



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 357**

51 Int. Cl.:  
**A47C 20/04** (2006.01)  
**G05B 19/042** (2006.01)  
**H04L 12/403** (2006.01)  
**A61G 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06805572 .2**  
96 Fecha de presentación : **15.11.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1947985**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Método de comunicaciones, en particular para camas de hospital y de enfermería.**

30 Prioridad: **15.11.2005 DK 2005 01583**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.09.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.09.2010**

73 Titular/es: **LINAK A/S**  
**Smedevaenget 8, Guderup**  
**DK-6430 Nordborg, DK**

72 Inventor/es: **Jensen, Svend Erik Knudsen**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 345 357 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).

# ES 2 345 357 T3

## DESCRIPCIÓN

Método de comunicaciones, en particular para camas de hospital y de enfermería.

5 La presente invención se refiere a un método para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como camas de hospital y camas de enfermería, así como camillas para pacientes. La invención se refiere, además, a un sistema de ajuste, que comprende una unidad de activación y un receptor. Además, la invención se refiere a una unidad de activación y a un receptor.

### 10 Antecedentes de la invención

Por conveniencia, la descripción de la invención se basará en una cama de hospital, tal como se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 498 111 B2 de J. Nesbit Evans & Co. Ltd. en el que la cara de soporte del colchón se puede ajustar a un contorno mediante, al menos, dos actuadores y, en el que la estructura, en la que está montada la cara de soporte del colchón, se puede levantar y bajar, así como inclinarse en torno a un eje transversal (posiciones de Trendelenburg) mediante dos actuadores adicionales. Para el funcionamiento de la cama, se dispone una unidad de mando para el paciente o, como alternativa o complemento, se puede incorporar un panel de control en la barandilla protectora. De igual modo, se puede disponer para el personal una unidad de mando separada, así como una caja de control (llamada ACP), montada al pie de la cama donde el personal puede leer todas las funciones de ajuste. Todas estas unidades están conectadas mediante cables individuales multiconductores a una caja de control central (CB), también llamada unidad de control, que contiene un control, una fuente de alimentación para su conexión a la red, así como un paquete de baterías recargables, de manera que la cama puede funcionar temporalmente sin estar conectada a la red. Otro ejemplo de una cama se muestra en el documento WO 01/47340 de Hill-Rom Services, Inc. Un ejemplo de una camilla de terapia simple se da a conocer en el documento US 5 014 688 de Tri W-G, Inc.

25 El control comprende típicamente un microprocesador y un software asociado adaptado a las marcas de camas individuales y al uso previsto específico de dichas camas.

30 Con muchas unidades diferentes en un sistema de accionamiento, el cableado es bastante complicado y se debe establecer con mucho cuidado a efectos de evitar la sobrecarga en las partes mecánicas móviles. Además, también se requiere la conexión de incluso más unidades, por ejemplo, un actuador adicional para el ajuste del soporte del cuello, un dispositivo para dar la vuelta automáticamente a los pacientes, dispositivos para contrarrestar escaras, dispositivos de masaje, colchones de aire sofisticados, etc.

35 De esta manera, se desea incluir muchas teclas (funciones) en las unidades de mando, así como, muchas unidades de mando en paralelo en el sistema.

40 Un sistema tradicional está caracterizado porque existe una conexión directa desde cualquier función de la unidad de mando a la unidad de control. No es de manera que las funciones de la unidad de mando puedan disponerse únicamente en una unidad física; éstas bien pueden estar distribuidas en diversas unidades de mando conectadas en paralelo, pero entendido en el sentido de que para cada función existe una tecla (unidad de activación) y está conectada directamente.

45 Una tecla se puede referir a un cable o a un conmutador entre dos cables (unidades de mando de matriz).

50 En el primer caso, se puede conseguir de esta manera un máximo de 8 funciones (1 común así como 8 señales) con un cable de 9 conductores normal. Con el tipo matriz se puede conseguir un máximo de 20 teclas (4 x 5 líneas) utilizando 9 conductores. Típicamente, sin embargo, uno de los conductores se utiliza para conexión a tierra y, por tanto, sólo se puede utilizar una matriz 4 x 4 correspondiente a 16 teclas. Desafortunadamente, las unidades de mando de matriz tienen el inconveniente de que no se pueden detectar varias teclas con seguridad al mismo tiempo, dado que no existe una descodificación única sobre las teclas que se han activado.

55 El documento US 2003/0079289 A1 describe una cama ajustable para su uso, en particular, para pacientes con severo sobrepeso. La cama se puede controlar mediante señales en serie, donde los ajustes se escriben en una serie de circuitos de memoria RAM, y donde los contenidos se leen y se ejecutan periódicamente, controlados mediante un interruptor. Este es un control relativamente complicado, que requiere una buena cantidad de características especiales y que es relativamente complicado para poner en práctica y ampliar con funcionalidades adicionales.

60 Los documentos US 6 396 224 B1 y US 5 600 214 A describen otros sistemas de control para camas ajustables. De nuevo, implican soluciones complejas en las que sólo se puede activar una unidad a la vez.

El documento WO2006032283 da a conocer un sistema para ajustar artículos de mobiliario en el que se utiliza una conexión eléctrica directa entre las unidades de activación y un receptor.

65 Un inconveniente adicional de lo anterior es que todos están basados en una comunicación maestro - esclavo. Esto requiere que todas las unidades del sistema sean conocidas de antemano, dado que éstas deben tener direcciones individuales en relación con el diseño de la comunicación.

