

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 891**

51 Int. Cl.:

**E05B 65/00** (2006.01)

**E05B 63/00** (2006.01)

**E05B 51/02** (2006.01)

**B61D 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2011 E 11382056 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2495381**

54 Título: **Sistema de bloqueo y desbloqueo para una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte público, procedimiento para bloquear y desbloquear dicha puerta mediante dicho sistema y producto de programación para llevar a cabo dicho procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.10.2014**

73 Titular/es:

**ALTE TECHNOLOGIES S.L.U. (100.0%)**  
**Polígono Industrial El Pla, C/ Camí de Can Gurri, 1**  
**08185 Lliçà de Vall (Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

**TUSET MESTRE, MIQUEL;**  
**PICH MARTÍNEZ, DAVID;**  
**ESCURA SABATÉ, JORDI;**  
**MARÍN GARCÍA, FRANCISCO;**  
**SARSANEDAS MILLET, PAU y**  
**PUEBLA RIBAS, DÍDAC**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 510 891 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**

Sistema de bloqueo y desbloqueo para una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte público, procedimiento para bloquear y desbloquear dicha puerta mediante dicho sistema y producto de programación para llevar a cabo dicho procedimiento

[0001] La presente invención se refiere a un sistema de bloqueo y desbloqueo para una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte, a un procedimiento para bloquear y desbloquear dicha puerta mediante dicho sistema y a un producto de programación para llevar a cabo dicho procedimiento.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Son conocidos módulos de baño para vehículos de transporte público, tales como los trenes, que incluyen un depósito de aguas limpias, un depósito de aguas residuales y sistemas de evacuación por vacío de las aguas residuales procedentes de los inodoros hasta dicho depósito de aguas residuales.

[0003] La patente americana US2009/0007328 describe un baño público que se auto-limpia y que comprende un sistema de alarma y seguridad. Este sistema incluye unas células de carga que pesan al usuario cuando entra en el espacio del baño; un dispositivo con un sensor fotoeléctrico para detectar la presencia de una persona mientras se lava o seca en el espacio interior del baño; y por lo menos un interruptor de presión dispuesto en un cilindro neumático que acciona un brazo giratorio para limpiar la taza del inodoro.

[0004] Los citados módulos disponen de un sistema de bloqueo y desbloqueo de la puerta que incluye un mecanismo de bloqueo y desbloqueo que es accionado por un actuador neumático asociado a una unidad de control electrónico que detecta la posición de bloqueo o desbloqueo de un pasador dispuesto en el interior del módulo.

[0005] La misma unidad de control electrónico está configurada para detectar cualquier error de funcionamiento del módulo, ya sea porque el nivel de aguas en el depósito de aguas residuales ha llegado a su tope, por falta de aire o alimentación eléctrica o, por ejemplo, por falta de agua limpia en el depósito.

[0006] Así, cuando se produce un error de funcionamiento en uno de dichos módulos, por ejemplo por falta de aire o alimentación eléctrica, la mencionada unidad de control electrónico del módulo proporciona una señal de desbloqueo al actuador neumático que acciona el mecanismo de desbloqueo de la puerta. De este modo, ante un fuera de servicio por error de funcionamiento, el usuario puede siempre salir del módulo.

[0007] Sin embargo, este sistema de bloqueo y desbloqueo presenta el inconveniente de que, al quedar la puerta desbloqueada debido a un error de funcionamiento, el módulo queda accesible a cualquier usuario, a pesar de estar fuera de servicio, lo que conlleva problemas de mal uso del módulo por parte de otros usuarios.

[0008] Para solucionar estos problemas, los sistemas de bloqueo y desbloqueo existentes incluyen un segundo mecanismo de bloqueo y desbloqueo de la puerta que es accionado desde el exterior del módulo. Este mecanismo está asociado a una llave de cuadrado que sólo puede hacer funcionar el personal del tren.

[0009] Así, cuando el personal del tren detecta que el módulo ha quedado fuera de servicio, el mismo personal acciona a través de la llave de cuadrado el segundo mecanismo de bloqueo para que la puerta quede permanentemente bloqueada.

[0010] Sin embargo, este sistema presenta el inconveniente de que el bloqueo de la puerta no es inmediato, pudiendo transcurrir mucho tiempo hasta que el personal del tren detecta el fuera de servicio y bloquea la puerta del módulo, por lo que el módulo queda igualmente expuesto a un mal uso por parte de los usuarios.

[0011] Otro inconveniente que presenta este sistema radica en el hecho de que en caso de quedar un usuario dentro con la puerta bloqueada por el personal del tren, este usuario no puede salir.

55 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0012] El objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes mencionados, desarrollando un sistema de bloqueo y desbloqueo para una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte público que presenta las ventajas que se describirán a continuación

[0013] De acuerdo con este objetivo, según un primer aspecto la presente invención proporciona un sistema de bloqueo para una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte público como el reivindicado en la reivindicación 1.

[0014] El sistema de la presente invención presenta la ventaja de que permite bloquear la puerta desde el exterior por el personal del tren, y al mismo tiempo, desbloquear dicha puerta por un usuario que eventualmente se hubiera

quedado dentro. De este modo, se asegura que el módulo quede fuera de servicio y cerrado sin peligro de que quede un usuario dentro, pudiendo ser bloqueada de nuevo dicha puerta al salir el usuario si persiste la señal de bloqueo procedente del exterior.

5 **[0015]** Esto es así gracias al hecho de que los medios que bloquean y desbloquean la puerta están asociados a dichos medios de procesamiento y control de modo que pueden recibir una señal de bloqueo o desbloqueo de la puerta ya sea desde el exterior (segundos medios de detección) o desde el interior (primeros medios de detección).

10 **[0016]** Otra ventaja del sistema radica en el hecho de que permite realizar un fuera de servicio automático de todos los módulos del vehículo al finalizar un trayecto, por ejemplo, para realizar operaciones de mantenimiento, ya que los medios de bloqueo y desbloqueo pueden ser controlados automáticamente desde el exterior sin riesgo de que quede ningún usuario encerrado.

15 **[0017]** Según una realización preferida, dicho sistema comprende medios de detección de un error de funcionamiento del módulo, y dichos medios de procesamiento y control están configurados para permitir en cualquier momento el bloqueo de dicha puerta cuando dichos medios de procesamiento y control reciben una señal de error procedente de dichos medios de detección, pudiendo ser desbloqueada dicha puerta por dichos medios de desbloqueo al recibir dichos medios de procesamiento y control una señal de desbloqueo procedente de dichos primeros medios de detección del interior del módulo, permitiendo dichos medios de procesamiento y control  
20 bloquear de nuevo dicha puerta para dejar fuera de servicio el módulo al persistir dicha señal de error.

**[0018]** De este modo, el sistema presenta la ventaja de que cuando se detecta una señal de fuera de servicio producida por un error de funcionamiento del módulo, por ejemplo, por falta de agua en el depósito de aguas limpias, la puerta se bloquea para dejar fuera de servicio el módulo, pudiendo ser desbloqueada en cualquier momento  
25 desde el interior (primeros medios de detección) para permitir la salida de un usuario.

**[0019]** Así, a diferencia de lo que ocurre en el estado de la técnica, cuando se detecta un error de funcionamiento, el módulo queda cerrado y fuera de servicio, por lo que se evita su mal uso. Además, si hay un usuario dentro, dicho usuario puede salir y la puerta volver a ser bloqueada, al persistir la señal de error.  
30

**[0020]** Esto es así gracias al hecho de que los medios que bloquean y desbloquean la puerta están asociados a dichos medios de procesamiento y control de modo que pueden recibir una señal de bloqueo o desbloqueo de la puerta procedente del interior (primeros medios de detección) y/o de dichos medios que detectan el error de funcionamiento.  
35

**[0021]** Según la misma realización preferida, dichos medios de bloqueo y desbloqueo incluyen un mecanismo de bloqueo de dicha puerta accionado por un actuador fluido-dinámico, y un sensor eléctrico de puerta cerrada asociado a dicho actuador.

40 **[0022]** Preferiblemente, dicho mecanismo de bloqueo y desbloqueo incluye un émbolo de bloqueo accionado por dicho actuador y un elemento de tope dispuesto sobre la puerta para impedir que dicha puerta se abra cuando dicho elemento de tope contacta con dicho émbolo.

45 **[0023]** Ventajosamente, dicho sistema se aplica sobre una puerta que es una puerta corredera. No obstante, cualquier otro tipo de puerta podría ser empleado.

