

N.º 274318



274318

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de Dn. Chevalier Alois
MENCIK von ZEBINSKY, de nacionalidad austriaca, domiciliado en
Brusellas-6 (Bélgica), 1 Avenue du Haut Pont, y que ha de recaer
sobre " MAQUINA DE PISTONES ROTATIVOS CON PISTONES ROTATIVOS
5 PRINCIPAL Y AUXILIAR ".

=====

Memoria descriptiva

El registro de Patente de Invención que se solicita tiene
por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio
nacional y sus posesiones de una máquina de pistones rotativos con
10 pistones rotativos principal y auxiliar, conforme se describe a
continuación y se representa gráficamente en los adjuntos dibujos,
a título de ejemplo.

La invención se refiere a una máquina de pistones rotativos
15 con pistón rotativo principal y pistón rotativo auxiliar, los cua-



5

10

les pistones tienen perfiles formados únicamente con arcos de círculo, y giran con la misma velocidad de rotación, el mismo sentido de rotación y una velocidad angular constante, aunque el perfil del pistón rotativo principal presenta un círculo de base y arcos de círculo formando una punta, los centros de los arcos de círculo forman la punta reposando sobre un círculo auxiliar cuyo radio es mas pequeño que el del círculo de base, mientras las rectas que unen los centros constituyen cada una una cuerda del círculo auxiliar que subtiende un arco de círculo cuyo radio es igual al radio de los arcos de círculo que forman la punta y que de esta manera el perfil establecido en el círculo auxiliar coincide con el perfil del pistón rotativo auxiliar.

15

20

25

30

La finalidad técnica de esta invención consiste en crear una máquina que reúna las condiciones y cualidades siguientes:

1. No debe, al menos teóricamente tener un espacio nocivo, ni como máquina motriz ni como máquina operadora.
2. Debe presentar perfiles de pistón rotativo que se presten a una fabricación de la mas alta precisión, lo cual, teniendo en cuenta la ausencia de espacio nocivo, permite alcanzar un rendimiento útil no obtenido hasta ahora con las máquinas conocidas.
3. No debe necesitar ningún mando exterior, sino resolver todos los problemas de mando sin la ayuda de partes móviles suplementarias.
4. Debe también funcionar sin lubricante con dispositivos de estanquidad sin contactos, de suerte que, al trabajar como máquina de vapor, elimine el vapor sin aceite o, al trabajar como condensador o descompresor, no debe ensuciar el medio de trabajo o al trabajar como motor de combustión no debe necesitar engrase interior.
5. Debe, con la misma construcción básica, poder trabajar como máquina motriz, máquina operadora, motor de combustión, bomba de líquidos, etc. etc. Debe consecuentemente, permitir combinaciones de máquinas como, por ejemplo, transmisiones neumáticas o hidráulicas o bien



convertidor de acoplamiento, máquina motriz de combustión-condensador, máquina motriz de combustión-bomba de líquidos, etc. teniendo en ciertos casos árboles comunes y transmisiones comunes.

5 6. Una sola máquina debe poder llenar varias funciones con un pistón rotativo principal, por ejemplo, en la combinación máquina motriz-máquina operadora; o, por ejemplo,, ser empleada como descompresor de aire comprimido-compresora de aire para las minas.

10 7. Debe poder trabajar, bajo forma de máquina única, con un pistón rotativo principal, produciendo el efecto de una máquina multicilíndrica o de varios grados.

8. Debe permitir cambios de relación de perfiles para poder satisfacer, no solamente las exigencias generales mecano-técnicas como la colocación de árboles exentos de flexión o vibraciones, en el pistón rotativo, sino que también, particularmente, asegurar el dominio certero del problema de la compensación interior de los pistones rotativos.

15 9. Debe satisfacer todas las exigencias recientes relacionadas con la seguridad de funcionamiento, de silencio, de precio de costo, etc.

20 Las condiciones básicas para reunir todas las condiciones cualitativas precitadas en una máquina de las características mencionadas arriba, se dan cuando la máquina de pistones rotativos, según la invención, se desarrolla de manera que, a cada pistón rotativo principal, se le adjunte uno o varios pistones rotativos auxiliares; cuando el radio del círculo auxiliar es mas pequeño que
25 los dos tercios del radio del círculo principal, preferentemente, de la mitad de la longitud del radio del círculo principal; cuando la distancia de la cuerda, que constituye la recta que une los dos centros de los arcos de círculo que forman la punta, al centro del círculo auxiliar es, por lo menos, igual a tres décimas de la longitud del radio o bien al menos, igual a la distancia existente
30



entre el centro y la cúspide el arco de círculo opuesto a la cuerda, y cuando cada pistón rotativo principal no posea mas que una sola punta.

5 Es conocida una máquina que posee un pistón rotativo principal y un pistón rotativo auxiliar, cada uno de ellos provisto de dos puntas constituidas cada una por dos arcos de círculo y cuyo pistón rotativo principal y pistón rotativo auxiliar giran en el mismo sentido. El hecho de que los dos pistones rotativos giren en el mismo sentido lleva necesariamente a una construcción geométrica básica de 10 perfiles de pistones rotativos análogos a los perfiles de la presente invención. Sin embargo, en la máquina conocida el problema planteado, asi como la solución técnica son fundamentalmente diferentes de los de la presente invención, puesto que se trata exclusivamente de una máquina rotativa de combustión interna especial. Los perfiles de los 15 pistones rotativos son, en lo que concierne a las dos puntas, contruidos simétricamente, lo que implica, por una parte, la igualdad de las cámaras de compresión y de expansión, aunque permite por otra parte que el aire de combustión comprimido por las dos puntas del piston rotativo principal, sea llevado hacia un espacio de combustión correspondiente que se crea entre el pistón rotativo auxiliar y 20 la caja y, a continuación, lanzado en la cámara de expansión. No ha sido prevista en esta máquina ni es posible una evacuación de un medio comprimido. Esta máquina no puede por tanto, ser empleada como compresor ni contrariamente, como máquina motriz, por ejemplo, como 25 máquina de vapor.

Comparativamente, la máquina objeto de la invención es básicamente diferente (a pesar del empleo de principios de construcción parecidos para los perfiles de pistones rotativos) tanto en lo que concierne al problema planteado como en lo que concierne a las 30 soluciones técnicas efectivas, según puede constatarse, sin ninguna duda, por la descripción.



El modo de funcionamiento de este dispositivo inventado es tal que ya, por el empleo de un pistón rotativo principal y de un pistón rotativo auxiliar se obtiene una máquina que, como máquina motriz e igualmente como máquina operadora no tiene ningún espacio nocivo. Esto es debido principalmente al hecho de que, mediante el empleo de un círculo auxiliar con un radio de un tamaño máximo de dos tercios, mejor aún, aproximadamente igual a la mitad del radio del círculo principal, y en el cual la cuerda sobretendida por un arco está considerablemente mas lejos de su centro que en las máquinas conocidas, siendo la distancia de la cuerda por lo menos $3/10$ de su radio, se forma un perfil de pistón rotativo auxiliar que no presenta mas que una pequeña sección. Esta sección del pistón rotativo auxiliar es eliminada como espacio nocivo, porque, al emplearse la máquina como máquina motriz, esta sección se abre contra el espacio de trabajo solamente en el momento del fin de la expansión del medio de trabajo, es decir, solamente al comienzo de la evacuación del medio de trabajo, o bien cuando esta sección de pistón rotativo, al emplearse la máquina de pistones rotativos como máquina operadora, está ya encerrada en la caja (12) del pistón rotativo auxiliar, cuando la abertura de aspiración necesaria en la caja principal ha sido depasada por la punta del pistón rotativo principal, o bien cuando comienza el proceso de compresión.

El volumen de la sección del pistón rotativo auxiliar es, en este caso, tan pequeño que el gasto de trabajo para la circulación de este volumen sin utilidad en si, resulta insignificante. Viene a ser, por ésto, totalmente superfluo dejar pasar a vacío la punta del pistón rotativo principal sobre una parte importante de su recorrido, lo cual evita importantes pérdidas por torbellino y, por ende, una disminución del rendimiento útil.

Si las máquinas de pistones rotativos de la invención



están provistas de un pistón rotativo principal y de dos o varios pistones rotativos auxiliares colocados uno frente a otro, la sección del pistón rotativo auxiliar respectivo no puede, a primera vista, actuar como espacio nocivo.

5 El empleo exclusivo de círculos o arcos de círculos, conduce, al mismo tiempo y forzosamente a construcciones simples y a una fabricación mecánica de las máquinas mas fácil, asi como también a una precisión que equivale a la precisión de las máquinas herramientas disponibles.

10 Asi se dan pues, tomando en consideración la no existencia de espacio nocivo, las condiciones ideales para alcanzar los mas altos coeficientes de eficacia efectiva de la máquina de pistones rotativos de la invención.

15 El modo de funcionamiento de la máquina de pistones rotativos de la invención con, por ejemplo, un pistón rotativo principal y un pistón rotativo auxiliar y, por ejemplo, construida como máquina motriz, consiste en que al comenzar el curso de trabajo, el espacio nocivo sea nulo. Durante la rotación de los pistones rotativos, se forma, en primer lugar, un espacio en forma de hoz que se va ensanchando, lo cual tiene por consecuencia que el par del pistón rotativo principal, por razón de la ampliación de la sección del pistón, aumen-
20 te continuamente hasta que, en conformidad con la expansión progresiva del medio de trabajo, disminuye hasta su valor inicial y de tal manera que no se forme ninguna fuerza de punta exagerada; pero en la zona de trabajo mas importante del recorrido se produzca una igualación del par de rotación. Durante este tiempo, el pistón rotativo auxiliar ofrece a la presión, en el espacio de trabajo al principio del recorrido, primeramente una superficie nula. Mientras el pistón continua girando, la superficie se agranda al mismo tiempo que la presión en el espacio de trabajo disminuye de suerte que la presión
25 sobre el árbol del pistón rotativo auxiliar se regulariza durante su

30



curso de manera importante y por ello tampoco alcanza una altura de punta exagerada. Al mismo tiempo sucede que en todas las posiciones respectivas del pistón rotativo auxiliar, éste, en ningún momento, está sometido a un par de rotación de manera que no tiene que llenar mas que funciones de guia.

5

Otra importante ventaja de la máquina de pistones rotativos, de la invención, consiste también en el hecho de que todas las partes rotativas tienen un movimiento de rotación uniforme, de aqui también que no se presente ninguna masa oscilante y que los perfiles inventados puedan ser cambiados libremente por el constructor en lo que concierne a sus relaciones dimensionales, de suerte que no solamente pueden asegurarse las exigencias mecano-técnicas generales, como la colocación de árboles exentos de flexiones o vibraciones en el pistón rotativo, sino que además, en particular, el dominio cierto de los problemas de compensación interior estática y dinámica de los pistones rotativos se hace posible y seguro.

10

15

La construcción de los perfiles de la invención, determina con exactitud matemática la envolvente de los pistones rotativos el uno contra el otro si los círculos o arcos de círculo se ejecutan de forma matemáticamente exacta. Así, es únicamente la precisión de las máquinas herramientas de que se disponga lo que da la dimensión de las rendijas respectivas de las máquinas ejecutadas, pudiendo ser esta dimensión mas reducida que la que es posible obtener por el desarrollo de una curva empirica o, por ejemplo por el desarrollo de una curva cicloide. Las pérdidas por rendijas pueden por ellos reducirse al mínimo.

