

372912

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE G-01 G-08

SUBCLASE S G

Ref: File MDW/5782.

Memoria Descriptiva

27



sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de detectores magnéticos de proximidad.

=====

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

=====

El presente invento se refiere a detectores magnéticos de proximidad. Una aplicación particular, aun cuando no necesariamente la única aplicación del invento, es la de utilizar detectores magnéticos de proximidad para detectar el paso de los trenes por

5.



37201227

vías de ferrocarril.

- Existe una forma conocida de detector magnético de proximidad sensible a un objeto magnético pasante y que consiste en un interruptor accionado magnéticamente, montado en una relación de separación respecto a una fuente de flujo magnético. Dicha fuente de flujo se dispone de forma que proyecte un primer campo de flujo en el camino del objeto pasante y un segundo campo de flujo a través del interruptor accionado magnéticamente para accionar su contacto a una posición accionada durante la ausencia de un objeto magnético. No obstante, cuando un objeto magnético pasante se encuentra dentro del primer campo magnético, hay suficiente flujo desviado o desplazado del segundo campo magnético, que atraviesa el interruptor, para permitir que dicho interruptor quede desactivado y suelto; pero cuando el objeto magnético sale del primer campo de flujo, el flujo en el segundo campo se invierte a un valor suficiente para accionar el interruptor magnético. En otras palabras, el dispositivo funciona basado en el valor de captación del interruptor.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Según el invento, se proporciona un detector magnético de proximidad, que comprende una unidad o conjunto de contacto magnético de láminas autopolarizado hacia un primer estado o condición, un imán permanente normalmente capaz de mantener por sí mismo el conjunto o unidad de contacto en un segundo estado o condición, estando situado el imán permanente para que un objeto magnético en sus proximidades desvíe el flujo del conjunto de contacto debido al imán permanente de forma que el imán permanente no sea capaz entonces por sí mismo de mantener el conjunto de contacto.
- 25.
- 30.

- 3729122



- to en dicho segundo estado, y un electroimán controlado por el conjunto de contacto de láminas para activarse con el conjunto de contacto de láminas en dicho primer estado y hacer que el conjunto de contacto de láminas sea acciona
5. do a dicho segundo estado, y desactivarse con el conjunto de contacto de láminas en dicho segundo estado para permitir que el citado conjunto de contacto de láminas cambie al primer estado citado a medida que sea mantenido en dicho segundo estado por el imán permanente, por lo que con
10. dicho objeto magnético en la proximidad el conjunto de contacto oscila entre los dos estados.

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

15. La figura 1 es una ilustración esquemática del detector magnético de proximidad del presente invento.

La figura 2 es una vista superior del detector de proximidad situado al lado de una vía de ferrocarril; y

20. La figura 3 es una vista frontal de la figura 2 e ilustra el aislamiento magnético del detector de proximidad de la estructura de la vía.

- La modalidad preferida del presente invento comprende un relé de láminas RR que tiene un contacto 7 diseñado para entrar en acción por medio de un flujo magnético externo. Este relé de láminas RR se encuentra situado a una
25. cierta distancia de un imán permanente FM que produce un campo de flujo que pasa a través del relé de láminas RR. No obstante, la separación del relé de láminas RR del imán permanente FM es de tales características que el flujo mantendrá simplemente el contacto 7 en una posición cerrada pero
- 30.



es ineficaz para accionarlo a dicha posición. Un devanado o bobina 6 se sitúa alrededor del relé de láminas RR y su contacto 7, activándose dicha bobina 6 por medio de un relé repetidor A al abrirse el contacto 7 del relé de láminas.

5.

De este modo, cuando un cuerpo magnético como puede ser el denominado "cuerpo de hierro" pasa por una zona suficientemente próxima de la estructura del detector, hará que el flujo procedente del imán permanente PM forme un campo de flujo diferente al que abarca el relé de láminas RR. Esto desvía de hecho el flujo fuera del relé de láminas RR y hace que se abra su contacto 7. Dicho estado hace entonces que se desactive el relé repetidor A, lo cual causa a su vez la activación de la bobina 6 para cerrar de nuevo el contacto 7. Esto reactiva el relé repetidor A que entonces desactiva la bobina 6, lo cual permite la apertura del contacto 7. Esta operación tiene lugar de una forma repetida y establece lo que podría denominarse convenientemente como estado oscilatorio.

10.

15.

20.

