



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 738**

51 Int. Cl.:  
**G08B 21/22** (2006.01)  
**G08B 21/24** (2006.01)  
**G08B 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06777268 .1**  
96 Fecha de presentación : **02.06.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1982314**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **Sistema y método para supervisar cumplimiento de normas de control de higiene.**

30 Prioridad: **10.02.2006 IE 2006/0092**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.07.2011**

73 Titular/es: **Kieran Richard Hyland**  
**9 Willison Avenue**  
**Blarney Cork, IE**  
**HYINTEL LIMITED**

72 Inventor/es: **Hyland, Kieran Richard**

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

**ES 2 362 738 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

**Introducción**

**[0001]** La invención se refiere a un sistema y método de supervisión del cumplimiento de normas de higiene por individuos en una instalación médica.

5 **[0002]** Uno de los mayores problemas que tienen hoy en día los servicios de salud, en sus centros médicos, es la prevención y contención de la propagación de enfermedades infecciosas dentro de la propia instalación médica. Instalaciones médicas tales como hospitales, clínicas, sanatorios y similares se han visto invadidas durante los últimos años por una serie de microorganismos virulentos multi-resistentes altamente infecciosos como el Estafilococo Aureus resistente a la meticilina, comúnmente conocido como MRSA. Estas infecciones, y en particular las debidas a MRSA, suponen una de las amenazas más importantes para la prestación de un tratamiento sanitario seguro y eficaz para los  
10 pacientes en muchos países de todo el mundo. Un alarmante número de pacientes ha sufrido estas enfermedades en la misma instalación médica cuando normalmente su sistema inmune está ya debilitado y esto plantea un número de dificultades serio problema para el servicio de salud.

15 **[0003]** En la actualidad, sólo en Irlanda, se estima que MRSA e infecciones similares han provocado un aumento en doce días de promedio de la estancia que requiere un paciente en un hospital. Como consecuencia de esto, muchos pacientes que son ingresados en un hospital para una estancia que normalmente no requeriría más que de unos cuantos días, al contraer una infección por MRSA, deben permanecer en éste durante periodos de tiempo significativamente más largos. Así la cama ocupada por este paciente no puede ser utilizada por otro, lo que a su vez supone una presión adicional para un servicio de salud que ya de por sí está siempre bajo presión tratando de reducir sus listas de espera. En segundo lugar, éste aumento en el tiempo de estancia hospitalaria que requiere tal paciente también incrementa significativamente los costes de su tratamiento, ya que nuevo personal médico deberá atender a los pacientes afectados por MRSA, de tal manera que un tratamiento que normalmente supondría un par de miles de euros para el servicio de salud pasaría convertirse en una propuesta mucho más cara al tener que procurar nuevos cuidados y más prolongados a un paciente.

25 **[0004]** Otro problema que en particular surge con la propagación del MRSA es que el servicio de salud es responsable y por tanto está expuesto a ser objeto de una enorme cantidad de demandas judiciales cuyas compensaciones, según indicadores iniciales, junto a las costas judiciales necesarias para resolver tales casos de pacientes que han contraído MRSA, u otras bacterias, en las instalaciones médicas del servicio de salud, pueden llegar a suponer cientos de millones de euros. Hoy en día, el servicio de salud no tiene fórmula efectiva alguna que determine si es alguien de su personal o un visitante del hospital quien entró en contacto con una de estas bacterias y es por tanto el responsable de su propagación y contagio, por lo que es realmente difícil para dicho servicio de salud determinar la responsabilidad en cada caso concreto de infección. Ello es debido a que el servicio de salud no tiene manera eficaz de saber que parte de su personal guarda las necesarias prácticas de higiene y que parte no, y en consecuencia le resulta igualmente extremadamente difícil, saber que individuos son por tanto responsables de la propagación de la enfermedad y  
30 elaborar un programa efectivo de gestión y educación que prevenga una mayor propagación de la enfermedad.

**[0005]** Tomando el ejemplo concreto de la bacteria MRSA, es ampliamente sabido que la propagación dicha bacteria en hospitales, clínicas y sanatorios se produce principalmente por el contacto directo entre pacientes y sus cuidadores. La bacteria MRSA puede transmitirse de un paciente a otro a través de un empleado del hospital que entre en contacto con el enfermo, con su ropa de cama o con otros elementos contaminados, y que a continuación entre en contacto con otro paciente, o con su ropa de cama u otros elementos sin tomar las medidas de precaución necesarias. Por ejemplo, es previsible que consultores y enfermeras cuando cambian la ropa de cama, o los médicos haciendo sus rondas pueden infectar a numerosos pacientes con MRSA mediante un simple contacto de mano o a través del contacto de sus propios equipos médicos tales como estetoscopios. Es así sabido que una mayor higiene y esterilización de los equipos de los consultores, enfermeras y médicos reduciría significativamente la posibilidad de infección en las  
40 instalaciones médicas. E igualmente es también sabido que aumentar el número de lavados de manos de dichos cuidadores mientras prestan sus cuidados a los diferentes pacientes reduciría muy significativa el número de infecciones cada año. Se ha estimado así, y diversas pruebas lo han demostrado, que si los cuidadores siguieran un régimen estricto de desinfección y de lavado de manos, mientras prestan sus cuidados a los diferentes pacientes, el número de infecciones de MRSA causada por dichos cuidadores se reduciría en un 35%. Lo que reportaría importantes beneficios a la profesión médica, a los servicios de salud en general y a los propios pacientes.

**[0006]** Varios proyectos pilotos tendentes a concienciar sobre los peligros del MRSA han sido ideados en hospitales señalando que unas simples medidas de prevención, que fácilmente podrían adoptarse, podrían evitar su propagación. Estos proyectos han girado en gran medida en torno a campañas educativas, distribuyendo folletos informativos al personal y a visitantes de hospitales, clínicas y sanatorios. Además, en los hospitales también se han adoptado  
55 diversas iniciativas tendentes a mejorar la higiene personal, más lavados de manos. Aunque existen numerosos problemas ante tal iniciativa, su puesta en práctica es dar un paso en la dirección correcta, ya que actualmente no hay forma de que el servicio de salud pueda supervisar el cumplimiento de tal iniciativa y que el personal y los distintos departamentos se adhieran a ésta práctica. Así, los esfuerzos de muchos podría ser inútil al verse completamente entorpecido por la no participación de unos pocos. Sólo con el cumplimiento de todo el personal se podría empezar a  
60 luchar contra el contagio de esta enfermedad. Además, actualmente no es posible que el servicio de salud pueda

determinar si un paciente es infectado o no por sus cuidadores, ya que no tienen forma alguna de poder supervisarlos y comprobar si han estado en contacto con otro paciente infectado, y más en concreto no tienen forma de poder controlar si tales cuidadores, una vez han entrado en contacto con un paciente infectado, tomaron las debidas precauciones para evitar la infección de otro paciente. Si se tomaran tales precauciones, entonces, es más fácil poder determinar de forma más exacta cómo y dónde contrajo la enfermedad este paciente y cómo podría evitarse su propagación.

**[0007]** WO 02/21475 se refiere al cumplimiento y registro de las normas de higiene, de lavado de manos. WO 02/21475 nos muestra un sistema que posee una pluralidad de transmisores fijos que transmiten señales infrarrojas a receptores móviles. Estos receptores móviles a su vez almacenan el registro de recepción de la señal infrarroja en su memoria que posteriormente es transferida a una estación de control tras colocar el receptor móvil en una estación de sincronización. En una segunda realización descrita en WO 02/21475, el sistema tiene una unidad móvil con medios para comunicarse vía satélite GPS. En esta segunda realización, no hay unidades fijas.

**[0008]** Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y método de supervisión en el cumplimiento de las normas de higiene, que siendo además relativamente fácil de instalar, y eficiente en relación a su precio, permitiría hacer un seguimiento exhaustivo del cumplimiento de las normas de higiene por parte del personal hospitalario sin ocasionarles molestias, superando en eficacia a métodos y sistemas ya conocidos en la resolución de problemas relacionados con la higiene.

### **Resumen de la Invención**

**[0009]** Según la invención se proporciona un sistema de supervisión de higiene para supervisar el cumplimiento de las normas de higiene por personas en una instalación, el sistema comprendiendo una red de vigilancia que tiene una unidad de supervisión y por una pluralidad de unidades móviles de red, cada una de las unidades móviles de red teniendo un transmisor para transmitir una señal de identificación particular para un individuo asociado a la unidad móvil de red a la unidad de supervisión, la unidad de supervisión comprendiendo además un procesador, una memoria accesible y un receptor para recibir señales de identificación procedentes de las unidades móviles de red, la unidad de supervisión almacenando las señales de identificación en la memoria accesible y el procesador teniendo medios para analizar las señales de identificación en la memoria accesible y generar un perfil de cumplimiento de las normas de higiene de la persona asociada a esa unidad móvil de red.

**[0010]** Al disponer de un sistema de este tipo en una instalación médica particular, es posible para el Servicio de Salud supervisar las prácticas de trabajo y/o el movimiento de cuidadores individuales u otros usuarios que llevan una unidad móvil de red en la instalación médica. Idealmente, el servicio de salud podría utilizar la señal de identificación emitida para rastrear el movimiento de los individuos en el transcurso de un día mediante la determinación de su ubicación cada vez que se transmita una señal de identificación, pudiendo posteriormente ser capaces de determinar si un trabajador estuvo en contacto con uno o más pacientes específicos en un momento concreto durante el transcurso del día. Además, mediante el seguimiento de la posición de la unidad móvil de red, es posible decir si la unidad móvil de red, y por tanto el trabajador, ha estado en una unidad de sumidero lo que normalmente indicaría que se ha lavado las manos. Esto permite al sistema crear un perfil de cumplimiento de las normas de higiene para el individuo asociado a esa unidad móvil de red. De esta manera, esencialmente el sistema proporciona un sistema de aseguramiento para el hospital por el que son capaces de supervisar cuidadosamente los contactos entre el personal y otros que usan el sistema y determinar si la infección fue causada por ellos o no. La existencia de este sistema basado en la invención llevará por sí mismo a un aumento en el lavado de manos con una disminución resultante en infecciones.

