

20 1484

P.- 9600.

PH. 10.990.



1952

201484

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

16 ABR. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UNA MAQUINA DE EMBOLO DE GAS CALIENTE CON, POR LO MENOS, DOS CICLOS CERRADOS".

5 El invento se refiere a una máquina de émbolo de gas caliente de por lo menos dos ciclos cerrados y dotada, para cada ciclo, de un recalentador realizado en forma de cambiador térmico constituido por uno o varios grupos de elementos que desembocan por una parte en un recinto activo, por otra parte en un recinto que contiene un recuperador, hallándose estos mismos elementos en el exterior de los

201484



recintos activos, generalmente de los cilindros de la máquina.

Los motores de émbolo de gas caliente conocidos hasta el presente llevan en general un mechero individual para cada calentador de un ciclo determinado. Cuando en
5 el motor se desarrollan por lo menos dos ciclos, las construcciones conocidas hasta el momento llevan también por lo menos dos mecheros y cuando los recalentadores son del tipo tubular, cada recalentador limita un recinto propio para los
10 gases de combustión de su propio mechero, de manera que cada grupo de tubos forma una pared separada a la que se transmite la energía térmica. En general, en esta forma de construcción, la cantidad de energía térmica absorbida por el haz de tubos y cedida al fluido activo de un ciclo, no será la
15 misma para cada haz. A consecuencia de esta diferencia de cantidades de energía térmica transmitida, la cantidad de energía desarrollada por el fluido que pertenece a un ciclo determinado en la máquina no es igual a la desarrollada por una misma cantidad de fluido perteneciente a otro ciclo, lo
20 que afecta al funcionamiento de la máquina.

El invento tiene por objeto un cambiador térmico múltiple para varios circuitos, constituido por elementos individuales, tal que la cantidad de energía cedida a cada grupo de elementos es, en lo posible, la misma.

25 Hay que hacer notar que el cambiador térmico según el invento también es utilizable en máquinas frigoríficas que trabajen según el principio inverso al del motor

201484



1952

de gas caliente. En esta forma de realización, el cambiador térmico podrá, de una manera general, ser utilizado como congelador.

5 Según el invento, el conjunto de los elementos de todos los cambiadores térmicos forma una pared que recoge la energía térmica, mientras que la parte de la superficie de la pared ocupada por los elementos que pertenecen a un ciclo determinado es por lo menos aproximadamente igual a la parte ocupada por los elementos pertenecientes a otros
10 ciclos.

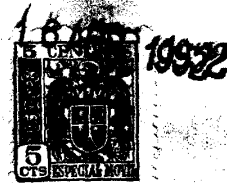
Preferentemente los elementos estarán dispuestos de manera que las partes correspondientes se hallen en las zonas de temperatura correspondientes. En general, la pared será prácticamente cilíndrica, pero nada impide sin embargo formar una pared plana.
15

Los elementos, por ejemplo, los tubos, pueden estar dispuestos unos muy cerca de otros, de manera que los gases que se hallen en contacto térmico con estos tubos, no puedan más que lamer la pared. Sin embargo, también se pueden separar los elementos entre sí, lo que permite a los gases rodear por completo estos elementos.
20

Este cambiador térmico ofrece además otra ventaja: ocupa poco espacio y además cuando es utilizado como recalentador forma un hogar amplio.

25 En otra forma ventajosa de realización del invento, los cilindros activos en los que se desarrollan por lo menos tres ciclos están dispuestos en corona. Esta dis-

201484



posición permite realizar una máquina de construcción muy sencilla. Puede estar provista de un dispositivo de transmisión por disco de mutación, sin embargo, también puede proveerse la máquina con un mecanismo de bielas.

5 En otra forma ventajosa de realización del invento, tanto los cilindros activos como los recintos en cada uno de los cuales se hallan un recuperador y un refrigerante están dispuestos uno al lado del otro según una corona.

10 Cuando la máquina es un motor, es ventajoso que, según otra forma de realización del invento, cada recuperador y cada refrigerante rodeen la cámara fría correspondiente, uniéndose cada refrigerante directamente a esta cámara fría.

15 En otra forma de realización del invento, los elementos están dispuestos de manera tal, que cada grupo de elementos pertenecientes a un mismo ciclo se halla, por lo menos parcialmente, delante de un grupo de elementos pertenecientes a otro ciclo.

20 Se consigue una forma de construcción particularmente sencilla cuando, según otra forma de realización del invento, cada grupo de elementos está constituido por un determinado número de tubos unidos en paralelo, y en gran parte dirigidos perpendicularmente a los ejes de los cilindros activos, comunicando una serie de los extremos de estos tubos con un recinto activo y la otra serie con un recinto de recuperador.

