

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	447730	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		8.5.76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.714
Dkt. No. 02CU50632
U.S. Pat. Appln. Ser.
No. 590.246

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
590.246	25.6.75	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02K	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN ROTOR PERFECCIONADO PARA UN DISPOSITIVO ELECTROMECHANICO"		
71 SOLICITANTE (S)		
THE SINGER COMPANY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
30 Rockefeller Plaza, Nueva York, Nueva York, 10020, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES)		
John Addison Herr y Wolfgang Jaffe		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 Esta invención se refiere a un rotor para
un dispositivo electromecánico.

5 Los nuevos imanes de tierras raras utiliza-
dos en equipo eléctrico presentan una estabilidad y resisten-
cia tales que puede utilizarse más cobre en los arrollamien-
tos del rotor para crear un dispositivo electromecánico más
eficaz y potente. Un problema, particularmente encontrado en
10 rotores de pequeño diámetro, es la incapacidad para llenar
completamente las ranuras de rotor con cable o hilo metálico
conductor o para utilizar ranuras de rotor mayores, ya que
excesivo cable en los arrollamientos extremos que se extien-
den desde una ranura a otra sobresaldría y obstruiría parcial-
mente las ranuras intermedias, lo que, al devanarse las ra-
nuras intermedias, formaría un abombamiento sobre el diáme-
15 tro de perfil del rotor. El resultado es una limitación a ha-
cer óptimo el diseño, requiriendo el uso de menos cable o re-
quiriendo un aumento en el tamaño del rotor o un espacio li-
bre anormal entre el rotor y el estator.

20 La anterior manifestación supone el uso de
un núcleo de rotor o un cuerpo macizo que tiene ranuras lon-
gitudinales en las que pueden acomodarse los arrollamientos
de la manera usual. Sin embargo, el uso de un núcleo de ro-
tor de esta clase es en sí restrictivo de la cantidad de co-
bre que puede utilizarse, así como un renglón de gastos adi-
25 cionales para el conjunto de rotor.

Un objeto de esta invención es evitar o mi-
tigar las desventajas esbozadas en lo que antecede.

30 De acuerdo con la presente invención se pro-
porciona un rotor para un dispositivo electromecánico, inclu-
yendo dicho rotor un eje de soporte, discos de guía de arro-

1 llamiento sustancialmente circulares primero y segundo soporta
dos por dicho eje, teniendo formada cada uno de dichos dis-
cos una pluralidad de aberturas radiales, medios que separan
dicho primer disco de dicho segundo disco en dicho eje, cable
5 aislado eléctricamente conductor arrollado desde una abertu-
ra en dicho primer disco a una abertura en dicho segundo dis-
co que salva dicho espacio y que progresa desde una abertu-
ra radial a otra abertura radial en un disco en la formación
de los arrollamientos extremos, estando previstos discos adi-
10 cionales, según se requiera, separados de dichos discos pri-
mero y segundo para proporcionar un apilamiento axial de di-
chos arrollamientos extremos.

Se describirá ahora una realización de la
presente invención, a título de ejemplo, con referencia al
15 dibujo que se acompaña, en el que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de
un rotor acabado que utiliza un núcleo de rotor devanado de
manera que permite el llenado completo de las ranuras de ro-
tor con cable;

20 La figura 2 es una vista en perspectiva, en
despiece ordenado, de algunas de las partes componentes del
rotor mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección trans-
versal de los arrollamientos extremos, tomada a lo largo del
25 eje del rotor sustancialmente a lo largo de la línea 3-3 de
la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección trans-
versal del arrollamiento extremo tomada sustancialmente a lo
largo de la línea 4-4 de la figura 3, mostrándose, sin embar-
30 go, sólo una parte de los arrollamientos entre tres ranuras

1 para la cual los arrollamientos extremos no obstruyen las
ranuras de rotor intermedias;

5 .La figura 5 es una vista en sección trans-
versal similar a la figura 3, pero que muestra el mismo ro-
tor como aparecería si se devanara utilizando la tecnología
anterior;

La figura 6 es una perspectiva montada de un
conjunto de rotor preferido sin un núcleo de rotor antes del
empotramiento;

10 La figura 7 es una perspectiva parcialmente
desmontada del rotor de la figura 6 sin los arrollamientos,
que muestra detalles de construcción;

La figura 8 es una sección transversal de
una parte del conjunto de rotor modificado de la figura 6,
15 que indica el arrollamiento y el empotramiento; y

La figura 9 es un alzado del disco de guía
de arrollamiento utilizado en el rotor de las figuras 6-8.

