



306218

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor -  
de la Firma BASSANI S.p.A., entidad italiana, residente en MILANO --  
(ITALIA), Corso Porta Vittoria 9, por: "SISTEMA DE PROTECCION DE --  
TODOS LOS ELEMENTOS EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS".-

Memoria Descriptiva

Es notorio que las instalaciones eléctricas de uso civil -  
se hallan protegidas por aparatos automáticos de interrupción que se  
hallan dispuestos en la entrada de la instalación, inmediatamente --  
despues de los contadores instalados por la Compañía distribuidora -  
5 de la energía eléctrica. La protección de las instalaciones es nece-  
saria para evitar condiciones anormales de funcionamiento de los cir-  
cuitos utilizadores que generan sucesivos calentamientos en los con-  
ductores y en sus fundas aislantes. Como es sabido estas condiciones  
anormales son debidas a sobrecargas de corriente o a cortocircuito.-  
10 Los aparatos de protección hasta ahora utilizados son sustancialmen-  
te unos interruptores automáticos dotados de aparatos de interrup-  
ción, sensibles a la temperatura (relé térmico) y de un aparato sen-  
sible a la intensidad de la corriente (relé electromagnético) ambos



15

aparatos actúan sobre un dispositivo de interrupción de la alimentación.

La solución de disponer un sólo interruptor automático magnetotérmico da lugar a varios inconvenientes.

20

Un primer inconveniente está constituido por el hecho de que tal interruptor automático se halla dispuesto para interrumpir la cometa a la instalación, por sobrecarga o por cortocircuito, independientemente del utilizador particular que ha causado tal sobrecarga o tal cortocircuito, por lo que, una vez se halla establecido la interrupción, habrá de procederse a tratar de encontrar el defecto.

25

Otro inconveniente es que las instalaciones no sólo carecían de los medios para seleccionar los aparatos de utilización averiados, sino que además carecían de los medios para seleccionar las intensidades de las sobrecargas de tal forma que haga intervenir un órgano apropiado. Esta necesidad es notada por otro lado especialmente en las modernas instalaciones civiles, en las cuales son aumentados considerablemente los valores máximos de las corrientes de cortocircuito, por lo que es necesario utilizar medios de interrupción previstos para su intervención en varias bandas de valores de sobrecargas.

30

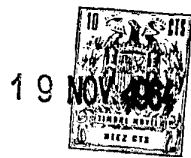
35

Un último inconveniente es que el interruptor automático no ofrecía protección alguna para el usuario de los peligros derivados de los defectos de aislamiento de la instalación o por el contacto accidental con la propia instalación.

40

Con el fin de evitar los mencionados inconvenientes este invento propone un sistema de protección de instalaciones eléctricas que parte de la suposición de una unidad de utilización, no la propia instalación, sino los simples elementos utilizadores alimentados por la misma, por ejemplo, cada una de las habitaciones de una casa o bien cada uno de los aparatos eléctricos, tales como lámparas, electrodomésticos, aparatos radio-receptores, etc.

45



Partiendo de esta suposición el invento propone disponer -  
 para cada unidad de utilización, así concebida, un aparato automáti-  
 co de interrupción capaz de intervenir en ocasión de las sobrecargas  
 de corriente que comunmente se revelan para cada aparato utilizador  
 50 protegido. Para las sobrecargas más elevadas accidentales se halla -  
 prevista la intervención de aparatos de mayor capacidad, como por ---  
 ejemplo, los fusibles oportunamente calibrados, hallándose colocados  
 preferentemente en la entrada de la instalación. En la entrada de ---  
 las instalaciones se halla previsto también un interruptor automáti-  
 55 co compuesto por un relé térmico y electromagnético y por un relé di-  
 ferencial capaz por su sensibilidad de notar pequeñas dispersiones -  
 de corriente.

Los varios interruptores automáticos según el tipo de ins-  
 talación, radial o dorsal, se hallan dispuestos en las proximidades  
 60 de los dispositivos de utilización, o bien en el cuadro de entrada, -  
 constituyendo de esta forma una instalación formada por:

- 1ª) un centro de distribución equipado con:
  - a) fusibles limitadores
  - b) interruptor de relé térmico, electromagnético y diferencial
- 2ª) un circuito de distribución que según el tipo de vivienda, que -  
 65 debe servir, tiene un desarrollo radial o dorsal.
- 3ª) unas tantas unidades de utilización (locales y aparatos)
- 4ª) un interruptor automático para cada unidad de utilización.

En esta forma la protección de la instalación se efectúa de la mane-  
 70 ra siguiente:

- 1) Protección de la sobrecarga particular, en el que cada unidad de  
 utilización se halla protegida exclusivamente sin interferencia de -  
 otras unidades.
- 2) Protección del corto-circuitos inherentes a una particular ---  
 75 unidad utilizadora. En este caso la protección se obtiene por pode-  
 res de interrupción nominales limitados a valores de la orden de ---  
 1000 a 1500 A, relativamente fáciles de realizar.



80 3) Protección de la sobrecarga general, en la que interviene el relé térmico del interruptor automático general instalado en la entrada de la línea.

85 4) Protección del corto-circuito general. Este es el caso que ocurre, cuando el corto-circuito se establece después de los aparatos de utilización y de sus relativos interruptores de protección, por lo que pueden tenerse corrientes de corto-circuito muy elevadas. En esta eventualidad intervienen o el relé electromagnético del interruptor automático general o los fusibles limitadores de elevada capacidad de ruptura.