25

201484



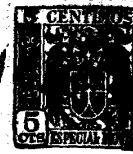
1952

En otra forma de realización del invento, cada recinto activo está unido por medio de los elementos a un recinto de recuperador y de refrigerante, que en la corona, está próximo a la vez al recinto activo que sigue a este primer recinto activo y al recinto activo siguiente.

En otra forma de realización ventajosa, los elementos de cada ciclo se extienden sobre una periferia tal de la pared formada por estos tubos y están curvados de manera tal que, en cada sección longitudinal de esta pared, se hallan siempre por lo menos dos grupos de tubos, de los que cada uno pertenece a un ciclo determinado, y además, cada tubo es preferentemente helicoidal, al menos parcialmente.

En una forma de construcción particularmente ventajosa, tanto desde el punto de vista de construcción, como desde el punto de vista termodinámico, en un motor de gas caliente cuyo refrigerante rodea la cámara fría correspondiente y está unido directamente a esta última, cada recinto activo está unido, por medio de un grupo de elementos constituido por un determinado número de tubos conectados en paralelo y en gran parte perpendiculares a los ejes de los cilindros activos, al recinto para el recuperador y el refrigerante que, en la corona de recintos, rodea la primera cámara fría siguiente.

En la forma de realización descrita más arriba, es recomendable que los tubos de cada haz estén hechos de manera que tengan prácticamente la misma longitud y que



su resistencia a la circulación del fluido sea la misma.

Por otra parte es conveniente que las uniones de los elementos estén repartidas uniformemente sobre la superficie de paso del recuperador.

5 En otra forma de realización del invento, el grupo de tubos de un cambiador térmico perteneciente a un ciclo determinado se une a los dos extremos de un canal común, desembocando uno de estos canales comunes en la cámara caliente y el otro canal en un recinto de recuperador.

10 En los motores de émbolo de gas caliente los elementos pueden rodear un recinto de combustión central para el motor. Sin embargo, el mechero puede rodear también la pared común constituida por los elementos del recalentador. Este será por ejemplo el caso cuando el mechero es de tipo anular.

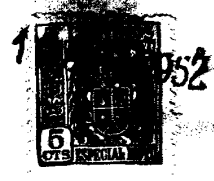
15 Las secciones de los elementos pueden tomar formas diferentes; preferentemente serán circulares, pero también pueden ser rectangulares u ovaladas.

20 La descripción que seguirá referida al dibujo adjunto, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender perfectamente como puede ser realizado el invento, bien entendido, que las particularidades que surjan tanto del texto como del dibujo forman parte del mencionado invento.

25 La figura 1 es una vista en planta del recalentador de un motor de émbolo de gas caliente según el invento.

La figura 2 es una sección según el plano

201484



II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta de un motor de émbolo de gas caliente equipado con otro tipo de recalentador conforme al invento.

5 La figura 4 es un corte según el plano IV-IV del motor representado en la figura 3.

La figura 5 es una vista en planta de un motor equipado con un tercer tipo de recalentador conforme al invento.

10 La figura 6 es un corte según el plano VI-VI de la figura 5.

El motor de émbolo de gas caliente de la figura 1 es un motor de doble efecto, de cuatro ciclos y por tanto está dotado de cuatro cilindros activos 1, 2, 3 y 4. El recuperador y el refrigerante pertenecientes a un ciclo determinado se hallan en un recinto común, a saber los recintos 5, 6, 7 y 8. Tanto los cuatro cilindros activos como los recintos de los refrigerantes y de los recuperadores, están dispuestos en corona. En el recinto 5 de la figura 2 se halla un recuperador 9 y un refrigerante 10. En los otros recintos a saber, los 6, 7 y 8 se hallan igualmente, un recuperador y un refrigerante que no están representados en la figura.

25 En el cilindro activo 1 se desplaza el émbolo 11. El recinto 12 formado encima de este émbolo constituye la cámara caliente del motor. A esta cámara caliente está unido un canal 13 mientras que al recinto 5 del recu-

201484



perador y del refrigerante está unido otro canal 14. Los dos canales 13 y 14 comunican por medio de un determinado número de tubos de calefacción 15, conectados en paralelo.

