

342288

P - 35.616

Dossier N° 455/67



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de EUROTECHNI OFFICE EUROPEEN D'ETUDES ET DE
REALISATIONS TECHNIQUES y S.E.R.M.A.G.
SOCIETE D'ETUDES ET DE RECHERCHES MAGNETIQUES

entidad ~~de nacionalidad~~ francesas

con domicilio en 3 Rue Eugène Delacroix, Grenoble y 1 à 5

Rue A. Gueymard, St. Martin d'Herès, respec-
tivamente, ambas en Francia

por: "UN DISPOSITIVO DE VENTILACION DESTINADO AL ENFRIAMIENTO DE UN MOTOR TERMICO" (Clase Internacional F01p)

19.7.67

- 1 -



El presente invento se refiere al enfriamiento de los motores térmicos.

5 Se sabe que el enfriamiento de un motor térmico exige el establecimiento de un flujo de aire atmosférico dirigido, ya directamente sobre el motor (enfriamiento llamado "por aire"), ya sobre un intercambiador de temperatura, o radiador (enfriamiento llamado "por líquido").

10 Si se desea que la temperatura de funcionamiento del motor permanezca aproximadamente constante bajo todas las cargas, el gasto de aire de enfriamiento debe ser proporcional a las pérdidas térmicas del motor.

15 En el caso particular de un vehículo, el caudal de aire es generado, de una parte, a causa de la velocidad de desplazamiento del vehículo y, de otra parte, gracias a la aportación complementaria de un ventilador.

20 Se recordará que bajo cargas pequeñas (ralenti, velocidades muy pequeñas) el rendimiento térmico de los motores disminuye considerablemente, lo que aumenta el porcentaje de calorías a evacuar por el sistema de enfriamiento.

25 Las superficies de intercambio de calor (aletas o tubos de radiador) están definidas por un compromiso económico. En todos los casos, la ventilación natural debida al desplazamiento del vehículo es prácticamente suficiente a las grandes velocidades. Por el contrario, la aportación del ventilador es necesaria a los regimenes bajos y, "a fortiori", cuando el vehículo está detenido con el motor en marcha.

30 Se sigue de esto que los ventiladores dimensionados para un buen funcionamiento en estas condiciones son

342288



siempre de resultados excesivos a gran velocidad. La potencia para el arrastre del ventilador, que varía globalmente como el cubo de la velocidad de rotación, es entonces considerable (varios jilowattios) t se pierde enteramente. Paralelamente a esto, el ruido del funcionamiento del ventilador resulta molesto.

Se conocen varias realizaciones cuyo principio consiste en detener el ventilador ya sea por desembrague, ya por la parada de su motor de arrastre independiente, cada vez que su funcionamiento no es necesario. Para ello, un termostato mide la temperatura del agua de enfriamiento y no provoca la puesta en servicio del ventilador, más que más allá de una temperatura definida.

Por principio, pues, estos dispositivos no se aplican más que a los motores de enfriamiento "por líquido".

El invento tiene por objeto un dispositivo perfeccionado de ventilación para el enfriamiento de un motor térmico, estando este dispositivo adaptado a las exigencias del buen funcionamiento del motor y pudiendo aplicarse, sin pérdida inútil de potencia, a todos los modos de enfriamiento.

Este dispositivo es notable, especialmente, porque tiene en combinación con un ~~rede~~ ventilador conducido y con un árbol conductor generalmente coaxial arrastrado por el motor a enfriar, dos elementos magnéticos conjugados sin contacto mecánico, solidarios uno del árbol conductor y el otro del árbol conducido, constituyendo estos elementos, respectivamente, uno un inductor y el otro una pieza inducida igualmente con propiedades de imán permanente, de forma y dimensiones tales que quede sometida a la imantación

342288



del inductor.

5 En este dispositivo, el ventilador es pues arrastrado en rotación por el propio motor, ya en el extremo del cigüeñal, ya sobre el árbol de levas, ya sobre la bomba de agua, etc.. pero no existe conexión mecánica positiva entre el órgano giratorio del motor y el rotor de ventilación; el arrastre se hace por medios magnéticos cuyo principio es conocido en sí con el nombre de "arrastre por histéresis", es decir, con deslizamiento automático a partir de un par máximo transmisible.

