

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial del Registro de acuerdo  
de la Ley de Patentes de Invención y de la Ley de  
Patentes de Invención y de la Ley de Patentes de Invención.



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
(21)	75307	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	27-12-78	

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) PAIS
(31) NUMERO	
160560/77	JAPON
(33) FECHA	
28-12-77	

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01H	

(54) TITULO DE LA INVENCION

UN INTERRUPTOR DE CIRCUITO ELECTRICO

(71) SOLICITANTE (ES)

1) KABUSHIKI KAISHA MEIDENSHA .  
2) KABUSHIKI KAISHA GEMVAC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1) No. 2-1-17, Ohsaki, Shinagawa-ku, Tokyo - JAPON.  
2) No. 2-1-17, Ohsaki, Shinagawa-ku, Tokyo - JAPON.

(72) INVENTOR (ES)

Shinzo Sakuma y Hifumi Yanagisawa.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un interruptor de circuito eléctrico que comprende un par de electrodos, uno de los cuales es relativamente mo-  
vible con respecto al otro en y fuera de ajuste con este úl-  
5 timo. Al menos uno de los electrodos comprende una sección de contacto anular y una sección impulsora de arco que rodea la mencionada sección de contacto anular. La sección impulsora de arco se halla formada con una pluralidad de ranuras que se extienden hacia dentro a partir de la periferia exterior de la referida sección impulsora de arco dividiéndola en segmentos conductores respectivos. Las ranuras se hallan inclinadas en ángulo con respecto al radio de la sección impulsora de arco y asimismo inclinadas en ángulo con respecto al eje geométrico correspondiente, de tal suerte que los segmentos conductores mencionados pueden solapar los segmentos correspondientes contiguos a través de las ranuras inclinadas.

ASPECTO GENERAL Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Ambito de la invención

La invención se refiere a una estructura de electro-  
20 dos susceptible de ser utilizada en interruptores de circuito eléctrico del tipo que comprende un par de electrodos separables dispuestos en el interior de una cámara vacuodeshidratadora y, más particularmente, a una estructura de electrodo que posee al menos un electrodo que comprende una sección de con-  
25 tacto anular y una sección impulsora de arco ranurada que rodea la citada sección de contacto para accionar, en sentido circunferencial respecto de la sección impulsora de arco, una columna de arco generada entre los electrodos durante la interrupción del circuito.

30 2. Descripción de la técnica anterior

En primer lugar, se describirá un interruptor de circuito de tipo vacío típico y corriente con referencia a la fig. 1, que constituye una vista en sección longitudinal. El interruptor de circuito comprende una cubierta de revestimiento en la que se ha hecho el vacío 10, pestañas de asiento del cilindro 11 y 12 fijadas a los extremos opuestos de la cubierta 10, tapas extremas superior e inferior 13 y 14 fijadas herméticamente a los extremos de las pestañas de asiento de cilindro respectivas 11 y 12, y un blindaje intermedio 15 fijado a la cubierta 10. Colocados en el interior del blindaje intermedio 15 se encuentran un par de electrodos separables que presentan forma de disco 20 y 30 y que poseen incorporadas secciones de contacto anular 21 y 31, respectivamente. El electrodo inferior 20 es un electrodo movable fijado a una barra de electrodo inferior 17 que se extiende a través de un fuelle metálico de vacación 16 y de la tapa extrema inferior 14 y se halla convenientemente montado para movimiento vertical de la sección de contacto 21 del referido electrodo inferior en y fuera de ajuste con la sección de contacto 31 del electrodo superior sin impartir el vacío dentro de la cubierta de revestimiento 10. El electrodo superior 30 es un electrodo estacionario fijado a una barra de electrodo superior 17 que se extiende a través de la capa extrema superior 13 y va fijada herméticamente a la misma.

Si los electrodos superior e inferior 30 y 20 se encuentran ajustados entre sí y cierran por ende el interruptor de circuito según se muestra en la fig. 1, fluirá una corriente a través de las secciones de contacto anulares 21 y 31. Cuando el electrodo inferior 20 se separe del electrodo superior 30 y se abra por tanto el interruptor de circuito, aparecerá una columna de arco entre las secciones de contacto separadas 21 y

31. En presencia de la acción recíproca de un campo magnético producido por la propia columna de arco y un campo magnético producido por un circuito conectado al interruptor de circuito, la columna de arco es muy inestable y es impulsada a lo largo de las superficies de los electrodos en una dirección radial hacia fuera a una zona periférica exterior correspondiente bajo la influencia de un campo magnético creado por una corriente que discurre a través de un recorrido en forma de  $\Gamma$  en las secciones de contacto el y 31 para calentar localmente la zona con vistas a producir una gran cantidad de vapores metálicos generados a partir de la superficie de los electrodos. Esto disminuirá el grado de vacío en el interior de la cubierta de revestimiento 10 y contribuirá a echar a perder la capacidad y eficacia de interrupción del circuito.

