

309009



PATENTE DE INVENCION

1117-NA.

Memoria Descriptiva

sobre

"MAQUINA ELÉCTRICA GIRATORIA HOMOPOLAR".

Solicitante: COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE, entidad francesa residente en: 12, Rue Portalis, PARIS-VIIIe, Francia.

El presente invento se refiere a una máquina eléctrica giratoria homopolar, muchas veces se ha propuesto construir máquinas eléctricas giratorias sincrónicas del tipo homopolar con variación de reluctancia y con entrehierro plano axial. En una forma de ejecución conocida

5.

309009



- y esquemáticamente recordada por la figura 1 del plano anexo, tal máquina puede comprender por lo menos un inducido bobinado fijo 1 y por lo menos un inductor constituido por su parte por un elemento fijo y por un elemento móvil, estando el elemento fijo representado por ejemplo por un anillo 2 imantado axial y homopolarmente, y estando realizado el elemento móvil bajo la forma de una rueda 3 en material magnético dulce que gira en el espacio anular reservado entre las caras situadas frente al inducido y al anillo imantado; ésta rueda lleva, en la zona donde ocupa el flujo inductor, una hilera de dientes ó de proyecciones equidistantes 3a separados por intervalos de aire, que tienen por efecto modular periódicamente el flujo magnético recibido por las diversas secciones del bobinado de inducido, engendrando así en él una fuerza electromotriz alterna. Una máquina de este género, concebida para presentar una reacción de inducido despreciable y destinada a utilizarse como alternador, se ha descrito particularmente en la patente francesa nº - 1.286.730 depositada el 20 de enero de 1.961.

- Un inconveniente conocido de éstas máquinas afecta, sin embargo, a la debilidad relativa de la relación $\frac{E}{2e}$ de los gruesos totales de entrehierro que debe atravesar la fracción de flujo magnético inductor que llega a una sección dada del bobinado de inducido, por una parte cuando ésta queda al descubierto en el intervalo comprendido entre dos dientes consecutivos de la rueda 3, y por otra parte cuando la misma queda recubierta por uno de éstos dientes. Esta relación condiciona en efecto aquel de los valores máximo y mínimo del flujo recibido por la

309009



sección de bobinado considerado, y por consiguiente la amplitud de la fuerza electromotriz allí inducida. Para aumentarla y mejorar así el rendimiento de la máquina, no hay prácticamente otro medio que aumentar el grueso E de la rue
5. da 3; sin embargo se halla muy pronto limitación por éste camino, debido a consideraciones de peso y de inercia de la parte giratoria, así como de precio de costo de la máquina.

El presente invento, debido a D. Robert DECHET, tiene por objeto una estructura de máquina eléctrica giratoria homopolar del principio general más arriba indicado pero de un rendimiento mejorado, sin que ello dé como resultado un mayor peso de la parte giratoria. Esta estructura, esquemáticamente ilustrada en las figs. 2a y 2b, presenta como característica el hecho de que el inducido y el
10. elemento fijo del inductor están dispuestos coaxialmente entre sí y de un mismo lado del elemento móvil del inductor y de que éste elemento móvil presenta una superficie lisa ó sensiblemente tal frente al elemento fijo, así como una fila de dientes ó proyecciones radiales equidistantes fren
15. te al inducido, estando éstos separados en la forma conocida por intervalos de aire ó por partes en materia no magnética cuya altura radial es por lo menos igual a la de la par
20. te activa del bobinado del inducido.

Estas particularidades se deducen claramente del examen de las figs. 2a y 2b que ilustran el invento, una en
25. sección axial, la otra vista de cara con y sin la rueda que constituye el elemento móvil del inductor. En éstas figuras, trazadas en forma que se han conservado las referencias numéricas de la fig. 1, se vé que el flujo magnético emitido
30. por el anillo 2 de imantación axial homopolar que forma el