20

25

La gama de velocidades de las máquinas ejecutadas según la invención está prácticamente limitada tan solo por la resistencia del material de construcción empleado y permite así, en unión a las pérdidas por rendijas, conseguir el rendimiento util mas alto y ello

30



la rueda dentada intermediaria sobre su árbol de forma que se pueda desplazarse, dando a todas las ruedas dentadas forma ligeramente cónica, mediante lo cual, por ejemplo, el juego de costado de los dientes provocado por el desgaste o la dilatación térmica puede, en todo momento ser compensado y obtenerse de nuevo en todo momento, el exacto paralelismo de los pistones rotativos.

Estas medidas permiten en todo caso, utilizar la mas alta precisión de mecanización de los perfiles de los pistones rotativos y obtener asi el mas alto rendimiento práctico útil por razón de ser sus holguras lo mas reducidas posibles.

De ahí resulta que la máquina de pistones rotativos de la invención puede también funcionar sin lubricante asi por razón de la forma de los perfiles, existe en primer lugar la posibilidad de concebir el incorporar de una manera orgánica dispositivos de estanquidad que no toman contacto. Por este hecho, la máquina permite cuando se la emplea como máquina de vapor, obtener un vapor de evacuación exento de aceite, por ejemplo, empleándola como condensador y como dilatador, permite no ensuciar el medio de trabajo y, como máquina de combustión, trabajar sin engrasado interior.

Puede, igualmente, construida según la invención, servir ventajosamente para combinaciones de máquinas como tren de transmisiones neumáticas o hidráulicas o bien como convertidor de par de rotaciones, conjunto-máquina a combustión-condensador, conjunto-máquina a combustión-bomba para líquidos, etc. empleando, en tales casos, árboles y trenes de transmisión comunes.

Continuando el desarrollo de la invención, es posible, disponiendo dos o varios pistones rotativos auxiliares para un pistón rotativo principal, unir en paralelo o en serie los diferentes espacios de trabajo asi obtenidos. Disponiéndola en paralelo, se obtiene el efecto de una máquina multicilíndrica con recorridos desplazados.



Disponiéndola en serie, se obtiene el efecto de una máquina de varios escalones. Si se disponen los pistones rotativos auxiliares en forma regular unos frente a otros, los espacios de trabajo puestos en paralelo, se obtiene el efecto de una máquina multicilíndrica con cilindros del mismo tamaño.

Continuando todavía el desarrollo de esta invención, si se disponen los pistones rotativos auxiliares con los espacios de trabajo unos detrás de otros, particularmente en el empleo de la máquina de pistones rotativos como máquina de combustión, de manera irregular y de tal suerte que el curso de expansión sea mas largo que el curso de compresión, el curso de descompresión puede alargarse hasta la obtención de la contrapresión. Desarrollando así la máquina de pistones rotativos se obtienen las propiedades ideales de una máquina de combustión.

Empleando la máquina de pistones rotativos como condensador, se puede, de esta forma dividir regularmente el esfuerzo de trabajo en los diferentes escalones.

Para descubrir los orificios de perforación (por ejemplo los asientos de válvula) de la pared de la caja y, sobre todo, para disminuir la pérdida por las rendijas entre la punta del pistón rotativo principal y la pared de la caja, que, condicionada por dilatación térmica, por ejemplo a altas temperaturas de marcha de la máquina, podría dar lugar a una disminución del rendimiento útil, se puede, continuando así el desarrollo de esta invención, cambiar la punta del pistón rotativo principal por un arco de círculo que tenga el mismo radio que el del círculo que envuelve el pistón rotativo principal. Esto implica que las cuerdas de las secciones de los pistones rotativos auxiliares sean sobretendidas por un arco que está formado de dos arcos de círculo de un radio correspondiente al radio de los arcos de círculo de la punta y de un arco de círculo concéntrico simétricamente insertados y que tengan los mismos ejes de rotación tangenciales.

274318



- 11 -

Para, en tanto que la máquina de pistones rotativos de la invención sea cargada con líquidos, lo mismo como máquina motriz que como máquina operadora, las insignificantes pérdidas por rendijas de la máquina no requieren de primera intención ninguna medida particular. Cargando la máquina con gas o medios gaseosos, la pérdida por rendijas en la posibilidad de respetar las tolerancias mínimas puede ser mantenida por debajo de los órdenes de magnitud que se alcanza con las máquinas estancas libres de contacto, conocidas. Sin embargo, si se quiere trabajar con mayores tolerancias se puede, en un desarrollo aun mas extenso de la invención, emplear dispositivos de estanquidad hechos de politetrafluoretileno o bien de otras materias, dandoles, preferentemente un perfil de cola de milano, aplicándose estos dispositivos en acanaladuras apropiadas de los pistones rotativos principal y auxiliar.

En el caso en que la máquina de pistones rotativos de la invención deba ser accionada con medios gaseosos o bajo forma de vapor y siendo, por ejemplo, aceptadas mayores tolerancias, se puede, extendiendo el desarrollo de la invención, colocar varios listones de estanquidad, ya conocidos, sobre la punta alargada, o bien, la punta alargada puede desarrollarse en laberinto.

Para resolver los problemas especiales de mando, el o los pistones rotativos auxiliares pueden ser mayores que el pistón rotativo principal y las puntas que sobrepasan servir de órganos de mando. Por este hecho se puede prescindir de cambios de construcción en el pistón rotativo auxiliar mismo, lo que podrían dar lugar a desequilibrios o a fuerzas de presión o par de rotación no compensados. Las partes sobresalientes de los pistones rotativos auxiliares se hallan así en el interior de la caja de la máquina, se suerte que no son necesarios ni pasos de árboles ni órganos de mando con accionamiento particular.



Como desarrollo mas extendido de la invención, se obtiene el efecto de una máquina multicilindrica mediante la colocación yuxtapuesta de varios pistones rotativos principales y auxiliares desplazados uno con respecto al otro de ángulos diferentes cada uno, sobre un eje común, así como por la disposición de los pistones rotativos colocados yuxtapuestos de la manera conocida en una caja común, pero previendo, entre los pistones rotativos adyacentes un tabique intermediario para cada uno.

Este dispositivo permite una construcción particularmente ventajosa de una máquina motriz u operadora multicilindrica de dos árboles, o bien, disponiendo además un eje de pistón rotativo auxiliar, la construcción de una máquina motriz de combustión con tres árboles. Así existe la posibilidad de que los tabiques intermediarios mencionados arriba giren con el pistón rotativo principal y su radio es igual o es mas grande que el del círculo que envuelve las puntas del pistón rotativo principal y que los pistones rotativos auxiliares poseen ranuras concéntricas que tocan los tabiques intermediarios en la circunferencia. Se pueden igualmente disponer los tabiques intermediarios fijos unidos a la caja o escoger una combinación de tabiques intermediarios giratorios y fijos.

Para producir o evacuar el calor de las máquinas motrices u operadoras, los tabiques intermediarios se pueden ejecutar huecos y ser calentados o refrigerados. Se ha previsto además, en los tabiques intermediarios, canales de entrada, de salida o de desbordamiento para la entrada, la salida o el desbordamiento de un espacio de trabajo en otro, lo que conduce a un desarrollo ventajoso de la máquina de pistones rotativos de la invención. Se la puede emplear de esta forma, muy ventajosamente, como máquina motriz de escalones múltiples, y/o como máquina motriz de combustión en la que la la compresión se hace dentro de un espacio de trabajo y la expansión dentro de otro. La disposición de tabiques intermediarios giratorios es también muy ventajosa en las máquinas de pistón rotativo



principal único, al emplearlas como máquinas motrices o como condensadores o también como bombas de líquidos porque, por ejemplo, al emplear la máquina de pistones rotativos como condensador se puede disponer la abertura de aspiración en el lado de la circunferencia de la caja, pero el escape se hace por las aberturas de salida, en los tabiques de costado giratorios que correspondan con las aberturas de escape apropiadas en la caja, de forma que el canal de evacuación no se abre mas que cuando la presión de condensación ha sido lograda. Los canales de evacuación se cierran automáticamente contra la caja después de terminar el escape, de forma que no pueda producirse en la máquina una corriente de retroceso del medio condensado. La estanquidad se efectua por guarniciones de laberinto entre las paredes laterales giratorias y la caja, mientras que las aberturas de evacuación dispuestas en la caja se montan ventajosamente con una guarnición de laberinto libre de contactos.

Como puede verse por los resultados mencionados anteriormente, se puede emplear la máquina de pistones rotativos de la invención para múltiples usos. Lo mismo que puede ser utilizada como máquina motriz para vapor o medio gaseoso con el efecto de una máquina monocilindrica o multicilindrica, se presta a ser empleada con el efecto de una máquina de escalones múltiples o en la combinación de una máquina de cilindros múltiples con una máquina de escalones múltiples. De modo análogo, puede ser empleada también con las mismas ventajas como condensador de vapor o medio gaseoso.

Con la máquina de pistones rotativos de la invención es perfectamente posible dividir los espacios de trabajo mediante el empleo de varios pistones rotativos auxiliares, presentándose así, por este hecho, la ventaja de emplear esta máquina al mismo tiempo como máquina motriz y como máquina operadora, lo que brinda las condiciones ideales para el empleo de esta máquina como máquina motriz



de combustión en las diversas realizaciones mencionadas. En particular, el desplazamiento irregular posible de los pistones rotativos auxiliares, permite la construcción de una máquina motriz de combustión cuyo curso de compresión puede hacerse mas pequeño que el curso de expansión y que por este hecho, permite la solución ideal de descomprimir los gases de combustión hasta cualquier descompresión deseada.

Como puede emplearse la máquina de pistones rotativos de la invención lo mismo como máquina motriz de combustión que como máquina operadora, se puede reunir transmisiones neumáticas o hidráulicas, o bien convertidores de par de rotación con alto rendimiento total útil. De manera también ventajosa, son posibles las combinaciones máquina motriz de combustión-compresor, por ejemplo, para la construcción de carreteras, máquina motriz de combustión-bomba de líquidos, por ejemplo, para servicio de bomberos o irrigación, así como cualquier otra combinación, mientras que se puede ventajosamente emplear un árbol común para los pistones rotativos principales y un árbol común respectivamente para los pistones rotativos auxiliares.

La máquina puede también llenar varias funciones como máquina única con pistón rotativo principal. Puede ser empleada como combinación máquina motriz-máquina operadora igual que, por ejemplo, como condensador de vapor accionado por vapor o como dilatador de aire comprimido - condensador de aire para las minas, lo mismo que en muchas otras combinaciones.

La máquina de pistones rotativos de la invención ha de emplearse para sus propiedades específicas pero también, de la misma manera, como condensador para medios frigoríficos, como condensador de vapor, y como bomba para producir vacío, prestándose análogamente, también, para máquina motriz accionada con medios líquidos igualmente que como bomba de líquidos a baja y alta presión, mientras que el hecho de que la punta del pistón rotativo



principal simultáneamente comprime con uno de sus lados a la vez que aspira con el otro, produce el efecto de un cuasi constante refluir del líquido.

En los dibujos adjuntos están representados varios ejemplos de ejecución del objeto de la invención.

La fig. 1 muestra una vista en sección de un pistón principal y de un pistón auxiliar;

la fig. 2 presenta una vista en sección de un pistón rotativo principal y de dos pistones rotativos auxiliares;

la fig. 3 es una vista en sección de un pistón rotativo principal con punta alargada y un pistón rotativo auxiliar;

la fig. 4 muestra partes de un pistón rotativo principal y de un pistón rotativo auxiliar con dispositivo de estanquidad en forma de cola de milano;

la fig. 5 muestra la punta alargada de un pistón rotativo principal, es decir,

5a/ con varios listones de estanquidad insertados

5b/ con una punta alargada provista de una guarnición en laberinto.