## Objeto y descripción de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar una solución a los problemas mencionados anteriormente.

5 Esto se consigue mediante un método para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como una cama de hospital, en las que dicho ajuste se lleva a cabo mediante la comunicación entre una unidad operativa que comprende una serie de unidades de activación, y un receptor. El ajuste se lleva a cabo mediante la comunicación de estados desde dichas unidades de activación en dicha unidad operativa hasta dicho receptor a través de un bus de comunicaciones, donde el estado puede ser activación/desactivación de una unidad de activación, y donde los estados se comunican al receptor a través de un flujo de datos en serie sincronizado por una señal de reloj. El flujo de datos transmite paquetes de datos que comprenden una parte de identificación y una parte de datos, en las que

- la parte de identificación comprende una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, y
- 15 • la parte de datos comprende una serie de bits que identifican, de manera individual, el estado de cada unidad de activación de dicha unidad operativa.

De este modo, la información paralela se convierte en un flujo de datos en serie. La señal de reloj puede tener una función doble. Una pausa larga en la señal de reloj indica que se ha iniciado un paquete de datos. Este paquete se inicia mediante una identificación que consiste en, por ejemplo, 3 bits, que indican el tipo. Posteriormente siguen 32 bits, donde cada bit corresponde a una unidad de activación que podría ser, por ejemplo, una tecla en una unidad de control para una cama de hospital, y donde el bit individual indica si la tecla está activada. En principio, el flujo de datos se puede hacer considerablemente largo o estar compartido en diversos paquetes de datos, donde se puede comunicar el estado de un número de teclas casi indefinido y, donde todas se pueden leer de manera única, independientemente de cuántas se hayan activado. La unidad de activación también podría ser una unidad conectada a la unidad de control que desea comunicar su estado a otra unidad.

El receptor puede ser, por ejemplo, la unidad de control, que utiliza la indicación de estado de la unidad de activación para iniciar un control específico, por ejemplo, elevar la cabecera de la cama, siempre que el estado de una unidad de activación esté activado. El receptor podría ser también otras unidades, por ejemplo, el ACP, al que se comunica mediante el método según la invención que una configuración de seguridad específica está activa y, por tanto, se puede encender un diodo emisor de luz en el ACP para indicarlo. Además, el receptor podría ser una caja de conexiones múltiples (MJB), que lee la señal de datos y activa, por ejemplo, la luz inferior de la cama en base al estado de una unidad de activación.

El sistema está caracterizado porque los bits individuales son un 0 lógico cuando una unidad de activación no está activada. Todas las unidades de activación, sin embargo, tienen la capacidad de añadir un 1 lógico, que representa que el estado de la unidad de activación es activado. En términos de estructura, el bus de comunicaciones puede estar diseñado de manera que todos puedan contribuir con un 1 lógico en cada posición de bit. De esta manera, es una característica del bus que el flujo de datos no esté dotado, por ejemplo, de una verificación por suma u otras formas de seguridad, dado que todas las unidades pueden contribuir con teclas activas. De este modo, es suficiente una relativa modesta sobrecarga del procesador.

El simple protocolo de comunicaciones que se ha descrito hace posible realizar una implementación de hardware de una unidad de mando a muy bajo coste.

En una realización, la parte de identificación del paquete de datos se cambia de paquete de datos a paquete de datos. Por tanto, se puede cambiar el propósito del paquete de datos.

En una realización, la parte de identificación de los paquetes de datos se cambia en una secuencia periódica. Esto asegura una optimización continua y, con un periodo de tiempo de, por ejemplo, 30 ms en la actualidad se transportan todos los datos.

Además, la invención se refiere a un medio de almacenamiento que comprende las instrucciones que permiten a un ordenador ejecutar el método tal como se ha descrito anteriormente.

Además, la invención se refiere a un sistema que comprende una unidad operativa y un receptor para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como una cama de hospital, en el que las unidades de activación de dicha unidad operativa son capaces de comunicar los estados al receptor a través de un bus de comunicaciones y, en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación, comprendiendo dicho sistema adicionalmente:

- una unidad maestra que comprende
  - 65 ○ medios para generar una señal de reloj para sincronizar un flujo de datos en serie en el bus de comunicaciones,

## ES 2 345 357 T3

- medios para generar un flujo de datos en serie que comprende paquetes de datos con una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican individualmente el estado de las unidades de activación en dicha unidad operativa,

5

- la unidad operativa está asociada adicionalmente con

- medios para la lectura de la parte de identificación,

10 ○ medios para cambiar un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica una unidad de activación de dicha unidad operativa y si el estado de la unidad de activación es activado,

- el receptor está asociado adicionalmente con

15 ○ medios para la lectura de la parte de identificación,

- medios para la lectura de un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica una unidad operativa asociada con el receptor.

20 Además, la invención se refiere a un sistema de accionamiento que comprende un sistema según la invención. Particularmente, en relación con los sistemas de accionamiento en relación con, por ejemplo, camas de enfermería y de hospital, así como camillas de terapia se puede utilizar la invención con ventaja, dado que, típicamente, existen algunas opciones de funcionamiento.

