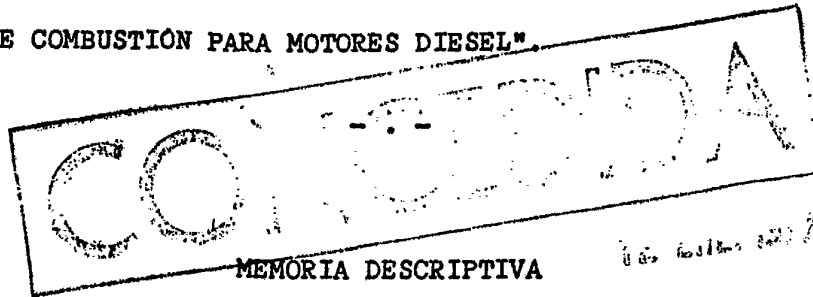


443904

Int. F02M

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

a favor de Don José HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, de nacionalidad espa
ñola, residente en Barcelona, Calle Nápoles, 87, 6^º 3^ª, por
"PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE INYECCIÓN CON PRECÁMARA
DE COMBUSTIÓN PARA MOTORES DIESEL".



La presente invención se refiere a unos perfec-
cionamientos aplicables a los sistemas de inyección para mo-
tores Diesel del tipo de los que utilizan una precámara de
combustión.

5. En la conversión de motores proyectados para fun-
cionar con gasolina, o sea, provistos de carburador y siste-
ma de encendido eléctrico, en motores que funcionen con in-
yección, de acuerdo con el ciclo Diesel, se tropieza con se-
rios inconvenientes en el sentido de que al proyectar el sis-
tema de inyección en la forma tradicional de acuerdo con la
- 10.

cilindrada y potencia del motor de gasolina de partida, se llega a presiones máximas de funcionamiento excesivamente elevadas, que someten los órganos móviles del motor a esfuerzos superiores a los que puede admitir con seguridad la estructura del motor de gasolina original. Es por ello que en

5. la mayor parte de las conversiones de esta clase realizadas hasta la fecha, aparte de una apreciable reducción de la velocidad de régimen óptima, se produce un funcionamiento duro, con vibraciones que obligan a tomar medidas especiales en los

10. sistemas de suspensión del motor al bastidor o carrocería del vehículo donde el mismo es utilizado.

La presente invención tiene por objeto remediar este problema conocido en la técnica de la adaptación de motores de gasolina para funcionar en ciclo Diesel, aportando para ello unos perfeccionamientos aplicables a los sistemas

15. de precámara de inyección conocidos, mediante los cuales es posible obtener una turbulencia incrementada, que se traduce en un aumento de la velocidad de la combustión, y por tanto del giro del motor, al tiempo que hacen posible reducir las

20. presiones máximas de trabajo a valores perfectamente soportables por la estructura orgánica del motor, tanto desde el punto de vista de la seguridad del trabajo como de la suavidad y regularidad de funcionamiento.

Para ello, de acuerdo con los presentes perfeccionamientos, la precámara de combustión es constituida por

25. una cavidad en forma de cuerpo de revolución, generalmente cilíndrica y dispuesta en la parte de culata correspondiente a cada cilindro del motor de manera que su eje es perpendicular

- al plano que contiene los ejes de dichos cilindros, desembocando al exterior por uno de los lados de la referida culata en una boca provista de medios para el montaje de un dispositivo inyector de combustible, alimentado por una bomba inyectora convencional, dispuesto para efectuar una inyección sólida de acuerdo con el eje de la precámara y en dirección de la base opuesta de la misma, estando esta precámara en comunicación con la cámara de compresión del cilindro correspondiente a través de un conducto que parte del techo de la citada cámara de compresión y desemboca tangencialmente en la precámara, en una zona de la misma situada adyacente a su base opuesta a la que comprende el dispositivo de inyección.
- 5.
- 10.

- Preferiblemente la precámara es provista de un dispositivo de bujía calentadora para el arranque en frío, montada en un orificio correspondiente, que desemboca en la parte superior de la precámara y se extiende hasta una de las caras laterales de la culata, oblicuamente hacia arriba y comprendido dentro del plano axial vertical que comprende el eje de la precámara.
- 15.

