



PATENTE DE INVENCION

(19) ES	(11) NÚMERO <b>451354</b>	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 8-9-76	

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>H02K</b>	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION

PEQUEÑO MOTOR ELECTRICO.

(71) SOLICITANTE (ES)

1) GARKEN CO., LTD. (KABUSHIKI KAISHA GAKUSHU KENKYUSHA)  
2) ICHIRO NOGUCHY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1) No.5,40 ban, 4 chome, Kamiikedai, Ohta-ku, Tkyo Japon  
2) 587 Iizuka-cho, Mizumoto, Katsushika-ku, Tokyo Japon

(72) INVENTOR (ES)

Ichiro Noguchi y Hisashi Muroga, ambos japoneses, los cuales han cedido sus derechos a la entidad solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

El invento se refiere a mejoras introducidas en pequeños motores eléctricos destinados para ser utilizados como fuente de energía para juguetes, pequeños instrumentos eléctricos e instrumentos eléctricos portátiles, y el invento se refiere igualmente a un método de fabricación de rotores destinados a estos motores.

Más particularmente, el invento se refiere a un pequeño motor eléctrico de un tipo provisto de un eje giratorio con un colector montado en paralelo con éste y unas escobillas de alimentación en contacto elástico con dicho colector, estando dicho colector adaptado en dicho eje giratorio mediante presión de modo que el montaje del colector pueda ser simplificado, que la posición del colector en la dirección axial del eje giratorio pueda ser ajustada; que la caja que contiene los imanes pueda ser fácilmente normalizada, que pueda utilizarse un método favorable a la producción en gran serie de pequeños motores, que el contacto de las escobillas con el colector no sea defectuoso y, por tanto, de manera que el funcionamiento sea favorable.

Técnica Anterior y Antecedentes del Invento

Se utilizan pequeños motores eléctricos como fuente de energía en varios juguetes accionados por un motor; pequeños instrumentos eléctricos e instrumentos eléctricos portátiles. Se utilizan generalmente pequeños motores eléctricos de estructura tripolar que incluyen una caja, un imán, un eje giratorio que atraviesa la caja y que está provisto de un núcleo que consiste en un núcleo de hierro y de unas bobinas, un colector montado en dicho eje giratorio y unas escobillas de alimentación situadas en la placa de recubrimiento de la caja, alimentadas eléctricamente a partir de una batería externa y en contacto con el colector. Los colectores de estos pequeños motores eléctricos están divididos

en términos generales en dos tipos, es decir, los colectores de tipo plano situados perpendicularmente al eje giratorio y los colectores de tipo cilíndrico situados paralelamente al eje giratorio. Según el tipo de colector se utilizan escobillas de alimentación diferentes.

El colector cilíndrico está situado y sujeto en el eje giratorio por medio de un aislador. Hasta ahora el montaje del colector se ha realizado de la siguiente manera:

La periferia del eje giratorio provisto del núcleo de hierro y que está destinada a recibir el colector, se moletea y se adapta a las piezas del colector de modo que gracias a las estrías, el conmutador pueda situarse de tal manera que no pueda girar ni pueda desplazarse en la dirección axial.

En segundo lugar, las placas aislantes dispuestas en la parte delantera y en la parte posterior del núcleo de hierro están provistas de elementos de acoplamiento tales como cavidades, salientes y agujeros y las piezas correspondientes del colector están provistas de elementos complementarios que se acoplan con los primeros de tal manera que el colector pueda situarse en su sitio y no pueda girar.

En el primer caso, es decir cuando el eje giratorio está moleteado, y ya que es preciso utilizar un material de reducida dureza, la resistencia del delgado eje giratorio de un pequeño motor disminuye, y por tanto este eje puede deformarse durante la operación de moleteado o mientras se adapta a las piezas y por tanto se producen a menudo defectos y el rendimiento de fabricación es bajo. La operación de moleteado es generadora de perturbaciones por si misma, eleva el coste de fabricación del motor y reduce la resistencia después del montaje.

En el segundo caso, los salientes y las cavidades son

de realización complicada y, ya que la placa aislante está hecha de fibra, la pieza de acoplamiento presenta una reducción de resistencia lo que plantea un problema. Particularmente, en el colector de este tipo, si es preciso cambiar la capacidad haciendo  
5 variar el número de las chapas de hierro del núcleo y el espesor axial del mismo, ya que la posición del núcleo depende del colector, el centro axial del núcleo variará y por tanto el centro del imán y el centro del núcleo, en una posición relativa predeterminada, no coincidirán el uno con el otro en la posición adecuada.  
10 Por tanto, la fuerza magnética actuará en la dirección axial, el eje giratorio será desplazado axialmente, se aplicará una fuerza excesiva el eje y a los cojinetes, se desperdiciará la potencia del motor y el rendimiento del mismo disminuirá. Con el objeto de evitar estos inconvenientes, es preciso cambiar la posición  
15 del imán o cambiar la caja. Esto no es conveniente en el caso de fabricación en gran serie y de estandarización de pequeños motores.

Además, las escobillas que entran en contacto con este colector y que alimentan las bobinas con corriente eléctrica,  
20 están formadas de modo que estén en contacto elástico con el colector por medio de un muelle. Existen varios tipos de escobillas. En el caso de la escobilla del tipo en el cual ésta forma parte integrante de un muelle de modo que esté en contacto elástico con el colector debido a la elasticidad de la escobilla  
25 propiamente dicha, ya que su sujeción se efectúa durante el montaje del motor, la elasticidad de la escobilla variará durante esta operación de fijación y, por tanto, dos escobillas ensambladas conjuntamente presentarán variaciones de elasticidad y por tanto, podrán desgastarse parcialmente. Cuando la escobilla y el muelle  
30 constituyen elementos separados, ya que la escobilla y el terminal

que conduce la electricidad forman cuerpos distintos, la acción que consiste en aplicar elásticamente la escobilla en contacto con el colector y la acción que consiste en aplicar elásticamente la escobilla y el terminal en contacto mutuo para impedir un contacto defectuoso entre ellos, son difícilmente compatibles y por tanto es posible que se produzcan contactos defectuosos.

Por otra parte, en el tipo en el cual el material de muelle de lámina propiamente dicho se utiliza como escobilla, según se ha mencionado más arriba, el elemento de contacto de la escobilla se calentará debido al contacto con el colector giratorio y por tanto la elasticidad de la escobilla disminuirá dando lugar a un contacto defectuoso debido a la reducción de la elasticidad.

Por consiguiente, es conveniente utilizar una escobilla del tipo de carbono. Sin embargo, ya que la escobilla de este tipo tiene generalmente su escobilla de carbono mantenida directamente por un material elástico, el calor generado por el contacto de la escobilla de carbono con el colector, se transmite directamente al elemento de muelle y se producen problemas tales como la deterioración de la elasticidad del material elástico y un contacto defectuoso. Además, el carbono es desgastado por el contacto con el colector, con lo cual la presión de contacto de la escobilla cambia, la potencia de salida del motor disminuye debido a la reducción mencionada más arriba de la elasticidad producida por la propagación del calor generado, dando lugar a variaciones en la velocidad de rotación del motor y a una reducción del rendimiento del mismo.

#### Resumen del Invento

El presente invento está destinado a aportar una solución a los varios problemas mencionados más arriba que se plan-

tean en los pequeños motores.

Un objeto principal del invento consiste en solucionar eficazmente estos varios problemas en un pequeño motor eléctrico del tipo de colector cilíndrico descrito más arriba.

5 De manera concreta en el presente invento, tres piezas de colector con sección transversal en forma de arco se adaptan a un eje giratorio mediante presión. Es decir que se proporciona un pequeño motor eléctrico en el cual las piezas de adaptación de los elementos del colector se aplican a presión y se sujetan conjuntamente en el eje giratorio con dichas piezas del  
10 colector y se adapta el colector en el eje giratorio introduciéndolo a presión en las piezas componentes respectivas del eje sin que sea necesario efectuar una operación de moleteado del eje giratorio y sin que sea necesario dotar las placas aislantes situadas  
15 delante y detrás del núcleo, de elementos de acoplamiento, de modo que el ensamblado y la estructura del colector puedan simplificarse, lo que permite ensamblar y fabricar en gran serie un pequeño motor que incluye un colector, sin que se reduzca la resistencia del eje giratorio y sin que éste se deforme o se rompa durante la adaptación del colector, obteniéndose así un motor  
20 resistente, de gran duración de vida útil y de funcionamiento seguro.

Además, según el invento, ya que el colector se adapta al eje giratorio a presión, el colector puede adaptarse en  
25 cualquier posición sobre el eje giratorio. Por tanto, es posible hacer variar la potencia del motor cambiando el espesor del núcleo de hierro para alterar la capacidad del núcleo.

Esto quiere decir que cuando la posición del imán respecto a la caja está determinada de manera fija de antemano y está normalizada, cuando se cambia el espesor del núcleo de hierro  
30

para hacer variar la capacidad del núcleo, la holgura que existe entre el centro del imán y el centro del núcleo en una posición relativamente predeterminada, variará y por tanto, una fuerza orientada en la dirección longitudinal actuará sobre el núcleo y se aplicará al cojinete del eje. Sin embargo, en el presente invento, ya que el colector está adaptado a presión sobre el eje giratorio, la posición de montaje del colector en la dirección axial puede elegirse libremente y por tanto la capacidad del núcleo puede ser alterada y su centro puede ser ajustado con respecto al centro del imán.

