



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

T3

96 Número de solicitud europea: **01962560 .7**

96 Fecha de presentación : **13.07.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1230659**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.08.2002**

54 Título: **Conmutador giratorio digital.**

30 Prioridad: **29.08.2000 DE 100 42 249**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2009**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Braunegger, Frank;**  
**Grimm, Andreas;**  
**Steuer, Peter y**  
**Spinner, Klaus**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 312 466 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conmutador giratorio digital.

**5 Campo técnico**

Las superficies de ventana accionadas por fuerza ajena como ventanillas laterales, techos corredizos, etc. en vehículos de motor se mueven hoy en día cada vez más a través de motores de ajuste accionables eléctricamente. Como transmisores de valores nominales para un sistema electrónico de valoración postconectados se utilizan en las variantes de ejecución conmutadores giratorios analógicos. Estos se adquieren normalmente como potenciómetros, que presentan una multitud de posiciones de encastre divididas en fino. Cada una de estas posiciones de encastre está asociada a una posición de ajuste de la superficie de ventana a accionar.

**15 Estado de la técnica**

Las superficies de ventana accionadas por fuerza ajena de un vehículo de motor están asociadas al habitáculo de pasajeros de un vehículo de motor y por ello se encuentran con relación al habitáculo de pasajeros 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, aparte de en cuanto a la sensibilidad de humedad, también con respecto a la tolerancia electromagnética.

Además de esto también el punto 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 ajusta en las líneas, de tal modo que según el punto de instalación del conmutador giratorio analógico es necesario poner a disposición adicionalmente un amplificador. La instalación de un elemento amplificador representa una complejidad de montaje adicional y una complejidad en cuanto al almacenamiento de una pieza constructiva adicional durante el montaje.

En los conmutadores giratorios analógicos fluyen en las líneas corrientes reducidas, lo que es crítico en cuanto a las resistencias de paso para los componentes constructivos asociados. En el caso más desfavorable no puede aplicarse un impulso de señal, o sólo uno que puede valorarse y filtrarse difícilmente desde un espectro de superposición, a 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.

Una vez considerado todo esto, un conmutador giratorio analógico es inapropiado para hacer funcionar una superficie accionable por fuerza ajena a través de un accionamiento de ajuste, y presenta además una multitud de inconvenientes que no garantizan un funcionamiento sin rozamiento en todas las circunstancias de funcionamiento.

El documento DE 2 848 824 hace patente un dispositivo conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

**Representación de la invención**

Los conmutadores giratorios digitales envían señales independientes en cada caso del punto de instalación, de tal modo que el cableado debe considerarse no crítico con relación a los estados de paso relevantes para las disposiciones analógicas de conmutadores giratorios. La tolerancia electromagnética en los conmutadores digitales no debe considerarse un parámetro crítico a causa del nivel de tensión, bastante más bajo y que se aplica a estas piezas constructivas. En las configuraciones actuales de conmutadores giratorios analógicos también pueden ahorrarse los convertidores A/D, como las disposiciones de amplificadores a prever en el caso de tramos de línea más largos, para amplificar las señales de tal modo que en el sistema electrónico de valoración se presenten señales que puedan tratarse ulteriormente. Por medio de esto se garantiza que los impulsos 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 a tratar digitalmente a partir del ruido de fondo.

Según la capacidad de resolución deseada mediante el escalonamiento en fino del conmutador giratorio digital pueden determinarse las posiciones de encastre mediante el número de conmutadores; cada una de las combinaciones de pista de deslizamiento de conmutador en el conmutador giratorio digital envía en cada posición de encastre un esquema de bits digital, por ejemplo en forma de un código Gray, de tal modo que la valoración de las posiciones de encastre puede realizarse en un sistema electrónico de valoración postconectado sin intercalación de un convertidor A/D. En el caso de un gran número de posiciones de encastre a materializar sobre la superficie de ventana, accionable mediante un accionamiento de ajuste, puede conseguirse una aceleración de la valoración de señales por medio de que esté previsto un adaptador en serie.

