

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 312 466**

51 Int. Cl.:

H01H 19/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2001 E 01962560 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **06.04.2016 EP 1230659**

54 Título: **Conmutador giratorio digital**

30 Prioridad:

29.08.2000 DE 10042249

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:

05.09.2016

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**BRAUNEGGER, FRANK;
GRIMM, ANDREAS;
STEUER, PETER y
SPINNER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 312 466 T5

DESCRIPCIÓN

Conmutador giratorio digital

Campo técnico

5 Las superficies de ventanillas accionadas por una fuerza externa como ventanillas laterales, techos corredizos, etc. en vehículos de motor son desplazadas hoy en día cada vez más mediante actuadores que pueden accionarse de forma eléctrica. Como transmisores de valores deseados para ser evaluados por un sistema electrónico situado aguas abajo en las variantes de ejecución se utilizan conmutadores giratorios analógicos. Éstos están diseñados habitualmente como potenciómetros, que presentan una pluralidad de posiciones de bloqueo subdividas. Cada una de estas posiciones de bloqueo está asociada a una posición de ajuste de la superficie de ventana que debe ser accionada.

Estado del arte

15 Las superficies de ventana accionadas por fuerza externa de un vehículo de motor están asociadas al habitáculo de pasajeros de un vehículo de motor y por ello, con relación al habitáculo de pasajeros, se encuentran en su región exterior, de tal modo que están expuestas en medida creciente a las influencias meteorológicas como la humedad ambiental o el agua de lluvia entrante. Como potenciómetros, los conmutadores giratorios analógicos insertados por ejemplo en superficies de techo son críticos, tanto en cuanto a la sensibilidad de humedad, como también con respecto a la tolerancia electromagnética.

20 Además, también el lugar de instalación de un conmutador giratorio analógico influye en el funcionamiento. La longitud de los cables influye de forma no despreciable en la resistencia que se regula en las líneas, de tal modo que según el lugar de instalación del conmutador giratorio analógico es necesario proporcionar adicionalmente un amplificador. La instalación de un elemento amplificador representa una inversión adicional para el montaje y una inversión en cuanto al almacenamiento de una pieza constructiva adicional durante el montaje.

25 En los conmutadores giratorios analógicos circulan en las líneas corrientes reducidas, lo que es crítico en cuanto a las resistencias de paso con respecto a componentes constructivos situados aguas abajo. En el caso más desfavorable no puede aplicarse un pulso de señal, o sólo puede aplicarse un pulso que solamente pueda evaluarse y filtrarse difícilmente a partir de un espectro de superposición, en los puntos de paso. Debido a que el tratamiento de señales se produce actualmente casi siempre por vía digital, detrás de un conmutador giratorio analógico se conecta normalmente un convertidor A/D, que a su vez representa una pieza constructiva adicional, para hacer accesibles las señales de un conmutador giratorio analógico para un tratamiento ulterior digital.

30 Una vez considerado todo esto, un conmutador giratorio analógico es inapropiado para hacer funcionar una superficie accionable por fuerza externa a través de un sistema actuador, y presenta además una gran cantidad de desventajas que no garantizan un funcionamiento sin inconvenientes en todas las condiciones de funcionamiento.

El documento DE 2 848 824 revela un dispositivo conforme al campo técnico de la reivindicación 1.

Representación de la invención

35 Los conmutadores giratorios digitales envían señales respectivamente independientes del lugar de instalación, de tal modo que el cableado no debe considerarse como crítico con relación a los estados de paso relevantes para las disposiciones analógicas de conmutadores giratorios. La tolerancia electromagnética en los conmutadores digitales, debido al nivel de tensión, bastante más bajo, y que se aplica a estas piezas constructivas, no debe considerarse como un parámetro crítico. En las configuraciones actuales de conmutadores giratorios analógicos también pueden ahorrarse los convertidores A/D, como las disposiciones de amplificadores que deben proporcionarse en el caso de tramos de línea más largos, para amplificar las señales de tal modo que en el sistema electrónico de evaluación se presenten señales que puedan tratarse ulteriormente. Por medio de esto se garantiza que los pulsos de salida de un conmutador giratorio digital no sufran los ruidos de fondo del sistema, y que no sea necesario un filtrado de las señales que deban tratarse digitalmente a partir del ruido de fondo.

