

176461

PATENTE DE INVENCION

Ref.949/46.-"Electrostatique. Cas 3.

176461



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas
"provistas de órganos conductores móviles".

Solicitantes: CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE,
domiciliado en 13 Quai d'Orsay, PARIS, Francia.

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas de órganos conductores móviles, especialmente las del tipo TOEPLER.

- En la descripción que viene a continuación, se
5. designa por "productores" los órganos, fijos o móviles, de una máquina electrostática del tipo antedicho, que durante el funcionamiento de la expresada máquina se ponen a un potencial dado con ayuda de una o varias fuentes exteriores de electricidad, cooperando estos elementos con los trans-
 10. portadores móviles que en este caso están constituidos por órganos conductores.

Ya es conocido el hecho de aumentar la potencia

176461

- 2 -



- de las máquinas electrostáticas de transportadores aislantes, como las máquinas CARRE y VAN DE GRAAF, actuando de modo
15. que un transportador no tan solo aporte electricidad de determinado signo al colector, sino que tambien saque de él una cantidad comparable de electricidad del signo opuesto, llevando y transmitiendo dicha cantidad al otro polo de la máquina. De ello resulta un aumento importante de la intensidad y por consiguiente de la potencia suministrada por la
20. máquina.

La presente invención tiene por objeto la constitución de medios que permiten aplicar este procedimiento a las máquinas electrostáticas de órganos móviles conductores y especialmente a las máquinas del tipo TOEPLER.

25.

- Segun la invención se consigue que un transportador no tan solo lleve electricidad de un signo dado al colector, sino que tambien le retire una cantidad comparable ^{de electricidad} del signo opuesto, disponiendo, además de los órganos productores
30. puestos a un potencial dado y cuya influencia eléctrica se ejerce sobre los órganos transportadores mientras que estos están en relación con el polo de la máquina que no sea el colector, uno o varios órganos productores auxiliares cuya influencia eléctrica se ejerce sobre los expresados transportadores mientras que estos están en relación con el
35. colector de la máquina, poniéndose estos órganos productores auxiliares a un potencial cuyo signo y valor son tales que sus productores atraigan, por la influencia que ejercen sobre los transportadores, electricidad de signo opuesto a la que
40. recoge el colector.

El dibujo adjunto representa esquemáticamente dos

176461

- 3 -



máquinas de tipo TOEPLER establecidas según la invención.
En este dibujo:

45. La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina semejante.

La figura 2 es una vista análoga de una máquina similar que lleva un mayor número de órganos productores y transportadores.

50. La máquina representada en la figura 1 lleva dos grupos de productores 1-1a y 2-2a formados cada uno con dos láminas o elementos conductores paralelos, sujetos de modo aislante sobre el bastidor 3 de la máquina y dos transportadores 4 y 5 montados de manera aislante sobre el árbol 6. Las láminas de productor 1 y 1a que corresponden
55. a las láminas habituales de una máquina del tipo considerado van unidas a una fuente de electricidad no representada, capaz de ponerlas a un potencial dado, por ejemplo al potencial $- U$ si la diferencia máxima de potencial que pueda existir durante el funcionamiento de la máquina entre un productor
60. y un transportador es igual a $2 U$. Las láminas de productor 2 y 2a van también unidas a una fuente de electricidad capaz de poner su potencial a un valor dado, de signo contrario al del potencial conferido a las láminas 1 y 1a y, por ejemplo, igual a $2 U$ en el caso anteriormente citado.

65. En el árbol 6 hay calzado también un disco aislante 7 que lleva dos segmentos conductores 8 y 9 respectivamente en conexión eléctrica con los transportadores 4 y 5 y que cooperan con unas escobillas 10 y 11 aisladas del bastidor 3 de la máquina. La escobilla 10 va unida a tierra
70. y la escobilla 11 al colector de la máquina.

