

409093



A1. 409.093 760301 D 03 C 3/42

Int. Cl.<sup>2</sup> F25 D

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una  
PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: D. JESUS SIERRA CARRERA, de nacionalidad  
española.

RESIDENCIA: C/ Makatzena, 6-5º C. MONDRAGON (Guipúzcoa)

ENUNCIADO: "SISTEMA DE DETECCION DE HIELO EN APARATOS  
PRODUCTORES DE BAJAS TEMPERATURAS"



409093

Memoria descriptiva correspondiente a la solicitud de concesión de una Patente de Invención a nombre de D. JESUS SIERRA CARRERA, con residencia en C/ Makatzena, 6-5ºC.- MONDRAGON= (Guipuzcoa) y que tiene por título "SISTEMA DE DETECCION DE HIELO EN APARATOS PRODUCTORES DE BAJAS TEMPERATURAS".

La Invención concierne a un sistema de detección de hielos-escarcha en aparatos productores de bajas temperaturas.

En los aparatos frigoríficos o productores de bajas temperaturas existe en el curso de su funcionamiento entre los evaporadores y el, o los compartimientos de colocación de los productos una circulación cerrada y continua de aire. La humedad que existe se condensa progresivamente al contacto de los evaporadores y forma una capa de hielo de espesor progresivo. Esta capa de hielo según su espesor constituye un obstáculo más o menos grande a la transferencia del frío producido por estos evaporadores en el aire ambiente y provoca una baja sensible del rendimiento frigorífico de estos aparatos. La descongelación de los evaporadores, es por consiguiente, necesaria a fin de que la capa de hielo formado disminuya a una cierta tolerancia admisible.

En muchos frigoríficos esta descongelación periódica la realiza el propio usuario, mediante la desconexión manual del frigorífico a la red.

En otros casos la descongelación viene realizada de forma automática a través de un programador que provoca la descongelación cada determinado periodo de tiempo de funcionamiento programado. Sin embargo este tipo de descongelación presenta el inconveniente principal de que es totalmente independiente de la necesidad real de descongelación:

En fin existen otros sistemas de control de hielo en-

409093



los que la descongelación se realiza dependiendo de la necesidad real que existe (en función de la capa o espesor de hielo). Normalmente son sistemas mecánicos de construcción complicada que necesitan una instalación difícil y un reglaje delicado. Estos sistemas son a base de un palpador móvil que se aplica contra la capa de hielo formada sobre el evaporador, comandando la puesta en funcionamiento de una lámpara piloto que señala la existencia o la ausencia de una necesidad de descongelación del evaporador.

La presente invención concierne a un sistema de detección de hielo o escarcha en aparatos productores de bajas temperaturas, de construcción sólida y simple en el que no existe ningún órgano mecánico en movimiento, no exigiendo además ningún reglaje delicado y donde el montaje en un aparato frigorífico se realiza de una manera particularmente sencilla y rápida.

El sistema de detección de hielo se caracteriza de acuerdo con la invención, por comprender una fuente de luz y una célula fotoeléctrica sobre la que influye dicha fuente de luz pero que queda expuesta a la formación de hielo-escarcha de forma que la interposición de esta capa de hielo con un espesor determinado modifica o interrumpe la recepción de la señal luminosa recibida por la célula con la consiguiente variación de una característica de esta célula, en particular su resistencia.

La fuente de luz, puede ser una lámpara que es la propia de iluminación del interior del aparato o incluso puede ser una lámpara independiente de esta de iluminación.

El circuito luminoso está constituido por flujos luminosos que emanan directamente de las fuentes luminosas o que

SECRET

-4-

409093



son guiadas por ejemplo por lentillas, prismas de reflexión total o conductores luminosos en material transparente o en fibras ópticas basadas sobre el principio de reflexión total.

Conforme a una característica de la invención, la variación de una de las características de la célula (preferentemente su resistencia) permite el encendido instantáneo de una válvula electrónica de gas, la cual señala la formación de hielo escarcha de un espesor determinado.

Otra particularidad de la invención preve que la variación de una de las características de la célula (preferentemente su resistencia) permita la actuación de los medios de descongelación del aparato, ya sea parando solamente el aparato o a la vez que se produce la parada del mismo se activa una resistencia de calentamiento que provoca la descongelación rápida del citado aparato.

La célula fotoelétrica, es incorporada de acuerdo con una particularidad de la invención, en un casquillo tubular, de sección cuadrada a su vez alojado en un segundo casquillo soporte también de sección cuadrada que en una de sus extremidades - comporta una ranura, alojándose entre este extremo y el correspondiente del casquillo tubular, un tapón transparente. Todo este conjunto es cerrado por sus extremidades mediante una resina transparente que permite la hermeticidad del conjunto y la imposibilidad de que en los alrededores de la célula exista humedad.

La fijación del conjunto mencionado anteriormente se realiza mediante un soporte en forma de "U" alargada que dispone de unos medios de posicionamiento relativo entre el conjunto y dicho soporte de fijación para determinar la correcta alineación entre los rayos luminosos y las fibras sensibles de la célula.

409093



Conforme a una característica de la invención es susceptible de incluirse en el sistema de detección al menos un potenciómetro como medio de reglaje de la capacidad de respuesta en los referidos medios de detección de acuerdo con el espesor de hielo preestablecido, con las características constructivas del aparato, con las características climatológicas de la zona donde va a incorporarse dicho aparato, etc.

La invención puede comprenderse mejor haciendo referencia al dibujo adjunto, que representa una forma preferida de realización de la misma y en el cual:

La figura 1 representa una perspectiva del cuerpo del frigorífico donde va a ser incorporado el sistema de detección. En esta figura se elimina la puerta del referido frigorífico.

La figura 2 representa una vista esquemática del sistema de detección conforme a la invención, con el control de hielo del evaporador del aparato frigorífico mostrado en la figura 1.

La figura 3 representa una vista esquemática de una variante de montaje del sistema de detección mostrado en la figura 2.

Las figuras 4, 5 y 6 son respectivamente sistemas de circuitos eléctricos del sistema de detección de las figuras 2 y 3, que comprenden principalmente una célula fotorresistente y una lámpara de señalización.

La figura 7 muestra en sección el conjunto donde va ubicada la célula fotoeléctrica y que va unido a la pared del evaporador mediante un soporte de material plástico (poliestireno) en forma de "U" alargada.

Este soporte es mostrado en esta figura de acuerdo con la sección 33-33 de la figura 8.

409093



La figura 8 muestra una vista en planta del soporte de fijación junto con el conjunto donde va la célula.

9 La figura 9 es la sección 34-34 de la figura 8.

Las figuras 10 y 11 muestran en detalle al casquillo - tubular donde va la célula.

Las figuras 12 y 13 muestran en detalle al segundo casquillo donde va el casquillo representado en las figuras 10 y 11.

Como ya indicamos anteriormente la figura 1 muestra el armazón de un frigorífico o aparato productor de bajas temperaturas sin la puerta y en cuyo cuerpo (1) se aloja un evaporador -- (2) que forma parte del circuito refrigerante del mismo. Existe, como ya indicamos también anteriormente, en el curso del funcionamiento del frigorífico entre el evaporador (2) y el o los compartimentos de colocación de los productos una circulación cerrada y continua de aire. La humedad se condensa progresivamente en dicho evaporador y forma una capa de hielo de espesor progresivo y cuando alcanza un valor determinado impide el correcto -- funcionamiento del aparato, siendo por lo tanto necesario eliminar dicha capa de hielo.

