

306991



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

Correspondiente a una Patente de Invención que se solicita por VEINTE años en España, a favor de MANUFACTURE DE VILEBREQUINS DE LORETTE (MAVILOR), entidad francesa establecida en LORETTE, Loire, Francia, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS MOTORES ELECTRICOS DE COLECTOR"

Con prioridad francesa de la Patente nº P.V. 957.100 (Seine) solicitada el 13-12-63 y del Primer Certificado de Adición nº P.V. 9.044 (Loire) presentado el 30-10-64.

La presente invención concierne a mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, dando por resultado un motor de éste tipo destinado más especialmente para funcionar a una extensa gama de velocidades de rotación, e idóneo para ser utilizado para el mando de los husillos de las máquinas-herramientas, aparatos electrodomésticos, máquinas de escribir y de calcular, etc.



La invención tiene sobre todo el fin de hacer -
apto dicho motor para responder mejor que hasta aquí a -
las distintas exigencias de la práctica, especialmente en
lo que concierne tanto a su inercia reducida como a su fa-
cilidad de equilibrio, de regulación del entrehierro y -
5 de montaje, sobre todo para el mando de los husillos ante-
riormente mencionados.

Para dejar bien sentado el interés que ofrece y
el progreso técnico que representa la invención, se recor-
darán las condiciones actualmente exigidas de los motores
10 de colector que accionan los husillos de máquinas-herra-
mientas en las distintas técnicas mecánicas, eléctricas o
electrónicas.

Debido a la necesidad de evitar las transmisio-
nes por correas, engranajes, etc., se tiende cada vez más
15 a que dichos motores sean montados directa y concéntrica-
mente sobre sus árboles de soporte, en particular sobre -
los husillos de las máquinas-herramientas, teniendo que -
adaptarse a una extensa gama de velocidades y poder girar
a grandes velocidades, variando, por ejemplo, dicha gama
20 entre 150 y 7000 revoluciones.

Por otra parte, los motores tienen que presentar
un par elevado a bajo régimen y poder ser mandados por un
mando electrónico para obtener un número de revoluciones
impuesto previamente, que el motor tiene que mantener a -
25 pesar de las solicitaciones variables que se oponen a - -
ello.

En caso de intervención de una fuerza superior
al par de que dispone el motor, los motores tienen tam- -
bién que poderse parar sin elevar la temperatura de calen-
tamiento hasta el momento en que la causa que obliga al -
30



motor a pararse esté suprimida, permitiéndole al motor li
berarse, en cuyo caso el motor tiene que poder reanudar --
el número exacto de revoluciones que había sido regulado
previamente por su mando electrónico.

5 Un gran número de aplicaciones de estos motores
requiere, además, una ausencia total de vibraciones y una
inercia muy baja de las partes rotatorias que permita va-
riar con grandísima rapidez el número de las revoluciones.

10 Por otra parte, las dimensiones tienen que ser
lo más reducidas posible. Entre otras exigencias, hay la
de limitar y mantener la precisión del árbol motor. De --
ello se deriva la necesidad de evacuar el calor antes de
que su nivel haya alcanzado un valor que pueda alterar --
las tolerancias de las partes rotatorias acopladas.

15 Los motores actuales patentados del comercio no
permiten satisfacer los requisitos anteriores.

20 Dichos motores presentan una gran inercia y po-
seen un colector pesado, lo cual los hace inadecuados para
los empleos a gran velocidad, mientras que los motores de
rotor en forma de disco y de circuitos estampados, cuya --
inercia es pequeña, carecen de rigidez a baja velocidad.

25 Además, los motores clásicos no permiten una re
gulación del entrehierro. En cuanto a los motores en for-
ma de disco y con circuitos estampados, necesitan una in-
tensidad de corriente relativamente elevada debido a que
no toleran más que una tensión baja.

30 Los motores clásicos no son dinámicamente equi-
librables porque presentan una inercia demasiado grande --
al arrancar y en los cambios de régimen y sus árboles de
pequeño diámetro no pueden ofrecer un alojamiento sufi- --



ciente a los husillos de accionamiento o al paso de barras. Su peso es demasiado grande y su fabricación es larga y cara.

5 Los motores de circuitos estampados tienen un rotor muy ligero, pero fácilmente deformable, y no soportan cargas elevadas, por lo que no pueden ser considerados al pasarse de pequeñas potencias.

10 Por otra parte, la concepción del circuito estampado obliga a trabajar a un bajo voltaje, a falta de una suficiente longitud de bobina. Ello es causa de grandes defectos de alimentación y, por consiguiente, de un bajo rendimiento.

Su fabricación se vale de técnicas poco industrializadas y caras.

15 El único tipo de motor que elimina una parte de estos inconvenientes es el que se basa en un rotor cilíndrico y hueco de poco espesor, que lleva dentro un cilindro de hierro destinado a cerrar el circuito magnético — obtenido con un estátor convencional.

20 Sin embargo, este motor tiene el inconveniente de no permitir la fabricación en pasando de pequeñas potencias, y ello debido a la forma cilíndrica del rotor, que no es resistente a las sollicitaciones centrífugas y de torsión.

25 Además, el rotor no puede ser desmoldeado con facilidad por no presentar destalonado y su entrehierro no es regulable, sino que tiene que obtenerse teniendo en cuenta la precisión de la mecanización entre el rotor y el estátor.

30 Cuando los motores conocidos son de colector, -



presentan además el defecto del empleo de colectores mol-
deados, o aislados por mica, que son de un peso excesivo
y difíciles de fabricar.

5 El motor eléctrico de colector que constituye -
el objeto de la invención remedia las dificultades indica-
das anteriormente, responde a las exigencias de la prácti-
ca y es susceptible de prestarse para numerosas aplicacio-
nes, como las aplicaciones en máquinas-herramientas, apa-
ratos electrodomésticos, máquinas para escribir y calcu-
10 lar, etc.

La presente invención tiene por objeto, pues, -
el producto industrial nuevo constituido por un motor - -
eléctrico de colector.

- 15 - de pequeña inercia,
- de rotor muy rígido,
- de equilibrage fácil durante su fabricación,
- adecuado para girar tanto a las grandes como a
las pequeñas velocidades,
- que permite una regulación del entrehierro y --
20 una conservación fáciles,
- y fácil de fabricar.

El motor eléctrico de colector según la inven-
ción comprende por un lado una parte rotatoria constituí-
da por un rotor cónico con su arrollamiento de inducido y
25 un colector de láminas, todo ello empotrado en una envol-
tura de materia plástica y hecho solidario de un forro in-
terior, y, por otro lado, una parte fija constituida, ade-
más de por una carcasa y un portaescobillas, por una par-
te exterior al rotor, que lleva los polos de inducción y -
30 una parte interior, libre sobre el forro o fija con res-



pecto a la carcasa.

Prescindiendo de esta disposición principal, el motor eléctrico de colector según la invención es notable por otras características, y especialmente por:

5 - una ventajosa realización del colector, que es hecho solidario del rotor por moldeo de materia plástica, y que es del tipo de colector plano en forma de arandela, llamado también colector frontal. Esta disposición alige-
10 ra la parte rotatoria del motor y reduce las dimensiones en sentido axial, ello dentro de los límites de los resultados buscados: solidez, ligereza, pequeña inercia, ausencia de vibraciones, posibilidad de aceleración y de deceleración rápidas, amplia gama de velocidades.

 - Una realización de portaescobillas constituido
15 principalmente en dos partes: un soporte que presenta -- guías y que está sujeto a la parte exterior del estátor, con la posibilidad de una regulación angular precisa del plano exacto de conmutación, y, por otra parte, un taco -
20 portaescobillas propiamente dicho que puede ser rápida y cómodamente montado en las guías del soporte, o separado de dicho soporte, llevando dicho taco, además de los bloques-escobillas dispuestos en alojamientos y cada uno de los cuales recibe un empuje elástico regulable, unas lámi-
25 nas u órganos de contacto conectados a las escobillas, -- que aseguran automáticamente la continuidad del circuito eléctrico con medios de cooperación correspondientes del soporte fijo que permiten la remoción del taco portaesco-
30 billas, presentando dicho taco portaescobillas medios pre- cisos de regulación y de fijación en posición operante de montaje en el soporte fijo.