10 El inductor, de preferencia, es multipolar y, ya electromagnético, ya de preferencia de imán permanente. En cuanto al inducido, es de material de imán permanente frecuentemente del tipo de los denominados generalmente aleaciones histeréticas, en los cuales el hierro puede recibir adiciones, aisladas o combinadas, de carbono, cromo, tungsteno, cobalto, etc.. o bien del tipo níquel-aluminio-hierro. Sus dimensiones y sus propiedades magnéticas están conjugadas de modo que el inducido sea sometido a la imantación del inductor.

15 A título de ejemplo, se puede citar una aleación definida por un campo coercitivo de 14.400 amperios-vueltas/m que conviene perfectamente, asociada a un inductor de ferrita de bario.

20 Otras características resultarán de la descripción siguiente:

25 En el dibujo 1 es una vista en corte longitudinal diametral de un dispositivo perfeccionado de ventilación según el invento;

30 la figura 2 es una vista de frente del imán

342288



inductor;

10

la figura 3 es una gráfica que da, en función del deslizamiento en vueltas/minuto llevado a las abscisas, el par transmitido (i llevado a las ordenadas;

5

la fig. 4 es otra gráfica que da, en función de la velocidad N de la parte conductora en vueltas/minuto llevada a las abscisas, la velocidad n del ventilador llevada a las ordenadas;

10

la figura 5 es una gráfica que da, en función de la velocidad N de la parte conductora ~~ii~~ en vueltas/minuto llevada a las abscisas, de una parte, los valores de diversas potencias W y, de otra parte, de diversos pares C especificados más adelante y llevados a las ordenadas;

15

la figura 6 es un semi-corte axial y una semi-vista en alzado de una variante del dispositivo de ventilación según el invento;

la figura 7 es un corte axial diametral de otra variante;

20

la figura 8 es un corte según la línea 8-8 de la fig. 7.

25

Según el ejemplo de ejecución representado en la fig. 1, sobre la extremidad en voladizo del árbol rotativo 1 está enchavetada en 2 una polea 3 unida a un árbol de arrastre. Contra esta polea está fijada, por pegamento y/o con ayuda de tornillos, una placa 4 que forma inducido conductor, de aleación histerética, por ejemplo de acero al cobalto.

30

Esta placa, o mejor, este disco 4, constituye el elemento conductor del arrastre por histéresis. El elemento conducido está constituido por un imán inductor 5 en

342288

17 AGO.



5 forma de anillo, de polos norte (N) y sur (S), fig. 2, alternados sobre la cara plana enfrentada al disco conductor. Este imán conducido está alojado y sujeto en una cavidad anular 6 del rotor 7 de un ventilador mediante pegamento.

10 El rotor 7 gira sobre un apoyo liso 8 del árbol conductor 1, por mediación de un rodamiento de bolas o de rodillos 9 y de un rodamiento de agujas 10, estando dispuesto este último casi en la vertical del imán 5 que, a causa del pequeño tamaño de tal rodamiento, puede tener una superficie facial importante a pesar de un diámetro exterior relativamente reducido, es decir, con un pequeño tamaño.

15 El rotor 7, mantenido por una tuerca 11 roscada sobre el extremo fileteado 12 del árbol 1, lleva las palas usuales 13.

20 El funcionamiento es el siguiente. El imán inducido y conductor 4 se imanta por la sola presencia del campo del inductor conducido 5. El sistema es entonces comparable a una transmisión magnética síncrona y puede desarrollar un cierto par C_o que depende de la construcción es decir, de la naturaleza de los elementos 4, 5 y de sus dimensiones.

25 Pero, contrariamente a lo que ocurre en un acoplamiento magnético síncrono, puede producirse un deslizamiento cuando el par exigido tiende a rebasar el valor C_o . Cada zona del inducido conductor 4 se imanta alternativamente en un sentido y en el otro, recorriendo así un ciclo de histéresis.

30 Se demuestra fácilmente que el par transmitido

342288



entonces constante e independiente de la velocidad de deslizamiento. En todo rigor, prácticamente, aumenta ligeramente con el deslizamiento a consecuencia de las corrientes de Foucault que se originan.

