



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 091**

51 Int. Cl.:  
**A61B 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02793299 .5**

96 Fecha de presentación : **10.12.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1465524**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2004**

54

Título: **Sistema visual de monitorización médica de pacientes remotos.**

30

Prioridad: **10.12.2001 US 337168 P**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.03.2010**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.03.2010**

73

Titular/es: **Medic4all AG.**  
**Alpenstrasse 1**  
**6304 Zug, CH**

72

Inventor/es: **Cohen, Moshe**

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 335 091 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 visual de monitorización médica de pacientes remotos.

**5 Campo de la invención**

La presente invención es un aparato para realizar los exámenes médicos remotos para sujetos, particularmente en un entorno no médico, tal como el domicilio particular o bien un oficina. Preferiblemente, la presente invención es operativa por medio de individuos que no estén entrenados como médicos, tales como un sujeto en particular.

**10 Antecedentes de la invención**

En la actualidad se encuentran disponibles varios tipos distintos de dispositivos para el monitorado de sujetos humanos de una forma no invasiva. Por ejemplo, la función del corazón puede ser monitorizada en un sujeto por medio del uso de electrodos, los cuales tienen que estar fijados a la piel del sujeto. Aunque no es invasivo, dicho equipo es sin embargo incómodo para el sujeto, quien está conectado a una red de cables y de sensores cableados. Además de ello, dicho equipo es muy costoso, limitando su utilización a hospitales y otras configuraciones médicas en las cuales pueda justificarse el costo y la incomodidad del sujeto. Además de ello, los sujetos pueden presentar ansiedad al ser examinados por el personal médico, significando ello por tanto la alteración de las lecturas normales de estos sujetos.

No obstante, existen muchas y distintas situaciones en las cuales la monitorización no invasiva de un sujeto humano pueda ser deseable. Por ejemplo, dicha monitorización podría ser muy útil como parte de un mantenimiento de la salud global del sujeto humano, y podría utilizarse con el fin de detectar cualquier tipo de deterioro en el estado psicológico del sujeto con antelación a que llegue a ser apreciable un deterioro concomitante en la salud del sujeto. Los ejemplos de estados fisiológicos adversos que podrían detectarse con una monitorización no invasiva regular incluyen aunque sin limitación la ganancia o pérdida excesiva de peso; arritmia y otros estados cardiacos; diabetes incipiente en la forma de metabolismo impropio de la glucosa; y pérdida de la capacidad pulmonar o bien otros problemas de la respiración.

La pulsación del corazón y la presión sanguínea son factores importantes en la determinación del estado de la salud de la persona, y la condición física del cuerpo de la persona en respuesta al esfuerzo físico o emocional. El monitorado periódico de estos parámetros físicos es particularmente importante para los individuos que tengan una enfermedad cardiaca y/o un bajo funcionamiento cardiaco, o una alta presión sanguínea. No obstante, los individuos físicamente saludables pueden desear también la monitorización periódica de su pulsación cardiaca y de la presión sanguínea en situaciones de esfuerzo intenso, por ejemplo al realizar un intenso y agotador ejercicio.

Con el fin de soportar la monitorización regular de sujetos humanos en su entorno normal, tal como en el domicilio particular y en la oficina, por ejemplo, el equipo tiene que ser no invasivo y fácil de utilizar. El equipo sería entonces capaz de monitorizar al menos un parámetro fisiológico del usuario, sin exigir al usuario el tener que ejecutar cualesquiera acciones complicadas y/o bien tener que operar dispositivos complejos. En realidad, se preferiría en alto grado que el equipo pudiera incorporarse como parte de la rutina de la vida diaria normal del sujeto, puesto que el requisito de cualesquiera acciones adicionales o especiales por parte del sujeto humano es probablemente el resultado en el cumplimiento reducido. Además de ello, el equipo tiene que ser robusto aunque económico.

Para la facilidad de utilización, pueden utilizarse equipos de monitorización soportados por el usuario. Se requiere que estos equipos de monitorización puedan estar preparados para recibir una llamada de improviso iniciada por el centro médico. No obstante, el mantenimiento en modo activo del equipo de monitorización, listo para recibir una llamada, reduce el tiempo de vida útil de su batería. En consecuencia, existe la necesidad de un sistema que permita que el Centro de Servicios Médicos pueda realizar una llamada de improviso al equipo de monitorización, mientras que el equipo de monitorización no esté activo (en el modo de "sueño") sin perder la información que se haya transferido desde el Centro Médico hacia el equipo de monitorización.

Además de ello, preferiblemente el sujeto deberá ser capaz de transmitir la información médica recogida y poder comunicarse verbalmente con el personal médico. Así mismo, el personal médico deberá ser capaz de ver al sujeto y los datos que se estén recogiendo. Con el fin de que el servicio medico remoto esté disponible para una amplia variedad de usuarios, la comunicación con el personal médico puede llevarse a cabo a través de un enlace común de comunicaciones, tal como las líneas telefónicas normales.

En caso de que el personal médico deseara iniciar una llamada a través de la línea telefónica normal, el usuario tendrá que responder al sonido del timbre. En algunos casos, el usuario puede estar en un estado físico que le impida responder al sonido del timbre. En otros casos, el usuario podrá ser incapaz de controlar el volumen de la conversación, etc.

En consecuencia, estas acciones deberán ser posibles en forma remota, sin que el sujeto esté físicamente presente con el personal médico. Desgraciadamente, el sistema no está disponible actualmente.

Además de ello, el sistema de comunicaciones normal a través de una línea telefónica utiliza las señales DTMF para transferir el control y/o los datos. Por el contrario, los puntos extremos de conferencia de audio/vídeo normales

pueden suprimir las señales DTMF. Esta contradicción presente desafíos para el diseñador que desee proporcionar un sistema viable para la observación médica remota, utilizando la comunicación de audio/vídeo/datos a través de la línea telefónica normal.

5 En consecuencia, existe la necesidad de un sistema y método para un sistema de monitorización médica de audio/visual/datos que se comunique a través de la línea telefónica normal, y utilizando equipos de monitorización portátiles. Dicho sistema divulgará la oportunidad de beneficiarse de los mejores servicios médicos para una amplia variedad de la población.

10 El documento US-6292698 expone un sistema para la comunicación con un dispositivo médico implantado en un paciente ambulatorio y para la localización del paciente, con el fin de monitorizar selectivamente la función del dispositivo, alterar los parámetros operativos del dispositivo, y proporcionar asistencia en emergencias y para las comunicaciones con el paciente.

15 El documento US-6134504 expone un sistema de monitorización, el cual recolecta los datos fisiológicos de los pacientes, específicamente para la comunicación con un módulo de comunicación, el cual facilita la transferencia de datos a un emplazamiento remoto.

### Sumario de la invención

20 La presente invención soluciona las deficiencias de la técnica anterior mediante el suministro de un sistema para habilitar la recogida de datos a ejecutar remotamente, mientras que preferiblemente permite también la conferencia de Audio/Vídeo entre el sujeto y el personal médico. Más específicamente, la presente invención es un aparato, el cual está caracterizado por una comunicación bidireccional, a través de una línea telefónica normal, para transferir los  
25 datos médicos y para la comunicación con el personal médico. El aparato está preferiblemente integrado con al menos una conferencia, pero preferentemente con ambas conferencias de audio y vídeo entre un sujeto remoto (domicilio particular y oficina) y un centro de servicios médicos. La invención es particularmente útil para sujetos que tengan algún tipo de riesgo médico, quienes deseen que sean supervisados por un centro de servicios médicos, así como también como para la supervisión en situaciones de emergencias.