45 Según la capacidad de resolución deseada mediante el escalonamiento en fino del conmutador giratorio digital pueden determinarse las posiciones de bloqueo mediante el número de conmutadores; cada una de las combinaciones de ruta del bucle del conmutador en el conmutador giratorio digital envía en cada posición de bloqueo un esquema de bits digital en forma de un código Gray, de tal modo que la evaluación de las posiciones de bloqueo puede realizarse en un sistema electrónico de evaluación situado aguas abajo sin la inserción de un convertidor A/D. En el caso de una pluralidad de posiciones de bloqueo que deben realizarse sobre la superficie de la ventanilla, accionable mediante un sistema actuador, puede conseguirse una aceleración de la evaluación de señales proporcionando una interfaz en serie.

En el caso de proporcionar menos posiciones de bloqueo que bits aislados, los bits sobrantes pueden usarse a continuación para controlar un mal funcionamiento del transmisor de valores deseados. En el caso de utilizarse un conmutador giratorio digital, en el que puede generarse un gran número de diferentes posiciones de bloqueo, puede modificarse de forma ventajosa sólo un bit de posición de bloqueo en posición de bloqueo. Por medio de esto puede conseguirse que la superficie de la ventanilla desplazada sólo pueda asociarse a una de las dos posiciones de bloqueo adyacentes y no a una posición de bloqueo totalmente diferente. Mediante esta posibilidad de diseño en conmutadores giratorios digitales es posible un tratamiento de señales bastante más sencillo y además más rápido. Aparte de esto pueden aprovecharse los bits sobrantes, cuando están ocupadas menos posiciones de bloqueo que esquemas de bits, para comprobar fallos en el transmisor de valores deseados o en todo el sistema de accionamiento para la superficie accionable por fuerza externa.

En el caso de utilizarse un transmisor digital de valores deseados en el marco de una unidad de accionamiento para una superficie accionada por fuerza externa en vehículos de motor, puede reducirse significativamente la inversión para las líneas, necesaria para la transmisión de las señales entre el sistema electrónico de evaluación y el transmisor digital de valores deseados, mediante una interfaz en serie. Esto ofrece mayores grados de libertad en cuanto al posicionamiento, así como en cuanto a una menor inversión a la hora de cablear el habitáculo de pasajeros en un vehículo de motor.

Dibujo

La invención se describe a continuación con más detalle en base al dibujo.

Aquí muestran:

Figura 1: la configuración de un conmutador giratorio digital formado por transmisor de valores deseados y sistema electrónico de evaluación;

Figura 2: la evaluación de 2^4 posiciones de bloqueo de cuatro diferentes conmutadores conforme al código Gray; y

Figura 3: la evaluación, que tiene lugar de forma analógica, de señales aplicadas digitalmente del transmisor de valores deseados.

Variantes de ejecución

En la representación conforme a la figura 1 puede observarse la configuración de un conmutador giratorio digital, formado por un transmisor digital de valores deseados y un sistema electrónico de evaluación situado aguas abajo.

El conmutador giratorio digital se compone fundamentalmente de un transmisor digital de valores deseados 12, así como de un sistema electrónico 1 situado aguas abajo con respecto al mismo, los cuales están conectados uno con otro mediante una interfaz 10, 11. En el transmisor de valores deseados 12 que funciona digitalmente se proporcionan varios conmutadores, los cuales respectivamente están conectados a través de una línea de señales a un enchufe 11, que funciona como interfaz 10. En el transmisor de valores deseados 12 representado en la figura 1 se proporcionan por ejemplo cuatro conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4, que están conectados respectivamente a través de una línea de señales 13 separada, con un borne del enchufe 11.