El sistema de detección de esta capa de hielo comprende prácticamente una fuente de luz (4) y una célula fotorresistente (11) sobre la que influye dicha fuente de luz (5) pero que queda expuesta a la formación de hielo escarcha, depositada en el evaporador (2). La interposición de esta capa de hielo con un espesor determinado en el circuito luminoso determina la modificación o la interrupción de la recepción de la señal luminosa recibida por la célula, lo que provoca la variación de la resistencia de dicha célula fotoconductora. Esta variación de su resistencia puede aprovecharse para producir la activación sobre un -- organo de señalización o de unos medios de descongelación del --



aparato.

La fuente de luz (4) puede ser de acuerdo con una particularidad de la invención, la propia de iluminación del interior del aparato, la cual se encenderá en función de la apertura de la puerta del mismo, o incluso puede ser una lámpara independiente de la de iluminación del aparato.

El sistema de detección representado en la figura 2 comprende esencialmente una fuente de luz (4) y un conductor de luz (6) el cual por uno de sus extremos se enfrenta a la referida fuente de luz (4) mientras que por el otro queda enfrentado a una abertura (3) del evaporador (2) del aparato -- productor de bajas temperaturas.

Sobre el otro lado de esta abertura (3) se sitúa un segundo conductor de luz (7) y un circuito eléctrico (5) de señalización que está representado esquemáticamente por un -- rectángulo y que comprende principalmente una célula fotorresistente (11) y una lámpara de señalización de tipo gas (12). Para conducir la luz desde esta fuente (4) hasta la abertura (3) del evaporador (2) según un camino no rectilíneo se utiliza el conductor de luz (6) ya sea rígido obtenido por moldeo de una materia transparente o ya sea flexible constituido por una o varias fibras ópticas ensambladas. Del otro lado de la abertura (3) el conductor de luz (7) que tiene una estructura análoga a la del conductor de luz (6) permite por su flexibilidad transmitir según un camino no rectilíneo la luz que viene del conductor (6) y recibida a través de la abertura (3), a la célula fotorresistente (11) del circuito eléctrico de señalización (5).

En el ejemplo mostrado en la figura 3 se monta, en contacto íntimo de intercambio térmico contra la superficie=

409093

29



exterior de la pared del evaporador (2), una pieza (8) de material buen conductor térmico. Esta pieza (8) comprende una parte saliente (9) en la cual está practicada una abertura (10) de paso para la luz. Los conductores de luz (6) y (7) son dispuestos de una parte y de otra de esta abertura (10) y alineados entre ellos.

En el caso de la figura 2, cuando la abertura (3) -- del evaporador (2) no es obturada por la capa de hielo depositada en dicho evaporador, el conductor (7) transmite a la célula fotoconductora (11) del circuito de señalización (5) la luz recibida del conductor (6) a través de dicha abertura (3). La lámpara de señalización (12) de este circuito está entonces -- apagada.

Cuando la abertura (3) está completamente recubierta de hielo, la ligazón óptica entre los conductores (6 y 7) -- está cortada y la célula (11) no es entonces excitada, con lo que la lámpara de señalización (12) se enciende.

En el sistema de detección mostrado en la figura 3, -- el funcionamiento es análogo al ilustrado en la figura 2. Cuando la abertura (10) de la pieza (8) no está obturada por la -- formación de hielo-escarcha en el evaporador (2), la luz de la fuente o lámpara (4) es transmitida por los conductores (6 y 7) a través de esta abertura hasta la célula fotorresistente (11) del circuito (5), quedando la lámpara de señalización (12) apagada. Cuando la apertura (10) es obturada por el hielo-escar-- cha la ligazón óptica entre los dos conductores (6 y 7) está -- cortada, y la lámpara (12) del circuito de señalización (5) se enciende.

En el ejemplo mostrado en las figuras 2 y 3 se han -- utilizado dos conductores luminosos, el conductor (6) para ---



transmitir la luz de la fuente (4) a la abertura de paso de luz (3) o (10) formado sobre el evaporador y el conductor (7) para transmitir la luz de éste al circuito de señalización (5) que comprende principalmente la célula fotorresistente (11) y la lámpara de señalización (12). En ciertos casos es ventajoso el disponer la célula fotorresistente (11) en la proximidad de la abertura de paso de luz (3 ó 10) formadas sobre el evaporador y utilizar una ligazón eléctrica entre esta célula (11) y la lámpara de señalización (12). El conductor luminoso (7) es en este caso suprimido.

En resumen, en el circuito de señalización (5) representado en las figuras 2 a 6, la lámpara se enciende cuando el hielo recubre la abertura (3) o (10) de paso de luz para señalar cuando debe efectuarse la descongelación del evaporador (2).

En el caso en que la señalización luminosa sea efectuada en sentido inverso, es decir que el usuario sea advertido de la necesidad de descongelación por la extinción de la lámpara (12), el sistema de detección puede ser simplificado.

De acuerdo con una particularidad de la invención se ha previsto que la interposición de la capa de hielo formada en el circuito luminoso desde la fuente de luz (4) a la célula fotoeléctrica (11) determine la variación de la resistencia de dicha célula fotoeléctrica (11) y la activación de los medios de descongelación del aparato. En este caso se puede utilizar al igual que en el caso de la señalización a través de la válvula electrónica de gas (12), la aplicación directa del flujo luminoso hacia la célula o a través de los conductores (6) y (7) tal y como se representa en las figuras 2 y 3.

El circuito eléctrico de señalización (5) puede ser organizado según diversos esquemas, todos ellos no limitativos y que se ilustran en las figuras 4, 5 y 6.

409093

29



En el ejemplo de la figura 4 la célula fotorresistente (11) está conectada a los bornes de la lámpara de señalización (12), la cual está en serie con una resistencia (13). Los bornes del circuito (5) son conectados a una fuente de corriente eléctrica (14). Cuando la célula fotorresistente (11) está influenciada por el flujo luminoso de la fuente de luz (4) su resistencia es pequeña, y la tensión en los bornes se hace inferior a la tensión de cebado de la lámpara (12), la cual queda apagada. Cuando la célula fotorresistente no es activada -- por el flujo luminoso proveniente de la fuente de luz (4) al interponerse entre esta fuente de luz y la referida célula una capa de hielo o escarcha de un valor determinado, su resistencia aumenta y la tensión de la célula (11) y la lámpara (12) sobrepasa entonces la tensión de encendido de la lámpara de gas (12) la cual se enciende.