El funcionamiento de la máquina, como generatriz, es

176461

- 4 -



el siguiente:

Las piezas móviles, a saber el árbol 6 con los transportadores 4 y 5 y el disco 7 van arrastrados en rotación en sentido inverso a las agujas de un reloj por un motor cualquiera que no vá representado. Tan pronto como un transportador, por ejemplo el transportador 4, penetra entre las láminas 1 y la del productor normal, puestas a un potencial U, se encuentra en relación con tierra por el intermedio del segmento correspondiente 8 y de la escobilla, 10. Este productor toma una carga + Q aproximadamente igual a C.U., siendo C la capacidad máxima realizada por el transportador 4 y el productor 1-la.

Cuando el transportador 4 empieza a salir de entre las láminas 1-la del productor normal, su relación con tierra se corta, habiéndose calculado la longitud del segmento 8 en consecuencia, y su potencial se eleva, favoreciéndose esta elevación por la penetración del expresado transportador entre las láminas 2-2a del productor auxiliar puestas al potencial 2U. Cuando el potencial del transportador 4 alcanza + U el sector 8 se pone en contacto con la escobilla 99, encontrándose de este modo el transportador en comunicación con el colector y esta comunicación dura tanto que la capacidad formada por el transportador 4 y el productor 2-2a aumenta. Debido al hecho de la presencia del productor auxiliar 2-2a al potencial 2 U, la cantidad de electricidad llevada por el transportador 4, cuando el sector 8 abandona la escobilla 9 es igual a - Q. La cantidad de electricidad suministrada por el expresado productor en el colector es pues igual a 2 Q, en lugar de Q

176461



- 5 -

tratándose de una máquina análoga construida según los métodos habituales y que no presenta productor auxiliar.

- Al proseguir la rotación de la máquina, el transportador 4 cargado de este modo de una cantidad de electricidad $-Q$ y aislado, penetra de nuevo entre las láminas del productor 1-la siempre puesto al potencial $-U$. El potencial del transportador 4 disminuye consiguientemente. Se pone de nuevo en comunicación con tierra por el intermedio del sector 8 y de la escobilla 10, transmite a tierra su carga $-Q$, recibe después una carga $+Q$ como anteriormente se ha explicado, y vuelve a empezar el ciclo.
- 10b. - Q y aislado, penetra de nuevo entre las láminas del productor 1-la siempre puesto al potencial $-U$. El potencial del transportador 4 disminuye consiguientemente. Se pone de nuevo en comunicación con tierra por el intermedio del sector 8 y de la escobilla 10, transmite a tierra su carga $-Q$, recibe después una carga $+Q$ como anteriormente se ha explicado, y vuelve a empezar el ciclo.
110. carga $-Q$, recibe después una carga $+Q$ como anteriormente se ha explicado, y vuelve a empezar el ciclo.

El transportador 5 funciona de modo idéntico, permitiendo su presencia asegurar la continuidad del suministro de la máquina.

115. La excitación de los dos productores 1-la y 2-2a respectivamente a los potenciales $-U$ y $2U$ se puede obtener por cualquier medio en sí conocido. Con este objeto pueden emplearse dos generadores auxiliares que pueden ser dos máquinas electrostáticas del tipo TOEPLER de reducida potencia. Una de estas máquinas debe dar una diferencia de potencial $-U$ con tierra, pudiendo la otra suministrar ya sea directamente al potencial $2U$, o ya sea tan solo una diferencia de potencial U que, añadida al potencial U suministrado por la máquina principal da el potencial $2U$ necesario.
120. potencia. Una de estas máquinas debe dar una diferencia de potencial $-U$ con tierra, pudiendo la otra suministrar ya sea directamente al potencial $2U$, o ya sea tan solo una diferencia de potencial U que, añadida al potencial U suministrado por la máquina principal da el potencial $2U$ necesario.
- 12b. $2U$ necesario.