5 La fig. 3 representa la variación del par C_i transmitido en función del deslizamiento.

En cuanto a la velocidad de rotación n del ventilador, es igual a la N de la parte conductora en cuanto no hay resbalamiento por ejemplo hasta 1.500 rpm (parte
10 OA DE La fig. 4) y luego crece muy lentamente en AB a causa de las corrientes de Foucault.

La fig. 5 da en función de la velocidad N del motor: en

15 C_u , el par necesario para el arrastre de un ventilador usual, enchavetado sobre su árbol;

C_i , el par necesario según el invento, a causa del arrastre por histéresis;

W_u , la potencia exigida por un ventilador usual enchavetado sobre su árbol;

20 W_i , la potencia necesaria según el invento;

W_c , la potencia consumida total;

Se puede comprobar que:

C_i es muy netamente inferior a C_u ; y que

W_i es igualmente muy inferior a W_c .

25 Para fijar mejor las ideas, se va a dar en lo que sigue un ejemplo de realización.

Sea un ventilador correctamente estudiado, eficaz a las pequeños regímenes de marcha y cuyas curvas características de par C y de potencia W son las de la fig. 5.

30 A la velocidad máxima de régimen, sea de 6.000 rpm,

342288



la potencia W_u consumida por un ventilador usual enchavetado sobre su árbol es de 3.700 watios, siendo el par de arrastre a esta velocidad de 5,9 m.N.

5 Según el invento, se quiere arrastrar este ventilador de modo sincrónico hasta 150 rpm y, más allá, se quiere limitar esta velocidad para que permanezca inferior a 2000 rpm.

A 1500 rpm, el par de arrastre es:

$$C_o = 0,37 \text{ m.N.}$$

10 La potencia consumida es:

$$W_o = 57 \text{ watios}$$

Se dimensiona el acoplamiento para que el par de "desenganche" C_o sea igual a 0,37 m.N.

15 En el caso de la disposición de la fig. 1, este resultado se obtiene con ayuda de un imán inductor 5 de ferrita de bario, imantado con ocho polos, que tiene la composición: $BaO \cdot 6Fe_2O_3$, y que tiene:

20	Diámetro exterior.....	72 mm.
	Diámetro interior.....	30 mm.
	Espesor.....	10 mm.

La contraplaca 4 que forma inducido conductor, de acero al cobalto, tiene los mismos diámetros y 25 mm de espesor; su composición es, por ejemplo, la siguiente:

25	Carbono.....	0,9%
	Cobalto.....	15 %
	Cromo.....	5%

El entrehierro, regulado en los ensayos, está fijado a 1 mm.

30 Con esta disposición, el acoplamiento está "bloqueado" para todos los pares inferiores a 0,37 m.N., es

342288



decir, para todas las velocidades de rotación inferiores a 1500 rpm.

Para los regímenes más elevados, el par C_i transmitido sigue la curva de la fig. 5 A 6.000 rpm, este par es:

$$C_{\max} = 0,53 \text{ m.N.}$$

lo que corresponde a una velocidad de rotación del ventilador de 1800 rpm aproximadamente (véase fig. 4).

La potencia suministrada al ventilador es entonces (fig. 5) de

$$W_i \max = 100 \text{ watios}$$

La potencia perdida (W_p) en el acoplamiento es:

$$W_p = 0,53 \times (6000 - 1800) \times \frac{\pi}{30} = 233 \text{ watios}$$

La potencia consumida es pues:

$$W_c \max = 333 \text{ watios, o sea, } 9\% \text{ solamente de la potencia habría exigido el mismo ventilador enchavetado sobre su eje.}$$

En conclusión, la experiencia muestra que este tipo de arrastre de ventilador asegura perfectamente el buen funcionamiento del motor.

En el uso, se comprueba una reducción de la potencia tomada del motor que puede llegar hasta 3400 watios aproximadamente al régimen máximo lo que, para el motor considerado, representa 6,4% de la potencia total. Esta potencia recuperada, naturalmente, es por completo gratuita.

La ganancia obtenida en silencio es igualmente considerable puesto que la reducción de velocidad de 6000 a 1800 rpm influye simultáneamente sobre la potencia acústica y la frecuencia de sonido emitida.

