



ESPAÑA

(10) ES	(11) NÚMERO	(12) AI
(21)	443.614	
(22)	FECHA DE PUBLICACIÓN	

PATENTE DE INVENCION

(30) NUMERARIO DE REGISTRO 54633/74	(31) FECHA 18 de diciembre 1.974	(32) PAIS Inglaterra.
--	-------------------------------------	--------------------------

(40) FECHA DE PUBLICACION	(50) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02B 25/06 ; F16K 15/18.	(60) PATENTE DE LA QUE ES INVENCION
---------------------------	--	-------------------------------------

(70) TITULO DE LA INVENCION Perfeccionamientos en motores de combustión interna de dos tiempos.
--

(71) SOLICITANTE (S) RICARDO & CO., ENGINEERS (1927) LIMITED, entidad inglesa,
---

(72) DOMICILIO DEL SOLICITANTE residente en Bridge Works, Shoreham-by-Sea, Sussex BN4 5PG., Inglaterra.
--

(73) INVENTOR (ES)
--------------------

(74) TITULAR (ES)
-------------------

(75) REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ - ACEBO Y MODET
--

La presente invención se refiere a motores de combustión interna de dos tiempos y, en particular, se refiere a perfeccionamientos en conjuntos de lumbreras de admisión y escape de dichos motores.

5. En un motor de dos tiempos, durante la carrera de trabajo del pistón se comprime en el carter una mezcla fresca de aire y combustible por el movimiento descendente del pistón impulsado por la dilatación de la carga encendida en la cámara de combustión. Cuando el pistón alcanza un punto predeterminado en su carrera de trabajo, deja al descubierto una o más lumbreras de escape en la pared del cilindro, a través de las cuales se descargan a la atmósfera los gases de combustión dilatados, y poco después descubre lumbreras de transferencia (barrido) en los extremos de los conductos en la pared del cilindro, que ponen el interior del carter en comunicación con el espacio del cilindro por encima de la corona del pistón, por lo que una carga fresca de mezcla previamente comprimida en el carter fluirá a través de las lumbreras de transferencia al espacio de trabajo superior en el cilindro por encima del pistón. Después de un periodo apropiado, las lumbreras de transferencia y las lumbreras de escape se vuelven a cerrar por medio de la pared del pistón según asciende el pistón en la carrera de compresión y comprime la carga fresca en el cilindro antes de su combustión y el comienzo de la carrera o ciclo de trabajo siguiente.
10. La mezcla fresca se aspira en el carter cuando el pistón asciende en su carrera de compresión, a través de lumbreras de admisión controladas por la faldilla del pistón o a través de válvulas de retención o válvulas sincronizadas en la pared del carter, y poco después de alcanzar el pistón su posición de punto muerto superior estas lumbreras de admisión o válvulas se cierran para ocluir la mezcla fresca en el volumen
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

contenido proporcionado por el cárter y la parte inferior del cilindro por debajo del pistón, como medida preparatoria a la compresión por el pistón descendente durante la carrera o ciclo de trabajo siguiente.

5. En la práctica, es necesario diseñar el número, tamaño y disposición de las lumbreras de transferencia y las lumbreras de escape, y sus respectivos conductos que conducen a las lumbreras, incluyendo su inclinación, de tal manera que la mayor parte posible de los gases de escape de cada ciclo sea barrida a través de las lumbreras de escape, con el fin de que quede retenida en el cilindro la mayor cantidad posible de mezcla fresca para la producción de fuerza en el ciclo siguiente. Al mismo tiempo, es conveniente que la menor cantidad posible de mezcla fresca encuentre un atajo desde las lumbreras de transferencia hasta las lumbreras de escape antes del encendido, en interés de economizar combustible y que la emisión de escape sea baja.
- 10.
- 15.

Una función secundaria pero vital de las lumbreras de transferencia es crear una configuración del movimiento interno de la mezcla (flujo gaseoso) en la cámara de combustión y la parte superior del cilindro, que sea favorable a una combustión eficaz y regular.