Para regular de un modo efectivo la columna de arco que aparece durante la interrupción del circuito en orden a eliminar estos inconvenientes con que se tropieza en tales estructuras de electrodos convencionales, se ha intentado proporcionar una sección impulsora de arco en torno a una al menos de las secciones de contacto de los electrodos, formada la referida sección impulsora de arco con una pluralidad de ranuras que la dividen en segmentos conductores de arco para impulsar la mencionada columna de arco en sentido circunferencial sin que se detenga en una zona periférica exterior de la sección de contacto con el fin de calentar localmente dicha zona. Esta tentativa pretende realzar la capacidad y eficacia de refrigeración de la columna de arco a fin de que la interrupción del circuito pueda producirse a una corriente cero.

En las figs. 2 a 5 se representan estructuras de electrodos corrientes de este tipo que poseen tal sección im-

pulsora de arco. Las figs. 2 y 3 son vistas en planta y lateral que muestran una estructura de electrodos denominada espiral que comprende un electrodo 20 compuesto por una sección de contacto anular 21 y una sección impulsora de arco 24 formada por una pluralidad de ranuras curvadas 23 que se extienden hacia dentro a partir de su periferia exterior formando segmentos conductores de arco 22 angularmente espaciados en torno a la sección de contacto 21 en una configuración generalmente espiral. En esta estructura de electrodos espiral, sin embargo, los segmentos conductores de arco 22 presentan sus superficies laterales cortadas normalmente con respecto a la dirección de movimiento circunferencial de la columna de arco y, por lo tanto, es difícil que la citada columna de arco se desplace a lo largo de las superficies de los segmentos conductores respectivos 22 para desviarse a través de las ranuras 23 a los segmentos conductores de arco inmediatos 22. Por consiguiente, la columna de arco se detendrá en las zonas de punta extrema de los segmentos conductores de arco 22 para calentarlas localmente con vistas a generar vapores metálicos a partir de las superficies de los electrodos reduciendo por ende el grado de vapor en el interior de la cubierta de revestimiento 10 y echando a perder la capacidad y eficacia de interrupción del circuito.

Las figs. 4 y 5 son vistas en planta y lateral que muestran una estructura de electrodos denominada en forma de  $\pi$  que posee un electrodo 20 compuesto por una sección de contacto anular 41 y una sección impulsora de arco 44 formada con cuatro ranuras 43 que se extienden a partir de su periferia exterior formando cuatro segmentos conductores de arco 42 en una configuración generalmente en forma de  $\pi$ . Como quiera que los seg-

mentos conductores de arco 42 poseen sus superficies laterales cortadas normalmente en la dirección de movimiento circunferencial de una columna de arco, la estructura de electrodos en forma de  $\pi$  presenta los mismos inconvenientes que se describen en relación con la estructura de electrodos espiral de las figs. 2 y 3.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Es por consiguiente un objeto de la presente invención proporcionar una estructura de electrodos perfeccionada susceptible de ser utilizada en un interruptor de circuito y que está exenta de los inconvenientes que se citan anteriormente existentes en las estructuras de electrodos de tipo convencional.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de electrodos perfeccionada que puede promover el movimiento circunferencial de una columna de arco generada durante la interrupción del circuito.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de electrodos perfeccionada que puede aportar gran capacidad y eficacia de interrupción del circuito.

Estos y otros objetos se logran según la presente invención proporcionando una estructura de electrodos que comprende un par de electrodos, uno de los cuales es relativamente móvil con respecto al otro en y fuera de ajuste recíproco, comprendiendo al menos uno de los electrodos una sección de contacto anular y una sección impulsora de arco que rodea la mencionada sección de contacto anular, estando formada la referida sección impulsora de arco con una pluralidad de ranuras que se extienden hacia dentro a partir de su periferia exterior dividiéndola en segmentos conductores respectivos, hallándose las ranuras inclinadas en ángulo con respecto al radio de la sección impulsora de arco y asimismo inclinadas en ángulo con

respecto al eje geométrico de dicha sección impulsora, de tal manera que los segmentos conductores de arco pueden solapar los segmentos correspondientes contiguos a través de las ranuras inclinadas.

