



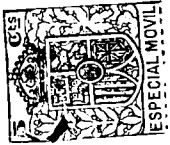
DON BENIGNO OTTO KAPP Y DON CARLOS CERROCE CARROTHERS

PATENTE DE INVENCION

POR

" Dispositivo de protección para sistemas
de transmisión de fuerza eléctrica ".

1 El invento se refiere a mejoras en los dispositi-
tivos de protección de sistemas de transmisión de
energía eléctrica y muy especialmente mejoras para la
desconexión de líneas defectuosas ó cables que for-
man una parte del sistema. Uno de los extremos de tal
6 parte de línea ó derivación de línea defectuosa condu-
ce a la central de consumo, es decir a una estación que
toma energía eléctrica de la red, distinguiéndose con
ello de una central productora, que suministra energía
eléctrica a la red. Con arreglo a las disposiciones se-
11 gún las peticiones de patente británicas antiguas n.^o
15197/23, 17053/23, 13028/23 y 24523/23, cuyos objetos
tiene semejanza con el objeto de este invento, se ha su-
puesto siempre, que afluye energía de ambos extremos
de sector de red de la perturbación. Pero, existen ca-
16 sos donde solamente afluye corriente hacia una central
y en cambio no sale ninguna corriente de la misma. A



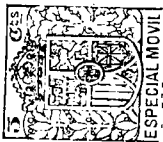
continuación se describirá una disposición que tiene por
objeto la desconexión de un sector de red enfermo y
en que en un extremo de sector de red afluye la corriente
21 te y en que en el otro extremo sale ó corriente de un
valor inferior al valor determinado de antemano, ó bien
la corriente afluye a este extremo. Esto es posible en
todos aquellos casos en que la perturbación origina una
caída de la tensión hasta casi cero. En la fig. 1 está
26 representada semejante disposición. En ella 1, 2 y 3
representan los hilos de una línea de transmisión de
corriente alterna. OB 1 y OB 2 representan los interrup-
tores que se hallan en los extremos de línea opuestos.
OL 1 y OL 2 significan relés de exceso de corriente, es
31 decir relés que reaccionan cuando la corriente que los
recorre pasa de un cierto valor determinado de antemano.
Estos relés son de tipo conocido y son elegidos de tal
manera que con una corriente que recorre los relés en
uno o varios hilos 1, 2 ó 3, se abren los contactos 5 y
36 7 mientras que los contactos 6 y 8 se cierran. DR 1 y
DR 2 son relés de dirección, elegidos de tal modo que
cierran los contactos 9 y 11 en el caso en que ninguna
energía y en el caso en que la energía penetra por los
relés en el sector de red. Y cierran los contactos 10
41 y 12 cuando la energía corre por los relés de exceso de
corriente en la otra dirección, pero cuyo valor pasa
de un cierto valor, pero que es más pequeña que la que
sería necesaria para accionar el relé de exceso de
corriente. 13 significa el hilo de maniobra, TC 1 y TC 2
46 las bobinas de extinción de los interruptores OB 1 resp.
OB 2. D1 y D2 representan los relés diferenciales, que



están dispuestos para el funcionamiento Duclax descrito en la petición de patente brit. 18028/23. 14 y 15 son contactos en el circuito de corriente del hilo de maniobra, maniobrados por las bobinas de desconect. TC 1 resp. TC 2. La figura representa el estado en que no hay ninguna corriente en los tramos 1, 2 ó 3; en este estado no hay cerrado ningún circuito de corriente. En el cuadro siguiente se indican las distintas posiciones que adoptan los relés OL 1, DR 1, D 1, DL 2, DR 2 y D 2 bajo distintos estados de línea:

Estado de línea	Posición de los relés					
	OL 1	DR 1	D 1	DL 2	DR 2	D 2
1º Atraviesa corrt. de exceso de izqda. a derecha.	abajo	abajo	arriba	abajo	arriba	abajo
2º Atraviesa corrt. de exceso de der. a izquierda	abajo	arriba	abajo	abajo	abajo	arriba
3º Perturb. en la línea alimentª por ambos lados extremos; tensión ó alta ó muy baja.	abajo	abajo	abajo	abajo	abajo	abajo
4º Perturb. en línea alimentª de izqda. y derecha	abajo	abajo	arriba	arriba	abajo	abajo
5º Perturb. en línea aliment. solam. del extr. derecho	arriba	abajo	abajo	abajo	abajo	arriba

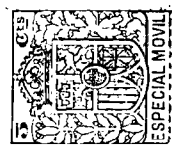
En el primer caso, es decir desde la izquierda hacia la derecha atraviesa corriente de exceso, se vé que el siguiente circuito de corriente queda cerrado: Tierra



61 batería, contactos 9 y 6 al centro de arrollamiento del relé D1; en este sitio se divide la corriente y corre en parte por el arrollamiento superior del relé D1, resistencia 16 a tierra, y por otra parte por el arrollamiento inferior del relé D1, contacto 14, 66 hilo de maniobra 13, contacto 15, arrollamiento inferior del relé diferencial D2, contacto 12, a tierra. El relé D2 es desarmado y se cierra el contacto 19; pero esto no tiene ningún efecto, porque los contactos 11 del relé DR2 están abiertos.

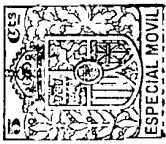
71 En el segundo caso con corriente de exceso dirigida de derecha hacia izquierda se vé, que los estados son casi los mismos como en el caso anterior, con la sola diferencia de las posiciones de los relés DR1, D1 DR2 y D2.

76 En cuanto al tercer caso donde una perturbación de línea es alimentada por los dos extremos, independientemente de las condiciones de la tensión, es decir ó alto ó muy bajo, se observa que ambos relés DR1 y DR2 adoptan la posición inferior. De un modo parecido na- 81 tendrán sus núcleos abajo los relés OL1 u OL2. Por consiguiente estarán cerrados los contactos 9 y 6 en un extremo y 11 y 3 en el otro extremo. El centro del relé diferencial tendrá, pues, en ambos casos con la misma fuente de potencial la siguiente conexión: tierra, ba- 86 tería, contacto 9, contacto 6 al centro del relé D1. Tierra, batería, contacto 10, contacto al centro del relé. Por consiguiente no habrá ninguna corriente en el hilo de maniobra, pero corriente atravesará por los arrollamientos superiores de los relés D1 y D2 por las resis- tencias



91 16 resp. 17 a tierra. Por consiguiente se imantan ambos relés separados y se cierran los contactos 18 y 19. Se cierran, pues, circuitos de corriente para las bobinas de desconect. TC 1 y TC 2, lo que tiene como consecuencia que se abren los interruptores CB 1 y CB 2. De 96 este modo se desconecta el sector de red, si bien se abren simultáneamente los contactos 14 y 15, pero en este caso sin efecto.

Las condiciones correspondientes a los casos 4 y 5 son recíprocas, hay, pues, que examinar solamente uno de ellos, es decir aquel caso en que la línea es alimentada solamente por el extremo de la izquierda. En estas condiciones se hallan OL 1 y DR 1 abajo, OL 2 arriba y DR 2 abajo. Se halla por consiguiente cerrado el siguiente circuito de corriente por el hilo 106 de maniobra: tierra, batería, contacto 9, contacto 6, arrollamiento inferior del relé D 1, contacto 14, hilo de maniobra 13, contacto 15, arrollamiento inferior del relé D 2, contacto 7 a tierra. El relé D 1 que se halla en una derivación del circuito de corriente antes mencionado, recibe también corriente por su arrollamiento superior, resistencia 16 a tierra. Por lo tanto se desmagnetiza el relé D 1, imantándose en cambio el relé D 2. El cierre del contacto 19 completa el siguiente circuito de corriente para la bobina de extinción TC 2: tierra 116 batería, contacto 11, contacto 19, arrollamiento de la bobina de desconect. TC 2 a tierra. La bobina de desconect. TC 2 es imantada y desconecta el interruptor CB 2, pero simultáneamente abre los contactos 15. La apertura de los contactos 15 interrumpe el circuito de corriente por 121 el hilo de maniobra lo que hace que el relé D 1 sea ex-



citado solamente por su arrollamiento superior; por consiguiente es desmagnetado y cierra los contactos 13. La bobina de desconect. DC 1 se desmagnetiza, pues, como sigue: batería, contacto 2, contacto 13, bobina de desconect. DC 1 a tierra. La bobina de desconect. se desmagnetiza, abre el interruptor DC 1 así como los contactos 14. De este modo es desconectado el sector de red. Es evidente, que para desconectar el interruptor DC 1 solamente es preciso variar lo bastante la corriente del hilo de maniobra, bien sea hacia arriba ó hacia abajo ó viceversa, con el fin de anular el equilibrio de los arrollamientos del relé diferencial D 1 y de conseguir con el el que reaccione el relé D 1. La interrupción del circuito de corriente del hilo de maniobra mediante contacto 15 representa pues, solamente un ejemplo del funcionamiento de este invento.

Ahora bien, en la práctica pueden presentarse grandes variaciones de energía y en los casos en que la energía afluja desde cada uno de los extremos de línea hasta es posible que se vielte la dirección de la energía. Para estar seguro de que no se presenten efectos no convenientes, es indicado construir los relés de dirección DR 1 y DR 2 más sensibles que los relés de corriente de exceso OL 1 y OL 2. Esto se puede conseguir admitiendo una cierta tolerancia de corriente, de modo que en el caso de una inversión de la dirección reaccione el relé OL 1 solamente cuando la corriente toma un valor más grande del que sería necesario para accionar el relé DR 1. Estas mismas observaciones pueden aplicarse para los relés OL 2 y DR 2. Si se desea, se pueden prever también un dispositivo de retardo de tiempo, por el cual se asegura el funcionamiento correcto tal como está descrito más arriba.

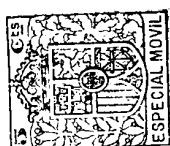


Los relés de dirección tendrían entonces que reaccionar
156 antes que los relés de exceso de corriente. Se vé, pues
que mediante la disposición reseñada se ha encontrado
un camino práctico para la obtención del objeto de este
invento.