La fig. 6 representa una variante de realización

342288



5 del dispositivo según el invento, según e la cual el imán inductor conducido 5^a es compuesto; es de imantación axial, siendo Norte una cara y Sur la otra. El núcleo anular 14 de este imán está equipado con dos masas polares 15 y 16 que presentan dientes 17 y 18 imbricados uno en otro sobre la cara externa, como se ha representado. Así montados, los dientes son alternativamente Norte y Sur.

10 La pieza complementaria histerética 4^a que forma inducido conductor afecta entonces la forma de un anillo concéntrico con el imán conductor 5^a y las fuerzas magnéticas son llevadas a la superficie externa periférica del imán.

15 El imán 5^a es solidario en rotación del cubo 7 del rotor del ventilador, al paso que la pieza 4^a es solidaria del árbol conductor 1 porque está encajada apretadamente en una cubeta 19 aplicada sobre un resalto 20 de la polea 3^a enchavetada sobre el árbol 1.

20 En una variante adicional representada en las figs. 7 y 8, el imán conducido inductor 5^b que coopera con el imán conductor 4^b es cruciforme, teniendo los extremos de la cruz una polaridad alternadamente Norte y Sur. El funcionamiento es idéntico al del dispositivo de la Fig. 6. La realización recurre a cuatro imanes prismáticos 19 fijados sobre un núcleo central de hierro dulce que forma el cubo 7^b del rotor del ventilador.

25 Naturalmente, el invento no está limitado en modo alguno a los ejemplos representados y descritos, que no se han elegido más que a título de indicaciones. Las posiciones del inducido y del inductor pueden permutarse. El induc-
30 tor puede ser conductor y el inducido, conducido.

342288

10 AGO



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia con fecha 27 de Junio de 1966 bajo el número 67012 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

15 1.- Un dispositivo de ventilación destinado al enfriamiento de un motor térmico, caracterizado porque tiene, en combinación con un rotor conducido de ventilador y con un árbol conductor coaxial arrastrado por el motor a enfriar, dos elementos magnéticos conjugados sin contacto mecánico, solidarios, uno del árbol conductor y el otro, del
20 rotor conducido, constituyendo estos elementos respectivamente, uno un inductor y el otro, una pieza inducida que tiene igualmente propiedades de imán permanente, de forma y de dimensiones tales que quede sometida a la imantación del inductor.

25 2.- Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el inductor es multipolar y, de preferencia, está hecho a base de imán permanente.

30 3.- Un dispositivo de ventilación según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el inducido comprende

342288



un imán de forma y dimensiones tales que quede sometido a la imantación del inductor.

5 4.- Un dispositivo de ventilación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el inducido es conductor y el inductor es conducido, o viceversa.

10 5.- Un dispositivo de ventilación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el inducido y el inductor son discos paralelos con un ligero entrehierro entre ellos, teniendo el inductor polos norte y sur alternados en el sentido circunferencial.

15 6.- Un dispositivo de ventilación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el inducido es un anillo en el cual está alojado el inductor de polos periféricos alternados.

20 7.- Un dispositivo de ventilación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento conductor del arrastre por histéresis está alojado en una cavidad de una polea conductora, al paso que el elemento conducido está alojado en una cavidad del rotor del ventilador.

8.- Un dispositivo de ventilación destinado al enfriamiento de un motor termico.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

342288



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

Madrid, 10 AGO. 1967

P.A.

Mano de Elizabeta
En Escritura
[Handwritten signature]

342288

20.7.67

VHM.

