

A1 412.879 751216 B GOT 7/16



PATENTE DE INVENCION

Case No. 2986

412879

Int. Cl.: B60T/B64H

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos de mando a distancia de los frenos de un vehiculo.

.....

Solicitante: WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED, entidad inglesa, residente en 82 York Way, King's Cross, Londres N19AJ.

.....

Este invento se refiere a dispositivos de frenado con mando a distancia y se refiere en particular a un aparato de mando a distancia mediante el cual un código de mando de freno digital se puede transmitir de un lugar a otro.

5.



412879

- En la memoria descriptiva de la patente Británica número 971.326, se describe y reivindica un dispositivo de mando a distancia que comprende medios para producir una señal de salida que tiene una característica de medida de fuerza
5. progresivamente variable por alimentación a dicho dispositivo de una señal de entrada cuyo carácter es variable por la activación eléctrica selectiva de una combinación de una pluralidad de conductores, correspondiendo cada combinación de conductores activados de éste modo únicamente a una medida o etapa
10. en la variación progresiva del carácter de la señal de salida y comprendiendo además medios de conmutación eléctrica por las cuales se puede activar cualquier combinación necesaria de conductores, funcionando dichos medios de conmutación progresivamente, correspondiendo una operación de conmutación a una
15. etapa o medida en la variación progresiva del carácter de la señal de salida de forma que al progresar desde una etapa sucesiva siguiente, solamente se activa un solo conductor adicional o se desactiva un solo conductor ya activado, para conseguir la combinación de la característica de conductores activado de la etapa en la variación progresiva de la señal de salida correspondiente a dicha etapa sucesiva siguiente en el funcionamiento de los medios de conmutación.

- De un modo más específico, la memoria de la patente citada describe un aparato de frenado de un vehículo de ferrocarril que comprende un dispositivo de mando del conductor, dispuesto para activar o desactivar cada una de las tres cargas
25. eléctricas de acuerdo con cada una de las ocho posiciones a las que se mueve el dispositivo de mando. Dichos conductores eléctricos se conectan a devanados respectivos de activación de contactores que funcionan electromagnéticamente alojados
- 30.



5. en un aparato de contactores, estando comprendidos los contactos de estos contactores en un circuito eléctrico a través del cual se alimenta corriente a devanados de activación situados a distancia, de válvula que funcionan electromagnéticamente, que se acoplan a un accionador de fuerza neumática apropiado sensible a la combinación de codificación digital de activación de las válvulas para proporcionar una presión de fluido de frenado.

10. De éste modo se observará que mediante los tres conductores, se puede controlar simultáneamente los frenos de todos los vagones de un tren.

15. Los detalles de la disposición precisa de la patente citada no repercuten en el presente invento, pero la explicación general anterior sirve de base para considerar éste invento. De éste modo, se observará que una exigencia particular de dicho sistema es el disponer de una forma apropiada de medios de conmutación para permitir la activación eléctrica selectiva de los conductores. Asimismo, se observará que, hasta ahora, se ha conseguido mediante contactores electromagnéticos apropiados.

20. Según el invento, se proporciona un aparato de mando a distancia para frenos de vehículos, que comprende un dispositivo de mando de los frenos provisto de medios de control ajustables a una gama de condiciones según sea el efecto de frenado que se desee obtener, enlazándose dichos medios a una pluralidad de conectores de señales sin contacto que, según sea la posición elegida de dichos medios, se activan o desactivan selectivamente para acoplar señales eléctricas a combinaciones separadas de una pluralidad de canales de señales según un código mediante el cuál aparece la señal sola



412879

- 4 -

5. mente en uno de dichos canales en cada transición durante el avance progresiva de los medios de control en una u otra dirección, para aumentar o reducir el frenado, y una pluralidad de conductores de salida para proporcionar una señal de salida de codificación binaria para controlar los frenos de un vehículo.