30 De acuerdo con una realización de la presente invención, el sistema de la presente invención proporciona un aparato remoto y un aparato de un centro de servicios médicos, el cual opera para permitir diagnósticos remotos para sujeto en el domicilio o en la oficina. Los exámenes médicos preferiblemente incluyen la comunicación visual y verbal y los exámenes con un canal de audio y vídeo bidireccional, para habilitar la conversación entre el sujeto y el personal  
35 médico en un centro de servicios médicos. Opcional y preferentemente, los exámenes incluyen los exámenes médicos, utilizando un dispositivo médico inalámbrico situado en la muñeca del sujeto, y/o dispositivos médicos estándar (tales como un monitor de ECG y de presión sanguínea) conectados mediante cables o inalámbricamente en el dispositivo del domicilio para transferir los resultados a un centro de servicios médicos operado por personas.

40 Con una realización a modo de ejemplo de una videoconferencia entre el sujeto remoto y el personal médico, la conversación de la videoconferencia proporciona preferiblemente al operador del servicio médico la oportunidad de realizar un examen del usuario. Opcional y más preferiblemente, el examen incluye un cuestionario médico con respecto a la situación médica del sujeto, incluyendo aunque sin limitación, el historial médico completo del sujeto, fármacos a tomar, y otros detalles personales. Durante una conversación normal (de voz), el operador del centro del  
45 servicio médico puede preferiblemente examinar al usuario de forma visual y verbal. El operador puede determinar también opcionalmente si el sujeto cumple con los regímenes de dosis para los fármacos y/u otros tipos de rutinas médicas.

Opcionalmente, el operador en el centro de servicios médicos puede basar una decisión y/o un requisito para una  
50 acción posterior de acuerdo con una pluralidad de exámenes médicos, incluyendo aunque sin limitación, las reacciones del sujeto (verbal y visualmente), un cuestionario médico y los parámetros fisiológicos medidos con el dispositivo médico remoto.

55 Se observará que los términos de “domicilio particular”, “remoto”, y “oficina” se utilizan solo como ejemplos, con el fin de indicar el uso preferido de la presente invención fuera de un entorno médico profesional, y que no tienen por objeto ninguna limitación en cualquier forma.

60 Se observará también que los términos de “sujeto”, “usuario”, y “paciente” se utilizan aquí en forma intercambiable. Y que los términos “Centro de Servicios Médicos”, “Centro de Llamadas”, y “Centro Médico” se utilizan aquí en forma intercambiable.

65 De ahora en adelante, los términos “procesador”, “dispositivo computacional” y “computador” incluyen, aunque sin limitación, un procesador de aplicación general, un DSP, un micro-controlador, o bien un ASIC especial diseñado para dicho fin.

Podría describirse un método como un proceso para ser ejecutado por un procesador de datos, y como tal podría ser implementado como software, hardware o software residente, o bien una combinación de los mismos. Para la presente invención, la aplicación de software podría escribirse en substancialmente cualquier lenguaje de programación

## ES 2 335 091 T3

adecuado, el cual podría fácilmente ser seleccionado por un técnico especialista ordinario en la técnica. El lenguaje de programación seleccionado debería ser compatible con el dispositivo computacional (hardware del computador y sistema operativo) de acuerdo con el cual se ejecutaría la aplicación del software. Ejemplos de los lenguajes de programación adecuados incluyen, aunque sin limitación, los denominados como Visual Basic, Assembler, Visual C, estándar C, C++ y Java.

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención llegarán a ser evidentes con la lectura de la siguiente descripción detallada de las realizaciones con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones anexas.

### 10 Breve descripción de los dibujos

Se describe aquí la invención, a modo solo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

15 la figura 1 es un diagrama de bloques esquemáticos de la parte del centro médico de una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques esquemáticos de la parte remota de un sistema de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención; y

20 la figura 3 es un diagrama de bloques esquemáticos de la pasarela central de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

### Descripción de una realización a modo de ejemplo

25 Con referencia ahora al dibujo, en donde los numerales iguales se refieren a partes iguales a través de las distintas vistas, se encuentran descritas las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

La presente invención es de un sistema para habilitar la recogida de datos a ejecutar remotamente mientras que se permite también una conferencia de Audio/Vídeo entre el sujeto y el personal médico. Más específicamente, la presente invención es de un aparato, el cual ofrece una comunicación bidireccional para transferir los datos médicos y para la conferencia de Audio/Vídeo con el personal médico. La comunicación puede llevarse a cabo a través de una línea telefónica normal. El aparato está preferiblemente integrado con al menos una conferencia de audio y vídeo, o bien ambas, entre un sujeto remoto (domicilio o bien oficina) y un centro de servicios médicos. La invención es parcialmente útil para los sujetos que tengan algún tipo de riesgo médico y que deseen ser supervisados por un centro de servicios médicos, así como también como para la supervisión en situaciones de emergencias.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el sistema de la presente invención ofrece un aparato remoto y un aparato del centro de servicios médicos, el cual opera para habilitar los diagnósticos médicos para un sujeto en el domicilio o bien en la oficina. Los exámenes médicos incluyen preferiblemente una comunicación visual y verbal, y los exámenes con un canal de audio vídeo bidireccional, para habilitar la conversación entre el sujeto y el personal médico en un centro de servicios médicos.

Además de ello, el sistema ofrece preferiblemente uno o más dispositivos médicos para la monitorización remota de uno o más parámetros fisiológicos del sujeto. Opcional y preferiblemente, al menos un dispositivo es un dispositivo médico inalámbrico situado en la muñeca del sujeto y/o dispositivos médicos estándar (tal como un monitor de ECG y de presión sanguínea) conectados por hilos o en forma inalámbrica al dispositivo domiciliario, para transferir los resultados a un centro del servicio médico manual (operado por personas).

El equipo de monitorización a modo de ejemplo puede ser un dispositivo médico fijado en la muñeca, que sea capaz preferiblemente de medir los parámetros médicos desde un conjunto de sensores situados en la muñeca. El dispositivo opcional y preferiblemente tiene un botón de activación para iniciar el proceso de monitorización del sujeto, y también preferiblemente para alertar al centro de servicios médicos en caso de emergencia.

En una realización a modo de ejemplo, el sujeto (o alternativamente el personal del centro médico) puede iniciar una sesión de comunicaciones mediante el uso de un modo telefónico básico de comunicaciones con la otra parte. El sujeto preferiblemente iniciará la conversación a través de una operación relativamente simple, tal como la pulsación de una tecla en particular en el teléfono o por la pulsación de un botón de activación en el dispositivo de monitorización, o alternativamente por medio de una unidad de control remoto del televisor, por ejemplo. El proceso de activación incluye preferiblemente la operación del televisor del usuario, ajustándolo al canal de televisión apropiado, tal como un canal AV, por ejemplo.

Una realización a modo de ejemplo de la parte remota de la presente invención ofrece una primera unidad con el sujeto (equipo de monitorización), tal como un dispositivo en la muñeca, y una segunda unidad (la pasarela remota), la cual está suficientemente cerca de la primera unidad, en los locales del usuario, que está físicamente separada de la primera unidad. Más preferiblemente, la primera unidad está en comunicación con la segunda unidad a través de una conexión inalámbrica. Para esta realización preferida, el sujeto preferiblemente inicia una sesión mediante la tecla de activación del dispositivo de la banda en la muñeca (o bien otro dispositivo de acuerdo con la presente invención), la cual puede iniciar una llamada a la pasarela remota. O bien alternativamente, puede iniciar la medida de

## ES 2 335 091 T3

los parámetros médicos del sujeto remoto e iniciar entonces la llamada. La pasarela remota preferiblemente recibe la transmisión inalámbrica de la banda en la muñeca, e inicia automáticamente una conexión del módem con el centro de servicios médicos, mediante la utilización de una marcación o bien una conexión TCP-IP.

