

57

346499



346499

MEMORIA DESCRIPTIVA.-
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN DISPOSITIVO ELECTRICO INTERRUPTOR
"DE CIRCUITOS".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New York),
1, River Road.

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.744.- CG.)
(Dkt. 41D-32.-)



346499

El presente invento se refiere a interruptores desconectadores eléctricos y, más especialmente, a interruptores desconectadores del tipo que incluye medios para crear rápidamente un arco, y alargar dicho arco a una velocidad tan elevada que se produzca una verdadera acción "de limitación de la corriente".

5.- La expresión "interruptor desconectador limitador de la corriente" se emplea para hacer referencia a un interruptor desconectador eléctrico que tiene la capacidad de interrumpir una corriente eléctrica mientras la corriente está en estado creciente, y de hacerlo de tal modo que se impida que la corriente alcance un valor igual al que alcanzaría si el interruptor desconectador hubiera permanecido en el circuito, pero en estado cerrado, conociéndose dicho valor de la corriente como valor "esperado". En otras palabras, durante una interrupción de desconexión con limitación de la corriente, el valor de corriente máximo real o de paso es menor que el valor esperado de la corriente. Además, en un verdadero interruptor desconectador con limitación de la corriente, se produce un voltaje de arco que es sustancialmente mayor que el voltaje del sistema, "venciendo" o superando con ello el voltaje que tiende a mantener el arco y llevando a cero rápidamente la corriente.

10.- Un requisito importante de un verdadero interruptor limitador de la corriente es que se cree el arco muy poco

-346499

2700



tiempo después de que ocurra el estado de corto-circuito. Esto exige que el contacto móvil comience el movimiento en un tiempo cortísimo y que sea acelerado a una velocidad altísima. No sólo debe crearse el arco en un tiempo cortísimo después de que se recibe la señal de interrupción sino que, además, esta creación del arco debe ir inmediatamente seguida por un alargamiento sustancial del arco para producir un voltaje sustancial de arco para superar el voltaje de excitación del circuito. Esto significa que el contacto móvil debe, no sólo comenzar su movimiento en un tiempo extremadamente breve después de que ocurre el estado de corto-circuito, sino que, además, debe ser acelerado a una velocidad altísima desde su posición normalmente cerrada para alargar el arco inicialmente desarrollado.

En los interruptores desconectores de la técnica anterior, se han usado medios de accionamiento tales como solenoides magnéticos para proporcionar el movimiento de apertura de los contactos móviles, y también se han dispuesto medios magnéticos en forma de bobinas de soplado para "mover" los arcos y alargarlos después de su creación inicial.

La necesidad de tales bobinas de soplado y de su núcleo de hierro en piezas, y de tales solenoides, aumenta sustancialmente el tamaño y el coste de los interruptores desconectores.

Un objeto del invento es crear un interruptor desconector del tipo limitador de la corriente que incluye medios que actúan directamente sobre el contacto móvil para determinar el movimiento del contacto móvil en la



dirección de apertura al ocurrir condiciones de corriente predeterminadas.

De acuerdo con el invento, se crea un interruptor desconectador eléctrico del tipo que incluye un par de contactos estacionarios espaciados que están interconectados y puenteados por un miembro de contacto relativamente móvil. El miembro de contacto relativamente móvil comprende un miembro rígido, en general de forma de U, que tiene superficies de contacto en las partes extremas de las ramas de la U. Además, unos conductores de entrada y de salida son llevados a los contactos estacionarios espaciados a lo largo de caminos que se extienden sustancialmente paralelos a la parte del puente de la U del miembro de contacto móvil, y que están situados en esencia dentro del espacio que hay entre la mencionada parte de puente del miembro de contacto móvil y una línea trazada entre los mencionados contactos estacionarios espaciados. De acuerdo con la configuración así creada por el invento, los caminos de la corriente a través de los mencionados conductores de entrada se extienden en esencia paralelos entre sí y en el mismo sentido. La corriente que circula entre los contactos estacionarios a través de la parte de puente del miembro de contacto en forma de U lo hace en un sentido opuesto al citado. Como resultado de esta configuración, la acción recíproca de los campos magnéticos entre los conductores de entrada y la corriente del contacto de puente es tal que tiende a forzar al miembro de puente móvil en el sentido de la apertura.