10. El invento proporciona además un aparato de mando a distancia para los frenos de un vehículo, que comprende medios para establecer combinaciones de codificación binaria de señales eléctricas, en una pluralidad de conductores eléctricos, para conexión a los medios de frenado por control de señal binaria comprendiendo el aparato medios de mando pulsatorios entre dichos conductores y los medios de frenado de codificación de señales binarias para evitar un régimen excesivo de aumento del efecto de frenado, comprendiendo los medios de mando pulsatorios un generador de impulsos, un contador y un comparador binario, funcionando el comparador para comparar la señal de salida binaria del contador binario con la combinación de codificación binaria de las señales eléctricas en los conductores eléctricos y, en respuesta a una falta de coincidencia entre las mismas, pasar por puertas los impulsos procedentes del generador para colocar el contador en un sentido que tienda a permitir la conformidad o coincidencia, derivándose una señal de salida de codificación binaria de dicho contador para controlar los frenos.

25. Se comprenderá por lo expuesto a continuación que el invento encuentra empleo particular pero no exclusivo en un sistema codificado de frenos para asegurar un funcionamiento sin tirones cualquiera que sea la forma en que el conductor del vehículo haga funcionar los frenos para iniciar o aumentar

30.



la acción de los mismos.

Para que el invento se puede comprender con mayor claridad y pueda llevarse a la práctica fácilmente, se describe a continuación a título de ejemplo tomando como referencia los dibujos adjuntos en los que:

5.

Las figuras 1 y 2, unidas, ilustran en forma esquemática un aparato de control de los frenos que incorpora los principios del invento.

10.

Actualmente se encuentra en el mercado un aparato de válvulas de regulación de la presión de frenado que funciona basado en los principios ilustrados en la patente británica mencionada número 971.326. Así, en cada vehículo de un tren, se dispone por lo menos de un dispositivo de válvula de regulación sensible a una representación de codificación binaria en forma de activación eléctrica de tres hilos, para producir una presión en los cilindros de los frenos en cada uno de siete niveles de medida o etapas.

15.

Mediante el aparato que se describe en la patente memoria, los tres hilos se pueden activar sin necesidad de dispositivos de contacto asociados con el mando de los frenos del conductor del tren.

20.

Se comprenderá también que en ausencia de acumulación de retardos apropiados en la parte neumática de la instalación de los frenos, cuya instalación controla el aparato, se podrían producir cambios rápidos en el código binario transmitido por los tres hilos a las diversas válvulas de regulación de los frenos y, por lo tanto, se podrían producir cambios rápidos en la presión de frenado que causarían tirones, deterioro e incomodidad de los viajeros. El aparato ilustrado en el dibujo comprende medios por los cuales, en el lugar del control del conductor del tren, se pueden evitar cambios en el

25.

30.



código transmitido a un régimen mayor que el establecido cualquiera que sea la forma en que el conductor accione la palanca de los frenos u otros medios de control de los mismos.

- Refiriéndonos a los dibujos, una palanca 1 de mando
5. de los frenos, no ilustrado, se conecta al árbol 3 que lleva tres aletas metálicas 4, 5 y 6, que tienen la forma de discos con partes quitadas de una forma selectiva. La forma en que se quitan selectivamente las partes se efectúa de manera que, para cada una de las ocho posiciones sucesivas del árbol 3,
10. los contactores de señales eléctricas de codificación digital 5', 6' y 7', se activen de una forma selectiva. Los dispositivos 5, 6 y 7 consisten en osciladores de estado sólido que producen oscilaciones en ausencia de metal de las aletas en las ranuras 8, 9 y 10, según se ilustra. Las corrientes de salida
15. de los dispositivos 5', 6' y 7', se rectifican en su interior y las señales de salida de corriente continua se alimentan a circuitos disparadores Schmitt inversores 11, 12 y 13, respectivamente, para presentar códigos digitales perfectamente definidos a un convertidor de código de Gray a código binario
20. representado por el conjunto 14. El conjunto 14 convierte las señales de entrada derivadas de 11, 12 y 13 del llamado código de Gray a un código binario. El código de Gray se efectúa en virtud a la forma en que estén rebajadas las aletas 4, 5 y 6 y tiene la característica de cambiar solamente un dígito por unidad de desplazamiento del árbol 3. Como resultado
25. del empleo del código de Gray, no existe posibilidad de que se genere un código falso por elegirse una posición crítica de transición de 1.

- El dispositivo comprende además un contador digital ascendente-descendente, representado por el conjunto 15, que
- 30.



