



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		452.329	
		11-10-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
621.974	14-10-75	Estados Unidos

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B61H	

54 TITULO DE LA INVENCION

APARATO PARA CONTROLAR LA OPERACION DE RECUPERACION DE ENERGIA DE UN VEHICULO FERROVIARIO DURANTE SU FRENADO.

71 SOLICITANTE (S)

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

72 DIRECCION DEL SOLICITANTE

Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh,  
Pennsylvania 15222, Estados Unidos.

73 INVENTOR (ES)

ROBERT HARRY PERRY y HOWARD NOLAN MILLER, ambos de nacionalidad estadounidense.

74 ABOGADO (ES)

75 REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

es

POOR  
QUALITY

1                   El invento se refiere de manera general a un apa-  
rato para proteger el personal encargado de trabajos de man-  
tenimiento y parecidos, contra los efectos de la energía re-  
cuperada suministrada por un vehículo ferroviario cuya velo-  
5                   cidad disminuye mediante frenado de recuperación, y que per-  
mite así impedir que la energía indeseada sea aplicada de  
nuevo al carril de alimentación. En tales casos, la protec-  
ción del personal puede obtenerse instalando disyuntores  
de conexión a tierra en las secciones de carril de alimenta-  
10                   ción con energía, pero sin embargo, la instalación de dichos  
disyuntores en los puntos donde no existen ya es siempre an-  
tieconómica.

                  En la técnica anterior que se refiere a los apa-  
ratos de control de vehículos ferroviarios, es conocido con-  
15                   trolar el funcionamiento de uno o varios vehículos ferrovia-  
rios que se desplazan a lo largo de una vía, utilizando una  
señal de control transmitida por la vía y que incluye una in-  
formación modulada, tal como la velocidad deseada o un pará-  
metro parecido, con el objeto de controlar el funcionamiento  
20                   del vehículo ferroviario. Un receptor de señales montado en  
el vehículo ferroviario, que incluye un detector para extraer  
la información modulada procedente de la señal transmitida  
sirve para suministrar esta información modulada con el ob-  
jeto de controlar según las necesidades el vehículo ferrovia-  
25                   rio. Un ejemplo de un sistema de control de este tipo se ilus-  
tra en las Patentes de los Estados Unidos nº. 3.532.877 y  
en la nueva publicación 27.472 de la Patente de G.M. Thorne-  
Booth y en la Patente de los Estados Unidos nº. 3.551.889  
a nombre de C.S. Miller.

30                   En la técnica anterior, es igualmente conocido con-

1 trolar el funcionamiento del interruptor periódico que deter-  
mina la corriente del motor de propulsión de cada coche en  
un tren de varios coches por medio de una señal de control  
que se transmite a cada coche de este tren, según se repre-  
5 senta en la Patente de los Estados Unidos de América nº.  
3.707.659 a nombre de H.C. Appelo. Es conocido modular la  
tensión de excitación con el objeto de comunicar con un vehí-  
culo ferroviario que se desplaza a lo largo de una vía se-  
gún se describe en la Patente de los Estados Unidos nº. 3.743.  
10 935 a nombre de G.L. Alt.

Los dispositivos de freno de recuperación de la  
técnica anterior para vehículos ferroviarios utilizando in-  
terruptores periódicos de corriente continua, en los cuales  
la fuente de suministro de energía puede ser relativamente  
15 no receptiva a la energía regenerada, según se describe en  
la Patente de los Estados Unidos nº. 3.657.625 a nombre de  
L.G. Miller y Socios y en la Patente de los Estados Unidos  
de América nº. 3. 593.089 a nombre de H. C. Appelo, suminis-  
trándose la energía de recuperación obtenida a la fuente de  
20 suministro de energía en proporción a la capacidad de recep-  
ción de energía de la fuente de suministro de energía.

Es conocido controlar la fuerza de frenado dinámi-  
co facilitada por los motores de los vehículos ferroviarios  
con relación a una señal de control de entrada que represen-  
25 ta la corriente del motor necesaria para obtener la fuerza  
de frenado deseada, según se describe en la Patente de los  
Estados Unidos nº. 3.543.113 a nombre L.G. Miller.

