



P.- 55.426

WE Case No. 43886

419635

FIG. NO: 605D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos
de América.

por: " UN SISTEMA Y UN METODO PARA CONTROLAR EL SENTIDO
DE DESPLAZAMIENTO DE UN VEHICULO SOBRE UN CAMINO
PARA VEHICULOS "
(Clase Internacional C08g)



Este invento se refiere a sistemas para el control de vehículos, en general, y está dirigido a un aparato y a un método para controlar el sentido de desplazamiento.

5 Se hace referencia en esta Memoria a la solicitud de Patente Norteamericana nº 101.333, titulada "Un método y un aparato para el control y la detección del movimiento de un vehículo" cedida al cesionario del presente invento.

10 Existen en la técnica anterior sistemas automáticos para vehículos provistos de ruedas de caucho, en los que el sentido de desplazamiento del vehículo a lo largo del camino se controla por la frecuencia de una señal de control que es transmitida al vehículo desde el equipo de control dispuesto a un lado del camino.

15 Si, por ejemplo, el equipo de control lateral determina que el vehículo debe desplazarse en un primer sentido a lo largo del camino, la señal de control tiene, por ejemplo, una frecuencia A, y si el vehículo ha de desplazarse en el sentido opuesto o en un segundo sentido a lo largo del camino, la señal de control tiene una frecuencia B. El vehículo responde a la señal de control, y unos circuitos de inversión a bordo del vehículo activan un aparato apropiado de accionamiento del mismo, de tal manera que el vehículo se desplace en el sentido en



que es dirigido. Un sistema de señalización de control de esta clase, sin embargo, trabaja solamente si el vehículo tiene su extremo delantero mirando en una dirección y su extremo trasero en la dirección opuesta, de tal modo que el vehículo tenga siempre la misma orientación de su parte delantera y de su parte trasera respecto al primer y al segundo sentidos del camino. En casos en que el vehículo puede orientarse en cualquier dirección a lo largo del camino, tal como ocurre cuando el camino tiene una vía de derivación para girar en redondo, o una configuración bifurcada en uno o en ambos extremos del camino, los sistemas de señalización de la técnica anterior no pueden utilizarse por sí mismos, ya que en un sistema de esta clase de la técnica anterior, la orientación del vehículo debe permanecer siempre invariable.

De acuerdo con las enseñanzas del presente invento, se describe un sistema para el control de vehículos en el que las señales de control dirigen al vehículo en cualquier dirección para desplazarse con independencia de la orientación del vehículo respecto al primero y al segundo sentidos a lo largo del camino del vehículo.

El invento reside en un sistema y en un método para controlar el sentido de desplazamiento de un vehículo sobre un camino para él, en un primero o en un se-



gundo sentidos, que comprende: primeros medios de señal
junto a dicho camino para proporcionar una primera salida
de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho
primer sentido y para proporcionar una segunda salida
5 de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho
segundo sentido; segundos medios de señal junto a dicho
camino para proporcionar dicha primera salida de señal
si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho segundo
sentido y para proporcionar dicha segunda salida de se-
10 ñal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho primer
sentido; medios de control que responden a dichos prime-
ros medios de señal para proporcionar dicha primera sa-
lida de señal y a dichos segundos medios de señal para
proporcionar dicha segunda salida de señal con el fin
15 de hacer que dicho vehículo se desplace en dicho primer
sentido, y que responden a dichos primeros medios de se-
ñal para proporcionar dicha segunda salida de señal y a
dichos segundos medios de señal para proporcionar dicha
primera salida de señal, para hacer que dicho vehículo
20 se desplace en dicho segundo sentido.

El invento se describirá ahora, a modo de ejem-
plo, en una realización preferida con referencia a los
dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática
25 de un camino para vehículos que tiene un bucle cerrado



para cambiar de sentido en cada extremo;

5 la figura 2 es una representación diagramática en bloques y esquemática de un vehículo sobre un camino para vehículos y del sistema de control montado en el vehículo y asociado en la parte lateral del camino;

la figura 3 es una representación en diagrama de bloques del equipo de control para el lado del camino, ilustrado en la figura 2;

10 la figura 4 es una representación en diagrama de bloques del generador de código de velocidad ilustrado en la figura 3;

la figura 5 es una representación diagramática, en esquema, del selector de código de velocidad, ilustrado en la figura 3;

15 la figura 6 es una representación en diagrama de bloques del modulador divisor ilustrado en la figura 3;

20 la figura 7 es una representación en diagrama de bloques del equipo para control de un vehículo montado en el vehículo ilustrado en la figura 2; y

la figura 8 es una representación esquemática y en diagrama de bloques de un inversor biestable que puede utilizarse en la práctica del invento.

25 La figura 1 ilustra un camino 2 para vehículos que tiene bucles de cambio de sentido 3 y 4 en los extre-



mos norte y sur, respectivamente, del camino para vehí-
culos. Un vehículo 5 está situado en el camino con su
extremo delantero (F) mirando hacia el Norte y su extre-
mo trasero (R) mirando hacia el Sur. Las direcciones Nor-
5 te, Sur, Este y Oeste que se encuentran en la figura 1
sólo tienen propósitos de referencia y se dan para faci-
litar la descripción únicamente. Ha de apreciarse que el
presente invento puede practicarse con independencia de
la orientación del camino respecto a las posiciones an-
10 teriormente definidas. Se ve que cuando el vehículo 5 está
desplazándose en un sentido de Sur a Norte, siguiendo
cualquier dirección de la flecha 6 o la flecha 7 en tor-
no al bucle 3 de cambio de sentido, una vez que el vehí-
culo ha atravesado el bucle 3 de cambio de sentido, la
15 parte delantera del vehículo está mirando hacia el Sur
y la parte trasera del mismo está mirando hacia el Norte.
Por tanto, una señal de control de la velocidad y del sen-
tido transmitida al vehículo debe ser recibida por él de
tal forma que se desplace en el sentido ordenado, inde-
20 pendentemente de si el extremo delantero del vehículo
está situado en una primera dirección, tal como hacia el
Norte o en una segunda dirección, tal como hacia el Sur.

A continuación se hará referencia a la figura
2, en la que se ilustra una sección del camino 2 que tie-
25 ne superficies de marcha 9 y 10, respectivamente. Unos



5 primeros y unos segundos medios de señal tales como una
antena 11 del lado Este y una antena 12 del lado Oeste
están situados junto a las superficies 10 y 9 de marcha,
respectivamente. Las antenas respectivas se representan
situadas al exterior de las superficies de marcha respec-
10 tivas; sin embargo, debe apreciarse que las antenas pue-
den estar situadas alternativamente dentro de las super-
ficies de marcha. Un equipo de control dispuesto lateral-
mente en el camino proporciona señales codificadas de ve-
locidad y de sentido a las antenas 11 y 12. Si el vehícu-
lo 5 ha de desplazarse en un primer sentido, tal como ha-
cia el Norte, se proporciona una señal de control codifi-
cada que tiene una frecuencia B a la antena 12 del lado
Este, y se transmite a la antena 12 del lado Oeste una
15 señal de control codificada que tiene una frecuencia A.
Alternativamente, si el vehículo ha de desplazarse en
un segundo sentido, tal como hacia el Sur, el equipo 12
dispuesto a un lado del camino proporciona una señal de
control codificada con una frecuencia A a la antena 11 del
20 lado Este y una señal de control codificada con una fre-
cuencia B a la antena 12 del lado Oeste. El vehículo 5
situado en el camino 2 para vehículos incluye un aparato
14 para el control del vehículo que está acoplado a una
tercera antena, tal como la antena 15 de la derecha y a
25 una cuarta antena, tal como la antena 16 de la izquierda.



Cuando el vehículo 5 está mirando hacia el Norte, la antena 15 de la derecha se acopla con la antena 11 del lado Este y la antena 16 de la izquierda se acopla con la antena 12 del lado Oeste. Alternativamente, si la parte delantera del vehículo está mirando hacia el Sur, la antena 15 de la derecha se acopla con la antena 12 del lado Oeste y la antena 16 de la izquierda se acopla con la antena 11 del lado Este. El dispositivo 14 para el control del vehículo responde a la manifestación de señal percibida por las antenas 15 y 16 para determinar el sentido y la velocidad a que ha de desplazarse el vehículo 5. Esto se explicará con más detalle en breve.

