

372679

372679



SECCION TECNICA
CLASIFICACION P. C.
CLASE <u>B-61</u>
SUBCLASE <u>L</u>

PATENTE DE INVENCIÓN

File MDW/5781.

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE SEÑALIZACION PARA  
PASOS A NIVEL DE FERROCARRILES

-----

*Solicitante:* GENERAL SIGNAL CORPORATION, entidad norteamericana,  
residente en Rochester, New York 14602, EE.UU. de A.

-----

372679



El presente invento se refiere a sistemas de señalización para pasos a nivel de ferrocarriles.

Se han propuesto diversos sistemas para relacionar la velocidad de un tren a la respuesta

5.

de aparatos situados en el arcén al objeto de advertir su aproximación al paso a nivel de una carretera con un tiempo prácticamente uniforme antes de la llegada del tren al paso a nivel cualquiera que sea la

10.

velocidad del tren. Muchos de estos sistemas son útiles para dar un tiempo de aviso prácticamente uniforme cualquiera que sea la velocidad de trenes regulares; pero cuando se utilizan trenes de gran velocidad, la distancia necesaria por delante del paso a

15.

nivel para el aviso inicial se hace mucho mayor que la distancia para trenes de velocidad normal. No obstante, el uso de circuitos de vías es muy costoso

20.

cuando se tienen que prolongar en distancias superiores a las normales que se utilizan para los trenes de velocidad relativamente corta que pasan por la vía de ferrocarril.

25.

Este invento tiene por objeto proporcionar un sistema de señales de aviso en pasos a nivel que detecta ciertos trenes, como son por ejemplo los trenes de gran velocidad, antes de que alcancen una sección de vía de ferrocarril verificada para descubrir la presencia de cualquier tren.

372679

-2-

18



- Según el invento, se proporciona un sistema de señalización de pasos a nivel para un ferrocarril, que comprende medios de circuitos de vía para vigilar una sección de vía de ferrocarril en las proximidades de un paso a nivel para descubrir la presencia de cualquier tren en dicha sección; medios detectores de paso para detectar el paso de cualquiera de los trenes que se acerquen al paso a nivel al pasar por un dispositivo situado mas allá de dicha sección de vía de ferrocarril; y medios de señales sensibles a la detección de la presencia de un tren en dicha sección y a la detección del paso de cualquiera de dichos trenes al pasar por dicho dispositivo, para producir una señal de aviso para cualquier vehículo que se aproximara por la carretera al paso a nivel.
- 5.
- 10.
- 15.

A continuación se describe el invento tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

20. La figura 1 es una ilustración esquemática de una modalidad del invento para efectuar la iniciación de señales de aviso en el paso a nivel de acuerdo con trenes de gran velocidad comparados con trenes de corta velocidad, en ambas direcciones de circulación.
- 25.

La figura 2 es una ilustración esquemática de una modalidad diferente del invento para dis-

372679

-3-



tinguir los trenes de gran velocidad de los trenes de velocidad regular.

5. La figura 3 es una ilustración esquemática de un aparato de arcén sensible a una señal de control por radio de un tren que pasa por un punto identificado para iniciar la señal en el paso a nivel; y

10. La figura 4 ilustra esquemáticamente un aparato llevado por el tren que coopera con el aparato de la figura 3 para producir dicha señal de control por radio al pasar por el punto identificado y que exige también la recepción de una señal de radio de retorno con el fin de que el tren pueda proseguir su marcha.

15. La primera forma del invento constituye un aparato sensible a la circulación en una u otra dirección para iniciar la señalización del paso a nivel con trenes de gran velocidad antes de que alcancen el aparato detector del circuito de vía provisto para trenes de velocidad regular.

20. Las locomotoras de trenes de gran velocidad tienen cada una un inductor en su costado derecho; pero los trenes de velocidad regular no tienen ningún inductor. Esto quiere decir que un tren de velocidad regular es detectado por el aparato del

25. circuito de vía detector para iniciar las señales de aviso en el paso a nivel y dar el aviso normal de

372679

-4-



- aproximación por lo menos 20 segundos antes de que el tren alcance el paso a nivel. No obstante, la aproximación de un tren a gran velocidad acciona el receptor del arcén en el lado derecho de la vía y su
5. mando actúa desde su posición avanzada para desactivar el aparato detector del circuito de la vía como si el tren realmente pusiera en derivación los carriles. Este estado se mantiene hasta que el tren pasa realmente sobre el paso a nivel, en cuyo momento se
10. establece un control de reconexión. El lugar de colocación del inductor de salida del tren del paso a nivel se encuentra en el lado opuesto de la vía para que el tren prosiga sin accionamiento adicional del receptor de arcén.
15. Se supone que dicha locomotora con su inductor en el costado derecho se puede cambiar en una placa giratoria al final del viaje, de forma que su inductor accione el receptor en el lado opuesto de la vía en la dirección opuesta de circulación.
20. Como medida alternativa, una locomotora puede tener dos inductores, uno a cada costado. Estos inductores tendrían bobinas de reactancia. Estas bobinas de reactancia estarían controladas por un interruptor inversor automático que volvería efectivo
25. el inductor situado en el costado derecho de la locomotora según su dirección particular de dirección, poniendo inefectivo el inductor situado en el

372679



-5-

otro costado. Un inductor es inefectivo cuando su bobina de reactancia queda cortocircuitada; pero cuando su bobina de reactancia tiene el circuito abierto, es efectivo para accionar un receptor de arcén.

5.

La segunda forma del invento proporciona un dispositivo para distinguir los trenes de gran velocidad de los trenes de velocidad regular disponiendo un inductor en cada vagón del tren de gran velocidad. Estos inductores se encuentran situados en el centro de cada vagón para pasar sobre cada receptor de arcén cualquiera que sea su dirección. Los receptores de arcén se encuentran situados entre los dos carriles para cooperar con los inductores.

10.

15.

Los trenes de velocidad regular serían detectados por el aparato detector del circuito de la vía de modo normal; pero cada tren de gran velocidad actuaría sobre el receptor de arcén habilitado para cada uno de los vagones de dicho tren. La activación de un receptor haría que su mando entrara en acción para activar el circuito detector de la vía del mismo modo que si el tren estuviera realmente pasando por dicho tramo poniendo en dirección los carriles. La respuesta repetida de un receptor por cada vagón del tren se vuelve ineficaz para interrumpir el control inicial establecido. Asimismo,

20.

25.

372679

-6-



5. el control inicial establecido se mantiene hasta que el tren alcanza el paso a nivel. El funcionamiento del receptor de arcén de salida del tren del paso a nivel no produce efecto alguno sobre el aparato, aunque las señales de aviso vuelven a su estado normal inefectivo después que la parte posterior del tren ha pasado por el paso a nivel.

10. Así, cada tren de gran velocidad es detectado del mismo modo para dar una señal por adelantado cualquiera que sea su dirección de circulación. Esta organización del sistema evita la necesidad de una placa giratoria y asimismo evita el uso de un interruptor inversional automático y bobina de reactancia en los inductores llevados por los vagones, descritos anteriormente con relación a la primera modalidad del invento.

15. La tercera forma del invento propone que los trenes de velocidad regular den señales de aviso mediante el aparato detector normal del circuito de la vía; pero los trenes de gran velocidad producen señales de aviso que se inician en el tren en un punto avanzado indicado por un inductor en el arcén. Dicho inductor activa un receptor de la locomotora del tren, el cual a su vez transmite una señal de radio al equipo del paso a nivel. Si dicha señal de radio es debidamente recibida en el paso a nivel, se transmite una señal de radio de retorno. Dicha señal

20.

25.

372679



-7-

de radio de retorno es recibida por la locomotora y evita el corte automático de energía y el accionamiento de los frenos. En otras palabras, transcurre un período de tiempo limitado después de que el equipo de la locomotora recibe su control inicial y transmite su señal de radio de control dentro de cuyo período se debe recibir la señal de retorno con el fin de mantener el tren en marcha.

5. No obstante, el equipo de la locomotora continúa transmitiendo su señal de control por radio hasta que transcurre un tiempo diferente y mas largo. Este tiempo diferente es suficiente para que el tren de gran velocidad ocupe realmente el circuito detector de la vía. Cuando ha transcurrido dicho tiempo, el aparato de la locomotora queda nuevamente dispuesto para la señalización del siguiente paso a nivel. De este modo, una vez que se han activado las señales de aviso de carretera, permanecen activas hasta que el tren ha pasado el paso a nivel.

10. Además, se habilitan medios detectores apropiados adyacentes al paso a nivel para detectar la presencia de vehículos detenidos evitando dicha detección la transmisión de la señal de radio de retorno. Esto produce un accionamiento automático de los frenos del tren y el corte de energía de la locomotora.

15. Estas diversas formas del invento tienen

372679

-8-



5. la característica común de entrar en acción por adelantado antes de alcanzar los dispositivos de aviso normales del paso a nivel para detener la circulación en carretera sin emplear circuitos de vía entre dicha situación avanzada y los circuitos detectores normales de la vía, al aproximarse al paso a nivel. A continuación se expone el funcionamiento detallado de estas diversas modalidades del invento.