**[0011]** En una realización de la invención se proporciona un sistema en el que las unidades móviles de red tienen medios para generar periódicamente una señal de identificación para transmisión. Generando periódicamente una señal de identificación, por ejemplo cada treinta segundos, se enviará un flujo continuo de señales de identificación de la unidad móvil de red a la unidad de supervisión que permitirá realizar un rastreo de la unidad móvil de red en la instalación médica a lo largo del tiempo.

**[0012]** En otra realización de la invención se proporciona un sistema en el que las unidades móviles de red disponen de medios para generar una señal de identificación para transmisión en respuesta a las acciones de la persona asociada a esa unidad móvil de red. De esta manera, el sistema permite a la unidad móvil de red transmitir una señal de identificación en respuesta a las acciones del usuario, como utilizar un dispensador de jabón o un dispositivo higiénico portátil de accionamiento manual. Por ello, el sistema puede controlar si un trabajador realiza un acto particular como lavarse las manos en un lavabo o si lo hace utilizando un fluido de limpieza durante el intervalo de visita entre pacientes. Además, este sistema permitirá a la unidad de supervisión distinguir las personas o departamentos que están actuando de manera responsable evitando la propagación de enfermedades, de aquellas personas o departamentos donde no se cumple el lavado de manos, u otra pauta equivalente,. Esto permite además al sistema proveer al hospital con un sistema de aseguramiento por el que son capaces de controlar cuidadosamente los contactos entre individuos y otros y determinar si la infección fue causada por ellos o no.

**[0013]** En una realización adicional de la invención se proporciona un sistema en el que las unidades móviles de red

forman parte de un dispensador de fluido antibacteriano. Preferiblemente, el dispensador de fluido antibacteriano comprende además un sensor para detectar la actuación del dispensador de fluido antibacteriano, y los medios para generar una señal de identificación que se transmite en respuesta a las acciones de la persona asociada a esa unidad móvil de red comprenden medios para generar la señal de identificación al detectar el sensor que se utiliza el dispensador de fluido antibacteriano. Al generar una señal de identificación cada vez que se usa el dispensador de fluido antibacteriano, el sistema registrará el número de veces que un individuo, bien sea médico, enfermera u otro trabajador del hospital asociado a la unidad móvil de red se lavó las manos usando el dispensador antibacteriano durante el transcurso de su turno. Información que puede ser muy valiosa para crear el perfil de cumplimiento de las normas de higiene para el individuo. En esta realización particularmente preferente de la invención, cada empleado puede ir provisto de un dispensador de fluido antibacteriano portátil que puede ir sujeto, por ejemplo, con un clip al cinturón de forma que puede usarse para dispensar una pequeña cantidad de fluido antibacteriano en sus manos cuando fuese necesario, de acuerdo al protocolo que podrían establecer las autoridades hospitalarias o de la instalación médica. De esta manera, de acuerdo al protocolo, el personal hospitalario podrá lavarse las manos cada vez que tenga contacto con un paciente diferente y por tanto reducir significativamente la posibilidad de transmitir la bacteria MRSA a los demás pacientes. Además, al transmitir la unidad móvil de red la señal identificativa cada vez que se utiliza el dispensador, es posible registrar el número de veces que un particular empleado obligado a usar el sistema se lavó las manos y dónde estaban cuando se lavaron las manos, lo que facilita además la supervisión del cumplimiento de las normas de higiene de dicho empleado.

**[0014]** En otra realización de la invención se provee un sistema en el que la red de vigilancia comprende además una pluralidad de unidades fijas de red dispersas por todo el centro médico, cada una de las cuales teniendo un transceptor para recibir señales de identificación de las unidades móviles de red y transmitir las señales de identificación a la unidad de supervisión. Esta aplicación del sistema de la invención se ve como especialmente útil que permitirá esencialmente usar dispositivos de menor potencia y complejidad usados como unidades móviles de red, ya que sus señales de identificación pueden ser fiables hasta la unidad de supervisión a través de las unidades fijas de red. Además, organizando el sistema de esta manera es posible garantizar la cobertura de supervisión en todas las áreas que se deseen, sin preocuparse de interferencias o dificultades para transmitir una señal desde un área en concreto del centro médico.

**[0015]** En otra realización de la invención se proporciona un sistema en el que cada una de las unidades fijas de red comprende además medios para determinar la intensidad de las señales de identificación recibidas, para la posterior transmisión de datos de intensidad de señal a la unidad de supervisión junto con las señales de identificación relevantes. Idealmente, el procesador tiene medios para determinar la posición de la unidad móvil de red en base a los datos recibidos sobre la intensidad de señales de identificación recibidas desde una o más unidades fijas de red. Con la incorporación de los datos sobre la intensidad de la señal, es posible determinar con mayor precisión la posición exacta de un empleado en el momento en que se transmite la señal de identificación. La sola intensidad de la señal permitirá a la unidad de supervisión conocer la ubicación de una unidad móvil de red respecto a los dispositivos fijos de red. La unidad de supervisión puede recibir datos de intensidad de señal de dos o más unidades fijas de red separadas, lo que permitirá al procesador determinar la posición de la unidad móvil de red en el momento de transmisión de la señal de identificación por triangulación de las señales. La posición aproximada de la unidad móvil de red podrá así determinarse utilizando la información desde tres unidades fijas de red separadas.

**[0016]** En otra realización de la invención se provee un sistema en el que las unidades fijas de red tienen medios para recibir una señal de identificación de una unidad móvil de red dentro de un radio determinado de la unidad fija de red. Está previsto que el radio predeterminado de la unidad fija de red podría establecerse en un radio de 5 metros. De esta manera, las unidades fijas de red podrán organizarse en un clúster para asegurar que la señal de una unidad móvil de red será recogida por una o más unidades fijas de red y también, que pueda obtenerse una señal identificativa más fuerte que posibilite una mayor exactitud de posicionamiento.

**[0017]** Según la invención se provee un sistema en el que las unidades móviles de red y las unidades fijas de red forman parte de una red de área personal inalámbrica (WPAN). Al usar la red inalámbrica, el sistema es fácil de instalar en prácticamente cualquier instalación y es además escalable y adaptable a la introducción de nuevo personal y o la introducción de nuevas áreas sujetas a supervisión. WPAN es una red ZigBee. Esta se considera una red inalámbrica particularmente útil para usar que puede instalarse con el mínimo de dificultad y de manera relativamente discreta. Una red ZigBee es considerada particularmente útil, ya que la cantidad de información que debe comunicarse para cada ejemplo de información de identificación enviada es relativamente pequeña en comparación con otros sistemas. Esto es una ventaja en cuanto a la supervisión de datos y reduce la carga informática, así como la carga de comunicación de todo el sistema. En segundo lugar, la red ZigBee utiliza relativamente poca energía y es posible hacer funcionar un dispositivo sin tener que cambiar la batería o realizar algún mantenimiento, durante largos períodos de tiempo. Y en tercer lugar, la red ZigBee es relativamente eficiente en relación con su coste lo que puede ser particularmente importante en grandes instalaciones y por último y como mayor ventaja, la red ZigBee es considerada especialmente útil en un entorno médico.

**[0018]** En una adicional realización de la invención se provee un sistema en el que la unidad de supervisión tiene acceso a un plano de planta del centro médico y la unidad de supervisión tiene medios necesarios para trazar la localización de la unidad móvil de red en el centro médico a lo largo del tiempo, como parte del perfil de cumplimiento

de los estándares de higiene de la persona asociada a esa unidad móvil de red. Preferiblemente, los datos de la señal de identificación recibidos por la unidad de supervisión son registrados con su tiempo. De esta forma, la ubicación del dispositivo móvil de red puede representarse en un gráfico de la planta para mostrar los patrones de movimiento y comparar estos patrones de movimiento con los patrones de cumplimiento de las normas de higiene. De esta manera, áreas con especial riesgo pueden ser identificadas y además, puede lograrse una más precisa posición de las unidades móviles de red y, por consiguiente, del personal que lleva estas unidades móviles de red. La posición de un empleado en un momento particular se haya o no lavado las manos según sea el caso puede determinarse de una forma más detallada lo que permitirá un mejor trazado del comportamiento exacto de esta persona. Además, pueden determinarse las prácticas de trabajo de los empleados o grupos de empleados, así como sus costumbres específicas, que podrían ser evaluadas y modificadas si fuese necesario.

**[0019]** En una realización de la invención se provee un sistema en el que la unidad móvil de red comprende además medios para recibir los códigos de identidad de los usuarios de la unidad móvil de red, ya que la señal de identificación transmitida por la unidad móvil de red se genera mediante el código de identidad del usuario. Preferiblemente, el medio para recibir un código de identidad de un usuario comprende además un lector de tarjetas que tiene medios para leer información de un elemento de almacenamiento de datos en una tarjeta de identidad proporcionada por el usuario. De forma alternativa, los medios para recibir códigos de identidad de un usuario comprenden además un teclado que tiene medios para recibir una entrada de código de identidad por el usuario en el teclado. De esta manera, las unidades móviles de red podrían colocarse en un dispensador de fluido desinfectante u otro dispositivo que se entregara a cada empleado cuando comienza su turno. El empleado podrá introducir su clave de acceso de seguridad que puede tener un chip u otro dispositivo de memoria como una banda magnética asociada a él a un lector de tarjetas apropiado en la unidad móvil de red, que leerá su tarjeta de seguridad y enviará una señal particular de ese empleado, mediante la red inalámbrica, a la unidad de supervisión. La tarjeta de seguridad y lector de tarjetas esn dispositivos muy sencillos y rentables de incorporar a la invención.

