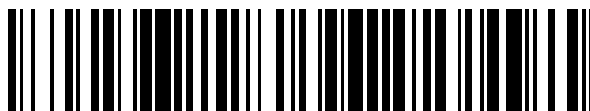


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 505**

51 Int. Cl.:

**H01R 13/14** (2006.01)  
**H01R 13/46** (2006.01)  
**H01R 13/66** (2006.01)  
**H01R 13/717** (2006.01)  
**H05K 1/18** (2006.01)  
**H01R 13/641** (2006.01)  
**H01R 13/70** (2006.01)  
**H01R 24/86** (2011.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2016 PCT/EP2016/071482**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046042**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016 E 16765960 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3350886**

54 Título: **Conector activo inteligente**

30 Prioridad:

**14.09.2015 US 201562218401 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.07.2020**

73 Titular/es:

**INTERLEMO HOLDING S.A. (100.0%)  
Chemin des Champs-Courbes 28  
1024 Ecublens, CH**

72 Inventor/es:

**BUECHLI, SERGE y  
PATENAUDE, ALEXANDRE**

74 Agente/Representante:

**LÓPEZ CAMBA, María Emilia**

**ES 2 774 505 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**

Conector activo inteligente

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de conector con capacidades de identificación para una conexión segura, y más particularmente a un conjunto de conector que comprende conectores inteligentes hembra y macho. La invención también se refiere a un procedimiento de identificación para la conexión segura entre conectores macho y hembra y a un procedimiento de control del historial de conexión para la conexión segura entre un conector hembra y un conector macho desechable particularmente adaptado para su uso en entornos esterilizados como en hospitales.

**Antecedentes de la invención**

Los conectores se utilizan en diversos campos de la industria, como el registro de equipos, la autenticación del fabricante del equipo original, la identificación de periféricos y accesorios, las aplicaciones militares y la identificación de equipos médicos. Sin embargo, la seguridad de la conexión y las características personalizables a través de los propios conectores no se abordan suficientemente en la técnica anterior. Los conectores convencionales, por ejemplo, no están bien adaptados para su uso en un entorno esterilizado, como en hospitales donde la vida útil de los conectores macho puede reducirse significativamente por el desgaste prematuro causado por la composición química agresiva utilizada para la esterilización. Una vez que los conectores han sido esterilizados, deben enjuagarse completamente con agua estéril para eliminar la solución residual para evitar el desgaste prematuro que puede causar un funcionamiento defectuoso del conector. Después de la esterilización, los dispositivos deben rastrearse y reponerse. Para los conectores de la técnica anterior utilizados en equipos quirúrgicos, el problema del control de inventario, los riesgos de infección cruzada y la ineficiencia operativa son parte del procedimiento constante de esterilización y reposición.

El documento US2005/215119 generalmente se refiere a un panel adaptador de bajo costo, equipo electrónico y sistema de identificación de conector de cable.

El documento US2004/242087 generalmente se refiere a sistemas de inserción de errores de conector macho que son adecuados para evitar que los conectores macho se inserten en un conector hembra incorrecto.

**Resumen de la invención**

En vista de lo anterior, es un objeto de la invención proporcionar un conjunto de conector que sea seguro y confiable, y en particular que permita la visualización del estado de la conexión para la identificación del conector macho.

Es ventajoso proporcionar un conjunto de conector que permita al usuario tener una identificación visual inmediata que muestre que un conector macho está conectado y encendido de forma segura. Por lo tanto, los aspectos de la invención se describen en las reivindicaciones independientes 1 y 4.

Para determinadas aplicaciones, es ventajoso proporcionar un conjunto de conector que permita la transferencia segura de datos sensibles y que pueda detectar conectores no autorizados o no aprobados.

Para determinadas aplicaciones, es ventajoso proporcionar un conjunto de conector que reduzca los riesgos de infección cruzada y agilice los procedimientos de seguimiento, reposición e inventario.

Para determinadas aplicaciones, es ventajoso proporcionar un conector hembra que proporcione información sobre el uso repetitivo de un conector macho desechable para evitar conexiones defectuosas.

Los objetos de esta invención se han logrado proporcionando un conector hembra según la reivindicación 1.

Los objetos de la invención se han logrado proporcionando un procedimiento para controlar un historial de conexión entre un conector hembra y un conector macho desechable según la reivindicación 13.

En esta invención se describe un conector hembra eléctrico para la conexión enchufable a un conector macho complementario, que incluye una carcasa, un conjunto de terminal de conexión montado en la carcasa para la conexión a un conjunto de terminal de conexión complementario del conector macho y un sistema de identificación. El sistema de identificación comprende una unidad de procesamiento configurada para leer un identificador de conector macho provisto por un módulo identificador del conector macho cada vez que los conectores hembra y macho están conectados entre sí, y una unidad de visualización con una fuente de luz para mostrar un estado de conexión basado en dicho identificador de conector macho leído por la unidad de procesamiento.

La pantalla tiene forma de anillo y rodea un conector macho que recibe la cavidad de la carcasa.