- De acuerdo con otra característica de la presente invención, la precámara es formada por una pieza tubular metálica y resistente al calor, ajustable en una cavidad correspondiente, formada en la culata del motor y provista, en uno de sus extremos de medios de fijación a dicha culata, en el opuesto de una ventana complementaria del canal de comunicación con la cámara de compresión del cilindro, y, cerca del primer extremo, de un tabique perforado axialmente de manera que forma el asiento para la tobera del inyector. Cuando se
- 20.
- 25.

prevé el empleo de bujía calentadora para el arranque en frío, la pieza tubular tiene, adyacente al tabique y en el lado del mismo correspondiente a la precámara, una ventana complementaria del orificio de montaje de dicha bujía en la culata.

5. Con la precámara dispuesta de esta manera, el aire de compresión produce dentro de ella una turbulencia helicoidal hacia el asiento del inyector y en sentido correspondiente a la posición tangencial del canal de comunicación con el cilindro, en el eje de la cual se efectúa la inyección en el sentido axial contrario, que introduce una componente de turbulencia tórica que conduce a la zona axial de inyección y combustión las capas de aire fresco situadas adyacentes a las paredes laterales de la precámara.
- 10.

- Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.
- 15.

- En dichos dibujos: la figura 1 es una sección axial a través de la zona de trabajo de un cilindro de motor provisto de los presentes perfeccionamientos, de acuerdo con un plano transversal respecto al eje del motor; la figura 2 es una sección axial vertical del propio cilindro, tomada de acuerdo con el plano axial del motor; la figura 3 representa, seccionado axialmente y separado del motor, el conjunto de la pieza precámara con el correspondiente dispositivo inyector;
- 20.
25. la figura 4 es una vista frontal de la precámara, tomada por el lado de la izquierda de la figura precedente, y la figura 5 es un diagrama en coordenadas cartesianas que ilustra un en

sayo comparativo de un motor perfeccionado de acuerdo con la invención y motores de gasolina equivalentes.

- En las figuras 1 y 2 se ha representado esquemáticamente la parte superior de la estructura de un motor, en la que se aprecia el cilindro -1-, dentro del que juega el pistón convencional -2-, articulado por el eje -3- a la biela -4-. Estas partes, así como el cigüeñal, no representado, forman parte del motor de gasolina convencional desde el que se lleva a cabo la transformación. La culata -5- es asimismo convencional en el sentido de que conserva los canales de admisión y de escape -6 y 7-, con las válvulas correspondientes -8 y 9-; difiere de la culata del motor de gasolina de partida en el aspecto de que su techo -10- es perfectamente plano, o sea que se halla desprovista de la cámara de compresión usual en los motores de gasolina, y en lugar de ello tiene la precámara de combustión, indicada con la referencia general -11-, situada entre los conductos de admisión y de escape -6 y 7-. Se ha omitido de intento los espacios correspondientes al agua de refrigeración, a los fines de no recargar el dibujo y dado que los mismos no son necesarios para comprender el funcionamiento del objeto de la invención.

- Se aprecia que la precámara -11- es una cavidad de forma cilíndrica con su eje Z-Z horizontal y dispuesta transversalmente en la culata, o sea con su eje perpendicular al plano longitudinal y vertical que pasa por el eje del cigüeñal en motores de varios cilindros. En motores de uno o dos cilindros este requisito no es imprescindible, en todos los casos la precámara -11- es adyacente al techo -10- de la culata

ta y desemboca en la cámara del cilindro -1- a través del canal -12- que parte tangencialmente de la precámara, en posición adyacente al extremo de fondo de la misma.

5. Como se aprecia en la figura 3, la precámara -11- está formada en una pieza tubular -13- de acero indeformable, provista de un extremo de fondo indicado con la referencia -14- y de una valona -15- que sobresale radialmente hacia fuera en su extremo opuesto, cerca de la cual está atravesada por un tabique perpendicular al eje -16-, provisto del orificio central -17- para el caso del chorro de inyección y cuya cara más cercana a la valona -15- forma asiento para la arandela junta de cobre -16a- en la que viene a apoyarse de modo usual la tobera -17a- de un inyector convencional -18-.

10. De acuerdo con ello, la pieza -13- es montada en el interior de una cavidad cilíndrica formada en la culata -5- de manera que presenta cerrado su fondo correspondiente al extremo -14- y que desemboca por el opuesto en la cara correspondiente de la culata, donde está provisto de dispositivos constructivos usuales para la fijación de dicha pieza -13- y del conjunto del inyector. Si es necesario, el fondo de esta cavidad puede ser protegido contra la llama de la combustión mediante un disco de acero refractario, no representado y que es mantenido en posición por la propia pieza -13-. Si se desea, los dos fondos de la precámara cilíndrica pueden ser hechos más o menos semiesféricos.

