



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 360**

51 Int. Cl.:  
**H05K 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04725932 .0**

86 Fecha de presentación : **06.04.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1665917**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

54 Título: **Sistema de sellado electromagnético automático para aberturas en blindajes electromagnéticos.**

30 Prioridad: **05.09.2003 IT MI03A1707**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

73 Titular/es: **ITEL Telecomunicazioni S.R.L.**  
**Via Labriola, Lotto 39**  
**70037 Ruvo di Puglia, BA, IT**

72 Inventor/es: **Diaferia, Leonardo**

74 Agente: **Puigdollers Ocaña, Ricardo**

ES 2 279 360 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 sellado electromagnético automático para aberturas en blindajes electromagnéticos.

La presente invención se refiere a un sistema diseñado para automatizar el sello electromagnético de un blindaje electromagnético, en particular para cámaras blindadas electromagnéticamente, tales como, por ejemplo cámaras blindadas en las que está instalado un equipo de resonancia magnética.

Tal como se sabe, una cámara blindada consiste en paredes de material metálico diseñadas para proporcionar un blindaje frente a la radiación de ondas electromagnéticas en varios rangos de frecuencia, para aislar electromagnéticamente el interior de la cámara del entorno exterior y viceversa.

Las paredes blindadas están habitualmente dotadas de aberturas para permitir el acceso a la cámara. Dichas aberturas se cierran por medio de elementos de cierre móviles tales como puertas, compuertas, ventanas y similares, también realizados de material de blindaje electromagnéticamente conductor.

Para asegurar que la cámara blindada está sellada electromagnéticamente, debe impedirse el paso de las ondas electromagnéticas a través de los espacios que se forman entre la abertura y el elemento de cierre móvil relativo. Para este propósito, se proporcionan contactos metálicos eléctricamente conductores, comúnmente denominados dedos, diseñados para establecer un contacto eléctrico entre la estructura fija de la cámara y los elementos de cierre móviles, para asegurar la continuidad del blindaje electromagnético formado por la cámara blindada.

Estos dedos se encuentran habitualmente en forma de placas metálicas flexibles instaladas en la jamba que define la abertura de la cámara, para presionar contra el borde periférico del elemento de cierre móvil, cuando está en la posición de cierre.

Está claro que el cierre de estos elementos de cierre móviles según la técnica anterior es muy incómodo y difícil porque debe superarse la resistencia elástica de los dedos.

El documento US 3.507.974 describe una estructura de puerta de blindaje electromagnética en la que la puerta presenta una muesca periférica alrededor de su borde y su bloque de dedo alargado dentro de la muesca para el blindaje electromagnético de la puerta cuando está en la posición de cierre.

El objeto de la presente invención es eliminar los inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un sistema de sellado electromagnético para un blindaje electromagnético que es eficiente y al mismo tiempo práctico y conveniente para el usuario.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de sellado electromagnético de este tipo para un blindaje electromagnético que es versátil y que puede asegurar automáticamente el sello electromagnético de un blindaje.

Otro objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema de sellado electromagnético de este tipo que es barato y fácil de producir.

Según la invención estos objetivos se consiguen con las características enumeradas en la reivindicación 1 independiente que se adjunta.

Las realizaciones ventajosas de la invención resultan evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes.

El sistema de sellado electromagnético para un sello electromagnético según la invención comprende:

- una abertura definida por una jamba o marco de una pared fija,
- un elemento de cierre móvil definido por un cerco o marco diseñado para cerrar dicha apertura, y
- al menos un elemento de contacto conductor dispuesto entre la jamba y el marco para crear un contacto eléctrico continuo entre la pared fija y el elemento de cierre móvil, cuando dicho elemento de cierre móvil se encuentra en la posición de cierre.

La característica peculiar de la invención se representa mediante el hecho de que el sistema de sellado electromagnético comprende adicionalmente medios de accionamiento diseñados para actuar en dicho elemento de contacto conductor para traerlo desde una posición que no proporciona sello electromagnético en la que no se crea un contacto eléctrico continuo entre la pared fija y el elemento de cierre móvil, a una posición de sellado electromagnético en la cual se crea un contacto eléctrico continuo entre la pared fija y el elemento de cierre móvil.