5 Simultánea o alternativamente después de haber establecido la comunicación, el dispositivo de la banda de la muñeca inicia la recogida de los parámetros médico del sujeto. Los resultados se transmiten entonces a la pasarela remota. La pasarela remota envía entonces preferiblemente las medidas fisiológicas recogidas, por ejemplo utilizando un módem, a una pasarela central, en la pasarela central.

10 La videoconferencia puede opcional y preferiblemente estar operada a través de cualquier estructura de comunicaciones cableada adecuada, tal como una línea normal telefónica, PSTN (red telefónica conmutada pública), ISDN, Internet, LAN (red de área local), módems por cable y redes de fibra óptica. La presente invención responde a la necesidad de una gran parte de la población, especialmente entre la población de edad avanzada que tiene solo una línea telefónica normal operando a través de una línea telefónica normal. Alternativa o adicionalmente puede utilizarse cualquier tipo de infraestructura para las comunicaciones inalámbricas, tal como un teléfono móvil, un dispositivo que opere de acuerdo con el protocolo Bluetooth, LAN inalámbrica, y así sucesivamente.

15 El sistema de videoconferencia soporta preferiblemente los protocolos estándar, incluyendo aunque sin limitación los estándares H.324 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (a través de una línea telefónica), H.320 (a través de ISDN), H.323 (a través de IP). La organización ITU es la Agencia Especializada de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El Sector de Estandarización de Telecomunicaciones ITU (ITU-T) es un órgano permanente de la ITU. La ITU-T es responsable de los estudios técnicos, y de las cuestiones operativas y tarificación, y de la emisión de recomendaciones sobre las mismas, con vistas a la estandarización de las telecomunicaciones sobre una base mundial. La información adicional con respecto a la ITU y los estándares pueden encontrarse en la dirección de la WEB de [www.itu.int](http://www.itu.int).

20 El sistema de videoconferencia preferiblemente transmite y recibe voz y subcanales de vídeo entre los sujetos remotos y el centro de servicios médicos. La presente invención puede ser operada utilizando un sistema de vídeo conferencia económico, tal como, aunque sin limitación, el sistema INFOVIEW fabricado por INNOMEDIA de Singapur. Un sistema de vídeo conferencia económico normal puede utilizar un altavoz y micrófono externos con el fin de reducir los costos del sistema. Una realización a modo de ejemplo de la presente invención puede utilizar un altavoz y micrófono de bajo costo, utilizando un método semi-duplex para determinar cual será la parte oída. La decisión estará basada en el análisis de la energía de la señal en ambos lados. El lado con la energía mayor se seleccionará como el altavoz. Dicho sistema puede tener limitaciones en la comunicación con un usuario que esté situado en un área ruidosa. Para tal caso, el sistema de conferencia común puede seleccionar permanentemente al usuario como el altavoz, impidiendo que pueda ser oído el operador médico. En consecuencia, la presente invención puede tener una característica que habilite al personal médico, en el centro de llamadas, para controlar la selección del altavoz. Esta característica se expondrá más adelante. Las señales de vídeo y voz se transformarán entonces preferiblemente a formato digital utilizando algoritmos de compresión de voz y de sonido, habilitando la conversación con vídeo y sonido.

30 Los datos médicos pueden ser enviados también opcionalmente a través de la línea telefónica por ejemplo utilizando las señales DTMF o bien cualquier modulación por módem estándar, o alternativa o adicionalmente mediante el uso de un enlace de datos dedicado, el cual puede opcionalmente ser adicional a las señales de voz y vídeo.

40 De acuerdo con otra realización opcional, los datos pueden opcionalmente ser transferidos a través del enlace de voz, de forma que al transferir los datos, se bloqueará la comunicación de la voz.

45 El método anterior de conmutación entre las señales de audio/vídeo y los datos, sacrifica el efecto de tiempo real del vídeo aunque mantiene y el costo y la posibilidad de conectarse a través de la línea telefónica común. Esta función hace que el sistema sea económico para un amplio rango de la población.

50 Los datos médicos pueden ser adquiridos opcionalmente a partir de cualquier equipo médico estándar con una salida analógica y/o digital, cableada o inalámbrica. Los datos médicos pueden opcionalmente ser enviados en tiempo real al centro de servicios médicos, o bien ser almacenados en la pasarela remota y enviándolos más tarde fuera de línea, mientras que se establecen las comunicaciones. Pueden utilizarse varios tipos de dispositivos médicos con el fin de medir uno o más parámetros médicos. Ejemplos de dispositivos médicos incluyen aunque sin limitación, el medidor de presión sanguínea, medidor de pulsaciones, espirómetro, monitor de glucosa en la sangre, y monitor de respiración.

55 Ejemplos de información médica que puede ser extraída a partir del parámetro o parámetros fisiológicos medidos, y que son enviados al centro de servicios médicos, incluyen aunque sin limitación, las pulsaciones del corazón; variabilidad en las pulsaciones del corazón; tasa de respiración; arritmia del corazón (si la hubiere), así como también el ritmo general y funcionamiento del corazón; presión sanguínea; presencia de movimientos corporales anormales, tales como convulsiones; posición del cuerpo; movimientos del cuerpo en general; temperatura del cuerpo; presencia y nivel del sudor: SpO2 (nivel de saturación de oxígeno en la sangre; y los niveles de glucosa en la sangre.

60 Más preferiblemente, el equipo médico para la monitorización del usuario incluye un dispositivo de una banda en la muñeca, el cual puede medir la presión sanguínea y otros parámetros fisiológicos tal como se miden en la muñeca del sujeto. Este dispositivo opcional y preferiblemente tiene una unidad de procesamiento para poder adquirir la señal

## ES 2 335 091 T3

a partir de un conjunto de sensores y para extraer algunos parámetros médicos a partir de los mismos, y un módulo de comunicaciones para transmitir inalámbricamente los parámetros calculados a la pasarela remota en el domicilio del sujeto, y más preferible mediante la utilización de un módem inalámbrico, tal como por ejemplo un módem de radiofrecuencia.

5 De acuerdo con las realizaciones preferidas de la presente invención, el dispositivo montado en la muñeca incorpora uno o más sensores fijados en una banda en la muñeca o bien con otro artículo de fijación. El sensor o sensores están conectados preferiblemente a un microprocesador, opcionalmente mediante un cable, pero alternativamente por medio de una conexión inalámbrica. El microprocesador puede opcionalmente estar localizado dentro de la banda de la muñeca, o bien fijado a la banda de la muñeca. Los sensores preferiblemente soportan la recogida automática de al menos una medida fisiológica; más preferible, el microprocesador es capaz de ejecutar una o más instrucciones para extraer la información clínica útil sobre el usuario a partir de tales medidas.

15 El microprocesador opera más preferiblemente un programa de software para procesar y analizar los datos, los cuales se recogen, con el fin de calcular la información médica. La información médica extraída, opcionalmente también con los datos sin procesar, es transferida entonces preferiblemente a la pasarela remota anteriormente descrita. La pasarela remota transfiere entonces la información médica y/o los parámetros fisiológicos medidos a la pasarela central en el centro de servicios médicos.

20 En el centro de servicios médicos, la estación del operador puede opcionalmente atender a uno o más sujetos remotos en cualquier instante dado. Tal como se muestra en la figura 1, la estación del operador opcional y preferiblemente incluye un computador (104), un monitor (103), un sistema de videoconferencia (102), un conjunto de cabezal (107) y una pasarela central (101). El computador (104) puede tener una base de datos interna, o puede conectarse con un servidor externo de la base de datos (no mostrado), el cual puede contener datos de las medidas anteriores del usuario que están siendo utilizadas por los servicios médicos del centro médico. El centro médico puede tener capacidades ampliadas tales como un registrador de vídeo (105), registrador de audio (no mostrado en el dibujo), equilibrado de cargas (no mostrado en el dibujo), etc.