Un relé B, de liberación rápida pero de captación algo lenta, está controlado por el relé repetidor A para desconectarse inmediatamente al ocurrir la primera desconexión del contacto 7 del relé de láminas, pero una activación ulterior de este relé lento hace que demore su captación durante un período de tiempo sensiblemente mayor que su periodo de desconexión o disparo. En otras palabras, este relé es lento en su acción y produce un impulso de salida más largo que el impulso de entrada que recibe. Asimismo, este relé no reacciona a un estado oscilatorio.

25.

30.

Con relación a la figura 1 de los dibujos, el dispo-

372912



- 5. sitivo de detección 5 constituye un cuerpo de plástico moldeado que encapsula al imán permanente PM y al relé de láminas RR con su bobina de accionamiento 6. El imán permanente PM se ilustra en forma de una varilla redonda con polos Norte y Sur N y S. Este imán permanente PM es preferiblemente del tipo de imán que tiene una gran curva de producción de energía. Por ejemplo, resultaría satisfactorio un imán permanente del tipo Alnico V. Aunque el dibujo ilustra un imán recto, y el relé de láminas RR situado en el eje de los polos del imán permanente, esta disposición exacta pudiera no ser necesaria. Pero la configuración del dispositivo deberá ser la necesaria para que se pueda establecer fácilmente un recorrido de flujo por medio del objeto extraño magnético para hacer que el flujo se desvíe del relé de láminas RR.

- 10. El relé de láminas RR tiene un contacto 7 que está formado de dos partes para hacer que se establezca contacto cuando pasa flujo por estas partes; pero estas partes se encuentran normalmente separadas una de la otra por una construcción de resorte para encontrarse normalmente abiertas en ausencia de un flujo de accionamiento o retención. Rodeando a este relé de láminas que comprende una estructura de cristal o de plástico encapsuladora, se encuentra una bobina o devanado 6 el cual, cuando se activa, hace que el contacto 7 del relé de láminas RR sea accionado. Este relé de láminas RR y bobina 6 están separados del imán permanente PM en una distancia apropiada de forma que el flujo sea suficiente para mantener el contacto del relé de láminas accionado pero insuficiente para producir inicialmente su accionamiento. A este respecto, los contactos de láminas es

372912



tarán debidamente recubiertos para que ambos actúen como un material de buen contacto y al mismo tiempo como material no magnético para evitar que el flujo residual en los contactos los mantenga unidos. Como los relés A y B son relés electromagnéticos, deberán encontrarse separados del imán permanente PM para no ser afectados por el mismo. Dicha separación está indicada en el dibujo por medio de la línea de puntos 9.

- 5.

El relé repetidor A se conecta mediante una circuitería apropiada al contacto 7 del relé de láminas para que dar activado cuando se cierra dicho contacto del relé de láminas, pero para quedar desactivado o desconectado cuando el contacto 7 del relé de láminas se abre.

- 10.

El relé B es un relé de funcionamiento rápido e igual que el relé A, de forma que se dispara o desconecta rápidamente cuando el relé A abre su contacto de trabajo 11. Pero este relé B es de captación lenta en razón a que el condensador de capacidad fija 17 se encuentra conectado en su circuito de activación cuando se encuentra cerrado el contacto de reposo 16.

- 15.

Cuando se produce la captación del relé B, cierra su contacto de trabajo 14 (para activar parcialmente la bobina 6 a través de un circuito que comprende una resistencia 15. Esta activación parcial de la bobina 6 añade flujo de retención al flujo de retención provisto por el imán permanente PM. Esto significa que cuando un cuerpo magnético o de hierro se aproxima al dispositivo detector, debe aproximarse algo más para desviar suficiente flujo del relé de láminas y producir su desconexión o disparo.

- 25.

30. A continuación se explica el funcionamiento del de

372912 27 OCT 1952



5. tector de proximidad. Supongamos que el "cuerpo de hierro" de la figura 1 se aproxima a la estructura detectora 5. Cuando alcanza una posición predeterminada con relación al imán permanente PM se desvía o desplaza suficiente flujo al "cuerpo de hierro" para disminuir el flujo en el relé de láminas RR tan solo ligeramente por debajo de su valor de retención. Dicha reducción hace que se abre el contacto 7 y que se desconecte o dispare el relé A, el cual a su vez abre el contacto de trabajo 11 y dispara o desconecta el relé B. El contacto de reposo 10 del relé A vuelve a activar la bobina 6 y acciona el contacto 7 a su posición cerrada. Esto a su vez activa el relé A haciendo que capte y que abra el contacto de reposo lo cual a su vez suelta el contacto 7. Este estado oscilatorio se mantiene en tanto que el cuerpo magnético o "el cuerpo de hierro" esté desviando flujo del relé de láminas RR.