Si hay que adjudicar menos posiciones de encastre que bits aislados, los bits sobrantes pueden usarse a continuación para comprobar un mal funcionamiento del transmisor de valores nominales. En el caso de utilizarse un conmutador giratorio digital, en el que puede generarse un gran número de diferentes posiciones de encastre, puede modificarse de forma ventajosa sólo un bit de posición de encastre en posición de encastre. Por medio de esto puede conseguirse que la superficie de ventana movida sólo pueda asociarse a una de las dos posiciones de encastre adyacentes y no a una

## ES 2 312 466 T3

posición de encastre 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 encastre que esquemas de bits, para comprobar fallos en el transmisor de valores nominales o de todo el sistema de accionamiento para la superficie accionable por fuerza ajena.

5 En el caso de utilizarse un transmisor digital de valores nominales en el marco de una unidad de accionamiento para una superficie accionada por fuerza ajena en vehículos de motor, puede reducirse significativamente la complejidad de línea necesaria para la transmisión de las señales entre el sistema electrónico de valoración y el transmisor digital de valores nominales, mediante un adaptador en serie. Esto ofrece mayores grados de libertad en cuanto al  
10 posicionamiento así como a una menor complejidad a la hora de cablear el habitáculo de pasajeros en un vehículo de motor.

### Dibujo

15 Con base en el dibujo se describe a continuación con más detalle la invención.

Aquí muestran:

la figura 1 la configuración de un conmutador giratorio digital formado por transmisor de valores nominales y  
20 sistema electrónico de valoración,

la figura 2 la valoración de  $2^4$  posiciones de encastre de cuatro diferentes conmutadores conforme al código Gray  
y

25 la figura 3 la valoración que se produce de forma analógica de señales aplicadas digitalmente del transmisor de valores nominales.

### Variantes de ejecución

30 De la representación conforme a la figura 1 se deduce la configuración de un conmutador giratorio digital, formado por un transmisor digital de valores nominales y un sistema electrónico de valoración postconectado.

El conmutador giratorio digital se compone fundamentalmente de un transmisor digital de valores nominales 12  
así como de un sistema electrónico 1 postconectado al mismo, que están unidos entre sí en un adaptador 10, 11. En el  
35 transmisor de valores nominales 12 que funciona digitalmente están previstos varios conmutadores, que en cada caso están unidos a través de una línea de señales a un enchufe 11, que funciona como adaptador 10. En el transmisor de valores nominales 12 representado en la figura 1 están previstos por ejemplo cuatro conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4, que están unidos a través de en cada caso una línea de señales 13 específica a un borne del enchufe 11.

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

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

60 Con el símbolo de referencia 2 se ha caracterizado la utilización de masa del sistema electrónico de valoración 1, que está previsto también en el lado de entrada del sistema electrónico de valoración y puede unirse a través del enchufe 10, 11 a la línea de masa en el transmisor de valores nominales 12, de tal modo que entre ambos componentes constructivos 12 y 1 puede tener lugar una compensación de potencial.

65 De la representación conforme a la figura 2 se deduce la valoración de  $2^4$  posiciones de encastre de por ejemplo cuatro conmutadores utilizando el código Gray. Conforme al esquema de conexiones representado en la figura 2 pueden representarse con  $2^4$  conmutadores 13, 16 diferentes posiciones de encastre, en donde las posiciones de encastre individuales que se corresponden con un esquema de bits individual están caracterizadas con el símbolo de referencia