342288

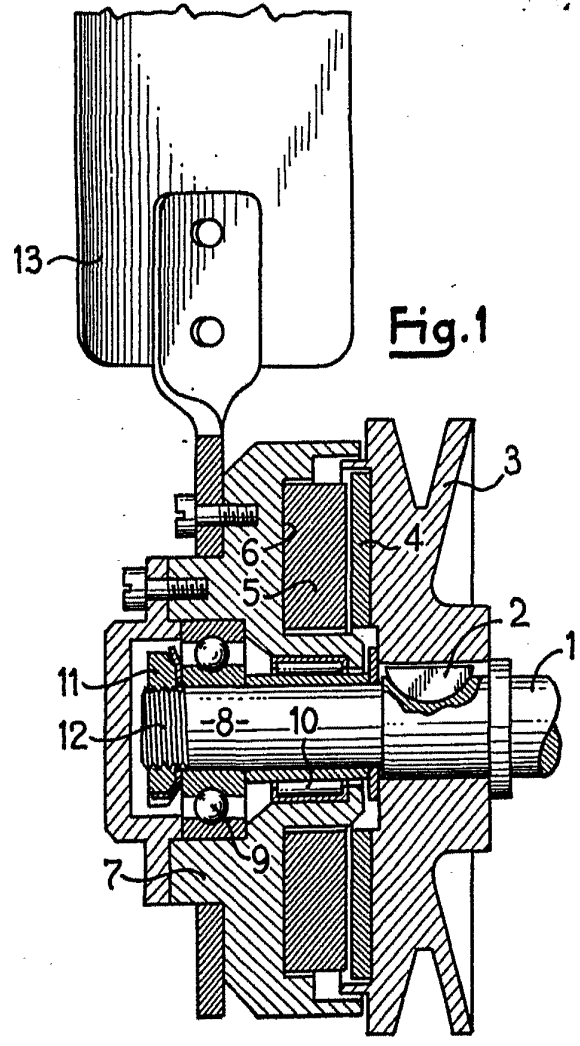
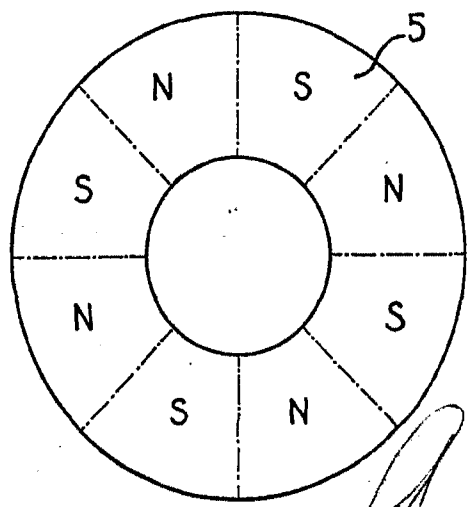