412879

5. puede contar en aumento o en disminución en respuesta a impulsos de cronometración derivados de un generador de impulsos de cronometración 16 por un circuito puerta de impulsos de cronometración 17. La dirección en que funciona el contador 15 en respuesta a los impulsos de cronometración recibidos está determinada por la presencia de una señal de entrada "ascendente" o una señal de entrada "descendente" en un conductor 19, cuyas señales de entrada se derivan desde el circuito puerta 17.
10. El circuito puerta 17 está controlado por las señales de salida derivadas de un circuito lógico comparador representado por el conjunto 18, que compara las señales de salida digitales del contador 15 con las señales de salida digitales del convertidor de código de Gray a código binario, representado por el conjunto 14. Para los fines de funcionamiento de los circuitos lógicos, el contador 15 y el convertidor 14 proporcionan corrientes de salida "no" \bar{A} , \bar{B} y \bar{C} , cuando las señales de salida digitales normales A, B y C, respectivamente, no se hallan presentes y en la lógica ilustrada, el dígito A es el dígito de más alto valor y el dígito C es el dígito de menor valor en la notación de codificación binaria. Dichas señales "No" de salida digitales se utilizan para el funcionamiento correcto de los circuitos lógicos y se emplean de un modo particular para controlar una
15. puerta 20 que tiene la finalidad de hacer que el circuito 17 inhiba la alimentación de impulsos al contador 15 cuando se alcanza el contaje 000. El invento prevee el empleo de una
20. puerta similar 20 que hace que el circuito 17 inhiba los impulsos al contador en un punto donde se alcanza un contaje
25. de "111".
- 30.



412879

Los circuitos lógicos del convertidor 14, el comparador 18, el circuito puerta 17 y el contador 15 se fabrican todos ellos en tarjetas de circuitos impresos con componentes lógicos de circuito integrado disponibles en mercado que puede utilizar con facilidad el ingeniero experto.

- 5.
- Para el funcionamiento del aparato, la palanca de mando de los frenos 1 se coloca en una posición que corresponde a un efecto de frenado deseado, lo cual da por resultado una combinación correspondiente de corrientes de salida de oscilación que corresponden a los dígitos de código de Gray A, B, y C producidos por los osciladores 5, 6 y 7. Por lo tanto, los circuitos disparadores Schmitt inversores se conmutan de una forma correspondiente y producen señales de salida dígita de cero correspondientes a los unos dígitos del código de Gray.
- 10.
- 15.
- 20.
- Esta representación de código de Gray se convierte entonces en una combinación de código binario puro mediante el convertidor 14 para la activación selectiva de las líneas de salida de señales "no" \bar{A} , \bar{B} y \bar{C} , y sus señales de salidas dígita binarias A, B y C. La conversión de código de Gray a binario se efectúa complementando un dígito de código de Gray cuando el dígito precedente correspondiente convertido es un dígito "1". Según se ha mencionado anteriormente, el dígito de más alto valor es el dígito A.

- 25.
- 30.
- El comparador 18, compara el código demandado que aparece en la salida del convertidor 14 y la señal de salida codificada que en el momento existe en las salidas del contador binario reversible 15. La lógica del comparador tiene tales características que, cuando el código demandado es mayor que la salida codificada del contador, el comparador produce un cero lógico ("0") en la línea de control "ascendente" co-



- rrrespondiente al dígito en cuestión. Cuando el dígito de código demandado es mayor que el dígito del código del contador el comparador produce una señal de salida cero ("0") en la línea de control "descendente" correspondiente al dígito en cuestión.
5. La señal de salida del comparador, para cualquier etapa, es un "0" lógico en la línea "ascendente" o la línea "descendente" según sea el caso, hasta que se produce la paridad entre los dígitos respectivos. En la paridad de los dígitos respectivos la salida "0" cambia a una salida "1".
10. El circuito 17 funciona como un circuito de preferencia, de forma que alimenta señales "ascendentes" o "descendentes" al contador 15 bajo control de la señal de entrada de más alto valor a la puerta 17, para que el contador 15 avance siempre de una forma progresiva en sentido ascendente o descendente para poner el dígito de mayor valor en coincidencia con el dígito del código demandado que aparece en la salida del convertidor 14.
15. Como se encuentra presente el régimen de impulsos del generador 16, el régimen de cambio de la señal de salida codificada del contador binario queda restringida por éste régimen de impulsos y es independiente de la forma en que se maneje la palanca. Por lo tanto, se consigue un control eficaz de sacudidas de las señales de salida codificadas que se alimentan a los conductores para hacer funcionar el aparato de frenado. Normalmente, las señales de salida digitales A, B y C, procedentes del contador 15, se alimentan a amplificadores como el representado por los conjuntos 21, 22 y 23, con el fin de amplificar las señales codificadas digitales a un nivel apropiado de voltaje y corriente que han de transmitir los
20. conductores al aparato de frenado regulable de una forma digi-
- 25.
- 30.



