

356403

23 JUL.



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de patente de invención por veinte años, para España y sus Posesiones, por

PERFECCIONAMIENTOS EN VIAS DE FERROCARRILES ELECTRICOS A ESCALA REDUCIDA, PARA CIRCULACION AUTOMATICA DE LOS TRENES.

Solicitante : D. Max ERNST  
Nacionalidad : Alemana  
Residencia : Nürnberg (Alemania)  
Domicilio : Lohengrinstrasse 14.  
Prioridad : Solicitud de patente alemana depositada el 25.7.67 bajo el nº E 34 456 Ic/77f.

MEMORIA DESCRIPTIVA

23



5 Por razones de seguridad en la técnica de explotación de ferrocarriles a escala reducida o de maqueta, se ha introducido el llamado bloqueo de trayectos. El trayecto de vía recorrido en la misma dirección por dos o más trenes se divide en secciones de bloqueo de dimensiones suficientemente largas, que pueden ser bloqueadas o puestas en vía libre al principio de los trayectos de bloqueo, mediante señales previstas. Durante el paso de un tren por tal sección de bloqueo, la señal de entrada correspondiente se encuentra en rojo y sólo se conecta al verde, es decir, queda libre el tramo de bloqueo para el paso del tren posterior, cuando el tren precedente haya abandonado o pasado tal sección de bloqueo. De esta manera se consigue que entre trenes sucesivos se mantenga una distancia de seguridad suficientemente grande. Esto sucede en los ferrocarriles normales.

15 La imitación a la escala reducida o a maqueta de tal funcionamiento normal de bloqueo, es, en sí, posible, pero se ve dificultada porque en su funcionamiento se trata de que un trayecto de vía en circuito cerrado y no muy largo, será recorrido en la misma dirección por lo menos por dos trenes, lo que generalmente exige que el funcionamiento tenga que desarrollarse automáticamente. Por lo tanto, los mecanismos de este tipo sólo pueden fabricarse con un gasto técnico bastante grande y son poco apropiados para una fabricación en serie, comercial. El presente invento se refiere a un mecanismo o sistema de instalaciones eléctricas de ferrocarriles a escala reducida o maqueta, para el recorrido automático de la instalación con funcionamiento de bloqueo de trenes, que no presenta las desven-

23 JUL.



35 tajas antes citadas y permite fabricar y obtener su montaje con mucha mayor sencillez y con pequeños costos, y además satisface el requisito de una explotación automática del funcionamiento del ferrocarril. En la instalación según la invención, es factible permitir la circulación simultánea de dos trenes en un trayecto de vía cerrado, sin que exista peligro de alcance.

La instalación propuesta por la invención se caracteriza por las siguientes peculiaridades:

40 a - Delante de cada sección de bloqueo prevista preferentemente al principio de un poste de señales, se encuentra una sección de vía no conectada a la alimentación de la tensión para la marcha, cuya longitud es de tal dimensión que un tren que llegue a plena marcha con la locomotora hasta esta sección de vía, se detendrá ante la señal.

45 b - Las secciones de vía no unidas a la alimentación de tensión de marcha se ponen bajo tensión a través de interruptores electrónicos sin contactos, especialmente transistores, de manera que los electrodos de mando de estos interruptores estén unidos eléctricamente a través de resistencias a la sección de vía del tramo bloqueado posterior que no se encuentra a la tensión de marcha, y en caso de más de tres trayectos de bloqueo también el trayecto de vía del tramo de bloqueo que le precede en segundo lugar, y cuando el trayecto mencionado anteriormente no se encuentra bajo tensión de marcha.

50 c - Las resistencias conectadas a los electrodos de mando de los interruptores electrónicos sin contacto se han de calcular de manera que la corriente de mando que pasa a través del arrollamiento del motor de las locomotoras utilizadas, o la corriente de mando que aparece en este caso, abra el interruptor electrónico correspondiente, y

60

23 JUL.



65 precisamente debido a ello no se pone en funcionamiento  
el motor recorrido por la corriente de mando o alimenta-  
ción. La instalación propuesta por el invento resulta es-  
pecialmente sencilla en el funcionamiento de una instala-  
ción de corriente continua, en cuyo caso la tensión de mar-  
cha alimenta a los dos carriles aislados entre sí. El in-  
veto, naturalmente, permite también utilizar otro siste-  
70 ma, por ejemplo aquél en que la tensión de funcionamiento  
de las locomotoras se alimenta por una parte a través de  
ambos raíles y por otra a través de un cable.