Se hará referencia ahora a la figura 3, que es un diagrama de bloques detallado del equipo 12 de control dispuesto al lado del camino, ilustrado en la figura 2. Un oscilador 17 proporciona una señal de salida a una primera frecuencia de, por ejemplo, 80 Khz a un terminal de entrada 18 de un circuito modulador divisor 19. Una señal de control en el margen de un bitio se aplica a un segundo terminal de entrada 20, procedente desde un generador 21 de código de velocidad. El generador 21 proporciona también una pluralidad de señales de código de velocidad al circuito 23 selector de código de velocidad a través de una pluralidad de líneas 24. El selector de código de velocidad selecciona uno dado de la plurali-



dad de códigos de velocidad como código de velocidad para un vehículo dado que opera en el sistema. El código de velocidad se selecciona vigilando el patrón de tráfico de vehículos por delante del vehículo dado con referencia al sentido de desplazamiento. El código de velocidad seleccionado se aplica a un terminal de entrada 24 del modulador divisor 19. El modulador divisor 19 responde a la última señal de entrada y para cada señal de uno binario en el código de velocidad se proporciona una señal de 5Khz en el terminal de salida 25 y para cada señal de cero binario en el código de velocidad aplicada al modulador divisor 19, se proporciona una señal de 2,5 Khz en el terminal de salida 25.

Un oscilador 26 proporciona una segunda señal a una frecuencia de, por ejemplo, 60 Khz a un terminal de entrada 27 de un modulador divisor 28. La señal nominal de un bitio procedente del generador de código de velocidad 21 se aplica a un terminal de entrada 29 y el código de velocidad seleccionado procedente del circuito 23 selector de código de velocidad se aplica a un terminal de entrada 30. El modulador divisor 28 funciona de manera similar al modulador divisor 19. Para cada bitio uno binario en el código de velocidad seleccionado aplicado al terminal de entrada 30, el modulador divisor 28 proporciona, en un terminal de salida 31, una señal de



3,75 Khz, y para cada señal en el código de velocidad
seleccionado que tenga un valor de cero binario aplicada
al terminal de entrada 30, se proporciona en el terminal
de salida 31 una señal a una frecuencia de 1,875 Khz. A
5 continuación se dará una descripción detallada del fun-
cionamiento de un circuito modulador divisor en conjun-
to con la figura 6. El terminal de salida 25 del modula-
dor divisor 19 está conectado a un primer terminal de en-
treda 32 de una puerta Y 33 y un primer terminal de entra-
10 da 34 de una puerta Y 35. El terminal de salida 31 del
modulador divisor 28 está conectado a un primer terminal
de entrada 36 de una puerta Y 37 y a un primer terminal
de entrada 38 de una puerta Y 39. Una señal de referen-
cia de tensión 4V está conectada a un terminal 40 de un
15 conmutador 41 que sirve como selector de dirección para
iniciar la señal de orden indicativa del sentido de des-
plazamiento para el vehículo. Ha de apreciarse que esta
es una representación simplificada y en la práctica la
selección del sentido puede realizarse mediante una en-
20 trada de un ordenador, una entrada por teclado o algún
otro tipo de entrada manual. El terminal 40 del conmuta-
dor 41 se cambia a un terminal 42 cuando un vehículo ha
de desplazarse en un primer sentido, tal como hacia el
Norte, y se cambia a un segundo terminal 43 si el vehícu-
25 lo ha de desplazarse en un segundo sentido, tal como hacia



el Sur. El terminal 42 está conectado a un segundo terminal de entrada 44 de la puerta 33 y un segundo terminal de entrada 45 de la puerta 37 y al selector 23 de código de velocidad. El terminal 43 está conectado a un segundo terminal de entrada 46 de la puerta 39 y a un segundo terminal de entrada 47 de la puerta 35 y al selector 23 de código de velocidad. Por tanto, se ve que si el conmutador 41 es situado de tal modo que el terminal 42 esté recibiendo la señal +V, las puertas 33 y 37 están habilitadas y las puertas y el selector 23 de código de velocidad proporcionan un código de velocidad apropiado para desplazamiento en dirección Norte. Alternativamente, si el conmutador 41 está situado de tal modo que el desplazamiento haya de realizarse en el segundo sentido o en dirección Sur, la tensión +V está conectada al terminal 43 y las puertas 35 y 39 están habilitadas y las puertas 33 y 37 están inhabilitadas y el selector de código de velocidad proporciona un código de velocidad apropiado para desplazamiento en dirección Sur. Se ve, por tanto, que si el conmutador 41 está en la posición representada, la puerta 33 está habilitada y se proporciona una señal de código de velocidad codificada en binario, modulada en frecuencia, en la salida de la puerta y las manifestaciones de señal de uno binario tienen una frecuencia de 5 Khz y las manifestaciones de señal de cero binario tie-



nen una frecuencia de 2,5 Khz, según son proporcionadas desde la salida del modulador divisor 19. La señal que aparece en la salida de la puerta 33 es dejada pasar por una puerta 0 48 a un transmisor 49 que activa la antena
5 12 del lado Oeste con la señal de velocidad codificada en binario, modulada en frecuencia. Solamente con fines de descripción, esta señal se denominará señal a la frecuencia A.

Se apreciará que la puerta 39 está inhabilitada en este momento y, por tanto, no proporciona señal de
10 entrada a la puerta 48. La puerta 35 está también inhabilitada en este momento y, por tanto, no proporciona señal de entrada a una puerta 0 50. La puerta 37, sin embargo, está habilitada en este momento y está recibiendo
15 una señal 4V en su terminal de entrada 45. La señal de velocidad codificada en binario, modulada en frecuencia, que aparece en el terminal de salida 31 del modulador divisor 28 es dejada pasar por tanto por la puerta 37 y la
20 puerta 0 50 al transmisor 51 que, entonces proporciona la señal de velocidad codificada en binario o modulada en frecuencia a la antena 11 del lado Este. Las manifestaciones de señal uno binario tienen una frecuencia de
3,75 Khz y las manifestaciones de señal cero binario tienen una frecuencia de 1,875 Khz. Solamente con fines de
25 descripción, esta señal de salida se dice que tiene una



frecuencia B. Consideremos ahora que el conmutador 41
esté en la posición Sur. En consecuencia, las puertas
36 y 37 están habilitadas, y la puerta 35 deja pasar la
señal de velocidad codificada en binario, modulada en
5 frecuencia a una frecuencia A, procedente del modulador
divisor 19 hasta la puerta O 50 que, entonces, aplica
las señales de velocidad codificadas al transmisor 51
para transmisión por la antena 11 del lado Este. En este
caso, la antena 11 del lado Este está transmitiendo ahora
10 la señal a la frecuencia A. El modulador divisor 28 está
proporcionando la señal de velocidad codificada en bina-
rio, modulada en frecuencia, a la frecuencia B al terminal
de entrada 38 de la puerta Y 39 y esta puerta proporciona
la señal a la entrada de la puerta O 48 que, a su vez
15 acopla la señal al transmisor 49 para activar la antena
12 del lado Oeste con una señal de velocidad codificada,
modulada en frecuencia, a la frecuencia B. Se ve por tan-
to que si el vehículo ha de recibir instrucciones para
desplazarse en un primer sentido, tal como hacia el Norte,
20 la antena 12 del lado Oeste transmitirá una señal de velo-
cidad codificada a la frecuencia A y la antena 11 del la-
do Este transmitirá una señal de velocidad codificada a
la frecuencia B. Alternativamente, si el vehículo ha de
desplazarse en un segundo sentido, tal como hacia el Sur,
25 la antena 12 del lado Oeste transmitirá una señal de ve-



locidad codificada a la frecuencia B y la antena 11 del lado Este transmitirá una señal de velocidad codificada a la frecuencia A.