## ES 2 312 466 T3

16. El número completo de posibles posiciones de encastre está caracterizado con el símbolo de referencia 15, desde arriba hasta abajo, en secuencia ascendente. Cada posición de encastre individual en el transmisor de valores nominales 12 digital, caracterizado mediante el símbolo de referencia 16, se corresponde con un esquema de bits individual 14, que por ejemplo en el caso del primer encastre se compone de cuatro “0” digitales para todos los conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 del transmisor de valores nominales 12 digital. En el caso del código Gray representado en la figura 2 cada posición de encastre 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 encastre a la siguiente posición de encastre 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 nominales 12 entre dos posiciones de encastre individuales 16, la superficie accionable mediante un accionamiento por fuerza ajena se asocie como máximo a la posición de encastre adyacente. Esto evita la asociación a una posición de encastre completamente distinta, que no se corresponde con una de las dos posiciones de encastre 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 encastre 1 o a la posición de retenida 3 y, por ejemplo, no a una posición de encastre 13 ó 14 alejada mucho de la misma, que se encuentran más abajo en la representación con tabla conforme a la figura 2.

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 nominales 12 que funciona digitalmente. Si se necesitan menos posiciones de encastre que bits disponibles, con el bit restante puede comprobarse un mal funcionamiento del transmisor de valores nominales 12 que funciona digitalmente. De este modo puede determinarse por ejemplo fácilmente si con un máximo de 15 posiciones de encastre el transmisor de valores nominales 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 nominales 12.

En el conmutador giratorio digital representado en la figura 1, compuesto por un transmisor de valores nominales 12 digital y un sistema electrónico de valoración 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 nominales 12 no conectado. En el caso de tratamiento digital de los impulsos aplicados en el lado de salida al transmisor de valores nominales 12 digital, la posición de conmutador “abierto” se corresponde conforme al nivel de conmutación previsto en el sistema electrónico de valoración 1 al estado de tensión 12 y con ello a un “1” lógico. En el estado cerrado de un conmutador 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 respectivo se detecta un nivel de tensión de 0 V, 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 nominales 12 no conectado.

De la representación conforme a la figura 3 se deduce una variante de ejecución de la solución propuesta conforme a la invención, en la que se ha representado una valoración que se produce de forma analógica de señales aplicadas digitalmente.

En el caso del tratamiento ulterior de información digital, que procedía del transmisor de valores nominales 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 propuesta conforme a la representación en la figura 3 de la información del transmisor de valores nominales 12 digital puede diferenciarse adicionalmente, si el transmisor de valores nominales 12 está conectado o si cada línea de conexión 13 aislada entre el transmisor de valores nominales 12 y el sistema electrónico de valoración 1 está interrumpido o no a través del adaptador 10. Para esto se definen conforme a esta variante de ejecución 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 nominales 12 digital representada en la figura 1, en el caso de la configuración de transmisor de valores nominales 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 del adaptador 10 en serie, entre los dos componentes constructivos transmisor de valores nominales 12 digital y sistema electrónico de valoración 1.

Para transmitir las señales a transmitir entre los dos componentes constructivos 12 ó 1 están unidas las líneas de señales 13 del transmisor de valores nominales 12 digital a las entradas 9 correspondientes en el sistema electrónico de valoración 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 unos con otros. El consumo de energía necesario en el caso de un encastre con gran capacidad de descomposición, es decir, con muchas posiciones de encastre ajustables o representables, puede reducirse drásticamente mediante la configuración del adaptador 10 como adaptador que actúe en serie. El código bit digital de cada esquema de bits 12 puede transmitirse a través de un adaptador en serie de forma bastante más sencilla, rápida además de con menos consumo de energía entre los componentes constructivos 12 y 1.

## ES 2 312 466 T3

Con la solución propuesta conforme a la invención pueden sustituirse en el caso de aplicaciones en vehículos de motor conmutadores giratorios analógicos por conmutadores giratorios digitales, que van acompañados de 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 línea, que 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 recogidas analógicamente mediante un potenciómetro a través de la intercalación 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 encastre no existe ninguna restricción en cuanto a la capacidad de descomposición mediante las señales de salida que se aplican a un potenciómetro. Mas bien es sólo el número de conmutadores 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 a utilizar dentro de un transmisor de valores nominales que funciona digitalmente determinante para la capacidad de descomposición en cuanto al número de posiciones de encastre 15 a ajustar. Si se utilizan cinco elementos de conmutación binarios 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 pueden materializarse  $2^5$ , es decir 32, posiciones de encastre, lo que debe considerarse suficiente para la descomposición de la posición de deslizamiento de un techo corredizo, además de aprontar 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 nominales 12 que funciona digitalmente.

