

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 107 344**

② Número de solicitud: 9402268

⑤ Int. Cl.⁶: G06F 3/02
A61F 4/00

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **03.11.94**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.97**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.11.97

⑦ Solicitante/s: **Universidad de Murcia**
Avda. Teniente Flomesta s/n
Edf. Convalecencia 3^a plta.
30003 Murcia, ES

⑦ Inventor/es: **Díaz Hernández, Pedro;**
Vera Repullo, José Alfonso;
Moreno Cava, Miguel;
Fernández Meroño, José María y
Roca Dorda, Joaquín José

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices.**

⑤ Resumen:

Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices.

Permite entrenar y evaluar las aptitudes de un discapacitado en la pulsación de un conmutador (6).

Cuenta con una unidad controladora de pulsos (1) conectada a una fuente de alimentación (3) y a una unidad de motivación lúdica (2) que permite la activación de elementos lúdicos (4) en función de las condiciones de pulsación propuestas.

Dichas condiciones se establecen y varían mediante los controles (19, 20 y 23) de la unidad controladora de pulsos (1) y se refieren básicamente al establecimiento de un tiempo mínimo a superar en la pulsación (sensibilidad) y de un tiempo de referencia respecto del cual se cataloga la pulsación efectuada como corta, media o larga.

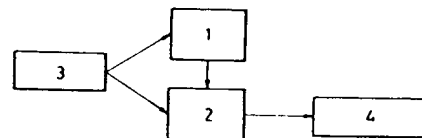


FIG. 2

ES 2 107 344 A1

DESCRIPCION

Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices.

Objeto de la invención

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, cuya finalidad consiste en proporcionar un instrumento electrónico que permita desarrollar y evaluar la capacidad de producir pulsos controlados que puedan traducirse en la utilización de instrumentos de comunicación y desarrollo personal para personas discapacitadas tales como tetraplégicos o paralíticos cerebrales que conserven un resto mínimo de movilidad.

La activación de un conmutador mediante la parte más idónea del cuerpo del discapacitado, como por ejemplo la cabeza, la boca, el párpado, etc., suele ser la única acción voluntaria y controlada que le permite romper su aislamiento y salvar situaciones tales como encender y apagar luces, abrir puertas, atender el teléfono, manejar ciertos periféricos de ordenador, en definitiva lo que se conoce con el nombre genérico de controlar el contorno del discapacitado.

Se trata pues de que a través del dispositivo de la invención y mediante la rehabilitación y entrenamiento adecuados se aumente la habilidad del discapacitado en el sentido de conseguir su máxima eficacia de velocidad y precisión en el momento de actuar sobre un pulsador.

El dispositivo de la invención auxilia a los rehabilitadores en el desarrollo de los restos de habilidad del discapacitado, y se ha diseñado con rangos que permiten su ajuste para todo tipo de discapacitados. Este reajuste lo realiza el rehabilitador en función de la discapacidad del usuario y su estado de evolución durante la rehabilitación.

Los controles del dispositivo darán información sobre:

- La capacidad del discapacitado de accionar un pulsador en un instante determinado indicado por una señal luminosa o acústica.

- El tiempo máximo permitido durante el cual se tiene presionado el conmutador.

- El tiempo mínimo de pulsación exigido para poder discriminar entre pulsaciones voluntarias y pulsaciones espásmicas.

Antecedentes de la invención

Después de efectuar una investigación respecto a la búsqueda de antecedentes de la invención, no se ha localizado ningún dispositivo comparable o precursor de la presente invención.

Existen equipos para activar juguetes u otros periféricos mediante pulsos y que pueden aplicarse a discapacitados, pero que no son capaces de ser programados ni de efectuar un análisis de los pulsos generados por lo que quedan notablemente alejados del ámbito de la invención.

Descripción de la invención

Para lograr los objetivos indicados anteriormente la invención consiste en un dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de

conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, que cuenta básicamente con una unidad controladora de pulsos, una unidad de motivación lúdica, una fuente de alimentación y unos elementos de motivación lúdica.

La unidad controladora de pulsos resuelve electrónicamente todo el tratamiento sobre la evaluación y conformación del pulso electrónico que genera el discapacitado.

Esta unidad controladora incluye un bloque antirrebotes que recibe al conmutador de activación por el discapacitado y que conecta con un generador de rampa positiva, con un filtro para pulsos espásticos y con un bloque de tiempo de proceso y puesta a 0 de la rampa. Este último bloque conecta además con los anteriores filtros y generador y con un indicador de proceso de pulsos.

Por otra parte, el generador de rampa positiva conecta con un comparador de ventana cuya salida se lleva a un bloque de lectura de pulsos al que también llega una salida del filtro para pulsos espásticos. La salida de este bloque de lectura de pulsos se lleva a un decodificador de pulsos que conecta con un bloque de temporización de salida de pulso válido que proporciona la señal de salida.