Además, luego, cuando los dos arcos cortos se extienden entre los contactos estacionarios y los contactos relativamente movibles correspondientes se unen entre sí para



90.- formar un sólo arco que se extiende directamente entre los contactos estacionarios espaciados, el campo magnético asociado con cada uno de los mencionados conductores de entrada actúa con respecto al campo magnético asociado con la corriente del arco de tal modo que el arco sea movido en el sentido deseado apartándose del camino inicial y que se alargue el arco rápidamente para aumentar el voltaje del mismo.

95.- El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada de una realización preferida del mismo mostrada, a modo de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los cuales:

100.- La figura 1 es una vista en alzado lateral de un interruptor desconectador, mostrado en parte en forma semi-esquemática, que incorpora el invento.

105.- La figura 2 es una vista en alzado lateral de una parte del interruptor desconectador de la figura 1, habiéndose arrancado partes de los conductores de entrada para mostrar mejor el interior de la cámara del arco, mostrándose el contacto movable en una posición parcialmente abierta.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2, mostrando el miembro de contacto móvil en posición plenamente abierta.

110.- La figura 4 es una vista en perspectiva de los contactos estacionarios con sus partes de pasillo de arco asociadas y los conductores de entrada y el miembro de contacto movable, ilustrando su configuración y disposición general de acuerdo con el invento.

115.- La figura 5 es una vista esquemática que muestra la relación mutua de las corrientes en los conductores de en-



trada y el miembro de contacto movable y sus campos magnéticos asociados según existen cuando las partes están en la posición mostrada en las figuras 1 y 2.

120.- La figura 6 es una vista esquemática que muestra la relación mutua de las corrientes en los conductores de entrada y en el arco, y sus campos magnéticos asociados según existen cuando las partes están en la posición mostrada en la figura 3.

125.- La figura 7 es un alzado lateral fragmentario de otra realización del invento.

La figura 8 es una ilustración diagramática que muestra partes del camino de la corriente a través del interruptor desconectador del invento durante el proceso de interrupción.

130.- En la figura 1, el invento se muestra incorporado en un interruptor desconectador eléctrico que incluye una caja aislante que comprende una parte de base 10 y una parte de tapa 11. Un terminal de línea 12 está soportado sobre la base aislante en una extremidad de la misma, y un terminal de carga 13 está soportado sobre la base aislante en la extremidad opuesta de la misma. Un par de contacto estacionarios 14 y 15, en general planos, están soportados dentro de la base 10 en partes angulares 16, 17 respectivamente, de miembros alargados 18 y 19, respectivamente, de pasillo del arco. Los miembros 18 y 19 de pasillo de arco, a su vez, están soportados en un cubierta o recinto 20 de cámara de extinción del arco que tiene una tapa 21. Las paredes laterales interiores del recinto 20, particularmente la zona de los contactos estacionarios 14 y 15, están hechas de preferencia de un material de resina de acetal, por ejemplo

135.-

140.-

145.-



polioximetileno. Un material del tipo descrito, por ejemplo, es el que se vende bajo la Marca "Celcon" por la Celanese Plastic Company, de Newark, Nueva Jersey, Estados Unidos. El recinto 20 tiene una parte en general de forma acopada 20A en el lado del mismo opuesto a los pasillos de arco 18 y 19. Los contactos estacionarios 14 y 15 están conectados a los terminales de carga y de línea 13 y 12, respectivamente, por medios que incluyen conductores alargados 23, 24. Los conductores 23, 24, a su vez, están conectados a pletinas conductoras terminales 25, 26, respectivamente. El conductor 26 conecta el conductor 24 al terminal de línea 12, mientras que los conductores 25 y 28 conectan el conductor 23 al terminal 13.