De manera ventajosa se proporciona una unidad de control centralizada que activa todos los medios de accionamiento simultáneamente y también se proporciona una interfaz de usuario accionada por el usuario para controlar la unidad de control centralizada.

De esta manera, cuando el elemento de contacto conductor está en una posición que no proporciona un sello electromagnético, el elemento de cierre móvil puede abrirse/cerrarse sin ninguna dificultad. Una vez que el elemento de cierre móvil se encuentra en la posición de cierre, los medios de accionamiento se activan para traer al elemento de contacto conductor a la posición de sellado electromagnético.

Las características adicionales de la invención se aclararán mediante la descripción detallada que viene a continuación, que se refiere a una realización puramente a modo de ejemplo y por lo tanto no limitativa de la misma, ilustrada en los dibujos que se adjuntan, en los que:

la figura 1 es una vista plana de una cámara blindada dotada con una puerta en la posición de apertura;

la figura 2 es una vista frontal de la cámara blindada de la figura 1, que ilustra la puerta en la posición de cierre;

la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema de sellado electromagnético según la invención aplicada a la puerta de la cámara blindada de la figura 2, que se muestra en la posición de cierre y en una condición que no proporciona un sello electromagnético;

la figura 4 es un diagrama de bloques como la figura 3, en el que la puerta está en la posición de cierre y en un estado de sellado electromagnéticamente;

la figura 5 es una vista en sección ampliada, en fragmentos tomada a lo largo del plano V - V en sección de la figura 3, que ilustra una realización de los medios de accionamiento del sistema de sellado según la invención en un estado que no proporciona un sello electromagnético; y

la figura 6 es una vista en sección ampliada en fragmentos tomada a lo largo del plano de sección VI - VI de la figura 4, que ilustra los medios de accio-

namiento de la figura 5 en un estado que proporciona un sello electromagnético.

El sistema de sellado electromagnético según la invención se describe con la ayuda de las figuras. Haciendo referencia por ahora a las figuras 1 y 2, se ilustra una cámara 1 blindada, tal como, por ejemplo, una cámara diseñada para alojar dispositivos de resonancia magnética y similares los cuales deben colocarse en un entorno blindado para no estar sometidos a perturbaciones exteriores provocadas por la radiación electromagnética.

La cámara 1 presenta una pared 2 blindada en la que se define una abertura 3 para el acceso al interior de la cámara 1. La apertura 3 está cerrada mediante un elemento 4 de cierre móvil. En las figuras el elemento 4 móvil se ha ejemplificado como una puerta articulada, pero está claro que puede ser una ventana o un panel y que puede moverse mediante traslación, sin alejarse del campo de la invención.

La abertura 3 se define mediante una jamba 6 rectangular integral con la pared 2 fija. La puerta 4 presenta un marco 7 dispuesto en su cerco periférico rectangular. Está claro que la jamba 6 puede estar integrada en la pared 2 y que el marco 7 puede estar integrado con la puerta 4.

Tanto la pared 2 como la puerta 4 habitualmente están realizadas de un material conductor que actúa como un blindaje contra la radiación electromagnética a frecuencias de radio. Por ejemplo, la pared 2 puede realizarse de material metálico y la puerta 4 puede realizarse de material metálico o de un polímero conductor.

Por lo tanto, para asegurar la continuidad del blindaje de la pared 2, un elemento 5 de contacto que se extiende a lo largo de todo el perímetro de la puerta 4 se interpone en la separación que se forma entre la jamba 6 de la pared 2 y el marco 7 de la puerta 4. El elemento 5 de contacto es generalmente de material conductor, para asegurar un contacto eléctrico continuo entre el marco 7 de la puerta y la jamba 6 de la pared. Por ejemplo, dicho elemento 5 de contacto conductor puede ser un platillo o un dedo de metal delgado o incluso una junta de polímero conductor.

