



194707

Akte 5101 Span.

MB. =

NO LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

194707

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de Invención, por veinte años, en España, por:
Mejoras en la construcción de pistones con instalación refrigera -
dora para motores de combustión de marcha rápida, especialmente
en vehículos automóviles = a favor del Dr. Karl Maybach; residen -
te en Friedrichshafen a. B. (Alemania) Zeppelinstr. 21.

El presente invento se refiere a mejoras en la construc -
ción de pistones en virtud del mismo se obtiene un pistón multipar -
tito con instslación refrigeradora por aceite para motores de com -
bustión de marcha rápida de alto rendimiento específico, como se
5 utilizan especialmente en vehículos automóviles. El nuevo pistón
posibilita un esencial aumento del rendimiento tanto de motores
que trabajan según el procedimiento Otto como de los que lo hacen
según el procedimiento Diessel para un funcionamiento económico
con tiempos de marcha largos sin reparación con elevado rendimien -
to y consumo ahorrativo, por ejemplo, motores de propulsión para
10 vehículos de ferrocarril y omnibuses.

194707

2. -



Desde hace bastante tiempo se está tratando de incrementar el rendimiento de tal clase de motores, intentando aprovechar mejor el combustible en los motores Otto por elevación de la compresión y por supresión del picado del cilindro, en los motores Diesel evitando el que se peguen los segmentos del pistón y aumentando el número de revoluciones tratando de sacar más provecho del espacio de construcción disponible. A la consecución de estas medidas en un volumen que según la teoría debería permitir esperar un buen resultado, se oponen dificultades que en última línea se deben a altas temperaturas, especialmente en la parte anular, en el fondo del pistón así como también en la trayectoria de la carrera del pistón.

En los pistones usuales de tal clase de motores una gran parte del calor resultante se conduce a la pared del cilindro por la parte de los segmentos de pistón, el resto por la trayectoria del pistón que está situada debajo. Por ello, especialmente en el caso de alta compresión o carga se hace necesaria una holgura del pistón en el cilindro correspondientemente grande, notablemente sobre los segmentos de pistón. El contorno de esta última parte del pistón, por lo tanto, no puede servir ni de junta estanca ni de superficie de carrera. En el caso extremo puede determinarse por ensayos una holgura mínima todavía admisible durante el rendimiento máximo del motor, pero al disminuir la carga la holgura se hace inmediatamente mayor. También en la trayectoria debajo de los segmentos que correspondiendo a las condiciones térmicas, según es conocido, tiene que trabajarse con diferentes conoidades y oval, solamente en plena carga existe una superficie portadora en cierto modo cilíndrica, mientras que en carga parcial y en revoluciones bajas, según la altura de las mismas se acerca más o menos al estado frío con holgura correspondiente. En el servicio

194707

3. -



de vehículos en que solo durante breve tiempo se exige plena carga, por lo tanto solo soportará una banda de la superficie de carrera del pistón más o menos estrecha que varía con todos los cambios de carga. La holgura de la superficie exterior del pistón por encima de los segmentos, que desde el fondo se calienta al máximo, con carga decreciente aumenta todavía más, por lo tanto allí el pistón, mientras oscila de un lado a otro, solo llegará a apoyar en su canto superior en uno u otro lado.

En motores Diessel para vehículos estas condiciones de holgura tienen efectos especialmente desventajosos, a causa de la inevitable tendencia de los segmentos de pistón a quedarse pegados, lo que se ocasiona por la mezcla de partículas del combustible Diessel con aire y con aceite lubricante y que conduce a la corrosión del pistón. Con creciente rendimiento específico del pistón y con creciente número de revoluciones aumenta también el peligro de que se peguen los segmentos de pistón.

Esta es una de las causas principales de que el motor Diessel, no obstante a su superioridad en técnica térmica, sea muy inferior al motor Otto de igual construcción con respecto al aprovechamiento del espacio, y de que el número de revoluciones de los motores Diessel quede esencialmente detrás del de los motores Otto. Por esta causa los pistones de motores Diessel requieren más segmentos de pistón y la distancia de los mismos desde el canto superior del pistón tiene que mantenerse mayor que en los motores Otto, para que la longitud de la hendidura entre el fondo del pistón y el segmento superior dé una cierta protección contra la penetración de los gases calientes y para que la temperatura permanezca por debajo del límite que determina el pegado de los segmentos. El pistón y con ello el motor se hacen por ello más altos y más pesados, se refuerza la tendencia basculante del pis-

194707

4. -



tón, a ello debe achacarse también la marcha más dura y el mayor desgaste de segmentos de pistón y de la trayectoria de la carrera en el cilindro.

5 La magnitud del diámetro del pistón hoy todavía está limitada por las condiciones térmicas, por ejemplo, en motores Diesel rápidos, para omnibuses y camiones, a unos 120 mm, en aquellos para automotores ferroviarios y locomotoras, a unos 160 mm. Esto tiene por consecuencia que tenga que utilizarse modos de construcción con 8 o 12 cilindros para rendimientos para los que serían
10 suficientes 4 o 6 cilindros con mayor diámetro de cilindros. En rendimientos por encima de, por ejemplo, 1000 HP se requieren 16 y 18 cilindros, no obstante a que las presiones de cojinetes podrían dominarse con un número menor de cilindros mayores. A la insuficiente refrigeración de los pistones debe achacarse en última
15 instancia por lo tanto la gran longitud de construcción de motores para vehículos, el extraordinario número de partes individuales, oscilaciones de giro reforzadas a causa de cigüeñales largos, complicaciones por amortiguadores de oscilaciones y análogos.

20 Un ulterior aumento del rendimiento y una disminución del consumo en motores Otto por aumento de la compresión depende, a causa del encendido-golpe, en primera línea de la temperatura del fondo del pistón y con ello también del diámetro del pistón.

25 Las elevadas presiones de combustión y de masas exigen, para obtener una suficiente rigidez, diámetros relativamente grandes del bulón y de los orificios del pistón, también dificultan las mismas el mantenimiento de una buena película lubricante en estos asientos, tanto más porque para ello solo se dispone en la mayoría de los casos de aceite centrifugado. Los elevados pesos del pistón y del bulón necesarios en las formas de ejecución
30 existentes y las dificultades de la lubricación del bulón del

194707

5. -



pistón se oponen también a un aumento del número de revoluciones y al incremento del rendimiento, pero ante todo también a un aumento del diámetro del pistón, porque aquí aumentan de manera desproporcionadamente fuerte las mencionadas dificultades con el apoyo del bulón del pistón.

