br>aditivo |                     |              | Aceite pesado + sul-<br>fonatocarbonato de Ba |                     |              |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------|---|---------------------|--------------|
|                               | Consumo<br>en g/cv/h         | Índice<br>Hartridge | Potª<br>(cv) | Consumo<br>en g/cv/h                          | Índice<br>Hartridge | Potª<br>(cv) |
| 1200                          | 161                          | 35                  | 65           | 161   | 5                   | 66,5         |
| 1400                          | 159                          | 25                  | 80           | 159   | 5                   | 80           |
| 1600                          | 159                          | 28                  | 90           | 157   | 5                   | 92,5         |
| 1800                          | 162                          | 43                  | 102          | 159   | 10                  | 105          |
| 2000                          | 169                          | 62                  | 111          | 157   | 10                  | 115          |
| 2200                          | 175                          | 74                  | 118          | 166   | 28                  | 122          |
| 2400                          | 180                          | 35                  | 122          | 173   | 38                  | 127          |

Con estos resultados se han trazado las figuras nº 2 y 3, que van en el anexo, y que ponen de manifiesto los puntos siguientes:

- cualquiera que sea la potencia obtenida, el índice Hartridge resulta siempre disminuido, por lo menos, en un 50%,



cuando el motor funciona con aceite pesado y un aditivo de sulfonatocarbonato de Ba a razón de 0,05% en peso de Ba en el aceite pesado;

- para un consumo específico dado, la utilización del sulfonatocarbonato de Ba permite obtener una potencia mucho más elevada, en general, que la que suministraría el motor alimentado solamente con aceite pesado sin aditivo.

Ejemplo nº 6

Un aceite pesado semejante al descrito en el ejemplo nº 1 y el mismo aceite pesado con la adición de sulfonatocarbonato de Ba, a razón de un 0,05% en peso de Ba en el aceite pesado, fueron ensayados en dos autobuses Fiat-Van Hool, equipados con motor Fiat Diesel de 135 cv a 2200 revoluciones por minuto..

Estos autobuses, recorrieron cada uno una distancia de 3.000 km utilizando el aceite pesado mejorado, no habiéndose producido emisión alguna de humos negros, mientras que cuando consumían aceite pesado sin aditivo daban lugar a un desprendimiento importante de humo opaco.

En resumen, la patente que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

25

30



- REIVINDICACIONES -

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

1. Procedimiento utilizado para la preparación de aditivos para carburantes Diesel, que consiste en: añadir a un ácido de fórmula general R - Y, en la cual R representa un residuo orgánico lipófilo, e Y un grupo ácido, metilato de Ba; en introducir en el medio, a borbotones, anhídrido carbónico; en evaporar el metanol formado durante la reacción; en repetir a continuación todas estas operaciones; en añadir al medio reactivo agua; en calentar la mezcla obtenida a una temperatura comprendida entre 100 y 150 °C; en enfriar la mezcla; y en purificar el producto obtenido por filtración.

2. Procedimiento utilizado para la preparación de aditivos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el ácido de partida es un ácido sulfónico oleosoluble.

3. Procedimiento utilizado para la preparación de aditivos, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el ácido de partida es un ácido nafténico oleosoluble.

4. Procedimiento utilizado para la preparación de aditivos para carburantes Diesel, que consiste en añadir a los carburantes ordinarios Diesel una o varias sales semejantes a las obtenidas de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3.

5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, con la característica que la sal o las sales se agregan a los carburantes Diesel ordinarios de manera que la concentración en Ba de los carburantes Diesel mejorados que es del 0,01% en peso como mínimo se sitúe entre 0,02 y 0,25 % en peso, preferentemente.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el

27



1 que ha de recaer la Patente de Introducción que se solici-  
ta: "PROCEDIMIENTO UTILIZADO PARA LA PREPARACION DE ADITI-  
VOS PARA CARBURANTES DIESEL".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria descriptiva que consta de veintidós pági-  
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 de Diciembre 1.966