5 Los objetos que se mencionan anteriormente y otros adicionales y características de la presente invención se evidenciarán a partir de la descripción que sigue, en la cual se han expuesto las estructuras preferidas en detalle conjuntamente con los planos que se acompañan.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

La fig. 1 es una vista en sección longitudinal que muestra esquemáticamente un típico interruptor de circuito de tipo vacío.

15 Las figs. 2 y 3 son vistas en planta y lateral que muestran una estructura corriente de electrodos en espiral.

Las figs. 4 y 5 son vistas en planta y lateral que muestran una estructura de electrodos en forma de ~~el~~ tipo convencional.

20 Las figs. 6 y 7 son vistas en planta y lateral que muestran una forma de realización de estructura de electrodos hecha de conformidad con la presente invención.

La fig. 8 es una vista en perspectiva que muestra la estructura de electrodos de las figs. 6 y 7.

25 Las figs. 9 a 11 son vistas en perspectiva que muestran variantes de formas de realización de la estructura de electrodos de la presente invención.

DESCRIPCION DE LA FORMA DE REALIZACION PREFERIDA

30 Refiriéndonos ahora a las figs. 6 a 8 de los planos que se acompañan, se ilustra una forma de realización preferida de estructura de electrodos fabricada de conformidad con la

presente invención. La estructura de electrodos comprende un par de electrodos, uno de los cuales es relativamente movable con respecto al otro entre una posición en ajuste recíproco y una posición separada uno del otro para formar una columna de arco interruptora de circuito entre los electrodos. Al menos uno de los electrodos 50 comprende una sección de contacto anular 51 y una sección impulsora de arco en forma de disco 54 que rodea la sección de contacto 51. La sección impulsora de arco 54 se halla formada con una pluralidad de ranuras 53 que se extienden hacia dentro a partir de su periferia exterior formando segmentos conductores de arco 52. Las ranuras 53 están inclinadas en la misma dirección en ángulo con respecto al radio de la sección impulsora de arco 54 según se indica mediante la letra a de la fig. 6 y asimismo inclinada en la misma dirección en ángulo con respecto al eje geométrico de dicha sección impulsora de arco 54 según se indica mediante la letra b de la fig. 7, de suerte que los segmentos conductores de arco 52 pueden solapar los segmentos contiguos 52 a través de las ranuras 53. Las direcciones de inclinación de las ranuras 53 con respecto al radio de la sección impulsora de arco 54 y al eje geométrico respectivo son las mismas.

Con la estructura de electrodo descrita anteriormente, se impulsará una columna de arco generada durante la interrupción del circuito a una velocidad en dirección radial hacia fuera desde la sección de contacto anular 51 hasta la sección impulsora de arco 54 o segmentos conductores respectivos 52 bajo la influencia de un campo magnético producido por una corriente que fluye a través de un recorrido en forma de J en la sección de contacto anular 54 y después impulsada en sentido circunferencial a lo largo de las superficies de los segmen-

tos 52. La columna de arco se mueve hacia abajo sobre su superficie lateral inclinada para desviarse a través de las ranuras 53 en dirección a los segmentos conductores de arco inmediatos 52. En este instante, una fuerza componente  $F_3$  creada por una fuerza  $F_1$  de la columna de arco que se desplaza en dirección radial hacia fuera y una fuerza  $F_2$  de la columna de arco que se desplaza hacia abajo sobre la superficie lateral inclinada del segmento conductor de arco 52 promueve un movimiento circunferencial de la referida columna de arco. Cuando ésta ha alcanzado las zonas periféricas exteriores de los segmentos conductores de arco 52, es impulsada a lo largo de las superficies laterales inclinadas respectivas a las zonas extremas ladeadas correspondientes y después a los segmentos conductores de arco inmediatos 52 según se indica por la flecha A de la fig. 8 sin que la columna de arco se detenga en las citadas zonas extremas ladeadas.