30 Las salidas de vídeo y audio del sistema de videoconferencia (102) están conectadas a una tarjeta de vídeo (114) en el computador (104). La tarjeta de vídeo (114) habilita que el operador vea al sujeto remoto en una pantalla o monitor (103), opcionalmente en conjunción con los datos médicos adicionales en otras partes de la pantalla. Otras realizaciones a modo de ejemplo (no mostradas en los dibujos) pueden utilizar dos monitores independientes, uno para la conferencia de vídeo, como parte del sistema de videoconferencia (102), y el otro utilizado como el monitor del computador para visualizar los datos médicos.

35 Con el fin de ampliar el uso de la invención por parte de los usuarios que tengan solo una conexión telefónica normal, la conferencia de audio/vídeo y los datos médicos pueden ser transferidos a través del mismo par de hilos (320), utilizando el protocolo H.324. El par telefónico entrante de hilos (320) desde el receptáculo telefónico es transferido por medio de la pasarela central (101) al conector telefónico principal en el sistema de videoconferencia (102) por medio de un par telefónico de hilos (134). El conector telefónico del subcanal del sistema de videoconferencia (102) está conectado por medio del cable telefónico (132) a la pasarela central (101).

45 La pasarela central (101) puede conmutar entre la transmisión de las señales de audio/vídeo del operador que llegan desde el sistema de videoconferencia (102), el audio que llega desde el conjunto del cabezal (107) y los datos médicos que llegan desde el computador (104), más preferiblemente de acuerdo con las órdenes procedentes del software operado por el computador (104). La conmutación puede realizarse por hardware o por software. Por ejemplo, en el caso de que la comunicación se realice por Internet, utilizando el protocolo de Internet (IP), la conmutación puede realizarse por un conmutador de software. La pasarela (101) está conectada al computador (PC) (104) a través de una conexión PC común, igual pero no limitada al sistema RS232. Más información sobre la Pasarela (101) se encuentra 50 puesta más adelante en conjunción con la figura 3.

Muchas realizaciones a modo de ejemplo, que utilizan un único monitor (103) tal como el monitor del PC (104) así como también el monitor del sistema de videoconferencia 102, pueden utilizar una tarjeta de TV (114) para procesar y visualizar las señales de Vídeo que lleguen desde el sistema de Videoconferencia (102). La tarjeta de TV (114) puede utilizarse también para procesar y producir la señal de vídeo que contenga la información médica al sistema de videoconferencia (102). El sistema de Videoconferencia puede transferir esta información al usuario, o bien almacenar la misma en el registrador de vídeo (105).

60 La videoconferencia (102), en paralelo con la Pasarela (101), puede conectarse a través de redes más rápidas tales como, aunque sin limitación al ISDN, (106), ATM (no mostrada en el dibujo), etc. Estas redes pueden utilizarse para la conferencia de Video/Audio con los usuarios, sujetos o bien con otros Centros de Servicios Médicos que tengan capacidades similares.

65 En otra realización a modo de ejemplo, el PC (104) puede conectarse a una cámara de vídeo y a un micrófono, y mediante la utilización del software de videoconferencia puede utilizarse como un terminal de videoconferencia en lugar de un sistema de Videoconferencia (102). En tal caso, la comunicación puede realizarse a través de Internet, utilizando el protocolo H.323.

## ES 2 335 091 T3

Una realización a modo de ejemplo de la sección remota de la presente invención se ilustra en la figura 2. El emplazamiento remoto en el sitio del sujeto, tal como el domicilio o la oficina por ejemplo, puede comprender una unidad de videoconferencia (202) que esté conectada a una televisión (203), una pasarela remota (201) que tenga un altavoz y un micrófono (207), un teléfono normal (237), al menos un equipo de monitorización (230) y al menos un equipo médico (208).

Alternativamente, la unidad de videoconferencia (202) puede conectarse a uno o más computadores, PDA o un teléfono celular. La unidad de videoconferencia (202) puede comunicarse con el centro de servicios médicos (100) a través de redes más rápidas tales aunque sin limitación como el sistema ISDN (206) utilizando el protocolo H.320 o bien a través de la red IP utilizando el protocolo H.32. No obstante, una gran parte de la población, especialmente entre la población de más edad, tiene solo una línea telefónica normal, por lo que la presente invención puede operar a través de una línea telefónica normal utilizando el protocolo H.324.

La línea telefónica (220) del receptáculo telefónico en el sitio remoto está conectada por medio de la pasarela remota (201) y el cable telefónico (234) al canal telefónico principal de la unidad de videoconferencia (202). El conector del sub-canal telefónico de la unidad de videoconferencia (202) está conectado por el cable telefónico (232) de retorno a la pasarela remota (201). La unidad de videoconferencia (202) puede tener un selector interno (no mostrado). El selector configura la conexión de los cables telefónicos (234 y 232) de acuerdo con el tipo de comunicación. Para la comunicación verbal o la comunicación de datos, los cables telefónicos (232 y 234) se conectan entre sí. Para la comunicación de videoconferencia, los cables telefónicos (232 y 234) se conectan al circuito interno de la unidad de videoconferencia (202). La pasarela remota (201), mediante la utilización del módulo de relés/conmutación (240) enruta la señal desde/hacia el cable telefónico (232), bien hacia/desde el módem de datos (205) para la comunicación de datos, o hacia/desde el altavoz y el micrófono (207) para la comunicación verbal o hacia/desde el teléfono normal (237).

Otras realizaciones a modo de ejemplo pueden utilizar un sistema de conferencia que se base en el protocolo IP, tal como aunque sin limitación en el sistema H.323. El sistema de videoconferencia puede incluir un PC, con un monitor, conectado a una cámara de vídeo y un micrófono. Los datos de Audio/Vídeo se transfieren a través de Internet por medio de cualquier tipo de red de acceso, tal como aunque sin limitación en el sistema ISDN (206), ADSL por ejemplo, o por medio de un par de hilos de un teléfono normal.

La pasarela remota (201) está más preferiblemente implementada como una única caja que contiene un módem de RF (215) para la comunicación con al menos un equipo de monitorización (230). La pasarela remota (201) puede comunicar también con el equipo médico estándar (208) por medio de una conexión común, por ejemplo RS232, o bien una conexión inalámbrica.

La pasarela remota (201) recoge los datos médicos de al menos un equipo de monitorización (230), y/o al menos un equipo médico estándar (208). Los datos son enviados al computador (104, figura 1) en el centro de servicios médicos a través del módem de datos (205), módulo de relés/conmutación (240) y cables telefónicos (232; 234 y 220). Además de ello, el módulo de relés/conmutación (240) opcional y preferiblemente conmuta entre la transmisión de datos desde el módem y la transmisión de audio que llega desde el altavoz y el micrófono (207) o desde un teléfono normal (237).

El altavoz y un micrófono integrales (207) se utilizan con el fin de facilitar la comunicación vocal con el sujeto. El altavoz y un micrófono (207) se conectan por medio del módulo de relés/conmutación (240) y el cable telefónico (232) a un selector (no mostrado) en la unidad de videoconferencia (202). El selector define si el altavoz y un micrófono (207) se utilizan como un altavoz y micrófono independientes, o bien como el altavoz y el micrófono de la videoconferencia.

El módem de datos (206) (tal como el Si2400, fabricado por Silicon Lab) se utiliza para la comunicación de datos entre el sitio remoto (200) y el centro de servicios médicos (100 en la figura 1) a través del par de hilos del teléfono normal.