Se puede, en lugar de aplicar a los productores potenciales respectivos $-U$ y $2U$, aplicarles potenciales que difieran de estos últimos por la adición de un mismo valor constante. Si esta constante es $-U$, la máquina posee un

130. polo negativo de potencial $-U$ y un polo a tierra. Si esta

176461



- 6 -

constante es $-\frac{1}{2}U$ los polos de la máquina están a potenciales simétricos $-\frac{1}{2}U$ y $+\frac{1}{2}U$. Si la constante es cualquiera, los polos están a potenciales asimétricos diferentes en valor absoluto.

135. La máquina representada en la figura 2 tiene ocho productores formado cada uno de tres elementos conductores paralelos unidos eléctricamente entre si y montados de manera aislante sobre el bastidor de la máquina, designándose estos productores con las cifras de referencia 12 a 19.
140. Estos productores van unidos eléctricamente de dos en dos, de modo que formen dos grupos de los cuales uno comprende los productores 12, 14, 16 y 18 y el otro los productores 13, 15, 17, 19.
- Los transportadores están constituidos por ocho pares de elementos designados por las cifras de referencia
145. 20 a 27, yendo unidos eléctricamente los elementos de cada par con un elemento comun del que es portador un cilindro aislante 28 calzado sobre el árbol de la máquina, designándose cada uno de estos elementos o láminas por las cifras de
- 150 referencia 30 a 37, que cubre, sobre el citado cilindro, un arco de círculo igual al ángulo de abertura del transportador correspondiente. Estos transportadores van tambien unidos eléctricamente de dos en dos para formar dos grupos que comprenden , uno los transportadores 20, 22, 24 y 26
155. y el otro los transportadores 21, 23, 25 y 27.
- Los elementos 30 a 37 cooperan con dos escobillas 38 y 39, yendo unida la escobilla 38 a tierra y la escobilla 39 al colector de la máquina. Estas escobillas van dispuestas para que los transportadores de un mismo grupo

176461



- 7 -

160. por ejemplo, el grupo de orden par 20, 22, 24 y 26, se pongan en comunicación por medio de uno de los elementos correspondientes 30, 32, 34 o 36 con la escobilla 38, cuando penetran en los productores del grupo 12, 14, 16, 18 y la escobilla 39 se pone en contacto con una de las láminas
165. o elementos 31, 33, 35 o 37 que corresponden a los transportadores de orden impar 21, 23, 25 y 27 poco después de la penetración de estos últimos en los productores del grupo 13, 15, 17, 19.
- El funcionamiento de esta máquina es análogo al de
170. la máquina representada en la figura 1.
- Siendo $2U$ la diferencia de potencial máxima que puede existir entre un transportador y un productor, el grupo de productores 12, 14, 16, 18 se pone al potencial $-U$ y el grupo de productores 13, 15, 17, 19 al potencial
175. $2U$. Los cuatro transportadores 20, 22, 24 y 26 que penetran simultáneamente entre los elementos de los productores del primer grupo se ponen en comunicación con tierra. Cuando esta penetración es completa, estos transportadores poseen una carga $+Q$ aproximadamente igual a $C.U.$ siendo C la
180. capacidad máxima ejecutada por los cuatro productores y los cuatro transportadores. Cuando estos mismos transportadores prosiguen su rotación, empiezan a penetrar entre las láminas de los productores del grupo 13, 15, 17, 19 puestos a un potencial $2U$, cortándose su comunicación con
185. tierra y elevándose su potencial. Cuando este potencial alcanza el valor U se ponen en comunicación con el colector por el intermedio de la escobilla 39, determinándose a este objeto, la posición de esta última; esta comunicación se mantiene en tanto que la capacidad entre los

176461



- 8 -

190. transportadores considerados y los productores de orden impar aumenta. Estos transportadores poseen, pues, al final una carga sensiblemente igual a $2q$ y han suministrado al colector una cantidad de electricidad $2q$. Cuando estos mismos cuatro transportadores se hacen penetrar de nuevo

195. en los productores del grupo 12, 14, 16, 18, se corta su comunicación con el colector, descendiendo su potencial, volviendo a ponerse en comunicación con tierra por el intermedio de la escobilla 3B y el ciclo comienza de nuevo.