El sistema de control de propulsión toma la energía  
a partir del tercer carril y funciona con el motor que se uti-  
30 liza como motor, mientras que el sistema de control de fre-

1       nado de recuperación funciona con el motor que se utiliza  
      como generador para aplicar nuevamente energía eléctrica  
      al tercer carril.

5       El conmutador asociado funciona con el sistema  
      de control de propulsión o con el sistema de control de fre-  
      nado de recuperación para determinar de qué manera la ener-  
      gía eléctrica en cuestión circulará con relación al tercer  
      carril.

10       En la publicación " Westinghouse Engineer "  
      de septiembre de 1.970, en las páginas 143 a 149, se ha pu-  
      blicado un artículo con el título " Control de propulsión  
      para trenes de pasajeros que aseguran servicio a gran velo-  
      cidad " y se describe en este artículo los modos de funcio-  
      namiento como motor y como freno de los motores de vehícu-  
15       los ferroviarios. En la publicación " Westinghouse Engineer"  
      de marzo de 1.973 , en las páginas 34 a 41 , se ha publica-  
      do un artículo titulado " Variantes de sistemas para propul-  
      sión de transporte rápido y frenado eléctrico " que descri-  
      be un sistema de tiristores para controlar los modos de fun-  
20       cionamiento como motor y como freno de los motores de vehí-  
      culos ferroviarios, incluyendo el frenado de recuperación.

      El presente invento, con el objeto de impedir  
      la realimentación indeseada de energía en el carril de sumi-  
      nistro de alimentación, emplea una señal de control de auto-  
25       rización que se intercala en la energía de propulsión eléc-  
      trica suministrada al tren por una fuente de suministro de  
      energía externa, cuando se controla el vehículo ferroviario  
      para reducir su velocidad mediante frenado de recuperación.  
      Esta operación de frenado de recuperación, se producira so-  
30       lamente cuando se proporciona la señal de autorización pa-

1 ra indicar que la fuente de suministro de energía está en  
servicio con el vehículo ferroviario y se desea que la fuen-  
te de suministro de energía externa reciba esta energía re-  
5 recuperada. Por tanto no se necesitan disyuntores de circui-  
to que deberían instalarse para proteger el personal de  
mantenimiento contra los peligros que pueden existir en  
las secciones del carril de alimentación que están sometidas  
a una realimentación de energía de recuperación acci-  
dental, cuando ésta es indeseable.

10 El invento consiste en un aparato utilizable  
con una fuente de suministro de energía para controlar el  
funcionamiento de recuperación de energía de un vehículo  
ferroviario durante el frenado cuando se despalza a lo lar-  
go de una vía, incluyendo dicho aparato : un dispositivo  
15 conectado activamente con dicha fuente de suministro de ener-  
gía y que proporciona una señal de control pre-determina-  
da, un dispositivo de conmutación conectado entre dicho dis-  
positivo de suministro de señal y dicha vía para energizar  
dicha vía con dicha señal de control , un dispositivo  
20 para detectar la aplicación de dicha señal de control a  
dicha vía, y un dispositivo conectado activamente con dicho  
dispositivo de detección para controlar la operación de  
recuperación de energía de dicho vehículo ferroviario a  
lo largo de dicha vía, conectando dicho dispositivo de con-  
25 trol dicho vehículo ferroviario a dicha fuente de suminis-  
tro de energía cuando se suministra dicha señal de control  
y desconectando dicho vehículo ferroviario de dicha fuen-  
te de suministro de energía cuando no se facilita dicha se-  
ñal de control.

30 El invento se explicará más claramente en la si-

1 siguiente descripción de un modo de realización preferido, que  
se da a título de ejemplo solamente, que ha de ser tomada con-  
juntamente con los dibujos que la acompañan y en los cuales:

5 La Figura 1 es una representación esquemática de  
un dispositivo de suministro de energía para propulsión de  
vehículo ferroviario.

La Figura 2 es una representación esquemática de  
un modo de realización preferido del modo de funcionamiento  
como motor, y

10 La Figura 3 es una representación esquemática del  
modo de realización del modo de funcionamiento como freno de  
recuperación.