## ES 2 774 505 T3

- Según una realización, la fuente de luz comprende una matriz de diodos emisores de luz (LED) montados en una placa de circuito.
- 5 Según una realización, la unidad de visualización puede comprender una brida transparente o translúcida, estando montada la matriz de LED detrás de la brida transparente o translúcida y configurada para generar dos o más colores, cada color indicativo del estado de la conexión.
- 10 Según una realización, la matriz de LED puede comprender una pluralidad de LED multicolores dispuestos en un círculo, por ejemplo, una pluralidad de LED bicolores dispuestos en un círculo. La brida transparente o translúcida también puede tener por lo tanto forma de anillo.
- 15 Según una realización, la unidad de visualización está grabada con texto para mostrar un signo retroiluminado específico tal como "ENCENDIDO" o "APAGADO".
- 20 Según una realización, el conector hembra comprende además terminales de cableado de suministro montados en el lado posterior del conector para conectar la placa de circuito (por ejemplo, placa de circuito impreso) a una fuente de alimentación y a tierra.
- 25 La unidad de procesamiento comprende un microcontrolador que comprende al menos una entrada utilizada para leer el identificador del conector macho recibido del conector macho. Puede haber al menos dos salidas utilizadas para controlar la fuente de luz de la pantalla.
- 30 El conector hembra comprende además un interruptor electrónico interconectado a uno o más terminales del conjunto de terminal de conexión, un microcontrolador de la unidad de procesamiento comprende una salida conectada al interruptor electrónico configurado para controlar el interruptor electrónico para conectar o desconectar dicho uno o más terminales basados en el identificador del conector macho leído por dicha unidad de procesamiento.
- 35 Según una realización, el interruptor electrónico está en un estado abierto antes de la identificación en la que los conectores hembra y macho están desconectados eléctricamente entre sí.
- 40 Según una realización, la unidad de procesamiento comprende una placa de circuito en la que está montado dicho microcontrolador, dicho interruptor electrónico y dicha fuente de luz.
- 45 Según una realización ventajosa, la placa de circuito tiene forma de anillo.
- 50 Según una realización, el conector hembra comprende además un sensor de calor conectado a la unidad de procesamiento configurada para controlar la temperatura del conector hembra y para establecer el interruptor electrónico en un estado abierto cuando la temperatura excede un valor predeterminado almacenado en una memoria no volátil del conector.
- 55 Según una realización, la carcasa comprende un compartimento de componentes electrónicos con forma anular que rodea una cavidad receptora del conector macho de la carcasa, teniendo la unidad de visualización una forma anular y montada en el compartimento de componentes electrónicos.
- 60 La unidad de procesamiento comprende una memoria no volátil en la que un identificador está preprogramado, sirviendo dicho identificador para autenticar dicho identificador del conector macho.
- 65 Según una realización, el identificador preprogramado puede ser un identificador de familia (ID) para autorizar la conexión de una pluralidad de conectores macho que tienen un identificador de conectores macho correspondiente a dicha ID de familia.
- Según una realización, el microcontrolador de la unidad de procesamiento puede configurarse para comparar dicho identificador de conector macho de lectura con la información recibida de la memoria no volátil y procesar dicha información para aprobar o desaprobado una conexión enviando una señal de voltaje al interruptor electrónico y a la pantalla.
- Según una realización, un microcontrolador de la unidad de procesamiento puede configurarse para contar el número de veces que un conector macho se enchufa y desenchufa del conector hembra y para almacenar dicho número en una memoria no volátil de la unidad de procesamiento.
- Según una realización, la unidad de procesamiento puede configurarse para distinguir entre el número de veces que un conector macho autorizado se enchufa y desenchufa del conector hembra del número de veces que un conector macho no autorizado se enchufa al conector hembra.
- Según una realización, la unidad de procesamiento puede configurarse para cambiar el interruptor electrónico a un estado abierto cuando dicho número alcanza o excede un valor predeterminado almacenado en la memoria no volátil.

También se describe en esta invención un conector hembra eléctrico para su uso en aplicaciones médicas para la conexión enchufable a un conector macho desechable complementario, que comprende una parte receptora de conector macho, un sistema de control del historial de identificación y conexión para la identificación del conector macho y para el control del historial de conexión entre los conectores hembra y macho, y un interruptor electrónico para una conexión autenticada segura entre los conectores hembra y macho, donde el sistema de control del historial de identificación y conexión comprende una unidad de visualización digital para el estado del historial de conexión y una unidad de procesamiento configurada para leer un identificador de conector macho y un elemento integrante almacenado en una memoria del conector macho, estando correlacionado dicho elemento integrante con el historial de conexión entre los conectores hembra y macho, donde la unidad de procesamiento está configurada además para modificar el elemento integrante del conector macho cada vez que se establece una conexión segura entre los conectores hembra y macho, y para controlar el interruptor electrónico y la unidad de visualización digital en función del identificador de conector macho y las salidas del elemento integrante del conector macho.

Según un ejemplo, el interruptor electrónico está en estado abierto antes de la identificación en la que los conectores hembra y macho están desconectados eléctricamente entre sí y donde la unidad de procesamiento asegura que el interruptor electrónico siempre permanezca en estado abierto cuando dicho elemento integrante alcance o exceda un valor predeterminado.

También se describe en esta invención un conector macho eléctrico para la conexión enchufable a un conector hembra como se establece en esta invención, comprendiendo el conector macho un módulo identificador provisto de un identificador de conector macho y opcionalmente un LED para mostrar el estado de conexión y/o un sensor de calor.

También se describe en esta invención según un aspecto de la invención un conjunto de pares de conectores que comprende los conectores macho y hembra descritos anteriormente.

También se describe en esta invención un procedimiento para establecer una conexión autenticada segura entre un conector hembra y un conector macho, que comprende:

- i) proporcionar un conector hembra y un conector macho;
- ii) conectar los conectores macho y hembra entre sí;

- iii) leer el identificador de conector macho por el lector de ID de conector macho;
- iv) controlar el interruptor electrónico basado en la lectura del lector de ID de conector macho, y
- v) establecer el aspecto visual de la unidad de visualización basado en la lectura del lector de ID de conector macho.

También se describe en esta invención según otro aspecto de la invención un procedimiento para controlar el historial de conexión segura entre un conector hembra y un conector macho desechable, comprendiendo el conector hembra un lector de ID de conector macho y un interruptor electrónico, comprendiendo el conector macho desechable un identificador de conector macho y una memoria no volátil en la que se almacena un elemento integrante que representa un número máximo de ciclos de conexión permitidos entre el conector macho y el conector hembra, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- i) conectar los conectores macho y hembra entre sí;
- ii) lectura del identificador de conector macho por el lector de ID de conector macho;
- iii) determinar si el elemento integrante ha alcanzado un valor predeterminado si la lectura del lector de ID de conector macho es positiva;
- iv) modificar el elemento integrante almacenado en la memoria del conector macho cada vez que se establece una conexión segura entre los conectores macho y hembra siempre que el elemento integrante no haya alcanzado el valor predeterminado; y
- v) establecer el interruptor electrónico en un estado abierto cuando el elemento integrante ha alcanzado un valor predeterminado.