Externamente, la unidad controladora de pulsos presenta distintos controles, indicadores y conectores que pasamos a describir.

El frontal de esta unidad dispone de un conector de entrada donde se conectará un conmutador normalmente abierto a accionar por el discapacitado.

Al lado de este conector hay un interruptor de encendido y apagado del equipo con el correspondiente indicador visual.

Sobre dicho interruptor hay un conmutador de cuatro posiciones que selecciona el tiempo de proceso. Dicho tiempo de proceso es el tiempo durante el que se explora la entrada para analizar la señal generada por el usuario. Las cuatro posiciones de este conmutador proporcionan respectivamente unos tiempos de proceso de 4, 8, 12 y 16 sg.

Al lado de este conmutador de cuatro posiciones hay un control de ajuste fino del tiempo de transición. Este tiempo de transición permite calificar la actuación del discapacitado sobre su conmutador, clasificándola en pulso corto, pulso medio o pulso largo; de manera que si dicha actuación (tiempo que mantiene presionado el conmutador) se encuentra entre el 40 y el 70% del tiempo de transición se trata de un pulso corto, si se encuentra entre el 70 y el 100% del tiempo de transición es un pulso medio, y si supera el tiempo de transición es un pulso largo.

El control de ajuste fino del tiempo de transición, en combinación con el selector del tiempo de proceso (el conmutador de cuatro posiciones), permite seleccionar el tiempo de transición entre 0 y 16 sg; de manera que cuando el tiempo de proceso es de 4 sg, el control de ajuste fino permite variar el tiempo de transición entre 0 y 4 sg; cuando el tiempo de proceso es de 8 sg el control de ajuste fino permite variar el tiempo de transición entre 4 y 8 sg; cuando el tiempo de proceso es de 12 sg el referido control permite variar el

tiempo de transición entre 8 y 12 sg; y cuando el tiempo de proceso es de 16 sg el control de ajuste fino permite variar el tiempo de transición entre 12 y 16 sg.

Sobre el control de ajuste fino del tiempo de transición, hay un indicador de proceso que consiste en un diodo luminiscente que emite un destello cada segundo mientras dura el tiempo de proceso.

Por otra parte, al acabar el tiempo de proceso suena una señal acústica siempre que esté activado un conmutador existente en la cara posterior de la unidad controladora de pulsos.

Al lado de los controles de los tiempos de proceso y de transición hay un mando de ajuste de la sensibilidad graduado de 0 a 7 sg. Este mando permite rechazar los pulsos generados por el discapacitado que tengan una duración menor de la seleccionada en la escala del mando. Los pulsos que se rechacen no originan salida alguna, y además provocan la ausencia de señal acústica.

Al lado del control de la sensibilidad hay un monitor de pulsos en tiempo real consistente en tres diodos luminiscentes que clasifican el pulso generado por el discapacitado en corto, medio o largo según los porcentajes respecto del tiempo de transición que se indicaron anteriormente. Si el pulso es corto se ilumina el diodo inferior, si el pulso es medio se iluminan los dos diodos inferiores, y si el pulso es largo se iluminan los tres diodos del monitor; todo ello durante la duración del pulso.

Al lado de este monitor hay un indicador de pulso válido. Este indicador también dispone de tres diodos luminiscentes, cada uno de los cuales se enciende en función de que el pulso válido sea corto, medio o largo. El pulso será considerado válido cuando su duración exceda del valor seleccionado en la escala del mando de sensibilidad, de lo contrario el pulso será rechazado, no habrá salida y todos los diodos del indicador de pulso válido permanecerán apagados.

Al lado del indicador de pulso válido hay tres conectores de salida de pulso válido correspondientes respectivamente a pulsos válidos cortos, medios y largos.

En uno de estos conectores, según el pulso sea corto, medio o largo, aparece un pulso TTL de 0,3 sg de duración cuando se alcanza la condición de pulso válido. Estos conectores permiten activar distintos dispositivos externos.

En la parte trasera de la unidad controladora de pulsos hay otro conector de salida de pulso válido equivalente a los tres anteriores, que proporciona señales TTL de mayor duración, ajustable internamente entre 0,5 y 5,5 sg. Este conector se ha previsto para realizar la conexión con la unidad de motivación lúdica.

Sobre este conector trasero se encuentra el conmutador que permite conectar o desconectar la señal acústica que se produce al acabar el tiempo de proceso.

La parte trasera de la unidad presenta otros conectores. Uno de ellos se conecta a la fuente de alimentación y el otro proporciona unas salidas de monitorización de señales en tiempo real, equivalentes a las señales luminiscentes del monitor de pulsos en tiempo real de la parte frontal de

la unidad.

La unidad de motivación lúdica facilita una señal adicional de salida de pulso válido que permite el encendido de unos muñequitos luminosos, la activación de un juguete eléctrico u otros elementos lúdicos. La presencia de esta unidad se debe a la necesidad, comúnmente admitida por los educadores, de enmascarar las funciones de evaluación y entrenamiento en un entorno lúdico cuando se trabaja con usuarios muy jóvenes.

