

JE/



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

Don ANTONIO FERRER DALMAU - domiciliado en BARCELONA.

por

"Un block system o sistema de bloqueo automático para ferrocarriles".

-----:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

El objeto de esta invención es un block system o sistema de bloqueo para ferrocarriles, con el cual se logra bloquear las diferentes secciones de la vía con absoluta seguridad, tanto si los trenes marchan en un sentido como en otro.

El block system objeto de esta invención pertenece al tipo en que la locomotora lleva un pequeño generador de corriente, el cual en combinación con contactos dispuestos convenientemente a lo largo de la línea, hace funcionar señales de alarma situadas en la misma locomotora.

Los block system de este tipo conocidos hasta ahora tienen inconvenientes muy graves por la facilidad con que se pro-



ducen derivaciones o cortos circuitos entre los contactos y tierra y por la dificultad de lograr conexiones convenientes
15 entre los dos extremos del sector de manera que al entrar el tren en un extremo del sector haga funcionar debidamente los aparatos situados en el otro extremo del mismo.

Con el block system objeto de esta invención se evitan estos inconvenientes y se logra con seguridad que al entrar un
20 tren en un sector haga funcionar los aparatos situados en ambos extremos del sector quedando este sector bloqueado por ambos extremos. Además este sistema permite proteger no solo la vía propiamente dicha sino también todas las estaciones, de manera que automáticamente no se permita la entrada en un desvío
25 de una estación si este desvío se halla ocupado previamente por otro tren.

En este sistema la línea está dividida en un cierto número de sectores que se recubren parcialmente uno a otro y en ambos extremos de cada uno de estos sectores hay dispuestos
30 contactos suspendidos de postes u otros soportes situados a los lados de la vía a una altura que corresponde aproximadamente al techo de la locomotora o vagón. Estos contactos se hallan en comunicación con aparatos dispuestos en los dos extremos del sector y el conjunto está combinado con una instalación eléctrica
35 dispuesta en la locomotora, la cual presenta en su techo o parte superior barras de contacto convenientemente dispuestas para tocar a los contactos suspendidos en la vía. Al pasar la locomotora y tocar a estos contactos suspendidos en la vía, lanza por ellas una corriente que hace funcionar los aparatos de
40 seguridad dispuestos en ambos extremos del sector, quedando así el sector en posición tal que si penetra en él otro tren por cualquiera de sus extremos al tocar las barras de contacto de la locomotora a los contactos suspendidos se cierra un circuito



que hace funcionar los aparatos de alarma instalados en la
45 locomotora, o si se desea puede hacer funcionar además los fre-
nos del tren.

En los planos adjuntos se representa esquemáticamente
el sistema de bloqueo objeto de esta patente.

La figura 1 representa las conexiones de un sector.

50 La figura 2 representa el extremo de un sector y el prin-
cipio del siguiente para mostrar la manera como dos sectores
sucesivos se recubren parcialmente.

La figura 3 representa la protección de una estación
término y

55 La figura 4 representa la instalación de la locomotora.

Como se vé en la figura 1, cada sector comprende en un
extremo tres contactos -2-3-4- suspendidos de postes u otros so-
portes apropiados y situados a la altura correspondiente al te-
cho de la locomotora o del vagón que comprenda la instalación
60 eléctrica. Los contactos -2-4- se hallan dispuestos en situación
apropiada para ser tocados por las barras de contacto -13- (fi-
gura 4) de la locomotora y el contacto -3- se halla en situa-
ción para ser tocado por las barras -12-.

En correspondencia con estos contactos hay un relé -5-
65 el cual se halla conectado del modo que se representa en la
figura 1 y cuyo funcionamiento tiene por objeto accionar el con-
mutador -7- que pone en comunicación con tierra uno u otro de
los contactos -2- y -4-.

Esta comunicación con tierra se hace por medio del hilo
70 -8- que se halla conectado a tierra o a los carriles -1- y aun
cuando en el plano para simplificar la instalación se ha repre-
sentado una sola conexión con tierra -8-, en la práctica pueden
disponerse varias para mayor seguridad. Si los carriles -1- es-
tán conectados electricamente, esta conexión con tierra puede



75 hacerse conectando unicamente el hilo -8- a los carriles, pero si estos no están conectados electricamente entre si, entonces es conveniente conectar realmente el hilo -8- con tierra y conectar tambien los carriles a tierra.