90 5) Protección de las personas de tensiones de contacto o del contacto directo con las líneas de distribución. Esta protección ocasiona el relé diferencial.

El presente invento tiene para los fines de realizar una instalación, como más arriba se ha propuesto, por objeto también un interruptor automático apto para la protección de los simples aparatos de utilización tales como detallados más arriba.

95 Un interruptor de este tipo, de acción térmica magnética, está caracterizado en primer lugar por dimensiones reducidísimas de forma que puede ser montado en combinación con otros aparatos eléctricos tales como interruptores, conmutadores, enchufes y similares en cajas empotrables en la pared.

100 Esta primera característica ofrece de por sí notables ventajas porque la posibilidad de instalar el interruptor automático al lado de los mismos aparatos de control de las varias utilidades permite obtener las normas de protección mencionados sin tener que disponer voluminosos aparatos que necesitarían costosos trabajos de instalación.

105 Otra característica del interruptor automático consiste en que el mismo está dotado de un nuevo mecanismo de disparo formado por dos levas articuladas en forma de rodilla, las cuales en la posición de cierre del interruptor son dispuestas con sus articulaciones casi alineadas, cargando unos muelles que tienden a abrir los contac-

110



tos del propio interruptor de forma que un cualquier esfuerzo ejerci  
do sobre la articulación causa el disparo rapidísimo de las dos le--  
vas fuera de la posición de alineamiento; disparo debido a la acción  
de los mencionados muelles, con abertura rapidísima de los contactos.

115           Una de las dos levas se halla abisagrada a los contactos y  
está formada y dispuesta de tal modo que, cuando las dos levas son -  
llevadas a la posición de alineamiento ésta se encuentra frente al -  
núcleo del relé electromagnético y al órgano de empuje del relé tér-  
mico de éste de modo que la simple acción de cualquiera de estos ór-  
120           ganos permite el desplazamiento de la mencionada leva y por consi-  
guiente el disparo del mecanismo.

          La otra palanca del mecanismo, además de estar articulada  
a la leva de rodilla, esta articulada a una biela de una leva de man-  
do manual sobre cuya articulación actúa también un muelle dispuesto  
125           de forma de hacer estable el equilibrio del dispositivo de rodilla -  
en su posición alineada y también para compensar pequeñas excentrici-  
dades en el alineamiento que sirven para hacer más seguro el disparo  
del propio mecanismo.

          La ventaja de tal mecanismo consiste en que el mismo es de  
130           costo muy bajo y puede ser construido en dimensiones muy reducidas,-  
tales como para realizar un interruptor de pequeñas dimensiones, y a  
pesar de ello conserva todas las características de seguridad, de --  
funcionamiento y de duración contrario a los viejos sistemas de dis-  
paro que estaban basados en el empleo de un diente en una muesca y -  
135           que requerían una elaboración exacta y materiales costosos por lo --  
que su reducción en dimensiones, toda vez que esta hubiera sido posi-  
ble, habría necesitado de una labor tan compleja que resultaría in--  
dustrial y prácticamente inactuable sobre todo por su prohibitivo --  
precio de coste.

140           Estas y otras características podrán ser apreciadas en la  
siguiente descripción con referencia a los adjuntos dibujos relati-  
vos a un ejemplo no limitativo de realización en las que:



- 6 - 306218

Las figuras 1 y 2 se refieren a una instalación radial que debe protegerse;

145 Las figuras 3 y 4 se refieren a una instalación dorsal a proteger;

La figura 5 ilustra un interruptor automático construido según este invento a escala muy aumentada;

150 La figura 6 ilustra en dimensiones normales el modo de aplicación del interruptor automático de la figura 5;

La figura 7 ilustra el mismo interruptor de la figura 5 al que se ha quitado parte de su caja;

155 Las figuras del 8 al 12 ilustran el mecanismo del interruptor automático en varias fases desde la posición cerrada hasta la posición abierta;

La figura 10 ilustra la conexión eléctrica de los diferentes órganos y el recorrido de la corriente.

160 La figura 1 se refiere a una vivienda en la que la disposición de las varias habitaciones requiere una instalación eléctrica de tipo radial, ésto es que desde la entrada 1 de la instalación se derivarán tantas líneas 2 cuantas son las habitaciones. En este caso la disposición será como la indicada en la figura 2, esto es, que existiera un tablero 3, sobre el cual estan dispuestos el contador, los fusibles, el interruptor automático dotado de relé térmico y electromagnético y el relé diferencial, así como tantos interruptores automáticos 5 para cuantas son las utilizaciones 6 previstas. Como más arriba se ha dicho, se entiende por unidad de utilización cada habitación de la vivienda o junto con estas los varios aparatos simples como electrodomésticos y otros semejantes.

170 En el caso de la figura 3 la vivienda diseñada requiere el empleo de una línea "dorsal" 7 por lo que las varias líneas que van por unidades de utilización son derivaciones de dicha línea dorsal. En este caso, como se ilustra en la figura 4, el tablero 3 llevará el contador, los fusibles, y el relé automático dotado de relé térmi



175 co electromagnético y relé diferencial, mientras los interruptores -  
automáticos de cada una de las utilizaciones estarán dispuestos so-  
bre las líneas derivadas de la línea dorsal.

