

SEGUIMIENTO MEJORADO DEL CUMPLIMIENTO DE HIGIENE

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención generalmente se refiere a determinar una medida o indicador del cumplimiento en el contexto de equipo de higiene, tales como dispensadores de jabón, desinfectante, y/o de toallas, y lo similar. Más particularmente, la presente invención se refiere a determinar un indicador del cumplimiento de higiene por medio de rastrear el uso del equipo de higiene y observar el movimiento y/o conducta de los individuos (usuarios) quienes se supone utilizan un equipo de higiene en casos específicos y/o de acuerdo con reglas aplicables.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El equipo de higiene es común a la fecha en muchas instalaciones, tales como hospitales, centros de servicios médicos, unidades de cuidados intensivos, clínicas de día, consultorios privados, inodoros, áreas de aseo, hoteles, restaurantes, cafés, lugares de servicio de alimentos, escuelas, jardines de niños, sitios de fabricación, edificios de oficinas y administración, y, en general, lugares e instalaciones que son accesibles al público o a un número considerable de individuos. El equipo de higiene mencionado incluye así varios tipos de dispositivos individuales e instalaciones tales como dispensadores de jabón, dispensadores para soluciones desinfectantes, geles o sustancias, dispensadores de toallas, dispensadores de guantes, dispensadores de pañuelos, secadoras de mano, lavabos, puntos desinfectantes auxiliados por radiación, luz ultravioleta (UV), y lo similar.

Aunque tal equipo de higiene es común a la fecha en muchos lugares, el uso del mismo por los individuos que visitan estos lugares o trabajan en estos lugares algunas veces aún no es satisfactorio. Por ejemplo, hospitales, y, en general, centros de servicio médico con frecuencia sufren de deficiencias de higiene, las cuales, a su vez, pueden conducir a la propagación de infecciones y enfermedades relacionadas. En particular, tal higiene insuficiente entre el personal de cuidados médicos que entra en contacto cercano con pacientes y fluidos corporales puede conducir a la propagación de enfermedades infecciones entre el personal y otros pacientes. También se sabe que las infecciones por bacterias altamente resistentes poseen un severo problema en tales lugares, especialmente en hospitales. En general, las así llamadas Infecciones Asociadas a Cuidados de la Salud (HAI) son un problema global real y tangible en los cuidados de la salud actuales. Puede encontrarse que las HAI son actualmente la causa principal de muerte de 140,000 pacientes/año, afectando a millones más y los costos de la sociedad en el rango de billones de EUR/año.

Al mismo tiempo, sin embargo, se sabe que la higiene, y, en particular, la higiene de las manos, es un factor importante en lo que respecta a la propagación de enfermedades infecciosas. Específicamente, el personal de cuidados médicos debe hacer uso apropiado de la higiene de las manos tan frecuente como sea posible de manera que se minimiza la propagación de bacterias y otras sustancias que causan enfermedades. El uso actual de tal equipo de higiene, sin embargo, puede depender de – entre otras – el manejo de la instalación, accesibilidad y uso del equipo, cultura, la cooperación y se ejercerá por los individuos que trabajan en estos lugares o que visitan tales lugares, entrenamiento de individuos, presión de tiempo y posiblemente también otros factores. En otras palabras, un factor importante permanece en el hecho que los individuos pueden no hacer uso del equipo de higiene instalado y proporcionado, aunque se supone que

deben hacerlo. Además, generalmente se acepta que un uso incrementado de equipo de higiene puede contribuir sustancialmente a reducir la propagación de bacterias y lo similar, que, a su vez, puede reducir drásticamente la aparición de enfermedades e infecciones relacionadas.

Por ejemplo, un cumplimiento relativamente “bajo” correspondiente puede indicar que el uso actual de equipo de higiene no es satisfactorio, mientras cumplimiento relativamente “alto” puede indicar que el uso actual de equipo de higiene corresponde, dentro de un umbral dado, a algún uso objetivo, y, consecuentemente, puede considerarse como siendo satisfactorio. Una figura tangible para estimar la calidad del cumplimiento de higiene puede encontrarse en una así llamada medida del cumplimiento que como tal puede proporcionar muchas ventajas, ya que puede dar una imagen concisa a los operadores de la instalación correspondiente de manera que pueden iniciar las medidas para incrementar y promover el uso actual de equipo de higiene.

