

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 869**

51 Int. Cl.:  
**H01H 3/14** (2006.01)  
**G06F 3/033** (2006.01)  
**G05G 1/30** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07120046 .3**  
96 Fecha de presentación: **06.11.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1930923**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos**

30 Prioridad:  
**07.12.2006 DE 102006057682**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2012**

73 Titular/es:  
**AESULAP AG  
AM AESULAP-PLATZ  
78532 TUTTLINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Gassner, Stefan**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 381 869 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**

Dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos.

La invención se refiere a un dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos.

5 Para el control de aparatos o software de este tipo, en particular en el quirófano durante intervenciones quirúrgicas, se usan con frecuencia interruptores de pie electromecánicos con varios elementos de conmutación, que presentan por ejemplo pedales, pulsadores manuales o botones de ajuste. Así pues, es ya conocida la colocación de interruptores de pie debajo de la mesa de operaciones, que están conectados a través de cables o a través de una línea de transmisión inalámbrica con un dispositivo de tratamiento de datos. Con frecuencia, estos interruptores de pie pueden desplazarse, de modo que el operador humano, por ejemplo un cirujano, puede llevar estos interruptores de pie a la posición de uso respectiva, a partir de la que precisamente opera. Por otro lado estos interruptores de pie estorban también el desarrollo del trabajo, de modo que con frecuencia los interruptores de pie se apartan por el operador humano cuando no se necesitan. Entonces es necesario buscar estos interruptores de pie cuando deben usarse de nuevo, y esto significa la interrupción del desarrollo del trabajo.

10 En las operaciones de este tipo, el operador humano se mueve en el espacio alrededor de la mesa de operaciones, y por lo tanto es difícil disponer los dispositivos de conmutación de modo que puedan accionarse desde las diferentes posiciones de trabajo del operador humano de forma rápida y sencilla.

15 El documento DE 197 26 234 A1 da a conocer un dispositivo de conmutación según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Por lo tanto es un objetivo crear un dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos que haga posible para un operador humano, también dado el caso con frecuentes cambios de ubicación, generar de la manera más sencilla señales de conmutación.

25 Este objetivo se soluciona según la invención mediante un dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos, que se caracteriza por una alfombrilla plana con sensores distribuidos a lo largo de su superficie, que generan una señal eléctrica correspondiente a la posición de un pie de un operador humano sobre la alfombrilla cuando el pie se encuentran junto al sensor respectivo, y por un dispositivo de tratamiento de datos conectado con la alfombrilla, que está programado de modo que en el caso de activación mediante una señal de activación almacena la posición actual del pie sobre la alfombrilla como posición inicial, selecciona al menos una zona de conmutación de la alfombrilla, que presenta una ubicación predeterminada con respecto a la posición inicial, y genera una señal de conmutación cuando el pie se encuentra junto a un sensor en la zona de conmutación.

30 Una alfombrilla plana de este tipo puede ponerse en la zona de trabajo del operador humano, de modo que el operador humano se mueva sobre esta alfombrilla. La posición actual respectiva de un pie del operador humano se establece por sensores distribuidos a lo largo de la alfombrilla y se comunica al dispositivo de tratamiento de datos. Estas señales se usan sólo por el dispositivo de tratamiento de datos, cuando a éste se le suministra una señal de activación. Si éste es el caso, entonces se establece la posición actual del pie y sirve para definir una posición inicial, esta posición inicial se almacena en el dispositivo de tratamiento de datos. A partir de esta posición inicial almacenada se define sobre la alfombrilla una o preferentemente varias zonas de conmutación que presentan una ubicación determinada y un tamaño determinado con respecto a esta posición inicial sobre la alfombrilla. Cuando se establece la presencia de un pie del operador tras una activación de este tipo mediante una señal de activación en una zona de conmutación de este tipo, se interpreta y se usa como señal de conmutación por el dispositivo de tratamiento de datos la señal eléctrica suministrada por el sensor que establece la presencia del pie. Si a una zona de conmutación está asociada en este caso una función de conmutación determinada, puede estar prevista por ejemplo una zona de conmutación para encender un aparato y una zona de conmutación distinta para apagar este aparato. Es decir, el operador humano puede encenderse o apagarse tras la activación de forma sencilla de manera que el pie, partiendo de la posición inicial, con la generación de la señal de activación, se coloca en la zona de conmutación que es responsable del encendido o el apagado. A este respecto el movimiento es siempre igual, dado que estas zonas de conmutación se definen de nuevo en cada señal de activación, concretamente de tal manera que, a partir de la posición actual del pie en el caso de la señal de activación, tienen siempre la misma ubicación y el mismo tamaño. Es decir, el operador humano sabe que tras una señal de activación por ejemplo la señal de encendido se encuentra siempre 15 centímetros delante de la posición actual del pie y la señal de apagado, de manera correspondiente, 15 centímetros detrás de esta posición actual, cuando están definidas de manera correspondiente las zonas de encendido y de apagado. Esto se aplica a cada punto de la alfombrilla, es decir es independiente de la posición real del operador humano sobre la alfombrilla.