Primera modalidad.-

10. Con relación a la figura 1 de los dibujos, un tramo de vía con carriles 7 se ilustra con una carretera 8 cruzando dichos carriles. Los carriles 7 están divididos en secciones detectoras mediante circuitos de vía superpuestos del tipo de alta frecuencia que utilizan por ejemplo frecuencias del orden de 1.000 a 5.000 ciclos por segundo apropiadamente moduladas por frecuencias del orden de 80 a 240 ciclos por segundo. Por ejemplo, una sección está establecida por la conexión del transmisor 11 para una frecuencia  $f_1$  a través de los carriles en el punto 9 y se extiende hasta el receptor 15 para la frecuencia  $f_1$  que se conecta a través de los carriles en el punto 10. Otra sección queda establecida conectando el transmisor 11 para una frecuencia  $f_2$  a través de los carriles en el punto 18 con un receptor 15 para la frecuencia  $f_2$  conectado a través de los carriles en el punto 19. Se observará que estas dos secciones

372679

18



-9-

detectoras se superponen al paso a nivel 8 para proporcionar el efecto de un circuito de entrevistas.

5. Estos circuitos de vía de superposición pueden montarse en las vías aún en el supuesto de que se monten en las vías otros circuitos como son los circuitos de vía de corriente continua, circuitos de vía codificados u otros circuitos de vía de alta frecuencia para fines de señalización regular. Estos circuitos de vía superpuestos no ponen los carriles en derivación porque las conexiones se realizan a través de condensadores de capacidad fija de tamaño suficiente para portar las altas frecuencias transmitidas, y, en algunas circunstancias, los receptores se acoplan a los carriles mediante el uso de bucles de acoplamiento. Dichos circuitos de vía de superposición son bien conocidos en la profesión y se han descrito por ejemplo en el Manual 76 titulado "Shunt Overlay Track Circuits" (circuitos de vía de superposición de derivación) publicado en 1962 por la General Signal Corporation.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Las dos secciones del circuito de vía transmiten diferentes frecuencias indicadas apropiadamente como  $f_1$  y  $f_2$  de forma que cada circuito actúa totalmente independiente del otro.

Los transmisores 11 se construyen de forma que produzcan su frecuencia modulada distintiva; y los receptores 15 se construyen de forma que res-

372679

-10-



pondan a su frecuencia modulada distintiva y efectúan la activación de sus relés de vía respectivos pero permitan que dichos relés de vía se desconecten o disparen cuando cesa su frecuencia correspondiente.

5.

Se hace observar que las señales de aviso en el paso a nivel han de entrar en funcionamiento por lo menos 20 segundos antes de la llegada del tren mas rápido que pudiera pasar por el paso a nivel. Si la mayor velocidad de los trenes regulares es de 96 Km/hora, la señal habría de iniciarse cuando el tren se encontrara a una distancia de 536 metros del paso a nivel. Si las velocidades de los trenes regulares tuvieran un máximo superior o inferior, tendría que ajustarse la distancia lógicamente en consecuencia. Suponiendo que la máxima velocidad de los trenes regulares fuera de 96 km/hora, se establecería el tiempo real de aviso para montar un circuito de vía de longitud apropiada. Por ejemplo, el circuito detector de la conexión 10 a la conexión 9 es suficientemente largo para incluir la carretera y por lo tanto su longitud sería del orden de 548 metros.

10.

15.

20.

25.

Los relés de vía TR1 y TR2 están enclavados por un aparato apropiado indicado por el rectángulo de puntos 16, cuyo enclavamiento proporciona a su vez el funcionamiento del aparato de mando 17.

372679

-11-

18



5. Este aparato de mando a su vez activa o desactiva las señales de aviso WSA dependiendo de que se aproxime o no un tren. El aparato de mando apropiado 17 efectúa asimismo el funcionamiento de las barreras WSB de acuerdo con los principios normales de funcionamiento de barreras automáticas.

10. Uno de dichos aparatos de enclavamiento y mando se describe en la patente estadounidense número 3.035.167, la cual describe el control de ambas señales de aviso y barreras automáticas en conexión con la superposición de circuitos de vía de alta frecuencia según se ilustra en la presente. Se comprenderá que se pueden emplear otras formas de circuitos de vía como pueden ser los circuitos de vía de corriente continua normales. En tal caso, se puede utilizar un circuito del tipo de entrevías adyacente a la carretera 8. Por otro lado, se puede utilizar un circuito de vía de alta frecuencia como es el

15. circuito de vía descrito en la memoria de la patente estadounidense número 3.025.393.

20. Aún cuando en los dibujos se indican separadamente las señales de aviso y las barreras automáticas, se comprenderá que en el término "señales de aviso" quedan incluidas también las barreras automáticas, puesto que dichas barreras son del

25. tipo franquible y son indicativas de que el vehículo debe detenerse en lugar de obligar a detenerse al ve-

372679

-12-



hículo.

5. Además del aparato detector del circuito de vía descrito anteriormente asociado con el paso a nivel para dar señales de aviso a los vehículos que se aproximan por la carretera se habilita también un aparato apropiado para iniciar un aviso por adelantado para trenes de gran velocidad. Por ejemplo, si se espera que los trenes de gran velocidad corran a un máximo de 192 km/hora, la distancia de antelación del aviso a partir de la conexión 9 hasta el receptor de arcén R1 sería del orden de 1072 metros.

10. El receptor de arcén R1 de la figura 1 tiene una bobina 20 activada por la batería B1 a través del relé detector D1 y conjunto rectificador 14. La energía en este circuito fluye continuamente e imanta el núcleo de hierro laminado del receptor R1. Esta circuitería actúa también sobre el relé detector D1 que suministra energía de funcionamiento a la bobina del relé Q1 desde (+), a través de un circuito que comprende un contacto frontal 21 del relé D1, contacto frontal 22 del relé Q1 y la bobina del relé Q1, a (-).

15. Supongamos que se aproxima un tren a gran velocidad. El tren lleva un inductor (no ilustrado) en el lado derecho de su locomotora. Este inductor es un empaquetado apropiado de laminado de hierro mon-

20.

25.

372679



-13-

tado apropiadamente en el tren para cooperar con los receptores del arcén.

5. Cuando el inductor se aproxima al receptor R1, fuerza electromotriz inducida en la bobina 20 tiende a ayudar ligeramente a la batería B1, pero a medida que el inductor pasa por el receptor R1 y se separa del mismo, se produce una fuerza electromotriz sustancial en la bobina 20 que en principio se opone a la batería B1 y después la ayuda antes de volver al estado normal. El punto esencial es que la fuerza electromotriz opuesta reduzca la corriente en el relé D1 por debajo de su valor de disparo cayendo rápidamente. La presencia del conjunto rectificador 14 en el circuito para el relé D1 evita su sobreactivación en la dirección inversa y si la fuerza electromotriz de ayuda producida por la bobina 20 excediera del voltaje de la batería B1 cuando el inductor de la locomotora pasa por el receptor rápidamente a gran velocidad.
- 10.
- 15.
20. La desactivación momentánea del relé D1 al pasar el inductor (no ilustrado) produce el rápido disparo del contacto 21 el cual, a su vez, hace que el relé  $\frac{1}{2}$  Q1 abra inmediatamente su contacto de trabajo 22 y un contacto de trabajo 12. La abertura del contacto de trabajo 22 mantiene el relé Q1 desactivado aun cuando el contacto de trabajo 21 se cierre de nuevo casi inmediatamente.
- 25.

372679

13N



-14-

5. La apertura del contacto de trabajo 12 desconecta el transmisor 11 de forma que su frecuencia  $f_1$  deja de transmitirse. Si el receptor 15 deja de recibir frecuencia  $f_1$  en la conexión 10, hace que se dispare el relé TR1. Esto inicia las señales de aviso en el paso a nivel a través del aparato de enclavamiento y mando 16 y 17. Esto asegura el que las señales de aviso permanezcan activas durante la aproximación del tren.

10. Cuando el tren ocupa la sección de vía entre las conexiones 9 y 19, los carriles 7 quedan en derivación, lo cual evita la transmisión de frecuencia  $f_1$  al igual que la apertura del contacto 12 del relé  $Q_1$ . El paso del tren por la conexión 19 hace que el receptor 15 de frecuencia  $f_2$  dispare el relé de la vía TR2 y cierre su contacto de reposo 23. Esto completa un circuito de captación para el relé  $Q_1$ , que hace que el contacto de trabajo 22 vuelva a conectar al relé  $Q_1$ . Las señales de aviso se mantienen porque el tren todavía mantiene en derivación los carriles 7 evitando que la frecuencia  $f_1$  produzca la captación del relé de la vía TR1.

15. Cuando el tren pasa completamente por el paso a nivel 8 y por la conexión 10, la frecuencia  $f_1$  es de nuevo recibida por el receptor 15 para activar el relé de vía TR1. Esta captación del relé TR1 desactiva las señales en el paso a nivel y las reesta-

20.

25.

372679

-15-

18 OCT. 1969



5. blece a su estado normal de reposo. No obstante, como los carriles de la vía 7 están todavía en derivación, se mantiene la frecuencia f2 del receptor 15 para la conexión 19 y el relé TR2 permanece desactivado pero esto no afecta a las señales de aviso debido a las condiciones de almacenamiento o acumulación en el aparato de enclavamiento 16.

10. Cuando el tren pasa totalmente saliendo de la zona de la sección de vía detectora, por la conexión 18, se activan ambos relés de la vía TR1 y TR2 y el aparato de unión o enclavamiento vuelve totalmente a su posición normal para el próximo tren.