Entre el contacto -3- y el relé -5- se halla intercalado un aparato de derivación el cual comprende una bobina -27- que al funcionar abre o cierra un interruptor, intercalando o no en el circuito del relé -5- una resistencia suplementaria -28- con el objeto que mas adelante se explicará.

El otro extremo del sector es completamente simétrico y comprende igualmente tres contactos -102-103-104-, un relé -105-, una resistencia derivada -106- y una comunicación con tierra -108-, siendo todos estos aparatos completamente iguales a los que se han descrito.

La bobina del relé -5- se halla conectada con la del relé -105- por medio de un hilo -9- que se extiende por toda la longitud del sector y a su vez las dos tomas de tierra -8- y -108- se hallan conectadas entre si por medio de un hilo -10- que se extiende tambien por toda la longitud del sector y cuyo objeto es asegurar siempre un buen retorno de la corriente en el momento de funcionar los aparatos, aun cuando por cualquier circunstancia alguna de las tomas de tierra resultase defectuosa.

En combinación con esta instalación del sector, la locomotora o vagón correspondiente del tren lleva la instalación que se representa esquematicamente en la figura 4. En la parte superior de la locomotora se disponen dos barras de contacto -13- cuya altura y disposición es apropiada para tocar a los contactos -2- -4- -102- y -104- y otras dos barras de contacto -12- dispuestas a propósito para tocar a los contactos -3- y -103-. Estas barras de contacto se hallan conectadas entre si dos a dos y se hallan combinadas con un generador de corriente -11- ins-



talado en la locomotora que tiene uno de sus polos en comunicación con tierra, o mejor dicho con la masa de la locomotora y por lo tanto con los carriles, por el conductor -14-, mientras que el otro polo comunica por una parte directamente con las
110 barras -12- por medio del conductor -15- y por otra parte comunica con las barras -13- por medio de la línea -17- que comprende los aparatos de alarma o seguridad -18-.

El funcionamiento de la instalación suponiendo que se trata de un solo sector y que se halla completamente libre es
115 el siguiente:

Al llegar un tren en la dirección de la flecha -19- la barra -13- toca al contacto -2- pero como el conmutador -7- está en la posición representada en el plano y por lo tanto el contacto -2- no comunica con tierra no puede cerrarse el circuito de la batería -11- y no funciona ningún aparato. Al llegar la locomotora al contacto -3- toca con él la barra -12- y entonces la corriente de la batería -11- de la locomotora pasa por la barra -12- al contacto -3-, acciona la bobina -27- y abre el contacto tal como está representado en el plano, poniendo
120 do en circuito la resistencia -28- y luego acciona el relé -5-, cambiando la posición del conmutador -7- y poniendo por lo tanto en comunicación con tierra por la línea -8-, el contacto -2-.

Antes de accionar el relé -5-, una parte de la corriente se deriva por el conductor -9- y esta corriente derivada acciona el relé -105- tal como se ha explicado para el relé -5- poniendo en comunicación con tierra el contacto -102- del otro extremo del sector y regresando a tierra por el conductor -108-.

De esta manera queda el sector bloqueado sin que pueda entrar en él un tren por ninguno de sus extremos.

135 La resistencia -28- que ha sido puesta en circuito al funcionar la bobina -27- tiene un valor equivalente al de la re-



sistencia del conductor -9- que recorre todo el sector y su objeto es equiparar la resistencia del relé -5- con la resistencia del conductor -9- y relé-105- de manera que la corriente procedente de la locomotora se divida en dos corrientes aproximadamente iguales, cada una de las cuales acciona uno de los relés -5-y -105-. Se logra de esta manera asegurar el funcionamiento del relé -105- pues de lo contrario la mayor parte de la corriente pasaria unicamente por el relé -5- y la corriente restante no tendria suficiente intensidad para accionar el relé -105- del otro extremo del sector.

El tercer contacto -4- es solamente un contacto de seguridad o de comprobación dispuesto para el caso de que por cualquier circunstancia no hubiese funcionado el contacto -3-. Efectivamente en este caso como el contacto -4- hubiera quedado en comunicación con tierra, tal como se representa en la figura 1, al llegar la locomotora a este contacto la corriente de la locomotora pasaria por la barra -13- al contacto -4- y cerrando el circuito directamente por tierra, haria funcionar el aparato de alarma de la locomotora.