Por lo tanto, ya existen maneras de medir y/o estimar tal una medida del cumplimiento en la materia, en donde los planteamientos convencionales usualmente se basan en la medición y/u observación “manualmente” por un observar humano de las así llamadas oportunidades y comparar estas oportunidades obtenidas con un uso actual medido/detectado/observado del equipo de higiene. En otras palabras, las oportunidades indican cualquier caso cuando el equipo de higiene debería o podría haberse utilizado. Al comparar entonces este valor de “debería/podría” con un valor de uso actual puede calcularse una medida del cumplimiento, como por ejemplo, un valor porcentual o una proporción. En general, las oportunidades pueden ser figuras bien definidas, ya que pueden asociarse con reglas y/o recomendaciones específicas. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido los así llamados “Cinco Momentos de Higiene de las Manos” (cf. www.who.int/psc/tools/Five_moments/en/) incluyendo como definiciones explícitas para oportunidades: 1. Antes del contacto con el paciente; 2. Antes de la tarea aséptica; 3. Después del riesgo de exposición a fluido corporal; 4. Después del contacto con el paciente; y 5. Después del contacto con el entorno del paciente.

Además de medir manualmente las oportunidades y detectar el uso del equipo de higiene también existen sistemas completamente automáticos, donde las oportunidades se detectan por medio de etiquetas llevadas por un sujeto individual para el cumplimiento de higiene y equipo asociado para detectar cuando una etiqueta se mueve hacia una proximidad dada, por ejemplo, como se enseña por US 2013/0027199 A1. La última puede definir una zona, por ejemplo, alrededor de la cama del paciente que requiere el uso de equipo de higiene antes de entrar y/o después de dejar la zona. Por ejemplo, habiendo no usado equipo de higiene antes de entrar a una zona alrededor de una cama del paciente puede indicar no cumplimiento, mientras habiendo usado equipo de higiene antes de entrar a la zona y después de dejar la zona puede indicar cumplimiento.

Sin embargo, la materia mencionada determina las medidas en cumplimiento de higiene por medio de técnicas convencionales de clasificación, ubicación, y rastreo que no se adaptan específicamente a las precondiciones aplicables y no toman en cuenta las circunstancias características de dispositivos de rastreo y/o individuos en el contexto de cumplimiento de higiene. En particular, las tecnologías tales como sistemas de posicionamiento a base de satélite (por ejemplo, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Galileo, GLONASS, WAAS, etc.) y servicios de ubicación de red móvil (a través de GSM, PCS, DCS, GPRS, UMTS,

3GPP, LTE, etc.) tienen solamente una disponibilidad y exactitud limitada en interiores, donde la mayoría del rastreo puede ocurrir en el contexto de determinar un cumplimiento de higiene. De manera similar, las técnicas convencionales en el interior, tales como emplear una fuerza de la señal recibida (RSS) proporcionan primero solamente una exactitud limitada y, segundo, son susceptible de interferir con otras fuentes de señal de radio, incluyendo el teléfono móvil ubicuo e instalaciones y redes LAN inalámbricas. Al mismo tiempo, una exactitud suficiente puede ser vital para un sistema de manera que produce una figura confiable en el cumplimiento de higiene. Específicamente, la precisión requerida puede relacionarse con la “escala humana”, es decir, en muchos casos una “longitud de brazo” que se traduce usualmente a por debajo de 1 m y preferentemente por debajo de 50 cm.

Por lo tanto existe una necesidad de conceptos mejorados para determinar un cumplimiento de higiene con respecto al uso apropiado y actual del equipo de higiene distribuido. Igualmente existe una necesidad de equipo mejorado que determina un cumplimiento de higiene y transmite información correspondiente a direcciones apropiadas para alentar básicamente el equipo de higiene actual en uso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Las desventajas y problemas mencionados se dirigen por la materia sujeto de las reivindicaciones independientes. Las modalidades preferidas adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo a una modalidad de la presente invención se proporciona un sistema para determinar una medida del cumplimiento de higiene que indica un uso de equipo de higiene, dicho sistema comprendiendo equipo de higiene distribuido instalado para distribuir un consumible higiénico y/o desechar un consumible higiénico, una etiqueta configurada para transmitir al menos señales de radio; equipo de posicionamiento instalado para determinar información sobre una posición de dicha etiqueta al menos al recibir señales de radio desde dicha etiqueta, y configurado para determinar información sobre una dirección a lo largo de la cual se recibió una señal de radio desde dicha etiqueta para determinar dicha información sobre una posición; y dicha entidad de procesamiento que se configura para recibir dicha información sobre una posición de dicha etiqueta, definir una zona en la cual dicha etiqueta puede entrar, definir una regla, y calcular dicha medida del cumplimiento de higiene en base a dicha información sobre la posición, dicha zona, y dicha regla.