El transmisor de valores deseados 12 en forma de un conmutador giratorio digital comprende varias rutas del bucle del conmutador que, en cada posición de bloqueo, suministran un esquema de bits digital (véase la figura 2). El número de posiciones de bloqueo que puede representarse con las n rutas del bucle del conmutador se determina mediante el número n de conmutadores. Por ejemplo, con cuatro conmutadores dentro del transmisor de valores deseados 12 pueden representarse $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ diferentes posiciones de bloqueo. Si en el caso de un transmisor de valores deseados 12 digital provisto de cuatro conmutadores 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 sólo se utilizan como máximo 15 posiciones de bloqueo, puede usarse el bit que permanece libre para diagnosticar el estado de la conexión del transmisor de valores deseados sí/no.

En una configuración ventajosa del conmutador giratorio digital se tienden las líneas de salida 13 de los cuatro conmutadores usados 13.1, 13.2, 13.3, 13.4 en el transmisor de valores deseados 12 hasta las entradas de una interfaz 10, 11, que de forma ventajosa puede estar diseñada como una interfaz en serie. De esta unión de enchufe 10, 11 diseñada como interfaz en serie se derivan las entradas en un sistema electrónico de evaluación 1 digital, en el que diferentes resistencias 3, 4, 5 y 6 se derivan desde las líneas de señales 13 del transmisor digital de valores deseados 12, continuadas a través de la interfaz 10, 11. Con el símbolo de referencia 7 se indica el nivel de tensión en el lado de salida del sistema electrónico de evaluación 1, que se corresponde con la posición de apertura de uno de los conmutadores 13.1, 13.2, 13.3, 13.4. Las líneas de señales 13 que entran en el sistema electrónico de evaluación 1, partiendo de la unión de enchufe 10, 11, se extienden hasta el micro-controlador, cuyas líneas de alimentación se indican con el símbolo de referencia 8 dentro del sistema electrónico de evaluación 1.

Con el símbolo de referencia 2 se indica la utilización de conexión a masa del sistema electrónico de evaluación 1, que se proporciona también en el lado de entrada del sistema electrónico de evaluación y que, a través del enchufe 10, 11; puede conectarse a la línea de conexión a masa en el transmisor de valores deseados 12, de tal modo que entre ambos componentes constructivos 12 y 1 puede tener lugar una compensación de potencial.

5 En la representación conforme a la figura 2 puede observarse la evaluación de 2⁴ posiciones de bloqueo de por ejemplo cuatro conmutadores utilizando el código Gray. Conforme al esquema de conexiones representado en la figura 2, con 2⁴ conmutadores 13, 16, pueden representarse diferentes posiciones de bloqueo, en donde las posiciones de bloqueo individuales que se corresponden con un esquema de bits individual se indican con el símbolo de referencia 16. El número completo de posibles posiciones de bloqueo se indica con el símbolo de referencia 15, desde arriba hasta abajo, en secuencia ascendente. Cada posición de bloqueo individual en el transmisor de valores deseados 12 digital, indicado mediante el símbolo de referencia 16, se corresponde con un esquema de bits individual 14 que, por ejemplo en el caso del primer bloqueo, se compone de cuatro "0" digitales para todos los conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 del transmisor de valores deseados 12 digital. En el caso del código Gray representado en la posición 2 ocupada con el símbolo de referencia 16 se corresponde con su propio esquema de bits 14. La utilización de un código Gray conforme a la figura 2 tiene la ventaja de que de una posición de bloqueo a la siguiente posición de bloqueo 16 dentro del esquema de bits 14, en la tabla conforme a la figura 2, según se lee desde arriba hacia abajo, solamente varía un bit. De este modo se consigue que al colocar el transmisor de valores deseados 12 entre dos posiciones de bloqueo individuales 16, la superficie que puede accionarse mediante un accionamiento por fuerza externa se asocie como máximo a la posición de bloqueo adyacente. Esto evita la asociación a una posición de bloqueo completamente distinta, que no se corresponde con una de las dos posiciones de bloqueo adyacentes, de tal modo que el ritmo de trabajo puede reducirse considerablemente. Con el código Gray puede asociarse por ejemplo la posición 2 ocupada con el símbolo de referencia 16, solamente, ya sea a la posición de bloqueo 1 o a la posición de bloqueo 3 y, por ejemplo, no a una posición de bloqueo 13 ó 14 muy alejadas de la misma, que se encuentran más abajo en la representación con tabla conforme a la figura 2.