En la figura 1 se muestra una realización
de un rotor 10 completamente devanado como se describirá en
20 lo que sigue. El rotor 10 incluye un eje 11 que soporta un
núcleo de rotor 12 no ferroso y preferiblemente de plástico,
un par de discos de guía de arrollamiento 13 no ferrosos y pre-
feriblemente de plástico, un colector 14 y un cable o hilo
metálico conductor 15. El cable 15 es llevado en las ranuras
25 17-23 del núcleo de rotor 12 (véanse las figuras 2 y 4) y
progresa desde una ranura a otra sobre el extremo del núcleo
de rotor y discos de guía de arrollamiento 13 en arrollamien-
tos extremos 25.

El disco de guía de arrollamiento 13 consis-
30 te en una porción de disco 27 que tiene sustancialmente la

1 misma sección transversal que el núcleo de rotor 12. Un man-
guito enterizo 28 en un lado del disco de guía de arrollamien-
to 13 sirve para separar la porción de disco 27 del núcleo
de rotor 12 una distancia suficiente para permitir el paso
5 de una porción de los arrollamientos extremos 25, y propor-
ciona también doble aislamiento del cable respecto del eje
11. Un manguito idéntico 29 en el lado de la porción de dis-
co 27 opuesto al del manguito 28 proporciona doble aislamien-
to para la restante porción de los arrollamientos extremos
10 25. Como se ha hecho notar anteriormente, la porción de dis-
co tiene sustancialmente la misma sección transversal que el
núcleo de rotor 12 y, por consiguiente, tiene aberturas
37-43 que corresponden a las ranuras 17-23 del núcleo de ro-
tor 12. Como se explicará en lo que sigue, sólo una porción
15 de los arrollamientos extremos pasa a través de las abertu-
ras de los discos de guía de arrollamiento 13 y, por consi-
guiente, no se requiere que las aberturas 37-43 sean idénti-
cas a las ranuras, sino que podrían hacerse más someras, aun-
que pueden fabricarse con una configuración idéntica como se
20 muestra en los dibujos.

Una disposición típica de arrollamientos ex-
tremos para el rotor 10 representado sería la siguiente (véa-
se la figura 4):

- 25 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 17 a la
ranura 20
1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 17 a la
ranura 21
1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 18 a la
30 ranura 21

- 1 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 18 a la ranura 22
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 19 a la ranura 22
- 5 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 19 a la ranura 23
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 20 a la ranura 23
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 20 a la ranura 17
- 10 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 21 a la ranura 17
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 21 a la ranura 18
- 15 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 22 a la ranura 18
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 22 a la ranura 19
- 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 23 a la ranura 19
- 20 1 haz de arrollamientos que progresan desde la ranura 23 a la ranura 20

La figura 4 ilustra, por razones de sencillez, una sección de rotor parcialmente devanada que muestra el núcleo de rotor 12 y el manguito 28 del disco de guía de arrollamiento 13, pero sin la porción de disco 27. Así, los haces de cable que progresan desde la ranura 17 a las ranuras 20 y 21 pasan alrededor de ambos lados del manguito 28 por ser el camino más corto posible entre las ranuras. Re-

1 sulta evidente de la tabla anterior que los cables que lle-
nan la ranura 17, o cualquier otra ranura para este caso es-
tán en cuatro haces separados, pero de igual tamaño. Obsér-
vese que dos haces progresan desde la ranura 17 a las ranu-
5 ras 20 y 21 y que un haz progresa desde la ranura 20 a la
ranura 17 y un haz desde la ranura 21 a la ranura 17. Puede
probarse que para la configuración de ranuras mostrada en la
figura 4 entre la dimensión radial mínima de cada ranura y
el diámetro exterior del manguito 23, es decir, el espacio
10 "a" en la figura 4, cuatro haces de cable o toda la capaci-
dad de una de las ranuras tiene que pasar sin intrusión en
el área de ranura. Por ejemplo, obsérvese de la tabla que la
ranura 18 está derivada por un haz de arrollamientos proceden-
te de las siguientes ranuras:

15 desde la ranura 17 a la ranura 20
desde la ranura 20 a la ranura 17
desde la ranura 23 a la ranura 19
desde la ranura 19 a la ranura 23, para un total de cuatro
haces o una cantidad suficiente para llenar una ranura com-
20 pleta. Además, la ranura 18 tiene cuatro haces de cables que
pasan entre ella y las ranuras 21 y 22. Utilizando la tecno-
logía anterior, en que la cantidad de cable utilizado se ha-
ce máxima y el diámetro de rotor es insuficiente en compara-
ción con el tamaño de la ranura requerido para contener el ca-
25 ble, resulta una situación como la representada en la figura
5 con obstrucción parcial de la ranura por los cables que de-
rivan la ranura, dando por resultado un abombamiento sobre el
diámetro exterior del rotor por parte de los cables que pasan
desde la ranura sobre los cables que derivan la ranura.