15. El aparato de enclavamiento 16 comprende medios de relés direccionales, relés enclavados mecánicamente o medios similares, para determinar si la circulación es de izquierda a derecha para mantener las señales de aviso en funcionamiento solamente hasta que el tren haya pasado totalmente por el paso a nivel. Dicho aparato de enclavamiento es eficaz también para evitar que el tren que sale del paso a nivel afecte al aparato de aviso aún cuando se dispare el relé de vía TR2 según se ha descrito.

20. Con un tren que viaje de derecha a izquierda se produciría un funcionamiento similar. Dicho tren controlaría inicialmente el aparato cuando el tren pasara por el receptor R2, pero las condiciones subsiguientes de funcionamiento se realizarían lógicamente.

25.

372679

-16-

18



te en una secuencia inversa. Se supone también en este caso que la locomotora ha dado la vuelta o que se ha hecho una selección entre dos inductores llevados por vagones según se ha indicado anteriormente.

5. Segunda modalidad.

10. Con relación a la figura 2, se emplea el mismo aparato de circuito de vía detector a lo largo de los carriles 7 para el paso a nivel 8 que el ilustrado en la figura 1 y descrito con relación a dicha figura. El aparato de enclavamiento y mando 17-16 es también igual al descrito con relación a la figura 1.

15. Los receptores R1 y R2 de esta figura están conectados a sus relés detectores D1 y D2 respectivamente y funcionan igual que se ha descrito con relación a la figura 1; pero los receptores R1 y R2 se encuentran situados entre los carriles 7 en lugar de en lados opuestos de la vía según se ilustra en la figura 1. Esto se realiza para que los inductores situados en el centro de los vagones de un tren cooperen con los receptores de arcén cualquiera que fuera su dirección de movimiento o circulación. Asimismo, esta forma se puede adaptar de un modo particular en vagones de gran velocidad o un tren de unidades múltiples donde cada uno de los vagones de dicho tren.  
20. está autopropulsado y puede funcionar sólo o en un tren de vagones. Por esta razón, cada vagón tiene  
25.

372679

-17-



5. su propio inductor situado para cooperar con los receptores situados entre los carriles. Dicha posición media es particularmente útil cuando los vagones pueden funcionar en cualquier dirección sin tener que ser dados la vuelta en una placa giratoria.

10. Esta forma del invento puede tener detecciones repetidas de los inductores en un tren de gran velocidad pero esto no produce efecto alguno adverso cuando el tren pasa por el detector de arcén al aproximarse al paso a nivel. Asimismo, cuando el tren pasa por el paso a nivel, los accionamientos múltiples del receptor del arcén en dicho lado de salida del paso a nivel quedan inactivos debido al hecho de que el tren penetró por el otro extremo del tramo de vía.

15. Cuando se instala el aparato, se supone que el aparato de circuito de vía detector se instala primero y que los relés de la vía TR1 y TR2 estarán normalmente activados. También se supone que los receptores de arcén R1 y R2 con sus baterías respectivas proporcionarán normalmente el estado activado de sus relés detectores D1 y D2. No obstante, los relés Q1, Q2, AD y ADP, puede que no se vean obligados fácilmente a adoptar sus estados normales. Por esta razón, se habilita el llamado pulsador normalizante 25 que se acciona momentáneamente al instalar el aparato y al realizar cualquier trabajo de reparación o en otras condiciones que lo pudieran exigir.

20.

25.

372679

-18-

18 OCT.



- Por ejemplo, el accionamiento de este pulsador de normalización 25 cierra el contacto de reposo 26 que conecta el (+) a través del contacto de reposo 26, contacto de trabajo 27 del relé de vías TR2, bobina del relé Q1, a (-). El relé Q1 se enclava entonces mediante el contacto de trabajo 28 del relé D1. Asimismo, el accionamiento del pulsador 25 completa un circuito de captación similar para el relé Q2 del (+), a través del contacto de reposo 26 del pulsador 25, contacto de trabajo 34 del relé TR1, bobina del relé Q2, al (-). El relé Q2 se enclava entonces a través del contacto de trabajo 36 del relé D2.
- 5.
- 10.

- Si cualquiera de los relés Q1 y Q2 o los dos relés se hubieran desactivado inicialmente, o hubieran quedado desactivados debido al disparo momentáneo de cualquiera o de ambos relés D1 y D2, el relé AD quedaría captado por la acción del contacto de reposo 30 o del contacto de reposo 33, o de ambos. Si ésto hubiera ocurrido, el estado activado del relé AD habría cerrado el contacto de trabajo 31 para activar el relé de disparo lento ADP a través de un circuito obvio. Como este relé ADP está construido para que se dispare con lentitud, su captación es también ligeramente lenta. Como ambos relés Q1 y Q2 son captados por el accionamiento del pulsador 25, el relé AD se mantendría enclavado a través de sus circuitos de fijación o línea de relé; pero
- 15.
- 20.
- 25.

372679



-19-

18

OCT. 1969

5. el accionamiento del pulsador 25 abre también el contacto 40, que abre dicha línea de relés de forma que el relé AD se dispare. Esto a su vez desactiva el relé ADP. Al soltar el pulsador 25 todos los relés de la figura 2 pueden encontrarse en las posiciones normales ilustradas.

10. Como ambos relés del detector D1 y D2 están captados, se cierra un circuito para cargar el condensador de capacidad fija C del (+) a través del contacto de trabajo 43 del relé Q1, contacto de trabajo del relé D2, condensador C, al (-).

15. Supongamos que un tren avanza desde el Oeste o extremo de la izquierda del tramo de vía y su inductor pasa por el receptor R1. Esto producirá una desactivación momentánea del relé D1, según se ha descrito anteriormente haciendo referencia a la figura 1, lo cual es suficiente para permitir que el relé Q1 abra su contacto de trabajo 29 y desactive su línea de relé. El cierre del contacto de reposo 30 del relé Q1, producirá la captación del relé AD, lo cual a su vez cierra el contacto 31 y activa el relé ADP para hacer que cierre sus contactos de trabajo 46 y 48 en el curso debido. Como consecuencia del disparo momentáneo del relé D1 se cierra momentáneamente el contacto de reposo 38 del relé D1 y conecta brevemente el condensador cargado C a través del relé ADP. Como el relé ADP capta de una forma ligera-

20.

25.

372679

-20-



5. mente lenta, esta carga no produce su funcionamiento un estado de captación sino que en poco tiempo se realiza su estado de captación por su activación a través del contacto 31 según se ha descrito anteriormente. Este estado de captación del relé ADP se mantiene hasta que el tren avanza mas sobre la vía según se describirá mas adelante.

10. No obstante, mientras tanto este tren de gran velocidad puede tener varios vagones y el inductor de cada uno de ellos hará que se dispare momentáneamente el relé del detector D1, pero no se produce acción alguna respecto al resto del aparato porque el relé Q1 no tiene ocasión de captar entre operaciones repetidas del relé D1. Así, el relé Q1 permanece desactivado y abre el contacto delantero 12 produciendo la detención de la transmisión de la frecuencia f1 por el aparato de circuito de vía detector igual que si los raíles 7 estuvieran en derivación. Esto produce el disparo del relé de la vía TR1. Dicho disparo del relé TR1 pone en funcionamiento el aparato de enclavamiento y control para hacer que se activen las señales del paso a nivel inmediatamente después que se activen las señales del receptor R1.

15.

20.

25. A medida que se aleja el tren del receptor R1 en dirección al Este la desactivación constante del relé Q1 mantiene las señales de aviso y el resto del aparato en condiciones para la entrada del

372679

-21-



18 Oct. 1909

5. tren en el aparato detector del circuito de vía. Cuando el tren pasa por la conexión 9 sus ruedas ponen en derivación los raíles y de este modo deja de ser necesario el mantener el relé Q1 desactivado aunque realmente se encuentre desactivado.

10. Cuando el tren pasa por la conexión 19, sus ruedas ponen en derivación los carriles 7 y evita que la frecuencia sea recibida por el receptor 15 para mantener el relé de la vía TR2 activado. Así, se dispara el relé TR2 de la vía. Como el relé ADP es captado cerrando el relé de trabajo 46, el cierre del contacto de reposo 27 del relé TR2 completa un circuito de captación para el relé Q1 a través de un circuito obvio. El cierre del contacto de trabajo 29 enclava o  
15. fija al relé Q1 pero la apertura de su contacto de reposo 30 no dispara al relé AD debido a que su circuito de enclavamiento indicado anteriormente se encuentra cerrado. Esto mantiene el relé ADP continuamente activado a través del contacto de trabajo 31 de  
20. forma que permanece en estado de captación.