Las instalaciones para la refrigeración del pistón empleadas hasta ahora en motores de marcha rápida, no permiten un aumento de los diámetros de los pistones y el incremento del rendimiento específico del pistón pasando de una medida limitada, ni tampoco suprimir la inferioridad del motor Diesel con respecto al motor Otto en lo que concierne al rendimiento y al número de revoluciones. A causa de las dificultades del suministro y de las juntas herméticas en los motores de marcha rápida solo entra en consideración la refrigeración por aceite. En las ejecuciones usuales esto ocurre en conexión con el sistema de engrase del motor, en lo que el aceite se conduce a través o a lo largo de la biela al espacio de refrigeración del pistón. A causa de la dependencia de la presión relativamente de los aceites lubricantes y de la cantidad limitada de aceite que ha de suministrarse al cojinete de la biela, del empeoramiento de la película de aceite en el cojinete de la biela y del tiempo solo breve de la inyección en el cigüeñal, no son suficientes las instalaciones conocidas de refrigeración para elevar la extracción de calor del modo requerido para alcanzar el rendimiento máximo posible evitando incondicionalmente el pegado de los segmentos de los pistones. Además se produce un empeoramiento y un consumo aumentado del aceite a causa de oxidación y formación de espuma por mezcla con aire al centrifugarse el aceite que sale del pistón en el carter.

En las instalaciones conocidas de refrigeración del pistón, la conducción del aceite en el espacio de refrigeración, si

194707

6. -



es que se ha previsto ésta, no es conveniente. A causa de la entrada desde la biela, el aceite se conduce desde el centro del pistón hacia fuera y ejerce precisamente sobre la parte sensible de los segmentos de pistón, a causa de su baja velocidad de flujo, solo un efecto refrigerador debilitado.

Por el invento se eliminan los inconvenientes citados, se obtiene un aumento esencial de la presión media del pistón, y se evita la limitación del diámetro del pistón por el hecho de que se utiliza un pistón multipartito que posee una parte del fondo baja en forma de placa con canales refrigeradores anulares. Esta parte del fondo se construye preferentemente de acero y puede obtener paredes relativamente delgadas. En algunos casos puede realizarse la misma también total o parcialmente de metal ligero. En un circuito especial se introduce a una presión que es independiente del engrane del motor, aceite refrigerador en tal cantidad en la parte del fondo y entre ambas direcciones periféricas entre lugares de entrada y salida aproximadamente opuestos entre sí, que en la parte del fondo pueden colocarse arcos de pistón hasta cerca de la superficie del fondo y el suministro de calor a la parte principal del pistón solo es tan reducido que su trayectoria en su altura total puede construirse prácticamente cilíndrica.

Por la instalación refrigeradora especialmente eficaz es posible disponer segmentos a una distancia esencialmente más reducida desde el canto superior del fondo que la que era posible hasta ahora y al mismo tiempo es posible mantener baja la parte del fondo en la que se disponen estos segmentos. El espesor de la parte del fondo importa solo un porcentaje muy reducido de la altura total, respectivamente del diámetro del pistón. El efecto refrigerante sobre el segmento superior del pistón y sobre la

94707

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

7. -



parte que le rodea se refuerza todavía según el invento por el hecho de que se dispone un canal refrigerador que transcurre en el borde de la parte del fondo por encima de este segmento en la dirección periférica.

5 El aceite que fluye a presión relativamente elevada por los canales refrigeradores en forma anular de la parte del fondo, ejerce a causa de su gran velocidad una extracción de calor esencialmente más fuerte que en las instalaciones usuales de esta clase. Por regulación correspondiente del flujo de aceite en los distintos canales es posible una graduación del efecto refrigerador según las exigencias especiales de las distintas partes del fondo del pistón, de manera que no se extrae, como es el caso muchas veces en las ejecuciones conocidas, más calor del necesario.

10 Como en los pistones según el invento no se requieren grandes secciones transversales de pared para la extracción del calor y el bulón del pistón y su apoyo pueden mantenerse menores que en las ejecuciones usuales, el peso de tal clase de pistones no es mayor, parcialmente incluso es menor que el de los pistones no refrigerados de igual diámetro.

15 El cuerpo principal del pistón puede construirse de una aleación de metal ligero de la que no se exige una elevada resistencia térmica. La parte del fondo puede estar compuesta de varias partes que se unen por contracción en caliente o por soldadura.

20 Debajo de la parte del fondo se ha previsto según el invento un trozo de trayectoria de carrera y debajo varios otros segmentos de pistón. Este trozo da como resultado, a causa del intensivo efecto refrigerador, que reduce la transmisión de calor desde la parte del fondo al cuerpo principal a un grado muy reducido, una trayectoria de carrera soportadora de pleno valor situada muy arriba, de manera que la totalidad de la trayectoria de carrera

25

30

194707

8. -



5 gana esencialmente en longitud y sobre ésta solo existe todavía un descenso muy reducido de temperatura, de manera que la totalidad de la trayectoria de carrera del pistón permanece practicamente cilíndrica. Por esta prolongación el bulón se situa en una posición extraordinariamente ventajosa para la transmisión de la presión a la pared del cilindro, aproximadamente en el centro de la longitud de la trayectoria de carrera. En ejecuciones según el invento puede estar situado encima del centro del bulón de 40 a 50 % de la trayectoria soportadora de carrera. La longitud completa de la trayectoria de carrera importa hasta alrededor de 90 % de la altura del pistón. Por otra parte puede acortarse la totalidad de la altura del pistón con respecto a las ejecuciones conocidas usuales a causa de la favorable situación del bulón y de la mejor adaptación de la superficie soportadora. La holgura de la trayectoria de carrera del pistón puede reducirse mucho.

10 El borde superior de la parte del fondo, en los pistones según el invento, a causa del buen efecto refrigerador, tampoco llega a apoyar a plena carga. No obstante, puede montarse con una holgura esencialmente menor que en las ejecuciones hasta ahora existentes. Para la parte del fondo se utiliza un material de construcción con coeficiente de dilatación lo más bajo posible, de manera que en unión con la refrigeración, la holgura apenas aumenta en carga parcial. El aceite que fluye según el invento en el canal previsto en la parte del fondo por encima del segmento superior del pistón, y la pequeña holgura que impide la entrada de gas, evitan con especial eficacia una adherencia de este segmento no obstante a su posición acercada al borde superior del pistón, también en las máximas presiones medias posibles del pistón y en funcionamiento a plena carga de cualquier duración.

15 20 25 30 La unión de la parte del fondo y del cuerpo principal del

194 707

9. -



pistón se efectúa ventajosamente por cierto número de tornillos de dilatación. Estos se ejecutan según el invento con una relación de la longitud cilíndrica al diámetro de los mismos de lo menos 4 a 1 aproximadamente. La parte del fondo puede consistir en dos o más piezas individuales que se unen por contracción en caliente o por soldadura.

Los canales refrigeradores pueden mantenerse estrechos, de manera que se obtiene una gran velocidad del aceite. La altura de los canales puede extenderse en pistones según el invento paralelamente al eje del pistón o, por ejemplo, en el borde del pistón, transversalmente al eje del pistón. La formación de los canales refrigeradores puede efectuarse con especial ventaja por introducción de piezas de relleno en espacios anulares dispuestos en la parte del fondo, de manera que entre sus paredes exteriores y las paredes interiores de los espacios anulares se formen los canales refrigeradores.