30

En la figura 3 se muestra una sección trans-

1 versal de los arrollamientos extremos de rotor 25 cuando se
utiliza un disco de guía de arrollamiento 13. Al devanar el
inducido, sólo la cantidad de cable que pasa desde una ra-
nura a otra y que llenaría el espacio "a" (véase la figura 4)
5 de las ranuras intermedias se devana junto al núcleo de ro-
tor; la porción restante del cable se devana entonces alre-
dedor de un disco de guía de arrollamiento 13. De esta mane-
ra, se evita la obstrucción parcial de las ranuras interme-
dias proporcionando un espacio adicional para la acumulación
10 de los arrollamientos extremos. En el caso de que se requie-
ra todavía más espacio, puede utilizarse un segundo disco de
guía de arrollamiento, no requiriendo, sin embargo, este se-
gundo disco el manguito 28, ya que puede hacer tope contra
el manguito 29 en el primer disco de guía de arrollamiento.
15 Pueden añadirse discos de guía de arrollamiento de esta cla-
se en las cantidades necesarias para proporcionar el espacio
requerido para los arrollamientos extremos.

Deberá observarse que los manguitos 28 y 29
del disco de guía de arrollamiento 13 no son absolutamente
20 esenciales para esta invención. Los manguitos cumplen la do-
ble finalidad de separar la porción de disco de guía de arro-
llamiento 27 del núcleo de rotor y de proporcionar aislamien-
to adicional o doble de los arrollamiento respecto del eje
de acero. Puede prescindirse de los manguitos, y la porción
25 de disco 27 puede colocarse por otros medios tales como adhe-
sivos, o un resalto en el eje 11.

El núcleo de rotor 12, cuando se fabrica de
un material plástico, proporciona baja inercia, así como do-
ble aislamiento. Es evidente que el rotor puede construirse
30 de cualquier material deseado sin que afecte a la utilidad

1 de los discos de guía de arrollamiento. Es, asimismo, eviden
te que, aunque se ha mostrado un esquema de arrollamientos
específico para uso en siete ranuras de rotor, existiría un
problema similar y esta invención encontraría utilidad con
5 otros rotores que intentaran utilizar la cantidad máxima de
arrollamientos, particularmente cuando se disminuye el diá-
metro de rotor. En un rotor con siete ranuras, aproximadamen-
te como se muestra en los dibujos, la cantidad de cable que
pasa a través de cada ranura se aumentó desde 240 a 300 es-
10 piras mediante la utilización de discos de guía de arrolla-
miento, aumentando con ello sustancialmente la resistencia
y rendimiento de un motor de pequeño diámetro que utilizaba
imanes de tierras raras en el estator.

15 En las figuras 6, 7 y 8 se muestra un conjun-
to de rotor preferido 49, que elimina el núcleo de rotor 12
y utiliza una forma de discos de guía de arrollamiento 55,
65 caracterizada principalmente por grandes aberturas 57-63
y 67-73. Los discos 55 y 65 pueden tener forma diferente, pe-
ro para simplificar la fabricación se hacen idénticos.

20 Haciendo referencia a la figura 7, los dis-
cos 55, 65 están montados en un eje 75, que puede mecanizar-
se con un escalón 76 en ambos extremos del mismo para sepa-
rar los discos más internos 55 una distancia adecuada para
formar el arrollamiento requerido 78 del rotor montado 49.
25 Los arrollamientos 78 están conectados a un colector 50 del
conjunto de rotor 49 de la manera usual. Resulta fácilmente
evidente que puede proporcionarse un segundo escalón (no mos-
trado) en ambos extremos del eje 75 para permitir que los dis-
cos 65 queden separados una distancia adecuada de los discos
30 más internos 55. Sin embargo, un método preferido es tener

1 el resalto 76 formado por un manguito aislante 77 para separar los discos más internos 55 y tener los discos 55 y 65 he-
chos idénticos, con manguitos aislantes separados enterizos
66 para autoespaciamiento y para proporcionar doble aisla-
5 miento al cable de arrollamiento 78 respecto del eje 75 como
en el eje de rotor mostrado en las figuras 1-5.