25 Con la solución propuesta conforme a la invención pueden integrarse también señales de conmutación adicionales, por ejemplo de pulsadores adicionales, en el transmisor de valores deseados 12 que funciona digitalmente. Si se necesitan menos posiciones de bloqueo que bits disponibles, con el bit restante puede controlarse un mal funcionamiento del transmisor de valores deseados 12 que funciona digitalmente. De este modo puede determinarse por ejemplo fácilmente si con un máximo de 15 posiciones de bloqueo el transmisor de valores deseados 12 está o no conectado, cuando el diagnóstico puede realizarse a través del bit que permanece libre (todos los conmutadores abiertos) del transmisor de valores deseados 12.

En el conmutador giratorio digital representado en la figura 1, compuesto por un transmisor de valores deseados 12 digital y un sistema electrónico de evaluación 1 que funciona digitalmente, puede reconocerse si los respectivos conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 están en cada caso cerrados o abiertos. Un conmutador 13.1, 13.2, 13.3 o 13.4 abierto conforme a esta configuración se corresponde con el mismo potencial que un transmisor de valores deseados no conectado. En el caso de un tratamiento digital de los pulsos aplicados en el lado de salida al transmisor de valores deseados 12 digital, la posición de conmutador "abierto", conforme al nivel de conmutación previsto en el sistema electrónico de evaluación 1, corresponde al estado de tensión 12 y con ello a un "1" lógico. En el estado cerrado de un respectivo conmutador 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 se detecta un nivel de tensión de 0 voltios, lo que equivale a un "0" lógico.

Un conmutador 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 "abierto" se corresponde de este modo con el mismo potencial que un transmisor de valores deseados 12 no conectado.

45 En la representación conforme a la figura 3 puede observarse una variante de ejecución de la solución propuesta conforme a la invención, en la que se ha representado una evaluación que se efectúa de forma analógica de señales aplicadas de manera digital.

En el caso del tratamiento ulterior de información digital, que procede del transmisor de valores deseados 12 que funciona digitalmente, sólo puede reconocerse si el respectivo conmutador 13.1, 13.2, 13.3 o 13.4 está cerrado o no. En el caso de una lectura analógica de la información del transmisor de valores deseados 12 digital, propuesta conforme a la representación en la figura 3, puede diferenciarse adicionalmente si el transmisor de valores deseados 12 está conectado o si cada línea de conexión 13 aislada entre el transmisor de valores deseados 12 y el sistema electrónico de evaluación 1 está interrumpida o no a través de la interfaz 10. Para esto, conforme a esta variante de ejecución, se definen diferentes estados de nivel de conmutación. En el caso de esta variante de ejecución un conmutador abierto 13.1, 13.2, 13.3 ó 13.4 se corresponde con la aplicación de un nivel de tensión de 2,5 voltios, mientras que una posición de cierre de un respectivo conmutador 13.1, 13.2, 13.3 ó 13.4 se define mediante el nivel de tensión 0 voltios. Una línea 13 interrumpida se detecta mediante la presencia del nivel de tensión de 12 voltios, que se corresponde con la tensión de alimentación que reina en el vehículo de motor. A diferencia de la configuración del transmisor de valores deseados 12 digital representada en la figura 1, en el caso de la configuración de transmisor de valores deseados representada en la figura 3 al respectivo conmutador 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 están conectadas en paralelo resistencias paralelas 17 individuales. Las resistencias 17.1, 17.2, 17.3 y

17.4 están situadas en paralelo a los respectivos conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4, en donde con el símbolo de referencia 18 se establece la compensación de potencial a través de la interfaz 10 en serie, entre los dos componentes constructivos, el transmisor de valores deseados 12 digital y el sistema electrónico de evaluación 1.