En el ejemplo de la figura 5 la célula fotorresistente (11) y una resistencia (15) en serie son montadas a los bornes de la lámpara de señalización (12). Este ensamble está así mismo unido a los bornes de la fuente eléctrica (14) a través de una resistencia (13) en serie. Se observa entonces que en los circuitos de las figuras 4 y 5 para una misma variación de flujo luminoso de la célula fotoeléctrica (11), se registra una variación relativa de la resistencia total en los bornes de la lámpara (12) más pequeña en el circuito de la figura 5 que en el circuito de la figura 4. Este resultado es explicado por la presencia de la resistencia (15) en serie con la célula fotoeléctrica (11). En el ejemplo de la figura 5, la disminución de la sensibilidad luminosa del circuito (5) es más o menos -- compensada por una posibilidad ventajosa de utilización en el circuito de una célula (11) con potencia disipada relativamen-

409093

29



te pequeña y por consiguiente una célula económica.

En el ejemplo de la figura 6 la célula fotorresistente (11) está unida sobre un puente divisor constituido por las resistencias (17 y 16) el cual está unido a los bornes de la lámpara de señalización (12). El modo de montaje del circuito de la figura 6 permite obtener en los bornes de la célula fotoeléctrica (11) una tensión relativamente pequeña tanto durante su activación como durante la ausencia de la misma. La célula fotoconductor (11) puede ser en este caso una célula económica con características relativamente bajas.

De acuerdo con una característica de la invención una cualquiera de las resistencias utilizadas en el circuito eléctrico puede ser una resistencia variable la cual nos permite regular la respuesta de los medios de detección de acuerdo con el espesor de hielo preestablecido a fin de compensar las posibles variaciones de las características de los elementos que constituyen el sistema de detección, de las características constructivas del aparato, de las condiciones climatológicas de la zona donde el aparato va a ser instalado, y en fin de todo aquello que pueda modificar la capacidad de respuesta del sistema de detección para un mismo espesor de capa de hielo formado en el evaporador del aparato.

En las figuras 7, 8 y 9 se representa el conjunto donde la célula es incorporada y que está fijado a la pared del evaporador (2) o a la carcasa o cuerpo (1) del frigorífico.

La célula fotoconductor (1) es incorporada en un casquillo tubular (18) de sección cuadrada que está a su vez alojado en un segundo casquillo soporte (19) también de sección cuadrada que en una de sus extremidades comporta una ranura (21). El casquillo tubular (18) y el casquillo soporte (1) están mon-

409093



tados siempre de acuerdo con una posición relativa que viene de terminada por una sección cuadrada y unas guías (30) provistas en el soporte (20). De este modo las fibras sensibles de la célula fotoeléctrica (11) quedan siempre alineadas con la ranura (21) del extremo del casquillo soporte (19) a fin de que penetren perfectamente los rayos luminosos de la fuente de luz (4).

Entre un extremo del casquillo tubular (18) y el extremo correspondiente del casquillo soporte (19) donde está ubicada la ranura (21) se monta un tapón transparente (22). Todo este conjunto está cerrado herméticamente por sus dos extremos mediante una resina transparente (23), siendo asimismo incorporado otro tapón transparente (24).

La fijación de este conjunto al evaporador (2) o a la pared interna del cuerpo (1) del frigorífico, se realiza mediante el soporte (20), el cual se fija a la pared a través de los tornillos. Este soporte (20) presenta forma de "U" con sus alas (31) dobladas y tiene unas guías (/30) entre las que se aloja el conjunto donde va instalada la célula (11) y una ranura (32) que en su coincidencia con la ranura (21) del casquillo (19) -- permitirá el paso del flujo luminoso de la fuente de luz (4). -- Asimismo este soporte (20) dispone de un orificio (28) por donde penetra un tetón (29) para determinar la correcta alineación entre los rayos luminosos y la ranura (21) y por consiguiente la correcta alineación entre dichos rayos luminosos y las fibras sensibles de la célula (11) como se ve en la figura 7 el conjunto donde va incorporada la célula queda a una distancia de la pared superior del soporte (20) sobre la cual se depositará el hielo escarcha de manera que en un momento se produzca el oscurecimiento de la superficie por donde se filtran los rayos luminosos para provocar un salto brusco en la resistencia de la



célula (11).

En algún caso la célula fotorresistente (11) puede ser reemplazada por un semiconductor fotodiodo, De otro lado en el caso de utilización de baja tensión se puede reemplazar en el circuito de señalización (5) la lámpara o válvula electrónica de gas (12) por una lámpara incandescente.

El sistema de detección preconizado, dentro de su esencialidad puede ser llevado a la práctica en otras formas de realización que difieren en detalles de la indicada a título de ejemplo en la descripción y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá pues introducirse las modificaciones de forma, materiales y disposiciones, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

N O T A

Descrito el objeto de la presente invención, lo que se declara como no divulgado ni practicado en España comprende las siguientes reivindicaciones:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, que esencialmente se caracteriza por comprender en el interior del aparato una fuente de luz y una célula fotoeléctrica sobre la que influye dicha fuente de luz pero que queda expuesta a la formación de hielo-escarcha, de forma que la interposición de esta capa de hielo con un espesor determinado entre la célula y la fuente de luz provoca la variación de la señal luminosa recibida por la célula y la consiguiente modificación de una característica de la célula, preferentemente su resistencia, que determina la detección de dicha capa de hielo.

2.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas

*mte*

SECRET

409093



res de bajas temperaturas, en tódo de acuerdo con la anterior reivindicación, caracterizado porque la fuente de luz es la propia lámpara de iluminación del interior del aparato

3.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la fuente de luz es una lámpara independiente de la de iluminación.

4.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicha fuente de luz actúa directamente sobre el elemento sensible de la célula.

5.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las reivindicaciones primera, segunda y tercera, caracterizado porque los rayos luminosos emitidos por la fuente de luz son conducidos hasta la célula a través de un cable óptico.

6.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la variación de la señal recibida por la célula al hacerse efectiva la formación de hielo-escarcha que impida la influencia de la fuente de luz sobre dicha célula, provoca el encendido instantaneo de una válvula electrónica de gas señalizando y detectando dicha formación de hielo.

7.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las reivindicaciones primera a quinta, caracterizado porque la variación de la señal recibida por la célula, al hacerse efectiva la formación de hielo escarcha que impida la influencia de la fuente

mte

409093 29



de luz sobre dicha célula provocada a través de un circuito de amplificación La actuación de los medios de descongelación del aparato.

8.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la célula fotoeléctrica es incorporada en un casquillo tubular preferentemente de sección cuadrada a su vez alojado en un segundo casquillo soporte preferentemente de sección cuadrada que en uno de sus extremos comporta una ranura, alojándose entre este extremo y el correspondiente del casquillo tubular un tapón transparente siendo el conjunto así formado cerrado herméticamente mediante una resina transparente; el casquillo tubular y el casquillo soporte quedan posicionados entre sí de modo que las fibras sensibles de la célula queden alineadas con la ranura del casquillo soporte a través de la cual penetrarán los rayos luminosos provenientes de la fuente de luz.

9.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con la octava reivindicación caracterizado porque el conjunto donde va montada la célula se fija en el interior del aparato mediante un soporte en material plástico provisto de una ranura enfrentada a la célula de tal forma que el hielo-escarcha se deposita obstruyendo de manera progresiva la citada ranura hasta que el hielo escarcha estrangule la captación de luz por la ranura de dicho soporte para provocar la variación brusca de la característica de la célula.