180 En uno y en otro caso el concepto de la protección será --  
esencialmente el mismo por cuanto, tal como se ha dicho en la intro-  
ducción, se tendrá una protección particular inherente a cada una de  
las utilizaciones, sin que sobre éstas influyan las otras utiliza-  
ciones y sin que una avería en una de ellas intervenga en el servi-  
cio de las demas.

185 En ambos casos, se obtiene por lo demás no sólo la selec-  
ción progresiva de las varias intervenciones de los distintos apara-  
tos, sino también la selección de las averías en el modo que se ha -  
especificado en la introducción.

Un interruptor automático para la protección exclusiva de  
las varias unidades de utilización se ilustra en las figuras 5 a 10.

190 Como puede verse en la figura 5 tal interruptor automático  
es de dimensiones reducidas, similares al tamaño de un corriente in-  
terruptor de instalaciones de iluminación. Este se halla constituido  
por una caja aislante 8 preferentemente de forma paralelepípeda dota  
da en su parte superior de una brida metálica 9 que puede enganchar-  
se a unos resaltes 10 previstos en la caja 8 mediante órganos idó-  
195 neos 11. Esta brida sirve, como se muestra en la figura 6, para fi-  
jar el interruptor automático a un bastidor de soporte 15 destinado  
a sostener los normales aparatos que van embutidos en la pared, ta-  
les como interruptores, conmutadores, pulsadores, tomas de corriente  
y similares. Dichos bastidores se hallan previstos para sostener ---  
200 alineados varios aparatos de los especificados, por lo que, al lado  
del interruptor automático podrán montarse otros aparatos, y todos -  
ellos podrán embutirse en la pared. El bastidor 15 esta generalmente  
cubierto por una placa 12 que sirve para cubrir el hueco de la pared  
y que está dotada de aberturas 13 por las que sobresalen los órga-  
205 nos de control de los varios aparatos. En este particular sobresal--



drá la palanca 14 del mando manual del interruptor automático en ---  
cuestión.

210 Como se ilustra en las figuras 7, 8 y 9 el interruptor au-  
tomático lleva dos porta-contactos fijos 16 apoyados sobre el fondo  
17 de la caja 8 y conectados a los respectivos terminales 18 y 19 so-  
bre los que se apoya una placa aislante 20 que deja sobresalir hacia  
arriba sólo los extremos que llevan los contactos efectivos.

215 Sobre los contactos fijos se apoyan los contactos móviles  
sostenidos por dos elementos 21 y 22 en forma de brazos oscilantes,-  
unidos por dos ejes transversales 23 y 26. Dichos brazos 21 y 22 es-  
tan sometidos a la acción de muelles de presión 24 y 25 que tienden  
a separar los contactos móviles de los fijos. La posición de tales -  
muelles es la intermedia entre los ejes 26 y 23. Sobre el eje 26 se  
220 halla articulada una leva 27 - que seguiremos llamando leva de dispa-  
ro - que a su vez esta articulada en forma de rodilla en el punto 28  
a una segunda leva 29. Esta leva 29 esta articulada a una biela 30 -  
de la palanca de mando manual 14. Sobre el perno de la articulación  
entre la biela 30 y la leva 29 esta arrollado en un lado y en otro -  
225 un muelle 31 cuyos extremos se han insertado en la leva 14 y en su -  
parte media forma un puente 32 que se apoya sobre la leva 29 de do-  
ble brazo, de forma que entre los brazos de la misma se mueve la pa-  
lanca de disparo 27.

230 La leva o palanca de disparo 27 esta construida de tal for-  
ma que presenta dos prominencias de golpeo 33 en la parte intermedia  
y 34 en el extremo. La prominencia 33 esta situada enfrente del nu-  
cleo 35 del relé 36 electromagnético, mientras que la 34 esta frente  
al empuje 37 del relé térmico 38.

235 Cuando las dos levas 27 y 29 estan dispuestas según la fi-  
gura 8 de forma que las tres articulaciones se encuentran casi ali-  
neadas , los brazos 21 y 22 son empujados hacia abajo provocando el  
cierre de los contactos. Los ejes 23 y 26 no estan unidos a ningun -  
elemento fijo, por lo que los dos brazos 21 y 22 y los mencionados -

19 NOV. 1930



- 9 -

240 ejes 23 y 26 constituyen un bastidor móvil sujetado solamente por --  
los muelles 24 y 25 y por la palanca 27 que está articulada al eje 26.

245 En tales condiciones, cuando el interruptor se encuentra -  
en la posición de cierre, las dos levas 27 y 29 estan alineadas y los  
contactos móviles estan apretados contra los contactos fijos mientras  
que los muelles 24 y 25 estan comprimidos. Cuando con ocasión de una  
250 sobrecarga o de un corto-circuito por la acción del empujador 37 o -  
del nucleo 35 la leva 27 es desplazada hacia atrás ésta gira sobre -  
el eje 26 y desplaza de este modo (fig. 9) fuera de alineación la ar-  
ticulación 28 de la rodilla. Por la acción y la posición de los mue-  
lles 24 y 25 (fig. 10) los brazos 21 y 22 girarán con movimiento so-  
255 bre los contactos y se levantarán primeramente por el lado del eje 23  
hasta tropezar con el tope 45. Tan pronto como los extremos posterio-  
res de los brazos se detienen contra el tope 45, los muelle 24 y 25  
obligan a los brazos a seguir en movimiento y a girar alrededor del  
punto de contacto del tope y por lo tanto a levantar los extremos --  
que soportan los contactos (fig. 11).