La fig. 2 representa más detallado y de una
161 manera bien comprensible las disposiciones de circuito
de corriente de la fig. 1. En esta fig. 2 están los
interruptores CB 1 equipados aparte de los contactos
principales 6, 7 y 8, con los contactos auxiliares 1, 2
3, 4 y 5; de manera parecida poseen los interruptores CB
166 2 aparte de los contactos principales 14, 15 y 16 los
contactos auxiliares 9, 10, 11, 12 y 13. Los contactos
auxiliares 1, 2, 9 y 10 están dispuestos de tal manera
que cierran antes que los contactos principales, porque
los últimos conectan entre sí los diversos dispositivos
171 de protección como se desprenderá de la descripción que
sigue a continuación. Las líneas de red de corriente
alterna están representadas por L 1, L 2 y L 3. Tres
transformadores de intensidad CT 1, CT 2 y CT 3 se pre-
véen uno para cada una de las líneas L 1, L 2 y L 3;
178 estos transformadores de intensidad alimentan los relés
de exceso de corriente OE 1, OE 2 y OE 3, además un
arrollamiento de cada uno de los pares de los tres pa-
res de arrollamiento de los relés de dirección DR 1.
Las bornas primarias de un transformador de tensión
181 VT 1 son conectadas, mediante resistencias convenientes,
con cada una de las líneas L 1, L 2 resp. L 3; las bor-
nas secundarias son conectadas mediante los contactos
auxiliares 3, 4 y 5 del interruptor CB 1 con los otros
arrollamientos del relé de dirección DR 1; estos últimos



186 arrollamientos son unidos por fases de un modo conocido (cada arrollamiento es unido por otro par de fases). La disposición es tal que en caso de presentarse una corriente de exceso en cualquiera de las líneas L 1, L 2 ó L 3, es decir una corriente que sobrepasa un
191 valor determinado de antenano, reacciona aquel relé de corriente de exceso correspondiente a aquella línea que indica la corriente de exceso. Se abre pues uno de los contactos 17, 18 ó 19, para abrir el circuito de corriente cerrado por estos mismos contactos. Los contactos
196 inferiores de este relé se cierran, que se hallan en conexión múltiple con los contactos inferiores de los demás relés de corriente de exceso. Con esta disposición es indiferente si reaccionan uno, dos ó hasta tres de los relés OL 1, OL 2 y OL 3, porque el efecto es en todos los casos el mismo, ó sea la abertura del circuito de corriente por los contactos superiores y el cierre del circuito de corriente por los contactos inferiores. Los circuitos de corriente maniobrados por los relés OL 1, OL 2 y OL 3, así como DR 1 son, en lo esencial, idénticos a los descritos para la fig. 1. El relé diferencial D 1, la resistencia 20, el contacto 21 y el contacto 1 corresponden todos a la parte semejante del lado izquierdo de la mencionada figura. El lado derecho de la figura es idéntico con el izquierdo y posee los transformadores de intensidad CT 4, CT 5 y CT 6 que corresponden a los transformadores de intensidad CT 1, CT 2 y CT 3, el transformador de tensión VT que corresponde al VT 1, los relés de corriente de exceso OL 4, OL 5 y OL 6, correspondientes a los relés OL 1, OL 2 y OL 3, así como el relé de dirección DR 2 correspondiente al relé de dirección DR 1. Los contactos 22, 23 y 24 se disponen



parecido a a los contactos 17, 18 y 19. Los relés de dirección DR 2, resistencia 25, contactos 26 y contactos 9 corresponden a las partes semejantes de la 221 fig. 1. Las bobinas dedesconnect. de los interruptores están representados por TC 1 y TC 2; sus circuitos de corriente encierran los contactos 21 resp. 26, contactos 27 resp. 28 de los relés de dirección DR 1 y DR 2, y los contactos 2 resp. 10 de los interruptores.

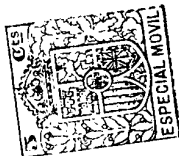
226 Excepción hecha de que los tres contactos 17, 18 y 19 están representados en lugar de un contacto como en fig. 1 y de que se añaden también los contactos adicionales 2 y 10 de los interruptores, coinciden los dispositivos de maniobra unidos con el hilo de maniobra 231 con los dispositivos antes descritos; se considera, pues, innecesario repetir la descripción exacta de esta figura.

En la fig. 3 de este dibujo está representada una disposición que, mediante un solo hilo de maniobra, tiene por objeto proteger un cable contra dos clases 236 distintas de perturbaciones. A este fin se emplean " disposiciones quadruplex de circuito de corriente ", parecidas a las descritas en la pat. brit. 24523/28 . Las variaciones del valor de la corriente efectiva que obra sobre los relés D 1 y D 2 se emplean como protec- 241 ción contra aquellas perturbaciones en las cuales la tensión del sistema baja a un valor muy pequeño. Las variaciones de dirección de las espiras-ampéricas resultantes que obran sobre el relé PD 1 y PD 2, son utilizadas como protección contra aquellas perturbaciones que no tienen 246 gran influencia sobre la tensión del sistema. Las variaciones de valor de la corriente efectiva son maniobradas, en parte, por los relés de dirección DR 1 y DR 2,

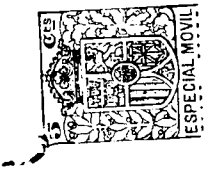


dispuestos de tal modo que permanecen en las posiciones representadas mientras entra corriente en el sector de 251 red y que cada uno adopte la otra posición, si corriente que pasa de un cierto valor determinado de antemano, sale del sector de red por los extremos de red correspondientes. En unión con los relés de dirección se disponen los relés de exceso de corriente OL 1 y OL 2 de tal ma- 256 nera que reaccionan cuando entra ó sale del sector de red una corriente de un valor más elevado que el ya mencionado.

Se vé que solamente las baterías 7 están conectadas mientras sus relés de dirección correspondientes ó 261 sus relés de exceso de corriente se hallan en la posición superior, es decir mientras sale energía de los extremos de sector de red correspondientes, ó mientras la energía que pasa por los mencionados relés de exceso de corriente no sobrepasa un cierto valor, por debajo del cual no 266 reaccionan los relés. Las baterías correspondientes 6 se conectan solamente cuando los relés de dirección así como los relés de exceso de energía correspondientes se hallan en sus posiciones inferiores, es decir solamente cuando afluye energía a los extremos de sector correspon- 271 dientes ó cuando la energía que pasa por los repetidos relés de exceso de corriente tiene un valor lo suficientemente elevado para provocar la reacción de los relés. El efecto de un relé de exceso de corriente que se halla en un extremo de sector de red, juntamente con el corres- 276 pondiente relé de dirección, consiste, pues, en efectuar una maniobra parecida a la efectuada en la fig. 7 por uno de los relés de dirección 3. La sola diferencia

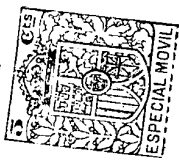


consiste en que en la fig. 10 se conecta una batería ó
solamente entonces en el circuito de corriente del relé
281 del hilo de maniobra , cuando la energía que recorre el
vecino extremo de red es suficiente para accionar el
correspondiente relé de exceso de energía. En vista de
las observaciones antedichas y de la descripción dada
en la petic. de pat. brit. 24523/28, se comprenderá el
286 efecto de la protección ofrecida por los relés D 1 y D 2
sin más descripción. Se comprenderá además fácilmente
de que como la corriente que recorre el hilo de maniobra
PM así como los circuitos locales de corriente en los
extremos de sector de red, es maniobrado por los relés
291 de exceso de corriente OL 1 y OL 2 así como por los re-
lés de dirección DR 1 y DR 2 . Los relés diferenciales
D 1 y D 2 corresponden naturalmente a los relés 9 del
dibujo de la petic. brit. 24523/28, los relés diferen-
ciales polarizados PD 1 y PD 2 corresponden a los relés
296 11 de la citada petición. Se vé que en aquella peti-
ción se ponen a tierra los polos negativos de las ba-
terías 7 en las condiciones representadas, pero que en
cambio en la fig. 3 están puestos a tierra los polos po-
sitivos. Los relés PD 1 y PD 2 deben pues mirarse como
301 polarizados en dirección opuesta que los relés 11 corres-
pondientes del dibujo de la petición brit. 24523/28.
T 1 y T 3 representan las bobinas de desconéct. del in-
terruptor (no representado) que se halla en el extremo
izquierda de la línea, representando en cambio T 2 y T 4
306 las bobinas de desconéct. del relé que se halla en el ex-
tremo derecha de la línea. Las bobinas de desconecta-
ción T 1 y T 2 son maniobrados por el relé de dirección
DR 1 resp. del relé diferencial D 1 así como por el relé
de dirección DR 2 resp. relé diferencial D 2. Solamen-
311 te llegan a producir efecto cuando son inantados por la



la correspondiente batería ó así como por la correspon-
diente batería 7. Un sitio de contacto en el circuito de
corriente de la bobina de desconectación T 3 es maniobra-
do por los relés diferenciales polarizados PD 1, mientras
315 que la dirección de la corriente en la bobina de desconec-
tación T 3 es maniobrado por el relé de inversión RR 1.
El órgano de desconectación accionado por la bobina de
desconectación está polarizado, de modo que este medio
solamente llega a producir efecto cuando, como está re-
321 presentado en la figura, se dirige corriente por la bo-
bina de desconectación de la izquierda a la derecha.
Basta que afluja corriente desde la batería 7 para que
se desconecte el interruptor. De un modo parecido se
manobra un sitio de contacto en el circuito de corriente
325 de la bobina de desconectación T 4, por el relé de direc-
ción polarizado PD2, en cambio se determina la dirección
de la corriente en esta bobina por el relé de inversión
RR 2. El medio de desconectación accionado por la bobina
de desconectación está polarizado, de modo que este
331 medio solamente llega a producir efecto cuando, como repre-
sentado en la figura, cuando la corriente se dirige por
la bobina de desconectación de derecha a izquierda. Pero
basta con que venga corriente de la batería 7 para des-
conectar el interruptor.