Las figs. 9 a 11 ilustran formas de realización modificadas de la estructura de electrodos de la presente invención, en las cuales se han dado a los componentes iguales a los de las figs. 6 a 8 los mismos números de referencia, sin que sean descritos de nuevo. La fig. 9 es una vista en perspectiva que muestra una primera variante de forma de realización de estructura de electrodos de la presente invención. En esta forma de realización, las ranuras 53 formadas en la sección impulsora de arco 54 se hallan inclinadas en ángulo con respecto al radio de la mencionada sección impulsora de arco 54 y están asimismo curvadas según se indica mediante la letra  $c$  de la fig. 9, de tal manera que cada una de las ranuras 53 presenta una sección en corte transversal curvada y una sección en corte longitudinal lineal. Esta estructura puede impulsar efectivamente la co-

lumna de arco en sentido circunferencial respecto de la sección impulsora de arco 54. Se hace observar que las superficies laterales cóncavas de los segmentos conductores de arco 52 pueden hacer frente en una u otra dirección con respecto a la dirección de movimiento circunferencial de la columna de arco.

5

La fig. 10 es una vista en perspectiva que muestra una segunda variante de forma de realización de la estructura de electrodos de la presente invención. En esta forma de realización, las ranuras 53 formadas en la sección impulsora de arco 54 se hallan inclinadas en ángulo con respecto al eje geométrico de dicha sección impulsora de arco 54 y asimismo curvadas según se indica por medio de la letra d de la fig. 10 de manera que cada una de las ranuras 53 presenta una sección en corte transversal lineal y una sección en corte transversal longitudinal curvada. Esta estructura puede efectivamente impulsar la columna de arco en sentido circunferencial respecto de la sección impulsora de arco 54. Se hace observar que las superficies laterales cóncavas de los segmentos conductores de arco 52 pueden hacer frente en una u otra dirección con respecto a la dirección de movimiento circunferencial de la columna de arco.

10

15

20

Aun cuando cada ranura 53 formada en la sección impulsora de arco 54 haya sido descrita en relación con las figs. 6 a 10 como inclinada en la misma dirección con respecto al radio de la sección impulsora de arco 54 y al eje geométrico respectivo, conviene hacer observar que la ranura 53 puede hallarse inclinada en direcciones opuestas y en ángulos diferentes.

25

La fig. 11 es una vista en perspectiva que muestra una tercera variante de forma de realización de la estructura de electrodos de la presente invención. En esta forma de realización, los segmentos conductores de arco 52 se hallan dispues-

30

tos a modo de palas de hélice, de tal manera que los referidos  
segmentos 52 pueden solapar los segmentos contiguos 52 a través  
de las ranuras 53 y de suerte que cada una de las ranuras 53  
presenta una sección en corte transversal curvada y una sección  
5 en corte longitudinal curvada. Esta estructura puede efectiva-  
mente accionar la columna de arco en sentido circunferencial  
respecto de la sección impulsora de arco 54.

La estructura de electrodos construída según se des-  
cribe anteriormente de conformidad con la presente invención  
10 proporciona las siguientes ventajas importantes. Dado que una  
pluralidad de segmentos conductores de arco 52 se disponen an-  
gularmente en torno a una sección de contacto anular 51 para  
solapar los segmentos contiguos 52 a través de las ranuras 53  
inclinadas en ángulo en la misma dirección, puede accionarse la  
15 columna de arco generada durante la interrupción del circuito  
a una velocidad en dirección radial hacia fuera desde la sección  
de contacto 51 hasta los segmentos conductores de arco 52 y lue-  
go accionarse a lo largo de las superficies de dichos segmentos  
conductores en sentido circunferencial respecto de la sección  
20 impulsora de arco 54 bajo la influencia de un campo magnético  
producido por una corriente que fluye a través de un recorrido  
en forma de  $\Gamma$  en la sección de contacto. Una fuerza componente  
 $F_3$  es creada por una fuerza  $F_1$  de la columna de arco que se  
mueve en dirección radial hacia fuera y una fuerza  $F_2$  de la co-  
25 luma de arco que se mueve hacia abajo a lo largo de las super-  
ficies laterales inclinadas de los segmentos conductores de ar-  
co 52 para promover aún más el movimiento circunferencial de la  
columna de arco. Los segmentos conductores de arco 52, al tener  
sus superficies laterales inclinadas solapando los segmentos  
30 conductores de arco contiguos 52 de manera que la columna de arco

puede deslizarse a lo largo de las mismas a sus extremos ladeados desviándose por ende suavemente a través de las ranuras 53 a los segmentos conductores de arco inmediatos sin detenerse en dichos extremos ladeados, pueden promover aún más el movimiento circunferencial de la referida columna de arco. Por otra parte, dado que las ranuras 53 se hallan inclinadas con respecto al radio de la sección impulsora de arco 54 y al eje geométrico respectivo, las superficies periféricas exteriores y las superficies laterales de los segmentos conductores de arco pueden utilizarse efectivamente para accionar la columna de arco en sentido circunferencial respecto de la sección impulsora de arco. Por consiguiente, la estructura de electrodos de la presente invención puede accionar de modo efectivo la columna de arco en sentido circunferencial respecto de la sección impulsora de arco 54 sin que la citada columna se detenga en su zona periférica exterior eliminando por ende el problema con que se tropieza en estructuras de electrodos convencionales en el sentido de que éstos sean localmente caldeados para emitir gran cantidad de vapores metálicos a partir de sus superficies reduciendo el grado del vacío en el interior de la cubierta de revestimiento y echando a perder por ende la capacidad y eficacia de interrupción del circuito.