Por tanto, un objeto del invento consiste en proporcionar un pequeño motor eléctrico que puede tener una potencia elevada o baja y que puede fabricarse de manera standardizada sin variar las posiciones de la caja y del imán de modo que sea posible fabricar numerosos tipos de motores en gran serie utilizando cajas, imanes y colectores comunes.

Además, de acuerdo con el invento, se proporciona un método de fabricación de rotores para pequeños motores eléctricos que consiste en aplicar a presión y adaptar los conmutadores en cuestión y proporciona un método de fabricación que simplifica el montaje de los colectores y contribuye mucho a facilitar la producción en gran serie de pequeños motores.

Un segundo objeto del invento consiste en aportar una solución a los problemas de las escobillas en contacto con el colector en cuestión para transmitir la corriente eléctrica.

Concretamente, el invento tiene por objeto el proporcionar un pequeño motor eléctrico que incluye unas escobillas formadas cada una de una escobilla de carbono, de su soporte, de un dispositivo para aplicar elásticamente la escobilla que consiste en la escobilla de carbono y el soporte, un dispositivo pa

ra aplicar elásticamente la escobilla y el terminal, utilizando este dispositivo de aplicación elástica en común y dicho terminal como elementos separados de modo que, cuando se ensamblan las piezas respectivas, el contacto de la escobilla con el co-  
lector y el terminal sea adecuado y no pueda fallar, manteniéndose uniforme la presión de contacto de la escobilla después del desgaste de la pieza de carbono, y estando además protegido el dispositivo de presión elástica contra el calentamiento de la escobilla, lo que permite obtener una escobilla de rendimiento elevado, de larga duración de vida y de funcionamiento seguro.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista lateral de un motor eléctrico según el invento.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un colector desmontado.

La figura 3 es una vista lateral en sección que representa la primera fase de montaje del colector.

La figura 4 es una vista en planta de la figura 3.

La figura 5 es una vista lateral en sección que representa la segunda fase del ensamblaje del colector.

La figura 6 es la misma vista que la figura 5 al final del montaje.

La figura 7 es una vista en planta de la figura 6.

La figura 8 es una vista interna de la placa de recubrimiento del motor.

La figura 9 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un elemento de escobilla desarmado.

Las figuras 11A a 11C son unas vistas que explican la influencia de la variación de la capacidad de un núcleo.

Las figuras 12A a 12C son unas vistas que explican la variación de la capacidad del núcleo de un pequeño motor según el invento.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

El modo de realización preferido del invento se describirá detalladamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos que permitirán entender perfectamente el invento.

La figura 1 representa una vista lateral en sección de un motor eléctrico según el invento y que incluye unas piezas bien conocidas.

El número de referencia 10 designa una caja de motor obtenida dando una forma cilíndrica a una chapa metálica. Esta caja del motor 10 está cerrada en una superficie de extremidad por una placa de extremidad 11 provista en su centro de un elemento de cojinete 12 que sobresale hacia el exterior en la dirección axial y en el cual está sujeto un cojinete 13 hecho de un material autolubrificante, por ejemplo, mediante remachado bajo presión en la dirección axial.

Un eje giratorio 30 que atraviesa la caja 10 está montado de manera giratoria en el lado de salida del cojinete 13 y sobresale hacia el exterior en la extremidad de entrada.

Dicho eje giratorio 30 atraviesa la caja 10, y penetra en un agujero de cojinete 16 formado en el centro de un cuerpo de tapa 15 moldeado con plástico, adaptado en el borde extremo abierto de la caja 10 y combinado de una sola pieza con la caja 10.

Un imán 20 está situado en la periferia interna de la parte central de la caja 10. Como se ve claramente en la figura

2, un núcleo de hierro 22 que se forma montando a presión una multiplicidad de chapas de hierro en forma de Y 21 en el eje giratorio 30, apilándola en la dirección axial está situado en el eje giratorio 30 dentro de la periferia interna de dicho imán 20.

5                   Unas placas aislantes 23 y 24 hechas de material a base de fibra de forma idéntica están superpuestas respectivamente en la parte delantera y la parte posterior de dicho núcleo de hierro 22. Un separador 26 está montado en el eje giratorio 30 entre el cojinete 13 formado en la placa de extremidad 11 de la caja 10  
10 y la placa aislante delantera 23, pudiendo hacerse de metal o de plástico y teniendo una longitud adecuada.

                  Unas bobinas están enrolladas alrededor del núcleo de hierro mencionado más arriba 22, para formar un núcleo 25. Sin embargo, en el dibujo, se han omitido las bobinas teniendo en cuenta el hecho de que en el caso de representar las bobinas, el dibujo se complicaría y sería difícil de entender y que, aunque no se indiquen las bobinas es fácil entender cómo se efectúa su montaje.  
15

                  Un colector 40 está situado entre la placa está situado entre la placa aislante posterior 24 del núcleo 25 sobre el eje giratorio 30 y el cuerpo de tapa 15. La estructura de dicho colector 40, así como el método de ensamblado o de fabricación del mismo se explicarán haciendo referencia a las figuras 2 a 7.  
20

                  La figura 2 representa una vista en perspectiva de las piezas componentes del colector 40 no ensambladas y dispuestas en la dirección axial.  
25

                  Se describirá ahora las piezas componentes respectivas del colector 40 según el invento. En la figura 2, la referencia 50 indica un tubo aislante que sirve de base para el montaje del colector, estando hecho de plástico moldeado y teniendo un diámetro interior tal que se adapte firmemente a presión sobre el eje giratorio 30. La referencia 51 indica un anillo de pre-  
30

sión que se adapta a la periferia externa de tres elementos de colector 14 aplicados sobre la periferia externa del tubo 50, y este anillo está hecho igualmente de plástico aislante o de fibra.

5                    Como se ve claramente en el dibujo, las piezas 41 del colector consisten en tres cuerpos en forma de arco dispuestos a ángulos fijos del mismo radio en su sección. Este arco está ajustado de modo que mantenga un espacio libre fijo entre ambos bordes extremos de las respectivas piezas en forma de arco  
10                    42 cuando las piezas en forma de arco 42 de las respectivas piezas 41 del colector están superpuestas radialmente en la periferia externa del tubo 50 mencionado más arriba.

                    La pieza en forma de arco 42 de la pieza 41 del colector está constituida de modo que tenga una longitud fija en la  
15                    dirección axial. Una pieza 44 que sube perpendicularmente hacia el exterior a partir de una posición ligeramente retraída hacia atrás en la dirección axial, está formada en el centro de la superficie delantera 43 de la pieza en forma de arco 42 y está doblada en su extremidad externa de modo que tenga una forma de L  
20                    para constituir un elemento de acoplamiento de bobina 45. Las tres piezas 41 del colector presentan la misma forma.

                    El elemento 52 es un soporte de presión de colector que tiene la forma de un anillo de plástico aislante o de fibra y que está provisto radialmente en su periferia externa de cavidades 53 en las cuales los elementos de base de las piezas de  
25                    acoplamiento 45 de las piezas mencionadas más arriba del colector deben adaptarse respectivamente y está provisto además en su periferia interna 54 de alojamientos 55 en los cuales las extremidades delanteras 43 de las piezas 41 del colector deben  
30                    adaptarse respectivamente. La periferia interna 54 entre dichos

alojamientos 55 está dispuesta de manera que se adapta íntimamente a la periferia externa del tubo 50 mencionado más arriba.

El elemento 56 es un anillo de posicionamiento hecho de metal, provisto de un agujero 57 de modo que pueda adaptarse solamente a presión sobre el eje giratorio 30 y que tiene un saliente de posicionamiento 58 que se acopla con uno de los alojamientos 53 situados en la periferia externa del soporte de presión 52 mencionado más arriba formado en una parte de la periferia externa.

La estructura del colector 40 adaptado en el eje giratorio 30 se ve claramente en las figuras 1 a 9.

Como puede verse en estas figuras, el colector 40 está situado en el eje giratorio 30 entre la superficie posterior del núcleo 25 y la superficie interna del cuerpo de tapa 15. En primer lugar se adapta el tubo 50 en la periferia del eje giratorio 30, se superponen las superficies internas de las piezas en forma de arco 42 de las tres piezas 41 del colector sobre la periferia externa de este tubo 50 y el soporte de presión de colector 52 se adapta con holgura al eje giratorio 30 sobre las superficies delanteras de las piezas 41 del colector de modo que esté en contacto con las piezas 41 del colector. Como puede verse claramente en los dibujos, la parte extrema delantera de la periferia externa del tubo 50 se adapta íntimamente a la parte periférica interna 54 del soporte de presión 52 y las extremidades delanteras 43 de las piezas 41 del colector se introducen entre los tres alojamientos 55 formados en la parte periférica interna 54 y la periferia externa del tubo 50. Además, la superficie posterior del soporte de presión 52 entra en contacto con la superficie delantera de cada pieza en relieve 44 y cada pieza de acoplamiento 45 entra en contacto con la cavidad 53 formada en la

periferia externa del soporte de presión 52 para sobresalir a una longitud adecuada en la extremidad delantera fuera de la periferia externa del soporte de presión 52 y de modo que pueda conectarse con la extremidad de la bobina (no ilustrada).