5 Para transmitir las señales que deben transmitirse entre los dos componentes constructivos 12 ó 1, las líneas de señales 13 del transmisor de valores deseados 12 digital están conectadas a las entradas 9 correspondientes en el sistema electrónico de evaluación 1 a través de los bornes de enchufe 19, es decir los enchufes 19.1, 19.2, 19.3 y 19.4 para las respectivas líneas de los conmutadores individuales 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4. El consumo de energía necesario en el caso de un bloqueo con gran capacidad de descomposición, es decir, con muchas posiciones de bloqueo ajustables o representables, puede reducirse drásticamente mediante la configuración de la interfaz 10 como interfaz que actúe en serie. El código bit digital de cada esquema de bits 12 puede transmitirse a través de una interfaz en serie de forma bastante más sencilla, rápida y, además, con menos consumo de energía entre los componentes constructivos 12 y 1.

15 Con la solución propuesta conforme a la invención, en el caso de aplicaciones en vehículos de motor, los conmutadores giratorios analógicos pueden sustituirse por conmutadores giratorios digitales, los cuales presentan la ventaja de que su cableado es bastante más sencillo. Una reducción de la complejidad de cableado es muy deseable para el montaje de por ejemplo el techo interior en los habitáculos de pasajeros de vehículos de motor, ya que el tendido de haces de cables o del cableado en el vehículo de motor hoy en día sigue siendo casi siempre manual durante el montaje final. Aparte de esto, con la utilización de conmutadores giratorios digitales la longitud del cable tiene una importancia secundaria en cuanto a la resistencia de la línea, la cual se configura y aumenta con la longitud de la línea. También puede pasar a un segundo plano el punto de transferencia crítico de las resistencias de paso entre los conmutadores giratorios y los componentes constructivos subordinados, si se utiliza un conmutador giratorio que funcione digitalmente. Aparte de esto ya no es necesaria una transformación de señales registradas analógicamente mediante un potenciómetro a través de la inserción de un convertidor A/D, en el caso de la forma de ejecución propuesta conforme a la invención. Además de esto, en el caso de la descomposición de un conmutador giratorio en varias etapas de bloqueo no existe ninguna restricción en cuanto a la capacidad de descomposición mediante las señales de salida que se aplican a un potenciómetro. Más bien, sólo el número de conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 que deben utilizarse dentro de un transmisor de valores deseados que funciona digitalmente es determinante para la capacidad de descomposición en cuanto al número de posiciones de bloqueo 15 que deben ser reguladas. Si se utilizan cinco elementos de conmutación binarios 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 pueden realizarse 2^5 , es decir 32, posiciones de bloqueo, lo que debe considerarse suficiente para la descomposición de la posición de deslizamiento de un techo corredizo, además de proporcionar una capacidad suficiente para, mediante los bits no necesarios en el esquema de bits 14, comprobar la presencia de un mal funcionamiento del transmisor de valores deseados 12 que funciona digitalmente.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

35	1	Sistema electrónico de evaluación
	2	Conexión a masa
	3	Resistencia R_1
	4	Resistencia R_2
	5	Resistencia R_3
40	6	Resistencia R_4
	7	Nivel de tensión 12 voltios
	8	Micro-controlador
	9	Entradas del sistema electrónico de evaluación
	10	Interfaz
45	11	Enchufe
	12	Transmisor de valores deseados
	13	Líneas de señales