Ahora se hará referencia a la figura 4, que
5 es una representación en diagrama de bloques del generador 21 de código de velocidad ilustrado en la figura 3. Un oscilador 52 proporciona una señal periódica, por ejemplo a una frecuencia de 18 Hz, a un terminal de salida 53. Esta señal periódica se aplica luego a la entrada de
10 un contador anular 54 y a un terminal 55. El terminal 55, como se describió previamente, está conectado a la entrada 20 del modulador divisor 19 y a la entrada 29 del modulador divisor 28. La función de esta señal se describirá más adelante. El contador anular 54 cuenta en respuesta a las señales de entrada periódicas proporcionadas y
15 proporciona señales en las salidas de sus etapas respectivas 56, 57, 58, 59, 60 y 61. El funcionamiento de un contador anular es bien conocido en la técnica y, por tanto, no se dará en esta Memoria una descripción detallada de su funcionamiento. Una pluralidad de puertas,
20 tales como las puertas 0 62, 63, 64, 65 y 66 están conectadas a los terminales de salida respectivos de las etapas respectivas del contador anular 54. La salida de señal desde cada una de las puertas 0 es representativa de
25 un código de velocidad binario que puede transmitirse o



no a un vehículo dado que opere en el sistema, dependiendo de la presencia o ausencia de otros vehículos precediendo al vehículo dado, a lo largo del camino para vehículos, en el sentido de desplazamiento. La salida desde la

5 puerta 0 62 se denomina "señal de 0 Km/hora"; la salida de señal desde la puerta 0 63 se denomina "señal de 16 km/hora"; la salida de señal procedente de la puerta 0 64 se denomina "señal de 32 km/hora"; la salida de señal procedente de la puerta 0 65 se denomina "señal de 48 km/hora"; y la salida de la puerta 0 66 se denomina "señal de

10 80 km/hora". El código binario para cada una de las señales de velocidad respectivas se representa bajo los terminales de salida respectivos 67, 68, 69, 70 y 71. Resulta fácilmente evidente la forma en que estos códigos se

15 derivan siguiendo las conexiones de entrada a las puertas 0 respectivas desde las conexiones de salida de las etapas respectivas del contador anular 34. Las salidas de señal procedentes de las puertas respectivas están conectadas a entradas del selector 23 de código de velocidad como

20 se describirá en breve.

Se hace referencia a continuación a la figura 5, que es una representación en diagrama esquemático del selector 23 de código de velocidad ilustrado en la figura 3. Desde dispositivos dispuestos al lado del camino

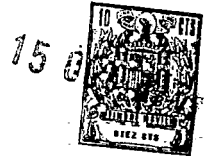
25 (no representados) se transmiten señales de ocupación de



bloque a los terminales 72, 73, 74 y 75, cuyas señales son indicativas de la presencia o ausencia de vehículos dentro de los bloques de control de vehículo asociados. La solicitud de Patente Norteamericana nº 101.333 antes
5 señalada describe un sistema de detección de vehículos que incluye dispositivos dispuestos a los lados del camino, que pueden utilizarse en la práctica de este invento. Si un vehículo está presente en un bloque de control, no se transmitirán señales al selector de código de velocidad desde el circuito de detección dispuesto lateralmente
10 respecto al camino. Si, sin embargo, el bloque de control no tiene vehículo alguno, se envía una señal de control al selector de código de velocidad. Solamente con fines de descripción, se considerará que un vehículo da-
15 do, tal como el vehículo 5, está presente en un bloque N de control de vehículos y que los bloques de control de vehículos por delante del bloque N en el sentido de desplazamiento del vehículo deben muestrearse, buscando si están ocupados o no, para determinar la velocidad a
20 que puede desplazarse el vehículo 5. Los bloques consecutivos por delante del bloque N se denominarán bloque N + 1 ..., bloque N + 4 y las señales de control procedentes de estos bloques se conectan a los terminales de
25 de descripción solamente, que los bloques de control de



vehículos N + 1, N + 2 y N + 3 no tienen vehículos y que el bloque de control de vehículos N + 4 tiene un vehículo en él. Se verá, por tanto, que los terminales 72, 73 y 74 están recibiendo señales de entrada procedentes de sus dispositivos laterales asociados, mientras que el terminal 75 no está recibiendo señal de entrada ya que el bloque de control N + 4 tiene un vehículo en él. En consecuencia los relés 76, 77 y 78 están excitados, mientras que el relé 79 está desexcitado. Por tanto, se acopla una señal de velocidad de 48 km/hora desde el terminal de entrada 70 a través del contacto 80 del relé 60 desexcitado, a través del contacto 81 del relé 78 excitado, a través del contacto 82 del relé 77 excitado, a través del contacto 83 del relé 76 excitado, a un terminal 84 que está conectado a una primera entrada de una puerta Y 86. La segunda entrada de la puerta 86 está conectada al terminal 42 del conmutador 41. Como el conmutador 41 está en la posición Norte, la puerta 86 está habilitada para dejar pasar el código de velocidad seleccionado hasta las entradas 24 y 30 de los moduladores divisores 19 y 28, respectivamente. Se ve que si el bloque N + 4 presenta también ausencia de vehículo en este momento, y en consecuencia se aplica una señal al relé 79 desde el bloque N + 4, es conducida entonces una señal de velocidad de 80 km/hora desde el terminal 71 al terminal 84, como códi



go de velocidad seleccionado. Si el bloque N + 1 está ocupado por un vehículo, se desexcita el relé 76 y se acopla una señal de velocidad cero desde el terminal 67, a través del contacto 83 del relé 76 desexcitado, al terminal 84 como código de velocidad seleccionado. Si el bloque N + 2 es el único bloque que tiene un vehículo en él, se desexcita el relé 77 y se acopla una señal de 16 km/hora desde el terminal 68, a través del contacto 82 del relé 77 desexcitado, a través del contacto 83 del relé 76 excitado, al terminal 84, como código de velocidad seleccionado. Si el bloque N + 3 es el único bloque de control que tiene un vehículo en él, es desexcitado el relé 78 y se acopla una señal de velocidad de 32 km/hora desde el terminal 69, a través del contacto 81 del relé 78 desexcitado, a través del contacto 82 del relé 77 desexcitado, a través del contacto 83 del relé 76 excitado, al terminal 84, como código de velocidad seleccionado. Se vé por tanto que se selecciona una velocidad creciente si existe un número aumentado de bloques de control consecutivos sin vehículos por delante del bloque de control en el que está presente el vehículo a controlar. Ha de apreciarse que es necesario un aparato de selección de código de velocidad similar (no representado) para generar el código de velocidad seleccionado cuando el vehículo ha de desplazarse hacia el Sur. En con



secuencia, serían necesarias señales de ocupación de
bloque desde los bloques de control $N - 1 \dots N - 4$ y
una puerta Y conectada a la salida del selector, que es-
té habilitada por una señal $\downarrow V$ procedente del terminal
5 44 de dirección Sur del conmutador 41.

Ahora se hace referencia a la figura 6, que es
una representación en diagrama de bloques del modulador
divisor 19 ilustrado en la figura 3. Ha de apreciarse
que el modulador divisor 28 ilustrado en la figura 3 fun-
10 ciona en forma similar al modulador divisor 19, por lo
que se dará sólo la descripción del funcionamiento para
el modulador divisor 19. Una señal de 80 Khz procedente
del oscilador 17 se aplica al terminal de entrada 18 del divi-
sor contador 85. El código de velocidad seleccionado pro-
15 cedente de la salida de la puerta 86 que opera con el se-
lector de código de velocidad 23 se aplica a un primer
terminal de entrada 87 de una puerta Y 88 que forma parte
del divisor contador 85. El divisor contador 85 incluye
también una pluralidad de biestables 89, 90, 91 y 92 que
20 forman las etapas respectivas del divisor contador. Si
la señal de código de velocidad aplicada a la primera en-
trada 87 de la puerta Y 88 tiene un valor de cero binario,
la puerta Y 88 es inhabilitada y las cuatro etapas del
divisor contador 85 funcionan como un contador de cuatro
25 etapas y la frecuencia N de la señal aplicada al terminal