Como muestra la figura 1, el recinto activo 2
5 comunica con el recinto 6 por medio del canal 16, de los tubos de calefacción 17 y del canal 18. El recinto activo 3 comunica por medio del canal 19, de los tubos 20 y del canal 21 con el recinto 7, mientras que el recinto activo 4 comunica por medio del canal 22, de los tubos 23 y del canal 24 con el recinto 8. El recinto 5 comunica por medio
10 del canal 25, con el recinto formado debajo del émbolo en la cámara activa 2. De manera análoga, los recintos análogos para el recuperador y el refrigerante de los otros ciclos, a saber, 6, 7 y 8 comunican con los recintos formados
15 debajo de los émbolos en los recintos activos 3, 4 y 1 respectivamente. Los recintos formados encima de los émbolos, que se desplazan con decalaje constante, constituyen las cámaras calientes del motor, mientras que los recintos formados debajo de estos émbolos son las cámaras frías. Los
20 tubos del recalentador están dispuestos de forma que cada grupo de tubos perteneciente a un ciclo se halla por lo menos parcialmente delante de un grupo de tubos perteneciente a otro ciclo. El conjunto de tubos forma una pared a la que se transmite la energía térmica por medio de gas de
25 combustión. En la forma de construcción representada en esta figura cada grupo de tubos comunica con el recinto del recuperador que siguiendo los tubos sobre la corona,

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

201484



5 se halla a la vez cerca del recinto activo siguiente y cerca del recinto activo que sigue a este último. Dicho de otra manera, el recinto del recuperador está situado entre los dos recintos activos que siguen al recinto activo correspondiente a este recinto del recuperador.

10 Los gases de combustión que proceden del mechero común 26 lamen los haces de tubos y les ceden la energía térmica. Los gases abandonan a continuación el motor por 27. Merced a la disposición de los tubos del recalentador, cada haz de tubos recibe, en la medida posible, la misma cantidad de energía.

15 La figura 3 es una vista en planta de un recalentador de otro motor de gas caliente conforme al invento. Este motor, de doble efecto, tiene igualmente cuatro cilindros.

20 La figura 4 es un corte según la línea IV-IV de la figura 3. En las dos figura las partes correspondientes a las de las figuras 1 y 2 llevan los mismos números de referencia que en estas últimas. El recinto 12 encima del émbolo 11 en el cilindro 1 comunica con el recinto 5 por medio de un cierto número de tubos 31 unidos en paralelo. En el recinto 5 se hallan el recuperador 9 y el refrigerante 10 que están unidos, por el canal 25, al recinto activo formado debajo del émbolo en el cilindro 4.

25 También en este motor, los recintos formados encima de los émbolos son las cámaras calientes mientras que los recintos formados debajo de los émbolos son las cámaras frías; los

201484



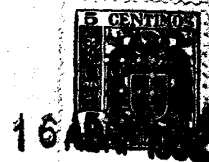
ABR 1942

émbolos se desplazan igualmente con un decalaje constante. Los tubos 31 unidos en paralelo forman el recalentador del fluido activo que describe un ciclo termodinámico en los recintos descritos, unidos entre sí.

5 De manera análoga, el cilindro activo 2 comunica por medio del haz de tubos 32 con el recinto 6, mientras que el recinto activo 3 comunica, por medio del haz de tubos 33, con el recinto 7, mientras que el recinto activo 4 comunica con el recinto activo 8 por medio del haz de tubos 34. Los recintos 6, 7 y 8 comunican de nuevo por canales (no representados) con las cámaras frías formadas debajo de los émbolos en los cilindros 1, 2 y 3 respectivamente. Cada uno de los haces de tubos 31, 32, 33 y 34 está constituido por tres tubos unidos en paralelo de los que cada uno desemboca tanto en una cámara activa como en un recinto de recuperador. Los tubos de todos los grupos forman una pared común a la que se comunica la energía térmica. Los gases de combustión son producidos por un meche-ro anular 35 y abandonan el motor por 36. Como muestra la 10 figura, los tubos de calefacción de cada haz tienen forma helicoidal. Igual que en el motor representado en las figuras 1 y 2 los émbolos actúan sobre un mecanismo de transmisión común no representado en el dibujo, por ejemplo, un disco de nutación.

25 Las figuras 5 y 6 muestran otra forma de realización de un motor de gas caliente equipado con un recalentador según el invento. En estas formas de realización,

201484



Los recuperadores y el refrigerante rodean las cámaras frías correspondientes y cada refrigerante está unido directamente a esta cámara.

La Solicitante ha comprobado que esta forma de construcción permite aumentar notablemente el rendimiento y la potencia específica en comparación con los motores en los que un canal de comunicación de dimensiones suficientemente grandes une el refrigerante con la cámara fría. Esta forma de realización ofrece además otra ventaja: el flujo de gas hacia el recuperador y el refrigerante es favorable de manera que las pérdidas de carga son pequeñas y se evita la complicación de álabes de guía.