75 Pero también puede aplicarse a instalaciones de co-  
rriente alterna en forma especialmente más sencilla, cuando  
se utilizan instalaciones en las que las locomotóras están  
dotadas de un mecanismo rectificador, y sólo se aprovecha  
una semionda de la tensión alterna alimentada.

80 Convenientemente, cada uno de los tramos de bloqueo  
previstos tiene al principio un órgano de señales o semáfo-  
ro, por ejemplo un poste semáforo que emite las dos seña-  
les luminosas roja y verde. Según otra característica de  
la invención cada tramo de bloqueo debe presentar un meca-  
nismo de señales que trabaja sin contactos, emitiendo las  
señales luminosas roja y verde.

85 Con esta finalidad se provéen dos lamparillas incan-  
descientes, una para emitir la señal roja y otra la verde.  
Ambas se conectan a una conexión basculante monoestable,  
formada esencialmente por dos transistores, de manera que  
la lámpara roja se halle situada en la rama estable de la  
90 conexión basculante, y la verde se sitúe en la rama ines-  
table de la citada conexión.

El electrodo de mando y del interruptor electróni-  
co que emite la señal roja, especialmente un transmisor,  
se une a través de una resistencia debidamente calculada,

23 JUL



95 al electrodo de tensión (colector) del interruptor elec-  
trónico que emite la señal verde, de manera que se emite  
precisamente una señal de tensión de mando suficiente para  
abrir el interruptor correspondiente a la señal roja, aun-  
que en este caso todavía no ilumina la lámpara de la señal  
100 verde. El interruptor electrónico que emite la señal verde  
se une a través de una resistencia debidamente calculada  
al tramo de carriles o de vías del tramo de bloqueo prece-  
dente, que no esté sometido a la tensión de tracción. Para  
alimentación del órgano de señales puede utilizarse corrien-  
105 te alterna, por ejemplo, la tensión del secundario del  
transformador necesario para el funcionamiento de la mar-  
cha, que proporciona aproximadamente (y sin caracter limi-  
tativo) 16 voltios y que está prevista en tales instala-  
ciones ferroviarias, de manera que un diodo intercalado en-  
110 tre los conductores de alimentación efectúe la rectifica-  
ción necesaria.

Según otra característica del invento, la instala-  
ción puede estar provista de un interruptor a través del  
cual los tramos aislados de la explotación del bloqueo de  
115 trenes, se colocan directamente a la tensión de la corrien-  
te de tracción mediante los carriles o el conductor de la  
corriente de tracción, y de esta manera se elimina el fun-  
cionamiento del bloqueo de tramos. En este caso todos los  
semáforos se colocan en rojo, como también se prescribe  
120 en la explotación técnica de ferrocarriles.

Para mejor comprensión de la presente memoria se  
acompaña el ejemplo de realización de la invención que se  
muestra en los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es un esquema para el funcionamiento del  
125 bloqueo automático de una instalación accionada con co--

23 JUL



corriente continua para ferrocarriles a escala reducida y maqueta, con tres tramos de bloqueo, incluyendo el esquema uno de los órganos señalizadores.

130

La fig. 2 es un esquema análogo al de la fig. 1 para cinco tramos de bloqueo.

135

En los ejemplos elegidos se supone una instalación de ferrocarril del tipo mencionado, en la que existen dos raíles aislados entre sí y en la que el funcionamiento se efectúa mediante locomotoras provistas de motores de corriente continua, alimentándose ambas vías mediante un transformador de regulación que proporciona una tensión continua, regulable, comprendida entre 0 y 12 vols. Como ya se ha mencionado, el invento permite aplicarse con las rectificaciones adecuadas a instalaciones de otro tipo, por ejemplo, en instalaciones con un cable de conducción eléctrica o con funcionamiento por corriente alterna.

140

145

En la fig. 1, (1) y (2) muestran las alimentaciones que conducen hasta un transformador de regulación; a dichos conductores se hace llegar una tensión continua, variable y arbitraria. (3) y (4) muestran dos vías de la instalación ferroviaria que deben formar un trayecto de vía cerrado sobre sí mismo. Todo el trayecto de vía debe dividirse en tres secciones de bloqueo, de manera que al principio de cada sección de bloqueo se halle un semáforo con luces roja y verde. Delante de cada uno de estos semáforos, no representados, se encuentra en la guía un trozo de carril (B1, B2, B3) aislado del carril (4). La longitud de los citados trozos de carril se elige en una dimensión por ejemplo de 10 a 20 cm. de manera que un tren que llegue a este tramo de carril con su locomotora a plena marcha, se detenga convenientemente delante de la señal de

150

155

23 JU



entrada. Estos tramos de carril (B1-B3) están unidos a través del circuito colector-emisor de un transistor pnp T1-T3 al polo más del conductor de alimentación (1).