Desde luego esta máquina puede hacerse funcionar
200. en las mismas condiciones que las que se han previsto a título de variantes con relación a la máquina representada en la figura 1.

La invención se aplica igualmente a las máquinas que tengan un número de transportadores diferente al de los
205. productores, por ejemplo, mayor.

Por último, se pueden ejecutar los transportadores y los productores con unas partes de superficies que no sean planas, por ejemplo, partes de cilindro, de cono o cualesquiera otras superficies de revolución.

210. Los ejemplos siguientes demostrarán las ventajas que se obtienen mediante la aplicación del invento a una máquina electrostática que funcione como generatriz y a una máquina similar que funcione como motor.

EJEMPLO 1.

215. Una máquina del tipo TOEPLER, cuidadosamente construida, que posea cuatro productores formados cada uno con seis sectores de unes 45° de abertura y ocho transportadores que comprendan cada uno cinco sectores. El diámetro exterior

176461



- 9 -

- del conjunto es de 34 centímetros. En el aire comprimido
220. a 30 atmósferas la máquina suministraba, a la velocidad de 1400 vueltas por minuto, 4,5 miliamperios bajo 52 kilovoltios, o sean 235 vatios, Añadiendo, según la invención, otros cuatro productores al potencial de 120 kilovoltios, la intensidad es de 10, 2 miliamperios bajo
225. la misma tensión de 52 kilovoltios, a la misma velocidad, o sea una potencia de 530 vatios. La potencia ha sido más del doble porque el efecto perjudicial de las capacidades parásitas se disminuye por la introducción de los productores suplementarios.
230. La presente invención se aplica no tan solo a las máquinas electrostáticas generadoras de transportadores conductores, sino también a toda máquina electrostática motriz de transportadores conductores, permitiendo aumentar considerablemente la potencia motriz sin cambiar la velocidad.
235. Por ejemplo, puede hacerse funcionar la máquina representada en la figura 1 como motor, poniendo los productores 1-1a y 2-2a a los potenciales $-U$ y $2U$ como anteriormente y alimentando la escobilla aislada 11 con ayuda de una fuente que suministre una diferencia de potencial U con tierra.
240. La máquina funciona entonces como motor, girando en sentido inverso al sentido del generador. La presencia del productor suplementario 2-2a al potencial $2U$, en la que está la aplicación del invento, tiene por objeto someter los dos transportadores al mismo tiempo a las mismas fuerzas electrostáticas. El acoplamiento motor se duplica de este modo. La corriente absorbida se duplica también naturalmente, porque cuando un transportador se pone en comunicación con
- 245.

176461



- 10 -

la fuente de potencial $+U$, lleva una carga aproximadamente igual a $-CU$, en lugar de una carga aproximadamente nula en el funcionamiento normal. Cuando la comunicación con la fuente generadora se corta, el transportador lleva una carga $+CU$, lo cual hace que la fuente administre $2CU$ en lugar de CU .

De un modo general, todas las modalidades de aplicación del invento indicadas para las máquinas generatrices, como por ejemplo los valores de los potenciales, el número de los transportadores y de los productores son válidos para las máquinas motrices.

EJEMPLO 2.