La fig. 6 muestra la vista de un dispositivo yuxtapuesto de tres pistones principales y tres pistones auxiliares dispuestos con desplazamiento de ángulos, los principales sobre un eje común y los auxiliares sobre otro eje común, con tabiques intermediarios que giran con el pistón rotativo principal.

La fig. 7 muestra, aparte la construcción geométrica de los perfiles del pistón rotativo y de la caja, un pistón rotativo coadyuvante, en punteado sobre el dibujo, destinado a la preparación de la cámara de expansión y la de compresión.

La fig. 8 muestra una ejecución sin pistón rotativo coadyuvante, reemplazado por una instalación neumática.



La fig. 9 muestra una sección axial de una máquina helicoidal cilíndrica en la cual no figuran los pistones rotativos auxiliares.

En la figura 1 se muestra una sección de la máquina de pistones rotativos de la invención en una construcción muy simple.

5 Se ha dibujado, en primer lugar, el círculo de base 2 del pistón rotativo principal A con 1 como centro y con el radio deseado; después se trazó, con 1 como centro, el círculo auxiliar 6 con el radio r que corresponde exactamente al radio del pistón rotativo auxiliadr deseado; después, se trazó, alrededor del centro

10 7, con el mismo radio r , un círculo que es tangente al círculo de base 2. Gracias a ésto, la distancia entre el centro 1 y el centro 7 queda fijada y corresponde a la suma del radio de base y del radio del círculo auxiliar. Después se ha dibujado, perpendicularmente a la recta que une los dos centros 1 y 7, la recta que constituye una cuerda 9 del círculo auxiliar 6. La distancia de ésta desde

15 el centro 1 condiciona la excentricidad de la punta 3 y con ello, al mismo tiempo, la distancia de la cúspide 13 desde el centro 7 del pistón rotativo auxiliar. De esta manera, al hacer el plano de la máquina, está tomado en consideración el emplazamiento del eje

20 del pistón rotativo auxiliar. La distancia de la cuerda al oentro 7 mide por lo menos un tercio del radio del círculo auxiliar, el cual, en el caso que nos ocupa, es igual a la distancia que media entre el centro y la cúspide 24 del perfil del arco de círculo 20 que se halla opuesto a la cuerda. Después se utilizan los puntos

25 de intersección 5 de la cuerda con el círculo auxiliar 6 como centro para los arcos de círculo 4 cuyos radios R son iguales a la suma del radio de círculo de base y del radio de círculo auxiliar.

Estos arcos de círculo se cortan en el punto 3. El centro 14 que permite el trazado del arco subtendido por la cuerda del pistón rotativo auxiliar, con como radio R , se determina por el hecho

30 de que la recta 1-3 está prolongada por R .



Para las necesidades del plano es posible dibujar a continuación el perfil rotativo auxiliar B en el círculo auxiliar 6, pues su radio y la posición y longitud de la cuerda son idénticos. Se obtiene el perfil del pistón rotativo auxiliar B en el círculo auxiliar 6, de tal manera que sea empleada la punta 3 como centro, trazando a su alrededor con el radio R un arco de círculo que corte la cuerda sobre el círculo 6.

La caja 11 del pistón rotativo principal se dibuja por un arco de círculo cuyo radio 1 - 3 está trazado alrededor del centro 1 y que corta el círculo del pistón rotativo auxiliar en dos puntos.

Cuando el pistón rotativo principal y el pistón rotativo auxiliar giran con la misma velocidad angular en el sentido de las agujas del reloj, se obtiene una máquina motriz en la cual se introduce el medio de trabajo en el punto E después del pasaje de la punta 3. Este medio se dilata por la rotación de los pistones rotativos hasta que finalmente, al término de recorrido, puede escapar en el punto D o bien ser empujado en el momento del próximo ciclo.

Cuando el pistón rotativo principal y el pistón rotativo auxiliar giran con la misma velocidad angular en el sentido de las agujas del reloj, se obtiene una máquina operadora, o bien un condensador cuando se introduce en E el medio a aspirar después del pasaje de la punta 3. Este medio es aspirado por la rotación de los pistones rotativos y en el momento de su próximo ciclo es condensado y extraído en D.

La fig. 2 muestra el esquema de una máquina de pistones rotativos según la invención con un pistón rotativo principal con una punta y dos pistones rotativos auxiliares dispuestos disimétricamente uno respecto al otro.

La construcción se hace de la manera descrita en la fig. 1.

Aquí se muestra esquemáticamente cómo la máquina de pistones rotativos puede ser utilizada como motor de combustión y ello



mediante un recorrido de compresión mas corto y un recorrido de expansión mas largo. Por razón de simplicidad se ha omitido incluir las válvulas y todo otro órgano de mando.

5 Cuando el pistón rotativo principal, lo mismo que el pistón rotativo auxiliar giran en el sentido de relojería, el volumen gaseoso que se encuentra en V2 es primeramente conducido por el escape H. Cuando la punta del pistón rotativo principal pasa por rotación delante del pistón rotativo auxiliar B1, se comprime la mezcla gaseosa que ha sido aspirada en D dentro de la cámara V1 en el momento del ciclo precedente. La mezcla comprimida es evacuada en E delante del pistón rotativo B2 y comprimida en un recipiente F desde donde es introducida en G después del pasaje de la punta del pistón rotativo principal a la altura del pistón rotativo auxiliar B2, y encendida.

10

15

20

Como consecuencia de las revoluciones del pistón rotativo, se dilata entonces en la cámara de trabajo V2 detrás de la punta del pistón rotativo principal suministrando trabajo. Esta mezcla gaseosa es entonces evacuada en H al momento del ciclo siguiente. Cuando en D no hay que aspirar mas que aire y no una mezcla detonante, se pasa al principio del Diesel por el hecho de que se inyecta combustible en F o en G y entonces se efectua en este punto el encendido al tiempo deseado.

25

Cuando esta misma máquina es empleada como condensador de dos escalones con refrigeración intermediaria, sucede que el gas aspirado en G se comprime y evacua en H dentro del refrigerador intermediario, del cual sale tras la refrigeración y es introducido en D para sufrir la segunda compresión en la cámara V1 y, finalmente, ser evacuado en E con la presión final deseada.

30

Al utilizar esta máquina en combinación de máquina motriz y operadora, es posible, en la revolución del pistón rotativo principal con sentido de relojería, aspirar gas en G y evacuarlo comprimido en H, mientras que en D se introduce el medio de trabajo y, tras la



utilización de su energía motriz, evacuarlo en E. El desplazamiento de los pistones rotativos auxiliares está condicionado por las relaciones de volumen y de presión deseadas.

5 La figura 3 representa, en sección, una máquina de pistones rotativos según la invención con un pistón rotativo principal poseyendo una punta alargada y un pistón rotativo auxiliar.

10 La construcción de esta máquina está basada en los mismos principios que la de la figura 1. Por lo tanto el radio de la caja del pistón rotativo principal está determinado de la misma manera. Como aparece en el dibujo, la punta alargada nace de la construcción de dos puntas angularmente desplazadas 31 y 3b que están unidas por un arco de círculo cuyo centro es el punto 1, teniendo como radio el radio correspondiente al radio de la caja.

15 La construcción del perfil del pistón rotativo auxiliar se hace, lógicamente en el círculo auxiliar 6 y como se ha determinado (según la figura 1), en relación a la punta del pistón rotativo principal, el arco de círculo 10 del perfil del pistón rotativo auxiliar, se determina ahora para cada uno de los dos puntos los arcos de círculo correspondientes 10a y 10b. Estos arcos de círculo serán en seguida unidos por un arco de círculo 10c que se relaciona tangencialmente a los arcos 10a y 10b y que tiene 1 como centro.

20 En lugar del arco de círculo 10 del dibujo 1 se obtiene un perfil que se compone de tres arcos de círculo 10a, 10b, 10c, el cual perfil será entonces transpuesto al pistón rotativo auxiliar B.

25 De la figura 4, que muestra la punta de una parte de un pistón rotativo principal y de un pistón rotativo auxiliar, resulta que en vaciados en forma de cola de milano, pueden ser insertados listones de estanquidad. Para asegurar la estanquidad de la superficie frontal se pueden además prever, paralelamente al perfil, ranuras indicadas por línea de puntos, en las cuales se pueden igualmente



insertar listones de estanquidad.

La figura 5 muestra un perfil de punta alargada del pistón rotativo principal, es decir:

5 5a - una punta con varias ranuras en forma de cola de milano en las cuales se han insertado listones de estanquidad, y

5b - una punta cuya estanquidad ha sido realizada por un laberinto.

10 La figura 6 muestra, para llegar a una mejor comprensión, tres pistones rotativos principales, A1, A2, A3 yuxtapuestos, desplazados angularmente, con paredes giratorias intermedias sobre un eje común. Los pistones rotativos auxiliares B1, B2, B3 se muestran, para una mejor lectura del dibujo, en la parte baja de la hoja, con distancia de eje desplazada.

15 Por las ejecuciones mencionadas arriba, se presentan a los especialistas, múltiples posibilidades de cambio y de combinación que permiten construir máquinas para los usos más diversos.

Las figs. 7 a 10 son una extrapolación y un desarrollo de la máquina de pistones rotativos como máquina motriz de combustión que, principalmente, llena las exigencias siguientes:

- 20 1). Debe tener perfiles de pistones rotativos que permitan la más alta exactitud de fabricación, de manera que se obtengan rendimientos no obtenidos todavía con las máquinas existentes.
- 25 2). No debe necesitar ningún mando exterior, sino controlar todos los problemas de mando gracias, únicamente, al pistón rotativo, sin ayudas de partes móviles suplementarias.
- 3). Debe funcionar como máquina motriz de combustión también sin lubricante interno y, si es necesario, exclusivamente con dispositivos de estanquidad libres de contactos.
- 30 4). Debe también adaptarse, como motor OTTO, como motor a gas o bien como motor Diesel, a los diferentes combustibles.



5). Debe llenar las mas importantes exigencias teóricas y prácticas, es decir, mejorar el rendimiento gracias a la mejora de la relación entre el curso de expansión y el curso de compresión.

6). Por un perfilado apropiado de los pistones rotativos, incluso en velocidad de rotación elevada, debe asegurar que ningún resto de gas subsista en el espacio de trabajo.

7). Debe estar exclusivamente provista de masas rotativas y excluir el empleo de movimientos alternativos u oscilatorios.

Las condiciones para reunir todas las condiciones y propiedades antedichas en una máquina, se dan cuando la máquina de pistones rotativos o bien máquina motriz de combustión, según la invención, está desarrollada de la siguiente manera: que por obtener una cámara de transporte en forma de hoz respectivamente cámara de combustión entre el pistón rotativo auxiliar y su caja, la cuerda del pistón rotativo auxiliar, uno de cuyos lados está sobretendido por un arco de un radio R, debe tener su otro lado sobretendido por un semicírculo; el perfil correspondiente del pistón rotativo principal se obtiene prolongando los arcos de círculo que forman la punta hasta sus puntos de intersección con la cuerda prolongada del círculo auxiliar, hallándose la cuerda prolongada entre las dos intersecciones, que están sobretendidas por un semicírculo.

Una máquina así obtenida, según la invención, permite escoger según se desee, la relación entre el curso de expansión y el curso de compresión, mediante la colocación apropiada de las aberturas de admisión y de escape en la superficie de la caja del pistón rotativo principal. Después de haber determinado el espacio de trabajo deseado, se puede fijar la relación de compresión deseada, variando matemáticamente o de una manera empírica la distancia entre la cuerda puesta a manera de ayuda en el círculo auxiliar y el centro del círculo auxiliar. Por ello varían la excentricidad



de la punta del pistón rotativo principal y la dimensión del espacio en forma de hoz.