55 En el caso de una disposición sencilla de este tipo, en la que por ejemplo sólo están presentes una zona de encendido y una zona de apagado, el operador humano no necesita obligatoriamente una visualización de las relaciones geométricas. Sin embargo, en una forma de realización preferida de la invención está previsto que el dispositivo de conmutación presente un dispositivo de visualización que muestra la zona de conmutación o dado el caso las zonas de conmutación y la posición actual respectiva del pie del operador humano. La posición actual respectiva del pie puede representarse a este respecto a modote un cursor sobre la pantalla de manera

5 correspondiente al movimiento del pie sobre la alfombrilla, mientras que las zonas de conmutación se representan de forma fija. Por lo tanto, el operador puede seguir en la pantalla cómo se mueve el pie a partir de la posición inicial sobre la alfombrilla en dirección a una zona de conmutación y alcanza la misma. Entonces, esto es ventajoso en particular, cuando están previstas un mayor número de zonas de conmutación que están dispuestas alrededor de la posición inicial en una distribución determinada y que deben ponerse en marcha por el operador humano para la generación de una señal de conmutación de manera selectiva con el pie.

10 El dispositivo de visualización puede estar configurado de modo que representa siempre en el campo de visualización total los alrededores de la posición inicial, pero también puede estar previsto según una forma de realización preferida que la zona de conmutación o dado el caso las zonas de conmutación se representen una sección de la pantalla y que la ubicación de la sección sobre la pantalla corresponda a la ubicación definida por la posición inicial de las zonas de conmutación sobre la alfombrilla. Es decir, cuando el operador humano se encuentra en el extremo izquierdo de la alfombrilla, la sección se representa también en el borde izquierdo de la pantalla. Con ello no se muestra al operador humano sólo la ubicación relativa del pie con respecto a las zonas de conmutación, sino también su posición sobre la alfombrilla.

15 Tras la generación de la señal de activación se mantiene firme la posición inicial. Sin embargo, según una forma de realización preferida puede estar prevista una zona de conmutación de desplazamiento que genera una señal de desplazamiento cuando el pie del operador humano se desplaza desde esta zona de conmutación de desplazamiento sobre la alfombrilla, y el dispositivo de tratamiento de datos puede desplazar la posición inicial y con ello las zonas de conmutación de manera correspondiente al movimiento del pie desde la zona de conmutación de desplazamiento a otro punto de la alfombrilla y almacenarlas con los nuevos datos de posición. Es decir, el operador humano tiene la posibilidad de, mediante el movimiento del pie desde la zona de conmutación de desplazamiento en una dirección cualquiera y a lo largo de un tramo cualquiera, desplazar de manera correspondiente la posición inicial sobre la alfombrilla. Con ello las zonas de conmutación pueden seguir a un cambio de posición del operador humano sobre la alfombrilla.

25 Es favorable cuando está prevista una zona de conmutación que genera una señal de desactivación, mediante la que se termina la generación de señales de conmutación. El operador humano puede por lo tanto interrumpir la función de conmutación, de modo que un movimiento del operador humano sobre la alfombrilla no genera ninguna señal de conmutación. En caso de que el operador humano desee ejecutar de nuevo una función de conmutación, debe generarse para ello una nueva señal de activación.

30 Asimismo puede estar previsto que el dispositivo de tratamiento de datos tras el transcurso de un intervalo de tiempo predeterminado partiendo de la señal de activación genere una señal de desactivación, mediante la que se termina la generación de señales de conmutación. El operador humano sabe entonces que en el plazo de este intervalo de tiempo tras la señal de activación un movimiento del pie hacia una zona de conmutación inicia función de conmutación, en cambio, tras el transcurso de este intervalo de tiempo, el operador humano es completamente libre en el movimiento del pie, sin que se generen señales de conmutación.