5 El anillo de posicionamiento 56 adaptado a presión sobre el eje giratorio 30 está situado en la superficie delantera del soporte de presión 52 y está en contacto en su superficie posterior con la extremidad delantera del tubo 50 para mantener el colector 40 en la dirección axial. Como se ve claramente en el  
10 dibujo, el diámetro externo del anillo 56 es inferior al diámetro externo del soporte de presión 52 de modo que la bobina no pueda entrar en contacto con él cuando se enrolla la bobina y ésta entra en contacto con el elemento de acoplamiento 45 de la pieza 41 del colector. El saliente 58 del anillo 56 se acopla  
15 con uno de los alojamientos 53 formados en la periferia externa del soporte de presión 52 para mantener en su posición el colector en la dirección periférica sobre el eje.

Además, según se ve en los dibujos, un elemento aislante 59 hecho por moldeo de plástico aislante está situado en  
20 la superficie delantera del anillo de posicionamiento 56 para cubrirlo, de modo que el anillo 56 no pueda entrar en contacto con la extremidad de la bobina enrollada que sobresale en la dirección axial y de modo que no pueda formarse un cortocircuito por contacto del anillo 56 con la bobina. Igualmente, se ve  
25 en los dibujos un anillo estrecho 60 hecho de material aislante, que está adaptado sobre la periferia externa de la parte extrema posterior de las piezas 41 del colector para mantener las piezas 41 del colector en las partes extremas.

Se describirá ahora en lo que sigue el método de ensamblado o de fabricación del colector descrito más arriba.  
30

Las figuras 3 a 7 de los dibujos representan el método de ensamblado según el invento en el orden de las operaciones.

Como se ve en la vista lateral en sección de la figura 3, la plantilla 70 que se utiliza en la primera operación está provista en la parte superior del cuerpo 71 de la plantilla de unas partes escalonadas vaciadas 72 y 73 de diámetros amplio y reducido y que se abren hacia arriba. Un agujero 74 a través del cual el eje giratorio 30 mencionado más arriba debe introducirse, está formado en el centro de estas partes escalonadas 72 y 73 y comunica en su parte inferior con una cámara 75 formada en el cuerpo 71 de la plantilla. Un soporte 77 montado elásticamente por medio de un muelle de amortiguamiento 76 está adaptado de manera que pueda ser elevado dentro de la cámara 75 y está provisto en su centro de un eje de posicionamiento 78 que está combinado con el soporte por medio de una rosca de tal manera que sea posible ajustar la altura en la dirección axial del agujero de inserción 74 mencionado más arriba.

El tubo 50 mencionado más arriba se adapta y se introduce en la parte escalonada vaciada 73 de pequeño diámetro, un soporte de presión en forma de anillo 52 se adapta y se introduce en la parte escalonada vaciada 72 de gran diámetro y el tubo 50 sobresale por su extremidad fuera del agujero formado en el soporte de presión 50 de modo que el tubo 50 pueda ser mantenido en su periferia externa por los salientes 54 situados en la periferia interna del agujero y de tal manera que pueda formarse un espacio libre 61 por el alojamiento 55 entre la periferia externa del tubo 50 y la periferia interna del agujero. El anillo de posicionamiento 56 se monta en este soporte de presión 52 de modo que su agujero 57 y el agujero de dicho soporte de presión 52 se sitúen concéntricamente al tubo 50. El saliente 58 del anillo 56 se ac

pla con uno de los alojamientos 53 del soporte de presión 52 para solidarizarse con él. A continuación, el eje giratorio 30 provisto del núcleo de hierro 22 montado a presión de antemano estando mantenido en el émbolo de una prensa o dispositivo parecido de modo que pueda ser bajado e introducido en el agujero de inserción 74 mencionado más arriba. De este modo, el eje 30 estará adaptado, introducido y aplicado a presión en el anillo de posicionamiento 56 y en el tubo 50 situado de antemano en la plantilla, se regulará la carrera de descenso de dicho eje 30 por medio del eje de posicionamiento 78 y, cuando el eje de posicionamiento 78 entre en contacto por su extremidad con la extremidad del eje 30, se detendrá el movimiento de descenso. El choque del eje giratorio durante su descenso será amortiguado por la acción de amortiguamiento del muelle 8.

Gracias a las operaciones que anteceden, el tubo 50, el soporte de presión 52 y el anillo de posicionamiento 58 estarán aplicados y sujetos en posiciones fijas sobre el eje giratorio 30, y las posiciones de estos elementos en el eje giratorio en cuestión estarán determinadas por el reglaje vertical del eje de posicionamiento 78. Por consiguiente, si se cambia el espesor del núcleo de hierro 22, los elementos mencionados más arriba podrán ser ajustados y sujetos en su posición adecuada sobre el eje de modo que el centro del núcleo de hierro 22 y el centro del imán 20 se sitúen el uno frente al otro.

En lo que antecede, se hace que los ángulos en la dirección periférica del eje de rotación 30 del elemento de adaptación del colector y del núcleo de hierro coincidan mutuamente introduciendo un elemento de guía 79 entre dos de los tres brazos del núcleo de hierro según se representa en la figura 4.

Después de adaptar así las piezas en el eje giratorio

30 cuando se hace subir el eje 30 para extraerlo de la plantilla  
7, se obtiene el eje giratorio provisto de estas piezas, que  
constituye el producto parcialmente terminado que se representa  
en la figura 5. A continuación se pasa a la segunda operación.  
5 que se ilustra en las figuras 5 a 7.

Como se ve claramente en los dibujos, la plantilla  
80 que se utiliza en la segunda operación está provista de tres  
partes escalonadas vaciadas de gran tamaño, de tamaño medio y  
de pequeño tamaño 81, 82 y 83, respectivamente, desde la parte  
10 superior, y de un eje de posicionamiento 84 provisto en su periferia  
externa de un soporte 85. El eje 84 se combina con el soporte  
85 por medio de una rosca de modo que pueda ser ajustado  
en sentido vertical. El eje 84 se adapta en el manguito 86 encima  
del soporte 85. El manguito 86 se adapta en un agujero de in-  
15 serción 87 que está prolongado por la parte escalonada vaciada  
83 de modo que se sitúe en el centro de dicha parte escalonada  
vaciada 83. Además, el soporte 85 está soportado elásticamente  
por un muelle de amortiguamiento 89 adaptado con holgura en una  
cámara 88 formada en la parte inferior de la plantilla 80.

20 Las piezas que han de ser montadas en la segunda operación  
son el anillo de presión 51 y las tres piezas 41 del co-  
lector. En primer lugar, se adapta y se introduce el anillo de  
presión 51 en la parte escalonada vaciada 82 de diámetro medio,  
se introducen las partes en forma de arco 42 de las piezas 41  
25 del colector en la parte vaciada 83 de pequeño diámetro a través  
del agujero de dicho nivel de presión 51. Se mantiene un espacio  
fijo entre ambas extremidades opuestas de dichas piezas en forma  
de arco. Ya que las partes acopladas 45 de las piezas 41 del co-  
lector sobresalen en dirección radial, se han previsto tres cor-  
30 tes 90 en la periferia de la extremidad superior de la plantilla

80.

El eje giratorio 30 que está dotado de las piezas mencionadas más arriba montadas a presión y sujetas, se hace bajar de la misma manera y se introduce en la plantilla 80 para que se adapte y se introduzca por su extremidad en el manguito 86 deteniéndose en contacto con el eje de posicionamiento 84.

Durante esta operación, el tubo 50 se ajustará en un espacio circular limitado por las partes en forma de arco 42 de las piezas 41 del colector y se situará con su extremidad en contacto con el manguito 36. Las partes acopladas 45 en la extremidad de las piezas 41 del colector entrarán en contacto con los vaciados respectivos 53 del soporte de presión 52. Las piezas 41 del colector y los anillos de presión 51 serán aplicados a presión y sujetos en las partes sujetas durante la primera operación. En este caso igualmente, los ángulos del núcleo de hierro 22 y del colector se ajustarán con precisión con un elemento de guía 79. Las piezas 41 del colector se montarán a presión en las extremidades 43 dentro de un espacio 61 y se aplicarán a presión en las partes en forma de arco 42 contra el tubo 50, con los elementos delantero y posterior 52 y 51.

Después de terminar la segunda operación, cuando se extrae el eje giratorio 30, se obtiene un rotor provisto del núcleo de hierro 22 y del colector 40 sujetos en el eje giratorio 30. A continuación se efectúa el bobinado de los devanados y se conectan en las bobinas con las piezas del colector y se monta el rotor en la caja del motor.

En lo que antecede, si la placa aislante 59 debe situarse en la superficie delantera del aro de posicionamiento 56, se adaptará fijándose en el anillo 56 durante la primera operación, y el anillo 60 se adaptará al final de la segunda operación.