25 Además, la invención se refiere a una unidad operativa para comunicar los estados desde las unidades de activación de dicha unidad operativa a un receptor para ajustar artículos de mobiliario ajustables tales como una cama de hospital, en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación y, en el que se comunican los estados al receptor a través de un flujo de datos en serie sincronizado mediante una señal de reloj, transmitiendo dicho flujo de datos paquetes de datos que comprenden una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte

30 de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican de manera individual el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa, comprendiendo adicionalmente dicha unidad operativa:

- medios para la lectura de la parte de identificación,

35

- medios para cambiar un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica la unidad operativa y si el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa está activado.

40 Una unidad de activación podría ser, por ejemplo, una unidad operativa con una tecla alternativamente, una unidad operativa podría comprender una serie de unidades de activación (teclas).

Además, la invención se refiere a un receptor para uso en un sistema que comprende una unidad operativa para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como una cama de hospital, en el que la unidad operativa es capaz de comunicar estados de las unidades de activación de dicha unidad operativa al receptor mediante un bus de comunicaciones, en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación, y en el que los estados se comunican al receptor a través de un flujo de datos en serie sincronizado por una señal de reloj, dicho flujo de datos transmitiendo paquetes de datos que comprenden una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican de manera individual el estado de una unidad de activación en dicha unidad operativa, comprendiendo adicionalmente dicho receptor:

50

- medios para la lectura de la parte de identificación,

55

- medios para la lectura de un bit en la parte de datos, si la unidad de identificación identifica una unidad operativa asociada con el receptor.

El receptor podría ser, por ejemplo, la unidad de control conectada a las unidades operativas en relación con una cama de hospital, por ejemplo. El receptor podría comprender adicionalmente una unidad maestra tal como se ha descrito anteriormente.

60

### Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación en referencia a las figuras, en las que la figura 1 muestra una cama de hospital y su funcionamiento,

65

la figura 2 muestra la comunicación entre las unidades operativas y una unidad de control,

la figura 3 muestra una señal de datos y una señal de reloj en un protocolo de comunicaciones según la invención,

## ES 2 345 357 T3

la figura 4 muestra la estructura de un paquete de datos en un protocolo de comunicaciones según la invención,

la figura 5 muestra el orden en el que se pueden transmitir varios paquetes de datos desde la unidad maestra,

5 la figura 6 muestra cómo escriben y leen las unidades, respectivamente, los datos en un paquete de datos en un protocolo de comunicaciones según la invención,

la figura 7 muestra la estructura lógica de una patilla, cuando las unidades que se comunican con un protocolo de comunicaciones están conectadas a través de un conector de 32 patillas,

10 la figura 8 muestra cómo las unidades operativas están conectadas a una unidad de control, cuando éstas se comunican con un protocolo de comunicaciones según la invención,

15 la figura 9 muestra una realización de un sistema de accionamiento para una cama de hospital, donde se utiliza un protocolo de comunicaciones según la invención.

### Descripción de las realizaciones

20 La figura 1 muestra una cama de hospital (101), y ésta puede hacerse funcionar a través de una o más unidades operativas (103). Un tipo de unidad operativa es la unidad de mando (HB), que permite al paciente de la cama de hospital ajustar las múltiples partes de la cama, incluyendo la altura, el ángulo de la sección del respaldo y el ángulo de la sección del reposapiernas (105). En relación con las camas de hospital también existe una unidad operativa especial (ACP (Panel de control de los auxiliares), que sólo es accesible al personal del hospital, y que, además del ajuste de la cama, también proporciona la opción de bloquear las posibilidades de ajuste específicas dependiendo del

25 paciente. La funcionalidad de bloqueo es especial, siendo el objetivo evitar que el paciente se ajuste la cama de manera inadecuada (111). También pueden presentarse otras unidades operativas; en relación con, por ejemplo, una silla de un dentista o una silla de una peluquería que pueden tener un control para los pies. Típicamente, las unidades operativas comprenden una serie de teclas (unidades de activación) y la función de éstas depende específicamente de cómo están acopladas a la cama.

30 Además del uso de las unidades operativas para hacer funcionar el ajuste ergonómico (107) de la cama, también pueden presentarse otras unidades, que podrían estar controladas opcionalmente desde los controles, incluyendo:

- 35 • el encendido/apagado de la luz en la forma tanto de una lámpara de lectura como de una lámpara de orientación en la parte inferior de la cama (109) (luz inferior de la cama),
- el ajuste de la intensidad de la luz a través de dos teclas, por ejemplo, una para potenciar la luz y otra para atenuarla,
- 40 • llamada a la enfermera, donde el paciente tiene la posibilidad de llamar al personal cuando les necesite.

Además de la comunicación desde las unidades operativas a la cama, también puede haber comunicación desde la cama a las unidades operativas, las teclas pueden tener, entre otras cosas, una luz de bloqueo (113) que indique que el ajuste de la unidad que representan está bloqueado.

45 En relación con las camas de hospital, las unidades operativas (201) se comunican (203) con una unidad de control (CB) (205) y esto se muestra en la figura 2. La unidad de control (CB) (205) recibe una entrada desde, por ejemplo, las unidades operativas (201) y asegura, en consecuencia, que la acción asociada se lleve a cabo. Esto podría ser, por ejemplo, una activación de la elevación de la cabecera de una cama (207). Cuando una tecla de una unidad operativa (201) que representa esta funcionalidad es activada, se aplica una señal a la unidad de control (205) y la unidad de control asegura, posteriormente, que sean activados precisamente el actuador o actuadores que ajustan la sección del respaldo. Si no es un ajuste de la configuración de la cama, sino que es una activación de la luz inferior de la cama (209), funciona de manera que se activa una tecla (unidad de activación) de una unidad operativa (201) que representa la activación de esta funcionalidad y se aplica una señal a la unidad de control (205), tras la que la unidad de control transmite una señal a la parte de luz para activarla. Un ejemplo adicional podría ser bloquear un ajuste por razones de seguridad (211). Cuando se activa una tecla de una unidad operativa (201) que representa esta funcionalidad, se aplica una señal a la unidad de control (205) y la unidad de control, posteriormente, efectúa el bloqueo precisamente del actuador o actuadores que regulan precisamente este ajuste. En este sentido se podría, adicionalmente, devolver una señal a la unidad operativa para activar una luz en la tecla activada.