260 Se notará que este movimiento de apertura de los brazos 21  
y 22 hace rapidísima la abertura de los contactos, por cuanto con el  
primer movimiento se han desplazado todos los órganos que pueden ge-  
nerar roces (por ejemplo las articulaciones), por lo que el segundo  
movimiento se verifica prácticamente sin roces y se hace con violen-  
cia por el efecto del choque contra el tope 45.

La abertura rápida como es sabido limita la formación del  
arco, hace más duraderos los contactos y por tanto más seguro el fun-  
cionamiento.

265 En la posición de apertura el interruptor se halla en la -  
posición representada en la 12.

270 Para llevar el interruptor a la posición de cierre es sufi-  
ciente mover la palanquita 14, la que por acción del muelle 31 limi-  
tará la rotación de la leva 29 alrededor del perno de la biela 30, -  
por lo que dicha leva 29, al desplazarse casi rigidamente con la pa-



lanca 14, obligará a la leva 27 a ponerse en posición alineada. Los brazos durante el cierre se mueven de forma de llevar primeramente los contactos móviles sobre los fijos y después, girando sobre dichos contactos, se desplazarán hasta la posición de la figura 8, com  
275 primiendo los muelles 24 y 25

Evidentemente la apertura del interruptor automático puede ser efectuada también manualmente, desplazando la leva de mando 14 - la que, al girar alrededor de su eje 46, desplazará la biela 30 y - con ella las levas 27 y 29. Estas levas se inclinarán por efecto del empuje ejercido sobre ellas por el eje 26, empuje debido a los muelles 24 y 25 por lo que estarán obligadas a girar sobre la rodilla - 28, permitiendo la abertura de los contactos con una secuencia similar a la precedentemente descrita.

Según se ilustra en la figura 7, cada pareja de contactos 285 fijos y móviles tiene un respectivo canal 39 y 40 y cada canal se separa del otro con dobles paredes que comprenden entre ellas un hueco 41. Las paredes frontales de tales alojamientos están dotadas de taládro 42 y en la parte superior del hueco se halla abierto un taládro mayor 43.

Estas aberturas constituyen verdaderos conductos de desalojamiento de aire, permitiendo la salida del aire caliente que se produce en la formación del arco en el momento de la separación de los contactos, favoreciendo la desionización del aire y por lo tanto la ruptura del arco, impidiendo por tanto también el que el arco se forme entre los contactos fijos que permanecen bajo tensión.

Como se demuestra en la figura 10 la conexión de los distintos órganos se efectúa de la forma siguiente: terminal 18 - portacontactos 16- contactos- brazo 21- ejes 23 y 26- brazo 22- contactos - portcontactos 17- terminal 44- bobina 36- relé térmico 38- terminal 19.

Como se ha demostrado, el invento propone un interruptor automático de construcción muy simple y fácilmente construible en pequeñas dimensiones, rápidamente instalable y de bajo coste, además -



305 de ser un interruptor automático muy seguro y que efectivamente puede desenvolver la función de protección al mismo confiada como se indica precedentemente.

Evidentemente el invento puede ser sometido a notables variaciones, tanto de realización como de forma, sin por ello salir del ambito de la invención que nos ocupa.

310 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.

315 Los términos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiendose tomar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

REIVINDICACIONES

320 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, caracterizado por ser considerada unidad de utilización - cada habitación o cada simple aparato utilizador de la instalación, - estando cada una de las unidades protegida por un interruptor automático de protección contra las sobrecargas y contra los corto-circuitos inherentes solamente a la misma unidad de utilización sin alguna influencia sobre el resto de la instalación ni sobre las demás unidades de utilización.

330 2). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, porque la protección, además - de ser selectiva en el sentido de localización de fallos o averías en relación con los aparatos que constituyen el sistema, es selectiva en cuanto al emplazamiento de las distintas utilizaciones. A la entrada de la instalación se encuentran por lo tanto instalados unos fusibles 335 destinados a proteger la instalación de corto-circuito de mayor volu-

19 NOV 1964

men y un interruptor automático dotado de relé térmico electromagnético y de relé diferencial destinado a proteger la instalación de sobrecargas generales y de corrientes de corto-circuito, iguales o menores, del poder de interrupción nominal y al usuario de los peligros derivados de defectos de aislamiento de la instalación o de contactos accidentales con la propia instalación.

340 3). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, caracterizado porque, en caso de instalación eléctrica de distribución "dorsal", los interruptores automáticos de protección de las simples unidades de utilización se hallan dispuestos en la proximidad de las propias unidades.

345 4). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, caracterizado porque, en el caso de una instalación radial, los interruptores automáticos de protección de las simples unidades de utilización están dispuestos a la entrada de la instalación o indiferentemente en la proximidad de las unidades de utilización.

350 5). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, según la reivindicación 1, caracterizado porque el interruptor automático para la aplicación del sistema de protección es de dimensiones reducidas estando dotado de medios para su fijación sobre bastidores de soporte en los que están combinados varios aparatos eléctricos corrientes embutibles en la pared.