Para poder aprovechar plenamente el aumento de rendimiento alcanzable por el efecto de la instalación refrigeradora en pistones según el invento, para la transmisión más favorable de las presiones de combustión y de masas y por ello para la reducción del peso del pistón y del bulón y para posibilitar un ulterior aumento del número de revoluciones los ojales para el apoyo del bulón del pistón se apoyan hacia arriba por nervaduras que transcurren aproximadamente en dirección periférica, ensanchándose hacia arriba. En determinadas formas de construcción los ojales pueden mantenerse libres de la camisa del pistón. También pueden preverse nervaduras por las que están apoyados los apoyos del bulón del pistón contra la camisa del pistón. Como consecuencia de este apoyo puede mantenerse el diámetro del bulón del pistón más pequeño que en los pistones hasta ahora conocidos de igual tamaño. Tampoco en

194707

10. -



la trayectoria de carrera de la camisa del pistón se presenta ninguna deformación prácticamente en contraposición a las ejecuciones hasta ahora existentes.

5 La entrada y la salida del aceite en el pistón puede efectuarse de diferente manera. Ventajosamente se efectúa la entrada del aceite hacia los espacios refrigeradores y dado el caso también la salida fuera de estos mediante tubos buzos conocidos en sí. La utilización de tales tubos buzos en motores de marcha rápida ha fracasado hasta ahora porque la cantidad propia de transporte (por el efecto de bomba de los tubos mismos) esencialmente es
10 demasiado grande y por ello se producen infra- y supra- presiones indeseadamente elevadas en el espacio de refrigeración del pistón.

Esto se soluciona según el invento, por el hecho de que el tubo buzo sujeto al carter se ejecuta cónico por fuera (con el
15 diámetro menor en el lugar de sujeción). Por las reducidas dimensiones de tal clase de ejecución en unión con el apoyo esférico, conocido en sí, del tubo buzo en el carter se absorben las tolerancias de fabricación, que proceden de la elaboración del carter y de las partes de la conducción del aceite, y las exigencias del
20 montaje al introducir el pistón, así como los movimientos tangenciales del pistón en el funcionamiento. Este tubo estativo no requiere superficies especiales para la guía en el tubo antagonista en el pistón, en general es suficiente un sencillo ajuste en el extremo superior del tubo, en casos especiales el extremo del tubo
25 puede ejecutarse con forma exterior esférica.

A la abertura de entrada estrechada que resulta por el diámetro exterior del tubo buzo menor por abajo, puede conectarse en el interior del tubo un ensanchamiento cónico, de manera que por el efecto de difusor del mismo se obtiene una cierta compensación
30 para la resistencia de presión del aceite refrigerador suministrado a través de la pequeña abertura.

194707

11. -



5 Durante un movimiento descendente, por la abertura de entrada del tubo buzo durante la marcha con la máxima velocidad del pistón se empujará hacia atrás cierta parte del aceite refrigerador retornando a la tubería de entrada, durante el restante período de la carrera se suministra a el aceite con ciertas fluctuaciones de presión y volumen prácticamente con uniformidad al espacio refrigerador del pistón.

10 Para la salida del aceite refrigerador de la parte del fondo, para evitar el lanzamiento alrededor del aceite que sale en el carter puede hallar utilización una disposición de tubo buzo de igual clase, que para la entrada de aceite, según se ha descrito, cuya perforación en este caso puede estar ejecutada cilíndricamente, o solo puede estar previsto un tubo de salida en el pistón, desde el cual un rayo de aceite mantenido unido por una adecuada tobera de salida se conduce libremente a una cazoleta dispuesta en el carter y desde allí se conduce más allá, de manera que solo existe una reducida posibilidad para el lanzamiento centrífugo del aceite refrigerador que sale.

15 La entrada y la salida de los canales, según el invento, se disponen en extremos aproximadamente opuestos del contorno del pistón enfrentados recíprocamente y el aceite a presión se conduce en ambas direcciones periféricas. Para la entrada se han previsto canales distribuidores que transcurren radialmente, a través de los cuales el aceite refrigerador se conduce desde el lugar de entrada a los canales refrigeradores que forman dos sistemas anulares semicirculares y desde estos se conduce hacia el lugar de salida.

20 Para igualar las diferencias en las distancias entre el fondo del cilindro y el fondo del pistón a consecuencia de tolerancias de construcción, entre las partes del pistón, se han previsto entre las partes del pistón, suplementos, que en el ulterior

30

194707

12. -



desarrollo del invento, conjuntamente con las piezas de relleno que forman los canales de refrigeración, se unen mediante tornillos con una parte del pistón. Al desmontar el pistón los suplementos quedan así unidos con una de las partes del pistón y no pueden confundirse.

El flujo de calor entre la parte del fondo y el cuerpo principal del pistón se impide ampliamente por las medidas descritas. También los suplementos mencionados entre ambas partes actúan en este sentido. Además pueden introducirse entre ambas partes unas capas intermedias especiales aislantes del calor.

En los lugares de penetración de los tornillos que sirven para la unión de las partes del pistón se disponen ventajosamente en los listones entre los canales de refrigeración unas cavidades, por ejemplo, por simple perforación, de manera que los tornillos, por el espacio refrigerador que les rodea, se mantienen constantemente a baja temperatura y la resistencia de la unión se mantiene con seguridad.

La instalación de refrigeración del pistón según el invento posibilita el prever ramificaciones de espacios que conducen aceite refrigerador, por las que se suministra aceite para lubricación a los asientos del bulón del pistón en la biela o en el pistón o en ambos. Esto puede efectuarse en medida tan abundante que la carga del bulón puede mantenerse más elevada, por lo tanto sus dimensiones y también la holgura del bulón pueden disponerse menores que en las ejecuciones hasta ahora existentes.

El invento posibilita la utilización de temperaturas de aceite de más de 100 hasta alrededor de 150° C, porque el circuito del aceite refrigerador no está en comunicación con el circuito del aceite lubricante, el cual, según se sabe, solo puede funcionar con temperaturas esencialmente más reducidas. Por la utili-

194707

13. -



zación de estas temperaturas más elevadas se evita una reducción demasiado fuerte de la temperatura de aquellos lugares en el fondo del pistón o en una cámara de combustión que requieren una refrigeración menor, y con ello se impide un empeoramiento de la combustión. Por las medidas según el invento se garantiza no obstante una buena superficie de carrera del cuerpo principal del pistón con holgura reducida y también un mantenimiento de la refrigeración en el borde de la parte del fondo esencialmente mejorado en comparación con lo conocido anteriormente. Para la refrigeración de retorno solo se necesita un pequeño cambiador térmico a causa de la alta caída de temperatura. La reducción del flujo de calor en la parte principal del pistón construida de metal ligero, según el invento, mediante reducción del efecto refrigerador ejercido por el medio refrigerador del cilindro sobre su superficie de carrera, puede llevarse tan lejos que la temperatura de la superficie del cilindro es más alta que la de la trayectoria de carrera del pistón y la dirección de la corriente térmica, que hasta ahora se dirigía desde la superficie de la trayectoria de carrera en el pistón hacia la superficie de carrera en el cilindro, se invierte.