- 10 - 412879

5. tal. A pesar de que en el ejemplo ilustrado los amplificadores 21, 22 y 23 están controlados por las señales de salida A, B y C del contador 15, en algunas aplicaciones pudiera ser necesario controlar las señales a los contadores 24, 25 y 26 mediante los complementos de sus corrientes de salida. En éste caso, los amplificadores se diseñarían apropiadamente para conectarse a la salida \bar{A} , \bar{B} y \bar{C} del contador 15.

10. El aparato de frenado regulable de una forma digital comprende aparatos que se describen en la memoria de la patente Británica mencionada número 971.326 y que son también objeto de la patente Británica número 903.600.

15. Se pueden habilitar medios en un dispositivo como el descrito para asegurar que, en caso de disconformidad o falta de coincidencia entre las corrientes de salida del contador 15 y las salidas del convertidor 14 en más de un intervalo de tiempo predeterminado, los amplificadores 21, 22 y 23 se conecten directamente a las salidas respectivas del convertidor de código de Gray a código binario 14. Con esto se tiene la seguridad de que continúe funcionando el aparato en caso de avería, por ejemplo del contador 15.

20. A pesar de que el aparato descrito anteriormente se ha expuesto simplemente para el control de frenos, se puede adaptar también fácilmente a los mandos de tracción. Las aletas 4, 5 y 6 pueden tener una gama de posiciones de control de la tracción y se puede habilitar un hilo adicional para
25. indicar si el árbol 3 se encuentra en la función de mando de los frenos o en la función de mando de la tracción, con el fin de transmitir al aparato sensible al mando a distancia, por ejemplo en cada vagón de un tren controlado por el mismo, una
30. señal de control de "modo" para efectuar frenado o tracción en



respuesta al código binario recibido.

- Además, se comprenderá que, a pesar de que los dispositivos descritos emplean una palanca mecánica de mando y los medios apropiados consiguientes para generar las señales eléctricas en las líneas 24, 25 y 26, las características de control de oscilaciones o sacudidas del aparato se pueden emplear con modificaciones apropiadas en un sistema automático de funcionamiento del tren. En dicho caso, la palanca de los frenos 1, desde un punto de vista funcional, se puede reemplazar por dispositivos apropiados receptores de las señales de control del tren, para producir señales apropiadas como corrientes de entrada al convertidor 14.

- Puesto que, si se compara con un dispositivo de control como el descrito en la memoria de la patente mencionada número 971.326, el aparato descrito con relación al dibujo adjunto es relativamente pequeño, ahora es factible habilitar una caja de mandos del conductor del tren en forma de un aparato portátil que el conductor podría llevar personalmente y conectarlo simplemente en la posición de conducción desde la cual tuviera que conducir un tren o un vehículo.

- Al disponer de un régimen controlado de cambio de codificación en las líneas 24, 25 y 26, el aparato puede disponer de control de "sacudidas" que no estorba el funcionamiento de aparatos de emergencia o de control de patinazos que pudieran estar previstos en cada vagón del tren.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer-



se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCION por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE MANDO A DISTANCIA DE LOS FRENOS DE UN VEHICULO, caracterizándose por lo siguiente:

5.

10.

15.

20.

25.

30.