160

La base del transistor (T1) está unida eléctricamente a través de la resistencia (W1) al tramo de carril (B3); la base del transistor (T2) lo está igualmente a través de la resistencia (W2) al tramo de carril (B1) y la base del transistor (T3) lo está a través de la resistencia (W3) al carril (B2). Si no se desea el funcionamiento del bloqueo, se acciona el interruptor (5) a través del cual todos los tramos de carril (B1 - B3) se conectan directamente al polo mas (1).

165

170

Para efectuar el funcionamiento automático con dos locomotoras es necesario elegir las resistencias (W1-W3) de manera que cuando una locomotora llegue a uno de los tres tramos de bloqueo (B1, B2 ó B3) la tensión de mando producida en los transistores (T1, T2 ó T3) atraviesen los mismos y en este caso la corriente que pasa a través del arrollamiento del motor de las locomotoras permanece aún tan pequeña que éstas no pueden ponerse en movimiento. Por otra parte, al atravesar la corriente los transistores (T1 - T3) la locomotora que llega a pararse en este tramo de bloqueo recibe toda la tensión del funcionamiento, de manera que arranca con toda seguridad y después de un corto trayecto de marcha llega hasta los carriles (3) y (4) y entonces se mantiene en funcionamiento por la tensión de tracción justamente elegida. Por tanto, el funcionamiento del bloqueo de trenes se desarrolla como sigue:

175

180

185

La locomotora (1) se ha detenido en (B2). La locomotora (2) atraviesa el tramo de bloqueo comprendido entre (B3 y B1). Cuando la locomotora llega a (B1) se detiene. (T2) se maniobra a través del arrollamiento de la lo-

23 JUL 1954



190

195

comotora y de la resistencia W2). En el devanado del motor de la locomotora 1ª se encuentra también la tensión de tracción. La locomotora 1ª marcha hasta (B3) mientras la locomotora 2ª permanece en (B1). Cuando la locomotora 1ª llega hasta (B3), el transistor (T1) se manobra a través del arrollamiento del motor de la misma y de la resistencia (W1) por lo que el motor de la locomotora 2ª recibe ahora toda la tensión de tracción y recorre el tramo de bloqueo existente entre (B1) y (B2), etc.

200

205

210

215

Como ya se indicó, cada tramo de bloqueo tiene al principio una instalación de señales (semáforo) para producir una señal roja o verde. La obtención de la señal, según la invención, se efectúa mediante un par de lamparitas incandescentes (6-7) alimentadas por una fuente de tensión alterna adecuada, unida a los polos (8) y (9) a través de un rectificador (10). Tal como muestra la Fig. 1, las dos lamparitas se encuentran cada una en serie con un transistor pnp T6 í T7 de manera que el rectificador (10) está conectado de tal manera que las dos lamparitas reciban tensión negativa con su polo común. La lamparita (6) sirve para producir la señal verde, y la (7) para la roja. El segundo polo de la lamparita (6) está unido al colector de un transistor (T6) a través de una resistencia (W12) a la base de un segundo transistor (T7) cuyo conductor del colector está unido con el segundo polo de la lamparita (7). Los dos emisores de los transistores (T6) y (T7) están unidos con el contacto (8) de alimentación de corriente. Por otra parte, en la alimentación a la base del transistor (T6) se halla una resistencia (W11) a través de la que la base se une con el sector de carril (B1).

220

Las lamparitas (6) y (7) unidas a los transistores (T6) y (T7) en la forma representada, forman una co-

23 JUL



225 nexión basculante monoestable en la que normalmente (20) está cerrado y el transistor (T7) abierto, de tal manera que a través de la lamparita (6) y la resistencia (W12) la base del transistor (T7) recibe una tensión negativa de tal magnitud que dicho transistor es atravesado por la corriente. De esta forma, prácticamente, la lamparita (7) se encuentra sometida a toda la tensión de funcionamiento por lo que se ilumina la señal roja. La resistencia (W12) se calcula en este caso de tal manera que la corriente de

230 mando que pasa a través de la lamparita (6) es tan pequeña que ésta no se enciende.