60 La invención también se refiere a un protocolo de comunicaciones que se puede utilizar en relación con la comunicación descrita anteriormente entre las unidades de activación y los receptores. El protocolo se describirá más adelante en relación con un sistema de control para camas de hospitales, pero el protocolo se puede utilizar también, generalmente, en relación con sistemas para el ajuste de mobiliario, tal como, por ejemplo, sillas de dentista, camas, sillones, etc.

65 La figura 3 muestra una señal de datos como se presenta en relación con un protocolo según la invención. El protocolo requiere la presencia de una unidad maestra que transmite una señal de reloj síncrona (300) y una señal de

## ES 2 345 357 T3

datos (301). La señal de reloj tiene dos funciones; indicar que se ha iniciado un nuevo paquete de datos (303) y, en una realización, esto se realiza haciendo una pausa (302) de, por ejemplo, 5 periodos de reloj y la señal de reloj (300) también proporciona una sincronización de los paquetes de datos (303) posteriores. El paquete de datos (303) está compuesto por una primera parte de identificación (305) que identifica a qué unidades (unidad de mando, ACP, etc.) se refiere la parte de datos posterior, y una parte de datos (305) posterior que representa los estados de las unidades (qué unidades de activación de la unidad de mando están activadas, qué teclas parpadean, etc.).

La figura 4 muestra una realización de la estructura del paquete de datos. El paquete de datos consiste en 3 bits de identificación ( $I_0, I_1, I_2$ ) (401) y posteriormente los 32 bits de datos ( $D_0, D_1 \dots, D_{31}$ ) (403). Es la unidad maestra la que determina qué paquetes de datos se van a transmitir con la señal de datos y, de esta manera, es la unidad maestra la que proporciona el relleno de los bits de identificación. Los bits de identificación identifican el tipo de datos en los bits de datos posteriores. En la tabla siguiente, se muestra cómo se podrían utilizar los tres bits de identificación:

Nombre	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>
HB	0	0	0
ACP	1	0	0
DATOS	0	1	0
Servicio	1	1	0
Reservado 1	0	0	1
Reservado 2	1	0	1
Reservado 3	0	1	1
Reservado 4	1	1	1

Existen 4 tipos de paquetes de datos que son HB, ACP, DATOS y SERVICIO, respectivamente. Además, se reservan 4 paquetes de datos adicionales para uso futuro.

A continuación se muestra un ejemplo en el que los bits de identificación identifican que los bits de datos posteriores se refieren a una unidad de mando. La unidad maestra rellena la parte de identificación y el valor de los bits posteriores depende de qué teclas se han activado en la unidad de mando. Cada uno de los 32 bits representa una función o una tecla en una unidad de mando y si la tecla se ha activado, el valor del bit se fija como valor alto (1). Cuando una tecla no está activada, el valor del bit se fija automáticamente como valor bajo (0). Una realización de esto se explica en relación con la figura 7.

	ID			Datos de la unidad de mando (HB)							
Bit	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	...	H <sub>31</sub>
Valor	0	0	0	1	0	0	1	0	0	...	0

En el ejemplo siguiente, las teclas 1 y 4 están activadas y las teclas restantes no están activadas. Todos los bits de la parte de datos podrían representar teclas de una unidad de mando, pero también podrían representar un número de unidades de mando con teclas. Los bits individuales sólo representan una tecla activada y, posteriormente, es el receptor el que lo traduce en una función.

A continuación se muestra un ejemplo en el que los bits de identificación identifican que los bits de datos posteriores se refieren a un ACP:

	ID			Datos para el ACP				Datos del ACP			
Bit	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	...	A <sub>15</sub>	A <sub>16</sub>	A <sub>17</sub>	...	A <sub>31</sub>
Valor	1	0	0								

Además de los datos del ACP que identifican qué teclas están activadas correspondientes a las unidades de mando, también existen datos para el ACP. Esto podría ser, por ejemplo, una indicación de que una tecla del ACP debe parpadear dado que se ha activado un bloqueo.

## ES 2 345 357 T3

A continuación se muestra un ejemplo en el que los bits de identificación identifican que los bits de datos posteriores se refieren a datos:

	ID			Datos							
Bit	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	...	D <sub>15</sub>	D <sub>16</sub>	D <sub>17</sub>	...	D <sub>31</sub>
Valor	0	1	0								

Este tipo de paquete de datos es una parte abierta y se utiliza para la comunicación entre unidades. Los 32 bits se pueden utilizar para todos los tipos de datos entre una unidad de control y otras unidades, por ejemplo.