Como puede entenderse en lo que antecede, el colector 40 está montado a presión en el eje giratorio 30.

5 Por consiguiente, el montaje del colector es sencillo, el montaje y la fabricación del rotor que incluye el núcleo pueden hacerse de manera automática, ya que este tipo de construcción es muy favorable para la automatización de la fabricación y de la fabricación en gran serie de los motores. Además, ya que el colector está montado a presión, no se necesita ninguna operación de moleteado del eje giratorio, lo que simplifica la fabricación.

10 Además, el rotor no necesita ningún trabajo que conduzca a la reducción de la resistencia del eje giratorio. Por consiguiente, puede elegirse un material extremadamente duro y el eje giratorio no se deformará en el momento del ensamblaje del motor.

15 El efecto más destacado del presente invento consiste en que, cuando se monta a presión y se sujeta el colector, es posible elegir la posición de montaje del colector sobre el eje giratorio.

Lo que se acaba de decir se representa en las figuras 11A a 11C y 12A a 12C.

20 La figura 11 representa un motor eléctrico provisto de un colector convencional 40a. Como en la figura 11A, las líneas axiales centrales X del imán 20 adaptado en la caja 10 del motor y del núcleo 25 montado en el eje giratorio 30 coinciden mutuamente y por tanto el eje giratorio 30 estará sometido solamente

25 al par de rotación. Aquí, el conmutador 40a está posicionado en la dirección axial mediante contacto del elemento de soporte de núcleo con la superficie extrema del núcleo. Sin embargo, en caso de reducción de la capacidad del núcleo 25, es decir cuando se reduce el espesor del núcleo de hierro 22 para obtener un motor

30 de potencia inferior, como en la figura 11B, el centro  $X_1$  del núcleo

cleo de hierro 22 situado en una posición relativa predeterminada con respecto al imán 20, se desplazará hacia adelante desde el centro X del imán 20 y se obtendrá una distancia  $L_1$  entre los centros respectivos. Por consiguiente, se aplicará al eje giratorio una fuerza orientada en la dirección representada por la flecha en la figura 11B. Igualmente, si se aumenta el espesor del núcleo de hierro 22, como en la figura 11C, se obtendrá una distancia  $L_2$  entre los respectivos centros X y  $X_2$ . Por consiguiente, se aplicará al eje giratorio una fuerza orientada en la dirección orientada por la flecha en la figura 11 y por tanto se aplicará una fuerza excesiva al eje giratorio y se perderá una parte de la potencia del motor.

Con el objeto de solucionar esta dificultad, es preciso cambiar la posición del imán. Esto es una solución poco racional cuando las cajas y los imanes de todos los pequeños motores están standardizados y previstos para realizar numerosos tipos de motores de diferentes potencias.

De acuerdo con el presente invento, según se representa en las figuras 12A a 12C, tomando como base el caso de la figura 12A, los centros X del imán 20 y del núcleo 25 en una posición relativa predeterminada con él, coinciden mutuamente, y el colector 40 está adaptado también en una posición fija sobre el eje giratorio 30.

De acuerdo con el invento, cuando se aumenta el espesor del núcleo de hierro 22 como se representa en la figura 12B, los centros del imán 20 y del núcleo de hierro 22 dejan de coincidir mutuamente en el estado de la figura 12A, pero, ya que el colector 40 está montado a presión, la posición de adaptación del colector sobre el eje giratorio 30 podrá ser ajustada y cambiada fácilmente. Por consiguiente, en este caso, si se ajusta la posi-

cián de montaje sobre el eje giratorio 30 durante la operación de montaje a presión del colector 40, los centros del imán 20 y del núcleo 25 podrán coincidir mutuamente en una posición relativa predeterminada. La figura 12C representa el caso en el cual el elemento de hierro 22 del núcleo 25 presenta un espesor reducido. En este caso, igualmente, como en el caso anterior, es posible montar el núcleo y el imán en posiciones fijas ajustando la posición del colector 40 en el eje giratorio 30.

Por consiguiente, incluso si se desea obtener motores de diferentes potencias cambiando la capacidad del núcleo 25, es posible obtener varios tipos de motores a pesar de la normalización de las cajas y de los imanes, sin que sea necesario cambiar la posición del imán. La potencia que ha de suministrar el motor es diferente según si se trata de un juguete accionado por un motor o de un pequeño instrumento eléctrico. En tal caso, de acuerdo con el invento es posible obtener fácilmente motores de diferentes potencias mediante la normalización de la caja y cambiando la capacidad del núcleo.

En lo que sigue, se tratará de las escobillas de alimentación que han de ser utilizadas con el invento.

Las escobillas de alimentación 100 se representan en las figuras 1 y 8 a 10. La figura 10 representa bajo la forma de una vista en perspectiva, los elementos componentes no ensamblados, de modo que sea posible entender fácilmente la estructura de las escobillas 100.

Como se ve en la figura 10, la escobilla 100 incluye una escobilla de carbono 110, un brazo de sujeción 120 destinado a ésta, un casquillo 130, un muelle helicoidal 140 y un anillo 150, y además la escobilla está provista de un terminal 160.

El brazo de soporte 120 está realizado partiendo de

una placa metálica conductora, está provisto de un agujero de montaje 122 formado en la parte de base de un cuerpo plano 121, está provisto en la extremidad superior de dicha parte de base de una pieza de acoplamiento 123 doblada  $90^{\circ}$  hacia el colector 40 y tiene una parte cortada de acoplamiento 124 formada en la parte extrema del lado central del cuerpo 121 de dicha pieza de acoplamiento 123. Una pieza 125 de montaje de escobilla de carbón 110 está doblada  $90^{\circ}$  en la misma dirección en la extremidad superior de la parte extrema del cuerpo 121. Un agujero de adaptación rectangular 126 provisto de dientes 127 formados en sus lados largos está previsto en la superficie de dicha pieza de montaje 125. Una pieza 128 doblada  $90^{\circ}$  en la misma dirección está situada en la extremidad inferior de la parte central del cuerpo 121. Como se ve claramente en los dibujos, la escobilla de carbón 110 está provista de una superficie de contacto 111 que entra en contacto con el colector 40. En la figura 8, se ve que dicha superficie de contacto 111 tiene una forma cónica y que la sección de extremidad es de forma rectangular. El cuerpo 112 de la escobilla de carbón 110 está provisto en la parte lateral inferior de un elemento de adaptación 113 inclinado hacia abajo en los cuatro lados periféricos y que se adaptan en el agujero de montaje 126 formado en el brazo 120 para que pueda ser empujado desde la parte superior, adaptándose dicha parte 113 en el agujero 126. De este modo, la parte de adaptación 113 se adaptará firmemente y estará aplicada en el agujero 126, pudiendo ser sujeta mediante aplicación de un adhesivo conductor según las necesidades, y los dientes 127 formados en los lados largos del agujero 126 se hincarán en las superficies laterales de la pieza de montaje 113, de modo que la escobilla de carbón 110 pueda adaptarse firme y positivamente en el brazo 120.

El terminal 160 incluye una placa de terminal 161 situa

da fuera del cuerpo 15 de la tapa y conectado por un hilo a una fuente de corriente, un elemento de pestaña en contacto con la superficie extrema externa de uno de los agujeros de montaje 17 realizados en unas posiciones separadas  $180^{\circ}$  en la superficie del

5 cuerpo 15 de la tapa y un elemento de remache cilíndrico en forma de ojete 163 que se extiende en la dirección que forma un ángulo de  $90^{\circ}$  con la superficie extrema interior de dicho elemento de pestaña 162, estando todos estos elementos formados de una sola pieza con una chapa metálica conductora. El elemento de remache

10 163 está previsto para ser introducido a través del agujero de montaje 17 de modo que sobresalga en su extremidad a una distancia adecuada en el cuerpo 15 de la tapa y penetra en el agujero de montaje 17 del cuerpo 15 de la tapa de modo que la placa terminal 161 que incluye la parte de pestaña 162 pueda estar descubierta en la superficie externa del cuerpo 15 de la tapa.

Un anillo conductor 150 se adapta y se introduce en primer lugar en la periferia externa del elemento de remache que sobresale en la superficie interna del cuerpo 15 de la tapa de modo que se sitúe paralelamente al eje giratorio 30. A continuación,

20 el brazo 120 provisto de la escobilla de carbón 110 mencionada más arriba, se adapta en el elemento de remache 163 a través de su agujero 122 de modo que la pieza de acoplamiento 123 y la pieza de montaje 126 puedan ser orientadas hacia el colector 40. A continuación, según se ilustra en la figura 10, la parte

25 141 del muelle helicoidal 140 que tiene en ambas extremidades unas piezas de fijación rectas 142 y 143 previstas de modo que se orienten en direcciones opuestas, se adapta con holgura en la periferia externa del elemento de remache 163. A continuación, como se indica en la figura 10, un casquillo 130 hecho de material metálico

30 conductor provisto de una parte cilíndrica 131 que se adapta en

la periferia externa del elemento de remache 163 y que tiene un elemento de pestaña 132 en la extremidad de dicha pieza cilíndrica 131, se adapta en la parte cilíndrica 131 de la periferia externa del elemento de remache 163. La parte cilíndrica 131 se  
5 adapta sobre la periferia interna del elemento 141 del muelle 140.