En las figuras 5 y 6, las partes correspondientes a las de las figuras 1 y 2 llevan los mismos números de referencia que en estas últimas. El motor de gas caliente de doble efecto representado lleva cuatro cilindros 1, 2, 3 y 4. En cada cilindro se desplaza un émbolo. El recinto subsistente encima de cada émbolo es la cámara caliente y ésta comunica por un recalentador, un recuperador y un refrigerante con una cámara fría que se halla debajo de otro émbolo. La figura 6 es un corte según el plano VI-VI del motor representado en la figura 5. El recinto 12 formado encima del émbolo 1 comunica por el haz de tubos 41, así como por un recuperador y un refrigerante, no representados en la figura, con la cámara fría formada debajo del émbolo en el cilindro 4. De manera análoga, la cámara caliente del cilindro 4 comunica por el haz de tubos 45, el recuperador 42

201484



5 y el refrigerante 43 con la cámara fría formada debajo del
émbolo en el cilindro 3. Asimismo la cámara caliente for-
mada debajo del émbolo en el cilindro 3 comunica, por medio
del recalentador 46, con la cámara fría formada debajo del
10 émbolo en el cilindro 2 y la cámara caliente formada encima
del émbolo en el cilindro 2 comunica, por medio del recal-
entador 47, el recuperador 48 y el refrigerante 49, con la cá-
mara fría 50 formada debajo del émbolo en el cilindro 1.
Los tubos del recalentador están dispuestos preferentemente
15 de forma que la unión al recuperador sea perpendicular o
prácticamente perpendicular a la superficie terminal de es-
te último. Los ensayos han demostrado que, en comparación
con los motores conocidos de doble efecto, esta forma de cons-
trucción permite aumentar el rendimiento específico en 10%
aproximadamente.

Los tubos de los recalentadores 41, 45, 46 y
47 forman una pared común a la cual se suministra la ener-
gía térmica mediante los gases de combustión de un meche-
ro.

20 La figura 5 muestra la forma de los tubos de
recalentador. En el recalentador 46, el tubo 52 constitu-
ye el tubo inferior del haz recalentador. Encima de este
tubo están dispuestos los tubos 53, 54, 55 y 56 que están
sobre los tubos 57, 58, 59, 60, 61, 62 y 63. Las uniones
25 de los tubos están uniformemente repartidas sobre la sec-
ción de paso del recuperador. Al mismo tiempo, los tubos
de cada haz tienen aproximadamente la misma longitud y la



misma resistencia a la circulación del fluido.

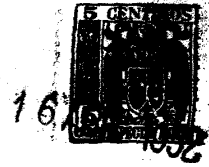
Las máquinas de émbolo de gas caliente descri-
tas más arriba son todas máquinas de doble efecto de cuatro
cilindros. No hay que decir que la máquina según el inven-
to puede realizarse, ya en forma de máquina de dos, tres e
incluso más cilindros, ya como máquina de simple efecto, ya
como máquina de doble efecto.

Esta solicitud, que corresponde a la presenta-
da en HOLANDA, el 20 de Enero de 1951, bajo el Número 158.682,
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu-
to Ley sobre Propiedad Industrial.

---- N O T A ----

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención
en España, son los siguientes:

1º. Una máquina de émbolo de gas caliente, de
por lo menos dos ciclos cerrados, llevando para cada ciclo

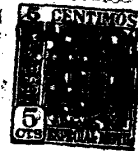


un permutador de calor para el fluido activo de la máquina, permutador de calor que está constituido por uno o varios elementos que desembocan de una parte en un recinto del cilindro y por otra parte, en el recinto del recuperador, elementos que se encuentran ellos mismos fuera de los cilindros o de la máquina, caracterizada por el hecho de que el conjunto de los elementos de todos los permutadores de calor forma una pared para la permutación de energía calorífica, mientras que la parte de la superficie de la pared ocupada por los elementos pertenecientes a un mismo ciclo es por lo menos prácticamente igual a la parte de superficie de esta pared ocupada por los elementos pertenecientes a otros ciclos.

2º. Una máquina de émbolo a gas caliente según se especifica en 1, en formas de realización que pueden presentar además las particularidades siguientes tomadas separadamente o según las diversas combinaciones posibles:

- a) en la máquina se desarrollan por lo menos tres ciclos y los cilindros activos de la máquina están dispuestos según una corona;
- b) los cilindros activos de la máquina y los recintos cada uno de los cuales lleva un recuperador y un refrigerante, están dispuestos según una corona;
- c) la máquina está realizada en forma de motor de gas caliente y cada recuperador y cada refrigerante rodean la cámara fría correspondiente y además, cada refrigerante está conectado directamente a esta cámara fría;
- d) cada grupo de elementos perteneciente a un ciclo deter-