Como resultará evidente de la figura 8, los
discos de guía de arrollamiento 55 en ambos extremos del man-
guito aislante 77 sustituyen al núcleo de rotor 12 para guiar
10 los arrollamientos 78. La tabla de arrollamientos presenta-
da para el rotor de la figura 1 puede aplicarse al rotor de
la figura 6 sustituyendo los números 57-63 a los números
17-23. Sin embargo, en el caso del conjunto de rotor modifi-
cado 49 no hay una dimensión radial mínima "a" como se mues-
15 tra en la figura 4. Así, como se ve en la figura 8, después
de que se completan los primeros arrollamientos desde 57 a
60 y desde 57 a 61, los arrollamientos desde 58 a 61 y des-
de 58 a 62 pasan sobre haces de cables que obstruyen parcial-
mente las aberturas 57 a 60 y 61. La obstrucción parcial de
20 las aberturas intermedias es más que compensada por el gran
tamaño de las aberturas 57-63 y 67-73.

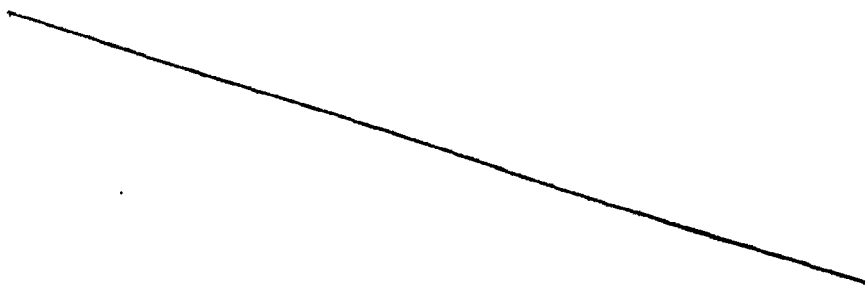
Haciendo referencia a la figura 9, en el
disco 55 (y 65) están formadas las aberturas 57-63 (y 67-73)
por brazos radiales 80. Los brazos 80 están rematados por
25 tapas 81, que forman un cilindro alrededor de los brazos 80
que tiene ranuras 82 a través de las cuales puede conseguir-
se devanado. El disco de arrollamiento 55 está formado con
un agujero 83 para recibir el eje 75. Resulta evidente que
los arrollamientos extremos transversales 85 en los discos
30 55 y 65, visibles en la figura 8, están situados en los man-

1 guitos aislantes 66 junto a la parte de las aberturas 57-63
en que tendrían el mínimo efecto de obstrucción sobre las
aberturas. Resulta también evidente de la figura 9 que el
5 área de aberturas 57-63 es tan grande, en comparación con el
área de aberturas 17-23 del rotor de las figuras 1-5, que
es totalmente posible tener más área disponible en las aberturas
10 57-63 que en las aberturas 17-23, incluso después de
que las aberturas 57-63 estén parcialmente obstruidas. Esto
puede conseguirse mediante una selección juiciosa del número
15 de haces desde la tabla de guía de arrollamientos que forman
los arrollamientos extremos alrededor del disco 55 y del
número que progresa hasta las correspondientes aberturas 67-73
en el disco 65. Así, por ejemplo, de los 14 haces de la tabla
de arrollamientos, 6 pueden pasar alrededor del disco
20 55 y 8 pueden extenderse aún más para pasar alrededor del disco
65.

Con el fin de prestar soporte a los arrollamientos 78 en el conjunto de rotor modificado 49, puede em-
potrarse todo el conjunto de rotor completo, mediante cualquier método convencional, en una resina de plástico transparente 90 o sustancia similar. Además de proporcionar soporte a los arrollamientos 78 contra fuerza centrífuga, tal técnica puede también oponerse al movimiento independiente de las diversas partes componentes del rotor.