- 13.1 Conmutador 1
- 13.2 Conmutador 2
- 13.3 Conmutador 3
- 13.4 Conmutador 4
- 5 14 Esquema de bits
- 15 Posición de bloqueo
- 16 Posición de bloqueo individual
- 17 Resistencia paralela
- 17.1 Resistencia R₅
- 10 17.2 Resistencia R₆
- 17.3 Resistencia R₇
- 17.4 Resistencia R₈
- 18 Conexión a masa
- 19 Bornes de enchufe
- 15 19.1 Línea
- 19.2 Línea 2
- 19.3 Línea 3
- 19.4 Línea 4

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo con un sistema actuador y una superficie de un vehículo de motor desplazada a través del sistema actuador, donde para prefijar la posición de la superficie móvil se proporciona un transmisor de valores deseados (12), y para evaluar las señales del transmisor de valores deseados (13) se proporciona un sistema electrónico de evaluación (1), los cuales están conectados entre sí a través de una interfaz (10, 11), donde el transmisor de valores deseados (12) está diseñado como conmutador digital que, en cada posición de bloqueo (15, 16), suministra un esquema de bits (14), y cada posición de bloqueo (15, 16) está asociada a una posición de ajuste de la superficie móvil que debe ser accionada, donde cada posición de bloqueo (15, 16) individual en el transmisor de valores deseados (12) corresponde a un esquema de bits (14) individual, y los esquemas de bits (14) se presentan como
- 10 código Gray, en los que se modifica un bit al modificarse la posición de bloqueo (15, 16), donde desde una posición de bloqueo (15, 16) hacia la siguiente posición de bloqueo (15, 16) se modifica solamente un bit, de manera que la superficie desplazada se asocia solamente a una de las dos posiciones de ajuste contiguas.
- 15 2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el transmisor de valores deseados (12) contiene varias rutas del bucle del conmutador (17; 17.1, 17.2, 17.3 y 17.4) que, en cada posición de bloqueo (15, 16), proporcionan un esquema de bits (14) digital que se corresponde con esta posición de bloqueo (16).
3. Dispositivo conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque el número de las 2ⁿ posiciones de bloqueo (15) que pueden representarse está determinado por el número n de conmutadores.
- 20 4. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el transmisor de valores deseados (12), en el caso de menos de 2ⁿ posiciones de bloqueo a representar, se controla con el esquema de bits (14) restante en cuanto a su funcionamiento.
5. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque en el caso de una evaluación digital de las señales (13) del transmisor de valores deseados (12), el nivel de tensión de alimentación se corresponde con la posición de apertura de un conmutador (17).
- 25 6. Dispositivo conforme a la reivindicación 5, caracterizado porque en el caso de una evaluación digital de las señales (13) del transmisor de valores deseados (12), la posición de cierre de un conmutador (17) se corresponde con el nivel de tensión 0.
7. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque la interfaz (10, 11) está diseñada como interfaz en serie entre el transmisor de valores deseados (12) digital y el sistema electrónico de evaluación (1).
- 30 8. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque en el caso de una evaluación analógica de las señales (13) del transmisor de valores deseados (12), la posición de apertura de un conmutador (17) se define mediante un nivel de tensión situado por debajo de la tensión de alimentación.
9. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque en el caso de una evaluación analógica de las señales (13), la interrupción de una línea de señales (13) se reconoce mediante la detección de la tensión de