5 Para separar la cámara de expansión de la cámara de compresión, y así prevenir una mezcla eventual del gas de combustión con el aire a comprimir, puede colocarse un pistón rotativo coadyuvante entre la abertura de entrada y la de salida. Este pistón coadyuvante puede girar en el mismo sentido de rotación que los otros pistones rotativos, Para impedir el arrastre del gas de combustión de la cámara de expansión en la cámara de compresión por el espacio en forma de hoz del pistón rotativo coadyuvante, se puede útilmente barrer este espacio con aire.

10 El barrido por aire puede ser evitado si se hace girar el pistón rotativo coadyuvante en el sentido contrario al del pistón rotativo principal.

15 Si se quiere evitar completamente el empleo de pistones rotativos coadyuvantes, es decir, si quiere uno limitarse a un pistón rotativo principal y a un pistón rotativo auxiliar, se puede evitar el arrastre del gas de combustión procedente de la cámara de expansión y que se dirige a la cámara de compresión, introduciendo una corriente de aire entre la abertura de aspiración y la de escape.

20 Se puede, igualmente, crear una sobrepresión en el canal de admisión con respecto al canal de escape. El efecto de esta medida puede mejorarse aun combinándola con la descrita mas arriba.

25 Es, igualmente, posible evitar el arrastre del gas de combustión de la cámara de expansión en la cámara de compresión disminuyendo la presión en el canal de escape con relación a la presión en el canal de aspiración, desarrollando el canal de escape bajo forma de eyector y empleando en este eyector aire como fluido de arrastre,



La máquina de pistones rotativos de la invención tiene varias posibilidades de introducción de fluido de combustión en el espacio de trabajo, así como varias posibilidades de encendido de la mezcla combustible, como, por ejemplo:

- 5 - el fluido combustible puede ser introducido en la cámara de compresión durante el curso de la compresión;
- puede también durante el curso de la compresión ser introducido en el espacio de combustión de forma de hoz;
- asimismo, la introducción del combustible puede hacerse solamente en el espacio de combustión de forma de hoz después de la terminación del curso de compresión.

10 Especialmente para este último caso, es recomendable introducir, para cada unidad de tiempo, la cantidad de combustible correspondiente a la sección respectiva de la cámara de forma de hoz que se encuentre en el punto de la introducción.

15 Para controlar absolutamente durante la rotación a velocidades elevadas, las condiciones de combustión en la cámara de combustión de forma de hoz, es recomendable disponer, en el sentido de la rotación, varios puntos de introducción de combustible y/o varios puntos de encendido.

20 Como la dilatación axial de la máquina de pistones rotativos está limitada tan solo por razones de construcción, pueden construirse máquinas con pistones rotativos relativamente anchos. En este caso, pueden disponerse en el sentido axial varios puntos de combustible y/o varios puntos de encendido yuxtapuestos.

25 Cuando la combustión deba hacerse bajo presión constante, puede disponerse un punto de encendido o bien una cabeza incandescente a la salida de la caja del pistón rotativo auxiliar y una introducción de combustible colocado por delante con respecto al sentido de la rotación.

30



Los problemas que se plantean por el calentamiento de la máquina de pistones rotativos según la invención pueden ser resueltos de una manera comparativamente simple.

5 Así, los pistones rotativos y los puntos de la caja que han de soportar las mayores cargas térmicas pueden estar mecanizados en acero especial resistente al calor y/o dispuestos de manera que puedan ser reemplazados.

10 Para alejar el calor de los puntos de la caja fuertemente castigados, pueden construirse huecos y llenar las oquedades con sodio.

La refrigeración de los pistones rotativos puede hacerse de tal forma que estos sean huecos y que los vaciados sean atravesados por una corriente de líquido refrigerante.

15 Para prevenir los desequilibrios causados por el medio de refrigeración, se puede disponer en los pistones rotativos vaciados, superficies cilíndricas concéntricas con respecto al eje de rotación, comprendidas en el interior de los perfiles de los pistones, y unidas con los cilindros las partes de los pistones rotativos que desbordan las superficies laterales por aletas conductoras de calor.

20 Al refrigerar los pistones rotativos por aire, es ventajoso prolongar las aletas conductoras de calor hasta el interior del cilindro.

25 Al mismo tiempo, se puede disponer en el interior del pistón rotativo aletas y/o mecanizar aletas en el pistón rotativo, las cuales engendran la circulación o bien el paso del fluido refrigerador, pudiéndose además disponer, si es necesario, superficies de guía para dirigir el flujo del fluido refrigerador.

30 Para simplificar el problema de los dispositivos de estanquidad entre partes móviles y fijas de la máquina de pistones rotativos de la invención, sobre todo concerniente a las máquinas que giran con un régimen muy elevado, se puede emplear como dispositivo



dispositivo de estanquidad principales entre el pistón rotativo y la caja, guarniciones de laberinto o dispositivos de estanquidad que han sido recogidos hacia el eje para disminuir las velocidades circunferenciales de las superficies y contrasuperficies de estanquidad, dejarlas en un orden de tamaño controlable y poner así en contacto las piezas portadoras de dispositivos de estanquidad con el fluido de refrigeración.

Para asegurar el sincronismo de los pistones rotativos y su juego exacto, es recomendable servirse de un tren de engranaje para las grandes máquinas y las máquinas de trabajo continuo. Por el contrario, es ventajoso, sobre todo para los motores para vehículos que, en relación a las máquinas estacionarias, están previstos para una duración de trabajo mas corta, y para las pequeñas máquinas construidas económicamente desde el punto de vista del peso y el precio de costo, en lugar de un tren de engranaje servirse de una transmisión por cadena la cual, para asegurar una rotación sincrónica permanente de los pistones rotativos, esté provista de rensores de cadena simétricos.

La principal diferencia entre la máquina de pistones rotativos según las figs. 1 a 6, consiste en que el desarrollo de un espacio de combustión de forma de hoz V1, entre el pistón rotativo B y su caja C1 del círculo de base 2, no es ya una parte del perfil del pistón rotativo principal sino que los arcos de círculo 4 que forman la punta 3 del pistón rotativo A con radio R son prolongados hasta las intersecciones 21 con la cuerda 9 del círculo auxiliar 6 o bien las prolongaciones 22, para terminar en un semicírculo 23 que sobrevuela el círculo de base 2.

El perfil del pistón rotativo A, así creado, corresponde al perfil del pistón rotativo auxiliar B, el cual hasta aquí está compuesto de un arco de círculo 10 con radio R que sobretiene la cuerda 9, pero ahora se encuentra completado por un semicírculo 20 opuesto a la cuerda 9 con una altura de arco 24.



Mientras que el perfil del pistón rotativo auxiliar B según la fig. 1 tenía la cúspide 24 confundiendo con el radio r, ahora la cúspide es diferente del radio r según la distancia de la cuerda 9 desde el centro 7.

5 La construcción geométrica de base de los perfiles de los pistones rotativos y de la caja se hace según las reglas enunciadas antes y las reglas de arriba. Primeramente, teniendo en cuenta el número de revoluciones máximo estimado así como la cilindrada, se estima el radio del círculo de base 2 y se escoge el radio del círculo auxiliar (radio del pistón rotativo auxiliar). Como aparece en las 10 figuras 7 y 8 se determina, por la posición del pistón rotativo coadyuvante B' o por el emplazamiento del dispositivo neumático, la relación de la cámara de expansión a la cámara de compresión. Partiendo de esto se prevé la relación de compresión deseada determinando la distancia de la cuerda 9 del centro de rotación del círculo auxiliar o 15 bien del pistón rotativo auxiliar B.

El volumen de la cámara de combustión de forma de hoz V1 es nulo cuando la cuerda 9 pasa por el eje de rotación 1 o bien 7 y alcanza su máximo cuando la cúspide del semicírculo 23 del perfil del pistón rotativo principal toca la caja C2. 20

La fig. 7 demuestra que si el pistón rotativo coadyuvante gira en el mismo sentido de rotación que el pistón rotativo principal, arrastra, por sus partes de forma de hoz, gas de combustión del espacio de expansión V3 en el espacio de compresión V2, si estas partes 25 no son barridas por aire. Si, por el contrario, el pistón rotativo coadyuvante gira en sentido contrario, el espacio de forma de hoz no es ya nocivo porque puede únicamente mezclar al gas de escape una parte del aire de combustión.

La figura 8 muestra el principio de la separación neumática de la cámara de expansión de la cámara de compresión. En el punto L 30



se insufla aire (el aire de refrigeración evacuado, etc.). Una parte de este aire es introducido en el punto M, por ejemplo, entre la abertura de aspiración y la abertura de escape; el lugar de introducción, es, racionalmente, en forma de tubería e impide, por la presión de aire, o bien formando un cojín de aire, la penetración de gas de combustión en la cámara de compresión. Un efecto similar se obtiene si otra parte del aire se introduce en el canal de escape E1 que, por ejemplo, se construye como eyector. Por ello se produce una depresión en el canal de escape E1, lo que implica una corriente de M y D hacia E.

Una corriente de D hacia E se produce igualmente cuando el canal de aspiración D1 posee una presión superior a la del canal de escape E1. Cada una de estas disposiciones es en si misma suficiente; pero su combinación, al menos parcial, da ventajas, sobre todo, para los motores con un alto régimen de giro.

Está claro que la construcción del canal de escape en forma de eyector no debe hallarse sobre la caja misma; puede perfectamente ser independiente.

La fig. 9 muestra una sección axial de una máquina monocilíndrica, prescindiendo del pistón rotativo auxiliar, menos importante. La característica más importante de este diseño es la refrigeración interior del pistón rotativo principal.

Las partes que giran alrededor del eje de rotación 1, son el árbol 1a, el cubo 1b, la placa central A2, el cilindro 2 comprendido en el perfil y que corresponde al círculo de base, las partes del perfil 23 que sobresalen del cilindro y el punto 3 (punta) y los flancos laterales 23 del pistón rotativo principal A. Las aletas de refrigeración 26 están unidas a las partes y giran con ellas. Se hace una transición entre las aletas 26 y las aletas radiales 27.

Las partes inmóviles son la caja C2 con los cojinetes 31,



las superficies de guía 23 (las superficies de guía en el interior del pistón rotativo eventualmente también giratorias), las aletas de la caja 29 y las guarniciones en laberinto.30.

5 La entrada del aire de refrigeración se hace para neutralizar el empujón de una manera simétrica en L1. En su curso, el aire refrigera, primeramente los cojinetes, después el cubo y con ello el árbol; pasa, enseguida, a las aletas refrigerando la place central, lame, cambiando de dirección, las aletas de refrigeración, refrigera los flancos del pistón rotativo principal y de las guarniciones en laberinto y recorre las aletas de la caja para salir en L2.

10 Una forma racional de refrigeración por aire en una máquina de tres cilindros con paso de corriente axial, se demuestra por la fig. 10. Se muestra aquí, igualmente, un ejemplo de refrigeración de la caja con canales de líquido 32, sin embargo se puede sustituir este por una refrigeración por aire si la caja está provista de un número suficiente de aletas. Las denominaciones corresponden por lo demás a las de la fig. 9. Sin embargo, en este caso, para controlar las dilataciones térmicas del árbol y del cubo, la importante manera de conducir el aire de refrigeración por la superficie de guía giratoria 28 es diferente en el sentido de que, inmediatamente después de la entrada de aire en L1, el aire de refrigeración se divide en dos corrientes las cuales se mezclan solamente en la salida de aire L2, después de pasar los pistones rotativos. Mediante esto se obtiene una refrigeración individual intensiva, controlable, que permite mantener muy reducido el juego de los pistones rotativos en la caja, haciendo que las pérdidas por rendijas vengan a ser insignificantes.