Una vez bloqueado el sector como se ha explicado, si otro tren pretende entrar en él, circulando por ejemplo en la misma dirección de la flecha -19- al encontrar el contacto -2- la corriente de la bateria -11- pasa por la barra -13- al contacto -2- y como éste está ahora puesto en comunicación directa con tierra, cierra el circuito de la bateria, haciendo funcionar los aparatos de alarma -18- y avisando asi al maquinista que no puede penetrar en aquel sector por estar ocupado.

Si el tren en lugar de entrar en el sector en la dirección de la flecha -19- entra en dirección contraria, se producirian exactamente los mismos fenómenos con la diferencia de que la barra -13- de la locomotora tocaria al contacto -102- el cual como se ha explicado antes, tambien se halla en comu-



nicación con tierra por el conductor -108- cuando el sector está bloqueado.

170 El hilo de retorno -10- que pone en comunicación los dos hilos de tierra -8- y -108- sirve para el caso de que cualquiera de estos dos hilos tuviese un contacto con tierra defectuoso y entonces la corriente en lugar de volver a tierra directamente por el conductor -8- por ejemplo, pasa por el conductor -10- y el conductor -108- del otro extremo del sector.

175 Cuando el primer tren que ha penetrado en el sector en la dirección de la flecha -19- dejándolo bloqueado, ha recorrido ya toda la longitud del sector y sale del mismo, entonces lo desbloquea automáticamente de este modo:

180 Cuando la locomotora encuentra el contacto -104- como este no se halla en comunicación con tierra no ocurre nada. Luego la locomotora encuentra el contacto -103- y la corriente de la batería -11- pasa por la barra -12- acciona la resistencia suplementaria -106- y los relés -105- y -5- cambiando la posición de los conmutadores -107- y -7- y por lo tanto volviendo
185 estos conmutadores a la posición representada en la figura 1, en la cual como se ha explicado antes, permiten la entrada de un nuevo tren en el sector. Cuando la locomotora toca al contacto -102- no ocurre nada porque este contacto ya no se halla
190 en comunicación con tierra.

En la práctica se divide la vía en una serie de sectores y se disponen estos sectores de manera que se recubran parcialmente es decir que un tren al recorrer la vía encuentra los contactos correspondientes a la entrada de un sector, una cierta distancia antes de encontrar los contactos correspondientes a la salida del sector anterior. Este recubrimiento de los dos sectores se representa esquemáticamente en la figura 2 y permite
195 en la práctica simplificar algo la instalación de los contac-



tos, de manera que en lugar de tres contactos para la entrada
200 de un sector y otros tres para la salida del otro sector basta
emplear cuatro contactos en total.

{En esta figura 2 los dos conductores -9- y -10- de la iz-
quierda de la figura representan los dos conductores del sector
de la figura 1 los cuales comunican con los aparatos -105-106-
205 y el hilo de tierra -108- exactamente lo mismo que se ha expli-
cado con relación a la figura 1 constituyendo así el extremo del
sector correspondiente a la izquierda de la figura.

Los aparatos -5- y -6- y conductor -8- forman el princi-
pio del sector correspondiente a la derecha de la figura y van
210 conectados con los conductores -90- y -100- que corresponden al
sector de la derecha. Como se vé el conductor -100- que no es
mas que un hilo de tierra, constituye la prolongación del mismo
conductor -10- de la izquierda y el conductor -90- equivale al
conductor -9- de la izquierda.

220 Los contactos -3- y -103- corresponden exactamente a los
contactos -3- y -103- explicados con relación a la figura 1, te-
niendo en cuenta que el contacto -3- corresponde a la entrada
del sector de la derecha y del contacto -103- a la salida del
sector de la izquierda.

225 El contacto -112- se halla en comunicación, como se vé
en el plano, con la parte izquierda de los dos conmutadores -7-
y -107- y por lo tanto sustituye al contacto -2- y al contacto
-104- de la figura 1. De un modo similar el contacto -114- sus-
tituye a los contactos -102- y -4- de la figura 1, puesto que
230 se halla en comunicación con la parte derecha de los conmutado-
res -107- y -7-.