La unidad de motivación lúdica convierte las señales TTL de pulso válido que recibe de la unidad controladora de pulsos en señales adecuadas para alimentar cargas de 5 voltios y hasta 800 miliamperios correspondientes a las cargas de los elementos de motivación lúdica.

La unidad de motivación lúdica cuenta con un conector de entrada que se conecta al conector de salida de pulso válido de la parte trasera de la unidad controladora de pulsos, y con unos conectores de salida que se conectan a los elementos de motivación lúdica.

La fuente de alimentación alimenta a la unidad de motivación lúdica directamente ya que se encuentra en su misma carcasa. Además la fuente alimenta a la unidad controladora de pulsos mediante los conectores y cable correspondientes. Esta fuente dispone de un interruptor, de un indicador visual de encendido y de una clavija de conexión a la red de suministro eléctrico. Las tensiones que proporciona la fuente son de 5 voltios y de ± 12 voltios.

Con la configuración que se ha descrito, el equipo de la invención permite realizar distintas pruebas y operaciones que pueden variarse según el criterio de los rehabilitadores y que pasamos a describir.

Una de estas pruebas es la determinación del campo óptimo de pulsación. Con esta operación, se trata de determinar las características de los pulsos "naturalmente" generados por el futuro usuario discapacitado. Esta prueba da información del grado de funcionalidad de la capacidad residual.

Por otra parte, el conocimiento de la estructura del pulso medio generado por el sujeto discapacitado de la prueba, puede ayudar a configurar los equipos de acceso a dicho sujeto.

Para realizar la prueba debe operarse con la siguiente rutina:

Se ajusta el tiempo de proceso, el de transición y la sensibilidad a sus valores mínimos. De esta forma se tiene un tiempo de proceso igual al tiempo de transición e igual a 4 sg. En estas condiciones se pide al usuario que de un pulso al conmutador para discapacitados y lo repita cada vez que oiga la señal acústica y se apague el indicador destelleante de proceso. Si los diodos indicadores del monitor en tiempo real se encienden todos, hasta el de pulso largo, se aumenta el tiempo de proceso a 8 sg.

A continuación se retoca el ajuste fino del tiempo de transición, si es necesario, hasta conseguir que la mayor parte de los pulsos den salida válida de pulso medio en el indicador de pulso válido. En estas condiciones se calcula la duración del pulso medio.

Se puede repetir la prueba varias veces reto-

cando el ajuste fino del tiempo de transición hasta hacer crítica la transición entre pulso corto y medio. Por último se ha de repetir la prueba (de 20 a 50 veces) con el ajuste de tiempo logrado, anotando la frecuencia de la ocurrencia de pulso corto, medio y largo.

Del análisis estadístico se puede deducir si el tiempo de pulsación óptimo se acerca más al largo o al corto. Una vez retocado el ajuste fino del tiempo de transición se puede repetir la prueba hasta comprobar la máxima frecuencia de la ocurrencia del pulso medio y reducir la dispersión de valores.

En estas condiciones, el tiempo de duración del pulso medio sería la duración natural del pulso del sujeto sobre el que se realiza la prueba.

Si durante la prueba se pusiesen de manifiesto movimientos erráticos y del análisis estadístico, resultase una dispersión de la característica hacia pulsos cortos, será posible intentar la eliminación de éstos preajustando la sensibilidad a valores más altos.

Entiéndase que el ajuste de sensibilidad, no puede eliminar todos los pulsos de origen espástico, dado lo distinta e impredecible que es su estructura. Solo algunos pulsos de corta duración podrán ser rechazados mediante el ajuste de este control.

El ajuste crítico de este control se produce cuando se consigue eliminar los pulsos cortos pero no los de duración media.

De esta forma se obtienen los dos valores temporales característicos del sujeto. Estos valores son la duración del pulso natural, es decir, la duración del pulso medio, cuando las dispersiones son mínimas; y la sensibilidad, es decir la duración mínima del tiempo de pulsación por debajo del cual, son rechazados los pulsos no válidos.

Otra prueba consiste en la determinación de la velocidad máxima de respuesta. Con esta prueba se pretende llevar la funcionalidad residual que actúa sobre el conmutador al límite de su capacidad. Para ello se procede de la siguiente forma:

Se ajusta la sensibilidad al valor mínimo y partiendo del ajuste de tiempo realizado en la prueba anterior, se hacen los ajustes necesarios para que el pulso espontáneo produzca una salida de pulso largo.

Se solicita al sujeto, objeto de la prueba, que aplique pulsos cada vez de menor duración (después de escuchar la señal acústica), tratando de provocar pulsos medios.

Después de varias pruebas que consigan dar pulsos medios, se reajustan los controles de tiempos a valores inferiores para conseguir que el pulso sea naturalmente largo, y se reinicia el proceso para duraciones cada vez menores.