**[0024]** Otra vez preferiblemente, dichos primeros medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta desde el interior del módulo incluyen un pasador de bloqueo y desbloqueo situado en el interior del módulo, un actuador fluido-dinámico para accionar dicho pasador, y por lo menos un sensor eléctrico asociado a dicho actuador para detectar la posición de dicho pasador y proporcionar una señal a dichos medios de procesamiento y control.  
50

**[0025]** De nuevo preferiblemente, dichos segundos medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta desde el exterior del módulo incluyen una cerradura provista de una llave de bloqueo y desbloqueo, y por lo menos un sensor eléctrico asociado a dicha llave para detectar la posición de dicha llave y proporcionar una señal a dichos medios de procesamiento y control.  
55

**[0026]** Ventajosamente, dicho sistema comprende un indicador del estado del módulo, estando asociado dicho indicador a dichos medios de procesamiento y control para proporcionar una señal informativa del estado del módulo en función de una señal emitida por dichos primeros o segundos medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta, o en función de una señal emitida por dichos medios de detección de un error de funcionamiento del módulo.  
60

**[0027]** Gracias a estas características, el sistema puede proporcionar en cualquier momento información del estado del módulo procedente del exterior, del interior o del propio sistema de control de funcionamiento del módulo.  
65

**[0028]** Otra vez ventajosamente, dicho indicador del estado del módulo incluye por lo menos un actuador fluido-dinámico asociado a dicha señal informativa para mostrar dicha señal informativa en función de la señal emitida por dichos medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta o en función de dichos medios de detección de un error.

5

**[0029]** Ventajosamente, dicho indicador del estado del módulo incluye por lo menos tres pictogramas en relieve para proporcionar información táctil de por lo menos tres estados del módulo (por ejemplo, fuera de servicio, ocupado y libre).

10 **[0030]** Según una realización, dicha puerta es una puerta automática y dicho sistema comprende un pulsador para abrir o cerrar automáticamente dicha puerta desde el interior o exterior del módulo, estando asociado dicho pulsador a dichos medios de procesamiento y control para proporcionar una señal de desbloqueo de dicha puerta automática a dichos medios de bloqueo y desbloqueo de dicha puerta, de modo que dicha puerta puede ser al mismo tiempo desbloqueada y abierta.

15

**[0031]** Esta realización es útil para personas con discapacidades y tiene una función antipánico.

20 **[0032]** Preferiblemente, dichos medios de detección de un error incluyen medios de detección de una falta de energía eléctrica para el correcto funcionamiento del módulo y, otra vez preferiblemente, dichos medios de procesamiento y control incluyen, además, un autómata de funciones lógicas neumáticas.

**[0033]** El autómata de funciones lógicas neumáticas presenta la ventaja de que garantiza un funcionamiento eficiente y fiable del sistema de bloqueo y desbloqueo en ausencia de alimentación eléctrica.

25 **[0034]** Según la realización que incluye el autómata de funciones lógicas neumáticas;  
- dichos medios de bloqueo y desbloqueo de la puerta incluyen, además, un sensor neumático para detectar que la puerta está cerrada.

30 - dichos primeros medios de detección de la orden de bloquear y desbloquear la puerta desde el interior del módulo incluyen, además, un sensor neumático para detectar la posición del pasador de bloqueo y desbloqueo y proporcionar una señal a dicho autómata de funciones lógicas neumáticas,

- dichos segundos medios de detección de la orden de bloquear y desbloquear la puerta desde el exterior del módulo incluyen, además, un sensor neumático para detectar la posición de la llave de bloqueo y desbloqueo y proporcionar una señal a dicho autómata de funciones lógicas neumáticas.

35 **[0035]** Ventajosamente, dicho autómata está configurado para permitir en cualquier momento el desbloqueo de la puerta al obtener una señal de desbloqueo procedente del sensor neumático asociado a la llave de dichos segundos medios. De este modo, la puerta puede desbloquearse en cualquier momento desde el exterior en ausencia de energía eléctrica.

40 **[0036]** Según un segundo aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para bloquear y desbloquear una puerta de un módulo de baño de un vehículo de transporte público, mediante el sistema reivindicado que comprende las etapas de;

45 a) obtener una señal de bloqueo de la puerta procedente del exterior,  
b) si la puerta está cerrada, enviar una señal de bloqueo de la puerta para dejar la puerta bloqueada y el módulo fuera de servicio,

c) mientras la puerta está bloqueada, si se obtiene una señal de desbloqueo de la puerta procedente del interior del módulo, desbloquear la puerta para permitir la salida de un usuario,

d) si la puerta es cerrada de nuevo por dicho usuario, enviar una señal de bloqueo de la puerta para bloquear la puerta y dejar fuera de servicio.

50

**[0037]** Este procedimiento presenta la ventaja de que prevé el bloqueo de la puerta desde el exterior por el personal del tren y, al mismo tiempo, el desbloqueo de dicha puerta por un usuario que eventualmente se hubiera quedado dentro. De este modo se asegura que el módulo quede fuera de servicio y cerrado sin peligro de que quede un usuario dentro, pudiendo ser bloqueada de nuevo dicha puerta al salir el usuario si persiste la señal de bloqueo procedente del exterior.

55

**[0038]** Preferiblemente, dicho procedimiento comprende las etapas de;

60 a) obtener una señal de error de funcionamiento del módulo,  
b) si la puerta está cerrada, enviar una señal de bloqueo de la puerta para bloquear la puerta y dejar fuera de servicio el módulo,

c) mientras la puerta está bloqueada, si se obtiene una señal de desbloqueo de la puerta procedente del interior del módulo, desbloquear la puerta para permitir la salida de un usuario.

d) si la puerta es cerrada de nuevo por dicho usuario, enviar una señal de bloqueo de la puerta para bloquear la puerta y dejar fuera de servicio el módulo.

65

**[0039]** De este modo, el procedimiento prevé el bloqueo de la puerta en caso de un error de funcionamiento y, al

mismo tiempo, el desbloqueo de dicha puerta por un usuario que eventualmente se hubiera quedado dentro, siendo bloqueada de nuevo la puerta al salir el usuario. De este modo, se asegura que el módulo quede fuera de servicio y cerrado en caso de un error de funcionamiento sin peligro de que quede un usuario dentro.

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0040]** Para mayor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

- 10 **[0041]** En dichos dibujos,  
 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un módulo con una puerta corredera que incluye el sistema de bloqueo y desbloqueo de la presente invención.  
 la figura 2 muestra un detalle de la puerta de la figura 1 en la que se aprecia el mecanismo de bloqueo y desbloqueo de la puerta corredera.  
 15 la figura 3 muestra una vista frontal de una placa mecánica para situar en el interior de un módulo que incluye el pasador de bloqueo y desbloqueo de la puerta y el indicador del estado del módulo.  
 la figura 4 muestra una vista trasera de la placa de la figura 3.  
 la figura 5 muestra una vista frontal de una placa mecánica del exterior del módulo que incluye la cerradura de bloqueo y desbloqueo y un indicador del estado del módulo.  
 20 la figura 6 muestra una vista trasera de la placa de la figura 5.  
 la figura 7 muestra una vista frontal de una placa mecánica para situar en el interior de un módulo para usuarios con discapacidades.  
 la figura 8 muestra una vista frontal de una placa mecánica para situar en el exterior de un módulo para usuarios con discapacidades.  
 25 las figuras 9 a 10 son diagramas de bloques que representan el algoritmo de funcionamiento del sistema.

## DESCRIPCION DE REALIZACIONES

- 30 **[0042]** A continuación se describe una realización preferida del sistema de bloqueo y desbloqueo de una puerta 1 de un módulo 2 de baño de un vehículo de transporte público, como por ejemplo, un tren.
- [0043]** Esta realización incluye unos medios de procesamiento y control que están configurados por una unidad de procesamiento y control eléctrico y una unidad de procesamiento y control neumático, también llamada en esta  
 35 solicitud autómatas neumáticos de funciones lógicas.
- [0044]** El funcionamiento de una u otra unidad viene determinado por las condiciones de funcionamiento del módulo 2. Así, siempre que el módulo 2 disponga de energía eléctrica, el sistema estará gobernado por la unidad de procesamiento y control electrónico, mientras que el sistema estará gobernado por el autómata neumático, sólo en  
 40 los casos en los que no se disponga de alimentación eléctrica.
- [0045]** Tal y como se irá describiendo a continuación, para que el sistema pueda funcionar correctamente tanto con la unidad de control electrónico como con la unidad de control neumático, se han previsto tanto sensores eléctricos como sensores neumáticos para detectar las acciones que operan en el sistema.  
 45
- [0046]** Tal y como puede verse en la figura 1, el módulo 2 de baño incluye una puerta 1 corredera cuya guía 3 superior presenta medios de bloqueo y desbloqueo de la puerta 1.
- [0047]** Los medios de bloqueo y desbloqueo incluyen un mecanismo 4 de bloqueo que consiste en un émbolo 5 de  
 50 bloqueo asociado a un tope 6 dispuesto sobre la puerta 1 corredera. El mecanismo 4 está accionado por un actuador neumático 7 que está asociado a un sensor 8 neumático y a un sensor 9 eléctrico de puerta cerrada, operando uno u otro sensor en función de que el control del sistema esté en manos del autómata eléctrico o del autómata neumático.
- [0048]** El bloqueo de la puerta 1 se produce, estando la puerta cerrada, en el caso de que el actuador 7 neumático reciba una señal de bloqueo procedente de los medios de procesamiento y control del sistema para hacer descender el émbolo 5. En cambio, el desbloqueo se produce cuando el mismo actuador 7 recibe una señal de desbloqueo procedente de los mismos medios de procesamiento y control.  
 55
- [0049]** Las señales de bloqueo y desbloqueo de la puerta 1 son emitidas por unos sensores 10, 11 eléctricos o por un sensor 12 neumático, en función de que el sistema esté en manos del autómata electrónico o del autómata neumático. En cualquier caso, estos sensores 10, 11 y 12 están asociados a un pasador 13 de bloqueo y desbloqueo que acciona al usuario o al propio sistema (en caso de detección de un error de funcionamiento), a través de un actuador 14 neumático.  
 60
- [0050]** El bloqueo de la puerta 1 desde el interior se produce, estando la puerta cerrada, cuando el usuario o el  
 65

propio sistema desplaza el pasador 13 a través del actuador 14 hasta la posición en la que se encuentra uno de dichos sensores 10 eléctricos que proporciona la señal de bloqueo a los medios de procesamiento y control.