- 20.
- 25.
- 30.
- Quando se trata de un motor de dos tiempos cuyo suministro de combustible se regula por medio de un carburador, la potencia se controla cerrando la admisión de la mezcla inmediatamente a la salida del carburador. Este produce una presión gaseosa subatmosférica en el cárter antes de la compresión por la carrera de trabajo, y las presiones en el carter después de la compresión son algo menores que las que prevalecen a todo gas, v.g., funcionamiento a plena carga. Los detalles de lum-

breraje de dichos motores se suelen diseñar para producir una potencia máxima con funcionamiento a todo gas, y con un funcionamiento de carga más ligera, las velocidades de flujo a través de las lumbreras de transferencia se reducirán debido a las menores presiones en el carter mencionado. El solicitante cree que la marcha deficiente a poca carga de este tipo de motor de dos tiempos se debe a una dilución excesiva de la carga fresca por la inevitable mayor proporción de residuos de escape que queda en el cilindro. En particular, la cantidad de carga fresca con una pureza de mezcla apropiada para la ignición, que alcanza dicha parte de la cámara de combustión cuando se inicia el encendido, es inadecuada para una combustión regular debido a las reducidas velocidades de flujo gaseoso a través de las lumbreras de transferencia del cilindro.

El presente invento tiene por objeto reducir estos inconvenientes y producir un funcionamiento mejorado a baja carga efectuando un aumento en las velocidades de flujo gaseoso a través de las lumbreras de transferencia.

Según el presente invento, al menos uno, pero no todos, los conductos de lumbreras de transferencia está provisto de una válvula de retención sensible a la presión gaseosa que regula el flujo gaseoso a través de los conductos y esta ligeramente obligada hacia su posición de cierre, por lo que la válvula restringirá el flujo gaseoso a través de la lumbrera abierta a la parte superior del cilindro excepto cuando la diferencial de presión entre el carter y la parte superior del cilindro alcanza o excede un cierto valor mínimo suficiente para abrir la válvula.

Por lo tanto, cuando el motor funciona con una carga ligera, las presiones en el carter serán bajas y la válvula o

- cada una de las válvulas de retención obligadas se mantendrán cerradas por su dispositivo de empuje, haciendo de este modo que la totalidad o la mayor parte de la admisión de mezcla fresca fluya a través del conducto o conductos de lumbrera de transferencia provistos de válvulas de retención. Este mayor volumen de flujo gaseoso produce mayores velocidades de flujo a través del conducto o conductos no restringidos. Cabe esperar que estas mayores velocidades de flujo produzcan un barrido considerablemente mejor y una mejor distribución de la mezcla con respecto a la bujía, que lo que es posible con el dispositivo clásico de conductos de lumbreras de transferencia sin restringir y, por lo tanto, cabe esperar también el mejorar el funcionamiento a poca carga, incluyendo una reducción en las emisiones de escape debido a menores fallos del encendido y menor combustión irregular.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Se comprenderá que no es esencial que la válvula o cada válvula efectúe un cierre hermético al gas con el conducto de lumbreras de transferencia correspondiente cuando se encuentra en posición cerrada. Se puede emplear perfectamente una válvula con fuga, de ajuste sin precisión o una válvula que de otro modo no haga cierre hermético, o aún una válvula con una abertura de flujo restringida en el elemento móvil de la válvula, en el supuesto que cuando se encuentre en posición cerrada la válvula tenga el efecto de restringir significativamente el flujo gaseoso a través de la lumbrera de transferencia, produciendo una pequeña caída de presión predeterminada o predeterminable en el trayecto del flujo gaseoso a lo largo del conducto de la lumbrera de transferencia, por lo que la mayor proporción del gas de barrido procedente del carter se verá obligada a fluir a través del conducto o conductos de la -

luzbrera de transferencia no reguladas por válvulas en interés de conseguir un buen barrido y una buena distribución de la mezcla.