5 - Una realización del colector del motor eléctrico en forma cilíndrica, practicando en primer lugar unas hendeduras longitudinales entre láminas conductoras, sin que por otra parte dichas hendeduras se extiendan a toda la longitud del colector, y luego colando y dejando solidificar una materia plástica o resina sintética, y terminando por fin el colector de modo que las hendeduras se extiendan a toda la longitud del mismo, consistiendo esta última operación en prolongar las hendeduras, particularmente cuando la zona sin ellas se encuentra en la parte central del colector, o en cortar la parte sin hendeduras cuando ésta se encuentra en el extremo del colector.

15 - Una realización de las jaulas del portaescobillas mediante dos perfiles en forma de U sujetos, de manera ajustable, a una pared soporte, y dos pares de placas, una aislante y la otra conductora, aplicando dos muelles a modo de horquilla montados en dos ejes aislantes, llevados también por dicha pared, que aplican las escobillas sobre el colector con la presión deseada.

20 - Una realización según la cual el hierro interno del rotor, destinado a cerrar el circuito magnético, es fijo y está unido al estátor especialmente por un collar de fijación a la parte periférica fija exterior del estátor. Otra característica es la de una realización según la cual el hierro interior es hecho solidario del rotor al que está integrado, de modo que el hierro interior gira con el rotor. El hierro interior, en este caso, es de hierro dulce en láminas para eliminar las perturbaciones.

25 - Una realización del bloque de rotor moldeado de materia plástica aislante en la cual están empotrados los

30



arrollamientos de inducido, de modo que dicho bloque de -
rotor asegura la unión en un solo bloque del colector pla-
no, dejándole la libertad de dilatación necesaria en los
dos sentidos.

5 - Una realización del cono de rotor moldeado de -
materia plástica que reviste los arrollamientos del rotor
de modo que el lado de gran diámetro del cono de rotor es
tá constituido de modo que se obtienen directamente las -
aletas de ventilación y de enfriamiento.

10 - Una realización del bloque de rotor de materia
moldeada de una sola pieza de modo que dicho bloque cons-
tituye directamente el forro axil interior del rotor, es-
tando armado dicho forro por un manguito u otros elemen-
tos de refuerzo.

15 - Estas características y otras más se desprende-
ran de la descripción siguiente.

Resulta, por tando, que la invención tiene por
objeto más particularmente, aunque no de manera limitativa,
cierto modo de ejecución y de aplicación del motor desti-
nado a accionar husillos de máquinas-herramientas, así co-
mo ciertos modos de realización y ciertas características
y los elementos especiales para la ejecución del motor, y
por fin los motores-husillos en sus distintas ejecuciones
y las máquinas que comprenden tales motores.

25 Para fijar el objeto de la invención, sin por -
otra parte limitarlo, en los adjuntos dibujos se represen-
tan:

En la Fig. 1, en semisección longitudinal y sin
carcasa, una realización del motor eléctrico según la in-
vención.



En la Fig. 2, en perspectiva y con desgarre parcial, el rotor del motor de la Fig. 1.

Las Figs. 3 y 4, respectivamente, por un extremo y lateralmente, el portaescobillas del motor de la Fig. 1.

5

La Fig. 5, parcialmente y en sección, la parte que lleva los polos de inducción del motor de la Fig. 1.

La Fig. 6, una bobina de inducido de dicho motor.

10

Las Figs. 7 a 9, de manera análoga, un inductor establecido de acuerdo con otras características de la invención.

15

Las Figs. 10 y 11, respectivamente, en semisección longitudinal y en sección por XI-XI (Fig. 10), y de manera esquemática, el conjunto de un motor del tipo del motor de la Fig. 1, con la circulación del aire de enfriamiento.

Las Figs. 12, 13 y 14, tres modos de fabricación de un colector de un motor provisto de los perfeccionamientos de la invención.

20

La Fig. 15, el esquema del circuito electrónico de mando de un tal motor.

La Fig. 16, una variante de una parte del circuito de la Fig. 15.

25

La Fig. 17, una vista de conjunto en sección axial de otra forma de realización del motor eléctrico según la invención.

La Fig. 18, una vista del taco portaescobillas sacado de su soporte y del motor y representado en la alineación de su posición de montaje ilustrada en la Fig. 17.

30

La Fig. 19, una vista de lado, según la línea -



19-19 de la Fig. 18.

La Fig. 20, en perspectiva, una forma de realización del rotor cónico de colector frontal y de aletas incorporadas, según la realización de la Fig. 17.

5 La Fig. 21, una vista de conjunto del dispositivo portaescobillas, visto según la línea 2-21 de la Fig. 17.

La Fig. 22, una vista en planta y en sección -- por la línea 22-22 de la Fig. 21.

10 Según la invención, y más especialmente según su modo de aplicación y los modos de realización de sus distintas partes, a los cuales parece que hay que dar la preferencia para construir un motor eléctrico de colector, particularmente para husillos de máquinas-herramientas, se procede de la siguiente manera o de manera análoga.

15

El motor eléctrico de colector según la invención comprende (Figs. 1 y 7):

20 - por una parte, una parte rotatoria A, constituida por un rotor cónico 1 (Fig. 2) con su arrollamiento de inducido 2 (Fig. 6) y un colector 4 de láminas 5 (Fig. 2), todo ello empotrado en un revestimiento 6 de materia plástica y hecho solidario de un forro cilíndrico 3.

25 - por otra parte, una parte fija B constituida, además de una carcasa 7 (Fig. 10) y de un portaescobillas 8 (Figs. 3 y 4), por una parte 9, exterior al rotor 1, que lleva los polos de inducción 10 (Fig. 5) y una parte interior 11 libre sobre el forro 3 o fija con respecto a la carcasa 7.

30 Los distintos elementos pueden comprender además una o varias de las siguientes características, como en -



los modos de realización ilustrados en los dibujos.

El rotor cónico 1 (Fig. 2), de un espesor de --
aproximadamente 2 mm, comprende bobinas de inducido 2 --
(Fig. 6) de cobre, conformada y conectadas con las láminas
5 del colector 4 por conductores 12 empotrados en una ma-
sa 6 de una materia plástica aislante eléctricamente y re-
sistente mecánicamente (como por ejemplo la resina sinté-
tica conocida con la marca "Araldite"). La forma cónica del
rotor y su constitución sin materia ferromagnética le ase-
guran al propio tiempo una gran ligereza (y una pequeña --
inercia, lo que permite rápidas modificaciones de la velo-
10 cidad de rotación) y una gran rigidez gracias a su forma
cónica, rigidez que resulta aumentada todavía por el aro
periférico 13. Además, la forma cónica del rotor 1 permi-
15 te una fácil regulación del entrehierro mediante el des-
plazamiento longitudinal del rotor entre las dos porcio-
nes 9 y 11 de la parte fija o estátor B.

El colector 4 (Figs. 1 y 2) presenta también un
pequeño espesor (del orden de medio centímetro) y no com-
20 prende elemento ferromagnético alguno, de modo que presen-
ta una pequeña inercia. Comprende una serie de láminas de
cobre 5, empotradas en la misma masa 6 de materia plásti-
ca que las bobinas inducidas 2.

El colector 4 es conformado, por ejemplo por em-
25 butición, fluencia o extrusión, con hendeduras o agujeros
de unión para los conductores 12 de las bobinas (hechas --
ventajosamente en una máquina de bobinado automático). An-
tes de colar la materia plástica o resina, se practican --
unas hendeduras 14 entre las láminas 5, no extendiéndose
30 sin embargo dichas hendeduras (como se representa en las)



Figs. 12 y 13) por toda la longitud del colector. con el fin de conservarle a éste su forma cilíndrica. En un primer modo de fabricación, ilustrado por la Fig. 12 , la parte sin hendeduras constituye la parte central 15, prolongándose en esta parte 15 las hendeduras correspondientes de las partes laterales 16 y 17, después de la colada y de la solidificación de la materia plástica 6. Por el contrario, en un segundo modo de realización, ilustrado por la Fig. 13, la parte sin hendeduras constituye el extremo 18 que se cortará después de la colada y de la solidificación de la resina. Por fin (Fig. 14), para realizar colectores de gran longitud que puedan girar a gran velocidad, se puede prever una garganta 19 en forma de V, dispuesta en el centro del colector y colocar en dicha garganta un hilo aislante y sólido 20 (por ejemplo de una superpoliamida), que, empotrado en la resina colada, aumentará la resistencia del colector a la fuerza centrífuga.