A continuación se muestra un ejemplo en el que los bits de identificación identifican que los bits de datos posteriores se refieren a datos de servicio:

	ID			Tipo			L/E	Datos			
Bit	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>	...	S <sub>31</sub>
Valor	1	1	0								

Los datos de servicio se utilizan para servicio y los primeros 3 bits de datos (S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>) identifican a qué unidad se refieren los datos de servicio. El bit de datos S<sub>3</sub> identifica si se va a realizar una lectura o una escritura en la unidad y, finalmente, los bits S<sub>4</sub>-S<sub>31</sub> indican qué información se va a leer o escribir.

De esta manera, existe un número de múltiples tipos de paquetes de datos que son identificados mediante los bits de identificación y, por tanto, la unidad maestra debe proporcionar en ese momento la conmutación entre los tipos de paquetes de datos individuales cambiando el valor de los bits de identificación.

La figura 5 muestra un ejemplo de esto. En este documento, los bits de identificación se fijan inicialmente (501) para indicar que se refieren a datos de una unidad de mando (HB). Posteriormente, en (503), son datos dirigidos a un ACP o del mismo. Posteriormente, en (505), es un paquete de datos abierto y el proceso avanza de esta manera a través de los múltiples tipos de datos. Cuando se han manejado todos los tipos de datos en un orden (secuencia) predeterminado, el proceso (507) vuelve a iniciarse y, por tanto, se cambian los bits de identificación en una secuencia periódica. El orden depende del sistema individual y se ajusta en la unidad maestra.

La figura 6 muestra un ejemplo de cómo una unidad, por ejemplo, en la forma de una unidad de activación o de un receptor, utiliza la señal de datos. En (603), la unidad lee los bits de identificación en la señal de datos, entre otros mediante la señal de reloj. En (604), se comprueba si los bits de identificación se refieren a la unidad y si no es el caso (N), no se ejecutan más etapas y sólo continúa el proceso de lectura de los bits de identificación en la señal de datos. Si resulta que en (604) los bits de identificación se refieren a la unidad (Y), entonces se leen los bits predefinidos en la parte de datos o se fija el valor de un bit a 1. Si la unidad es, por ejemplo, una unidad de mando y se activa una tecla (unidad de activación) en la unidad de mando, se espera el paquete de datos con datos de la unidad de mando. Esto se identifica mediante los bits de identificación en el paquete de datos. Posteriormente, se fija el bit a 1 en la parte de datos correspondiente a la tecla activada. En consecuencia, la unidad de control podría, posteriormente, leer los contenidos del paquete de datos e iniciar una función correspondiente al bit que ha sido fijado a 1.

Las unidades en un sistema que utiliza el protocolo según la invención se pueden interconectar a través de un conector de 32 patillas y la estructura lógica de una patilla de dicho conector se muestra en la figura 7. Cada patilla puede añadir una señal de valor alto, pero no es posible forzar un valor 0 debido a la estructura lógica.

En la figura 8 se muestra cómo las unidades operativas (801) se conectan a una unidad de control (803). Existen dos cables activos, reloj (CLK) y datos (D), además de una fuente de alimentación. Una opción única es que el protocolo esté abierto para equipamiento personalizado (805), permitiendo la comunicación directa en el bus con una unidad arbitraria.

La figura 9 muestra un sistema de accionamiento para una cama de hospital y el sistema comprende una fuente de alimentación externa (901) para su conexión a la red y un paquete de baterías recargables, al igual que comprende una fuente de alimentación interna (903). El sistema comprende además una serie de actuadores para ajustar la cama, teniendo dichos actuadores (905) un procesador (907). La unidad de control (908) del sistema comprende un procesador (909) para dos de los actuadores. Además, el sistema comprende un zumbador (911). Existen extensiones de interfaz (917) para equipos periféricos (919) desde el procesador global (913) de la unidad de control (908), conectadas a la fuente de alimentación externa mediante un bus de energía (915). El equipo periférico se comunica con la unidad de control tal como se ha descrito anteriormente.

## ES 2 345 357 T3

Se ha descrito anteriormente un protocolo de comunicaciones para su uso en un sistema que comprende una unidad de control, una serie de unidades operativas y una unidad maestra. En una realización, la unidad maestra podría ser una unidad independiente dedicada, pero podría ser también una parte integrada tanto en la unidad de control como en las unidades operativas. Por supuesto, la comunicación se puede ampliar a comunicación entre las unidades adicionales, incluyendo la caja de conexiones múltiples (MJB), que lee la señal de datos y activa la luz de la parte inferior de la cama, por ejemplo, en base al estado de una unidad operativa.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Método para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tales como una cama de hospital, en el que dicho ajuste se lleva a cabo mediante la comunicación entre una unidad operativa (201) que comprende una serie de unidades de activación y un receptor (205) **caracterizado** porque el ajuste se lleva a cabo comunicando los estados de dichas unidades de activación en dicha unidad operativa (201) a dicho receptor a través de un bus de comunicaciones, en el que el estado puede ser activación/desactivación de una unidad de activación, los estados son comunicados al receptor a través de un flujo de datos en serie (301) sincronizado por una señal de reloj (300), y el flujo de datos transmite paquetes de datos que comprenden una parte de identificación (401) y una parte de datos (403), en el que:

- 10 - la parte de identificación comprende una serie de bits (I0 ... I2) que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, y
- 15 - la parte de datos comprende una serie de bits (D0 ... D31) que identifican, de manera individual, el estado de cada unidad de activación de dicha unidad operativa.

20 2. Método, según la reivindicación 1, en el que la parte de datos identifica una unidad de activación activada con un 1 lógico y una unidad de activación desactivada con un 0 lógico.