Otros objetos y efectos ventajosos de la invención serán evidentes a partir de las reivindicaciones y de la siguiente descripción detallada y las figuras que se acompañan.

### Breve descripción de las figuras

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos que a modo de ejemplos ilustran realizaciones de la presente invención y en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un conector hembra según una realización de la invención;
- la figura 2 es una vista frontal del conector hembra de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección transversal axial del conector hembra de la figura 1;
- la figura 4 es una vista lateral del conector hembra de la figura 1;
- la figura 5 es una vista despiezada del conector hembra de la figura 1;
- la figura 6 es una vista en perspectiva del conector hembra de la figura 1 conectado a una placa de activación según una realización de la invención;
- la figura 7 es una vista en sección transversal de un conector macho para acoplar con el conector hembra de la figura

1 según una realización de la invención;

la figura 8 es una vista esquemática de una conexión entre un conector macho y un conector hembra según una realización de la invención;

5 la figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de identificación para una conexión segura basado en la comparación del número de serie según una realización de la invención;

la figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control del historial de conexión para su uso en particular en un entorno esterilizado según una realización de la invención;

y

la figura 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento de identificación con salvaguardas electrónicas.

10

### **Descripción detallada de la invención**

Con referencia a las figuras, comenzando en particular con las figuras 3 y 5, un conector hembra 10 comprende una carcasa 11, un manguito tubular 17 instalado dentro de la carcasa, una unidad de visualización anular 12 (figuras 1 y 2) que es transparente o translúcida para mostrar un amplio espectro de colores, y un conjunto de terminal de conexión 13 que comprende un alojamiento de terminal 14 montado axialmente dentro del manguito tubular 17 y ensamblado con él por medio de una pinza 14a. El alojamiento de terminal 14 está provisto de terminales de receptáculo 15 para acoplar con contactos de clavija 41 montados parcialmente dentro de un alojamiento de terminal 42 de un conjunto de terminal de conexión complementario 43 de un conector macho 40 (figura 7) para asegurar una conexión eléctrica entre los conectores macho y hembra cuando se conectan entre sí.

15

20

La orientación y guía del conector hembra 10 en relación con el conector macho 40 se proporciona mediante una disposición de polarización para asegurar que los conectores complementarios solo se puedan enchufar entre sí en una determinada orientación angular. La disposición de polarización comprende una hendidura lineal 16 dispuesta en la superficie interior del manguito tubular 17 y adyacente al conjunto de terminal de conexión 13 del conector hembra y una parte saliente correspondiente 44 ubicada en la superficie exterior de una cubierta protectora 45 del conector macho. La hendidura 16 se extiende desde el lado frontal del conector hasta el conjunto de terminal para guiar los contactos de clavija del conector macho a los terminales de receptáculos del conector hembra.

25

Como se ve mejor en la figura 4, la carcasa comprende una brida 18 en el lado frontal del conector hembra, una superficie exterior roscada 19 para recibir una contratuerca 19a acoplada a una arandela 19b (figura 5) para fijar el conector hembra a un dispositivo eléctrico/electrónico y terminales de alimentación 20 en el lado posterior del conector. Como se muestra en la figura 3, la brida 18 comprende un rebaje anular provisto de un reborde de anillo 21 contra el cual la unidad de visualización anular 12 está montada para cubrir todo el rebaje creando así un compartimento 22 de componentes electrónicos sustancialmente en forma anular adyacente a la unidad de visualización y que encierra una diversidad de componentes electrónicos.

30

35

En particular, varios LED 23 de la unidad de visualización están montados dentro del compartimento de componentes electrónicos para mostrar dos colores diferentes consecutivamente que permiten que el conector hembra indique un estado de conexión para el diagnóstico. En una realización preferida de la invención como se muestra en la figura 5, los LED bicolors (o LED tricolors), configurados para mostrar preferentemente los colores verde y rojo (o posiblemente blanco y rojo u otros colores) están dispuestos detrás de la brida translúcida de la unidad de visualización 12 en una placa de circuito impreso 24 de forma anular o de anillo general tal que una matriz de LED bicolors se dispone a través de 360° dentro del compartimento de componentes electrónicos. La carcasa 11 comprende una cavidad configurada para recibir una carcasa de cable 25 que comprende cables 26 que conectan la placa de circuito anular 22 a los terminales de la fuente de alimentación para conectar los LED y otros componentes electrónicos a una fuente de alimentación y a tierra. La matriz de LED se controla como se describe a continuación en detalle para indicar si:

40

45

-se ha establecido una conexión segura (es decir, autenticada) entre los conectores macho y hembra mediante un procedimiento de identificación según una realización de la invención, o

50

-se ha alcanzado un número predeterminado de ciclos de conexión seguros entre un conector macho de eliminación y un conector hembra mediante un procedimiento de identificación y control del historial de conexión según una realización de la invención.

55

En una realización ventajosa, un microcontrolador y una memoria no volátil 27 (figura 8), por ejemplo, una EEPROM, se montan dentro del compartimento de componentes electrónicos en la placa de circuito impreso del conector hembra. En una variante ilustrada en la figura 6, un microcontrolador 28 puede estar montado en un soporte 29 configurado para instalarse en un soporte de apoyo 30 de una placa de activación separada 31 conectada al conector hembra 10. La placa de activación puede instalarse preferentemente en un dispositivo/equipo electrónico/eléctrico acoplado al conector hembra.