15. Durante el funcionamiento descrito, el relé B se dispara para inmediatamente al abrirse el contacto de trabajo 11, y antes de que el relé A pueda activar de nuevo la bobina 6.
20. Si el cuerpo de fundición u objeto magnético pasa rápidamente saliendo del campo del imán permanente PM, y el relé RR y el relé A se mantienen ambos captados, el relé B se activa por medio del contacto de trabajo 11 y se produce la captación después de producirse la carga del condensador de capacidad fija 17 que es su funcionamiento normal de temporización. El cierre del contacto de trabajo 14 actúa de nuevo para insensibilizar ligeramente el funcionamiento del detector.

25. En pocas palabras, si la velocidad de paso del cuerpo magnético es de tal magnitud que el relé A se dispare sólo
30. En pocas palabras, si la velocidad de paso del cuerpo magnético es de tal magnitud que el relé A se dispare sólo

- 8 -
372912



te una vez dicho disparo o desconexión hará que el relé B caiga pero que demore su captación en su tiempo normal. Esto se debe a que el cierre del contacto de reposo 16 del relé B, junto con el cierre del contacto de reposo 11 del relé A, produce la descarga del condensador 17 inmediatamente antes de la alimentación de energía al relé B y condensador 17 a través del contacto de trabajo 11.

Por otro lado, en el caso de que el "cuerpo de hierro" permanezca en el campo del imán permanente PM y desvíe del flujo del imán permanente del relé de láminas RR durante un periodo de tiempo considerable, el relé de láminas RR y el relé A iniciarán un estado oscilatorio que se mantiene en tanto se encuentre presente el "cuerpo de hierro". No obstante, el relé B no es captado durante la condición o estado oscilatorio. Esto se debe a que el condensador 17 se descarga repetidamente por los contactos de reposo 16 y 11, y la alimentación de energía a través del contacto de trabajo 11 es intermitente y no carga suficientemente el condensador 17 para que capte el relé B. De este modo, el relé B se mantiene desactivado hasta que el "cuerpo de hierro" o material magnético se separe del imán permanente PM para permitir que pase suficiente flujo a través del relé de láminas RR para mantener su contacto 7 en posición accionada.

En una modalidad del invento, el imán permanente PM se construye de acero Alnico y tiene una longitud de aproximadamente 152,4 mm y 25,4 mm. El relé de láminas RR se separa del imán permanente PM una distancia de aproximadamente 127 mm. Los relés A y B empleados funcionan ligeramente por debajo de un milisegundo y normalmente se dispararían prác-

- 9 -
372912



- ticamente en el mismo tiempo. No obstante, se elige el condensador de capacidad fija 17 de forma que produzca la demora del relé B en su captación por espacio de aproximadamente cinco milisegundos. Dicha captación lenta asegura el funcionamiento positivo del contacto 18 de forma que este contacto de reposo 18 esté cerrado durante un tiempo mínimo de cinco milisegundos. Esto asegura la debida reacción de cualquier aparato incluido en su circuito de salida.
- 5.
- La resistencia 15 se elige de forma que la desconexión o disparo del contacto 7 del relé de láminas tenga lugar cuando el "cuerpo de hierro" se encuentre aproximadamente a 89 mm. del imán permanente FM. En otras palabras, sin la conexión del contacto 14 y resistencia 15, el "cuerpo de hierro" produciría el disparo o desconexión del relé de láminas RR cuando se encuentra a aproximadamente 101,6 mm. del imán permanente FM. Así, la adición del contacto de trabajo 14 y resistencia 15 reduce la sensibilidad de la estructura aproximadamente en 12,6 mm. en la distancia de detección.
- 10.
- 15.
20. Cuando el objeto metálico sale del campo del imán permanente FM, se tendrá que haber separado prácticamente 101,6 mm. antes de que se reestablezca el efecto de retención del imán permanente FM en el contacto 7 del relé de láminas. Con relación a la figura 2, el aparato detector 5 se encuentra situado a un lado de la cabeza del carril según se ilustra en la figura 3. Esta distancia de la cabeza del carril puede ser del orden de 76 a 101,6 mm. Se supone que el aparato detector 5 se encuentra por la parte interior de la cabeza de carril 20 de forma que la pestaña de la rueda pase a lo largo del carril dentro de una distancia de 51 a
- 25.
- 30.



