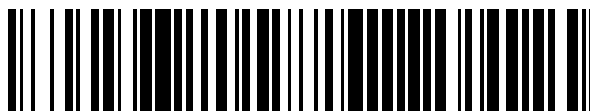


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 057**

51 Int. Cl.:

B01L 7/00 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2006 E 06743975 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 1888239**

54 Título: **Aparato para comunicación con una etiqueta de memoria y uso de la misma**

30 Prioridad:

24.05.2005 WO PCT/GB2005/002048

24.05.2005 EP 05076393

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

20.01.2015

73 Titular/es:

RESEARCH INSTRUMENTS LIMITED (100.0%)

BICKLAND INDUSTRIAL PARK

FALMOUTH, CORNWALL TR11 4TA, GB

72 Inventor/es:

LANSDOWNE, DAVID CHARLES

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 527 057 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

Aparato para comunicación con una etiqueta de memoria y uso de la misma

- 5 Un primer aspecto de la invención se refiere a un aparato para comunicación con una etiqueta de memoria (tal como una etiqueta RFID) por medio de un enlace electromagnético inalámbrico. El aparato es típicamente (aunque no exclusivamente) para la identificación de muestras con la temperatura controlada, tales como las muestras biológicas para uso en procesos de fertilización in-vitro. Un segundo aspecto de la invención proporciona un aparato para proporcionar una superficie con la temperatura controlada.
- 10 La fertilización in-vitro es un proceso cuyo objeto es permitir que una mujer, aparentemente incapaz para concebir de forma natural, que gesté y dé a luz por implantación en el útero un huevo fertilizado externamente. Durante el proceso los huevos no fertilizados son recogidos de los ovarios del paciente y mezclados con espermatozoides procedente del cónyuge de la mujer con fines de fertilización, a continuación el huevo fertilizado es reimplantado en el útero para su gestación. Sin duda, es importante que el procedimiento sea administrado según un protocolo cuidadosamente controlado asegurar que los huevos sean fertilizados con espermatozoides procedente del cónyuge previsto; en los medios se ha informado sobre varios casos relativos a errores no intencionados y muy penosos que han sido evidentes después del parto. Con este fin, la Autoridad de Fertilización y Embriología Humana opera un supuesto "proceso bloqueado" en el que el procedimiento es comprobado en cada etapa por una persona además de la operativa para asegurar en lo posible que las equivocaciones realizadas en el pasado no se repitan en el futuro. El procedimiento es por consiguiente caro de operar y de administrar y en cualquier caso no se puede eliminar totalmente la posibilidad de errores humanos.
- 15 Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar un procedimiento y el aparato asociado que permita que las muestras sean codificadas e identificadas, especialmente para uso en los procedimientos de fertilización in-vitro de una forma que caiga dentro de los requerimientos de las autoridades reguladoras, que en el UK corresponden a la Autoridad de Fertilización y Embriología Humanas.
- 20 En particular, existe la necesidad de proporcionar un aparato que dé a la persona que dirija los procedimientos de fertilización in-vitro una zona segura tal como una cabina estéril o un área de trabajo. A este respecto, el término "zona segura" significa un espacio en el que los elementos etiquetados o rotulados que entran o abandonan cualquier parte del espacio sean identificados y registrados.
- 25 El documento EP 1.484.816 describe una antena de un lector/escritor y un aparato que incorpora la antena. El aparato se basa en un RFID que es operable incluso cuando está en contacto con una superficie conductora. El aparato comprende una bobina de la antena dispuesta en un miembro de un material magnético suave, el cual a su vez está en contacto con una superficie metálica tal como una carcasa. El aparato del documento EP 1.484.816, en tanto que es operado como un lector/escritor, tiene solamente un alcance de lectura bajo, es decir, los objetos que llevan una etiqueta o rótulo RFID tienen que estar muy próximos a la antena. En el tratamiento de los procedimientos de fertilización in-vitro es necesario operar dentro de un espacio tal como una cabina estéril o similar. No es factible o práctico que todos los objetos etiquetados que estén muy próximos a la antena. Por consiguiente, el sistema del documento EP 1.484.816 no responde a las necesidades de los procedimientos de fertilización in-vitro.
- 30 El documento US 2002/0068358 describe un dispositivo de cultivo de embriones in-vitro. El dispositivo sirve como incubadora para un único embrión. El dispositivo incorpora un calentador para regular la temperatura de un embrión contenido dentro del dispositivo. Se dispone una montura de la base que permite que el estado y la situación de un embrión sean determinados y monitorizados cuando el dispositivo está colocado sobre la montura de la base. Este documento no describe nada que ayude a proporcionar una zona segura para los procedimientos de fertilización in-vitro, como se han descrito antes.
- 35 El documento US 2005/0007296 describe una bobina de la antena y una etiqueta de uso-RFID que incorpora la antena. La etiqueta está provista de la antena en la forma de una bobina helicoidal. Al igual que el documento EP 1.484.816, la bobina de la antena es operable solamente a muy cortas distancias, lo que da lugar a que el dispositivo tenga una banda de lectura muy baja. Nuevamente, este dispositivo no es apropiado para proporcionar una zona segura para uso en la dirección de los procedimientos de fertilización in-vitro, como se han discutido antes.
- 40 En el documento WO 2004/003131 se describe un método y un sistema para controlar el desarrollo de las entidades biológicas.
- 45 El documento WO 00/65137 describe un dispositivo microelectromecánico útil para manipular células o embriones, los correspondientes equipos, unos métodos para hacer lo mismo y su método de uso.
- 50 El documento DE 201 21 738 se refiere a un transportador identificable para uso en el procesamiento paralelo múltiple de muestras, por ejemplo, el almacenamiento de muestras biológicas.
- 55
- 60
- 65