Además, aunque un punto de arco que haya alcanzado la zona periférica exterior de la sección de contacto entre segmentos conductores de arco contiguos será distribuido a los mencionados segmentos e impulsado hacia fuera a lo largo de sus superficies en estructuras de electrodos en espiral corrientes y en forma de  $\mathcal{R}$ , será impulsado a lo largo de la superficie inclinada de un segmento conductor de arco hacia fuera en la estructura de electrodos de la presente invención.

Como quiera que el electrodo de la presente invención es en forma de disco plano visto desde su superficie superior, es de esperar se consiga mayor capacidad y eficacia de interrupción de circuito si se utiliza la estructura de electrodo de la presente invención en un interruptor de circuito diseñado para circuitos de alto voltaje o pequeña corriente. La utilización efectiva de las superficies laterales del electrodo y los segmentos conductores de arco para accionar en sentido circunferencial la columna de arco permite una reducción en el tamaño del electrodo y por ende en la distancia entre el electrodo y el blindaje intermedio, lo que se traduce en un interruptor de circuito de pequeño tamaño.

Además, dado que las ranuras 53 de la estructura de electrodos representada en las figs. 6 a 8 pueden formarse con facilidad cortando simplemente en disposición lineal un electrodo colocado en posición inclinada, es posible fabricar electrodos de tamaño relativamente pequeño con facilidad y producir por ende interruptores de circuito compactos con gran capacidad y eficacia de interrupción de circuito.

Si bien la presente invención ha sido particularmente representada y descrita con referencia a formas de realización preferidas correspondientes, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse los anteriores y otros cambios en forma y detalles respectivos sin apartarse del espíritu y ámbito de la invención.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. Un interruptor de circuito eléctrico, un par de electrodos, siendo uno de dichos electrodos relativamente movable con

respecto al otro entre una posición cerrada en ajuste con este último y una posición abierta separada del otro para formar una columna de arco de interrupción de circuito entre dichos electrodos, comprendiendo al menos uno de dichos electrodos una sección de contacto anular y una sección impulsora de arco en forma de disco que rodea dicha sección de contacto anular, estando formada dicha sección impulsora de arco con una pluralidad de ranuras que se extienden hacia dentro a partir de su periferia exterior dividiéndola en segmentos conductores de arco, estando dichas ranuras inclinadas en ángulo con respecto al radio de dicha sección impulsora de arco y asimismo inclinadas en ángulo con respecto al eje geométrico de dicha sección impulsora de arco, de tal manera que dichos segmentos conductores de arco pueden solapar los segmentos correspondientes contiguos a través de dichas ranuras inclinadas.

2. Un interruptor de circuito según la reivindicación 1, en el cual cada una de dichas ranuras presenta una sección en corte transversal lineal y una sección en corte longitudinal lineal.

3. Un interruptor de circuito según la reivindicación 1, en el cual cada una de dichas ranuras presenta una sección en corte transversal curvada y una sección en corte longitudinal lineal.

4. Un interruptor de circuito según la reivindicación 1, en el cual cada una de dichas ranuras presenta una sección en corte transversal lineal y una sección en corte longitudinal curvada.

5. Un interruptor de circuito según la reivindicación 1, en el cual cada una de dichas ranuras presenta una sección en corte transversal curvada y una sección en corte longitudinal curvada

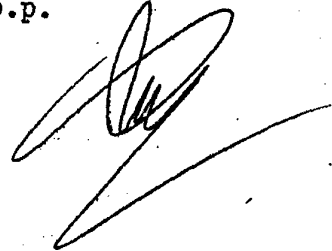
1                   6. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la patente de invención que se solicita  
por: UN INTERRUPTOR DE CIRCUITO ELECTRICO.