18 resulta dividida por 16. Como la señal N es de 80
Khz, como se explicó previamente, la señal manifestada
en el terminal de salida 94 del divisor contador 85 es
una señal de 80 Khz dividida por 16 o 5 Khz, que es in-
5 dicativa de un bitio cero binario en el código de velo-
cidad que se está aplicando al terminal de entrada 87
de la puerta Y 88. Por otra parte, si está presente un
bitio de uno binario en el código de velocidad y se apli-
ca al terminal de entrada 87 de la puerta Y 88, se verá
10 que el biestable 90 es derivado y el divisor contador 85
funciona como un contador de tres etapas y, por tanto,
la frecuencia N de la entrada de señal resulta dividida
por ocho. Esto tiene como resultado que aparezca en el
terminal 93 una señal de salida con una frecuencia de
15 10 Khz. La señal que aparece en el terminal 93 es una se-
ñal codificada en binario, modulada en frecuencia, en la
que las manifestaciones de señal de cero binario tienen
una frecuencia de 5 Khz, y en la que las manifestaciones
de señal de uno binario, tienen una frecuencia de 10 Khz.
20 La señal que aparece en el terminal 93 se aplica entonces
a la entrada de un divisor 94 que, por ejemplo, puede ser
otro biestable. El biestable 94 puede omitirse en la
práctica del invento. En respuesta a la entrada de señal
procedente del terminal 93, el divisor 94 cambia alterna-
25 tivamente de uno a otro estado, dividiendo por tanto ade-



más la frecuencia de la señal de entrada por un factor de dos. Por tanto, las señales que aparecen en los terminales de salida 95 y 96, respectivamente, están fuera de fase una con respecto a otra y se encuentran en las siguientes frecuencias. Una señal de 5,0 Khz estará presente en los terminales 95 y 96 si el bitio del código de velocidad binario aplicado al terminal de entrada 87 de la puerta 88 tiene un valor de uno binario, y si el bitio del código de velocidad binario tiene un valor de cero binario, la señal de salida tendrá una frecuencia de 2,5 Khz. El terminal de salida 95 está acoplado a un primer terminal de entrada 97 de una puerta Y 98 y el terminal 96 está acoplado a un primer terminal de entrada 99 de una puerta Y 100. Un biestable 101 tiene su entrada conectada al terminal de entrada 20 y recibe la señal nominal de un bitio que tiene una frecuencia de 18 Hz procedente del generador de código de velocidad 21. El terminal de salida de unos del biestable 101 está conectado a un segundo terminal de entrada 102 de la puerta Y 98 y el terminal de salida de ceros del biestable 101 está conectado a un segundo terminal de entrada de la puerta Y 100. Se ve, por tanto, que para cada impulso de la señal de frecuencia de bitio, el biestable 101 cambia de estado alternativamente, habilitando a las puertas Y 98 y 100. Las puertas Y 98 y 100 están recibiendo las



señales moduladas en frecuencia, fuera de fase, procedentes del divisor 94 en sus terminales de entrada respectivos, por lo que se proporcionan bitios sucesivos en la señal de código de velocidad alternativamente en las salidas respectivas de las puertas 98 y 100. En consecuencia, la frecuencia de portadora que representa bitios sucesivos proporcionados alternativamente en la salida de las puertas está fuera de fase desde un instante de bitio uno hasta el siguiente. En consecuencia, la señal manifestada en la salida de la puerta 0 104 es una señal de velocidad modulada en frecuencia en la que una manifestación de bitio de uno binario tiene una frecuencia de 5 Khz y una manifestación de bitio de cero binario tiene una frecuencia de 2,5 Khz. Desde un instante de bitio uno al siguiente, se invierte la fase de la señal portadora de salida. Esto se hace de manera que el equipo descodificador montado en el vehículo pueda diferenciar entre instantes de bitio sucesivos.

A continuación nos referiremos a la figura 7, que es una representación detallada en diagrama de bloques del equipo 14 para el control de un vehículo montado a bordo del vehículo 5, como se ilustra en la figura 2. Supongamos que el vehículo 5 está mirando en un primer sentido o en dirección Norte y está recibiendo una instrucción para desplazarse en el primer sentido o en



entonces, proporciona una señal amplificada para la frecuencia A a los filtros 116 y 118, que están sintonizados a las frecuencias A y B, respectivamente. El filtro 118, por tanto, no proporciona señal de entrada a un
5 detector 119 que, a su vez, no proporciona señal de entrada a un segundo terminal de entrada 120 de la puerta Y 111. Se ve, por tanto, que la puerta Y 111 no está proporcionando en este momento señal de salida. El filtro 116 proporciona la señal a la frecuencia A a un detector 121, que convierte la información de frecuencia
10 de nuevo a la forma binaria y la señal codificada en binario es aplicada al terminal de entrada 122 de la puerta Y 114. La puerta Y 114 tiene señales codificadas en binario idénticas aplicadas a sus terminales de entrada 113 y 122 en este momento y, en respuesta a ellas,
15 proporciona una señal de velocidad codificada en binario en un terminal de salida 23. Esta señal se aplica a un primer terminal de entrada 124 de un biestable como orden 125 de sentido de avance, y también a un primer terminal de entrada 126 de una puerta Y 127. El biestable
20 125 responde a la señal de orden de sentido de avance en el terminal de entrada 124 y proporciona una señal de uno binario en un terminal de salida 128 que está acoplado a un segundo terminal de entrada 129 de la puerta Y 127
25 y a un primer terminal de entrada 130 del equipo de pro-



pulsión 131. La señal aplicada al terminal 130 del equipo de propulsión 131 instruye a éste para accionamiento en un sentido tal que el vehículo se desplace en el sentido de avance que, en este caso, es el primer sentido o dirección Norte. Los equipos de propulsión son bien conocidos en la técnica, de manera que no se describirán con detalle en este momento. La señal de uno binario aplicada al terminal 129 de la puerta Y 127 permite que la puerta Y 127 proporcione la señal de código de velocidad binario que aparece en el terminal de entrada 126 a un terminal de entrada 132 de una puerta O 133, que deja pasar la señal de velocidad codificada en binario hasta un descodificador 134, que descodifica la información de velocidad y proporciona una señal de velocidad a un controlador 135 de velocidad para controlar la velocidad del vehículo.

Si el vehículo 5 ha de desplazarse en dirección Sur o en un segundo sentido, y el vehículo está todavía mirando en el primer sentido o en dirección Norte, se ve que la antena 15 de la derecha capta la señal de velocidad codificada a la frecuencia A desde la antena 11 del lado Este y la antena 16 capta la señal de velocidad codificada a la frecuencia B procedente de la antena 12 del lado Oeste. En consecuencia, la puerta Y 114 no proporciona señal de salida y la puerta Y 111 propor-



5 ciona una señal de velocidad codificada en binario en su terminal de salida 136. Esta señal de velocidad codificada en binario se acopla a un segundo terminal 137 del biestable 125 como orden de sentido inverso y a un primer terminal de entrada 138 de una puerta Y 139. El biestable 125 cambia de estado en respuesta a la señal binaria aplicada al terminal 137 y, en respuesta a ello, el terminal 128 va hacia un valor de cero binario, inhabilitando a la puerta Y 127 y eliminando la entrada de uno binario al terminal 130 del equipo de propulsión 131. Se manifiesta entonces una señal de uno binario en el terminal de salida 140 del biestable 125, que es acoplada, como orden de sentido inverso, a un segundo terminal de entrada 141 del equipo de propulsión 131 y a un segundo terminal de entrada 142 de la puerta Y 139. En respuesta a la señal de uno binario que aparece en el terminal 141, el equipo de propulsión responde para accionar al vehículo en el sentido inverso que, en este caso es el segundo sentido, o la dirección Sur. La puerta Y 139 deja pasar la señal de velocidad codificada en binario hasta un segundo terminal de entrada 143 de la puerta O 133 que, a su vez, proporciona la señal de velocidad codificada en binario al descodificador 134 que, a su vez, transmite la señal de velocidad al controlador de velocidad 135 para regular la velocidad de desplazamiento del ve-



hículo sobre el camino.

Se aprecia fácilmente que si la orientación del vehículo se cambia de tal modo que la antena 15 del lado derecho se acople con la antena 12 del lado Oeste, y la antena izquierda 16 se acople con la antena 11 del lado Este, el equipo 14 de control del vehículo responderá a las señales de velocidad codificadas de tal manera que el vehículo se desplaza en el sentido deseado y a la velocidad dirigida por el equipo de control 12 dispuesto a un lado del camino. Si se da una orden para que el vehículo se desplace en el primer sentido, o en dirección Norte, la antena 15 recibe la señal a la frecuencia A y la antena 16 recibe la señal a la frecuencia B. En consecuencia, se inhabilita la puerta 114 y se habilita la puerta 111 y el vehículo se desplaza en sentido inverso que, en este caso, es el primer sentido, es decir, en dirección Norte. Alternativamente, si se da una orden para que el vehículo se desplace en el segundo sentido, en dirección Sur, la antena 15 recibe la señal a la frecuencia B y la antena 16 recibe la señal a la frecuencia A. En consecuencia, se inhabilita la puerta 111 y se habilita la puerta 114 y el vehículo se desplaza en el sentido de avance que, en este caso, es el segundo sentido (es decir la dirección Sur).

A continuación haremos referencia a la figura 8,



que ilustra un inversor biestable 146 que es una realización alternativa para ejecutar las funciones realizadas por el biestable 125, la puerta 139, la puerta 127 y el equipo de propulsión 131, ilustrados en la figura 7.