- 5 En consecuencia, sigue existiendo la necesidad de un método y un sistema para proporcionar una zona segura para la monitorización precisa de las muestras etiquetadas o rotuladas, en particular las muestras biológicas, durante los procedimientos para tratamiento de las muestras, tales como los procedimientos de fertilización in-vitro. También sería muy útil que la zona segura pudiera incluir un medio para controlar la temperatura ambiental o de trabajo dentro de la zona sin que tales medios interfirieran con la monitorización precisa de las muestras etiquetadas o rotuladas.
- 10 En un primer aspecto la presente invención proporciona una estación de trabajo como la definida en la reivindicación 1 aneja. La estación de trabajo comprende una superficie para soportar una muestra; un controlador de la temperatura para controlar la temperatura de la superficie; y una antena para comunicar con una etiqueta de memoria por medio de un enlace electromagnético inalámbrico, en donde la antena está colocada debajo de la superficie a fin de comunicar con una etiqueta de memoria en o sobre la superficie; y un miembro magnético suave.
- 15 La estación de trabajo es para comunicar con una etiqueta de memoria por medio de un enlace electromagnético inalámbrico, y puede comprender una bobina de la antena que tiene un borde interior que define un eje de la antena y un interior de la bobina; y un miembro magnético suave que, cuando es visto a lo largo del eje de la antena, se solapa con parte, pero no todo, el interior de la bobina.
- 20 La estación de trabajo proporciona una zona segura para dirigir procedimientos que usan elementos etiquetados o rotulados, tales como los procedimientos de fertilización in-vitro, mediante los cuales se detectan tales elementos movidos al interior o afuera de la zona que rodea la estación de trabajo o aparato, sin la necesidad de que el operador lleve cada elemento a la proximidad de la antena.
- 25 La estación de trabajo comprende una placa para soportar una muestra; un controlador de la temperatura para controlar la temperatura de la placa; y una antena para comunicar con una etiqueta de memoria a través de un enlace electromagnético inalámbrico, la antena está colocada debajo de la placa con el fin de comunicar con una etiqueta de memoria en o sobre la placa; en donde la placa es conductora térmica desde una cara a la otra, y el controlador de la temperatura está en contacto térmico con una cara inferior de la placa.
- 30 La estación de trabajo puede comprender una placa conductora térmica que tiene una cámara que contiene un líquido en contacto térmico con la placa; una bomba para bombear el líquido al interior de la cámara; un canal de entrada entre la bomba y la cámara; y una compuerta de entrada que se extiende a través del canal de entrada para impedir el flujo del líquido a través del canal de entrada al interior de la cámara.
- 35 Las características preferidas y futuras de la estación de trabajo de los aspectos antes mencionados de la presente invención se citan en las reivindicaciones que se acompañan.
- 40 En otro aspecto más la presente invención proporciona un método para la codificación e identificación de muestras biológicas para fertilización in-vitro, como se ha citado en la reivindicación 13 aneja, el método comprende las etapas de identificación de los receptáculos destinados a los huevos no fertilizados y al espermatozoos, respectivamente, con un código de identificación característico del paciente; la colocación de los huevos no fertilizados y el espermatozoos, respectivamente, en los receptáculos; el almacenamiento, transporte y mezcla de las respectivas muestras en los receptáculos que llevan el mismo código; y la implantación del embrión resultante en el paciente. Los códigos de identificación pueden ser leídos por un ordenador, a través de un lector, y la información relativa a las vasijas y las muestras almacenadas en ellas se conservan en una base de datos que hace un seguimiento de las vasijas y las muestras y puede proporcionar información relativa a su ubicación en cualquier momento.
- 45 El código de identificación está basado en tecnología RFID, en la que las vasijas de las muestras son identificadas por la aplicación de rótulos en los que se puede escribir o imprimir, que tienen una etiqueta RFID aplicada permanentemente a ellas o incorporada en ella, la identificación es por medio de la activación por radiación en forma de ondas de radiofrecuencia, y las señales de identificación que emite la etiqueta pueden ser recibidas por el lector y almacenadas en la base de datos. La base de datos está controlada por un soporte lógico que incluye un protocolo de anticollisión para discriminar entre los datos recibidos de una pluralidad de vasijas que tienen unos códigos de identificación diferentes aplicados a ellas.
- 50 En esta especificación se pretende que el término "vasijas" se identifique con las vasijas para uso en cualquier etapa de todo el procedimiento de fertilización in-vitro entre la recogida de las muestras de huevo y de espermatozoos, su almacenaje, su mezcla para fines de fertilización y la transmisión del embrión al paciente para la implantación. También en esta especificación ha de entenderse que el término "paciente", según requiera el contexto, como la aplicación bien a la mujer o al macho cónyuge.
- 60 En la operación del proceso y como mayor seguridad para el paciente, el paciente puede observar y verificar que las muestras iniciales sean colocadas en vasijas que identifique correctamente el paciente y que el embrión sea también identificado de este modo.
- 65

- El método de la invención es preferiblemente llevado a cabo en un banco de laboratorio debajo del cual está situada una antena para la transmisión de la radiación de accionamiento y para recibir las señales emitidas por la etiqueta RFID. Es necesario, con el fin de que las muestras sigan siendo viables, que la superficie del banco sea calentada a una temperatura controlada, preferiblemente en el intervalo comprendido entre 37° y 42°C. Cuando se traten o manipulen muestras mediante el uso de técnicas convencionales, las superficies de los bancos están típicamente hechas de acero inoxidable. Su calentamiento se realiza por medio de unos tubos dispuestos debajo y separados de la parte superior del banco y a través de los cuales se hace circular agua caliente. Una placa conductora del calor, típicamente de aluminio o una aleación de aluminio está dispuesta entre los tubos y el material de la superficie para equilibrar las diferencias de temperatura entre los tubos y sus alrededores y dar como resultado una temperatura superficial sustancialmente uniforme. No obstante, con el método de la presente invención, las señales entre la antena y las muestras no se transmitirán a través de una parte superior metálica del banco ni se comunicarán con una etiqueta RFID muy próxima, típicamente 1 mm o menos, de una superficie metálica. Es por lo tanto necesario utilizar un material no conductor de la electricidad para la parte superior del banco, si bien esto atenúa el uso de las medidas de control de la temperatura que dependen de la conducción térmica desde debajo de la superficie.
- El medio de lectura comprende una antena y un lector para leer las etiquetas RFID. La antena forma parte de un circuito eléctrico que está configurado para optimizar la lectura de las etiquetas RFID en o sobre la superficie. El circuito incluye un transformador para proporcionar potencia a la antena y también un condensador ajustable y un depósito ajustable. El transformador está configurado para minimizar cualquier desajuste de la impedancia entre el lector y la antena para mejorar la probabilidad de que una etiqueta RFID pueda ser leída en o sobre toda la superficie. El condensador ajustable se fija para sintonizar en resonancia el acoplamiento entre la antena y la etiqueta RFID sobre la superficie. La resistencia ajustable se fija para amortiguar el campo magnético que produce la antena sobre la superficie de modo que las etiquetas RFID situadas sobre la superficie no se "saturen".
- La estación de trabajo proporciona una superficie calentada para soportar las muestras biológicas y que comprende un medio para la lectura de la etiqueta RFID situado debajo de la superficie para leer las etiquetas RFID en o sobre la superficie, en donde la estación está estructurada de modo que el calentamiento de la superficie se consiga sin impedir la lectura por el medio de lectura de una etiqueta RFID asociada con un elemento situado en la superficie.
- En una realización la estación de trabajo comprende un área de trabajo definida por una placa aislante de la electricidad o con resistencia debajo de la cual, en uso, está situada una antena para transmitir señales electromagnéticas a los receptáculos de muestras situados en el área de trabajo y que reciben señales de identificación de ellos, en la que la placa es conductora térmica desde una cara a la otra, en donde la superficie inferior está en contacto térmico con un medio de calentamiento con temperatura controlada. La estación de trabajo puede estar fijado en un banco de trabajo, el cual puede estar hecho de, por ejemplo, acero inoxidable, en donde el área de trabajo proporciona una zona segura que es una zona de trabajo discreta para la antena y las operaciones de manipulación realizadas en la superficie superior.
- La placa puede estar revestida de vidrio en su superficie inferior con una capa de calentamiento conductora de la electricidad, tal como un óxido de estaño e indio como el medio de calentamiento. Alternativamente, la placa puede comprender unos elementos de placa superior e inferior que definen una cavidad entre ellos para contener un medio de calentamiento líquido, por ejemplo agua, a una temperatura termostáticamente controlada. Preferiblemente, el agua es bombeada y recirculada a través de la cavidad a una tasa de flujo lo suficientemente alta para minimizar la caída de temperatura en el área de trabajo. Preferiblemente, el flujo del medio de calentamiento líquido es laminar.
- A continuación se describirán a modo de ejemplo unas realizaciones de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:
- la Figura 1 es una vista diagramática de una estación de trabajo que utiliza una forma de medio de calentamiento;
 - la Figura 2 es una vista diagramática de otra realización que usa otra forma de medio de calentamiento;
 - la Figura 3 es una vista isométrica del lado superior de la estación de trabajo en la parte superior de la mesa;
 - la Figura 4 muestra el lado superior de la estación de trabajo en la parte superior de la mesa con los alojamientos retirados;
 - la Figura 5 es una vista isométrica del lado inferior de la estación de trabajo en la parte superior de la mesa;
 - la Figura 6 muestra el lado inferior de la estación de trabajo en la parte superior de la mesa con la placa inferior retirada;
 - la Figura 7 muestra solamente el lado inferior de la placa superior;
 - la Figura 8 muestra solamente el lado inferior de la placa inferior;
 - las Figuras 9 a 11 muestran el lado inferior de la placa superior con varias configuraciones diferentes de tiras magnéticas suaves; y
 - la Figura 12 es una vista lateral de la sección transversal de la estación de trabajo de la presente invención en uso.
- Con referencia principalmente a la Figura 1, el aparato consta esencialmente de una superficie (10) del banco de trabajo de acero inoxidable que tiene un inserto que define un área de trabajo y que consta de una placa (11) de