Mientras se realiza de este modo el ensamblado de las piezas sobre el elemento de remache 163 que sobresale en la superficie interna del cuerpo 15 de la tapa un elemento de fijación 142 del muelle helicoidal 140 se engancha y se sujeta en un saliente de fijación 18 formado de modo que sobresalga en uno de los emplazamientos formados en la superficie interna de la placa 15 de la tapa y el otro elemento de fijación 140 se engancha y  
10 se sujeta en una parte recortada de fijación 124 formada en la pieza de acoplamiento 123 del brazo 120 de modo que el muelle helicoidal 140 pueda ser comprimido en la dirección periférica  
15 por ambas piezas de fijación 142 y 143.

Además, conjuntamente con las operaciones descritas más arriba, se comprime el elemento de remache 163 en la dirección axial con una máquina de remachado para que se comprima y se doble  
20 en su extremidad y de modo que su diámetro aumente en la dirección axial. El elemento de pestaña 132 del casquillo 130 está soportado en su superficie extrema por este elemento de pestaña comprimido y doblado 164 de tal manera que el muelle 140 pueda ser comprimido en la dirección axial.

25 La escobilla se monta de la manera que se representa en las figuras 8 y 9.

Como se ve claramente en estas figuras, las escobillas 100 están dispuestas en dos emplazamientos separados el uno del otro por  $180^{\circ}$ . Por consiguiente, el brazo 120 que se representa  
30 en la figura 8 estará sometido a una fuerza elástica que tiende a

hacerlo girar en el sentido horario bajo el efecto del muelle helicoidal 140 y a una fuerza de muelle que pone en contacto elástico la superficie de contacto 111 de la escobilla de carbón 110 en su extremidad con el colector 40. Por otra parte, según se representa en la figura 9, debido a la elasticidad que tiende a dilatar el muelle 140 en la dirección axial, el elemento de pestaña 132 del casquillo 130 estará empujado contra el elemento de pestaña comprimido y doblado 164 en la extremidad del elemento de remache 163 del terminal 160 e igualmente el cuerpo 121 del brazo 120 estará empujado contra la superficie extrema del anillo 150 asegurando así un contacto eléctrico positivo con el terminal 160. Por consiguiente, gracias al muelle 140, el casquillo 130 y el brazo 120 entrarán en contacto positivo con el terminal y la electricidad será transmitida adecuadamente a partir de la fuente de corriente externa. El brazo 120 situará la escobilla de carbón 110 en contacto positivo y elástico con el colector 40 debido a la acción del muelle 140 y se aplicará adecuadamente la electricidad al colector.

Incluso si la escobilla de carbón 110 se ha desgastado debido al contacto deslizante con el colector 40, este desgaste será compensado por la acción del muelle y por tanto se impedirá un defecto tal como una falta de contacto producida por el desgaste.

Además de la acción del muelle del cual está provista la escobilla, incluso si la escobilla de carbón se calienta debido al contacto con el colector, ya que el brazo 120 y el casquillo 130 están interpuestos entre la escobilla de carbón 110 y el muelle 140, el calor será transmitido débilmente, la elasticidad del muelle 140 no será reducida a pesar de un periodo de funcionamiento largo del motor, y se impedirá el fallo del contacto entre la escobilla y el colector. Por consiguiente, es posible realizar

gracias al invento, un pequeño motor eléctrico de rendimiento elevado y estable, de larga duración de vida útil, y de funcionamiento seguro.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Pequeño motor eléctrico provisto de una caja dotada de un imán en su interior, de un eje giratorio situado de modo que atraviese la extremidad de pared cerrada de la caja y un cuerpo de tapa y un núcleo que consiste en un núcleo de hierro constituido por un paquete de chapa dispuesto de modo que se sitúe en la parte periférica interna del imán, unas placas aislantes dispuestas delante y detrás de dicho núcleo de hierro y unas bobinas enrolladas en el núcleo de hierro, caracterizado porque está provisto de un colector montado a presión y sujeto por medio de elementos de adaptación entre el núcleo y el cuerpo de la tapa en el eje giratorio y que tiene unas superficies de contacto paralelas al eje giratorio y unas escobillas dispuestas en el cuerpo de la tapa y aplicadas elásticamente hacia el eje giratorio y al colector.

2. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho colector incluye:

(a) un anillo de posicionamiento hecho de metal, que asegura el posicionamiento del colector sobre el eje giratorio en la dirección axial, y que está montado a presión sobre el eje giratorio,

(b) un tubo aislante montado a presión sobre el eje giratorio,

(c) unas piezas de colector provistas de cuerpos que consisten en tres piezas metálicas conductoras divididas, que tie

nen cada una una parte que sube en la dirección radial en su extremidad, que tiene una sección transversal en forma de arco y que presenta una longitud en la dirección axial, estando dichos cuerpos superpuestos en dicho tubo y

5 (d) unos elementos aislantes delantero y posterior en forma de anillo que mantienen las partes en relieve de las piezas del colector en la parte delantera y en la parte posterior y que ejercen una presión sobre dichas piezas a partir de la periferia externa del tubo superpuesto.

10 3. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 2, caracterizado porque en dicho colector:

(a) dicho anillo de posicionamiento está provisto de un saliente para determinar las posiciones angulares del núcleo y del colector en el eje giratorio,

15 (b) el elemento delantero en forma de anillo que aplica las piezas del colector en contacto con la superficie posterior de dicho anillo, está provisto en su periferia externa de unas cavidades que se acoplan con dicho saliente y de una multiplicidad de cavidades para el posicionamiento de las piezas del colector y  
20 en su periferia interna de cavidades que se acoplan con las partes extremas de los cuerpos en forma de arco de las piezas del colector,

(c) las piezas del colector están provistas en la parte posterior de las extremidades de los cuerpos en forma de arco de unas piezas que sobresalen en direcciones radiales respecto al eje giratorio y en las extremidades de estas piezas de unos elementos de acoplamiento respectivos que se acoplan con las cavidades situadas en la periferia externa de dicho elemento frontal de presión y tienen unas bobinas conectadas con las prolongaciones  
25 de las extremidades.  
30

4. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho colector está provisto en la extremidad de las piezas componentes del colector y delante del anillo de posicionamiento hecho de metal y frente al núcleo, de una placa aislante que impide que las bobinas enrolladas en el núcleo  
5 entren en contacto con dicho anillo.

5. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha escobilla está montada de manera que pueda pivotar en rotación sobre la superficie orientada hacia el interior de la caja del cuerpo de la tapa y está aplicada elásticamente por un muelle en la dirección axial y en la dirección periférica girando en la dirección de dicho pivote.  
10

6. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha escobilla incluye:

(a) un brazo de soporte de escobilla hecho de un metal conductor, provisto en una extremidad de una escobilla de carbón y montada de manera pivotante en su otra extremidad sobre el cuerpo de la tapa por medio de un elemento de soporte,  
15

(b) un tubo metálico conductor situado entre dicho elemento de soporte y dicho brazo del soporte, y  
20

(c) un muelle helicoidal que aplica elásticamente el brazo de soporte hacia el eje giratorio y en la dirección periférica.  
25

7. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 5, caracterizado porque en dicha escobilla:  
25

(a) el brazo de soporte provisto de la escobilla de carbón en su extremidad está montado de manera que pueda pivotar girando sobre un elemento de eje que sobresale en la superficie interna del cuerpo de la tapa a través de un anillo conductor y de un casquillo conductor.  
30

(b) un muelle helicoidal está comprimido y adaptado entre la parte pivotante de dicho brazo de soporte y el casquillo conductor regulado por la extremidad del elemento de eje de modo que aplique elásticamente el brazo y el casquillo en la dirección axial sobre el elemento de eje, y

5

(c) dicho muelle helicoidal está sujeto por una extremidad en el brazo y por la otra extremidad en la superficie interna del cuerpo de la tapa de modo que aplique de manera giratoria y elástica el brazo en la dirección periférica, sirviendo el elemento de eje como pivote y de modo que sitúe la escobilla de carbón adaptada al brazo en contacto elástico con el colector montado en el eje giratorio situado en el centro del cuerpo de la tapa.

10

8.- Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye un terminal para conducir la electricidad a la escobilla y que sirve también como elemento de soporte de escobilla que tiene una placa terminal descubierta en la superficie externa del cuerpo de la tapa, un elemento de eje que soporta de manera pivotante el brazo de soporte, el casquillo y el anillo y que está conectado con una fuente de corriente, y una pieza cilíndrica formada de una sola pieza con dicha placa terminal, que sobresale en el interior del cuerpo de la tapa a través de un agujero pasante formado en el cuerpo de la tapa y que soporta de manera pivotante los respectivos elementos mencionados más arriba.