Como ejemplo, en las figuras se ha ilustrado un elemento de contacto conductor con la forma de una pala 5 delgada dispuesta en el cerco periférico del marco 7 de la puerta; sin embargo puede colocarse en la jamba 6 de la pared.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, el sistema de sellado según la invención presenta una pluralidad de medios (10) de accionamiento diseñados para actuar en la pala 5 delgada para traerla desde una posición de no sellado (figura 3) en la que la pala 5 no asegura una continuidad de contacto eléctrico entre el marco 7 y la jamba 6 a una posición de sellado (figura 4) en la que la pala 5 asegura un contacto eléctrico continuo entre el marco 7 y la jamba 6.

En las figuras la pala 5 se ha mostrado instalada en el marco 7 de la puerta. Por lo tanto, cuando la pala 5 está en la posición de no sellado (figura 3) se encuentra a una distancia de la jamba 6. Por otro lado, cuando la pala 5 está en la posición de sellado (figura 4) está en contacto cercano con la jamba 6.

Los medios 10 de accionamiento están distribuidos adecuadamente a lo largo del perímetro de la puerta 4 para asegurar un movimiento uniforme de la pala 5 que es adecuadamente flexible.

Los medios 10 de accionamiento se activan simul-

táneamente mediante una unidad 11 de control central que recibe una señal de control desde la interfaz 12 de usuario controlada por el usuario.

En las figuras 3 y 4, la interfaz 12 de usuario se ha representado mediante un tirador de la puerta 4 que puede accionarse por el usuario para controlar los medios 10 de accionamiento. Está claro que la interfaz 12 de usuario puede realizarse por medio de un botón pulsador, un control remoto o cualquier otro tipo de sistema de control local o remoto, por cable o inalámbrico, adecuado para controlar la unidad 11 de control.

En referencia a las figuras 5 y 6, se describen los medios 10 de accionamiento. En este ejemplo el marco 7 de la puerta 4 es una sección metálica que presenta una sección transversal sustancialmente con forma C para definir un asiento 20 rebajado. Dentro del asiento 20 del marco 7 se dispone una pala 5 delgada que presenta una parte 50 plana con un extremo fijado al marco 7 y una parte 51 curvada con una cavidad mirando hacia dentro.

Los medios 10 de accionamiento son de la forma de un accionador lineal que consiste en un cilindro 16 y en un pistón 18 dotado con una varilla 13 que puede moverse linealmente con un movimiento recíproco dentro del cilindro 16 para pasar desde una posición replegada (figura 5) a una posición avanzada (figura 6).

El cilindro 16 está colocado en el interior de la puerta 4 y fijado por medio de soportes 14 al marco 7. La varilla 13 del pistón 18 pasa a través de un orificio 70 pasante que se forma en el marco 7 para que el pistón 18 se sitúe en el asiento 20 del marco 7.

El pistón 18 está dotado de un cabezal 15 redondeado previsto para actuar contra el segmento de la parte 51 redondeada de la pala 5.

De esta manera, cuando la varilla 13 del pistón está en la posición replegada (figura 5), el cabezal 15 del pistón no actúa en la pala 5 y la pala 5 permanece dentro del asiento 20, sin interferir con la jamba 6. Por otro lado, cuando la varilla 13 del pistón está en la posición avanzada (figura 6), el cabezal 15 del pistón actúa contra la pala 5 empujándola hacia fuera del asiento 20 para entrar en contacto cercano con la jamba 6.

Los medios 10 de accionamiento pueden realizarse de cualquier tipo, tal como electromagnéticos, neumáticos, hidráulicos, mecánicos, etc.

En el caso de los medios 10 de accionamiento de tipo electromagnético, la varilla 13 del pistón se acciona mediante un campo magnético generado mediante una inductancia colocada en el diámetro 16 interior del cilindro. En este caso la unidad 11 de control se representa mediante una fuente de alimentación eléctrica que es responsable del envío de una corriente eléctrica adecuada para alimentar a la inductancia.