- 5 vidrio endurecida. Un disco Petri (12) que tiene una etiqueta RFID (13) aplicada a su superficie inferior está colocado en la estación de trabajo. La placa de vidrio (11) lleva un revestimiento inferior o precipitado electroquímico (14) formado por óxido de estaño e indio, en el que la capa está conectada eléctricamente a un suministro de potencia para proporcionar una corriente de calentamiento uniforme. Una antena (16) está dispuesta debajo de la estación de trabajo y está conectada a un equipo de ensayo (17).
- 10 En uso, la bobina de la antena transmite unas señales de accionamiento a la etiqueta RFID (13), que a su vez transmite las señales de accionamiento de vuelta a la antena, y las señales son procesadas en el equipo de ensayo (17). El suministro de potencia (15) suministra energía a la capa (14) de óxido de estaño e indio con fines de calentamiento; el calor generado es transmitido a través de la placa (11) para mantener la superficie superior de la placa a la temperatura deseada.
- 15 Con referencia a la Figura 2, la estación de trabajo consta esencialmente de unas placas superior e inferior (21, 22) Corian (Marca Comercial Registrada) fijadas en un banco de trabajo como se muestra en la Figura 1. Las placas están separadas para definir un espacio (23) a través del cual el agua a temperatura controlada es hecha pasar en flujo laminar para mantener la superficie superior de la estación de trabajo a la temperatura deseada. La estación de trabajo está provista de una antena y un equipo de ensayo descrito e ilustrado con referencia a la Figura 1.
- 20 Con referencia a las Figuras 3-8, una estación de trabajo 30 en la parte superior de la mesa comprende una placa superior Corian™ 31, un par de alojamientos 32, 33 que están montados en la placa superior 31, y una placa inferior Corian™ 34.
- 25 La Figura 7 muestra el lado inferior del dispositivo con la placa inferior 34 retirada. Como se muestra en la Figura 7, el lado inferior de la placa superior 31 tiene un reborde 40 que va alrededor de su periferia exterior, y unos tabiques 41, 42. El reborde 40 y los tabiques 41, 42 tienen unos agujeros (no rotulados) que reciben unos tornillos (mostrados en la Figura 6) que atornillan la placa inferior 34 a la placa superior 31. Un espacio 50 está dispuesto entre el tabique 41 y el reborde 40, y un espacio 51 está dispuesto entre el tabique 42 y el tabique 41.
- 30 La placa superior 31 tiene un agujero 43 que recibe una unidad de visualización 44 y un transformador 45, que están montados en la placa inferior 34.
- 35 La placa superior 31 tiene también un agujero 46 que recibe una bomba de agua 47 y un bloque calentador 48 de aluminio, también montados en la placa inferior 34. Unos cables (no mostrados) conectan la bomba 47 al transformador 45, el cual proporciona potencia a la bomba.
- 40 Un bloque de estanquidad 52 se ajusta en el espacio 51, y tiene una entrada que está conectada a una salida 53 de la bomba por un tubo (no mostrado). El bloque de estanquidad 52 canaliza el agua que procede de la bomba a través de un canal 54 hacia un bloque 55 de distribución del flujo de agua. La pared superior del canal 54 está formada por la placa superior 31, y la pared inferior del canal 54 está formada por la placa inferior 34 (no mostrada en la Figura 6).
- 45 El bloque de distribución del flujo comprende dos paredes con forma de L que dividen el flujo en tres canales de entrada 56-58, y tres compuertas de entrada 59-61 que se extienden a través de los canales de entrada 56-58, y tres compuertas de entrada 59-61 que se extienden a través de los canales de entrada 56-58. Las compuertas de entrada 59-61 tienen una altura de aproximadamente 0,3 mm menos que la de las paredes en forma de L, que de este modo impiden el flujo pero proporcionan una ranura de 0,3 mm a través de la cual el agua fluye fuera de los canales de entrada 56-58 a una cámara de agua principal 62. Los canales de entrada 56-58 distribuyen el flujo uniformemente a través de la anchura (desde delante hacia atrás) de la cámara 62, y las compuertas de entrada 59-61 aseguran el flujo laminar a través de la anchura de las salidas de los canales de entrada 56-58.
- 50 El agua fluye a través de la cámara principal 62 y sale a través de un bloque 63 de recogida de agua que es idéntico al bloque 55 de distribución del flujo y por lo tanto no se describirá con detalle. El bloque 63 de recogida de agua dirige el flujo a través de una salida 64 al bloque calentador 48 que está conectado a su vez a una entrada de la bomba 47.
- 55 La velocidad de flujo se mantiene lo más alta posible para asegurar que la caída de la temperatura entre el bloque 55 de distribución del flujo y el bloque 63 de recogida de agua sea lo menor posible.
- 60 Las placas inferior y superior tienen unos agujeros circulares 160, 161 respectivamente que reciben las respectivas ventanas de vidrio 162, 163. Una hendidura 164 (mostrada en la Figura 3) recibe un microscopio de ampliación-reducción estereoscópico en uso. La luz es proyectada hacia arriba a través de las ventanas de vidrio 162, 163 en una vasija (tal como un disco Petri) colocada en la ventana de vidrio 163, que permite que el microscopio vea la muestra.
- 65 Un canal 70 (que forma un bucle cerrado) está formado en el lado inferior de la placa superior, y recibe una antena RFID (no mostrada) en uso. La antena comprende una única vuelta de una tira de cobre adhesiva que está revestida