25 Para evitar las deformaciones de las cajas de los pistones rotativos principal y auxiliar, en su zona de penetración en las máquinas multicilíndricas y de alto rendimiento, especialmente de confección ligera, se puede dar a las partes 33 forma de travesaños de refuerzo.



Se sobreentiende que, en las máquinas multicilíndricas, puede haber una entrada y una salida intermediaria del aire de refrigeración a través de la caja y que las aletas de las placas centrales A2 pueden estar dispuestas de una manera diferente.

5 Se puede igualmente, para aumentar la circulación de aire de refrigeración, emplear una turbina colocada separadamente o acoplada. Además, se puede, por ejemplo, sobre todo en las máquinas pequeñas, hacer pasar el aire por los pistones rotativos auxiliares antes de aspirarlo en L1.

10 El modo de funcionamiento de principio de una máquina motriz de combustión, de pistones rotativos, según la invención, desarrollada siguiendo los principios mencionados anteriormente, se explicará a continuación mediante el ejemplo de una máquina con introducción de combustible en la cámara de combustión de forma de hoz.

15 Hay que observar primeramente que después de haber determinado el espacio de trabajo, se puede escoger libremente, tanto el grado de compresión, como la relación entre el curso de expansión y el curso de compresión. La expansión puede hacerse entonces hasta la presión atmosférica de forma que, gracias al mas alto rendimiento
20 útil en relación a las máquinas existentes, pueda obtenerse una reducción correspondiente de la cilindrada.

Durante la rotación del pistón rotativo, el comburente es primeramente comprimido. Como durante el curso de compresión
25 la cámara de compresión está en relación constante con la cámara de combustión, la combustión se verifica también en esta última. En el curso de la continuación del movimiento del pistón, el comburente se ve finalmente introducido por completo en la cámara de combustión, abstracción hecha de los mínimos fallos de estanquidad, esta cámara está entonces aislada al fin de la compresión.

30 Mientras que la punta del pistón rotativo principal pasa la



271318
zona de penetración de la caja de los pistones rotativos principal y auxiliar se introduce y enciende el combustible en uno o varios lugares de la cámara de combustión.

5
Mientras que la cámara de combustión, durante el tiempo de la compresión estaba en contacto con la cámara que, en el sentido de la rotación, se encontraba delante de la punta del pistón rotativo principal, la cámara de combustión, durante la duración del curso de compresión, estaba en conexión con la cámara que se encontraba en lo bajo en el sentido de rotación de la punta del pistón rotativo principal. Ahora se pone en contacto con la cámara que se encuentra en lo alto de la punta. En este momento comienza el curso de expansión, que continua hasta que los gases sean expandidos a la presión atmosférica.

10
Es de observar la extraordinaria regularización del par de rotación del pistón rotativo principal cuya superficie motriz aumenta de 0 a 100% en relación a los gases de combustión que se dilatan, esto durante una rotación de 45° aproximadamente.

15
Durante la rotación del pistón, la cámara de compresión se llena de aire, de modo que, cuando la punta del pistón rotativo principal ha pasado las aberturas de escape y de entrada, comienza la próxima compresión del comburente.

20
Como las mezclas gaseosas se dilatan hasta la presión atmosférica no ha podido todavía tener lugar un escape. Durante el ciclo siguiente, los gases de combustión son expulsados por la parte anterior del pistón rotativo principal y ello sin presión, lo cual tiene por efecto que el ruido es débil, incluso sin empleo de silenciador. Para impedir durante la rotación una mezcla de los gases de combustión con el comburente, pueden tomarse todas las medidas necesarias a este efecto, ya descritas, prescindiendo, 25
sin embargo, de otros pistones rotativos (pistones rotativos coadyuvantes) y la separación de las cámaras de compresión de las de expansión estará asegurada por medios neumáticos. Estos medios son, 30
con respecto a los de las máquinas conocidas, especialmente aplicables porque los gases de combustión pueden ser totalmente



dilatados hasta la presión atmosférica. Es suficiente, dejando aparte la elección adecuada de las secciones, sobre todo de las de la abertura de salida, regular la diferencia de presión entre los canales de salida y de llegada. Independientemente de la elección exacta de la sección, es suficiente, según las fórmulas hidráulicas conocidas, teniendo en cuenta la velocidad de evacuación, regular la diferencia de presión entre los canales de evacuación y de admisión y/o la presión del aire insuflado entre los canales de la caja principal.

Como es posible controlar, de manera relativamente fácil, las condiciones teóricas de la máquina según la invención, se puede determinar la proporción mas favorable de combustible y comburante, exclusivamente según la manera en que se hace la combustión de la mezcla y según el rendimiento térmico realizable.

La caja y lo mismo los pistones rotativos, pueden ser convenientemente refrigerados, en los lugares mas atacados, por aire de refrigeración o bien por agua de refrigeración. Esto es debido al hecho de que los salientes de los perfiles, en relación a las distancias mínimas desde los perfiles a sus centros, son talmente insignificantes que las aletas conductoras de calor dispuestas entre ellos resultan todavía suficientemente eficaces. Como se puede dejar penetrar aletas semejantes en el interior de los cilindros, la superficie conductora de calor efectivo importante, sobre todo en caso de refrigeración por aire, puede mantenerse dentro de dimensiones suficientes para impedir un recalentamiento excesivo de las partes de los pistones rotativos. Lo mismo que se puede obtener ventajosamente con las máquinas monocilíndricas el movimiento de aire de refrigeración, mediante colocación radial de las aletas en el interior del pistón rotativo, se obtiene de igual forma en las máquinas multicilíndricas por una penetración axial. En tales máquinas, las placas centrales que unen los cubos con la superficie de los pistones rotativos concéntricos a los ejes están provistas



de aletas y producen el efecto de un ventilador axial. En ambos casos, se puede, mediante una colocación acertada de las superficies-guías, hacer de suerte que los cojinetes de la máquina, el árbol y los cubos sean refrigerados de una manera continua. Esto es de una importancia primordial, teniendo en consideración la dilatación térmica del árbol y del cubo a causa del juego exacto de los pistones rotativos en la caja y el de ellos entre si. Pero el control de la dilatación térmica es también una condición que permite la provisión de dispositivos de estanquidad que no se toquen, lo que en una gran medida contribuye a reducir sensiblemente el entretenimiento de la máquina.

Una ventaja esencial y característica de la máquina de la invención es, además, que su ciclo corresponde al de una máquina de cuatro tiempo, si bien su ciclo comprende una explosión por vuelta y se asemeje así a una máquina de dos tiempos. Sin embargo, incluso en las mas altas velocidades de rotación está excluida una retención de gas de combustión en la cámara de combustión porque los pistones rotativos se limpian, por decirlo así, el uno al otro.

De todas estas propiedades de la máquina dependen sus múltiples empleos. Haciendo abstracción de las posibilidades de construcción que dejan al constructor la mayor libertad, el principio y las posibilidades de la máquina de la invención permiten su comparación con las turbinas de combustión desde el punto de vista del peso, rendimiento y velocidad de rotación aunque la máquina de la invención puede ser superior desde el punto de vista de rendimiento.

La relación peso potencia es, en las máquinas multicilíndricas, talmente ventajosa que, como máquinas equilibrada completamente compactas, de alta velocidad de rotación y alto rendimiento, pueden ser empleadas como propulsores en aeromática, pudiendo, además, ser concebidas para diferentes fluidos combustibles.



Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre que éstas no suponga una alteración de la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo,

NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Dn. Chevalier Alois MENCIK von ZEBINSKY, domiciliado en 1 Avenue du Haut Pont, Bruselas (Bélgica), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

PRIMERA.— Máquina de pistones rotativos, con pistón rotativo principal y pistón rotativo auxiliar, los cuales pistones está formado únicamente por arcos de círculo y giran con la misma velocidad de rotación, el mismo sentido de rotación y una velocidad angular constante; presentando el perfil del pistón rotativo principal un círculo de base y arcos de círculo formando una punta, reposando los centros de los arcos de círculo que forman la punta sobre un círculo auxiliar cuyo radio es mas pequeño que el del círculo base, mientras que las rectas que unen los centros constituyen cada una una cuerda del círculo auxiliar que sostienen un arco de círculo cuyo radio es igual al radio de los arcos de círculo que forman la punta y que de ésta manera el perfil establecido en el círculo auxiliar coincide con el perfil del pistón rotativo auxiliar, caracterizada en que cada pistón rotativo principal (A) está acompañado de uno o varios pistones rotativos auxiliares (B), siendo el radio del círculo auxiliar menor que los dos tercios del radio del círculo de base, preferentemente la mitad del radio del círculo de base; en que la distancia de la cuerda que forma la recta entre los centros de los arcos de círculo constitutivos de la punta, en el círculo auxiliar (6) está distante, por lo menos en tres décimas del radio (r) de su centro y en que cada pistón rotativo (A) posee una sola punta (3).



SEGUNDA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación primera, caracterizada en que, por colocación de dos o varios pistones rotativos auxiliares para un pistón rotativo principal, los espacios de trabajo pueden ser puestos en paralelo o en serie.

5 TERCERA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera y segunda, caracterizada en que los pistones auxiliares, con los espacios de trabajo en paralelo, están dispuestos regularmente uno frente al otro.

10 CUARTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera y segunda, caracterizada en que los pistones auxiliares, con los espacios de trabajo emplazados los unos detrás de los otros, particularmente en el empleo de la máquina de pistones rotativos como máquina motriz de combustión, están dispuestos de manera irregular y de tal forma que el curso de expansión es mas largo que el curso de compresión.

15 QUINTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a cuarta, caracterizada en que la punta del pistón rotativo principal está alargada por un arco de círculo que tiene el mismo radio que el radio del círculo que envuelve el pistón rotativo principal, y las cuerdas de las secciones de los pistones rotativos auxiliares
20 están sobretendidas por un arco formado por dos arcos de círculo de un radio correspondiente a los arcos de círculo de la punta y de un arco de círculo concéntrico simétricamente incluido y tangente.

SEXTA.- Máquina de pistones rotativos según las reivindicaciones
25 primera a quinta, caracterizada en que se han empleado dispositivos de estanquidad hechos de politetrafluoretileno u otras materias, dándoles, preferentemente, un perfil en forma de cola de milano y fijados en acanaladuras apropiadas de los pistones rotativos principal y auxiliar.

30 SEPTIMA.- Máquina de pistones rotativos según la reivindicación quinta, caracterizada en que la punta alargada comporta varios listones de estanquidad, conocidos en si, y/o que está desarrollada en laberinto.



OCTAVA.- Máquina de pistones rotativos según las reivindicaciones primera a séptima caracterizada en que el o los pistones rotativos auxiliares son mas anchos que el pistón rotativo principal y en que las partes sobresalientes son empleadas como órganos de mando.

5 NOVENA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a octava, caracterizada en el emplazamiento yuxtapuesto de varios pistones rotativos principales y auxiliares desplazados el uno respecto al otro en ángulos diferentes, todos los principales sobre un eje y todos los auxiliares sobre otro.

10 DECIMA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a novena, caracterizada en que los pistones rotativos en colocación, yuxtapuesta, están dispuestos en una caja común (C), de manera conocida en sí, mientras que, entre los pistones rotativos contiguos, se ha previsto un tabique intermediario.

15 DECIMOPRIMERA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a décima, caracterizada en que los tabiques interiores giran con el pistón rotativo principal y en que su radio es igual o es mayor que el del círculo que envuelve las puntas del pistón rotativo principal, poseyendo los pistones rotativos auxiliares ranuras concéntricas que tocan los tabiques intermediarios en la circunferencia.

20 DUODECIMA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a décima, caracterizada en que se emplea un tabique intermediario fijo unido a la caja.