La temperatura del aceite suministrado a los cojinetes de bulón desde su espacio refrigerador para lubricación no es nociva para estos, porque estos cojinetes en las ejecuciones hasta ahora conocidas, a causa de la irradiación del fondo caliente del pistón poseen temperaturas todavía más altas.

El invento tras importantes progresos para la construcción de motores de combustión con elevado rendimiento de espacio como consecuencia de dominio seguro del calor y de la incondicional seguridad de funcionamiento. La elevación de la presión media del pistón, el posible aumento del diámetro del pistón, y en mo -

194707

14. -



tores Diesel también aumento del número de revoluciones, dando como resultado un aumento tan considerable del rendimiento de un cilindro, que pueden ejecutarse unidades de máquinas relativamente pequeñas con capacidad de rendimiento esencialmente mayor.

5 Mediante ensayos según el invento, con disposición de canales refrigeradores del modo indicado y un control diferenciado correspondiente a las sollicitaciones, de la conducción de calor desde los diferentes lugares del pistón, puede incrementarse notablemente el rendimiento de los motores Otto, porque por ello se pone más alto el límite del golpeo y la relación de compresión puede elevarse. Para motores Diesel resulta una esencial ampliación de la aplicación ante todo en todas clases de vehículos automóviles. Al motor Diesel se le abren además de esto por el invento nuevos campos de aplicación, en los que hasta ahora a causa de la menor exigencia de espacio y de peso solo llegaba a utilizarse el motor Otto. Las propiedades de marcha de los vehículos automóviles se mejoran fundamentalmente mediante motores con pistones según el invento y con ello como consecuencia con rendimiento aumentado con espacio de montaje y peso más reducidos, marcha más tranquila y precio de coste más bajo. Las principales ventajas del invento son una capacidad de aceleración notablemente aumentada, elevada velocidad media, con ello aprovechamiento esencialmente mejorado del vehículo y reducción del parque de vehículos.

15 Las medidas según el invento pueden aplicarse también a motores de dos tiempos, cuyos pistones como consecuencia del gran calor resultante en las ejecuciones actuales están sometidos a límites todavía más estrechos de las dimensiones que los motores de cuatro tiempos y a correspondientes valores de límite del rendimiento específico del pistón.

25 En el dibujo se han representado varios ejemplos de ejecu -

194707

15. -



5 ción de pistones según el invento, en su mayor parte en sección.
La figura 1 muestra un pistón de un motor Diesel conjuntamente con
el conducto de suministro del aceite de refrigeración por un tu -
bo buzo. Las figuras 2 y 3 muestran secciones transversales por
este pistón según las líneas A-B y C-D de la figura 1. La última
es una sección según la línea E-F de la figura 2.

10 La figura 4 muestra una parte de una sección longitudinal
por un pistón, que contiene una cámara de combustión en el fondo
del pistón. La figura 5 muestra una parte de una sección longitu -
dinal por otro pistón. La figura 6 muestra un detalle del conducto
de suministro de aceite variado con respecto a la ejecución de la
figura 1.

15 La figura 7 muestra una sección longitudinal por un pistón
de cazoleta según la línea G-H de la figura 8, mostrando la figu -
ra 8 secciones transversales por este pistón, esto es en el lado
izquierdo según la línea I-K, a la derecha arriba según la línea
L-M, a la derecha abajo una vista sobre el cuerpo principal del
pistón después de quitada la parte del fondo.

20 En las figuras 1, 2 y 3 significan: 1 el cuerpo principal
del pistón con los ojales 2 para los cojinetes del bulón y con una
brida 3 dispuesta en su extremo superior, 5 es la longitud de la
trayectoria de carrera del cuerpo principal del pistón. La parte
del fondo de este pistón se forma por una placa 4, en la que están
previstas dos hendiduras 6 y 7 para segmentos de pistón. En el in -
25 terior de la placa 4 se han formado entre las nervaduras 8, 9 y 10
unos canales anulares 11, 12, 13, 14 es un torneado en la placa
4. 15 es una pieza de relleno que está introducida en el canal 13.
16 es una seta que penetra en el torneado 14, la cual está metida
en el taladro 17 de la brida 3. 18 es un taladro en el tallo de
30 la seta 16. 19 es una superficie de recorrido en el extremo infe -



194707

16. -

rior de la seta 16. 20 es la camisa del pistón.

La parte del fondo y el cuerpo principal del pistón están unidos firmemente entre sí por tornillos 21, cuya parte roscada está atornillada en la brida 3. Entre la brida 3 y la placa 4 se hallan unos discos 23; 24, son nervaduras entre los ojales 2 y la brida 3. 25 es un tubo para la conducción del suministro de aceite que penetra a través de la parte exterior del ojal 2 del bulón del pistón, de la brida 3 y de los discos 23. 26 es otro tubo que evacua el aceite. 27 es una pieza del manto en la parte superior de la camisa 20 del pistón. 28 es el diámetro del vástago cilíndrico de los tornillos 21. 29 es la longitud de este vástago. 30 son los tornillos para la sujeción de las piezas de relleno 15.

31 es un taladro por medio del cual un espacio que contiene aceite refrigerador, situado en el fondo del pistón, está unido con la abertura 32 a través de la cual se suministra aceite refrigerador para la lubricación al cojinete del bulón del pistón.

En el tubo 25 previsto en el pistón, es corridizo un tubo buzo 35. El taladro 36 en el extremo inferior 37 del tubo 35 es esencialmente menor que el taladro 38 en el extremo superior del tubo. Tanto el taladro, como también la forma exterior del tubo buzo 35 transcurre entre los extremos de los tubos cónicamente. Por esta ejecución resulta un cierto efecto de difusor, por el que se obtiene una cierta compensación para la resistencia de presión del aceite refrigerador suministrado a través de la abertura 36. El extremo superior del tubo 35 no requiere ninguna superficie especial de guía, es suficiente un ligero biselamiento de los cantos del tubo. Sin embargo, si fuese necesario, especialmente en ejecuciones grandes, el extremo del tubo puede proveerse de una forma de esfera 55, de la manera visible en la figura 6. El extremo 37 del tubo está sujeto en una bola 39 que está introducida en

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

17. -

194707



el espacio 40 de la pieza de conexión 41, al que se suministra aceite a través del tubo 42. 43 es el conducto ulterior para el aceite a otros pistones del motor de combustión.

5 Antes de la colocación del tubo 25 dentro del pistón se practican taladros 45 y 46 quitando material en las nervaduras 9 y 10 y si fuese necesario, también en la nervadura 8, de manera que se practica alrededor de los tubos 25 y 26 un correspondiente espacio distribuidor. 47 y 48 son canales transversales entre las piezas de relleno 15. 48 son fresados en la nervadura 49 que
10 constituyen el cierre entre los canales 13 y 14. 50 son hendiduras para segmentos de pistón, 51 es una hendidura para un segmento separador de aceite. La pieza de conexión 41 está unida con la tapadera 52 mediante tornillos 53.