De acuerdo a otra modalidad de la presente invención se proporciona un método para determinar una medida del cumplimiento de higiene que indica un uso de equipo de higiene, comprendiendo las etapas de detectar un caso de uso de equipo de higiene distribuido instalado para distribuir un consumible higiénico y/o desechar un consumible higiénico; al menos transmitir una señal de radio desde una etiqueta; determinar información sobre una posición de dicha etiqueta al menos al recibir señales de radio desde dicha etiqueta y al determinar información sobre una dirección a lo largo de la cual se recibió una señal de radio desde dicha etiqueta; recibir dicha información sobre una posición de dicha etiqueta; definir una zona en la cual dicha etiqueta puede entrar; definir una regla, y calcular dicha medida del cumplimiento de higiene en base a dicha información sobre la posición, dicha zona, y dicha regla.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las modalidades de la presente invención, que se presentan para entender mejor los conceptos inventivos pero que no se observan como limitando la invención, se describirá ahora con referencia a las figuras en las cuales:

Fig. 1 muestra una vista esquemática de un ambiente típico donde el uso actual del equipo de higiene se somete a cumplimiento;

Fig. 2 muestra una vista esquemática de un despliegue de un sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

5 Fig. 3 muestra una vista esquemática de una entidad de procesamiento de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

Figs. 4A a 4C muestran vistas esquemáticas de un despliegue de una etiqueta de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

10 Figs. 5A y 5B muestran vistas esquemáticas de equipo de posicionamiento para determinar información sobre una dirección o un ángulo de llegada de acuerdo con las modalidades de la presente invención;

y

Fig. 6 muestra un diagrama de flujo de una modalidad del método general de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Fig. 1 muestra una vista esquemática de un ambiente típico donde el uso actual del equipo de higiene se somete a cumplimiento, y donde usualmente se alienta a los individuos a utilizar el equipo de higiene en casos específicos. Como un ejemplo, se muestra como una instalación, una unidad de cuidados intensivos 15 400 con puntos de cuidados intensivos correspondientes: estaciones de pacientes, primera y segunda, 41, 42 y equipos de cuidados del paciente, primero y segundo, 411, 421. Como puede observarse, la unidad de cuidados intensivos 400 puede ocuparse por uno o dos pacientes en la configuración mostrada, mientras las modalidades de la presente invención pueden contemplar también otras unidades de cuidados intensivos con cualquier número de pacientes y personal y/u otras instalaciones como se menciona en cualquier parte en la presente descripción. Ejemplos de otros ambientes de trabajo posibles incluyen hospitales y centros de 20 servicio médico en general, clínicas de día, consultorios privados, baños, áreas de aseo, hoteles, restaurantes, cafés, lugares de servicio de alimentos, escuelas, jardines de niños, sitios de fabricación, edificios de oficinas y administración, y, en términos amplios, lugares e instalaciones que son accesibles al público o a un número considerable de individuos.

La configuración mostrada en la Fig. 1 puede adquirir datos que indican el uso del equipo de higiene de la instalación del sensor de equipo proporcionada para o en una o más de las piezas individuales de equipo de higiene, tales como un lavabo 11, un dispensador de jabón 12, y un primer y un segundo dispensador de 30 desinfectante 13, 14. De esta manera, el sistema es capaz de recibir datos de uso de estas piezas de equipo 11 - 14 como señales posiblemente individuales de cada dispositivo/sensor correspondiente. Del mismo modo, pueden detectarse oportunidades mediante los sensores correspondientes incluyendo un sensor de proximidad 21, un sensor de barrera de luz 22 y un sensor de paso por la puerta 23. Como ya se mencionó anteriormente, los datos sobre el uso y sobre las oportunidades pueden recolectarse y procesarse para 35 calcular un indicador o medida del cumplimiento de higiene, que, a su vez, indicó a qué grado los individuos (por ejemplo, enfermeras, doctores, y cuidadores) utilizan el equipo de higiene en oportunidades apropiadas.

Normalmente, los datos generados por el equipo distribuido 11, 12, 13, 14, 21, 22, y 23 se recuperan por alguna clase de entidad de procesamiento y almacenamiento de datos central (no mostrada, por ejemplo, un servidor), donde se calcula la medida del cumplimiento de higiene. Sin embargo, la medida de higiene

calculada solamente puede ser tan exacta como lo son los datos base correspondientes. Por ejemplo, una posición inexacta de un individuo puede resultar en determinar una oportunidad para utilizar equipo de higiene cuando existió realmente oportunidad. Como un resultado, el individuo puede atribuirse erróneamente con lograr solamente una contribución de cumplimiento baja. Solamente un sensor de paso por la puerta 23 puede no ser capaz de monitorear movimiento entre las camas 41, 42, de esta manera sin detectar el potencial de contaminación cruzada del paciente. Tal adquisición de datos inexacta puede conducir a una estimación inexacta del cumplimiento que puede percibirse entonces de manera negativa por los individuos, y, eventualmente, tales circunstancias pueden resultar en una aceptación disminuida del sistema de manera que puede perderse el objetivo máximo de promover el uso de equipo de higiene por los individuos. Naturalmente, también puede pasar el caso inverso que la medida calculada sugiere buen cumplimiento de higiene mientras que en realidad no lo necesita.