- de un aerosol con un material aislante hidrófugo. Los extremos de la tira de cobre pasan a través del agujero 51 en donde están conectados a un pequeño circuito 72 de sintonización montado-PCB. El circuito de sintonización incluye un transformador adaptador de impedancias; unas capacitancias en serie y en paralelo ajustables; y una resistencia en serie ajustable. Las capacitancias y las resistencias ajustables permiten que la antena sea sintonizada. Un cable coaxial (no mostrado) conecta el circuito de sintonización a un puerto 73 de salida coaxial mostrado en la Figura 4.
- En la realización mostrada, la antena está situada encima del agua, pero en una realización alternativa (no mostrada) la bobina de la antena puede estar colocada debajo del agua.
- El lado inferior de la placa inferior 34 tiene un entrante 71 poco profundo que recibe una lámina continua de un material magnético suave adhesivo (no mostrado), cortado con un agujero alrededor de la ventana de vidrio. El material puede ser cualquiera de los materiales descritos en el documento EP-A-1.484.816. Preferiblemente el material es una lámina de un material de supresión EMI, Código de Producto PE73 o PE73, proporcionado por FDK Corporation de Tokio, Japón. Este producto se elige debido a su alta permeabilidad inicial.
- La lámina del material magnético suave forma una pantalla que desacopla la bobina de la antena de cualquier elemento metálico que la rodee. Cuando es vista a lo largo del eje de la antena (transversal a las Figuras 9-11) la lámina se solapa ligeramente con la bobina con objeto de maximizar el efecto de apantallamiento.
- Las tiras del material magnético suave autoadhesivo están también aplicadas a la placa superior 31. Las tiras pueden estar formadas del mismo material que el de la lámina de apantallamiento montada en la placa inferior, o de un material magnético suave diferente. Se pueden usar diferentes patrones, y se dan ejemplos en las Figuras 9-11. En cada caso las tiras tienen una longitud aproximada de 100 mm, una anchura de 2 mm, y están separadas 2 mm.
- En el caso de la Figura 9 las tiras están dispuestas en paralelo. En el caso de la Figura 10 las tiras en paralelo según un patrón de "muro de ladrillo" con sucesivas líneas de tiras desplazadas entre sí. En el caso de la Figura 11 las tiras están dispuestas radialmente hacia fuera desde las ventanas de vidrio 62, 63.
- La antena está indicada esquemáticamente en 65. La antena 65 tiene un borde interior que define un eje de la antena (transversal a la Figura 9) y un interior 66 de la bobina. Cada tira de material magnético suave, cuando es vista a lo largo del eje de la antena como en la vista de la Figura 9, se solapa con parte, pero no todo, el interior 66 de la bobina. Lo mismo es cierto para las tiras de las Figuras 10 y 11. El campo magnético es circular (toroidal) alrededor de la bobina 65. La intensidad se hace más débil a medida que aumenta la distancia desde la bobina 65. Con el fin de obtener un campo más uniforme a través del interior de la bobina, las tiras de material magnético suave están separadas de la bobina hacia el centro del interior de la bobina. De este modo, al contrario que con la lámina continua alojada en el entrante poco profundo 71 (que desacopla la bobina del elemento metálico que la rodea), las tiras realizan una función de manipulación diferente del campo magnético en el interior de la bobina. Las tiras pueden descansar en el mismo plano que la bobina, o pueden estar situadas encima o debajo del plano de la bobina.
- La estación de trabajo 30 se muestra en uso en la Figura 12. Una mesa 80 de acero inoxidable en una cabina ventilada (no mostrada) tiene un entrante en su cara superior que recibe la base 81 de un microscopio. El microscopio tiene una columna 82 que pasa a través de la hendidura 64 en la parte trasera de la estación de trabajo 30, y la cabeza 83 está situada encima de la ventana de vidrio 63. Una lámpara 84 está situada debajo de la ventana de vidrio 62 para iluminar una muestra en una vasija 85 que lleva una etiqueta RFID 86. La estación de trabajo tiene un apoyo de la muñeca 87 perforado retirable que está situado encima de una zona perforada de la mesa 80. Las perforaciones permiten la circulación de aire en la cabina ventilada.
- En una realización alternativa (no mostrada) la realización de la Figura 2 puede incorporar una lámina de un material magnético suave de apantallamiento con unas paredes laterales que pasan entre el borde del banco de trabajo 10 y la placa de vidrio 11, y una base que va debajo de la bobina 16 (la pantalla de vidrio 11, y una base que va debajo de la bobina 16 (la pantalla que forma una sección transversal con forma de U). Las tiras de material magnético suave (formadas en uno de los patrones mostrados en las Figuras 9-11) pueden estar adheridas a la capa 14 de óxido de estaño e indio.
- En una realización alternativa (no ilustrada) la disposición de calentamiento mostrada en la Figura 6 (que emplea las compuertas de entrada y de salida) puede ser usada para proporcionar una superficie con temperatura controlada en una aplicación alternativa sin incorporar un lector RFID.
- En unas realizaciones alternativas adicionales el agua, u otro medio líquido, puede ser usado para enfriar una muestra en vez de calentar la muestra.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estación de trabajo (30) para la identificación de muestras biológicas a una temperatura controlada para procesos de fertilización in-vitro, la estación de trabajo (30) comprende una placa (11, 21, 22) para soportar una muestra; una ventana de vidrio (163) en la placa (11, 21, 22); un medio para proyectar luz hacia arriba a través de la ventana de vidrio (163); un controlador de la temperatura para controlar la temperatura de la placa; y un medio de lectura que comprende un lector y una antena (16) para comunicar con una etiqueta de memoria RFID (13) a través de un enlace electromagnético inalámbrico, la antena (16) está situada debajo de la placa (11, 21, 22) con el fin de comunicar con una etiqueta de memoria en o sobre la placa; en donde la placa es conductora térmica de una cara a la otra, y el controlador de la temperatura está en contacto térmico con una cara inferior de la placa; la estación de trabajo que comprende un material magnético suave para desacoplar la antena del elemento metálico que la rodea; en donde el medio de lectura está dispuesto para comunicar con una base de datos en la que se almacenan las señales de identificación emitidas por la etiqueta de memoria RFID (13) y recibidas por el lector, la base de datos que está controlada por un soporte lógico que incluye un protocolo de anticolidión para discriminar entre los datos recibidos de una pluralidad de vasijas que tienen códigos de identificación diferentes aplicados a ellas.
- 20 2. Una estación de trabajo (30) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la placa (11, 21, 22) comprende una placa aislada eléctricamente o con resistencia.
- 25 3. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la placa comprende una placa de vidrio (11), y el controlador de la temperatura comprende una capa (14) de calentamiento conductora de la electricidad dispuesta como un revestimiento en la cara inferior de la placa (11, 21, 22).
4. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la capa (14) de calentamiento conductora de la electricidad comprende una capa de óxido de estaño e indio.
- 30 5. Una estación de trabajo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el controlador de la temperatura comprende un líquido, preferiblemente agua.
- 35 6. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 5, que además comprende una cámara (62) que contiene el líquido; una bomba (47) para bombear el líquido a la cámara (62); un canal de entrada entre la bomba y la cámara; y una compuerta de entrada (59) que se extiende a través del canal de entrada para impedir el flujo del líquido a través del canal de entrada a la cámara principal (62).
- 40 7. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la compuerta de entrada (59) es alargada en una dirección transversal a una dirección de flujo del agua a través de la compuerta de entrada (59).
4. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, que además comprende uno o más canales de entrada adicionales entre la bomba (47) y la cámara (62); cada canal de entrada adicional tiene una compuerta de entrada (59-62) que se extiende a través del canal de entrada adicional para impedir el flujo del líquido a través del canal de entrada adicional a la cámara principal (62).
- 45 9. Una estación de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que además comprende un canal de salida; y una compuerta de salida que se extiende a través del canal de salida adicional para impedir el flujo del líquido desde la cámara principal (62) al canal de salida.
- 50 10. Una estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la compuerta de salida es alargada en una dirección transversal a una dirección del flujo del agua a través de la compuerta de salida.
- 55 11. Una estación de trabajo de acuerdo con las reivindicaciones 6 a 10, que además comprende uno o más canales de salida adicionales; cada canal de salida adicional tiene un canal de salida para impedir el flujo del líquido desde la cámara principal al canal de salida adicional.
12. El uso de una estación de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en la codificación e identificación de muestras biológicas para la fertilización in-vitro.
- 60 13. Un método para la codificación e identificación de muestras biológicas para la fertilización in-vitro, el método comprende los pasos de aplicar a los receptáculos destinados a los huevos fertilizados y al esperma, respectivamente, un código de identificación RFID característico de un paciente; colocar los huevos no fertilizados y el esperma, respectivamente, en los receptáculos; almacenar, transportar y mezclar las respectivas muestras en los receptáculos que llevan el mismo código; en donde una o más etapas del método se realizan en la estación de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, y la información relativa a los receptáculos y las muestras almacenadas en ellos es mantenida en una base de datos, la base de datos está controlada por un soporte lógico que incluye un protocolo anticolidión para discriminar entre los datos recibidos de una pluralidad de vasijas que tienen unos códigos de identificación diferentes aplicados a ellas.
- 65