El forro metálico está solidarizado con la parte plástica solidificada mediante las gargantas 74 previstas en el contorno del forro. Es este forro giratorio 3 el que asegura la transmisión del par al órgano, como por ejemplo un husillo de máquina-herramienta, que hay que accionar. El hecho de que sea hueco permite montar dicho órgano o husillo coaxilmente dentro del forro, lo que es muy ventajoso, por ejemplo, para realizar motores-husillos (Figs. 1 y 10).

Se ve, pues, que el conjunto giratorio está constituido por una parte A solidarizada en el momento de la solidificación de la materia plástica 6, siendo centrada y equilibrada dicha parte A a la salida del molde en el -



cual se ha colado la materia plástica. La parte A es, además, muy ligera y rígida, lo que permite una gran velocidad de rotación, así como una rápida variación de dicha velocidad.

En cuanto a la parte B, comprende, alojados dentro de la carcasa 7, el estátor propiamente dicho 9, 11 y el portaescobillas 8.

La parte exterior 9 del estátor (Figs. 1 y 10), ajustable en la carcasa 7, es de hierro dulce o de chapa en láminas. El campo inducido es producido por imanes permanentes o por bobinas. En el primer caso, el conjunto de las bobinas es hecho ventajosamente solidario por colada y solidificación de una resina sintética del tipo de la Araldite. Un modo de realización con imanes permanentes está ilustrado en la Fig. 5; en esta figura, se ven los imanes permanentes radiales 10 montados en zapatas 21, así como la masa 22 de resina de revestimiento; ésta está ventajosamente atravesada por canales longitudinales 23, destinados a recibir unos hilos imantadores (no representados), adecuados para asegurar el imantado y eventualmente para controlar la velocidad añadiendo o quitando un campo magnético auxiliar al campo magnético principal creado por imanes permanentes 10.

La parte interior 11 del estátor (Fig. 1) es como la parte exterior 9, de hierro dulce o chapa en láminas, estando montada libre sobre el forro 3 o fija con respecto a la carcasa. En el primer caso, se puede prever entre el forro y el exterior del cono del rotor una pared que aumente la rigidez de éste.

Las Figs. 7 a 9 ilustran a título de ejemplo —



otros tres modos de realización posibles del estátor.

5 El de la Fig. 7, comprende la yuxtaposición de chapas 9 en forma de U (obtenidas por doblado, perfilado, fritado, etc) de modo que los bordes 9, constituyen los polos que reciben el bobinado 9₂, con las piezas polares 21 en la base.

El de la Fig. 8 comprende un tubo 9, obtenido por ejemplo por plegado y soldadura en 9₃, llevando dicho tubo unas chapas en láminas 9₄, 21.

10 El de la Fig. 9 es establecido de manera análoga, estando sustituido el tubo, sin embargo, por segmentos recortados yuxtapuestos.

Las distintas chapas u otros elementos del campo magnético están hechos con materiales conocidos, preferiblemente con hierro ARMCO o mediante ferritas.

20 El portaescobillas (Figs. 1, 3 y 4) es de construcción muy sencilla y barata, realizándose con perfiles del comercio. Según otra característica de la invención, está constituido por una pared de soporte 24 sobre la cual están sujetos, de manera ajustable en 54, dos perfiles en forma de U 25, cada uno de los cuales constituye, con una placa metálica 26 y una placa aislante 27, una jaula para una escobilla 29. La facilidad de regulación de los hierros en forma de U permite montar corredizas las escobillas en su jaula, con exactitud y sin juego. Dos muelles 30 en forma de horquilla, montados sobre ejes 31 sujetos a la pared 24 aplican las escobillas 29 sobre el colector 4 exactamente con la presión deseada.

30 El forro 3 del conjunto rotatorio o parte A gira en cojinetes de rodamientos 32 montados en los extre--



mos 33 de la carcasa 7 (Figs. 10 y 11). Dichos rodamien—
 tos se apoyan sobre aros 34 provistos de ranuras 35 que —
 permiten el paso del aire de enfriamiento. En la Fig. 10,
 se ha representado con flechas la circulación del aire de
 5 enfriamiento que penetra, en 36, por las ranuras 35 del —
 aro 34 izquierdo, enfria el cojinete delantero y las esco
 billas 9, pasa entre el rotor 1 y la parte exterior 9 del
 10 estátor, y luego por entre las paletas de una turbina 37,
 montada sobre el anillo 13 del rotor, que pone el aire en
 movimiento y enfria el cojinete trasero antes de salir —
 por 38 a una temperatura del orden de 5 a 10°, superior a
 la temperatura ambiente del aire aspirado en 36.

Un motor eléctrico del tipo ilustrado por los —
 dibujos, que fué efectivamente construido, presentaba las
 15 características siguientes.

	Número de polos	8
	Número de láminas del colector	59
	Número de bobinas de inducido	59
	Número de espiras por bobina	5
20	Tipo de arrollamiento de las bobinas	ondulado
	Tipo de estátor	de imanes permanentes
	Intensidad del campo magnético en el entrehierro	6.500 gauss
	Diámetro exterior del estátor	230 mm.
25	Anchura útil	75 mm.
	Diámetro del colector	84 mm.
	Diámetro de la perforación central	60 mm.
	Diámetro del eje	60 mm.
	Longitud total sin carcasa	175 mm.
30	Potencia a 3000 r.p.m.	superior a 30 V.



Tensión nominal a 3000 r.p.m.

130 V.

Según una realización característica de la invención, se vé en la Fig. 17 el rotor cónico 54, constituido por los arrollamientos de inducido 54^a revestidos o empotrados en la materia plástica aislante 54^b, que asegura al propio tiempo la unión en un solo bloque con un colector 55 del tipo plano o frontal, en forma general de arandela delgada. Su aplicación, ventajosamente prevista en esta realización, permite obtener el aligeramiento de la parte rotatoria del motor y reducir las dimensiones en el sentido radial, así como la inercia.

Se hace resaltar que el moldeo plástico deja completa libertad de dilatación al colector en sus dos caras, en dos direcciones, es decir: la cara frontal 55_a, destinada al contacto con las escobillas descritas a continuación, y la cara periférica 55_b. Naturalmente, los arrollamientos 54_a están conectados, de cualquier manera conocida y necesaria, con las láminas del colector 55.

En el otro extremo del rotor 54, la materia plástica aislante de envoltura 54_b forma directamente, por moldeo, unas aletas 54_c que aseguran la agitación del aire y, por tanto, la ventilación y el enfriamiento. Se integra así el ventilador al rotor, simplificando la fabricación y el montaje.

Esta característica no excluye el empleo del ventilador suplementario aplicado, si así lo exigieran condiciones de trabajo especiales. Por otra parte, el equilibrio dinámico del rotor de aletas puede ser realizado mediante remoción y/o adición eventual de materia en las aletas, por cualquier procedimiento y cualesquiera medios



conocidos.

5 Según otras características ilustradas en la Fig. 17, con el rotor 54 está moldeado directamente, en una sola pieza, el forro axial 54_a, armado interiormente, por ejemplo, con un delgado manguito metálico 56, o de cualquier otra manera: red metálica, vástagos, etc. Unas superficies interiores 54_e de apoyo sobre el árbol central pueden ser formadas directamente por la materia moldeada aislante dentro del forro 54_a.

10 En la Fig. 17, se vé la parte 59 del estátor que se encuentra exteriormente con respecto al rotor cónico, así como la parte interior 60 que cierra el campo. Según una realización característica particular, la parte interior 60 se prolonga más allá del rotor con un ancho collar 60_a hecho periféricamente solidario de la parte fija exterior 59 por cualquier medio de unión, como tornillos 61 y sectores de apoyo 62, solidarios de la parte exterior.

20 También se prevé una realización que no hace falta ilustrar y según la cual el hierro interior es hecho solidario del rotor. En este caso, el hierro interior está integrado al rotor y gira con él. Esta realización implica una ejecución en láminas de hierro dulce del hierro interior, con el fin de eliminar las perturbaciones.