372912

27 OCT. 1969

- 76 mm. del imán permanente FM. El aparato detector 5 está en su totalidad aislado magnéticamente del carril por medio de un aislamiento apropiado 22 que lo sostiene en el alma del carril inmediatamente por encima de la base 21 del mencionado carril. Como existe una fuga de flujo magnético del imán permanente FM a través de la cabeza del carril 20, tiende a desplazar algo del flujo de retención del relé de láminas RR. Esto significa que el relé de láminas RR deberá encontrarse más próximo al imán permanente en esta modalidad que en la ilustrada y descrita con relación a la figura 1. El contacto 7 debe mantenerse en posición cerrada por el imán permanente FM cuando es accionado por la bobina 6 durante la ausencia de una rueda de ferrocarril. De otro modo, el funcionamiento para la detección del paso de una rueda es exactamente análogo al descrito anteriormente.
- Según se ha mencionado con anterioridad, este detector de proximidad funciona basado en el principio de verificar de una forma repetida el hecho de que haya o no haya suficiente flujo de retención procedente del imán permanente para mantener el contacto 7 en posición cerrada. Esto entonces provoca que el aparato de detección, actúe, por decirlo así, sobre el efecto de retención que a su vez actúa sobre el contacto, contrariamente a un dispositivo que funcione basado en el valor de captación. Mediante esta estructura, el detector de proximidad detectará aproximadamente al doble de la distancia que se puede conseguir con un dispositivo que trabaje basado en el valor de captación. Asimismo, el circuito de insensibilización asegura una acción positiva o directa que no se obtiene de otro modo.
- A pesar de que se ha descrito lo que se considera



372912 27 OCT 1968

- actuálmente como las modalidades de preferencia del invento, resultará evidente a los expertos en la materia que se pueden efectuar diversos cambios y modificaciones, sin desviarse del invento, y por lo tanto, se pretende en las reivindicaciones adjuntas proteger todos aquellos cambios y modificaciones que queden comprendidos dentro del verdadero espíritu y alcance del invento.
- 5.

- N O T A -

- Descrita 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 corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica, con fecha 30 de octubre de 1968, bajo el número 771,825, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales, en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DETECTORES MAGNETICOS DE PROXIMIDAD; caracterizándose se por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.

- 1ª:- Perfeccionamientos en la construcción de detectores magnéticos de proximidad, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden un conjunto magnético de contactos de lámina autopolarizado hacia un primer estado, un imán permanente capaz normalmente de mantener por sí mismo el conjunto de contacto en un segundo estado, estando colocado el imán permanente para que un objeto magnético situado en las proximidades desvíe flujo del conjunto de contactos de-
- 25.
- 30.



372912

27 001

bido al imán permanente, de modo que el imán permanente no pueda retener entonces por sí mismo el conjunto de contactos en dicho segundo estado, y un electroimán controlado por el conjunto de contactos de láminas para ser activado

- 5. con el conjunto de contactos de lámina en dicho primer estado y hacer que el conjunto de contactos de láminas sea accionado a dicho segundo estado, y ser desactivado con el conjunto de contactos de láminas en dicho segundo estado para permitir que el conjunto de contactos de láminas
- 10. cambie a dicho primer estado a menos que se mantenga en dicho segundo estado por la acción del imán permanente, para que, con el citado objeto magnético en las proximidades del conjunto de contactos, oscile entre los dos estados.

2º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el imán permanente se dispone de forma que no sea capaz por sí mismo, aún en ausencia de dicho objeto magnético, de accionar el conjunto de contactos a dicho segundo estado.

3º.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el conjunto magnético de contactos de láminas se dispone encapsulado.

4º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el imán permanente, electroimán y conjunto magnético de contactos de láminas se disponen encapsulados en un cuerpo común encapsulador.

5º.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el conjunto de contactos no es conductor en dicho primer estado y es conductor en dicho segundo estado.

6º.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei

372912

27 OCT



vindicaciones anteriores, caracterizados porque se habilita un relé repetidor controlado por el conjunto de contactos para activar y desactivar el electroimán.