La Fig. 2 muestra una vista esquemática de un despliegue de un sistema de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Específicamente, el despliegue se explica de nuevo a lo largo de un ejemplo de un ambiente de hospital, que se observa desde arriba y comprende estaciones de pacientes (camas) 41 (con el paciente 3), 42, y 43. Un individuo 1, por ejemplo, un doctor, una enfermera, un miembro de personal, otro paciente o un visitante, puede moverse libremente en la sala 400 para cumplir cualquier tarea dada. El individuo 1 lleva una etiqueta 2 que se explica en mayor detalle en otra parte en la presente descripción.

Por ejemplo, puede asumirse que el individuo 1 ha visitado el área de aseo/baño 401 y ahora está yendo hacia un paciente que yace en la estación de pacientes 42. Una regla de cumplimiento puede requerir que un individuo 1 utilice equipo de higiene (por ejemplo, un dispensador de jabón 102) antes de dejar un área de aseo tal como baño 401 teniendo una regadera, un inodoro, y un lavabo para lavarse las manos. Un individuo "conforme" 1 puede lavar sus manos y puede utilizar el dispensador de jabón 102. Esta pieza de equipo de higiene 102 puede configurarse para detectar el caso de uso y enviar una señal sobre una interfaz alámbrica o inalámbrica y a través de alguna clase de red a una entidad de procesamiento y almacenamiento de datos central (por ejemplo, un servidor).

Generalmente, una modalidad de la presente invención es un sistema para determinar una medida del cumplimiento de higiene que indica un uso de equipo de higiene. El sistema como se muestra puede comprender primero equipo de higiene distribuido que se instala para distribuir un consumible higiénico y/o desechar un consumible higiénico, y que se instala para detectar un caso de uso que indica un uso de dicho equipo de higiene por un usuario, y enviar información sobre dicho caso de uso hacia una entidad de procesamiento. Como se menciona, el individuo 1 puede utilizar el dispensador de jabón 102 como una forma ejemplificativa de una pieza de equipo de higiene, y este uso detectado puede enviarse a un servidor (remoto) 5 como una forma de dicha entidad de procesamiento. La etiqueta mencionada 2 puede ser del mismo modo parte del sistema y puede configurarse para transmitir al menos señales de radio y puede instalarse para llevarse por el individuo 1, es decir, un usuario. La etiqueta 2, justo como el individuo 1, puede moverse en la sala básicamente en las tres dimensiones x, y, y z, en donde la dirección z se asume que coincide con la dirección vertical y de esta manera ser perpendicular al plano de la figura.

El sistema comprende además equipo de posicionamiento que se instala para determinar información

sobre una posición de una etiqueta al menos al recibir señales de radio de ella, y que se configura para determinar información sobre una dirección a lo largo de la cual se recibió una señal de radio de la etiqueta. En una modalidad, el equipo de posicionamiento se instala para determinar dicha información sobre una dirección recibida en base a la determinación de un ángulo de llegada de una señal de radio recibida.

- 5 Preferentemente, la información sobre la dirección recibida se determina en base a determinar al menos dos ángulos de llegada de una señal de radio recibida e información que indica una altura vertical de una etiqueta, es decir, información que indica la altura reciente o usual de la etiqueta 2 como la fuente de señal de radio en la dirección z. Esta información puede emplearse entonces para determinar información sobre una posición de la etiqueta, y, a su vez, del individuo. Como se muestra, existe un dispositivo de posicionamiento 110, por
10 ejemplo, montado sobre o en el techo de la sala 400. Este dispositivo 110 puede recibir una señal de radio de la etiqueta 2 por ejemplo, a través de dos trayectorias diferentes A y B. Esto resultaría en dos ángulos de llegada detectables, ángulo α_A y α_B , en el sitio del dispositivo 110.

- La información correspondiente puede enviarse a un servidor 5 o también localmente, es decir, en el dispositivo 110, procesado para determinar información sobre una posición de la etiqueta 2. Este
15 procesamiento puede considerar información medida o asumida para determinar una ubicación de la etiqueta 2. Por ejemplo, la altura de transportación en la dirección z puede además medirse o asumirse. En el último caso, esto puede realizarse al fijar la etiqueta 2 al individuo a una altura conocida. Esta altura puede conocerse por el servidor 5 o también puede darse a conocer a la etiqueta 2 de manera que puede transmitir información correspondiente como datos de carga a una señal de radio A, B, o A'. En este caso la etiqueta 2 puede
20 comprender medios para configurar la altura actual y medios para generar datos de carga y señales de radio correspondientes.