En la Figura 1 se representa un dispositivo de su-  
ministro de energía para propulsión de vehículo ferroviario  
15 que incluye un par de elementos de carril de vía 10 y 12 así  
como un tercer carril de suministro de energía 14. Los ele-  
mentos de carril de vía 10 y 12 pueden dividirse, como es bien  
conocido en la técnica anterior, en tramos de señalización  
por unos elementos de cortocircuitado 16, 18, 20 y 22, estando  
20 un vehículo ferroviario 24, que se representa a título de ilus-  
tración, situado en el interior del tramo de señalización N  
definido por los elementos 16 y 18. Una fuente de suministro  
de energía de tramo 26 está conectada a través de un conmu-  
tador 28 para suministrar la energía de propulsión a la por-  
25 ción de tercer carril que funciona con el tramo N. Una fuen-  
te de señal 30 está igualmente conectada por medio del conmu-  
tador 28 para energizar la porción de tercer carril que fun-  
ciona con el tramo N aplicándole una señal de control que tie-  
ne una frecuencia pre-determinada de por ejemplo 10 KHz. Un  
30 disyuntor 32 está conectado entre las porciones de tercer ca-

1 rril que funcionan respectivamente con el tramo N y el tra-  
mo N-1 situado detrás del tramo N. Un disyuntor 34 está co-  
nectado entre las porciones de tercer carril que funcionan  
respectivamente con el tramo N y el tramo N+1 situado delan-  
5 te del tramo N. Un colector de energía 36 conectado al vehí-  
culo ferroviario 24 está en contacto eléctrico con la porción  
de tercer carril que funciona con el tramo N.

En la Figura 2, se representa el aparato de con-  
trol del modo de funcionamiento como motor montado en el ve-  
hículo ferroviario, y que funciona con el colector de energía  
10 36. En el modo de funcionamiento como motor, se utiliza el  
interruptor periódico 40 para regular la corriente de induci-  
do de los circuitos de los motores. Cuando se activa el inte-  
rruptor periódico 40 la corriente circula a través del indu-  
cido del motor completando el circuito desde la fuente de su-  
15 ministro de energía de corriente continua 26 a través de los  
motores hasta la tierra. En la Figura 2, se representan 4 mo-  
tores conectados de tal manera que se formen dos grupos de  
dos motores en serie que se conectan en paralelo. El induci-  
do A1 del primer motor y el inducido A2 del segundo motor se  
20 representan conectados en serie con el devanado de campo F1  
del primer motor y el devanado de campo F2 del segundo motor.  
De la misma manera, el inducido A3 del tercer motor y el in-  
ducido A4 del cuarto motor se representan conectados en se-  
rie con el devanado de campo F3 del tercer motor y el deva-  
25 nado de campo F4 del cuarto motor. Una reactancia de motor  
42 está conectada en serie con la combinación paralela de  
los motores de propulsión. Una reactancia de filtro de línea 44  
está conectada en serie con un conmutador de línea 46, y un  
30 condensador de filtro de línea 48 está conectado entre la reac-

1 tancia del filtro de línea 44 y la tierra. La señal de control modulada procedente de la fuente de señal 30 atraviesa  
el conmutador 28 para llegar al tercer carril 14 donde el  
colector 36 detecta la señal y la suministra a un receptor  
5 de señal 50. Cuando el receptor de señal 50 detecta la señal de control modulada procedente de la fuente de señal 30 suministra una señal de salida, a través del amplificador 52, al control de conmutación 54, para cerrar el conmutador de línea 46. Si se desea, el conductor del vehículo ferroviario  
10 puede cerrar manualmente el conmutador de línea 46 accionando el aparato de conmutación manual 56. En el modo de funcionamiento como un motor que se ilustra en la Figura 2, el interruptor periódico 40 se emplea para regular la corriente en los circuitos de los motores que incluyen los inducidos  
15 y los devanados de campo de la manera representada. La activación del interruptor periódico 40 permite la circulación de la corriente en los motores cerrando el circuito desde la fuente de suministro de energía de corriente continua 26 a través de los motores hasta el potencial de la tierra. Cuando se interrumpe el funcionamiento del interruptor periódico  
20 40, la energía almacenada en la reactancia 42 de los motores y en la inductancia de los motores mantiene la circulación de la corriente en el circuito de los motores por medio del diodo 60 de funcionamiento en rueda libre. El funcionamiento del interruptor periódico 40 propiamente dicho se describe  
25 más detalladamente en la página 38 del artículo mencionado más arriba publicado en Westinghouse Engineer de marzo de 1.973.