### Lista de símbolos de referencia

1	Sistema electrónico de valoración
25	2 Conexión de masa
	3 Resistencia $R_1$
30	4 Resistencia $R_2$
	5 Resistencia $R_3$
	6 Resistencia $R_4$
35	7 Nivel de tensión 12 voltios
	8 Micro-controlador
40	9 Entradas sistema electrónico de valoración
	10 Adaptador
	11 Enchufe
45	12 Transmisor de valores nominales
	13 Líneas de señales
50	13.1 Conmutador 1
	13.2 Conmutador 2
	13.3 Conmutador 3
55	13.4 Conmutador 4
	14 Esquema de bits
60	15 Posición de encastre
	16 Posición de encastre individual
	17 Resistencia paralela
65	17.1 Resistencia $R_5$

## ES 2 312 466 T3

- 17.2 Resistencia  $R_6$
- 17.3 Resistencia  $R_7$
- 5 17.4 Resistencia  $R_8$
- 18 Conexión de masa
- 19 Bornes de enchufe
- 10 19.1 Línea
- 19.2 Línea 2
- 15 19.3 Línea 3
- 19.4 Línea 4.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

5 1. Dispositivo para accionar superficies movidas mediante accionamientos de ajuste en vehículos de motor, en donde para prefijar la posición de la superficie móvil está previsto un transmisor de valores nominales (12), **caracterizado** porque para valorar las señales de transmisor de valores nominales (13) está previsto un sistema electrónico de valoración (1), y estos están unidos entre sí a través de un adaptador (10, 11), en donde el transmisor de valores nominales (12) está diseñado como conmutador digital, que en cada posición de encastre (15, 16) entrega un esquema de bits (14).

10 2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el transmisor de valores nominales (12) contiene varias pistas de deslizamiento de conmutador (17; 17.1, 17.2, 17.3 y 17.4) que, en cada posición de encastre (15, 16), entregan un esquema de bits (14) digital que se corresponde con esta posición de encastre (16).

15 3. Dispositivo conforme a la reivindicación 2, **caracterizado** porque el número de las 2<sup>n</sup> posiciones de encastre (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 nominales (12), en el caso de menos de 2<sup>n</sup> posiciones de encastre a representar, se comprueba con el esquema de bits (14) remanente en cuanto a su funcionamiento.

25 5. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el caso de una valoración digital de las señales (13) del transmisor de valores nominales (12), el nivel de tensión de alimentación se corresponde con la posición de apertura de un conmutador (17).

30 6. Dispositivo conforme a la reivindicación 5, **caracterizado** porque en el caso de una valoración digital de las señales (13) del transmisor de valores nominales (12), la posición de cierre de un conmutador (17) se corresponde con el nivel de tensión 0.

35 7. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el adaptador (10, 11) está diseñado como adaptador en serie entre el transmisor de valores nominales (12) digital y el sistema electrónico de valoración (1).

40 8. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el caso de una valoración analógica de las señales (13) del transmisor de valores nominales (12), la posición de apertura de un conmutador (17) se define mediante un nivel de tensión situado por debajo de la tensión de alimentación.

45 9. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el caso de una valoración analógica de las señales (13), la interrupción de una línea de señales (13) se reconoce mediante la detección de la tensión de alimentación.

50 10. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** porque los esquemas de bits (14) se presentan como código Gray, en los que se modifica un bit al modificarse la posición de encastre (15, 16).