60

Con referencia a las figuras 7 y 8, el conector macho 40 está configurado para conectarse a un cable eléctrico o fibra óptica 50 y comprende una memoria no volátil 46, tal como EEPROM, conectada eléctricamente a al menos uno de los contactos de clavija 41 para permitir una comunicación bidireccional entre el microcontrolador del conector hembra y la memoria no volátil del conector macho después de la conexión. La memoria no volátil 46 está preprogramada con un identificador tal como un formato de número de serie (por ejemplo, formato de número de serie de 48 bits) que es

65

específico para un par coincidente de conectores macho y hembra. Ventajosamente, un interruptor electrónico, por ejemplo en forma de un relé 32, puede montarse en la placa de circuito impreso dentro del compartimento de componentes electrónicos del conector hembra. El relé está configurado para estar en un estado abierto en el que el conector hembra está desconectado eléctricamente del conector macho o en un estado cerrado que permite una conexión segura para la transmisión de datos sensibles cuando los conectores macho y hembra están conectados entre sí. El uso de un relé permite la transferencia de cualquier tipo de señal, como la señal de datos de alta velocidad o la señal de alto voltaje, y es particularmente adecuado para la transmisión de grandes volúmenes de datos a través de fibra óptica. Alternativamente, el interruptor electrónico puede comprender una puerta lógica para realizar la función de conmutación

Se puede preprogramar una familia de identificadores en la memoria no volátil de múltiples conectores macho y hembra, lo que permite que los conectores macho múltiples se conecten de forma segura (es decir, de manera autenticada) a múltiples conectores hembra que comparten la misma familia de identificadores.

Con referencia ahora a figura 9, el interruptor electrónico generalmente está configurado para estar en estado abierto antes de acoplar el conector macho con el conector hembra. La conexión entre los conectores macho y hembra desencadena una señal que ordena al microcontrolador que determine si el número de ID almacenado en la memoria del conector macho corresponde al número de ID esperado. El número de ID puede ser comparado por el microcontrolador con un número de ID preprogramado directamente en el microcontrolador o con un número de ID almacenado en la memoria no volátil del conector hembra y recuperado por el microcontrolador. Si los dos números de ID coinciden, el microcontrolador envía una señal de alto voltaje al relé y a la matriz de LED verdes y una señal de bajo voltaje a la matriz de LED rojos configurando así el relé en un estado cerrado que permite la transferencia de datos seguros desde el conector macho a los conectores hembra, por un lado, y haciendo que la unidad de visualización se vuelva verde por el otro lado. Por el contrario, si no hay coincidencia entre el número de ID del conector macho y el número de ID esperado, el microcontrolador envía una señal de bajo voltaje al relé y a la matriz de LED verdes y una señal de alto voltaje a la matriz de LED rojos, lo que hace que el relé permanezca abierto evitando la transferencia de datos sensibles entre los conectores macho y hembra, por un lado, y haciendo que la unidad de visualización se vuelva roja. En la configuración donde el microcontrolador no puede determinar ningún número de ID válido, el relé permanece en un estado abierto y la unidad de visualización permanece roja.

En consecuencia, la conexión segura mediante el procedimiento de identificación limita el uso del conector hembra a todos los conectores macho que comprenden un número de ID reconocido por el microcontrolador del conector hembra. El número de ID puede almacenarse en la memoria no volátil del conector macho en el momento de la fabricación del conector o en una etapa posterior de uso previo.

En una realización preferida de la invención, el procedimiento de control del historial de identificación y conexión comprende una primera etapa de identificación según el procedimiento descrito anteriormente seguido de una segunda etapa en la que se verifica el historial de conexión entre los conectores macho y hembra y en el que el estado del relé del conector hembra se establece según el estado del historial de conexión.

Más particularmente y con referencia a la figura 10, un elemento integrante (por ejemplo, entre 1 y 10) se almacena en la memoria no volátil del conector macho en el momento de la fabricación o en una etapa posterior de uso previo. Este número corresponde ventajosamente a un número máximo de ciclos de conexión seguros que es posible lograr con el conector macho antes de desecharlo. Un ciclo de conexión debe entenderse dentro del contexto de la invención como una inserción del conector macho en el conector hembra con una identificación exitosa seguida de la extracción del conector macho. Este procedimiento es particularmente adecuado para conectar equipos médicos utilizados en entornos esterilizados donde la vida útil de un conector macho se reduce significativamente por el desgaste prematuro causado por composiciones químicas agresivas que pueden ser corrosivas para los materiales en caso de repetidos ciclos de esterilización.

Cuando un conector macho, con un elemento integrante inicial ejemplar de 10 almacenado en su memoria, se conecta al conector hembra por primera vez y después de completar con éxito la etapa de identificación, el microcontrolador lee el elemento integrante almacenado en la memoria del conector macho y envía una señal de alto voltaje al relé y a la matriz de LED verdes y una señal de bajo voltaje a la matriz de LED rojos configurando así el relé a un estado cerrado que permite la transferencia de datos seguros desde el conector macho a los conectores hembra, por un lado, y haciendo que la unidad de visualización se vuelva verde por el otro lado. El microcontrolador también establece el elemento integrante en 9. En una realización ventajosa, el microcontrolador modifica el elemento integrante después de un período de tiempo predefinido, del orden de unos pocos milisegundos o microsegundos, para asegurar que los cortes de microenergía que puedan producirse al conectar los conectores macho y hembra no modifiquen el elemento integrante. Una vez que ha transcurrido el período de tiempo predefinido, el microcontrolador verifica que el conector macho esté conectado verificando continuamente el número de ID del conector macho con los números de ID almacenados en una memoria no volátil del conector hembra, siempre que el conector macho permanezca conectado, el microcontrolador no modifica el elemento integrante almacenado en la memoria del conector macho. En la configuración donde el dispositivo al que está conectado el conector macho está apagado y encendido, el microcontrolador también modifica el elemento integrante almacenado en la memoria del conector macho. Cuando el elemento integrante alcanza el valor predeterminado, después de varias conexiones entre los conectores macho y

## ES 2 774 505 T3

hembra, el microcontrolador envía una señal de bajo voltaje al relé y a la matriz de LED verdes y una señal de alto voltaje a la matriz de LED rojos lo que configura al relé a un estado abierto, evitando así conexiones eléctricas adicionales entre el conector hembra y el conector macho de eliminación, por un lado, y haciendo que la unidad de visualización se vuelva roja por el otro lado, lo que indica que el conector macho de eliminación puede desecharse.

5 Ventajosamente, la matriz de LED del conector hembra como se describió anteriormente se reemplaza por al menos una unidad de pantalla digital que consiste en siete segmentos para mostrar una cuenta regresiva de los ciclos de conexión restantes antes de desechar el conector macho. La unidad digital puede mostrar la letra "E" por error o "F" por fallo cuando se alcanza el valor predeterminado.