35 La señal de activación puede generarse por ejemplo por un sensor acústico, en particular mediante un sistema de reconocimiento de voz.

40 En otra forma de realización preferida está previsto que la señal de activación se genere por el dispositivo de tratamiento de datos cuando a éste se suministran señales sucesivas en una secuencia determinada por un único sensor en un punto cualquiera de la alfombrilla, por ejemplo en una secuencia de dos señales en el plazo de un corto periodo de tiempos ("doble click").

45 Siempre que el operador humano se mueva aleatoriamente durante su trabajo sobre la alfombrilla, no se genera ninguna señal de activación, en cambio, cuando el operador humano adopta en un punto cualquiera una secuencia predeterminada de posiciones del pie, esto se reconoce como señal de activación y lleva entonces a que en el caso del movimiento adicional del pie hacia una zona de conmutación se genere una señal de conmutación.

Puede estar previsto que el dispositivo de tratamiento de datos tras la señal de activación tenga en cuenta sólo señales de sensores en la que la señal de activación se ha modificado la presencia del pie del operador humano. De esta manera se garantiza que se generen señales de conmutación sólo con un pie que se mueve conscientemente, pero no por un segundo pie, que permanece esencialmente inmóvil tras la activación sobre la alfombrilla.

50 Los sensores en la alfombrilla pueden funcionar según diferentes principios físicos, únicamente es fundamental que la presencia del pie se establezca en un punto de la alfombrilla determinado. Los ejemplos de sensores de este tipo son sensores de presión, sensores de ultrasonidos, sensores capacitivos, sensores Hall o sensores resistivos analógicos.

55 En particular también puede estar previsto que los sensores respondan a la presencia de elementos de conmutación y que esté dispuesto un elemento de conmutación de este tipo en un pie del operador humano. En el caso de un elemento de conmutación de este tipo puede tratarse por ejemplo de un imán permanente que activa sensores sensibles al campo magnético en la alfombrilla. De esta manera se garantiza que sólo un pie del operador humano genere señales de este tipo en los sensores, pero no el otro.

El tamaño de las zonas de conmutación sobre la alfombrilla y/o su ubicación relativa con respecto a la posición inicial puede ser ajustables, de modo que el operador humano pueda seleccionar libremente estos parámetros.

5 En particular puede estar prevista una zona de conmutación de ajuste sobre la alfombrilla que genera una señal de desplazamiento cuando el pie del operador humano se desplaza a partir de esta zona de conmutación de ajuste sobre la alfombrilla. En este caso el dispositivo de tratamiento de datos cambia el tamaño de las zonas de conmutación y/o su ubicación relativa con respecto a la posición inicial de manera correspondiente al movimiento del pie desde la zona de conmutación de ajuste a otro punto de la alfombrilla.

10 Una zona de conmutación de ajuste de este tipo puede usarse también para que el dispositivo de tratamiento de datos cambie la magnitud de un parámetro de un aparato quirúrgico de manera correspondiente al movimiento del pie desde la zona de conmutación de ajuste a otro punto de la alfombrilla, por ejemplo el número de revoluciones de un motor, la potencia de un equipo de aspiración, la tensión inicial de un generador de alta frecuencia, etc.

15 Según un ejemplo de realización preferido está previsto que el dispositivo de tratamiento de datos esté programado de tal manera que desplaza la o las zonas de conmutación de manera correspondiente al desplazamiento del pie hacia una nueva posición actual sobre la alfombrilla, cuando el pie permanece a lo largo de un periodo de tiempo determinado en la nueva posición actual. De esta manera es posible para el operador cambiar su posición y también en la nueva posición encontrar las zonas de conmutación en la posición habitual, cuando adopta la nueva posición a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Por el contrario, en el caso de un cambio rápido las zonas de conmutación permanecen en la antigua posición, de modo que con el cambio no se generan de forma involuntaria señales de conmutación o de ajuste.

20 Según una forma de realización preferida adicional el dispositivo de tratamiento de datos comprende un dispositivo de selección para el control selectivo y el suministro de señales de conmutación y/o de ajuste de distintos aparatos quirúrgicos. Es decir, mediante la activación del dispositivo de selección puede seleccionarse a qué aparato se suministran las señales de conmutación y/o de ajuste, que genera el operador en la alfombrilla, por el dispositivo de tratamiento de datos.