10.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las reivindicaciones octava y novena, caracterizado porque se han pre

*mE*

409093

29



visto medios de posicionado relativo entre el conjunto donde va incorporada la célula y el soporte de fijación de este, para de terminar la correcta alineación entre los rayos luminosos de la fuente de luz y la ranura del soporte del conjunto donde va incorporada la célula.

11.- Sistema de detección de hielo en aparatos productores de bajas temperaturas, en todo de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado por la inclusión de al menos un potenciómetro como medio de reglaje en la determinación de una capacidad de respuesta de los medios de detección de acuerdo con un espesor de hielo o escarcha preestablecido.

12.- "SISTEMA DE DETECCION DE HIELO EN APARATOS PRODUCTORES DE BAJAS TEMPERATURAS".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis hojas mecanografiadas por una sola cara acompañada de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 29 NOV. 1972

*me*

409093

JESUS SIERRA CARRERA

409093

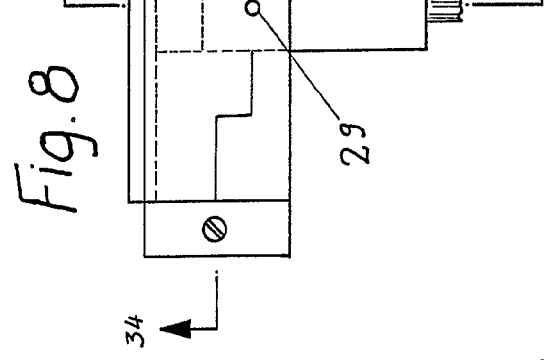
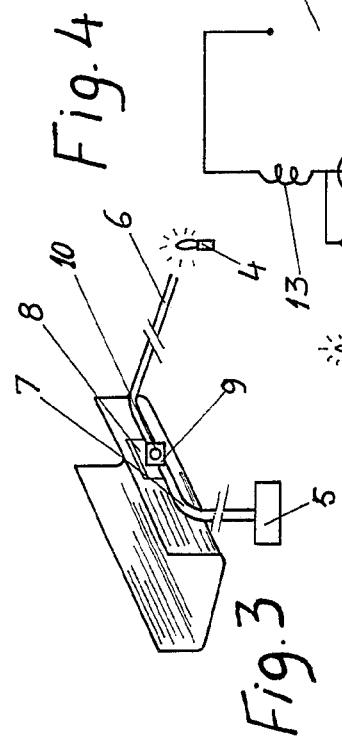
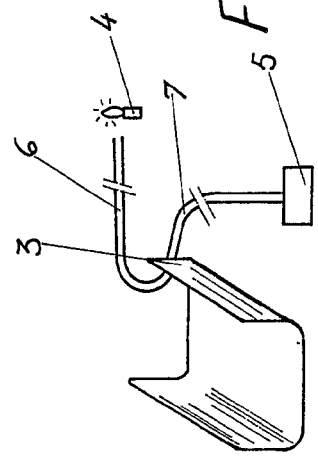
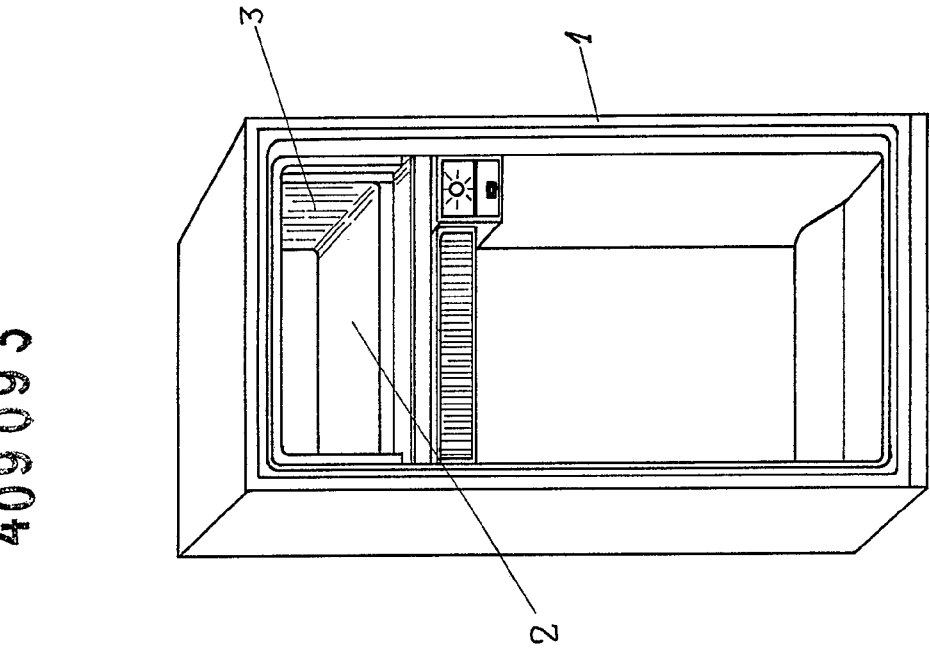