10 Para esta memoria descriptiva específica, el conector hembra comprende una parte receptora de conector macho cilíndrica y una parte receptora de pantalla digital que comprende la unidad de pantalla digital. La parte receptora del conector macho y la parte receptora de la pantalla digital forman juntas una carcasa de una sola pieza.

15 Con referencia a la figura 11, el conector hembra o el conector macho también pueden comprender un sensor de calor configurado para controlar la temperatura de los conectores cuando se acoplan entre sí y para establecer el interruptor electrónico/relé en un estado abierto cuando la temperatura excede un valor predeterminado. En otra realización, el conector macho puede comprender además un diodo emisor de luz (LED) para mostrar el estado de la conexión y puede configurarse para una conexión enchufable con un ordenador para almacenar y/o recuperar datos sensibles del ordenador basada en el procedimiento de identificación previamente descrito.

### *Lista de referencias*

Conector tipo hembra 10

25

carcasa 11

compartimento para componentes electrónicos 22 manguito tubular 17 brida 18  
reborde de anillo 21

30

superficie exterior roscada 19  
disposición de incrustación  
elemento clave, por ejemplo, hendidura, ranura 16

conjunto de terminal de conexión 13

35

alojamiento terminal 14  
pinza 14a  
terminales 15  
terminales de receptáculo

40

sistema de identificación (1emb)/sistema de control del historial de identificación y conexión (2emb)

unidad de procesamiento

45

lector de conector macho  
microcontrolador (1emb.)  
memoria 27

unidad de visualización 12/pantalla digital

50

placa de circuito 24  
fuente de luz

55

LED 23  
suministro eléctrico de pantalla  
terminales de alimentación 20

alojamiento de cable 25  
cable 26

60

interruptor electrónico

relé 32  
puerta lógica

65

tuerca

## ES 2 774 505 T3

	contratuerca 19a
	arandela 19b
5	microcontrolador 28 (1emb.)
	soporte 29
	soporte de apoyo 30
	placa de activación 31
10	sensor de calor
	Conector tipo macho 40
15	cubierta protectora 45
	conjunto de terminal de conexión complementario 43
	alojamiento terminal 42
20	contacto de clavija 41
	disposición de incrustación
	parte saliente complementaria 44
	módulo identificador
	identificador de conector macho
25	memoria no volátil del componente del circuito (por ejemplo, circuito integrado) 46
	código de ID almacenado en la memoria
	memoria USB
	fibra óptica 50
30	

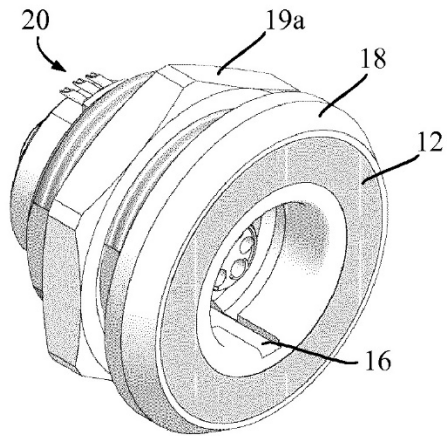


REIVINDICACIONES

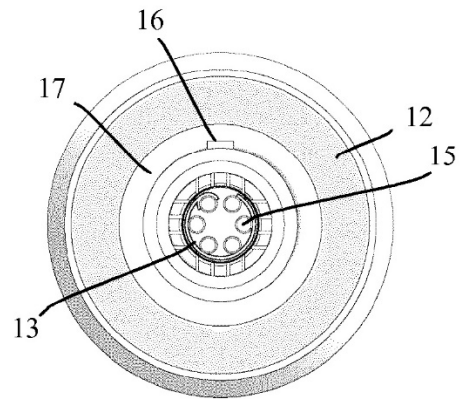
1. Conector hembra eléctrico (10) para la conexión enchufable a un conector macho complementario (40), y configurado para montarse en un dispositivo o equipo electrónico/eléctrico, incluyendo el conector hembra (10) una carcasa (11), un conjunto de terminal de conexión (13) montado en la carcasa (11) para la conexión a un conjunto de terminal de conexión complementario (43) del conector macho (40), un interruptor electrónico (32) interconectado a uno o más terminales (15) del conjunto de terminal de conexión (13), un sistema de identificación que comprende una unidad de procesamiento configurada para leer un identificador de conector macho proporcionado por un módulo identificador (46) del conector macho (40) cada vez que los conectores hembra y macho (10, 40) están conectados entre sí, comprendiendo la unidad de procesamiento un microcontrolador (28) que comprende una salida conectada al interruptor electrónico (32) y al menos una entrada utilizada para leer el identificador de conector macho para controlar el interruptor electrónico (32) para conectar o desconectar dicho uno o más terminales (15) basado en el identificador de conector macho, comprendiendo además la unidad de procesamiento una memoria no volátil (27) en la que un identificador está preprogramado, sirviendo dicho identificador para autenticar dicho identificador de conector macho y una unidad de visualización en forma de anillo (12) que rodea una cavidad receptora de conector macho de la carcasa (11) con una fuente de luz (23) para mostrar un estado de conexión basado en dicho identificador de conector macho leído por la unidad de procesamiento.
2. Conector hembra (10) según la reivindicación 1, donde la carcasa (11) comprende una superficie exterior roscada (19) para recibir una contratuerca (19a).
3. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fuente de luz (23) comprende una matriz de diodos emisores de luz (LED) montados en una placa de circuito (24), donde la unidad de visualización (12) comprende una brida transparente o translúcida, estando montada la matriz de LED detrás de la brida transparente o translúcida, y configurada para generar dos o más colores, cada color indicativo del estado de la conexión.
4. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la unidad de visualización (12) está grabada con texto para mostrar un signo retroiluminado específico tal como "ENCENDIDO" o "APAGADO".
5. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el interruptor electrónico (32) está en un estado abierto antes de la identificación en la que los conectores hembra y macho (10, 40) están desconectados eléctricamente entre sí.
6. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un sensor de calor conectado a la unidad de procesamiento configurada para controlar la temperatura del conector hembra (10) y para establecer el interruptor electrónico (32) en un estado abierto cuando la temperatura excede un valor predeterminado almacenado en una memoria no volátil (27) del conector hembra (10).
7. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho identificador preprogramado es un identificador de familia (ID) para autorizar la conexión de una pluralidad de conectores macho que tienen un identificador de conectores macho correspondiente a dicha ID de familia.
8. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el microcontrolador (28) de la unidad de procesamiento está configurado para comparar dicho identificador de conector macho de lectura con la información recibida de la memoria no volátil (27) y para procesar dicha información para aprobar o desaprobar una conexión enviando una señal de voltaje al interruptor electrónico (32) y a la unidad de visualización (12).
9. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el microcontrolador (28) de la unidad de procesamiento está configurado para contar el número de veces que un conector macho (40) se enchufa y desenchufa del conector hembra (10) y para almacenar dicho número en la memoria no volátil (27) de la unidad de procesamiento.
10. Conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la unidad de procesamiento está configurada para distinguir entre el número de veces que un conector macho autorizado (40) se enchufa y desenchufa del conector hembra (10) del número de veces que un conector macho no autorizado (40) se enchufa al conector hembra (10).
11. Conector hembra (10) según cualquiera de las dos reivindicaciones anteriores, donde la unidad de procesamiento está configurada para cambiar el interruptor electrónico (32) a un estado abierto cuando dicho número alcanza o excede un valor predeterminado almacenado en la memoria no volátil (27).
12. Conjunto de par de conectores que comprende el conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 y un conector macho (40) para la conexión enchufable a un conector hembra (10) según

cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el conector macho (40) un módulo identificador (46) provisto de un identificador de conector macho y, opcionalmente, un LED (23) para mostrar el estado de conexión y/o un sensor de calor.

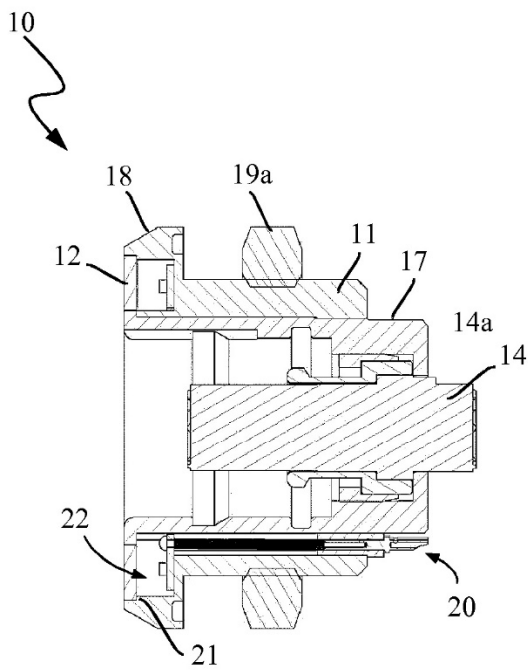
- 5 13. Procedimiento de control del historial de conexión segura entre un conector hembra (10) y un conector macho desechable (40), comprendiendo el conector hembra (10) un lector de ID de conector macho y un interruptor electrónico (32), comprendiendo el conector macho desechable (40) un identificador de conector macho y una memoria no volátil (46) en la que se almacena un elemento integrante que representa un número máximo de ciclos de conexión permitidos entre el conector macho (40) y el conector hembra (10), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 10 i) conectar los conectores macho y hembra (10, 40) entre sí;  
ii) lectura del identificador de conector macho por el lector de ID de conector macho;  
iii) determinar si el elemento integrante ha alcanzado un valor predeterminado si la lectura del lector de ID de conector macho es positiva;
- 15 iv) modificar el elemento integrante almacenado en la memoria del conector macho (40) cada vez que se establece una conexión segura entre los conectores macho y hembra (10, 40) siempre que el elemento integrante no haya alcanzado el valor predeterminado; y  
v) establecer el interruptor electrónico (32) en un estado abierto cuando el elemento integrante ha alcanzado un valor predeterminado.
- 20 14. Procedimiento según la reivindicación anterior, que comprende además proporcionar un conector hembra (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-11.