25 A este respecto es en particular ventajoso cuando el dispositivo de tratamiento de datos para distintos aparatos quirúrgicos define distintas disposiciones, magnitudes y/o número de zonas de conmutación sobre la alfombrilla, de modo que el operador, para un aparato determinado, encuentra una disposición acertada sólo para este aparato de zonas de conmutación sobre la alfombrilla.

30 A este respecto puede estar previsto en particular que al propio dispositivo de selección estén asociadas una o varias zonas de conmutación propias de la alfombrilla, de modo que el operador mediante la activación de esta zona de conmutación o de estas zonas de conmutación pueda accionar el dispositivo de selección y con ello cambiar de un aparato quirúrgico al otro. Es decir, él mismo puede influir en este caso en la disposición especial de las zonas de conmutación para un aparato determinado.

35 La siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención sirve para la explicación en detalle en relación con el dibujo. El dibujo muestra una vista esquemática del dispositivo de conmutación en un quirófano con un sensor-alfombrilla y una pantalla.

En un quirófano se encuentra una mesa de operaciones 1 sobre la que se opera a un paciente. La operación se realiza por un médico que durante la operación se mueve libremente a lo largo de los bordes de la mesa de operaciones 1, para tener acceso al paciente desde todos los lados.

40 En la zona en la que mueve el operador, sobre el suelo del quirófano se encuentra una alfombrilla 2 plana, delgada, sobre la que se encuentra el operador durante su actividad y se mueve dado el caso.

Esta alfombrilla está dotada de un gran número de sensores 3 que están distribuidos de manera uniforme a lo largo de toda la superficie de la alfombrilla 2. En el dibujo sólo están representados algunos de estos sensores 3.

45 Estos sensores 3 están configurados de modo que pueden establecer la posición de un pie del operador en un punto determinado de la alfombrilla 2. En el dibujo en están representados, de manera representativa para los pies del operador, zapatos 4 cuya posición se establece por los sensores 3.

50 A este respecto los sensores pueden estar configurados de diferente manera y funcionar según distintos principios físicos, por ejemplo, en este caso puede tratarse de sensores de presión, de sensores de ultrasonidos, de sensores capacitivos o sensores resistivos analógicos, de sensores Hall, etc. Los sensores pueden responder directamente al pie o el zapato del operador o también a un elemento de conmutación que está sujeto en un pie del operador, por ejemplo un imán permanente 15.

La densidad de los sensores 3 sobre la alfombrilla 2 se selecciona de modo que la posición del pie o del zapato 4 se establezca con la precisión deseada, por ejemplo los sensores 3 pueden presentar separaciones entre sí de entre 0,5 cm y 5,0 cm.

Preferentemente está previsto naturalmente que la densidad de los sensores 3 sea relativamente alta. No obstante, en particular en este caso no es entonces obligatoriamente necesario que para todas las funciones estén siempre activos todos los sensores. De este modo es por ejemplo posible, para proceso de conmutación puros, es decir por ejemplo encendido y apagado, activar sólo cada segundo o cada tercer sensor 3 en la retícula, por el contrario es favorable aprovechar la sensibilidad máxima y activar todos los sensores 3 cuando debe generarse una señal que corresponda a la modificación de la posición del pie sobre la alfombrilla, es decir, por ejemplo una señal para cambiar el tamaño de las zonas de conmutación o una magnitud de trabajo de un aparato quirúrgico.

Todos los sensores 3 están conectados a través de una línea de conducción 5 o también a través de una línea de transmisión inalámbrica con un dispositivo de tratamiento de datos 6, al que está asociado también un dispositivo de visualización 7, por ejemplo en forma de una pantalla de visualización. El dispositivo de visualización 7 podría ser también unas gafas llevadas por el operador en las que se graban datos gráficos por el dispositivo de tratamiento de datos.

El dispositivo de tratamiento de datos 6 recibe señales desde los sensores 3, en cuya zona sensibilidad se encuentra un pie o zapato 4. Normalmente estas señales no tienen ningún efecto en el dispositivo de tratamiento de datos 6, de modo que el operador puede moverse libremente sobre la alfombrilla 2, sin que tengan consecuencias las señales en este caso generadas por los sensores 3 y transmitidas al dispositivo de tratamiento de datos 6.