15. El extremo -14- de la pieza precámara tiene una escotadura -19-, de bordes cortados tangencialmente y que en la posición de montaje viene a coincidir con el canal -12- de

- la culata, formando con el mismo un paso continuo y tangencial en toda su extensión respecto de la precámara. Esta escotadura -19- también podría ser substituída por una abertura de cualquier otra forma. En la propia precámara -11- y adyacente al tabique -16- desemboca un taladro oblicuo -20-, comprendido en un plano axial de la precámara y cuyo eje diverge hacia fuera. En este taladro queda dispuesto, cuando su empleo sea necesario, el bucle resistencia de una bujía calentadora corriente, que es montada en un alojamiento correspondiente -21-, formado en la culata en prolongación de dicho taladro.

- De acuerdo con todo ello, en el funcionamiento del motor, en las últimas fases de la carrera de compresión, el aire contenido en el cilindro -1- es impulsado a gran velocidad por el canal -12- en el sentido de las flechas -22- y fuertemente calentado por la propia compresión. Al entrar en la precámara -11- esta corriente de aire adopta un recorrido de turbulencia en forma helicoidal como se indica con -23- en la figura 3 y debido a la especial disposición de los elementos descritos.

- En el momento de la inyección, el chorro de niebla de combustible que sale de la tobera -17- con gran velocidad de acuerdo con la flecha -24-, se inflama con las capas de aire más cercanas al centro del torbellino, al mismo tiempo que la alta velocidad de los gases resultantes produce en las mismas un arrastre que modifica la turbulencia en el sentido de añadirle un movimiento toroidal de acuerdo con las flechas -25-. Ello, como se aprecia, da lugar a un transvase del aire situado cerca de las paredes de la precámara -11-

(paredes de la pieza tubular -13- que se mantienen fuertemente calientes durante el funcionamiento) hacia el eje de la misma, de manera que el chorro de combustible encuentra continuamente cantidades de aire fresco y se consume en una combustión extremadamente rápida antes de llenar al fondo de la precámara.

Entretanto ya se ha iniciado la carrera de trabajo del pistón -2-, de forma que el torbellino descrito tiene de ainvertir su sentido de desplazamiento para salir por el canal -12- hacia la cámara del cilindro -1-, dando lugar al ciclo de expansión en la forma usual y durante el cual terminan de quemarse las últimas partículas de combustible.

Dimensionando adecuadamente los dispositivos descritos se obtiene una relación volumétrica de cilindro a precámara de 14 ; 1, que corresponde, al final de la compresión a una presión de 30 kg/cm² que llega, durante la combustión a una presión máxima de 36 a 38 kg/cm², frente a los 44 kg/cm² o más que se presentan en un motor de explosión normal, funcionando con gasolina a un régimen de compresión de 7 ; 1. Esta baja presión máxima, junto con la elevada velocidad de combustión que se obtiene como consecuencia de la especial disposición de los órganos descritos, da lugar a un funcionamiento extremadamente suave y regular, con alta velocidad de potencia máxima.

Las prestaciones en potencia de un motor de gasolina transformado con el empleo de los perfeccionamientos descritos se deducen claramente de la figura 5, que representa la potencia en caballos en función de la velocidad en revoluciones por minuto.

ciones por minuto en tres ensayos diferentes aunque realizados en las mismas condiciones de equivalencia. En el gráfico, la curva -A- corresponde a un motor SEAT tipo 1400 B y C, la curva -C- corresponde a un motor de la misma marca, tipo 1400 A, y la curva -8- corresponde al funcionamiento de motores Diesel obtenidos por transformaciones como las descritas a partir de motores de los tipos anteriores.

5. Aunque en la precedente descripción se ha hecho el supuesto que la misma es aplicada a la transformación de motores de gasolina en motores Diesel, es evidente que las mismas características de la invención son aplicables a la construcción de motores de nueva planta de este último tipo.

10. Por lo demás, serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como los tipos de motores de partida, los sistemas de inyección adoptados y las transformaciones necesarias para el accionamiento de los mismos, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección

- con precámara de combustión para motores Diesel, caracteriza dos esencialmente por el hecho de constituir la precámara por una cavidad en forma de cuerpo de revolución, generalmente cilíndrica y dispuesta en la parte de culata correspondiente a cada cilindro del motor, desembocando al exterior por uno de los lados de la misma, en una boca provisto de medios para el montaje de un dispositivo inyector de combustible alimentado por una bomba inyectora convencional, dispuesto para efectuar una inyección sólida de acuerdo con el eje de la precámara y en dirección de la base opuesta de la misma, estando esta precámara en comunicación con la cámara de compresión del cilindro correspondiente a través de un conducto que parte del techo de la citada cámara de compresión y desemboca tangencialmente en la precámara, en una zona de la misma situada adyacente a la base opuesta a la que comprende el dispositivo de inyección.
- 5.
- 10.
- 15.

2. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la precámara se halla dispuesta en la culata del cilindro de manera que su eje es perpendicular al plano que comprende los ejes de los cilindros en un motor poli-cilíndrico.
- 20.

3. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la precámara es provista de un dispositi-vo de bujía calentadora para el arranque en frío, montada en
- 25.

un orificio correspondiente, que desemboca en la parte superior de la precámara y se extiende hasta una de las caras laterales de la culata, oblicuamente hacia arriba y comprendido dentro del plano axial vertical que contiene el eje de la precámara.

5.

4. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que la precámara se halla formada por una pieza tubular, metálica y resistente al calor, ajustable en una

10.

cavidad que se halla prevista con forma correspondiente en la culata del motor y está provista en uno de sus extremos con medios de fijación a dicha culata, en el opuesto de una ventana complementaria del canal de comunicación con la cámara de compresión del cilindro, y, cerca del primer extremo, de un tabique perforado axialmente de manera que forma el asiento para la tobera del inyector.

15.

5. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizados esencialmente por el hecho de que la pieza tubular tiene, adyacente al tabique y en el lado del mismo correspondiente a la precámara, una ventana complementaria del orificio para el montaje de la bujía calefactora para el arranque en frío, previsto en la culata.

20.

25.

6. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente

por el hecho de que la corriente de aire de compresión produce dentro de la precámara, una turbulencia helicoidal hacia el asiento del inyector y en el sentido de rotación correspondiente a la posición tangencial del canal de comunicación con la cámara de compresión del cilindro, efectuándose la inyección a lo largo del eje de dicha precámara y en el sentido axial opuesto al de la citada turbulencia helicoidal, de manera que introduce en esta última una componente de turbulencia que conduce a la zona axial de inyección y combustión las capas de aire fresco situadas en posiciones adyacentes a las paredes laterales de la precámara.

7. Perfeccionamientos en los sistemas de inyección con precámara de combustión para motores Diesel.

La presente memoria descriptiva consta de doce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