235 \* La conmutación hasta la señal verde se efectúa cuando una locomotora llega al tramo (B1) y así, a través del arrollamiento del motor y de la resistencia (W11) el transistor (T6) recibe una tensión de mando negativa que lo atraviesa. Entonces la lamparita (6) queda sometida a toda la tensión de funcionamiento, que la ilumina, y una tensión de mando positiva en la base del transistor (T7), de manera que se apaga la lamparita (7). Las resistencias

240 de W11 y W2 deben calcularse de manera que los transistores (T6) y (T2) sean recorridos con toda seguridad por la corriente; sin embargo, la locomotora se encuentra en B1 recorrida por la corriente de mando pero no puede moverse.

245 Se hace observar que la instalación de señales unida al carril (B1) está montada un tramo de bloqueo por delante, es decir, delante del tramo de carril (B2) y cuando (T2) deja vía libre para la continuación de la marcha a una locomotora que se encuentre en (B2) la correspondiente instalación de señales se conmuta pasando de

250 rojo a verde.

Del esquema se deduce, además, que al cerrar el interruptor (5) no sólo se ponen fuera de funcionamiento

23 JUL.



255 todos los transistores (T1-T3) sino que también los transistores (T6) de la instalación de señalización correspondiente reciben una tensión positiva a través de W11 de manera que todas las señales permanecen en rojo debido a ello.

260 La instalación provista de tres órganos de señales y determinada para tres tramos de bloqueo puede ampliarse en mayores instalaciones ferroviarias para más de tres de estos tramos. Para realizarlo es necesario no sólo unir las bases de los transistores previstos para el funcionamiento de bloqueo al trozo de carril del tramo de éste que se encuentre detrás, y que no se halla sometido a la tensión de tracción, sino también, adicionalmente, unir eléctricamente al trozo de vía que no se encuentra sometido a la tensión de funcionamiento y que se encuentra por delante a una distancia de dos tramos de bloqueo.

270 La fig. 2 es una realización para un total de cinco tramos de bloqueo y está realizada en la manera indicada anteriormente. En la fig. 2 para las mismas partes se han adoptado los mismos signos de referencia de la figura I. Adicionalmente, en este caso se han considerado los trozos de vía (B4-B5) a los que corresponden los transistores (T4 y T5) y las resistencias (W4) y (W5). Del esquema se desprende, además, que, por ejemplo, la base del transistor (T2) está unida a través de la resistencia W2 al tramo de vía (B1) del tramo de bloqueo precedente, y al (B4) del tramo de bloqueo que se halla a continuación en segunda posición. Asimismo, la base del transistor (T3) está unida a través de la resistencia (W3) a los tramos de vía (B2 y B5). Debido a ello es posible que la locomotora que llega hasta (B1) origine la continuación de la marca de la locomotora que se halla en (B2) y, seguida--

23 JUL 1900



285 mente, la locomotora que recorre (B3) haga moverse a la locomotora que se halla en (B1).

En lo demás, esta instalación no se diferencia de la de tres tramos de bloqueo. Especialmente, las señales están desplazadas un tramo hacia adelante respecto al tramo de vía que ellas maniobran. Mediante un interruptor (5) no representado, se puede también en este caso anular el funcionamiento del bloqueo, en cuyo caso las instalaciones de señales se conmutan hasta dar la señal roja.

295 En la presente invención cabrán cuantas realizaciones sean posibles sin que se altere el cuadro general de lo descrito.

- - - - -

300 NOTA - Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se declara propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:

23 JUL.



REIVINDICACIONES

305 1 - Perfeccionamientos en vías de ferrocarriles eléctricos a escala reducida para circulación automática de los trenes, con funcionamiento por bloqueo de trayectos, accionados con corriente continua para el recorrido cambiante y automático con por lo menos dos locomotoras en funcionamiento y en bloqueo, caracterizados porque ante cada tramo de bloqueo, dotado de un poste de señales, se provee un tramo de vía que no se encuentra sometido a la  
310 tensión eléctrica de tracción, y cuya longitud se calcula de manera que un tren que llegue a este tramo de vía con la locomotora a plena marcha, se detiene ante la señal, los otros tramos de vía que no se encuentran bajo la tensión de tracción, se pongan bajo tensión a través de interruptores eléctricos sin contactos, especialmente transistores y los electrodos de mando de estos interruptores de  
315 unen eléctricamente, a través de unas resistencias previstas al efecto, a los tramos de vía correspondientes, y al posterior tramo de bloqueo que no se hallan sometidos a la tensión de tracción; y en caso de ser más de tres los  
320 tramos de bloqueo, también se produce la unión eléctrica a los tramos de bloqueo que se encuentran delante, en segunda posición, y que no están sometidos a la tensión de tracción; de manera que las resistencias conectadas a los  
325 electrodos de mando se calculen de manera que la corriente que pasa a través del devanado del motor de las locomotoras, abra los correspondientes interruptores electrónicos y sin embargo no pongan en movimiento el motor de la locomotora correspondiente, aunque esté éste recorrido por la

23 JUL. 1970



330

corriente de mando.