Fig. 11

Fig. 9

Fig. 2

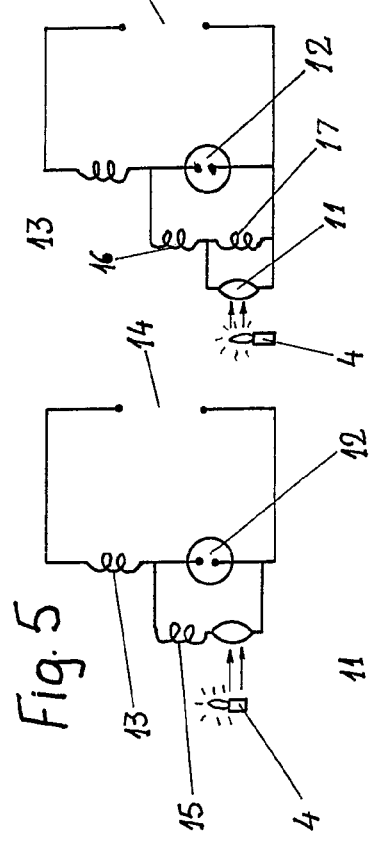
Fig. 4

Fig. 8

Fig. 3

Fig. 5

Fig. 6



11

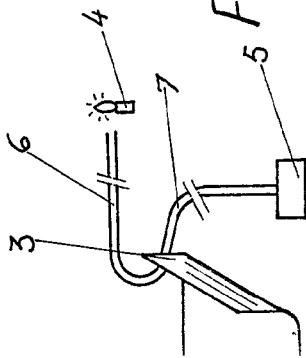


Fig. 2

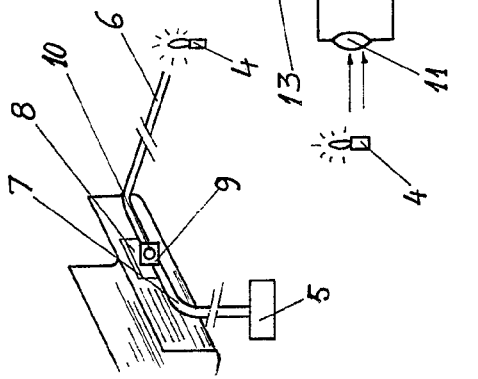


Fig. 4

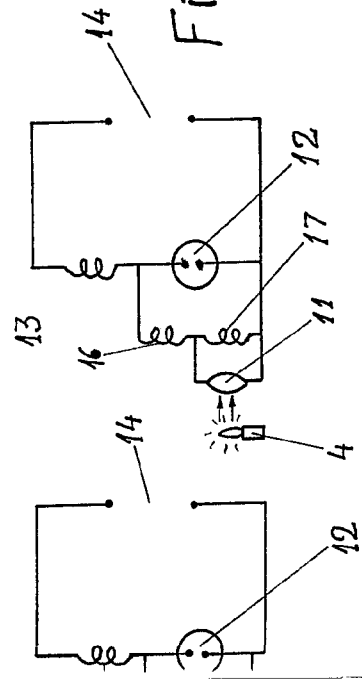


Fig. 6

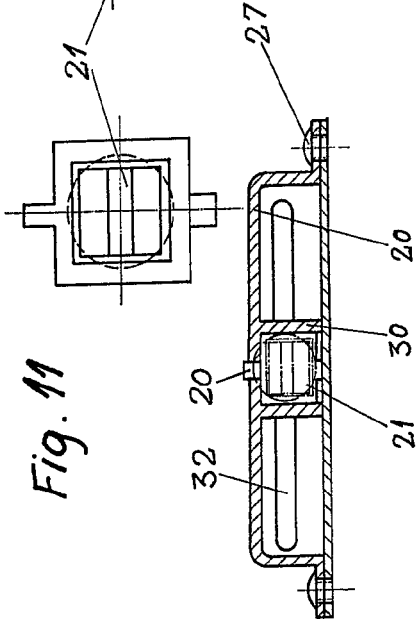


Fig. 9

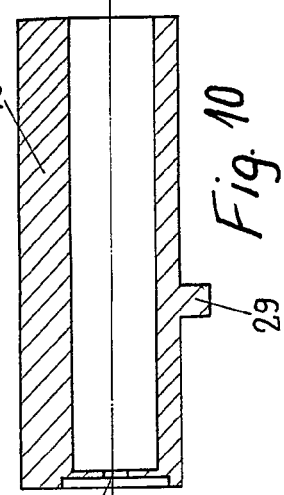


Fig. 10

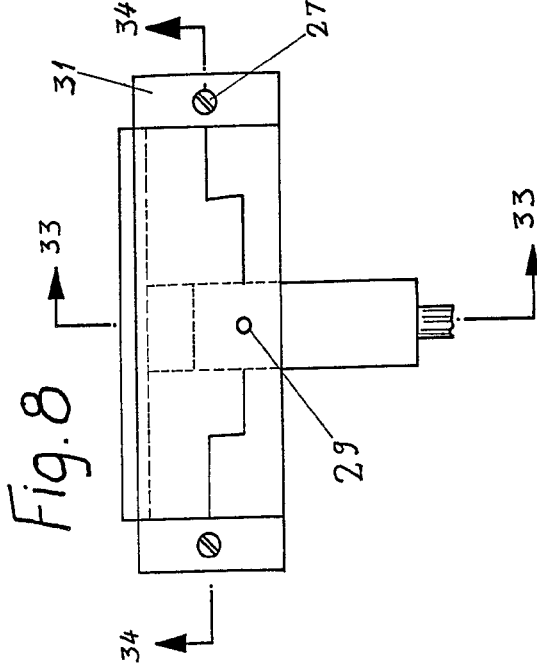


Fig. 8

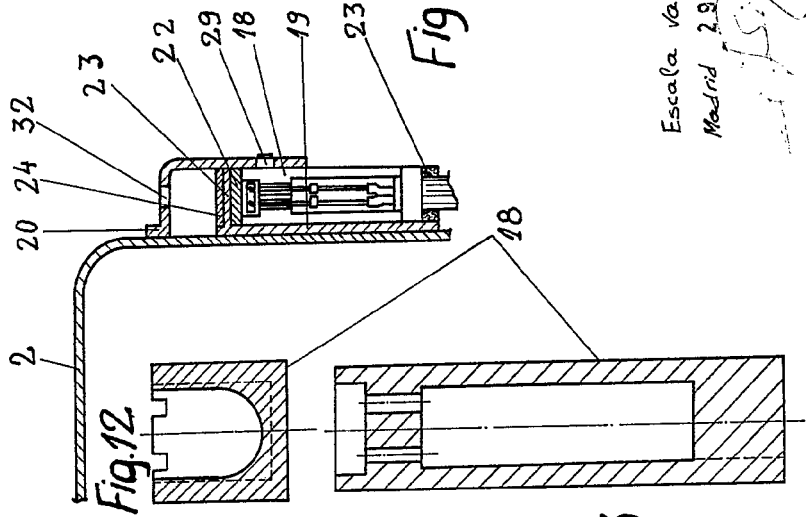


Fig. 7

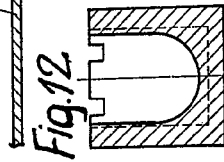


Fig. 12