Los contactos estacionarios 14 y 15 están interconectados, cuando el interruptor desconectador está en la posición cerrada, por un miembro de contacto móvil de forma general de U, 30, que comprende una parte de cuerpo de forma general de U que incluye una parte de puente 31 y patas paralelas 32, 33, llevando cada una de las patas 32, 33 un contacto móvil 34, 35 en su extremidad, ajustando en ángulo con ella. El miembro de contacto móvil 30 se mueve entre las posiciones de circuito abierto y circuito cerrado dentro de la parte acopada 20A del recinto 20.

El camino de la corriente a través del interruptor desconectador en el estado cerrado como se muestra en la figura 1 es, por tanto, como sigue: desde el terminal de línea 12 a través del conductor 26 al conductor 24, a la prolongación 19A de pasillo del arco, al contacto estacionario 15, al contacto móvil 35, al miembro de contacto móvil 30 de forma de U, al contacto móvil 35, al miembro de contacto



móvil 30 de forma de U, al contacto móvil 34, al contacto estacionario 14, a la prolongación 18A del pasillo del arco, al conductor 23, al conductor 25 y, desde allí, a través del conductor 28, al terminal de carga 13.

180.- De acuerdo con la forma del invento ilustrada en la figura 1, el miembro de contacto móvil 30 se hace también movable a mano. Para este fin, se ha ilustrado un mecanismo de accionamiento simplificado que comprende una barra de maniobra 42 soportada a pivotamiento sobre el pasador

185.- de giro 43 en la base aislante 10. La barra de accionamiento 42 tiene una ranura alargada 44 en ella que sirve para transmitir el movimiento a la barra de maniobra 40 por medio de la espiga 45 que se extiende dentro de la ranura 44. La barra 40 es guiada para movimiento rectilíneo por la

190.- abertura de la caja 20A y por un miembro de apoyo 38.

La barra de accionamiento 42 está destinada a ser operada entre posiciones que corresponden a las condiciones abierta y cerrada del contacto movable por medio de un muelle descentrado 50 del tipo de tracción que tiene uno de

195.- sus extremos conectado a la espiga 45 y su otro extremo a un miembro de empuñadura 52 operable a mano que está soportado para movimiento arqueado en la vía 53 de la caja, o por cualesquiera otros medios adecuados.

Se observará que cuando el miembro de empuñadura manual 52 está en la posición "conectado" como se muestra con

200.- líneas llenas en la figura 1, el muelle de tracción 50 carga a la barra de accionamiento 42 en sentido dextrógiro en torno de su pivote 43, actuando sobre la espiga 42A llevada por la barra 42 para empujar al miembro de contacto móvil

205.- 30 soportado por la barra 40 hacia la izquierda en dirección

- 9 - 346499



a la posición cerrada. Cuando el miembro manual 52 es movido a la posición "desconectado" como se muestra con líneas de trazos en la figura 1, la línea de acción del muelle de tracción 50 pasa por el pasador de giro 43 de la barra 42

210.- y carga entonces a la barra 42 en sentido levógiro, moviendo la barra 40 y el miembro de contacto movable hacia la derecha mirando en los dibujos. Este movimiento es guiado por el deslizamiento de la abertura de estrechamiento 20A en una parte del recinto 20 del alojamiento de extinción del

215.- arco.