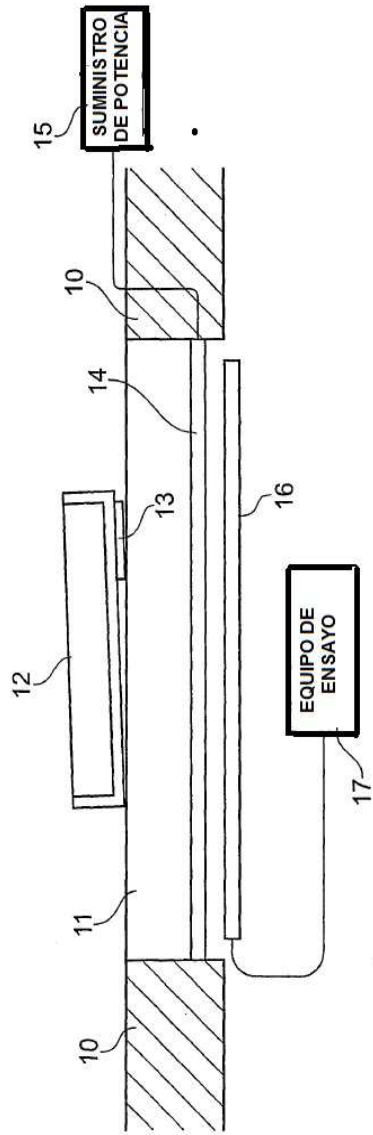


Fig. 1

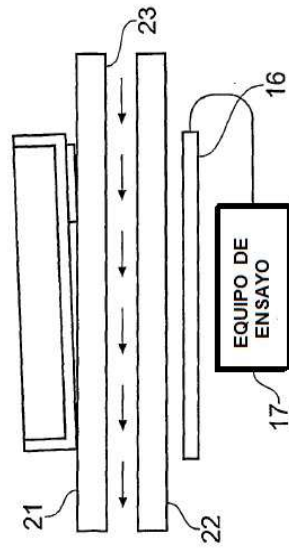


Fig. 2

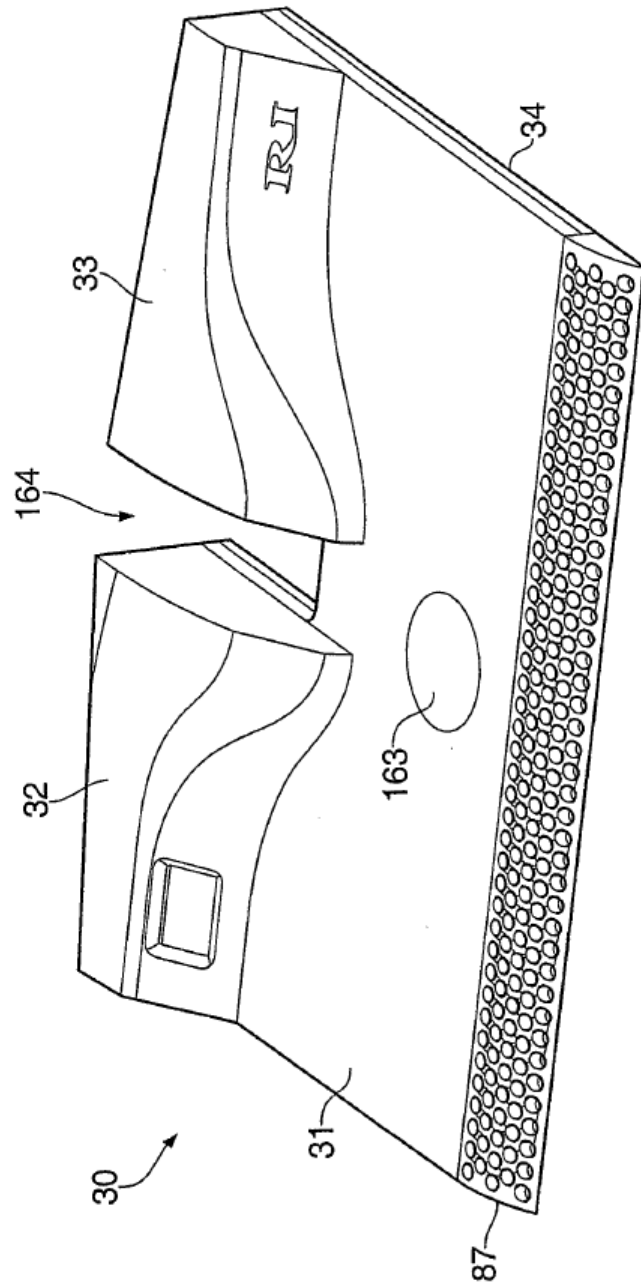


Fig. 3