**[0020]** En una realización de la invención se proporciona un sistema en el que el procesador tiene medios para analizar los patrones de movimiento de uno de una unidad móvil de red o un grupo de unidades móviles de red. Preferiblemente, se provee un sistema en el que la unidad de supervisión tiene medios para analizar los patrones de movimiento de una o más unidades móviles de red en un área determinada de la instalación médica. De esta manera, el servicio de salud podrá medir con precisión la actividad de cualquier miembro del personal o de un grupo de ellos y analizar la información obtenida para determinar si este personal está realizando una práctica correcta o no. De esta manera, analizando los patrones de movimiento, es más fácil determinar cómo fue propagada una infección, o los patrones típicos de trabajo del personal de un área, lo que ayudará a determinar las zonas de mayor riesgo. Esto facilitará el control del riesgo en toda la instalación. Además, al tener un sistema de este tipo, los movimientos de los individuos dentro de un departamento o sala podrían controlarse de forma simultánea e informar sobre el comportamiento de dicho individuo o sala para poder realizar así un exhaustivo análisis. De este modo, es posible establecer comparaciones entre los hábitos de diferentes salas de un hospital o incluso establecer comparaciones entre los hábitos de ciertos hospitales frente a otros hospitales. Esto puede permitir que las decisiones de financiación y similares pasen a depender de la adopción de estas mejores prácticas de trabajo e higiene de algunos hospitales así como dictar acuerdos de trabajo y salario del personal en hospitales o salas de hospital particulares.

**[0021]** Idealmente, se proporciona un sistema en el que la unidad de supervisión tiene medios para generar una alarma basada en patrones de uso irregular predeterminado de una o más unidades móviles de red.

**[0022]** En una realización de la invención se provee un sistema en el que la unidad de supervisión tiene medios para comparar la actividad de una unidad móvil de red en el centro médico con un conjunto predeterminado de parámetros de unidades móviles de red y generar una alarma si la actividad de ésta unidad móvil de red estuviera fuera del conjunto predeterminado de parámetros. De esta manera, si un empleado no se lavase las manos entre pacientes, o si se considera que expone a los pacientes a ciertos riesgos debido a sus hábitos actuales de trabajo, esto podría ser identificado de forma relativamente sencilla y automática, y llamar la atención de un operador, que podría ser un controlador de infecciones, quien podría determinar qué otro tipo de acción, si existiese, debería adoptarse. Por ejemplo, se podría determinar que el promedio de número de veces que una enfermera tiene contacto directo con los pacientes durante su turno fuese de cincuenta veces, en cuyo caso la mejor práctica puede ser que la enfermera se lave las manos, ya sea usando una unidad portátil o un lavabo fijo, cincuenta veces por turno cuando se encuentre en áreas altamente infectadas. Si se observa que una enfermera que opera en esas zonas sólo se lava las manos veinte veces al día o menos, podría llevarse a cabo una investigación sobre los hábitos de trabajo de esa persona.

**[0023]** En otra realización de la invención se proporciona un sistema en el que la unidad de supervisión tiene medios para generar un informe basado en el perfil de cumplimiento de normas de higiene de una o más unidades móviles de red durante un período determinado de tiempo. Idealmente, la unidad de supervisión tiene medios para transmitir este informe a una estación remota para su análisis. De esta forma, el análisis lo podrían hacer los supervisores de una sala particular. Por ejemplo, al final de cada turno, se podrá enviar a los supervisores datos relacionados con el cumplimiento de las normas de higiene dentro de su ámbito de control particular y podrán actuar en consecuencia, premiando a aquellos que trabajen bien dentro de los parámetros requeridos y señalando las deficiencias a aquellos otros cuyas prácticas son insuficientes. Además, la dirección de un hospital también podrá supervisar el cumplimiento de las normas de higiene grupo por grupo y determinar qué sala particular está demostrando su responsabilidad y si

fuera necesario determinar qué personal de esa sala requiere más formación o advertencias disciplinarias.

- 5 [0024] En una realización de la invención se provee un sistema con una pluralidad de unidades de identificación de red, cada una de las cuales se asocia a un paciente en un centro médico, estas unidades de identificación de red teniendo un transmisor para transmitir una señal de identificación del paciente a la unidad de supervisión, la cual tiene medios para trazar la posición del paciente en el centro médico en el tiempo. Con un sistema de este tipo, es posible determinar con precisión si en un momento determinado un paciente en concreto se movió desde su cama y, por tanto, que posiblemente no está en el lugar que normalmente debería ocupar, es decir, su cama en una sala particular. Además, pacientes que son enviados a rayos X, al área de escaner o a otras partes del hospital son supervisados y, por ejemplo, los contactos con las personas del departamento de rayos X, también se podrían supervisarse así se desea. Esto puede ser importante para determinar exactamente el perfil de un paciente que puede haber contraído una enfermedad en una particular instalación médica, y el servicio de salud puede supervisar el paradero del paciente en todo momento durante su estancia y crear un perfil de ese paciente determinando con precisión con qué personal entró en contacto. La unidad de identificación de red podrá facilitarse en un dispositivo de muñeca o de otro tipo sencillo que puede ser llevado por el paciente en todo momento durante toda su estancia.
- 10 [0025] En otra realización de la invención se proporciona un método de control del cumplimiento de normas de higiene por individuos en una instalación médica, la instalación médica teniendo una red de vigilancia que comprende una unidad de supervisión y una pluralidad de unidades móviles de red, cada una de las unidades móviles de red teniendo un transmisor para enviar a la unidad de supervisión una señal de identificación especial de una persona asociada a la unidad móvil de red, la unidad de supervisión teniendo un procesador, una memoria accesible y un receptor para recibir señales de identificación, el método comprendiendo los siguientes pasos:
- las unidades móviles de redes transmitir a la unidad de supervisión señales de identificación particulares de la persona asociada con la unidad móvil de red;
  - la unidad de supervisión almacenar las señales de identificación en memoria accesible; y
  - la unidad de supervisión analizar las señales de identificación almacenadas en memoria accesible y posteriormente generar un perfil de cumplimiento de normas de higiene para uno o más de los individuos asociados con las unidades móviles de red.
- 20 [0026] En una realización adicional de la invención se provee un método en el que las unidades móviles de red transmiten periódicamente una señal de identificación a la unidad de supervisión.
- 25 [0027] En una realización de la invención se provee un método en el que las unidades móviles de red transmiten una señal de identificación a la unidad de supervisión en respuesta a las acciones de la persona asociada a esa unidad móvil de red.
- 30 [0028] En otra realización de la invención se provee un método en el que la unidad móvil de red forma parte de un dispensador de fluido antibacteriano y la unidad móvil de red transmite una señal de identificación a la unidad de supervisión al actuar el dispensador de fluido antibacteriano.
- 35 [0029] En una realización adicional de la invención se proporciona un método en el que la unidad móvil de red transmita la señal de identificación a la unidad de supervisión el entrar la unidad móvil de red dentro de una distancia predeterminada de la instalación de lavado de manos.
- 40 [0030] En una realización de la invención se proporciona un método en el que la unidad móvil de red transmite datos de posición a la unidad de supervisión junto con la señal de identificación que da la posición de la unidad móvil de red en la instalación médica.
- 45 [0031] En otra realización de la invención se proporciona un método en el que el sistema de vigilancia tiene una pluralidad de unidades fijas de red, las señales de identificación siendo transmitidas desde las unidades móviles de red a las unidades de vigilancia a través de una o más unidades fijas de red.
- [0032] En una realización adicional de la invención se provee un método en el que dos o más unidades fijas de red reciben directamente la señal de identificación de una unidad móvil de red, cada una de las unidades fijas de red determinando la intensidad de la señal de identificación recibida y transmitiendo los datos de intensidad de señal a la unidad de supervisión junto con la identificación de la señal, la unidad de supervisión determinando la posición de la unidad móvil de red en la instalación médica a partir de los datos de intensidad de señal recibidos.
- 50 [0033] En una realización de la invención se proporciona un método en el la etapa de generar un perfil de cumplimiento de normas de higiene comprende además que la unidad de supervisión traza la ubicación de la unidad móvil de red en la instalación médica con el tiempo.
- [0034] En otra realización de la invención se provee un método en el que la etapa de generar un perfil de cumplimiento de normas de higiene para cada usuario de unidad móvil de red comprende además determina el número de veces que, en un período de tiempo determinado, el usuario de la unidad móvil de red se lava las manos.
- 55 [0035] En una realización adicional de la invención se proporciona de un método en el que el método además

comprende el paso de combinar los perfiles de cumplimiento de normas de higiene de una pluralidad de usuarios de unidad móvil de red y generar perfiles de cumplimiento de normas de higiene para un grupo de usuarios.

5 [0036] En una realización de la invención se proporciona un método en el que el método además comprende las etapas de la unidad de supervisión comparar la actividad de uno o más usuarios de unidad móvil de red con un conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red y generar una alarma si la actividad del usuario de unidad móvil de red estuviera fuera del conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red.

[0037] En otra realización de la invención se proporciona un método en el que se lleva a cabo el paso inicial de la unidad móvil de red recibir un código de identidad proporcionado por el usuario y la unidad móvil de red generar la señal de identificación basada en el código de identidad proporcionado por el usuario.

10 [0038] En otra realización de la invención se proporciona un método en el que el procesador analiza los patrones de actividad de una o más unidades móviles de red.

[0039] En una realización de la invención se provee un método en el que el procesador analiza los patrones de actividad de una o más unidades móviles de red de una zona concreta.

15 [0040] En otra realización de la invención se provee un método en el que el procesador genera una alarma al detectar patrones de actividad irregulares de una o más unidades móviles de red.

20 [0041] En otra realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano que comprende un depósito de fluido para fluido antibacteriano, una entrada de carga y una salida de descarga, un mecanismo dispensador cooperando con la salida de descarga para dispensar una cantidad predeterminada de fluido antibacteriano desde el depósito al accionarse por un usuario, **caracterizado porque** el dispensador de fluido antibacteriano comprende además un transmisor para transmisión de una señal de identificación particular de una persona asociada al dispensador de fluido antibacteriano a una unidad de supervisión remota.

[0042] En una realización de la invención se provee un dispensador de fluido antibacteriano en el que el dispensador está dotado con medios para generar periódicamente una señal de identificación para transmisión a la unidad de supervisión remota.

25 [0043] En otra realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano en el que el dispensador está provisto de un sensor para detectar actuación sobre el mecanismo dispensador y medios para generar una señal identificativa para transmisión a la unidad de supervisión remota al detectar actuación sobre el mecanismo dispensador.