Con referencia a la figura 2, se observará que, cuando el miembro de contacto móvil 30 está en la condición de circuito cerrado y conduciendo corriente, la dirección de la circulación de la corriente en la parte de puente 31 del

220.- miembro de contacto movable 30 es el sentido opuesto a la dirección de la circulación de la corriente en cada uno de los conductores 23 y 24. La relación de las corrientes en estos conductores, por consiguiente, es como se ha ilustrado diagramáticamente en la figura 5. Como se muestra en ella,

225.- el efecto de los campos magnéticos asociados con la corriente en cada una de las ramas 23 y 24, es tal que la parte de bucle 31 sea repelida desde el contacto móvil 30. Al ocurrir un estado de corto-circuito, esta fuerza se hace lo bastante grande para superar la carga del muelle 50 que

230.- mantiene los contactos en estado cerrado. Luego, el miembro de contacto movable es lanzado en la dirección opuesta a velocidad extremadamente alta, dando una acción limitadora de la corriente. Se observará que esta acción de apertura de los contactos tendrá lugar incluso aunque la empuñadura

235.- de maniobra esté en la posición "conectado". Así, el extre-

346499

270



mo inferior del muelle 50 será movido hacia la derecha, según se mira el dibujo, provocando el movimiento dextrógiro de la empuñadura.

- Una segunda e importante función de los conductores
- 240.- 23 y 24 es que ayudan al cambio, ilustrado en las figuras 2 y 3, desde dos cortos arcos 55, 56 a un solo arco largo 57. Esto se realiza por la acción de repulsión entre los campos magnéticos asociados con la corriente en los conductores 23, 24, que en cualquier momento dado es en una primera
- 245.- dirección, en contra de los campos magnéticos asociados con los arcos 55, 56, cuya corriente está circulando en sentido en general opuesto. Así, los arcos 55, 56 son empujados hacia la izquierda según se mira el dibujo, por la acción de los campos magnéticos. Esto, junto con la acción de los gases
- 250.- generados en la cámara cerrada en que están situados los contactos móviles, y la acción de eyección de iones de cada arco, hace que los dos arcos cortos se transformen en un solo arco más largo en un tiempo muy breve. El análisis de los oscilogramas de interrupciones reales indica que el tiempo
- 255.- que transcurre entre la creación de los dos cortos arcos y su transformación en un solo arco más largo es únicamente de unos 0,00035 segundos para interrumpir corriente de corto-circuito en un circuito con 100.000 amperios disponibles de corriente de corto-circuito.
- 260.- Con referencia a la figura 3, se muestran las piezas en la posición que ocupan cuando el contacto móvil ha sido movido a la posición plenamente abierta. En este momento, los dos arcos 55 y 56 creados inicialmente se han reunido para formar un solo arco 57 que se extiende directamente
- 265.- entre los pasillos de arco 18 y 19. En este momento se ob-

346499^{27 OCT.}



servará que la dirección de circulación de la corriente en los conductores 23 y 24 es opuesta al sentido de circulación de la corriente por el arco 57. Esta condición se ilustra diagramáticamente en la figura 6. La acción de los campos magnéticos asociados a las corrientes en los conductores 23 y 24 en este momento es entonces tal que el arco 57 es repelido, moviéndose el arco 57 a lo largo de los pasillos de arco 18 y 19 y provocando una interrupción rapidísima con limitación de la corriente.

Por consiguiente, a causa de la configuración prevista para los conductores 23 y 24, los campos magnéticos asociados con la corriente en estos conductores realizan las siguientes funciones: 1) actúan para provocar la apertura mecánica de los contactos a gran velocidad y el movimiento del contacto móvil en la dirección de apertura, 2) actúan de manera que se alarguen los dos cortos arcos iniciales en una dirección tal que se les haga chocar uno con otro y formar un solo arco alargado, y 3) actúan para mover el arco alargado único a lo largo de los pasillos de arco en sentido opuesto al de apertura de los contactos.