25. Finalmente en estas condiciones, se cierra un circuito para cargar el condensador C (+) a través del contacto correspondiente del relé D1, contacto de trabajo del relé D2, condensador C al (-). Este circuito se cierra cuando el relé ADP entra inicialmente en estado de captación pero se cierra de una forma constante cuando el relé D1 es captado también

372679

-22-



- de una forma constante después del paso del último vagón del tren por el receptor R<sub>1</sub>, Cuando el relé ADP es captado, hace que el contacto de trabajo 48 mantenga al relé Q2 captado según se describirá mas adelante. Cuando el tren pasa completamente por la
5. conexión 10, la frecuencia f<sub>1</sub> es recibida por el receptor 15 asociado con el mismo y hace que entra en estado de captación el relé de la vía TR<sub>1</sub>. Esto hace desaparecer las señales de aviso del paso a nivel
10. porque el aparato de enclavamiento evita el estado desactivado del relé TR<sub>2</sub>, que quedó desactivado después de producirse la desactivación del relé TR<sub>1</sub>. Entonces el tren continúa a través del circuito de la vía en dirección a la conexión 18.
15. Cuando el tren pasa completamente por esta conexión 18, la frecuencia f<sub>2</sub> puede fluir entonces a través de los carriles para ser recibida por el receptor 15 en la conexión 19 y activa el relé de la vía TR<sub>2</sub>. Resumiendo, cuando el tren sale completamente del aparato detector del circuito de la vía, ambos relés TR<sub>2</sub> y TR<sub>1</sub> quedan captados; pero en estas
20. circunstancias el relé AD es captado manteniendo captado al relé ADP. Asimismo el condensador C se carga totalmente .
25. Cuando el primer vagón del tren con un inductor pasa sobre el receptor R<sub>2</sub>, el relé D2 se dispara momentáneamente pero la apertura del contacto de trabajo 36 no puede disparar al relé Q2 de-

372679

-23-



bido al contacto de trabajo cerrado 48 del relé ADP. No obstante, la apertura del contacto de trabajo 39 del relé D2 hace que el relé AD se dispare debido a que su circuito de enclavamiento se encuentra abierto. Aún cuando el contacto 31 se abra rápidamente el relé ADP permanece captado porque el condensador C se descarga a través del mismo por el contacto de reposo 49 del relé D2. En otras palabras, un disparo momentáneo del relé D2 hace que el relé ADP permanezca captado.

Suponiendo que un segundo vagón del tren tenga también un inductor que pase por el receptor R2, el relé D2 se dispararía de nuevo momentáneamente. Como el estado de captación preferente del relé D2 cerró el contacto de trabajo 44, el condensador C se descargaría de forma que el cierre momentáneo del contacto de reposo 49 haría de nuevo que el condensador C se descargara a través del relé ADP. Resumiendo, el condensador C se carga durante los periodos en que el relé D2 se encuentra captado y se descarga a través del relé ADP en los periodos en que el relé D2 cae. El relé ADP permanece captado entre sus activaciones sucesivas debido a sus características de disparo lento. No obstante, cuando el tren de gran velocidad ha pasado totalmente por el receptor R2, el relé D2 permanece captado, lo cual hace que el contacto de trabajo 36 mantenga al relé Q2 captado aun-

372679

-24-



5. que se dispare el relé ADP debido al contacto de reposo abierto 49. El relé ADP se dispararía en cualquier caso aunque el contacto de reposo 49 no se abriera debido a que el condensador C se descargara en poco tiempo. El relé ADP se dispararía después de un intervalo de tiempo según sus características de disparo lento.

10. Respecto a un tren de velocidad regular que tenga inductores, el tren es detectado solamente por el aparato detector del circuito de la vía según se ha mencionado anteriormente. El funcionamiento de los trenes de gran velocidad en dirección opuesta es lógicamente análogo a la descripción ya expuesta pero en una secuencia invertida. Se comprenderá que el aparato de enclavamiento y control responde a la secuencia de operaciones para gobernar apropiadamente las señales de aviso del paso a nivel.

15. Tercera modalidad (Figuras 3 y 4).

20. Con relación a la figura 3, se ilustra un tramo de vía que tiene carriles 7 interceptando el paso a nivel 8 al igual que en las figuras anteriores 1 y 2. No obstante, el aparato detector del circuito de la vía ilustrado en este caso se refiere solamente al control de las señales de aviso en el paso a nivel para la circulación ferroviaria en una sola dirección. Un detector apropiado del circuito de la vía se habilita próximo al paso a nivel

25. en la forma conocida de circuito de vía de superposi-

372679

-25-

18 OCT. 1969



5. ción con un transmisor 12 conectado a través de los carriles en el punto 9 y con un receptor 15 conectado a través de los carriles en el punto 10. Este circuito de la vía de superposición es igual al descrito con relación a la figura 1. Por lo tanto, la conexión 9 se separa de la conexión 10 para proporcionar la longitud normal del circuito de la vía para un tiempo normal de aviso de 20 segundos para trenes de velocidad normal como puede ser por ejemplo 96 km/hora. La
10. conexión 9 a la izquierda se encuentra aproximadamente a una distancia de 548 metros de la conexión 10 a la derecha del paso a nivel suponiendo que haya una distancia de 536 metros a la izquierda del paso a nivel y que la carretera tenga aproximadamente una
15. anchura de 12 metros.

20. El transmisor 11 transmite una frecuencia modulada  $f_1$  a través de la conexión 9 por los carriles 7 a la conexión 10 y a través del receptor para activar el relé de la vía TR. La circuitería del receptor 15 para activar el relé de la vía TR comprende un contacto de reposo 50 de un relé RRS gobernado por el receptor de radio 51 en respuesta a una frecuencia de radio  $f_5$  de un tren que se aproxime. Cuando se
25. recibe una señal de radio del tren de gran velocidad, el contacto delantero 53 del relé RRS entra en captación lo cual cierra un circuito que comprende un contacto de trabajo 54 de un relé SVR para un trans-

372679

-26-

18 OCT. 1969



misor de radio 52.

- Asimismo, asociado con el paso a nivel 8 hay un detector sónico de presencia PD que proporciona la activación del relé PDR siempre que se encuentre un vehículo en el paso a nivel dentro de su campo de detección. Otro detector sónico MD, preferiblemente del tipo de detector de movimiento, como es el detector que funciona basándose en el principio de Doppler, se coloca para detectar cualquiera movimiento de vehículos que pasaran por el paso a nivel y que a su vez fueran detectados por el detector de presencia PD. Cuando el movimiento del vehículo es detectado por el detector MD, activa al relé MDR. Ambos detectores son necesarios porque los movimientos normales del tráfico serían detectados por el detector de presencia PD haciendo por lo tanto que el detector PDR entrara en captación y se disparara intermitentemente. De un modo similar, el tráfico de movimiento sería detectado por el detector de movimiento MD y produciría el funcionamiento intermitente del relé MDR. Como la realidad de esta organización es detectar un vehículo detenido, la detección de un vehículo que no se encuentra en movimiento produce la desactivación del relé MDR y la activación del relé PDR. Esto efectúa la caída del relé SVR, lo cual evita la transmisión de una señal de radio de retorno en respuesta a la recepción de una se-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

372679



-27-

ñal de control por el receptor de radio 51.

5. En condiciones normales, los vehículos se encuentran en movimiento de forma que el movimiento y la presencia son detectados de una forma prácticamente simultánea. Esto cierra el contacto de trabajo 56 del relé MDR y mantiene el relé SVR activado mientras que el relé FDR es captado abriendo el contacto de trabajo 55. La detección de un vehículo en movimiento que pasa por el paso a nivel no puede disparar al relé SVR. Así, la señal de radio de retorno de frecuencia  $f_6$  es transmitida por el transmisor de radio 52 y el tren continúa avanzando de modo normal.
- 10.

15. El inductor de arcén 60 es de tipo inerte fabricado de material magnético laminado como puede ser hierro, y se sitúa a una distancia apropiada del aparato detector normal del circuito de la vía para proporcionar la distancia de aviso apropiada para la velocidad adicional a la que avanzan los trenes de gran velocidad. Por ejemplo, si los trenes de
20. velocidad normal corren a 96 km/hora y dicha velocidad se duplica a 192 km/hora, la distancia de aviso del paso a nivel sería del orden de 1,072 metros, como el aparato detector del circuito de la vía proporciona una distancia de aviso de 536 metros,
25. el inductor habría de encontrarse a una distancia adicional de 536 metros de la primera conexión 9 pa-

372679

-28-

18 OCT.



ra proporcionar la distancia de aviso por adelantado según se ilustra en la figura 3.

Equipo de la figura 4 llevado por el tren.

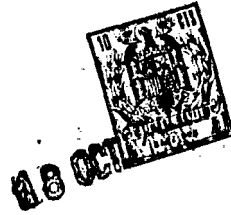
5. Cada tren de gran velocidad tiene equipo o aparatos que responden al inductor del arcén al llegar a la distancia de aviso avanzada; mientras que cada tren de velocidad normal carece de receptor y su equipo correspondiente. Un tren de velocidad normal no es detectado hasta que alcanza el aparato detector del circuito de la vía de la figura 3.

10. El equipo llevado por el tren para cada tren de gran velocidad comprende dos transmisores de radio 61 y 63 y también comprende dos receptores de radio 62 y 64. El transmisor de radio 61 y el receptor de radio 62 entran en funcionamiento cuando los contactos 70, 71, 72 y 73 se encuentran en sus posiciones de la izquierda, pero el transmisor de radio 63 y el receptor de radio 64 se activan cuando el contacto 70, 71, 72 y 73 se encuentran en las posiciones de la derecha. Estos dos juegos de receptores y transmisores se habilitan como medio alternativo de forma que si se averiara un juego podría conectarse rápidamente el otro juego. Los contactos 70, 71, 72 y 73 se accionan a mano simultáneamente empleando medios apropiados.