30 [0044] En una realización adicional de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano en el que el dispensador está provisto de un sensor de proximidad para detectar la presencia de una instalación para lavar las manos en una distancia predeterminada del dispensador y medios para generar una señal identificativa para transmisión a la unidad de supervisión remota al detectar la instalación para lavar las manos.

35 [0045] En una realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano en que tal dispensador tiene medios para modificar la señal de identificación para indicar la causa de la generación de la señal de identificación.

[0046] En otra realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano en que el dispensador tiene medios para recibir un código de identidad de la persona asociada al dispensador y genera a partir de entonces una señal de identificación particular para la persona que utiliza ese código de identidad.

40 [0047] En otra realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano en que los medios para recibir un código de identidad de la persona asociada al dispensador además comprenden un lector de tarjetas para leer información de un elemento de almacenamiento de datos en la tarjeta de identidad proporcionada por el usuario.

45 [0048] En una realización de la invención se proporciona un dispensador de fluido antibacteriano, en que los medios para recibir un código de identidad de la persona asociada al dispensador comprenden además un teclado que tiene medios para recibir un código de identidad introducido por el usuario en el teclado.

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN**

[0049] La invención será ahora más claramente entendida con la siguiente descripción de algunas de sus realizaciones, mostrando a modo de ejemplo sólo con referencia a y como se muestra en los dibujos que se acompañan:-

50 **Figura 1.** es una representación croquis del sistema según la invención presente;

**Figura 2.** es una representación croquis de una realización alternativa del sistema según la presente invención;

**Figura 3.** es una representación croquis de una sala en la planta de un hospital en el que está instalado el sistema mostrado en la figura 2;

**Figura 4.** es una vista en perspectiva de una realización de un dispensador de fluido antibacteriano portátil que incorpora una unidad móvil de red;

5 **Figura 5.** es una vista en perspectiva de un lavabo que incorpora una unidad fija de red; y

**Figura 6.** es una representación croquis de una red Zig-Bee que puede utilizarse de acuerdo con la presente invención.

10 **[0050]** En referencia a los dibujos e inicialmente a la figura 1, se muestra una representación croquis del sistema de acuerdo con la presente invención, generalmente indicado por el número de referencia 1, que comprende una unidad de supervisión 3 y una pluralidad de unidades móviles de red 7. La unidad de supervisión 3 comprende además un procesador 11, una memoria accesible 13 y un receptor (no mostrado). Cada una de las unidades móviles de red 7 comprende un transmisor (no mostrado) para transmitir una señal de identificación de la unidad móvil de red 7 a la unidad de supervisión 3.

15 **[0051]** En uso, cada unidad móvil de red 7 transmite una señal de identificación de la unidad móvil de red a la unidad de supervisión 3. Esta señal de identificación puede ser una señal transmitida periódicamente por la unidad móvil de red con las coordenadas de la unidad móvil de red en la instalación médica en ese momento o alternativamente esta señal de identificación puede ser una señal que indique que la persona asociada a la unidad móvil de red ha llevado a cabo un procedimiento de lavado de manos actuando un lavabo (no mostrado), un dispensador de fluido antibacteriano (no mostrado) u otro dispositivo semejante. Además de que la señal indique que se ha llevado a cabo un procedimiento de lavado de manos, la señal también puede dar las coordenadas de la unidad móvil de red en la instalación médica en el momento en que el incidente del lavado de manos está ocurriendo. Esto permitirá generar un perfil de cumplimiento de normas de higiene para el individuo. El perfil de cumplimiento de normas de higiene puede ser simplemente que un particular individuo se lavó las manos un cierto número de veces en un período de tiempo predeterminado o que se lavó las manos cada vez que entró en una habitación concreta o entró en contacto con un determinado paciente. La información proporcionada dependerá en gran medida de la complejidad de la señal de identificación transmitida y además dependerá de la propia capacidad de la unidad móvil de red, por ejemplo, capacidad GPS.

25 **[0052]** En referencia a la figura 2 de los dibujos se muestra una realización alternativa del sistema según la invención, en la que partes similares tienen los mismos números de referencia, indicada generalmente con el número de referencia 10, que comprende una unidad de supervisión 3, una pluralidad de unidades fijas de red 5, y una pluralidad de unidades móviles de red 7. La unidad de supervisión 3, la pluralidad de unidades fijas de red 5 y la pluralidad de unidades móviles de red 7, estarían conectadas por medio de una red de comunicación inalámbrica, cuyos conexiones 9 proporcionan un canal de comunicación desde las unidades móviles de red 7 a la unidad de supervisión 3 a través de las unidades fijas de red 5. La unidad de supervisión 3 también comprende un procesador 11 y una memoria accesible 13. Cada una de las unidades móviles de red comprende un transmisor (no mostrado) para transmitir una señal de identificación desde la unidad móvil de red, y cada una de las unidades fijas de red comprende un receptor (no mostrado) para recibir las señales de identificación y transmitir las señales de identificación por los enlaces de comunicación 9 a la unidad de supervisión.

30 **[0053]** En uso, cada miembro del personal lleva consigo una unidad móvil de red. Esta unidad móvil de red podría o no formar parte de otro dispositivo, tal como un dispensador de fluido antibacteriano. La unidad móvil de red 7 transmite periódicamente una señal de identificación al entorno. Esta señal de identificación es recogida por cualquier unidad fija de red 5 dentro de un radio predeterminado, en este caso 5 metros, desde la unidad móvil de red. Al recibir esta señal de identificación, las unidades fijas de red que la recibieron transmiten esa señal a la unidad de supervisión 3 donde el procesador 11 determina la identidad de la unidad de comunicación móvil transmisora y posteriormente registra la información en la memoria 13 para su posterior análisis. La información enviada por las unidades fijas de red también comprende los datos sobre la intensidad de la señal, así una vez que el procesador 11 recibe datos de intensidad de señal y cuando el procesador recibe los datos de intensidad de señal junto con los datos de identificación, puede determinar la posición de la unidad móvil de red. En consecuencia, se puede determinar la posición de la unidad móvil de red en ese momento. Además de transmitir periódicamente la señal de identificación, la unidad móvil de supervisión también transmite datos en respuesta a las acciones del usuario que lleva la unidad móvil de red. Por ejemplo, si la unidad móvil de red forma parte de un dispensador de fluido antibacteriano utilizado para el lavado de manos del personal, la unidad móvil de red podrá organizarse para transmitir una señal de identificación definitiva al actuar el mecanismo dispensador indicando que el empleado se ha lavado las manos con fluido antibacteriano, según las mejores prácticas establecidas de control de enfermedades infecciosas en un entorno hospitalario. Esta acción será registrada en la memoria de la unidad de supervisión 13 como un incidente de lavado de manos, junto con los datos de señal de identificación que indican el particular empleado y su ubicación en ese momento. Del mismo modo, la acción de los usuarios que causa la transmisión de una señal de identificación puede ser que esta persona se mueve dentro de cierta distancia de una unidad de sumidero en una sala o está utilizando la unidad de sumidero, y esto causará que se transmita la señal de identificación. Cuando accionado o cuando tal personal se mueve a una cierta distancia de la unidad de sumidero, la unidad de sumidero envía una solicitud de identificación que es recibida por una unidad móvil de red de ese empleado que responde con su señal de identificador. En este caso, la unidad móvil de red

dispondrá también de un transceptor adecuado o un receptor para recibir tales señales de la unidad fija de red.

**[0054]** La señal de identificación transmitida por la unidad móvil de red es transmitida y recibida por una pluralidad de unidades fijas de red, en la realización mostrada, tres unidades fijas de red 5 reciben la señal de identificación, indicada con líneas de trazos en la figura 1. De esta forma, la posición de la unidad móvil de red 7 se puede rápidamente calcular / triangular en el procesador de unidad de supervisión 11 de manera simple y eficiente con el mínimo de dificultad. Todos los datos son entonces registrados por la unidad de supervisión, que posteriormente puede generar informes basados en patrones de posición y uso de la unidad móvil de red, obtenidos a partir de los datos de identificación y, por consiguiente, las prácticas de higiene del personal pueden ser cuidadosamente observadas.

**[0055]** En referencia a la figura 3 de los dibujos se muestra una representación diagramática de una planta de un pabellón del hospital en el que el sistema según la presente invención se puede instalar. La sala, generalmente indicada con el número de referencia 21, comprende una pluralidad de habitaciones separadas 23a, 23b, 23 c y 23d para pacientes, cada habitación 23a, 23b, 23c, y 23d teniendo una pluralidad de camas 25 para pacientes y una unidad de sumidero 26 en su interior. Además, hay habitaciones adicionales 27a y 27b que pueden ser utilizadas por el personal médico para otros fines como cuarto de enfermeras, farmacia y área de descanso. Una pluralidad de unidades fijas de red 5 se encuentra en la sala cada una teniendo medios para recibir una señal de identificación de una unidad móvil de red 7 llevada por un miembro del personal (no mostrada). Al menos una de las unidades fijas de red 5a se sitúa de tal manera que pueda comunicar con otras unidades fijas de red (no mostradas) fuera de esa particular sala a fin de establecer un canal de comunicación con la unidad de supervisión o a fin de que pueda comunicar con la unidad de supervisión (no mostrada) directamente.

**[0056]** En uso, un miembro del personal, como un consultor, puede moverse de una habitación a otra visitando a sus diferentes pacientes en camas de cada una de sus habitaciones 23a, 23b, 23 c y 23d. A medida que el consultor se mueve de una habitación a otra en la sala 21, su dispositivo móvil 7 está continuamente transmitiendo de forma periódica señales de identificación que son tomadas por las unidades fijas de red 5 de la sala 21, señales de identificación que se retransmiten a la unidad de supervisión (no mostrada) detallando la posición del consultor en ese momento. Además, si el consultor llega a una distancia predeterminado de la unidad de sumidero 26, una señal de identificación se enviará indicando que el consultor se ha lavado las manos en la unidad de sumidero 26. Además, si la unidad móvil de red 7 es parte de un dispensador de fluido antibacteriano (no mostrado) cada vez que el consultor accione el mecanismo dispensador del dispensador para dispensar algún fluido antibacteriano y lavarse las manos, la unidad móvil de red transmitirá una señal de identificación para indicar que se han lavado las manos en un lugar determinado en un momento determinado. Toda esta información se registra en la memoria de la unidad de supervisión para posterior análisis. En lugar de que el consultor llegue a las inmediaciones de la unidad de sumidero 26, el consultor de hecho puede tener que operar la unidad de sumidero para que sea enviada una señal de identificación.