30 En la Figura 3, se representa el aparato de control de frenado de recuperación montado en el vehículo ferro-

1 viario y que funciona con el colector de energía 36. Para  
el modo de funcionamiento como freno los motores se conec-  
tan de nuevo por medio de los dispositivos PBC de conmuta-  
ción de frenado por energía bien conocidos por los peritos  
5 en la materia , disponiéndose ahora el circuito para reali-  
zar el frenado de recuperación o frenado dinámico y funcio-  
nando los motores como generadores auto-excitados. Los deva-  
nados de campo se conectan mutuamente para dividir la carga  
entre los generadores conectados en paralelo.

10 En el modo de funcionamiento con frenado de recu-  
peración, la función del interruptor periódico 70 es la mis-  
ma que la función del interruptor periódico en el caso del  
funcionamiento como motor que se ilustra en la Figura 2,  
de tal manera que se regule la relación de activación-desac-  
15 tivación para mantener la corriente deseada, obteniéndose  
una acción de frenado tanto más importante cuanto más inten-  
sa es la corriente obtenida. Cuando se activa el interruptor  
periódico, la corriente que atraviesa los motores aumenta y  
cuando se desconecta el interruptor periódico, la corriente  
20 que fluye en éste atraviesa el tercer carril 14 a través del  
conmutador de línea 46 que está cerrado debido al efecto del  
diodo 72 de funcionamiento en rueda libre por medio de la reac-  
tancia de motor 74. El dispositivo de control de interruptor  
periódico que incluye el detector de tensión 73 durante la  
25 operación de frenado de recuperación supervisa la tensión a  
través del condensador de filtro de línea 48 y controla la  
relación de conexión-desconexión del interruptor periódico  
de tal manera que impida que la tensión del condensador re-  
base la tensión de línea en el tercer carril 14, fenómeno  
30 que podría producir un incremento de la corriente durante el

1 tiempo de desconexión del interruptor periódico y la pérdi-  
dad del control del frenado. Si durante la recuperación la ten-  
sión del condensador alcanza un límite pre-ajustado, el inte-  
rruptor periódico 70 funciona para suprimir el frenado de re-  
5 recuperación desconectando el interruptor periódico y mantenién-  
dolo desconectado, efectuándose el resto del trabajo de fre-  
nado mediante frenado dinámico o mediante frenos de fricción  
convencionales.

El motor serie de corriente continua que actúa  
10 como generador serie tiene inherentemente una tensión máxi-  
ma generada aproximadamente igual al doble de la tensión de  
línea. Para facilitar la máxima recuperación de energía, las  
resistencias R2, R3 y R4 están conectadas en serie con los mo-  
tores y con la línea por medio del inversor de freno de ener-  
14 gía 74. La caída IR a través de las resistencias se opone a  
la tensión generada de tal manera que la tensión que apare-  
ce en el condensador no rebasa la tensión de línea. Cuando  
se reduce la velocidad del vehículo ferroviario durante el  
frenado de recuperación, la tensión de los generadores en  
20 serie disminuye. Cuando la relación de energización-desener-  
gización del interruptor periódico alcanza el punto en el  
cual el tiempo de desenergización es mínimo para mantener la  
corriente del motor al valor medio deseado, los contactores  
respectivos BC1, BC2 y BC3 se cierran. Para reducir la caída  
25 IR en serie con los generadores de modo que el interruptor  
periódico 70 pueda seguir manteniendo la misma corriente de  
frenado media, el conmutador periódico pasa desde el estado  
de desenergización mínima al estado de energización mínima  
cada vez que un contactor de cortocircuito es activado de  
30 esa manera. Cuando no se desea aplicar a la fuente de sumi-