5 **[0051]** En la posición de bloqueo del pasador 13 no se ha previsto ningún sensor neumático ya que, en caso de un fallo de alimentación de energía eléctrica, la puerta 1 ya habrá sido bloqueada por el propio sistema al detectar el sistema un error de funcionamiento (falta de energía eléctrica, en este caso).

10 **[0052]** Para desbloquear la puerta 1 desde el interior, el usuario o el propio sistema deben de desplazar el pasador 13 hasta la posición en la que se encuentra otro sensor 11 eléctrico que proporciona una señal de desbloqueo a los medios de procesamiento y control.

15 **[0053]** En la posición de desbloqueo del pasador 13, se ha previsto un sensor 12 neumático para poder desbloquear la puerta también en caso de un fallo de alimentación de energía eléctrica mediante el autómata de funciones lógicas neumáticas.

**[0054]** El pasador 13 de bloqueo y desbloqueo, los sensores eléctricos 10,11, el sensor 12 neumático y el actuador 14 neumático constituyen los primeros medios que detectan la orden de bloquear o desbloquear la puerta 1 desde el interior del módulo. Estos medios están dispuestos en una placa 15 situada en el interior del módulo 2.

20 **[0055]** La figura 3 muestra una vista frontal de dicha placa 15 en la que se aprecia, además del pasador 13, el indicador 16 de estado de módulo en el que se muestran unos pictogramas táctiles que proporcionan información al usuario del estado del módulo (fuera de servicio, ocupado o libre) en función de la señal que reciben de los medios de procesamiento y control.

25 **[0056]** La figura 4 muestra la vista trasera de la misma placa 15 en la que están representados de forma esquemática, el actuador 14 neumático del pasador 13, los sensores eléctricos 10, 11 y neumático 12 asociados a dicho pasador 13 y un par de actuadores 17, 18 neumáticos asociados a los pictogramas que proporcionan información del estado del módulo 2 en función de la señal procedente de los medios de procesamiento y control.

30 **[0057]** Tal y como se ha descrito en apartados anteriores, una de las principales novedades del sistema de la presente invención radica en el hecho de que la puerta 1 puede ser bloqueada desde el exterior por el personal del tren, pudiendo ser al mismo tiempo desbloqueada desde el interior para permitir la salida de un usuario que haya quedado encerrado.

35 **[0058]** Para conseguir lo anteriormente mencionado, se ha previsto en el exterior del módulo 2 una cerradura 19 con una posición de desbloqueo (WC desbloqueado) y otra de bloqueo (WC bloqueado) que están asociadas a un sensor 20 neumático y a dos sensores 21, 22 eléctricos, en función de que el sistema esté en manos del autómata electrónico o del autómata neumático.

40 **[0059]** El bloqueo de la puerta 1 desde el exterior se produce, estando la puerta 1 cerrada, cuando un eje 23 de la cerradura 19 desplaza una llave 24 hasta la posición en la que se encuentra un primer sensor 21 eléctrico que proporciona la señal de bloqueo a los medios de procesamiento y control, los cuales, a su vez, proporcionan la señal al actuador neumático 7 del mecanismo 4 de bloqueo de la puerta 1.

45 **[0060]** En la posición de bloqueo de la llave 24, no se ha previsto ningún sensor neumático ya que, en caso de un fallo de alimentación de energía eléctrica, la puerta ya habrá sido bloqueada por el propio sistema al detectar el propio sistema el fallo de energía.

50 **[0061]** Para desbloquear la puerta 1 desde el exterior, el eje 23 de la cerradura 19 debe desplazar la llave 24 hasta la posición en la que se encuentra el segundo sensor 22 eléctrico que proporciona la señal de desbloqueo a los medios procesamiento y control.

55 **[0062]** En la posición de desbloqueo de la llave 24, se ha previsto un sensor 20 neumático para poder desbloquear la puerta 1 también en caso de un fallo de alimentación de energía eléctrica mediante el autómata de funciones lógicas neumáticas.

**[0063]** La cerradura 19, el eje 23, la llave 24, los sensores eléctricos 21, 22 y el sensor neumático 20 constituyen los segundos medios de detección de la orden de abrir o cerrar la puerta 1 desde el exterior. Estos medios están dispuestos en una placa 25 situada en el exterior del módulo 2.

60 **[0064]** La figura 5 muestra una vista frontal de dicha placa 25, en la que se aprecia, además de la cerradura 19, el indicador 26 del estado de módulo en el que se muestran unos pictogramas táctiles que proporcionan información al usuario del estado del módulo (fuera de servicio, ocupado o libre).

65 **[0065]** Tal y como puede observarse en esta figura 5, la cerradura 19 incluye, además de las posiciones de váter bloqueado (WC bloqueado) y váter desbloqueado (WC desbloqueado), la posición de váter en servicio (WC en

servicio). En esta posición de servicio, la llave 24 de la cerradura 19 se encuentra en una posición intermedia en la que no envía ninguna señal a los medios de procesamiento y control, pudiendo funcionar el sistema normalmente.

5 **[0066]** La figura 6 muestra la vista trasera de la misma placa 25 en la que están representados de forma esquemática el eje 23, la llave 24, los sensores 21, 22 eléctricos y el sensor 20 neumático asociados a dicha llave 24, y un par de actuadores 27, 28 neumáticos asociados a los pictogramas que proporcionan información al usuario del estado del módulo 2 en función de la señal que reciben de los medios de procesamiento y control del sistema.

10 **[0067]** Tal y como se ha descrito en la descripción de la invención, la puerta 1 puede ser una puerta automática provista de un pulsador 29 para abrir o cerrar dicha puerta automáticamente desde el interior o exterior del módulo 2. Esta puerta resulta útil para usuarios con discapacidades.

15 **[0068]** Las figuras 7 y 8 representan las vistas frontales de una placa 30 interior y una placa 31 exterior de un módulo 2 provisto de una puerta automática. Tal y como puede verse en estas figuras 7 y 8, las placas 30, 31 son idénticas a las placas de las figuras 3 y 4 con la única particularidad de que incluyen adicionalmente el pulsador 29.

20 **[0069]** Además de abrir y cerrar la puerta automática, se ha previsto que el pulsador 29 esté asociado a los medios de procesamiento y control del sistema para poder proporcionar una señal de desbloqueo al mecanismo 4 de la puerta. De este modo, es posible abrir y desbloquear la puerta con una única pulsación facilitando la salida del usuario en caso de pánico.

25 **[0070]** Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, el sistema presenta la ventaja de que cuando se detecta una señal de fuera de servicio producida por un error de funcionamiento del módulo 2, por ejemplo, por falta de agua en el depósito de aguas limpias o por falta de energía eléctrica, la puerta 1 se bloquea para dejar fuera de servicio el módulo 2, pudiendo ser desbloqueada en cualquier momento desde el interior o exterior para permitir la salida de un usuario.

30 **[0071]** Para poder operar de este modo, se ha previsto que el sistema disponga de unos medios de detección de un error de funcionamiento (por ejemplo, sensor de nivel de agua en los depósitos, sensor de suministro de energía eléctrica, etc...) que están asociados a la unidad de procesamiento y control electrónico para poder proporcionar en cualquier momento una señal de bloqueo al actuador 7 neumático de los medios de bloqueo. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control electrónico envía, simultáneamente una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de bloqueo, y a los actuadores 17, 18 del indicador táctil para mostrar la señal de fuera de servicio. Una vez bloqueada la puerta y, en caso de un fallo por falta de energía eléctrica, para poder desbloquear la  
35 puerta 1 tanto desde el interior como desde el exterior, entrará en funcionamiento el autómata de funciones lógicas neumáticas que responderá a las señales enviadas por los sensores neumáticos del sistema.

40 **[0072]** A continuación se describe el modo de operar del sistema haciendo referencia al algoritmo representado en los diagramas 9 y 10.