5. A continuación se describe una modalidad específica de este invento a título de ejemplo solamente, tomando como referencia los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1, es una vista esquemática en alzado de un cilindro de un motor de dos tiempos, tomada en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 2.

10. La figura 2, es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal C-C de la figura 1.

La figura 3, es una vista parcialmente en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 2; y

15. La figura 4A es un detalle que representa en sección transversal una de las válvulas de lengüeta de retención.

Las figuras 4B y 4C son respectivamente una vista lateral y una vista en perspectiva de la válvula de lengüeta de retención.

20. Las figuras 5 y 6 son vistas detalladas mostrando dos métodos de sujeción de las válvulas de lengüeta en los conductos de luzbreras de transferencia.

25. En la modalidad ilustrada, un cilindro 10 de un motor de dos tiempos con carburador está provisto de dobles luzbreras de escape 11, y de dos pares de luzbreras de transferencia con conductos 12A, y 12A y <sup>12B</sup> ~~12A~~ y 12B que interconectan el interior del carter 13 y la parte superior del cilindro 10, controlándose todas estas luzbreras por la pared del pistón 14.

30. En la figura 1, el pistón 14 se representa cerca de su posición de punto muerto inferior, en una posición en la cual las luzbreras de transferencia y las luzbreras de escape están to-

- talmente abiertas. Cada uno de los conductos de lumbrera de transferencia están inclinados hacia fuera y hacia arriba en su parte inferior y están inclinados hacia dentro y hacia arriba en su parte superior. Un par de conductos de lumbrera de transferencia, 12A, 12A, tienen las lumbreras en sus extremos superiores abiertos a través de regiones de la pared del cilindro que son en general diametralmente opuestas entre sí, y el gas fluye desde estas dos lumbreras y penetra en el cilindro en secciones opuestas con componentes horizontales aproximadamente radiales de dirección y velocidad. Las lumbreras de los otros dos conductos, lumbrera de transferencia 12B, 12B desembocan en el cilindro en regiones separadas generalmente opuestas a la lumbrera de escape 11, y el gas fluye al interior del cilindro desde estas dos lumbreras con componentes horizontales generalmente tangenciales.

- Cada uno de los dos conductos lumbrera de transferencia 12A, 12A está provisto en su longitud de una válvula de recuperación 15 del tipo de lengüeta, según se ilustra en la figura 4. Cada válvula de lengüeta 15 está ligeramente obligada de una forma elástica hacia su posición de cierre, y cierra el conducto de la lumbrera correspondiente 12A en tanto que la diferencial de presión entre el interior del carter y la parte de trabajo superior del cilindro sea baja y no exceda un valor determinado. Cada válvula de lengüeta 15 comprende un batiente elástico fino 16 de acero flexible, conocido como la lengüeta y anclado rígidamente en un borde a un anillo de asiento 17 por medio de tornillos o remaches 19 que actúan como tope para el batiente o lengüeta de válvula 16 en posición abierta total con lo que limita el nivel de fuerza de trabajo en la lengüeta 16. La elasticidad flexible de la lengüeta causa que esta vuel