El tiempo más corto alcanzado daría la lectura de máxima velocidad de respuesta.

Es importante comprobar en lo posible, que la respuesta esté libre de señales espásticas, y sí éstas aparecen o se hacen más notables, para una duración de pulso determinada.

También se puede enseñar al sujeto discapacitado a evaluar y controlar sus propios pulsos, mediante una educación de la habilidad de conmutación.

El parámetro más importante de los pulsos es

la duración mínima de los pulsos voluntarios que son relativamente diferenciables de los de origen espástico.

Existen dos procedimientos mediante los que el usuario puede entrenarse en alcanzar pulsos voluntarios de una duración definida. En uno de estos procedimientos, el usuario puede entrenarse en producir pulsos con una duración determinada, guiándose por el parpadeo del diodo indicador de que se está en el tiempo de proceso. Recuérdese que el número de encendidos es igual al número de segundos de dicho tiempo.

El otro procedimiento consiste en observar los indicadores del monitor en tiempo real, e interrumpir el pulso cuando se encienda el indicador correspondiente al pulso que se desea obtener.

Los ejercicios repetidos en estas condiciones pueden mejorar la habilidad de conmutación del usuario discapacitado.

Empleando los elementos de motivación lúdica se puede determinar el campo óptimo de pulsación, retando al usuario a conseguir el encendido de un muñequito determinado.

También se pueden realizar el resto de las pruebas anteriores disfrazadas dentro de una dinámica de juego del tipo descrito, por ejemplo, hacer moverse a un tren eléctrico a lo largo de un tramo de vía cada vez que se consiga generar un pulso medio.

En definitiva es la imaginación y experiencia de los educadores y rehabilitadores la que debe determinar las acciones que se emprendan con el equipo.

A continuación, para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Representa un diagrama de bloques de la unidad controladora de pulsos incluida en el dispositivo de la presente invención.

Figura 2.- Representa un diagrama de bloques de los elementos principales del dispositivo de la invención.

Figura 3.- Representa una vista frontal de la unidad controladora de pulsos del dispositivo de la invención, mostrando los controles, indicadores y conectores que presenta dicho frontal.

Figura 4.- Representa el conexionado entre los elementos que intervienen en el dispositivo de la presente invención.

Descripción de un ejemplo de realización de la invención

Seguidamente se realiza una descripción de un ejemplo de realización de la invención, haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras.

Así, el dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, de este ejemplo de realización, cuenta con una unidad controladora de pulsos 1 una unidad de motivación lúdica 2, una fuente de alimentación 3 y unos elementos de motivación lúdica 4.

La unidad controladora de pulsos 1 dispone de un bloque antirrebotes 5 donde se conecta un con-

mutador 6 para la actuación del discapacitado. Dicho bloque antirrebotes 5 se encuentra conectado a un generador de rampa positiva 7, a un filtro para pulsos espásticos 8 y a un bloque de tiempo de proceso y puesta a 0 de la rampa 9.

Este bloque 9 conecta a su vez con el filtro 8 con el generador 7 y con un indicador de proceso de pulsos 10.

El generador de rampa positiva 7 conecta además con un comparador de ventana 11.

La unidad controladora de pulsos 1 presenta un bloque de lectura de pulsos 12 al que llegan salidas del comparador 11 y del filtro 8.

La salida del bloque de lectura de pulsos 12 conecta con un decodificador de pulsos 13 cuya salida se lleva a un bloque de temporización de salida de pulso válido 14 que es el que proporciona la señal de salida 15 de pulso válido.

El frontal de la unidad controladora de pulsos 1 incluye un conector de entrada 16 donde se conectará el conmutador 6 del discapacitado. Este conmutador 6 ha de ser de tipo normalmente abierto, de manera que las pulsaciones sobre él cierran el correspondiente circuito.

Junto a este conector 16 hay un interruptor general 17 y un indicador visual 18 de encendido y apagado.

Sobre el interruptor 17 hay un conmutador de cuatro posiciones 19 que permite seleccionar el tiempo durante el que se explora la entrada para analizar la señal generada por el usuario. Este tiempo se llama tiempo de proceso y las cuatro posiciones del conmutador o selector 19 lo fijan en 4, 8, 12 y 16 sg.

Al lado del conmutador 19 hay un mando 20 de ajuste del tiempo de transición. Este tiempo de transición es una referencia que se establece y respecto a la cual se considera la pulsación del conmutador 6 como corta, medía o larga. Así, cuando el tiempo de pulsación en dicho conmutador 6 se encuentra entre el 40 % y el 70 % del tiempo de transición, hablamos de pulso corto; entre el 70 % y el 100 % del tiempo de transición se trata de un pulso medio, y más del 100 % del tiempo de transición en una pulsación significa pulso largo.