25

30



1

- REIVINDICACIONES -

5

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

10

1ª.- Un rotor perfeccionado para un dispositivo electromecánico, incluyendo dicho rotor un eje de soporte; discos de guía de arrollamiento sustancialmente circulares primero y segundo soportados en dicho eje de soporte, teniendo formada cada uno de dichos discos una pluralidad de aberturas radiales; medios que separan dicho primero de dichos discos de dicho segundo de dichos discos en dicho eje; hilo metálico eléctricamente conductor, aislado, devanado desde dicho primer disco a dicho segundo disco salvando dicho espacio, progresando dicho hilo metálico desde una abertura radial a otra abertura radial en cada uno de dichos discos en la formación de arrollamientos extremos.

15


20

25

2ª.- Un rotor perfeccionado según la reivindicación 1ª, en el que dichos medios que separan dicho primero de dichos discos de dicho segundo de dichos discos en dicho eje incluyen una porción de diámetro agrandado de dicho eje de soporte que se extiende entre dicho primero y dicho segundo de dichos discos.

30

3ª.- Un rotor perfeccionado según la reivindicación 1ª, en el que dichos medios que separan dicho primero de dichos discos de dicho segundo de dichos discos en di-



1 cho eje incluyen un manguito alargado en dicho eje de soporte que se extiende entre dicho primero y dicho segundo disco.

5 4ª.- Un rotor perfeccionado según la reivindicación 2ª o la reivindicación 3ª, en el que pueden estar previstos discos de guía de arrollamiento adicionales, según se requiera, separados de dichos discos de guía de arrollamiento primero y segundo una distancia suficiente para acomodar una porción de dichos arrollamientos extremos en un aplamamiento a lo largo del eje geométrico de dicho eje de soporte.

15 5ª.- Un rotor perfeccionado según la reivindicación 1ª o la reivindicación 4ª, en el que dicho hilo metálico eléctricamente conductor, aislado, está encapsulado en una resina de plástico.

6ª.- Un rotor perfeccionado para un dispositivo electromecánico.