45 **[0073]** El diagrama de la figura 9 representa el algoritmo de funcionamiento del sistema en modo degradado sin aire y/o energía eléctrica. En este modo el sistema es gobernado por la unidad de procesamiento y control electrónico (si hay energía eléctrica) o la unidad de procesamiento y control neumático (si no hay energía eléctrica), siendo necesario disponer de un tanque de reserva de aire para hacer funcionar el sistema si se carece de él.

50 **[0074]** Tal y como puede verse en los bloques 32 y 33 de la figura 9, al obtener la unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) una señal de falta de energía eléctrica o aire, si la puerta está cerrada, la misma unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) del sistema procede con el bloqueo de la puerta 1 enviando una señal de bloqueo al actuador 7 del mecanismo 4 de bloqueo de la puerta 1. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de bloqueo (ocupado), y a los actuadores 17, 18 del indicador táctil para mostrar la señal de fuera de servicio.

55 **[0075]** Una vez bloqueada la puerta 1 por la falta de suministro de energía y/o aire, pueden darse dos situaciones.

60 **[0076]** En una primera situación en la que existe un usuario dentro que desea salir, el usuario procede a desplazar el pasador 13 hasta la posición de desbloqueo (libre) en la que se encuentran el sensor eléctrico 11 y el neumático 12 que proporcionan la señal de desbloqueo a la unidad de procesamiento y control (eléctrica o neumática) para que accione el actuador 7 neumático del mecanismo 4 de bloqueo y desbloqueo. De este modo, el usuario puede salir del módulo 2 abriendo manualmente la puerta 1 o, en caso de que la puerta sea automática, apretando el pulsador 29.

65 **[0077]** Tal y como puede verse en el bloque 34 del diagrama 9, una vez que el usuario ha salido del módulo 2, si la puerta 1 es cerrada, ésta vuelve a ser bloqueada por la unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) que envía la señal de bloqueo procedente de los medios que han detectado la falta de suministro eléctrico y/o aire. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) envía, simultáneamente, una

señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de bloqueo (ocupado) mientras se mantiene la señal de fuera de servicio en el indicador (16, 26).

5 **[0078]** En una segunda situación en la que el personal del tren detecta el fuera de servicio y desea abrir la puerta 1 para realizar, por ejemplo, una operación de mantenimiento, el personal del tren procede a desplazar la llave 24 de la cerradura 19 hasta la posición (WC desbloqueado) en la que se encuentran el sensor eléctrico 22 y el sensor neumático 20 que proporcionan la señal de desbloqueo a la unidad de procesamiento y control (eléctrica o neumática) para que accione el actuador 5 neumático del mecanismo 4 de bloqueo y desbloqueo. De este modo, el personal del tren puede abrir la puerta 1 y acceder al módulo 2. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control (electrónico o neumático) envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de desbloqueo (libre) mientras se mantiene la señal de fuera de servicio en el indicador (16, 26).

15 **[0079]** Tal y como puede verse en el bloque 35 del diagrama, cuando la llave 24 está en la posición de váter desbloqueado (WC desbloqueado), el módulo 2 queda permanentemente desbloqueado, siendo necesario para bloquear de nuevo el módulo desplazar la llave 24 hasta la posición de váter bloqueado (WC bloqueado) que representa el bloque 36

20 **[0080]** El diagrama de la figura 10 representa el algoritmo de funcionamiento del sistema en modo seguridad y en modo normal de operación. En estos modos de funcionamiento el sistema es gobernado siempre por la unidad de procesamiento y control electrónico.

25 **[0081]** Tal y como puede verse en el bloque 37 de la figura 10, al obtener la unidad de procesamiento y control electrónico una señal de error de funcionamiento distinta de la falta de energía eléctrica o aire, por ejemplo, un error de funcionamiento debido a la falta de agua en el tanque de aguas limpias, si la puerta está cerrada, la misma unidad de procesamiento y control electrónico del sistema procede con el bloqueo de la puerta 1 enviando una señal de bloqueo al actuador 7 del mecanismo 4 de bloqueo de la puerta 1. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control electrónico envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de bloqueo (ocupado), y a los actuadores 17, 18 del indicador táctil para mostrar la señal de fuera de servicio.

30 **[0082]** Una vez bloqueada la puerta 1 por el error de funcionamiento, pueden darse dos situaciones.

35 **[0083]** En una primera situación en la que existe un usuario dentro que desea salir, el usuario procede a desplazar el pasador 13 hasta la posición de desbloqueo (libre) en la que se encuentran el sensor eléctrico 11 que proporciona la señal de desbloqueo a la unidad de procesamiento y control eléctrico para que accione el actuador 7 neumático del mecanismo 4 de bloqueo y desbloqueo. De este modo, el usuario puede salir del módulo 2 abriendo manualmente la puerta 1 o, en caso de que la puerta sea automática, apretando el pulsador 29.

40 **[0084]** Tal y como puede verse en el bloque 38 del diagrama 10, una vez que el usuario ha salido del módulo 2, si la puerta 1 es cerrada, ésta vuelve a ser bloqueada por la unidad de procesamiento y control eléctrico que envía la señal de bloqueo procedente de los medios que han detectado el error de funcionamiento. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control electrónico envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de bloqueo (ocupado) mientras se mantiene la señal de fuera de servicio en el indicador (16, 26).

45 **[0085]** En una segunda situación en la que el personal del tren detecta el fuera de servicio y desea abrir la puerta 1 para realizar, por ejemplo, una operación de mantenimiento, el personal del tren procede a desplazar la llave 24 de la cerradura 19 hasta la posición (WC desbloqueado) en la que se encuentra el sensor eléctrico 22 que proporciona la señal de desbloqueo a la unidad de procesamiento y control eléctrica para que accione el actuador 7 neumático del mecanismo 4 de bloqueo y desbloqueo. De este modo, el personal del tren puede abrir la puerta 1 y acceder al módulo 2. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control electrónico envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de desbloqueo (libre).

50 **[0086]** Tal y como puede verse en el bloque 39 del diagrama, cuando la llave 24 está en la posición de váter desbloqueado (WC desbloqueado), el módulo 2 queda permanentemente desbloqueado, siendo necesario para bloquear de nuevo el módulo desplazar la llave 24 hasta la posición de váter bloqueado (WC bloqueado) que representa el bloque 40.

55 **[0087]** El diagrama 10 muestra también el modo de operación normal del sistema cuando la unidad de procesamiento y control electrónico no detecta ningún error de funcionamiento. En este caso, pueden darse varias situaciones.

60 **[0088]** En una primera situación, el personal del tren sitúa la llave 24 de la cerradura 19 hasta la posición de váter desbloqueado (WC desbloqueado) porque, por ejemplo, detecta que un váter lleva mucho tiempo ocupado y desea saber si hay una persona desmayada. En esta posición de la llave 24 se halla un sensor eléctrico 22 que proporciona la señal de desbloqueo a la unidad de procesamiento y control electrónico para que accione el actuador

7 neumático del mecanismo 4 de bloqueo y desbloqueo. De este modo, el personal del tren puede abrir la puerta 1 y acceder al módulo 2 para ver que ha ocurrido. Cuando esto ocurre, la unidad de procesamiento y control electrónico envía, simultáneamente, una señal al actuador 14 del pasador 13 para ponerlo en posición de desbloqueo (libre). El váter queda permanentemente desbloqueado.

5

**[0089]** En una segunda situación, el personal del tren sitúa la llave 24 de la cerradura 19 hasta la posición de váter bloqueado (WC bloqueado) porque desea, por ejemplo, dejar un váter fuera de servicio. En esta posición de la llave 24, se halla un sensor 21 eléctrico que proporciona la señal de bloqueo a la unidad de procesamiento y control electrónico que procede bloqueando el módulo 2 como si hubiera un error de funcionamiento.

10

**[0090]** En una tercera situación, el personal del tren sitúa la llave 24 de la cerradura 19 hasta la posición de váter en servicio (WC servicio). En esta posición el sistema operará normalmente esperando la señal de bloqueo o desbloqueo del pasador 13 que tendrá que ser accionado ahora por el propio usuario cuando acceda al módulo 2.

15

**[0091]** Tal y como se ha descrito anteriormente, el sistema de la presente invención permite bloquear la puerta ante cualquier fuera de servicio producido por el propio personal del tren, por una falta de suministro eléctrico y/o aire, o por cualquier otro error de funcionamiento, permitiendo en cualquier momento que un usuario o el propio personal del tren puedan desbloquear la puerta para salir del módulo o acceder al módulo 2.

20

**[0092]** Gracias a estas características, se consigue una gestión y un manejo muy seguro y eficiente de los módulos de baño de los vehículos de transporte público.