355 6). Sistema de protección de todos los elementos en las instalaciones eléctricas, según la reivindicación 5, caracterizado por estar dotado el interruptor de un dispositivo de disparo formado por dos levallas unidas entre sí en forma de rodilla y colocadas de forma tal, que una se halla unida en forma abisagrada a los portacontactos móviles del interruptor y la otra está unida de la misma forma a una biela de mando manual del propio interruptor. Tales levallas llevan a la posición de cierre los contactos, cuando están alineadas con sus articulaciones dispuestas aproximadamente sobre el mismo eje, apretan-



do en tal posición los contactos móviles sobre los contactos fijos, -  
venciendo la resistencia de muelles que tienden a mantener abiertos  
370 los contactos.

7). Sistema de protección de todos los elementos en las instalacio-  
nes eléctricas, según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque  
una de las levas del dispositivo de disparo en forma de rodilla está  
prolongada y construida de forma que presenta dos protuberancias res-  
pectivamente delante del núcleo del relé electromagnético y de un -  
375 elemento de empuje del relé térmico, cuando el interruptor se halla  
en posición de cierre.

8). Sistema de protección de todos los elementos en las instalacio-  
nes eléctricas, según las reivindicaciones 5 al 7, caracterizado por  
380 que la leva en el interruptor automático unida por articulación a la  
leva de mando manual está obligada por un muelle, que actúa sobre la  
misma, de tal forma que favorece la colocación en posición de aline-  
amiento del dispositivo de rodilla, cuando se mueve el mando manual -  
para llevar a la posición de cierre el interruptor.

9). Sistema de protección de todos los elementos en las instalacio-  
nes eléctricas, según las reivindicaciones del 5 al 8, caracterizado  
porque los contactos móviles del interruptor están sostenidos por -  
brazos oscilantes que se mueven rígidamente entre sí y están unidos  
a los muelles de empuje. Tales brazos están unidos por dos ejes trans-  
390 versales no unidos a órganos fijos de tal forma que constituyen un -  
bastidor móvil.

10). " SISTEMA DE PROTECCION DE TODOS LOS ELEMENTOS EN LAS INSTALA-  
CIONES ELECTRICAS."

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas nume-  
radas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan cua-  
tro planos para su mejor comprensión.

MADRID, 19 DE NOVIEMBRE DE 1.964.-

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.