201484



minado se encuentra, al menos parcialmente, ante un grupo de elementos perteneciente a otro ciclo;

e) cada grupo de elementos está constituido por un cierto número de tubos montados en paralelo y prácticamente perpendiculares a los ejes de los cilindros activos, comunicando una de las series de las extremidades de estos tubos con una cámara activa y la otra serie con un recinto de recuperador;

f) cada recinto activo está comunicado por mediación de elementos al recinto de recuperador y de refrigerante que, en la corona de recintos se encuentra, a la vez en las proximidades del recinto activo siguiente y en las proximidades del recinto activo que sigue al último mencionado;

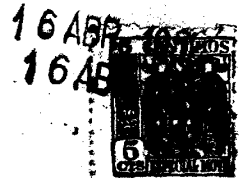
g) los elementos de cada ciclo se extienden sobre una superficie periférica tal de la pared formada por estos elementos y están encorvados de una forma tal que, sobre cada sección longitudinal de esta pared, se encuentran siempre por lo menos dos grupos de tubos de los que cada uno pertenece a un ciclo diferente al paso que con preferencia, cada tubo afecta una forma helicoidal;

h) un grupo de elementos, procedente de una cámara caliente y formado por cierto número de tubos montados en paralelo, rodea la cámara fría de un cilindro activo siguiente, en la corona formada por estos cilindros;

i) los elementos de cada grupo tienen prácticamente la misma longitud y presentan prácticamente la misma resistencia a la circulación del fluido;

j) las uniones de los elementos están uniformemente repar-

201484



tidus sobre la superficie de paso del recuperador.

5 k) el grupo de tubos de un permutador de calor perteneciente a un ciclo determinado se une por sus dos extremidades a un canal común, desembocando uno de los canales en la cámara caliente y el otro, en la cámara del recuperador correspondiente.

3º. Una máquina de émbolo de gas caliente con, por lo menos, dos ciclos cerrados.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

16 ABR. 1952

P. A.

Alberto de Elzabura
Por Poderes

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

201484

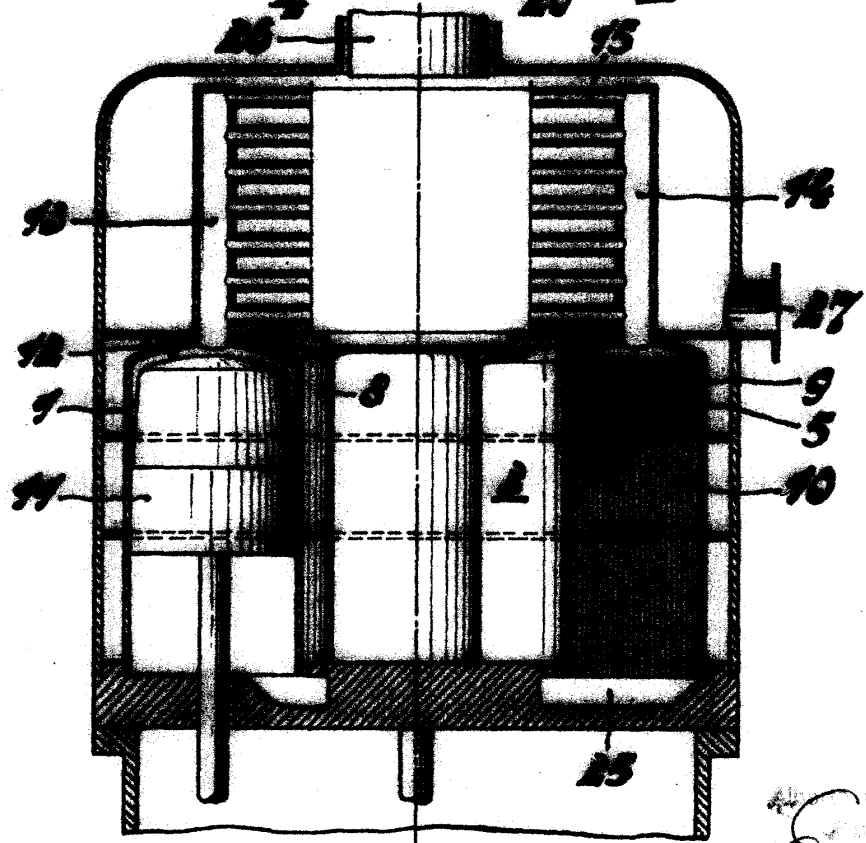
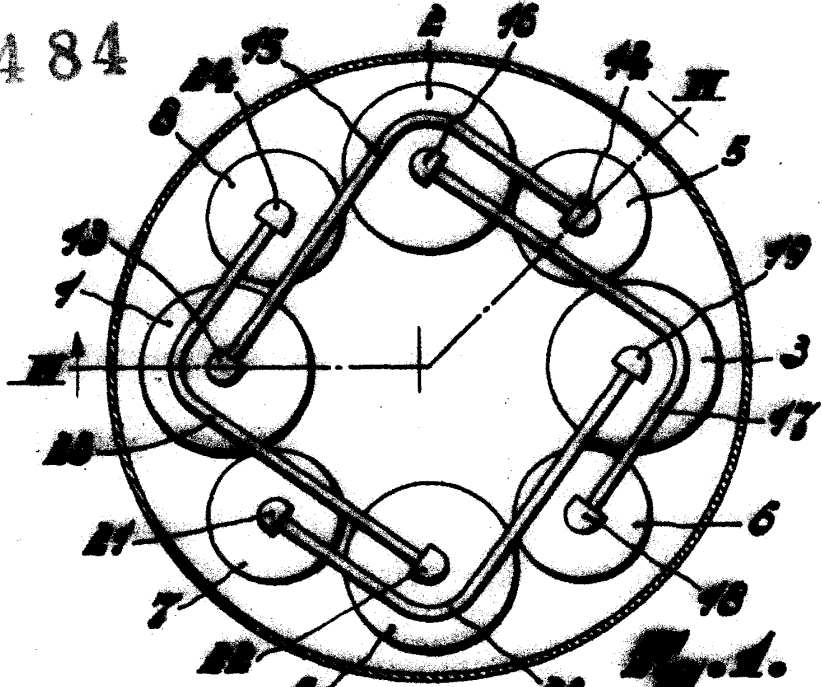