25 Por consiguiente, hay que hacer resaltar en el cuadro general de la invención que el hierro interior que cierra el campo puede ser ejecutado según tres modalidades:

30 - libre con respecto al estátor y al rotor y montado sobre rodamientos, como se ilustra en la Fig. 1;



- fijo y unido al estátor como se representa en -
la Fig. 17;

- integrado al rotor y, por consiguiente, montado
giratorio con el mismo, lo que implica una ejecución en -
5 hierro dulce en láminas.

Los rodamientos necesarios para el árbol axil -
pueden ser montados sobre placas laterales del estátor, o
bien dentro del hierro destinado a cerrar el campo, magné-
tico cuando dicho hierro es fijo y solidario del estátor
10 (rodamientos 78 de la Fig. 17).

Se conocen las dificultades de acceso y de regu-
lación de las escobillas, las comprobaciones, limpieza, y
sustitución que se imponen con relativa frecuencia. Las -
medidas siguientes de la invención remedian los inconve-
nientes habituales y comprenden principalmente dos órga-
15 nos, es decir: un soporte que presenta unas guías y un ta-
co portaescobillas, ejecutados de manera ventajosa y pre-
ferida, aunque no exclusiva, en materia aislante moldeada.

El soporte 63 tiene una forma general circular
20 para ser hecho solidario de la parte periférica fija 59 -
del estátor, a la cual está sujeto mediante tornillos 64.
El soporte 63 presenta, con este objeto, unas aberturas -
alargadas 63_a para el paso de los tornillos, que permiten
una regulación angular del conjunto portaescobillas, para
25 hallar el plano exacto de conmutación.

El soporte 63 presenta unas guías paralelas 63_b
abiertas en un extremo y cerradas en el otro extremo por
un tabique transversal 63_c. Sobre las guías 63_b están apli-
cadas y sujetas unas plaquetas de retención 65 cuya cara -
30 inferior presenta un borde inclinado 65_a.



El soporte 63 presenta, también en la parte cen-
tral, una ancha abertura circular 63_e para el libre paso
del forro axil giratorio 54_a solidario del rotor, y tam-
bien para dejar completamente libre la superficie frontal
5 del colector 55. El borde de la abertura 63_e está inclina-
do y se extiende hasta la proximidad inmediata del colec-
tor 55, para retener las escobillas cuando se retira el -
taco.

El taco portaescobillas 66 está previsto y di-
10 mensionado de modo que puede ser ajustado de manera corre-
diza, con sus bordes 66_a, entre las guías 63_b, apoyándose
con el juego estrictamente necesario y regulable entre -
las caras inclinadas 65_a de las placas 65 y las caras in-
clinadas 63_d en la base de las guías 63_b.

15 El taco está abierto axilmente en 66_b para poder
ser montado libremente alrededor del forro 54_a. El taco -
presenta además unos alojamientos 66_c, convenientemente -
dispuestos y de fondo abierto, en los cuales están dispues-
tas las escobillas 67 que vienen a apoyarse contra el co-
lector 55.
20

En el ejemplo ilustrado por el dibujo, se han -
ilustrado cuatro alojamientos y cuatro escobillas, pero -
es bien evidente que éste número no es más que un ejemplo
no limitativo.

25 Las escobillas 67 son mantenidas apoyadas firme
y elásticamente contra el colector por la parte libre 68_a
de muelles de lámina 68, arrollados cada uno en espiral -
sobre un eje 69 montado entre superficies 66_d del taco. -
El extremo interior de los muelles-láminas 68 está sujeto
30 al eje 69, y este último está sujeto con respecto a las -



superficies 66_a mediante, por ejemplo, tornillos 70, de modo que es posible regular y obtener la presión conveniente necesaria en cada una de las escobillas 67 hacia el colector 55.

5 Las conexiones necesarias están realizadas por ejemplo, como se representa, mediante conductores 71 que conectan alternativamente las escobillas con bordes 72, desde los cuales unos conductores 73 aseguran la conexión con láminas u órganos de contacto 74. Las láminas 74 están
10 sujetas cerca del extremo del taco que, durante el montaje, se aproxima al tabique 63_c del soporte. El tabique 63_c lleva unas pinzas elásticas 75 dobladas doblemente, entre las cuales se meten con frotamiento elástico las láminas 74. Con las pinzas 75 están conectados los conductores 76.

15 Cuando el taco está en su sitio, se asegura así directamente y en buenas condiciones la continuidad del circuito eléctrico, aún pudiendo retirar instantáneamente y a voluntad el taco portaescobillas.

20 El taco 66 está dispuesto en una posición exacta entre las guías 63_b por ejemplo, mediante sistemas de bolas y muelle 77 montados en las guías 63_b y que cooperan con depresiones de centraje cónicas u otras, presentes en los bordes 66_a de dicho taco. Según las condiciones de montaje, las posibilidades de acceso, etc., pueden atornillar
25 se eventualmente en las guías 63_b unos tornillos de bloqueo para bloquear el taco en su posición de unión en el soporte 63.

30 El interés que ofrecen estas medidas, resulta perfectamente visible, especialmente por la posibilidad de realizar un rápido intercambio de las escobillas median



te el desmontaje del taco, que se puede sustituir inmediatamente con otro taco standard provisto de sus escobillas. En el taller, y en un banco especial, se puede proceder a la comprobación de las escobillas, a su sustitución, a la limpieza, a la regulación de la presión, con una gran precisión, disponiendo del tiempo necesario y con toda comodidad, sin tener que inmovilizar los motores, que siguen funcionando.

Un sistema de mando electrónico de un motor eléctrico de colector provisto de los perfeccionamientos según la invención puede ser realizado como se representa en la Fig. 15. Este sistema, que es del tipo de semiconductores, comprende:

- Un puente 39 de diodos al silicio, que rectifica la corriente monofásica de la red 40;

- Un diodo controlado o tiratrón sólido 41, alimentado por la salida de dicho puente para suministrar la corriente de mando del motor eléctrico M;

- Un dispositivo limitador 42, dispuesto en el circuito de alimentación de dicho motor y que emite una señal en su salida 43 cuando la intensidad de la corriente suministrada por el diodo controlado 41 supera un límite previamente determinado.

- Un dispositivo 44 conectado con los bornes 45 del motor M (en los bornes de las escobillas 29), para suministrar una tensión sensiblemente proporcional a la velocidad de rotación del motor;

- Un dispositivo regulador de la velocidad deseada, constituido, por ejemplo, por un potenciómetro adecuado para suministrar una tensión impuesta proporcional a



la velocidad deseada.

5 - Un amplificador diferencial 47 u otro dispositi
vo análogo que recibe en sus dos entradas 48 y 49 respec-
tivamente la tensión impuesta por el dispositivo 46 y la
tensión sensiblemente proporcional a la velocidad de rota-
ción, y que amplia la tensión de error igual a la diferen-
cia entre las dos tensiones de entrada para suministrar -
una tensión de error amplificada, estando también contro-
lado este amplificador por la señal de salida del disposi-
10 tivo limitador 42, para reducir la tensión de salida en -
presencia de dicha señal de salida que indica una supera-
ción de la corriente aplicada al motor M;

15 - Un transistor de una sola unión 51, mandado por
la tensión de error amplificada y que controla a su vez -
el diodo 41.

20 El dispositivo de mando de la Fig. 15 asegura -
así el ajuste automático y muy rápido de la velocidad de
rotación del motor M a la velocidad regulada en el dispo-
sitivo 46, quedando entendido que podría emplearse con el
mismo fin cualquier otro dispositivo electrónico.

25 Cuando se desea una gama muy amplia de velocida-
des de rotación del motor M y una gran estabilidad de la
velocidad real de éste, a pesar de las variaciones de la
tensión del rotor y/o del par de resistencia al que está
sometido el rotor del motor, se puede modificar como se -
ilustra en la Fig. 16 la parte a la derecha de la vertical
Z-Z de la Fig. 15.