Existe sin embargo la posibilidad de activar el dispositivo de tratamiento de datos 6 mediante una señal de activación. Esta señal de activación puede generarse de diferente manera por el operador o un ayudante, por ejemplo mediante una señal acústica, en particular una señal de voz del operador. Es también posible que se reconozca una secuencia de señales determinada en un sensor 3 como señal de activación por el dispositivo de tratamiento de datos 6. Por ejemplo el operador puede mover un pie en una sucesión determinada en poco tiempo en un punto de la alfombrilla determinado, de modo que el sensor 3 dispuesto en este punto determinado genere una secuencia de señales correspondiente. En este caso puede tratarse en particular de un denominado doble click, es decir, de dos señales que se producen en rápida sucesión en el plazo de un corto periodo de tiempo. Esto puede tener lugar desde cualquier punto de la alfombrilla 2, dado que en cada punto de la alfombrilla 2 están dispuestos sensores 3 que generan las señales de presencia del pie de este tipo.

Cuando el dispositivo de tratamiento de datos 6 se activa de esta manera mediante una señal de activación, se establece en qué punto de la alfombrilla 2, es decir junto a qué sensor 3 de la alfombrilla 2 se encuentra el pie en el momento de la señal de activación. Esta posición del pie o del zapato 4 se almacena por el dispositivo de tratamiento de datos 6 como posición inicial y el dispositivo de tratamiento de datos 6 define a continuación sobre la alfombrilla 2 una o varias zonas de conmutación 8, 9, 10, 11, 12, teniendo todas una extensión superficial determinada y cuya ubicación está predeterminada con respecto a la posición inicial. En el ejemplo de realización representado se definen cinco zonas de conmutación 8 a 12 de este tipo, que están agrupadas de manera predeterminada alrededor de la posición inicial.

En cada zona de conmutación están dispuestos sensores 3, concretamente al menos uno, preferentemente sin embargo un mayor número de sensores 3. Cuando los sensores de una zona de conmutación se excitan por la presencia del pie en esta zona de conmutación, envían una señal correspondiente al dispositivo de tratamiento de datos, éste reconoce estas señales como señales que están asociadas a una zona de conmutación determinada y por lo tanto activan una función de conmutación determinada. Puede tratarse por ejemplo de una señal de encendido o de una señal de apagado para un aparato conectado al dispositivo de tratamiento de datos.

El operador puede por lo tanto determinar en cada punto de la alfombrilla 2 una posición inicial y sabe que a partir de esta posición inicial está dispuesta la zona de conmutación para una función determinada siempre en la misma dirección y con la misma separación y presenta el mismo tamaño. Por lo tanto es posible para éste, sin más, a partir de la posición inicial encontrar la zona de conmutación deseada y generar una señal de conmutación sólo mediante la presencia del pie.

Esto puede tener lugar en el caso más sencillo también sin pantalla, pero naturalmente es ventajoso cuando la ubicación de las zonas de conmutación 8 a 12 se representa sobre el dispositivo de visualización 7. Además, a este respecto es ventajoso cuando la ubicación actual del pie sobre la alfombrilla 2, que puede establecerse mediante señales de los sensores 3 en cualquier momento por el dispositivo de tratamiento de datos 6, está representada adicionalmente sobre el dispositivo de visualización 7 por ejemplo en forma de un cursor 14. El operador puede ver inmediatamente en la pantalla cómo se encuentra el pie con respecto a las zonas de conmutación y puede seguir el movimiento del pie en dirección a una zona de conmutación determinada.

La pantalla podría seleccionarse de modo que sobre toda la superficie del dispositivo de visualización 7 se represente siempre de igual manera los alrededores de la posición inicial, encontrándose entonces las zonas de conmutación siempre en la misma posición y moviéndose únicamente el cursor 14 que muestra la posición del pie.

En la representación del dibujo se ha seleccionado otra posibilidad. Se representa en concreto los alrededores de la posición inicial en una sección 13, y esta sección 13, que es menor que la superficie de visualización total del dispositivo de visualización 7, se sitúa sobre el dispositivo de visualización 7 de manera correspondiente a la

ubicación de la posición inicial sobre la alfombrilla 2. Es decir, cuando la posición inicial se encuentra cerca del borde izquierdo de la alfombrilla, se sitúa también la sección 13 de manera correspondiente en el borde izquierdo del dispositivo de visualización 7 etc., de modo que el operador puede reconocer adicionalmente en la ubicación de la sección 13 su propia posición sobre la alfombrilla 2.