15

20

9. - Pequeño motor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado porque el método de fabricación de los rotores incluye:

25

(a) una operación que consiste en desplazar un eje giratorio en el cual está sujeto un núcleo de hierro para montar a presión un tubo de material aislante mantenido en una plantilla, un

30

elemento de presión en forma de anillo hecho de material aislante y adaptado en la periferia externa de dicho tubo y un anillo de posicionamiento en unas posiciones fijas sobre dicho eje giratorio, y

5 (b) una operación que consiste en desplazar el eje giratorio después de realizar la operación mencionada más arriba, hasta las piezas del colector sujetas en la periferia de dicho tubo mantenido en la plantilla y hasta el otro elemento de presión en forma de anillo que rodea la periferia externa de las piezas  
10 del colector y en aplicar a presión dichas piezas contra el tubo para aplicar las piezas del colector y su elemento de presión sobre la periferia externa de dicho tubo.

15 10.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: PE-  
QUENO MOTOR ELECTRICO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintinueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

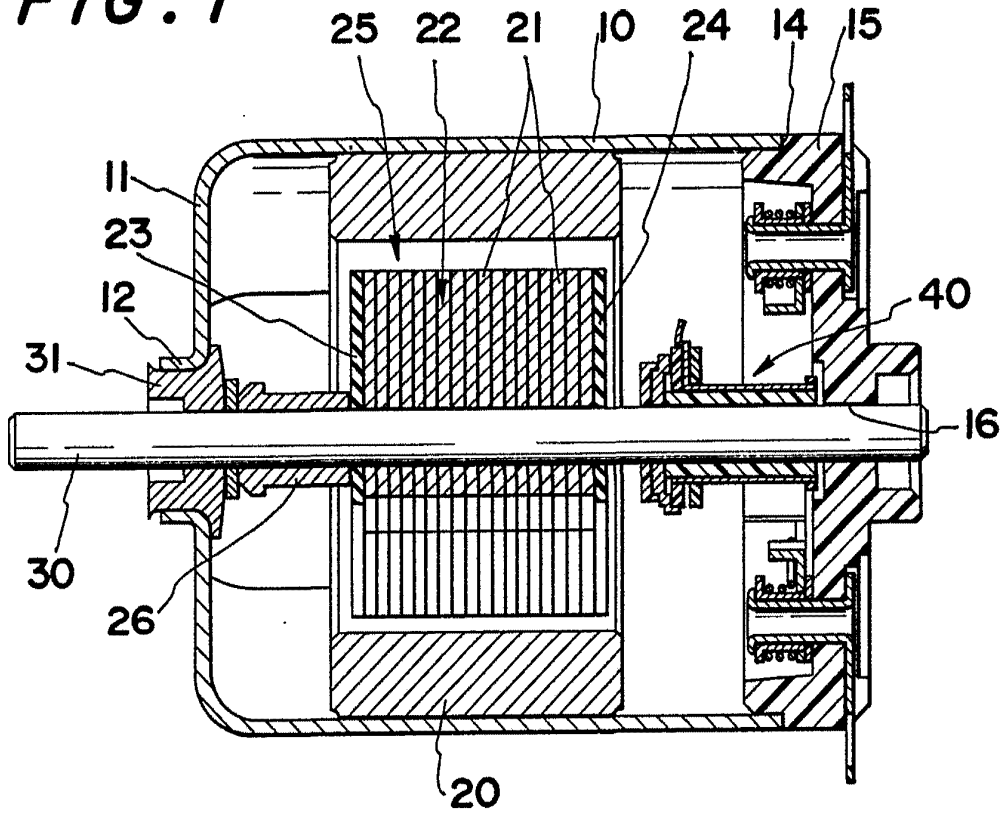
Madrid 8 de septiembre de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

20

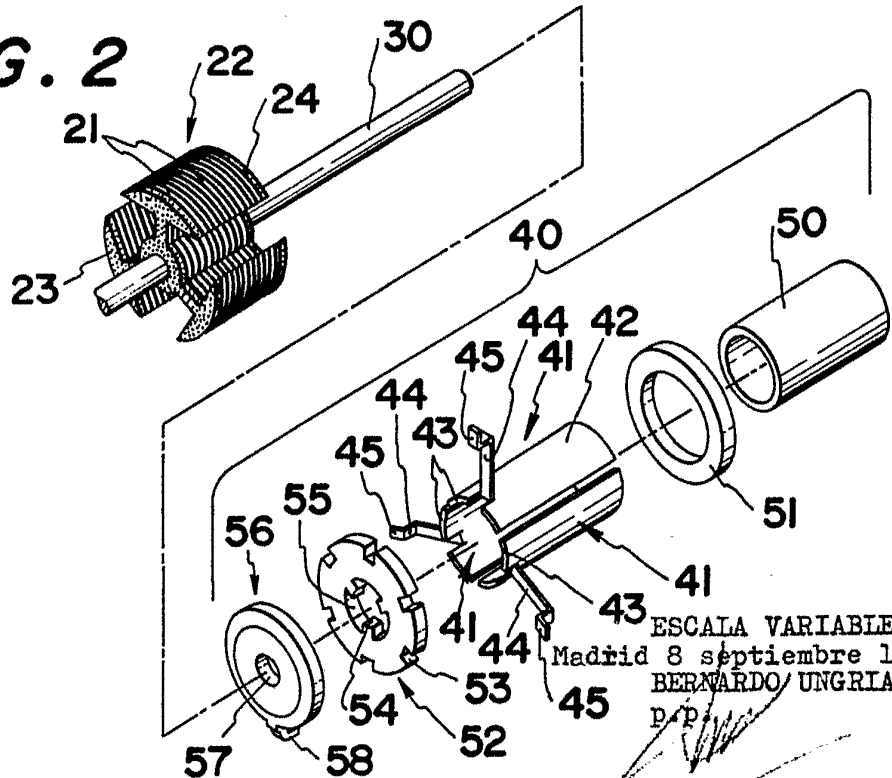
25

30

**FIG. 1**

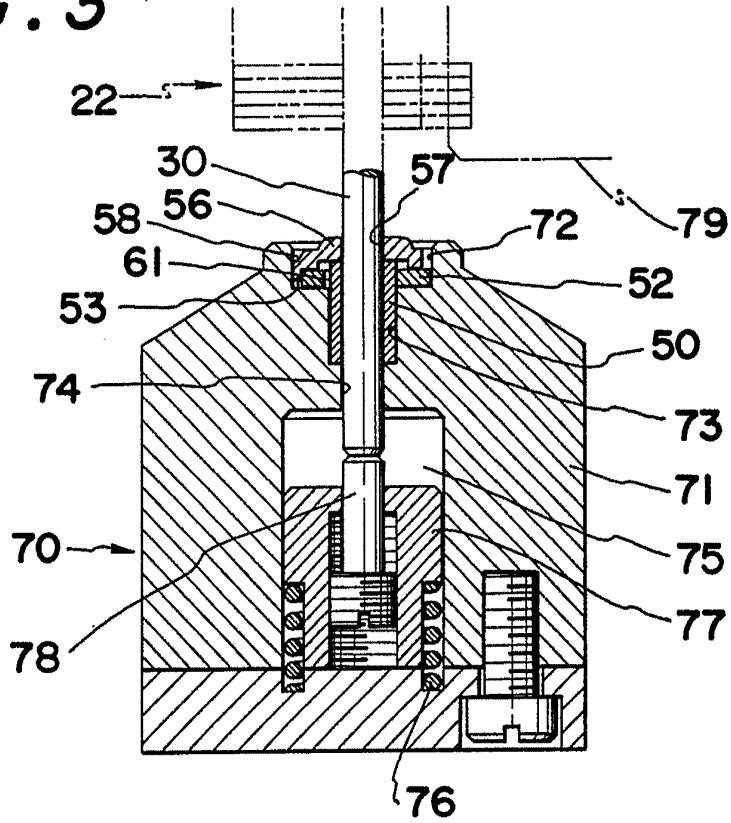


**FIG. 2**

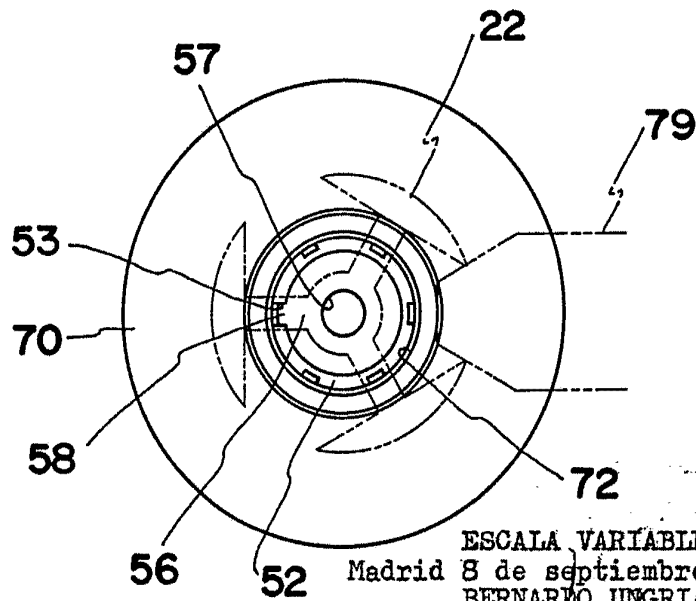


ESCALA VARIABLE  
 Madrid 8 septiembre 1976  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

