



189171

PATENTE DE INVENCIÓN

por 20 años

por "Un perfeccionamiento en los motores de dos tiempos"
a favor de Don Ove PETERSEN, de nacionalidad danesa, domiciliado en 3, Dronningemarken, GENTOFTE (cerca de Copenhague, Dinamarca); y Don Mark Ferdinand MEINERTZ, de nacionalidad danesa, domiciliado en 14, Høllønderdybet, COPENHAGEN (Dinamarca).

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es conocido el combinar las tuberías de escape de los motores de dos tiempos junto con recipientes igualadores de presión, incluidos eventualmente en ellas en forma tal que las oscilaciones de presión que produce cada impulso de escape en el sistema de admisión tenga un efecto favorable sobre el barrido y la carga del cilindro de que se trate. Esto supone una coordinación tal que la onda de succión, que es reflejada desde la boca de la tubería de escape hacia el aire libre o hacia



un silenciador, ha de ocurrir en el órgano de escape durante la última parte del barrido, de modo que la oscilación total formada por la onda de presión y la onda de succión juntas sea prácticamente de la misma longitud e
5 duración que el período de barrido.

Es sabido asimismo que la utilización de la energía contenida en los gases de escape para fines útiles, tales como el accionamiento de turbinas o el calentamiento de transmisoras de calor, queda sumamente restringida por el hecho
10 de que los productos de la combustión estén mezclados con aire de barrido, con lo cual su temperatura y el descenso de la temperatura de que se dispone quedan asimismo reducidos. Por este motivo, es ya conocido dividir los gases de escape de cada cilindro en dos fracciones por medio de
15 una distribución en los conductos de escape, a fin de que solo los productos de la combustión propiamente dichos, que salen durante el período de escape preliminar, sean utilizados nuevamente, mientras que el resto de los gases que consiste en productos de combustión de baja presión mezclados con aire de barrido es evacuado al aire libre.
20

Sin embargo, ha quedado demostrado que en la tubería de escape que conduce los productos calientes de la combustión a una turbina o a otro aparato productor de contrapresión, pueden muy bien ocurrir condiciones de oscilación que sean enteramente distintas de las que ocurren
25 en una tubería que desemboca al aire libre, reflejándose de dicha turbina u otro aparato una onda de presión que actúa en sentido contrario del barrido del cilindro, pro-



189171

- 3 -

duciendo con ello un aumento de la presión de barrido con el correspondiente aumento del consumo de energía para el inyector de aire de barrido, y un barrido deficiente del cilindro. Las mismas dificultades se presentan aún en el
5 caso de que la división de los gases de escape se efectúe por medio de dos órganos de escape separados colocados en el cilindro y accionados sucesivamente en lugar de efectuarse por medio de un dispositivo de distribución colocado en los conductos de escape.

10 La finalidad de la presente invención es obviar estos inconvenientes mediante el empleo de dos órganos de escape cuyas dimensiones y cuyo gobierno se establecen en forma especial a fin de obtener una división eficaz de los gases de escape en productos de la combustión propiamente dichos
15 y gases residuales más fríos de baja presión, sin que sea posible que la onda de presión reflejada de que antes se ha hecho mención tenga influencia perjudicial sobre el barrido y la carga del cilindro.

La invención está basada en el hecho conocido de que
20 los productos de la combustión propiamente dichos, que tienen una temperatura más bien elevada y una determinada presión superior a la atmosférica, pueden lograr escapar a través de una abertura de escape relativamente pequeña que sea más reducida que la abertura máxima necesaria para un barrido eficaz del cilindro y que, por requerir una
25 válvula más pequeña, pueda abrirse con suficiente rapidez para proporcionar el área de escape preliminar necesaria sin que sea preciso hacer que la apertura tenga lugar en



189171

- 4 -

un punto de la carrera útil más adelantado que cuando se emplea una simple válvula de escape normal u órgano similar de escape.

5 Fundándose en este hecho conocido la invención consiste en que el primer órgano de escape activo, a través del cual los productos de la combustión propiamente dichos pasan hacia un tubo que desemboca en una turbina u otro aparato desde el cual es reflejada una onda de presión, se establece de dimensiones tales y es gobernado en forma tal que empieza a abrirse en el punto de la carrera útil que es el normal para una simple válvula de escape usual y tiene un área de tiempo tal que la presión del cilindro ha descendido total o prácticamente hasta alcanzar la presión de barrido cuando se abre la admisión de aire de barrido, y

10 que dicho primer órgano de escape se cierra aproximadamente al propio tiempo, antes de que la onda de presión reflejada haya vuelto al cilindro, mientras que el segundo órgano de escape, que esté conectado a otro tubo de escape, que desemboca al aire libre, se establece de dimensiones tales y es gobernado en forma tal que el principio de su período de apertura recubra la terminación del período de apertura del primer órgano lo bastante para hacer que el área de tiempo de escape total no quede prácticamente reducida durante el período de transición.