Cuando el mando 20 se encuentra en su posición máxima el tiempo de transición coincide con el tiempo de proceso, mientras que si dicho mando 20 se encuentra regulado al mínimo el tiempo de transición es 4 sg inferior al tiempo de proceso. Entre estas posiciones máxima y mínima del mando 20 y según el tiempo de proceso que se seleccione se podrá obtener cualquier tiempo de transición entre 0 y 16 sg.

Encima del mando 20 del tiempo de transición hay un led o indicador visual 21 del tiempo de proceso que parpadea emitiendo un destello de medio segundo de duración cada segundo, mientras se esté dentro del tiempo de proceso, de manera que el número de destellos también da una indicación del número de segundos ajustados como tiempo de proceso.

Además, en el panel posterior de la unidad 1 hay un pequeño interruptor 22 que permite la activación de una señal acústica al finalizar el tiempo de proceso.

Volviendo a la parte frontal de la unidad con-

troladora de pulsos 1 nos encontramos con un control de ajuste de la sensibilidad 23. Este control presenta una escala graduada de 0 a 7 sg y permite rechazar los pulsos que tengan una duración menor de la seleccionada en su escala.

Al lado del control de sensibilidad 23 hay un monitor de pulsos en tiempo real 24 que consiste en tres diodos led que se van iluminando progresivamente en función de la duración del pulso ejecutado en el conmutador del discapacitado 6; de manera que si el pulso es menor que corto no se ilumina ningún led, si el pulso es corto se ilumina uno de los leds, si es medio se iluminan dos y si es largo se iluminan los tres leds del monitor 24.

Junto al monitor 24 hay un indicador de pulso válido 25. Este indicador 25 dispone de otros tres diodos led, cada uno de los cuales se ilumina con exclusión de los restantes, indicando respectivamente pulso corto, medio o largo, siempre y cuando el pulso sea válido, es decir que supere el valor de tiempo ajustado en el mando de sensibilidad 23.

Junto a este indicador 25 hay tres conectores de salida de pulso válido 26 que proporcionan una señal TTL de 0,3 sg en coherencia con dicho indicador 25 de manera que cada conector 26 da su salida al alcanzarse la condición de pulso válido corto, medio o largo respectivamente, para poder activar dispositivos adicionales.

El panel posterior de la unidad conectora de pulsos incluye otro conector de salida de pulso válido 27 que proporciona salidas equivalentes a las de los anteriores conectores 26 pero con una duración mayor, ajustable internamente entre 0,5 y 5,5 sg. Este otro conector 27 se emplea para conectar con la unidad de motivación lúdica 2 mediante el correspondiente cable 28.

Al lado del referido conector 27 hay un conector de alimentación 29 que se unirá a la fuente de alimentación 3 mediante el cable adecuado 30, recibándose a través de él tensiones de alimentación de 5, 12 y -12 voltios.

La fuente de alimentación 3 se encuentra en la misma carcasa de la unidad de motivación lúdica 2 y dispone de la clavija 31 correspondiente para su conexión a la red de 220 voltios.

Esta fuente 3 también incluye un interruptor general y un led de encendido y apagado no mostrados en las figuras por tratarse de elementos convencionales.

Al otro lado del conector de salida de pulso válido 27, la unidad controladora de pulsos 1 dispone de un conector de monitor 32 que proporciona salidas de monitorización de señales en tiempo real equivalentes a las señales lumínicas del monitor frontal 24, y que permite la conexión de un monitor externo.

La unidad de motivación lúdica 2 convierte las señales TTL que recibe de la unidad controladora 1 en señales que permiten alimentar cargas de 5 voltios y hasta 800 miliamperios correspondientes a los elementos de motivación lúdica 4. Para ello dispone de unos conectores de salida 33 que se conectarán a las clavijas 34 de dichos elementos 4.

En el presente ejemplo, los elementos de motivación lúdica 4 consisten en unos muñequitos luminosos, tal y como se representa en la figura 4

pero en general podrá ser cualquier otro juguete o dispositivo.

Las pruebas y operaciones a realizar con el equipo descrito dependen en parte del criterio de

los rehabilitadores, aunque buenos ejemplos de ellas son las que se explicaron anteriormente en el apartado "Descripción de la invención" de esta memoria.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, del tipo de dispositivos electrónicos cuyos mandos y controles permiten variar las condiciones para las señales de salida; **caracterizado** porque cuenta con una unidad controladora de pulsos (1) con medios para catalogar la duración de una pulsación ejecutada externamente respecto a unos tiempos ajustables internamente; habiéndose previsto que dicha unidad (1) conecte con una fuente de alimentación (3) y con una unidad de motivación lúdica (2) conectada a su vez a unos elementos lúdicos o juguetes (4) que serán activados selectivamente en función de la duración de la referida pulsación externa.

2. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los referidos medios de la unidad controladora de pulsos (1) consisten preferentemente en un bloque antirrebotes (5) conectado a un conmutador externo de discapacitado (6) a un generador de rampa positiva (7), a un filtro de pulsos espásticos (8) y a un bloque de tiempo de proceso y puesta a 0 de la rampa (9), que conecta a su vez con el aludido filtro (8) con el referido generador (7) y con un indicador de proceso de pulso (10); habiéndose previsto que dicho generador (7) conecte además con un comparador de ventana (11) cuya salida, al igual que la del filtro (8) se llevan a un bloque de lectura de pulsos (12) conectado con un decodificador de pulsos (13) que entrega la señal a un bloque de temporización de salida de pulso válido (14) que proporciona una señal de salida (15) de pulso válido.

3. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el frontal de la unidad controladora de pulsos (1) dispone de un conector (16) en el que se aplica el conmutador de discapacitado (6), de un selector de tiempo de proceso (19) que es el tiempo durante el que se exploran las señales de entrada en dicho conector (16) y de un indicador de proceso (21) que da una referencia visual del transcurso de dicho tiempo de proceso.

4. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el frontal de la unidad controladora de pulsos (1) incluye un control de ajuste del tiempo de transición (20) que es el tiempo respecto al cual se cataloga una pulsación como corta, media o larga, y un control de sensibilidad (23) que permite rechazar las pulsaciones de duración menor al valor de sensibilidad ajustado.

5. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el frontal de la unidad controladora de pulsos (1) cuenta con un monitor de pulsos en tiempo real (24) que da indicación de la duración del pulso simultáneamente a la producción de éste, y con un indicador de pulso válido (25) que proporciona la información de pulso corto, medio o largo, cuando éste supera el valor ajustado en el control de sensibilidad (23); habiéndose previsto unos conectores de salida (26) que proporcionan señales con esa misma información y que permiten la activación de dispositivos externos.

6. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte posterior de la unidad controladora de pulsos (1) dispone de un conmutador (22) que activa una señal acústica al acabar el tiempo de proceso, de un conector (29) de unión a la fuente de alimentación (3), de un conector (27) de unión a la unidad de activación lúdica (2) que es análogo a los conectores de salida frontales (26), y de un conector (32) cuya salida proporciona señales análogas a las indicaciones del monitor de pulsos en tiempo real (24).

7. Dispositivo evaluador y entrenador de habilidad en el uso de conmutadores aplicados a la rehabilitación e integración de discapacitados motrices, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de motivación lúdica (2) incluye medios para adecuar las señales recibidas de la unidad controladora de pulsos (1) a cargas convencionales tales como juguetes eléctricos u otros elementos de motivación lúdica (4).