Una máquina del tipo TOEPLER construida cuidadosamente, presentaba cuatro productores y ocho transportadores. Funcionando como motor, en el aire comprimido a 30 atmósferas, la máquina absorbía a la velocidad de 1300 vueltas por minuto, una intensidad de 4.4 miliamperios bajo 50 kilovoltios, o sea 220 vatios. Los frotamientos del aire absorbían 95 vatios y los frotamientos sólidos 15 vatios. La potencia motriz útil era $220 \cdot 110 = 110$ vatios, siendo el rendimiento eléctrico prácticamente igual a la unidad. Añadiendo, según la invención, otros cuatro productores al potencial de 120 kilovoltios, la intensidad absorbida es de 10,0 miliamperios a la misma tensión de 50 kilovoltios a la misma velocidad. La potencia absorbida es de 500 vatios y la potencia motriz útil $500 \cdot 110 = 390$ vatios. La potencia motriz útil se ha más que triplicado, porque las pérdidas, debidas solamente a los frotamientos permanecen constantes.

N O T A

Describe suficientemente la naturaleza del invento, así

176461



- 11 -

- 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 altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Francia con fecha 3 de marzo de 1945 bajo el nº 2.563, 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 veinte años en España;
280. "Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas provistas de órganos conductores móviles"; caracterizándose por lo siguiente:
285. 1ª.- Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas provistas de órganos conductores móviles con los que se aumenta la potencia de dichas máquinas que funcionan como generadoras o como motores, por ejemplo del tipo TOEPLER, caracterizándose porque se dispone además de los productores que se ponen a un potencial dado y cuya influencia eléctrica se ejerce sobre los órganos transportadores mientras que estos están en comunicación con el polo de la máquina que no sea el colector, uno o varios órganos productores auxiliares, cuya influencia eléctrica se ejerce sobre los citados transportadores mientras que estos están en comunicación con el colector de la máquina, poniéndose estos órganos productores auxiliares a un potencial cuyo signo y valor son tales que estos productores atraigan, por la influencia que ejercen sobre los transportadores, electricidad de signo opuesto a la que se recoge por el colector.
- 290.
- 295.
- 300.
- 305.

176461

- 12 -



- 2^a.- Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas provistas de órganos conductores móviles, según reivindicación 1^a, máquinas en las que la diferencia de potencial máximo que puede existir, durante el funcionamiento de la misma, entre un productor y un transportador es igual a $2U$, caracterizándose porque se aplica a los productores auxiliares un potencial igual a $2U + M$ y a los productores principales un potencial igual a $-V + M$ tal como $2U = (k + 1) V$, siendo M una constante positiva o negativa, por ejemplo igual a $-U$ o a $-\frac{1}{2}U$ y siendo k otra constante, positiva, de preferencia igual o ligeramente inferior a 1.
- 310.
- 315.
- 3^a.-Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas provistas de órganos conductores móviles, según reivindicaciones 1^a o 2^a, caracterizándose porque los productores principales y auxiliares se ponen al potencial deseado con ayuda de por lo menos dos generatrices independientes;
- 320.
- 4^a.- Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas de órganos conductores móviles, según reivindicación 3^a, caracterizándose porque el potencial aplicado a los productores auxiliares se obtiene mediante la adición del potencial suministrado por la máquina misma al suministrado por una generatriz auxiliar.
- 32b.
- 5^a.- Perfeccionamientos en las máquinas electrostáticas de órganos conductores móviles, según reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizándose porque se disponen unos productores auxiliares para ejercer una influencia eléctrica sobre los órganos transportadores mientras que estos últimos están en comunicación con el colector.
- 330.
- 33b.
- 6^a.- Perfeccionamientos en las máquinas electrostá-

176461



- 13 -

ticas de órganos conductores móviles; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