30 En esta variante, la tensión proporcional a la
velocidad de rotación del motor M es proporcionada por una
dinamo taquimétrica 44_a cuyo rotor es accionado (con o sin



reducción) por el rotor del motor M (acoplamiento repre-
sentado en 52). La tensión suministrada por la dinamo ta-
quimétrica al no ser influida ni por la resistencia pro-
pia del motor ni por las características del circuito de
5 mando es estrictamente proporcional a la velocidad de ro-
tación del motor M. Esta tensión está indicada por el tá-
quimetro 53.

A consecuencia de ello, y cualquiera que sea el
modo de realización adoptado, se puede construir un motor
10 eléctrico cuyo funcionamiento se desprende suficientemen-
te de lo que antecede para que resulte superfluo insistir
sobre el mismo. Dicho motor eléctrico constituye un pro-
greso técnico y presenta, sobre los motores eléctricos de
este tipo ya existentes, numerosas ventajas, y especialmen-
te las siguientes:

- Ligereza y equilibrio de las partes rotatorias,
con una inercia muy pequeña;
- Solidez y resistencia a las distintas sollicita-
ciones y en particular a la torsión y a la centrifugación;
- 20 - Menores dimensiones;
- Ausencia de vibraciones con todos los regímenes
y funcionamientos silencioso gracias a la ligereza de las
masas rotatorias y a la posibilidad de un perfecto equili-
braje estático y dinámico;
- 25 - Aceleración y deceleración muy rápidas;
- Peso del conjunto inferior al de los motores ac-
tuales de tipo análogo;
- Gama muy amplia de velocidades;
- Pequeña reacción de inducido;
- 30 - Concepción que permite las extrapolaciones de -



potencia;

- Bobinaje que permite utilizar una tensión suficiente y evitar los inconvenientes de los motores de circuitos estampados que trabajan a un bajo voltaje;

5 - Ausencia de placas laterales, generalmente deformables, que alteran la alineación de los árboles;

- Estátor montado en una carcasa resistente que no influye en los soportes del husillo;

10 - El gran diámetro del rotor y su muy pequeño espesor permiten un gran diámetro interior para el empleo de husillos resistentes o el paso de árboles de gran diámetro;

15 - El entrehierro entre el estator y el rotor puede ser regulado con gran facilidad y grandísima precisión mediante el desplazamiento axial del rotor;

- El destalonado del rotor cónico permite aplicar en excelentes condiciones la técnica del moldeo y de la polimerización de las resinas, con el fin de obtener un rotor en un solo bloque;

20 - Su concepción permite una ventajosa ejecución industrial en grandísimas series de las distintas partes o piezas del motor;

25 - El motor ofrece además un excelente rendimiento y un precio de coste durante el empleo inferior al de los motores comparables con él conocidos y utilizados actualmente.

30 Se puede acoplar el motor directamente a un husillo para accionar, empleando los mismos cojinetes para el husillo y el motor, de modo que un conjunto motor según la invención puede constituir una unidad standard sus



ceptible de adaptarse a un grandísimo número de máquinas.

Su regularidad de rotación a baja velocidad permite evitar todo acoplamiento flexible entre el rotor y el husillo para accionar.

5

10

Como es perfectamente comprensible para los técnicos en la materia, podrán ser introducidas cuantas modificaciones de tamaño, forma, disposición y naturaleza de los diversos elementos integrantes sean necesarias para un mejor logro de los fines del invento, siempre que no se altere su esencialidad primitiva, y cuya descripción ha sido facilitada a título ilustrativo y no limitativo, debiéndose interpretar los diferentes conceptos expuestos en su más amplia acepción.

N O T A

15

Descrita suficientemente la naturaleza del objeto de la presente solicitud, se declara de propia y nueva invención lo contenido en las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S

20

25

1º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, caracterizadas por disponerse, por un lado, una parte rotatoria constituida por un rotor cónico con su arrollamiento de inducido y un colector de láminas, empotrado este conjunto en un revestimiento de materia plástica y hecho solidario de un forro interior y, por otro lado, una parte fija constituida, además de por una carcasa y un portaescobillas, por una parte, exterior con relación al rotor, que lleva los polos de inducción y una parte interior libre sobre el forro o fija con respecto a la carcasa.

30

2º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-



5 tricos de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas porque el colector se hace solidario del ro-
tor por moldeo en materia plástica, siendo dicho colector
del tipo plano en forma de arandela, llamado también co-
lector frontal.

10 3º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1 y
2, caracterizadas por disponerse un dispositivo portaescob-
billas, que comprende esencialmente un soporte provisto de
guías, solidario de la parte exterior del estátor, y un -
taco portaescobillas, que puede ser montado rápida y cómo
damente en las guías de dicho soporte, o, bien, separado
de éste último.

15 4º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1 y
3, caracterizadas por el hecho de que se dispone el sopor-
te, sujeto a la parte exterior del estátor, con respecto
a los medios de fijación, de modo que permita una precisa
regulación angular del plano exacto de conmutación, lle-
vando el taco, además de los bloques-escobillas dispues-
tos en los alojamientos y cada uno de los cuales recibe -
un empuje elástico regulable, láminas u órganos de contac-
to conectados con las escobillas, destinados a asegurar -
automáticamente la continuidad del circuito eléctrico con
20 medios de cooperación correspondientes del soporte fijo,
que permiten la remoción del taco portaescobillas, presen-
tando dicho taco unos medios de colocación en posición -
exacta y de fijación en posición operante de montaje en -
el soporte fijo.

30 5º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-



tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1,
3 y 4, caracterizadas porque el empuje elástico y regula-
ble que reciben las escobillas es producido por muelles -
de lámina en espiral que presentan un extremo de apoyo y
5 un extremo interior que se puede orientar angularmente --
con el eje-soporte para regular la presión elástica que --
actúa sobre las escobillas.

6º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1,
10 3 y 4, caracterizadas por el hecho de que el taco estable-
ce contacto con las guías del soporte por caras inclinadas
opuestas con un juego de deslizamiento que puede ser regu-
lado con precisión.

7º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
15 tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1,
3 y 4, caracterizadas por disponerse medios precisos de -
colocación en posición a bolas y muelles, y eventualmente
medios de bloqueo, entre el taco portaescobillas y el so-
porte fijo.

20 8º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en los puntos 1,
3 y 4, caracterizadas porque el soporte fijo y el taco --
portaescobillas se fabrican a base de materia aislante --
moldeada.

25 9º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de fabricarse el colector pre-
viendo, en primer lugar, hendeduras longitudinales entre
láminas conductoras, con la particularidad de que dichas
30 ranuras no se extienden por toda la longitud del colector,



luego colarse y dejarse solidificar una materia plástica o resina sintética, y por último terminarse el colector para que las hendeduras se extiendan a toda la longitud de éste, consistiendo dicha operación sea en prolongar las hendeduras, particularmente cuando la zona sin hendeduras se encuentra en la parte central del colector, o bien en cortar la parte sin hendedura cuando la misma se encuentra en el extremo del colector.

5

10

15

10^o.-- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas por el hecho de que las jaulas del portaescobillas del motor comportan dos perfiles en forma de U sujetos, de manera regulable, sobre una pared de soporte y dos pares de placas, una aislante y la otra conductora, aplicando dos muebles en forma de horquilla, montados sobre dos ejes aislantes, que están a su vez montados sobre dicha pared, en las escobillas sobre el colector con la presión deseada.

20

11^o.-- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas por el hecho de que el hierro o parte interior destinada a cerrar el circuito magnético presenta un collar de fijación sobre la parte periférica fija exterior del estátor.

25

30

12^a.-- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas por el hecho de que el hierro o parte interior que cierra el campo magnético está integrado al rotor del cual es solidario, estando realizado en tal caso el hierro interior en hierro dulce en láminas.



13º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en los puntos 1 y 2, caracterizadas por el hecho de que el bloque moldeado en materia plástica aislante, de la cual están revestidos los arrollamientos de inducido, asegura la unión en un solo bloque del colector frontal plano, dejándole la libertad de dilatación necesaria en dos direcciones.

14º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas por el hecho de que la materia plástica moldeada de revestimiento de los arrollamientos del rotor, constituye directamente, en el extremo dotado de gran diámetro opuesto al extremo de diámetro más reducido que lleva el colector, unas aletas de ventilación y de enfriamiento.