- Como una alternativa o además de lo anterior, la posición de una etiqueta puede determinarse en base a la información sobre una dirección a lo largo de la cual se recibe la señal de radio A' como se explica junto con el dispositivo de posicionamiento 110'. En particular, esta solución considera la dirección de llegada de la
25 señal de radio A' con respecto a un ángulo $\alpha_{A'}$ en el plano x-y y un ángulo $\alpha_{A''}$ en el plano x-z o y-z. De nuevo, la información sobre la dirección de llegada con información sobre los ángulos $\alpha_{A'}$ y $\alpha_{A''}$ junto con información sobre la altura en la dirección z permite que el dispositivo 110' o el servidor 5 calcule información sobre la posición de la etiqueta 2. En general, sin embargo, los dispositivos 110 y 110', o dos o más dispositivos del mismo tipo pueden combinarse para lograr una exactitud mejorada total de cualquier información de
30 ubicación/posición.

- El sistema comprende además un servidor 5 como una entidad de procesamiento. Este servidor se configura para recibir dicha información sobre el caso de uso, para recibir dicha información sobre una posición de dicha etiqueta, definir una zona en la cual dicha etiqueta puede entrar, definir una regla, y calcular dicha medida del cumplimiento de higiene en base a dicha información sobre el caso de uso, información
35 sobre la posición, dicha zona, y dicha regla.

Específicamente, las zonas mencionadas pueden definirse en términos de zonas "virtuales" alrededor de las camas, cuartos, equipo de higiene, y cualquier otro objeto y posición que generalmente se refieren al uso de equipo de higiene y/o una oportunidad con respecto al uso de equipo de higiene. De esta manera, las zonas 410, 420, y 430 pueden definirse para, respectivamente, camas o estaciones de pacientes 41, 42, y 43.

Del mismo modo, una zona 440 puede definirse para el baño 401, y las zonas también pueden determinarse en términos de líneas 450 y 430 que pueden observarse como límites singulares de la zona. En particular, cruzar una línea 450 o 430 puede resultar en una determinación de entrar o dejar una zona mientras los límites restantes de las zonas no, o no necesitan definirse (por ejemplo, como en el caso de la estación de pacientes 43 en la esquina de la sala 400). De cualquier manera, tales zonas pueden definir oportunidades, en el sentido que una etiqueta 2 que entra a tal una zona indica al sistema que suponía que el individuo que lleva la etiqueta 2 o ahora se supone usa el equipo de higiene.

De manera similar, también puede definirse una zona para determinar un evento de uso. Como, por ejemplo, se muestra alrededor del dispensador 101 se define una zona asociada 460. El entrar a esta zona puede interpretarse como que un individuo que lleva una etiqueta usa el equipo de higiene. De esta manera, la información sobre el caso de uso se recibe en términos de información sobre una posición de una etiqueta con respecto a una zona específica – aquí la zona 460 alrededor de un dispensador 101. Generalmente, el servidor 5 puede recibir esta información y considerar una o más reglas que le permiten entonces calcular la medida del cumplimiento de higiene en base a la información sobre el caso de uso, y la información sobre la posición con respecto a al menos una zona.

En cuanto a las zonas como tales, pueden adoptarse diferentes esquemas para su definición respectiva. Primero, una zona puede ser una zona puramente “virtual” tal como la zona 440, que puede definirse por información respectiva, por ejemplo, en el servidor 5. De esta manera, el procesamiento del servidor 5 puede determinar si una etiqueta 2 entra o deja la zona 440 al recibir información del dispositivo de posicionamiento 110/110' y calcular una posición de la etiqueta 2 con respecto a la zona 440. Del mismo modo, también puede definirse una zona “localmente” y/o dinámicamente por medio de etiquetas respectivas 2', 2'', y 2-3.

Por ejemplo, las etiquetas 2' pueden configurarse para definir las esquinas de una zona o límite. Como puede observarse en la Fig. 2, el sistema puede definir una zona o límite 430 al ubicar etiquetas 2' con el dispositivo 110 o 110'. Las señales de radio emitidas desde las etiquetas 2' pueden llevar carga que puede identificar su asociación respectiva entre sí y/o información sobre un tipo de zona (por ejemplo, límite, zona rectangular con dimensiones y datos/definiciones de posición adicionales relativos a las posiciones de las etiquetas). De manera similar, las etiquetas 2'' pueden instalarse a lo largo de una línea de simetría SL de la cama 42. De acuerdo con lo anterior la información puede transmitirse hacia o puede estar presente en el servidor 5 para definir la zona 420.