- 5 En el ejemplo de realización representado están representadas zonas de conmutación 8, 9, 10 para funciones de conmutación determinadas, por ejemplo para el encendido, el apagado de un aparato o el cambio de un modo de funcionamiento a otro.

10 Adicionalmente está prevista una zona de conmutación 11 que está configurada como zona de conmutación de desplazamiento. Cuando tras una señal de activación se establece el pie del operador en esta zona de conmutación 11 y cuando éste se mueve a continuación a partir de la posición original a otro punto de la alfombrilla 2, este movimiento de desplazamiento del pie se establece y se usa entonces por el dispositivo de tratamiento de datos 6 para efectuar, de manera correspondiente al tamaño y/o la dirección del desplazamiento, un cambio de magnitudes determinadas. En el caso de estas magnitudes puede tratarse por ejemplo de los datos de posición de la posición inicial que se había almacenado tras la señal de activación. El operador tiene por lo tanto la posibilidad de modificar esta posición inicial, la posición inicial se desplaza en este caso de forma sincrónica y de igual manera que el movimiento del pie sobre la alfombrilla y almacenarse en la nueva posición seleccionada por el operador. Con ello el operador tiene la posibilidad de adaptar la ubicación de las zonas de conmutación a su posición actual, cuando el movimiento de desplazamiento es relativamente pequeño.

20 Con una señal de desplazamiento de este tipo pueden cambiarse otras magnitudes, por ejemplo el tamaño de las zonas de conmutación o las separaciones de las zonas de conmutación con respecto a la posición inicial. Con ello el operador puede ajustar en cualquier momento estas magnitudes, poniendo éste en marcha con el pie únicamente tras la activación una zona de conmutación correspondiente y moviendo el pie desde esta zona de conmutación hasta una nueva posición sobre la alfombrilla.

25 La zona de conmutación 12 está configurada como zona de desactivación, es decir un posicionamiento del pie en la zona de conmutación 12 lleva a que el dispositivo de tratamiento de datos 6 ya no procese como señales de conmutación las señales suministradas por los sensores 3. El operador puede moverse por lo tanto tras la activación de la zona de conmutación de desactivación 12 de nuevo libremente sobre la alfombrilla, sin que se generen señales de conmutación.

30 Asimismo podría estar previsto que el dispositivo de tratamiento de datos 6 realice automáticamente esta desactivación, concretamente por ejemplo tras un periodo de tiempo determinado tras la última señal de activación. Por lo tanto el operador, tras generación de una señal de activación, dispone sólo de un cierto intervalo de tiempo, dentro del que el movimiento del pie puede llevar a señales de conmutación.