15º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas porque la materia plástica moldeada de revestimiento de los arrollamientos del rotor constituye directamente, en una sola pieza, el forro axil de montaje sobre el husillo.o árbol a accionar.

16º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector, según se reivindica en el punto 1, caracterizadas porque el forro axil, moldeado en una sola pieza con la materia de revestimiento del rotor, se encuentra armado interiormente por medio de un delgado manguito u otro elemento de refuerzo, y de que dicho forro presenta unas superficies interiores de apoyo sobre el árbol o husillo axil.

17º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos



5 tricos de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de que el conjunto del motor, -
con su forro interior, constituye un motor-husillo, que -
utiliza los mismos cojinetes tanto para el husillo como -
para el motor.

18º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de emplearse para el estátor --
imanes permanentes revestidos por una materia aislante.

10 19º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricio de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de que el estátor emplea elemen-
tos de chapa en forma de U, yuxtapuestos de manera que --
constituyan los polos.

15 20º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de utilizarse para el estátor -
una o varias chapas exteriores montadas sobre los polos -
de láminas.

20 21º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricio de colector, según se reivindica en el punto 1, ca-
racterizadas por el hecho de preverse en la carcasa, espe-
cialmente la del motor-husillo, medios de enfriamiento.

25 22º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos, de colector, según se reivindica en el punto 1, --
caracterizadas por el hecho de que dicho motor está pre--
visto para una amplia gama de velocidades, especialmente
de 150 a 7000 revoluciones.

30 23º.- Mejoras introducidas en los motores eléc-
tricos de colector, según se reivindica en el punto 1 y -



siguientes, caracterizadas por disponerse un mando electrónico con comparación entre dos tensiones, de las que una corresponde a la velocidad suministrada por el motor y la otra a una velocidad regulada, y la tensión de error mandando un diodo controlado, un tiratrón o análogo, que le suministra la tensión al motor.

24º.- Mejoras introducidas en los motores eléctricos de colector.

Todo ello tal y como se describe en el cuerpo de la presente Memoria, se reivindica en su Nota y se representa a título de ejemplo en las adjuntas hojas de planos.

Esta Memoria consta de treinta y una hojas foliadas y mecanografiadas a dos espacios por una sola de sus caras.

Madrid, 11 DIC. 1964

M. S. S. S.

306991

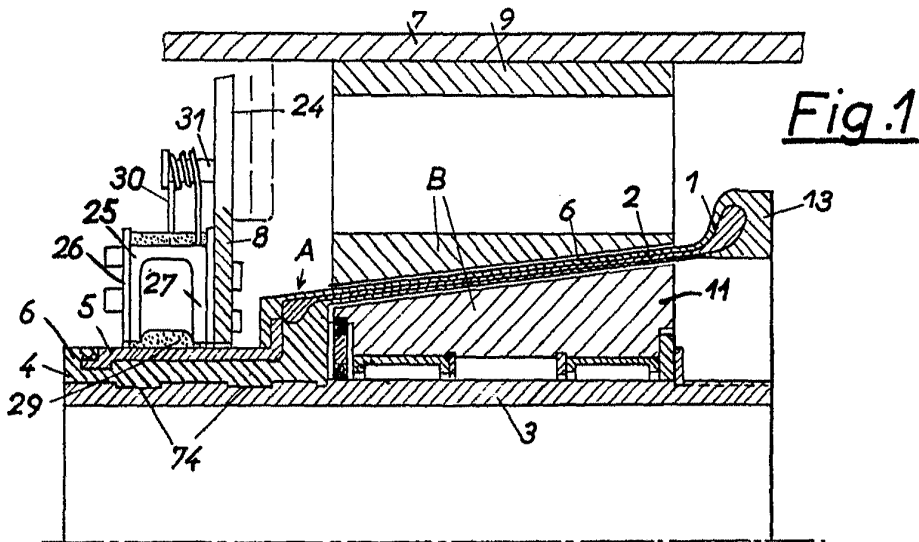


Fig. 1

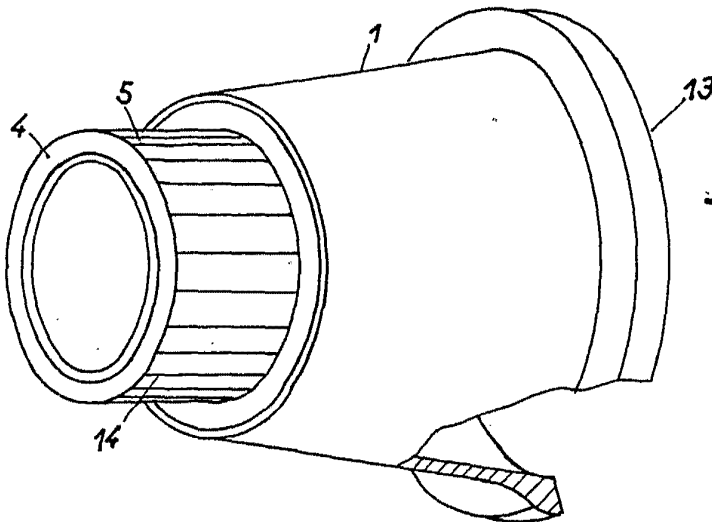


Fig. 2

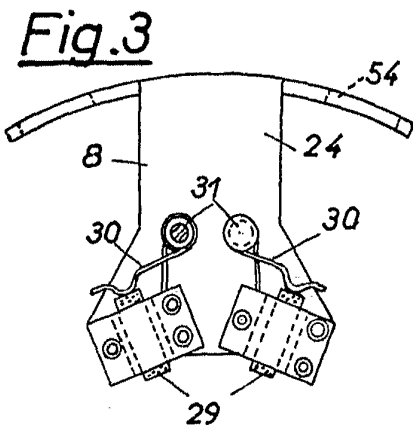


Fig. 3

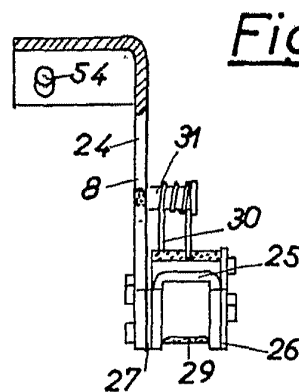


Fig. 4

Escala Variable

Madrid, 11 DIC. 1964

M. S. ...

3 06 991

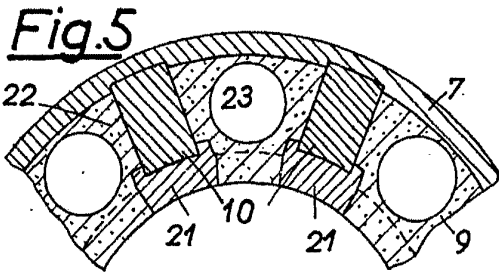


Fig. 6

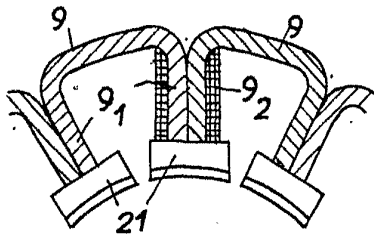
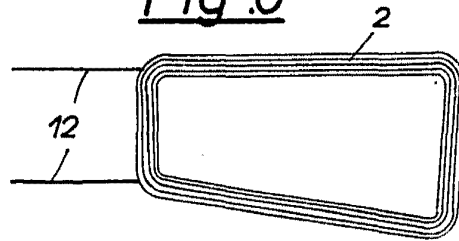