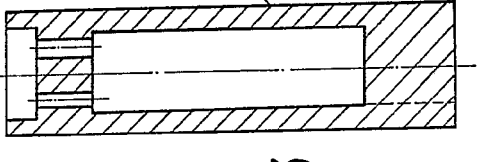


Fig. 13

Escalera variable  
Madrid 29 NOV. 1972

*[Signature]*

JESUS SIERRA CARRERA

409 093

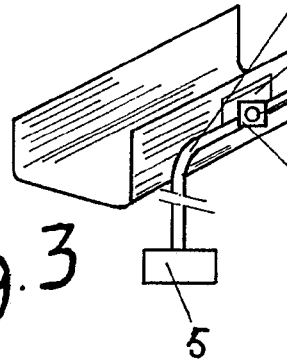
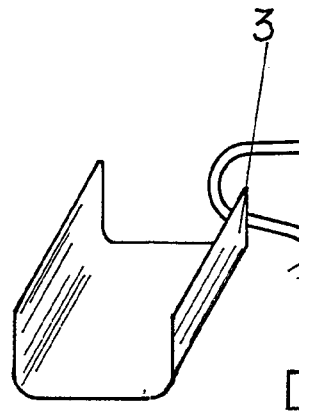
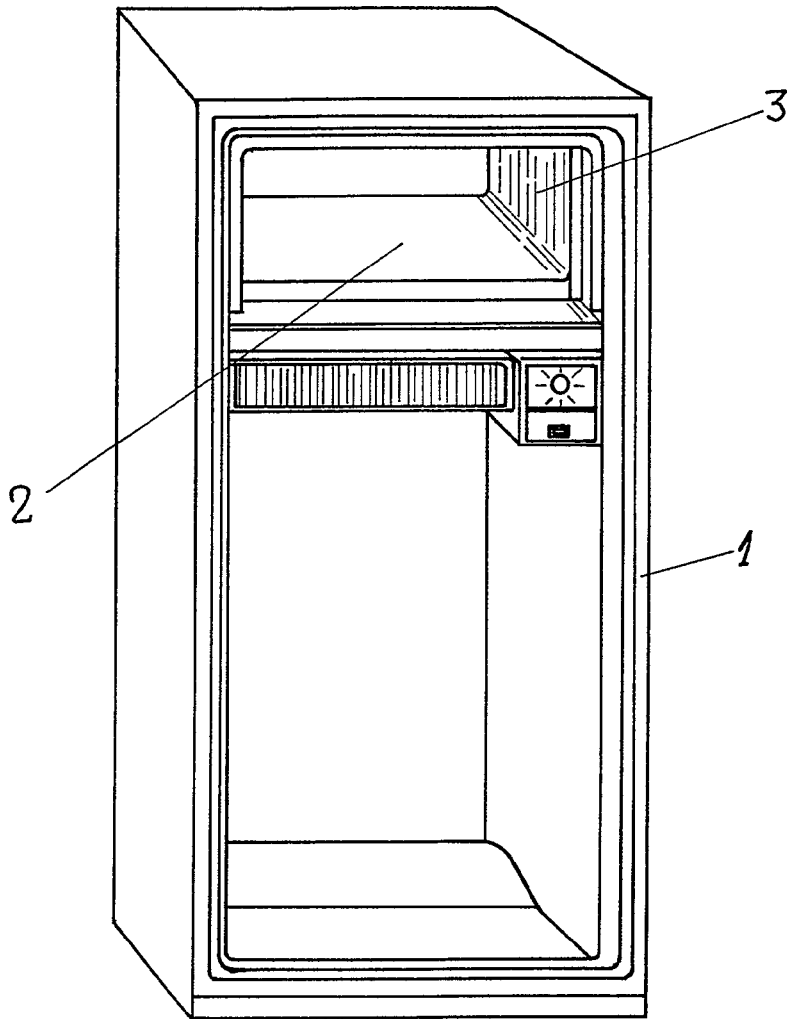
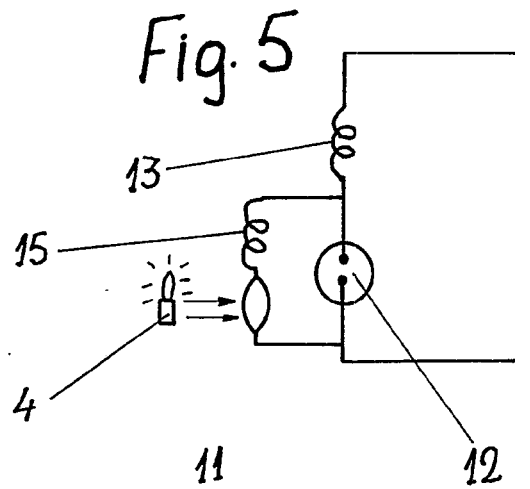


Fig. 3



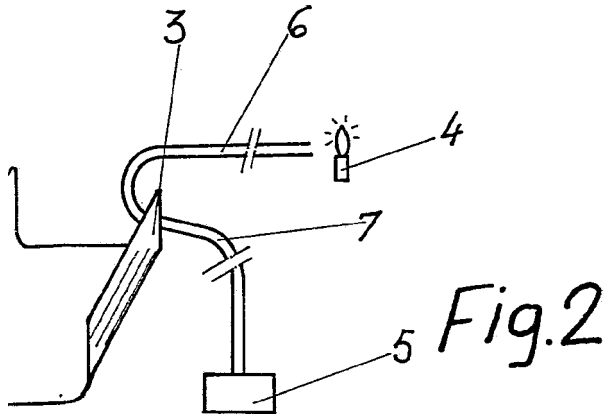


Fig. 9

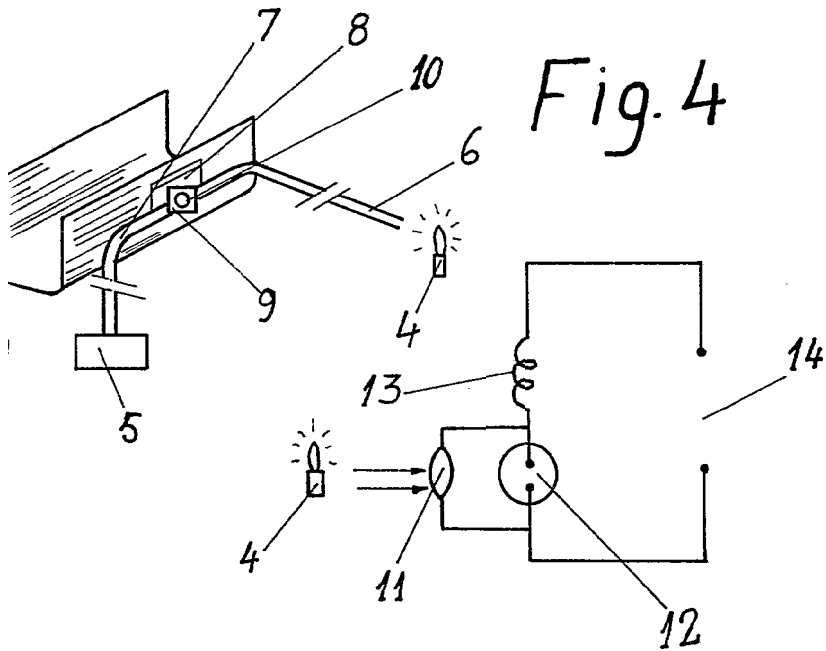
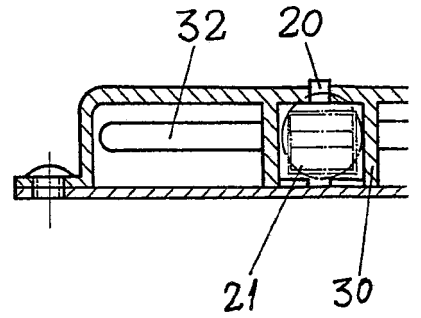
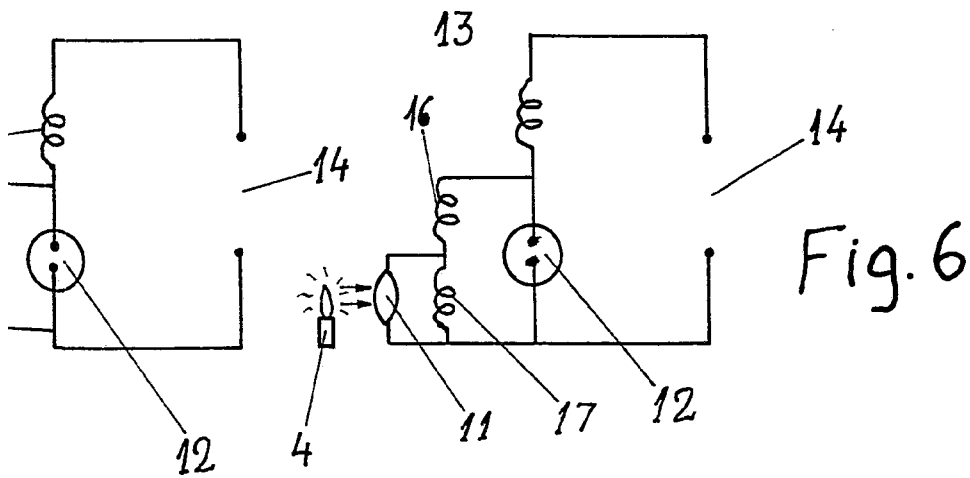
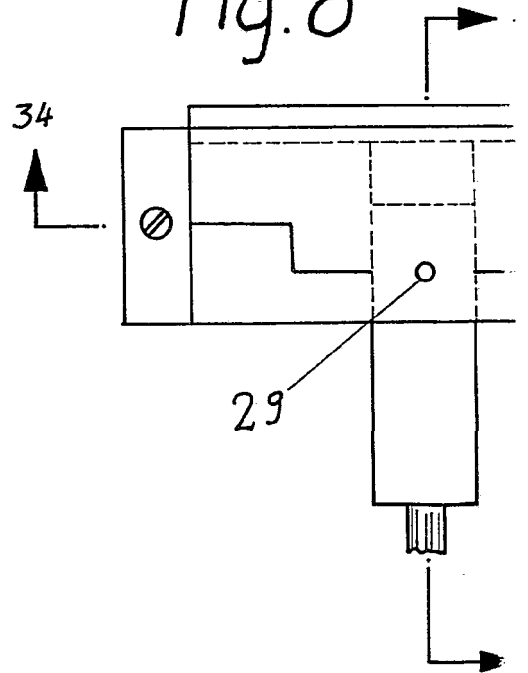