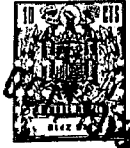
5 Supongamos que el vehículo está mirando en el primer sentido, en dirección Norte, y se le está ordenando que se desplace en el mismo sentido. La puerta Y 114 (véase figura 7) está aplicando una señal de código de velocidad binario en su terminal de salida 123 en este instante.

10 La puerta Y 111 (véase figura 7) no está proporcionando señal de salida en su terminal de salida 136 en este momento. La señal binaria que aparece en el terminal 123 se acopla a la entrada de un excitador de relé 146 y a un contacto 147 de un relé 148 biestable. El amplificador

15 146 proporciona una señal de excitación a una primera bobina 149 del relé biestable 148 para excitar la bobina 149 y, en respuesta a ello, hacer que los contactos 150, 151, 152 y 153 se desplacen hacia abajo. El código de velocidad binario en el terminal 123 se acopla

20 luego a través de los contactos 151 y 152 al terminal de entrada 132 de la puerta O 133 y la señal de código de velocidad es descodificada entonces por el descodificador 134, como se explicó previamente, y el vehículo se desplaza en el margen dirigido de velocidad. Un controlador

25 de propulsión 155 proporciona corriente de accionamiento



en un terminal de salida 156 para el contacto 150 a través del devanado de campo 157, por el contacto 153, hasta el motor 158 de accionamiento del vehículo, de tal manera que el motor de accionamiento impulse al vehículo en el sentido de avance que, en este caso, es el primer sentido (dirección Norte) y la corriente circula en un sentido que se ilustra mediante la flecha 159. Si el vehículo, otra vez, está mirando en dirección Norte, pero se le ordena desplazarse en dirección Sur, el terminal 123 no recibe señal de entrada en este momento desde la puerta 114 inhabilitada, pero el terminal de entrada 136 recibe una señal de código de velocidad binario procedente de la puerta Y 111. Esta señal de código de velocidad binario se acopla a un excitador de relé 160 que aplica una señal de excitación a una segunda bobina 161 del relé biestable 148, desplazando los contactos 150, 151, 152 y 153 de relé hacia arriba. Es decir, el contacto 151 de relé es retirado ahora del terminal 147 y se conecta a un terminal 162. El contacto 152 de relé está conectado ahora a un terminal 163. El contacto 153 está conectado ahora a un terminal 164 y el contacto 150 está conectado a un terminal 165. La señal de código de velocidad binario que aparece en el terminal 136 es conducida entonces a través del terminal 162, el contacto 151, el contacto 152, el terminal 163, hasta el terminal de

15



5 entrada 143 de la puerta @ 133 y el descodificador 134,
y el controlador de velocidad 135 responde a la última
señal para hacer que el vehículo se desplace a la velo-
cidad indicada. El controlador de propulsión proporcio-
na corriente de accionamiento al terminal 156, a través
del contacto 150, el terminal 165, el devanado de campo
157 en el sentido indicado por la flecha 167, a través
del terminal 164, el contacto 153 y el motor de accio-
namiento 158 para hacer que el vehículo se desplace en
10 sentido inverso que, en este caso, es el segundo senti-
do (dirección Sur).

En resumen, se ha descrito un sistema para
controlar el sentido de desplazamiento de un vehículo
sobre un camino para vehículos en uno cualquiera de un
15 primero o un segundo sentidos. Primeros medios de señal
adyacentes al camino proporcionan una primera salida de
señal si el vehículo ha de desplazarse en el primer sen-
tido y proporcionan una segunda salida de señal si el
vehículo ha de desplazarse en el segundo sentido. Segun-
20 dos medios de señal junto al camino proporcionan la pri-
mera salida de señal si el vehículo ha de desplazarse
en el segundo sentido y proporcionan la segunda señal
si el vehículo ha de desplazarse en el primer sentido.
Existen medios que responden a los primeros medios de
25 señal que proporcionan la primera salida de señal y a



los segundos medios de señal que proporcionan la segunda salida de señal para hacer que el vehículo se desplace en el primer sentido, y que responden a los primeros medios de señal que proporcionan la segunda salida de señal y a los segundos medios de señal que proporcionan la primera salida de señal, para hacer que el vehículo se desplace en el segundo sentido.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 26 de Octubre de 1.972, con el número 301018, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un sistema para controlar el sentido de desplazamiento de un vehículo sobre un camino para vehículos en uno cualquiera de un primero o un segundo senti-

29.9.73

mte



dos, que comprende: primeros medios de señal junto a dicho camino para proporcionar una primera salida de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho primer sentido y para proporcionar una segunda salida de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho segundo sentido; segundos medios de señal junto a dicho camino para proporcionar dicha primera salida de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho segundo sentido y para proporcionar dicha segunda salida de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en dicho primer sentido; y medios de control que responden a dichos primeros medios de señal para proporcionar dicha primera salida de señal y dichos segundos medios de señal para proporcionar dicha segunda salida de señal con el fin de hacer que dicho vehículo se desplace en dicho primer sentido y que respondan a dichos primeros medios de señal que proporcionan dicha segunda salida de señal y a dichos segundos medios de señal que proporcionan dicha primera salida de señal para hacer que dicho vehículo se desplace en dicho segundo sentido.

2ª.- Un sistema según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichos primeros medios de señal incluyen una primera antena junto a dicha primera superficie de desplazamiento; dichos segundos medios de se-

16-11-75



ñal incluyen una segunda antena junto a dicha segunda
 superficie de desplazamiento; incluyendo el sistema me-
 dios para proporcionar una primera y una segunda señales
 de velocidad codificadas; medios para proporcionar una
 5 primera y una segunda señales de sentido; medios que
 responden a dicha primera señal de sentido para aplicar
 dichas primera y segunda señales de velocidad codifica-
 das a dichas primera y segunda antenas, respectivamente;
 medios que responden a dicha segunda señal de sentido pa-
 10 ra aplicar dichas primera y segunda señales de velocidad
 codificadas a dichas segunda y primera antenas, respec-
 tivamente; en el que dichos medios de control incluyen
 órganos que responden a la aplicación de dichas primera
 y segunda señales de velocidad codificadas a dichas pri-
 15 mera y segunda antenas, respectivamente, para hacer que
 dicho vehículo se desplace en dicho primer sentido, y que
 responden a la aplicación de dichas primera y segunda se-
 ñales a dichas segunda y primera antenas, respectivamente,
 para hacer que dicho vehículo se desplace en dicho segun-
 20 do sentido.

3ª.- Un sistema según la reivindicación 2ª,
 caracterizado porque dichos medios de control comprenden
 una tercera antena montada en dicho vehículo y que se
 acopla con dicha primera antena cuando dicho vehículo
 25 está dirigido en dicho primer sentido, y que se acopla

ME



15

con dicha segunda antena cuando dicho vehículo está dirigido en dicho segundo sentido; y una cuarta antena montada en dicho vehículo y que se acopla con dicha primera antena cuando dicho vehículo está dirigido en dicho segundo sentido y que se acopla con dichas segunda antena cuando dicho vehículo está dirigido en dicho primer sentido.

4ª.- Un sistema según la reivindicación 3ª, que incluye además: un primer receptor de señales acoplado a dicha tercera antena para detectar la presencia de dichas primera o segunda señales de velocidad codificadas; un segundo receptor de señales acoplable a dicha cuarta antena para detectar la presencia de dichas primera o segunda señales de velocidad codificadas; primeros medios que responden a dichos primero y segundo receptores de señal que detectan la presencia de dichas primera y segunda señales de velocidad codificadas, respectivamente, para hacer que dicho vehículo se desplace en dicho primer sentido; y segundos medios que responden a dichos primero y segundo receptores de señal que detectan la presencia de dichas primera y segunda señales de velocidad codificadas, respectivamente, para hacer que dicho vehículo se desplace en dicho segundo sentido.