La pasarela remota puede tener un transceptor de infrarrojos (209). El transceptor de infrarrojos (209) se comunica con una unidad de control (210) remoto de la TV, para recibir instrucciones del usuario.

El módem de datos (205), el módem inalámbrico (215), el módulo de relés/conmutación (240), y el transceptor de infrarrojos (209) están controlados preferiblemente por un dispositivo computacional (204), opcional y preferiblemente a través de cualquier interfaz estándar, tal como el sistema UART, RS232, la interfaz USB o el bus interno, por ejemplo. El dispositivo computacional (204) puede ser un microprocesador de propósito general, un DSP, un microcontrolador o bien un ASIC especial diseñado para dicho fin, etc. El dispositivo computacional (204) puede estar localizado en la Pasarela Remota (201) como parte integrante de la Pasarela (como se muestra en la figura 2, o como un dispositivo externo a la Pasarela remota (no mostrada en los dibujos).

El dispositivo computacional (204) puede tener una memoria, una memoria a largo plazo y/o una memoria de corto plazo tal como una RAM, SRAM, DRAM, etc., y una memoria permanente aunque sin limitación al tipo ROM, PROM, etc. La memoria puede ser utilizada para almacenar el programa, parámetros de configuración para el equipo de monitorado (230) y el equipo médico (208). La memoria puede utilizarse también como memoria temporal intermedia para los datos que llegan desde el Centro Médico hacia/desde el Centro Médico hacia/desde los equipos de Monitorado (230), y el equipo médico (208). La unidad de control (210) para el televisor (203) puede utilizarse como el dispositivo

## ES 2 335 091 T3

de interfaz de usuario para activar las funciones del sistema, más preferiblemente a través de la comunicación por infrarrojos con un transceptor de infrarrojos (209), aunque cualquier tipo de dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser sustituto opcional en su lugar.

5 El dispositivo computacional (204) puede controlar un dispositivo reemisor en el módulo de relés/conmutación (240) con el fin de atenuar el audio en el teléfono externo (237) mientras que se transmiten tonos DTMF altos o la señal del módem al centro de servicios médicos.

10 La figura 3 muestra un diagrama de bloques esquemático de una pasarela central 101 de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. La Pasarela Central (101) es la interfaz entre el Centro Médico y los sitios remotos. La pasarela central (101) puede incluir: módulo de relés/conmutación (303), módem (301), generador de tonos de control (330), panel de control (332), carga artificial (340) y un dispositivo computacional (350) que controle el funcionamiento de la pasarela central (101).

15 La Pasarela Central (101) está conectada a la red telefónica por medio de una caja de conmutación privada o bien directamente a la línea telefónica. El cable telefónico (320) está conectado a la carga artificial (340) que se utiliza para simular el “descolgado” con el fin de mantener la comunicación durante la conmutación entre los datos, comunicación vocal o videoconferencia. La salida de la carga artificial (340) está conectada al canal telefónico principal del sistema de la videoconferencia (102) por medio del cable telefónico (134). El conector de subcanal telefónico del sistema de videoconferencia (102) está conectado por cable telefónico (132) de retorno a la pasarela central (101).

20 La unidad de videoconferencia (102) puede tener un selector (no mostrado). El selector configura la conexión de los cables telefónicos (132 y 134) de acuerdo con el tipo de comunicación. Para la comunicación vocal o la comunicación de datos los cables telefónicos (132 y 134) se conectan entre sí. Para la videoconferencia, los cables telefónicos (132 y 134) se conectan al circuito interno del sistema de videoconferencia (102). El módulo de relés/conmutación (303) enruta la señal desde/hacia el cable telefónico (132) bien hacia/desde el módem (301) para la comunicación de datos o hacia/desde el conjunto del cabezal (304) para la comunicación vocal o desde el Generador de Tonos de Control (330).

25 La operación de la pasarela central (101) está controlada por un dispositivo computacional (350). El dispositivo computacional (350) está conectado al Computador (104 figura 1), utilizando la interfaz estándar, tal como la RS232. Otra realización de la presente invención puede utilizar otro tipo de conexiones, tal y sin limitación como el sistema UART, Puerto Paralelo y USB.

30 El operador médico puede controlar manualmente el altavoz y el micrófono (207 figura 2) en el emplazamiento del usuario, por medio del panel de control (332) que configura el Modulo de Tonos de Control (330) para crear las señales apropiadas. El panel de control (332) por medio del dispositivo computacional (350) da órdenes al módulo de relés/conmutación (303) para enrutar los tonos de control al cable telefónico (320) por medio del cable telefónico (132), el selector del sistema de videoconferencia y el cable telefónico (134).

35 En otras realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, la pasarela central puede ser implementada mediante un módulo de módem que se instala en el computador (104, figura 1). Este módulo de módem puede ejecutar la operación de conmutación del modulo de relés/conmutación (303), y puede generar varios tonos de control. En esta realización el teclado del computador puede reemplazar al panel de control (332).

40 La iniciación y la ejecución de una sesión de comunicación entre el sujeto y el centro de servicios médicos pueden opcionalmente ejecutarse de acuerdo con el siguiente ejemplo. El sujeto puede iniciar la conversación a través de la ejecución de una operación simple, por ejemplo por la pulsación de una tecla aceptada en el teléfono, por la pulsación del botón de activación de la banda en la muñeca, y/o alternativamente a través de una unidad de control remoto de la televisión. El proceso de activación incluye preferiblemente la configuración del televisor del sujeto en el canal apropiado. Se observará que el centro de servicios médicos puede también iniciar la conversación con el sujeto, por ejemplo en respuesta a la información médica recibida desde un dispositivo médico (208, figura 2) y/o el equipo de monitorización (230, figura 2) con respecto al sujeto, y/o en respuesta al periodo de tiempo transcurrido desde la última sesión de comunicación con el sujeto. Con el fin de establecer una llamada a través de la línea telefónica normal, ambos lados tienen que estar activados. Un lado inicia la señal de ring (timbre), por ejemplo la Pasarela Central (101 en la figura 1), y el otro lado, la pasarela remota (201), tiene que responder y viceversa. A continuación se expone un método a modo de ejemplo para establecer una conexión entre el Centro de Servicios Médicos y el emplazamiento Remoto. La Pasarela Remota (201) detecta siempre la línea telefónica que está esperando la llamada entrante. Con la determinación de que la señal de ring ha llegado, la Pasarela Remota (201), figura 2) está esperando durante algunos pocos ciclos de la señal de ring (timbre), por ejemplo cuatro u ocho señales de ring, que permitan responder el usuario. Si el usuario responde a la señal de ring al levantar el teléfono (237, figura 2) o cualquier otro teléfono fuera del gancho, se establecerá una conexión telefónica. Entonces la Pasarela Central (101 en la figura 1) Transmitirá una señal DTMF que representará una señal DTMF no utilizada, por ejemplo la señal que represente la letra “A”. La Pasarela Remota (201 en la figura 2), que permanentemente está detectando la línea telefónica, al determinar que la señal recibida representa la letra “A”, responderá tomando el control de la línea telefónica, en el sitio remoto, iniciando la negociación con la pasarela Central (101). Si el usuario no responde a la señal de ring (timbre) durante el periodo de espera, la Pasarela Remota (201) simulará la situación de “descolgado”, y esperará la señal DTMF que represente la letra “A”. Al determinar que la señal que representa la letra “A” se ha recibido, la Pasarela Remota (201) iniciará la negociación con la pasarela Central (101). Si la señal que representa la letra “A” no se ha recibido durante un cierto

## ES 2 335 091 T3

periodo de tiempo, por ejemplo, algunos pocos segundos, la Pasarela Remota 201 retornará a la situación de “colgado”, en espera de la siguiente llamada. Otras realizaciones a modo de ejemplo pueden utilizar otros tonos distintos a los tonos que representen la letra “A”.