3. Método, según las reivindicaciones 1-2, en el que los bits en la parte de datos se fijan a un 1 lógico si la unidad de activación está activada, de lo contrario dichos bits son un 0 lógico.

25 4. Método, según las reivindicaciones 1-3, en el que la unidad de activación es un conmutador en la forma de una tecla en una unidad operativa que puede estar activada o desactivada.

5. Método, según las reivindicaciones 1-4, en el que la parte de identificación del paquete de datos se cambia de paquete de datos a paquete de datos.

30 6. Método, según la reivindicación 5, en el que la parte de identificación de los paquetes de datos se cambia en una secuencia periódica.

35 7. Medio de almacenamiento que comprende las instrucciones que permiten que un ordenador ejecute el método según las reivindicaciones 1-6.

40 8. Sistema que comprende una unidad operativa (201) y un receptor (205) para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como una cama de hospital, **caracterizado** porque las unidades de activación de dicha unidad operativa son capaces de comunicar los estados al receptor a través de un bus de comunicaciones, y en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación, comprendiendo adicionalmente dicho sistema:

- 45 • una unidad maestra que comprende
  - o medios para generar una señal de reloj para sincronizar un flujo de datos en serie en el bus de comunicaciones,
  - o medios para generar un flujo de datos en serie que comprende paquetes de datos con una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican de manera individual el estado de las unidades de activación en dicha unidad de operación,
- 50 • la unidad operativa está asociada adicionalmente con
  - o medios para la lectura de la parte de identificación.
  - 55 o medios para cambiar un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica una unidad de activación de dicha unidad operativa, y si el estado de la unidad de activación está activado,
- el receptor está asociado adicionalmente con
  - 60 o medios para la lectura de la parte de identificación,
    - o o medios para la lectura de un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica una unidad operativa asociada con el receptor.

65 9. Sistema de accionamiento que comprende un sistema según la reivindicación 8.

## ES 2 345 357 T3

10. Cama de hospital y de enfermería que comprende un sistema de accionamiento según la reivindicación 9.

5 11. Unidad operativa (201) para ajustar artículos de mobiliario ajustables, **caracterizado** porque dicha unidad operativa está adaptada para comunicar los estados desde las unidades de activación de dicha unidad operativa a un receptor (205), tal como una cama de hospital, en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación, y en el que los estados se comunican al receptor a través de un flujo de datos en serie sincronizado por una señal de reloj, transmitiendo dicho flujo de datos paquetes de datos que comprenden una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican, de manera individual, el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa, estando asociada adicionalmente dicha unidad operativa con:

- medios para la lectura de la parte de identificación,
- medios para cambiar un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica la unidad operativa, y si el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa está activado.

20 12. Receptor para uso en un sistema que comprende una unidad operativa para ajustar artículos de mobiliario ajustables, tal como una cama de hospital, **caracterizado** porque el receptor está adaptado para recibir los estados a través de un bus de comunicaciones desde las unidades de activación en comunicación con la unidad operativa, en el que el estado puede ser activación/desactivación de la unidad de activación, y en el que los estados se comunican al receptor a través de un flujo de datos en serie sincronizado mediante una señal de reloj, transmitiendo dicho flujo de datos paquetes de datos que comprenden una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican, de manera individual, el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa, estando asociado adicionalmente dicho receptor con:

- medios para la lectura de la parte de identificación,
- medios para la lectura de un bit en la parte de datos, si la parte de identificación identifica una unidad operativa asociada con el receptor.

35 13. Receptor, según la reivindicación 12, comprendiendo dicho receptor una unidad maestra que comprende:

- medios para generar una señal de reloj para sincronizar el flujo de datos en serie del bus de comunicaciones,
- medios para generar un flujo de datos en serie que comprende paquetes de datos con una parte de identificación y una parte de datos, comprendiendo dicha parte de identificación una serie de bits que identifican el tipo de datos en dicha parte de datos, comprendiendo dicha parte de datos una serie de bits que identifican, de manera individual, el estado de una unidad de activación de dicha unidad operativa.