5ª.- Un método de controlar el sentido de desplazamiento de un vehículo sobre un camino para vehículos

29.9.73

MG



en uno cualquiera de un primero o un segundo sentidos
haciendo uso del sistema de la reivindicación 1ª, com-
prendiendo dicho método las operaciones de: proporcionar,
en la salida de unos primeros medios de señal junto a
5 dicho camino, una primera salida de señal si dicho vehí-
culo ha de desplazarse en dicho primer sentido, o una
segunda salida de señal si dicho vehículo ha de despla-
zarse en dicho segundo sentido; proporcionar en la sali-
da de unos segundos medios de señal junto a dicho camino,
10 dicha primera salida de señal si dicho vehículo ha de
desplazarse en dicho segundo sentido, o dicha segunda
salida de señal si dicho vehículo ha de desplazarse en
dicho primer sentido; hacer que dicho vehículo se despla-
ce en dicho primer sentido en respuesta a dichos prime-
15 ros medios de señal que proporcionan dicha primera sali-
da de señal y dichos segundos medios de señal que propor-
cionan dicha segunda salida de señal; y hacer que dicho
vehículo se desplace en dicho segundo sentido en respues-
ta a dichos primeros medios de señal que proporcionan
20 dicha segunda salida de señal y dichos segundos medios
de señal que proporcionan dicha primera salida de se-
ñal.

6ª.- Un sistema y un método para controlar el
sentido de desplazamiento de un vehículo sobre un camino
para vehículos.

25

ME

29.9.73



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de treinta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

15 OCT. 1973.

Madrid,

P.A. Alberto de Eizaburu
Per Fedat. *Alto*

29.9.73
MTR.

MTR

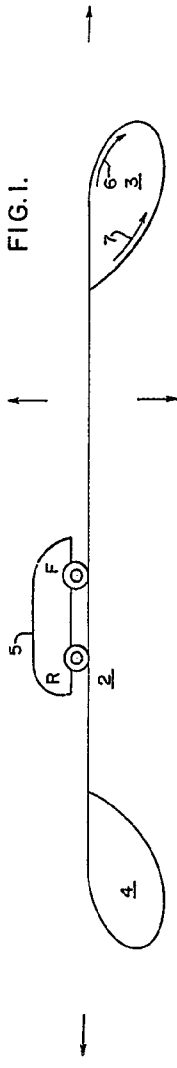


FIG. 1.

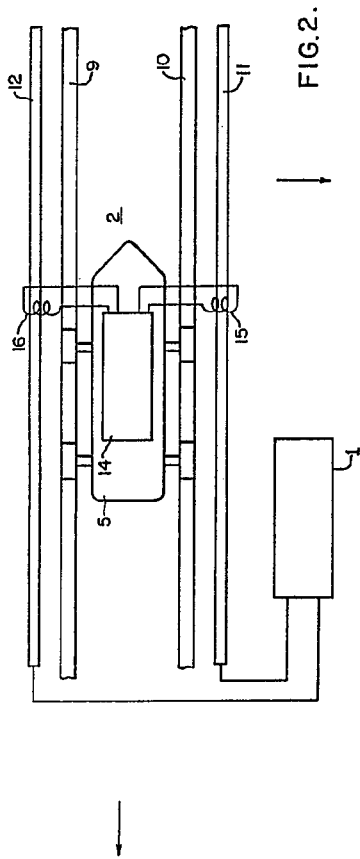


FIG. 2.

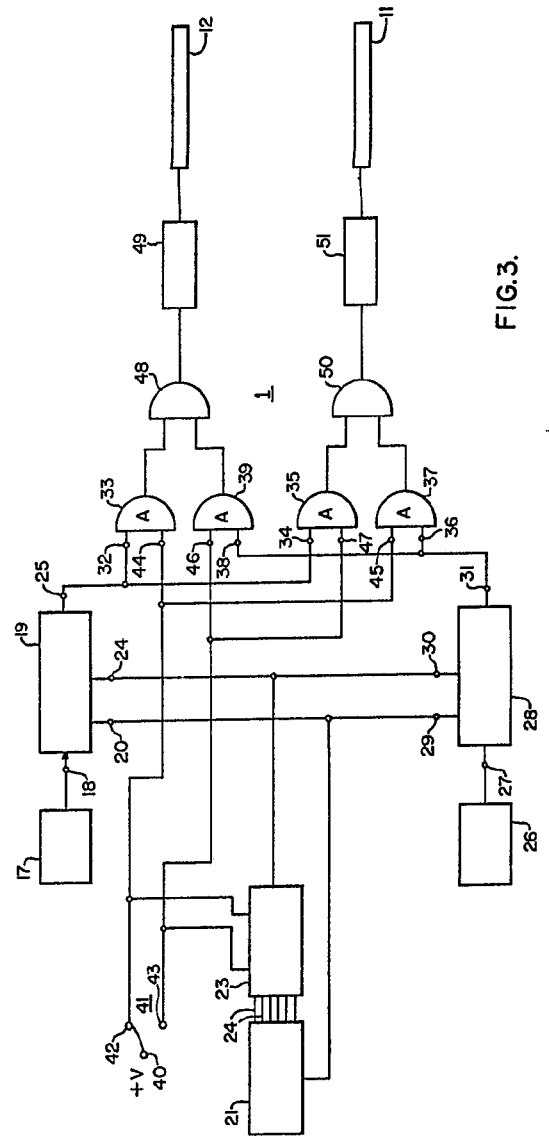


FIG. 3.

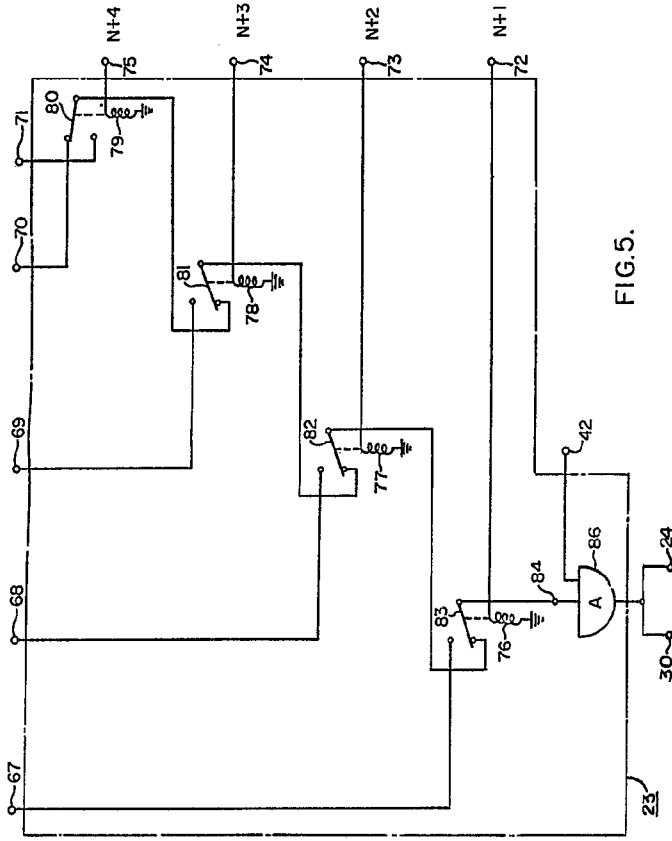


FIG. 4.