5                   Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva, que consta de quince pá-  
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 diciembre 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



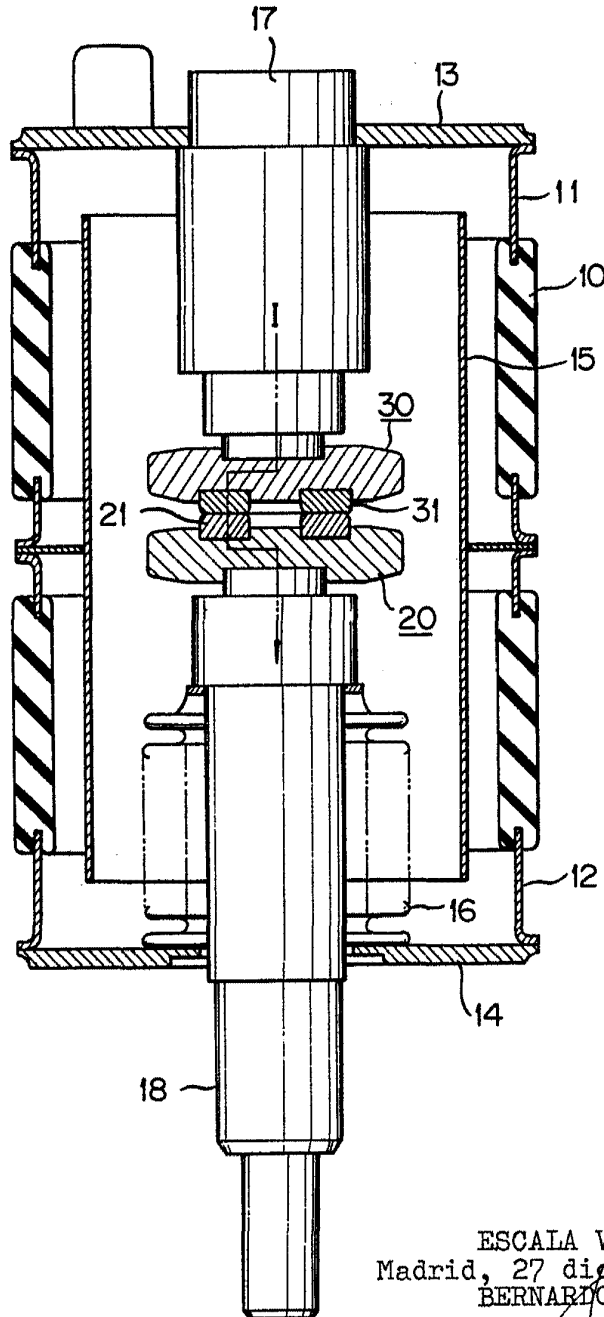
10

15

20

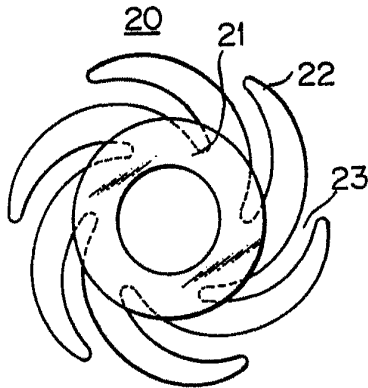
25

FIG.1

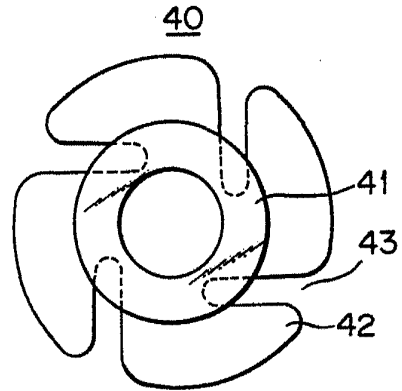


ESCALA VARIABLE  
Madrid, 27 dicembre 1.978  
BERNARDO UNGHIA  
P.P.