En la forma del invento mostrada en la figura 7, el miembro de contacto movable 30' interconecta en esencia directamente los contactos estacionarios 14' y 15'. La acción de la corriente en los conductores 23', 24' del contacto móvil, por tanto, mientras el contacto móvil está en posición cerrada, es tal que empuja al contacto móvil en la dirección de "cierre". En esta forma, se considera que un dispositivo separado, tal como un solenoide independiente, será usado para provocar la apertura de los contactos al ocurrir condiciones de corto-circuito. Una construcción del

346499

270



300.- tipo a que se hace referencia se ha mostrado, por ejemplo, en la solicitud nº. 326.900. La acción de los campos magnéticos asociados con los conductores 23, 24 es deseable en este caso, sin embargo, ya que ayudan a asegurar que se mantenga un buen contacto a presión hasta que tenga lugar la apertura real. Es decir, dan una deseable "acción brusca".

305.- La relación general de los conductores 23 y 24 y los contactos 14 y 15 se comprenderá mejor por referencia a la figura 9. Como se muestra en ella, los conductores 23 y 24 están dispuestos de modo que se extiendan paralelos entre sí y de tal modo con relación a los contactos 14 y 15 que se forme una configuración triangular en el espacio. Además, un extremo de cada conductor 23, 24 está contiguo y conectado a uno de los contactos 14, 15 y el conductor se extiende hacia fuera desde ese contacto en dirección al otro contacto.

315.- Aun cuando hemos ilustrado solamente un mecanismo de accionamiento simplificado y monopolar, se comprenderá fácilmente que pueden usarse mecanismos de accionamiento generadores de presión de contacto superior más complicados para mover el miembro de contacto movable entre posiciones de circuito abierto y circuito cerrado, y que el empleo de tales mecanismos y de las formas multipolares queda dentro del alcance del presente invento. Se considera asimismo por 320.- el presente invento que la forma de U del miembro 30 de contacto movable, si se deseara, puede utilizarse junto con la acción de un solenoide independiente que actúe sobre la barra de contacto 40, complementándola.



346499

2700

N O T A.-

=====

325.-

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

- 330.- 1º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circuitos, que comprende un soporte, un primer contacto estacionario montado en dicho soporte, un segundo contacto estacionario montado en dicho soporte en relación espaciada respecto a dicho primer contacto estacionario, un contacto movable soportado sobre dicho soporte y movable entre posiciones de circuito abierto y circuito cerrado, caracterizado por un par de conductores eléctricos alargados soportados sobre dicho soporte en relación espaciada, paralelos entre sí y paralelos a una línea que representa la distancia más corta entre dichos contactos estacionarios espaciados, y muy juntos a ella, formando dichos conductores y dicha línea entre dichos contactos una configuración triangular en el espacio, teniendo cada uno de dichos conductores un extremo de los mismos terminando junto a uno diferente de dichos contactos estacionarios, respectivamente, y estando conectado a él, y teniendo cada uno de dichos conductores un extremo de los mismos terminando junto a uno diferente de dichos contactos estacionarios respectivamente y estando conectado a él, y extendiéndose cada uno de dichos conductores desde dicho primer contacto estacionario en la dirección general del otro de dichos contactos estacionarios y formando un camino para la corriente con dichos contactos estacionarios cuando dicho contacto movable está en su posición cerrada, pasando la corriente que circula por dichos conduc-
- 335.-
- 340.-
- 345.-
- 350.-



tores en el sentido opuesto y produciendo campos magnéticos
355.- que repelen un arco resultante entre dichos contactos esta-
cionarios en un sentido que se aleja de dichos conductores
cuando se abre el interruptor.

2º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circui-
tos, según el punto 1º, caracterizado por un par de pasi-
llos de arco divergentes conectado cada uno a uno de dichos
360.- contactos estacionarios, extendiéndose dichos pasillos de
arco en la dirección en la cual dicho arco es empujado por
dichos campos magnéticos de dichos conductores alargados.

3º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circui-
tos, según el punto 2º, caracterizado porque dichos contac-
365.- tos estacionarios están encerrados dentro de un recinto que
tiene una parte en general de forma acopada a un lado del
mismo, moviéndose dicho contacto movable dentro de dicha
parte acopada, siendo las paredes laterales de dicho recin-
370.- to junto a dicha línea que se extienden entre dicho contac-
to estacionario, de un material de resina de acetal.