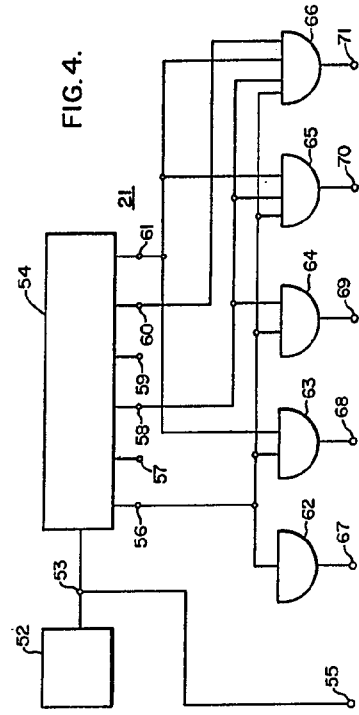
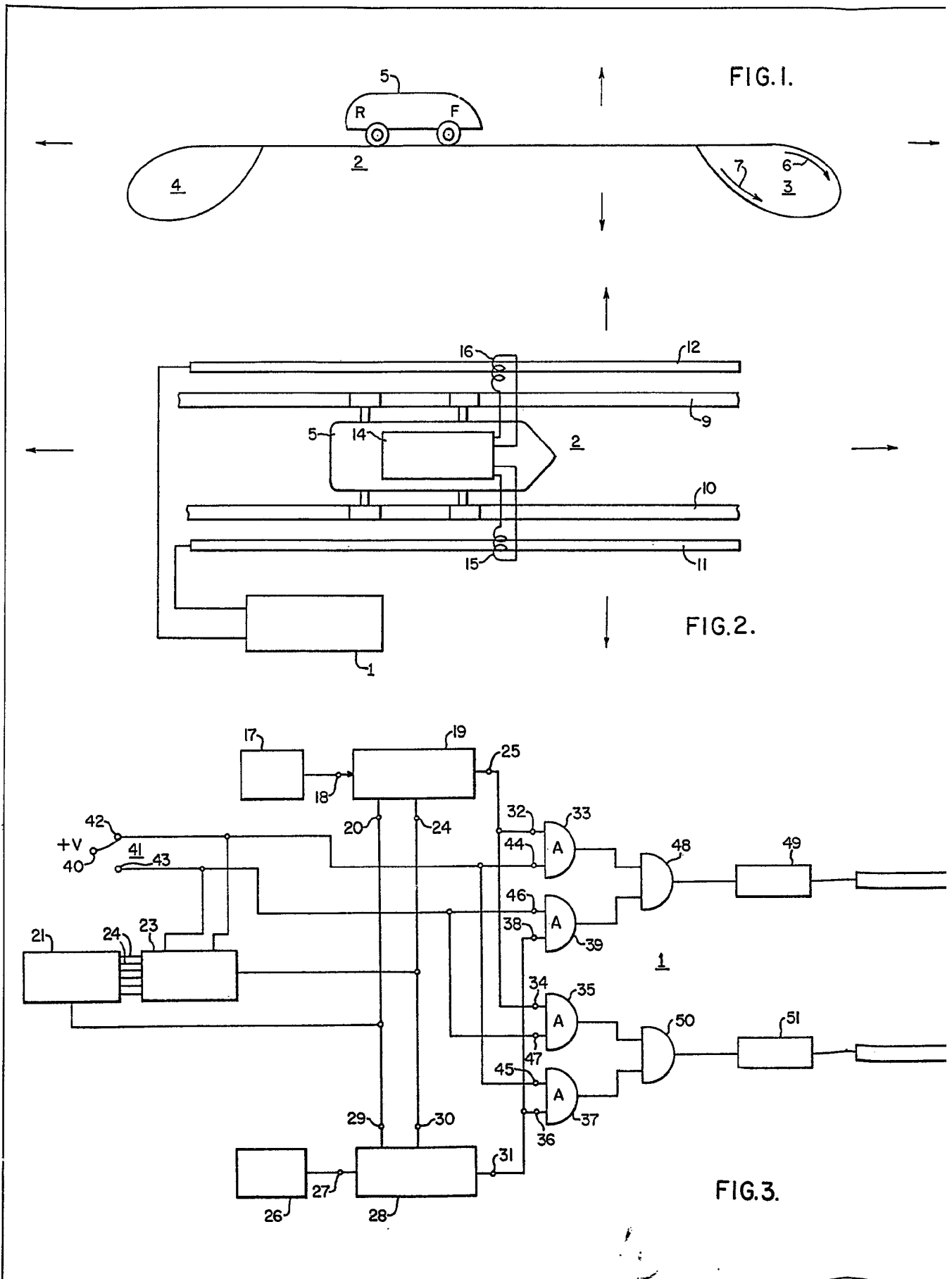


FIG. 5.

Albert E. Eiseby
Per Patent



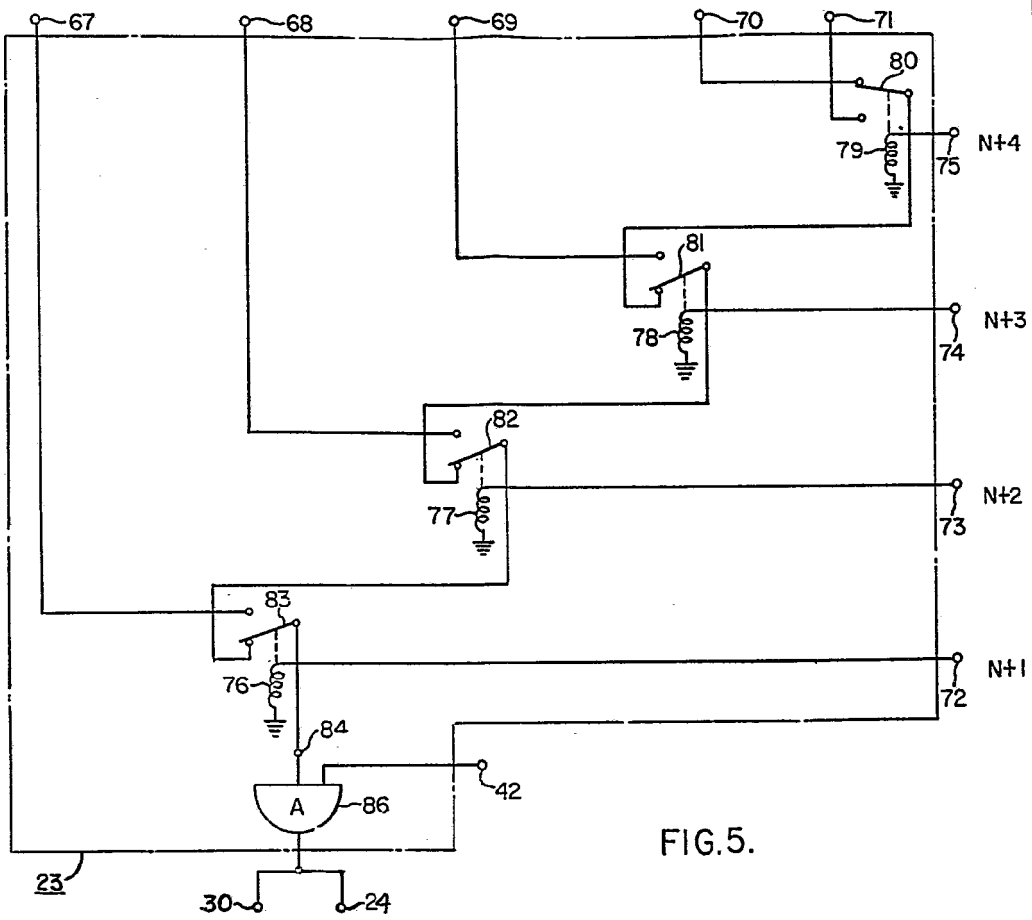


FIG. 5.

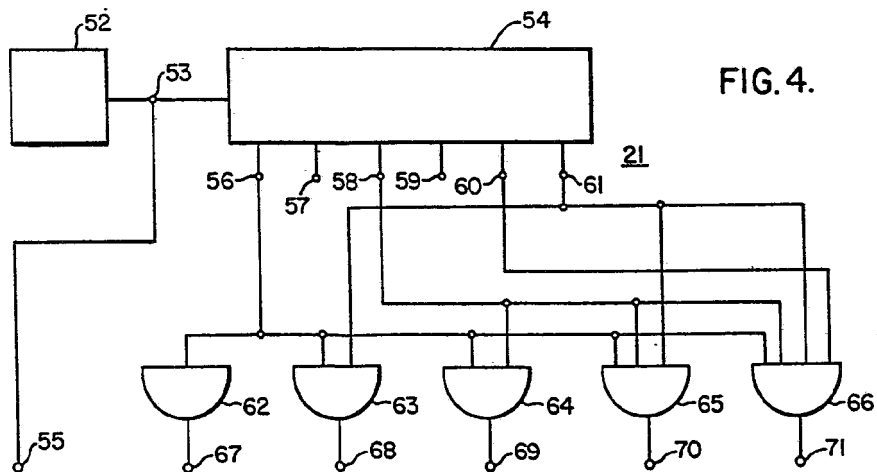


FIG. 4.

Alberto de Eizaburu
Per Pedes

FIG. 7.