25

**[0093]** A pesar de que se ha descrito y representado una realización concreta de la presente invención, es evidente que el experto en la materia podrá introducir variantes y modificaciones, o substituir los detalles por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de bloqueo y desbloqueo para una puerta (1) de un módulo (2) de baño de un vehículo de transporte público, que comprende medios (3,4,5,6,7,8,9) de bloqueo y desbloqueo de dicha puerta (1) cuando dicha puerta (1) está cerrada, unos primeros medios (11,12,13,14) de detección de una orden de bloquear o desbloquear la puerta desde el interior de dicho módulo (2), y medios de procesamiento y control para proporcionar una señal a dichos medios (3,4,5,6,7,8,9) de bloqueo y desbloqueo en función de una señal emitida por dichos primeros medios (11,12,13,14) de detección, incluyendo dicho sistema unos segundos medios (19,20,21,22,23,24) de detección de una orden de bloquear o desbloquear la puerta (1) desde el exterior de dicho módulo (2), estando dichos segundos medios (19,20,21,22,23,24) de detección asociados a dichos medios de procesamiento y control para proporcionar una señal de bloqueo de dicha puerta (1) a dichos medios (3,4,5,6,7,8,9) de bloqueo al objeto de dejar fuera de servicio el módulo, estando configurados dichos medios de procesamiento y control,
- para permitir en cualquier momento el desbloqueo de dicha puerta (1) desde el interior de dicho módulo (2) cuando dichos medios de procesamiento y control reciben una señal de desbloqueo procedente de dichos primeros medios (11,12,13,14) de detección para que el usuario pueda salir, y
  - para permitir el bloqueo de dicha puerta (1) para dejar otra vez fuera de servicio el módulo (2) cuando dicha puerta (1) es cerrada otra vez por el usuario y la señal de bloqueo persiste.
2. Sistema de bloqueo y desbloqueo según la reivindicación 1, que comprende medios de detección de un error de funcionamiento del módulo, y en el que dichos medios de procesamiento y control están configurados para permitir en cualquier momento el bloqueo de dicha puerta (1) cuando dichos medios de procesamiento y control reciben una señal de error procedente de dichos medios de detección, pudiendo ser desbloqueada dicha puerta (1) por dichos medios (3,4,5,6,7,8,9) de desbloqueo al recibir dichos medios de procesamiento y control una señal de desbloqueo procedente de dichos primeros medios (11,12,13,14) de detección del interior del módulo (2), permitiendo dichos medios de procesamiento y control bloquear de nuevo dicha puerta (1) para dejar fuera de servicio el módulo (2) al persistir dicha señal de error.
3. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dichos medios de bloqueo y desbloqueo incluyen un mecanismo (4) de bloqueo de dicha puerta accionado por un actuador (7) fluido-dinámico, y un sensor (9) eléctrico de puerta cerrada asociado a dicho actuador (7).
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que dicho mecanismo (4) de bloqueo y desbloqueo incluye un émbolo (5) de bloqueo accionado por dicho actuador (7) y un elemento (6) de tope dispuesto sobre la puerta (1) para impedir que dicha puerta (1) se abra cuando dicho elemento (6) contacta con dicho émbolo (5).
5. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos primeros medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta desde el interior del módulo incluyen un pasador (13) de bloqueo y desbloqueo situado en el interior del módulo, un actuador (14) fluido-dinámico para accionar dicho pasador (13), y por lo menos un sensor (11,10) eléctrico asociado a dicho actuador (14) para detectar la posición de dicho pasador (13) y proporcionar una señal a dichos medios de procesamiento y control.
6. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos segundos medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta desde el exterior del módulo incluyen una cerradura (19) provista de una llave (24) de bloqueo y desbloqueo, y por lo menos un sensor (21,22) eléctrico asociado a dicha llave (24) para detectar la posición de dicha llave (24) y proporcionar una señal a dichos medios de procesamiento y control.
7. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un indicador (16,26) del estado del módulo, estando asociado dicho indicador a dichos medios de procesamiento y control para proporcionar una señal informativa del estado del módulo en función de una señal emitida por dichos primeros (11,12,13,14) o segundos (19,20,21,22,23,24) medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta (1), o en función de una señal emitida por dichos medios de detección de un error de funcionamiento del módulo.
8. Sistema de bloqueo y desbloqueo según la reivindicación 7, en el que dicho indicador (16,26) del estado del módulo incluye por lo menos un actuador fluido-dinámico (17,18,27,28) asociado a dicha señal informativa para mostrar dicha señal informativa en función de la señal emitida por dichos primeros (11,12,13,14) y segundos (19,20,21,22,23,24) medios de detección de la orden de bloquear o desbloquear la puerta, o en función de dichos medios de detección de un error.
9. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha puerta es una puerta (1) automática y dicho sistema comprende un pulsador (29) para abrir o cerrar automáticamente dicha puerta desde el interior o exterior del módulo (2), estando asociado dicho pulsador (29) a dichos medios de procesamiento y control para proporcionar una señal de desbloqueo de dicha puerta (1) automática a dichos medios (3,4,5,6,7,8,9) de bloqueo y desbloqueo de dicha puerta, de modo que dicha puerta (1) puede ser al mismo tiempo desbloqueada y abierta por dicho pulsador (29).

10. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en el que dichos medios de detección de un error incluyen medios de detección de una falta de energía eléctrica para el correcto funcionamiento del módulo.
- 5 11. Sistema de bloqueo y desbloqueo según la reivindicación 10, en el que dichos medios de procesamiento y control incluyen, además, un autómatas de funciones lógicas neumáticas.
- 10 12. Sistema de bloqueo y desbloqueo según la reivindicación 11, en el que;  
 - dichos medios de bloqueo y desbloqueo de la puerta incluyen, además, un sensor (8) neumático para detectar que la puerta (1) está cerrada.  
 - dichos primeros medios de detección de la orden de bloquear y desbloquear la puerta (1) desde el interior del módulo (2) incluyen, además, un sensor (12) neumático para detectar la posición del pasador (13) de bloqueo y desbloqueo y proporcionar una señal a dicho autómatas de funciones lógicas neumáticas,
- 15 - dichos segundos medios de detección de la orden de bloquear y desbloquear la puerta (1) desde el exterior del módulo (2) incluyen un sensor (20) neumático para detectar la posición de la llave (24) de bloqueo y desbloqueo y proporcionar una señal a dicho autómatas de funciones lógicas neumáticas.
- 20 13. Procedimiento para bloquear y desbloquear una puerta (1) de un módulo (2) de baño de un vehículo de transporte público, mediante el sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende las etapas de;
- a) obtener una señal de bloqueo de la puerta (1) procedente del exterior,  
 b) si la puerta (1) está cerrada, enviar una señal de bloqueo de la puerta (1) para dejar la puerta (1) bloqueada y el módulo (2) fuera de servicio,
- 25 c) mientras la puerta (1) está bloqueada, si se obtiene una señal de desbloqueo de la puerta (1) procedente del interior del módulo (2), desbloquear la puerta (1) para permitir la salida de un usuario,  
 d) si la puerta (1) es cerrada de nuevo por dicho usuario, enviar una señal de bloqueo de la puerta (1) para bloquear la puerta (1) y dejar el módulo (2) fuera de servicio .
- 30 14. Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende las etapas de;
- a) obtener una señal de error de funcionamiento del módulo (2),  
 b) si la puerta (1) está cerrada, enviar una señal de bloqueo de la puerta (1) para bloquear la puerta (1) y dejar el módulo (2) fuera de servicio,
- 35 c) mientras la puerta (1) está bloqueada, si se obtiene una señal de desbloqueo de la puerta (1) procedente del interior del módulo (2), desbloquear la puerta (1) para permitir la salida de un usuario.  
 d) si la puerta es cerrada de nuevo por dicho usuario, enviar una señal de bloqueo de la puerta (1) para bloquear la puerta (1) y dejar el módulo (2) fuera de servicio.
- 40 15. Sistema de bloqueo y desbloqueo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que comprende un producto de programación para llevar a cabo el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14, y por el hecho de que ejecuta mediante funciones de lógica neumática y/o eléctrica el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14.