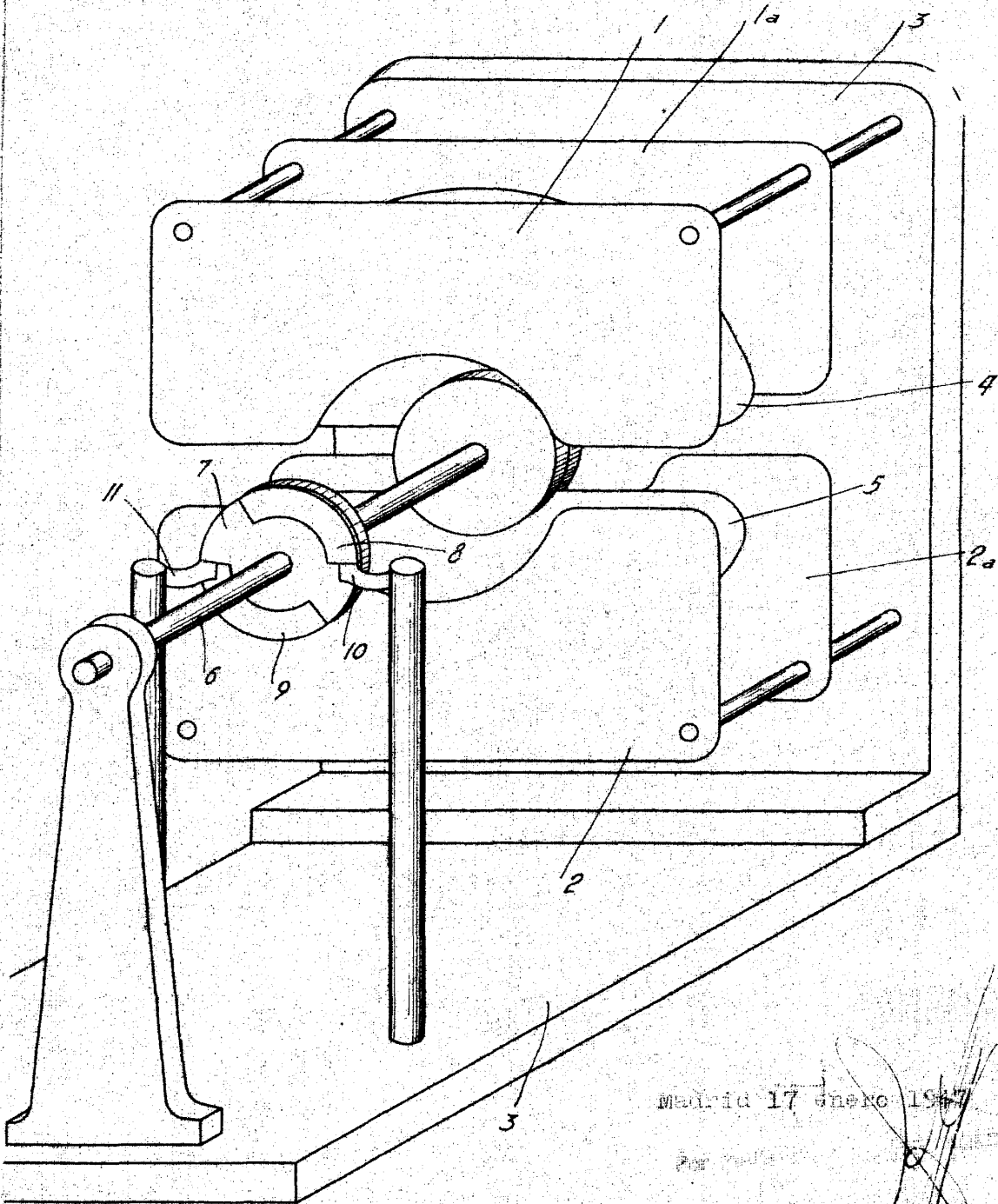
Esta memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17 de enero de 1947.