Una modalidad adicional considera la definición de una zona en movimiento o dinámica. Por ejemplo, se proporciona al paciente 3 una etiqueta 2-3 que define una zona 410 alrededor del paciente 3 sin considerar su posición actual. Esto permite determinar el cumplimiento correcto sin considerar si el objetivo es móvil y de esta manera es capaz de moverse hacia afuera a una zona de otro modo definida de manera fija. Del mismo modo, también podría fijarse una etiqueta 2-3 a una cama, a un punto específica en una sala o a una pieza de equipo (dispositivos médicos, carrito de limpieza, etc.). En todo caso, la definición de las zonas por medio de etiquetas puede proporcionar las ventajas de fácil definición de zonas, definición dinámica de zonas, fácil modificación y desactivación/activación de zonas. Por ejemplo, las etiquetas pueden proporcionarse con una interfaz de usuario simple (interruptor, sensor, LED, LCD, etc.) para permitir una activación/desactivación en el

punto. El sistema de esta manera puede ser capaz de considerar zonas solamente cuando están realmente “calientes” en el sentido que - por ejemplo – una cama en efecto, está ocupada.

Cualquier zona puede definirse generalmente en una “escala humana” tomando las mediciones del cuerpo humano como la referencia. Un ancho de una zona alrededor de una cama, por lo tanto, puede ser ligeramente más que la longitud del brazo, para estar en el rango de 50cm a 100 cm, implicando que una persona fuera de esta zona puede asumirse que no tiene oportunidad de tocar al paciente en la cama mientras la misma persona dentro de la zona al menos tiene una posibilidad teórica de tocar al paciente y por lo tanto se somete a regulaciones de higiene de las manos, y, a su vez, observación del cumplimiento de higiene de las manos.

El individuo 1 puede entonces proceder hacia la estación de pacientes 42. Una regla de cumplimiento adicional puede requerir que el individuo 1 utilice equipo de higiene (por ejemplo, un dispensador de desinfectante 101) antes de entrar en contacto con el paciente en la estación 420. Aquí, la determinación del uso y la oportunidad puede ser proximidad o ubicación en base a la conexión con la zona 460. De manera similar, la oportunidad (correspondiente) puede determinarse en base a una ubicación relativa al objetivo, en este caso, la estación de pacientes 42. Específicamente, el servidor 5 puede definir la zona 420 y considerar a una etiqueta que entra a la zona 420 como un caso de una oportunidad para utilizar ahora o haber utilizado brevemente antes equipo de higiene. Esta determinación puede basarse simplemente en la suposición que un individuo que lleva la etiqueta 2 y que entra a la zona 420 también entrará en contacto cercano o físico con el paciente y/o el entorno.

Esta es la razón por la que una oportunidad se asocia con un caso de uso, ya que el contacto físico con el paciente debe precederse por el uso del equipo de higiene para minimizar la propagación de bacterias potencialmente infecciosas, virus, hongos, etc. Del mismo modo, también el contacto físico con un paciente puede asociarse con el uso de equipo de higiene después para no llevar nada infeccioso de ese paciente a otros. Teniendo la información sobre una medida del cumplimiento de higiene en la mano ahora se puede permitir una secuencia de retroalimentación para transmitir información sobre el cumplimiento de higiene logrado a los usuarios/individuos. Para este propósito, el servidor 5 puede emplearse para recuperar y analizar la información y tomar cualquier acción de retroalimentación adecuada y deseada de manera que actualmente se alienta el uso de equipo de higiene por los individuos.

La Fig. 3 muestra una vista esquemática de una entidad de procesamiento de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Específicamente, la entidad de procesamiento 5 puede estar en la forma de un servidor o computadora personal, o, más generalmente, en la forma de recursos de procesamiento de un grupo o centro de datos. La entidad de procesamiento 5 puede ser parte de un sistema para determinar una medida del cumplimiento de higiene que indica un uso de equipo de higiene. Para este propósito, la entidad de servidor 5 puede comprender o puede tener acceso a recursos de procesamiento 501, recursos de memoria 502 y recursos de comunicación 503, donde los últimos establecen una vía de comunicación a través de una o más redes 6 hacia equipo de higiene distribuido, una etiqueta, y/o equipo de posición. De esta manera, la entidad 5 puede recibir información sobre un caso de uso desde el equipo de higiene, determinar información sobre un ángulo a lo largo del cual se recibió una señal de radio desde una etiqueta, y/o información sobre una posición de la etiqueta.

Estas y otras funcionalidades pueden implementarse como código almacenado en los recursos de memoria 502 que pueden indicar a los recursos de procesamiento (o circuitos) recibir y procesar dichos datos con respecto a la información sobre el caso de uso y con información sobre la posición de una etiqueta. El código puede implementar además una definición de una o más zonas en las cuales dicha etiqueta puede entrar, para definir una o más reglas, y calcular dicha medida del cumplimiento de higiene en base a dicha información sobre el caso de uso, información sobre la posición, dicha zona, y dicha regla.