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

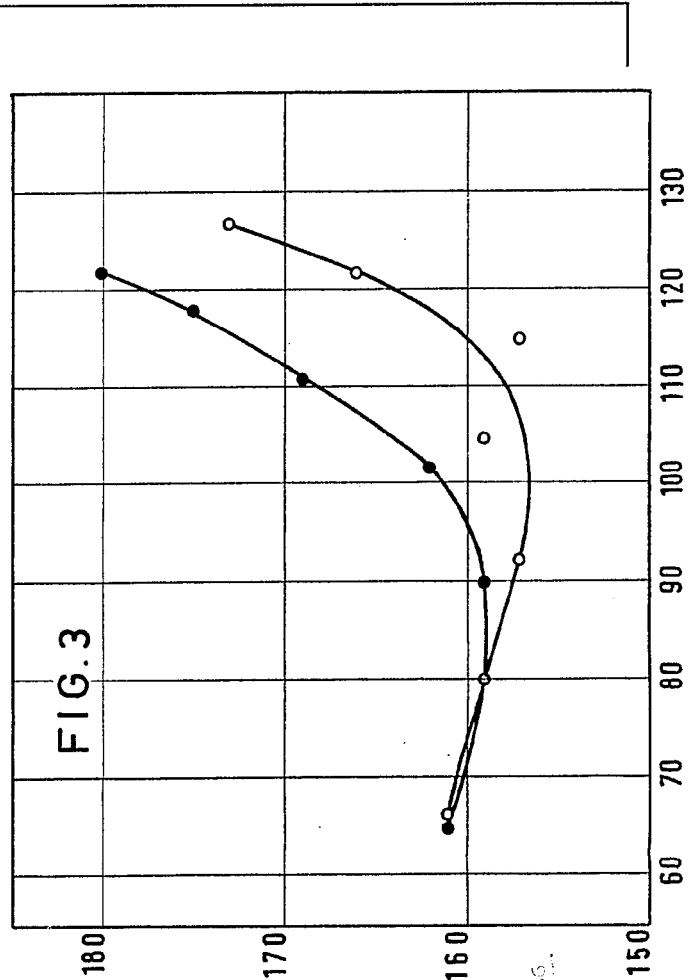