En el caso de los medios 10 de accionamiento del tipo neumático o hidráulico, la varilla 13 del pistón se acciona mediante aire comprimido o aceite comprimido en el diámetro 16 interior del cilindro. En este caso la unidad 11 de control se representa mediante un sistema neumático o hidráulico que es responsable de la alimentación/descarga del fluido hacia/desde los diámetros 16 interiores del cilindro.

En el caso de medios 10 de accionamiento del tipo mecánico, el pistón 18 puede impulsarse con un movimiento recíproco rectilíneo por medio de un basti-

dor impulsado mediante un piñón o por medio de un tornillo impulsado por una tuerca reguladora. En este caso la unidad 11 de control se representa mediante un impulsor que simultáneamente arranca motores eléctricos que hace que los piñones o los tornillos reguladores de los medios 10 de accionamiento comiencen a rotar. Alternativamente, la unidad 11 de control se representa mediante un sistema de engranaje de impulso mecánico que hace que los piñones o tornillos reguladores de los medios 10 de accionamiento comiencen a rotar simultáneamente, a través de la activación de la interfaz 12 de usuario.

En una realización adicional de la invención en la que el elemento conductor de contacto comprende una junta de polímero conductora, los medios de accionamiento se forman mediante medios para introducir/expulsar aire hacia/desde un espacio de aire formado en la junta para inflarla o desinflarla. Estos medios de introducción de aire pueden ser de nuevo pistones que actúan con un sello hermético en dicho espacio de aire.

De esta manera, cuando el espacio de aire de la

junta se infla, un sello electromagnético se crea entre el elemento 4 de cierre móvil y la pieza 2 fija. Cuando, por otro lado, el espacio de aire de la junta se desinfla, no se crea ningún sello electromagnético entre el elemento 4 de cierre móvil y la pieza 2 fija, y por lo tanto el elemento 4 de cierre móvil puede moverse libremente a una posición de cierre o de apertura con respecto a la pieza 2 fija.

Está claro que en esta última realización puede proporcionarse otro elemento 5 de contacto conductor, en contacto con la junta inflable. Como resultado el sello electromagnético del elemento 5 de contacto conductor se obtiene inflando la cámara de aire de la junta, que empuja el elemento 5 de contacto conductor en contacto con el elemento 2 fijo del elemento 4 de cierre móvil formando un sello electromagnético.

Pueden realizarse numerosos cambios y modificaciones de detalles dentro del alcance de un experto en la técnica a la presente realización de la invención, sin de este modo alejarse del campo de la invención como se expone en las reivindicaciones que se adjuntan.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de sellado electromagnético para un blindaje electromagnético que comprende

- una abertura (3) definida por una jamba (6) o montante de puerta de una pared (2) fija,

- un elemento (4) de cierre móvil definido por un cerco (7) o marco periférico que puede cerrar dicha abertura (3), y

- al menos un elemento (5) de contacto conductor dispuesto entre dicha jamba (6) y dicho marco (7) para crear un contacto eléctrico continuo entre la pared (2) fija y el elemento (4) de cierre móvil, cuando dicho elemento de cierre móvil se encuentra en la posición de cierre,

**caracterizado** porque adicionalmente comprende

- medios (10) de accionamiento que comprenden accionadores lineales diseñados para accionar un pistón (18) con un movimiento lineal recíproco, para empujar dicho elemento (5) de contacto conductor para traerlo desde una posición que no proporciona un sello electromagnético en la que no se crea un contacto eléctrico continuo entre la pared (2) fija y el elemento (4) de cierre móvil, a una posición de sellado electromagnético que crea un contacto eléctrico continuo entre la pared (2) fija y el elemento (4) de cierre móvil.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una unidad (11) de control centralizada diseñada para arrancar simultáneamente dichos medios (10) de accionamiento.

3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende una interfaz (12) de usuario que puede accionarse por el usuario para controlar dicha unidad (11) de control centralizada.

4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha interfaz de usuario comprende un tirador (12) dispuesto en dicho elemento (4) de cierre móvil.

5. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha interfaz de usuario comprende un botón pulsador conectado, mediante una conexión por cable, a dicha unidad (11) de control centralizada.

6. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha interfaz de usuario comprende un control remoto que se comunica, mediante comunicación inalámbrica, con dicha unidad (11) de control centralizada.

7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho pistón (18) tiene un cabezal (15) sustancialmente curvado que actúa contra una parte (51) sustancialmente curvada de dicho elemento (5) de contacto conductor.

8. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado** porque dichos accionadores (10) lineales comprenden un cilindro (16) y una varilla (13) móvil en el diámetro (16) interior de dicho cilindro desde una

posición replegada a una posición de avance para accionar dicho pistón (18).

9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado** porque dichos accionadores (10) lineales son del tipo electromagnético y dicha unidad (11) de control comprende una fuente de alimentación eléctrica para alimentar eléctricamente una inductancia dispuesta dentro de dicho cilindro (16).

10. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado** porque en dichos accionadores (10) lineales son del tipo neumático o hidráulico y porque dicha unidad (11) de control comprende un sistema neumático o hidráulico para alimentar/descargar aire o aceite a/desde el diámetro (16) interior de dicho cilindro.

11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque dichos accionadores (10) lineales son del tipo mecánico y comprenden un bastidor impulsado mediante un piñón para impulsar dicho pistón (18) que actúa contra el elemento (5) de contacto conductor.

12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque dichos accionadores (10) lineales son del tipo mecánico y comprenden un tornillo impulsado mediante un tornillo regulador para impulsar dicho pistón (18) que actúa contra el elemento (5) de contacto conductor.

13. Sistema según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque dicha unidad (11) de control comprende un impulsor que controla al menos un motor eléctrico.

14. Sistema según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque dicha unidad (11) de control comprende un sistema de engranaje.