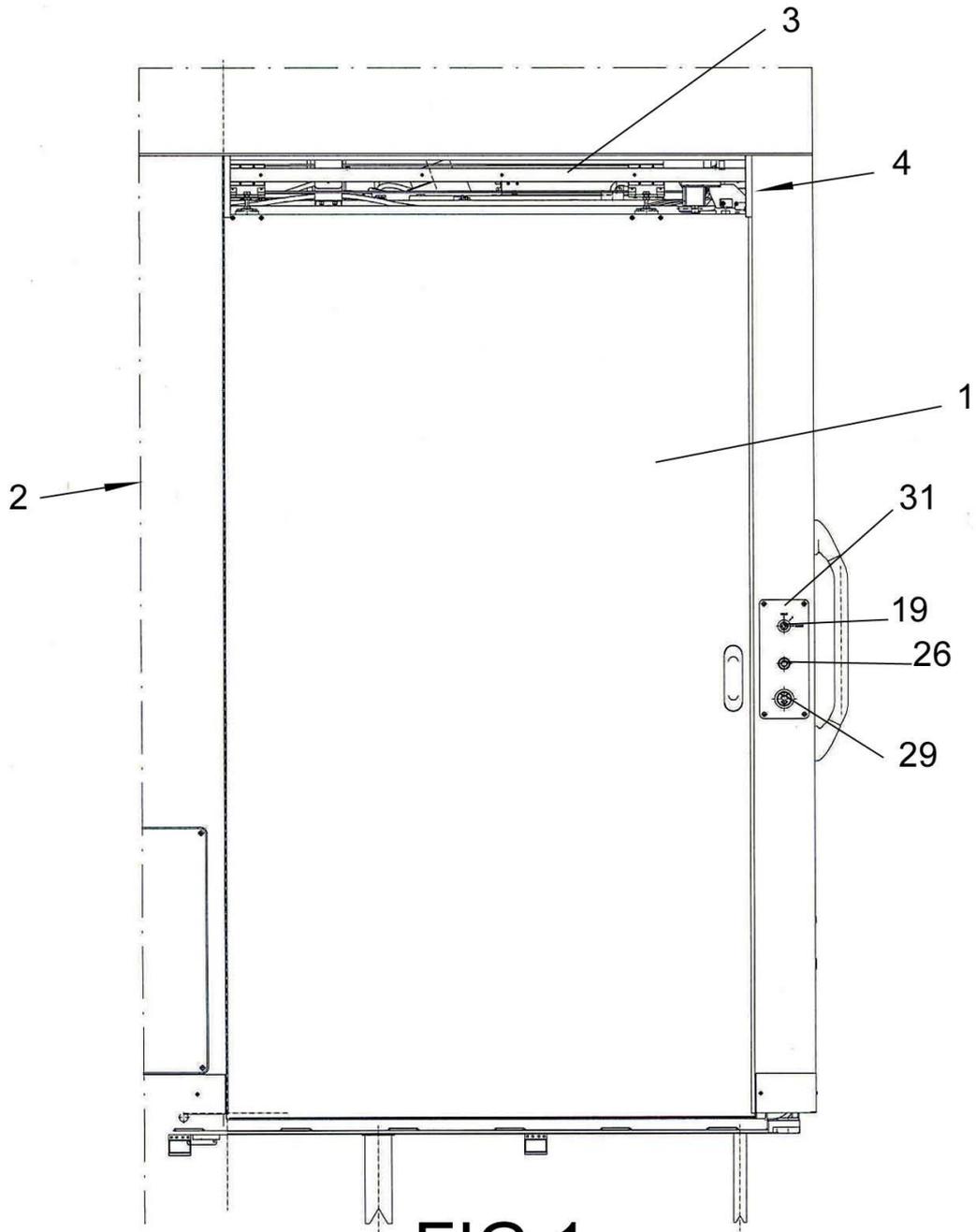
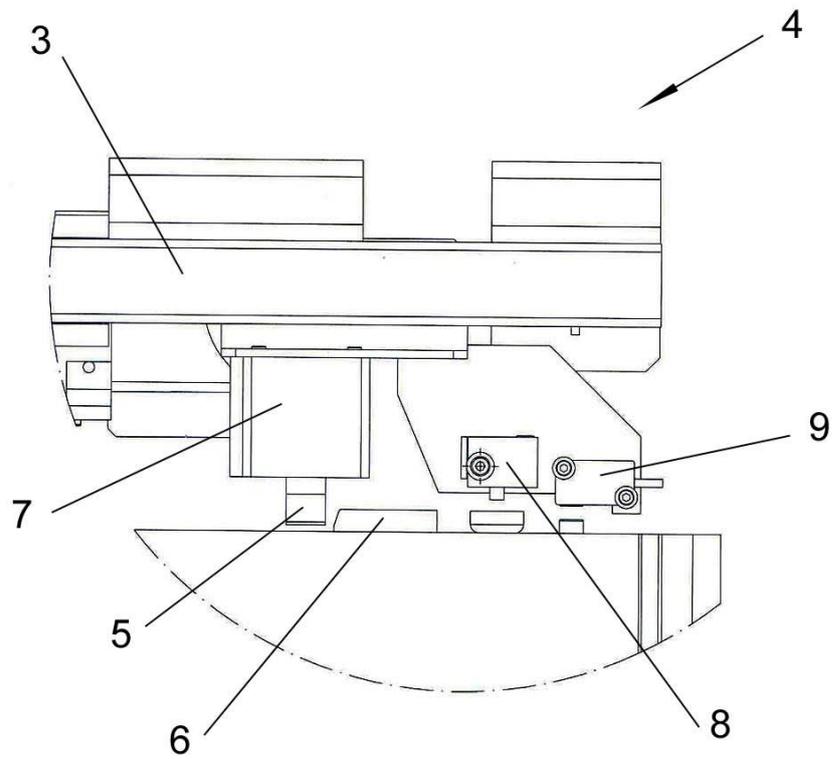


FIG. 1



**FIG. 2**

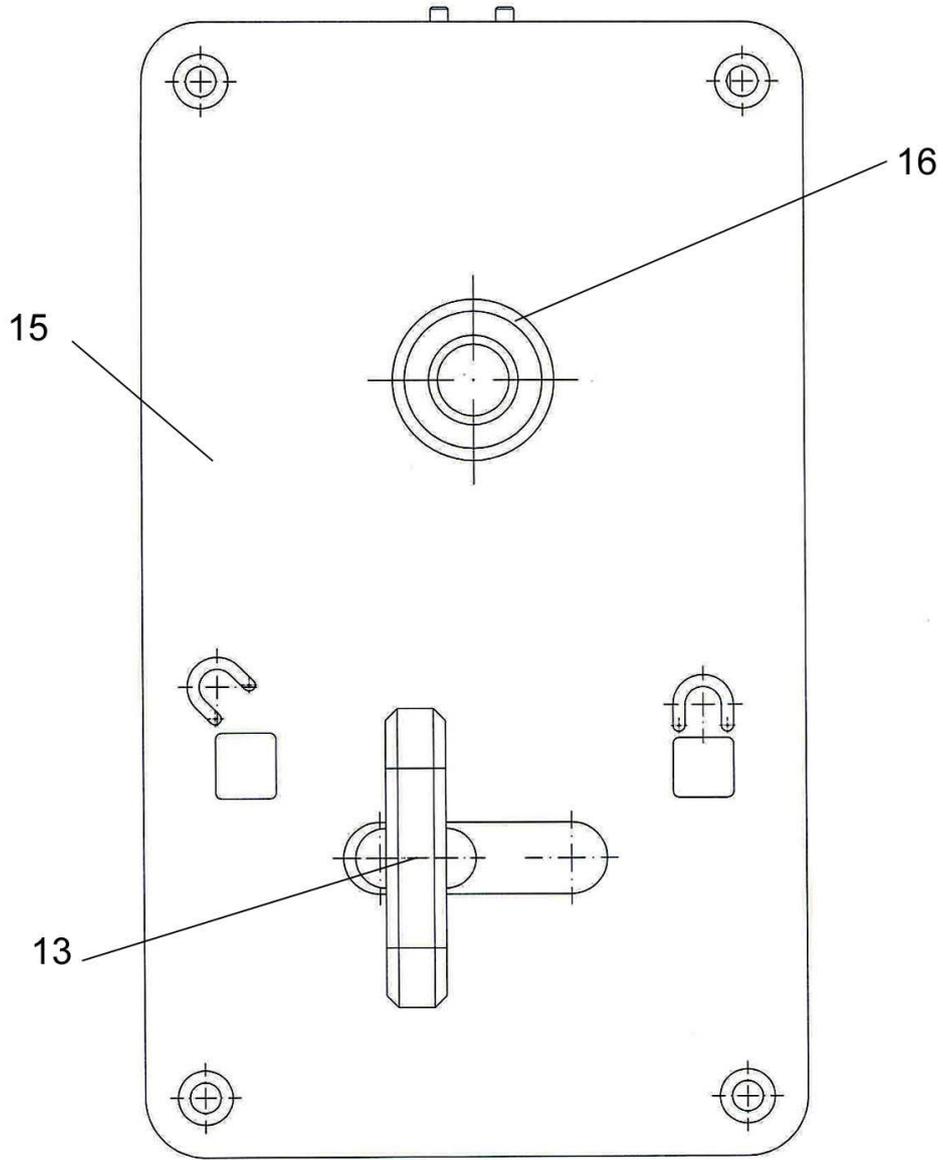
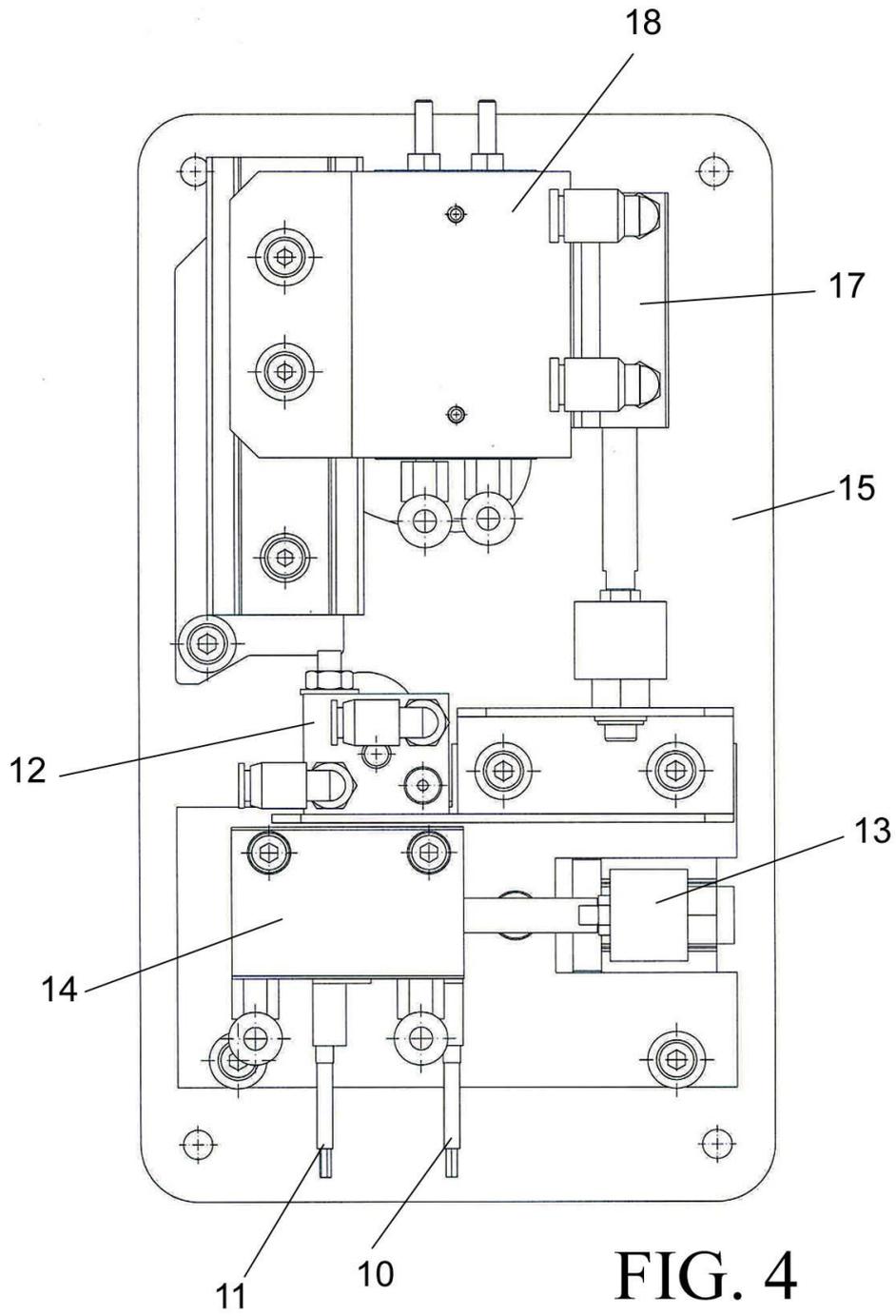