25 DECIMOTERCERA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a duodécima, caracterizada por el hecho, conocido en sí, de que los tabiques intermediarios son huecos y caldeados o refrigerados.

30 DECIMOCUARTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones primera a decimatercera, caracterizada en que se han pre-



visto, en los tabiques intermediarios, canales de entrada, de salida o de rebasamiento para la entrada, la salida y el rebasamiento de un espacio de trabajo a otro.

5 DECIMOQUINTA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimocuarta, caracterizada por el hecho de que es susceptible de ser empleada como máquina motriz a escalones múltiples y/o como máquina operadora a escalones múltiples.

10 DECIMOSEXTA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimocuarta, caracterizada en que, empleada como máquina motriz de combustión, de una manera conocida en sí, la compresión se hace en un espacio de trabajo y la expansión en otro.

15 DECIMOSEPTIMA.- Máquina de pistones rotativos con pistones rotativos principal y auxiliar, según las reivindicaciones primera a decimosexta, teniendo los pistones rotativos perfiles formados únicamente por arcos de círculo, girando con la misma velocidad de rotación, el mismo sentido de rotación y una velocidad angular constante, presentando el perfil del pistón rotativo principal un círculo de base y arcos de círculo formando una punta, reposando los centros de los arcos de círculo que forman la punta sobre un círculo auxiliar cuyo radio es mas pequeño que el del círculo de base, mientras que las rectas que unen los centros constituyen cada una una cuerda del círculo auxiliar que subtienden un arco de círculo cuyo radio es igual al radio de los arcos de círculo que forman la punta y que, de esta manera, el perfil establecido en el círculo
20 auxiliar coincide con el perfil del pistón rotativo auxiliar, caracterizada en que, para cada pistón rotativo principal, se han previsto uno o varios pistones rotativos auxiliares, siendo el radio del círculo auxiliar menor que los dos tercios del radio del círculo de base, preferentemente la mitad del radio del círculo de base; este radio está determinado por la longitud de la cuerda que une los centros de los arcos de círculo que forman la punta; en el
25 círculo auxiliar, la distancia de esta cuerda al centro tiene, al menos, el valor de las tres décimas del radio, no poseyendo cada
30



pistón rotativo principal mas que una sola punta, caracterizado en que, para obtener una cámara de transporte de forma de hoz, respectivamente cámara de combustión (V1), entre el pistón rotativo auxiliar (B) y su caja (C1), la cuerda (9) del pistón rotativo auxiliar (B), uno de cuyos lados está sobretendido por un arco (10) de un radio (R), debe tener su otro lado sobretendido por un semicírculo (20), obteniéndose el perfil del pistón rotativo principal (A) correspondiente prolongando los arcos de círculo (4), que forman la punta, hasta sus puntos de intersección (21) con la cuerda prolongada (9/22) que se encuentra entre las dos intersecciones (21) que están sobretendidas por un semicírculo (23).

DECLIMOCTAVA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimoseptima, caracterizada en que posee un pistón rotativo coadyuvante (B') que separa la cámara de expansión (V3) de la cámara de compresión (V2).

DECIMONOVENA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimooctava, caracterizada en que el sentido de rotación del pistón rotativo coadyuvante (B') es el mismo que el de los otros pistones rotativos y en que los espacios de forma de hoz (Vx Vy) que impiden el arrastre del gas de la cámara de expansión en la cámara de combustión (V2) son barridos por aire.

VIGESIMA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimoseptima, caracterizada en que el pistón rotativo coadyuvante (B') gira en el sentido contrario del pistón rotativo principal (A).

VIGESIMOPRIMERA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimoseptima, caracterizada en que, evitando así el uso de un pistón rotativo coadyuvante, el arrastre de los gases quemados en la cámara de combustión (V2) se impide insuflando aire, entre la abertura de aspiración (D) y la abertura de escape (E), en la caja del pistón rotativo principal (C2).



5 VIGESIMOSEGUNDA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimaséptima o vigesimaprimerá, caracterizada en que el canal de admisión (D1) se halla en sobrepresión con relación al canal de escape (E1).

10 VIGESIMOTERCERA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación decimaséptima o vigesimasegunda, caracterizada en que el canal de escape (E1) está concebido bajo forma de eyector y en que se emplea aire como fluido de arrastre, de suerte que la presión en el canal de escape (E1) esté disminuida en relación a la del canal de aspiración (D1).

15 VIGESIMOCUARTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera, caracterizada en que el combustible es introducido en la cámara de combustión (V2) durante el curso de compresión.

20 VIGESIMOQUINTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera, caracterizada en que el combustible es introducido en la cámara de combustión de forma de hoz (V1) durante el curso de compresión.

25 VIGESIMOSEXTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera, caracterizada en que el combustible es introducido en la cámara de combustión de forma de hoz (V1) después de la terminación del curso de compresión.

30 VIGESIMOSEPTI A.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera y vigésimasexta, caracterizada en que la cantidad de combustible introducido para cada unidad de tiempo corresponde a la sección respectiva del espacio de forma de hoz que se encuentre en el lugar de la introducción.

VIGESIMOOCCTAVA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera, vigésimasexta y vigesimaséptima, caracterizada en que se han previsto, en el sentido de la rotación, varios puntos de introducción del combustible (F) y/o varios puntos de ignición (G).



VICESIMONOVENA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimaoctava, caracterizada en que, en la dirección axial, se disponer varios puntos de introducción de combustible (F) y/o varios puntos de ignición (G) yuxtapuestos.

5 TRIGESIMA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a vigesimatercera, caracterizada en que, para obtener una combustión bajo presión constante, se debe disponer un punto de ignición (J) o bien una cabeza incandescente (K) a la extremidad de salida de la caja del pistón rotativo auxiliar (C1) y una abertura de introducción del combustible (H) colocada por delante de aquellos
10 en relación al sentido de la rotación.

TRIGESIMOPRIMERA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a trigésima, caracterizada en que los pistones rotativos y las aristas de la caja están mecanizadas en materiales susceptibles de soportar las mayores cargas térmicas y/o que pueden ser reemplazadas.
15

TRIGESIMASEGUNDA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a trigesimalprimera, caracterizada en que las aristas de la caja están construidas huecas y en que las oquedades, para despedir el calor, están rellenas de sodio.
20

TRIGESIMOTERCERA.- Máquina de pistones rotativos según la reivindicación trigesimalsegunda, caracterizada en que, los pistones rotativos están contruidos huecos y que las oquedades están recorridas por una corriente de fluido refrigerante.

25 TRIGESIMOCUARTA.- Máquina de pistones rotativos, según la reivindicación trigesimaltercera, caracterizada en que, para impedir los desequilibrios causados por el fluido refrigerante, se pueden disponer, en los pistones rotativos huecos, superficies cilíndricas (2,2a) en relación al eje de rotación e incluidos en el interior de los perfiles de los pistones y unir con los cilindros, las partes
30 de los pistones rotativos que sobrepasan las superficies laterales, por medio de aletas conductoras de calor (26).

274318



- 40 -

TRIGESIMOQUINTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a trigesima cuarta, caracterizada en que las aletas conductoras de calor, pueden ser, en el caso de refrigeración por aire, prolongadas ventajosamente hasta el interior del cilindro.

TRIGESIMOSEXTA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a trigésimaquinta, caracterizada en que se disponen, en el interior de los pistones rotativos, partes y/o se mecanizan partes del pistón rotativo en forma de aletas (27) las cuales provocan la circulación o bien el pasaje del medio de refrigeración y, además, en que se disponen superficies de dirección (28) para dirigir el flujo del fluido de refrigeración.

TRIGESIMOSEPTIMA.- Máquina de pistones rotativos, según las reivindicaciones decimaséptima a trigésimasexta, caracterizada en que se emplean guarniciones en laberinto o dispositivos de estanquidad (30), entre los pistones y la caja, vueltos hacia el eje y por la puesta en contacto de las piezas portadoras de dispositivos de estanquidad con el fluido de refrigeración.

TRIGESIMO OCTAVA.- Máquina de pistones rotativos según las reivindicaciones decimaséptima a trigésimaséptima, caracterizada en que la rotación sincrónica de los pistones rotativos se obtiene por arrastre mediante cadena provista de tensores de cadena simétricos.

TRIGESIMO NOVENA.- "MAQUINA DE PISTONES ROTATIVOS CON PISTONES ROTATIVOS PRINCIPAL Y AUXILIAR.

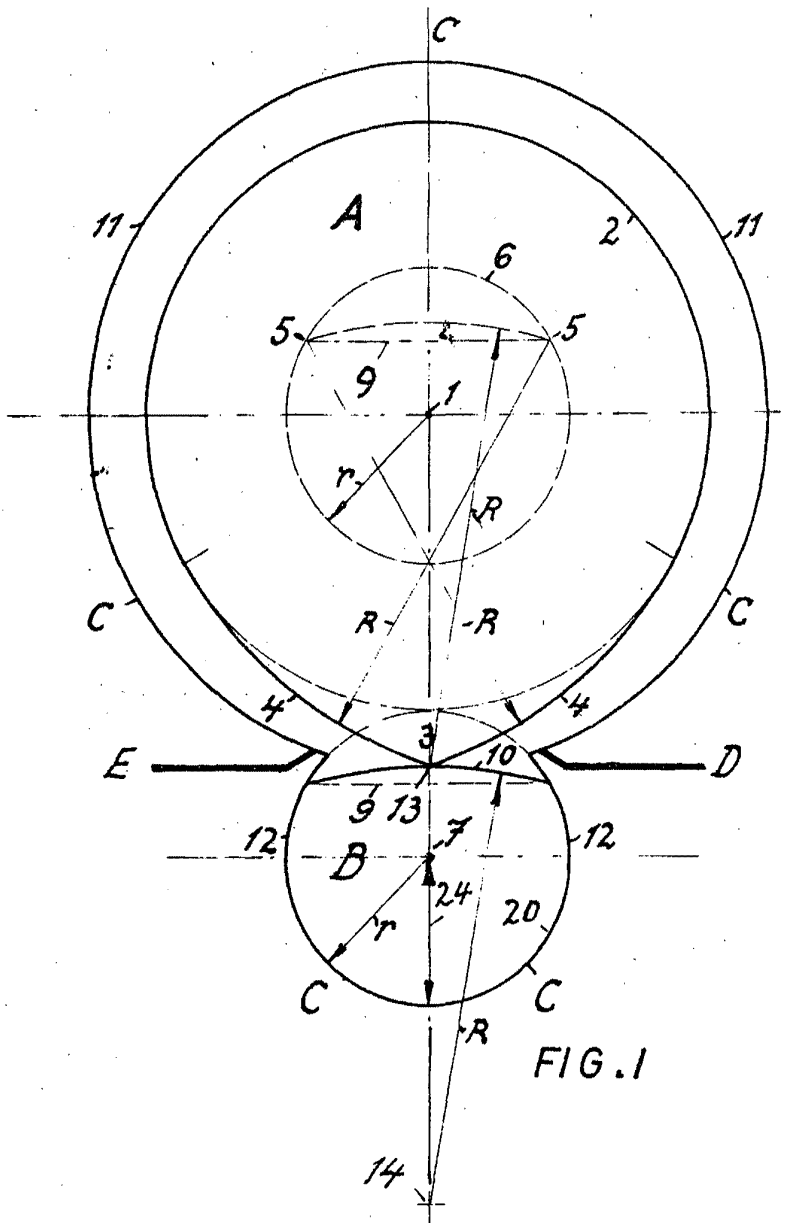
Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de cuarenta hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y ocho hojas de planos.

Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A. de Dn. Chevalier Abis HENRIK von ZEBINSKY

Victor Gil Vega

274318



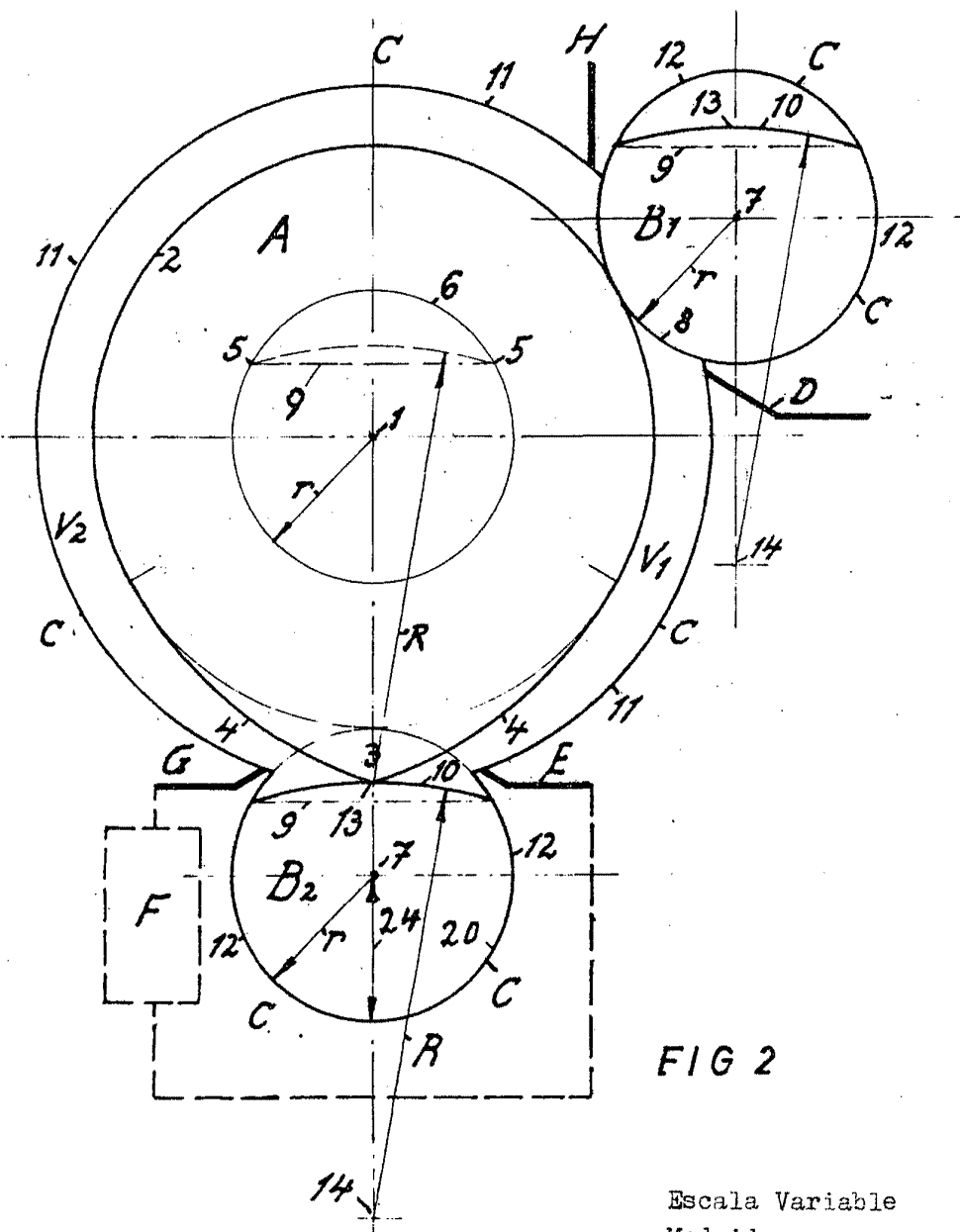


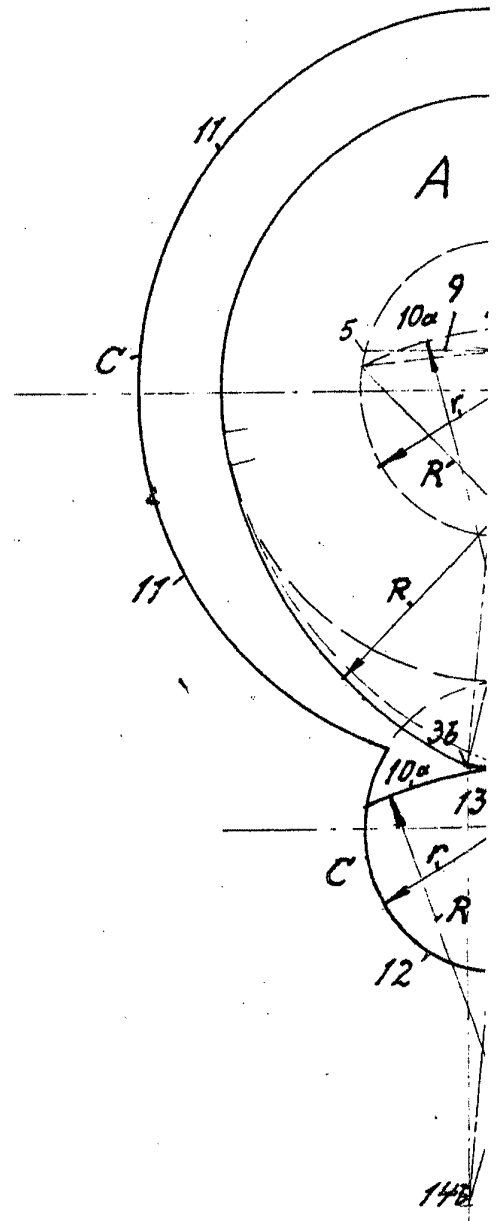
FIG 2

Escala Variable

Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.

274318



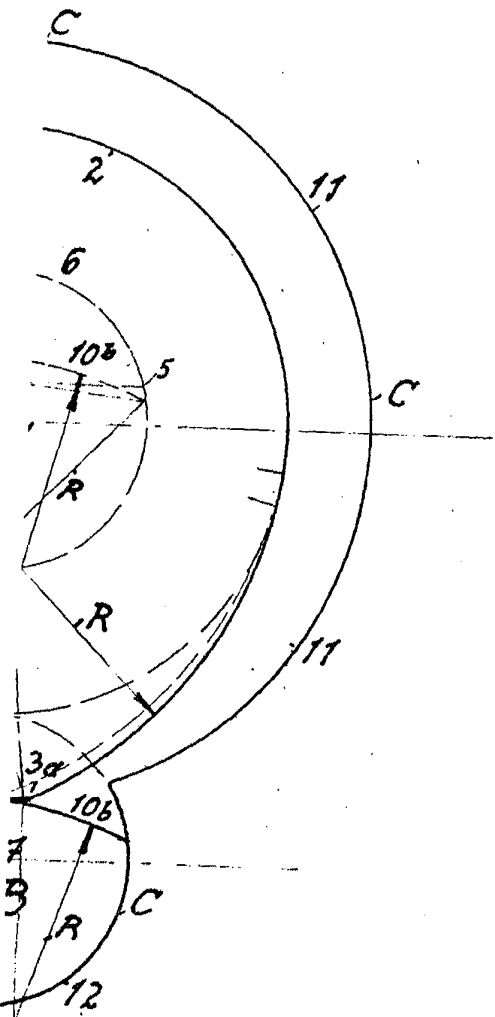
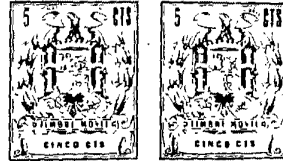


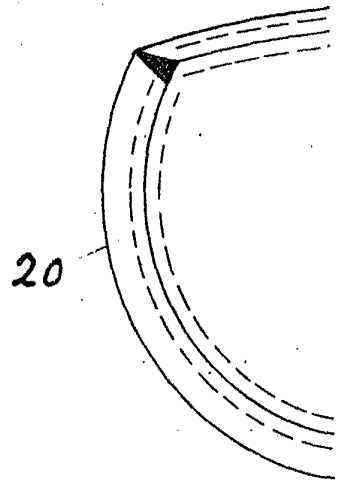
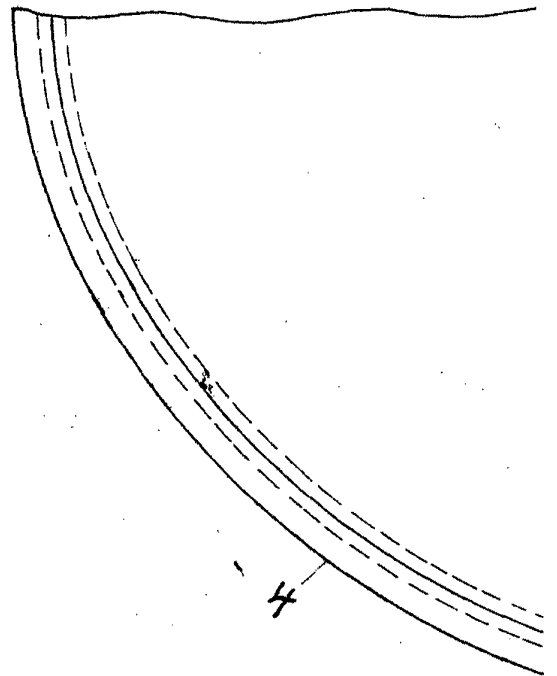
FIG:3

Escala Variable
Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.

Dn. CHEVALIER ALOIS MENCIK von ZEBINSKY

774318



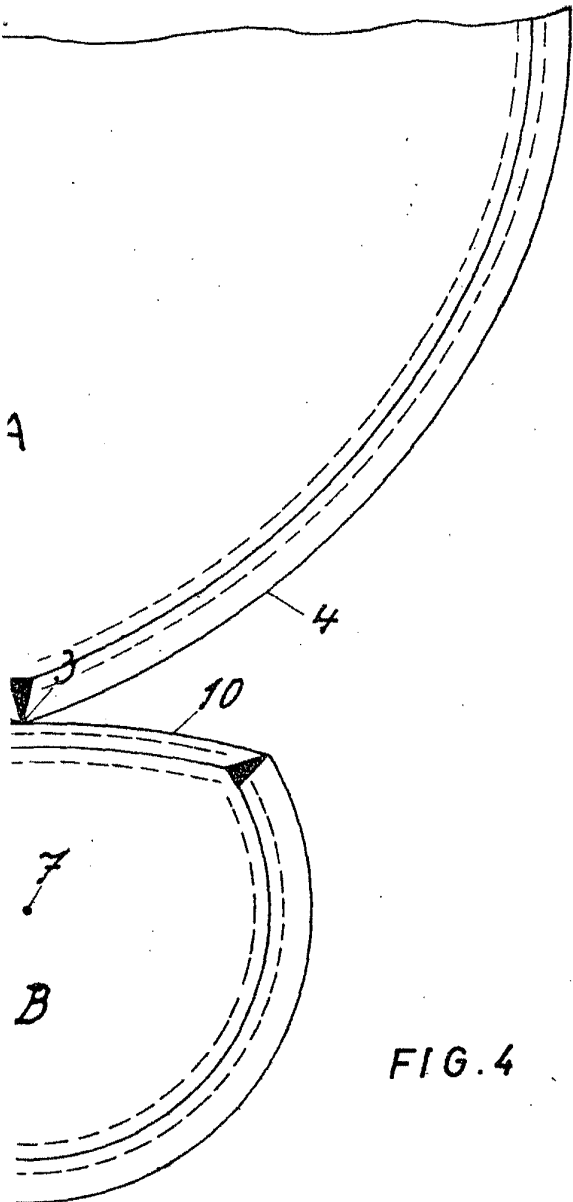


FIG. 4

Escala Variable

Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.