20

25 La invención se halla ilustrada en el dibujo adjunto que representa un diagrama de área de tiempo para un motor de dos tiempos, de acuerdo con una forma de realización de la invención.

189171



- 5 -

En el diagrama de área de tiempo representado, las abscisas muestran en la forma usual la posición angular de la manivela expresada en grados con relación al punto muerto inferior que se designa por BDF, mientras que las ordenadas indican las áreas de paso descubiertas en cualquier momento en los distintos órganos de admisión y de escape.

En el ejemplo representado se supone que el motor tiene lumbreras de barrido gobernadas por el émbolo. La curva de área de tiempo de estas últimas se designa por S y es simétrica con relación al eje de las ordenadas. Las lumbreras se abren y se cierran unos 30° antes y después de la posición de punto muerto inferior.

Construido dicho motor en la forma normal con barrido longitudinal con una o varias válvulas de escape trabajando al unísono, la abertura de escape estaría gobernada de conformidad con la curva de área de tiempo indicada por NU. La posición y la carrera de esta curva se determinan en la forma usual teniendo en cuenta el área de paso máxima necesaria para el barrido, las velocidades posibles de apertura y de cierre determinadas por la masa de la válvula, y el área de escape preliminar que se requiere a fin de que la presión del cilindro quede casi totalmente evacuada antes de que las lumbreras de barrido comiencen a abrirse. Estas distintas condiciones significarán normalmente que la curva de área de tiempo de la válvula de escape deberá empezar en un punto entre los 40° y 70° aproximadamente antes de BDF, y lo más próximo al límite inferior en los



- 6 - 189171

motores de poca velocidad, y más cerca del límite superior en los de gran velocidad. En el ejemplo de realización representado en el dibujo, el punto de apertura se supone que está a los 50° antes de EDP.

5 De acuerdo con la invención, el órgano de escape se divide ahora en dos órganos de escape más pequeños, a los cuales debido a su más reducida masa se les puede asignar un movimiento de apertura y de cierre mucho más rápido, y que estén gobernados en forma especial el uno con respecto al
10 otro y con relación a la admisión de aire de barrido. Cada uno de estos dos órganos de escape puede consistir con preferencia en una válvula gobernada por medio de leva, pero pueden también emplearse válvulas de émbolo, lumbreras gobernadas por el émbolo y válvulas de corredera giratorias
15 u otros órganos adecuados a elección.

Las curvas de área de tiempo para estos dos órganos de escape pueden, por ejemplo, de acuerdo con la invención, determinarse tal como se representa en el dibujo por medio de las curvas U_1 y U_2 . La curva de área de tiempo U_1 para el
20 órgano de escape que se abre primero empieza en el mismo punto que la curva de área de tiempo NU para la válvula de escape normal supuesta, pero asciende en pendiente mucho más acusada que esta última, puesto que dicho órgano de escape es más pequeño y más ligero que una válvula de escape normal, y por consiguiente es susceptible de abrirse
25 más rápidamente. Debido a esta ascensión más rápida de la primera rama de la curva de área de tiempo U_1 , como se desprende del dibujo, puede conseguirse un área de escape pre-



liminar mayor que con la simple válvula de escape normal, entendiéndose por área de escape preliminar el área de la curva de área de tiempo del órgano de escape situada antes del punto de apertura de las lumbreras de aire de barrido, es decir el área que en el dibujo esté colocada a la izquierda de la ordenada trazada en el punto de partida de la curva S. Se observará que el área, indicada por medio de rayado vertical, entre la curva U_1 y la curva NU es mayor que la indicada por medio de rayado horizontal entre estas curvas a la izquierda de dicha ordenada, de modo que el área de tiempo resultante para el escape preliminar resulta mayor con la nueva disposición aún en el caso de que el órgano de escape que se abra primero tenga una sección transversal de paso máximo mucho menor.

La rama descendente de la curva U_1 , es decir el cierre del área de escape abierta primero puede ser tan rápido como la rama ascendente, de modo que así el órgano de escape se cerrará tan rápidamente como le permitan las consideraciones prácticas. Esto puede ser importante para garantizar que dicho órgano de escape se encontrará en todas las circunstancias completa o prácticamente del todo cerrado antes de que la onda de presión reflejada desde la turbina o aparato similar productor de contrapresión conectada haya vuelto al órgano de escape. No obstante, generalmente habrá tiempo suficiente para dar a la rama descendente de la curva U_1 un trazado algo más lento, como el representado en el dibujo, con lo cual se obtiene una transición más suave y más sosegada del escape de los productos puros de la combustión durante el pe-



- 8 - 189171

riode de escape preliminar a través del órgano de escape U_1 al escape siguiente del resto de los gases de baja presión más fríos a través del segundo órgano de escape, cuya curva de área de tiempo está indicada en U_2 . El hecho es
5 que exactamente en la etapa del proceso de escape en que ha de tener lugar esta transición es de gran importancia que no se introduzcan resistencias susceptibles de detener su curso u otras influencias inconvenientes que pudieran contrariar el curso suave y regular del barrido mediante
10 la producción de contrapresiones y formaciones de remolinos perjudiciales.