55

60

65

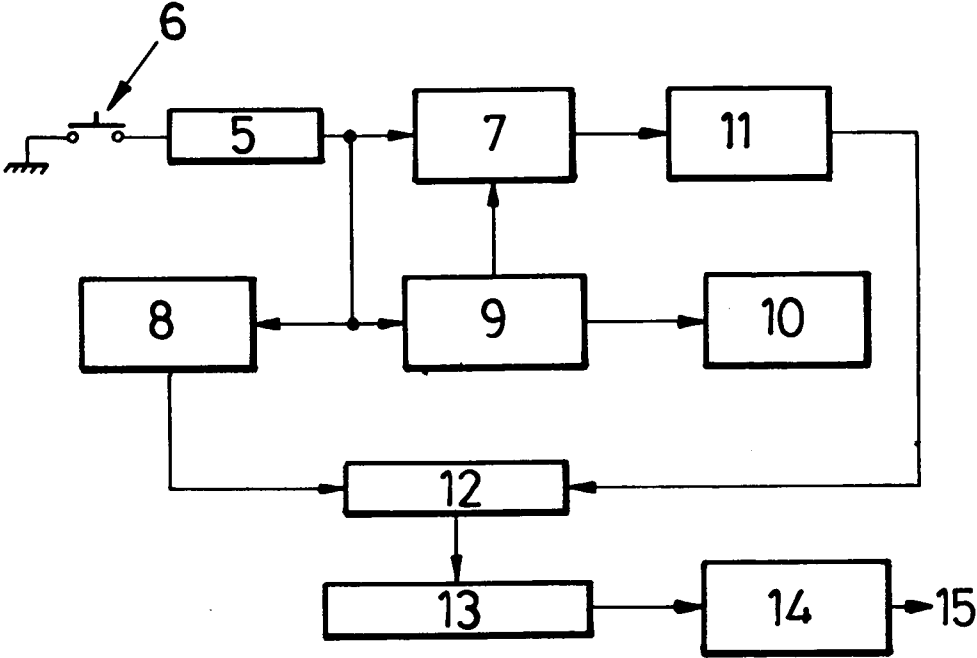


FIG. 1

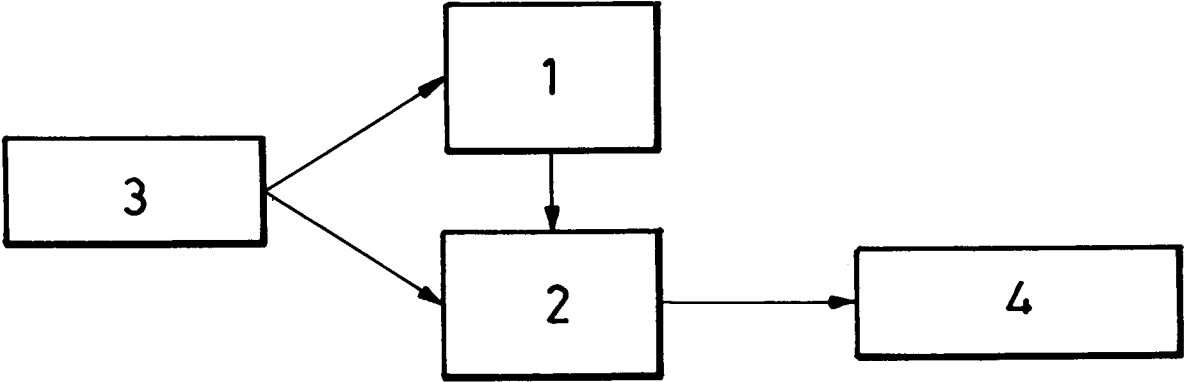


FIG. 2

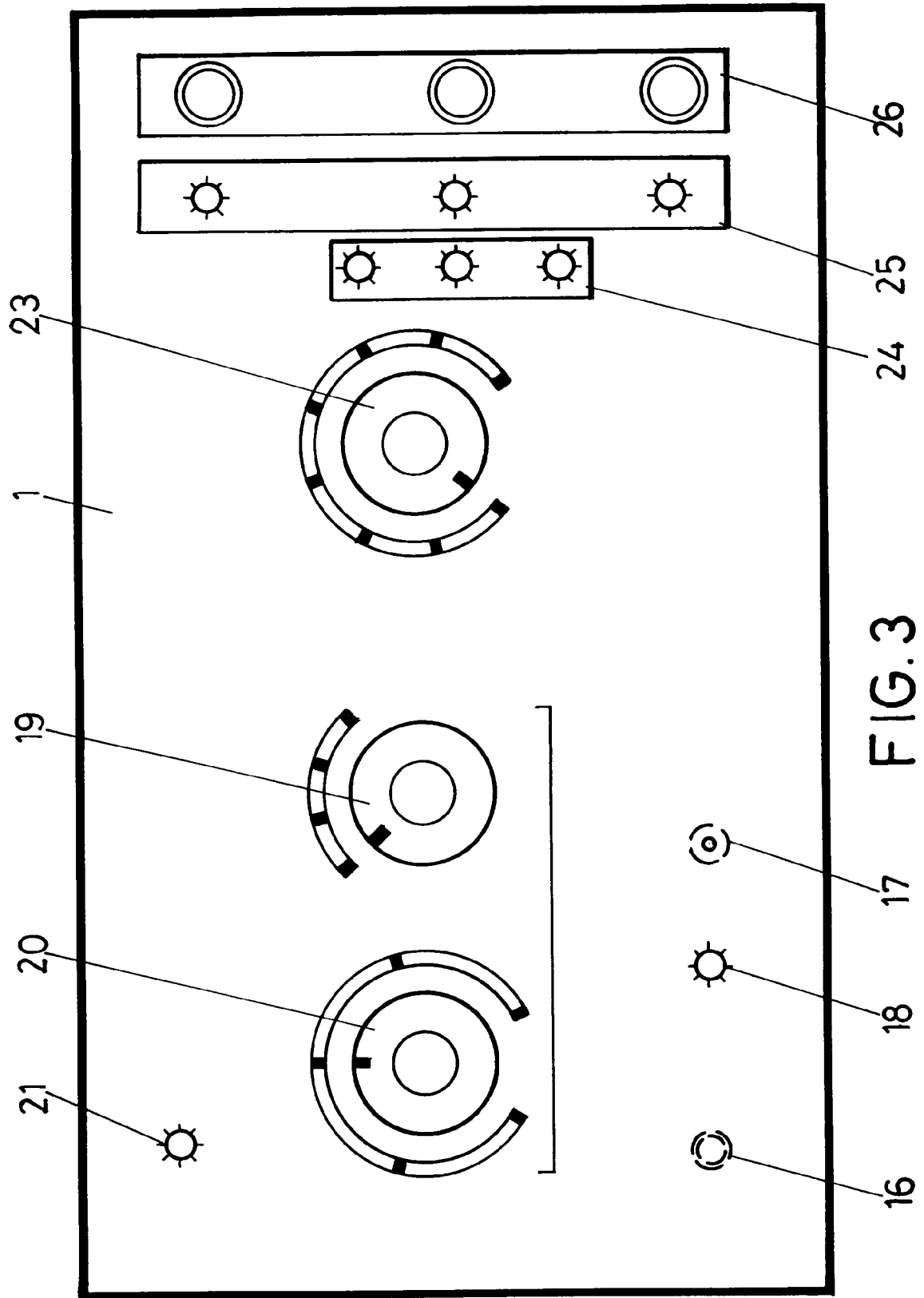


FIG. 3

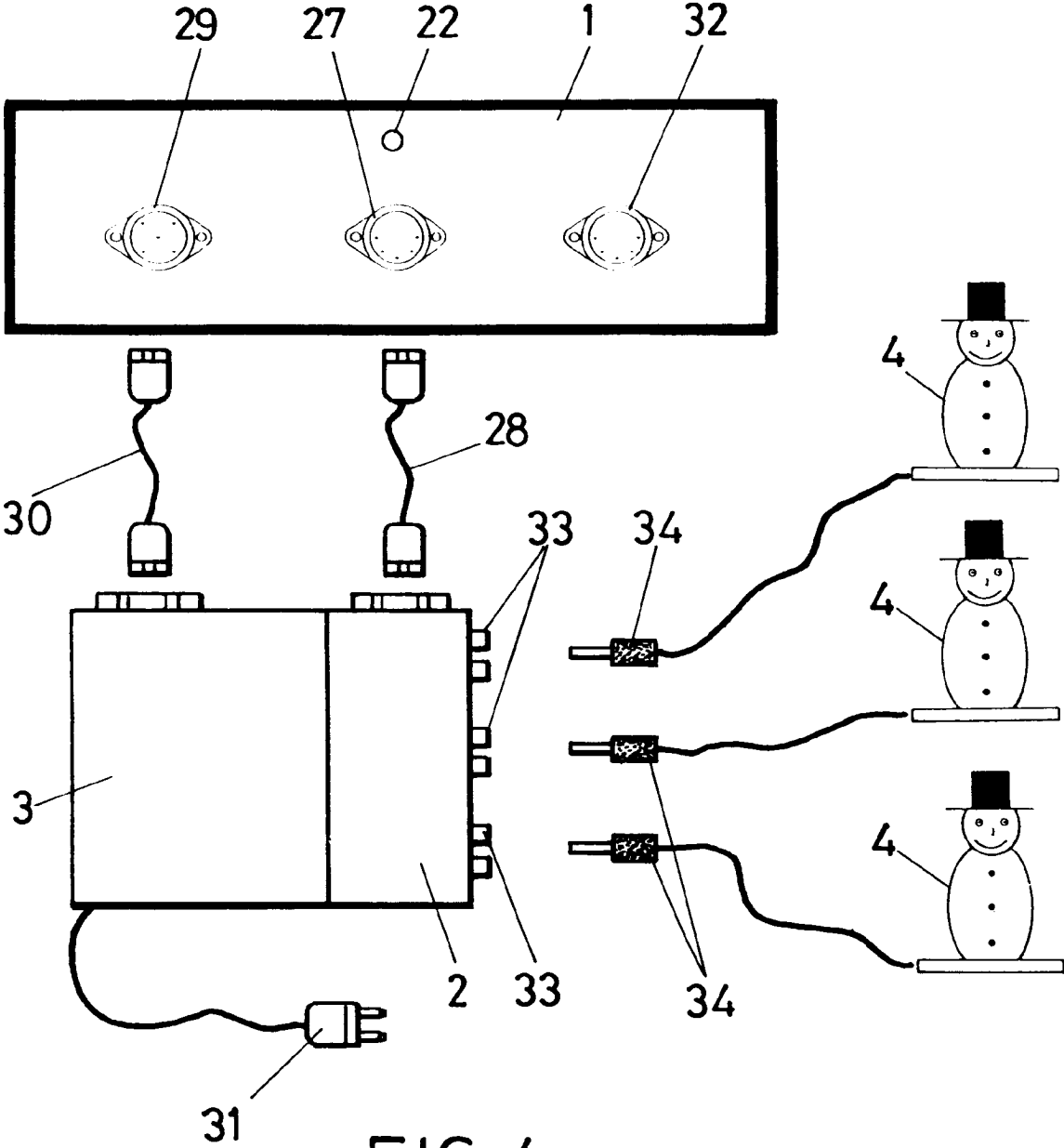


FIG. 4



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁶: G06F 3/02, A61F 4/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP-200555-A (BELL, JOHN) 05.11.86 * Resumen; página 1, línea 1 - página 4, línea 4; página 4, línea 22 - página 6, línea 32; figuras 1,4 *	1
A	US-3911316-A (FEICK et al.) 07.10.75 * Resumen; columna 1, línea 1 - columna 2, línea 48; columna 3, líneas 36-41; columna 3, línea 65 - columna 6, línea 16; figuras 1,2 *	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
20.10.97

Examinador
A. Figuera González

Página
1/1