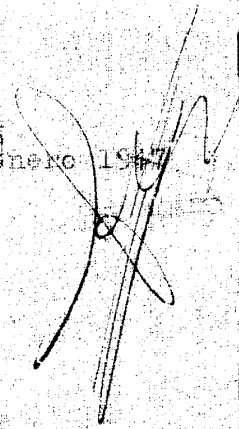
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO

Fig. 1 4 78461

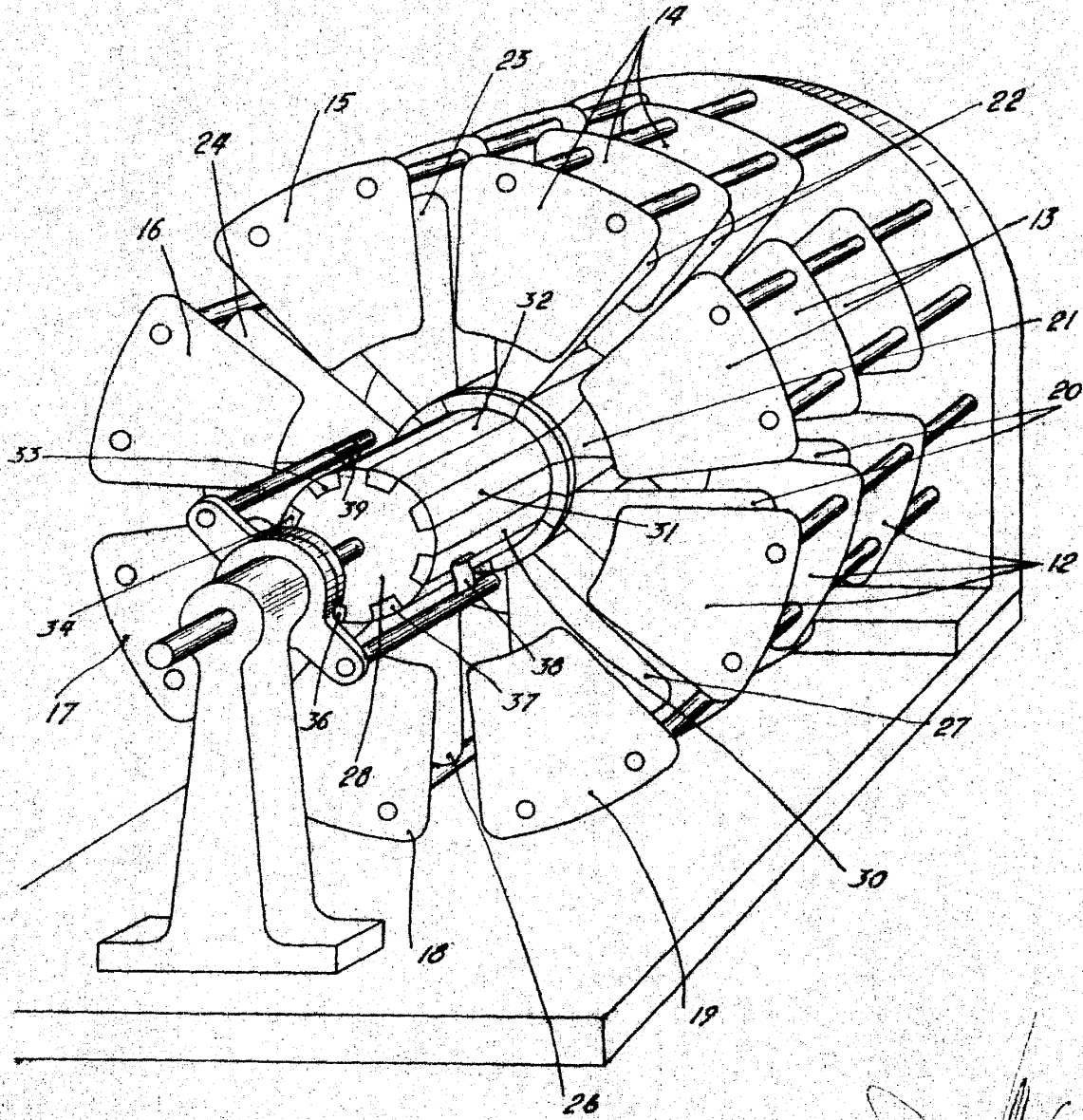


Madrid 17 Enero 1947



1.0461

Fig. 2



Madrid 17 enero 1947