*Fig. 1*

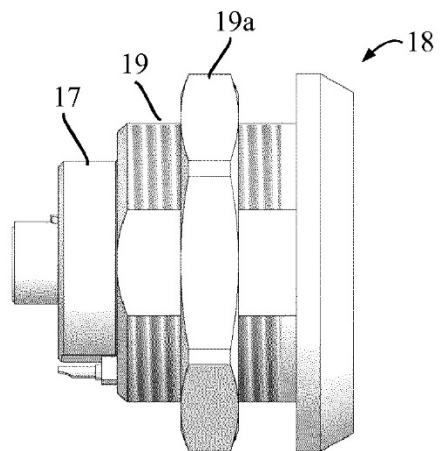


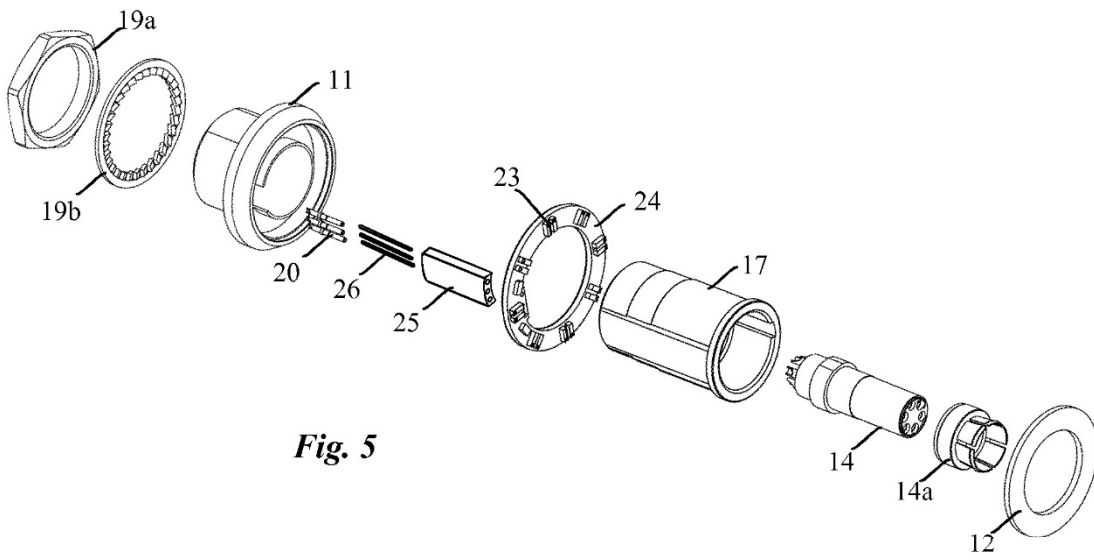
*Fig. 2*



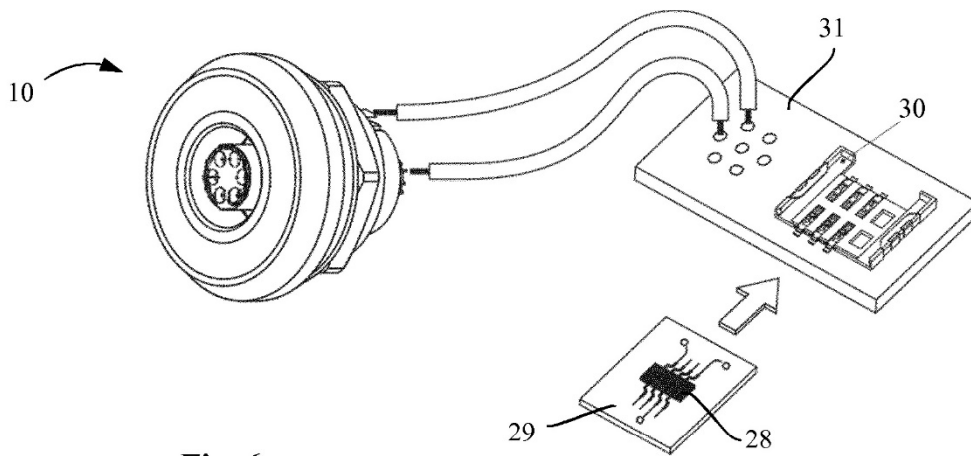
*Fig. 3*

*Fig. 4*

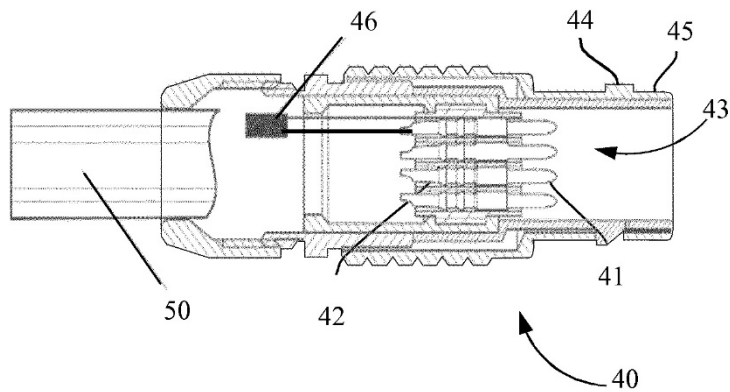