1.- Perfeccionamientos en aparatos de mando a distancia de los frenos de un vehículo caracterizados porque dichos aparatos comprenden un dispositivo de control de los frenos provisto de medios de control ajustable a una gama de condiciones según sea el efecto de frenado deseado, cuyos medios se enlazan a una pluralidad de contadores de señales sin contactos que, según sea la posición elegida de dichos medios, se activan o desactivan de un modo selectivo para acoplar señales eléctricas a combinaciones separadas de una pluralidad de canales de señales según un código mediante el cual aparece la señal solamente en uno de dichos canales durante el avance progresivo de los medios de control en una u otra dirección, para aumentar o reducir el frenado, y una pluralidad de conductores de salida para proporcionar una señal de salida de codificación binaria para controlar los frenos de un vehículo.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos aparatos comprenden un dispositivo de control de los frenos provisto de medios de control ajustables a una gama de condiciones según sea el efecto de frenado deseado, cuyos medios se enlazan a una pluralidad de contactos de señales que, según sea la posición elegida, se activan o desactivan para acoplar señales eléctricas a combinaciones separadas de una pluralidad de canales de señales según sea un



5. código por el cual aparece la señal solamente en uno de dichos canales en cada transición durante el movimiento progresivo de los medios de control en una u otra dirección para aumentar o reducir el frenado, y una pluralidad de conductores de salida para proporcionar una señal de salida de codificación binaria, un contador de codificación binaria, un generador de impulsos eléctricos, y un circuito comparador, para comparar dicha señal de salida de codificación binaria con una señal de salida de codificación binaria del contador binario y,
10. en respuesta a la falta de coincidencia o conformidad entre las mismas, el dispositivo pasa por puertas los impulsos desde el generador de impulsos hasta el contador para reducir la falta de coincidencia, teniendo el contador una pluralidad de salidas para proporcionar una señal de salida de codificación binaria y controlar los frenos de un vehículo.
- 15.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos aparatos comprenden un dispositivo de control de los frenos provisto de medios ajustables en una gama de condiciones según sea el efecto de frenado deseado,
20. cuyos medios se enlazan a una pluralidad de contactores de señales que, según sea la posición elegida, se activan o desactivan, para acoplar señales eléctricas o combinaciones separadas de una pluralidad de conductores de salida, para proporcionar una corriente de salida de codificación binaria; un
25. contador binario; un generador de impulsos eléctricos y un circuito comparador, para comparar dicha señal de salida de codificación binaria con una señal de salida de codificación binaria del contador binario y, en respuesta a la falta de coincidencia o conformidad entre las mismas, el dispositivo hace que
- 30.



pasen impulsos por puertas desde el generador de impulsos al contador, con el fin de reducir la falta de coincidencia o conformidad, teniendo dicho contador una pluralidad de conductores de salida para proporcionar una señal de salida de codificación binaria para controlar los frenos de un vehículo.

5.

4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizados porque los contactores de señales son dispositivos sin contactos.

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los contactores de señales comprenden osciladores controlados por elementos de aletas metálicas llevadas por dichos medios de control para encontrarse o no en un estado oscilatorio dependiendo de la posición de los elementos de aleta respectivos en relación con los mismos.

15.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque entre los contactores de señales y los conductores de salida se dispone un circuito lógico de conversión de código de Gray al código binario.

20.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho aparato comprende medios para establecer combinaciones de codificación binaria de señales eléctricas en una pluralidad de conductores eléctricos para conexión a medios de frenado de control de las señales binarias, y medios de control de sacudidas entre dichos conductores y los medios de frenado codificados por señales binarias para evitar un régimen excesivo de aumento del efecto de frenado, comprendiendo los medios de control de sacudidas un generador de impulsos, un contador y un comparador binario, funcionando el comparador para comparar la señal de

25.

30.

30.



412879

5. salida binaria del contador binario con la combinaci3n de codificaci3n binaria de las se1ales el3ctricas en los conductores el3ctricos, y en respuesta a una falta de coincidencia o conformidad, pasar por puertas, impulsos desde el generador para colocar el contador en un sentido que tienda a producir la coincidencia, deriv3ndose de dicho contador una corriente de salida de codificaci3n binaria para controlar los frenos.

10. 8.- Perfeccionamientos en aparatos de mando a distancia de los frenos de un veh3culo, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de quince hojas, escritas a m3quina por una sola cara.