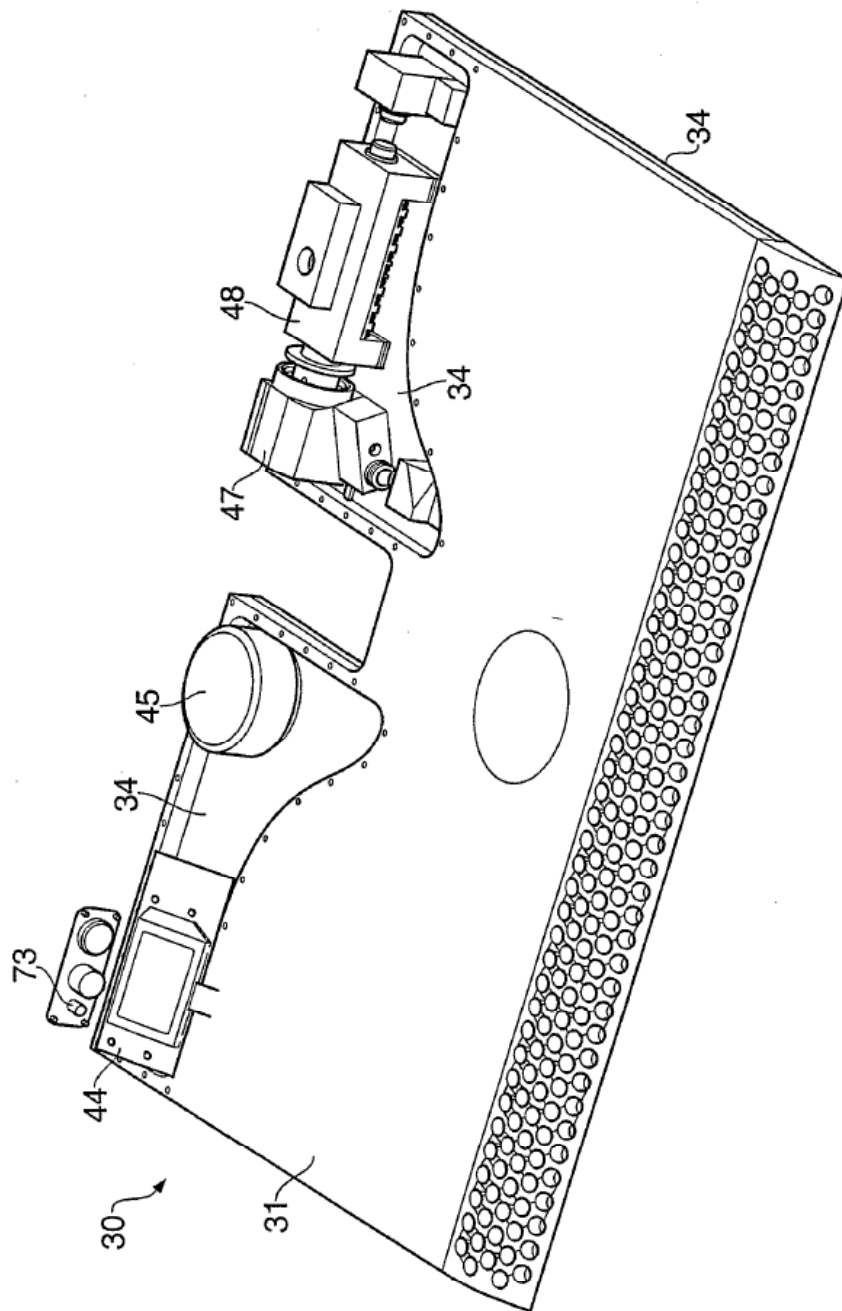


Fig. 4

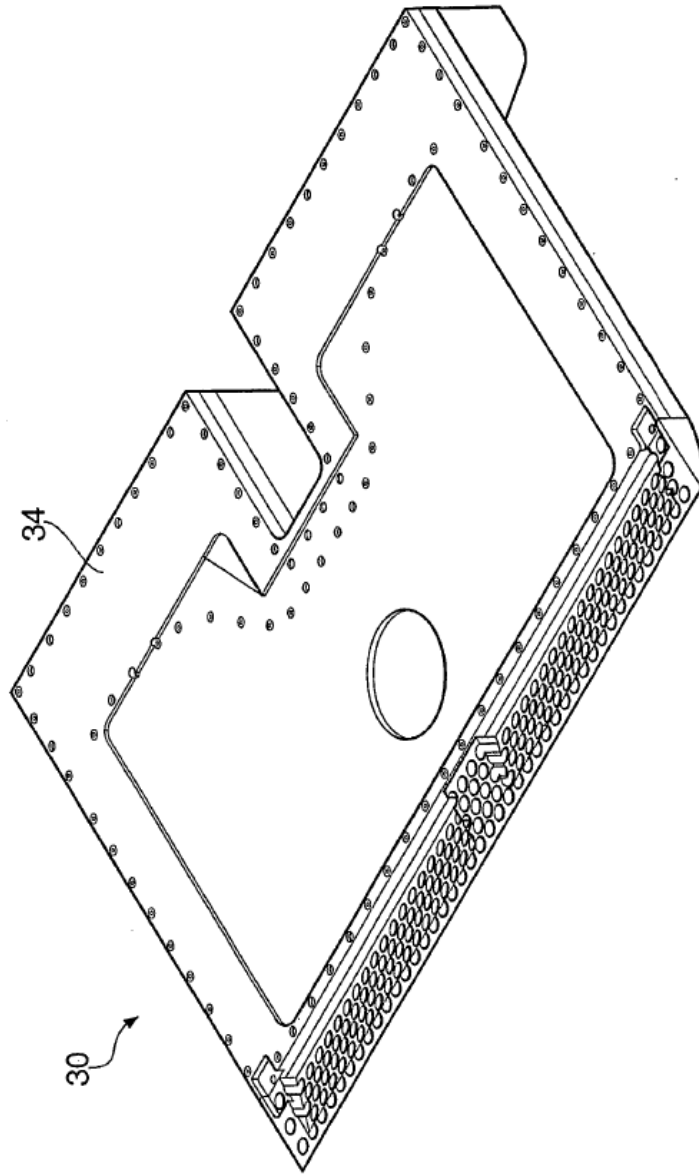


Fig. 5

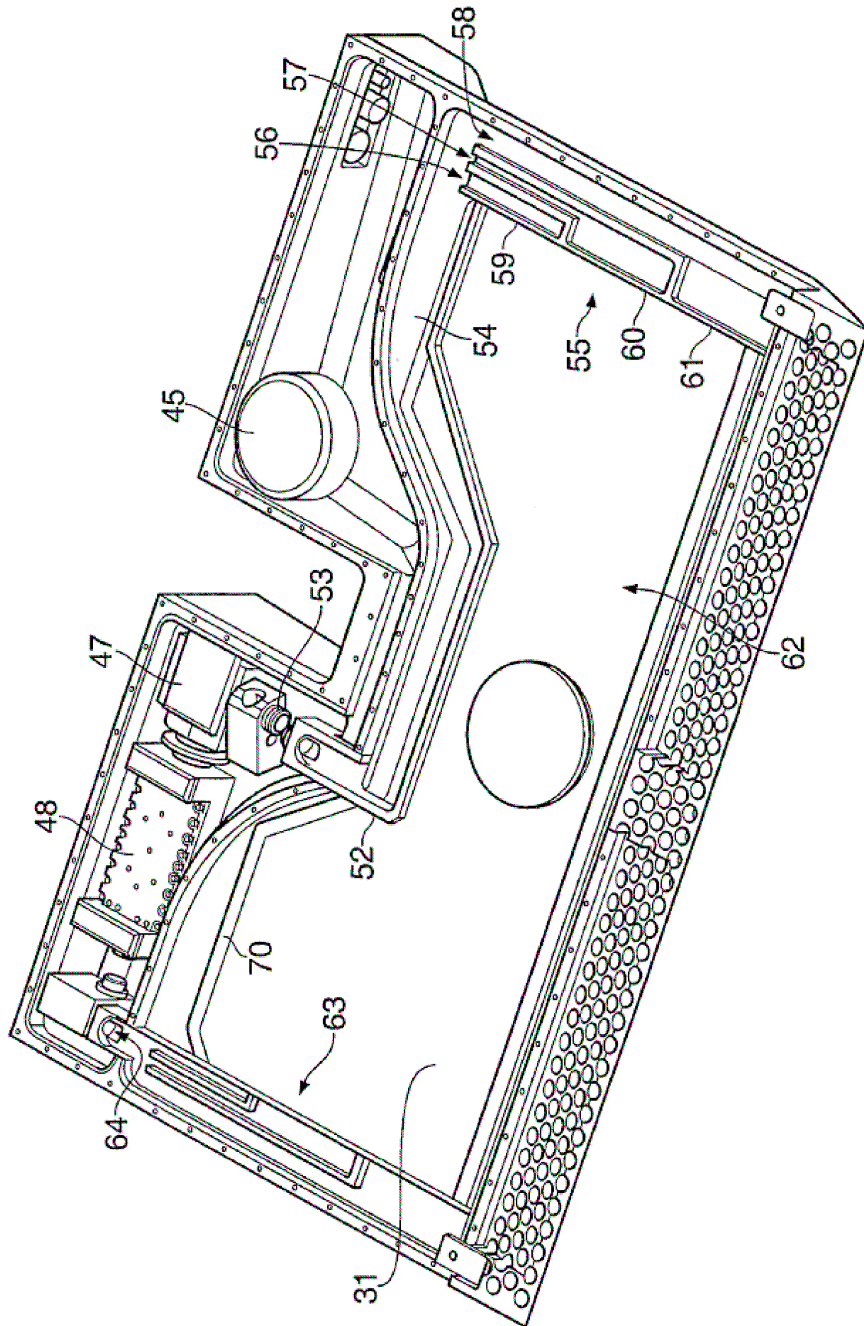


Fig. 6