35

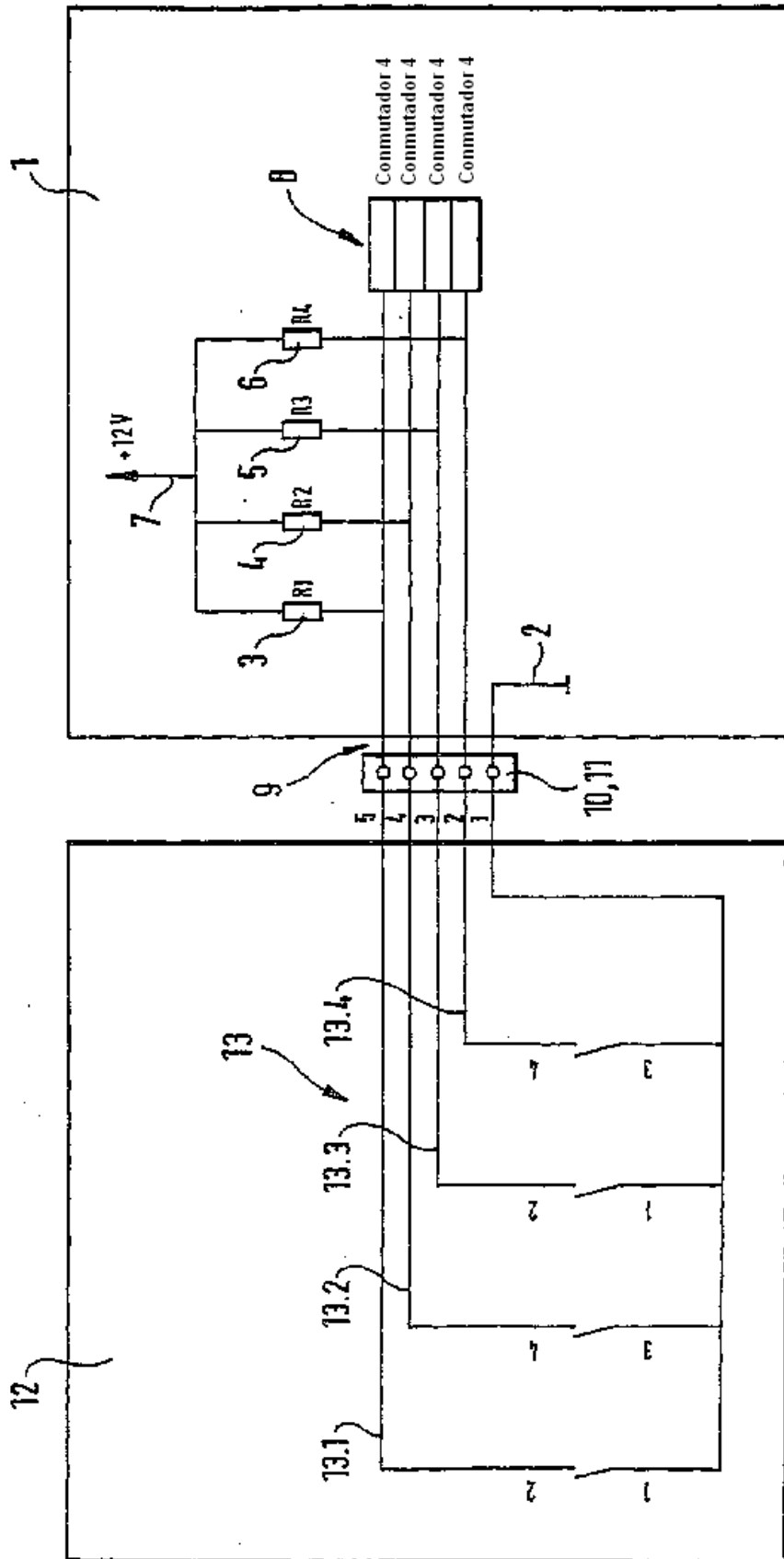


FIG. 1

bloqueo 1	0	0	0	0	
bloqueo 2	0	0	0	1	
bloqueo 3	0	0	1	1	
bloqueo 4	0	0	1	0	
bloqueo 5	0	1	1	0	
bloqueo 6	0	1	1	1	
bloqueo 7	0	1	0	1	
bloqueo 8	0	1	0	0	
bloqueo 9	1	1	0	0	
bloqueo 10	1	1	0	1	
bloqueo 11	1	1	1	1	
bloqueo 12	1	1	1	0	
bloqueo 13	1	0	1	0	
bloqueo 14	1	0	1	1	
bloqueo 15	1	0	0	1	
bloqueo 16	1	0	0	0	