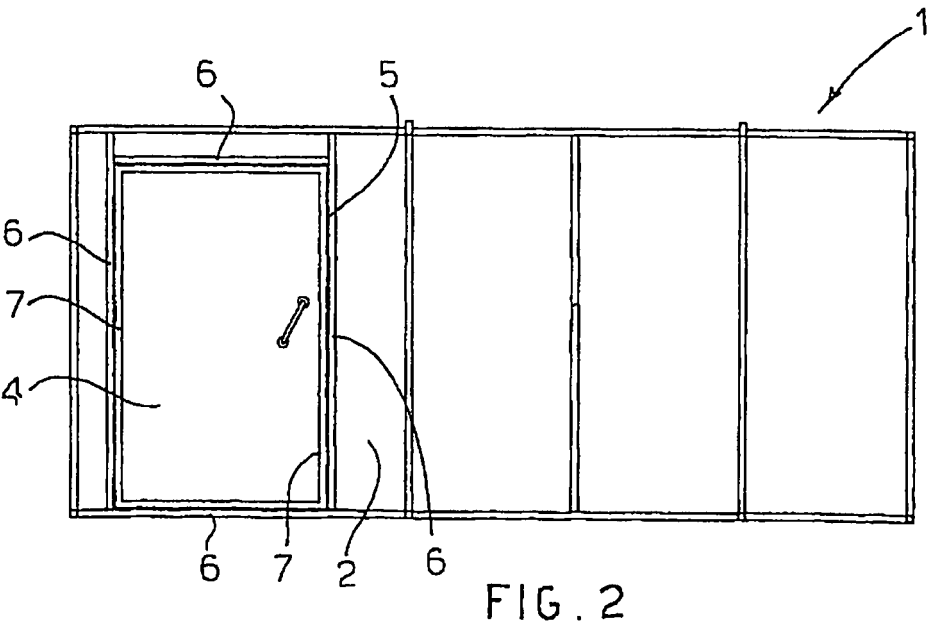
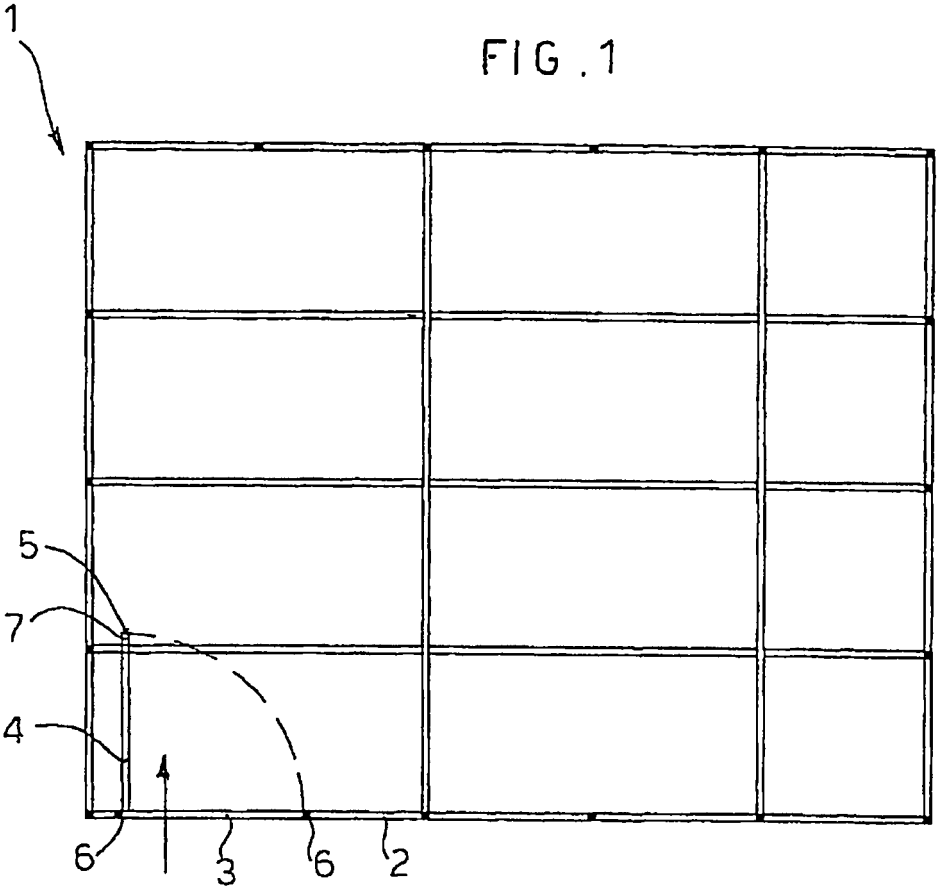
15. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicho elemento (5) de contacto conductor se dispone en dicho marco (7) del elemento (4) de cierre móvil y dichos medios (10) de accionamiento están instalados en dicho elemento (4) de cierre móvil.

16. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 14, **caracterizado** porque dicho elemento (5) de contacto conductor se dispone en dicha jamba (6) de la pared (2) fija y dichos medios (10) de accionamiento se instalan en dicha pared (2) fija.

17. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado** porque dicho elemento (5) de contacto conductor comprende una pala metálica o dedo.

18. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque dicho elemento (5) de contacto conductor comprende una junta de polímero conductor.

19. Sistema según la reivindicación 18, **caracterizado** porque dichos medios (10) de accionamiento comprenden medios de introducción de aire diseñados para introducir aire dentro de un espacio de aire de dicha junta para inflarla para obtener el sello electromagnético entre la pared (2) fija y el elemento (4) de cierre móvil, directamente o interponiendo otro elemento (5) de contacto conductor.