El block-system de esta invención permite también bloquear
las estaciones y cada una de sus vías. Esto tiene gran importan-
cia porque en la mayor parte de los block-systems conocidos se



235 bloquean los diferentes trayectos de via, pero no se bloquean las estaciones, mientras que con esta invención, no solamente se bloquea la entrada de la estación sino que se bloquean cada uno de los desvios o vias de la estación de manera que estando una via de la estación ocupada por un tren no puede entrar ningun otro tren en la estación si se dirige a la via ocupada, pero en cambio puede entrar si se dirige a una via que no esté ocupada.

Además la invención permite indicar automaticamente el bloqueo o la ocupación de cada una de las vias de la estación, en un cuadro situado a la vista del jefe de estación de manera que éste en todo momento conoce la situación de las agujas, y las vias que están ocupadas.

Por último, el jefe de estación puede, con solo cerrar un interruptor, bloquear a voluntad una cualquiera de las vias de la estación aunque no se halle ocupada por ningun tren.

Estas disposiciones pueden aplicarse lo mismo a una estación intermedia que a una estación término y se representan como ejemplo aplicadas a una estación término en la figura 3.

En esta figura -9- y -10- representan los dos hilos usuales del sector anterior a la estación el cual como en el caso de la figura 2 comprende los contactos -112- -103- -114- y la conexión con tierra -108-. Estos contactos se completan con otro contacto -123- que constituye el contacto de entrada de la estación y viene a sustituir al contacto -3- de la figura 2.

En combinación con estos contactos hay una resistencia -36- que es igual a la resistencia -106- descrita anteriormente y un relé -35- que es igual a los relés -5- y -105-, con la sola diferencia de que además del conmutador usual -37- comprende un contacto suplementario -38- que está destinado a encender la lámpara del cuadro indicador -60- como se explicará mas adelante.



En la estación representada se supone que la vía -1- se divide por medio de dos agujas -71- y -72- en tres ramales -31- -32-33- y en combinación con estos ramales, los contactos de entrada de la estación, se hallan en comunicación por medio de los conductores -41-42- y -43- con tres mecanismos o combinaciones de aparatos iguales. Cada uno de estos mecanismos comprende un relé -46-56-76- que es accionado por corrientes enviadas desde los conmutadores -81-82- acoplados con los mecanismos -71-72- de cambio de agujas. Además con estos relés se combinan otros relés -45-55- y -65- similares al relé -35- y comprendiendo cada uno de ellos un conmutador -47-57- y -67- igual al conmutador de los relés de los sectores y además un interruptor -48-58-68- destinado a las lámparas del cuadro indicador -60-.

Para hacer funcionar todos estos aparatos la estación comprende una batería o generador local -34- que tiene una de sus polos en comunicación con tierra por el conductor -108-. El otro polo de la batería se halla en comunicación por el conductor -39- con el conmutador -81- y uno de los dos contactos de este conmutador -81- se halla en comunicación por el conductor -64- con el conmutador -82- mientras que el otro se halla en comunicación con el relé -46-. Los dos contactos del conmutador -82- están en comunicación respectivamente con los relés -56- y -66-, de tal manera que al mover las agujas por medio de los mecanismos -71-72- para establecer una determinada combinación de agujas a fin de que un tren que entre por la línea -1- tenga que dirigirse a un determinado ramal de la estación, se establece al mismo tiempo la combinación de los conmutadores -81- y -82- y se acciona el relé -46- 56- o -66- correspondiente a la vía que queda enlazada con la vía -1-.

En la figura 3 se ha representado la estación suponiendo que en el sector anterior hay un tren que se dirige a la esta-



ción por la vía -1- y que las agujas se hallan dispuestas para que este tren al entrar en la estación se dirija a la vía -32-.

300 Al poner las agujas en esta posición, la corriente de la batería -34- pasa por el conmutador -81- y conductor -64- al conmutador -82- y del contacto inferior de este, va la corriente a la bobina del relé -56- y acciona este relé cerrando los dos contactos del mismo tal como se representa en el plano. Luego

305 la corriente sigue por el hilo de tierra -10- y -108- hasta el otro polo de la batería.

El cuadro indicador -60- comprende una reducción de las vías de la estación con una serie de lámparas indicadoras. La lámpara -51- indica que se halla ocupada la vía -1- por un tren

310 que se halla en el sector anterior a la estación. Las lámparas -61-62- y -63- indican respectivamente cuando están encendidas, que está ocupada la vía correspondiente -31-32-33- e independientemente de estas lámparas, las lámparas -52-53- y -44- -54- indican la posición de las agujas -71- y -72-.