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

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

Madrid, 08. MAY 1976

25 P.A. Alberio de ~~Madrid~~
Por Poder 

30

EAS.- 

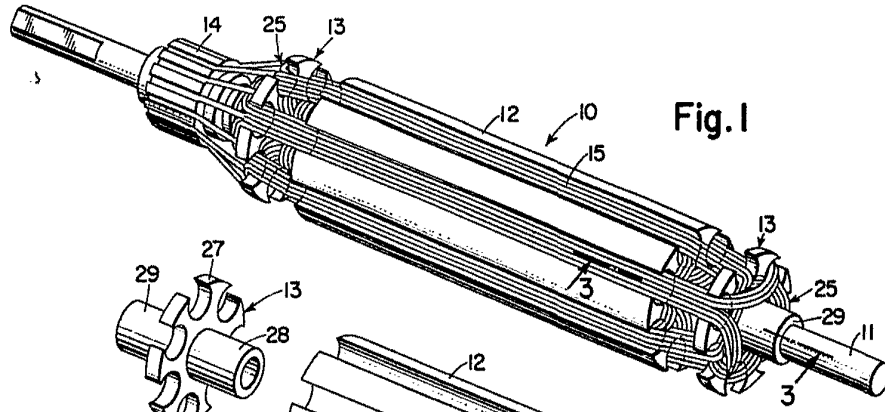


Fig. 1

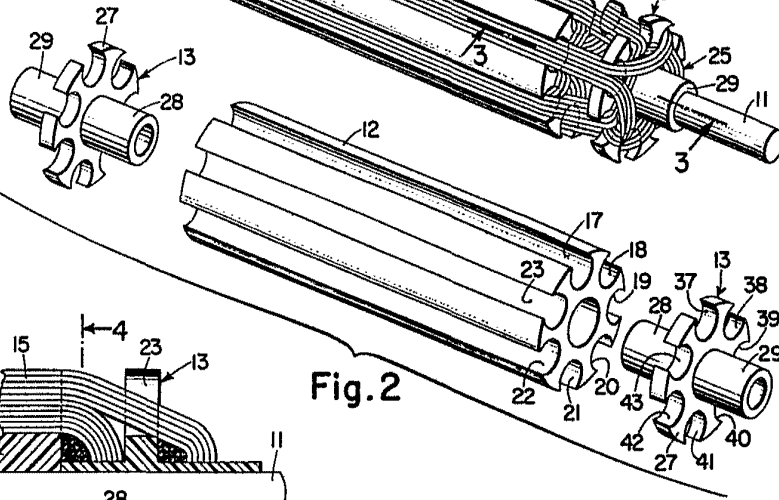


Fig. 2

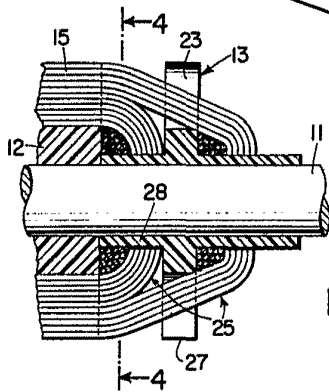


Fig. 3

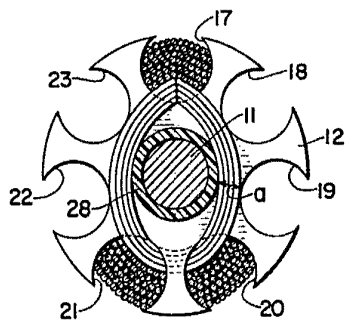


Fig. 4

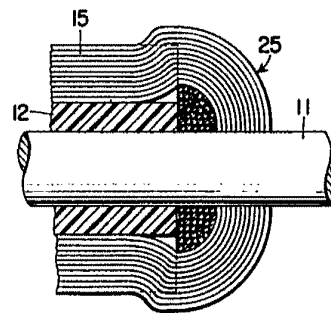
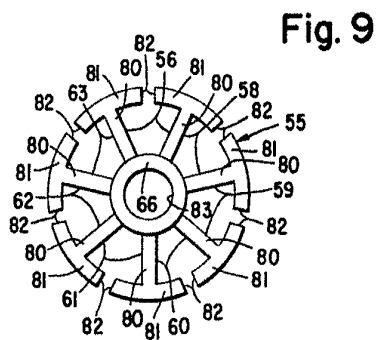
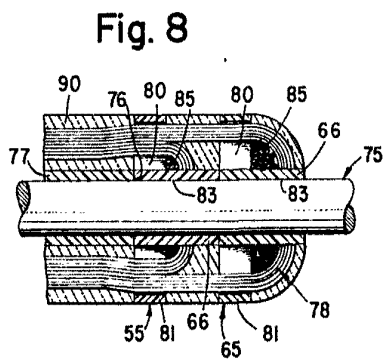
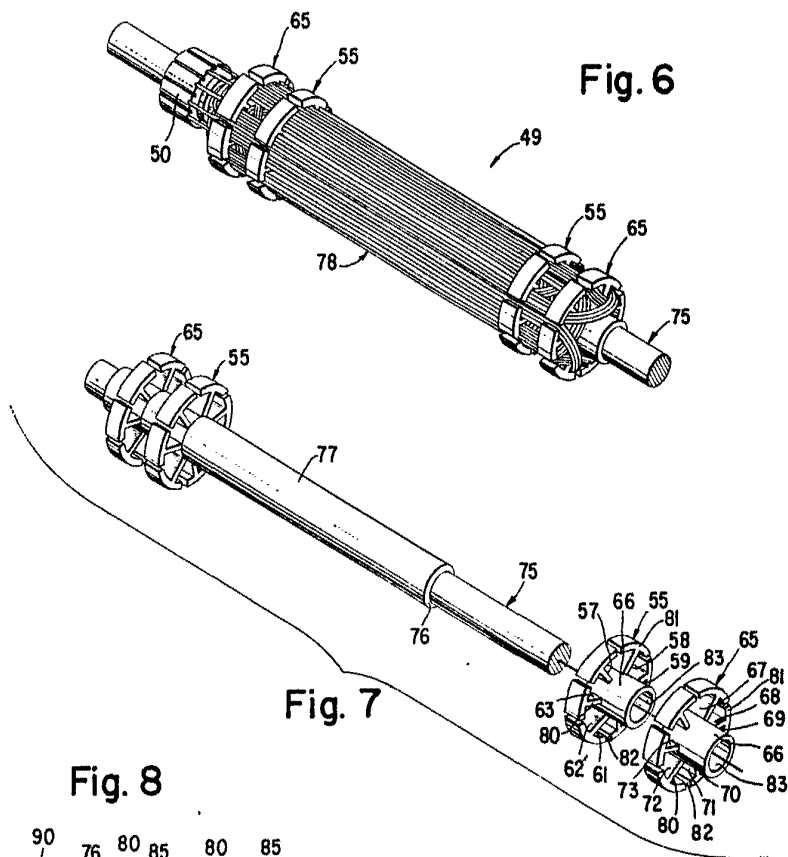


Fig. 5



Alderto de Lima
For Patent