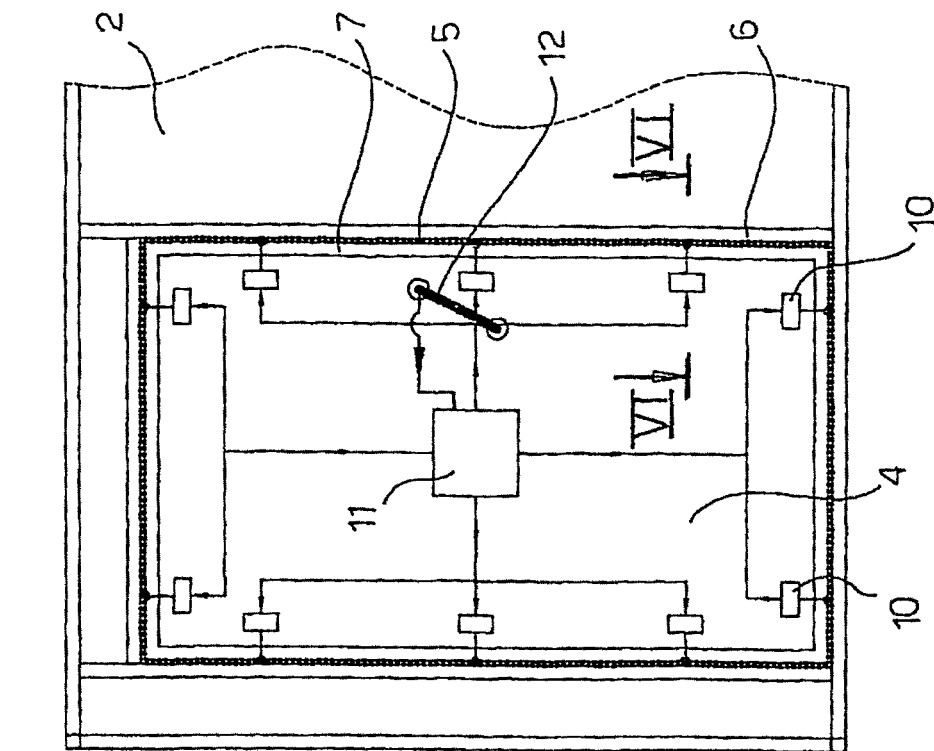


FIG. 4

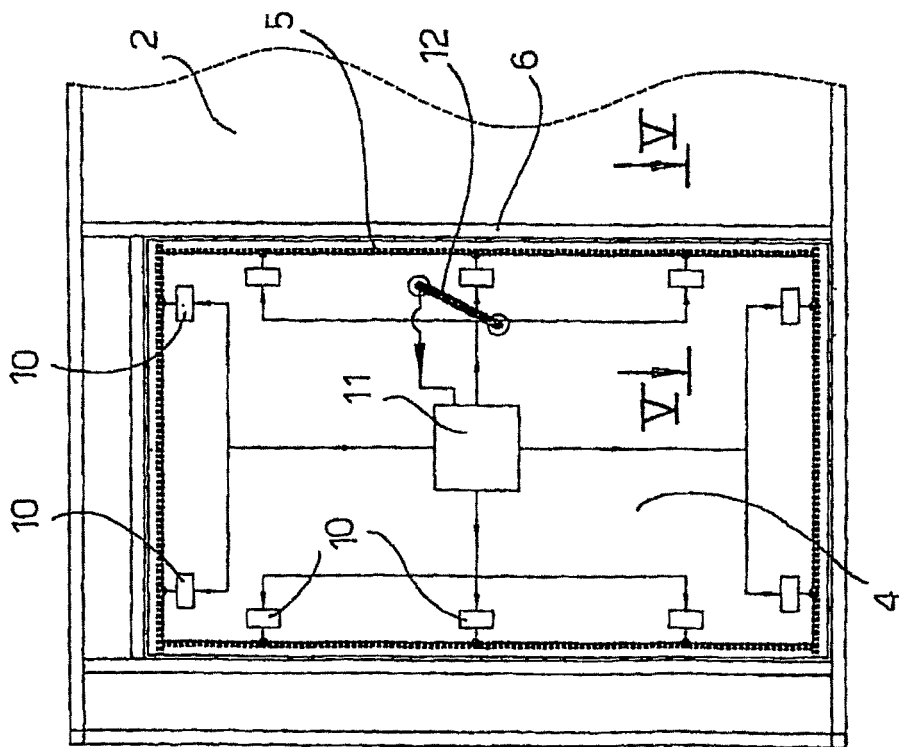


FIG. 3