309009

25 FEB 1955



- elemento fijo del inductor se cierra a través del inducido 1 y la placa que lo sustenta, atravesando radialmente y ya no axialmente la rueda 3 en materia magnética dulce que constituye el elemento móvil del inductor. El trayecto medio de las líneas de flujo incluye, por consiguiente, la media altura de los salientes radiales 3a y se hace así posible, escogiendo convenientemente forma y dimensiones de éstos últimos, aumentar la relación entre valores extremos de reluctancia sin modificar el grueso de la
5. rueda 3. Resultado de ello es una ganancia apreciable en el rendimiento de la máquina que no deja, sin embargo, de conservar la ventaja de una débil inercia de su parte giratoria. Se observará por otra parte, que, como quiera que el anillo 2 está imantado homopolarmente, ninguna parte
10. del circuito magnético fuera de la culata que soporta el bobinado del inducido queda sometida al efecto de variaciones de flujo, de modo que sólo ésta exige ser realizada en una materia magnética foliada ó dividida en otra forma (espiral de cinta de chapa o materia cerámica de la categoría de las ferritas dulces, por ejemplo). Esta culata, en forma de corona anular, puede estar provista de muescas radiales destinadas a recibir secciones de bobinado de tipo clásico, formadas por arrollamiento de hilos aislados sobre una plantilla ó vitola; ó, según la variante ilustrada por las figs. 2a y 2b, el bobinado del inducido puede realizarse por impresión de conductores laminares desnudos sobre las dos caras de un delgado soporte aislante, estando éste bobinado, perteneciente a un tipo ya conocido en sí mismo, pegado con interposición de una película ó barniz aislante conveniente sobre la culata de materia magné-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

309009

25 FEB 1957



tica que presenta en éste caso una cara perfectamente lisa en el borde del entrehierro.

- Las figuras 3a y 3b, 4a y 4b, 5a y 5b ilustran respectivamente, en media sección axial y en media vista de cara según diferentes planos normales al eje, tres formas de ejecución no limitativas del invento. En cada caso, la máquina representada es de construcción simétrica en el sentido de que comprende, de cada lado de un elemento móvil de inductor común, un elemento fijo de inductor y un inducido bobinado fijo dispuestos coaxialmente entre sí; los dos elementos fijos de inductor están montados en oposición respectivamente, de modo que las dos partes de la máquina pueden considerarse como funcionalmente independientes. Esta disposición, que, bien entendido, no en modo alguno limitativa, tiene como ventaja el permitir a la vez una mejor utilización del volumen de la máquina y una compensación mútua de los empujes axiales engendrados por atracción magnética.

- En la primera de estas tres máquinas, representada por las figuras 3a y 3b, cada uno de los dos inducidos se compone, como ya se ha explicado más arriba, de una culata magnética 4 constituida por una espiral de cinta de chapa ó por una corona anular en materia dividida, cerámica ú otra, sobre la cual vá fijado por pegadura un bobinado de conductores laminares desnudos 5. Estos conductores, que están formados de manera repetida por un procedimiento denominado de impresión ó por cualquier otro procedimiento equivalente, recubren uniformemente las dos caras de un delgado soporte aislante; cada uno de ellos comprende una parte activa radial ó sensiblemente tal, cuya longitud co-

309009



responde aproximadamente a la dimensión radial de la
culata 4, y dos partes terminales inclinadas, en forma
6 no desarrollante, que se ligan a unas conexiones no re
presentadas por mediación de las cuales todo conductor
5. de una cara del soporte queda asociado a un conductor de
la cara opuesta para formar con él una espira del bobina
do de inducción. El bobinado ilustrado por la figura 3b
es del tipo ondulado-serie, pero es evidente que son rea
lizables otros tipos de bobinado siempre que se establez
ca en forma apropiada el trazado de los conductores.
10.

Cada uno de los elementos fijos de inductor 2
está constituido, por otra parte, por un anillo de sección
rectangular en aleación magnética, en una cerámica del gé
nero "ferrita dura" ó en cualquier otra materia imantable
15. que presente una fuerte remanencia y un campo coercitivo
elevado. Este anillo, que vá imantado axialmente y de ma
nera homopolar, se dispone coaxialmente al inducido corres
pondiente; ambos se fijan contra el fondo de la caja 6, que
realizada por su parte en una sustancia ferromagnética (pa
20. lastro dulce, por ejemplo), asegura simultáneamente el cie
rre del flujo magnético inductor.