315 Cuando el tren que se dirige hacia la estación ha entrado en el sector anterior dejándolo bloqueado, ha hecho funcionar el relé -35- poniéndolo en la posición representada en el plano y al cerrar el contacto -38- se ha encendido la lámpara -51- del cuadro -60- indicando así que hay un tren en el sector anterior

320 a la estación. Luego al poner las agujas en la posición representada en el plano la corriente de la batería -34- va desde el conmutador -82- por el hilo -49- a la lámpara -44- y cierra el circuito por el hilo de tierra -10- y conductor -108-. Por lo tanto la lámpara -44- se ha encendido indicando que la vía -32-

325 es la que está en comunicación con la vía 1 para recibir el tren.

Al llegar el tren al contacto -112- la corriente no puede pasar porque el conductor -41- no tiene comunicación con tierra. Al pasar luego por el contacto -123- la corriente de la



locomotora va por el conductor -42- y pasa por la bobina del
330 relé -55- accionando este relé y cambiando la posición de los
conmutadores -57-58-. Por el funcionamiento del conmutador -57-
quedar bloqueado el sector constituido por la entrada de la es-
tación y la via -32- y por el cierre del contacto -58-, se en-
ciende la lámpara -62- indicando así que esta via está ocupada
335 por el tren.

Al pasar luego el tren por el contacto -103- que consti-
tuye la salida del sector anterior, hace funcionar la resisten-
cia -36- y el relé -35- y desbloquea el sector anterior a la es-
tación. Al pasar por el contacto -114- la corriente tampoco pue-
340 de pasar porque no tiene conexión con tierra.

El tren entra seguidamente en la via -32- y si despues
de ello, otro tren pretende entrar en la estación sin cambiar
la posición de las agujas, al pasar por el contacto -112- la -
corriente de la locomotora pasa por el conductor -41- conmutador
345 -57- contacto del relé -56- hasta el hilo de tierra -10-, ha-
ciendo así funcionar las señales de alarma de la locomotora. En
cambio si antes de llegar este tren se ha cambiado la posición
de las agujas, entonces el relé -56- vuelve a la posición de in-
terrupción y en cambio se cerrará el relé -46- o -66- correspondien-
350 te a la via que quede conectada con la via 1. Por lo tanto el
tren podrá entrar en la estación y dirigirse a esta otra via,
a pesar de estar ocupada la -32-.

La invención comprende además la posibilidad para el je-
fe de estación de bloquear a voluntad una cualquiera de las
355 vias -31-32-33- aunque no exista en ella ningun tren. A este
efecto se disponen los tres interruptores -76-77-78- acciona-
dos a mano, los cuales establecen comunicación entre el conductor
-41- y uno de los contactos de los relés -46-56-66-. Por ejemplo
si el jefe de estación cierra el interruptor -77- la via -32- que-



360 dará bloqueada en cuanto se pongan las agujas para comunicarla
con la via 1. En efecto al llegar el tren al contacto -112- la
corriente de la locomotora pasará por el conductor -41- e inte-
rumpor -77- al relé -56- y como este tendrá cerrados los con-
tactos por el funcionamiento de los conmutadores de agujas -81-
365 y -82-, la corriente cerrará el circuito con tierra, haciendo
funcionar así los aparatos de alarma de la locomotora.

Se vé pues que con el block-system objeto de esta in-
vención, no solamente se logra una perfecta protección de toda
la via, cualquiera que sea el sentido en que circulen los tre-
370 nes, sino que además se logra también una protección completa
de cada una de las vias de las estaciones, combinado con la
ventaja de que el jefe de estación pueda conocer en todo momen-
to por medio de un cuadro indicador la disposición de las vias
y la situación de los trenes, y de que tpueda también bloquear
375 a voluntad cualquiera de las vias de la estación sin necesidad
de que estén ocupadas por un tren.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

380 1) Block system con instalación eléctrica en la loco-
motora y contactos dispuestos a lo largo de la via en el cual
al entrar el tren en un sector hace funcionar relés dispuestos
en ambos extremos del sector y deja este bloqueado por sus dos
extremos, caracterizado porque los relés de ambos extremos del
sector tienen uno de sus bornes en comunicación con el contacto
385 correspondiente y el otro en comunicación con tierra, estando
las entradas de ambos relés unidas entre si por un conductor
metálico y cada relé combinado con una resistencia suplementa-
ria que se intercala automáticamente en el circuito del relé
cuando funciona el contacto unido directamente a él, con objeto
de compensar la resistencia del conductor que une los relés de



ambos extremos del sector y lograr así que las corrientes que pasan por ambos relés tengan igual valor.