45

50

55

60

65

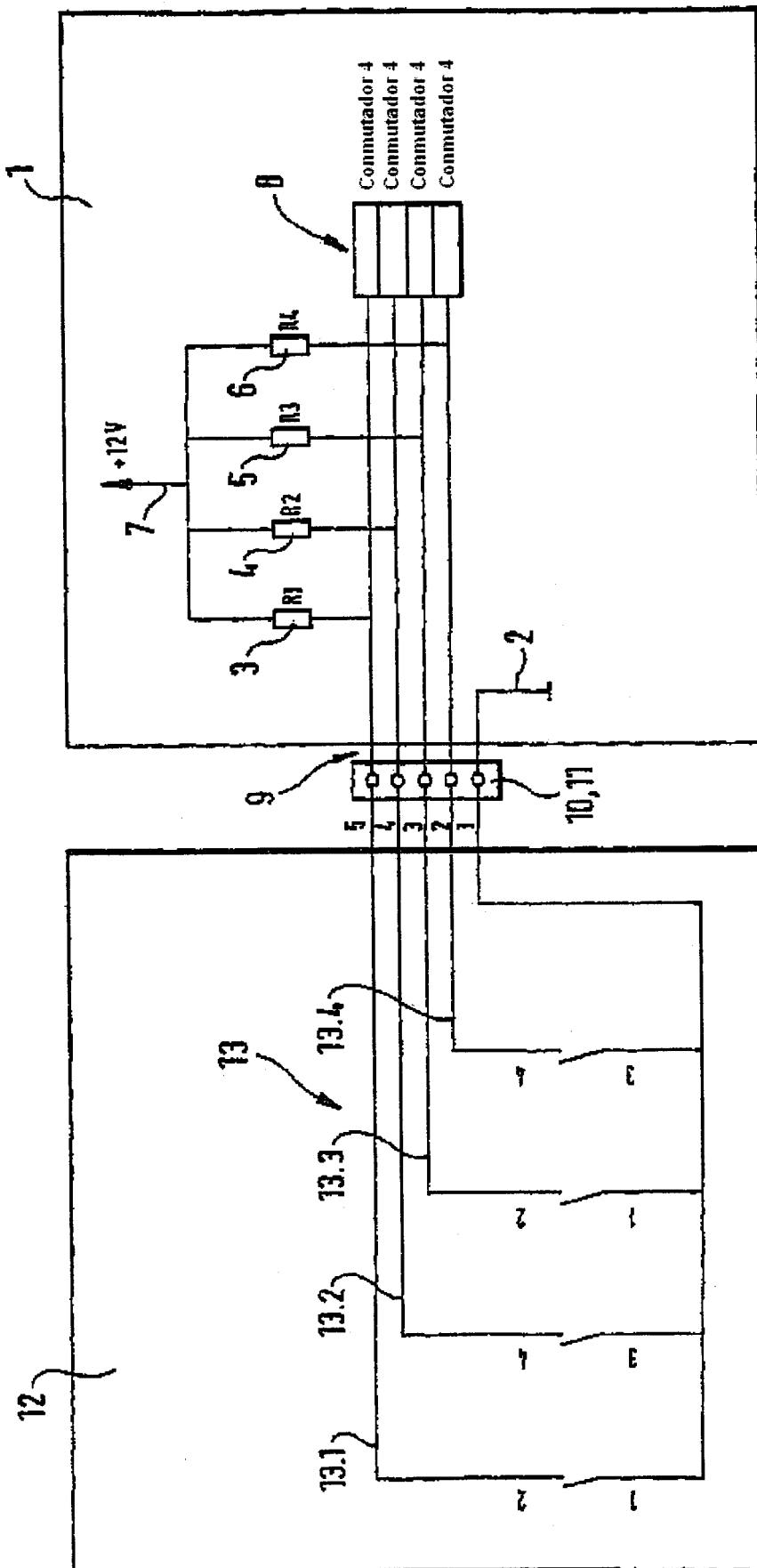


FIG. 1