**[0057]** Idealmente, puede haber una pequeña diferencia entre la señal de identificación transmitida por la unidad móvil de red al actuar el dispensador y la señal de identificación que periódicamente es transmitida por la unidad móvil de red para poder distinguir claramente entre las dos señales y registrar la acción dispensadora como tal. Similarmente, la señal de identificación transmitida al llegar la unidad móvil de red a la proximidad de o accionando una unidad de sumidero podría ser la misma que la señal de identificación enviada al accionar el dispensador para identificar simplemente un lavado de manos o puede ser ligeramente diferente a la señal para registrar ésta como un hecho separado en sí mismo a efectos de registro.

**[0058]** Al hacer sus rondas y recorrer las diversas habitaciones 23a, 23b, 23c y 23d de la sala, el consultor podrá deliberadamente o sin saberlo contactar con una persona infectada con la bacteria MRSA en la habitación 23a, por ejemplo. La presencia del consultor en la sala habrá sido registrada y si pasa un cierto período de tiempo junto a la cama, su presencia en esa ubicación habrá quedado registrada. El hospital también será capaz de determinar qué paciente está en esa cama y si está o no en riesgo de infección. Si entonces el consultor se lava las manos con un dispensador de fluido antibacteriano portátil incorporando la unidad móvil de red, este acto es transmitido como parte de una señal de identificación y esto se registrará también en la memoria. Alternativamente, si el consultor va a una unidad de sumidero 26 de una habitación y se lava las manos, esto quedará registrado automáticamente. Del mismo modo, si el consultor se mueve de una habitación a otra, el sistema puede identificar cuándo el consultor se ha lavado las manos y si el consultor puso o no en riesgo a cualquier paciente por haber seguido un procedimiento de higiene poco estricto. Al registrar la información de esta manera, la información puede ser revisada e infractores habituales pueden ser escogido para una advertencia o alternativamente, grupos o salas que estuviesen por debajo de normas aceptables pueden ser advertidos sobre este hecho para permitirles mejorar sus actuaciones.

**[0059]** Esta previsto también que a los pacientes (no mostrados) puedan también ser provistos con una unidad de identificación de red (no mostrada) para que pueda rastrearse su paradero durante su estancia en el hospital. Esto puede ayudar a conocer la ubicación exacta de los pacientes en un momento dado y saber con mayor certeza que el paciente se encontraba estaba en una particular ubicación donde tuvo contacto con una persona particular como un consultor haciendo su ronda. Las unidades de identificación de red por lo tanto, no tendrían ningún requerimiento para registrar incidentes de lavado de las manos, y en su lugar podrían utilizarse simplemente para emitir periódicamente un identificador de ubicación de forma que su paradero pueda detectarse. La unidad de identificación de red puede ser parte de una pulsera o dispositivo similar ya comúnmente usado por pacientes para minimizar la inconveniencia y dificultad en aplicar los nuevos procedimientos.

**[0060]** En referencia a la figura 4 de los dibujos se muestra un dispensador de fluido antibacteriano portátil 31 incorporando una unidad móvil de red 3. El dispensador de fluido antibacteriano 31 comprende un depósito de fluido 33 conteniendo el fluido antibacteriano, que tiene una salida de descarga (no mostrada) y un mecanismo dispensador 35 para dispensar una cantidad predeterminada de fluido desde el depósito 33 a través de la salida de descarga. Preferiblemente, el mecanismo de descarga es una boquilla atomizadora, como las que normalmente se encuentran en botellas de perfume y similares que dispensa una vaporización fina y relativamente dispersada de fluido del depósito pero esto no es esencial y es ampliamente dependiente de la consistencia del fluido antibacteriano. El dispensador de fluido antibacteriano comprende además un lector de tarjetas 37 para recibir una tarjeta de identidad de seguridad 39 de un miembro del personal y leer datos identificadores únicos relativos a ese miembro del personal de un chip de memoria (no mostrado) en la tarjeta de identidad de seguridad 39. El lector de tarjetas 37 coopera con el transmisor (no mostrado) de la unidad móvil de red para permitir que la unidad móvil de red transmita una señal de identificación particular del propietario de la tarjeta de identidad de seguridad. En la realización mostrada, el dispensador portátil de fluido antibacteriano 31 comprende esencialmente una carcasa con un adecuado mecanismo dispensador que recibe un cartucho de recarga 36 de fluido antibacteriano en el depósito y al menos parte 38 del depósito dispensador de fluido antibacteriano portátil 31 es transparente para que el usuario pueda ver la cantidad de fluido restante en el cartucho de recarga. El dispensador de fluido antibacteriano portátil está provisto con medios 40 para sujetar el dispensador a un cinturón de ropa de un miembro del personal.

**[0061]** En referencia a la figura 5 de los dibujos se muestra una unidad de sumidero que puede formar parte de la presente invención. La unidad de sumidero 26 comprende además un dispensador de jabón 41 con fluido antibacteriano contenido en él, un suministro de agua 43 y un sensor 45 que indica cuando se usa el dispensador de jabón. El sensor puede o no ser parte integrante del dispensador de jabón. El sensor mostrado es una célula infrarroja que indica cuándo una persona está utilizando el dispensador de jabón. Alternativamente, cualquiera de una serie de sensores podría utilizarse como podría entenderse por el experto en la materia. Cuando el sensor detecta que se está utilizando el dispensador de jabón, se hace una comprobación para ver si hay una unidad móvil de red en las proximidades de la unidad de sumidero 26 y si es así se determina que el portador de la unidad móvil de red está utilizando el dispensador de jabón 41 y se registra que se ha lavado de manos. Alternativamente, si no se detecta ningún dispositivo móvil de red se presume que es un visitante quien está utilizando el dispensador del jabón y esto puede ser registrado en otro sitio o desechado. Se considera que el sensor 45 puede de hecho ser una unidad fija de red 5 y si la intensidad de la señal recibida por la unidad fija de red 5 excede un umbral predeterminado que indica la presencia de una unidad móvil de red muy próxima, el portador de esa unidad móvil de red 7 está utilizando la unidad de sumidero 26. Además, en este caso, la unidad fija de red 5 puede disponer internamente del dispensador de jabón 41 en una disposición compacta para no sufrir daños.

**[0062]** En referencia a la figura 6 de los dibujos, se muestra una configuración de red ZigBee, indicada generalmente con el número de referencia 51 que puede emplearse según la invención. Se entiende que una red de área personal inalámbrica (WPAN) es particularmente adecuada para uso con la presente invención y que la arquitectura Zig-Bee en particular es una configuración extremadamente útil para usar debido a la escasa cantidad de datos que deben transferirse entre las unidades de red y al bajo consumo y potencia de la señal que debe utilizarse. Todo esto facilitará un sistema que requiere poco mantenimiento y que además no tendrá tendencia a interferir con equipos externos de supervisión médica o similares. La red ZigBee comprende una puerta de enlace 53 que comunica directamente con la unidad de supervisión (no mostrada), en este caso un sistema de gestión de información del hospital, una pluralidad de nodos 55 de red estática y una pluralidad de nodos 57 de red móvil. Los nodos de red estática 55 normalmente comprenden los sensores de habitación que recogen información de los nodos móviles, y transmiten los datos a la unidad de supervisión mediante el nodo de puerta 53. Por otro lado los nodos móviles normalmente comprenderán las tarjetas de identificación del personal y los chips del dispensador que transmiten información de uso relativo a un usuario particular desde el nodo móvil de red a la unidad de supervisión a través de los nodos de red fija 55 y el nodo de puerta 53.

**[0063]** Está previsto que la unidad de supervisión 3 sea capaz de proporcionar un análisis estadístico del movimiento de los miembros del personal por las áreas supervisadas. Si fuera necesario, la unidad de supervisión podrá generar diversos informes para gestión o para que la autoridad sanitaria pueda determinar la efectividad y también el cumplimiento de la normativa de lavado de manos. Por ejemplo, los informes podrán determinar que el personal de la sala de maternidad se lava las manos con más regularidad que el personal del departamento de oncología, y en base al valor de dicha información pueden hacer los cambios necesarios en los usos seguidos por el departamento de oncología, o alternativamente pueden buscar determinar si hay una razón particular por qué hay menos incidencias de lavado de manos en el departamento de oncología. Puede darse el caso de que simplemente haya menos personal o pacientes o que los contactos son mucho más bajos en algunas salas que en otras. Además, los informes permitirá al hospital o la autoridad sanitaria, cuando un paciente que está bajo su control y cuidado contrajo la bacteria MRSA determinar si un miembro de su personal es potencialmente responsable de que el paciente adquiera la enfermedad debido a actos negligentes y deficientes normas de higiene. Además, si fuera acusado un particular miembro del personal, pueden hacerse comprobaciones de los informes para determinar el nivel de cuidado de adoptado por un individuo particularmente en el manejo de ese paciente.