335 KW1 y KW 2 son watímetros que miden la potec-
cia en cada extremo del sector de red maniobrado por el
hilo de maniobra PT; pueden indicar en los dos sentidos,
es decir la posición cero se halla en el centro de la es-
cala. Las agujas ó dispositivos equivalentes P 1 y P 2
341 están provistas de dispositivos de contacto que cierran
los contactos 11 y 12 cuando crece la potencia medida
por el watímetro correspondiente y corre de izquierda a
derecha y cierran los contactos 13 y 14 cuando la po-



tencia medida por los instrumentos correspondientes tiene
346 la misma dirección, pero disminuye. En cambio, si la
potencia corre de la derecha a la izquierda y aumenta,
cierran las agujas F 2 y F 1 los contactos 14 resp. 13.
En cambio, si disminuye la potencia medida, cierran las
agujas F 2 y F 1 los contactos 12 resp. 11. Los contac-
351 tos 11, 13, 12, y 14 están colocados sobre un arnezón
móvil, maniobrado de tal modo por motores equipados
con arrollamientos de campo M 1, M 2, M 3 y M 4 que cuando
se mueve una aguja, debido a la variación de la poten-
cia que entra ó sale del sector de red, para cerrar un
356 contacto, se accionan los motores llevando los contactos
a una nueva posición, de modo que la aguja ya no toca nin-
guno de los dos contactos. Esta disposición es muy cono-
cida, pero se afirma que su aplicación en la protección
de líneas de transmisión de energía es algo nuevo. R 1
361 y R 2 representan resistencias compensadoras. RR 1 y RR
2 son relés inversores, cuya posición normal es la repre-
sentada, pero que llevan a otra posición cuando corrien-
te recorre sus arrollamientos.

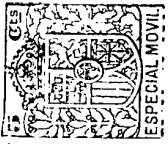
Normalmente, cuando no hay ninguna perturba-
366 ción en la línea, resultará la potencia medida en uno de
los extremos del cable idéntica a la del otro extremo.
Cuando se presenta una perturbación, aumentará la poten-
cia que afluye a un extremo de cable, mientras que dis-
minuirá la potencia que abandona el otro extremo de cable,
371 es decir, en la suposición de que la perturbación se
presenta, mientras que la potencia corre hacia el extremo
izquierdo del sector de red, indicará el vatímetro KW 1
un aumento de potencia, lo que tiene como consecuencia
que se cierra el contacto 11, pero simultáneamente bajará
376 la potencia que sale del extremo derecho del sector de
red, cerrando el contacto 14. La falla por consiguiente



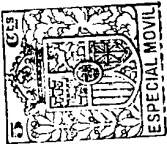
cerrado el siguiente circuito de corriente: batería,
inducido de motor KA 1, aguja F 1, contacto 11, arrolla-
miento del relé inversor RR 1, arrollamiento de campo
381 y 2 batería. El motor que se halla en este circuito de
corriente gira y empuja el contacto 11 fuera de la agu-
ja F 1; al mismo tiempo resciona el relé inversor RR 1
é invierte la polaridad de la batería ó baterías en fun-
ción. Efectos semejantes se producen en el extremo dere-
386 cho de la línea, donde se acciona el relé inversor RR 2.

Es evidente que el accionamiento del relé
RR 1 tiene el mismo efecto como el accionamiento del re-
lé izquierdo del dibujo según la petición brit. 24528/28.
El accionamiento del relé RR 2 tiene el mismo efecto co-
391 mo el accionamiento del relé derecho de aquel dibujo.

Si bien el accionamiento de partes semejantes de aquel
dibujo y de la fig. 3 es parecido en muchos sentidos, de-
ben tenerse en cuenta, sin embargo, los siguientes esta-
dos de circuito de corriente: De la supuesto que entra
396 potencia en el extremo izquierdo de sector de red y que
sale del extremo derecho. Por consiguiente y en condi-
ción de línea sana, se hallará el relé OR 1 en la posi-
ción indicada. La posición del relé OL 1 tiene que la
contraria a la posición representada; las posiciones
401 de los relés OL 2 y OR 2 serán entonces las contrarias
a las posiciones representadas. Antes de que se presen-
te ninguna interrupción y suponiendo un flujo de poten-
cia constante, estará cerrado por el hilo de maniobra
el siguiente circuito de corriente: tierra, contacto 15,
406 contacto 17, contacto 13, polo positivo de la batería 6

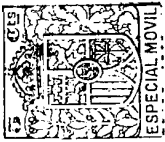


batería 6, batería 7 y despues desde el polo negativo de la batería 7 por el contacto 19 al centro de arrollamiento del relé diferencial D 1. Aquí se divide el circuito de corriente en las siguientes dos mitades: una
411 mitad corre por el arrollamiento izquierdo del relé D 1 arrollamiento izquierdo del relé diferencial polarizado PD1, resistencia a la tierra, y la otra mitad por los arrollamientos de la derecha de los relés D 1 y PD 1, hilo de maniobra FK, arrollamientos de izquierda
416 de los relés PD 2 y D 2, centro de arrollamiento del relé D 2, contacto 22, polo negativo de la batería 7, polo positivo de la batería 7, contactos 21 y 20 a tierra. El siguiente circuito de corriente está cerrado: tierra, contactos 20 y 21, polo positivo de la batería 7, polo negativo de la batería 7, centro de arrollamiento del relé
421 D 2, arrollamientos de derecha de los relés D 2, PD 2, resistencia compensadora R 2 a tierra. En este circuito corre la corriente de tal modo que el relé D 2 es accionado. En cambio no se accionan los relés D 1, PD 1,
426 y PD 2. Puesto que el relé DR 2 ha sido accionado, no tiene ningún efecto el accionamiento del relé D 2. Examinaremos ahora los circuitos de corriente que se presentan cuando reacciona solamente el relé DR 1, mientras que los relés DR 2 y DL 2 han sido ya accionados.
431 Este estado se presentará con línea sana, supuesto que el flujo de potencia crece en los dos extremos. En este caso se cierre el siguiente circuito de corriente: tierra contacto 24, polo negativo de la batería 7, baterías 7 y 6, polo positivo de la batería 6, contactos 13, 17 y
436 25, centro de arrollamiento del relé diferencial D 1.



Aquí se divide el circuito de corriente: una derivación conduce por los arrollamientos de la izquierda de los relés D 1 y PD 1, resistencia R 1 a tierra; la otra derivación conduce por los arrollamientos de la derecha de los relés D 1 y PD 1, hilo de maniobra FW, arrollamientos de la izquierda de los relés PD 2 y D 2, centro de arrollamiento del relé D 2, contacto 22, polo negativo de la batería 7, polo positivo de la batería 7, contactos 21 y 20 a tierra.

Se vé, pues, que el resultado es conectar en serie las baterías 7 y 6 que se hallan en el extremo izquierdo del sector de red. Se cierra pues el siguiente circuito de corriente local en el extremo derecho del sector de red: tierra, contactos 20 / 21, polo positivo de la batería 7, polo negativo de la batería 7, contacto 22, centro de arrollamiento del relé diferencial D 2, arrollamientos de derecha de los relés D 2 y PD 2, resistencia R 2 a tierra. La corriente que corre ahora por el arrollamiento izquierdo es ahora suficientemente más grande que la corriente que corre por el arrollamiento derecho para conseguir que reaccione el relé PD 2 y cerrar después el contacto 23, lo que tiene como consecuencia que se cierra el siguiente circuito de corriente: tierra, contacto 23, bobina de desconectación T 4, contacto 22, polo negativo de la batería 7, polo positivo de la batería 7, contactos 21 y 20 a tierra. Pero el relé de desconectación está polarizado y no puede, por consiguiente, desconectar mientras la corriente que recorre su bobina T 4 conserva su dirección. A pesar de haber reaccionado también el relé D 2, no supone esto ninguna inmutación de la bobina de desconectación T 2 porque el relé DD 2 ha sido accionado también.



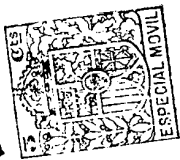
Supuesto el caso de que la corriente que recorre el sector de corriente diseminada, es natural que el relé inversor RR 2 que se halla en el siguiente circuito de corriente reaccionaría: batería, inducido de motor MA 2 contacto 14, relé inversor RR 2, arrollamiento de campo N 3 a la batería. El accionamiento del relé Inversor RR2 bajo condiciones similares a las arriba descritas, produciría estados bastante parecidos como los que han sido ya descritos en unión con la descripción del funcionamiento del relé RR 1, solamente que el relé DR 2 reaccionaría nuevamente sin efecto, puesto que el relé DR 2 sigue reaccionando, el relé PD 1 reaccionaría en lugar del relé PD 2, pero sin efecto a causa de la dirección de la corriente que corre en la bobina de desconexión T 3.

Si se presenta una perturbación, inducirán las corrientes que pasan por el vatímetro KW 1 a que este indique una mayor potencia, lo que tiene como consecuencia, que se imanta el relé RR 1. Pero el vatímetro KW 2 indicará una potencia descendente, lo que tiene como consecuencia que se cierra el circuito de corriente del relé RR 2. Tan pronto como han reaccionado los dos relés RR 1 y RR 2, así como los relés CL 1, CL 2 y DR 2, se cierra el siguiente circuito de corriente: tierra, contacto 24, polo negativo de la batería 7, batería 6, polo positivo de la batería 6, contactos 12 y 17 al centro de arrollamiento del relé diferencial D 1; aquí se divide el circuito de corriente: una mitad conduce por los arrollamientos de izquierda de los relés D 1 y PD 1 a tierra. En cambio la otra mitad conduce por los arrollamientos de la derecha de los relés DR 2 y D 2, centro de arrollamiento del relé D 2, contactos 26 y 21, polo



501 positivo de la batería 7, polo negativo de la batería 7, contacto 24 a tierra. También existe el siguiente circuito de corriente: tierra, contactos 24, polo negativo de la batería 7, polo positivo de la batería 7, contactos 21 y 26, centro de arrollamiento del relé 506 diferencial D 2, arrollamientos de derecha de los relés D 2 y PD 2 a tierra. El resultado es que los relés PD 1 y PD 2 reaccionan y cierran los siguientes circuitos de corriente de desconexión: tierra, contacto 23, bobina de relé I 4, contactos 26 y 21, polo positivo 511 de la batería 7, polo negativo de la batería 7, contacto 24 a tierra. La dirección de la corriente origina en este caso la reacción del medio de desconexión polarizado; después se desconecta el sector de red en el extremo derecho. En el extremo izquierdo también reacciona el relé PD 1 y ello a causa de la corriente que recorre su arrollamiento izquierdo en el circuito ya descrito. Se cierra pues el contacto 30; el circuito de corriente que sigue es: tierra, contacto 30, bobina de desconexión I 3, contactos 25, 17 y 18, polo positivo de la batería 6, polo negativo de la batería 6, polo positivo de la batería 7, polo negativo de la batería 7, contacto 24 a tierra. La corriente en este circuito origina la reacción de la bobina de desconexión, lo que tiene por consecuencia que se abre el interruptor 526 que se halla en el extremo izquierdo de la línea. Merece 526 nos dejar consignado que también el relé D 2 ha sido accionado, pero sin efecto, porque el relé DR 2 también ha sido accionado.