- va a su asiento en el anillo 17 cuando se elimina la diferencia de presión gaseosa aplicada. Según se detalla, solo esquemáticamente en las figuras 1 y 2 y detalladamente en las figuras 5 y 6, cada válvula de lengüeta 15 se monta en la parte inferior inclinada hacia fuera del conducto de lumbrera de transferencia correspondiente 12A, con su anillo de asiento oblicuo a la longitud del conducto. Se puede retener cada asiento de válvula en posición en el conducto de lumbrera de transferencia 12A quedando atrapada en un borde detrás de un escalón 20 formado en la pared del conducto 12A y en el borde opuesto en una esquina formada entre las superficies coincidentes 24 y 25 del bloque de cilindros 22 y del carter 13, respectivamente, según se detalla en la figura 5, estando sellado el anillo de asiento en el conducto 12A por un cemento refractario de relleno 26. También se ajustan, con el cemento, tapas de acceso 27 para los tornillos de retención 18. Alternativamente, y según se detalla en la figura 6, se puede fijar el anillo de asiento 17 en el conducto de lumbrera de transferencia 12A por medio de tornillos 28 que se extienden hasta el interior de agujeros practicados en la pared del conducto para sujetar el anillo 17 contra una superficie inclinada 29 del bloque de cilindros 22 cerca de su conjunción con el carter 13.
5. Inclinada hacia fuera del conducto de lumbrera de transferencia correspondiente 12A, con su anillo de asiento oblicuo a la longitud del conducto. Se puede retener cada asiento de válvula en posición en el conducto de lumbrera de transferencia 12A quedando atrapada en un borde detrás de un escalón 20 formado en la pared del conducto 12A y en el borde opuesto en una esquina formada entre las superficies coincidentes 24 y 25 del bloque de cilindros 22 y del carter 13, respectivamente, según se detalla en la figura 5, estando sellado el anillo de asiento en el conducto 12A por un cemento refractario de relleno 26. También se ajustan, con el cemento, tapas de acceso 27 para los tornillos de retención 18. Alternativamente, y según se detalla en la figura 6, se puede fijar el anillo de asiento 17 en el conducto de lumbrera de transferencia 12A por medio de tornillos 28 que se extienden hasta el interior de agujeros practicados en la pared del conducto para sujetar el anillo 17 contra una superficie inclinada 29 del bloque de cilindros 22 cerca de su conjunción con el carter 13.
10. Inclinada hacia fuera del conducto de lumbrera de transferencia correspondiente 12A, con su anillo de asiento oblicuo a la longitud del conducto. Se puede retener cada asiento de válvula en posición en el conducto de lumbrera de transferencia 12A quedando atrapada en un borde detrás de un escalón 20 formado en la pared del conducto 12A y en el borde opuesto en una esquina formada entre las superficies coincidentes 24 y 25 del bloque de cilindros 22 y del carter 13, respectivamente, según se detalla en la figura 5, estando sellado el anillo de asiento en el conducto 12A por un cemento refractario de relleno 26. También se ajustan, con el cemento, tapas de acceso 27 para los tornillos de retención 18. Alternativamente, y según se detalla en la figura 6, se puede fijar el anillo de asiento 17 en el conducto de lumbrera de transferencia 12A por medio de tornillos 28 que se extienden hasta el interior de agujeros practicados en la pared del conducto para sujetar el anillo 17 contra una superficie inclinada 29 del bloque de cilindros 22 cerca de su conjunción con el carter 13.
15. Inclinada hacia fuera del conducto de lumbrera de transferencia correspondiente 12A, con su anillo de asiento oblicuo a la longitud del conducto. Se puede retener cada asiento de válvula en posición en el conducto de lumbrera de transferencia 12A quedando atrapada en un borde detrás de un escalón 20 formado en la pared del conducto 12A y en el borde opuesto en una esquina formada entre las superficies coincidentes 24 y 25 del bloque de cilindros 22 y del carter 13, respectivamente, según se detalla en la figura 5, estando sellado el anillo de asiento en el conducto 12A por un cemento refractario de relleno 26. También se ajustan, con el cemento, tapas de acceso 27 para los tornillos de retención 18. Alternativamente, y según se detalla en la figura 6, se puede fijar el anillo de asiento 17 en el conducto de lumbrera de transferencia 12A por medio de tornillos 28 que se extienden hasta el interior de agujeros practicados en la pared del conducto para sujetar el anillo 17 contra una superficie inclinada 29 del bloque de cilindros 22 cerca de su conjunción con el carter 13.
20. Inclinada hacia fuera del conducto de lumbrera de transferencia correspondiente 12A, con su anillo de asiento oblicuo a la longitud del conducto. Se puede retener cada asiento de válvula en posición en el conducto de lumbrera de transferencia 12A quedando atrapada en un borde detrás de un escalón 20 formado en la pared del conducto 12A y en el borde opuesto en una esquina formada entre las superficies coincidentes 24 y 25 del bloque de cilindros 22 y del carter 13, respectivamente, según se detalla en la figura 5, estando sellado el anillo de asiento en el conducto 12A por un cemento refractario de relleno 26. También se ajustan, con el cemento, tapas de acceso 27 para los tornillos de retención 18. Alternativamente, y según se detalla en la figura 6, se puede fijar el anillo de asiento 17 en el conducto de lumbrera de transferencia 12A por medio de tornillos 28 que se extienden hasta el interior de agujeros practicados en la pared del conducto para sujetar el anillo 17 contra una superficie inclinada 29 del bloque de cilindros 22 cerca de su conjunción con el carter 13.