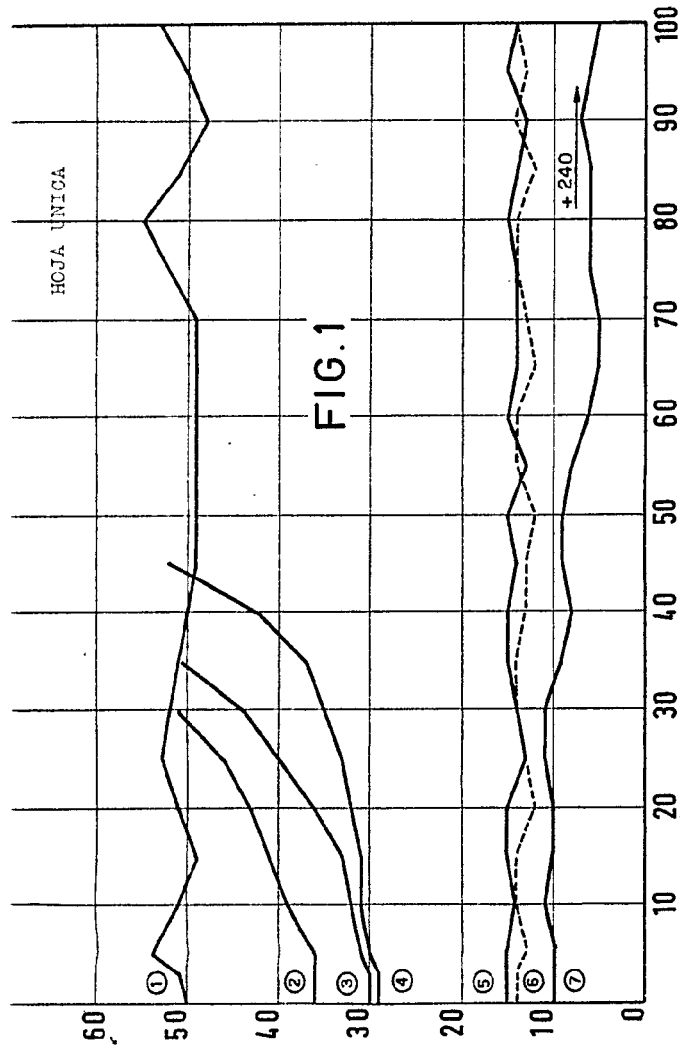
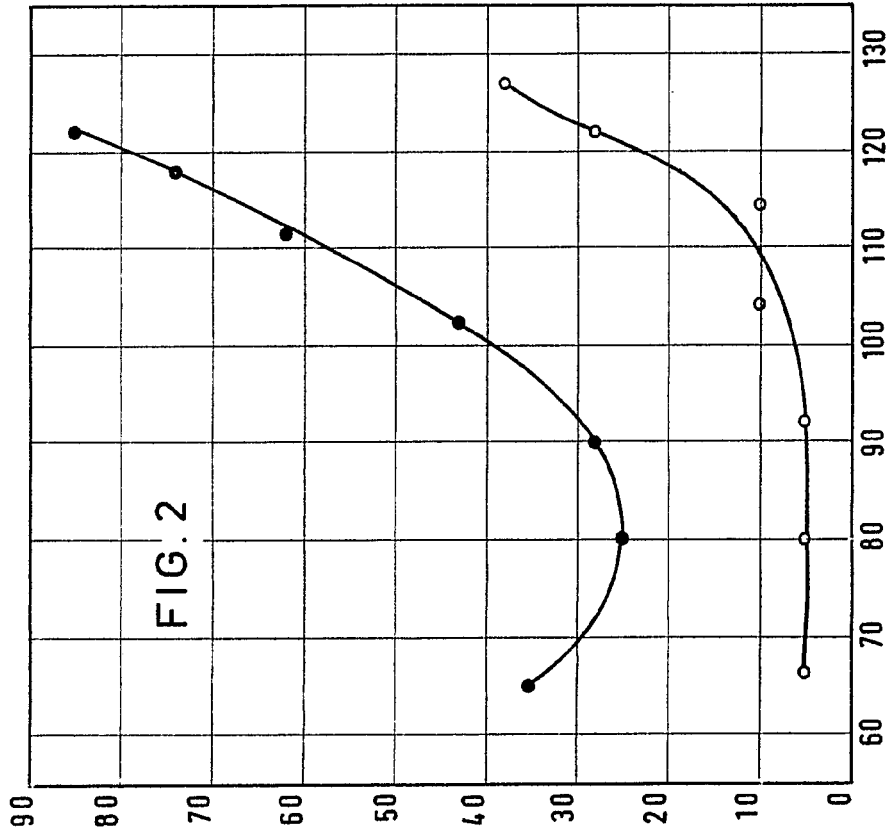
20