20. El equipo llevado por el tren comprende también un receptor 66 fabricado de laminado de hierro

372679

-29-



- del modo normal. Este receptor 66 va situado en la locomotora de forma que coopere con el inductor del arcén 60 de la figura 3. Este receptor 66 se conecta a una fuente apropiada de corriente continua para activar la bobina primaria P directamente y para activar la bobina secundaria S y el relé R1 en serie.
5. Durante la instalación del sistema, se alimentará energía (según se indica) a través de terminales apropiados y un interruptor principal de mando (no ilustrado). La alimentación de esta energía hará que se suministre energía para efectuar la captación del relé TEP por medio de un relé térmico TE, de una forma que se describirá mas adelante, lo cual producirá entonces la descarga de un condensador de capacidad fija 83 a través del contacto de trabajo 84 y hará que entre en captación el relé B. El relé B se enclava entonces a través de los contactos de trabajo 85 y 86. De un modo mas específico, cuando se alimenta energía en principio en el talón del contacto 80, el contacto de reposo 80 activa el relé térmico TE a través del contacto de reposo 81 del relé TEP. Después de transcurrido un tiempo apropiado medido por el relé térmico TE, se cierra el contacto 82 y activa al relé TEP a través de un circuito obvio. Cuando los contactos del relé TEP captan, el contacto de trabajo 81 conecta la bobina térmica a través del relé TEP, lo cual reduce la corriente en el relé térmico
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

372679

-30-



- TE a un valor en el que su contacto 82 vuelve a un estado normal. Cuando se desactiva el relé TEP según se ilustra, se activa el condensador 83 a través del contacto de reposo 84 del relé TEP. Así, cuando capta
5. el relé TEP, el condensador 83 se descarga a través de la bobina inferior del relé B, lo cual hace que sus contactos queden captados. El cierre del contacto de trabajo 85 con el estado cerrado del contacto de trabajo 86 (del relé R1) hace que se active el relé
10. B a través de un circuito de enclavamiento, según resultará fácilmente evidente. La apertura del contacto de reposo 80 del relé B elimina la energía del relé TEP de forma que se dispara y cierra de nuevo el contacto de reposo 84 para suministrar energía al condensador 83.
- 15.

- Antes de que el tren pueda proseguir, se deben soltar los frenos del tren. Con el tren detenido, los contactos de mando 90 están cerrados de forma que el accionamiento del pulsador manual de
20. reconexión cierra los contactos 91 para suministrar energía al relé BR. Dicho relé BR capta y cierra el contacto de trabajo 92 para completar el circuito de enclavamiento para el relé BR a través del contacto 80 del relé B. El cierre del contacto de trabajo 93
25. del relé BR completa inmediatamente un circuito obvio para la captación del relé BRP. El funcionamiento del contacto 94 del relé BRP hace que se suelten los fre-

372679



-31-

nos cuando el contacto se encuentra en una posición captada.

El receptor 66 se sitúa en la locomotora de forma que pase directamente sobre el inductor 60.

5. Este movimiento del receptor 66 sobre el inductor 60 induce una corriente en la bobina secundaria del receptor 66, lo cual se produce al contrario que la corriente que fluye normalmente en dicho circuito, para reducir la corriente en el mismo por debajo de un valor de retención del relé R1. El disparo del relé R1 es repetido a su vez por el relé B a causa del contacto abierto 86 de su circuito de enclavamiento. El disparo del relé B produce el disparo del relé BR debido a que el contacto 80 se encuentra abierto. El relé BR abre el contacto de reposo 93 e inicia un período de temporización relativamente corto, durante el cual se puede recibir una señal de radio de retorno para evitar el accionamiento de los frenos y el corte de energía. Asimismo, el cierre de contacto de reposo 80 inicia una operación de temporización de mayor duración según se describirá mas adelante.
- 10.
- 15.
- 20.

El cierre del contacto de reposo 96 del relé B activa al transmisor de radio 61 para que envíe una señal de radio de control de frecuencia f5 al receptor de radio, 51 de la figura 3. Este receptor 51 acciona inmediatamente al relé RRS para abrir el contacto de reposo 50 y disparar el relé de la vía TR

25.

372679

-32-



5. normalmente activado. Así, el contacto 59 conecta al aparato de señales de aviso del paso a nivel poniéndolo en funcionamiento. El cierre del contacto de trabajo 53 (suponiendo que no haya vehículo alguno detenido sobre el paso a nivel) cierra un circuito a través del contacto de trabajo 53 y contacto de trabajo 54 para activar al transmisor de radio 52 y que transmita una señal de retorno de frecuencia f6 al receptor de radio 62 de la figura 4. Esta señal actúa
10. a través del receptor de radio 62 para activar el relé RRT a través del contacto 73. El relé RRT capta el contacto 97 y completa un circuito de retención a través del contacto 98 del relé BRP para activar al relé BR. En tanto que se transmita la señal de radio
15. de control, se recibirá la señal de radio de retorno y el relé BR y su repetidor el relé BRP se mantendrán activados. La recepción continuada de la señal de radio de control por el receptor de radio 51 continúa manteniendo en funcionamiento el aparato de señales de aviso advirtiéndolo a los vehículos de que se
20. aproxima un tren a gran velocidad. Cuando el tren alcanza al aparato receptor del circuito de la vía, pone en derivación los carriles 7, lo cual produce el funcionamiento continuado de las señales de aviso prescindiendo de la recepción continuada de la señal
25. de radio de control. Así, el relé térmico de elemento de tiempo RE dispone de un tiempo de funcionamiento

372679

-33-



- to suficiente para que el tren avance a gran velocidad desde el inductor 60 y pase por la primera conexión de la vía 9 (de la izquierda) según se silustra en la figura 3. Cuando ha funcionado el relé térmico TE
5. después de haber transcurrido su tiempo predeterminado, capta al relé TEP y descarga el condensador 83 a través del relé B. Esto capta al relé B de forma que se enclava a través del contacto de trabajo 86 del relé R1.
10. La apertura del contacto de reposo 96 desactiva al transmisor de radio 61 haciendo que cese la señal de radio de control de frecuencia f5. Esto hace que se dispare entonces el relé RRS del aparato del arcén de la figura 3, haciendo que cese la señal
15. de radio de retorno de frecuencia f6. El disparo resultante del contacto 97 del relé RRT es ineficaz para disparar al relé BR tiene su circuito de enclavamiento cerrado a través del contacto de trabajo 80. El cierre continuado del contacto 93 del relé BR hace
20. que el relé BRP se mantenga activado, lo cual a su vez evita cualquier accionamiento de los frenos del tren. De este modo el tren continúa a través del circuito de la vía y pasa por la segunda conexión 10. Cuando el tren ha pasado completamente el paso a nivel
25. y la conexión 10, la frecuencia f1 será recibida por el receptor 15 y producirá la activación del relé de la vía TR para quitar las señales de aviso de la

372679.

-34-



carretera.

5. Por otro lado, so cuando el tren pasaba por el inductor 60 hubiera un vehículo detenido sobre el paso a nivel, la señal de radio de retorno no sería transmitida debido al estado abierto del contacto 54 del relé SVR. Esto permitiría entonces que el relé BR permaneciera desactivado durante un tiempo suficiente para que se disparara el relé BRP y se accionaran los frenos y se cortara la energía del
10. tren. Cualquier transmisión ulterior de la señal de radio de retorno por cualquier razón, como podría ser el movimiento del vehículo detenido, no reactivaría al relé BR porque el relé BRP se encuentra disparado. En otras palabras, el tren debe detenerse.
15. Después de haberse detenido el tren como indican sus contactos 90 del mecanismo de mando, el maquinista puede volver a conectar el aparato poniendo en captación el relé BR. Suponiendo que haya transcurrido el tiempo del relé térmico TE y que el relé TEP haya captado y
20. tenga a su vez captado al relé B, entonces el relé BR quedaría enclavado a través del contacto de trabajo 80.

25. Es conveniente indicar que el tiempo de disparo del relé BRP es solo ligeramente mas largo que el tiempo necesario para efectuar el rápido retorno de la señal de radio. Si dicha señal no vuelve inmediatamente, los frenos del tren serían activados.

372679



-35-48 OCT.

5. Respecto al funcionamiento del relé térmico TE, su tiempo puede demorarse si se desea casi hasta que el tren alcance el paso a nivel de forma que la desaparición de la señal de radio de retorno podría poner en funcionamiento los frenos durante dicho tiempo. No obstante, se cree que esto es innecesario, puesto que el tiempo crítico para detectar un vehículo detenido se realiza inmediatamente después de la iniciación de las señales de aviso del paso a nivel y el descenso de las barreras. Después de que dichas barreras han descendido, se supone que no penetrarán mas vehículos en la zona de cruce y cualquier vehículo que se encontrara en la zona de cruce antes de haber descendido las barreras saldría en poco tiempo de la zona de cruce. Así, el elemento de tiempo medido por el relé térmico TE es esencialmente el tiempo necesario para que el tren de gran velocidad alcance el aparato del circuito de la vía y sea detectado por el mismo.
- 10.
- 15.
20. Si el tren hubiera accionado sus frenos debido a una avería en el equipo de transmisión y recepción de radio llevado por él, el maquinista podría accionar a mano los contactos 70, 71, 72 y 73 y determinar si el cambio al equipo auxiliar de radio podría ser eficaz para salvar la dificultad.
25. Después de esto el maquinista puede accionar el pulsador manual de reconexión y volver a colocar el

372679



-36-

equipo llevado por el tren en estado normal en el caso de que fuera eficaz el equipo auxiliar de radio.