5. 7^a.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se habilita una corriente de salida de un relé que es relativamente rápido para cambiar a un primer estado desde un segundo estado al producirse el cambio del conjunto magnético de contactos de láminas a dicho primer estado desde dicho segundo estado, y que es relativamente lento para cambiar de dicho primer estado a dicho segundo estado, al cambiar el conjunto de contactos de dicho primer estado a dicho segundo estado.

10. 8^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el relé mencionado en último lugar se dispone de forma que funcione en dicho segundo estado para activar el electroimán con un valor menor de corriente eléctrica que el valor mediante el cual se activa el electroimán con el conjunto de contactos en dicho primer estado.

15. 9^a.- Perfeccionamientos en la construcción de detectores magnéticos de proximidad, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

20. Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

GENERAL SIGNAL CORPORATION.

S. GOMEZ ARELLANO Y MODELL
D. D. Firmado: F. Hernández Rula

27 OCT. 1969

372012

27 OCT.



FIG. 1

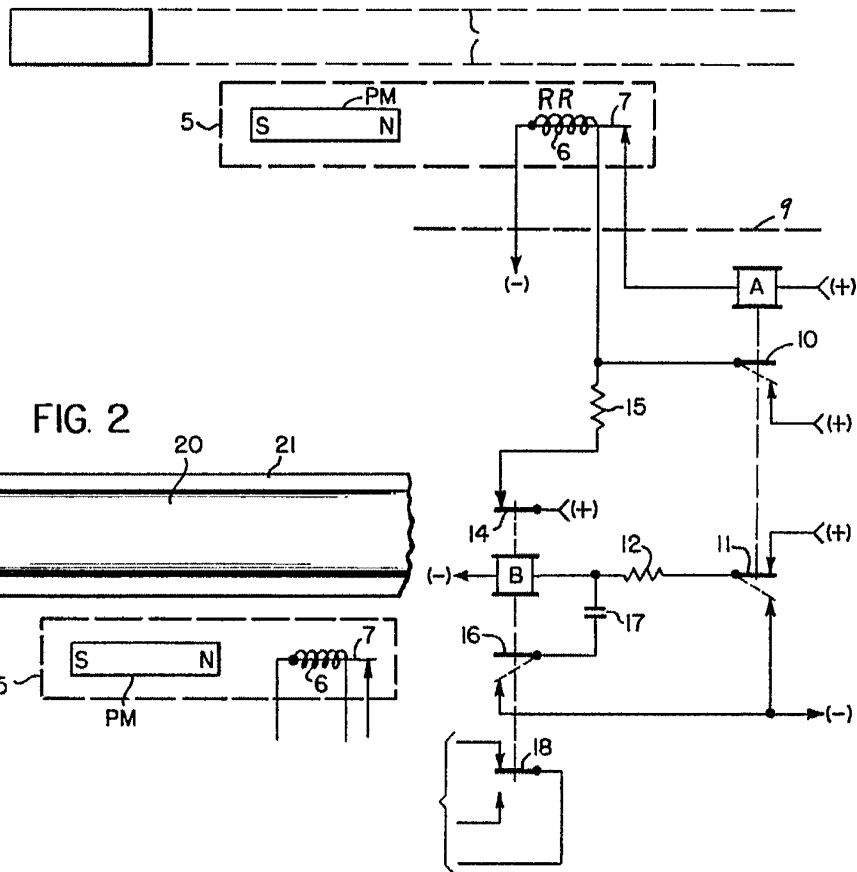


FIG. 2

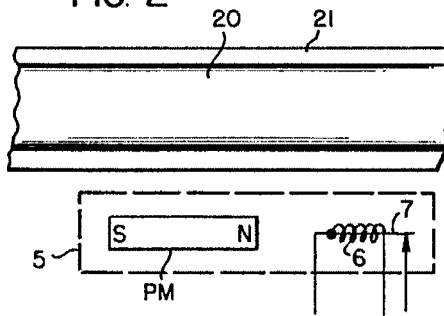
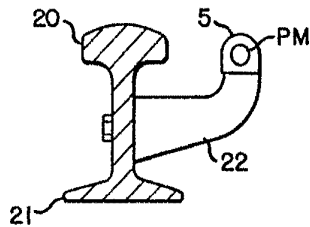


FIG. 3



27 OCT. 1962

U.S. PATENT OFFICE
CLASSIFICATION BY THE PATENT OFFICE