A cada conjunto inducido/elemento fijo de in
ductor vá asociado, a modo de elemento móvil, una rueda 3
en materia magnética dulce maciza que, como se verá en la
25. parte superior de la fig. 3b trazada siguiendo el plano
III-III de la fig. 3a, presenta una parte lisa frente al
anillo imantado 2 y una hilera de proyecciones radiales
equidistantes 3a frente al bobinado de inducido 5. Estas
proyecciones, cuyo número corresponde al de los pares de
30. polos de la máquina, presentan aproximadamente con la for



- ma de sectores y están separadas entre sí por intervalos de aire de iguales dimensiones. Su altura será notablemente superior a la de la parte activa de los conductores del inducido, por lo que puede admitirse que el flujo magnético
5. en una espira dada del bobinado es prácticamente nulo en el momento en que ésta espira queda enteramente al descu - bierto entre dos proyecciones radiales consecutivas. El grueso de la rueda 3 puede ser constante, ó bien, de pre - ferencia, como se ha representado en la fig. 3a, decrecer
10. progresivamente desde la zona de su diámetro medio hacia cada una de sus zonas periféricas, lo cual permite ganar sobre el peso al tiempo que se hace trabajar la materia con densidad de flujo sensiblemente constante.

- El elemento móvil común a los dos circuitos mag -
15. néticos de la máquina se encuentra así constituido por dos ruedas idénticas 3 adosadas la una a la otra y solidariza - das por intermedio de una fila circular de tornillos ó de remaches 7. Otros tornillos ó remaches 8 aseguran su fija - ción sobre un cubo o buje 9 en materia magnética, el cual
20. está claveteado sobre el árbol 10 de la máquina, girando sobre dos cojinetes 11 y 12. Uno de éstos últimos puede ser del tipo con tope para absorber eventualmente el empuje axial residual que se manifestaría como consecuencia de una ligera disimetría de montaje de la máquina.

25. La máquina representada por las figuras 4a y 4b, a título de segundo ejemplo de realización del invento, no difiere de la máquina precedente más que en la constitu - ción de los elementos fijos de inductor 2: a los anillos de imantación permanente sustituyen aquí núcleos en mate -
30. ria magnética dulce provistos de una garganta periférica



- profunda que sirve de alojamiento a un bobinado de excitación 13. Este último ha de ser naturalmente alimentado en corriente continua, debiendo ser efectuado el acoplamiento eléctrico de los dos bobinados de excitación
5. que comprende la máquina de tal modo que produzcan flujos inductores en oposición. Esta modificación constructiva no cambia nada al principio de funcionamiento de la máquina, aumenta solo un poco el espacio axial ocupado y obliga a prever una fuente de alimentación independiente.
10. La máquina de las figuras 5a y 5b no difiere, finalmente, de la precedente más que por la constitución de los inducidos que comprende cada uno un bobinado de tipo clásico, en lugar del bobinado de conductores laminares anteriormente descrito. Se hace entonces necesario aumentar el grosor de la culata magnética 4 y disponer, sobre aquella de sus caras que bordea el entrehierro, una serie de muescas radiales y equidistantes en las cuales se depositarán las diversas secciones 14 del bobinado de inducido, previamente constituidas por arrollamiento de conductores aislados sobre plantillas ó vitolas de forma apropiada. Esta forma de construcción es conocida sobradamente en sí misma y no se hace preciso definirla aquí con mayor detalle.
20. Quede bien entendido que la invención no se limita en modo alguno a las formas de ejecución aquí descritas y representadas, que sólo se han dado a título de ejemplos, y que se hacen posibles otras numerosas variantes, principalmente por sustitución de medios equivalentes. No sería salir del campo del invento, en particular,
25. el prever el montaje del elemento fijo de inductor exterior
- 30.

309009



mente al inducido bobinado, ó bien incluir el imán generador de flujo inductor en la parte móvil, aunque se modifique convenientemente la forma.

5. Asimismo, la forma de la rueda que constituye el elemento móvil y la de las proyecciones ó salientes radiales pueden modificarse de muchas maneras, principalmente llenando los intervalos entre los salientes radiales mediante una sustancia no magnética, ó también constituyendo un entrehierro de grueso variable con miras a actuar sobre el reparto del flujo inductor en la máquina.