Fig. 8



2

Fig. 4

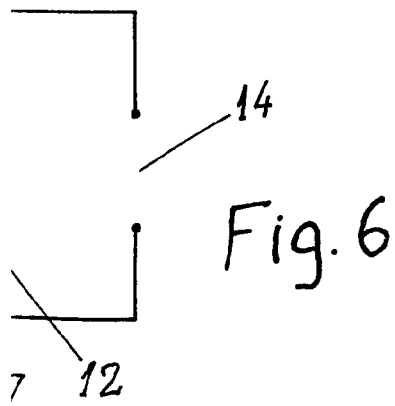
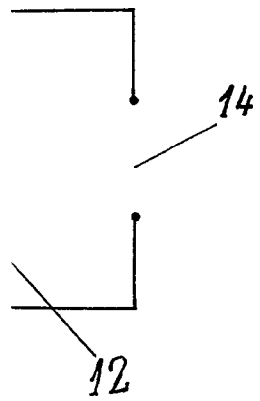


Fig. 9

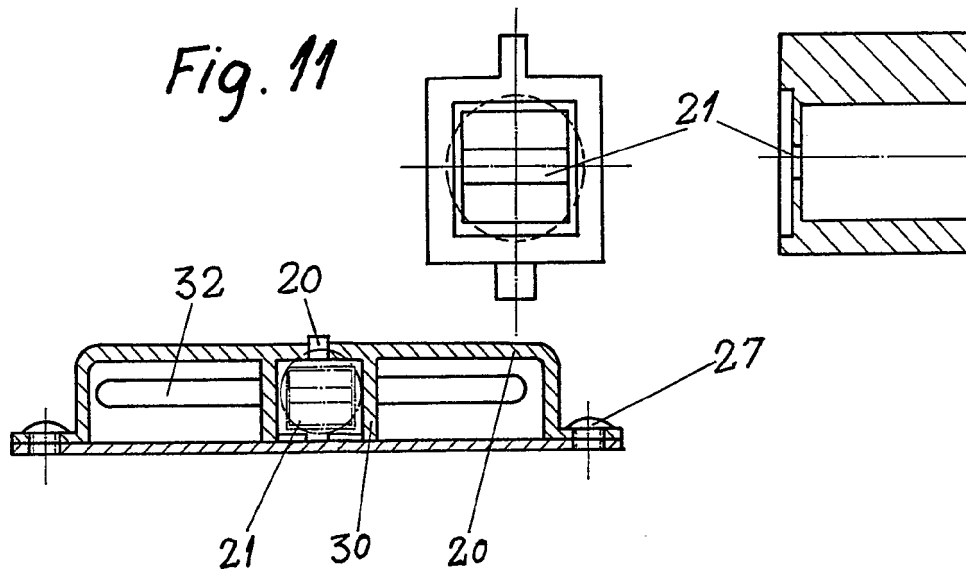


Fig. 11

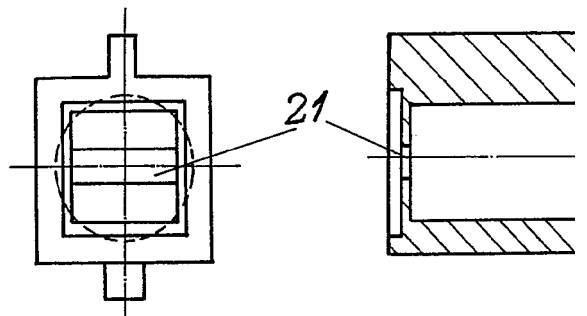


Fig. 8

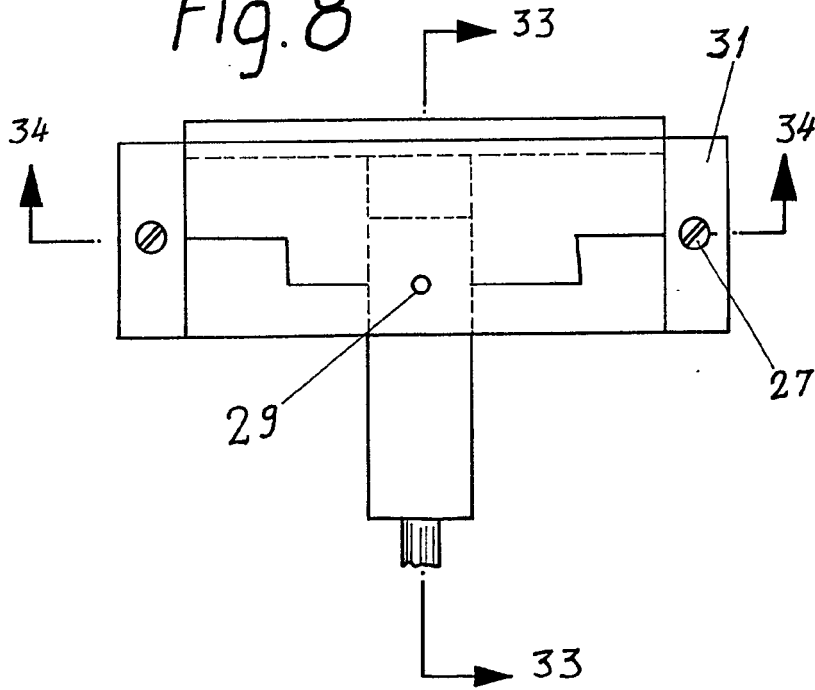


Fig. 12

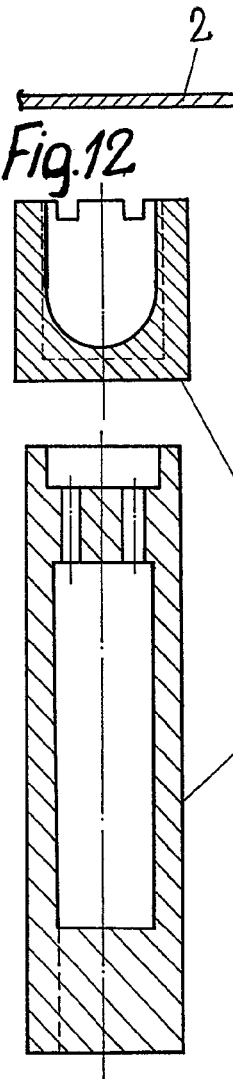
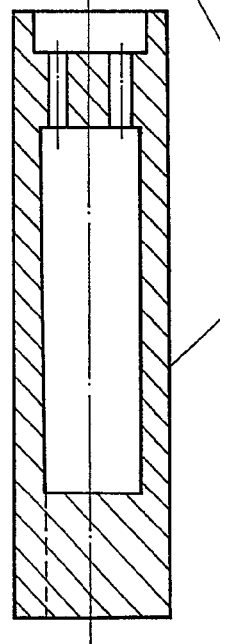