Para este objeto, la curva de área de tiempo U_2 para el órgano de escape que se abre en último lugar se coloca en forma tal que su primera parte recubra la última parte
15 de la curva de área de tiempo U_1 lo bastante para hacer que la curva de área de tiempo resultante, que está indicada por medio de rayado en el dibujo, no descienda esencialmente durante el periodo de transición, sino que por el contrario continúe ascendiendo con bastante suavidad
20 hasta alcanzar el valor máximo de la curva U_2 .

La sección transversal de paso máximo del órgano de escape que se abre en último lugar representada por la ordenada mayor de la curva U_2 puede ser algo menor que la mayor área de paso de una simple válvula de escape normal
25 con obtención de un barrido más eficaz con una presión de aire de barrido reducida, y una buena división de los gases quemados en los productos puros de la combustión calientes y a una ligera sobrepresión, y los gases residua-



- 9 - 189171

les mas frias casi exentas de presión. Esto se debe a ser más racionales la distribución y la utilización del área de tiempo de escape total, y a haberse logrado completamente impedir que la onda de presión reflejada penetre en el cilindro. Este último hecho contribuirá también a lograr una mejor utilización de los productos de la combustión en una turbina de escape, ya que el cierre rápido del tubo que está en comunicación con el primer órgano de escape significa que la presión en este tubo no se pierda por causa de un retorno de la onda al cilindro.

El punto más conveniente para el cierre del órgano de escape abierto en último lugar (la curva U_2) se determina en la forma acostumbrada teniendo en cuenta el barrido del cilindro que se requiere, y la mayor o menor carga de este último con aire fresco a través de lumbreras de barrido o lumbreras de sobrecarga especiales. Generalmente es conveniente que el último órgano de escape se cierre casi al mismo tiempo que las lumbreras de barrido usuales.

La relación mutua entre las áreas de paso máximas de los dos órganos de escape puede ser distinta de la que tienen en el ejemplo representado en el dibujo, y lo mismo puede decirse de las áreas de tiempo de cada uno de los dos órganos de escape.

No obstante, el órgano de escape que se abre en primer lugar conviene que sea menor y más ligero que el que se abre en último lugar, para permitir una apertura y un cierre más rápidos, si bien la forma de las curvas de área de tiem-



pe pueden variarse de acuerdo con las circunstancias.

La curva U_2 , por ejemplo, puede tener una configuración más llana o más aguzada que la representada, y el cubrimiento mutuo de las curvas U_1 y U_2 puede ser mayor o me-

5 ner que el representado. La característica esencial consiste únicamente en que el órgano de escape para el resto de los gases empiece a abrirse antes de que el primer órgano de escape se haya cerrado, y que el área total de escape de ambos en el periodo de cubrimiento, que ha de estar
10 situada a la terminación del periodo de escape preliminar, sea constantemente igual al menos a la mayor área de paso del órgano de escape que se abre primero, o en todo caso no esencialmente menor que esta última, y que el área de tiempo de escape total en el periodo de escape preliminar
15 sea lo bastante grande para permitir que la presión del cilindro descienda hasta alcanzar del todo o prácticamente la presión del aire de barrido antes de que se abra la admisión de éste.

La curva de área de tiempo S para las lumbreras de
20 aire de barrido puede también tener una configuración distinta de la representada, lo que dependerá de la clase de órganos de gobierno empleados para el aire de barrido. Generalmente se emplean lumbreras de aire de barrido gobernadas por el émbolo, pero también pueden emplearse para dicho
25 aire lumbreras gobernadas por válvula corredera u otros órganos de gobierno apropiados.