4º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circui-
tos, según los puntos 1º, 2º ó 3º, caracterizado porque di-
chos miembros de contacto movibles comprende un par de con-
375.- tactos movibles y un soporte rígido que soporta a dichos
contactos movibles en relación fija uno con respecto al
otro, incluyendo dicha parte de soporte una parte recta que
se extiende en esencia paralela a dicha línea que conecta
dichos contactos estacionarios espaciados y paralela a di-
380.- chos conductores alargados.

5º.- Un dispositivo eléctrico interruptor de circui-
tos, según el punto 4º, caracterizado porque dicho contac-
to movable es un miembro conductor rígido en general de

346499 2700



385.- forma de U que tiene dicho par de miembros de contacto
movibles soportados en los extremos exteriores de dicha
U.

62.- "UN DISPOSITIVO ELECTRICO INTERRUPTOR DE CIR-
CUITOS", todo tal y conforme se describe en la presente
memoria, la cual consta de 390 líneas y a título de ejem-
plo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 27 OCT. 1967

ESCALA VARIABLE.

346499

27

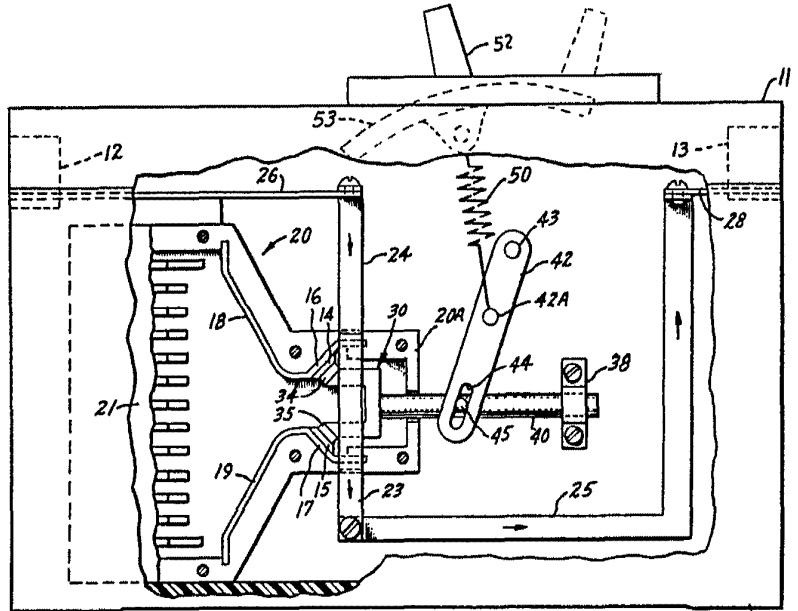


FIG. 1

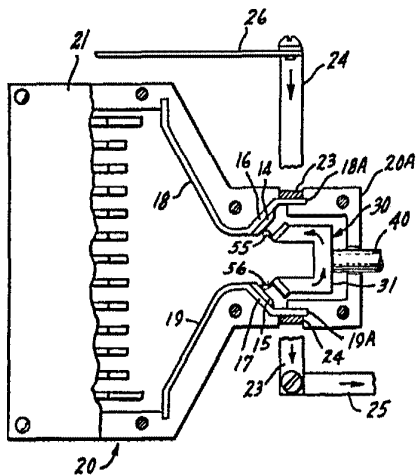


FIG. 2

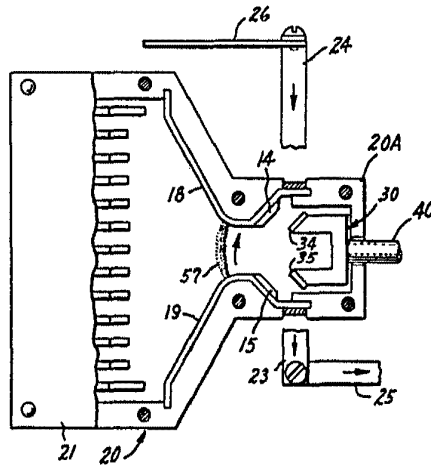


FIG. 3

Madrid,

27 OCT 1907

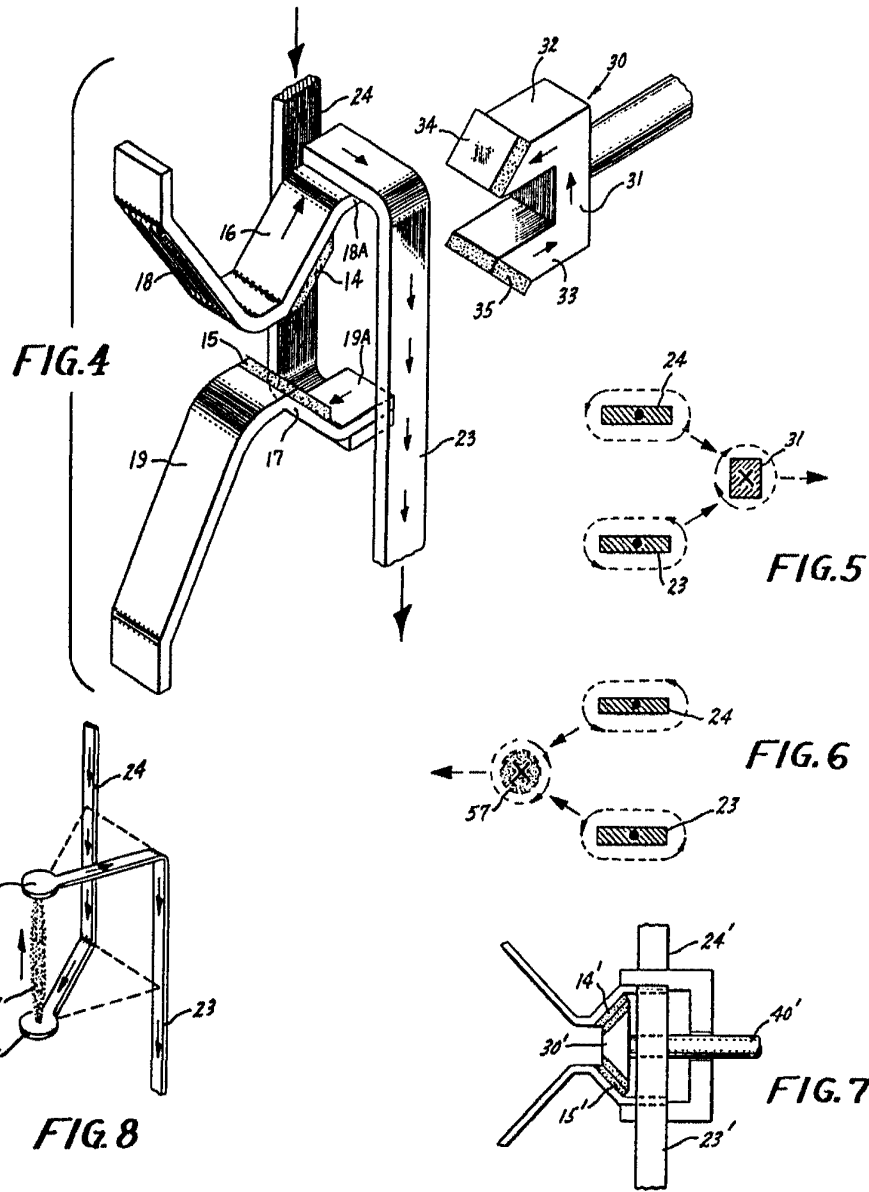
Handwritten signature or initials.

ESCALA VARIABLE.

27 OCT 1937



346499



Madrid, 27 OCT. 1937

[Handwritten signature]