5. A pesar de que ha descrito lo que en el momento presente se consideran las formas preferentes de realización del invento, resultará evidente a los expertos en la materia que se pueden efectuar diversos cambios y modificaciones en las mismas, sin desviarse del invento y, por lo tanto, se pretende proteger con las reivindicaciones adjuntas todos aquellos cambios y modificaciones que quedarán comprendidos dentro del verdadero espíritu y alcance del invento.

N O T A

15. Describe suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento
20. corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con el número y fecha siguiente: 768.633 de 18 de octubre de 1.968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye
25. la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años, sobre:

372679

- 37 -



PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE SEÑALIZACION  
PARA PASOS A NIVEL DE FERROCARRILES, caracterizándose  
por lo siguiente:

- 5, 10. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de señalización para pasos o nivel de ferrocarriles caracterizados porque dichos sistemas comprenden medios de circuito de la vía de ferrocarril para vigilar una sección de vía de ferrocarril en un punto próximo al paso a nivel y detectar la presencia de cualquier tren en dicha sección; medios de detección de paso para detectar el paso de cualquier tren que pudiera aproximarse al paso a nivel, el pasar por un dispositivo situado mas allá de dicha sección de vía de ferrocarril; y medios de señales sensibles a la detección de la presencia de un tren en dicha sección y a la detección del paso de cualquier tren que pasará por dicho dispositivo, para dar una señal de aviso a cualquier vehículo situado en la carretera al aproximarse al paso nivel.
20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de detección de paso está diseñado para producir el funcionamiento de los medios de señales interrumpiendo una señal normalmente recibida por el dispositivo del circuito de la vía.
25. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque dichos sistemas comprenden medios para mantener el fun-

372679

- 38 -



18 OCT

5. cionamiento de los medios de señales después de la detección del paso de uno de dichos trenes por los medios de detección de paso hasta que tren haya pasado el paso a nivel y para terminar el funcionamiento de los medios de señales después de haber pasado dicho tren por el paso a nivel.

10. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando los trenes del ferrocarril son trenes de velocidad relativamente elevada, y trenes de velocidad relativamente lenta o regular, el paso de los últimos no reacciona los citados medios de detección de paso.

15. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada uno de los citados trenes lleven un dispositivo especial para hacer reaccionar a los medios de detección de paso ante el paso del tren.

20. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo de circuito de la vía es del tipo de alta frecuencia de superposición.

25. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios de detección de paso son inductivos.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dicho dispositivo adopte la forma de un inductor.

372679

- 39 -

18 OCT. 1969



- 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cada uno de los trenes citados comprende un transmisor de radio y un receptor y medios sensibles al paso del tren por dicho dispositivo para producir la transmisión de una primera señal de radio; porque el receptor de radio fijo y el transmisor son sensibles a la recepción de dicha primera señal de radio para accionar dichos medios de señales y,
5. normalmente, para retransmitir al tren una segunda señal de radio; y porque el tren comprende medios sensibles a la no recepción de dicha segunda señal de radio después de transcurrido un tiempo predeterminado para producir el accionamiento de los frenos del tren.
- 10.
- 15.

- 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos sistemas comprenden medios sensibles a la presencia de un vehículo detenido sobre el peso a nivel para evitar la transmisión de dicha segunda señal de radio.
- 20.

- 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 4 a 10, caracterizados porque dichos sistemas comprenden medios para mantener el funcionamiento de los medios de señales durante un periodo de tiempo preestablecido después de la detección de uno de dichos trenes por los medios de detección de peso y para terminar ulteriormente el
- 25.

372679

-40-

18 OCT. 1969



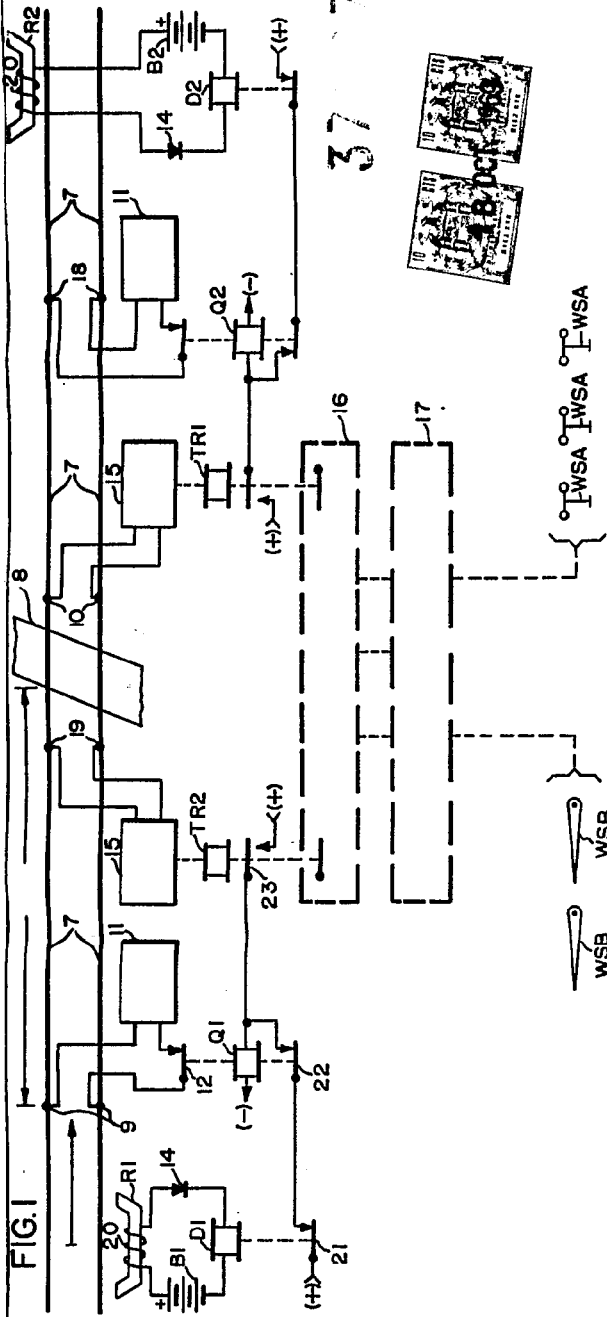
funcionamiento de los medios de señales, e menos que por entonces el tren haya alcanzado la sección de la vía vigilada por el dispositivo del circuito de la vía.

5. 12.- Perfeccionamientos en sistemas de señalización para pasos a nivel de ferrocarriles; tal y como quede sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Este Memoria consta de 40 hojas escritas a máquina por una sola cara.

18 OCT. 1969  
Madrid,  
GENERAL SIGNAL CORPORATION  
GOMEZ SERRA Y MODEV  
Ingenieros de Ferrocarriles

372679



372679

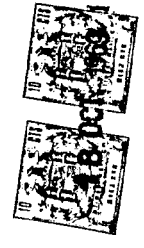
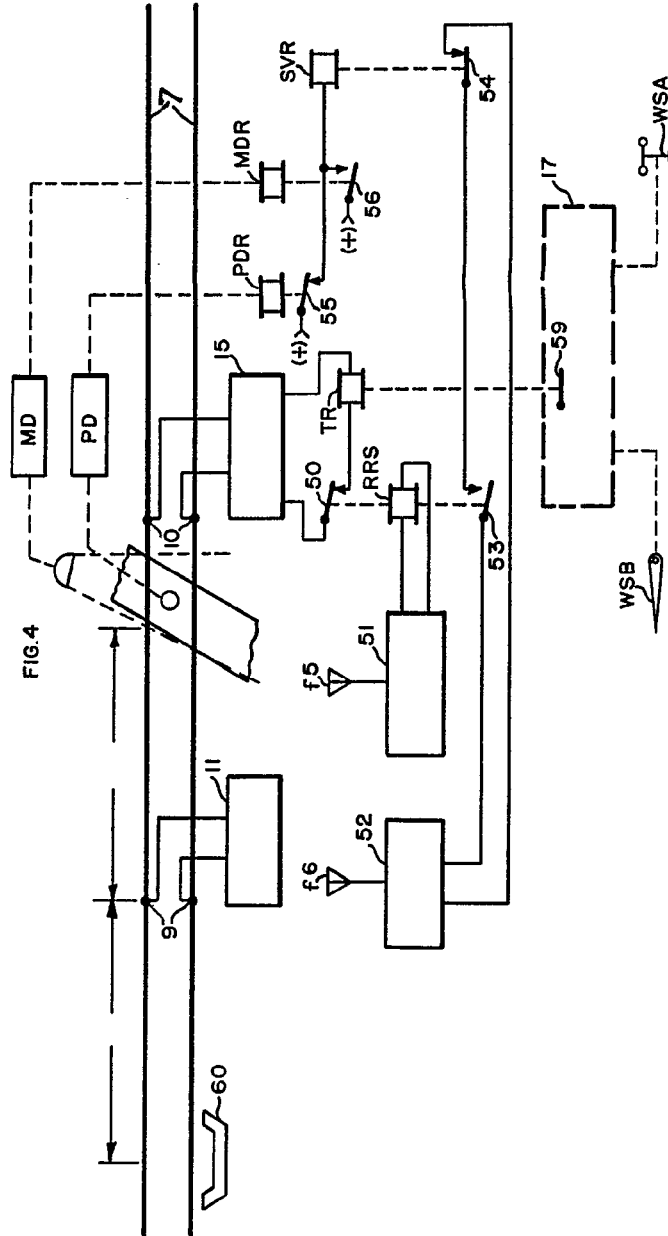