Fig. 8

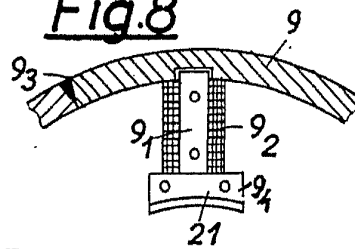


Fig. 10

Fig. 7

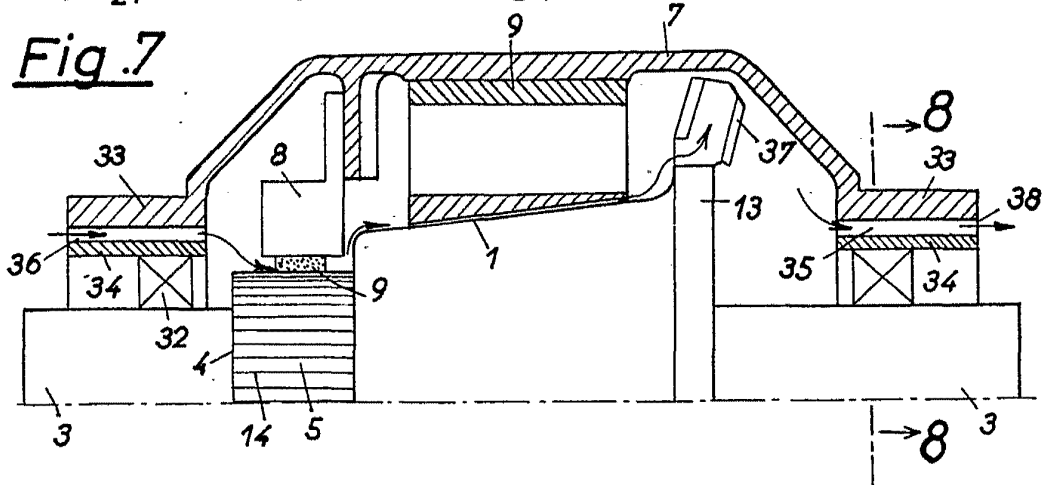


Fig. 11

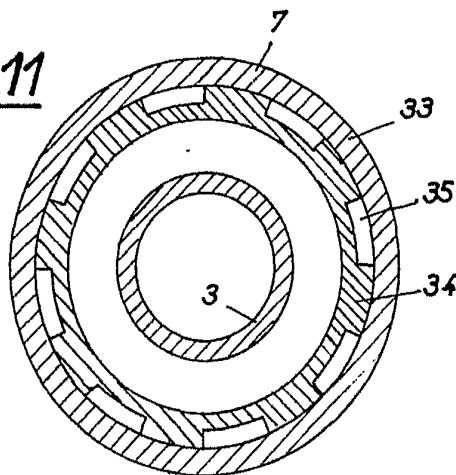
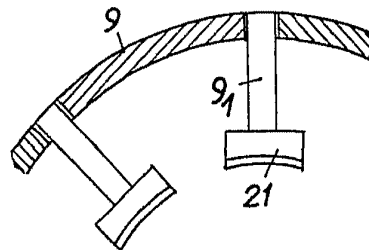


Fig. 9



Escala Variable

Madrid, 11 DIC. 1954

Handwritten signature or mark at the bottom right.

306991

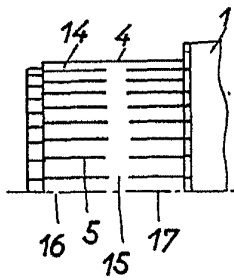


Fig. 12

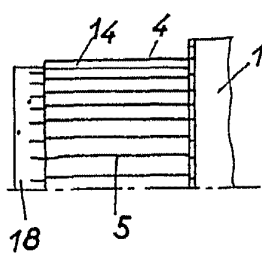


Fig. 13

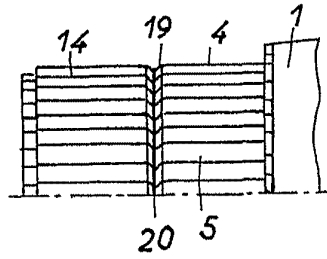


Fig. 14

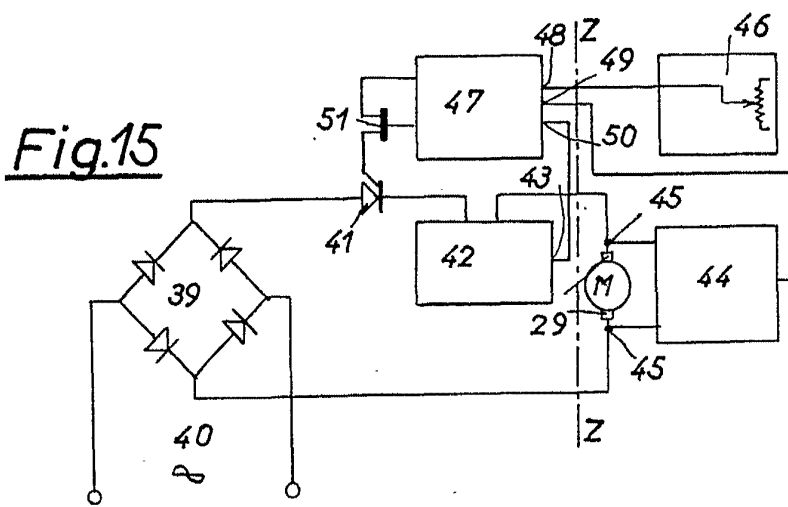


Fig. 15

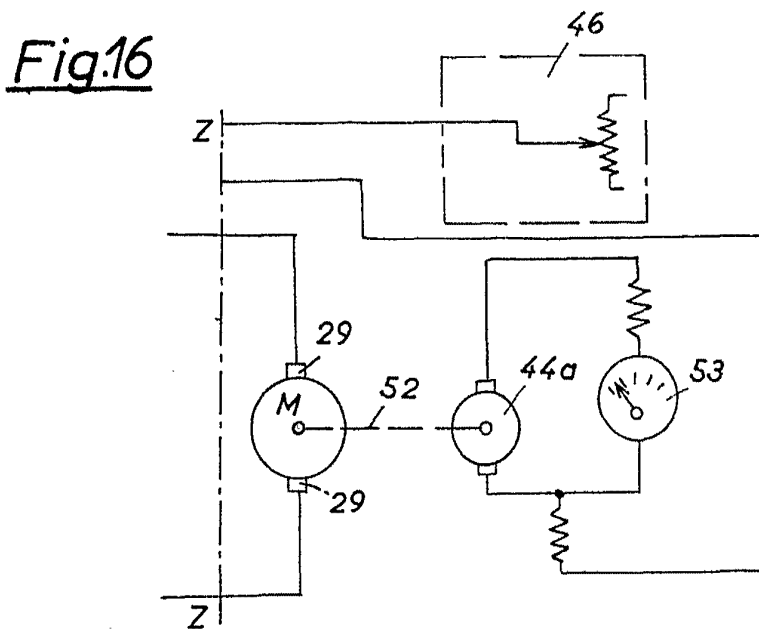
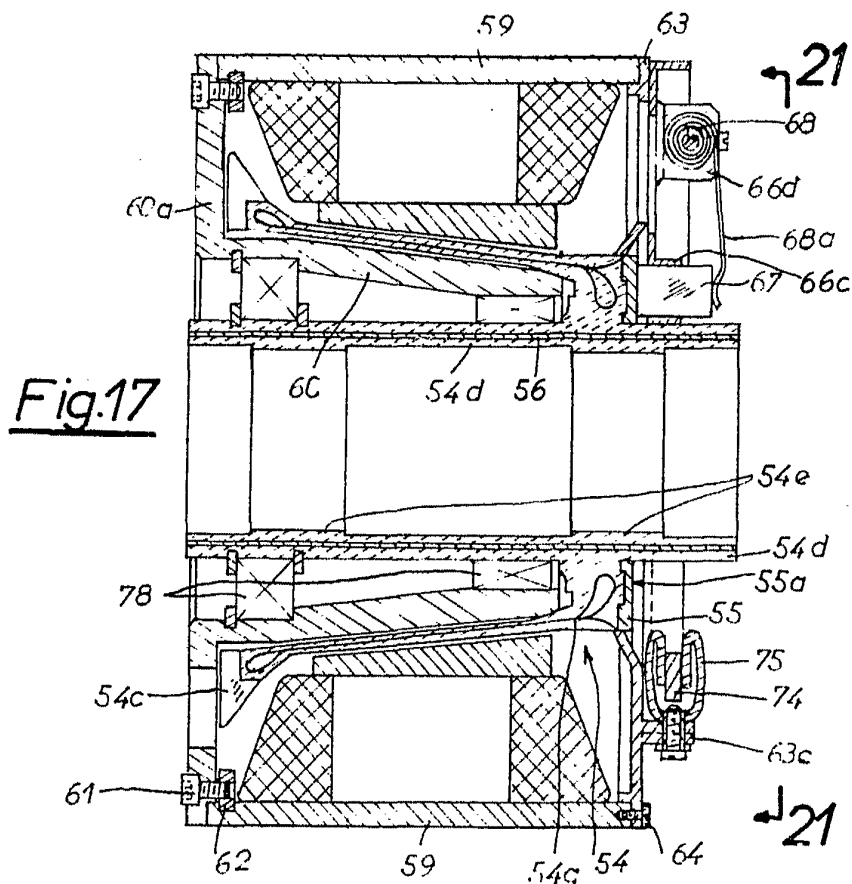
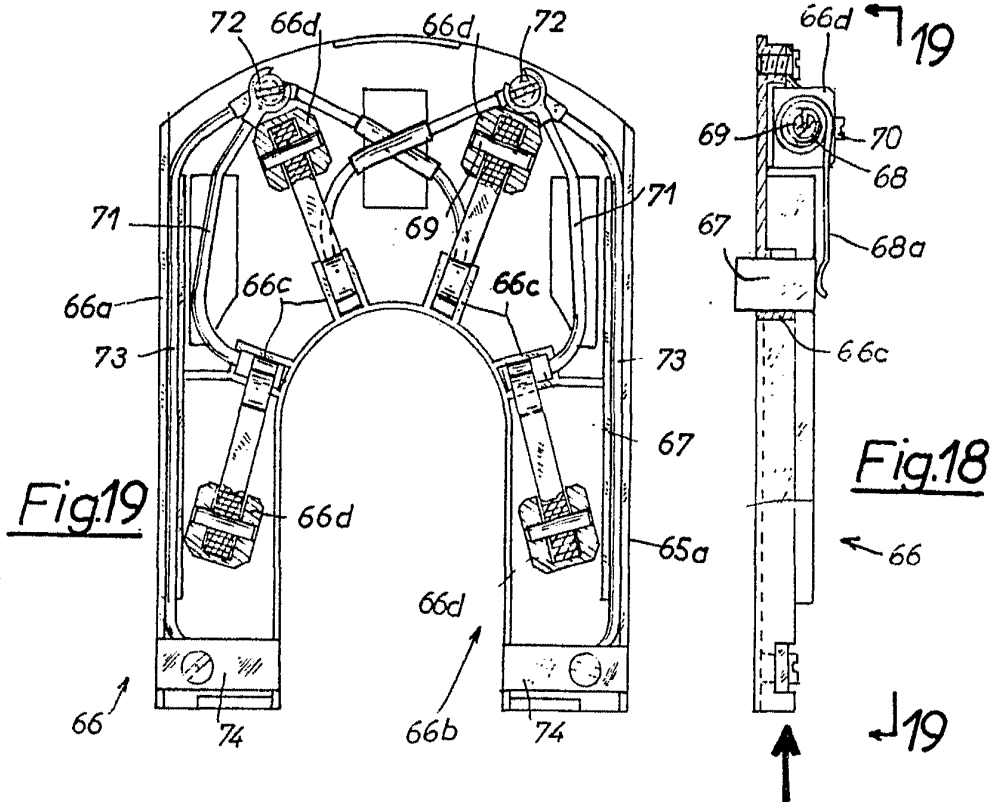