- En un funcionamiento a baja carga con abertura parcial de mariposa, cuando la diferencia de presión en ambos lados de la válvula de lengüeta 15 está por debajo del valor predeterminado mencionado los dos conductos de lumbrera de transferencia 12A, 12A quedarán cerrados por las válvulas 15, y todo el flujo inducido de mezola fresca procedente del carter al interior del cilindro pasará a través de los otros dos conductos de lumbrera de transferencia 12B, 12B que carecen de válvulas,
25. En un funcionamiento a baja carga con abertura parcial de mariposa, cuando la diferencia de presión en ambos lados de la válvula de lengüeta 15 está por debajo del valor predeterminado mencionado los dos conductos de lumbrera de transferencia 12A, 12A quedarán cerrados por las válvulas 15, y todo el flujo inducido de mezola fresca procedente del carter al interior del cilindro pasará a través de los otros dos conductos de lumbrera de transferencia 12B, 12B que carecen de válvulas,
30. En un funcionamiento a baja carga con abertura parcial de mariposa, cuando la diferencia de presión en ambos lados de la válvula de lengüeta 15 está por debajo del valor predeterminado mencionado los dos conductos de lumbrera de transferencia 12A, 12A quedarán cerrados por las válvulas 15, y todo el flujo inducido de mezola fresca procedente del carter al interior del cilindro pasará a través de los otros dos conductos de lumbrera de transferencia 12B, 12B que carecen de válvulas,

fluyendo el gas a través de las lumbreras en los extremos de dichos dos conductos a velocidades correspondientemente superiores. Estas mayores velocidades gaseosas mejorarán el barrido y distribución de la mezcla en la región de la bujía 23, produciendo al mismo tiempo una mejor turbulencia gaseosa en la cámara de combustión.

5. A plena carga, con abertura total de la mariposa, las mayores presiones en el carter asegurarán que las válvulas 15 se abran y permitan el flujo gaseoso a través de las cuatro lumbreras de transferencias a velocidades adecuadamente altas.

10. Según se ha indicado anteriormente, las válvulas 15 no han de formar necesariamente un cierre hermético con los conductos de lumbrera de transferencia respectivos cuando se encuentran en sus posiciones cerradas, en el supuesto que produzcan una restricción suficiente al flujo libre de gas a través de los conductos de lumbrera de transferencia correspondientes para tener la seguridad de que la mayor parte del flujo de la mezcla procedente del carter pase a través de los otros dos conductos de lumbrera de transferencia a velocidades correspondientemente mayores.

15. Además para motores que operan hasta velocidades sustancialmente elevadas, pueden utilizarse válvulas de retención sensibles a la presión de diferente construcción, en vez de válvulas de lengüeta, tal como las válvulas 15. Por ejemplo, con válvulas 15 pueden utilizarse válvulas de disco, de superficie asentada, automáticas, ligeras en peso y de fabricación específica, con cerco como ángulo de asiento, y ligeramente cargada por muelle hacia la posición de cierre.