274313

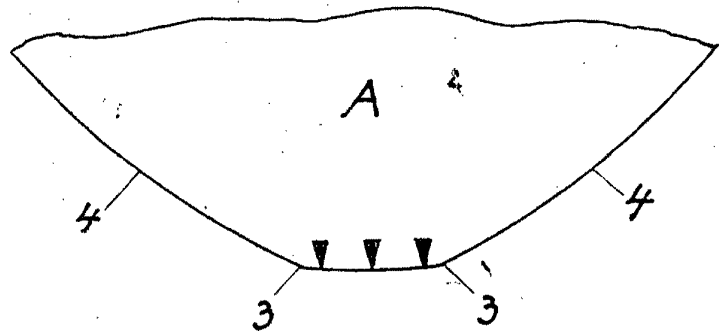


FIG. 5a

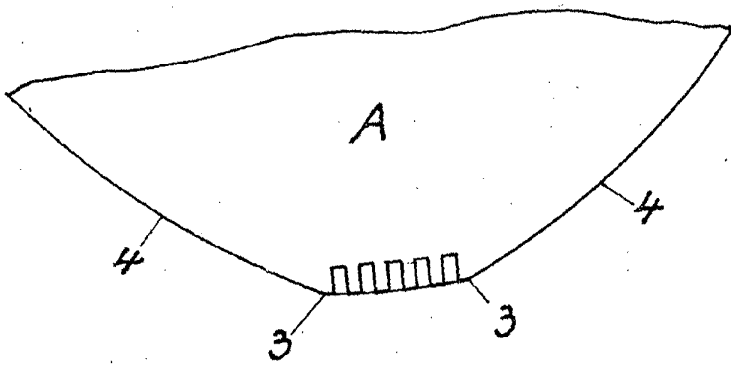
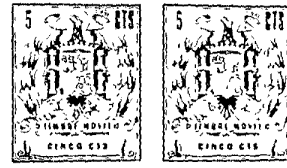
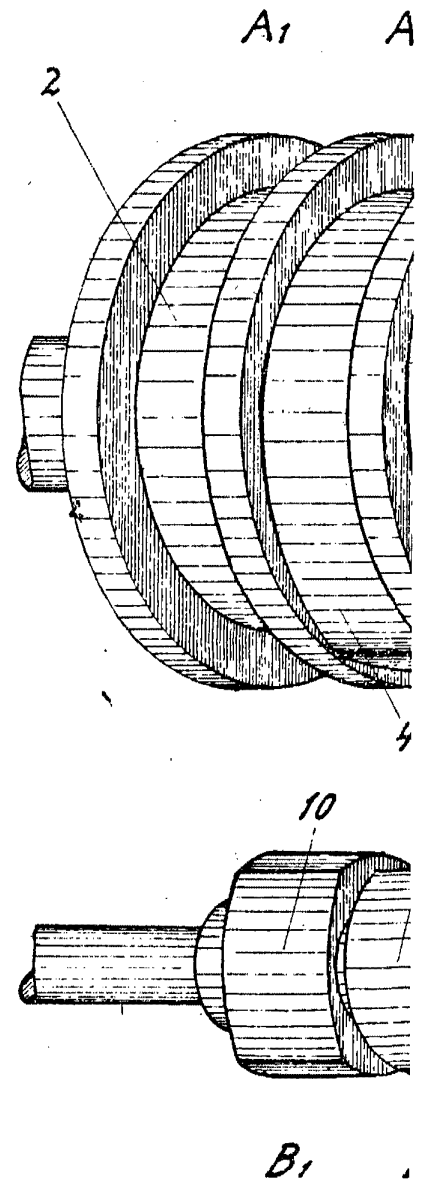


FIG. 5b

Escala Variable
Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.
[Handwritten signature]

274318



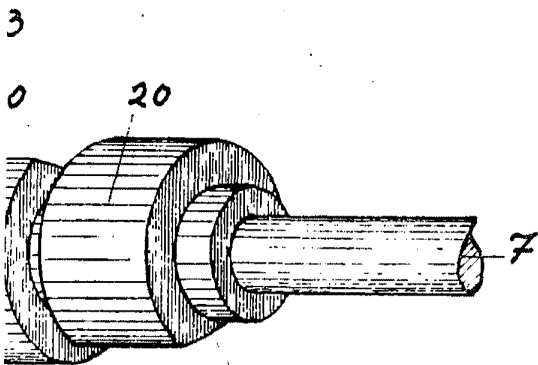
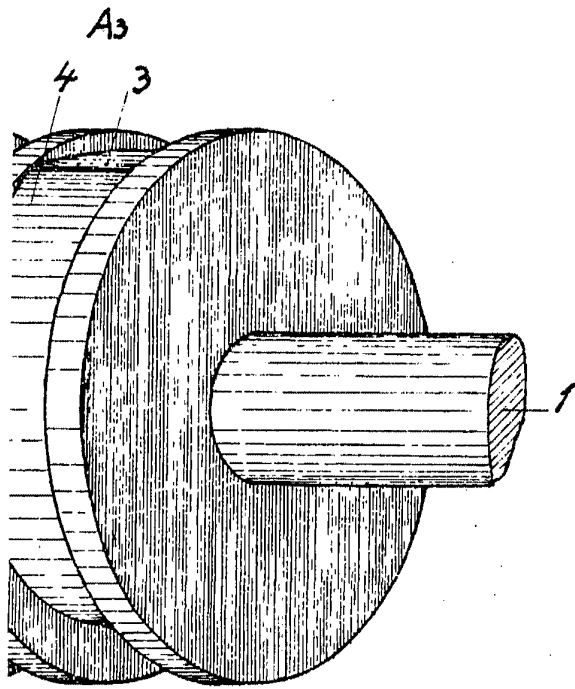
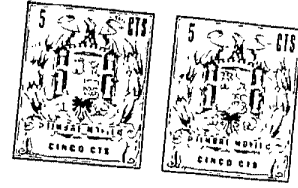


FIG. 6

B₃

Escala Variable

Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.

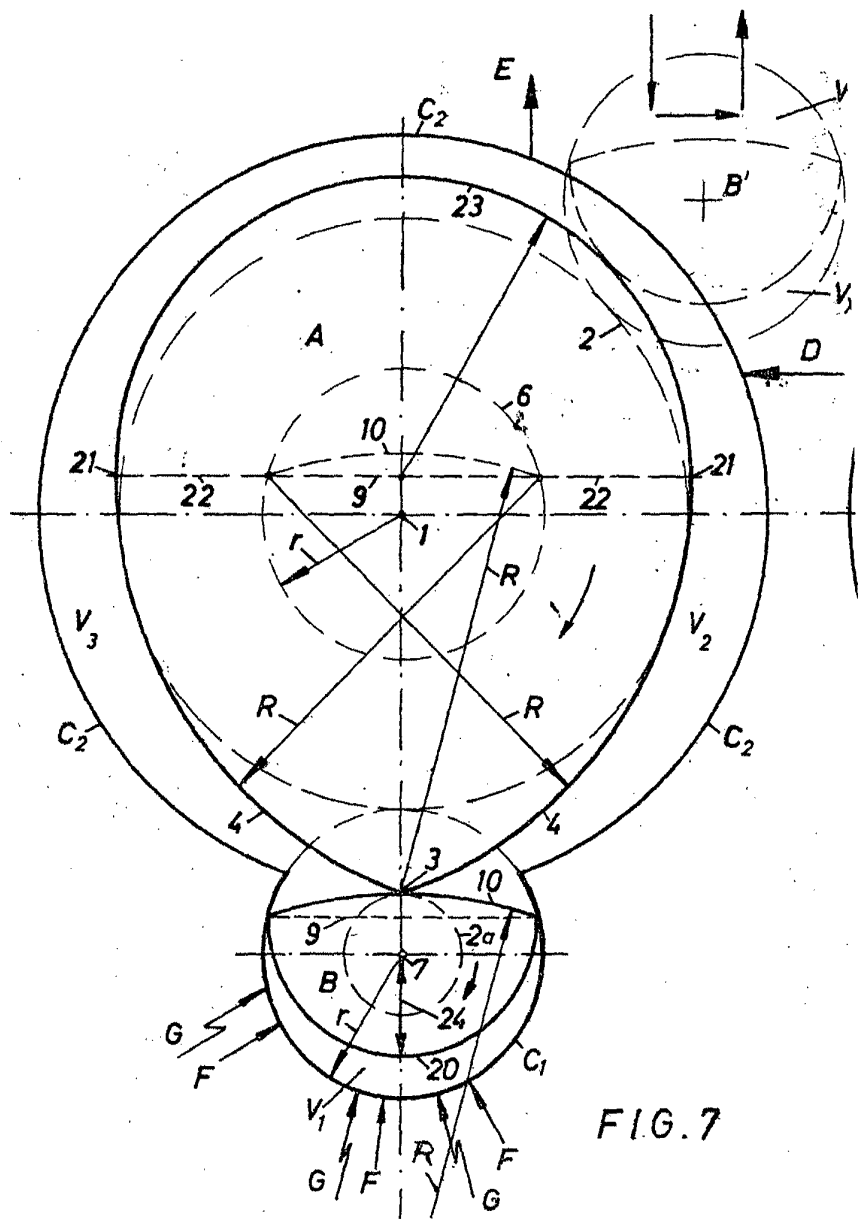
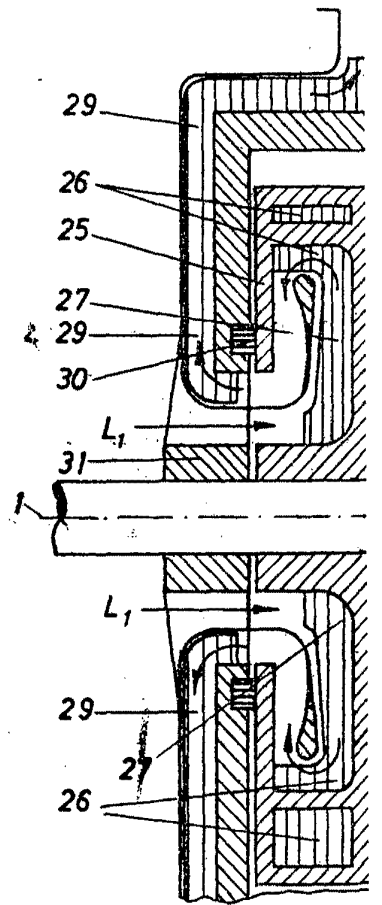


FIG. 7

274318

L



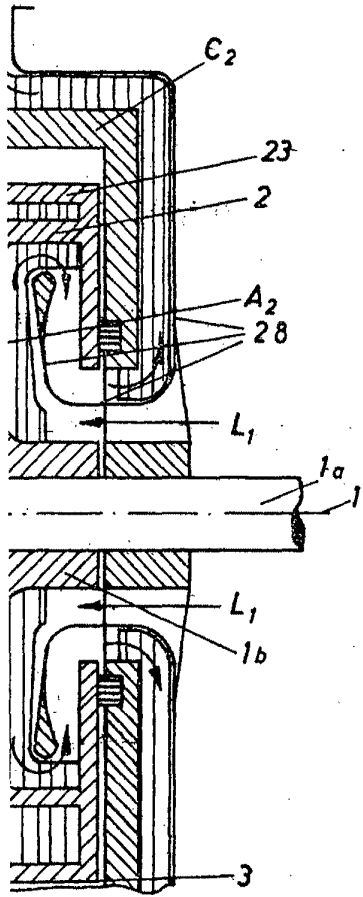


FIG. 9

Escala Variable

Madrid, 5 de Febrero de 1.962

P.A.