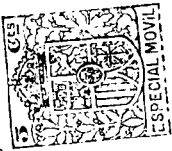
Si se presenta la perturbación en el sector de 521 red cuando hay bastante corriente para accionar los relés de exceso de corriente OL 1 y OL 2, reaccionarán sin



embargo los relés inversores RR 1 y RR 2, así como los relés diferenciales polarizados PD 1 y PD 2. En vista de las descripciones arriba mencionadas así como las indicadas en la petición brit. 24528/28, se comprenderá sin más el efecto. Resumiendo se vé que cuando al fuye de un modo creciente potencia al extremo izquierdo del sector de red y simultáneamente disminuye cada vez más la energía saliente del lado derecho, se desconecta el sector de red. Como indicado más arriba, se disponen las bobinas de desconexión P 1 y T 2 de tal modo, que no reaccionan a una corriente procedente solamente de la batería 7, sino que reaccionan solamente cuando el relé de dirección correspondiente se encuentra en la posición representada, conectada la batería 6 en serie con la batería 7. Esto es necesario porque si por ej. los relés R 2, DR 2 y RR 2 estuviesen accionados, correría la corriente desde la batería por la bobina de desconexión T, mientras el sector de red estuviese completamente sano.

Si el recorrido de la potencia en la línea se efectúa de derecha a izquierda y se presenta una perturbación, de modo que aumenta en el extremo derecho del sector de red la potencia, cierra la aguja P 1 el contacto 11, la aguja P 2 cierra el contacto 14 y los relés inversores RR 1 y RR 2 reaccionan, de modo que el sector de red enfermo queda desconectado, debido a que los relés que se hallan en el extremo opuesto desconectan.

Si se presenta una perturbación en el momento en que no hay corriente en el sector de red, crece la potencia en ambos extremos y las corrientes corren hacia el extremo del sector de red; por consiguiente cierran



las agujas P 1 resp. P 2 los contactos 11 resp. 14. Los
relés inversores R 1 y R 2 reaccionan y el sector de
566 red enfermare queda desconectado, debido a que los interrup-
tores que se hallan en el extremo opuesto quedan desco-
nectados.

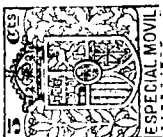
Si por una razón cualquiera fallasen los relés
metros R 1 y R 2, así como los relés correspondientes,
571 y si la perturbación llegase a ser tan importante para
provocar en el extremo de sector de red que acusa una
efluencia de corriente una inversión en la dirección de
la corriente, se pondrían en acción los relés D 1 y D 2
con lo que el sector de red quedaría desconectado.

576 La fig. 4 representa la aplicación de la dispo-
sición indicada en fig. 1 sobre funcionamiento "cuadruplex"
Esta aplicación es especialmente ventajosa en el caso
en que se puede alinear el sector de red solamente des-
de un extremo. La aplicación representada se refiere al
581 funcionamiento "cuadruplex" para la protección de dos
líneas mediante un solo hilo de maniobra. Una modifica-
ción importante consiste en la disposición alternativa
de una instalación en la cual es desconectado un interrup-
tor que se halla en el extremo lejano de la línea median-
586 te la desconexión de un interruptor colocado en el
extremo cercano de la línea. Para este fin no se puede
utilizar ya la interrupción del circuito de corriente del
hilo de maniobra, porque semejante interrupción influen-
ciaría ambos caminos. Por consiguiente se evita esta di-
591 ficultad por el hecho que el mismo efecto puede ser pro-
ducido disponiendo en cada camino los estados eléctricos
convenientes, que no tienen ninguna influencia sobre el
efecto del sistema de protección del otro camino. Las
líneas a proteger son designadas con 1 y 2, los interrup-



596 596a por CB 1 , CB 2, CB 3 y CB 4.

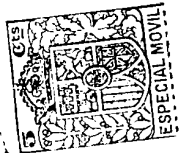
Las bobinas de desconexión TC 1 y TC 2
están previstas para la desconexión de los interrupto-
res CB 1 resp. CB 2; pero quedan sin efecto, excepto
cuando están alimentadas por la batería IVB 1 así como
601 por la batería LVB 1. Las bobinas de desconexión
TC 3 resp. TC 4 están previstas para la desconexión
de los interruptores CB 3 resp. CB 4; pero sus medios
de desconexión están polarizados, de modo que una
corriente solamente llega a tener efecto cuando corre
606 hacia arriba, como está representado en la figura. DR 1
y DR 2 representan relés de dirección, que reaccionan
a la corriente en la línea 1. DR 3 y DR 4 representan
relés de dirección que reaccionan a la corriente en la
línea 2. OL 1 y OL 2 significan relés de exceso de co-
611 rriente de la línea 1, OL 3 y OL 4 relés de corriente de
exceso de la línea 2. AS 1 y AS 2 representan interrup-
tores auxiliares, accionados al conectar los interrup-
tores CB 1 y CB 2 ; en esta figura se encuentran estos
interruptores auxiliares en aquella posición que adoptan
616 cuando los interruptores están conectados. AS 3 y AS 4
representan los interruptores auxiliares colocados en-
cima de los interruptores CB 3 y CB 4 que se encuentran
también en aquella posición que adoptan cuando los inte-
rruptores están conectados. Los relés de dirección y
621 los relés de exceso de corriente están representados en
el dibujo en aquella posición que adoptan cuando no hay
ninguna corriente. Los relés de dirección están dispues-
tos de tal modo que solamente reaccionan cuando una co-
rriente que sobrepasa un cierto valor determinado de an-
626 tenano, sale del extremo de sector de red a que perte-
necen; en cambio se disponen los relés de exceso de



corriente de tal modo, que reacciona solamente cuando existe en la línea una corriente que sobrepasa un valor determinado de antemano, sin distinción si esta corriente 631te entre o sale. En cuanto a este circuito de corriente parece solamente indicado describir el efecto del interruptor auxiliar AS 1 y AS 2 en relación al primer camino y el efecto del interruptor auxiliar AS 3 y AS 4 en cuanto al segundo camino.

636 Los relés DR 1 y OL 1 y interruptor auxiliar AS 1 maniobran circuitos de corriente de un modo parecido como indicado en el dibujo de la petición brit. 24523/23 y como el relé de dirección 3 que se halla en el extremo izquierdo de la línea manobra el circuito de corriente, porque se encuentran el interruptor auxiliar AS 1 641 y el relé de exceso de corriente OL 1 en la posición indicada, ó si se encuentra el relé de ^{dirección} exceso de corriente DR 1 en la otra posición (es decir sale corriente de este extremo de sector de red), resulta que obran 646 tan solo la batería LVB 1; pero si, mientras se accionan el relé de exceso de corriente OL 1 ó el interruptor auxiliar AS 1, producirá también efecto la batería LVB.

También los relés DR 2 y OL 2 y el interruptor auxiliar AS 2 maniobran sobre circuitos de corriente 651 de manera parecida a lo indicado en el dibujo de la pet. brit. 24523/23 y como el relé de dirección 3 que se halla en el extremo derecho de la línea manobra circuitos de corriente. Tan pronto como la corriente sobrepasa un valor determinado de antemano, reacciona el relé OL 1. 656 De este modo se abren los contactos 5 y 6 que constitúan la unión entre los contactos 3 y 6; pero también se cierran contactos 9 y 10 que constituyen la unión entre el inducido 11 del relé de dirección DR 3 y el contacto

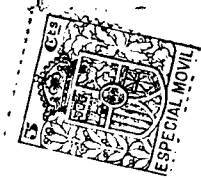


12 del relé de dirección DR 1. Pero, si en cambio se
661 desconecta el interruptor, resulta exactamente el mismo
efecto, es decir las uniones entre los contactos 3 y 6
se abren en los contactos 3 y 4 y la unión entre el con-
tacto y el núcleo 11 se cierra en los contactos 7 y 3.
Si se presenta una perturbación en la línea 1, se encuen-
666 tra el relé de dirección DR 1 siempre en la posición di-
bujada y por consiguiente tendrá el efecto, sea la re-
acción del relé OL 1 ó Δk por la commutación de AS 1,
como consecuencia un accionamiento del interruptor, de
modo que se conecta la batería de alta tensión NVE 1 .
671 Con ello se presenta un estado equivalente al que en el
dibujo de la petición brit. 24523/23 procedía del accio-
namiento de un relé de dirección 3. La consecuencia es
que mientras el relé de dirección DR 1 permanece en la po-
sición indicada, reacciona el relé diferencial 2 que se
676 halla en el otro extremo de línea, para cerrar con ello
un sitio del circuito de corriente de desconectación, cuyo
circuito queda cerrado, porque bajo las condiciones men-
cionadas se encuentra también en la posición indicada el
relé de dirección colocado en aquel extremo. La diferen-
681 cia principal entre la disposición precitada y la repre-
sentada en la fig. 1 consiste en que en lugar de abrir
el circuito de corriente del hilo de maniobra en caso de
una perturbación, se varía aquí el circuito de corrien-
te del hilo de maniobra, de modo que se crean estados
686 que garanticen la re-conexión segura del interruptor
colocado en el otro extremo de la línea. Con ello no se
ejerce ninguna influencia sobre la maniobra del otro ca-
mino. El mismo efecto puede, naturalmente, conseguirse



independiente ante de la presentación de una perturbación, desconectando el interruptor CB 1 que se halla en un extremo de línea; debido a esto se acciona el interruptor auxiliar AS 1 que, a su vez, acciona el relé diferencial DF 2 y cierra el circuito de corriente de la bobina de desconexión TC 2 del interruptor CB 2 por los contactos 13 y 14. El relé de dirección DR 2 adoptará la posición indicada, cerrándose los contactos 13 y 14, tan pronto como se acciona el interruptor CB 1, porque es claro que en estas condiciones no puede salir ninguna energía del sector de red. Si se recuerda que los relés diferenciales DF 1 y DF 2 pueden ser accionados, bien abriendo el circuito de corriente del hilo de maniobra, estando las baterías de alta tensión conectadas, ó bien creando estados eléctricos convenientes en el circuito de corriente del hilo de maniobra, se comprende sin más que es posible sustituir la disposición de fig. 1 para abrir el circuito de corriente del hilo de maniobra por la disposición arriba indicada, cuya disposición consiste en que se crean en el hilo de maniobra condiciones eléctricas de corriente apropiadas, en lugar de interrumpir el circuito de corriente del hilo de maniobra, el efecto de los interruptores auxiliares AS 3 y AS 4 se comprende sin más.