10. Se observará finalmente que las máquinas homopolares construidas según el invento pueden utilizarse como motores lo mismo que como alternadores.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Francia con fecha 14 de Febrero de 1.964, nº PV. 963.847, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "MAQUINA ELECTRICA GIRATORIA HOPOLAR"; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1º.- Máquina eléctrica giratoria homopolar con variación de reluctancia y con entrehierro plano axial, que comprende por lo menos un inducido bobinado fijo y por

309009

5 FEB. 1938



un elemento móvil, caracterizado por el hecho de que el inducido y el elemento fijo del inductor están dispuestos coaxialmente entre sí y a un mismo lado del elemento móvil del inductor, y por el hecho de que éste elemento móvil, realizado en un material magnético dulce, presenta una superficie lisa, ó sensiblemente tal, frente a dicho elemento fijo y una hilera de salientes radiales equidistantes frente al mencionado inducido, estando éstos salientes separados por intervalos de aire ó por partes de material no magnético de altura radial por lo menos igual a la de la parte activa del bobinado del inducido.

5. 2ª.- Máquina según reivindicación 1ª, caracterizada porque el elemento fijo del inductor está constituido por un anillo de sección rectangular de imantación permanente, axial y homopolar;

10. 3ª.- Máquina, según reivindicación 1ª, caracterizada porque el elemento fijo del inductor está constituido por un núcleo de materia magnética dulce provisto de un bobinado de excitación;

20. 4ª.- Máquina según reivindicación 1ª, en la que el inducido comprende un bobinado de conductores laminares desnudos, impresos sobre las dos caras de un delgado soporte aislante, estando éste bobinado pegado sobre una culata en forma de corona anular realizada en una materia magnética dulce foliada ó dividida;

25. 5ª.- Máquina, según reivindicación 1ª, caracterizada porque el inducido comprende un bobinado compuesto de secciones de conductores aislados y conformado sobre plantilla ó vitola, estando dispuestas dichas secciones en unas muescas radiales previstas en la culata magnética en forma

30.

309009

55



de corona anular;

6º.- Máquina, según reivindicaciones anteriores, caracterizada por comprender a cada lado de un elemento móvil fijo inductor común, un inducido bobinado fijo y un elemento inductor coaxiales, estando montados los dos elementos fijos de inductor de manera que sus flujos respectivos estén en oposición.

7º.- "Máquina eléctrica giratoria homopolar"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

5 FEB. 1965

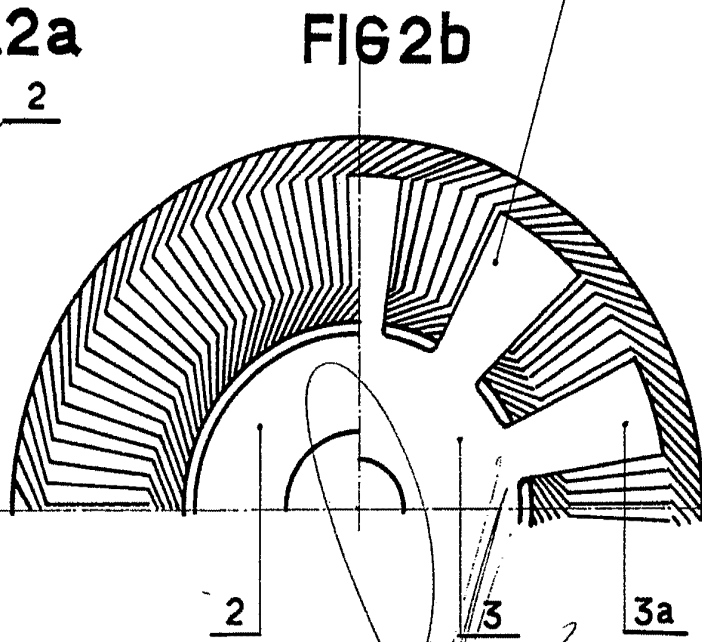
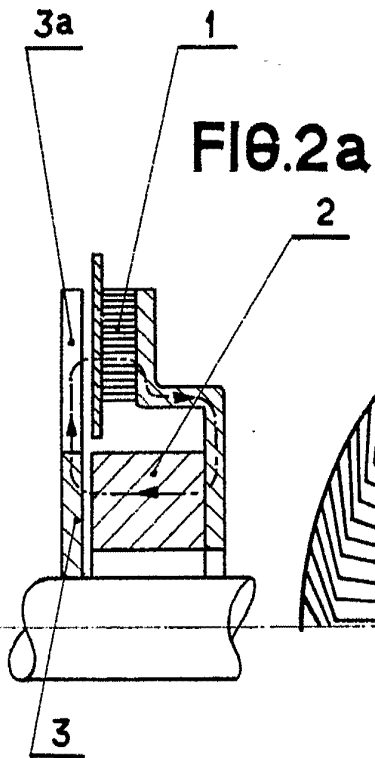
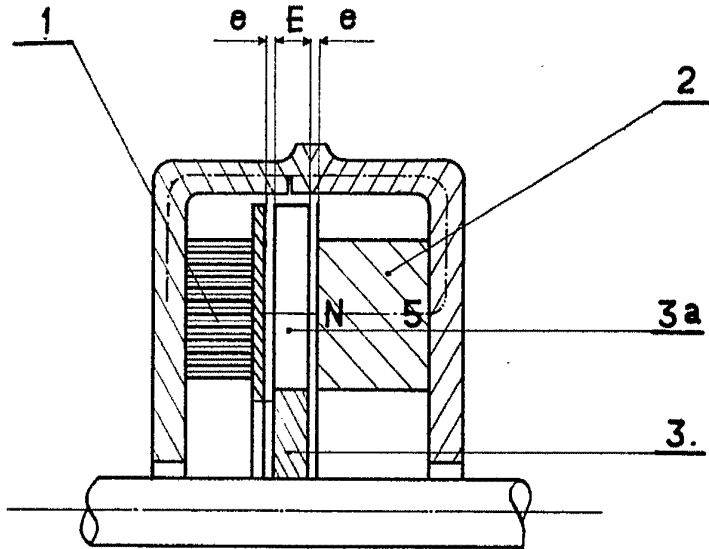
Madrid

COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEI

309009

FIG.1



MADRID, 5 FEB 1905
COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE.
GOMEZ ACEBO Y MODER

ESCALA VARIABLE

309009

FIG. 3a

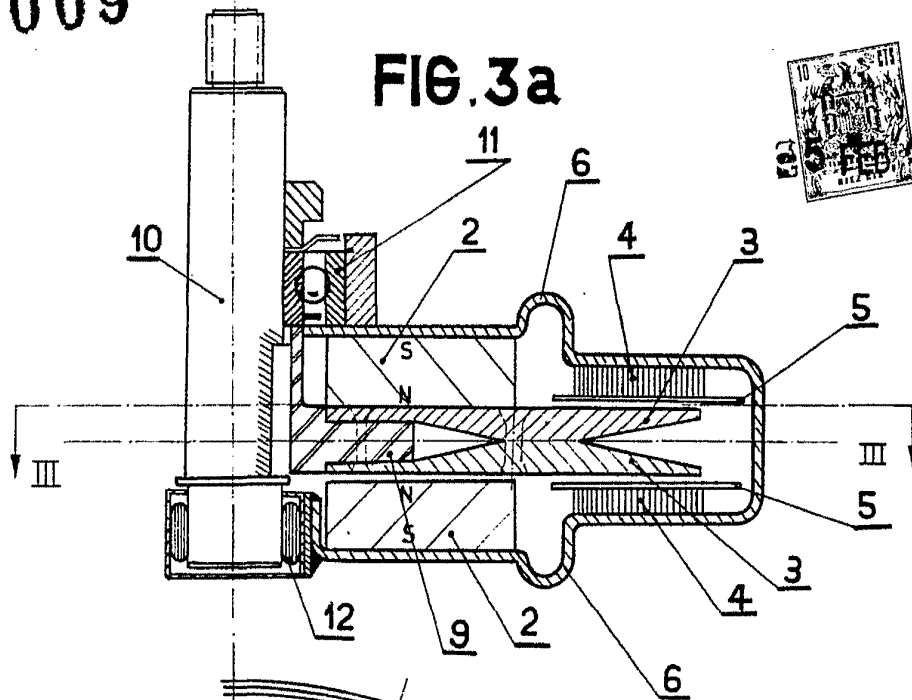
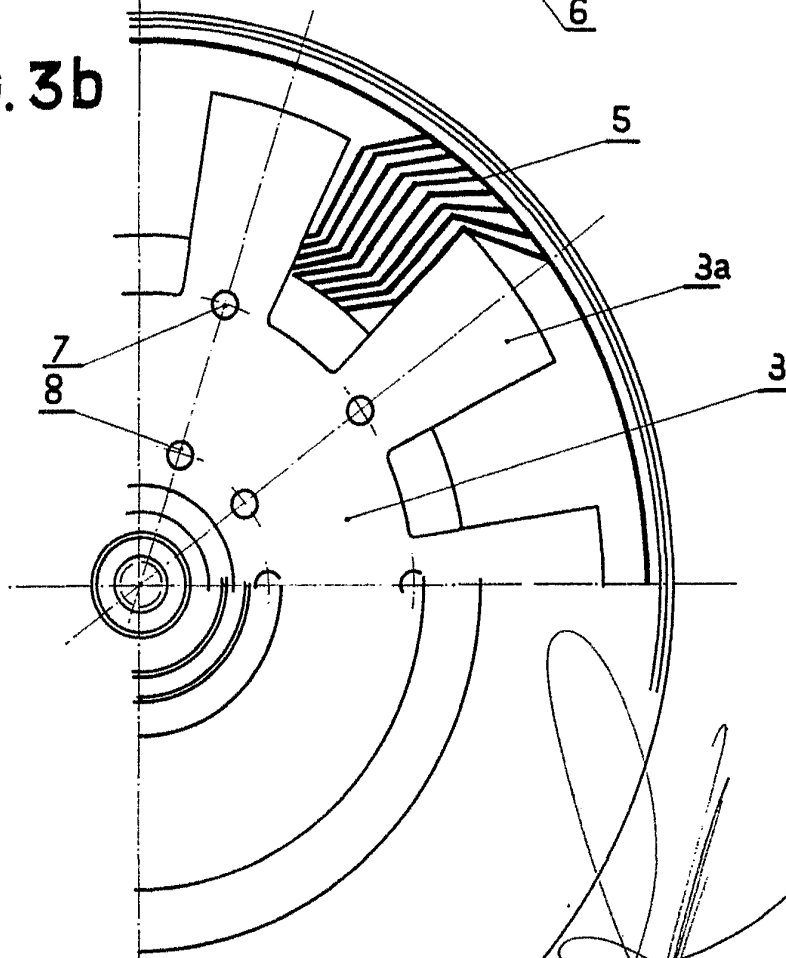


FIG. 3b



ESCALA VARIABLE.

45 FEB 1965
MADRID.
COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE.
J. GOMEZ/ACERO Y MOREY

309009

FIG. 4a.