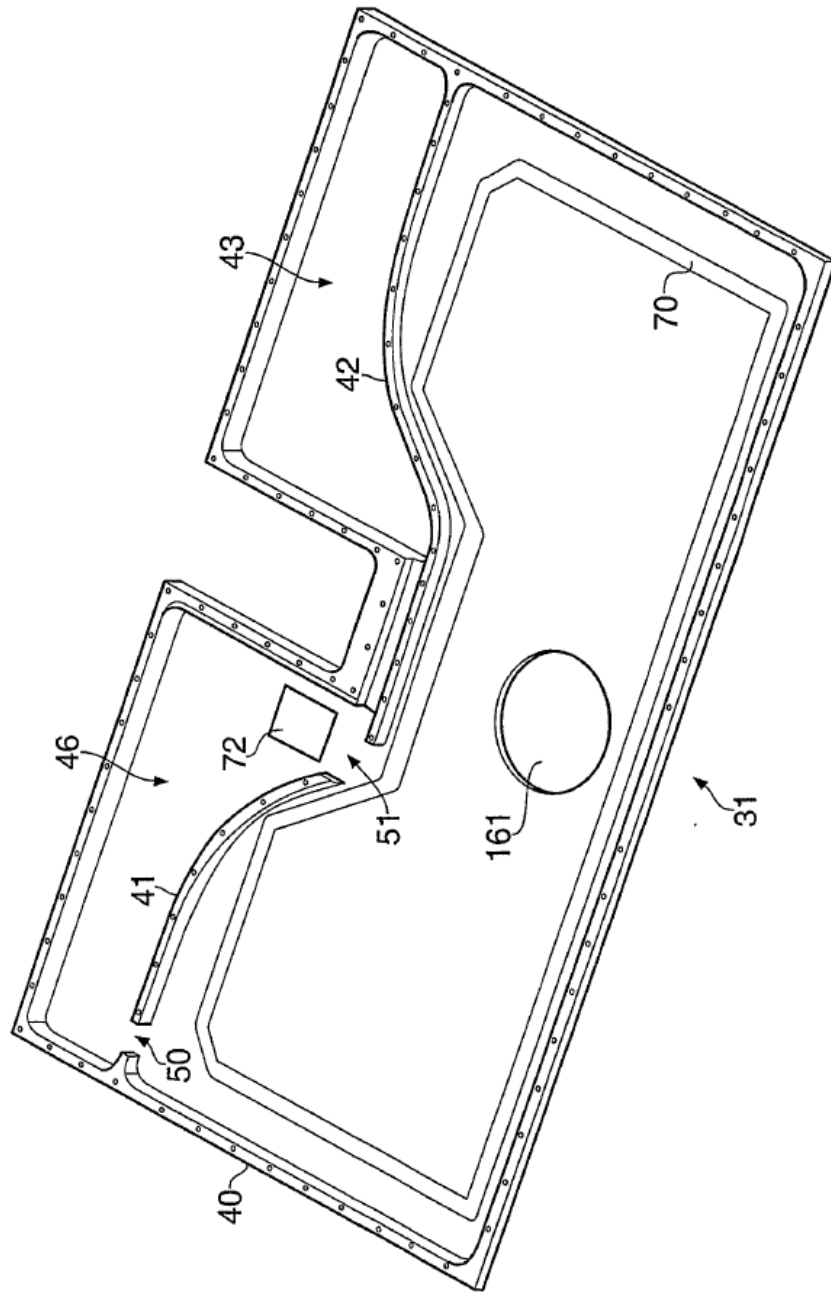


Fig. 7

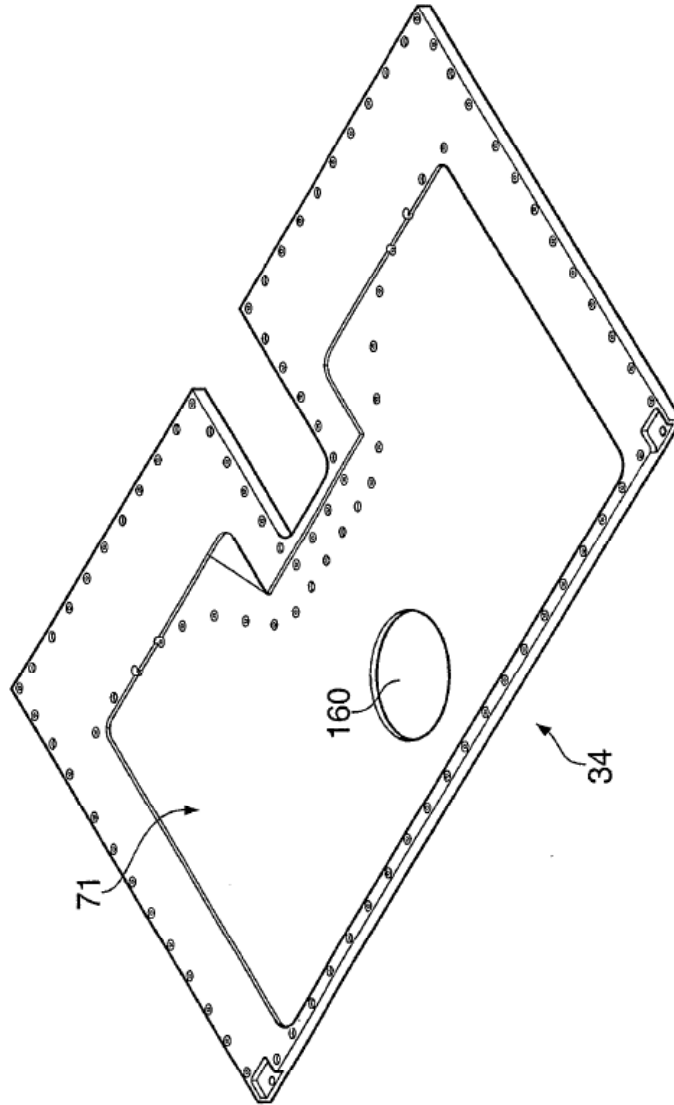


Fig. 8

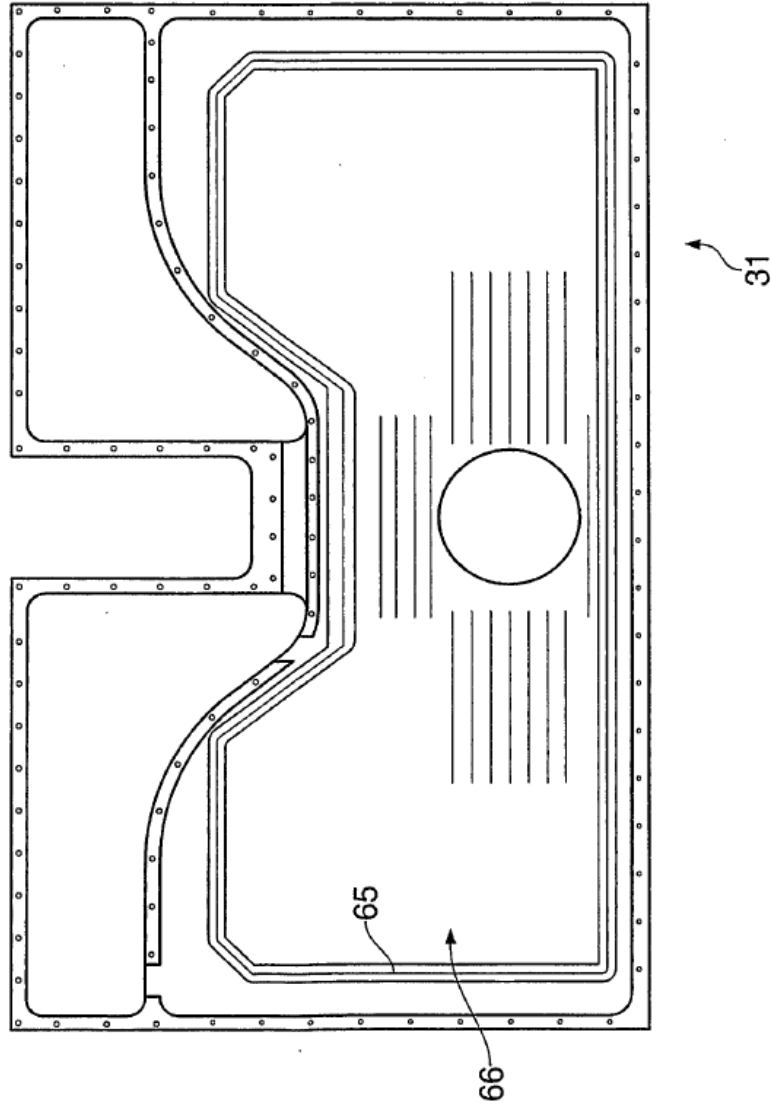