En cuanto a las reglas mencionadas, una determinación de una oportunidad (por ejemplo, entrar de una zona de camas) sin una determinación de uso anterior indicará no cumplimiento, justo como un transcurso de un lapso de tiempo después de una oportunidad determinada (por ejemplo, entrar de una sala) sin un uso asociado determinado. En general, una oportunidad o uso determinados pueden manejarse de manera interna por los recursos de procesamiento 501 como un tipo que lleva registro de datos e información de asociación. Por ejemplo, la información de asociación de un registro de oportunidad puede almacenar información sobre un tipo asociado de registro de uso. Si se determina un par correspondiente dentro de un lapso de tiempo correspondiente, los recursos de procesamiento 501 pueden determinar cumplimiento y de acuerdo con lo anterior establecer un indicador del cumplimiento o una contribución a una medida a un valor correspondiente, por ejemplo, "1". Del mismo modo, si no se determina un par correspondiente dentro de un lapso de tiempo, la unidad de procesamiento 211 puede determinar no cumplimiento y de acuerdo con lo anterior establecer el indicador/contribución a un valor de no cumplimiento correspondiente, por ejemplo, "0".

Un mecanismo alternativo incluiría el almacenamiento y procesamiento de vector en la forma de, por ejemplo, [oportunidad de uso], donde un indicador del cumplimiento indicando cumplimiento podría obtenerse para [11], mientras un indicador del cumplimiento indicando no cumplimiento podría obtenerse para [1 0] o [0 1]. Este mecanismo puede agregar flexibilidad en análisis, así como la posibilidad de considerar también metadatos en una manera fácil. Por ejemplo, valores adicionales x, y,... pueden considerarse como [cumplimiento de uso x y...] para expresar cumplimiento a reglas adicionales con respecto a, por ejemplo, una hora, una posición, una ID de usuario, y lo similar. En general, sin embargo, los metadatos mencionados también pueden considerarse naturalmente por los registros de datos mencionados arriba en la forma de campos adicionales.

Las Figs. 4A a 4C muestran vistas esquemáticas de despliegues de etiquetas de acuerdo con modalidades respectivas de la presente invención. La Fig. 4A muestra un esquema de una etiqueta 2 desde un punto de vista funcional. La etiqueta 2 se adapta generalmente para llevarse por el usuario y comprende una unidad de radio 213 que se configura para transmitir al menos señales de radio a través de una antena 215, y una unidad de procesamiento 211, y - opcionalmente - una unidad de operación/notificación 214. La etiqueta 2 puede comprender además una unidad de memoria 212 que puede almacenar el código para dar instrucciones a la unidad de procesamiento 211 de implementar cualquier funcionalidad deseada. Sin embargo, la configuración puede integrarse bien en la unidad de procesamiento 211 por sí misma, de manera que no es necesaria una unidad de memoria separada o individual 212. La unidad de radio 213 puede emplear cualquier tecnología adecuada y protocolos y las tecnologías preferidas incluyen Bluetooth (TM), WiFi, WLAN, WiMAX, UWB (banda ultra ancha), y lo similar.

La unidad de procesamiento 211 generalmente se configura, por ejemplo, por medio de programación

respectiva, para dar instrucciones al circuito de radio 213 para transmitir señales de radio que pueden recibirse por equipo de posicionamiento para determinar información sobre una posición de la etiqueta 2. Además, la unidad de operación/notificación 214 puede emplearse para operar la etiqueta como tal (por ejemplo, configuración, fijación y modificación de establecimientos, etc.) o para transmitir información al usuario de acuerdo con el cumplimiento de higiene determinado. De esta manera, es posible proporcionar inmediatamente a un individuo una retroalimentación de una conducta de buen cumplimiento o no satisfactorio. Además, la etiqueta 2 puede ayudar a recolectar cualquier información deseada y puede incluso también llevar a cabo el posicionamiento por medio de determinar y procesar información sobre un ángulo de llegada (ver también la descripción junto con la Fig. 2).

La Fig. 4B muestra un esquema de una etiqueta 2' en la forma de dispositivo electrónico compacto. La etiqueta 2' comprenderá internamente todas las características funcionales necesarias como se describe arriba junto con la Fig. 4A. En esta modalidad, sin embargo, la unidad de operación/notificación al menos comprende una pantalla 214', opcionalmente una pantalla sensible al tacto, que puede indicársele también, por ejemplo, desplegar un emoticón positivo en caso de determinar cumplimiento. Un emoticón negativo puede desplegarse para transmitir un no cumplimiento al usuario. Esta pantalla puede acompañarse por una señal acústica y/o vibracional para avisar al usuario de la retroalimentación también en situaciones donde la etiqueta 2' se lleva dentro de un bolsillo o no en el rango visible inmediato del usuario (por ejemplo, unido a una camisa).