35 La generación de señales descrita puede tener lugar en cualquier punto de la alfombrilla, es decir el operador puede efectuar en cualquier punto de la alfombrilla una activación, generar en este punto señales de conmutación y entonces, tras la desactivación, moverse libremente sobre la alfombrilla, sin generar señales de conmutación indeseadas. Una gran ventaja de esta disposición se basa también en que la alfombrilla puede fabricarse con superficies externas lisas y por lo tanto es fácil de limpiar.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conmutación para aparatos médicos o quirúrgicos, en el que el dispositivo de conmutación presenta una alfombrilla plana (2) con sensores distribuidos a lo largo de su superficie (3), que generan una señal eléctrica correspondiente a la posición de un pie (4) de un operador humano sobre la alfombrilla (2), cuando el pie (4) se encuentra junto al sensor respectivo (3), y presentando asimismo el dispositivo de conmutación un dispositivo de tratamiento de datos (6) conectado con la alfombrilla (2), **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) está programado de modo que éste almacena la posición actual del pie (4) sobre la alfombrilla (2) como posición inicial en el caso de activación mediante una señal de activación, selecciona al menos una zona de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) de la alfombrilla (2), que presenta una ubicación predeterminada con respecto a la posición inicial, y genera una señal de conmutación, cuando el pie (4) se encuentra junto a un sensor (3) en la zona de conmutación (8, 9, 10, 11, 12).
2. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** presenta un dispositivo de visualización (7), que muestra la zona de conmutación o dado el caso las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) y la posición actual respectiva (14) del pie (4) del operador humano.
3. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la zona de conmutación o dado el caso las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) se representan en una sección (13) de la pantalla (7) y **porque** la ubicación de la sección (13) sobre la pantalla (7) corresponde a la ubicación definida por la posición inicial de las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) sobre la alfombrilla (2).
4. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está prevista una zona de conmutación de desplazamiento (11), que genera una señal de desplazamiento, cuando el pie (4) del operador humano se desplaza sobre la alfombrilla (2) a partir de esta zona de conmutación de desplazamiento (11), y **porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) desplaza la posición inicial y con ello las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) de manera correspondiente al movimiento del pie (4) desde la zona de conmutación de desplazamiento (11) a otro punto de la alfombrilla (2) y las almacena con los nuevos datos de posición.
5. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está prevista una zona de conmutación (12) que genera una señal de desactivación, mediante la que se termina la generación de señales de conmutación.
6. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) tras el transcurso de un intervalo de tiempo predeterminado, partiendo de la señal de activación, genera una señal de desactivación mediante la que se termina la generación de señales de conmutación.
7. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la señal de activación se genera por un sensor acústico.
8. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la señal de activación se genera por el dispositivo de tratamiento de datos (6), cuando al mismo se suministran por un único sensor (3) en un punto cualquiera de la alfombrilla (2) señales sucesivas en una secuencia determinada.
9. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 8, **caracterizado porque** esta secuencia consiste en dos señales en el plazo de un corto periodo de tiempo.
10. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) tras la señal de activación tiene en cuenta sólo señales de sensores (3) en las que tras la señal de activación se ha cambiado la presencia del pie (4) del operador humano.
11. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los sensores (3) en la alfombrilla (2) son sensores de presión.
12. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los sensores (3) en la alfombrilla (2) son sensores de ultrasonidos.
13. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los sensores (3) en la alfombrilla (2) son sensores capacitivos.
14. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los sensores (3) en la alfombrilla (2) son sensores Hall.
15. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los sensores (3) en la alfombrilla (2) son sensores resistivos analógicos.
16. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los sensores (3) responden a la presencia de elementos de conmutación (15) y **porque** está dispuesto un elemento de conmutación (15) de este tipo en un pie (4) del operador humano.

17. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tamaño de las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) sobre la alfombrilla (2) y/o su ubicación relativa pueden ajustarse con respecto a la posición inicial.
- 5 18. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 17, **caracterizado porque** está prevista una zona de conmutación de ajuste (11), que genera una señal de desplazamiento, cuando el pie (4) del operador humano se desplaza a partir de esta zona de conmutación de ajuste (11) sobre la alfombrilla (2), y **porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) cambia el tamaño de las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) y/o su ubicación relativa con respecto a la posición inicial de manera correspondiente al movimiento del pie (4) desde la zona de conmutación de ajuste (11) a otro punto de la alfombrilla (2).
- 10 19. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está prevista una zona de conmutación de ajuste (11), que genera una señal de desplazamiento, cuando el pie (4) del operador humano se desplaza a partir de esta zona de conmutación de ajuste (11) sobre la alfombrilla (2), y **porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) cambia la magnitud de un parámetro de un aparato quirúrgico de manera correspondiente al movimiento del pie (4) desde la zona de conmutación de ajuste (11) a otro punto de la alfombrilla (2).
- 15 20. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) está programado de tal manera que desplaza la o las zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) de manera correspondiente al desplazamiento del pie (4) hacia una nueva posición actual sobre la alfombrilla (2), cuando el pie (4) permanece a lo largo de un periodo de tiempo determinado en la nueva posición actual.
- 20 21. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) comprende un dispositivo de selección para el control selectivo y el suministro de señales de conmutación y/o de ajuste de distintos aparatos quirúrgicos.
- 25 22. Dispositivo de conmutación según la reivindicación 21, **caracterizado porque** el dispositivo de tratamiento de datos (6) define distintas disposiciones, magnitudes y/o número de zonas de conmutación (8, 9, 10, 11, 12) sobre la alfombrilla (2) para distintos aparatos quirúrgicos.
23. Dispositivo de conmutación según una de las reivindicaciones 21 ó 22, **caracterizado porque** al dispositivo de selección están asociadas una o varias zonas de conmutación propias sobre la alfombrilla.

FIGURA 1