FIG. 3



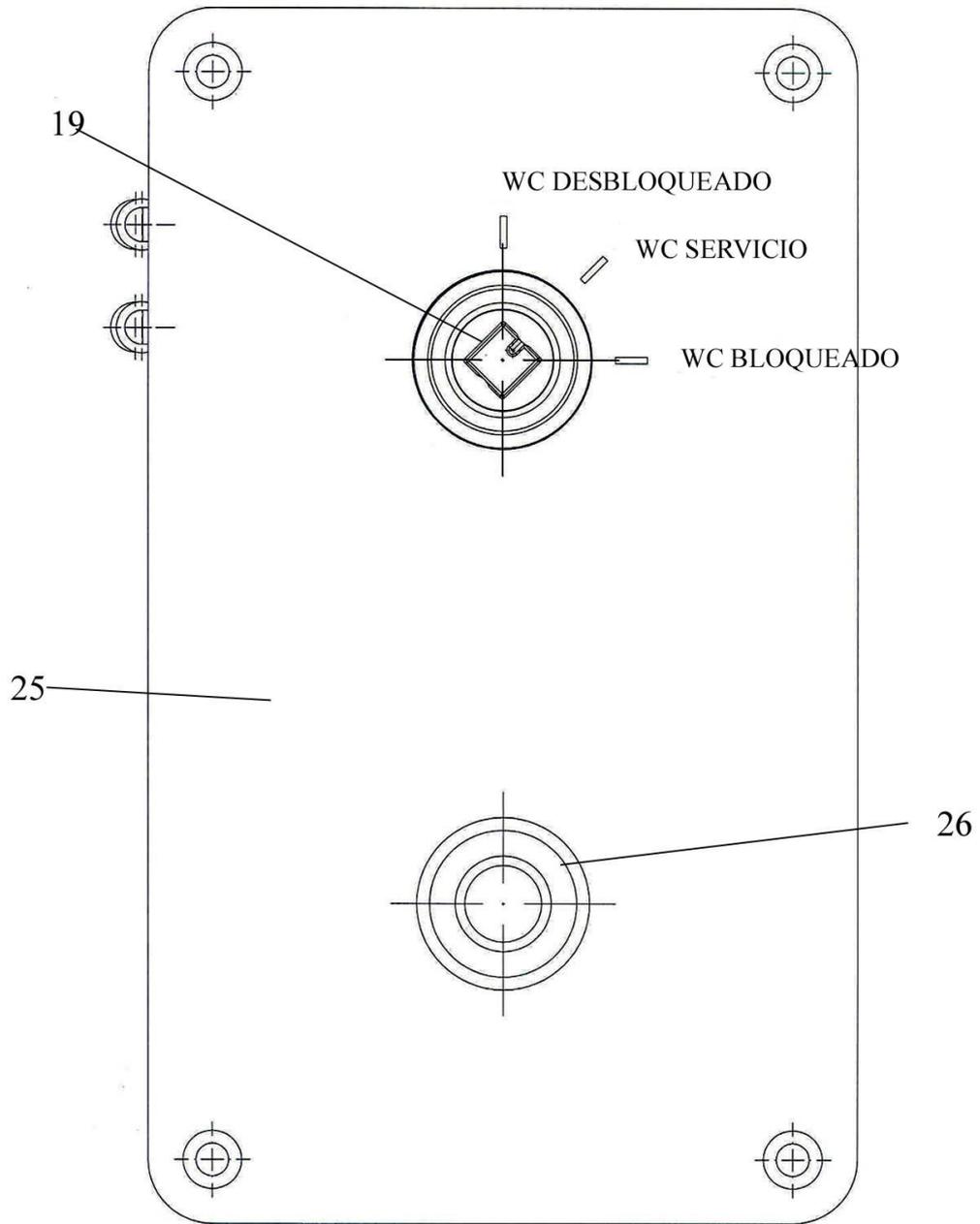


FIG. 5

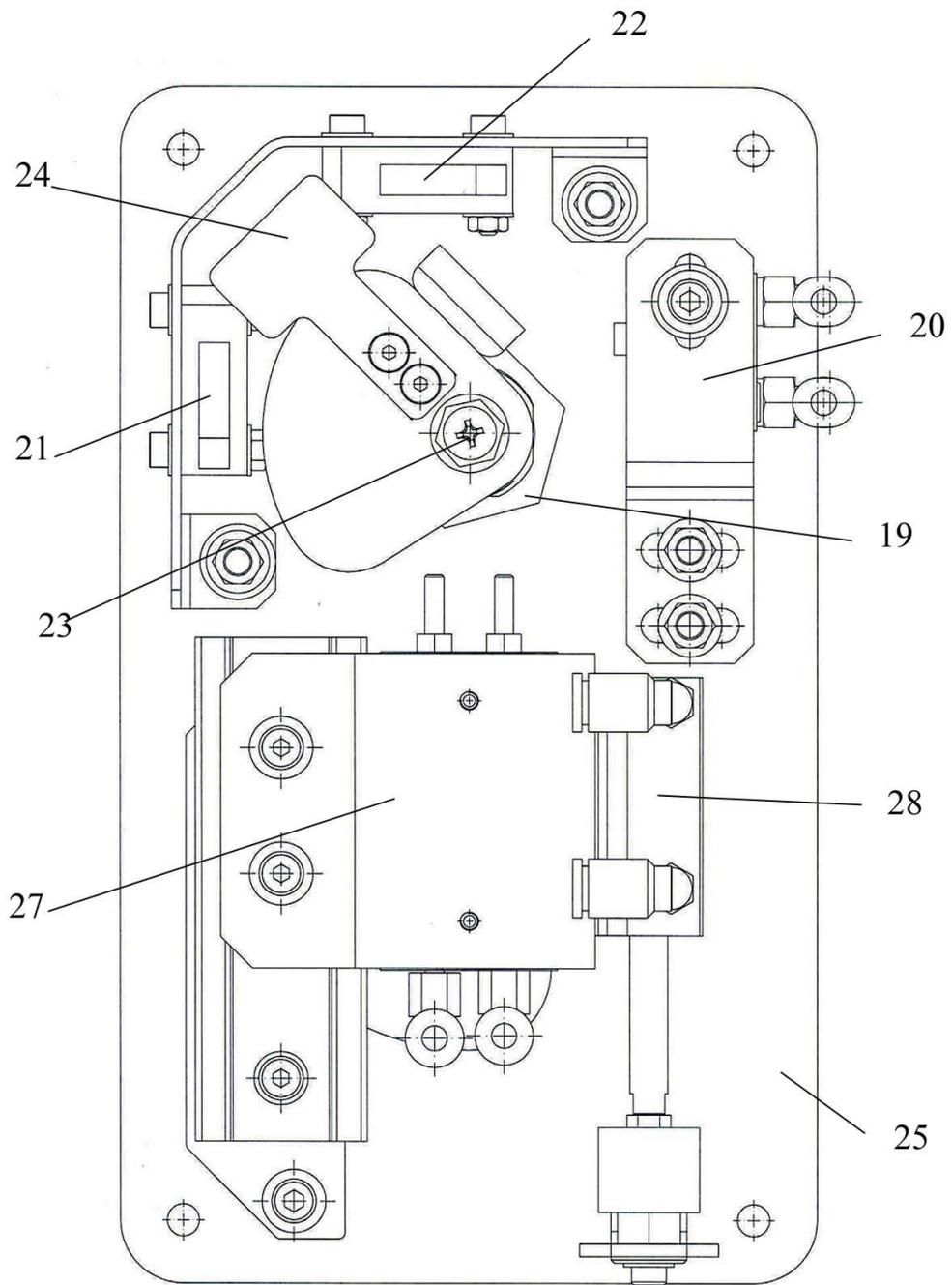


FIG. 6