1 nistro de energía 26 la energía recuperada a través del ter-  
cer carril 14, debido a un tercer carril desconectado, a la  
pérdida de la energía del tercer carril en el coche o a la  
ausencia de carga tomada a partir del tercer carril, o cuan-  
5 do el conmutador 28 está abierto en razón de trabajos de man-  
tenimiento realizados en el tramo de la vía donde está el  
vehículo, el circuito que incluye el tiristor 76 y la resis-  
tencia 78 se activa para realizar una conmutación casi ins-  
tantánea desde el frenado de recuperación hasta el frenado  
10 dinámico, consumiéndose la energía en la resistencia 78.  
El control lógico de la corriente de frenado permite deter-  
minar el tiempo de cada impulso de activación para activar  
solamente el tiristor 76 o activar igualmente el interrup-  
tor periódico 70. Si la lógica determina que la fuente de  
15 suministro de energía no es receptiva a la energía recupera-  
da, el interruptor periódico 70 no se energiza y se activa  
solamente el tiristor 76 para hacer pasar la corriente del  
motor a través de la resistencia 78. En el momento de pro-  
ducirse el siguiente impulso de activación, la lógica deter-  
20 mina de nuevo la necesidad de activar el interruptor perio-  
dico 70, basándose en la receptividad de la fuente de sumi-  
nistro de energía. Es solamente cuando el tercer carril 14  
pasa a ser receptivo a la energía de recuperación cuando el  
interruptor periódico 70 es activado y permite que la tensión  
25 generada suba hasta el punto en el cual la corriente del mo-  
tor fluye de nuevo por el tercer carril 14 a través del con-  
mutador 28 hasta la fuente de suministro de energía 26.

30 Cuando se necesita realizar trabajos de manteni-  
miento en una sección de vía donde está el vehículo o si exis-  
te personal expuesto a peligro en una vía por la cual circu-

1        la un vehículo ferroviario, es conocido desenergizar y des-  
conectar las secciones de tercer carril en cuestión. Como  
puede verse en la Figura 1, y en el tramo N, ésto puede ha-  
cerse abriendo el conmutador 28 y abriendo los disyuntores  
5        32 y 34 de modo que la parte del tercer carril 14 que fun-  
ciona con el tramo N sea desenergizada. Sin embargo se plan-  
tea un problema cuando un vehículo ferroviario penetra a par-  
tir de un tramo adyacente tal como el tramo N-1. Ya que no  
se desea que el vehículo ferroviario sea energizado en el  
10       tramo N, es conveniente detener el movimiento del vehículo  
ferroviario y ésto puede hacerse mediante la recuperación  
de energía a partir del vehículo ferroviario para aplicarla  
de nuevo a la fuente de suministro de energía 26 del tramo.  
Sin embargo, es posible que en este momento no se desee que  
15       se produzca la recuperación por el vehículo ferroviario 24.  
En algunos sistemas de control de trenes, se suele conectar  
a tierra la porción de tercer carril desenergizada, indican-  
do así al vehículo ferroviario 24 que debe interrumpir la re-  
cuperación. Sin embargo, en los sistemas más antiguos, la  
20       sección de tercer carril se aísla simplemente y la adición  
de un disyuntor de conexión a tierra puede ser bastante cos-  
tosa. Ya que la energía de recuperación suministrada por un  
vehículo ferroviario en movimiento en el tramo desenergizado N  
es de hecho una fuente de suministro de energía adicional,  
25       la señal de control inyectada a partir de la fuente de señal  
30 funciona como señal de autorización suministrada a la  
parte del tercer carril que funciona con el tramo N y esa se-  
ñal es detectada por el vehículo ferroviario 24 para indicar  
que se permite la recuperación de energía solamente cuando  
30       la señal de control procedente de la fuente de señal 30 está

1 presente. La frecuencia de la señal de control que puede mo-  
dularse para obtener un funcionamiento a prueba de fallos, se  
inyecta a través del conmutador 28 en la porción de tercer  
carril que funciona con el tramo N. El receptor de señales  
5 montado en el vehículo ferroviario 24 detecta la señal de  
control cuando el vehículo ferroviario penetra en el tramo N  
y detecta la señal de control modulado que se utiliza ahora  
para permitir la recuperación de energía. Cuando se abre el  
conmutador 28 para suprimir la energía procedente de la fuen-  
10 te de suministro de energía del tramo con relación al tercer  
carril 14 que funciona con el tramo N, la señal de control  
procedente de la fuente de señal 30 se desconecta también  
de la porción de tercer carril en servicio con el tramo N,  
y el vehículo ferroviario 24 no detecta esta señal y no re-  
15 cibe la autorización de recuperar energía en la porción de  
tercer carril en servicio con el tramo N.