FIG. 3



ESCALA VARIABLE



372679

FIG. 1

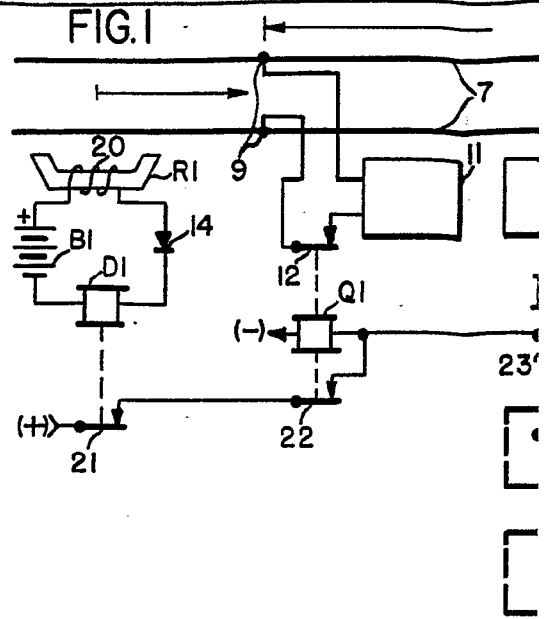
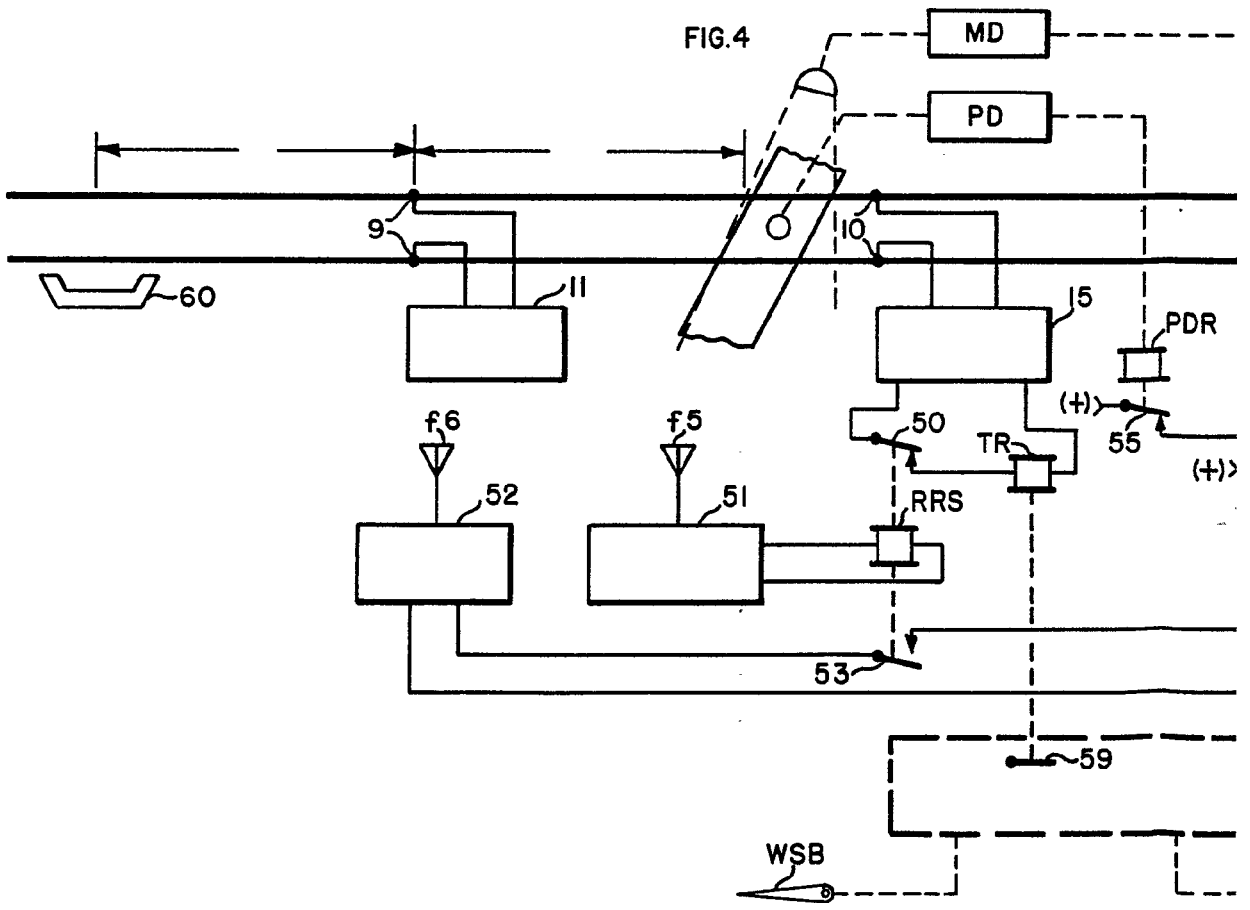
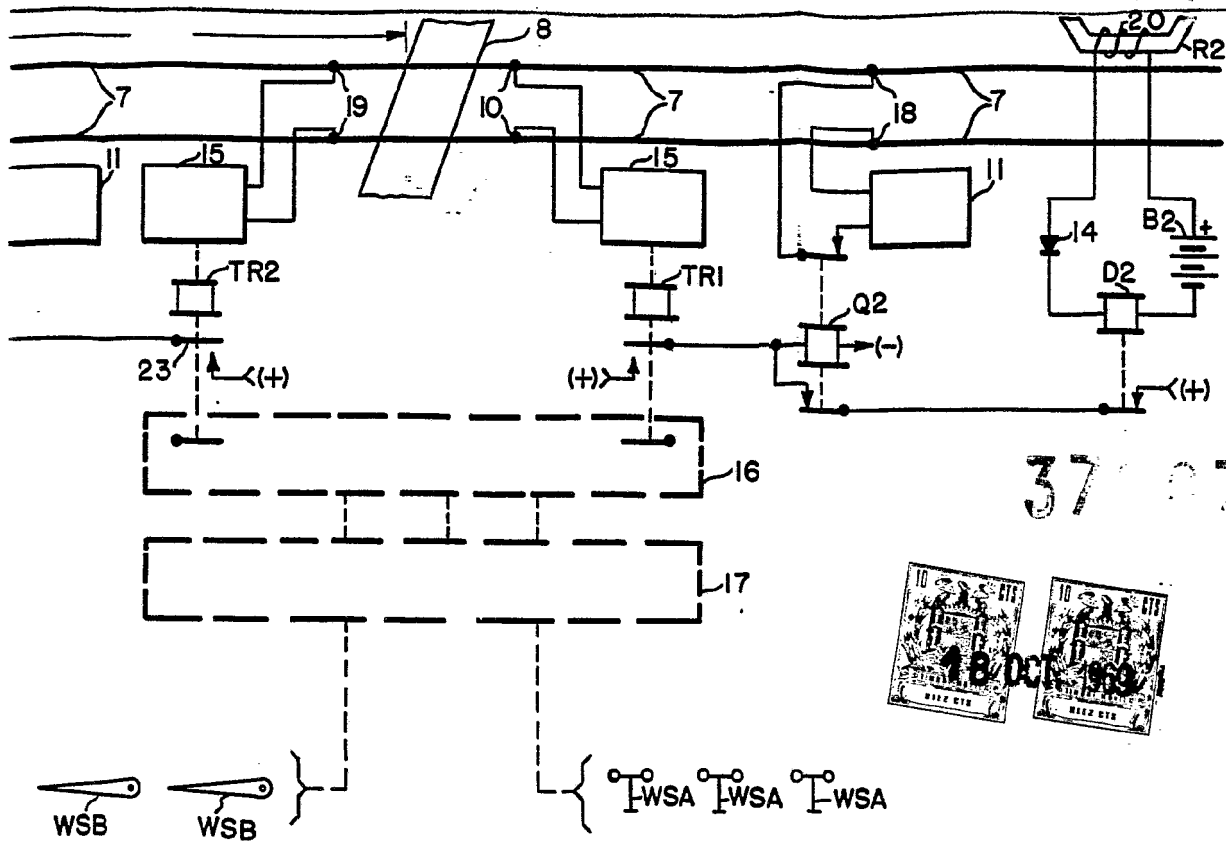