**[0064]** Finalmente, se contempla que el sistema y método de la invención pueda llevarse a cabo utilizando una variedad de equipos diferentes a los descritos anteriormente. Por ejemplo, la unidad móvil de red podría incorporarse

- a un mecanismo dispensador como se ha mostrado o a otra construcción de mecanismo dispensador. Las unidades móviles de red podrán ir provistas de un lector de tarjetas, teclado, o dispositivo similar, que permita que un número de usuarios pueda utilizar indistintamente la misma unidad móvil de red con su propia tarjeta de identidad, para identificarles como la persona que utiliza el particular dispositivo móvil de red. Alternativamente, la unidad móvil de red puede ser independiente de cualquier dispositivo dispensador y puede incorporarse a la ropa de un individuo, es decir, en su bata quirúrgica para supervisar al usuario de esa manera. Por último, otros equipamientos también pueden incorporar una unidad móvil de red usando el sistema para realizar un seguimiento del equipo cuando se mueve por todo el hospital de sala en sala. Esto permitirá rastrear los equipos así como controlar potenciales focos de infección mediante la vigilancia de tales equipos.
- 5
- 10 **[0065]** Se entenderá que el presente sistema está encaminado a proporcionar un método y sistema de vigilancia más preciso y completo que permitirá a la administración del hospital supervisar las prácticas de higiene del personal, identificando deficiencias en esas prácticas, identificando infractores o grupos de infractores particulares, identificar posibles áreas problemáticas, proporcionar capacidad de registro y también un grado de certeza sobre el origen de una infección en particular y por lo tanto, gestionar más ampliamente un hospital que será capaz de aumentar los niveles de financiación recibida debido a las mejoras en las prácticas de trabajo y además, reducir las primas de seguro al proporcionar un ambiente más seguro.
- 15
- 20 **[0066]** Se entenderá además que a lo largo de esta especificación, han sido hechas varias referencias al personal y empleados cuando se hace referencia al ejemplo específico de un sistema incorporado en un hospital. Se entenderá que esta terminología se ha utilizado únicamente con fines ilustrativos y que el personal empleado puede de hecho no ser directamente empleado por el hospital, como un consultor o similar. El término personal y empleado está destinado a incorporar enfermeras, médicos, cirujanos, consultores, otros individuos e incluso público que entra en el centro médico que puede requerir utilizar el sistema. También, se ha utilizado el término antibacteriano para describir agentes de limpieza, pero se entenderá que el término en realidad abarca todos los agentes de limpieza aprobados como se especificado por las autoridades hospitalarias o sanitarias que se consideran adecuados para prevenir la propagación de las enfermedades infecciosas de que se trate.
- 25
- 30 **[0067]** En esta especificación, se han empleado los términos instalación médica y hospital. Sin embargo será entendido que esencialmente cualquier centro de salud, ya sea un hospital, hogar de ancianos, guardería, puede ser cubierto por el alcance de esta aplicación y por tanto no se limita simplemente a hospitales. Además, el término instalación médico, hospital y pacientes no se limitan a instalaciones para humanos y se contempla que estas mismas medidas pueden ser tomadas para cirugías veterinarias y para otras instalaciones médicas para animales. De hecho, en la actualidad, en concreto la bacteria MRSA se ha encontrado en infecciones de animales incluyendo caballos y cerdos y se prevé que el mismo nivel de implantación podrá exigirse en estos entornos, tal y como se ha descrito para humanos. Aunque el término MRSA ha sido ampliamente utilizado durante la especificación, está claro que la invención no se limita únicamente a un sistema para supervisar y controlar la propagación de MRSA, sino que en realidad es adecuado para supervisar y controlar la propagación de tipos similares de infecciones en general, que pueden calificarse en términos generales como infecciones adquiridas multi-resistentes. De hecho, la invención se considera adecuada para supervisar y ayudar en el control de la gran mayoría de las infecciones que se transmiten y pueden prevenirse tal como se describe en la especificación.
- 35
- 40 **[0068]** En esta especificación los términos "comprenden, comprende, comprendido y que comprende" y los términos "incluyen, incluye, incluido e incluyendo" se consideran totalmente intercambiables y se les debería otorgar la interpretación más amplia posible.
- [0069]** La invención no está de manera alguna limitada a las realizaciones anteriormente descritas sino que puede variar tanto en construcción como en detalle en el ámbito de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de supervisión de higiene para supervisar el cumplimiento de las normas de higiene por el personal en una instalación, el sistema comprendiendo una red de vigilancia que tiene una unidad de supervisión y una pluralidad de unidades móviles de red, cada una de las unidades móviles de red teniendo un transmisor para transmitir una señal de identificación particular para una persona asociada con esa unidad móvil de red a la unidad de supervisión, la red de vigilancia también comprendiendo una pluralidad de unidades fijas de red dispersas en toda la instalación, cada una de las unidades fijas de red teniendo un transceptor para recibir señales de identificación desde las unidades móviles de red y transmitir las señales de identificación a la unidad de supervisión, las unidades móviles de red y las unidades fijas de red forman parte de una red ZigBee de Área Personal Inalámbrica (WPAN), la unidad de supervisión comprendiendo además un procesador, una memoria accesible, y un receptor para recibir las señales de identificación de las unidades móviles de red, la unidad de supervisión almacenando las señales de identificación en la memoria accesible y el procesador teniendo medios para analizar las señales de identificación en la memoria accesible y generar un perfil de cumplimiento de las normas de higiene para la persona asociada a esa unidad móvil de red.
- 10 2. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 1 en el que las unidades móviles de red disponen de medios para generar periódicamente una señal de identificación para transmisión.
- 15 3. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 1 o 2 en el que las unidades móviles de red disponen de medios para generar una señal de identificación para transmisión en respuesta a las acciones del individuo asociado con esa unidad móvil de red.
- 20 4. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 3 en el que las unidades móviles de red se constituyen como parte de un dispensador de fluido antibacteriano.
- 25 5. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 4 en el que el dispensador de fluido antibacteriano comprende además un sensor para detectar la actuación del dispensador de fluido antibacteriano, y los medios para generar una señal de identificación para transmisión en respuesta a las acciones del individuo asociado con esa unidad móvil de red comprenden medios para generar la señal de identificación en el sensor que detecta que el dispensador de fluido antibacteriano está siendo accionado.
- 30 6. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que cada una de las unidades fijas de red comprende además medios para determinar la intensidad de las señales de identificación recibidas, para posterior transmisión de los datos de intensidad de señal a la unidad de supervisión junto con la señal de identificación pertinente.
- 35 7. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 6 en el que el procesador tiene medios para determinar la posición de la unidad móvil de red a partir de los datos de intensidad de la señal de identificación recibidos desde una o más unidades fijas de red.
- 40 8. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que las unidades fijas de red tienen medios para recibir una señal de identificación de una unidad móvil de red dentro de un radio determinado de la unidad fija de red.
- 45 9. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que la unidad de supervisión tiene acceso a un esquema de instalación, y la unidad de supervisión tiene medios para trazar la ubicación de la unidad móvil de red en la instalación con el tiempo como parte del perfil de cumplimiento de normas de higiene de la persona asociada a esa unidad móvil de red.
- 50 10. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que la unidad móvil de red comprende además medios para recibir un código de identidad de un usuario y la señal de identificación transmitida por la unidad móvil de red es generada usando el código de la identidad del usuario.
11. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 10 en el que los medios para recibir un código de identidad de un usuario comprenden además un lector de tarjetas que tiene medios para leer información de un elemento de almacenamiento de datos en una tarjeta de identidad proporcionada por el usuario
12. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 10 en el que los medios para recibir códigos de identidad de un usuario comprenden además un teclado que tiene medios para recibir una entrada de código de identidad por el usuario en el teclado.
13. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que el procesador tiene medios para analizar los patrones de movimiento de una unidad móvil individual de red o un grupo de unidades móviles de red.
14. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 13 en el que la unidad de supervisión tiene medios para analizar los patrones de movimiento de una o más unidades móviles de red en un área determinada de la instalación.
15. Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que la unidad de supervisión tiene medios

para comparar la actividad de una unidad móvil de red en la instalación con un conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red y generar una alarma si la actividad de la unidad móvil de red está fuera del conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red.

- 5 **16.** Un sistema como se reivindica en cualquier reivindicación anterior en el que se proporciona una pluralidad de unidades de red de identificación, cada una de las cuales está asociada a un paciente en una instalación, las unidades de identificación de red teniendo un transmisor para transmitir una señal de identificación del paciente a la unidad de supervisión y la unidad de supervisión teniendo medios para trazar la posición del paciente en la instalación médica con el tiempo.
- 10 **17.** Un método de supervisión de cumplimiento de normas de higiene por individuos en una instalación, la instalación teniendo una red de vigilancia que comprende una unidad de supervisión y una pluralidad de unidades móviles de red, cada una de las unidades móviles de red teniendo un transmisor para transmitir una señal de identificación particular para una persona asociada a la unidad móvil de red a la unidad de supervisión, la red de vigilancia comprendiendo además una pluralidad de unidades fijas de red dispersas en toda la instalación, cada una de las unidades fijas de red teniendo un transceptor para recibir señales de identificación de las unidades móviles de red y transmitir las señales de identificación hacia la unidad de supervisión, las unidades móviles de red y las unidades fijas de red forman parte de una red ZigBee red de área personal inalámbrica (WPAN), la unidad de supervisión teniendo un procesador, una memoria accesible y un receptor para la recepción de señales de identificación, el método comprendiendo los pasos de:
- 15 las unidades móviles de red transmitir señales de identificación particulares para la persona asociada con la unidad móvil de red a la unidad de supervisión a través de al menos una de las unidades fijas de red en la ZigBee WPAN;
- 20 la unidad de supervisión almacenar las señales de identificación en la memoria accesible y después de ello generar un perfil de cumplimiento de las normas de higiene para una o más de las personas asociadas con las unidades móviles de red.
- 25 **18.** Un método como se reivindica en la reivindicación 17 en el que las unidades móviles de red periódicamente transmiten una señal de identificación a la unidad de supervisión.
- 19.** Un método como se reivindica en la reivindicación 17 o 18 en el que las unidades móviles de red transmiten una señal de identificación a la unidad de supervisión en respuesta a las acciones de la persona asociada a esa unidad móvil de red.
- 30 **20.** Un método como se reivindica en la reivindicación 19 en el que la unidad móvil de red forma parte de un dispensador de fluido antibacteriano y la unidad móvil de red transmite la señal de identificación a la unidad de supervisión al activar los dispensadores de fluido antibacteriano.
- 21.** Un método como se reivindica en la reivindicación 19 en el que la unidad móvil de red transmite la señal de identificación a la unidad de supervisión en la unidad móvil de red que se encuentre a una predeterminada distancia de una instalación de lavado de manos.
- 35 **22.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21 en el que dos o más unidades fijas de red reciben la señal de identificación directamente desde la unidad móvil de red, cada una de las unidades fijas de red determina la intensidad de señal de la señal de identificación recibida y transmite los datos de intensidad de señal a la unidad de supervisión junto con la señal de identificación, la unidad de supervisión determinando la posición de la unidad móvil de red en la instalación a partir de los datos de intensidad de señal recibidos.
- 40 **23.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22 en el que el paso de generar un perfil de cumplimiento de las normas de higiene además comprende la unidad de supervisión trazando la ubicación de la unidad móvil de red en la instalación con el tiempo.
- 45 **24.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23 en el que el paso de generar un perfil de cumplimiento de las normas de higiene para cada uno de los usuarios de unidad móvil de red comprende además determinar el número de veces que el usuario de unidad móvil de red se lava las manos en un período de tiempo determinado.
- 25.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 24 en el que el método comprende además el paso de combinar el perfil de cumplimiento de las normas de higiene de una pluralidad de usuarios de unidad móvil de red y generar perfiles de cumplimiento de las normas de higiene para un grupo de usuarios.
- 50 **26.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25 en el que el método comprende además los pasos de la unidad de supervisión comparar la actividad de uno o más usuarios de unidad móvil de red con un conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red y generar una alarma si la actividad del usuario de unidad móvil de red está fuera del conjunto predeterminado de parámetros de unidad móvil de red.
- 27.** Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 26 en el que se lleva a cabo el paso inicial

de la unidad móvil de red recibir un código de identidad proporcionado por el usuario y la unidad móvil de red generar la señal de identificación basada en el código de identidad proporcionado por el usuario.

28. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 17 a 27 en el que el procesador analiza los patrones de actividad de una o más unidades móviles de red.
- 5 29. Un método como se reivindica en la reivindicación 28 en el que el procesador analiza los patrones de actividad de una o más unidades móviles de red en una zona determinada.
30. Un método como se reivindica en la reivindicación 28 o 29 en el que el procesador genera una alarma al detectar patrones irregulares de actividad de una o más unidades móviles de red.
- 10 31. Un dispensador de fluido antibacteriano que comprende un depósito de fluido antibacteriano, una entrada de carga y una salida de descarga, un mecanismo dispensador que coopera con la salida de descarga para dispensar una cantidad predeterminada de fluido antibacteriano desde el depósito del fluido por actuación de un usuario, **caracterizado porque** el dispensador de fluido antibacteriano incorpora una unidad móvil de red en una red ZigBee de área personal inalámbrica (WPAN) y la unidad móvil de red tiene un transmisor para transmitir una señal de identificación particular para una persona asociada con esa unidad móvil de red, a una unidad de supervisión remota.
- 15 32. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en la reivindicación 31 en el que el dispensador está dotado con medios para generar periódicamente una señal de identificación para transmisión a la unidad de supervisión remota.
- 20 33. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en la reivindicación 31 o 32 en el que el dispensador está provisto de un sensor para detectar la actuación del mecanismo dispensador y medios para generar una señal de identificación para transmisión a la unidad de supervisión remota al detectar la actuación del mecanismo dispensador.
34. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 31 a 33 en el que el dispensador está provisto de un sensor de proximidad para detectar la presencia de una instalación de lavado de manos dentro de una distancia predeterminada desde el dispensador y medios para generar una señal de identificación para transmisión a la unidad de supervisión remota al detectar la instalación de lavado de manos.
- 25 35. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 32 a 34 en el que el dispensador tiene medios para modificar la señal de identificación para indicar la causa de la generación de la señal de identificación.
- 30 36. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 31 a 35 en el que el dispensador tiene medios para recibir un código de identidad de la persona asociada con el dispensador y después de ello generar una señal de identificación particular para la persona que utilice ese código de identidad.
- 35 37. Un dispensador de fluido antibacteriano como se reivindica en la reivindicación 36 en el que los medios para recibir un código de identidad de la persona asociada con el dispensador además comprenden uno de un lector de tarjetas que tiene medios para leer información de un elemento de almacenamiento de datos en una tarjeta de identidad proporcionada por el usuario y un teclado que tiene medios para recibir una entrada de código de identidad por el usuario en el teclado.