Fig. 16

3 0 6 9 9 1



Escala variable

Madrid,

11 DIC. 1964

306991



Fig.22

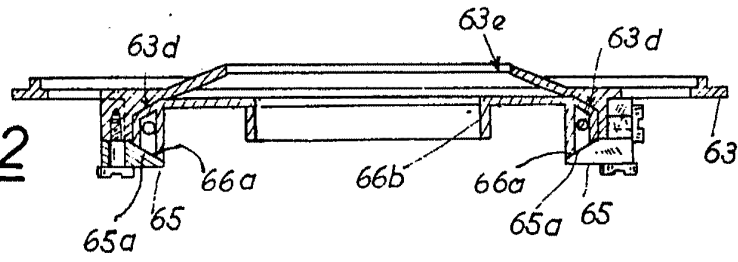


Fig.21

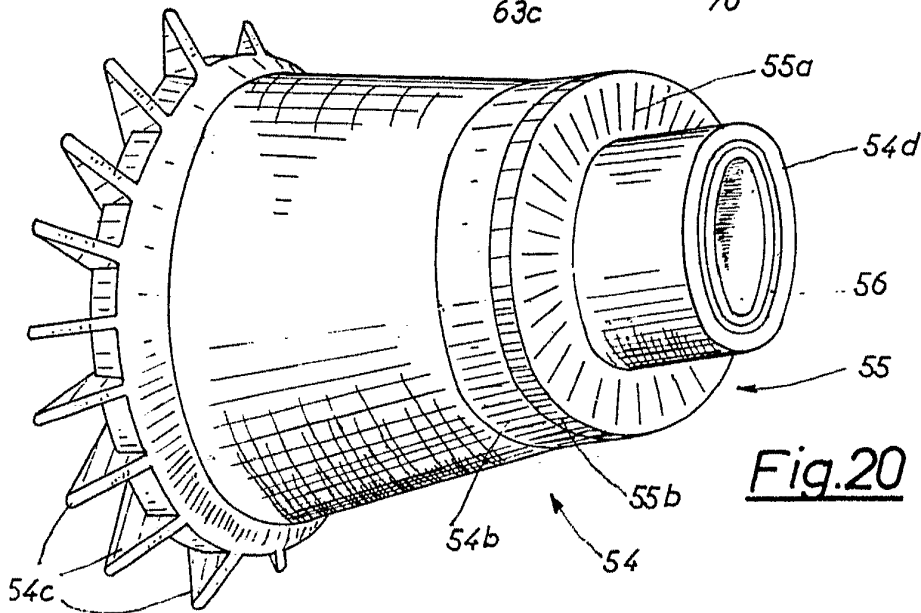
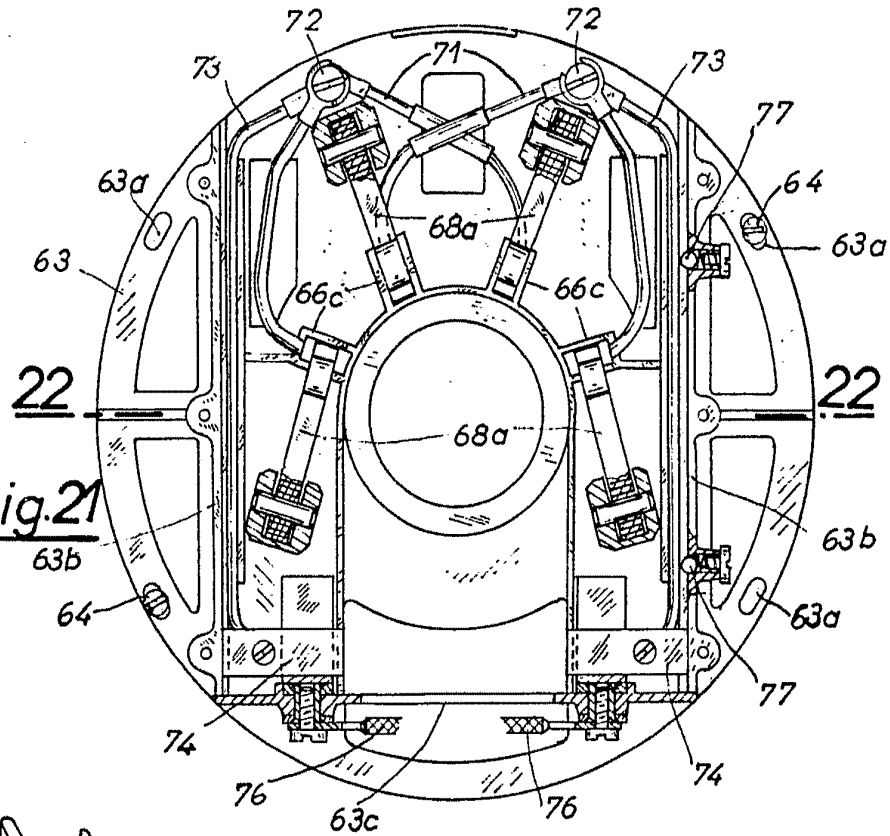


Fig.20

Escala Variable

Madrid, 11 DIC. 1964