Fig. 2.

E. W. Philips

89600

201484



16 ABR. 1932

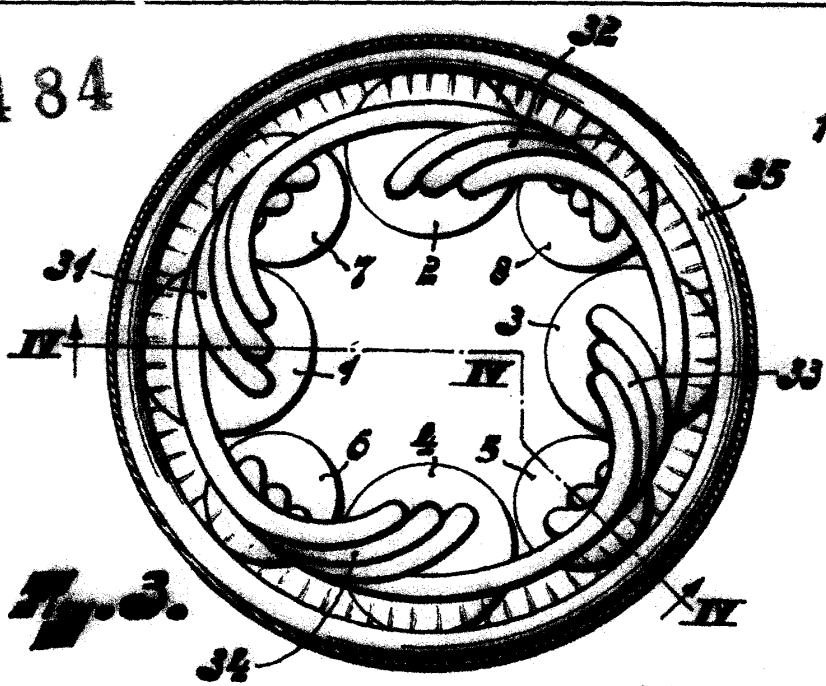


Fig. 3.