En el modo de realización descrito, el conmutador  
de línea 46 se abre cuando la fuente de suministro de ener-  
gía 26 se desconecta del tercer carril 14 debido a la aber-  
20 tura del conmutador 28 con relación al funcionamiento del apa-  
rato de control de funcionamiento como motor que se ilustra  
en la Figura 2 y del aparato de control de frenado que se re-  
presenta en la Figura 3. Cuando no se desea efectuar la re-  
cuperación de energía porque la fuente de suministro de ener-  
gía 26 ha sido desconectada del tercer carril 14 debido a la  
25 abertura del conmutador 28. El aparato de control de frena-  
do de recuperación que se representa en la Figura 3 entrará  
en servicio con la resistencia de frenado dinámico 78.

La pérdida de la señal de control procedente de  
30 la fuente de señal 30 garantiza un funcionamiento a prueba

1 de fallos ya que la energía recuperada se desconecta del  
tercer carril 14 a través del interruptor de línea 46 que es-  
tá abierto y no puede suministrarse al tercer carril 14. El  
receptor de señal 50 puede incluir un filtro pasabanda adecua-  
5 do capaz de funcionar a la frecuencia de la señal de control  
procedente de la fuente de señal 30.

Se entiende que el condensador de filtro de línea  
48 se carga con la tensión procedente de la fuente de ener-  
gía principal 26 y es necesario desconectar el condensador de  
10 filtro de línea 48 del tercer carril 14 para impedir que el  
condensador de filtro energice el tercer carril, y esta ope-  
ración se efectúa abriendo el conmutador de línea 46 que co-  
necta el filtro de entrada 44 a través del colector 36 con  
el tercer carril 14.

15 Tanto la energía recuperada a partir de los moto-  
res del vehículo ferroviario que funcionan como generadores,  
tanto como la carga de tensión que aparece a través del con-  
densador de filtro de línea 48 no pueden energizar el tercer  
carril 14 cuando el interruptor de línea 46 está abierto.

20 En resumen, la presente Patente de Invención que  
se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1.- Aparato para controlar la operación de recu-  
peración de energía de un vehículo ferroviario durante su fre-  
nado cuando se desplaza a lo largo de una vía, incluyendo dicho  
aparato:

un dispositivo conectado activamente con dicha fuen-  
te de suministro de energía y que suministra una señal de con-  
trol pre-determinada,

1 un dispositivo de conmutación conectado entre dicho dispositivo de suministro de señal y dicha vía para energizar dicha vía con dicha señal de control,

5 un dispositivo para detectar la aplicación de dicha señal de control a dicha vía, y


un dispositivo conectado activamente con dicho dispositivo de detección para controlar la operación de recuperación de energía de dicho vehículo ferroviario que circula por dicha vía, conectando dicho dispositivo de control dicho  
10 vehículo ferroviario con dicha fuente de suministro de energía cuando se suministra dicha señal de control y desconectando dicho vehículo ferroviario de dicha fuente de suministro de energía cuando no se suministra dicha señal de control.

2.- Aparato según la Reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de control incluye por lo  
15 menos un motor que tiene un modo de funcionamiento como motor durante el cual la velocidad del vehículo ferroviario aumenta en dicha vía y que tiene un modo de funcionamiento de frenado de recuperación durante el cual la velocidad de dicho vehículo ferroviario disminuye en dicha vía.  
20

3.- Aparato según la Reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de detección responde a una frecuencia pre-determinada de dicha señal de control.

4.- Aparato según la Reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de detección incluye un detector  
25 que sirve para detectar la aplicación de dicha señal de control pre-determinada, funcionando dicho dispositivo de control con dicho detector para desconectar dicha fuente de suministro de energía cuando no se suministra dicha señal de control.

30 5.- Aparato según la Reivindicación 1, caracteri-



1 zado porque dicho dispositivo de control incluye un conmutador que funciona con dicho dispositivo de detección, permaneciendo cerrado dicho conmutador cuando se suministra dicha señal de control.