**FIG. 3**

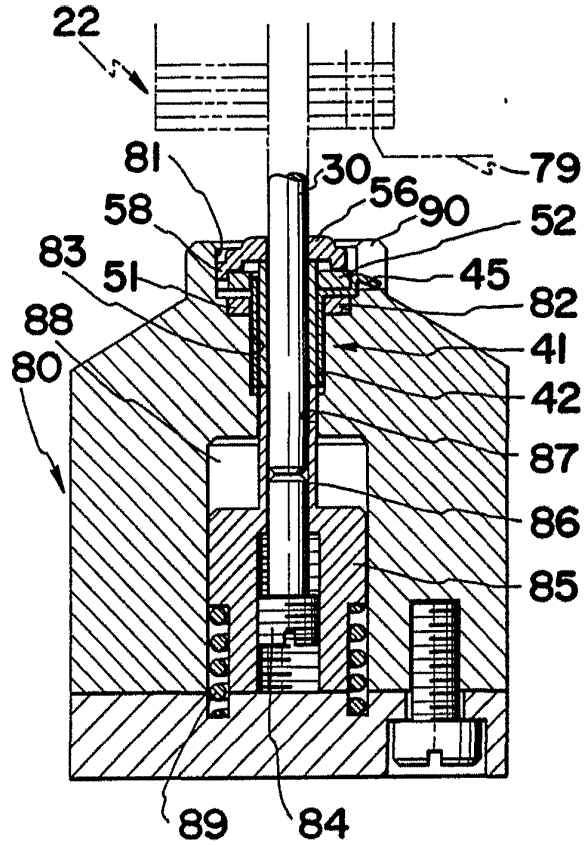


**FIG. 4**

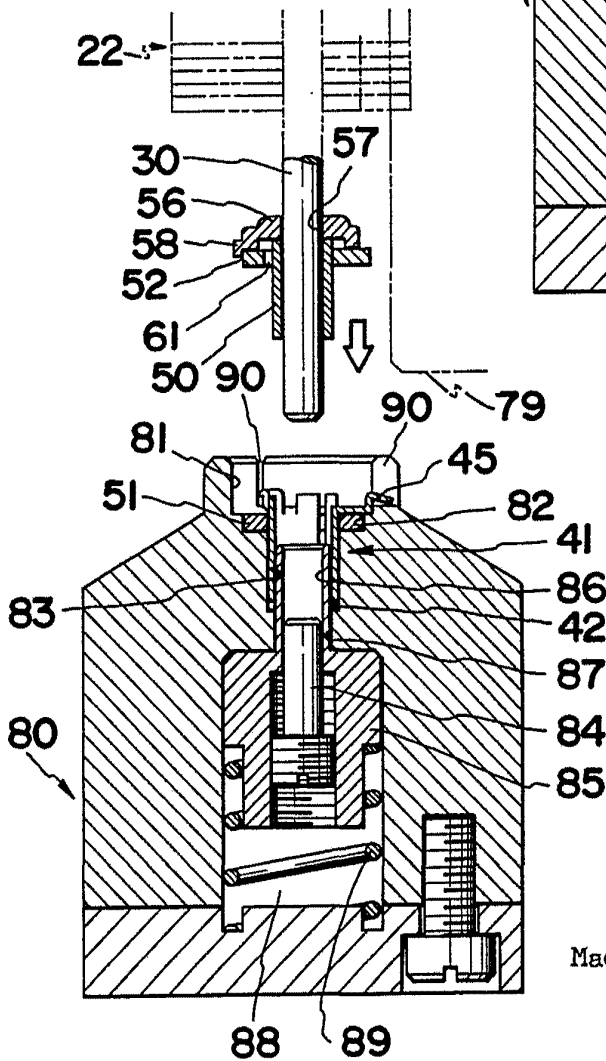


ESCALA VARIABLE  
Madrid 8 de septiembre de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

**FIG. 6**

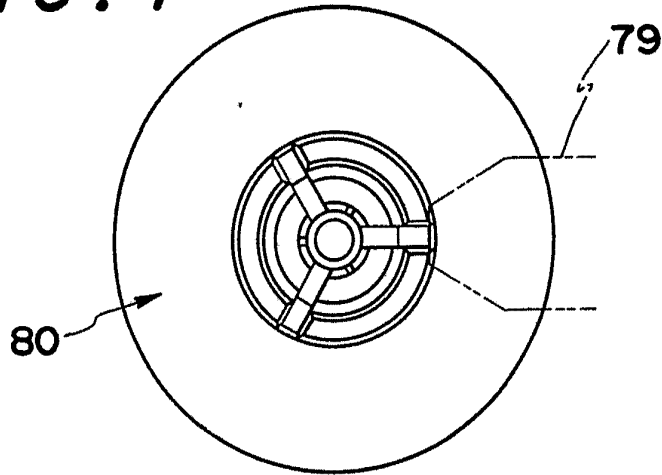


**FIG. 5**

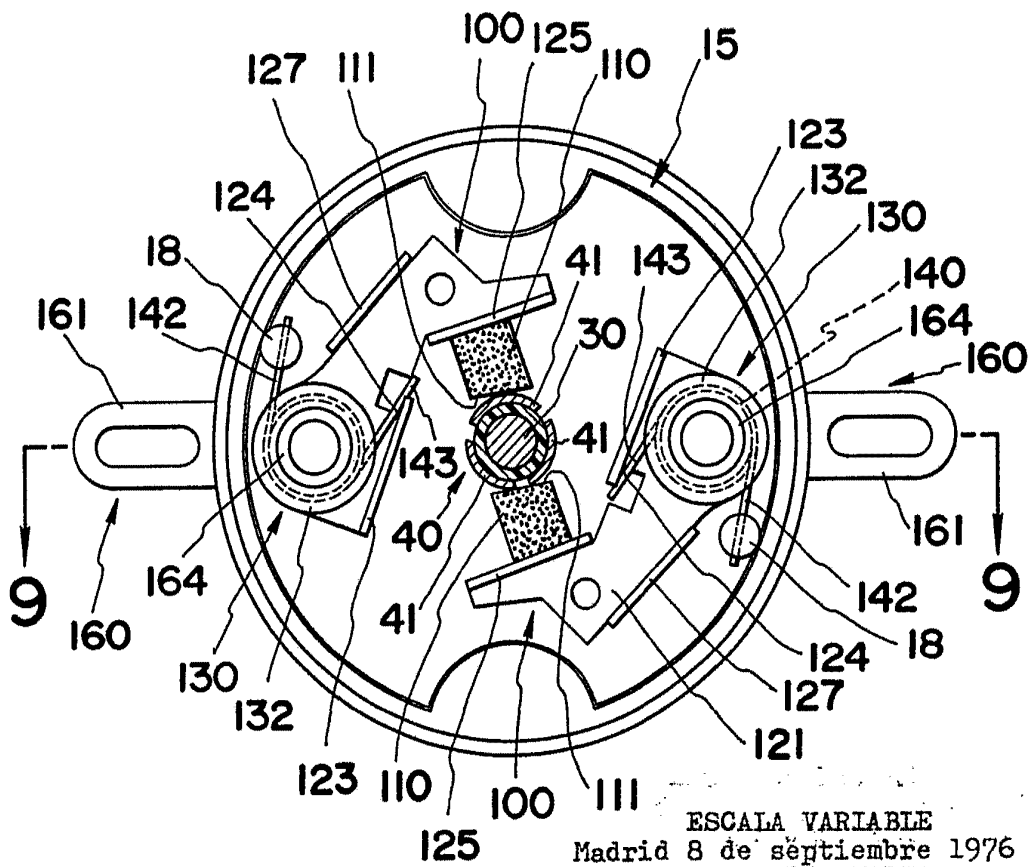


ESCALA VARIABLE  
 Madrid 8 de septiembre de 1976  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.D. *[Signature]*