45

50

55

60

65

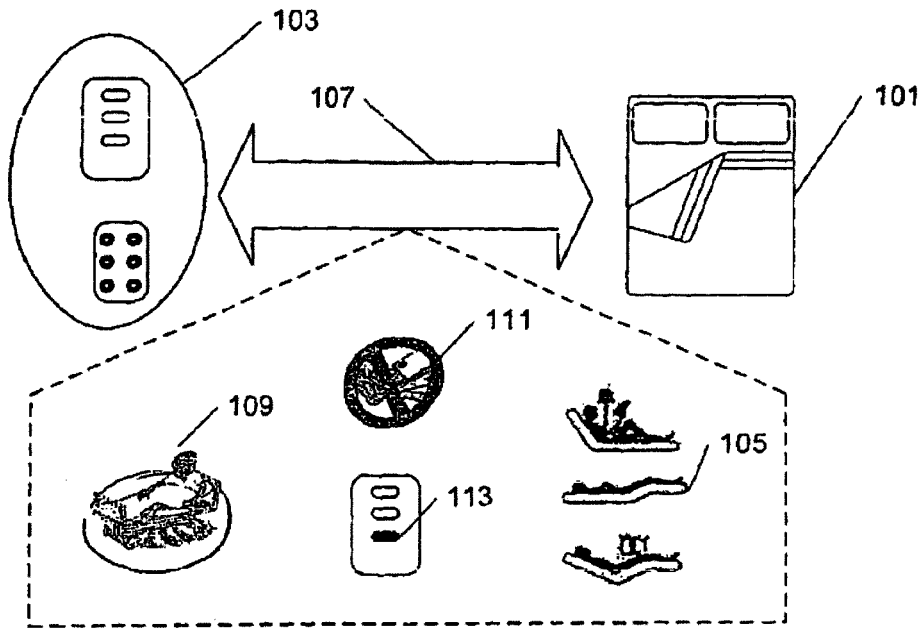


Fig. 1

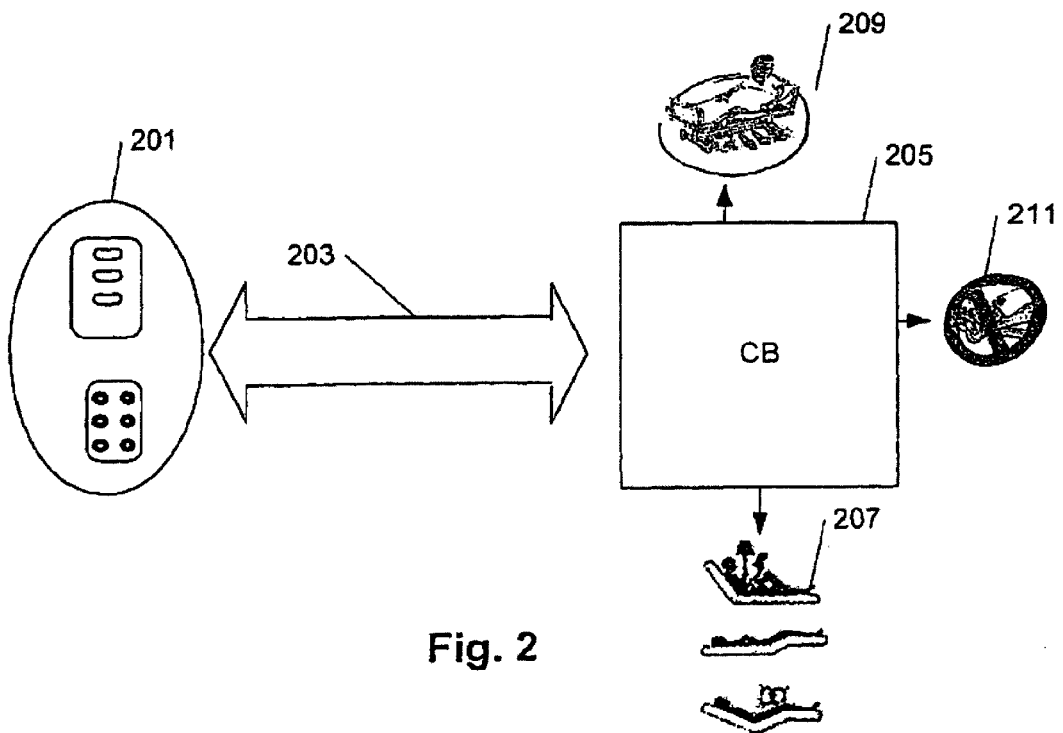


Fig. 2

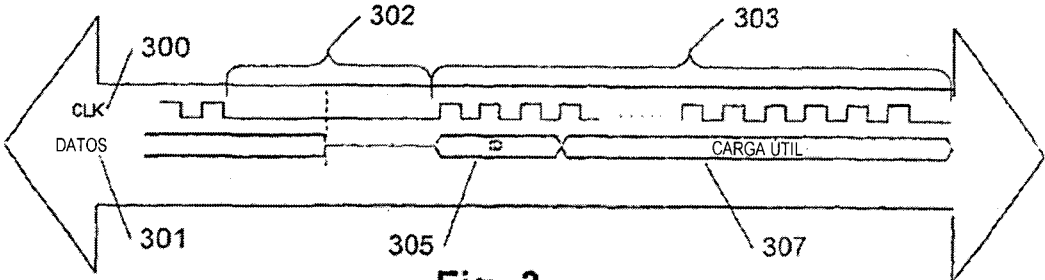


Fig. 3

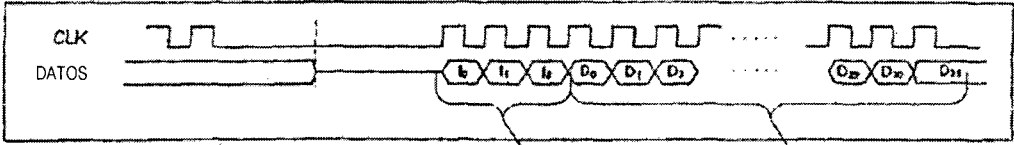