20. A pesar de que en la modalidad ilustrada, son precisamente los dos conductos de lumbrera de transferencia diame-

30.

5. tralmente opuestos 12A, 12A, los que están provistas de válvulas, como es lógico se podrían dejar estos dos conductos de lumbrera sin válvulas y poner las válvulas de lengüeta obligadas 15 en los otros dos conductos de lumbrera 12B, 12B si así se desea.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

#### REIVINDICACIONES

15. 1ª.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna de dos tiempos, cuyo cilindro o cilindros tienen una pluralidad de lumbreras de transferencia controladas por el movimiento del pistón, estando las lumbreras de transferencia en los extremos de los conductos que se extienden desde el interior del carter a través de la pared del cilindro para comunicarse con el espacio de trabajo superior en el cilindro por encima del pistón cuando el pistón alcanza un punto predeterminado en su carrera de trabajo descendente, caracterizados porque

20. por lo menos uno, pero no todos, los conductos de lumbrera de transferencia están provistos de una válvula de retención sensible a la presión gaseosa que regula el flujo del gas a través de los conductos y están ligeramente obligados hacia su posición de cierre, por lo que la válvula restringirá el flujo

25. de gas a través de la lumbrera abierta al interior de la parte superior del cilindro en tanto que la diferencial de presión entre el carter y la parte superior del cilindro esté por debajo de un valor mínimo suficiente para abrir la válvula.

30. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1,

caracterizados porque cada válvula de retención, cuando se encuentra en posición cerrada, hace un ajuste de cierre de obturación con su asiento y cierra completamente el conducto de lumbrera de transferencia asociado.

5. 3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la válvula o cada válvula es del tipo de lengüeta resiliente.

10. 4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se disponen cuatro lumbreras de transferencia, dos de las cuales solamente están provistas de válvulas de retención en sus conductos.

15. 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque las dos lumbreras de transferencia provistas de válvulas de retención se encuentran, respectivamente, en lados opuestos del cilindro y descargan generalmente en sentido radial hacia el interior del cilindro.

20. 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque las otras dos lumbreras de transferencia se encuentran en el mismo lado del cilindro con respecto a las dos lumbreras de transferencia mencionadas en primer lugar y descargan en general tangencialmente de una forma convergente en el cilindro, y la lumbrera o lumbreras de escape se encuentran en el lado opuesto del cilindro.

25. 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el conducto o cada conducto de lumbrera de transferencia que está provisto de válvula de retención tiene una parte inferior inclinada hacia arriba y hacia fuera que se dirige desde el interior del carter, y una parte superior inclinada hacia arriba y hacia el interior que conduce desde la parte inferior y a través de la

30.

lumbreira de transferencia asociada, hasta el espacio de trabajo superior del cilindro, montándose la válvula de retención en una postura oblicua en la parte inferior de la lumbreira de transferencia.

5.

8.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna de dos tiempos; tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria, consta de doce hojas, escritas a máquina por una sola cara.

10.

Madrid, 27 ABR. 1976  
RICARDO & CO., ENGINEERS  
(1927) LIMITED,

ENCARGO ASISTENTE Y RUBRICA  
D. F. Ricardo L. García Hernández  
*[Handwritten Signature]*