El relé de dirección DR 3, el relé de corriente de exceso CL 3 y el interruptor auxiliar AS 3 manejan circuitos de corriente de un modo parecido como el relé de dirección 12, indicado en el dibujo de la petición brit. 24523/23, maniobra en el extremo izquierdo de la línea 2 circuitos de corriente porque, si sale corriente



del extremo izquierdo del sector de red , resulta que el
721 relé DR 3 une el polo negativo de la batería LVB 1 a
tierra. En cambio, si afluye corriente al mencionado ex-
tremo de sector de red y si dicha corriente no es sufi-
cientemente grande para provocar la reacción del relé
OL 3, resulta que estos relés y el interruptor auxiliar
726 AB 3 unen el polo negativo de la mencionada batería a
tierra. Pero, si no corre ninguna corriente en el ex-
tremo izquierdo, o si afluye corriente al extremo izquier-
do del sector de red, de modo que el relé DR 3 se halla
en la posición representada y que luego ó el relé OL 3 ó
731 el interruptor auxiliar AB 3 es accionado, resulta que
el polo negativo de la batería LVB 1 es unido con el cen-
tro de arrollamiento del relé DR 1. También relés de
dirección DR 4, relés de exceso de corriente OL 4 é in-
terruptores AB 4 manejan circuitos de corriente de un
736 modo parecido como el relé de dirección 12, indicado en
el dibujo de la petición orit. 24523/28 manobra en el
extremo derecho de la línea 2 circuitos de corriente. Si
reacciona OL 3, se abren los contactos 21 y 22; de este
modo se abren las conexiones entre los contactos 21 y 24
741 y se cierran los contactos 25 y 26. Se halla, pues, cerra-
do un circuito de corriente entre los contactos 29 y 30.
Pero como quiera que el relé OL 3 abre también los con-
tactos 31 y 32, se interrumpe una unión entre el contacto
31 y 32. Pero, como el relé OL 3 cierra también los con-
746 tactos 35 y 36 se cierra un circuito de corriente entre
tierra y contacto 31. Es claro que cuando se examina lo
antedito, que el accionamiento del relé OL 3 por el hilo
de manobra del relé diferencial polarizado PR 2 tiene
por objeto. Este último relé hace puente sobre un sitio
751 de contacto del circuito de corriente de la bobina de des-



756 conectación T3 4, colocada en el interruptor CB 4, bobina que desconectará efectivamente el interruptor, caso de que el relé de dirección se encuentre en la posición que corresponda al caso en que o bien hay en este extremo una corriente de un valor más pequeño que el determinado de antemano, ó cuando alfuye corriente a este extremo de sector de red.

761 Exactamente los mismos efectos se producen cuando se acciona el interruptor auxiliar AS 3. Entonces se abren los contactos 23 y 24 y por consiguiente también la unión entre los contactos 21 y 24. Los contactos 27 y 28 se cierran, por lo que se hace una unión entre los contactos 29 y 30. Los contactos 33 y 34 están abiertos los contactos 37 y 38 cerrados. Debido a esto se abre 766 el circuito de corriente entre los contactos 31 y 34. El circuito de corriente entre contacto 31 y tierra es cerrado. Esto tiene por efecto el que los relés PD 2 reaccionan y, puesto que en este caso el relé de dirección tiene que quedarse en la posición indicada, obrará la bobina de desconectación T3 4. 771

Aun cuando la semejanza entre los circuitos de corriente nuevos y los ya descritos se ha mencionado ya, sería quizá sin embargo conveniente describir algunos de los circuitos de corriente que se presentan bajo 776 ciertas condiciones efectivas de servicio.

Si se trata de la protección de la línea 1 solamente y en la suposición de que los dispositivos de protección de las líneas 1 y 2 se encuentran en las posiciones indicadas, tendremos los siguientes circuitos de

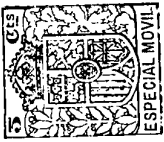


781 corriente: tierra, contactos 21, 22, 23 y 24, polo nega-
tivo de la batería LVB 1, polo positivo de la batería
LVB 1, contactos 3, 4, 5, 6, 11, 34, 33, 32 y 31, centro
de arrollamiento del relé diferencial DF 1; en este lu-
786 garse divide el circuito de corriente. Una parte con-
duce por los arrollamientos de los relés DF 1 y PD 1,
resistencia R 1 a tierra. La otra mitad conduce por los
arrollamientos lado derecho de los relés DF 1 y PD1,
hilo de maniobra PW, arrollamientos izquierdos de PD 2 y
DF 2, contactos 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 y 48, polo
791 positivo de la batería de baja tensión LVB 2, polo ne-
gativo de la batería LVB 2, contactos 49, 50, 51 y 52
a tierra. En este circuito de corriente se mantienen
las baterías en equilibrio, por consiguiente no circula
ninguna corriente en el hilo de maniobra. Pero también
796 se presenta el siguiente circuito de corriente: tierra,
contactos 52, 51, 50 y 49, polo negativo de la batería
LVB 2, polo positivo de la batería LVB 2, contactos 48,
47, 46, 45, 44, 43, 42 y 41, arrollamiento derecho de
los relés DF 2 y PD 2, resistencia R 2 a tierra. La
801 corriente que circula en los circuitos de corriente loca-
les descritos, no posee la dirección necesaria para ac-
cionar el relé PD 1 ó PD 2, además no basta la intensi-
dad de la corriente para accionar el relé DF 1 ó DF 2.
En la suposición de que circula potencia en la línea 1
de izquierda a derecha y de que los relés OL 1 y OL 2
806 han reaccionado, permanecerá el relé DR 1 en la posi-
ción indicada mientras no hay potencia en la línea 2;
el relé DR 2 reaccionará a la corriente que sale del



sector de red, para con ello adoptar la otra posición,
311 es decir los contactos 13 y 14 se abren y los contactos
53 y 54 se cierran. Debido al cierre de los contactos
9 y 10 así como 55 y 12, se conectará en el circuito
descrito la batería de alta tensión HVB 1 en serie con
la batería de baja tensión LVB 1 por el hilo de maniobra.
316 En el otro extremo del hilo de maniobra se compensará
el cierre de los contactos 53 y 54 el efecto de la aber-
tura de los contactos 45 y 46. Asimismo anulará la
apertura de los contactos 13 y 14 el efecto del cierre
de los contactos 53 y 54. Por consiguiente tendrá el
321 efecto por el circuito del hilo de maniobra como conse-
cuencia de la batería adicional como consecuencia que
el relé DR 2 acciona. La corriente que circula por los
arrollamientos de izquierda de los relés RD 1 y RD 2
no tendrá la dirección necesaria para accionar los relés;
326 por consiguiente estarán los contactos 60 y 61 cerrados
y se cierra el circuito de corriente de la bobina de
desconexión TD 2. Si ahora se presenta una perturba-
ción de tal manera que ó bien no sale ninguna corriente
del sector de red ó que corre corriente pero no de un
331 valor suficientemente grande para mantener el relé DR 2
en estado de reacción, se abren los contactos 53 y 54,
cerrándose los contactos 53 y 54; también se cierran
los contactos 45 y 46 del relé de exceso de corriente
OE 2. Pero no se presentará ninguna variación corres-
336 pondiente en el extremo izquierdo de la línea.

La interrupción de los contactos 53 y 54 abre
un camino desde la borne positiva de la batería LVB 2
al centro de arrollamiento del relé DR 2; un segundo



camino queda cerrado por los contactos 45, 46, 47 y 48.

341 En estas condiciones se halla el relé DF 1 en la posición
indicada, el relé CL 1 ha reaccionado y se ha supuesto
que no circula ninguna corriente en la línea 2, lo que
tiene como consecuencia el que las baterías HVB 1,

LVB 1 y LVB 2 se conectan; la batería LVB 2 obra enton-
ces contra las baterías HVB 1 y LVB 1. Resulta, pues,
que solamente el relé DF 2 es accionado y que este relé
cierra entonces el siguiente circuito de corriente de des-
conexión: borne positiva de la batería HVB 2, contac-
tos 14 y 13, bobina de desconexión TC 2, contactos

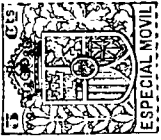
351 60 y 61, polo negativo de la batería LVB 2 y baterías
LVB 2 y HVB 2. El interruptor TB 2 desconecta y acciona
el interruptor auxiliar AS 2.

Por el accionamiento del interruptor
auxiliar AS 2 se abren los contactos 47 y 48, con lo que
356 se interrumpe la conexión entre el polo positivo de la
batería LVB 2 y el centro de arrollamiento del relé DF 2.
Pero el cierre del par de contactos inferior del interrup-
tor auxiliar AS 2 conecta a aquel centro de arrollamiento
por estos contactos y contactos 13 y 14 con el polo posi-

361 tivo de la batería HVB 2. En estas condiciones no cir-
cula ninguna corriente en el hilo de maniobra PW; el
relé DF 1 así como el relé DF 2 son, pues, accionados y
los contactos del relé DF 1 cierran entonces el siguien-
te circuito de corriente de desconexión: polo posi-

366 tivo de la batería HVB 1, contactos 65 y 12, bobina de
desconexión TC 1, contactos 61, y 62, polo negativo
de la batería LVB 1, baterías LVB 1 y HVB 1. Por consi-
guiente desconecta el interruptor CB 1 y el sector de
red 1 está separado. Enviata de la descripción anterior

371 así como de la descripción dada en la petición brit.