Fig.1

342288

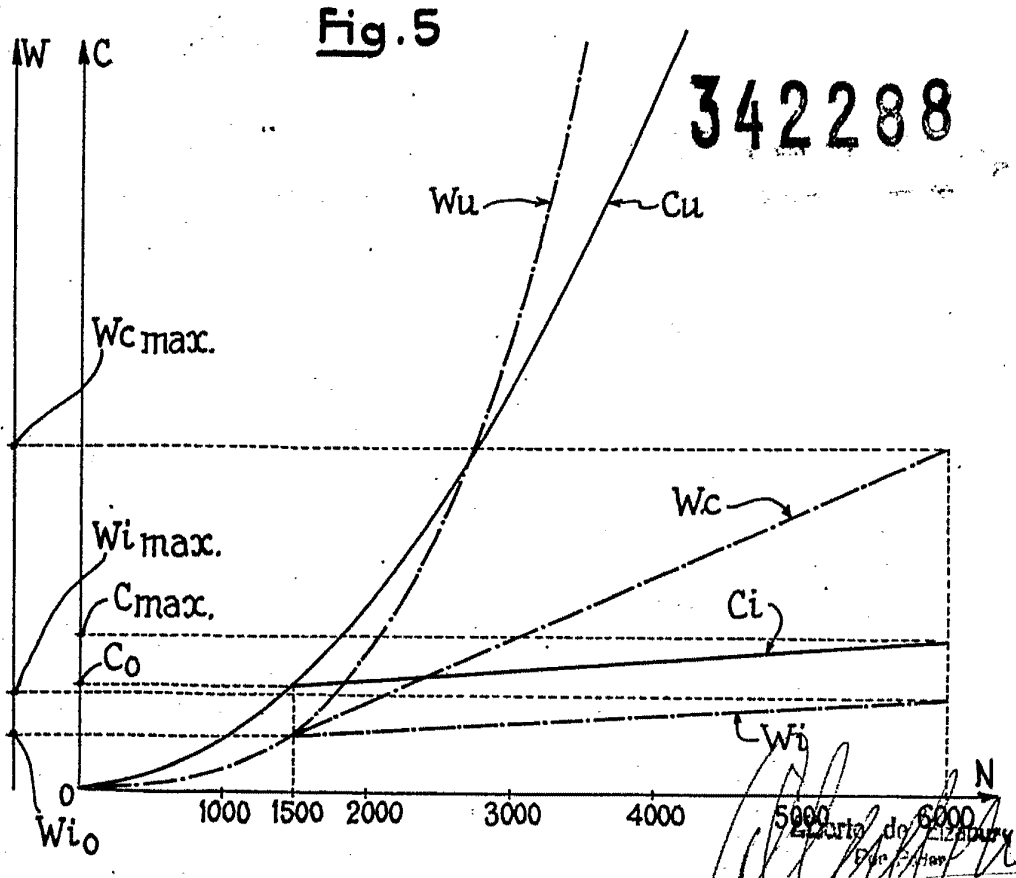
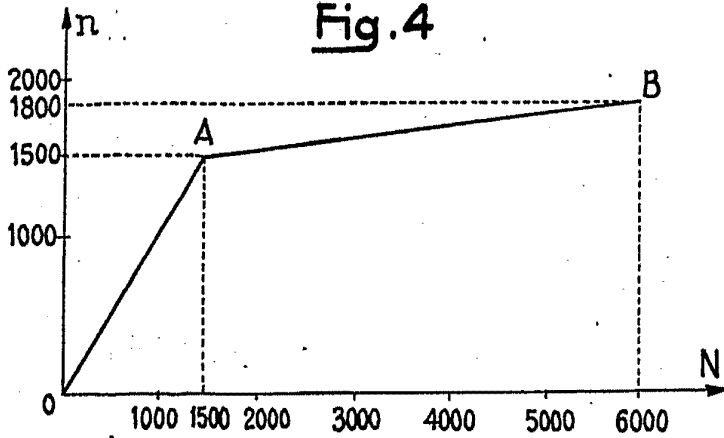
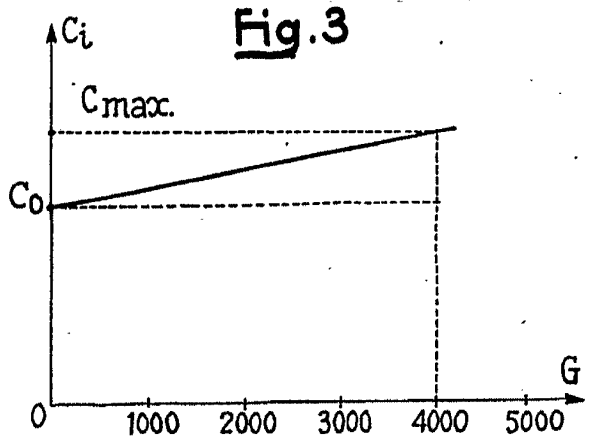
Fig.2