Fig. 13



409 093

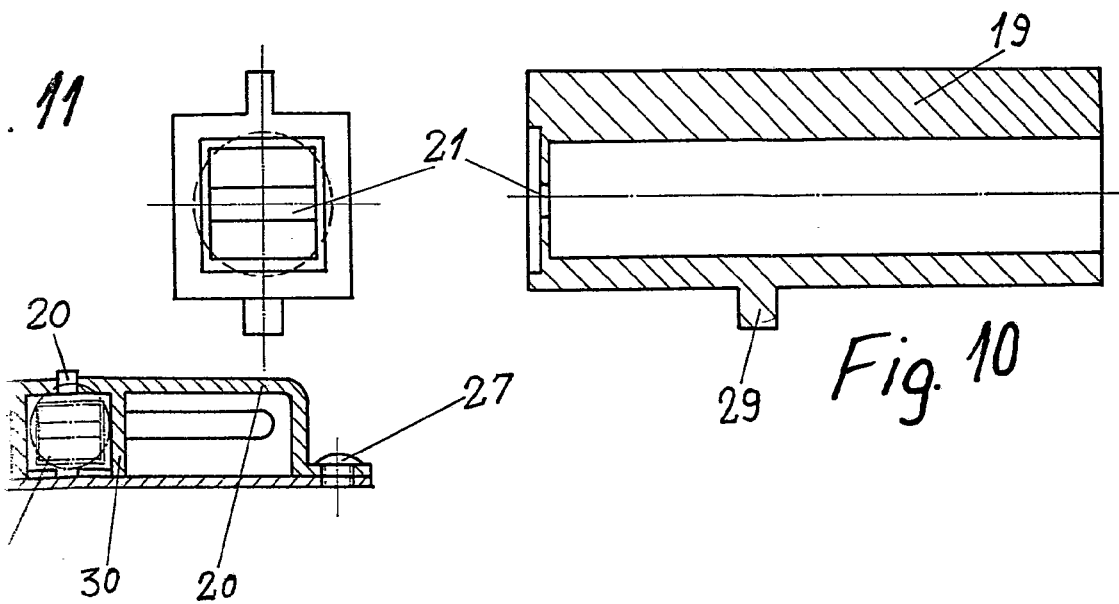


Fig. 10

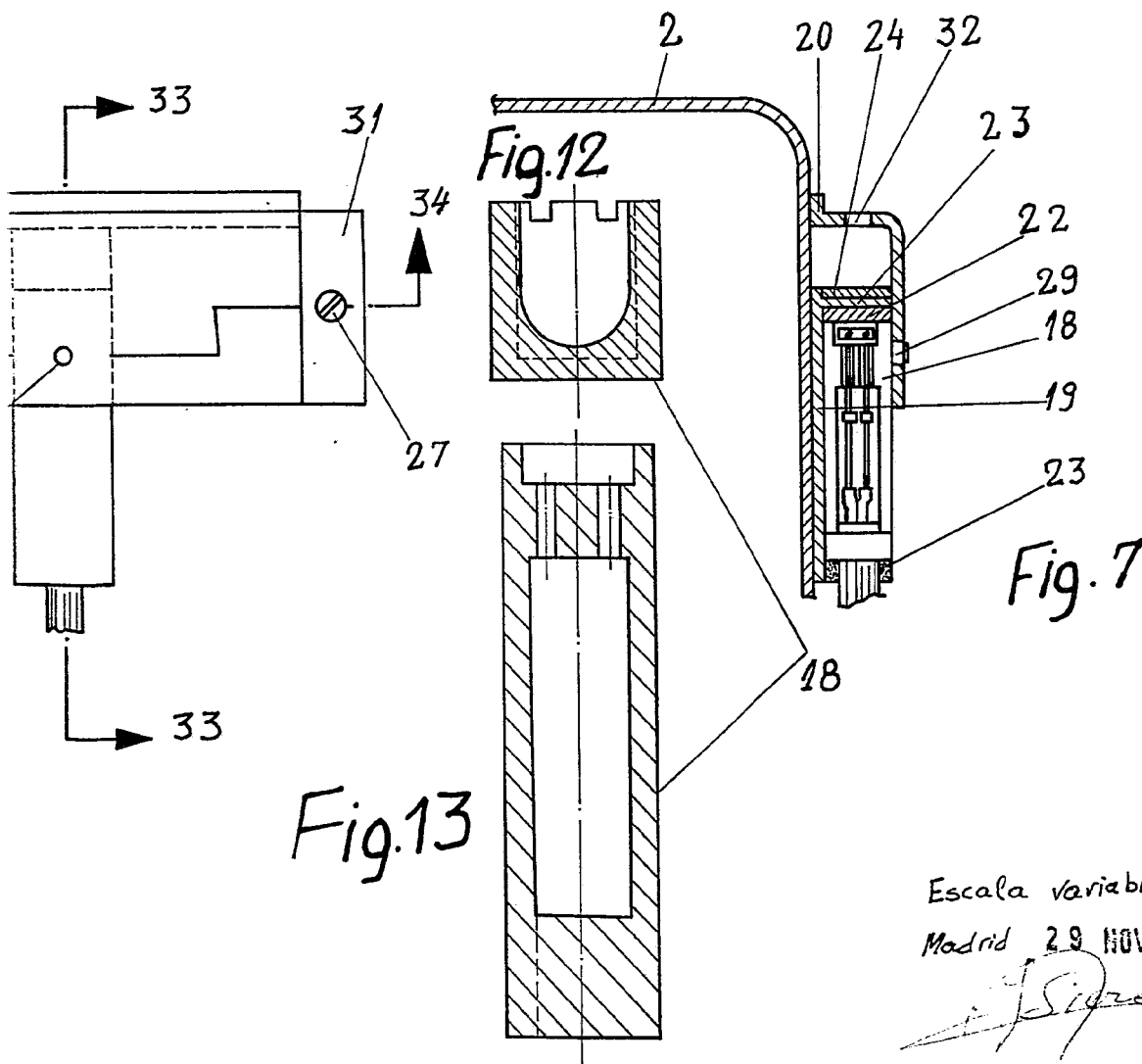


Fig. 12

Fig. 7

Fig. 13

Escala variable  
Madrid 29 NOV. 1972