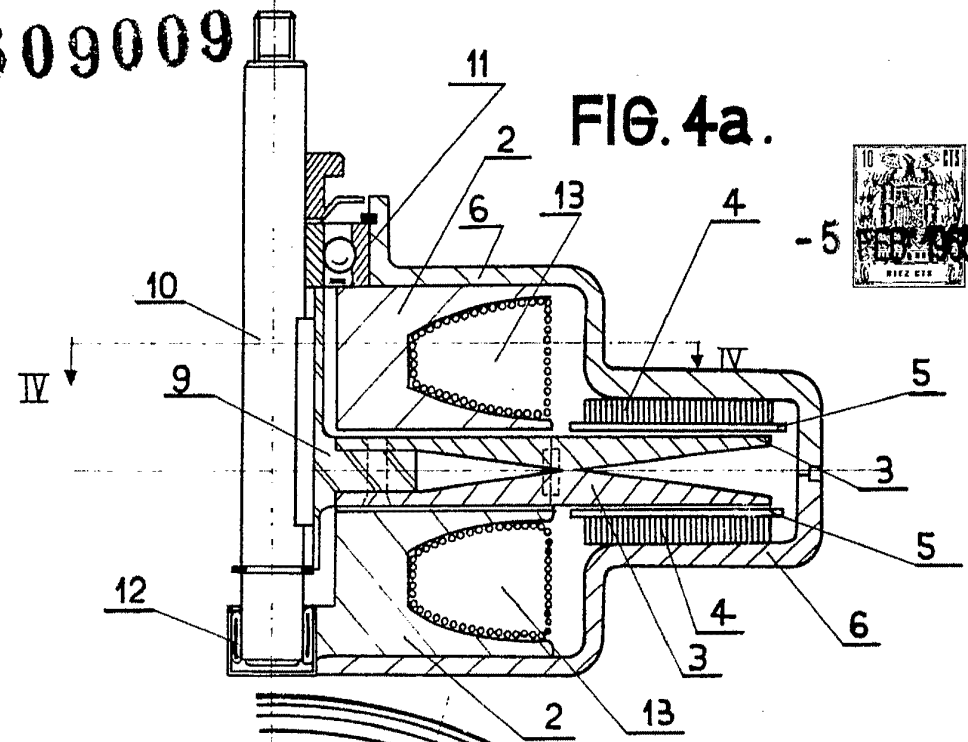
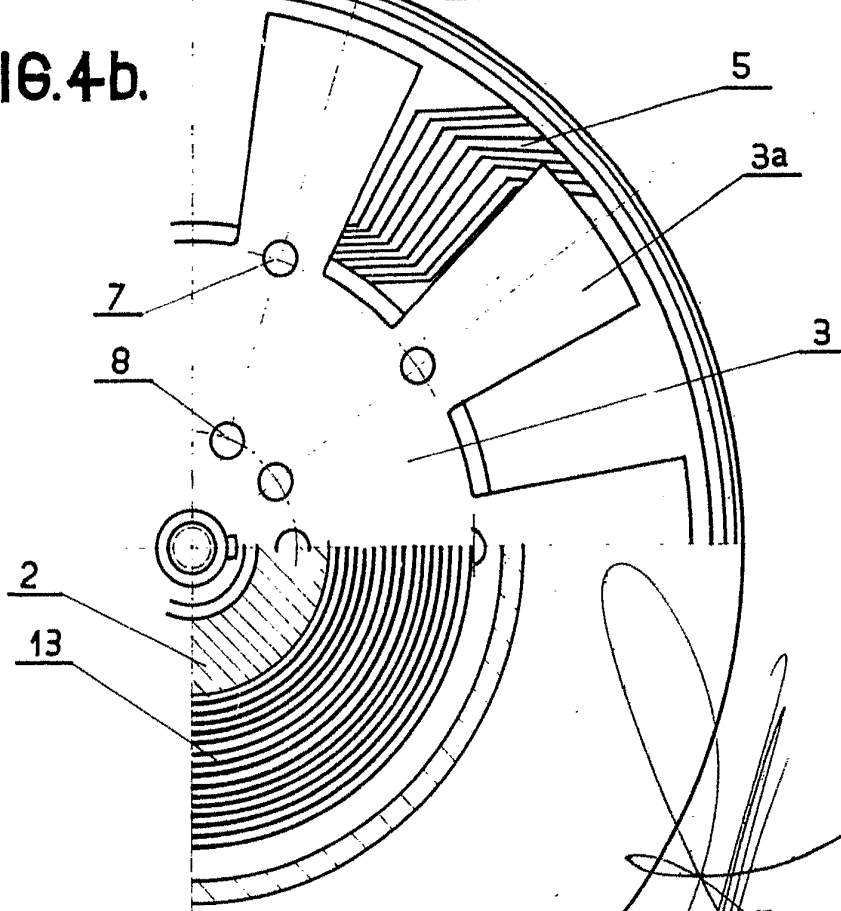


FIG. 4b.