5 En una realización a modo de ejemplo de la presente invención, el sitio remoto puede iniciar automáticamente una llamada al Centro de Servicios Médicos en ciertas ocasiones, por ejemplo: con la determinación de que la memoria de la pasarela remota (201) está llena con nuevas medidas, o con la determinación de que al menos una de las medidas médicas se encuentra por encima o por debajo de ciertas condiciones.

10 Preferiblemente, el sujeto tiene al menos unos equipos de monitorización (230 en la figura 2), los cuales están en contacto físico con el sujeto para medir uno o más parámetros fisiológicos. El equipo de monitorado se comunica preferiblemente con el dispositivo computacional (204 en la figura 2) del aparato, preferiblemente a través de un módem inalámbrico (215 en la figura 2), por ejemplo. El dispositivo computacional (204) a la determinación de que las medidas están fuera del rango normal, dará órdenes a la pasarela remota (201) para que llame al centro de servicios  
15 médicos, y opcional y más preferiblemente activará el altavoz y el micrófono. El módem de datos entonces se activará, o pasará al estado de “descolgado”, y preferiblemente establecerá una llamada de voz sin esperar el acuse de recepción. Si la línea de comunicación, tal como la línea telefónica PSTN por ejemplo, está ocupada, el módem de datos volverá a marcar. Opcional y más preferiblemente, el modem de datos intentará establecer la llamada después de varios intentos fallidos, tal como tres intentos, por ejemplo.

20 De acuerdo con otra opción, la detección de un tono DTMF se utiliza opcional y preferiblemente como el acuse de recepción de la conexión de la llamada. Si la pasarela remota detecta que otro teléfono pasó a “descolgado”, continuará opcionalmente monitorizando la línea para las ordenes DTMF. A través de la llamada, la pasarela remota desconectará la llamada y retornará al estado de “colgado” en uno de los dos eventos siguientes: sin detección de los tonos DTMF  
25 durante un tiempo predefinido o bien con la detección de un tono de ocupado.

Una vez que la llamada de teléfono haya sido establecida con éxito por la pasarela remota, el teléfono en el centro de servicios médicos se activará. La pasarela central preferiblemente transmitirá la identificación del usuario (la ID del usuario) al computador central PC (104, en la figura 1). Este computador entonces visualizará preferiblemente los registros del sujeto al operador del centro de servicios médicos.

30 El operador entonces opcional y preferiblemente dará órdenes al sujeto de que permanezca quieto y que ejecute la medida médica con el equipo médico y/o los equipos de monitorización. El operador puede iniciar la transferencia de datos médicos desde la pasarela remota a través de una orden al computador central. El PC (104) puede dar órdenes a la pasarela central (101 en la figura 1) para enviar una secuencia de tonos de disparo DTMF hacia el lado remoto y para atenuar las señales telefónicas del operador.

35 La pasarela remota podrá conmutar entonces al modo de datos, por ejemplo mediante la atenuación de las señales telefónicas del sujeto, e inhabilitando el altavoz y el micrófono. La pasarela remota envía entonces preferiblemente los datos medidos al centro de servicios médicos, y conmuta de retorno al modo de voz. El módem pasa al estado de “descolgado” mientras que se realiza la transferencia de datos.

40 A continuación, el operador puede conmutar al modo de vídeo. La conmutación al modo de vídeo se ejecuta preferiblemente a través de una orden al computador central (104), el cual da ordenes a la pasarela central para enviar ordenes DTMF para conmutar al modo de vídeo. El módem de baja velocidad pasa al estado de descolgado y marca el código DTMF y retorna al estado de enganchado.

45 Como una opción, el computador central puede conmutar preferiblemente la unidad de videoconferencia al modo de fuente de vídeo externo, tal como el registrador de vídeo (105, en la figura 1), con el fin de enviar opcionalmente los datos de vídeo al sujeto durante la transferencia de los datos médicos.

50 La llamada es opcional y preferiblemente concluida desde el centro de servicios médicos. La pasarela remota detecta preferiblemente un código de orden de tonos DTMF de desconexión, o bien el tono de ocupado y conmuta al modo de “colgado”.

55 En cualquier instante, el sujeto y/o el doctor médico del sujeto puede examinar el fichero medico del sujeto, por ejemplo por la recuperación de esta información desde un servidor médico basado en una WEB (no mostrada en los dibujos) mediante la conexión a la red, tal como a Internet por ejemplo. El servidor médico basado en una WEB es una parte lógica del centro médico. En el centro médico que tiene un computador (104) con la base de datos interna, el servidor de WEB está conectado al computador (104 en la figura 1). En casos en donde se utilice el servidor de base de datos externo (no mostrados), el servidor de WEB está conectado al servidor de la base de datos externa. El otro lado del servidor de WEB está conectado, por medio de un proveedor de servicios de Internet, a Internet. Los datos, en el servidor WEB, están protegidos preferiblemente por una contraseña. El servidor está basado preferiblemente en el protocolo de paginas WEB, tal como HTTP por ejemplo. El servidor puede opcional y preferiblemente tener acceso  
60 mediante un navegador de paginas WEB normal (tal como el Explorer de Internet estándar de Microsoft, por ejemplo). El servidor WEB puede proporcionar opcionalmente la información tal como un sitio WEB. En el sitio WEB, el sujeto y/o el doctor (o bien otro personal médico) puede recuperar opcionalmente un informe completo sobre el estado en curso y las medidas previas del sujeto, y/o representar un gráfico y/o añadir comentarios, por ejemplo.

## ES 2 335 091 T3

El altavoz y el micrófono comunes utilizan el método de semiduplex para compensar el eco que pudiera generarse en el altavoz y el micrófono. Este método monitoriza la energía de la señal en ambos lados, y permite que el lado más fuerte sea el altavoz. No obstante, el operador en el centro de llamadas tenga una posibilidad manual de anular la decisión automática y que sea el altavoz, por la pulsación del botón de “Pulsar para hablar”, por ejemplo. En la comunicación medica remota, el usuario puede estar en una cierta condición física que esté inhabilitado para controlar el altavoz y el micrófono. En consecuencia, la presente invención permite al operador, en el Centro de Servicios Médicos, el controlar el altavoz remoto y el micrófono. El Operador puede ordenar al computador (104, en la figura 1) el dar ordenes al Dispositivo Computacional (204, figura 2) en el sitio remoto el poder configurar el altavoz remoto y el micrófono (207) en forma concordante. La orden puede pasar por medio del módem (301 en la figura 3) al módem (205) en la Pasarela remota (201) y desde allí al dispositivo computacional (204).

En los casos en que las señales de Audio/Video se transporten sobre un par de hilos telefónicos utilizando el protocolo H.324, la utilización de las señales DTMF comunes puede ser problemático, puesto que los codificadores comunes del sistema de videoconferencia suprimen las señales DTMF. La presente invención elimina esta limitación mediante el uso de tonos de control de propietario que difieren de los tonos DTMF. Por ejemplo, las frecuencias similares a 2,4 KHz, 3,0 KHz, etc. El operador puede utilizar el “Botón de Pulsar con el Sitio Remoto”. Al presionar este botón se activa un circuito electrónico que genera tonos de control de propietario; dichos tonos se transfieren como señales de audio por medio de los dispositivos de videoconferencia (102 figura 1 y 202 figura 2) a la Pasarela Remota (201), que analiza los tonos de control y controlando el altavoz y el micrófono en la forma concordante (207).