24528/28, se comprenderá sin más el funcionamiento en otras posibles condiciones de los relés DF 1 y DF 2 con relé de dirección correspondiente, relé de exceso de corriente y interruptor auxiliar.

375 Examinaremos ahora la protección de la línea 2. Suponiendo que los relés se encuentran en la posición representada, se hallará cerrado por el alio de maniobra el circuito de corriente descrito al principio. Circulará corriente por los arrollamientos izquierdos resp. derechos de los relés PD 1 resp. PD 2, pero en una dirección tal que los relés no son influenciados. En la suposición de que la corriente al extremo izquierdo de la línea 2 y sale del extremo derecho, se halla el relé de dirección DR 3 en la posición representada. Los relés OL 3, DR 4 OL 4, en cambio, se hallan en la otra posición. En estas condiciones y en la suposición de que los circuitos de corriente en la línea 1 son los mismos como representados en la figura, se establecen los siguiente circuito de corriente: tierra, 391 contactos 35, 36, 31, 11, 6, 5, 4, y 3, polo positivo de la batería LVB 1, polo negativo de la batería LVB 1, contactos 29, 26 y 25 al centro de arrollamiento del relé DF 1. Aquí se divide el circuito de corriente: una mitad conduce por los arrollamientos izquierdos de los relés DF 1, PD 1 a tierra; hay que retener que la dirección de la corriente en estos arrollamientos izquierdos de estos relés es invertida. La otra mitad conduce por los arrollamientos derechos de los relés DF 1 y PD 1, hilo de maniobra PW, arrollamientos izquierdos de los 396 de los relés DD 2 y DF 2 al centro de arrollamiento del relé DF 2, contactos 68, 69, 45, 46, 47 y 48, polo positivo de la batería LVB2, polo negativo de la batería LVB 2, contacto 70 a tierra. Se vé, pues, que las baterías LVB 1 y LVB 2 están ahora conectadas en serie. 901



906 Por consiguiente es la corriente que circula por el
arrollamiento del relé PD 2 mayor que la corriente que
circula por su arrollamiento derecho; la corriente pri-
mera circula en una dirección tal, que los contactos 71
y 72 en el circuito de corriente de la bobina de desco-
911 nectación TC 4 se cierran. Por consiguiente circula
la corriente como sigue por la bobina de desconectación
TC 4: tierra, contactos 73, 74, 72 y 71, TC 4, contactos
65, 64, 68, 69, 45, 47 y 48, polo positivo de la batería
LVB 2, polo negativo de la batería LVB 2, contacto 70
916 a tierra. El medio de desconectación de la bobina de
desconectación TC 4 está polarizado y el fluido de corrien-
te resultante circula en tal dirección que queda sin
efecto. La corriente que circula por el arrollamiento
derecho de los relés PD 1 es de potencia suficiente
921 para anular el efecto provocado por la corriente que cir-
cula en su arrollamiento izquierdo; la dirección de la
corriente tampoco origina el accionamiento del relé,
por consiguiente no reacciona el relé.

Si se presenta ahora una perturbación en
926 el sector de red 2, de modo que el valor de la corriente
que circula en el extremo derecho del sector de red
deciende completamente ó casi completamente a cero,
vuelven los relés DR 4 y CL 4 a sus posiciones anterior-
res, por lo que se conectan el polo negativo de la ba-
931 tería LVB 2 por los contactos 49, 50, 51 y 52 a tierra.
El polo positivo de la misma batería es conectado en
serie por los contactos 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42 y
41 al centro de arrollamiento del relé LVB 1 y LVB 2,
mientras que la corriente en el hilo de maniobras X

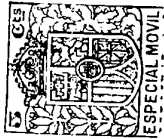


936 tiene una dirección tal, que el relé PD 2 es reaccionado. Está pues cerrado el siguiente circuito de corriente: desde el polo positivo de la batería +VB 2 por los contactos 42, 47, 46, 45, 69, 75, 72 y 71, bobina de desconectación TC 4 y contacto 76 al polo negativo de la
941 batería IVB 2. El interruptor CB 4 desconecta en consecuencia, por lo que se acciona el interruptor auxiliar AB 4.

El accionamiento del interruptor AB 4 invierte las conexiones de la batería IVB 2, puesto que el polo
946 negativo de aquella batería conduce ahora por los contactos 76, 66 y 67 al centro de arrolamiento del relé DF 2; el polo positivo es conectado a tierra por los contactos 43, 47, 46, 45, 69 y 75, y el par de contactos izquierdo del interruptor auxiliar AB 4. Las baterías IVB 1 y
951 IVB 2 obran ahora en contra de sí mismas, de modo que no circula ninguna corriente por el hilo de maniobra PM. Las corrientes que circulan en el circuito local accionan el relé PD 1, así como el relé PD 2. Se cierra pues el siguiente circuito de corriente: desde el polo posi-
956 tivo de la batería por los contactos 3, 4, 5, 6, 11, 31 78 y 77, bobina de desconectación TC 3 y contacto 29 al polo negativo de la batería IVB 1. El interruptor CB 3 desconecta y la potencial línea está desconectada.

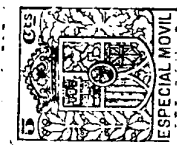
En vista de la descripción anterior así como de
961 la descripción dada en fig. 7 se comprenderá sin más el funcionamiento bajo otras condiciones posibles de los relés PD 1 y PD 2 y de los relés de dirección, relés de exceso de corriente e interruptor auxiliar correspondientes.

966 En los casos en que se puede presentar una inversión de corriente, son útiles los interruptores auxi-



liares en el caso en que se desconecte el interruptor que se halla en un sector de red y se abre, de modo que el relé de exceso de corriente correspondiente queda sin efecto antes de que el interruptor en el lado (extremo) lejano del sector de red queda desconectado. En este caso vigile el interruptor auxiliar colocado en el interruptor que se abre primero para que las condiciones de circuito de corriente queden las mismas, como si el relé de exceso de corriente hubiese quedado en posición que adopta al reaccionar. Si las condiciones de circuito de corriente no quedasen las mismas, permanecería cerrado el interruptor que se halla en el extremo lejano. Ya se comprenderá que las disposiciones reseñadas, que ofrecen un desarrollo exacto de las fig. 1 y 2 de la petición brit. 15197/23 seg. fig. 4, pueden quedar sujetas a muchas modificaciones en los detalles para la ejecución práctica del invento, sin apartarse por ello de la idea básica del invento, explicado en esta descripción.

También es natural que será posible prever dispositivos de enclavamiento convenientemente trazados en el lugar de ciertos circuitos de corriente. Aparte del modo descrito en fig. 3 para desconectar un sector de red enfermo, que se basa en las diferencias de variaciones de corriente de las corrientes que circulan en cada extremo de sector de red, existe también otra manera de desconectar un sector de red defectuoso, que se basaría en las variaciones de las corrientes mismas. Una ejecución de esta idea (que se basa en el principio fundamental de que la diferencia entre corrientes afluyentes y salientes será mayor que un valor determinado de antemano) sería la de prever en un extremo de sector de red un contador de corriente ó quizá un vatímetro sen-

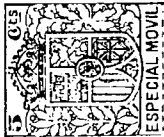


sensible a las variaciones de la corriente afluente y
1001 saliente. En el mismo extremo de sector de red se halla
ría colocado un dispositivo de medición de la corriente
ó de la potencia accionado a distancia por la corriente resp.
potencia que afluye resp. sale del otro extremo de sector de red.
La maniobra puede por ejemplo efectuarse por un hilo de
1006 maniobra especial ó ó por un camino no utilizado de una
instalación cuadruplex ó por una instalación duplex.
Semejantes instalaciones para el accionamiento a distan-
cia de dispositivos de medición de corriente ó de poten-
cia son muy conocidas. Dispositivos de contacto, maniobra-
dos
1011 dos por las instalaciones que se acaban de mencionar,
se colocan uno al lado del otro; se cierra un sitio de
contacto tan pronto como la corriente ó la potencia me-
dida por las dos instalaciones sobrepasa el valor deter-
minado de antemano. Al ce rar el contacto se desconec-
1016 tan los interruptores que se hallan en un extremo de
línea y como quiera que el hilo de maniobra es interrumpido de la manera mencionada, se desconecta también el
interrptor en el otro extremo.

Otra disposición prevé las dos instalaciones
1021 mencionadas en cada extremo de línea, disponiéndolas de
tal modo que las instalaciones colocadas en un extremo
maniobran el interruptor en este extremo; las inst la-
ciones en el otro extremo maniobran el interruptor de
aquel extremo; por consiguiente ya no sería necesario
1026 interrumpir el hilo de maniobra para maniobran el interrup-
tor mencionado en último lugar. En los caso s en que se
presentan variaciones de carga que se suceden rápidamente,
transcurrirá un cierto tiempo, antes de que el aparato

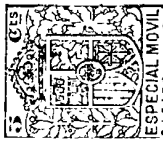


accionado a distancia indica la corriente que circula
1031 en el extremo lejano; es, pues, preciso prever dispositi-
tivos especiales de retardo de tiempo, con el fin de que
el dispositivo de contacto llegue a funcionar solamente
cuando el estado anormal ha durado un cierto intervalo
de tiempo, determinado de antemano.



NOTA Y REIVINDICACIONES

- 1036 1) Dispositivo de protección para sistemas de transmisión de fuerza eléctrica cuyas partes están unidas por hilos conductores ó medios semejantes según patente (corresp. a la patente brit. n.º 15197/28), caracterizado en que la interrupción de la corriente que recorre
- 1041 el hilo conductor y que procede de una fuente de energía independiente de la corriente de la red, provoca, bajo ciertas condiciones la desconexión del sector de red correspondiente.
- 2) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que la conexión de un potencial independiente de la tensión de transmisión y corriente sobre el hilo conductor, es regulada según los estados eléctricos existentes en el extremo de red.
- 1046 3) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que en los extremos opuestos de los hilos conductores se aplican tensiones que pueden ser variadas en cuanto a dos características, pudiendo efectuarse la variación de una característica independientemente de la otra, produciéndose la desconexión de la
- 1054 parte de red por la variación de una de las características independientemente de la otra.
- 1056 4) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que la desconexión de un sector de red enfermo se efectúa por corrientes de maniobra que recorren un camino de la "disposición de señal-multiplex"
- 1061 5) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que uno ó varios contadores de potencia o energía, colocados en cada uno de los extremos del sec-



de red, están dispuestos de tal manera que provocan
1066 la desconexión del sector de red tan pronto como sus
indicaciones no coincidan.