5 6.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "APARATO PARA CONTROLAR LA OPERACION DE RECUPERACION DE ENERGIA DE UN VEHICULO FERROVIARIO DURANTE SU FRENADO".

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de dieciséis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 11 de octubre de 1976

BERNARDO UNGREA

P.P.



15

20

25

30



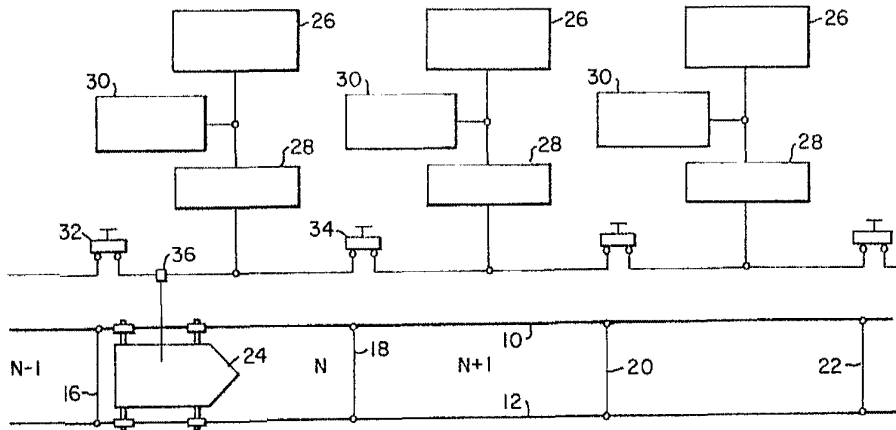


FIG. 1

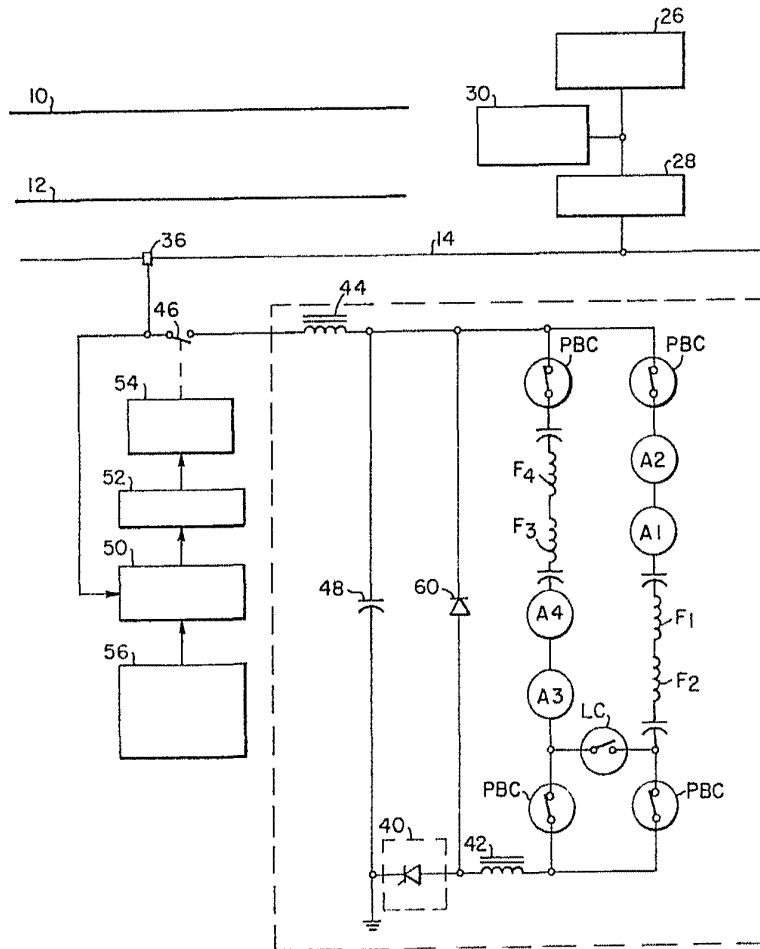


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 11 de Octubre de 1976

BERNARDO UNGRÍA

P.P.