ESCALA VARIABLE

MADRID. COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE
J. GOMEZ ACEBO

309009

FIG. 5a

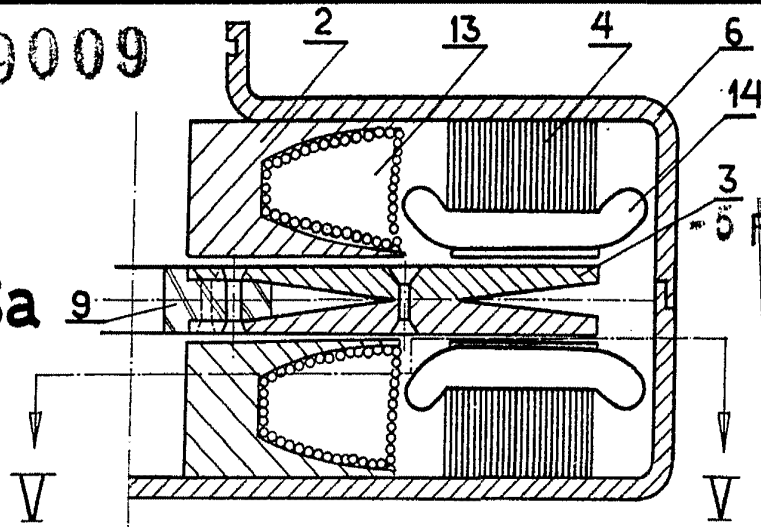
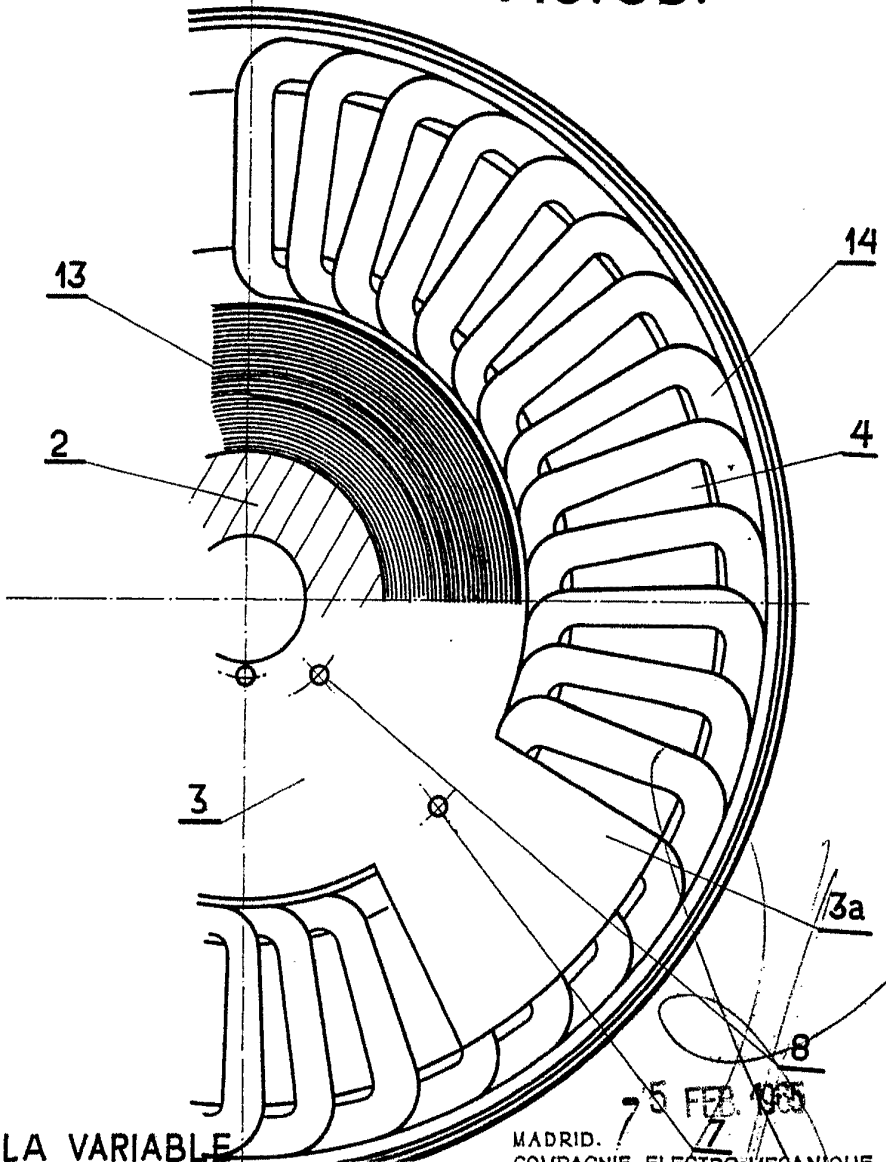


FIG. 5b.



ESCALA VARIABLE

MADRID.
COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE.
J. GOMEZ ALEBU Y MODEY
S. R.

5 FEB 1935