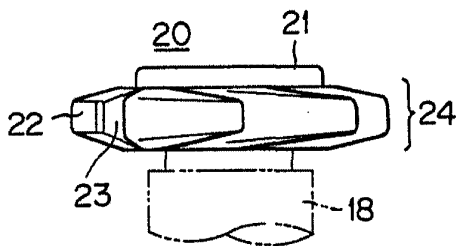
**FIG.2**



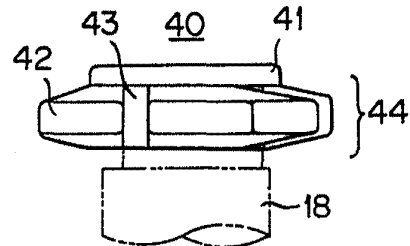
**FIG.4**



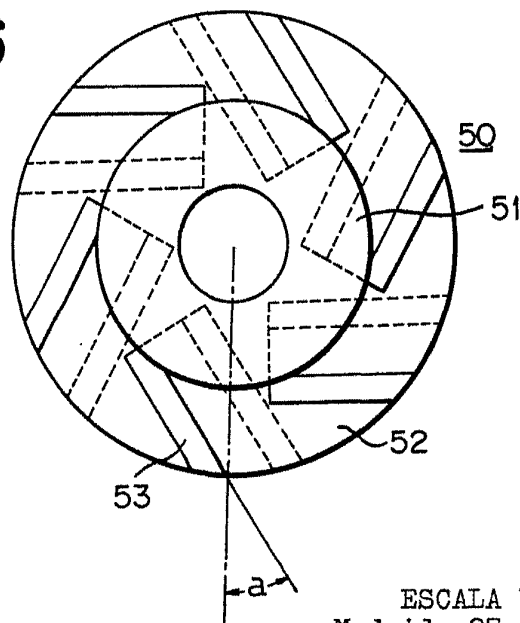
**FIG.3**



**FIG.5**



**FIG.6**



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 27 diciembre 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG.7

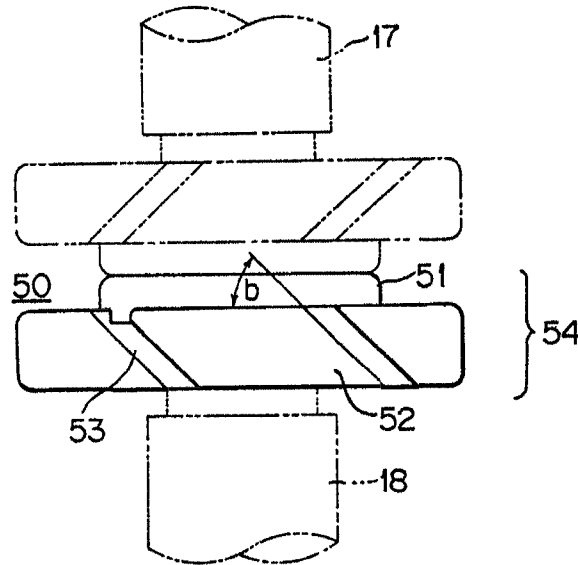
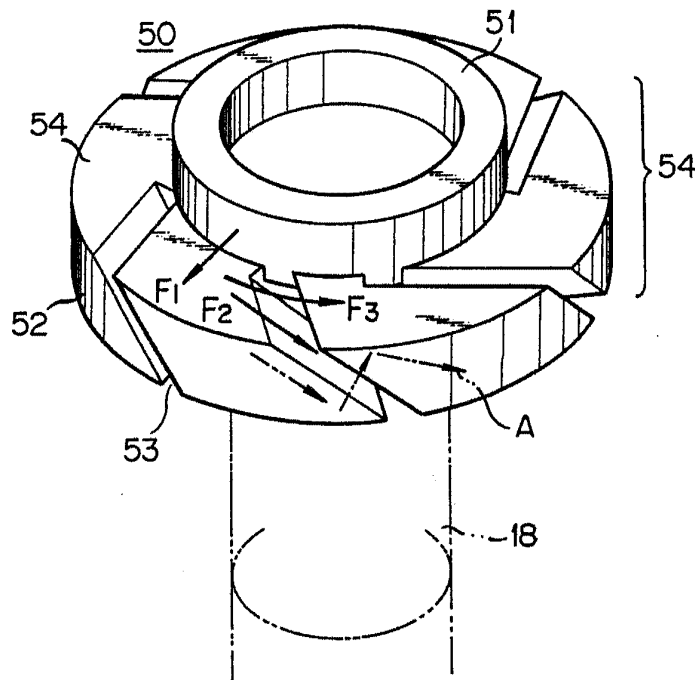
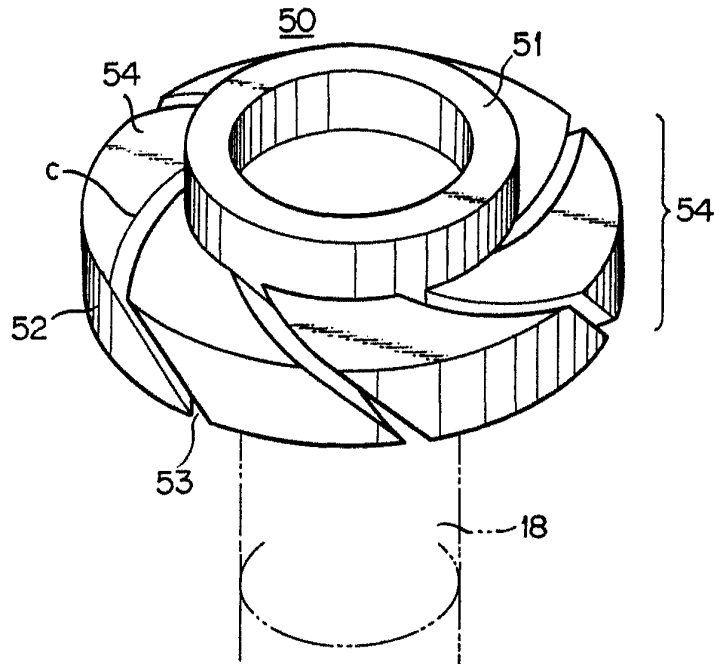