Alfred
Berio de Elzabern
Paris

POOR
QUALITY

342288



342288



10 APO

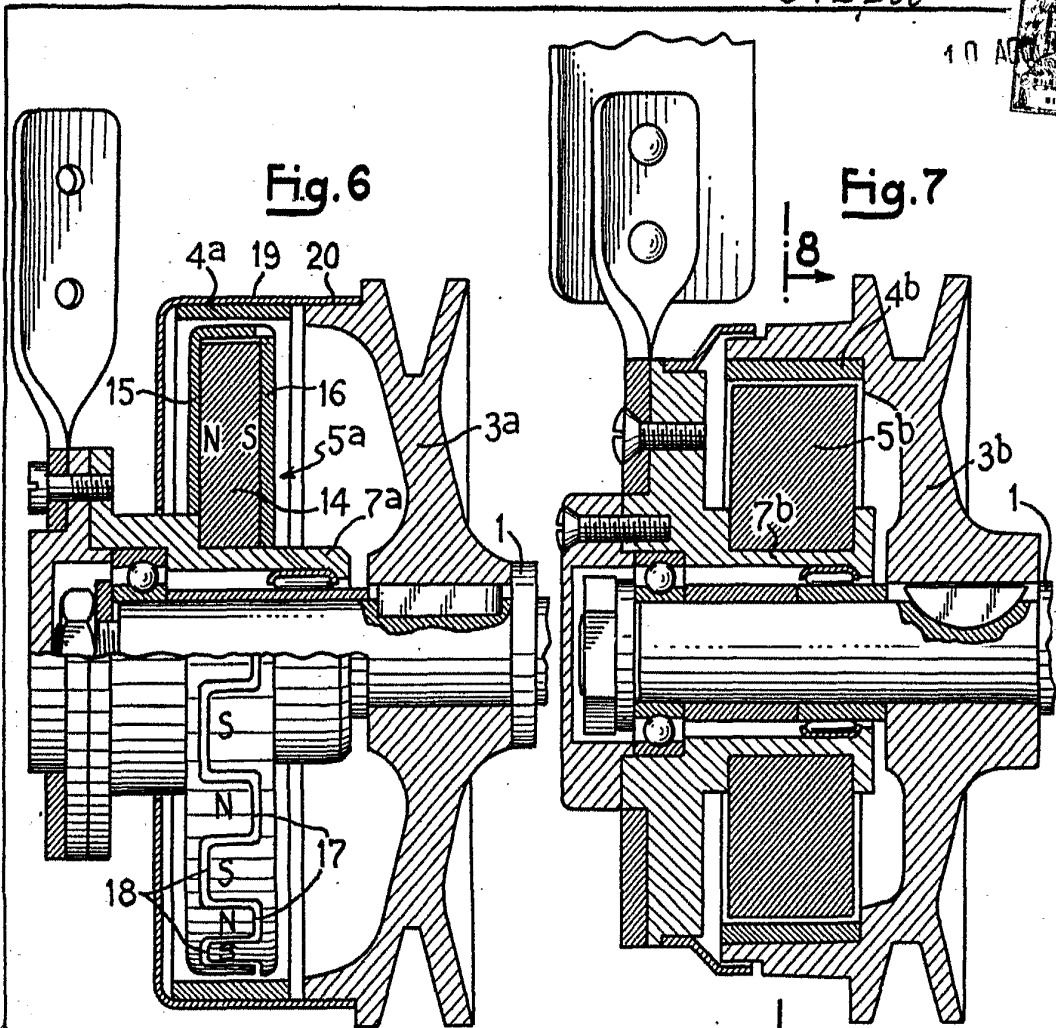


Fig. 6

Fig. 7

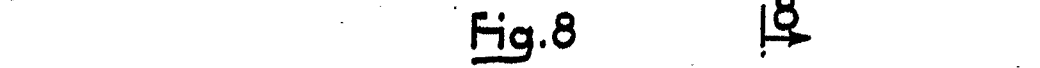
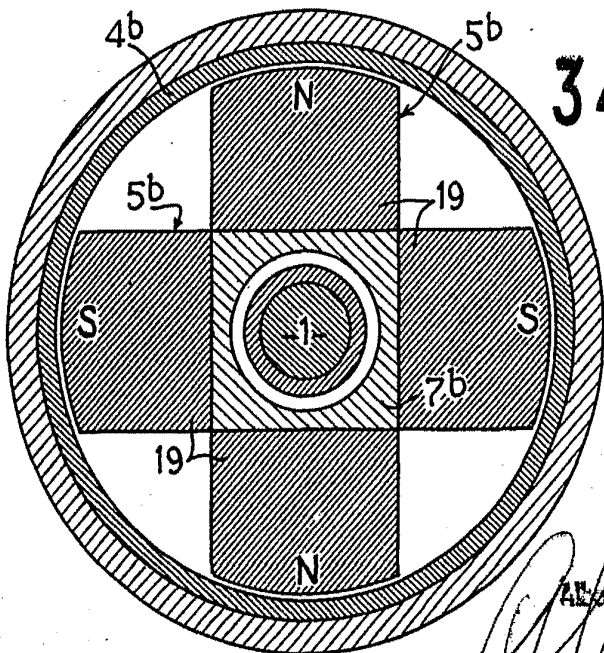


Fig. 8

342288



Atelier de Gravure
Paris
Alberic