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

FIG. 2

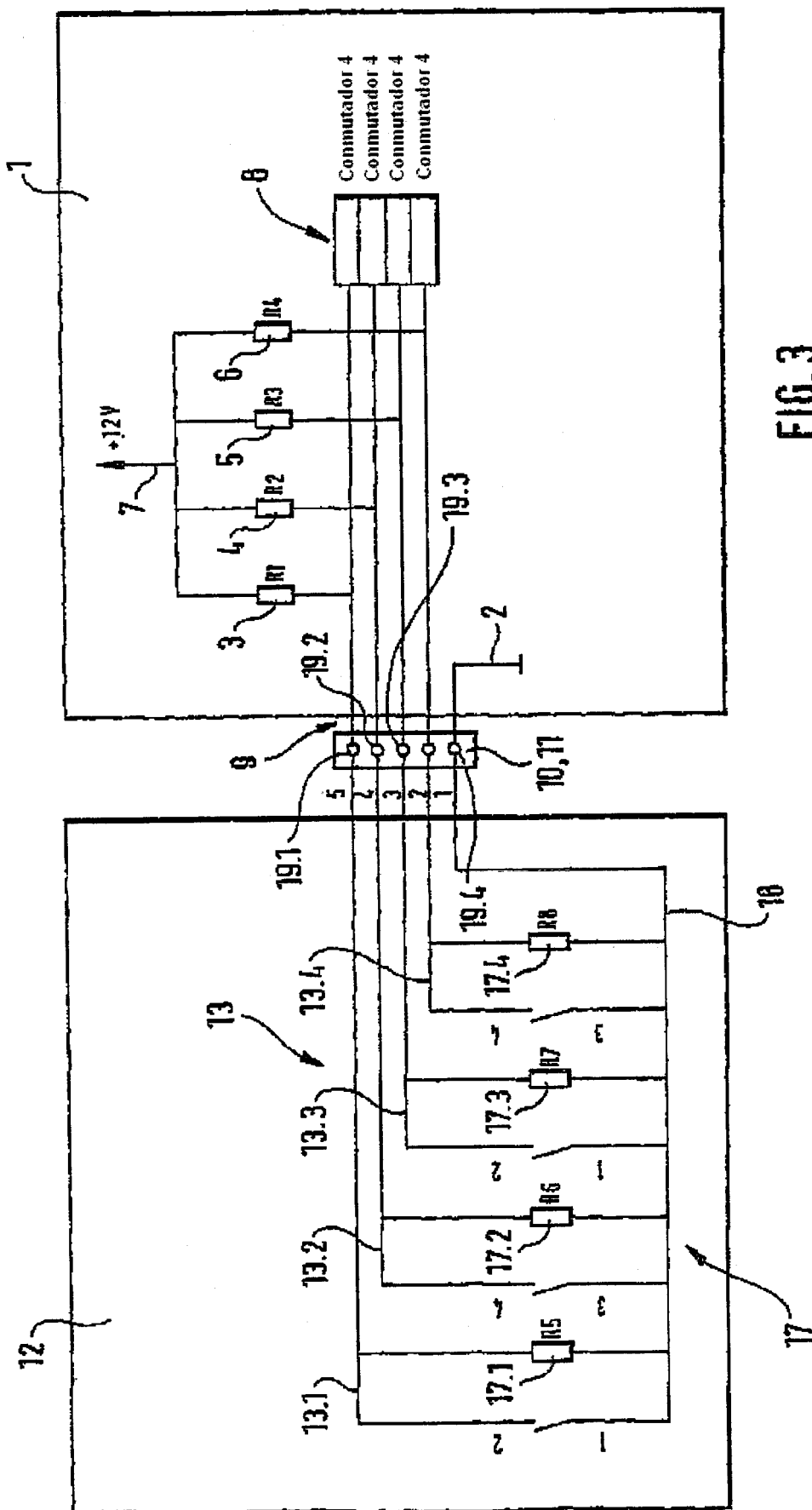


FIG. 3