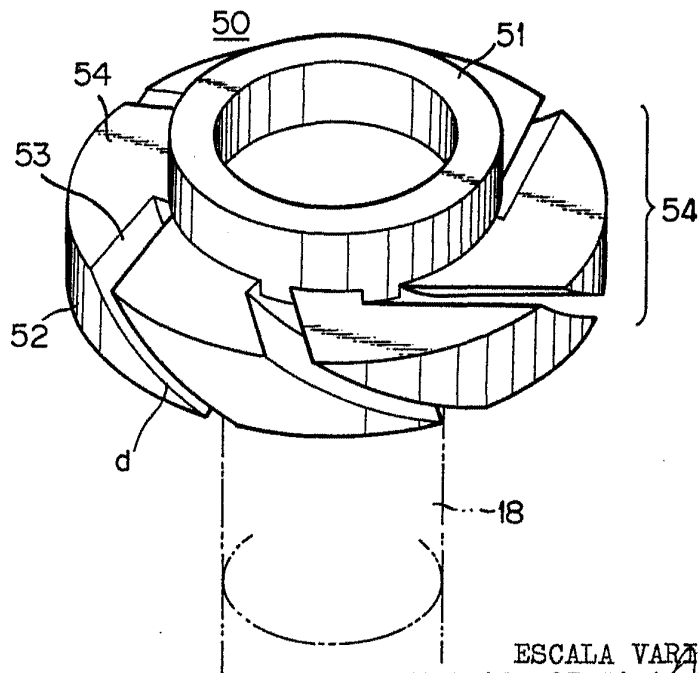
FIG.8



**FIG.9**

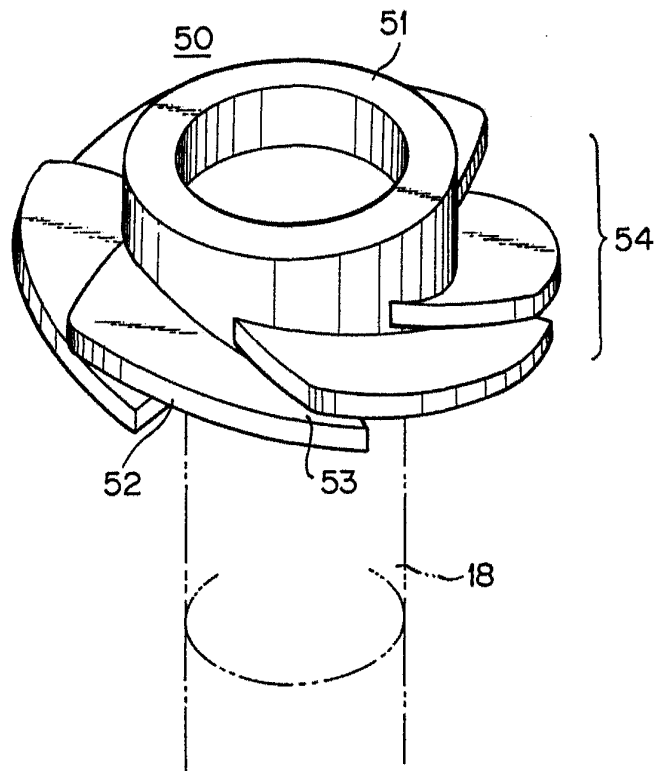


**FIG.10**



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 27 diciembre 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

FIG.11



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 27 diciembre 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.