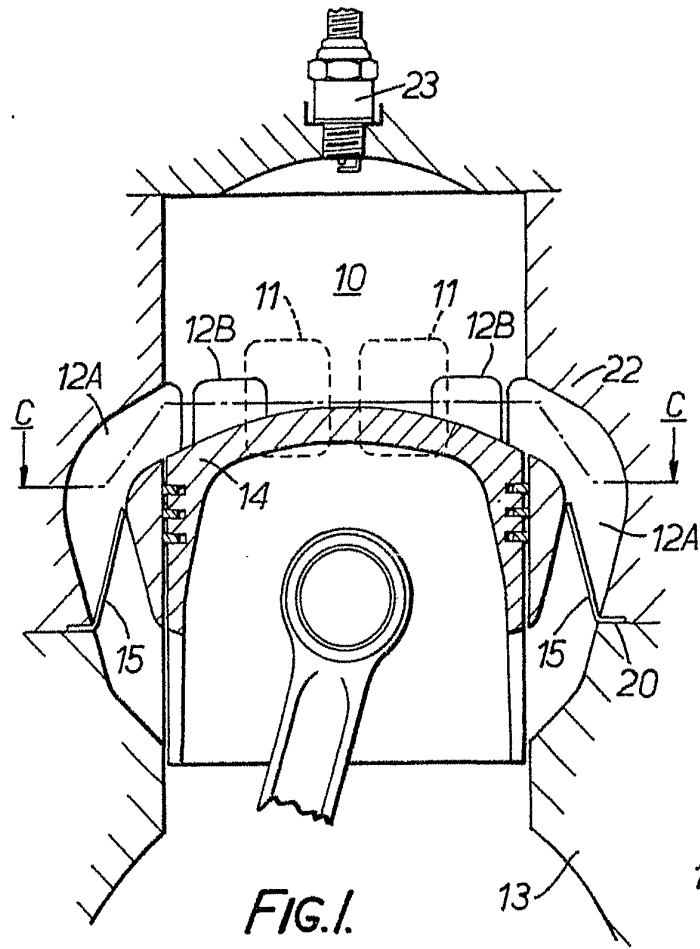


FIG. 1.

ESCALA  
VARIABLE

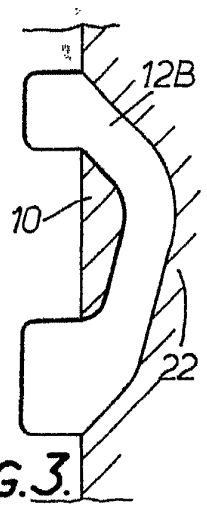


FIG. 3.

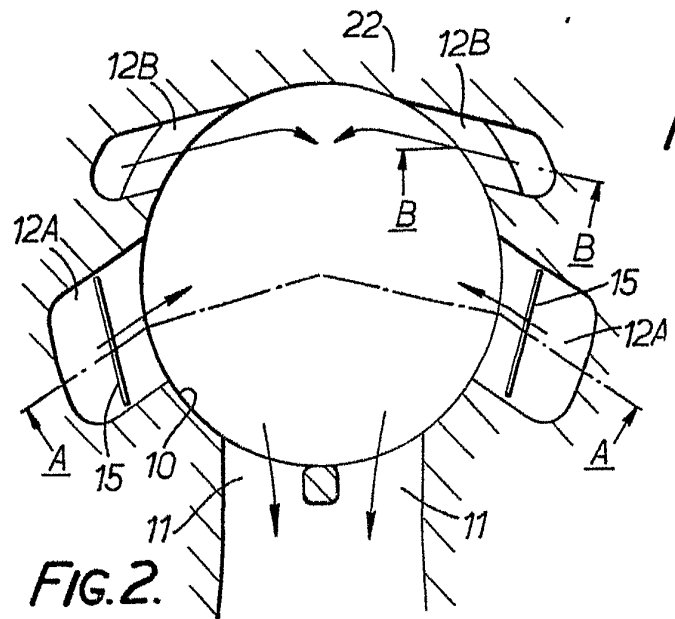


FIG. 2.

Madrid, 27 ABR. 1976

ENNEZ,  
Ingeniero L. Guiso Ferrnandez  
*[Signature]*

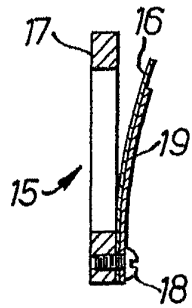


FIG. 4A.