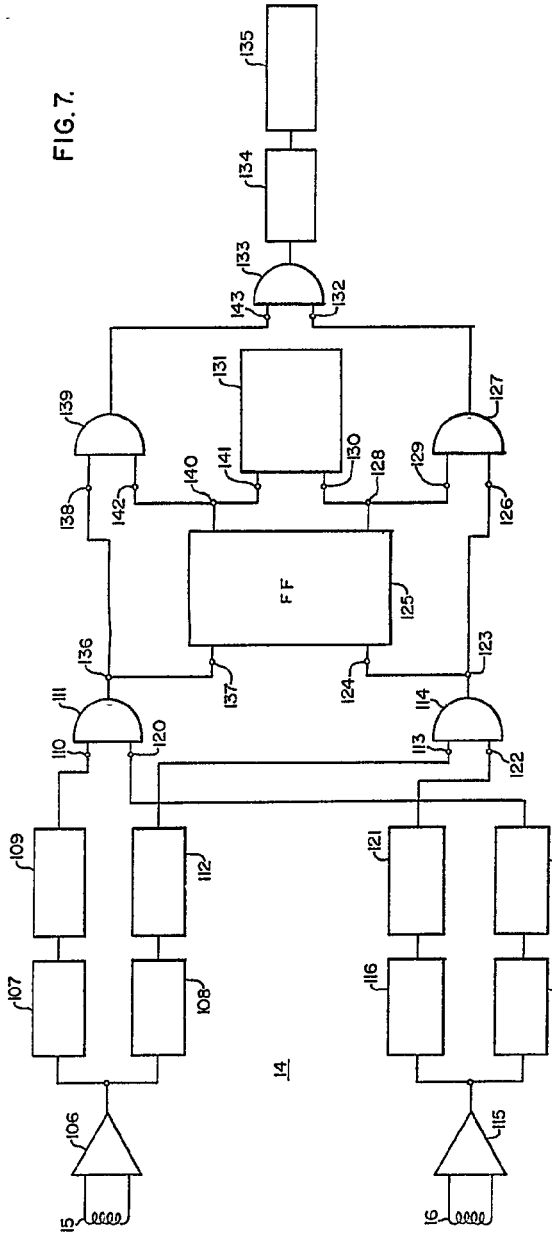


FIG. 6.

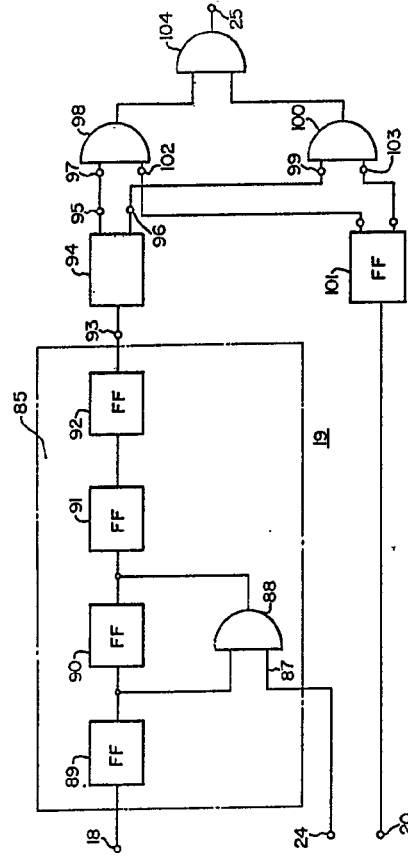
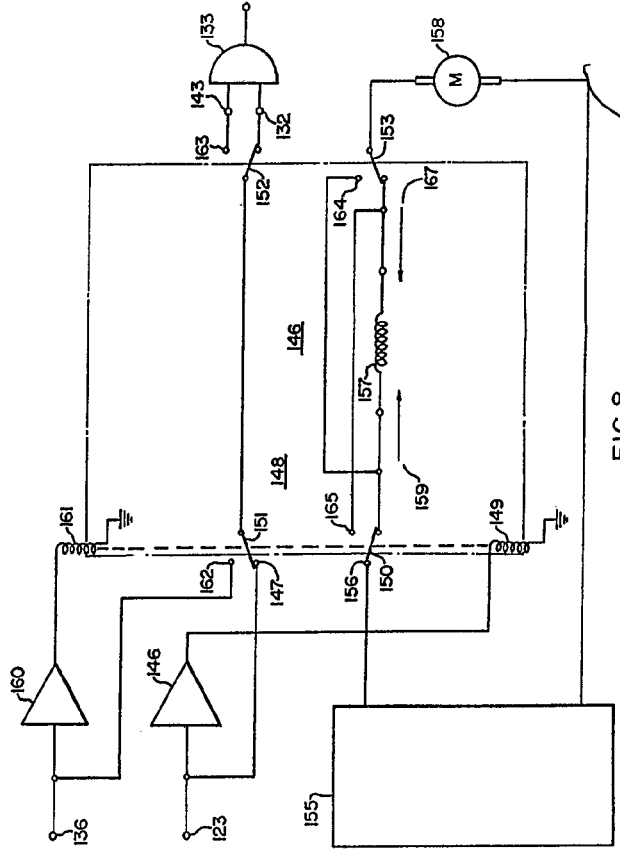


FIG. 8.



Albert E. Elzasser
Perfection

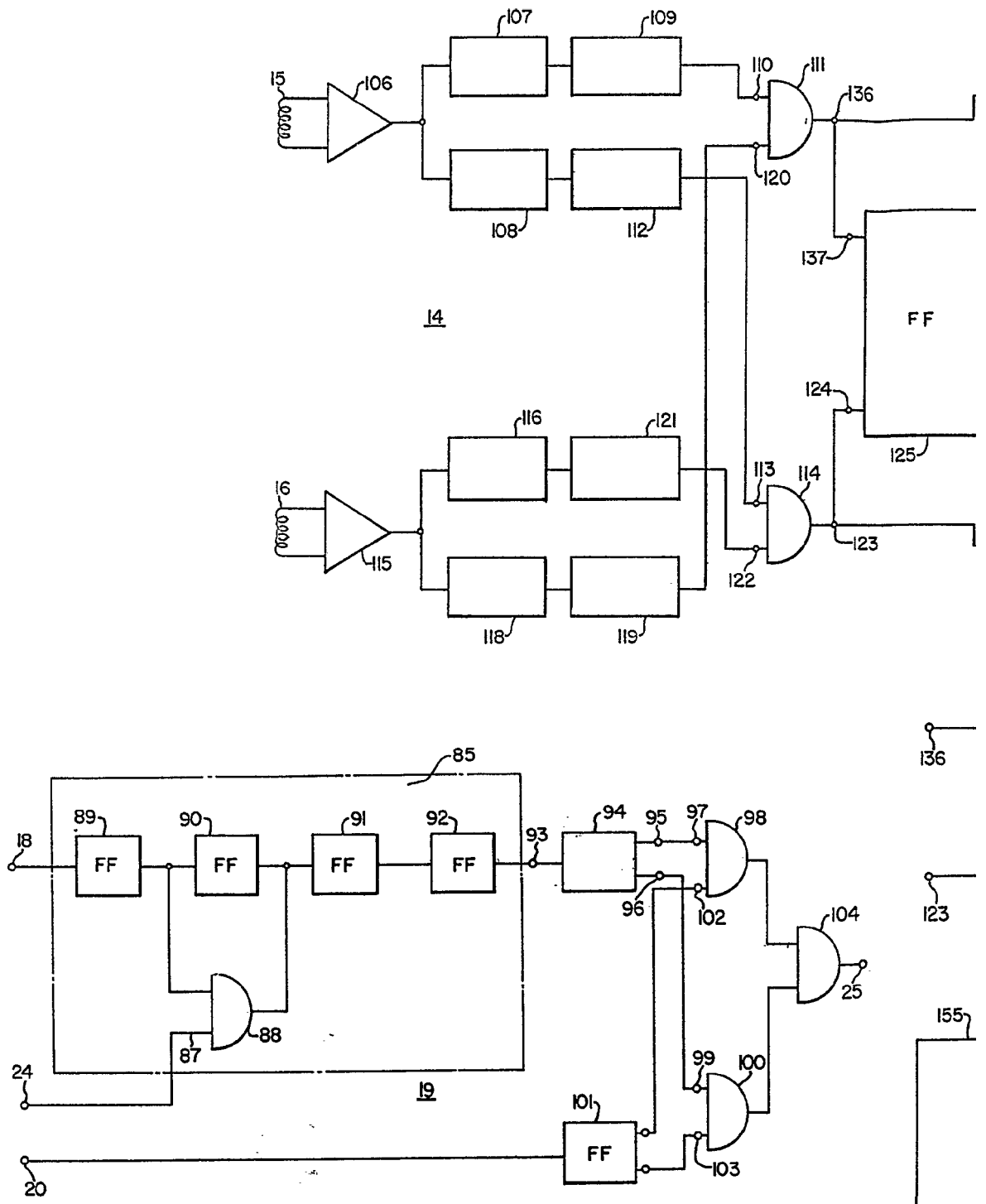


FIG. 6.