335

2 - Perfeccionamientos, según reivindicación 1<sup>a</sup> caracterizados porque ante cada poste de señales o semáforo se prevé un tramo de vía aislado, y que puede ponerse bajo tensión a través de un interruptor sin contacto, especialmente un transistor.

340

3 - Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1 y 2, caracterizados por el hecho de que en cada tramo de bloqueo va una instalación de señales subordinada a la que trabaja sin contactos.

345

4 - Perfeccionamientos, según reivindicación 3 caracterizados porque la instalación de señales consta de un interruptor basculante, monoestable, formado especialmente por dos transistores, y en cuya rama estable existe una lamparita incandescente que emite una señal roja; y cuya rama inestable existe una lamparita incandescente que emite una señal verde.

350

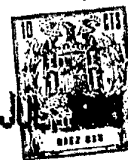
5 - Perfeccionamientos, según reivindicaciones 3 y 4 caracterizados porque el electrodo de mando del interruptor que maniobra la señal roja, especialmente un transistor, está unido a través de una resistencia adecuadamente calculada, al electrodo de tensión (o colector) del interruptor que manda la señal verde, especialmente un transistor; y dicho electrodo de mando del interruptor que manda la señal verde se encuentra asimismo unido a través de una resistencia apropiada, al tramo de vía correspondiente, del sector de bloqueo que no se halla permanentemente bajo la tensión eléctrica de funcionamiento.

355

360

6 - Perfeccionamientos, según reivindicación 5 caracterizados porque las resistencias de la instalación de señalización se calculan de manera que la corriente

23 JUN



de alimentación que aparece no basten para iluminar la señal verde, ni para poner en marcha el movimiento del motor de la locomotora que produce la señal.

365

7 - Perfeccionamientos, según reivindicaciones de 3 a 6 caracterizados por el hecho de que la instalación de señalización es alimentada a través de un diodo con corriente alterna.

370

8 - Perfeccionamientos, según reivindicaciones de 1 a 7 caracterizados por el hecho de que la instalación está provista de un interruptor que lleva directamente la tensión de corriente a los tramos de vías o carriles que efectúan el accionamiento del bloqueo de los trenes.

375

9 - PERFECCIONAMIENTOS EN VIAS DE FERROCARRILES ELECTRICOS A ESCALA REDUCIDA, PARA CIRCULACION AUTOMATICA DE LOS TRENES.

---

23 JUL. 1968



Todo según se describe en la presente memoria que consta de quince hojas foliadas y escritas por una cara con un total de trescientas ochenta líneas y hojas de dibujos que adjunto se acompaña.

380

Madrid, 23 julio, 1968

p.a.