15 La relación entre la longitud 29 y el diámetro 28 de los tornillos 21 se ha hecho aproximadamente de 4 a 1.

En el ejemplo de ejecución de la figura 4, 61 es la camisa del pistón, 62 una pieza marginal, 63 es una pieza central de la parte del fondo con la cámara de combustión 65. En la parte central 63 está previsto un disco 64 que cierra abajo los canales
20 refrigeradores 66 dispuestos en la pieza marginal 62. En la parte superior de la cámara de combustión está previsto un canal refrigerador 67 situado oblicuamente ampliado hacia el exterior que transcurre alrededor de la cámara de combustión. Esta ejecución produce una refrigeración especialmente intensa de la parte
25 superior, ante todo del portillo 68 de la cámara de combustión. Las dos piezas de la parte del fondo pueden unirse entre sí encajándose en caliente. En algunos casos análogos también es adecuada una soldadura entre la pieza central y la pieza marginal de la parte del fondo.

30 69 es una cazoleta de chapa que rodea a las paredes de la



cámara de combustión 65, que a su vez está envuelta por un casqui -
llo 70. El espacio de aire 71 situado entre las partes 65 y 69 es -
tá cerrado hacia el exterior, mientras que al espacio 72 situado
entre las partes 69 y 70 se le suministra aceite desde un espacio
5 refrigerador del pistón. Por un dimensionado adecuado del espesor
del espacio de aire 71 en combinación con la refrigeración del pis -
tón es posible una sincronización de la temperatura de las pare -
des del espacio de combustión correspondiente a las exigencias
del proceso de combustión.

10 En la figura 5 significan: 81 el cuerpo principal del pis -
tón, 82 la pieza central de la parte del fondo, 83 la pieza mar -
ginal que está encajada en caliente en los ajustes 84 y 85 de la
pieza 82. 86 es un canal anular en la pieza marginal 83, que es -
tá unido con el canal 88 por aberturas 87. 89 es una hendidura
15 anular para un segmento de pistón en la pieza marginal 83. Esta
forma de ejecución da una refrigeración especialmente buena del
segmento superior del pistón.

En las figuras 7 y 8 significan: 90 la camisa del pistón,
91 los ojales para el apoyo del bulón del pistón, 92 la pieza
20 principal de la parte del fondo con la cavidad 93, 94 la pieza
marginal de la parte del fondo. 95 son ojales en la camisa del
pistón, 97 a 101 canales dirigidos paralelos al eje del pistón
en la parte principal 92, 96 y 103 son canales que transcurren
transversalmente al eje del pistón en la pieza marginal 94, 104
25 es uno de estos canales en la pieza principal 92. 105 es una cá -
mara en la que desemboca el tubo 112 ajustado en el ojal 111.
106 es un canal distribuidor para el aceite refrigerador entrante,
107 es un canal de evacuación, en el que desemboca el tubo de sa -
lida 113. 108 y 109 son hendiduras para segmentos de pistón,
30 110 una hendidura para un segmento separador de aceite. 128 es

194707

19. -



una pieza de guía para el pistón por encima de las hendiduras 109; 114 son fresados en el curso de las nervaduras 115 entre los canales 96. 116 es un nervio, 117 un ojal que parte del fondo 127 que cierra por arriba la camisa del pistón. En el ojal 117 se encuentra un taladro 118 que desemboca por abajo en el taladro 120 previsto en el ojal transversal 119. 121 es un tornillo con la parte de rosca 122, 123 una fresadura en la parte superior del ojal 117; 124, 125 y 126 son nervios de apoyo. La parte inferior del ojal 117 con el ojal transversal 119, en contraposición a la restante ilustración de la figura 7, esta cortada según la línea N-O de la figura 8.

En esta ejecución el aceite suministrado por el tubo 112 llega primero por la cámara 105 al canal distribuidor, desde donde es conducido en ambas direcciones periféricas a los canales 97, 98, 99, 100, 101 así como a los canales 96. Desde estos canales se evacua el aceite después de fluir por la mitad del contorno en el canal de evacuación 107 y por el tubo 113. Una pequeña parte del aceite llega por la fresadura 123 al taladro 118 y más allá por los orificios de engrase en la cabeza de la biela no mostrada al cojinete del bulón del pistón de allí.

Los ojales 91 para el apoyo del bulón del pistón, en esta ejecución no se hallan directamente en comunicación con la camisa del pistón. Por contrario están apoyados por los nervios de apoyo 124 y 125 hacia arriba contra el fondo 127. Además la presión lateral se transmite por los nervios 126 sobre la camisa, y esto, según se vé en la figura, en lugares de la trayectoria de marcha que pueden volver a transmitir esta presión directamente a la trayectoria de marcha del cilindro. La longitud del bulón del pistón no necesita ser mayor que la distancia de las superficies exteriores de los ojales 91. Las sollicitaciones de flexión

194707

20. -



que actúan sobre el bulón son por lo tanto menores que en las formas de construcción usuales, el bulón mismo puede construirse con diámetro menor. Para el refuerzo de los sitios de introducción para los bulones en la camisa se han previsto allí ojales ligeros 95.

5 Al descomponer el pistón de la figura 1, después de soltar los tornillos 21, puede desmontarse la parte 4 del fondo, sin que tengan que desmontarse al mismo tiempo los suplementos 23 y las piezas 15 de relleno. Por ello se evitan confusiones de estas piezas en los distintos pistones de una máquina. Las piezas de relleno pueden construirse de aleación especialmente ligera, ya que estas partes no se someten a sollicitaciones de resistencias. Las piezas de relleno también pueden estar horadadas interiormente y pueden preverse cavidades en una parte de la altura o también interrupciones totales, por las que se posibilita una circulación transversal.

15 Por dimensionamiento correspondiente de las piezas de relleno pueden crearse canales estrechos para el aceite refrigerador y por ello pueden emplearse elevadas velocidades del mismo.

20 La longitud de la trayectoria de recorrido del pistón según el invento que en la figura 1 está designada con 5, en comparación con las ejecuciones usuales es esencialmente mayor, la misma importa aproximadamente 85 a 90 % de la altura del pistón, porque debajo de la parte del fondo resulta un trozo de trayectoria de recorrido plenamente soportador (27 en la figura 1). Por toda la longitud de la trayectoria de recorrido existe solo un descenso muy pequeño de temperatura. La holgura del pistón puede mantenerse muy pequeña. La totalidad de la trayectoria de recorrido del pistón permanece practicamente cilíndrica, el pistón se sitúa en una posición especialmente favorable para la transmisión de la presión. Por encima del centro del bulón se encuentra de 40 a 50 %

30

194707

21. -



de la trayectoria de recorrido plenamente soportadora en todas las solicitaciones. La altura total del pistón puede acortarse por lo tanto, en comparación con las ejecuciones usuales.

5

N o t a

La presente patente de Invención, consta de las siguientes reivindicaciones; solicitándose la reivindicación de la prioridad de la solicitud de patente alemana del día 24 de marzo de 1950, a los efectos de esta solicitud.