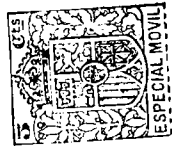
6) Dispositivo de protección según reivindicación 1,
caracterizado en que se protejan varios cables entre
las mismas centrales por los distintos canales de un
1071. dispositivo de señal "Multiplex", equipado con un solo
hilo de maniobra.

7) Dispositivo de protección según reivindicación 1
caracterizado en que normalmente, cuando no haya ninguna
perturbación en la red, corre corriente continua de un
1076. cierto valor, por el hilo de maniobra y que, en cambio
corre corriente continua de otro valor por el hilo de
maniobra cuando se presenta una perturbación en el sec-
tor de red.

8) Dispositivo de protección según reivindicación 1,
1081. caracterizado en que el accionamiento del interruptor
ó otro destinado para la desconexión del sector de
red en un extremo, provoca al mismo tiempo la apertura
ó la maniobra del circuito de corriente del hilo con-
ductor ó de maniobra, de modo que se desconecta también
1086. el sector de red en el otro extremo.

9) Dispositivo de protección según reivindicación 1,
caracterizado en que se utilizan dos hilos de maniobra
y que los dispositivos que se encuentran en uno de los
extremos del hilo de maniobra son parecidos a los dispo-
sitivos en el extremo del otro
1091. hilos en el extremo del hilo de maniobra y viceversa.

10) Dispositivo de protección según reivindicación 1,
caracterizado en que en el circuito de corriente que en
los casos de perturbación obra sobre el interruptor,
se halla un relé que provoca la apertura del circuito de



1096 corriente del hilo de maniobra con el fin de que la desconexión del sector de red sea completa.

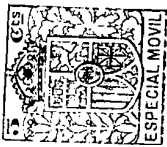
1101 11) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que un dispositivo de retardo que, después de un corto intervalo de tiempo, cuando un interruptor no abre a pesar de haberse cerrado su circuito de corriente de desconexión, provoca la abertura del circuito de corriente de maniobra de un sector de red vecino, con el fin de que sea desconectado un interruptor de este sector de red.

1106 12) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado por dispositivos de contacto, cerrados normalmente, pero que abren el circuito de corriente del hilo de maniobra, accionado a mano o por otro medio, con el fin de que un interruptor colocado en el extremo del sector de red pueda abrirse independientemente de los estados de perturbación en el sector de red.

1116 13) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado por un relé de desconexión de baja tensión que mediante variación ó abertura del circuito de corriente del hilo de maniobra provoca la separación del sector de red.

1121 14) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que el cierre del circuito de corriente que provoca la separación unilateral de un sector de red se rige en parte por un relé de dirección y en parte conforme por el estado del circuito de corriente del hilo de maniobra.

1126 15) Dispositivo de protección según reivindicación 1, caracterizado en que el relé de dirección solamente adopta la posición cuando se recibe corriente del sector de red en un extremo y que en esta posición cierra el relé



un circuito de corriente local que provoque la separación del sector de red en este extremo, mientras que el cierre de este circuito de corriente depende del estado del circuito de corriente del hilo de maniobra.

1134

16) Dispositivo de protección según reivindicación 14, caracterizado en que el relé de dirección colocado en el extremo de un sector de red adopta la posición cuando afluye corriente desde el sector de red o cuando esta

1136

corriente efluyente o que se aparta sobrepasa un cierto valor determinado de antemano y que el relé trabaja en unión con un dispositivo que dirige el circuito de corriente del hilo de maniobra y que reacciona cuando corre en el sector de red corriente en cualquier dirección que pa-

1144

sa de un cierto valor.
17) Dispositivo de protección según reivindicación 16, caracterizado en que el relé de dirección cierra un contacto del circuito de corriente provocando por consiguiente la separación del sector de red, cuando afluye corriente

1146

al sector de red y cuando ninguna corriente que pasa de un cierto valor determinado de antemano afluye ni abandona al extremo correspondiente a este circuito de corriente.

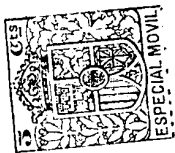
18) Dispositivo de protección según reivindicación 17,

1151

caracterizado en que el dispositivo que reacciona tan pronto como corre corriente que sobrepasa un cierto valor determinado de antemano, se compone de un relé que, en unión con el relé de dirección dirige el circuito de corriente del hilo de maniobra.

1156

19) Dispositivo de protección según reivindicación 9 caracterizado en que la corriente para los hilos de maniobra



es suministrado por dos baterías divididas, cuyos centros están unidos a tierra y de las cuales una está conectada entre los dos hilos en un extremo y la otra en-

116) tre los dos hilos en el otro extremo.

20) Dispositivo de protección según reivindicación 3, caracterizado en que la variación de la otra característica independientemente de la primera característica, es utilizada para provocar la desconexión de otro sec-

1166. tor de red, que se halla entre los mismos puntos finales como el primer sector de red.

21) Dispositivo de protección según reivindicación 3, caracterizado en que la variación de la otra característica independientemente de la primera característi-

1171. ca, es utilizada para desconectar el mismo sector de red tan pronto como se presente una perturbación que sea de otra índole que la clase de perturbación que utiliza la primera característica.

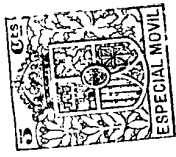
22) Dispositivo de protección según reivindicación

1176. 3, caracterizado en que la variación de la primera característica es utilizada para la desconexión inmediata del sector de red, mientras que la variación de la otra característica sirve para la desconexión retardada.

1181. 23) Dispositivo de protección según reivindicación 3, caracterizado en que una tensión es variada según su valor y la otra según su polaridad.

24) Dispositivo de protección según reivindicación 5, caracterizado en que cada dispositivo de medición de

1186. potencia ó de corriente ejerce una maniobra por un hilo de maniobra que depende de la naturaleza de las variaciones del valor de potencia ó de corriente indicado por el dispositivo.



25) Dispositivo de protección según reivindicación
 1191 5, caracterizado en que un dispositivo de medición de
 potencia ó de corriente dirige por medio de un hilo de
 maniobra y según el valor por el indicado una parte que,
 en relación con otra, maniobrada por otro dispositivo
 de medición de potencia ó de corriente, mantiene una
 1196 posición prácticamente constante, desconectándose el
 sector de red tan pronto como la distancia entre las dos
 partes sobrepasa un cierto valor determinado de ante-
 mano.

Note final

La patente deberá recaer sobre:

" Dispositivo de protección para sistemas de trans-
 misión de fuerza eléctrica ".

-o-o-o-o-

Juan José Romero
 P.A.
Agencia de Patentes

Don Miguelotto Kapayau Chakir, karyo karrothien
 Chantun is dilayar de. his karyo = karyo n. 1.