25

30

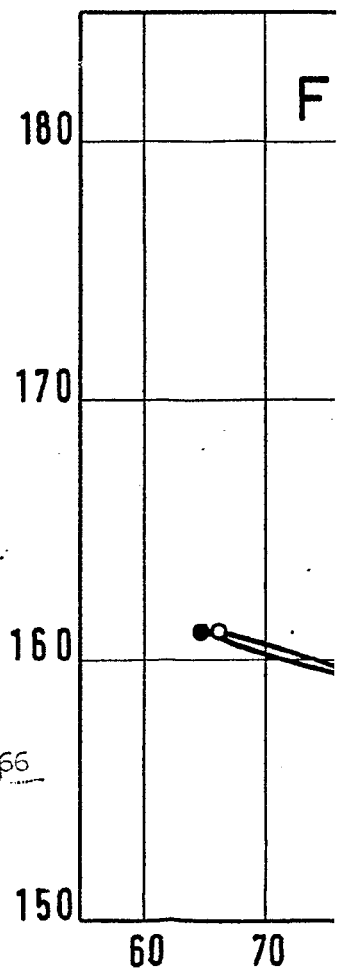
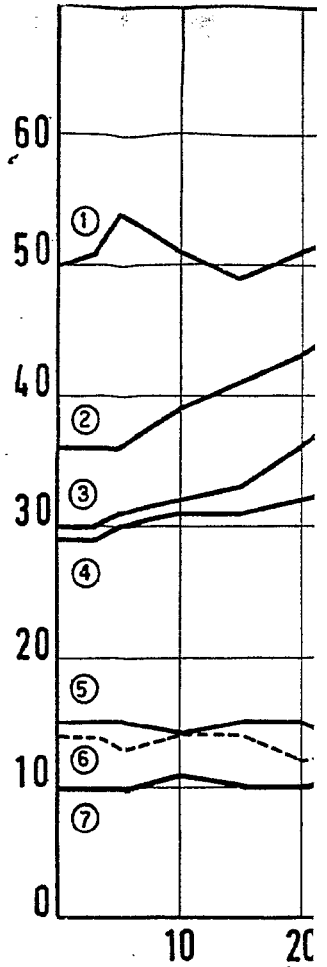
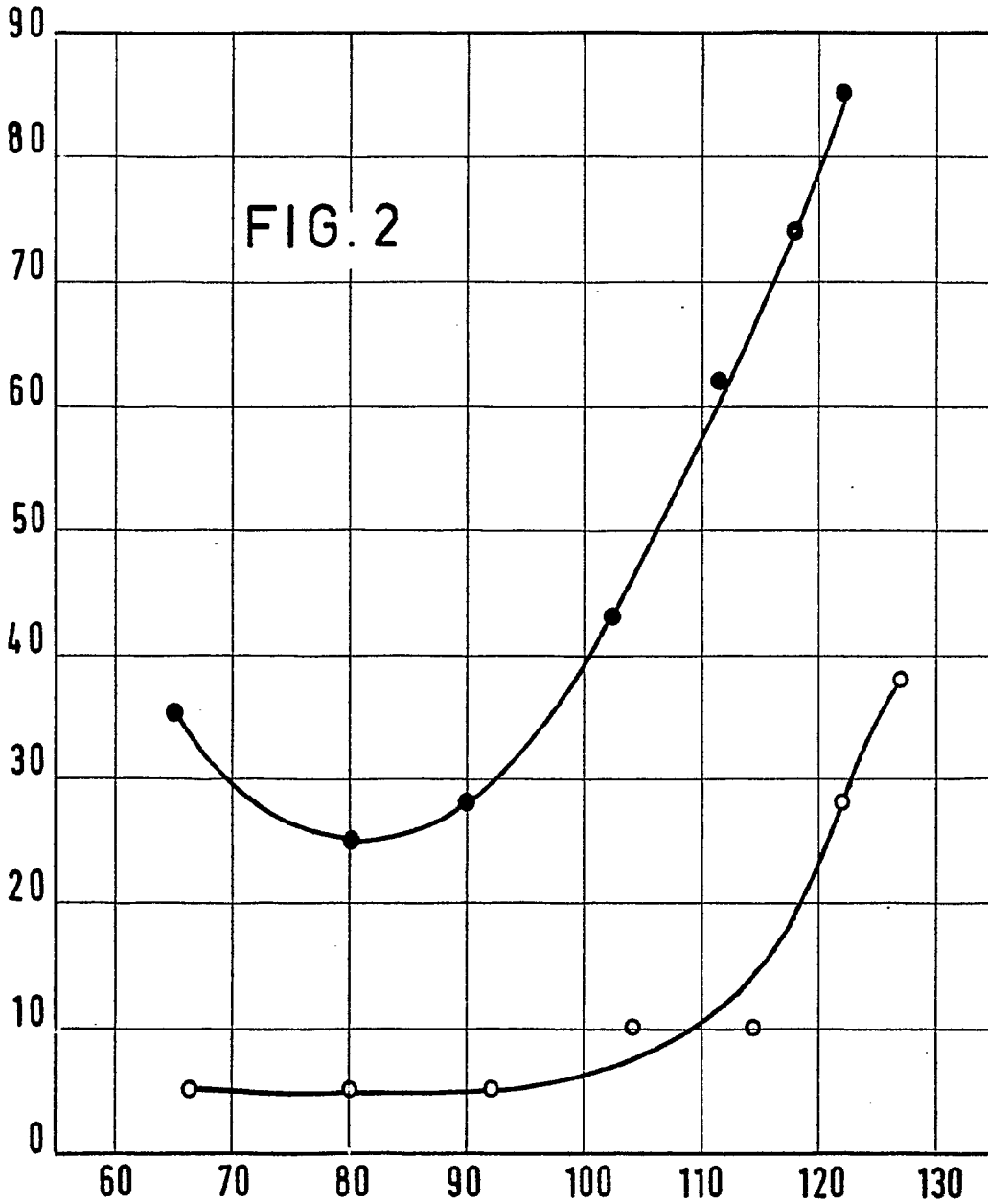
LABORATORIO

335.004



MADRID, 20 DE DICIEMBRE DE 1966.  
ERRERDO UNOJIA  
P. P.

335.004



ES... VARIABLE  
MADRID, 27 DE Diciembre DE 1966  
BERNARDO UNGERÍA  
P. P.