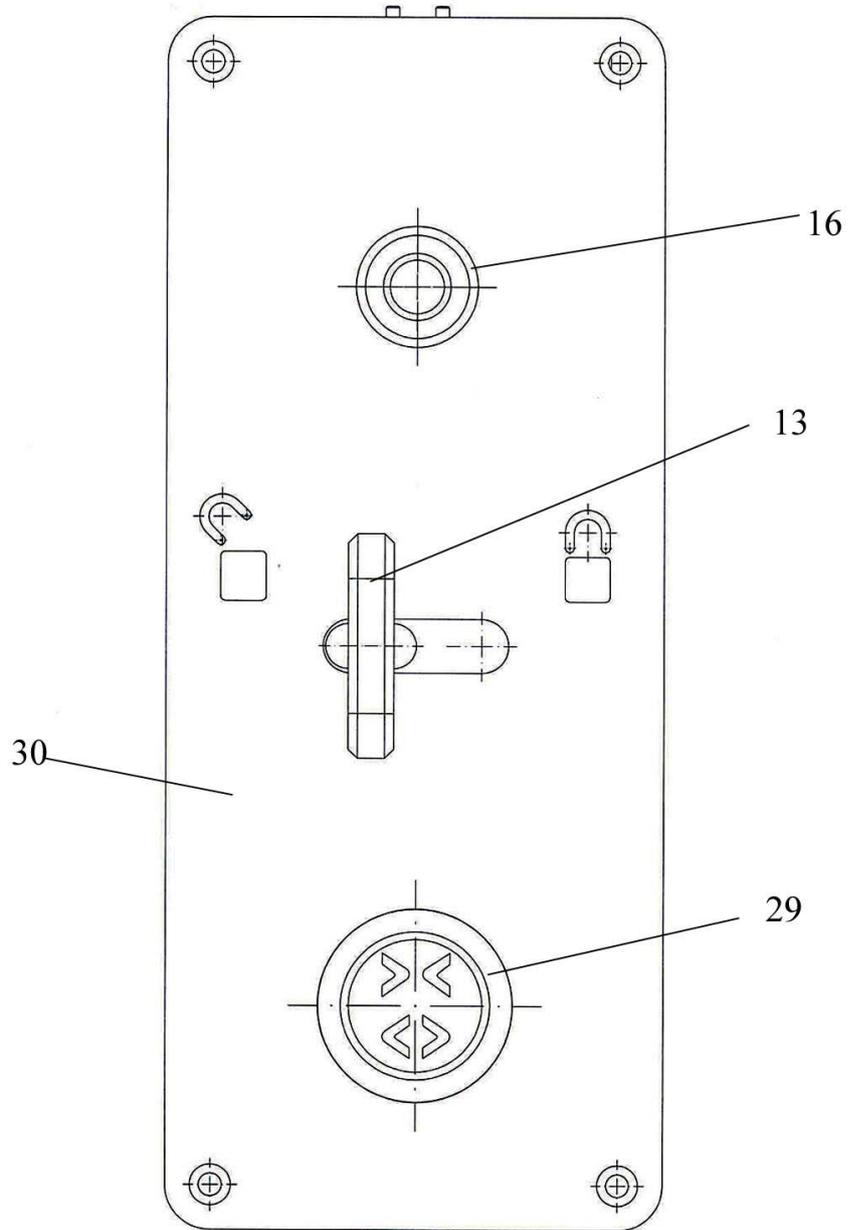


FIG. 7

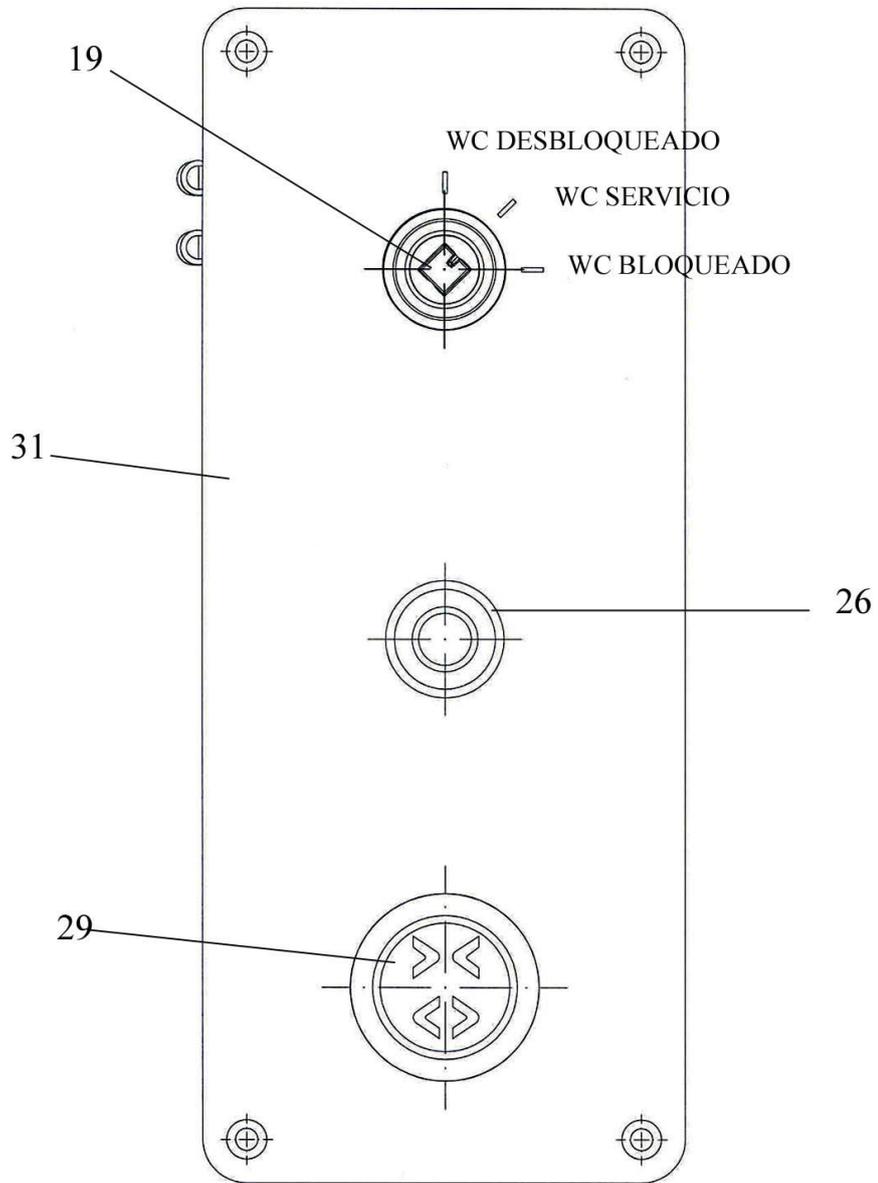


FIG. 8

FIG. 9