309219

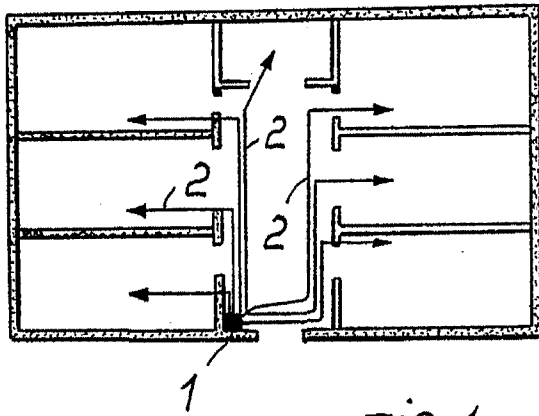


FIG. 1

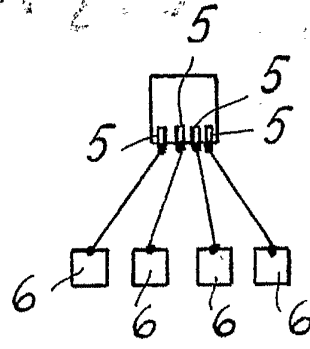


FIG. 2

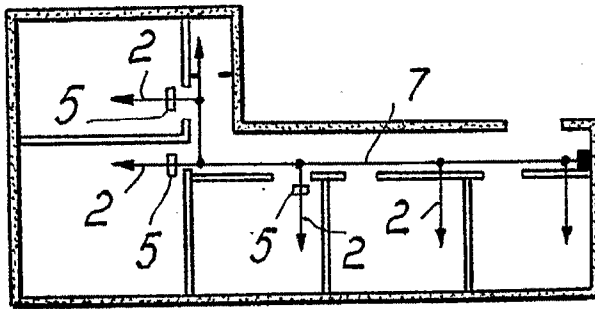


FIG. 3

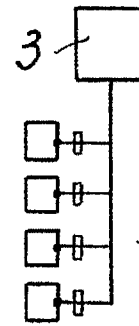


FIG. 4

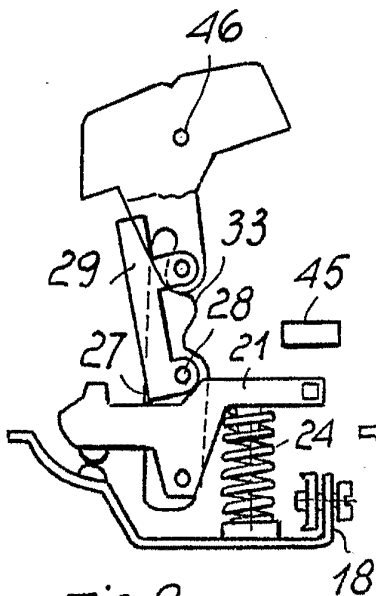


FIG. 9

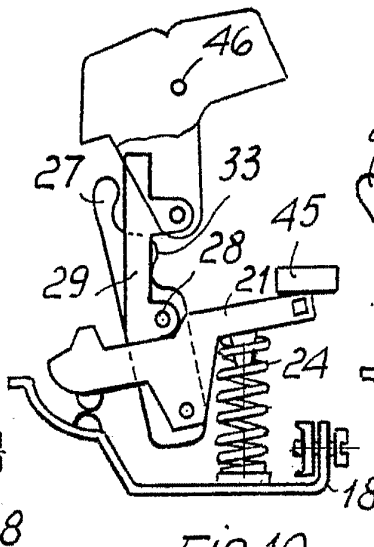


FIG. 10

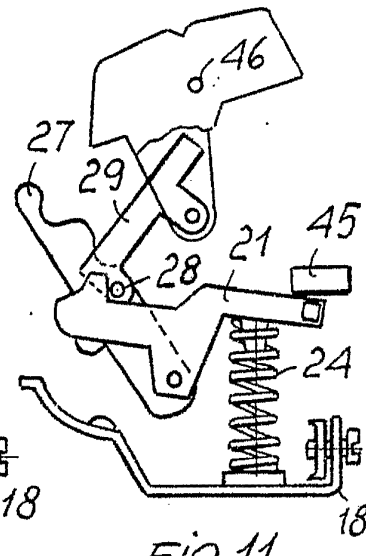
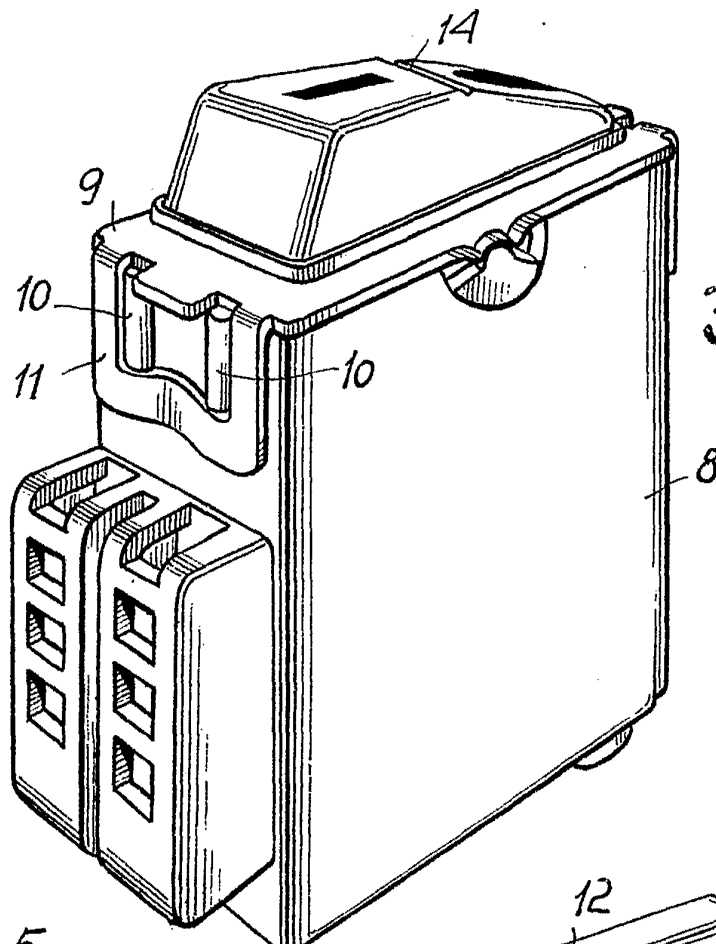


FIG. 11

ESCALA VARIABLE  
RODOLFO DE LA TORRE  
R. P.



306218

Fig. 5

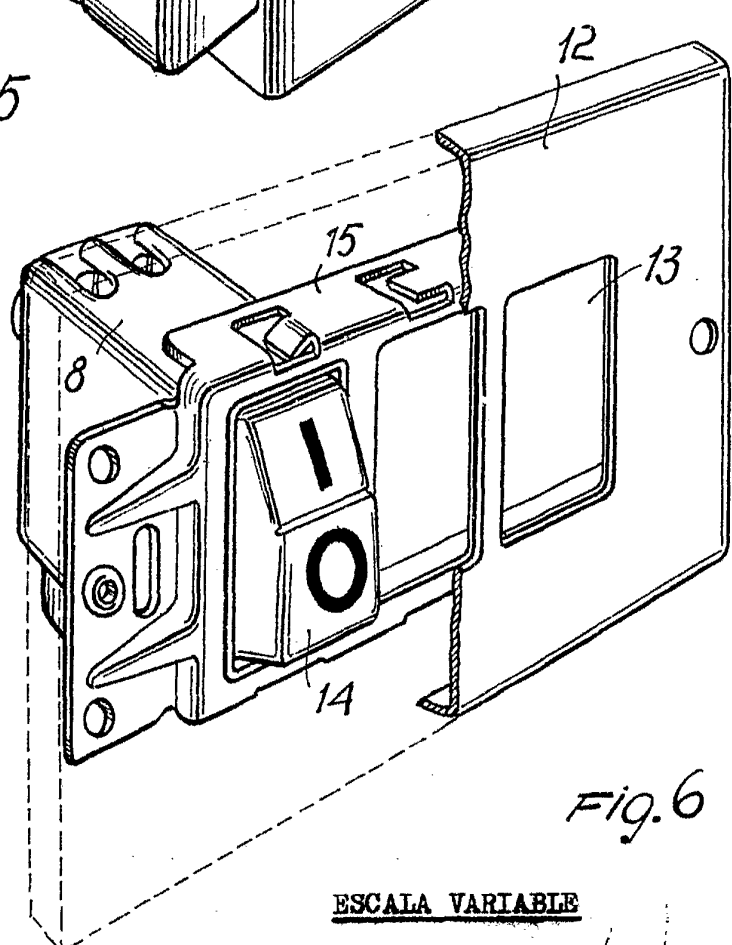
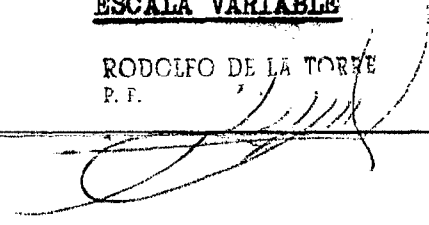