Para ahorrar batería, el equipo de monitorado usualmente se encuentra en “modo de sueño”, durante este modo solo un temporizador interno, para la fecha y la hora, (software o hardware) se encuentra activo, y el equipo de monitorización (230) se desconecta del mundo externo. El periodo de sueño se termina al recibir un impulso de disparo desde el temporizador interno o por la activación manual, tal como por la pulsación del botón de alarma en el equipo de monitorado. Al ser activado el equipo de monitorado (230) se inicia un ciclo de medidas, y se inicia un enlace de comunicaciones con la Pasarela Remota (201) por medio del Módem de RF (215).

Entre sus otras tareas, la Pasarela Remota (201) se utiliza como una memoria temporal intermedia que almacena las órdenes y los datos que llegan desde el centro de Servicios Médicos hacia el equipo de monitorización hasta que reciba una petición del equipo de monitorado para configurar la comunicación con la pasarela remota. La información que procede del Centro Médico puede incluir datos similares aunque sin limitación al tipo de medidas que son necesarias, configurando así el periodo de “sueño”, estableciendo el reloj interno del equipo de monitorado, etc. Al configurar la comunicación entre los dos, el equipo de monitorización (230) pregunta a la pasarela Remota (201) para que recupere la información que se haya recibido desde el centro médico durante el reciente periodo de “sueño”. En este método de operación, la Pasarela Remota (201) se utiliza como una memoria temporal para los datos que llegan desde ambos lados del equipo de monitorización o desde el centro médico. La pasarela remota elimina la necesidad de que el centro médico así como también que el equipo de monitorado (230) estén conectados en línea al mismo tiempo.

En la descripción y reivindicaciones de la presente invención, cada uno de los verbos “comprender”, “incluir”, y “tener”, y conjugaciones de los mismos, se utilizan para indicar que el objeto u objetos del verbo no son necesariamente un listado completo de los miembros, componentes, elementos o partes del sujeto o sujetos del verbo.

La presente invención se ha descrito utilizando descripciones detalladas de las realizaciones de la misma, que se proporcionan a modo de ejemplo y que no tienen por objeto el limitar el alcance de la invención. Las realizaciones descritas comprenden distintas características, en donde no se precisan todas ellas en todas las realizaciones de la invención. Algunas realizaciones de la presente invención utilizan dolo algunas de las características o posibles combinaciones de las mismas. Las variaciones de las realizaciones de la presente invención que se han descrito, y las realizaciones de la presente invención comprenden distintas combinaciones de las características observadas en las realizaciones descritas, estarán sugeridas por los técnicos especializados en la técnica. El alcance de la invención está limitado solo por las siguientes reivindicaciones.

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para una comunicación médica remota con al menos un sujeto, comprendiendo el sistema:

- 5
- (a) al menos un equipo médico de monitorización (230) para medir al menos un parámetro fisiológico de al menos un sujeto, en donde al menos un equipo medico de monitorización comprende al menos un sensor, una unidad de procesamiento para adquirir la señal eléctrica de al menos un sensor, y para extraer algunos parámetros médicos de la señal eléctrica, y un módulo de comunicación para la transmisión inalámbrica de los parámetros médicos y para recibir los datos y las instrucciones;
  - 10
  - (b) una pasarela remota (201) en los locales del sujeto, en donde la pasarela remota comprende un módem inalámbrico (215) para la comunicación inalámbrica con al menos un equipo de monitorización, un módem (205) para la comunicación a través de una línea telefónica normal (232) y un dispositivo computacional (204) para controlar la operación de la pasarela remota;
  - 15
  - (c) un centro de servicios médicos (100) que comprende un computador (104) que sea operativo para comunicar con al menos un equipo médico de monitorización a través de líneas telefónicas normales por medio de la pasarela remota; y
  - 20
  - (d) una red telefónica (106) entre la pasarela remota el centro de servicios médicos;

en donde una llamada de datos a través de la red telefónica, la cual se inicia por el centro de servicios médicos hacia al menos un equipo medico de monitorización, es aceptada por la pasarela remota, la cual está operativa para recibir los datos que llegan desde el centro de servicios médicos hacia al menos un equipo de monitorización, y almacenar los datos recibidos, estando el sistema **caracterizado** porque la mencionada pasarela remota (201) está configurada para recibir más tarde los mencionados datos almacenados al recibir una petición desde al menos un equipo médico de monitorización (230).

2. El sistema de la reivindicación 1, en donde una llamada a través de la red telefónica, la cual es iniciada por al menos un equipo medico de monitorización, hacia el centro de servicios médicos, es aceptada por la pasarela remota, la cual está operativa para recibir los datos que llegan desde al menos un equipo médico de monitorización hacia el centro de servicios médicos, almacenando los datos recibidos y posteriormente recuperar los datos almacenados al recibir una petición desde el centro de servicios médicos.

3. El sistema de la reivindicación 1 y 2, en donde la pasarla remota comprende además un teléfono (237);

en donde las señales de audio de una llamada telefónica establecida entre un operador humano en el centro de servicios médicos y al menos un sujeto, quien utiliza el teléfono, son transferidas a través de la misma línea telefónica al igual que la comunicación de datos entre la pasarela remota y el centro de servicios médicos.

4. El sistema de la reivindicación 3, que comprende además:

- (a) una pasarela central (101) situada en el centro de servicios médicos y que está operativa para conectar dispositivos que están situados en el centro de servicios médicos a la red telefónica;
- (b) un equipo de videoconferencia (202) situado en los locales de al menos un sujeto, y conectado por medio de la pasarela remota a la red telefónica; y
- (c) un equipo de videoconferencia (102) situado en el centro de servicios médicos y conectado por medio de la pasarela central a la red telefónica;

en donde se establece una llamada de videoconferencia entre el operador médico en el centro de servicios médicos y al menos un sujeto y en donde las señales de audio/vídeo de la videoconferencia son transferidas a través del mismo par telefónico de hilos que los datos.

5. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pasarela remota incluye además un altavoz y un micrófono (207), y en donde el operador humano en el centro de servicios médicos controla la operación del altavoz y el micrófono en el emplazamiento remoto.

6. El sistema de la reivindicación 1, en donde al menos un equipo médico de monitorización está en contacto con al menos una parte de una muñeca de al menos un sujeto, y en donde al menos un equipo medico de monitorización está fijado en la mencionada muñeca mediante un artículo de fijación.

7. El sistema de la reivindicación 1, en donde al menos un equipo médico de monitorización permanece en un modo de "sueño", y siendo activado por al menos un sujeto o por un temporizador interno, de forma tal que al dispararse, al

## ES 2 335 091 T3

menos el equipo medico de monitorización inicie una comunicación inalámbrica con la pasarela remota, solicitando que la pasarela remota recupere la información almacenada que haya recibido desde el centro de servicios médicos, procesando los datos recuperados y entrando en el modo de “sueño”.

5        8. El sistema de la reivindicación 1, en donde al menos un equipo medico de monitorización al dispararse ejecuta además la medida automática de al menos un parámetro médico, y comunica los resultados de las medidas a la pasarela remota.

10      9. El sistema de la reivindicación 7 ú 8, en donde el sujeto inicia la comunicación por la pulsación de un único botón.

10      10. El sistema de la reivindicación 5, en donde las señales de control iniciadas por el operador están modulas por tonos utilizando unos tonos distintos a los tonos DTMF estándar.

15      11. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pasarela remota inicia automáticamente una llamada al centro médico al determinar que su memoria interna está llena con nuevas medidas.

20      12. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pasarela remota inicia automáticamente una llamada al centro médico al determinar que al menos una de las medidas médicas se encuentra por encima o por debajo de ciertas condiciones.