2) Block system según la reivindicación anterior, caracterizado porque a la entrada de cada estación se disponen dos
395 contactos como a la entrada de un sector, pero estos contactos se hallan combinados con tantos relés como vías tiene la estación y con conmutadores accionados por el mecanismo de las agujas, de manera que al establecer una combinación de agujas para conectar con la entrada de la estación una vía
400 determinada se conecta el relé correspondiente a esta vía con los contactos de entrada de la estación, con objeto de que al entrar un tren en la estación quede bloqueada únicamente la vía que ha de recibir este tren, pero queden desbloqueadas las demás vías.

3) Block system según las reivindicaciones anteriores caracterizado por la combinación en las estaciones de un cuadro
405 indicador que comprende una representación de las vías de la estación, con una serie de lámparas combinadas con los conmutadores accionados por las agujas para indicar en todo momento la
410 posición de estas agujas y otras lámparas combinadas con el relé del sector anterior a la estación y con los relés de cada una de las vías, para indicar la entrada de un tren en el sector anterior y en cada una de las vías.

4) Block system según las reivindicaciones anteriores
415 caracterizado por la combinación con cada uno de los relés de las vías de la estación, de un interruptor que puede ser accionado a mano para establecer a voluntad las mismas conexiones que se establecen por la entrada de un tren, con objeto de poder a voluntad bloquear una determinada vía de la estación aun-
420 cuando no haya ningún tren en ella.



- 15 -

5) Un block system o sistema de bloqueo automático para ferrocarriles.

Barcelona, 24 de Abril de 1931.

P. A.

Antonio López Ladrón



FIG. 1.