FIG. 2

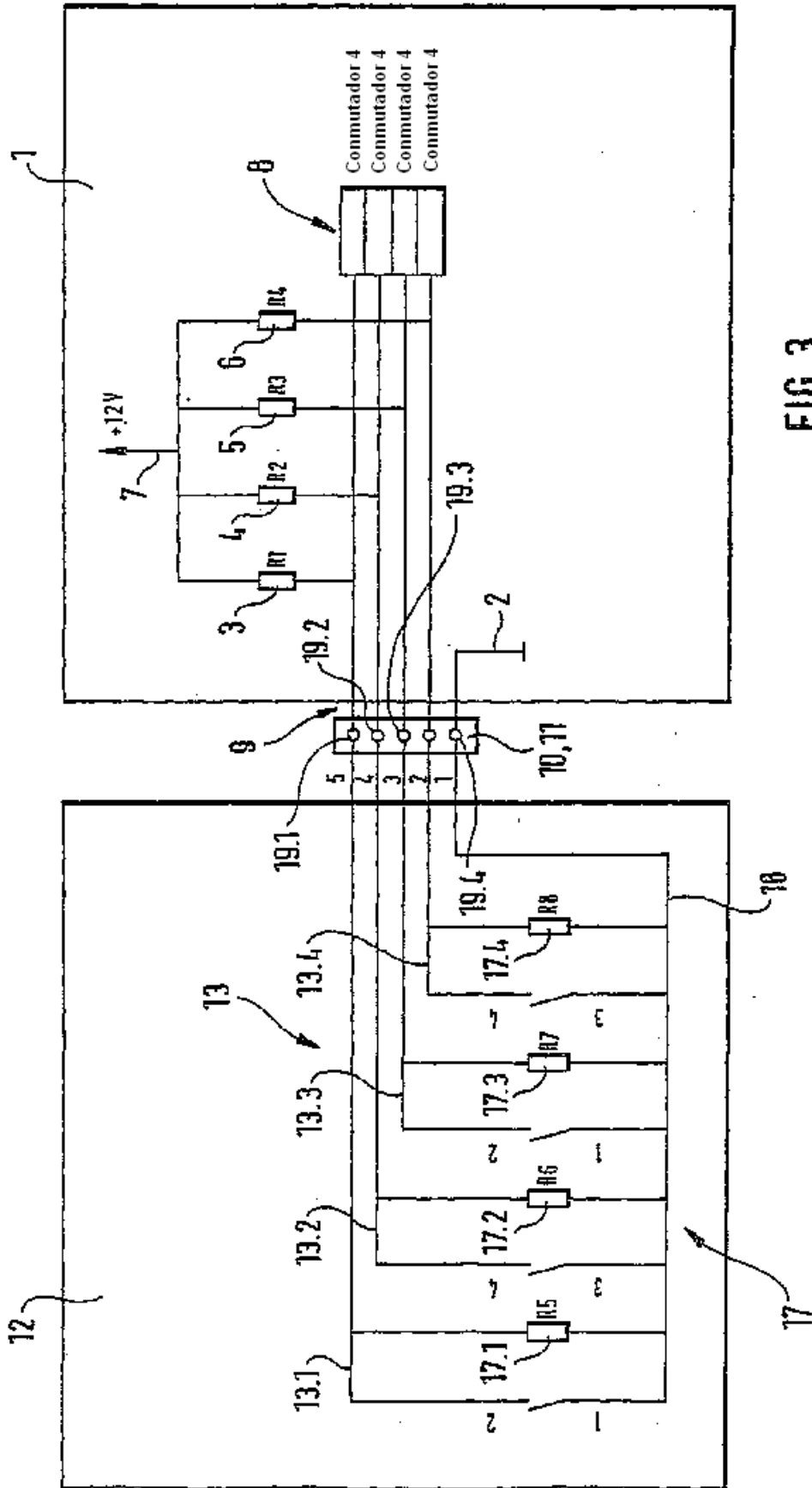


FIG. 3