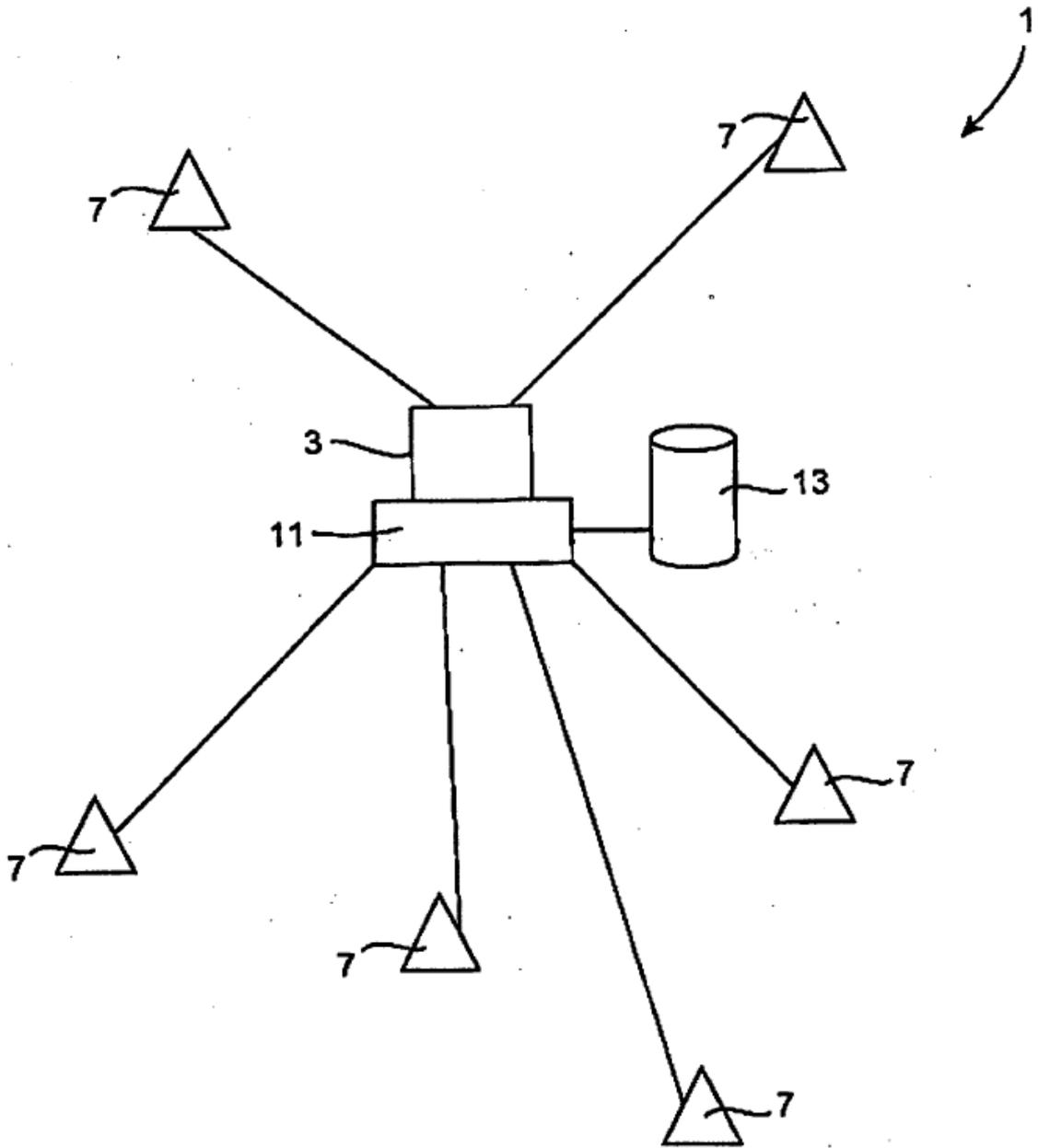


Fig. 1

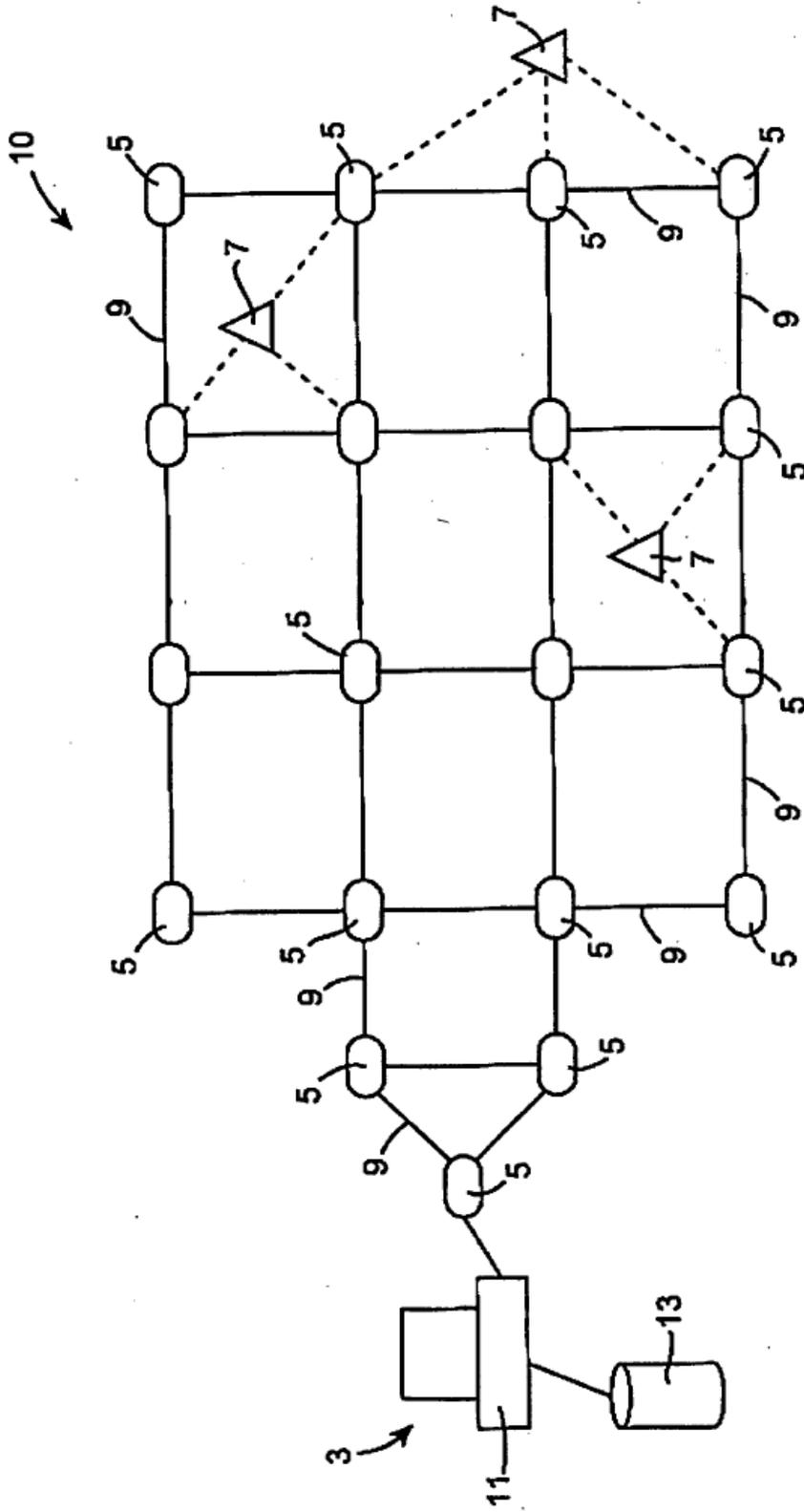
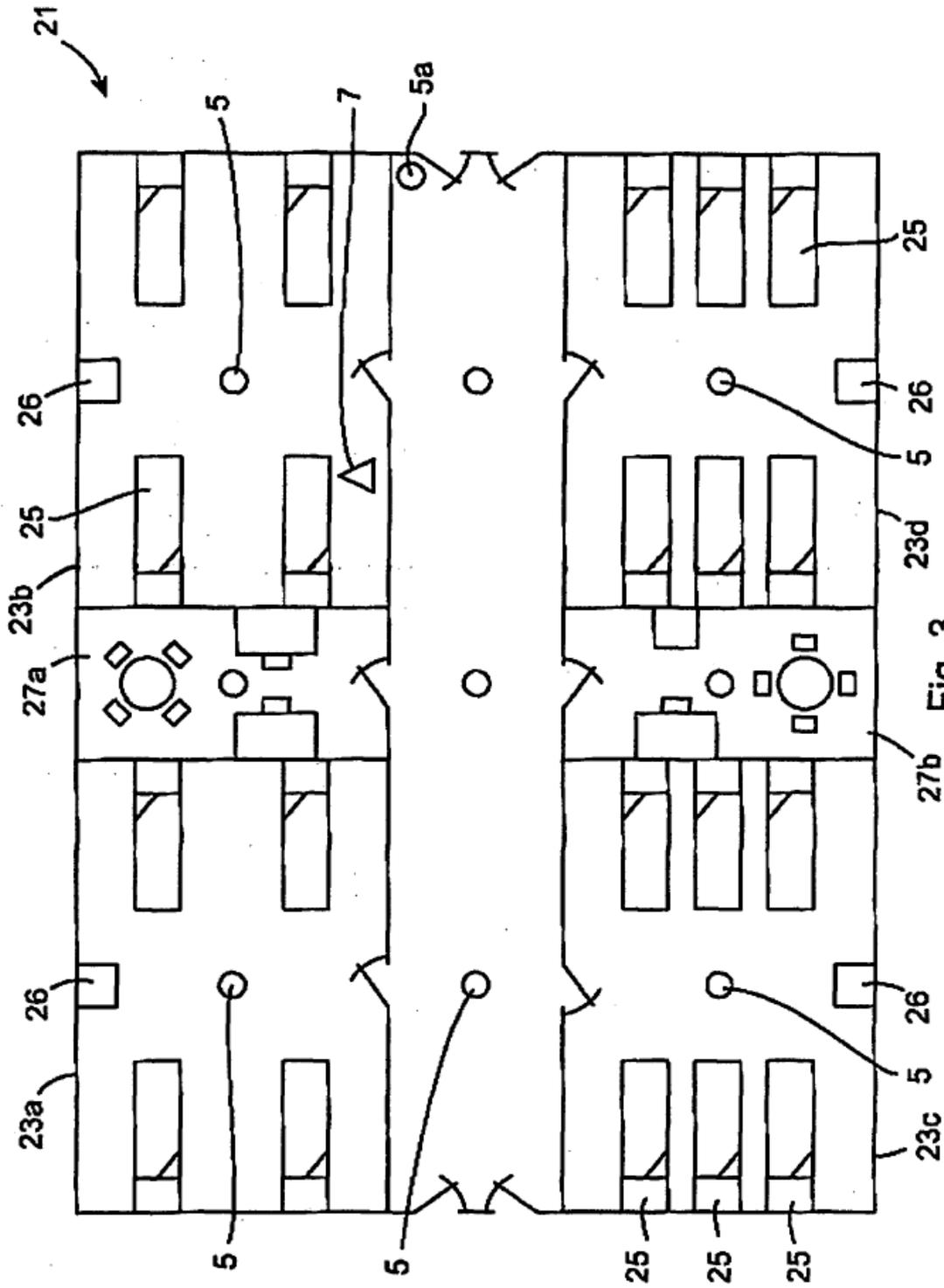


Fig. 2



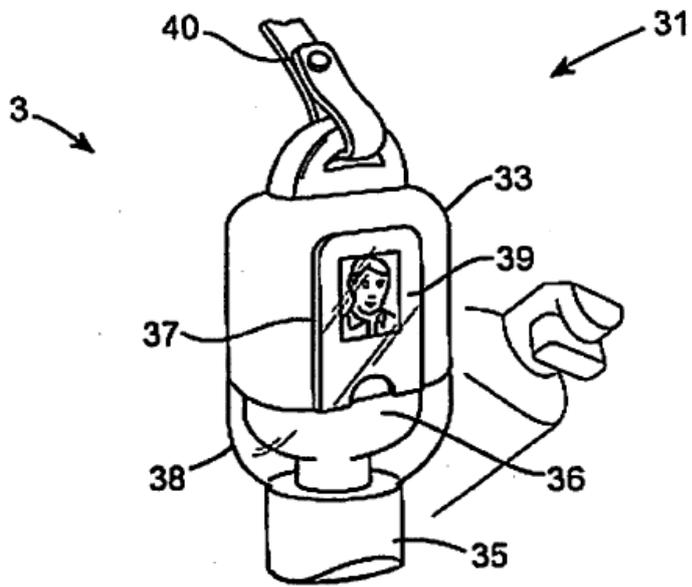


Fig. 4

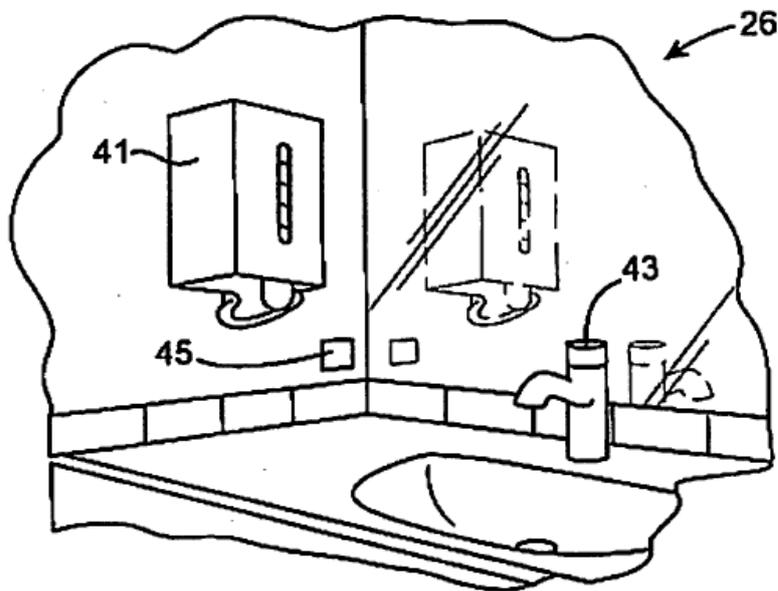


Fig. 5

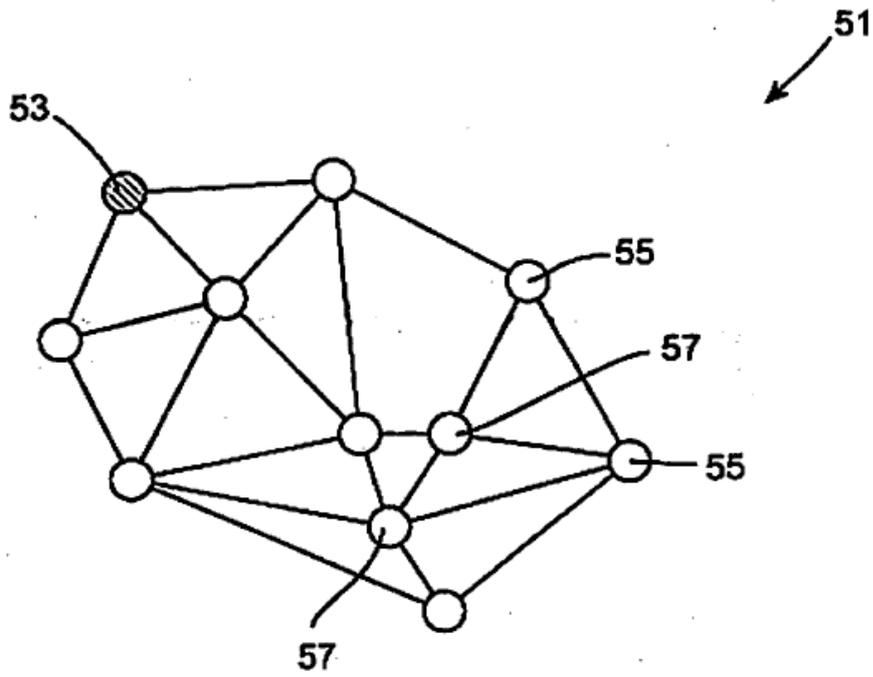


Fig. 6