**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

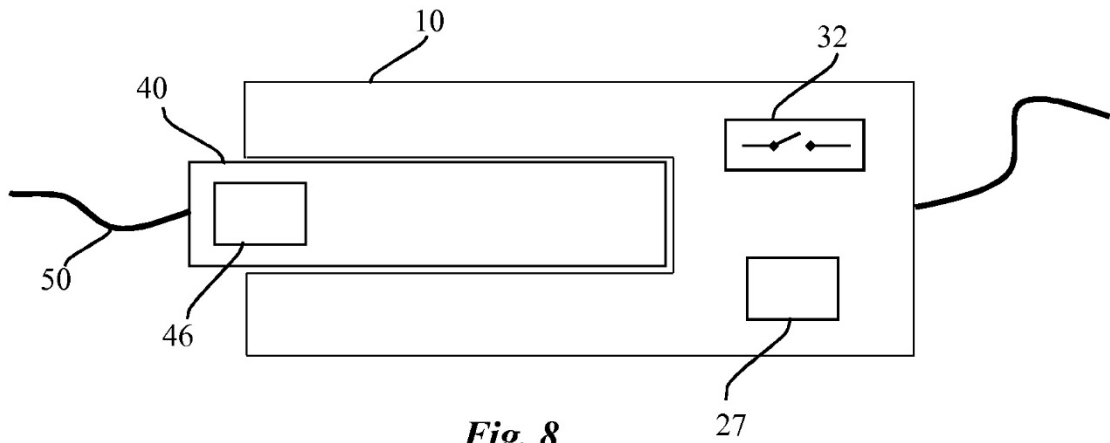


Fig. 8

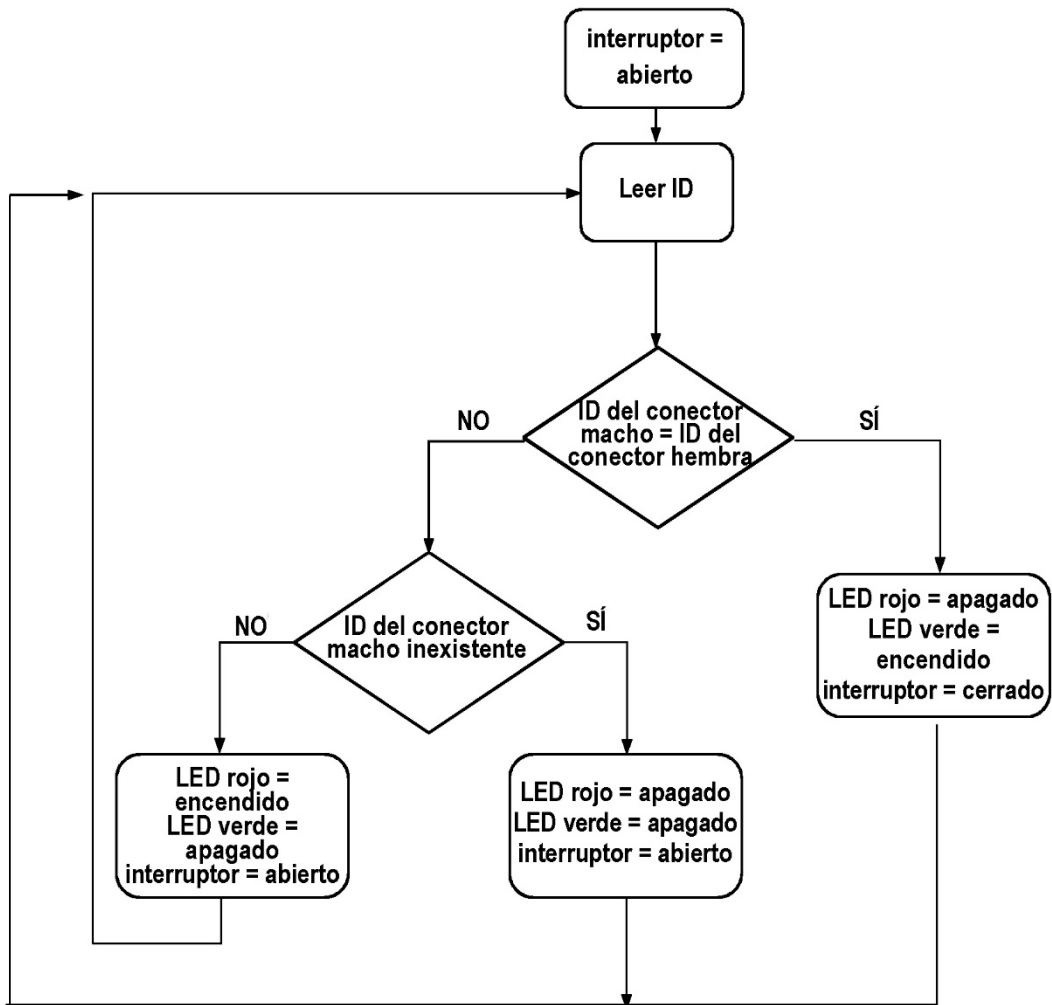


Fig. 9

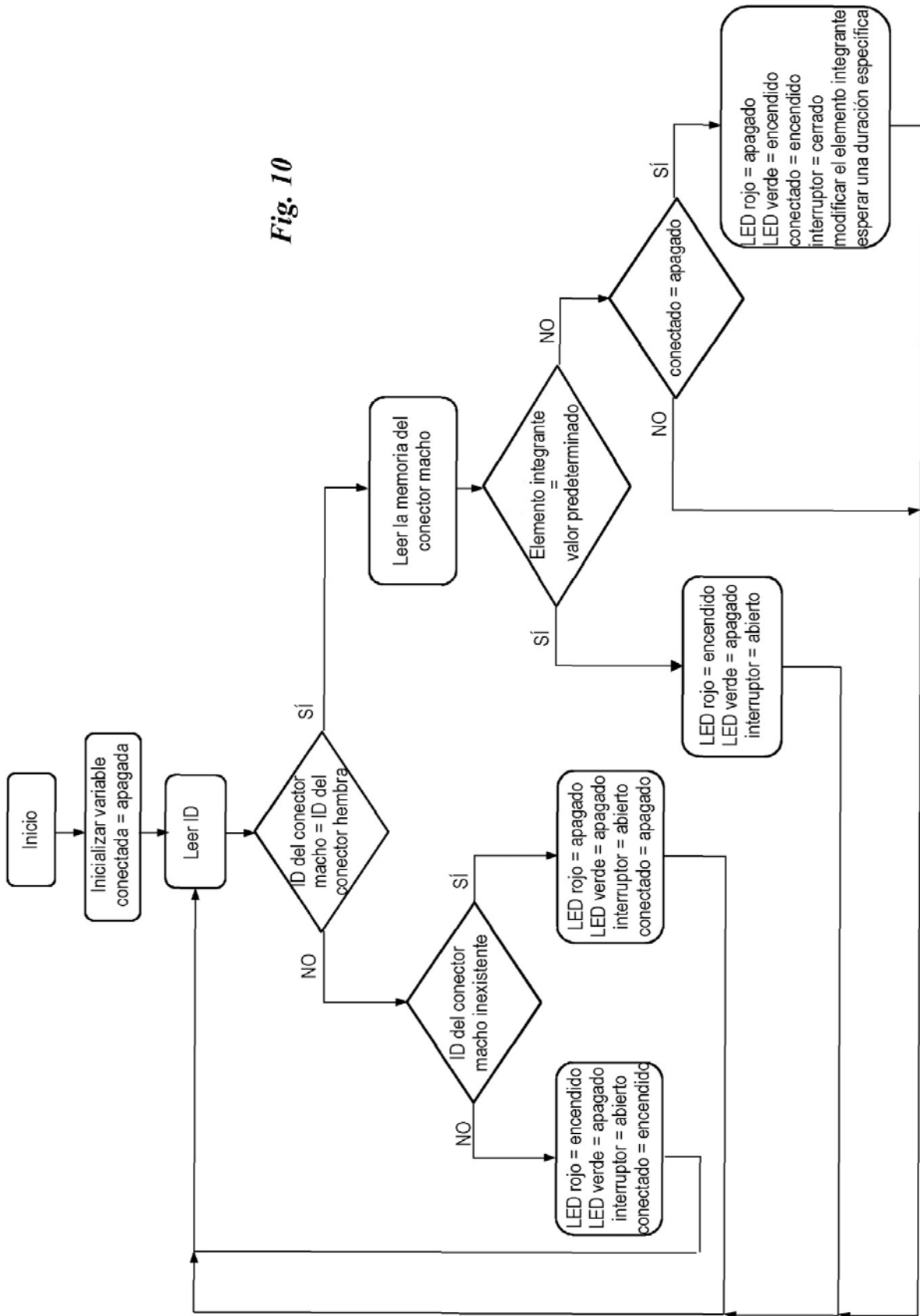


Fig. 11