La Fig. 4C muestra un esquema de una etiqueta 2'' en la forma de un teléfono inteligente o dispositivo electrónico similar. El dispositivo 2'' comprenderá de manera interna todas las características funcionales necesarias como se describe arriba junto con la Fig. 4A. En esta modalidad, sin embargo, la unidad de operación/notificación al menos comprende la pantalla del dispositivo 214'' que puede instruírsele desplegar cualquier contenido para indicar cumplimiento y no cumplimiento. Debe estar claro que las funcionalidades pueden implementarse por medio de un programa o aplicación ("app") que instruye los recursos del dispositivo como una forma de unidad de radio, una unidad de notificación, y una unidad de procesamiento. De nuevo, cualquier pantalla puede acompañarse por cualquier señal acústica y/o vibracional para avisar al usuario de la retroalimentación también en situaciones donde el dispositivo está fuera del rango visible inmediato para el usuario.

La Fig. 5A muestra una vista esquemática del equipo de posicionamiento para determinar información sobre una dirección o un ángulo de llegada de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Específicamente, se muestra una posible implementación del dispositivo de posicionamiento 110 que proporciona en esta modalidad un conjunto de antenas 111 y una línea de tiempo de ejecución de fase 112. Se asume que una etiqueta 2 emite una señal de radio que puede alcanzar entonces el dispositivo de posicionamiento 110, y, con esto, el conjunto de antenas 111 a lo largo de dos trayectorias A y B a lo largo de la línea de vista. Estas trayectorias interceptarán una línea base dada con ángulos correspondientes αA y αB . Se conoce determinar información sobre una distancia y/o una posición con dos, tres o más ángulos disponibles. Este concepto se conoce como triangulación y existen métodos en la materia.

Los ángulos αA y αB , por ejemplo, pueden determinarse por medio de dicha línea de tiempo de ejecución de fase 112 donde las señales recibidas por las antenas individuales ejecutan y establecen una

cierta relación de fase entre sí. Esta relación de fase es una figura para una diferencia de tiempo con respecto a los puntos en el tiempo cuando la señal de radio ha golpeado las antenas a lo largo de las diferentes trayectorias. Con esta información pueden obtenerse ángulos, que pueden servir como una base para determinar la información sobre una posición y/o distancia. Del mismo modo, puede medirse una serie de
5 tiempos de llegada sobre el conjunto de antenas, desde el cual entonces, pueden calcularse uno o más ángulos, y, a su vez, una información sobre una posición del originador de la señal de radio.

La Fig. 5B muestra una vista esquemática de equipo de posicionamiento para determinar información sobre una dirección o un ángulo de llegada de acuerdo con otra modalidad de la presente invención. Esta modalidad alternativa considera el dispositivo 110' instalado para medir información sobre un ángulo $\alpha A'$ en el
10 plano x-y y un ángulo $\alpha A''$ en el plano x-z o y-z. Específicamente, esta modalidad considera cualquier conjunto de antenas 111 en la forma de una matriz bidimensional (como se muestra) o una matriz circular con antenas instaladas a lo largo de coordenadas polares como se muestra en el cuadro de opción 0. Una señal de radio entrante activará las antenas individuales de la matriz en diferentes momentos y de esta manera permite el cálculo de los dos ángulos $\alpha A'$ y $\alpha A''$ para determinar, por último, la información sobre una posición en 2 o 3
15 dimensiones de una fuente de señal de radio (es decir, una etiqueta). Además, puede emplearse una antena esférica que proporciona la antena individual en una superficie de una esfera.

La Fig. 6 muestra un diagrama de flujo de una modalidad del método general de la presente invención. De acuerdo a esta modalidad de la presente invención se proporciona un método para determinar una medida del cumplimiento de higiene que indica un uso de equipo de higiene, comprendiendo una etapa S100 para
20 detectar un caso de uso que indica un uso de equipo de higiene distribuido por un usuario, dicho equipo de higiene instalado para distribuir un consumible higiénico y/o desechar un consumible higiénico; una etapa S200 para transmitir señales de radio desde una etiqueta; una etapa S300 para determinar información sobre una posición de dicha etiqueta al menos al recibir señales de radio desde dicha etiqueta, y determinar información sobre una dirección a lo largo de la cual se recibió una señal de radio desde dicha etiqueta para
25 determinar dicha información sobre una posición; recibir dicha información sobre una posición de dicha etiqueta; una etapa S400 para definir una zona en la cual dicha etiqueta puede entrar y definir una regla; y una etapa S500 calculando dicha medida del cumplimiento de higiene en base a dicha información sobre la posición, dicha zona, y dicha regla.

Se observa que la secuencia anterior puede modificarse y no debe observarse como requiriendo un
30 orden específico. Por ejemplo, S400 puede llevarse a cabo antes de cualquier otra etapa o, en general, al menos antes de realizar la etapa S500. Del mismo modo, el orden de recuperación de información concerniente al uso y oportunidades puede invertirse o la información correspondiente puede obtenerse concurrente y continuamente.

Aunque se han descrito las modalidades detalladas, estas sirven solamente para proporcionar un mejor
35 entendimiento de la invención definida por las reivindicaciones independientes y no son para observarse como limitantes.