FIG. 6

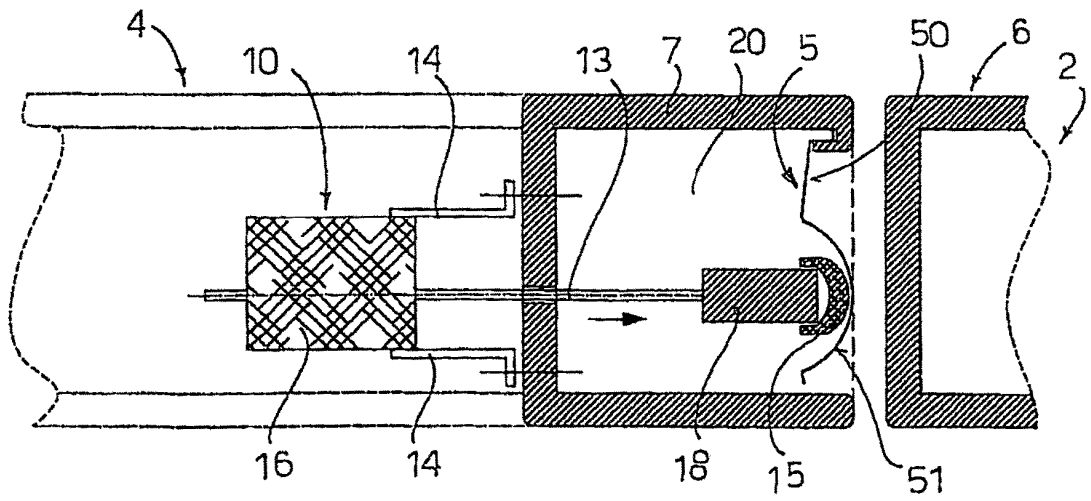
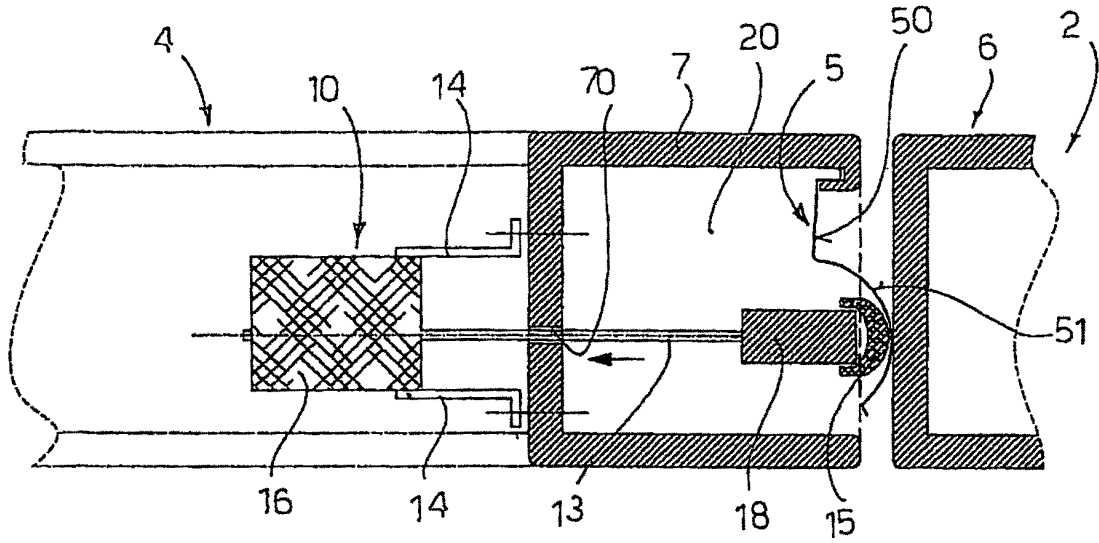


FIG. 5