Fig. 4

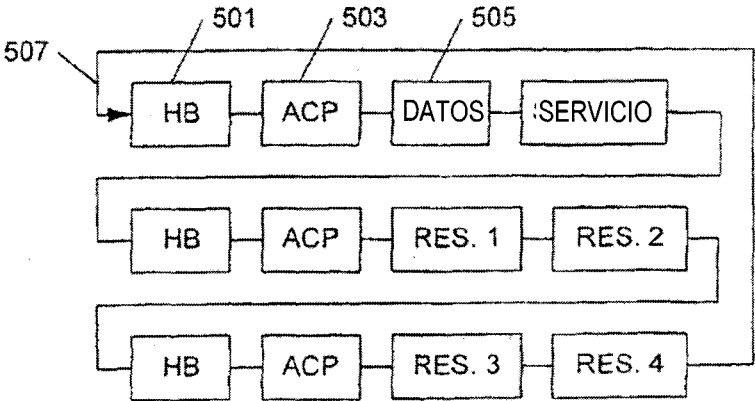


Fig. 5

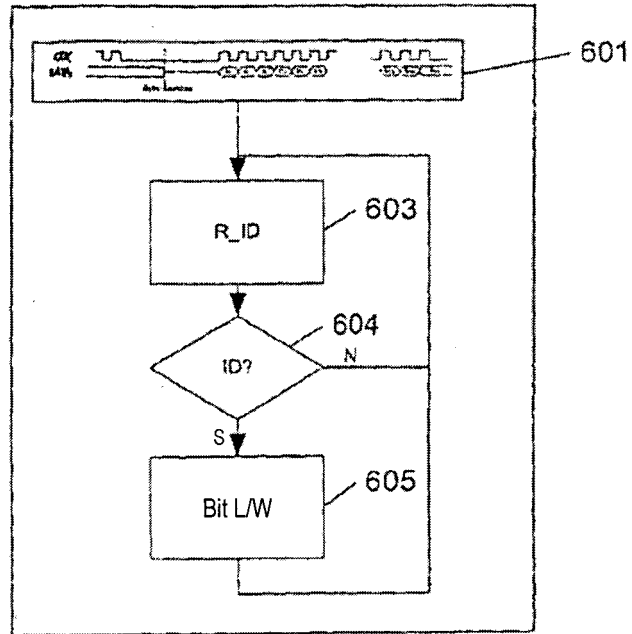


Fig. 6

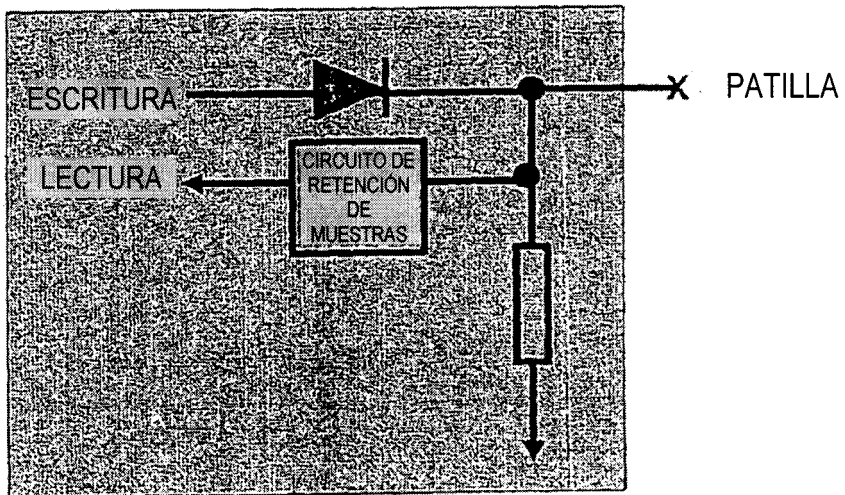


Fig. 7

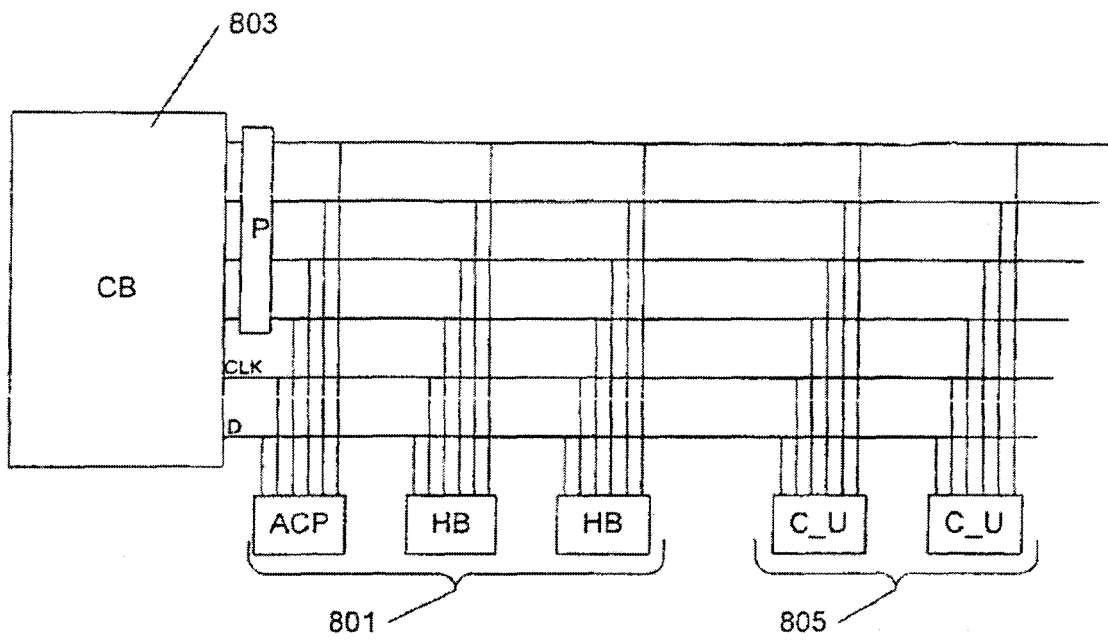


Fig. 8