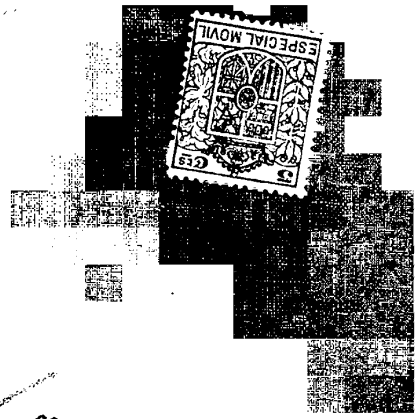


Fig. 3

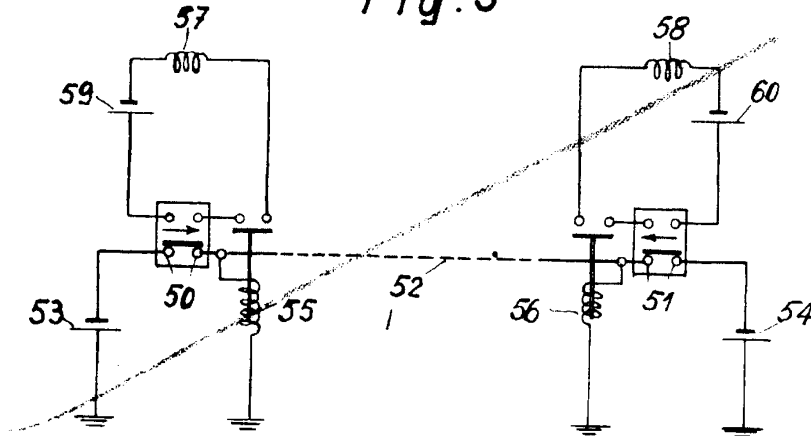
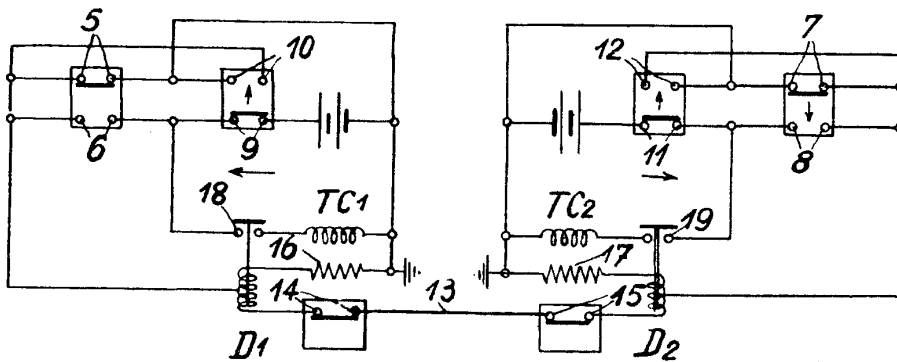
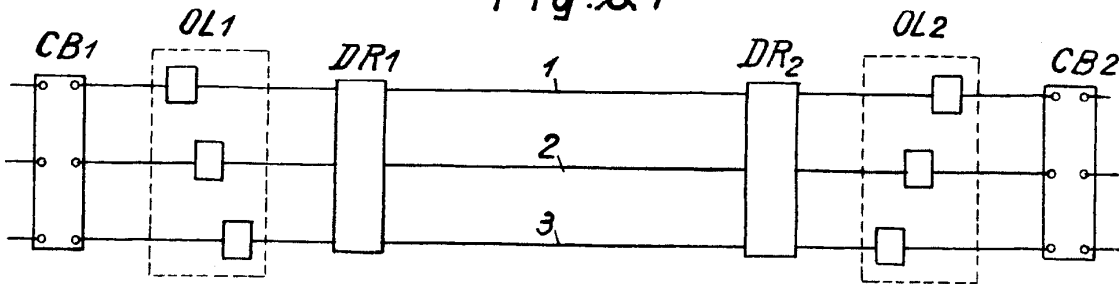
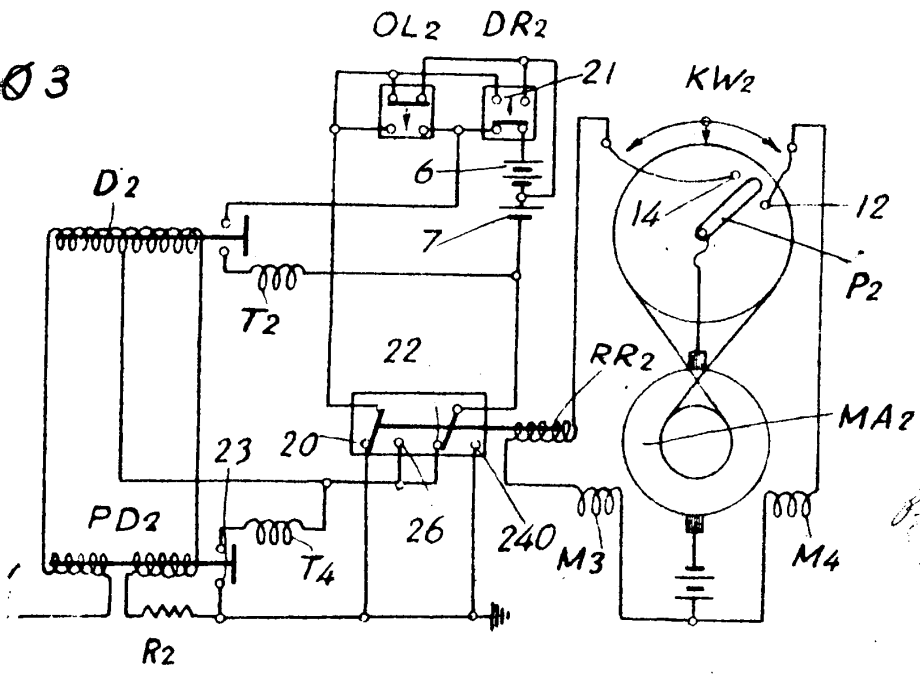
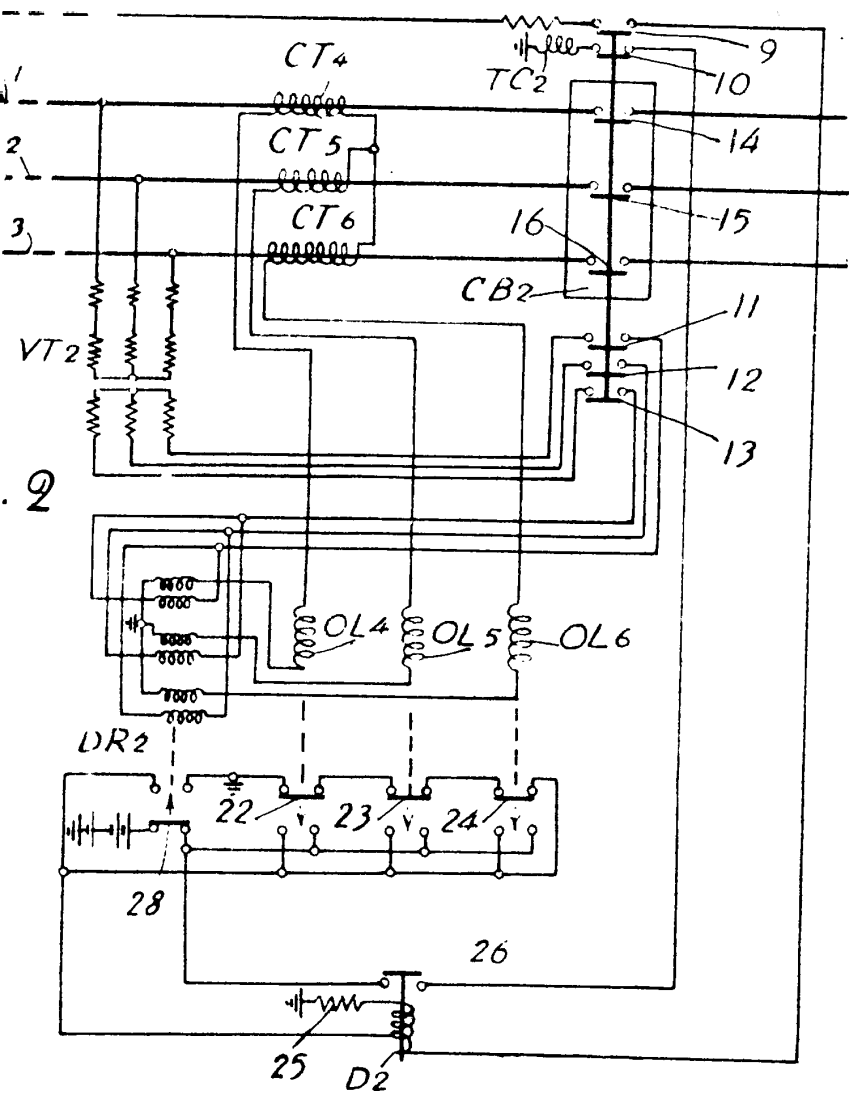


Fig. 81



Vicula variabile
 Next
 ...

Handwritten notes at the top left of the page, possibly describing the circuit or its components.

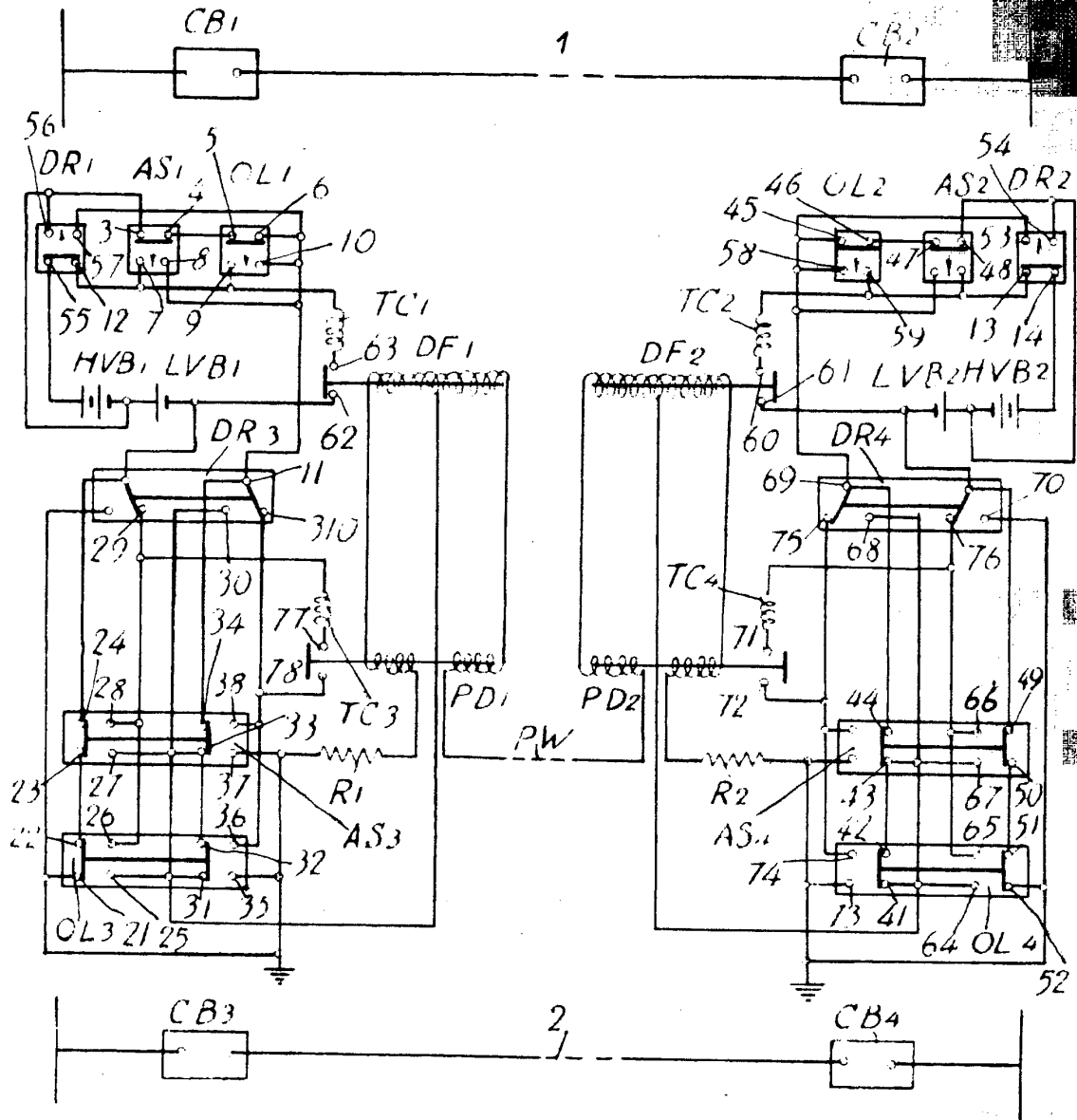


Handwritten notes at the bottom right of the page, possibly providing additional details or instructions related to the diagrams.

Am Reginal Otto Kapp & au Charles George Carrotters
 Causton les dessins de tres pages = pages 3



Fig. 4



break variable
 of ...
 new de ...