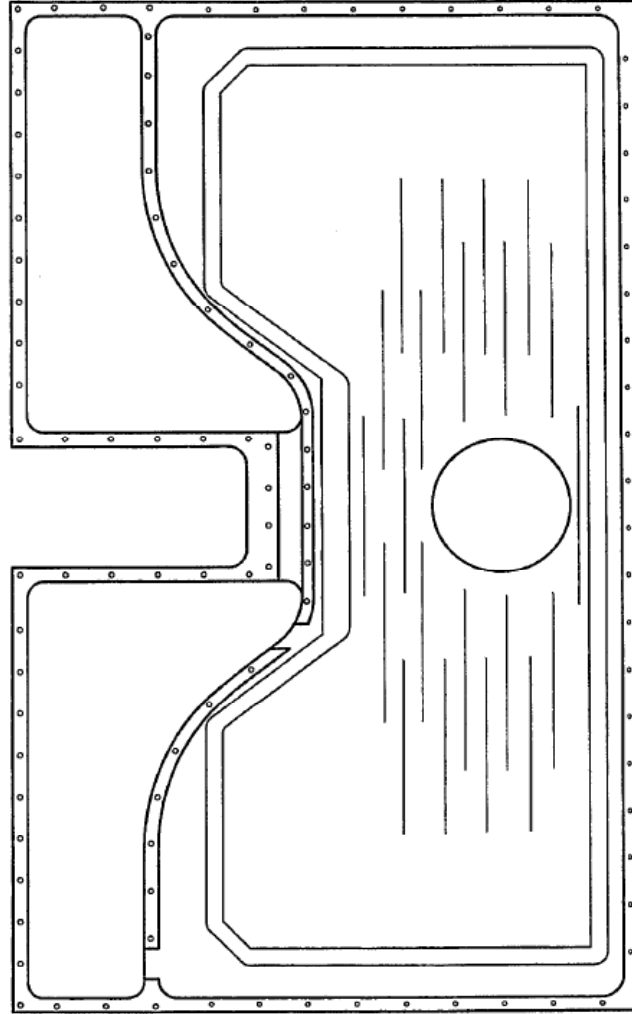


Fig. 9



31

Fig. 10

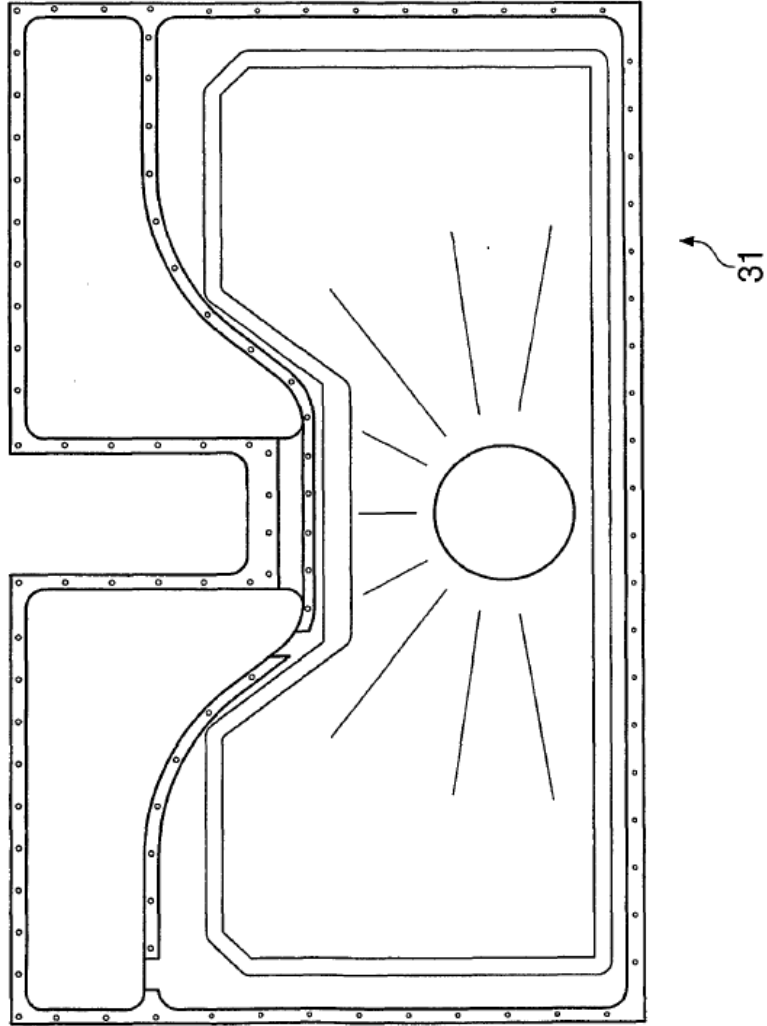


Fig. 11

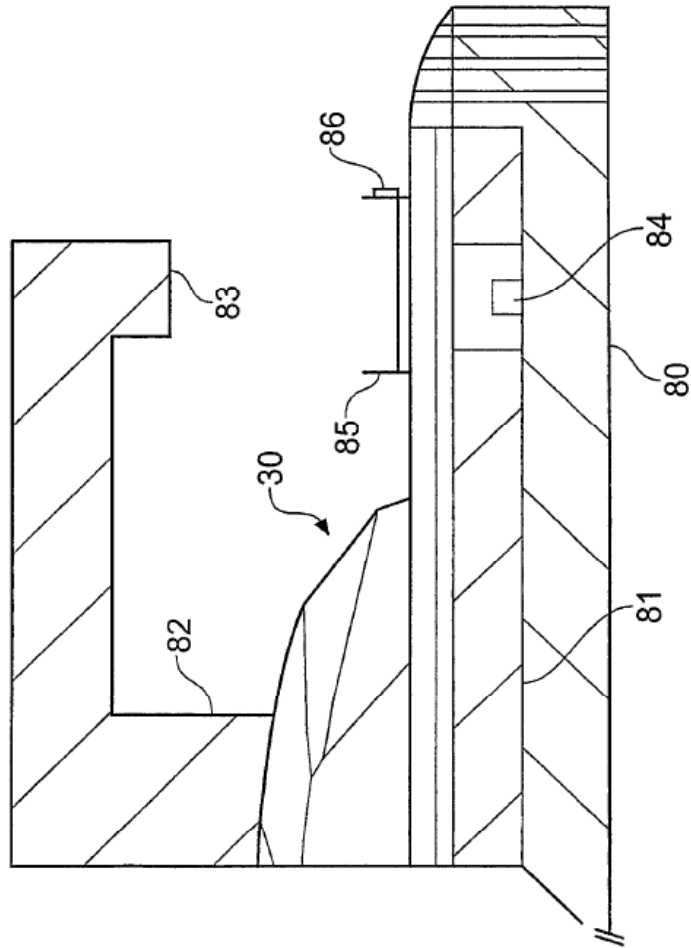


Fig. 12