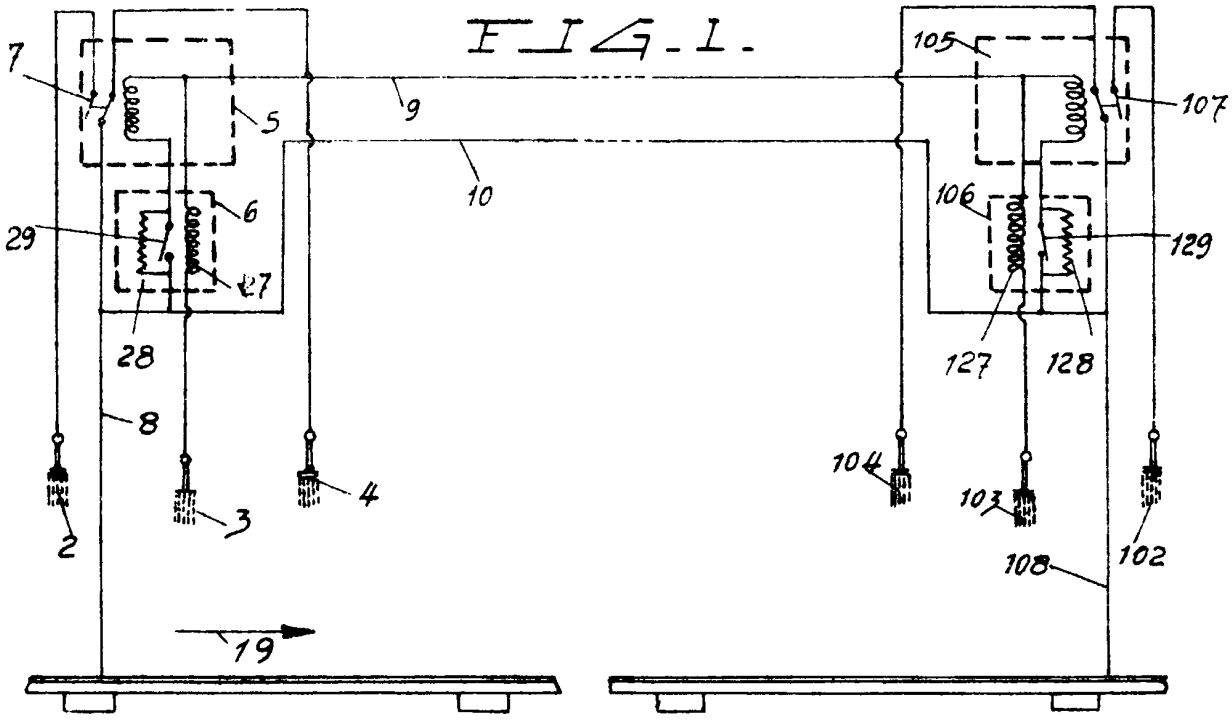


FIG. 2.