25

30

35

40

45

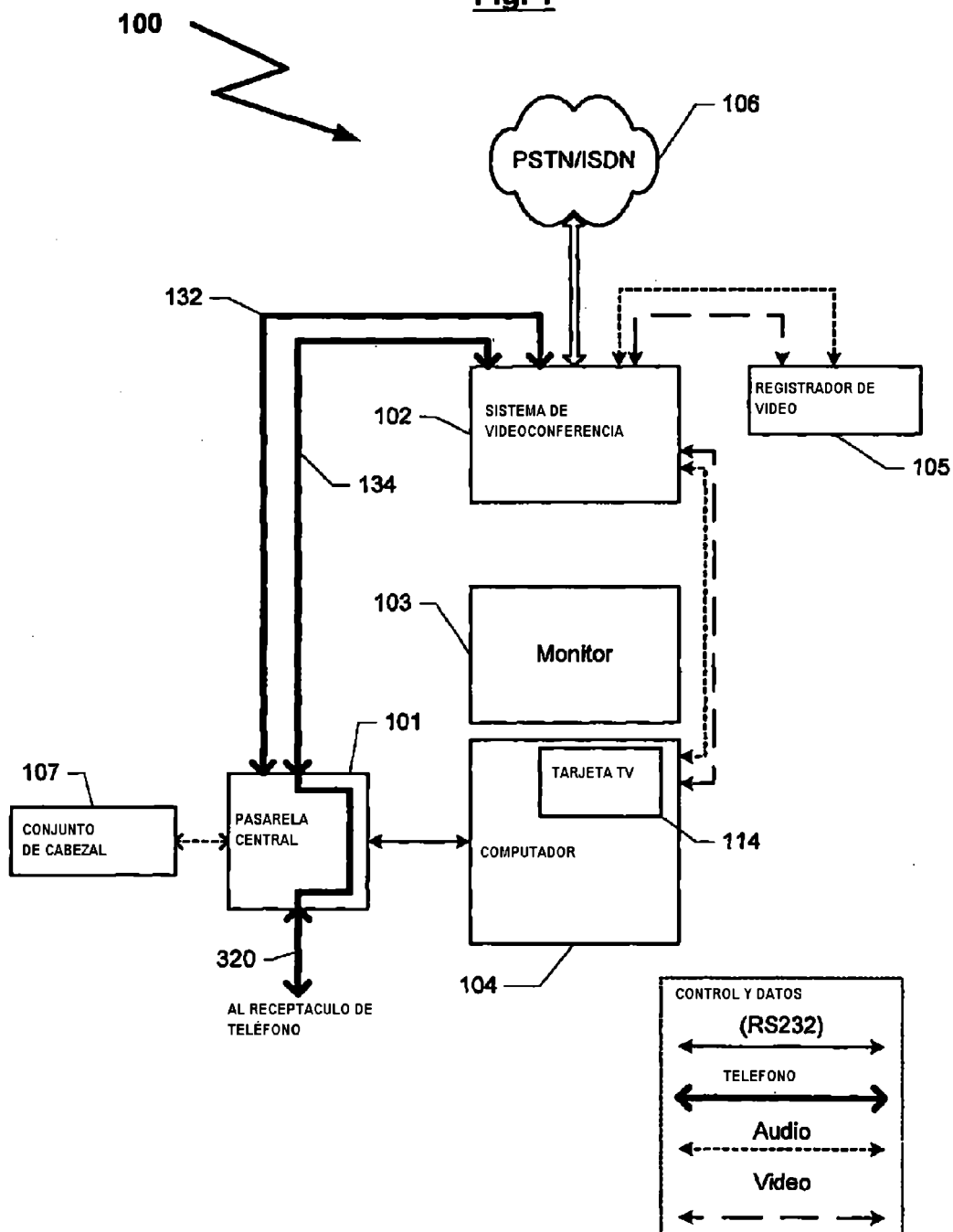
50

55

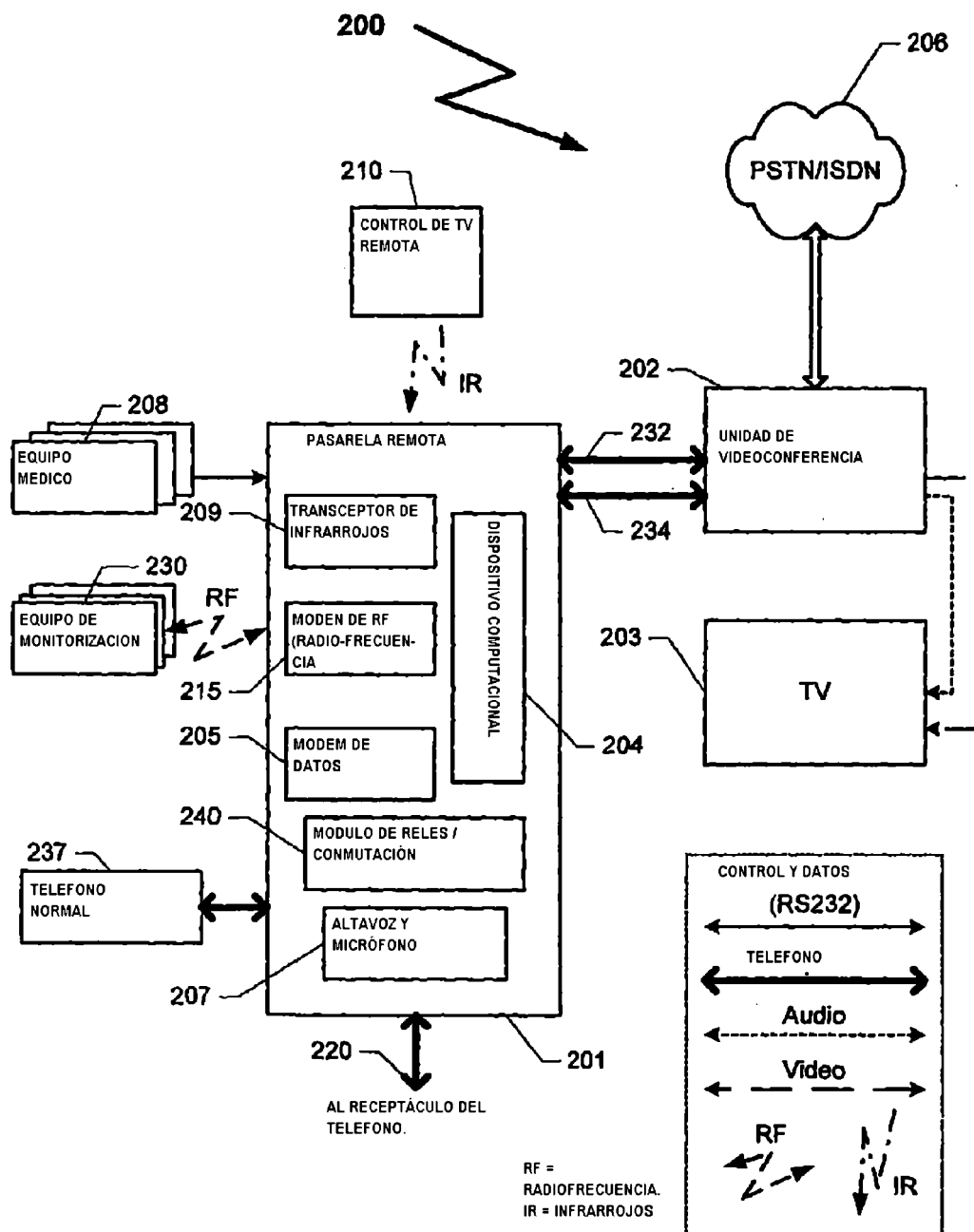
60

65

**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