10

1. - Mejoras en la construcción de pistones de varias partes con instalación refrigeradora por aceite para motores de combustión de marcha rápida de alto rendimiento específico, especialmente en vehículos automóviles con una parte del fondo en forma de placa, baja, conteniendo espacios refrigeradores y con suministro de aceite comprimido por un circuito especial, caracterizadas porque en la parte del fondo están previstos canales refrigeradores en forma anular, a través de los cuales se envía entre lugares de entrada y salida aproximadamente opuestos entre sí, en ambas direcciones periféricas tanto aceite que en la parte del fondo pueden colocarse aros de pistón hasta cerca de la superficie del fondo y el suministro de calor a la parte principal del pistón es tan reducido que su recorrido en la totalidad de su altura puede construirse prácticamente cilíndrica.

15

20

25

2ª. - Mejoras en la construcción de pistones, según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque esta dispuesto

194707

22. -



un canal refrigerador en el borde de la parte del fondo por encima del segmento superior del pistón, que transcurre en dirección periférica.

5 3. - Mejoras en la construcción de pistones, según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizadas porque debajo de la parte del fondo están dispuestos un trozo de trayectoria de recorrido y debajo más segmentos de pistón.

10 4. - Mejoras en la construcción de pistones según las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, caracterizadas porque por encima del centro del bulón esta situado de 40 a 50 % de la trayectoria soportadora del recorrido.

15 5. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la parte del fondo y el cuerpo principal están unidos entre sí por un número de tornillos de dilatación.

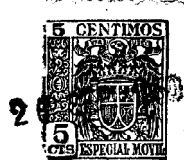
20 6. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque la parte del fondo consiste en piezas individuales, que están unidas por encaje en caliente o por soldadura o por ambos medios.

25 7. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la altura de los canales que, por ejemplo, transcurren en el borde del fondo del pistón, se extiende transversalmente al eje del pistón.

8. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque en los espacios anulares dispuestos en la parte del fondo están introducidas piezas de relleno, entre cuyas

194707

23. -



paredes exteriores y las paredes interiores de los espacios anulares se forman los canales refrigeradores.

5 9. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque los ojales para el apoyo del bulón están apoyados por nervios hacia arriba, que transcurren aproximadamente en dirección periférica ensanchándose hacia arriba.

10 10. - Mejoras en la construcción de pistones según las reivindicaciones 9, caracterizadas porque los ojales para los cojinetes del bulón están mantenidos libres de la camisa del pistón.

15 11. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque se prevén nervios por los que los cojinetes del bulón del pistón se apoyan contra la camisa del pistón.

20 12. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque la admisión del aceite a presión a los canales refrigeradores y dado el caso también la evacuación se efectúan por tubos buzos.

25 13. - Mejoras en la construcción de pistones según la reivindicación 12, caracterizadas porque el tubo buzo está construido cónico por fuera (con el diámetro mínimo en el sitio de fijación).

14. - Mejoras en la construcción de pistones, según las reivindicaciones 12 o 13, caracterizadas porque el diámetro de la abertura de entrada del tubo buzo importa alrededor de $1/3$ a $1/4$ del diámetro superior del tubo y el taladro interior del tubo buzo se ensancha hacia arriba.

194707

24. -



5
15. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque en una de las partes del pistón están previstos canales distribuidores que transcurren radialmente, a través de los cuales el aceite refrigerador desde el lugar de entrada se conduce a los canales refrigeradores que forman sistemas de anillos y desde estos se conduce hacia el lugar de salida.

10
16. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque entre las partes del pistón están previstos suplementos para la compensación de las diferencias en los intervalos entre el fondo del cilindro y el fondo del pistón a causa de tolerancias de construcción.

15
17. - Mejoras en la construcción de pistones según las reivindicaciones 8 y 16, caracterizadas porque los suplementos conjuntamente con las piezas de relleno están unidos con una parte del pistón por tornillos.

20
18. - Mejoras en la construcción de pistones según la reivindicación 5, caracterizadas porque se han aplicado cavidades en listones entre los canales refrigeradores, para la formación de espacios refrigeradores que rodean a los tornillos.

25
19. - Mejoras en la construcción de pistones según la reivindicación 5, caracterizadas porque los tornillos que unen la parte del fondo y el cuerpo principal del pistón están ejecutados con una relación entre la longitud cilíndrica y el diámetro de las mismas de lo menos alrededor de 4 a 1.

30
20. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracteriza-

194707

25. -



das porque se prevén ramificaciones de espacios que conducen aceite refrigerador del pistón, por los cuales se suministra aceite para la lubricación a los cojinetes del bulón en la biela o en el pistón.

5
21. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque en uno o varios lugares del pistón, por ejemplo, en una parte de la pared exterior de una cámara de combustión en el pistón, con el fin de mantener una altura de temperatura ventajosa para el proceso de combustión, en lugar de los nervios refrigeradores, se prevé un revestimiento -cazoleta- para el apantallamiento de calor irradiado.

10
15
22. - Mejoras en la construcción de pistones según la reivindicación 21, caracterizadas porque el intersticio entre los sitios respectivos, por ejemplo, entre el carter de la cámara de combustión y la cazoleta está dimensionado de tal modo que la temperatura del lugar de referencia adopta los valores deseados.

20
23. - Mejoras en la construcción de pistones según la reivindicación 21, caracterizadas porque alrededor del revestimiento de pantalla se dispone un manto refrigerador -casquillo-, al que se suministra aceite a presión desde espacios refrigeradores de la parte del fondo.

25
24. - Mejoras en la construcción de pistones según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque a los espacios refrigeradores del pistón se les suministra aceite con una temperatura superior a 100° C.

25. - Mejoras en la construcción de pistones con instalación refrigeradora para motores de combustión de marcha

PARA COLECCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

26. -



4707

rápida, especialmente en vehículos automóviles. -

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Y la cual consta de veintiseis hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 26 de Septiembre de 1950. -