**FIG. 7**

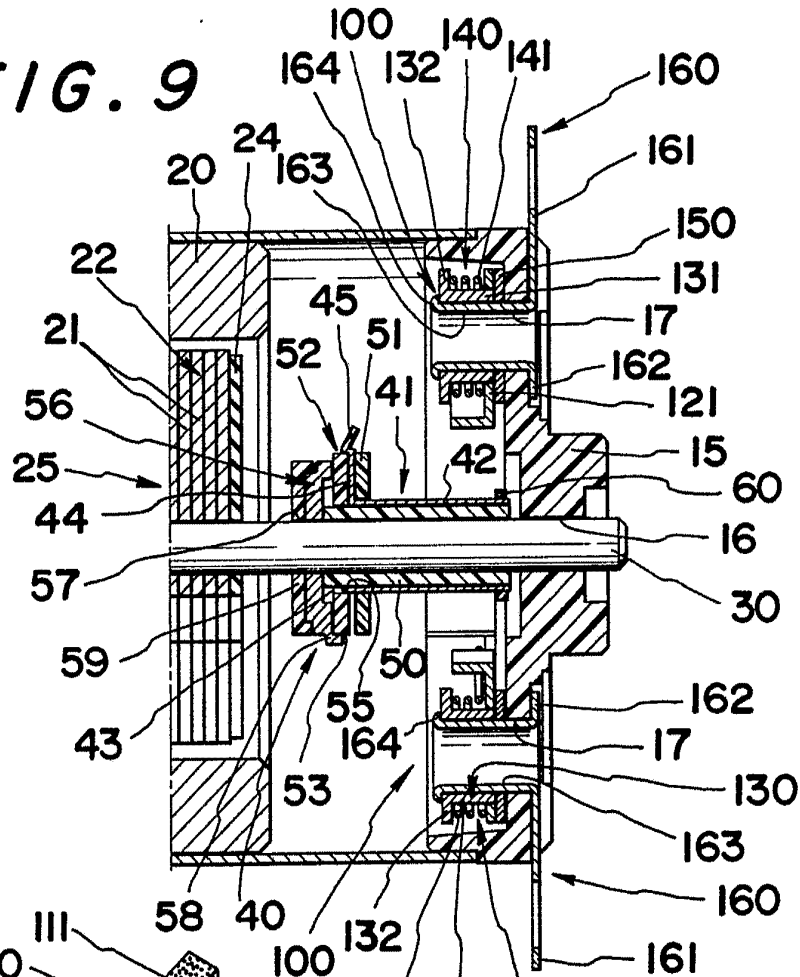


**FIG. 8**

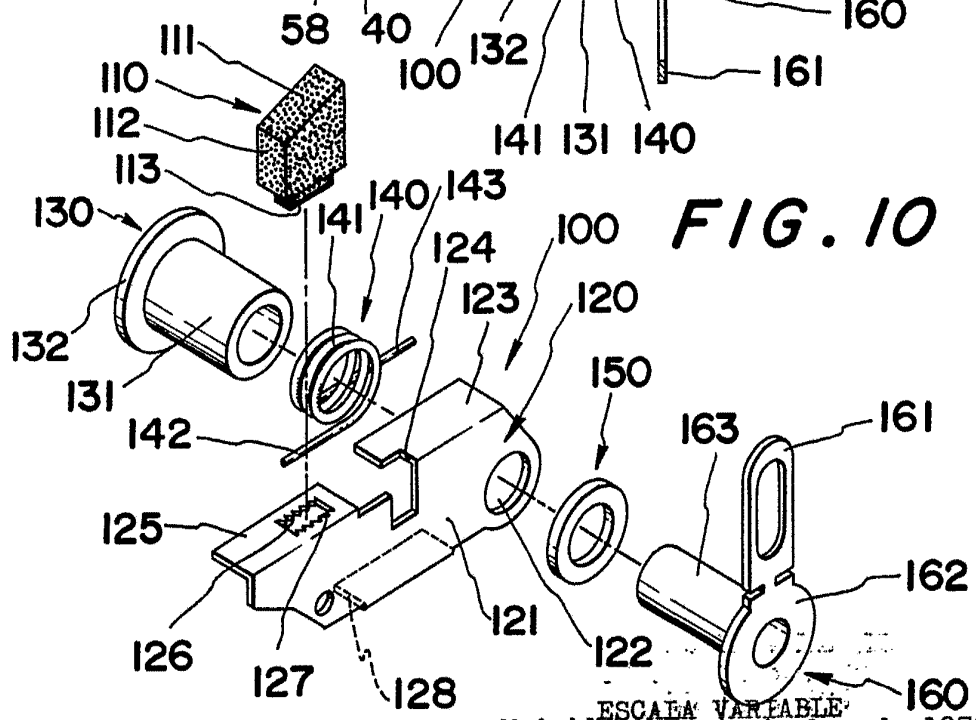


ESCALA VARIABLE  
Madrid 8 de septiembre 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

**FIG. 9**

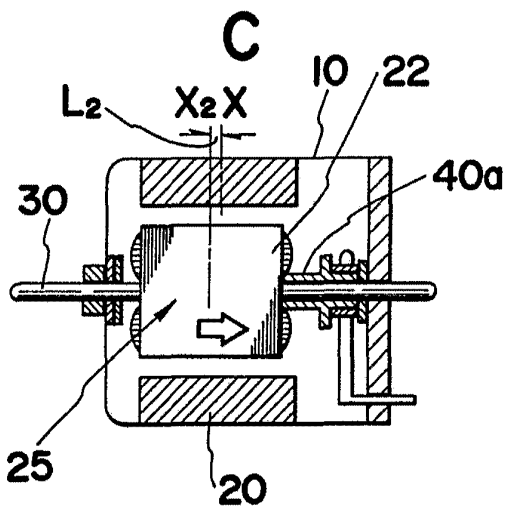
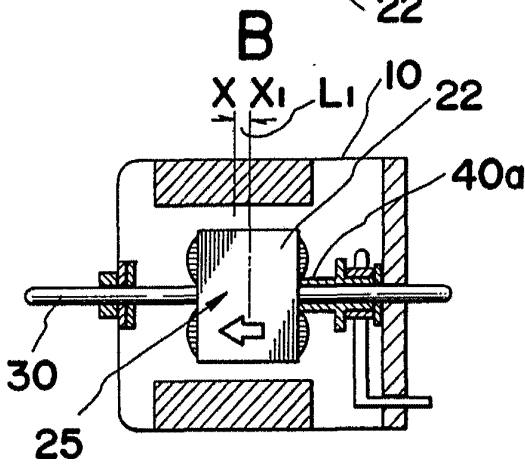
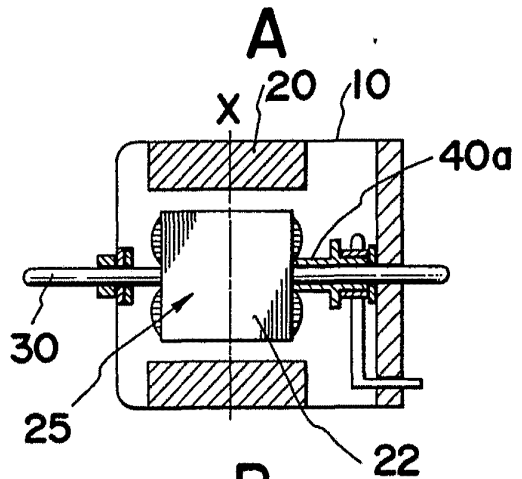


**FIG. 10**

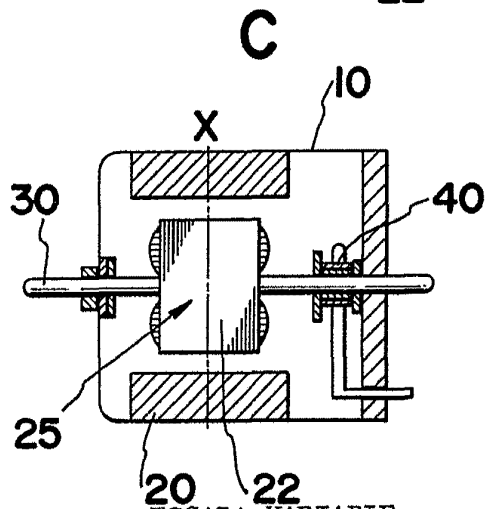
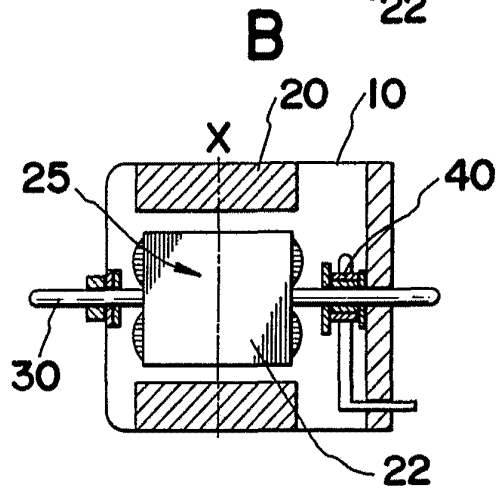
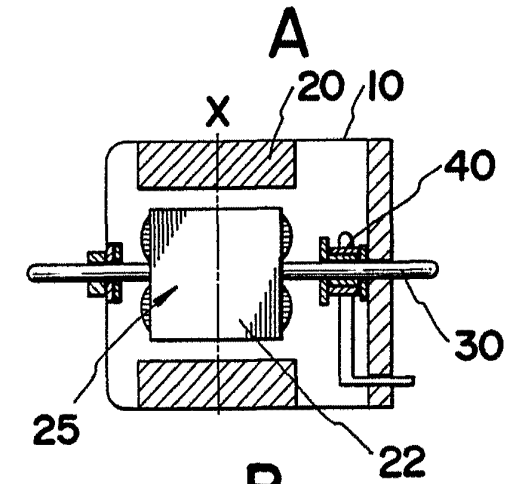


ESCALA VARIABLE  
 Madrid 8 de septiembre de 1976  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

**FIG. 11**



**FIG. 12**



ESCALA VARIABLE  
 Madrid 8 de septiembre 1976  
 BERNARDO UNGRIA