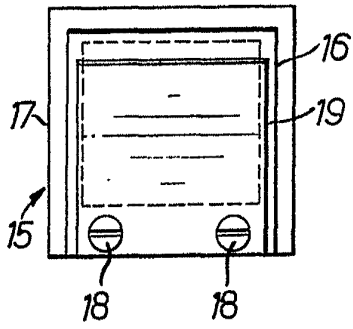


FIG. 4B.

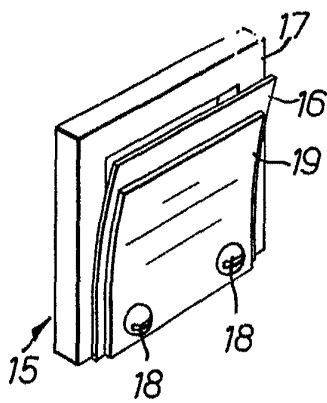
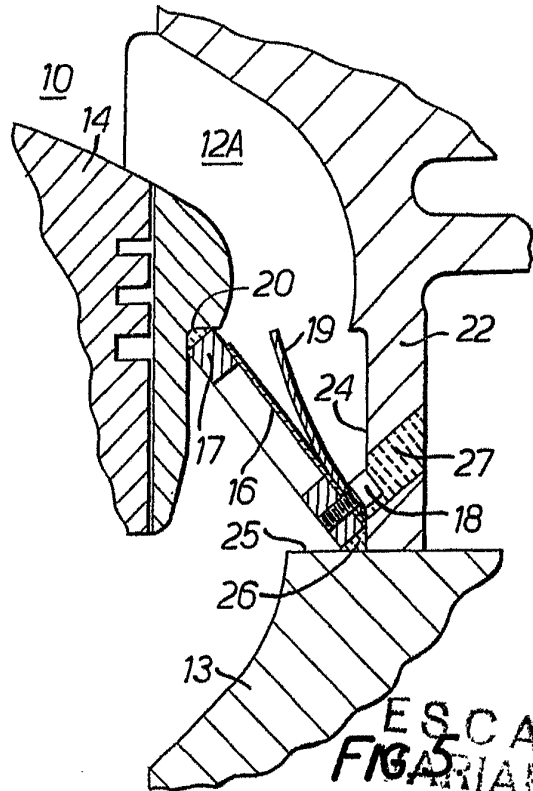


FIG. 4C.



ESCALA  
FIG. 5  
VARIABLE

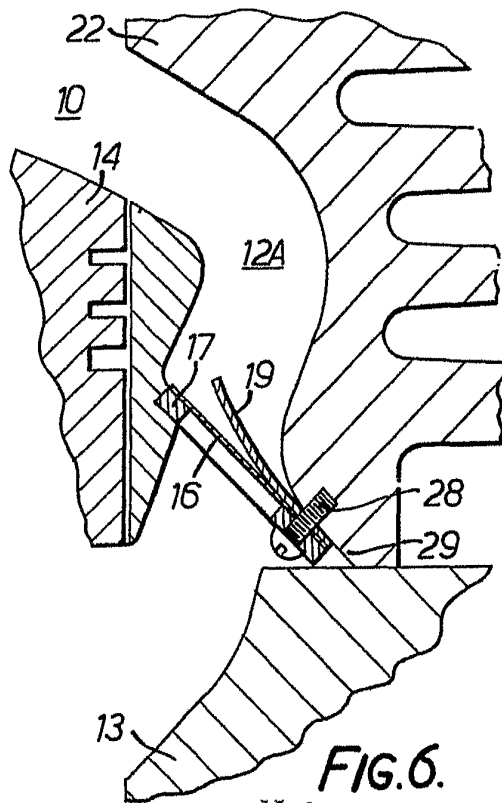


FIG. 6.

Madrid, 27 ABR. 1976

GÓMEZ ACEDOS Y WISNIE  
Sociedad de Firmas L. Gómez Fernández