Madrid, 21 MAR. 1973

WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MU1EZ

Elm3dps L. G3sta Fern3ndez

412879

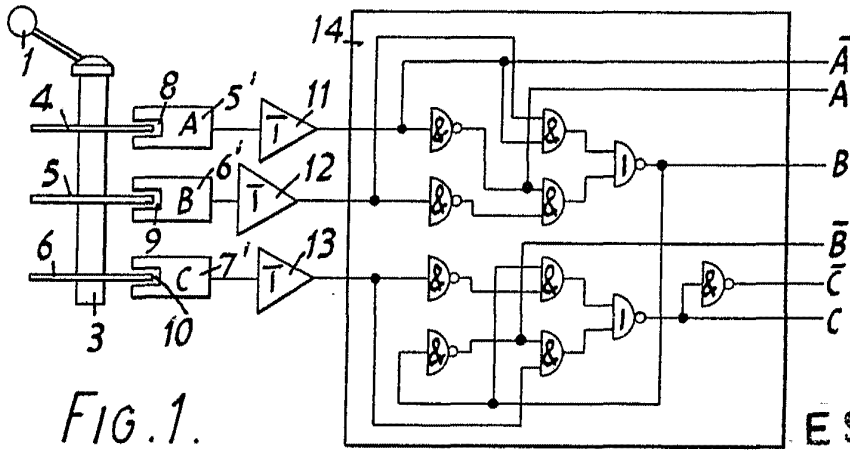
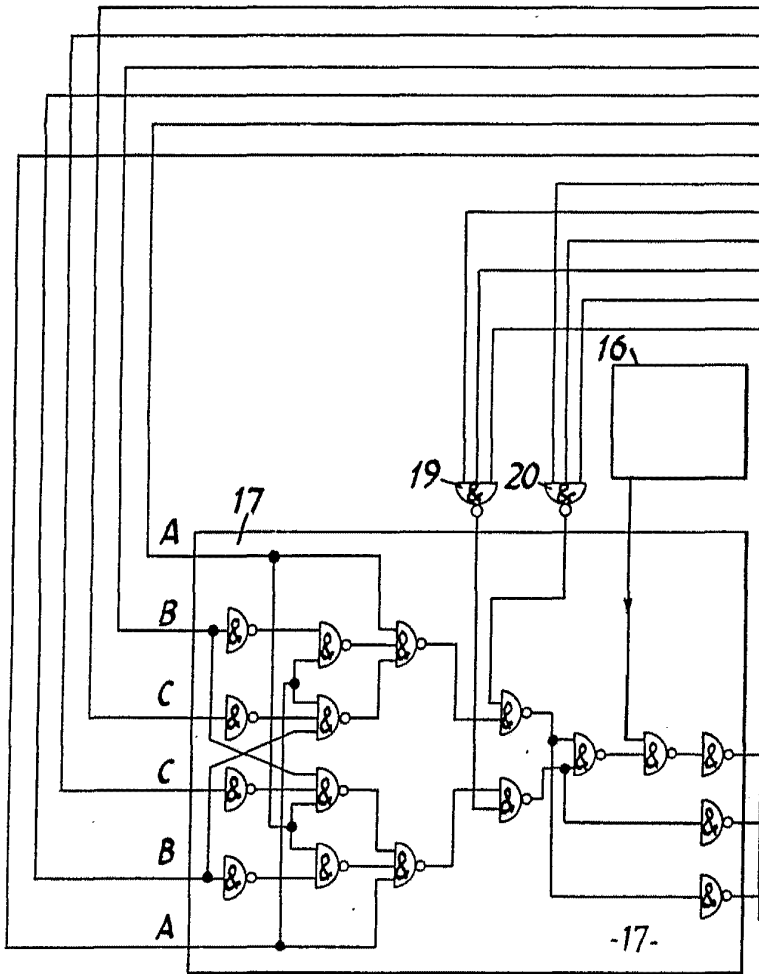


FIG. 1.