23 JUL.

Fig. 1

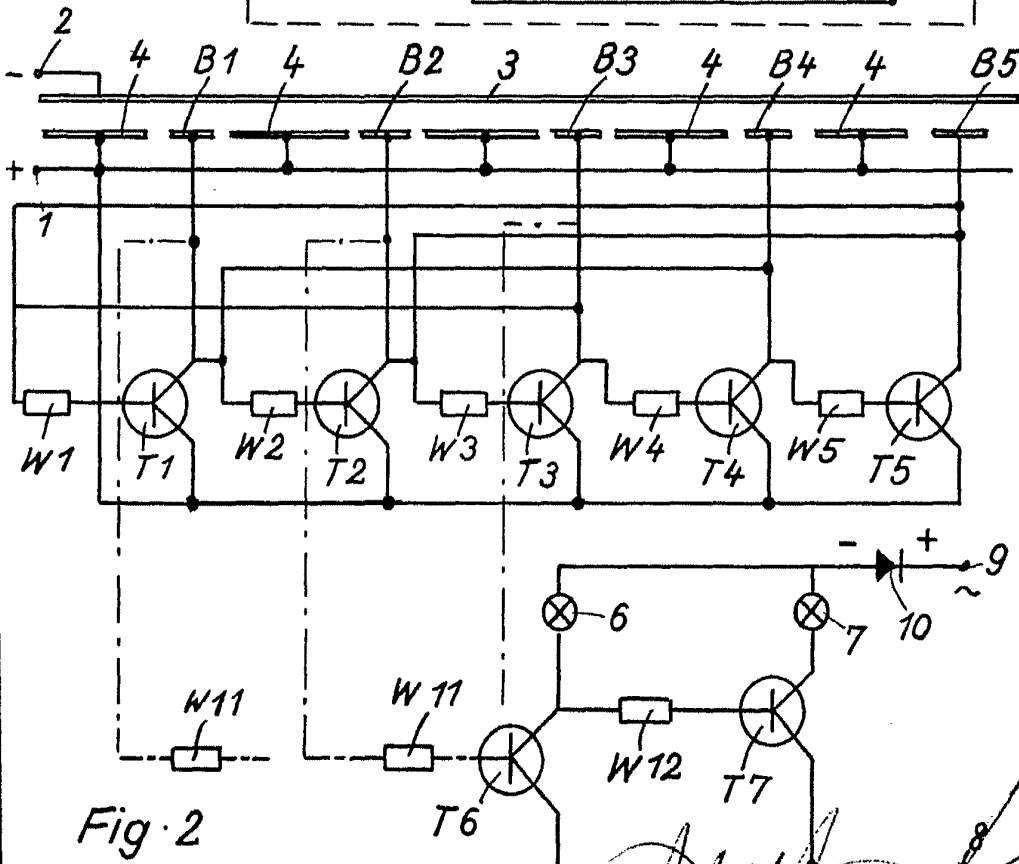
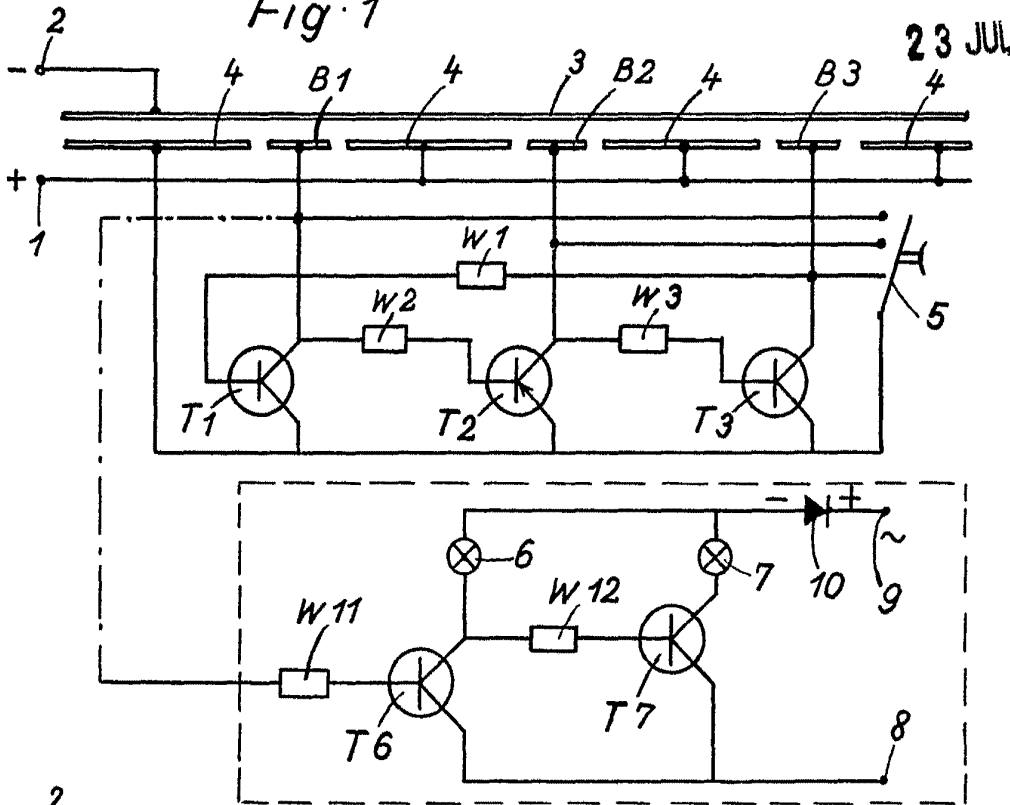


Fig. 2

Handwritten signature or scribble at the bottom right of the page.