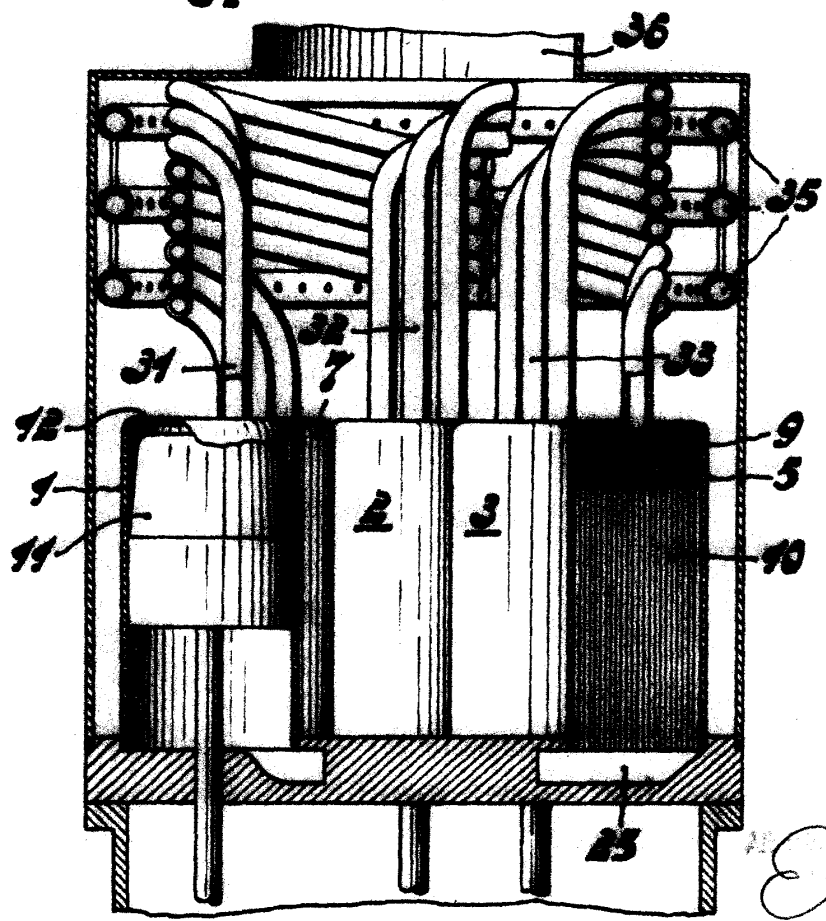


Fig. 4.