ESCALA
VARIABLE

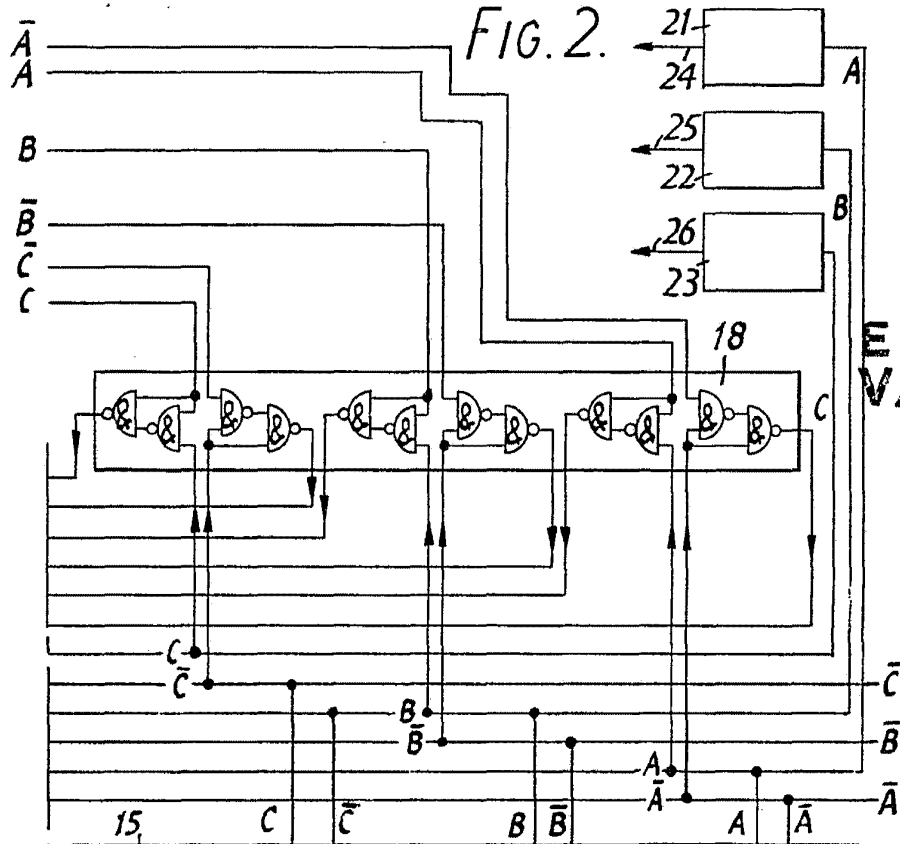


MAR. 973

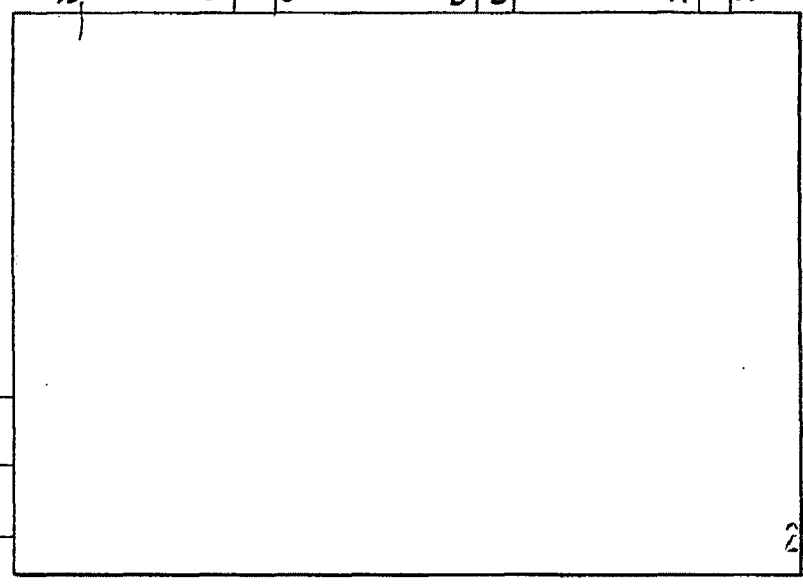
Madrid
I. GOMEZ ACEBO Y RUDEZ
Ingenieros L. Guala Fernandez

Project

412879



ESCALA
VARIABLE



26 MAR. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y NOBET
p. p. Firmador: L. Gusta Ferrández