Es conveniente colocar los dos órganos de escape en la misma extremidad del cilindro y con preferencia en la



opuesta a aquélla en que tiene lugar la admisión del aire de barrido, pero la invención puede también aplicarse a motores que tengan los distintos órganos de gobierno montados en otra forma. Cada órgano de escape puede, por ejemplo, colocarse en una extremidad del cilindro.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un perfeccionamiento en los motores de dos tiempos de la clase en que los gases de escape de cada cilindro se dividen durante cada periodo de escape en dos fracciones, consistiendo prácticamente la que escapa primero tan solo en los productos puros de la combustión que son conducidos bajo una determinada sobrepresión a una turbina u otro aparato productor de contrapresión, mientras que la otra fracción consiste prácticamente en productos de combustión sin presión mezclados con aire de barrido y es conducida al aire libre sin resistencia alguna de consideración, y en que cada cilindro tiene dos órganos de escape que actúan sucesivamente, caracterizada por el hecho de que el primer órgano de escape se establece de dimensiones tales y es gobernado en forma tal que, principiando su movimiento de apertura en el punto de la carrera útil que es el normal para una simple válvula de escape usual —es decir entre los 40° y 70° antes del punto muerto inferior— tiene un área de tiempo tal que cuando tiene lugar el es-



- 12 - 189171

cape de los productos de la combustión a través de dicho
órgano de escape la presión del cilindro ha descendido
hasta alcanzar total e prácticamente la presión de barrido
al cierre casi simultáneo de este primer órgano de es-
5 cape y apertura de la admisión de aire de barrido, y antes
de que la onda de presión reflejada desde el aparato produc-
tor de contrapresión (la turbina) haya vuelto al cilindro,
mientras que el segundo órgano de escape está conectado a
otro tubo de escape que desemboca al aire libre, el cual se
10 establece de dimensiones tales y es gobernado en forma tal
que el principio de su período de apertura recubra la ter-
minación del del primero lo bastante para hacer que el
área de tiempo de escape total no quede esencialmente redu-
cida durante el período de transición de un órgano de es-
15 cape al otro.

2.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones, cual objeto es:

"Un perfeccionamiento en los motores de dos tiempos".

Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 13 de Julio de 1949.

P. p. de Don Ove PETERSEN y Don Mark Ferdinand MEINERTZ,

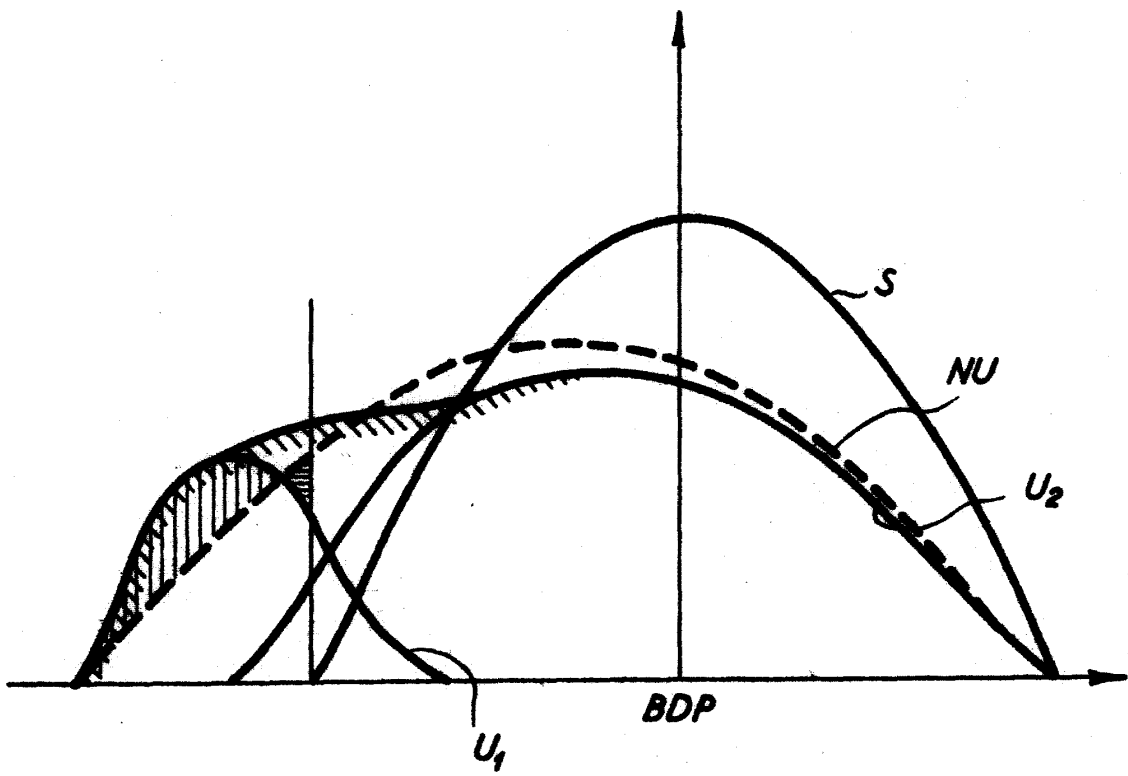
189171

O. PETERSEN Y M.F. MEINERTZ.

HOJA UNICA.



189171



ESCALA VARIABLE
Barcelona 11 3 JUL. 1949