E/Bat.-

194707

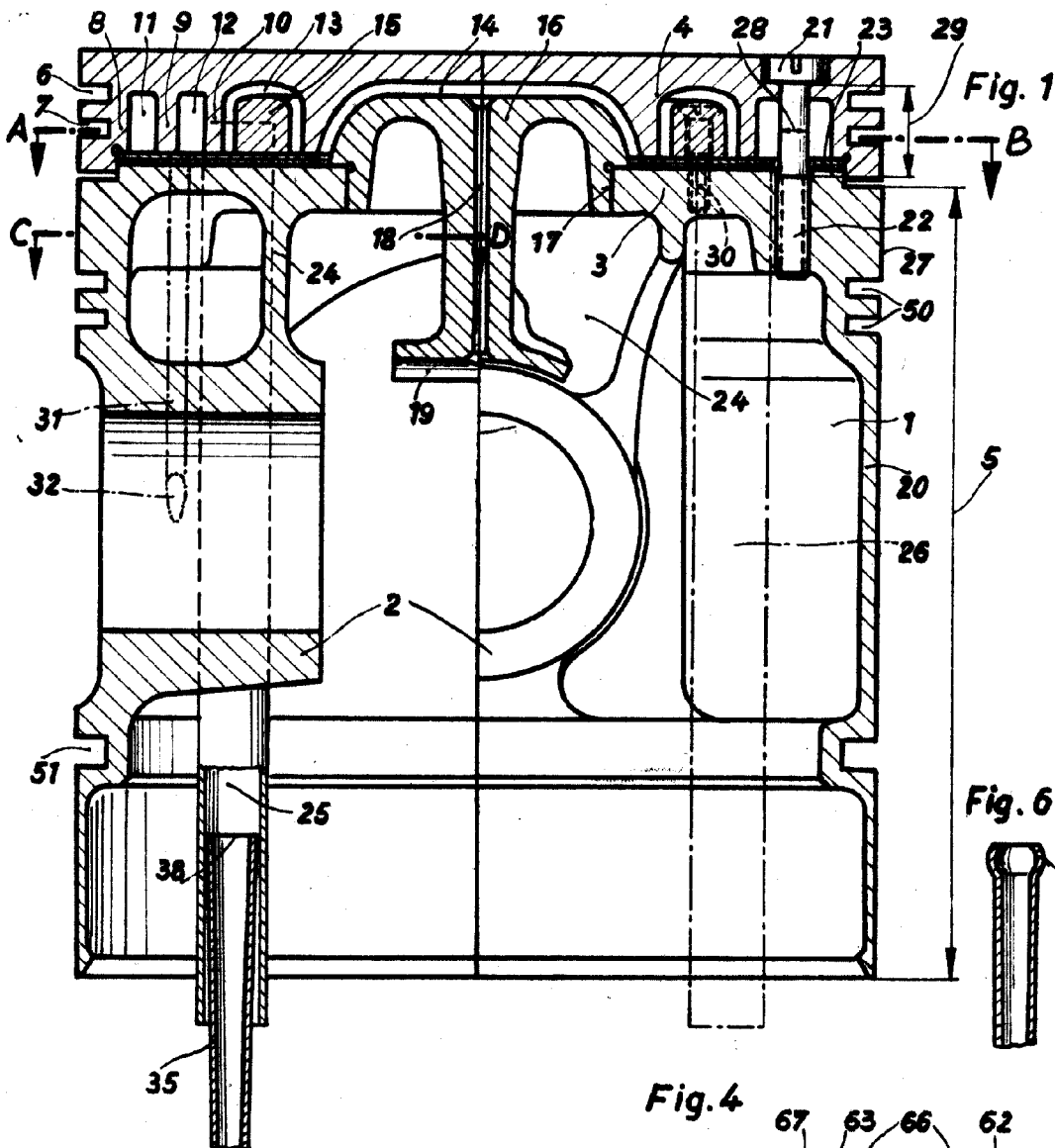


Fig. 6

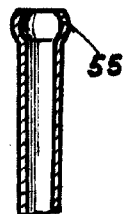
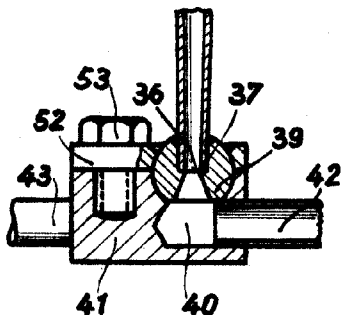
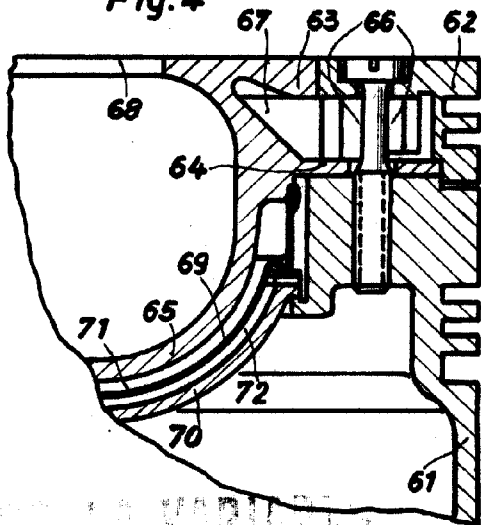


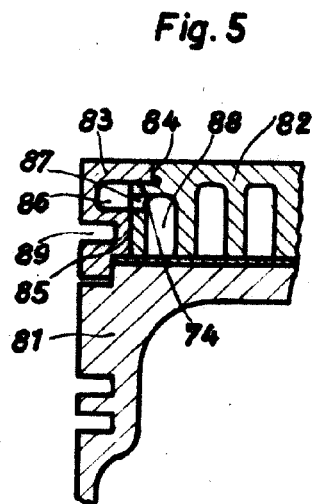
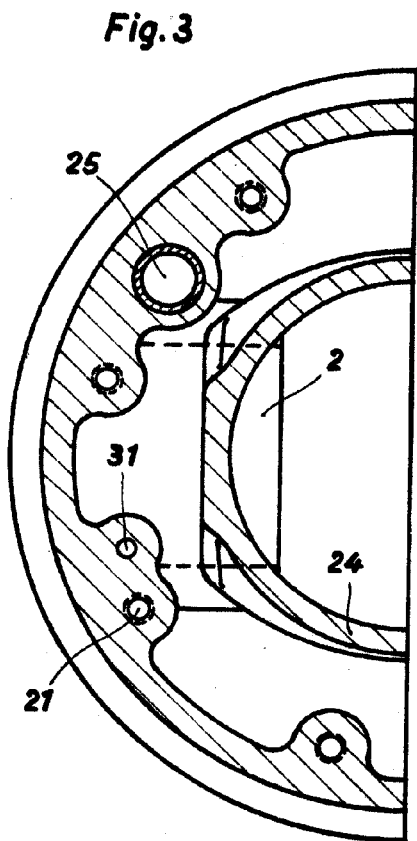
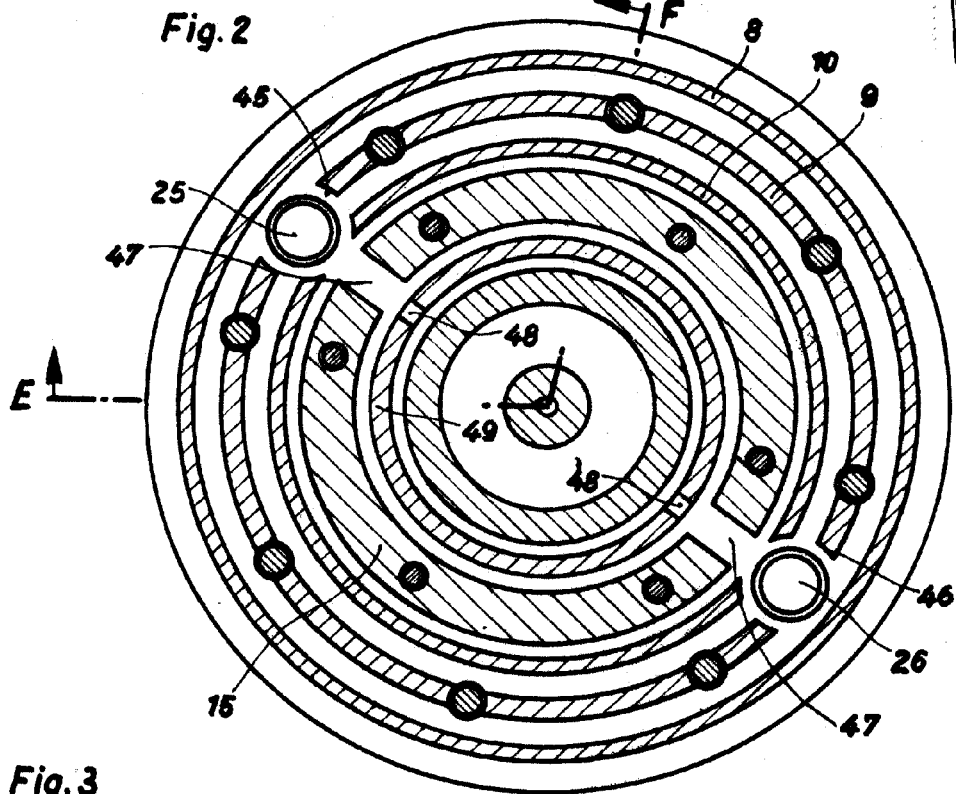
Fig. 4