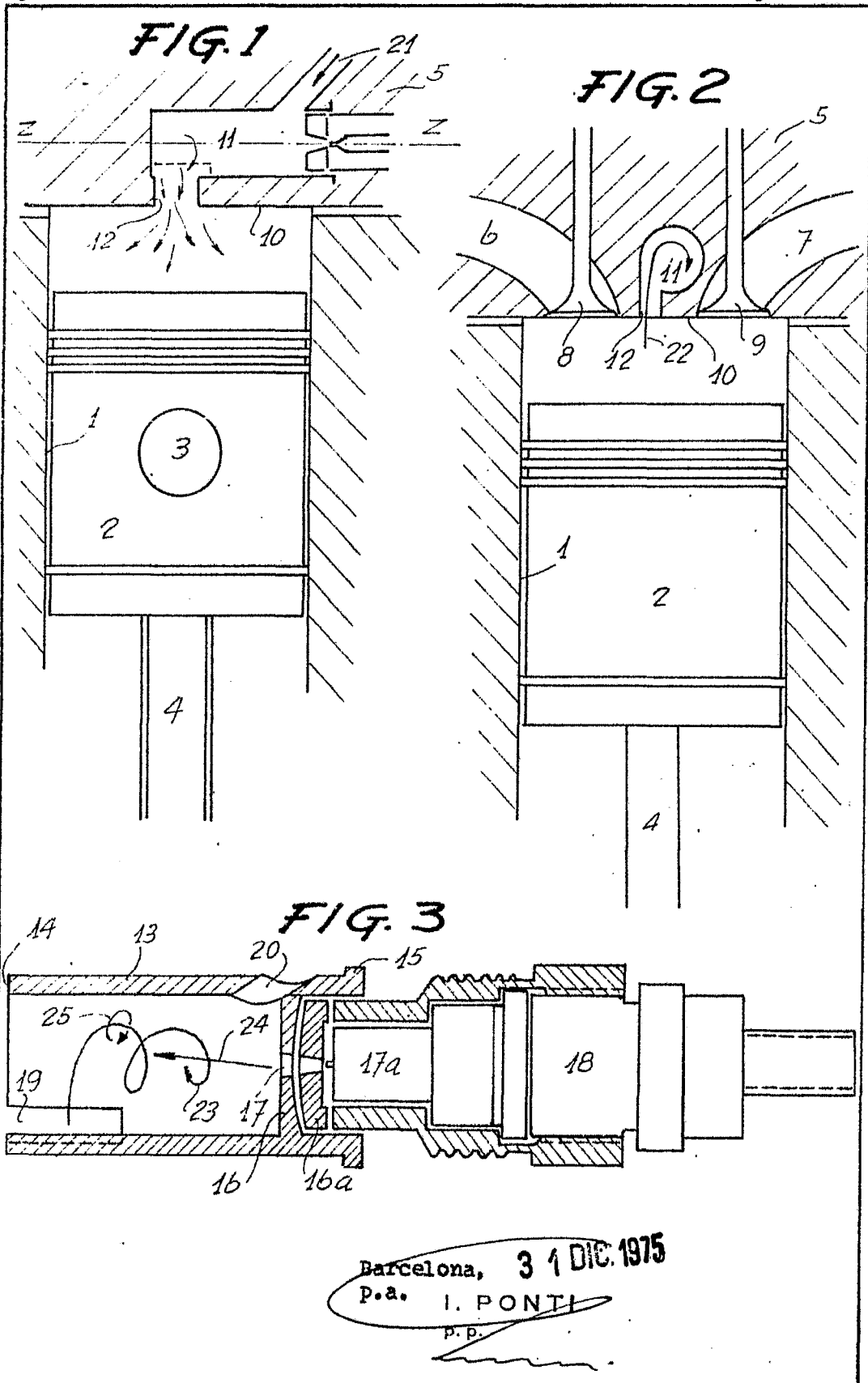
Barcelona, 31 de diciembre de 1975

José HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

P.a. I. PONTI

P.P.





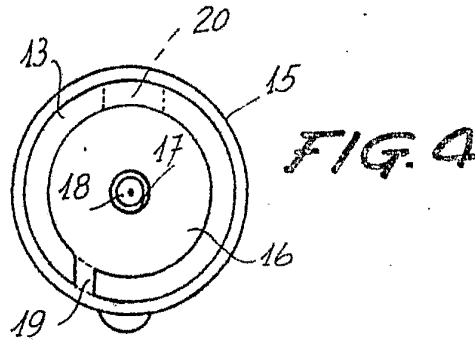
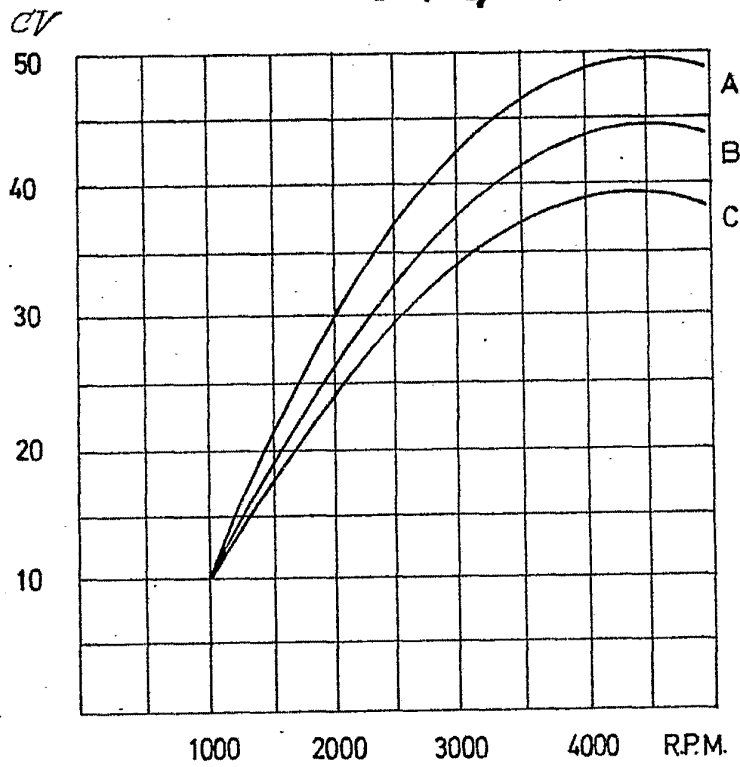


FIG. 5



26.435/2

Barcelona, 3-1 DIC. 1975
P.a.

I. PONTI
P.p.