E. Philips



201484

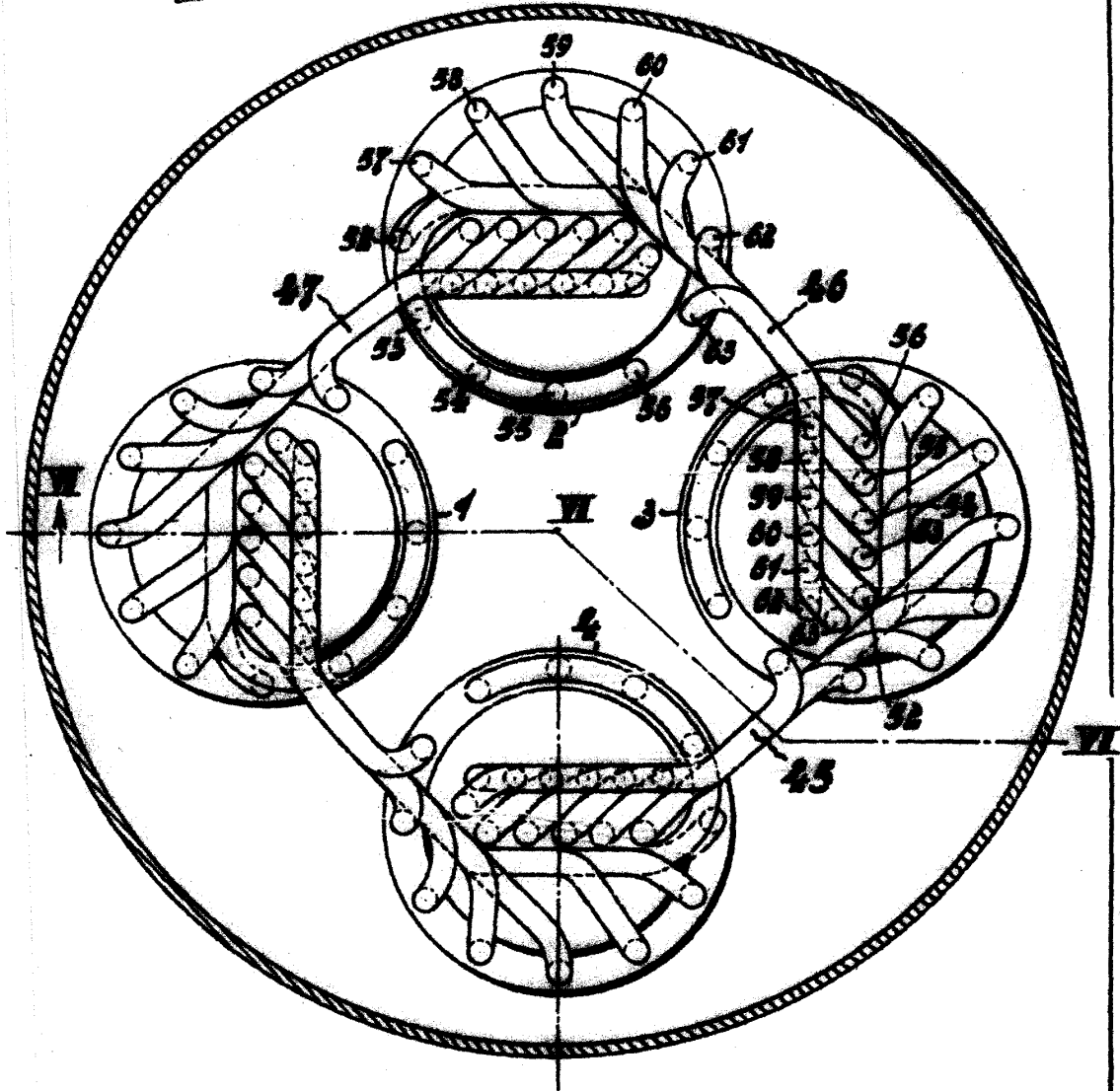


Fig. 5.

Erh



201484

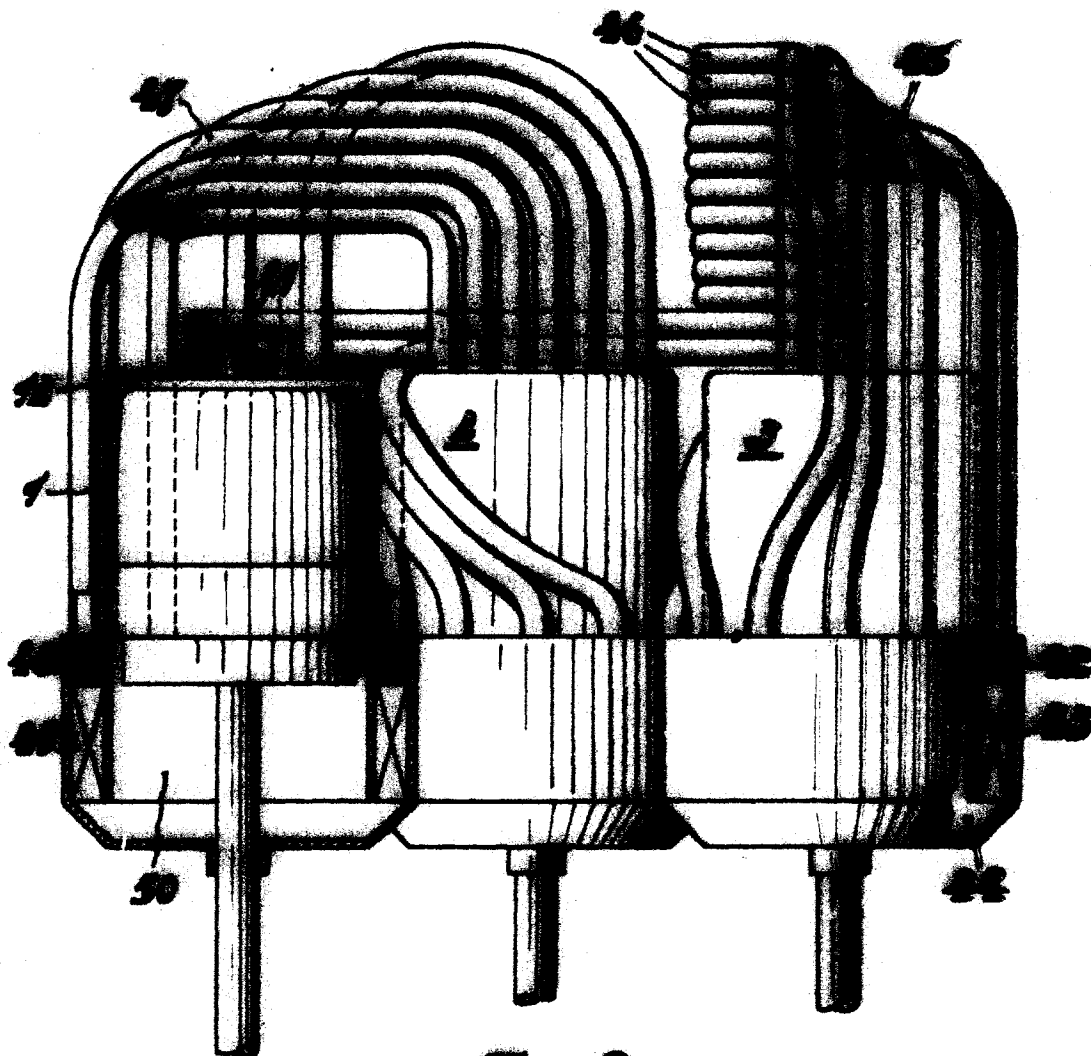


Fig. 6.

Alberto de Elzaburá

Per. Rodon