Fig. 6

ESCALA VARIABLE

RODOLFO DE LA TORRE  
P. F.



306218<sup>79</sup>

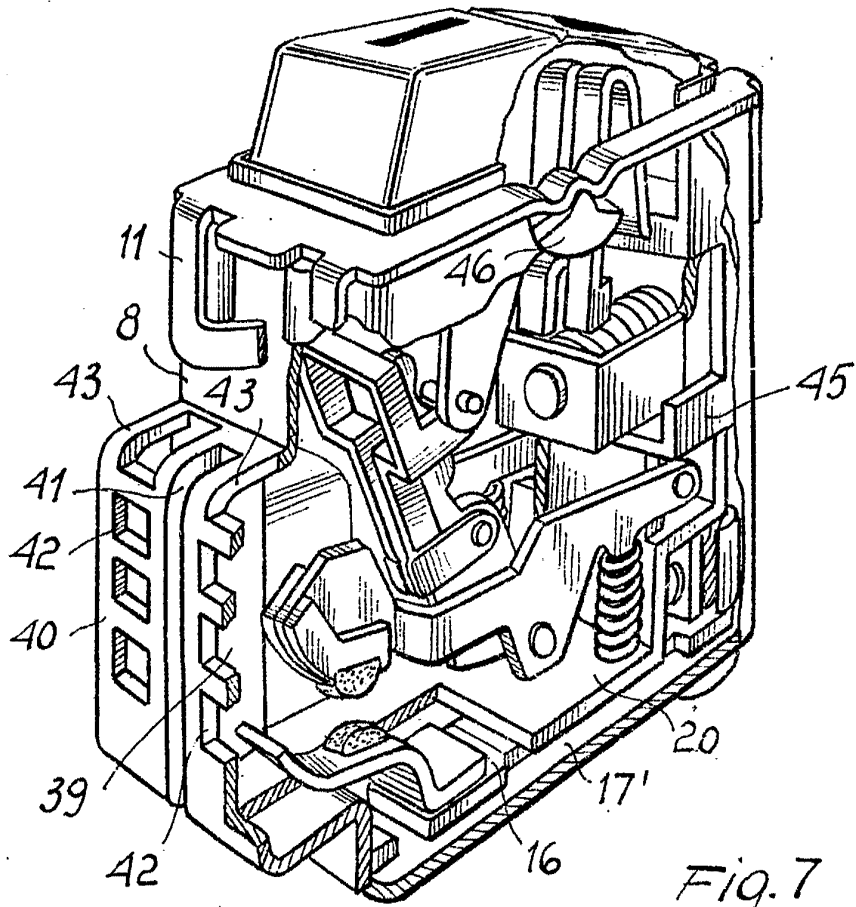


Fig. 7

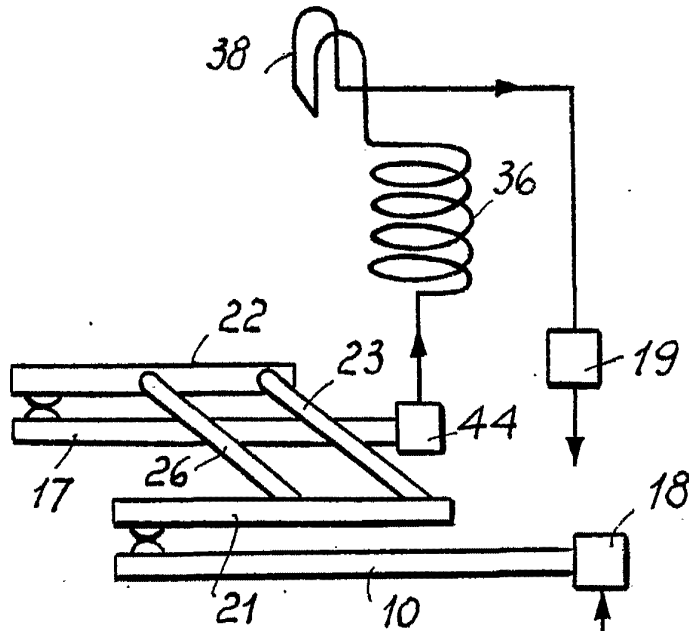


Fig. 13

ESCALA VARIABLE