FIG. 3

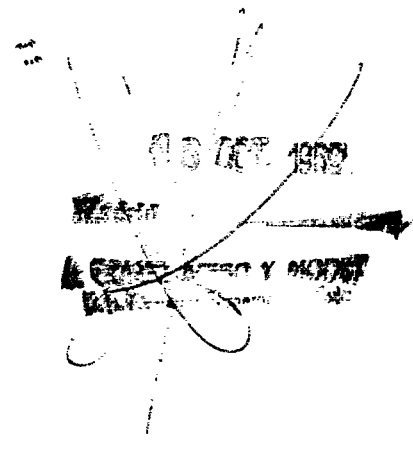
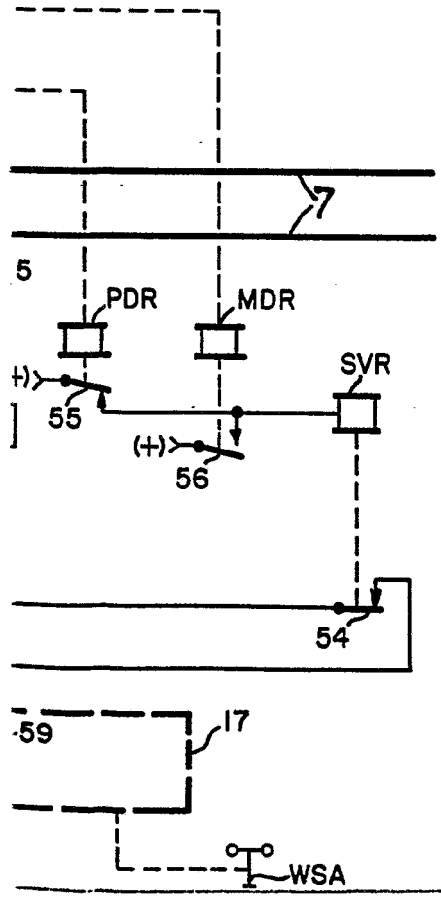




37 07

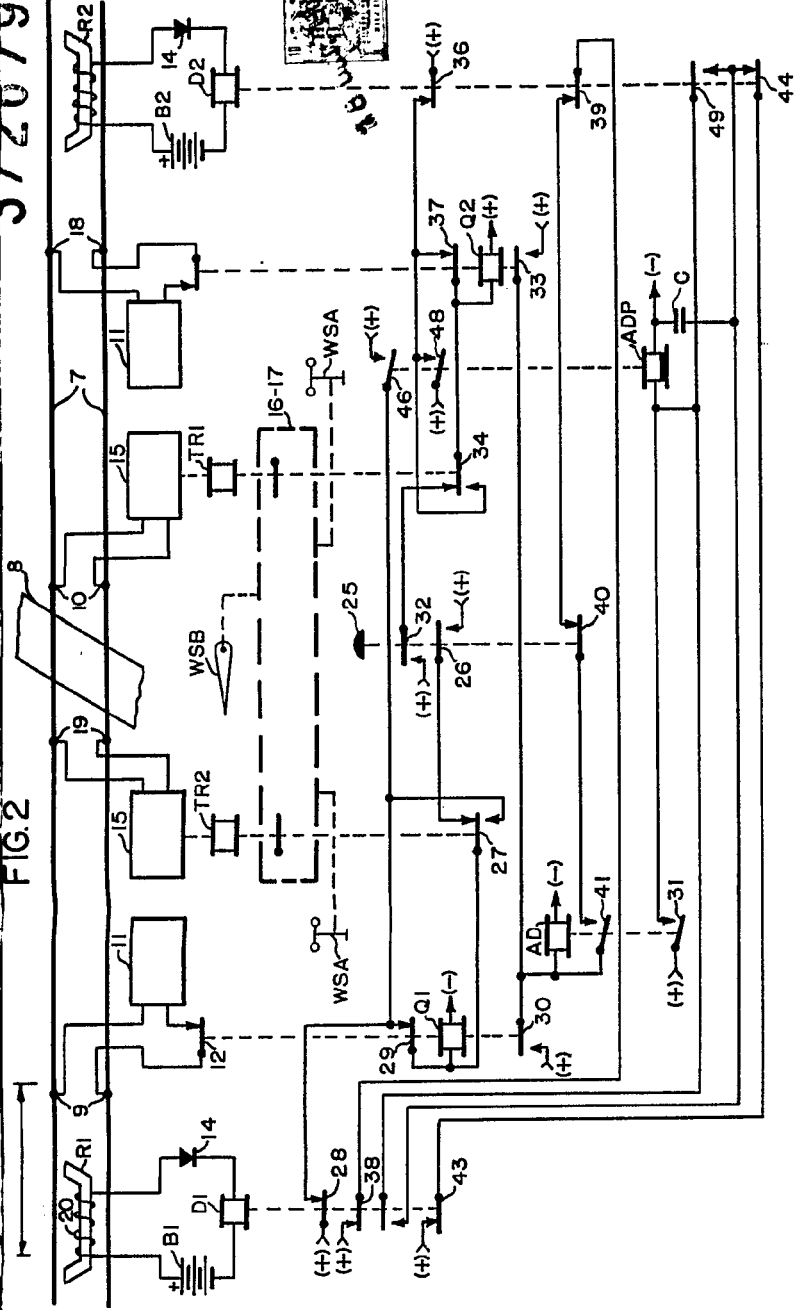


ESCALA VARIABLE



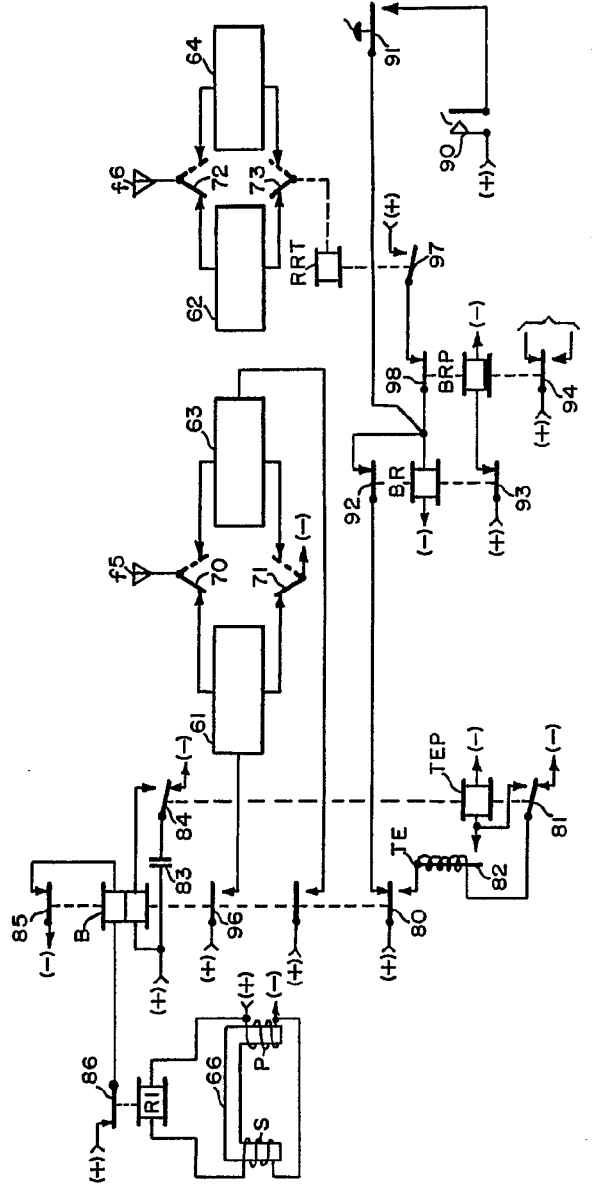
372679

FIG. 2



3 26 9

FIG. 4



ESCALA  
VARIANTE

Handwritten signature and date: 10/10/58

3 2679

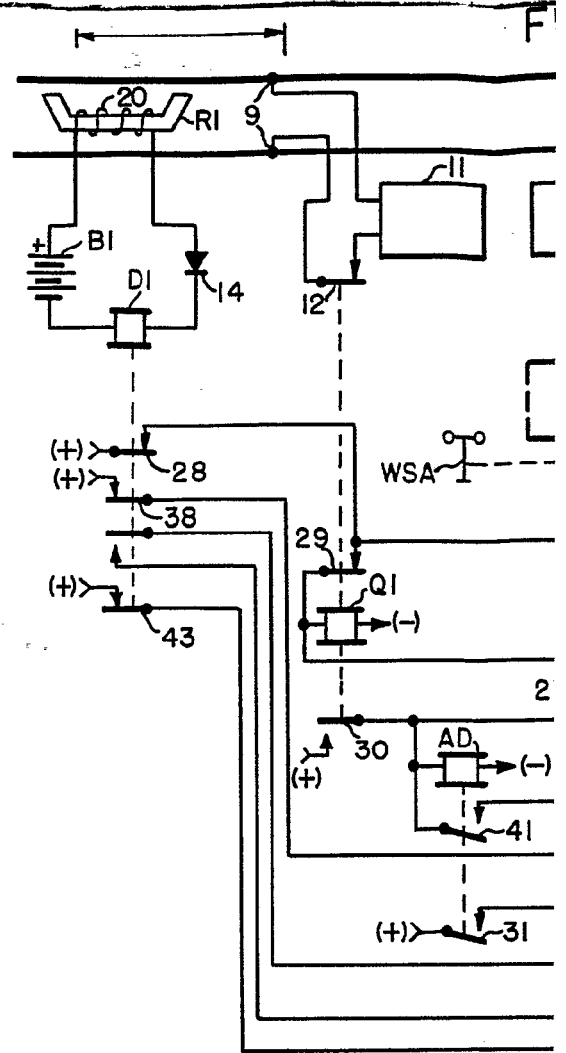


FIG. 4