W. H. WARD & CO. PATENT ATTORNEYS
W. H. WARD

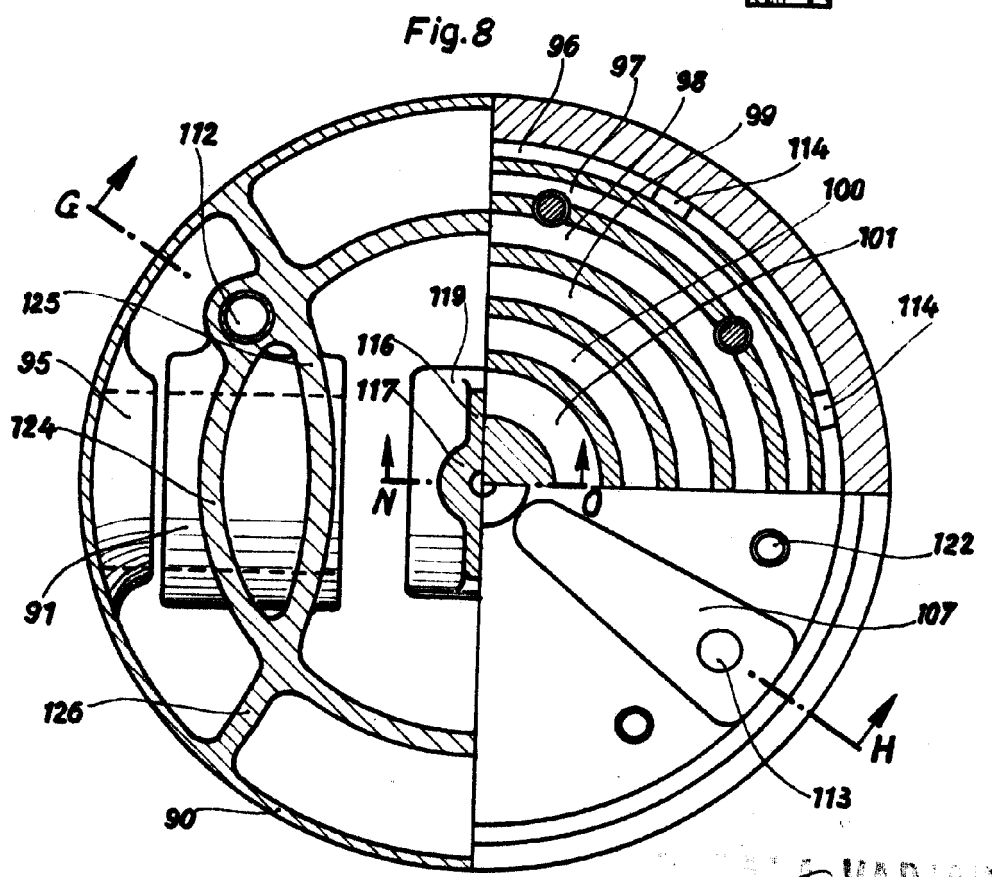
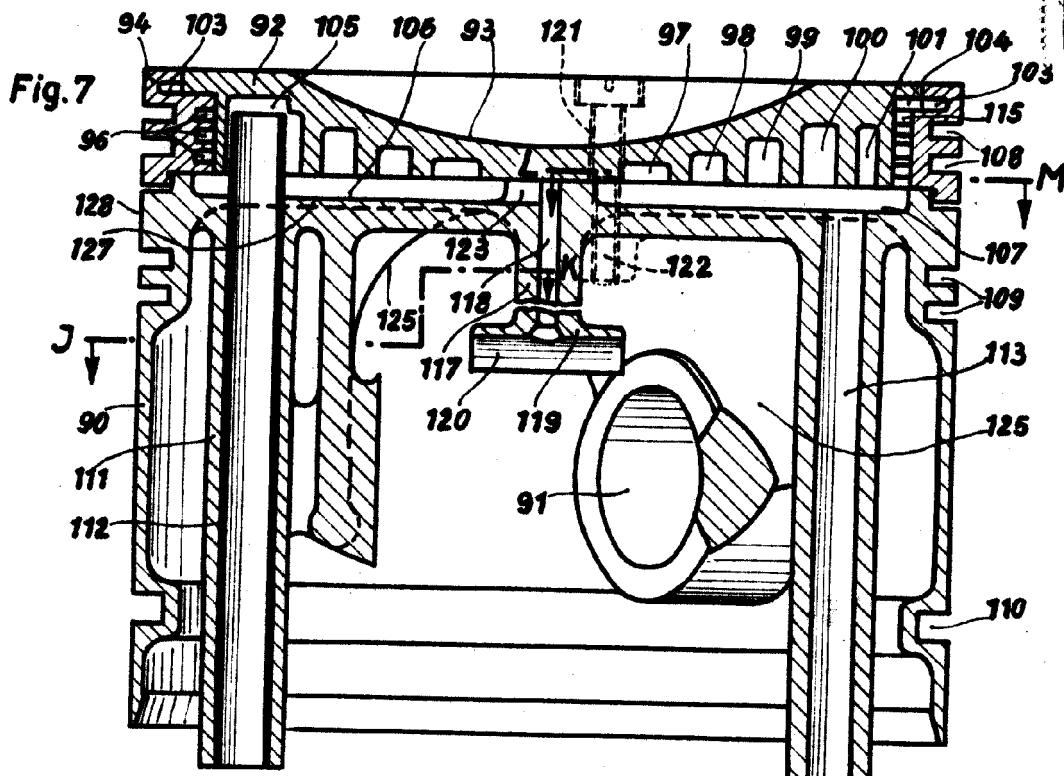
A 5101

194707



VARIABLE
Ally

194707



VARIABLE
[Signature]
A. 5101