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

305218

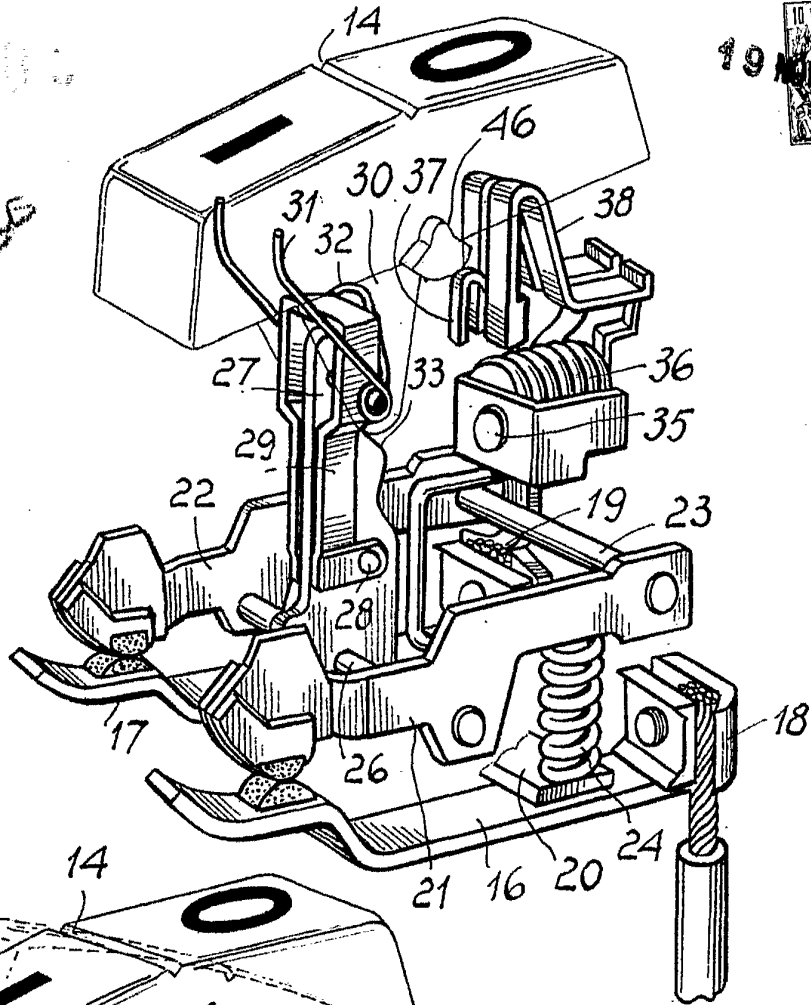


Fig. 8

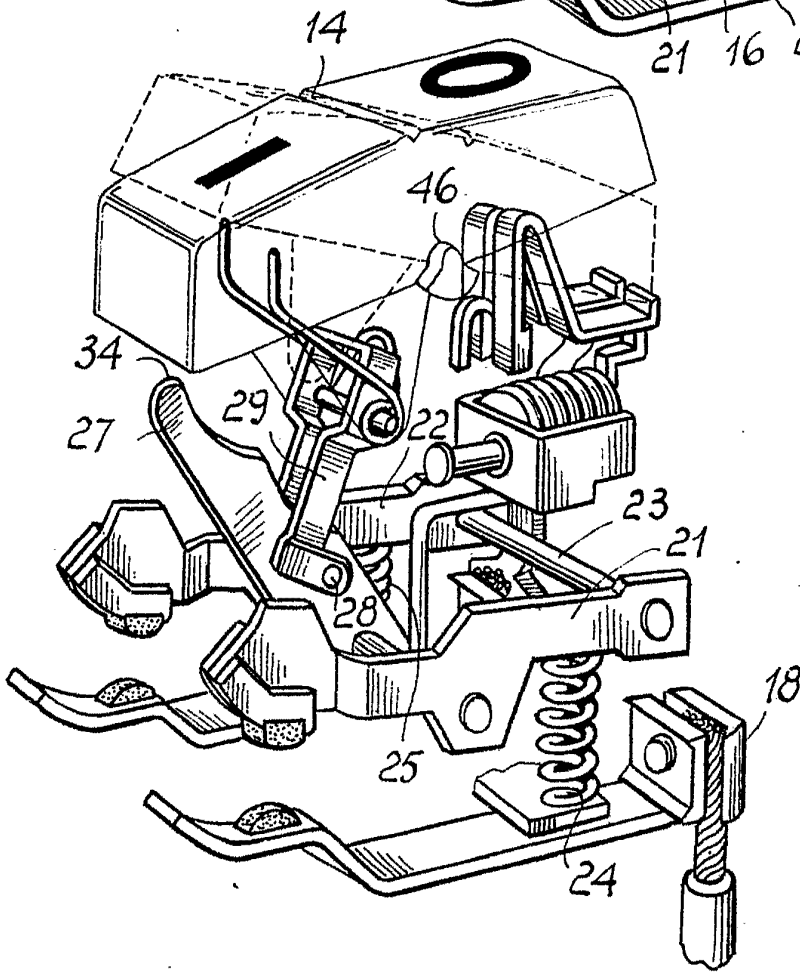


Fig. 12

ESCALA VARIABLE

RODOLFO DE LA TORRE  
P. E.

*[Handwritten signature]*