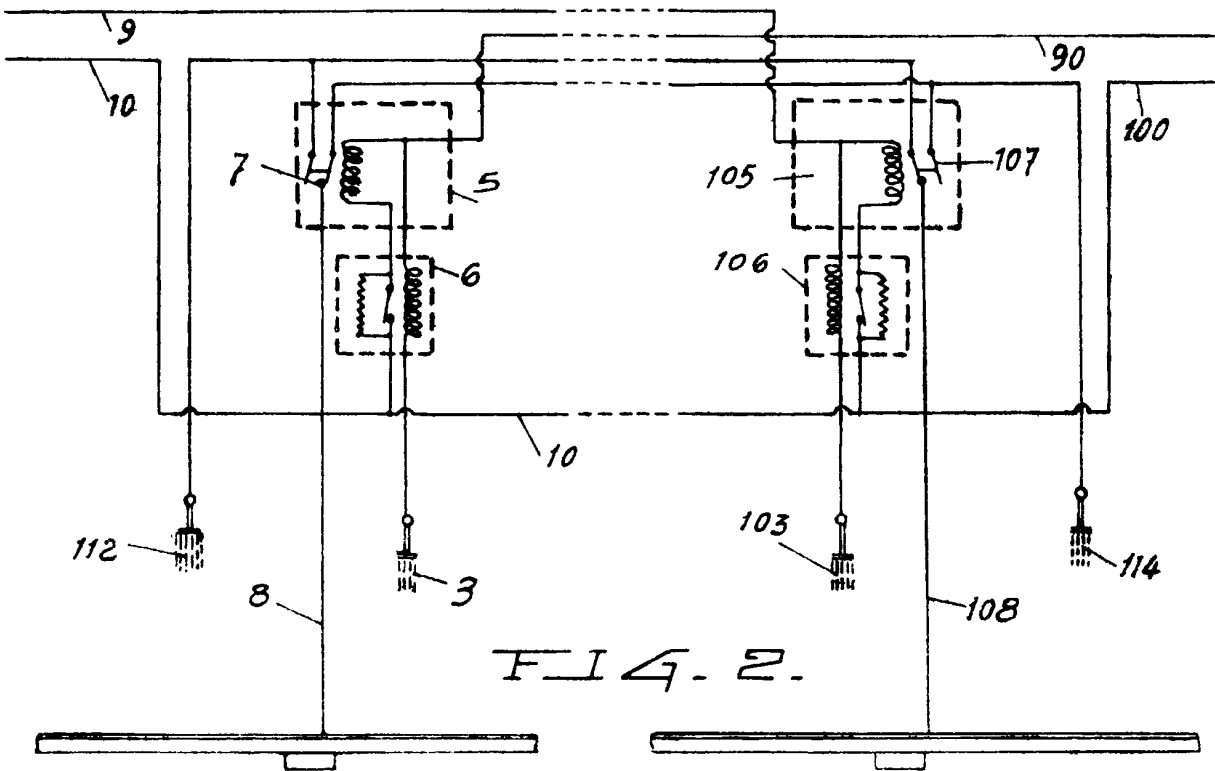
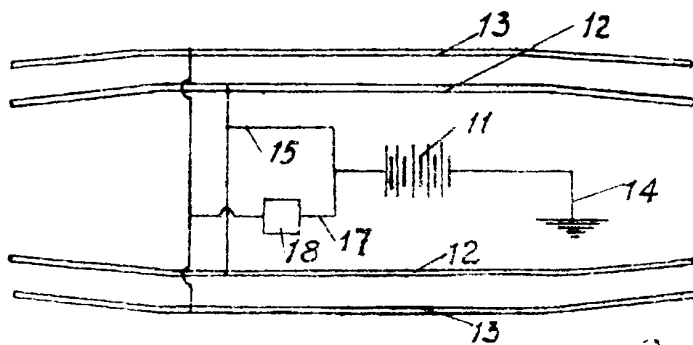
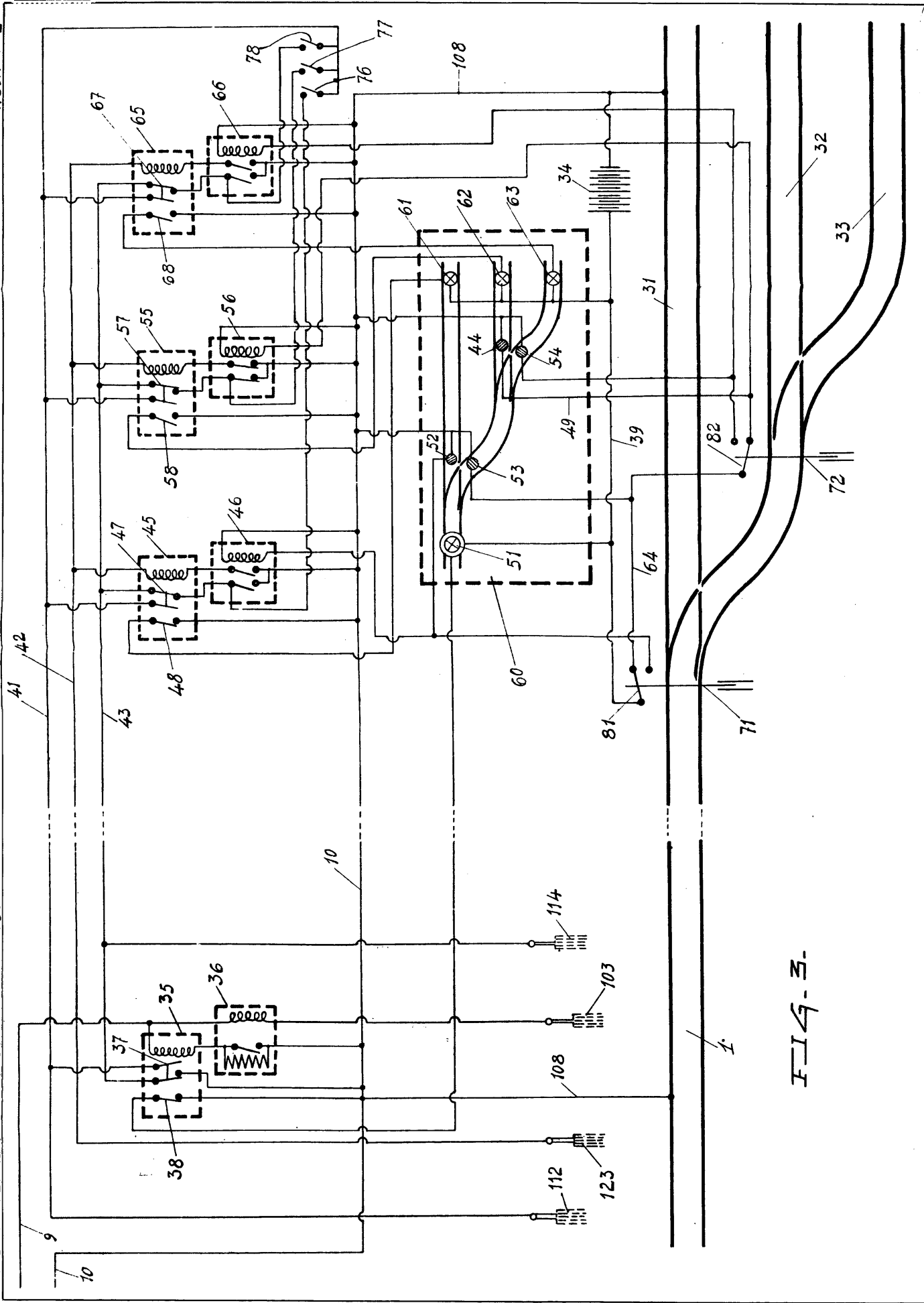


FIG. 4.



Antonio Ferrer Dalmau
Inventor



Antonio Ferrer Dalmau